

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับครูมัธยมศึกษา เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพของนักเรียนในโรงเรียนจังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในการวิจัยดังนี้

1. การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
3. ทักษะที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ
4. การสอนเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตค่อนข้างมาก ข้อมูลข่าวสารสามารถส่งถึงกันได้อย่างรวดเร็ว เป็นเพราะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมไปทั่วทุกมุมโลก มีผู้คนจำนวนมากที่ได้ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร การทำธุรกิจ การศึกษาค้นคว้า และการพักผ่อนจากสื่อบันเทิงต่างๆ ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีประเด็นต่างๆ ที่น่าสนใจดังนี้

1.1 ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่คนส่วนใหญ่รู้จักกัน ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อเป็นวงกว้าง การเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ทำได้โดยสะดวก และรวดเร็ว เทคโนโลยีการเชื่อมต่อมีการพัฒนาไปอย่างมาก มีทั้งแบบใช้สาย และไม่ใช้สาย ดังนั้นสามารถที่จะกล่าวได้ว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมาก และสามารถใช้คำสั่งกันนี้แทนกันได้ โดยมีผู้ให้ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังนี้

จตุชัย แพงจันทร์ และอนุโชติ วุฒิพรพงษ์ (2555, น. 4) กล่าวว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ ระบบที่มีคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่องเชื่อมต่อกันโดยใช้สื่อกลาง และสามารถสื่อสารข้อมูลกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันได้นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทรัพยากรที่มีในเครือข่ายร่วมกันได้ เช่น เครื่องพิมพ์ ซีดีรอม สแกนเนอร์ ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น การใช้ทรัพยากรเหล่านี้ร่วมกันทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก เมื่อมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอื่นๆ ที่อยู่ห่างไกล เช่น ระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทั่วโลก ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้กับคนทั่วโลก โดยใช้แอปพลิเคชัน

ธีรพล แสงอุทัย (2555, น. 82) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์สื่อสาร โดยการเชื่อมต่อกันอาจมีเฉพาะกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์อื่นๆ เช่นเครื่องพิมพ์ เป็นต้น ผู้ใช้งานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันในเครือข่ายและใช้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายนั้นได้

จำนงค์ แจ่มจันทรวงษ์ (2553, น. 16) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน โดยมีจุดโหนดที่มีการเชื่อมต่อกันด้วยเส้นทางการสื่อสาร ซึ่งแต่ละระบบเครือข่ายสามารถที่จะมีระบบเครือข่ายย่อยๆ ซ่อนอยู่ในตัวของมันเอง

Shukla และคณะ(2014, น. 11-18) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปเข้าด้วยกันผ่านช่องทางการสื่อสารเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองเครื่องสามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้ การที่คอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายสามารถทำงานร่วมกันได้จะต้องสร้างมาตรฐานของสัญญาณที่มีชื่อเรียกว่า โพรโตคอล

โดยสรุป เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลกหลายๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดเป็นแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีขนาดใหญ่มาก เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ต้องการใช้ที่มีอยู่ทั่วโลกให้สามารถสืบค้นข้อมูล แลกเปลี่ยนข้อมูล คัดลอกข้อมูล และติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และง่ายดาย ช่วยตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าอย่างไร้ขีดจำกัด

1.2 ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาเพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษาและการฝึกอบรมให้เกิดประโยชน์สูงสุด นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

Kilby (2008) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นวิธีการเรียนรู้ทางไกลรูปแบบใหม่ ที่ส่งผ่านข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือผ่านระบบเวปไซด์ ไรต์ เว็บ อินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ต การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลที่สดและทันสมัย โครงสร้างของการฝึกอบรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนรู้แต่ละเนื้อหาด้วยตนเอง

William (2000) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการฝึกอบรมโดยอาศัยกระบวนการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม โดยนำเนื้อหาหลักสูตรมาออกแบบบนสื่อมัลติมีเดียบนเครือข่าย ทั้งนี้ผู้เข้ารับการอบรมจะต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจึงจะสามารถฝึกอบรมได้

จรัสศรี รัตตะมาน (2551) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการสอนหรือการฝึกอบรมเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม เป็นลักษณะของการเรียนการสอน โดยสื่อหลายมิติบทเรียนมีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนและสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป นอกจากนี้ผู้เรียนยังเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระในเรื่องของสถานที่และเวลา โดยบทเรียนและเนื้อหาวิชาในการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น จะมีการปรับเปลี่ยนแปลง พัฒนาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ในบทเรียนหรือโปรแกรมการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องประกอบด้วยข้อความหลายมิติสื่อหลายมิติ คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมและการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวไม่จำเป็นจะต้องมีทั้งหมดในโปรแกรมการฝึกอบรมผ่านเว็บ อาจมีเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดเลยก็ได้

สถาบันพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา (2550) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมแบบออนไลน์ที่เรียกว่า e-Learning หรือ e-Training นั้น เป็นการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ และความสนใจของตนเอง โดยนำเสนอเนื้อหาในลักษณะข้อความ รูปภาพ เสียงวีดิทัศน์และมัลติมีเดียแบบต่างๆ เท่าที่เทคโนโลยีในปัจจุบันสามารถสร้างสรรค์ได้

นิษฐา พุฒิมานรดีกุล (2548) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการฝึกอบรมที่อาศัยช่องทางผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการส่งผ่านข้อมูลการฝึกอบรมไปยังผู้เข้ารับการอบรม โดยมีคุณสมบัติของเว็บในรูปแบบไฮเปอร์มีเดียเป็นเครื่องมือในการจัดสภาพแวดล้อมทางการฝึกอบรม และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน เพื่อสนับสนุนให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดการเรียนรู้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป นอกจากนี้ผู้เข้ารับการอบรมยังเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเองอย่างอิสระในเรื่องของเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม โดยบทเรียนและเนื้อหาวิชาในการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นจะเปลี่ยนแปลง พัฒนาให้ทันสมัยตลอดเวลา

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2545) ให้ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนออนไลน์จะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เวป ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้การสอนออนไลน์เป็นรูปแบบการเรียนการสอน ที่แตกต่างไปจากการเรียนในห้องเรียน กล่าวคือ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการจัดกิจกรรมการศึกษาหรือการให้ความรู้ โดยนำคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ ออกกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ความรู้ทักษะต่างๆ ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา มีการร่วมมือการทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นลักษณะการเรียนรู้ในลักษณะของห้องเรียนเสมือนจริง โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดฝึกอบรมและค่าเดินทาง

1.3 ลักษณะสำคัญของการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรสเสง (2545) ได้กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไว้ดังนี้

1. Anywhere, anytime and anyone คือ อบรมที่ใดก็ได้ เวลาใดก็ได้ และอบรมกับใครก็ได้ตามความต้องการของผู้รับการอบรม เพราะเว็บไซต์ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งสามารถจัดทำเป็นชุดซีดี เพื่อใช้ในลักษณะออฟไลน์ (offline) ให้กับผู้รับการอบรมที่สนใจ แต่ยังไม่พร้อมในระบบอินเทอร์เน็ต
2. Self-directed learning ผู้รับการอบรมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยอิสระ การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเนื้อหา ไม่จำเป็นต้องเหมือนกันหรือพร้อมกับผู้รับการอบรมรายอื่น วิทยากรมีสถานะเป็นผู้ช่วยเหลือผู้รับการอบรมในการค้นหา การประเมิน การใช้ประโยชน์จากเนื้อหา หรือจากสื่อรูปแบบต่างๆ
3. Multimedia สื่อที่นำเสนอในเว็บ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนวีดิทัศน์ อันจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้รับการอบรมได้เป็นอย่างดี มีการออกแบบอบรมอย่างมีระบบ และมีเครื่องมือที่วัดผลการเรียนได้
4. Non-linear ผู้รับการอบรมสามารถเลือกอบรมเนื้อหาที่นำเสนอได้ตามความต้องการ
5. Interactive มีระบบปฏิสัมพันธ์กับผู้รับการอบรม และสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ ด้วยความสามารถของเอกสารเว็บที่มีจุดเชื่อมต่อ (links) ย่อมทำให้เนื้อหาที่มีลักษณะโต้ตอบกับผู้รับการอบรมโดยอัตโนมัติ และผู้รับการอบรมยังสามารถติดต่อกับวิทยากรผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมชนิดต่างๆ ทำให้ผู้รับการอบรมกับวิทยากรสามารถติดต่อกันได้อย่างรวดเร็ว

1.4 องค์ประกอบของการจัดการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การจัดการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้ประสบความสำเร็จ ผู้รับการอบรมสามารถเรียนรู้แล้วบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามที่ต้องการ จำเป็นต้องมีองค์ประกอบที่ถือเป็นเสมือนกลไกสำคัญของการจัดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีผู้กล่าวถึงดังนี้

Khan (1997, น.5-18) กล่าวถึงองค์ประกอบ ของการจัดการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไว้ 8 ประการดังนี้

1. การพัฒนาเนื้อหาสาระ (Content Development) การพัฒนาเนื้อหาสาระจะเกี่ยวข้องกับหลัก 3 ประการคือ

1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการสอน (Learning and Instruction Theories)

1.2 การออกแบบการสอน (Instructional Design)

1.3 การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development)

2. องค์ประกอบทางมัลติมีเดีย (Multimedia Component) เป็นเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีมัลติมีเดียในด้านเสียง เช่น เรียลออডিโอ (Real Audio) วิดิทัศน์ เช่น ควิกไทม์ (Quick Time) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (Graphic User Interface) เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูล (Compression Technology) เช่น ช็อคเวฟ (Shockwave)

3. เครื่องมือในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Tool) แบ่งเป็น

3.1 เครื่องมือสื่อสารแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) กลุ่มข่าวสาร (Newsgroup) และอื่นๆ

3.2 เครื่องมือสื่อสารแบบซิงโครนัส (Synchronous) ในลักษณะข้อความ (Text-based) เช่น สนทนาออนไลน์ (Chat) ในลักษณะแบบภาพและเสียง (Audio-Video) เช่น โทรศัพท์ทางอินเทอร์เน็ต (Internet Phone) การประชุมทางอินเทอร์เน็ต (CU-See Me) และการสื่อสารแบบการประชุมทางไกล (Conference Tool)

3.3 การเข้าถึงข้อมูลระยะไกล โดยใช้โปรแกรมเชื่อมต่อระยะไกล (Telnet) โปรแกรมคัดลอกข้อมูลข้ามเครือข่าย (File Transfer Protocol)

3.4 เครื่องมือในการนำสู่อินเทอร์เน็ต เช่น โปรแกรมค้นหาข้อมูล (Gopher) โปรแกรมอ่านข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต (Lynx) และอื่นๆ

3.5 เครื่องมือในการค้นคว้า และเครื่องมืออื่นๆ เช่น โปรแกรมสืบค้นข้อมูล (Search Engine) โปรแกรมนับจำนวนผู้ใช้บริการ (Counter Tool)

4. คอมพิวเตอร์และหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

4.1 ระบบคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ

4.2 เซิร์ฟเวอร์ (Server) และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เช่น ฮาร์ดไดรฟ์ และซีดีรอม

5. การเชื่อมต่อและการให้บริการ (Connections and Storage Providers) ในการนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อันได้แก่ โมเด็ม มาตรฐานระบบการติดต่อ เช่น โทรศัพท์ บริการสื่อสารโทรคมนาคมแบบดิจิทัล (ISDN) และบริการที่เกี่ยวข้อง

6. โปรแกรมออธอริง (Authoring Program) เช่น ภาษาเฮกซ์ทีเอ็มแอล (HTML) ภาษาสำหรับสร้างภาพสามมิติ (VRML) ภาษาจาวา (Java) ภาษาจาวาสคริปต์ (Java Script) โปรแกรมการเปลี่ยนเป็นภาษา HTML เช่น HTML Convertors และ โปรแกรมแก้ไข (Editor)

7. เซิร์ฟเวอร์ (Server) เช่น การตั้งโฮสต์ที่พี เซิร์ฟเวอร์ (HTTP Server) โปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ (HTTPD) การกำหนดยูอาร์แอล (URL) โปรแกรมซีจีไอ (CGI : Common Gateway Interface) ที่เป็นวิธีการในการปฏิสัมพันธ์ติดต่อกับโฮสต์ที่พี เซิร์ฟเวอร์ (HTTP Server) หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ในลักษณะอิมเมจแมป และการเติมแบบฟอร์มส่งกลับมายังโฮสต์ที่พี เซิร์ฟเวอร์ (HTTP Server)

8. โปรแกรมเบราเซอร์และโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ (Browsers and Other Applications) เช่นโปรแกรมแท็กซ์เบสเบราเซอร์ โปรแกรมกราฟฟิคเบราเซอร์ โปรแกรมเสริม (Plug-in)

