

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้จัดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Aided Instruction)

2.2 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning)

2.1 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เว็บไซต์ <http://www.nectec.or.th> วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2547 ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยนำเอาสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่างๆมีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรง และเป็น การเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ซึ่งก็คือ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้

เว็บไซต์ <http://www.studio310.com> วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2547 ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเสนอบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ โดย นำเอาบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มานำเสนอตามลำดับขั้นตอน และมีการโต้ตอบชมเชย หรือมีการย้อนกลับไปทบทวนเพื่อกระตุ้นความสนใจ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยสอน เนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นตัวหนังสือ และกราฟิก ถามคำถาม รับคำตอบ ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผล การเรียน ให้ผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์อย่างอื่น เช่น เครื่องบันทึกเสียง วิกิตทัศน์ เป็นต้น

ไพโรจน์ ติรณธนากุล (2546) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) คือ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามา เสริม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์เสริมการสอนนี้ สามารถใช้ประกอบขณะที่ผู้สอนทำการสอนเอง หรือ การใช้สอนแทนผู้สอนทั้งหมดก็ได้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) คนส่วนใหญ่มักรู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI ซึ่งย่อมาจาก ความหมายในภาษาอังกฤษว่า Computer-Aided Instruction คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของ คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิกิตทัศน์ เสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพ

โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะได้รับถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหาโดยมีเป้าหมายสำคัญคือการได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

2.1.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

- 1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวต่อตัว คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนจะเป็นเนื้อหาใหม่ หรือ ทบทวน ส่วนใหญ่จะมีแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน
- 2) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้ใช้ทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจได้
- 3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองคือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่การนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem-solving) ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน
- 4) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน
- 5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการแบบทดสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ

2.1.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://www.studio310.com> วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2547 ได้กล่าวว่าผู้วิจัยหลายท่านสรุปผลการศึกษาค้นคว้า ในเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจากงานวิจัย พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ ดังนี้

- 1) ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2) นักเรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายากอย่างเป็นระบบ
- 3) มีความสะดวกในการทบทวนบทเรียน
- 4) ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาเรียน นักเรียนสามารถศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขณะที่อยู่ ที่บ้านหรืออยู่ที่โรงเรียน

- 5) ลดเวลาในการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการวัดผล และ ประเมินผลไปพร้อมๆ กัน และยังช่วยนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน โดยการจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่เป็นปัญหาหรือใช้เสริมความรู้ให้กับนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว โดยไม่ต้องคอยเพื่อนในชั้นเรียน
- 6) สร้างทัศนคติที่ดีให้แก่ นักเรียน โดยนักเรียนต้องฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง ในการเรียนและสร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วย
- 7) ทำในสิ่งที่สื่ออื่นๆ ทำไม่ได้ เช่น การตัดสินใจเสนอเนื้อหาใหม่ๆ หรือการตัดสินใจเรียนซ้ำใน เนื้อหาเดิม
- 8) ลดเวลาในการสอนของครู ในการเรียนวิชาที่มีการฝึกทักษะ ครูจะเสียเวลาในช่วงนี้มาก เพราะแต่ละคน มีความสามารถแตกต่างกัน ครูสามารถให้นักเรียนแต่ละคนได้ฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์แทน
- 9) ทำให้ครูได้มีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ และมีการนำสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้นมาใช้ ในการสอนมากขึ้น
- 10) สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น

2.1.4 ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สนใจสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องศึกษาขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือสร้าง เพราะการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้มีขั้นตอนการออกแบบที่แน่ชัดนั้น นอกจากจะทำให้เกิดการเสียเวลาแล้ว ยังอาจส่งผลให้ได้งานซึ่งไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพได้ โดยแต่ละขั้นตอนมีรูปแบบการทำงานดังต่อไปนี้

1) ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

ในขั้นตอนแรก ของการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนในการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบบทเรียน ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนการกำหนดเป้าหมาย และ วัตถุประสงค์ หลังจากนั้นผู้ออกแบบควรที่จะเตรียมการในการรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังควรที่จะเรียนรู้เนื้อหาเพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์

คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อการศึกษาในเรื่องใด และในลักษณะใดผู้ออกแบบควรทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียน มีอิทธิพลต่อเป้าหมายและ วัตถุประสงค์ของบทเรียน

- รวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านของทรัพยากรสารสนเทศ ทั้งหมดในส่วนเนื้อหาของเนื้อหา การพัฒนาและออกแบบบทเรียน อีกทั้งสื่อในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งในที่นี้ก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง ทรัพยากรในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาได้แก่ ตำรา หนังสือวารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง ภาพต่าง ๆ กระดานสำหรับวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับการทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียน ทรัพยากรในส่วนของสื่อที่ใช้การนำเสนอ ได้แก่ คอมพิวเตอร์คู่มือต่าง ๆ ทั้งของคอมพิวเตอร์และโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต้องการใช้

- เรียนรู้เนื้อหา

ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาก็จะต้องหาความรู้ทางการออกแบบบทเรียนและ ความรู้ทางด้านเนื้อหาควบคู่กันไป การเรียนรู้เนื้อหาอาจทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือ หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน เป็นต้น เนื่องจากความไม่รู้เนื้อหานี้จะทำให้เกิดข้อจำกัดในการศึกษาบทเรียน กล่าวคือผู้ออกแบบจะไม่สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการออกแบบการชี้แนะทางการเรียนรู้ การนำเสนอเนื้อหา การให้ผล ป้อนกลับ การทดสอบความรู้ของผู้เรียน

- สร้างความคิด

ขั้นตอนการสร้างความคิดนี้ก็คือการระดมสมองนั่นเอง การระดมสมองหมายถึงการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ เป็นจำนวน มากในระยะเวลาอันสั้น โดยความคิดสร้างสรรค์ในขั้นนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินความถูกต้องเหมาะสม การระดมสมองมีกติกาอยู่ด้วยกัน 4 ประการ ได้แก่ การห้ามวิจารณ์ การ เน้นปริมาณ และการกระตุ้นความคิดอย่างต่อเนื่อง การสร้างความคิดโดยการระดมสมองมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้เกิดข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันจะนำมาซึ่งแนวคิดที่ดีและน่าสนใจในที่สุด ผู้ออกแบบ ส่วนใหญ่มักจะมองข้ามขั้นตอนการสร้างความคิดและ พยายามที่จะคิดออกแบบเองทั้งหมด ซึ่งบางครั้งทำให้เสียเวลาไปมากในการพยายามให้ได้มาซึ่งความคิดที่สมบูรณ์

2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ขั้นตอนที่ 2 นี้เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์และแนวคิดการออกแบบบทเรียนขั้นแรกและการประเมินและแก้ไขการออกแบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด

- ทอนความคิด (Elimination of Ideas)

หลังจากการระดมสมองแล้วจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิด เริ่มจากการตัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ เนื่องจากเหตุผลใดก็ตามหรือความคิดที่ซ้ำซ้อนกันออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง

- วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis)

การวิเคราะห์งานและแนวคิด เป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหา ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ ส่วนการวิเคราะห์แนวคิด คือขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณาทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น

- ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson Description)

ผู้ออกแบบจะต้องนำงานและแนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้น มาผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียน ที่มีประสิทธิภาพ โดยการผสมงานและแนวคิดเหล่านี้จะต้องทำภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้

- ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

การประเมินและแก้ไขบทเรียนในขั้นตอนการออกแบบ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก ในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่จะต้องทำอยู่เรื่อยเป็นระยะ ๆ ระหว่างการออกแบบ ไม่ใช่หลังจากการออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น หลังจากการออกแบบแล้วจึงควรที่จะมีการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและโดยผู้เรียน รอบหนึ่งเสียก่อน การประเมินเนื้อหาอาจหมายถึงการทดสอบว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุเป้าหมายหรือไม่

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning)

(1) ความหมายของอีเลิร์นนิ่ง

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) กล่าวไว้ว่า คำว่า E-learning โดยทั่วไปจะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหา

ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหา สารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอรรถศาสตร์ (Video On-Demand) เป็นต้น

ไพโรจน์ ติรณธนากุล (2546) E-learning หรือ Electronic Learning เป็นการดำเนินการศึกษาหรือการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ดิจิตอล ทั้งทางการเรียนการสอน การบริการทางการศึกษา และการบริหารการจัดการศึกษา เพื่อสนองความต้องการ การศึกษาที่ ไร้พรมแดน