มนต์ชัย เทียนทอง (2548, น.352-354) ได้อธิบายองค์ประกอบของการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ว่าประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. Learning Management System (LMS) หมายถึง ระบบการจัดการการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนบริหาร และจัดการการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อนำพาผู้รับการอบรมไปยังเป้าหมายที่ต้องการ เริ่มตั้งแต่การจัดการหลักสูตรรายวิชา เพื่อนำเสนอแก่ผู้รับการอบรมลงทะเบียนเรียน และพิสูจน์สิทธิ์ของผู้รับการอบรมนำเสนอเนื้อหา บทเรียน จัดกิจกรรมการอบรม ติดตามผู้รับการอบรม รายงานผลความก้าวหน้าทางการอบรม และประเมินผลการอบรม รวมทั้งการออกใบรับรองผลการอบรมถ้าผู้รับการอบรมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ LMS จึงมีบทบาทเสมือนแผนกทะเบียนของสถานศึกษาที่ทำหน้าที่ตั้งแต่ ประกาศรับสมัครผู้อบรม ลงทะเบียนอบรม และดำเนินการอบรมตามขั้นตอนต่างๆ จนผู้รับการอบรมจบหลักสูตร

จึงสรุปได้ว่า หน้าที่ประการสำคัญของ LMS ก็คือ การนำพาผู้รับการอบรมให้ดำเนินไปตามกลไกของการอบรม ซึ่งจะเรียกกันโดยทั่วไปว่า แท็กกิ้ง (Tracking) สำหรับเครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่ใน LMS ที่ใช้ในการจัดการด้านการอบรมมีดังนี้

1.1 เครื่องมือสำหรับวิทยากรหรือผู้ออกแบบบทเรียนเพื่อจัดการรวบรวมและนำเสนอเนื้อหาวิชาที่มีอยู่ในรูปแบบของไฟล์เอกสาร ไฟล์ภาพ หรือไฟล์ภาพเคลื่อนไหว

1.2 เครื่องมือสำหรับวิทยากรหรือผู้เกี่ยวข้อง เพื่อไว้ใช้สำหรับประกาศเกี่ยวกับรายวิชาต่างๆ ที่ให้บริการ และกำหนดการต่าง ๆ รวมทั้งกิจกรรมการฝึกอบรม

1.3 เครื่องมือสำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างวิทยากร และผู้รับการอบรม ทั้งแบบ Asynchronous และ Synchronous เช่น กระดานข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และการสนทนาผ่านเครือข่าย

1.4 เครื่องมือสำหรับเก็บสถิติต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบจำนวนผู้รับการอบรม ระดับคะแนนผู้รับการอบรม และสถิติการอบรม เป็นต้น

2. Content Management System (CMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้สำหรับวิทยากรในการสร้างสรรค์ และนำเสนอเนื้อหาที่จะใช้ในการอบรมบริการแก่ผู้รับการอบรมในระบบ ซึ่งอาจเป็นการรวบรวมไฟล์เอกสารต่างๆ ที่มีอยู่เดิมแล้วนำมาสร้างสรรค์เป็นโมดูลในรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ การจัดการเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้เป็นองค์ความรู้เหล่านี้จะเป็นหน้าที่หลักของ CMS ในการรวบรวม จัดกลุ่ม และจัดการนำเสนอตามกระบวนการอบรม เพื่อให้ผู้รับการอบรมได้ศึกษาเนื้อหาตามแนวทางที่วิทยากรออกแบบโมดูล เนื่องจากในปัจจุบัน ได้มีผู้ผลิต LMS เป็นจำนวนมาก โดยผนวก CMS เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของ LMS ด้วย จึงเรียกรวมกันว่า Learning Content Management System หรือ LCMS ซึ่งหมายถึง ระบบการจัดการด้านการเรียนรู้ และจัดการเนื้อหา

3. Test Management System (TMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านการทดสอบ ซึ่งเป็นส่วนของการจัดการประเมินผลผู้รับการอบรมตามกระบวนการเรียนรู้ บทบาทของ TMS จึงทำหน้าที่สนับสนุนการจัดการด้านการทดสอบ ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

3.1 ส่วนของผู้พัฒนาบทเรียน TMS จะทำหน้าที่สนับสนุนการออกข้อสอบ การแก้ไข การนำแบบทดสอบไปใช้ การพิมพ์ การจัดการแบบทดสอบ สุ่มแบบทดสอบ การรวบรวมคะแนน และการสรุปผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

3.2 ส่วนของผู้รับการอบรม TMS จะทำหน้าที่สนับสนุนให้ผู้รับการอบรมได้ทำแบบทดสอบ รวบรวม คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ และรายงานผลความก้าวหน้าในรูปแบบต่าง ๆ

4. Delivery Management System (DMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านการนำส่งบทเรียน เพื่อให้ผู้รับการอบรมศึกษาเนื้อหาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำส่งเนื้อโดยใช้ช่องทางอื่นๆ เช่น โทรศัพท์ตามสาย หรือการออกอากาศ เป็นต้น การนำส่งเนื้อหา ส่วนนี้จึงถือว่าเป็นหน้าที่ของ DMS ที่ต้องสนับสนุนให้มีวิธีการนำส่งที่หลากหลาย เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางการอบรมของผู้รับการอบรมมีความแตกต่างกันรวมทั้งลักษณะการใช้งานของผู้รับการอบรม และกลุ่มเป้าหมายก็มีความแตกต่างกันด้วย

โดยสรุป การจัดการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะต้องมียุคประกอบพื้นฐาน 4 อย่างคือ

1. ระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) เป็นระบบที่จัดการด้านการอบรมให้แก่ผู้รับการอบรม
2. ระบบการจัดการด้านเนื้อหา (Content Management System: CMS) เป็นระบบที่ช่วยให้วิทยากรจัดการกับเนื้อหาที่จะใช้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
3. ระบบการจัดการด้านการทดสอบ (Test Management System: TMS) เป็นระบบที่จัดการประเมินผลการอบรมของผู้รับการอบรม
4. ระบบการจัดการด้านการนำส่งเนื้อหา (Delivery Management System: DMS) เป็นระบบที่ช่วยนำส่งเนื้อหาให้ไปถึงผู้รับการอบรม

1.5 รูปแบบของการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือที่รู้จักกันในชื่อว่า อี-เทรนนิ่ง ซึ่งบางคนก็เรียกว่า การเรียนอบรมผ่านเว็บ เป็นการอบรมที่มีผู้ให้ความสนใจและต้องการนำไปใช้ในการอบรม เนื่องจากเป็นการอบรมที่มีความน่าสนใจ เอื้อประโยชน์หลายด้านต่อการเรียนรู้ของผู้รับการอบรม โดยรูปแบบของการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีผู้กล่าวถึงดังนี้

Issues in Web-Based Training (2007, อ้างถึงใน พนารี สายพัฒนา, 2552) จำแนกรูปแบบ การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามความแตกต่างของลักษณะหลักสูตรการฝึกอบรม แบ่ง ออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1. Leader-Led or Facilitated Online Learning เป็นรูปแบบที่มีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำในการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์
2. Self-Paced, Web-based Learning เป็นรูปแบบของเว็บที่มีการจัดระบบ ทั้งด้านเนื้อหา สื่อหรือสถานการณ์ต่างๆ ให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง
3. Online Tutorials หรือ PDF format เป็นรูปแบบของระบบเอกสารออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาในระบบออนไลน์หรือพิมพ์เอกสารออกมาศึกษาด้วยตนเอง
4. Web-Based Electronic Performance Support Systems (EPSS) เป็นรูปแบบที่นำข้อมูลจากภายในองค์กรมาสนับสนุนการเรียนรู้

มนต์ชัย เทียนทอง (2544, น. 72-78) ได้จำแนกเว็บฝึกอบรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. Embedded WBT เป็นเว็บที่นำเสนอด้วยข้อความและกราฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นเว็บพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CBT ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML

2. IWBT (Interactive WBT) เป็นเว็บที่พัฒนาขึ้นจากเว็บประเภทแรกโดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นหลัก นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งข้อความกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้จึงต้องใช้ภาษา คอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ รวมทั้งภาษา HTML, Perl เป็นต้น

3. IMMWB (Interactive Multimedia WBT) เป็นเว็บที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ จัดว่าเป็นระดับสูงสุด เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเคลื่อนไหวและเสียงของบทเรียนโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้น มีความยุ่งยากมากกว่าเป็นเว็บที่นำเสนอแบบใช้งานเพียงลำพัง ผู้พัฒนาเว็บจะต้องใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจปรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวเว็บที่อยู่ในไคลเอนท์ เป็นต้น ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ได้แก่ Java Script, ASP และ PHP เป็นต้น

Driscoll (2002) จำแนกลักษณะของการฝึกอบรมออนไลน์ ดังนี้

1. แบบที่เป็นตัวอักษรอย่างเดียว (Text-Only) เป็นลักษณะของการฝึกอบรมโดยอาศัยอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูล มีลักษณะที่เป็นข้อความเพียงอย่างเดียว โดยมีเครื่องมือที่ใช้ได้แก่

1.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาของบทเรียนและการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียนและผู้สอนผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

1.2 กระดานข่าวสาร (Bulletin Board) ผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้โดยส่งความคิดเห็นและคำถามใช้การอภิปรายกลุ่มได้

1.3 ห้องสนทนา (Chat Room) เป็นการสื่อสารข้อมูลโดยทันทีทันใด ซึ่งสามารถสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้จากผู้เรียนหลายๆ คน รวมทั้งผู้สอน สามารถแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันได้ อย่างฉับพลัน สะดวกและรวดเร็ว

1.4 โปรแกรมดาวน์โหลด (Software Download) ผู้เรียนสามารถเก็บข้อมูล เอกสาร บทเรียน หรือโปรแกรมได้โดยการดาวน์โหลดจากกระดานข่าวสาร หรือดาวน์โหลดจากเว็ลด์ ไซด์ เว็บ โดยที่บทเรียนนั้นจะสามารถนำไปใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเอง

2. แบบที่เป็นสื่อประสม (Multimedia) เป็นแบบที่มีโครงสร้างลักษณะเป็นกราฟิก การสืบค้นโดยใช้ภาพในรูปแบบของเว็บ ซึ่งการอบรมแบบสื่อประสมนี้ ประกอบด้วย 4 ชนิด ได้แก่

2.1 การฝึกอบรมผ่านเครือข่าย (Web Computer-Based training: WBT) เป็นวิธีการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาช่วยในการฝึกอบรม โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าไปศึกษาได้ด้วยตนเองตามเวลาที่สะดวก มีลักษณะเด่นที่ออกแบบเพื่อการเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งเหมาะสำหรับบทเรียนแบบฝึกหัด และแบบปฏิบัติ (Drill and Practice)

2.2 การฝึกอบรมในหน่วยงาน (Web-Based Employee Performance Support: EPSS) เป็นวิธีการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายแบบทันทีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับงาน เป็นการฝึกอบรมแบบทันเวลา (just-in-time) ซึ่งจะเน้นการแก้ปัญหาและการสอนงาน มีลักษณะเด่น คือ ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้ว่าเมื่อไหร่ อย่างไร และที่รายละเอียดระดับไหนที่ต้องการเรียนรู้ และ เป็นไปในลักษณะของการเรียนรายบุคคลเพื่อการแก้ไขปัญหา

2.3 การฝึกอบรมในห้องอบรมที่เหมือนจริงต่างเวลากัน (Asynchronous Virtual Classroom) เป็นวิธีการฝึกอบรมแบบห้องเรียนเสมือนจริง โดยที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่จำเป็นต้องเข้ารับการฝึกอบรมพร้อมกันกับกลุ่มจริง (non-real-time) มีลักษณะเด่น คือ เป็นการออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ซึ่งไม่จำเป็นที่กลุ่มผู้เรียนและผู้สอนจะต้องเข้าศึกษาเรียนรู้พร้อมกัน แต่จะร่วมกันทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การระดมความคิด การอภิปราย การแก้ไขปัญหาและกรณีศึกษา บทบาทของผู้สอนคือ การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีความยืดหยุ่น เพื่อสนับสนุนการค้นคว้าของผู้เรียน

2.4 การฝึกอบรมในห้องอบรมที่เหมือนจริงเวลาเดียวกัน (Synchronous Virtual Classroom) เป็นวิธีการฝึกอบรมแบบห้องเรียนเสมือนจริงที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องออนไลน์ในเวลาเดียวกัน เพื่อทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน ลักษณะเด่น คือ ออกมาเพื่อการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยผู้เรียนและผู้สอนจะต้องเข้าศึกษาเรียนรู้พร้อมกัน ซึ่งเป็นไปในรูปแบบการพูดคุย การอภิปราย กลุ่ม การฝึกปฏิบัติ กรณีศึกษา ซึ่งมีการปฏิสัมพันธ์กันโดยใช้การประชุมทางไกล และห้องสนทนาในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จากที่กล่าวมา รูปแบบของการฝึกอบรมออนไลน์ สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

2.4.1 การฝึกอบรมแบบที่เป็นตัวอักษรและเสียง กล่าวคือ เป็นการฝึกอบรมในลักษณะที่วิทยากรนำเนื้อหา/ข้อมูลการฝึกอบรมขึ้นบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการติดต่อระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยผ่านเครื่องมือต่างๆ เช่น Webboard, Chat Room, e-mail เป็นต้น

2.4.2 การฝึกอบรมแบบที่เป็นลักษณะมัลติมีเดีย เป็นการฝึกอบรมที่นิยมกันในปัจจุบัน คือ นอกจากจะมีเนื้อหา/ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรมแล้วยังมีทั้งภาพและเสียง อาจอยู่ในรูปของสื่อผสม เช่น อาจมีการนำวีดิทัศน์ คลิปวีดิโอต่างๆ เข้ามาช่วยทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าใจได้ดีขึ้น นิยมใช้กับการฝึกอบรมที่ต้องการให้ผู้พัฒนาทักษะ :ซึ่งเป็นรู้แบบการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1.6 หลักในการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีหลักพื้นฐานอยู่ 2 ลักษณะ ได้แก่ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542, น. 28-31)

1. ผู้รับการอบรมศึกษาด้วยตนเอง (human to computer) เป็นการสร้างเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยง คำสำคัญ (key word) ไปยังเนื้อหารายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรืออาจเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดที่ผู้รับการอบรมเห็นว่า จะช่วยให้ผู้รับการอบรมสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

2. ผู้รับการอบรมศึกษาร่วมกับผู้รับการอบรมอื่น (human to human) การเรียนวิธีนี้ มักพบในลักษณะของ การอบรมเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem-based learning) คือ วิทยากรจะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์บางอย่างขึ้นมาและให้กลุ่มผู้รับการอบรมร่วมกันระดมความคิดเห็น หาสาเหตุและเสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยวิทยากรจะทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้รับการอบรมเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาคำตอบและจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้รับการอบรมอื่นๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนนั้นๆ

นอกจากนี้ สมาคมธุรกิจอินเทอร์เน็ตไทย (The Association of Thailand Internet Industry) เสนอหลักการพื้นฐานในการจัดการอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไว้ 5 ประการ คือ

1. ควรส่งเสริมให้ผู้รับการอบรมและวิทยากรสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้รับการอบรมและวิทยากรมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการอบรม โดยวิทยากรสามารถให้ความช่วยเหลือผู้รับการอบรมได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังเป็นการช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น

2. ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้รับการอบรม ความร่วมมือระหว่างกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาและการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด

3. ควรสนับสนุนให้ผู้รับการอบรมรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หลีกเลี่ยงการที่วิทยากรป้อนข้อมูลหรือหาคำตอบให้ เนื่องจากการหาข้อมูลด้วยตนเองเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4. ควรให้ผลย้อนกลับแก่ผู้รับการอบรมโดยทันทีทันใด เป็นการช่วยให้ผู้รับการอบรมทราบถึงความสามารถของตนเอง รวมทั้งเป็นการช่วยให้ผู้รับการอบรมสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้

5. ควรสนับสนุนการจัดการอบรมที่ไม่มีขีดจำกัด เป็นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้รับการอบรมไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ในเวลาและสถานที่ที่ตนสะดวก

สรุปได้ว่า การอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษาและการฝึกอบรมให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยผู้รับการอบรมสามารถศึกษาด้วยตนเอง หรืออาจศึกษาร่วมกับผู้อื่น ซึ่งโดยหลักการพื้นฐานแล้ว การอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการส่งเสริมให้ผู้รับการอบรมและวิทยากรสื่อสารกันได้ตลอดเวลา มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้รับการอบรม ผู้รับการอบรมสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งเป็นการจัดการอบรมที่ไม่มีขีดจำกัด ซึ่งหลักการเหล่านี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของบุคคลเป็นอย่างดี

2. ชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

แนวคิดเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้ (1) องค์ประกอบของชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (2) ขั้นตอนการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (3) หลักการของการออกแบบหน้าจอของชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) หลักการของการผลิตชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) ขั้นตอนของการผลิตชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (6) การนำชุดฝึกอบรมผ่านเว็บไปใช้ (7) การประเมินชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

2.1 องค์ประกอบชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2558) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ผ่านเว็บ ซึ่งจำแนกเป็น 2 องค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ประกอบด้วย 8 ส่วนคือ

1.1 หน้าบ้าน (Home Page) เป็นการกำหนดรายละเอียดหน้าแรกของบทเรียนแสดงชื่อสถาบันการศึกษา คณะวิชา ภาควิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์วิชา รายชื่อหน่วย การสอน ข้อมูลของผู้สอน ผู้เรียน ข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน อาจมีภาพประกอบหน่วย สาระสรุปหรือสาระสังเขปของวิชาเพื่อให้ทราบภาพรวมของเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนจะได้เรียน

1.2 ห้องเนื้อหา (Learning classroom) เป็นการกำหนดรายละเอียดด้านเนื้อหาให้ผู้เรียนได้ศึกษา และกิจกรรมการเรียนการสอนของวิชา โดยต้องมีการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของข้อความประกอบรูปภาพ ภาพกราฟิก เสียง วีดิทัศน์ และแอนิเมชันเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา จากนั้นจะมีการทำกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ รวมทั้งมีการประเมินผลการเรียน

1.3 แหล่งความรู้ เป็นการกำหนดรายละเอียดของเว็บไซต์ ฐานข้อมูล และคลังเนื้อหาที่ใช้สนับสนุนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) แหล่งความรู้ภายใน (Internal resources) เป็นการกำหนดรูปแบบของแหล่งความรู้หลักของวิชาโดยบรรจุเนื้อหาทั้งหมด หรือเฉพาะเนื้อหาสาระของวิชาที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบการเรียนในวิชา และ (2) แหล่งความรู้เสริมภายนอก (External or supplemental resources) เป็นการกำหนดรายละเอียดของส่วนเชื่อมโยงผู้เรียนไปยังแหล่งความรู้เสริมที่อยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดียวกัน หรือต่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระที่เสริมวิชานั้นๆ

1.4 ห้องปฏิบัติการกิจกรรม (Activities room) เป็นส่วนที่กำหนดให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมเพื่อประยุกต์ความรู้ หรือทำการทดลองในสถานการณ์เสมือนจริง (Virtual laboratories) หรือทำโครงการต่างๆ เพื่อส่งให้อาจารย์ตรวจทางอินเทอร์เน็ต อาทิ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เครือข่ายสังคมออนไลน์ กระดานสนทนา เป็นต้น

1.5 การประเมิน (Evaluation) เป็นส่วนที่เสนอแบบประเมินก่อนเรียน หลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินความก้าวหน้าในการเรียนด้วยตนเอง โดยมีการเก็บคะแนนไว้ทุกขั้นตอน

1.6 ข้อมูลส่วนตัว (Personal information) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ (1) ข้อมูลส่วนตัวแบบเปิดเผย เป็นส่วนที่เสนอข้อมูลของผู้สอนและผู้เรียนที่เปิดเผยได้ เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสารได้โดยได้รับอนุญาต ประกอบด้วย รูปภาพ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ (2) ข้อมูลส่วนตัวที่เป็นความลับ เป็นส่วนที่เสนอข้อมูลส่วนบุคคลที่ผู้สอนและผู้เรียนใช้ในการเก็บข้อมูล และไฟล์ผลงานที่ใช้ในการเรียนการสอน รวมทั้งข้อมูลการเรียนในรายวิชานั้นๆ

1.7 การติดต่อสื่อสาร (Communication) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้มีการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเป็นการส่วนตัว และเป็นกลุ่มผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ไปรษณีย์เสียง (voice-mail) เครือข่ายสังคมออนไลน์ และเครื่องมือสื่อสารที่ให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาทิ โปรแกรม SKYPE Line WhatsApp Twitter เป็นต้น โดยการออกแบบการติดต่อสื่อสารของสื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมแบบออนไลน์มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์แบบกว้างๆ 4 รูปแบบคือ

1.7.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา (Learner content interaction) ที่อาจอยู่ในรูปแบบต่างๆ อาทิ สื่อสิ่งพิมพ์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.7.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (Learner instructor interaction) เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน อาจอยู่ในรูปแบบของการพบปะกันโดยตรง หรือพบปะปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม ได้แก่ (1) การสื่อสารผ่านบอร์ดประกาศ (Web board) เป็นส่วนที่ใช้แจ้งข่าวคราวความเคลื่อนไหวต่างๆ เกี่ยวกับวิชาที่เรียนหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนทราบ และ (2) การสื่อสารผ่านห้องสนทนา (Chatroom) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้สอนได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ซักถามข้อข้องใจในเนื้อหาวิชา และวิพากษ์วิจารณ์งานที่ผู้เรียนทำส่ง

1.7.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน (Learner learner interaction) อาจอยู่ในรูปของการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรง หรือผ่านสื่อต่างๆ อาทิ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนแบบช่วยเหลือร่วมมือกัน ได้แก่ e-mail หรือการสื่อสารแบบเวลาตรงกัน ได้แก่ Internet Relay และ Chat หรือ IRC

1.7.4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ Interface (Learner interface interaction) คือการที่ผู้สอนออกแบบระบบสื่อให้เป็นบทเรียนและตัวแทนของผู้สอน แล้วให้ผู้เรียนได้เรียนผ่านสื่อ นั้นเสมือนกับว่าได้เรียนกับผู้สอน

1.8 คำถามที่พบบ่อย (Frequently asked questions: FAQ) เป็นส่วนประมวลคำถามเกี่ยวกับวิชาที่เรียน หรือคำถามอื่นที่ผู้เรียนสนใจอยากได้คำตอบ และอาจถามเข้ามาเพื่อมิให้ต้องตอบคำถามซ้ำๆ โดยการประมวลคำถามที่มีผู้ถามแล้วมาจัดทำคำตอบแล้วนำเสนอ

2. องค์ประกอบด้านบริบทการสอนผ่านชุดการสอนผ่านเว็บ

เนื่องจากการสอนผ่านเว็บมีบริบทที่แตกต่างจากการสอนในชั้นเรียนปกติ ทั้งในด้านการสอน ปฏิสัมพันธ์ และการประเมิน ดังนั้นการออกแบบองค์ประกอบของการสอนต้องคำนึงถึงบริบท 4 ส่วนดังนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา 2547 อ้างถึงใน ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2558)

2.1 เป็นบริบทการสอนที่มีการกำหนดภารกิจการสอนไว้อย่างเฉพาะเจาะจง โดยผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอนจึงมีหน้าที่ควบคุมดูแลให้ผู้เรียนปฏิบัติตามภารกิจที่มอบหมายอย่างเคร่งครัด อาทิ กิจกรรมการสนทนาผ่านเครื่องมือสื่อสาร เป็นต้น

2.2 เป็นบริบทการสอนที่มีการกำหนดภารกิจการสอนไว้อย่างเฉพาะเจาะจง โดยผู้เรียนมีหน้าที่จัดการและกำหนดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ฝึก โดยผู้เรียนมีหน้าที่ปฏิบัติกิจกรรมและควบคุมตนเองให้ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด ส่วนผู้สอนทำหน้าที่คอยแนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ อาทิ กิจกรรมการศึกษาเนื้อหา และกิจกรรมการสนทนาระหว่างผู้เรียน เป็นต้น

2.3 เป็นบริบทการสอนที่มีการเปิดกว้าง โดยผู้เรียนมีโอกาสปฏิบัติตามที่ตนเองต้องการ โดยผู้สอนมีหน้าที่ควบคุมการเรียนรู้ ผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้แนะนำแนวทางให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ ในส่วนนี้ผู้สอนต้องแนะนำและให้คำอธิบายการเรียนรู้ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การกำกับ ดูแล และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมที่กำหนดไว้ อาทิ กิจกรรมการสนทนาผ่านกระดานสนทนากับสมาชิกในกลุ่ม การช่วยเหลืองานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น

2.4 เป็นบริบทการสอนที่มีการเปิดกว้าง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนจัดการและกำหนดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเรียนและปฏิบัติกิจกรรมได้ตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ ภารกิจที่ผู้สอนต้องดำเนินการ เช่น การตรวจสอบการเข้าเรียน การกำกับการสื่อสารในชั้นเรียน การส่งงาน เป็นต้น

Khan (2009) แบ่งองค์ประกอบของการเรียนผ่านเว็บออกเป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านการพัฒนาเนื้อหาบทเรียน (Content development) ประกอบด้วย
 - 1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้การสอน (Learning and instructional theories)
 - 1.2 การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design)
 - 1.3 การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum development)
2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย (Multimedia component) มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
 - 2.1 ตัวอักษรและภาพกราฟิก (Text and graphics)
 - 2.2 เสียง (Audio streaming, e.g. Real audio)
 - 2.3 วิดีทัศน์ (Video streaming, e.g. Quick time)
 - 2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้เรียน (Graphical user interface: GUI)
 - 2.5 เทคโนโลยีบีบอัดข้อมูล (Compression technology, e.g. Shockwave)
3. องค์ประกอบด้านเครื่องมืออินเทอร์เน็ต (Internet tools) มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่
 - 3.1 เครื่องมือการสื่อสาร (Communication tools) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบย่อย

ได้แก่

3.1.1 การสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous) ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) จดหมายข่าว (newsgroups)

3.1.2 การสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous) ซึ่งมีทั้งในรูปแบบของ Text-based (e.g., Chat, IRC, MUDs, etc.) และแบบ audio-video (e.g., Internet Phone, CuSeeMe, etc.) conferencing tools

3.2 เครื่องมือการเข้าใช้ทางไกล (Remote Access tools) ได้แก่ Telnet, File Transfer Protocol (ftp), etc.

3.3 เครื่องมือการนำทางของอินเทอร์เน็ต (Internet navigation tools) อาทิ Gopher, Lynx

3.4 การค้นหาและเครื่องมืออื่น ๆ (Search and other tools) Search engines และ counter Tool

4. องค์ประกอบด้านคอมพิวเตอร์และคลังเก็บข้อมูล (Computer and storage devices) มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่

4.1 ระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ (Computer platforms) ได้แก่ Window, Dos, Macintosh

4.2 เครื่อง Server, Hard drives, CD-ROM

5. องค์ประกอบด้านการเชื่อมต่อและการบริการสนับสนุน (Connections and service providers) มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่

5.1 Modem

5.2 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์ (Dial-in e.g. standard telephone line, ISDN, dedicated (56kbps, DSL, digital cable modem, T1, E1 lines, etc.), services (<http://whatis.com/dsl.htm>)

5.3 เทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Mobile technology e.g. connected wireless, wireless LAN, wireless WAN, wireless PAN or personal area network)

5.4 การเข้าถึงบริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Gateway services provider, internet service provider)

6. องค์ประกอบด้านภาษาคอมพิวเตอร์ (Authoring and management programs) มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่

6.1 โปรแกรมภาษา (Programming languages e.g. HTML VRML JAVA etc.)

6.2 เครื่องมือที่ช่วยในการใช้งานโปรแกรมภาษา HTML converters and editors

6.3 ระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning management systems)

6.4 การแปลงและเขียนภาษา (Authoring tools and systems)

7. องค์ประกอบด้านเซิร์ฟเวอร์และเครือข่าย (Servers and networks) มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่

7.1 HTTP servers, HTTPD software, Website, URL - Uniform resource locator, etc.

7.2 Wireless application protocol (WAP)

7.3 Common gateway interface (CGI)

8. องค์ประกอบด้านโปรแกรมบราวเซอร์ (Browsers and other applications) และการประยุกต์ใช้อื่น ๆ มีส่วนประกอบย่อย ได้แก่

8.1 การเชื่อมโยงแบบตัวอักษร ภาพกราฟิก Text-based browser, Graphical browser, VRML browser, etc.

8.2 การเชื่อมต่อด้วย Links (e.g., Hypertext links, Hypermedia links, 3-D links, image maps, etc.)

8.3 การประยุกต์ใช้ที่สามารถเข้าถึง Web browsers ได้โดยง่าย

นอกจากนี้แล้วการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บยังต้องอาศัยระบบบริหารการเรียนการสอน (learning management system) ซึ่งมีซอฟต์แวร์บริหารจัดการรายวิชา และ/หรือ เป็นระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ ผู้เรียน (student) ผู้สอน (instructor) เจ้าหน้าที่ทะเบียน (registration) และผู้ดูแลระบบ (administrator) ซอฟต์แวร์นี้พัฒนาขึ้นเพื่อกิจกรรมในการเรียนการสอน การประเมินผล การทดสอบ การติดตามผลการเรียน และเว็บบอร์ดแสดงความคิดเห็นต่อรายวิชาและอื่นๆ ระบบบริหารการเรียนการสอนนี้มีองค์ประกอบ 5 ส่วนดังนี้ คือ (ภิญญา กฤษภานกิตต์, 2556)

1. ระบบจัดการหลักสูตร (Course management) ของกลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบที่สามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ระบบสามารถรองรับจำนวน ผู้ใช้ และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัดขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และ /หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้

2. ระบบการสร้างบทเรียน (Content management) ประกอบด้วย เครื่องมือในการช่วยสร้างเนื้อหา ระบบนี้สามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text-based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming Media

3. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and evaluation system) เป็นระบบคลังข้อสอบที่สามารถสุ่มข้อสอบ จับเวลาการทำข้อสอบ และตรวจข้อสอบได้อย่างอัตโนมัติพร้อมเฉลย มีการรายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียน

4. ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน ได้แก่ กระดานสนทนา (Webboard) และห้องสนทนา (Chatroom) ที่สามารถเก็บข้อมูลเหล่านี้ได้

5. ระบบจัดการข้อมูล (Data management system) ประกอบด้วย ระบบจัดการไฟล์และโพลเดอร์ที่มีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของผู้สอนด้วยตนเอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ตามที่ ผู้ดูแลระบบกำหนดให้

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่านักวิชาการอธิบายองค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ไม่แตกต่างกันนัก โดยจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบหลักประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนบทเรียน ส่วนเทคโนโลยี และส่วนบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยส่วนบทเรียน ประกอบด้วย เนื้อหา สื่อและการช่วยเหลือ กิจกรรม และการประเมินผล สำหรับส่วนเทคโนโลยี ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ เครือข่าย การสื่อสาร และการบริหารจัดการซึ่งเป็นระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน โดยทั้งหมดต้องนำมาจัดโดยคำนึงถึงองค์ประกอบด้านการจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริง องค์ประกอบด้านบริบทการสอนผ่านชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.2 ขั้นตอนการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น จะต้องอาศัยเครื่องมือที่ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าเว็บไซต์ ดังนั้นการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ การพัฒนาเว็บฝึกอบรมให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการ และสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติของผู้เข้ารับการศึกษาได้ เพื่อให้ชุดการฝึกอบรมผ่านเว็บมีคุณสมบัติดังกล่าว นักวิชาการหลายท่านจึงได้นำเสนอขั้นตอนการพัฒนาไว้ดังนี้

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2558) ได้นำเสนอขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอนโดยยึดแนวคิดเชิงระบบ (System approach) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บได้โดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) เกี่ยวข้องกับการศึกษาสภาพ ปัญหาในการเรียน และความต้องการของผู้เรียน การวิเคราะห์จุดเด่นจุดด้อยของการสอน ตรวจสอบภารกิจด้านการสอนที่สถานศึกษาจัดขึ้นสำหรับผู้เรียน ภารกิจของผู้สอน ขอบเขตของกิจกรรมที่จัดขึ้น และการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์บริบท ทั้งนี้เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางแก้ปัญหา/พัฒนา กำหนดแนวทางการส่งเสริมจุดเด่น และลดจุดด้อยของการสอน กำหนดหัวเรื่องของการผลิตชุดการสอน และพิจารณาออกแบบเนื้อหาและกำหนดประเภทของชุดการสอนผ่านเว็บที่เหมาะสม

2. การออกแบบ (Design) เป็นการนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 เพื่อวางแผนกลยุทธ์การผลิตชุดการสอนผ่านเว็บ โดยประเด็นที่ต้องออกแบบประกอบด้วย (1) การกำหนดวัตถุประสงค์

(2) การกำหนดเนื้อหา (3) การกำหนดรูปแบบของชิ้นงานที่เหมาะสม (4) การกำหนดแนวทางการประเมินผล และ (5) การกำหนดแนวทางการเผยแพร่

3. การพัฒนา (Development) เป็นการลงมือผลิตชุดการสอนผ่านเว็บตามที่ได้มีการออกแบบไว้ พร้อมทั้งสร้างเอกสารประกอบ/คู่มือการใช้ ซึ่งประกอบด้วยคำอธิบายหลักสูตร วัตถุประสงค์ ขอบเขตเนื้อหา ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม บทบาทของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน และแนวทางการประเมิน เป็นต้น จากนั้นจึงตรวจสอบคุณภาพ ประสิทธิภาพของชุดการสอนและคู่มือที่พัฒนาขึ้นซึ่งจะนำไปสู่การรับรองคุณภาพของชิ้นงาน

4. การนำไปใช้ (Implement) เป็นการนำชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าชุดการสอนนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพอย่างแท้จริง

5. การประเมินและปรับปรุง (Evaluation and revision) การประเมินนี้ครอบคลุม (1) การประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอน และ (2) การประเมินผลสัมฤทธิ์/การประเมินผลการจัดกิจกรรม/การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน/การประเมินผลกระทบ ส่วนการปรับปรุงเป็นการนำผลจากการประเมินมาพัฒนาชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. การเผยแพร่ (Dissemination) เมื่อพิสูจน์แล้วว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ปัญหาและพัฒนาการสอนได้อย่างแท้จริง ผู้พัฒนาควรเผยแพร่ผลการผลิตชุดการสอนผ่านเว็บอย่างกว้างขวางเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการศึกษา การพัฒนาผู้เรียน และการสร้างความก้าวหน้าให้เกิดขึ้นในวงวิชาการ

Driscoll (2002) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บว่าแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การประเมินความจำเป็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (Assessing learner needs) เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ประเมินหาความจำเป็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่จะต้องได้รับ

การพัฒนาโดยการฝึกอบรมผ่านเครือข่าย ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีการกำหนดขอบเขตของการฝึกอบรม วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ความมุ่งหมายของผู้เข้ารับการอบรม และสภาพแวดล้อมในการส่งข้อมูล เพื่อให้ผู้ออกแบบการฝึกอบรมจะได้ตัดสินใจในการกำหนดรูปแบบของโปรแกรมที่เหมาะสมกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2. การเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด (Selecting the most appropriate web-based training method) จากผลการวิเคราะห์ความจำเป็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้ออกแบบจะเลือกรูปแบบวิธีการของการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายที่เหมาะสมสำหรับบทเรียนหรือหลักสูตรที่จะสร้างจากรูปแบบการฝึกอบรม 4 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกอบรมผ่านเว็บ (Web computer-based training: WBT) การฝึกอบรมในหน่วยงานผ่านเว็บ (Web-based employee performance support systems: EPSS) การฝึกอบรมในห้องอบรมที่เสมือนจริงต่างเวลากัน (Asynchronous virtual

classroom) และการฝึกอบรมในห้องอบรมที่เสมือนจริงเวลาเดียวกัน (Synchronous virtual classroom)

3. การออกแบบบทเรียน (Designing lessons) เป็นขั้นตอนในการออกแบบเพื่อเป็น การวางแผนหรือวางแผนเพื่อพัฒนารายละเอียดซึ่งจะทำในขั้นตอนการกำหนดแผนงานต่อไป ซึ่งใน ขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย

3.1 การกำหนดการมีปฏิสัมพันธ์ที่สนับสนุนหรือช่วยในการถ่ายทอดหรือเชื่อมโยงของ ทักษะและความรู้

3.2 วางแผนวงจรป้อนกลับที่ถูกต้อง และเป็นไปได้จริง

3.3 ออกแบบโครงสร้างและลำดับทรัพยากร ในขั้นตอนนี้จะต้องคำนึงถึงบทบาทของ ผู้ให้การฝึกอบรม บทบาทของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และการมีปฏิสัมพันธ์ด้วย

4. การสร้างพิมพ์เขียว (Creating blueprint) เป็นการให้รายละเอียดว่าจะสร้าง การปฏิสัมพันธ์ของเอกสาร (document interactions) ต่างๆ อย่างไร กำหนดวงจรป้อนกลับของ บทเรียน (feedback loops) กำหนดโครงสร้างข้อมูล (information structure) การบริหารจัดการ การสร้างสคริปต์เสียงและภาพ รวมถึงการผลิตสตอรี่บอร์ด (producing storyboards) ของชุดฝึก อบรม

5. การประเมินผลชุดฝึกอบรม (Evaluating programs) หลังจากการออกแบบเสร็จร ็จสมบูรณ์ ขั้นตอนการประเมินผลเป็นการปฏิบัติเพื่อทดสอบส่วนประกอบต่างๆ ของชุดฝึกอบรมเพื่อ ความแม่นยำ ความมีประสิทธิภาพ และความชัดเจนของชุดฝึกอบรม

Ghirardini (2011) ได้อธิบายเกี่ยวกับการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บว่าประกอบ ด้วย ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการของผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมว่ามีความต้องการได้รับความรู้ในหัวข้อใดบ้าง การวิเคราะห์ผู้เข้ารับการอบรมในส่วน ของงานว่าต้องใช้ความรู้และทักษะในด้านใด และการวิเคราะห์หัวข้อของการฝึกอบรมเพื่อนำไปสู่ การพัฒนาเนื้อหาของการฝึกอบรม

2. การออกแบบ (Design) ประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม การจัดเรียงวัตถุประสงค์การฝึกอบรมและการออกแบบกลยุทธ์การฝึกอบรม สื่อ การประเมินผล และการนำเสนอ กิจกรรมในขั้นตอนนี้จะได้พิมพ์เขียวที่จะนำไปเป็นแนวทาง ในการพัฒนาชุดฝึกอบรม

3. การพัฒนา (Development) ประกอบด้วย การรวบรวมและเขียนรายละเอียดของ เนื้อหาการฝึกอบรม การออกแบบสตอรี่บอร์ดที่จะทำให้เห็นโครงสร้างของเว็บรวมทั้งองค์ประกอบอื่น และการพัฒนาคอร์สแวร์ต่างๆ

4. การทดลองใช้ (Implementation) เป็นการนำเว็บไซต์ฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปแขวนไว้ในเซิร์ฟเวอร์และเปิดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าไปศึกษาเนื้อหา ตลอดจนถึงการจัดการและให้ความช่วยเหลือในกิจกรรมการฝึกอบรม

5. การประเมินผล (Evaluation) สามารถประเมินได้ในทุกขั้นตอนของการพัฒนาชุดฝึกอบรม อาทิ ประเมินในขั้นตอนของการพัฒนาชุดฝึกอบรม ประเมินระหว่างหรือภายหลังการนำชุดฝึกอบรมไปใช้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมและเพื่อตรวจสอบว่า ต้องมีการปรับปรุงส่วนใดหรือไม่ ประเด็นการประเมินอาจเป็นการประเมินความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยใช้แบบสอบถาม ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จากงานที่มอบหมายหรือใช้แบบทดสอบ ประเมินพฤติกรรมการทำงาน โดยการประเมินการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงาน หรือศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับหน่วยงาน

โดยสรุปจะเห็นได้ว่านักวิชาการอธิบายขั้นตอนการผลิตชุดฝึกอบรมผ่านเว็บไซต์ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยกิจกรรมหลักๆประกอบด้วย (1) การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการจำเป็น (2) การออกแบบชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ (3) การพัฒนาเนื้อหาและรายละเอียดของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ (4) การนำชุดฝึกอบรมผ่านเว็บไปทดลองใช้ และ (5) การประเมินชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

2.3 หลักการของการออกแบบหน้าจอของชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547, น.43-56) ได้กล่าวว่า ภาพลักษณ์ของเว็บเพื่อการฝึกอบรมต้องน่าเชื่อถือ และชวนเชิญผู้รับการฝึกอบรมด้วยวิธีการนำเสนอสาระที่กระตุนและชี้แนะให้ผู้รับการฝึกอบรมมีแรงจูงใจที่จะฝึกอบรมให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ในการออกแบบหน้าจอของชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ (1) การกำหนดภาพลักษณ์ของเว็บไซต์ (2) การกำหนดแบบแผนสี และ (3) การกำหนดโครงสร้างเว็บเพจ

1. การกำหนดภาพลักษณ์ของเว็บไซต์ เว็บไซต์การฝึกอบรมที่ดีต้องมีความเป็นมาตรฐาน และมีเอกลักษณ์ของเว็บไซต์ โดยยึดผู้รับการฝึกอบรมหรือผู้ดูแลเป็นศูนย์กลาง ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงความนึกคิดหรือลักษณะนิสัยของการเข้าเว็บไซต์ของผู้รับการฝึกอบรม และออกแบบให้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถเข้าถึงเนื้อหาสาระ หรือสามารถเข้าใจโครงสร้างของเว็บทั้งหมดได้ง่าย ผู้ออกแบบควรเลือกใช้ส่วนต่อประสานที่เข้าใจเป็นสากล เช่น รูปลูกศร รูปบ้าน ประตุ จุดหมาย ที่ผู้รับการฝึกอบรมมีความคุ้นเคยและขณะเดียวกันก็สร้างและวางภาพลักษณ์ใหม่ๆ ที่มีความแตกต่างโดดเด่น เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเข้าใจโครงสร้างของเว็บไซต์ และสามารถเข้าถึงเนื้อหาสาระได้ง่ายด้วยการใช้หลักการอุปมาเปรียบเทียบ หลักการของความสมเหตุสมผล ความสม่ำเสมอ และความชัดเจน

2. การกำหนดแบบแผนสี สีเป็นองค์ประกอบสำคัญในการออกแบบ การเลือกสีที่เหมาะสมช่วยดึงดูดความรู้สึกให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความกระตือรือร้นที่จะติดตาม แม้ว่ายังไม่ทันได้อ่านเนื้อหา และเมื่อติดตามแล้วไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายซ้ำซากหรือล้าส่ายตา ผู้ออกแบบควรมีความเข้าใจ

พื้นฐานในการกำหนดสี ได้แก่ (1) รูปแบบการมองเห็นสีที่ใช้บนเว็บ คือ รูปแบบการมองเห็นสีในสายตามนุษย์และรูปแบบการมองเห็นสีของเครื่องคอมพิวเตอร์ และ (2) การใช้สีบนเว็บ คือ การเลือกใช้สีเพื่อทำหน้าที่แสดงความคล้ายคลึงหรือแตกต่าง แสดงความเชื่อมโยง แสดงการเน้นข้อความ แสดงความรู้สึก และสีที่เป็นพื้นหลัง

3. การกำหนดโครงร่างเว็บเพจ การกำหนดโครงร่างเว็บเพจต้องคำนึงถึงภาพที่ออกมาในสายตาผู้ดูจะต้องยึดหลักการออกแบบที่มีผู้ใช้เป็นหลัก

โดยสรุป หลักการของการออกแบบหน้าจอของชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คือ การคำนึงถึงภาพลักษณ์ของเว็บเพจที่ออกมาสวยงาม น่าติดตาม มีการเลือกใช้สีที่เหมาะสม และกำหนดโครงร่างเว็บเพจ โดยการยึดหลักการออกแบบที่มีผู้ใช้เป็นหลักเพื่อให้เป็น สื่อที่ดึงดูดให้ผู้รับการฝึกอบรมให้กลับเข้ามาใช้ชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนั้นอีก

2.4 หลักการของการผลิตของชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น.7) ได้เสนอหลักการของการผลิตชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไว้ ได้แก่

1. ความเหมาะสมของเนื้อหา ต้องวิเคราะห์เพื่อสร้างแผนผังแนวคิดระดับวิชา หน่วยโมดูลที่จะทำเป็นชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์
2. ความสะดวกในการเข้าถึงชุดฝึกอบรม ต้องมีเมนูที่ชัดเจนครบถ้วน
3. การนำเสนอเนื้อหา ต้องเสนอตามลำดับและจำแนกเป็นชั้นๆ ตามลำดับจากง่ายไปหายาก จากเนื้อหาคร่าวๆ ไปหาละเอียด โดยแบ่งเป็นระดับเพื่อนำเสนอทีละขั้นตอน และหลีกเลี่ยงการเลื่อนจอขึ้นลง ซึ่งจะทำให้ผู้รับการฝึกอบรมเบื่อหน่าย
4. มีภาพและเสียงแบบมัลติมีเดีย โดยใช้ซีดีช่วยสอนแบบออฟไลน์ เพื่อความรวดเร็วในการเรียกข้อมูลจากเครือข่าย
5. มีศูนย์ความรู้หรือฐานความรู้ สำหรับบรรจุเนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมและมีการเชื่อมโยงให้เข้าถึงได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
6. มีช่องทางสำหรับแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้รับการฝึกอบรมกับผู้รับ การฝึกอบรม และผู้รับการฝึกอบรมกับวิทยากร โดยจัดในรูปห้องสนทนา หรือห้องฝึกอบรม เสมือนจริง
7. มีการมอบหมายงานพร้อมแนวตอบ เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ทราบความก้าวหน้าในการฝึกอบรม และให้วิทยากรสามารถตรวจสอบการฝึกอบรมและเก็บคะแนน
8. มีระบบการประเมินอย่างต่อเนื่องทั้งก่อนการฝึกอบรม ระหว่างการฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรม

โดยสรุป หลักการของการผลิตชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คือ การคำนึงว่าชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีส่วนสนับสนุนการฝึกอบรมแบบรายบุคคลโดยใช้

เครือข่าย เพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด ผู้รับการฝึกอบรมสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามต้องการ มีการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่น เปิดโอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์กับชุดฝึกอบรมได้ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้รับการฝึกอบรมคนอื่นได้ มีปฏิสัมพันธ์กับวิทยากรได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ และเมื่อผู้รับการฝึกอบรมทดสอบหลังจากการฝึกอบรมสิ้นสุดแล้ว สามารถทราบผลคะแนนของการฝึกอบรมได้ทันที

2.5 ขั้นตอนของการผลิตชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น.16-23) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนของการผลิตชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มี 10 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา (2) วิเคราะห์เนื้อหาสาระ เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ฝึกอบรมตามเวลาที่กำหนด (3) เขียนแผนผังความคิด เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด และ (4) ออกแบบลำดับเนื้อหา เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับกว้างไปแคบ เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเข้าถึงได้รวดเร็ว ให้เนื้อหาแต่ละเนื้อหามีความสมบูรณ์ในตนเอง ทั้งอักษร ภาพ เสียง

ขั้นที่ 2 เขียน/เสนอเนื้อหา เป็นขั้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหาแต่ละหน้าประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ และ (3) สื่อประสมคือเสนอทั้งภาพและเสียงในรูปแบบเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบและสร้างแบบประเมิน เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ทาระหว่างการฝึกอบรม ผลงานของขั้นนี้จะปรากฏหรือนำไปใช้ 3 แห่ง คือ กิจกรรม แบบประเมินก่อนการฝึกอบรม และแบบประเมินหลัง การฝึกอบรม ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอ แต่ระบุการเข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับแบบประเมินก่อนหรือหลังการฝึกอบรม

ขั้นที่ 4 ผลิตงานเสียงและภาพ เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระด้วยการใส่เสียงและภาพ

ขั้นที่ 5 เสนอชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายขึ้นเครือข่าย เป็นขั้นนำองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่างๆ ขึ้น เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

ขั้นที่ 6 ผลิตสื่อเสริม เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอผ่านเครือข่าย เช่น เทปภาพ และเทปเสียงที่มีความยาวมากเกินกว่าที่จะส่งผ่านเครือข่ายโดยบรรจุลงซีดีแทน

ขั้นที่ 7 จัดทำคู่มือการฝึกอบรม เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการฝึกอบรม สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการฝึกอบรมทั้งจากเครือข่ายและจากสื่ออื่น

ขั้นที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการนำชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปตรวจสอบว่าจะทำให้ผู้รับการฝึกอบรมได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการฝึกอบรมตามเกณฑ์ประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับของวิทยากร และผู้รับการฝึกอบรมหรือไม่

ขั้นที่ 9 นำเสนอและถ่ายทอดการฝึกอบรม เป็นการเปิดฝึกอบรมวิชาทั้งหมดที่จัดอยู่ในรูปชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้ชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในแบบใดจาก 3 แบบ คือ (1) ใช้เป็นสื่อหลัก คือ ฝึกอบรมจากชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้งหมด (2) ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม และ (3) ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้ผู้รับการฝึกอบรมเลือกฝึกอบรมช่องทางใด

ขั้นที่ 10 ติดตามและประเมินการฝึกอบรม เป็นการติดตามผลการฝึกอบรมและประเมินการฝึกอบรม ทั้งระหว่างการฝึกอบรมและหลังจากฝึกอบรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้ฝึกอบรมในครั้งต่อไป

โดยสรุป ขั้นตอนการผลิตชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา เสนอรายละเอียดของเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรมแนวตอบและสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) เสนอชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือการฝึกอบรม (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงชุดฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (9) นำเสนอและถ่ายทอดการฝึกอบรม และ (10) ติดตามและประเมินการฝึกอบรม

2.6 การนำชุดฝึกอบรมผ่านเว็บไปใช้

ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้จนมีคุณภาพดีแล้วนั้น สามารถนำไปใช้ได้ 3 ลักษณะดังนี้คือ (ภวนา กฤษฏาณกิตติ, 2556)

1. การนำไปใช้ในลักษณะของสื่อหลัก หมายถึง การนำชุดฝึกอบรมผ่านเว็บไปใช้แทนที่การบรรยายในห้องฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมทั้งหมด และโต้ตอบกับเพื่อนผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านทางเครื่องมือติดต่อสื่อสารต่างๆที่ชุดการฝึกอบรมจัดเตรียมไว้

2. การนำไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในชุดฝึกอบรมแล้ว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการฝึกอบรม วิดีทัศน์ เป็นต้น การใช้ชุดฝึกอบรมในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับผู้เข้ารับการอบรม

3. การนำไปใช้ในลักษณะของสื่อเติม หมายถึง การนำชุดฝึกอบรมผ่านเว็บไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการอบรมในลักษณะอื่น เช่น นอกจากการบรรยายในห้องอบรมแล้ว วิทยากรยัง

ออกแบบเนื้อหาให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยเนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนจากชุดฝึกอบรมแล้ว วิทยากรไม่จำเป็นต้องสอนซ้ำอีก แต่สามารถใช้เวลาในชั้นเรียนในการอธิบายเนื้อหาที่เข้าใจยาก ค่อนข้างซับซ้อน หรือเป็นคำถามที่มีความเข้าใจผิดบ่อยๆ

โดยสรุปจะเห็นได้ว่าชุดฝึกอบรมผ่านเว็บสามารถนำไปใช้ได้ 3 ลักษณะคือ การใช้เป็นสื่อหลัก การนำไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม และการนำไปใช้ในลักษณะของสื่อเติม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการพัฒนาชุดฝึกอบรมนั้นๆ

2.7 การประเมินชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

การประเมินชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ เป็นหนึ่งในการพัฒนาชุดฝึกอบรมที่จะสะท้อนผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บให้มั่นใจได้ว่าชุดฝึกอบรมนั้นมีส่วนไหนดี ส่วนไหนที่ยังบกพร่อง ต้องทำการปรับปรุงทำให้ชุดการฝึกอบรมมีการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด แสดงให้เห็นความคุ้มค่าต่อการลงทุน สามารถนำไปใช้ได้และช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมได้ จากการประมวลความคิดเห็นของนักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ สามารถแบ่งการประเมินชุดฝึกอบรมผ่านเว็บออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้คือ

2.6.1 การประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

คำว่า “คุณภาพ (quality)” หมายถึง ลักษณะที่ดีเด่นของสิ่งใดๆ คุณภาพของสิ่งของอาจจะมีมองที่ลักษณะ ประโยชน์ใช้สอย ความทนทาน ความสวยงาม หรือประสิทธิภาพในการใช้งาน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2558) ดังนั้นคุณภาพของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ ในที่นี้จึงหมายถึง การที่ชุดฝึกอบรมมีคุณสมบัติตามคุณลักษณะของสื่อประเภทผ่านเว็บ มีความทันสมัย สวยงาม มีประโยชน์ และมีประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยทั่วไปเมื่อผู้พัฒนาได้พัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะนำชุดฝึกอบรมดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ โดยคณะผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งจะทำหน้าที่ตรวจสอบเนื้อหาสาระที่ใช้ในการฝึกอบรม และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ซึ่งจะทำหน้าที่ประเมินระบบของการฝึกอบรมผ่านเว็บ สำหรับประเด็นในการประเมินคุณภาพ

อักษรา แสงอร่าม (2543) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ และนำเสนอเกณฑ์การประเมิน โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้านหลักที่ประกอบด้วยการประเมินใน 20 ประเด็นที่มีความครอบคลุม และเป็นเกณฑ์ที่ใช้กันโดยทั่วไปดังนี้คือ

1. ด้านการออกแบบ ประเด็นการประเมินประกอบด้วย (1) ตัวอักษร (2) ภาพ (3) ภาพเคลื่อนไหว (4) ภาพวิดิทัศน์ (5) เสียง (6) สี (7) รายการ (8) สัญลักษณ์และปุ่ม (9) โปรแกรมสืบค้นผ่านเว็บ (10) การเชื่อมโยง และ (11) โหมดเพจบทเรียน

2. ด้านการสอน ประเด็นการประเมินประกอบด้วย (1) วัตถุประสงค์ของบทเรียน (2) การนำเสนอเนื้อหา (3) กิจกรรมการเรียนรู้ (4) กิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยการสื่อสารในเวลาเดียวกัน

หรือ synchronous (5) กิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยการสื่อสารต่างเวลากัน หรือ asynchronous (6) บทบาทของผู้สอน (7) บทบาทของผู้เรียน (8) การให้ผลย้อนกลับ และ (9) การทดสอบ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) นำเสนอแบบประเมินการสอนบนเว็บอย่างละเอียด ครอบคลุม 10 ด้านต่อไปนี้ 1) วัตถุประสงค์ 2) เนื้อหา 3) การออกแบบหน้าจอ 4) การใช้มัลติมีเดีย 5) การให้ผลป้อนกลับ 6) การโต้ตอบกับบทเรียน 7) โอกาสผู้ใช้ในการติดต่อกับผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยกันแบบ Synchronous และ Asynchronous 8) การประเมินผล 9) โครงสร้างและการสืบไปในบทเรียน และ 10) ดานอื่นๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2556) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยไว้ดังนี้

1. องค์ประกอบการจัดหน้าเว็บรายวิชา ประกอบด้วย รายละเอียดของรายวิชา แผนการสอน โครงสร้างเนื้อหาวิชา ข้อมูลผู้สอน การจัดสภาพแวดล้อมของรายวิชา รูปแบบรายวิชา
2. เนื้อหาบทเรียนรูปแบบ Text-based ได้แก่ เนื้อหาแบบหน้าเว็บเพจ ไฟล์เอกสาร MS word, MS powerpoint หรือ ไฟล์เอกสาร PDF
3. เนื้อหาบทเรียนในลักษณะมัลติมีเดีย ได้แก่ Video/Audio, Multimedia presentation, Flash animation และ 3D Model เป็นต้น
4. กิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การมอบหมายงาน/โครงการ การบ้าน แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ การจัดเก็บผลงานของผู้เรียน (e-Portfolio)
5. กิจกรรมการสื่อสารปฏิสัมพันธ์ เช่น ประกาศของรายวิชา (Announcement), กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา (chatroom)
6. แหล่งข้อมูล (Resource) มีลิงค์เชื่อมโยงแหล่งความรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน
7. กระบวนการสอนรายวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
8. การส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์พกพาแบบเคลื่อนที่ m-Learning โดยใช้ระบบ MELE (ระบบส่งเสริมการเรียนรู้แบบไร้สาย)

นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์การประเมินสื่อเทคโนโลยีที่ใช้ในการประกวดสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งแบ่งการประเมินออกเป็น 5 ด้านดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน 3) ด้านการออกแบบหน้าจอ 4) การประเมินผลการใช้ 5) คู่มือการผลิตและขั้นตอนการใช้สื่อ และ 6) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี, 2559)

โดยสรุปจะเห็นได้ว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินครอบคลุมประเด็นสำคัญ 3 ด้านคือ ประเมินเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการออกแบบเว็บที่นำศักยภาพของเว็บมาใช้ให้เกิดประโยชน์

อย่างสูงสุด สำหรับเครื่องมือที่นิยมใช้ในการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญ
นี่คือแบบสอบถามลักษณะมาตราประมาณค่า (rating scale) รูบริก (rubric) แบบตรวจ สอบรายการ
(checklist) แบบปลายเปิด (open ended) หรืออาจเป็นแบบสัมภาษณ์ (interview) ก็ได้ และเมื่อได้
วิเคราะห์ผลการประเมินแล้วผู้พัฒนาจะนำผลมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงชุดฝึกอบรมต่อไป

3. ทักษะที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้ให้ความหมายของทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบ
อาชีพว่า หมายถึง ความสามารถที่ผู้ประกอบอาชีพต้องมีซึ่งประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทำงาน
ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการแสวงหาความรู้ และทักษะการ
จัดการ มีรายละเอียดดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทำงาน

ทักษะกระบวนการทำงาน หมายถึง เทคนิควิธีการต่างๆ ที่จะต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน
ซึ่งเกิดจากการประสบการณ์ทำงานด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นการวิเคราะห์งาน จะต้องทำการวิเคราะห์งานทุกครั้งว่าจะปฏิบัติงานอะไร มีเป้าหมาย
และวัตถุประสงค์อย่างไร ความยากง่าย เวลาในการทำ วัสดุอุปกรณ์ เป็นข้อมูลในการวางแผนงาน

ขั้นการวางแผนการทำงาน เป็นขั้นตอนที่สำคัญ การวางแผนที่ดีจะทำให้ประหยัดเวลา
ค่าใช้จ่าย งานเสร็จทันเวลา จัดลำดับขั้นตอนก่อนหลังที่จะทำ

ขั้นการปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอน การวางแผนงานจัดลำดับขั้นตอนก่อนหลังที่ดี จะทำให้
งานถูกต้องไม่เสียเวลาในการแก้ไข

ขั้นการประเมินผลการทำงาน เป็นสิ่งที่จะช่วยในการพัฒนาทักษะการทำงาน ทำให้ได้ทราบ
ถึงข้อดีและข้อเสีย เป็นแนวทางที่จะต้องแก้ไขในการทำงานครั้งต่อไป

2. ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาในการทำงานอย่างมีเหตุผล

การแก้ปัญหาในการทำงานจะต้องเริ่มต้นด้วยการมีสติสัมปชัญญะตามหลักธรรม ใช้เหตุและ
ผลในการตัดสินใจในการแก้ปัญหา รู้จักคิด วิเคราะห์ แยกแยะ

การตัดสินใจแก้ปัญหา คือ ขบวนการในการเลือก ทางเลือกในการปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุ
วัตถุประสงค์ที่วางไว้ การตัดสินใจภายใต้การวิเคราะห์ พิจารณาทางเลือกต่างๆ

การแก้ปัญหา คือ กระบวนการหาคำตอบให้คำถามหรือการจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ
การประยุกต์ใช้กฎหรือหลักการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความจริง

ประโยชน์ของการแก้ปัญหาในการทำงาน

1. การตัดสินใจอย่างสมเหตุผล ช่วยลดความเสี่ยง ความผิดพลาด
2. ลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตัวเองและเพื่อนร่วมงาน
3. พัฒนาระบบการคิด วิเคราะห์ แยกแยะ

4. ประหยัดเวลาและทรัพยากรในการทำงาน

ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา

1. ขั้นการสังเกต เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ
2. ขั้นการวิเคราะห์ เพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้น
3. ขั้นการสร้างทางเลือก เพื่อหาทางออกของการแก้ปัญหาว่ามีวิธีที่ทำได้
4. ขั้นการประเมินทางเลือก เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุด
5. ขั้นการวางแผนการทำงาน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด ลำดับ ขั้นตอนในการแก้ปัญหา
6. ขั้นการลงมือปฏิบัติงาน ดำเนินตามขั้นตอนที่วางแผนไว้อย่างเป็นระบบ
7. ขั้นการประเมินผลการทำงาน เพื่อให้ทราบถึงข้อดี ข้อเสีย และเป็นแนวทางที่จะต้อง

แก้ไขในการทำงานครั้งต่อไป

3. ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป มีวัตถุประสงค์ในการทำงานเหมือนกัน มารวมตัวกันทำงาน ช่วยกันตัดสินใจและแก้ปัญหาร่วมกัน กระบวนการกลุ่มมีความสำคัญมาก ทำให้เกิดการพัฒนาระบบการกลุ่มในการสร้างคนและสร้างงาน มีความสามัคคี ความผูกพัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การระดมสมอง ช่วยกันทำงานให้สำเร็จ ถูกต้องและปลอดภัย แนวทางในการทำงานด้วยกระบวนการกลุ่ม เน้นทักษะการคิด ทักษะการปฏิบัติ แนวทางในการปฏิบัติงานที่สำคัญมี 2 ประการ คือ

1) สัมพันธภาพในกลุ่ม เป็นการสร้างความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน เห็นประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว ทุกคนควรยึดหลัก คือ เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี เป็นผู้ประสานงาน เป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นผู้สังเกตการณ์ให้คำติชมและเป็นผู้ผ่อนคลายความเครียด

2) ความสมัครใจในการทำงาน สมาชิกควรได้รับมอบหมายงานที่ตรงกับความรู้ความสามารถของตนเอง ทุกคนควรยึดหลักการ คือ เป็นผู้ริเริ่ม เป็นผู้ให้ข้อมูล เป็นผู้แสวงหาข้อมูล เป็นผู้ชี้แจง และเป็นผู้ประเมิน

การทำงานกลุ่มมีขั้นตอนการทำงาน คือ การเลือกหัวหน้ากลุ่ม การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย วางแผนการทำงาน การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายตามหน้าที่ การประเมินผลและปรับปรุงการทำงาน

4. ทักษะการแสวงหาความรู้

ทักษะการแสวงหาความรู้ คือ การค้นคว้าหาความรู้ และสามารถสร้างความรู้ใหม่เพิ่มเติมได้อาจจะมาจากการคิด การศึกษา การทดลอง การค้นคว้า หรือปฏิบัติด้วยตนเอง แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ ซึ่งสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่ โดยการศึกษาค้นคว้านั้น ไม่จำกัดว่าจะมาจากแหล่งความรู้ใด อาจเป็นความรู้ในท้องเรียน ความรู้ตามป้ายสถานที่ต่างๆ ไปจนถึงสื่ออื่นๆ

ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสามารถฝึกฝนได้จากการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดปัญหาในการสืบค้นข้อมูลความรู้ คือการตั้งหัวข้อ ตั้งประเด็นในการศึกษาค้นคว้า กำหนดขอบเขตของหัวข้อหรือประเด็นที่ต้องการจะค้นคว้า พยายามอธิบายและแสดงความคิดเห็นต่อหัวข้อที่ต้องการจะสืบค้นข้อมูลความรู้

2. การวางแผนในการสืบค้นข้อมูลความรู้ เมื่อคิดหาหัวข้อหรือประเด็นที่เราต้องการจะสืบค้นได้แล้ว ควรวางแผน กำหนดเป้าหมายว่าจะสืบค้นข้อมูลความรู้จากที่ใด อย่างไร ควรเริ่มต้นเมื่อใด เป็นต้น

3. การดำเนินการสืบค้นข้อมูลความรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ คือ การดำเนินการสืบค้นข้อมูลความรู้ในหัวข้อที่ต้องการ ตามแผนงานที่วางไว้

4. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสืบค้นความรู้ คือ การนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้ค้นหา หรือได้รับมา มาพิจารณาอย่างละเอียดถึงองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูล รวมไปถึงการจำแนกจัดกลุ่ม และจัดลำดับข้อมูล

5. การสรุปผลจากการสืบค้นความรู้และบันทึกและการบันทึกจัดเก็บ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้ออกมาตามขอบเขตของหัวข้อที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น ควรบันทึกจัดเก็บข้อมูลที่รวบรวมมาได้ต่างๆ ในรูปแบบที่ง่ายต่อการค้นหา เช่น จัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ หรือสื่อบันทึกข้อมูลชนิดต่างๆ จัดบันทึกไว้ในสมุด ถ่ายสำเนาเอกสารเก็บไว้ในแฟ้ม เป็นต้น

5. ทักษะการจัดการ

ทักษะการจัดการ หมายถึง ความสามารถของบุคคลหนึ่งที่สามารถจะจัดระบบงาน และระบบคนให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนงานการจัดองค์กร การจัดหาคน การแบ่งหน้าที่ปฏิบัติงาน การควบคุมดูแลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามที่กำหนด ไปจนถึงการติดตามและประเมินผล ทักษะการจัดการแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. การจัดการระบบงาน (การทำงานเดี่ยว) โดยสามารถจัดสรรเวลาการทำงานให้เป็นระบบ ปฏิบัติงานตามกฎระเบียบแบบแผน และขั้นตอนต่างๆ รวมไปถึงการเป็นผู้ที่มองการณ์ไกลฉลาด มีไหวพริบ รอบรู้ ทันคน ทันเหตุการณ์ มีริเริ่มสร้างสรรค์ และความกระตือรือร้นในการแสวงหาข้อเท็จจริง มีความมุ่งมั่นที่จะปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย รู้จักปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่แปลกใหม่อยู่เสมอ

2. การจัดการระบบคน (การทำงานกลุ่ม) โดยมีความสามารถในการคัดเลือกคนเข้าทำงานแบ่งปัน จัดสรรคนให้เหมาะสมกับงาน มีความสามารถในการสร้างบรรยากาศในการทำงานสามารถชักจูงเพื่อนร่วมงานให้มีเป้าหมายเดียวกัน ร่วมมือ ร่วมใจการทำงานจนสำเร็จ รวมการเป็น

คนที่มีความซื่อสัตย์ มีความซื่อสัตย์ และยุติธรรม เพื่อให้เพื่อนร่วมงานเกิดความพอใจ และเสมอภาค ยินดีที่จะทำงานด้วยความเต็มใจ

สรุปได้ว่า การทำงานหรือประกอบอาชีพนั้นจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลทำงานอื่น ซึ่งการให้ประสบผลสำเร็จจะต้องมีทักษะในการประกอบอาชีพ 5 ทักษะ คือ ทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการแสวงหาความรู้ และทักษะการจัดการ

4. การสอนเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพ

สำหรับหัวข้อการสอนเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพนี้ จะนำเสนอหัวข้อย่อยประกอบด้วย (1) ความหมายของการสอนเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพ (2) ประเภทของการสอนเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพ และ (3) รูปแบบของการสอน มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.1 ความหมายของการสอนเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพ

คำว่า รูปแบบการสอน รูปแบบการเรียนการสอน และรูปแบบการเรียนรู้ ยังคงเป็นคำที่มีการนำมาใช้ในความหมายที่เหมือนกัน นักการศึกษาได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

Bruce R. Joyce, Marsha Weil and Emily Calhoun (2000, p. 11) อ้างแนวคิดของ Dewey ที่กล่าวว่า แก่นของกระบวนการสอนก็คือ การจัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้วย เพื่อศึกษาหาวิธีว่าจะเรียนรู้ ได้อย่างไรดังนั้น รูปแบบการสอนจึงเป็นการอธิบายสภาพของสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ต่างๆ ตั้งแต่ การวางแผนหลักสูตร รายวิชา หน่วยการเรียนรู้และบทเรียน ไปจนถึงการออกแบบและพัฒนาสื่อ การเรียนการสอน ตำราและโปรแกรมการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องมือการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน

Enggen & Kauchak (2006, p. 21) กล่าวว่ารูปแบบการสอน หมายถึง กลวิธีการสอน เฉพาะที่ได้รับการออกแบบโดยมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้และการจูงใจเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ จุดประสงค์การเรียนรู้เฉพาะ รูปแบบการสอนจะบรรยายสภาพทั่วไปของการดำเนินการที่ครูทำเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีได้เป็นลักษณะของการสั่งการให้ครูต้องทำตามทุกอย่าง รูปแบบการสอนเป็นแนวทางทั่วไปสำหรับชี้แนะการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งไม่สามารถแทนที่ ทักษะ หรือความชำนาญของผู้ที่มีความเชี่ยวชาญได้

ทิสนา แคมมณี (2555, น. 221) ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน คือสภาพ ลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระบบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอน สำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ ที่สามารถช่วยให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการสอนหรือแนวคิดที่ยึดถือ รูปแบบการเรียนการสอนจะต้องได้รับ

การพิสูจน์ ทดสอบหรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้ บรรลุวัตถุประสงค์ เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ

จากความหมายที่นำมากล่าวข้างต้น รูปแบบการเรียนการสอนจึงเป็นแบบแผนของการ จัดการ เรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบโดยมีทฤษฎีการเรียนรู้และการจูงใจเป็นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็น แนวทาง ให้แก่ครูนำไปจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบการเรียนการสอน นั้น

4.2 ประเภทของการสอนเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพ

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทรูปแบบการเรียนการสอนไว้มากมาย แต่ที่ น่าสนใจ มีดังนี้

ทิศนา แคมมณี (2555, น. 224) แบ่งประเภทของรูปแบบการเรียนการสอนตามรูปแบบการ เรียนการสอนที่เป็นสากลซึ่ง รองศาสตราจารย์ ดร. ทิศนา แคมมณี ได้คัดเลือกมานำเสนอ ล้วนได้รับการ พิสูจน์ทดสอบประสิทธิภาพมาแล้วและมีผู้นิยมนำไปใช้ในการเรียนการสอนโดยทั่วไป แต่ เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวมีจำนวนมาก เพื่อความสะดวกในการศึกษาและการ นำไปใช้ จึงได้จัดหมวดหมู่ของรูปแบบเหล่านั้นตามลักษณะของวัตถุประสงค์เฉพาะหรือเจตนารมณ์ ของรูปแบบ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 5 หมวดดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain)
2. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย (affective domain)
3. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (psycho-motor domain)
4. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการ (process skills)
5. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ (integration)

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่ง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่างๆ ซึ่งเนื้อหาสาระอาจจะอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด ซึ่งมีหลายรูปแบบแต่ขอเสนอในบทยี่เพียง 3 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์
2. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย
3. รูปแบบการเรียนการสอนเน้นความจำ

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ เกิดความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม และจริยธรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากแก่การพัฒนา

หรือปลุกฝัง การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนที่เพียงให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มักไม่เพียงพอต่อการให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีได้ จำเป็นต้องอาศัยหลักการและวิธีการอื่นๆ เพิ่มเติม รูปแบบที่คัดสรรมานำเสนอในที่นี้มี 4 รูปแบบดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาด้านจิตพิสัยของบลูม
2. รูปแบบการเรียนการสอนโดยการชักค้ำ
3. รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำ หรือการแสดงออกต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย รูปแบบที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านนี้ ที่สำคัญๆ ซึ่งจะนำเสนอในที่นี้มี 3 รูปแบบดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของ Simpson
2. รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของ Harrow
3. รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของ Davies

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการต่างๆ ซึ่งอาจเป็นกระบวนการทางสติปัญญา เช่น กระบวนการสืบสอบแสวงหาความรู้ หรือกระบวนการคิดต่างๆ เช่น การคิดวิเคราะห์การอุปนัย การนิรนัย การใช้เหตุผล การสืบสอบ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น หรืออาจเป็นกระบวนการทางสังคม เช่น กระบวนการทำงานร่วมกัน เป็นต้น ปัจจุบันการศึกษาให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มาก เพราะถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงชีวิต รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการที่นิยมใช้กันมี 4 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม
2. รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย
3. รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์
4. รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของ Torrance
5. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ เป็นรูปแบบที่พยายามพัฒนาการเรียนรู้

ด้านต่างๆ ของผู้เรียนไปพร้อมๆ กัน โดยใช้การบูรณาการทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและวิธีการ รูปแบบในลักษณะนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะมีความสอดคล้องกับหลักทฤษฎีทางการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนารอบด้าน หรือการพัฒนาเป็นองค์รวม รูปแบบในลักษณะดังกล่าวที่นำมาเสนอในที่นี้มี 4 รูปแบบใหญ่ๆ คือ

- 5.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางตรง
- 5.2 รูปแบบการเรียนการสอนโดยการสร้างเรื่อง

5.3 รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

5.4 รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การอบรมครั้งนี้จะเน้นการสอนที่จะพัฒนาทักษะอาชีพของนักเรียน นำเสนอเฉพาะรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัยหรือทักษะปฏิบัติ และรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทั้งสิ้น เพียงแต่มีความแตกต่างกันตรงจุดเน้นของด้านที่ต้องการพัฒนาในตัวผู้เรียนและปริมาณของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งมีมากน้อยแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม พึงระลึกอยู่เสมอว่าอันที่จริงแล้ว การสอนแต่ละครั้งมักประกอบไปด้วยองค์ประกอบทั้งทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย รวมทั้งทักษะกระบวนการทางสติปัญญา เพราะองค์ประกอบทั้งหมดมีความเกี่ยวพันกันอย่างใกล้ชิด การจัดหมวดหมู่ของรูปแบบเป็นเพียงเครื่องแสดงให้เห็นว่า รูปแบบนั้นมีวัตถุประสงค์หลักมุ่งเน้นไปทางใดเท่านั้น แต่ส่วนประกอบด้านอื่นๆ ก็ยังคงมีอยู่

รูปแบบการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะปฏิบัติ ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส

รูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำ หรือการแสดงออกต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างกันไปจากการพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย รูปแบบที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านนี้ ที่สำคัญ ซึ่งจะนำเสนอในที่นี้มี 3 รูปแบบดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของ Simpson
2. รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของ Harrow
3. รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของ Davies

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของ Simpson

(Instructional Model Based on Simpson's Processes for psycho-Motor Skill Development)

ก. ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

Simpson (1972) กล่าวว่า ทักษะเป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางกายของผู้เรียน เป็นความสามารถในการประสานการทำงานของกล้ามเนื้อหรือร่างกาย ในการทำงานที่มีความซับซ้อน และต้องอาศัยความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อหลายๆ ส่วน การทำงานดังกล่าวเกิดขึ้นได้จากการสั่งงานของสมอง ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทักษะปฏิบัตินี้สามารถพัฒนา

ได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญการ และความคงทน ผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความเร็วหรือความราบรื่นในการจัดการ

ข. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือทำงานที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวหรือการประสานงานของกล้ามเนื้อทั้งหลายได้อย่างดี มีความถูกต้องและมีความชำนาญ

ค. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

ขั้นที่ 1 ขั้นการรับรู้ เป็นขั้นการให้ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่จะทำ โดยการให้ผู้เรียนสังเกตการทำงานนั้นอย่างตั้งใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นการเตรียมความพร้อม เป็นขั้นการปรับตัวให้พร้อมเพื่อการทำงานหรือแสดงพฤติกรรมนั้น ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ โดยการปรับตัวให้พร้อมที่จะเคลื่อนไหวหรือแสดงทักษะนั้นๆ และมีจิตใจและสภาวะอารมณ์ที่ดีต่อการที่จะทำหรือแสดงทักษะนั้นๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นการสนองตอบภายใต้การควบคุม เป็นขั้นที่ให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนเลียนแบบการกระทำ หรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ขั้นการให้ลงมือกระทำจนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำตัวเอง เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติ และเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้นๆ

ขั้นที่ 5 ขั้นการกระทำอย่างชำนาญ เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการกระทำนั้นๆ จนผู้เรียนสามารถทำได้คล่องแคล่ว ชำนาญ เป็นไปโดยอัตโนมัติ และด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง

ขั้นที่ 6 ขั้นการปรับปรุงและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่างๆ

ขั้นที่ 7 ขั้นการคิดริเริ่ม เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างชำนาญและสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายแล้ว ผู้ปฏิบัติจะเริ่มเกิดความคิดใหม่ๆ ในการกระทำหรือปรับการกระทำนั้นให้เป็นไปตามที่ตนต้องการ

ง. ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

ผู้เรียนจะสามารถกระทำหรือแสดงออกอย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ ในสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความอดทนให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนด้วย

2. รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของ Harrow

(Harrow's Instructional Model for psychomotor Domain)

ก. ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

Harrow (1972, p. 96-99) ได้จัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางด้านทักษะปฏิบัติไว้ 5 ขั้น โดยเริ่มจากระดับที่ซับซ้อนน้อยไปจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนมาก ดังนั้นการกระทำจึงเริ่มจากการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อใหญ่ไปถึงการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อย่อย ลำดับขั้นดังกล่าวได้แก่ การเลียนแบบ การลงมือกระทำตามคำสั่ง การกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ การแสดงออกและการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ

ข. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบนี้มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความสามารถทางด้านทักษะปฏิบัติต่างๆ กล่าวคือผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์และชำนาญ

ค. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

ขั้นที่ 1 ขั้นการเลียนแบบ เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนสังเกตการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ ซึ่งผู้เรียนย่อมจะรับรู้หรือสังเกตเห็นรายละเอียดต่างๆ ได้ไม่ครบถ้วน แต่อย่างน้อยผู้เรียนจะสามารถบอกได้ว่า ขั้นตอนหลักของการกระทำนั้นๆ มีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 ขั้นการลงมือกระทำตามคำสั่ง เมื่อผู้เรียนได้เห็นและสามารถบอกขั้นตอนของการกระทำที่ต้องการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนลงมือทำโดยไม่มีแบบอย่างให้เห็น ผู้เรียนอาจลงมือทำตามคำสั่งของผู้สอน หรือทำตามคำสั่งที่ผู้สอนเขียนไว้ในคู่มือก็ได้ การลงมือปฏิบัติตามคำสั่งนี้ แม้ผู้เรียนจะยังไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ แต่อย่างน้อยผู้เรียนก็ได้ประสบการณ์ในการลงมือทำและค้นพบปัญหาต่างๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้และปรับการกระทำให้ถูกต้องสมบูรณ์ขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นการกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนจนสามารถทำสิ่งนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ โดยไม่จำเป็นต้องมีแบบอย่างหรือมีคำสั่งนำทางการกระทำ การกระทำที่ถูกต้อง แม่น ตรง พอดี สมบูรณ์แบบ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องสามารถทำได้ในขั้นนี้

ขั้นที่ 4 ขั้นการแสดงออก ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนมากขึ้น จนกระทั่งสามารถกระทำสิ่งนั้นได้ถูกต้องสมบูรณ์แบบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ราบรื่น และด้วยความมั่นใจ

ขั้นที่ 5 ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถกระทำสิ่งนั้นๆ อย่างสบายๆ เป็นไปอย่างอัตโนมัติโดยไม่รู้สึกรว่าต้องใช้ความพยายามเป็นพิเศษ ซึ่งต้องอาศัยการปฏิบัติบ่อยๆ ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย

ง. ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

ผู้เรียนจะเกิดการพัฒนาทางด้านทักษะปฏิบัติ จนสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

3. รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของ Davies

(Davies' Instructional Model for Psychomotor Domain)

ก. ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

Davies (1971, p. 50-56) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติไว้ว่า ทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อยๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อยๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่ จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จได้ดีและเร็วขึ้น

ข. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาความสามารถด้านทักษะปฏิบัติของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะที่ประกอบด้วยทักษะย่อยจำนวนมาก

ค. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

ขั้นที่ 1 ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม โดยสาธิตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ ทักษะหรือการกระทำที่สาธิตให้ผู้เรียนดูนั้น จะต้องเป็นการกระทำในลักษณะที่เป็นธรรมชาติ ไม่ซ้ำหรือเร็วเกินไปกติก ก่อนการสาธิต ครูควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกต ควรชี้แนะจุดสำคัญที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษในการสังเกต

ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย เมื่อผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของการกระทำหรือทักษะทั้งหมดแล้ว ผู้สอนควรแตกทักษะทั้งหมดให้เป็นทักษะย่อยๆ หรือแบ่งสิ่งที่กระทำออกเป็นส่วนย่อยๆ และสาธิตส่วนย่อยแต่ละส่วนให้ผู้เรียนสังเกตและทำตามไปที่ละส่วนอย่างช้าๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อยโดยไม่มีการสาธิตหรือมีแบบอย่างให้ดู หากติดขัดจุดใด ผู้สอนควรให้คำชี้แนะ และช่วยแก้ไขจนกระทั่งผู้เรียนทำได้ เมื่อได้แล้วผู้สอนจึงเริ่มสาธิตทักษะย่อยส่วนต่อไป และให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยนั้นจนทำได้ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งครบทุกส่วน

ขั้นที่ 4 ขั้นให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะนำเทคนิควิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น เช่น ทำได้ประณีตสวยงามขึ้น ทำได้รวดเร็วขึ้น ทำได้ง่ายขึ้น หรือสิ้นเปลืองน้อยลง เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อยๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติแต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยๆ ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ และฝึกปฏิบัติหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งสามารถปฏิบัติทักษะที่สมบูรณ์ได้อย่างชำนาญ

ง. ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

ผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติทักษะได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบงานวิจัยหลายฉบับที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะ/การสอนอาชีพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะ/การสอนอาชีพ

เมธี ปิยะคุณ และสุรชัย เลิศธนาผล (2551) ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบ e-Training เรื่องทักษะการสอนงานสำหรับหัวหน้างาน ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรมดังกล่าว ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความรู้เพิ่มขึ้นและมีความพึงพอใจ เกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรม เรื่องทักษะการสอนงานสำหรับหัวหน้างานในระดับมากที่สุด

มยุรี หนูอินทร์ (2554, น. 80-81) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์การคิดเป็นระบบเรื่องการประดิษฐ์ดอกไม้จากวัสดุเหลือใช้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบเดวิสกับซิมพ์สัน พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการประดิษฐ์ดอกไม้จากวัสดุเหลือใช้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามรูปแบบของเดวิสและซิมพ์สันมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.32-85.59 และ 89.75-84.71 ตามลำดับ มีค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้เท่ากับ 0.77 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของเดวิสกับซิมพ์สัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์และการคิดเป็นระบบไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนตามรูปแบบของเดวิสและนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบของซิมพ์สัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์และการคิดเป็นระบบหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ($p < .003$)

บุญธง วสุริย์ (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อการถ่ายโยงทักษะปฏิบัติสำหรับอาชีพอุตสาหกรรม ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนเพื่อถ่ายโยงทักษะปฏิบัติมีประสิทธิภาพในด้านทักษะปฏิบัติและความสามารถในการถ่ายโยงทักษะปฏิบัติ ส่วนด้านความรู้ในเนื้อหาไม่พัฒนาการอย่างมีนัยสำคัญโดยผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 2) เส้นทางการแก้ปัญหาของนักศึกษามีรูปแบบที่แตกต่างกัน เมื่อจำแนกตามระดับของความรู้พื้นฐาน ความถนัดทางช่าง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) โดยรวมนักศึกษามีความพอใจกับกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการสอน และจากการวิเคราะห์ภูมิหลังทางวิชาการของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการต่ำ ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อผลการศึกษาคั้งนี้

ศักดิ์นคร สีหอแก้ว (2559, น. 109-128) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนทักษะงานช่างพื้นฐาน ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษามีการพัฒนาทักษะงานช่าง

พื้นฐานในศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับปานกลาง การจัดการเรียนการสอนยังขาดการเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนรู้กับรายวิชาอื่นๆ การแสวงหาความรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีความต้องการพัฒนาทักษะงานช่างพื้นฐานในศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับมาก 2) รูปแบบการเรียนการสอนทักษะงานช่างพื้นฐานในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นแบบแผนจำลองที่เป็นเอกสารมี 5 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน การวิเคราะห์งาน แผนการจัดการเรียนรู้เอกสารประกอบการเรียนรู้และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ระบบเครือข่าย 3) นักเรียนกลุ่มทดลองตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีผลการทดลองอยู่ในระดับดี 4) นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลการประเมินทักษะงานช่างพื้นฐานระหว่างก่อนทดลองกับหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการประเมินหลังการทดลองกับระยะติดตามผลไม่แตกต่างกัน

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะ/การสอนอาชีพ สามารถสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนทักษะอาชีพหรือทักษะปฏิบัติ สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติและความรู้ความสามารถสูงขึ้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กชกร บุรณะฤทธิ์ทวี (2550) ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องเทคโนโลยีการถ่ายภาพระบบดิจิทัล สำหรับนักประชาสัมพันธ์สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 79.67/80.67 ผู้เข้ารับการอบรมมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของการพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับที่เหมาะสม

กุลชลี จงเจริญ รัตนา ดวงแก้ว เก็จจนก เอื้อวงศ์ และชูชาติ พ่วงสมจิตร. (2558) ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การวิจัยทางการบริหารการศึกษาสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริหารส่วนใหญ่สนใจที่จะได้รับการพัฒนา ด้านประเภทของการวิจัย ได้แก่ การวิจัยเชิงคุณภาพ การวิจัยแบบผสมผสาน และการวิจัยเชิงปริมาณ ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยเชิงคุณภาพ และการวิจัยแบบผสมผสาน ผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ พบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีคะแนนร้อยละของการเรียนรู้เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการอบรมในทุกชุดฝึกอบรม และมีความก้าวหน้าทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 22.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมในระดับมาก โดยลำดับแรกของความพึงพอใจคือ สื่อประกอบการฝึกอบรม

จเรวัฒน์ เทวรัตน์ (2560) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบการให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สำหรับนักศึกษา

ระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบการให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ที่ระดับ 82.04/80.56 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นว่าคุณภาพของชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก

ทรงศักดิ์ สุริโยธิน (2550) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมบนเว็บ เรื่องหลักการและเทคนิคในการใช้กล้องวิดีโอทัศนมิติสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ชุดฝึกอบรมบนเว็บ เรื่อง หลักการและเทคนิคในการใช้กล้องวิดีโอทัศนมิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.17/86.86 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยชุดฝึกอบรมบนเว็บสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ละด้านพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งด้านความรู้และด้านการปฏิบัติของนักศึกษาหลังเรียนด้วยชุดฝึกอบรมบนเว็บ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน

นุชนาถ คงทอง นุชนาฏ ใจดำรงค์ และวัลลยา ธรรมอภิบาล อินทนิล (2559, น. 13) ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 90.50 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมดังกล่าวหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.05 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมาก และผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพชิ้นงานหลังการฝึกอบรมได้อยู่ในระดับดี

กาญจนา แก้วมณี (2552) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความสามารถด้านการอ่าน จับใจความกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชุดท้องถิ่นของเราชาวพิษณุโลก สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.47/81.83 นักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสามารถในการอ่านจับใจความหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ศักดิ์สิทธิ์ คงสุขศรี (2553) สร้างสื่อฝึกอบรมออนไลน์ เรื่องระบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมมูเดิ้ล ผลการวิจัยพบว่า สื่อฝึกอบรมออนไลน์ เรื่องระบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมมูเดิ้ลที่สร้างขึ้น การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก การประเมินคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนสอบหลังฝึกอบรมสูง

กว่าก่อน ฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อสื่อ ฝึกอบรมออนไลน์ เรื่องระบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมมูเดิ้ล อยู่ในระดับมาก

ศิริเพ็ญ ลาภวงศ์เมธี (2551) สร้างสื่อฝึกอบรมออนไลน์ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศรษฐกิจ กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรของสำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อฝึกอบรมออนไลน์อยู่ในระดับดี ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อ มัลติมีเดียของสื่อฝึกอบรมออนไลน์อยู่ในระดับดี สื่อฝึกอบรมออนไลน์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.42/82.33 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ สื่อฝึกอบรมออนไลน์อยู่ในระดับมาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามทีผู้วิจัยได้ศึกษามา สรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายและเว็บที่ได้รับการพัฒนาตามขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้รับการอบรมมีความรู้ผลสัมฤทธิ์หลังการอบรมสูงขึ้น อีกทั้งผู้รับการอบรมมีความพึงพอใจต่อสื่อที่ใช้ในการอบรมในระดับมาก

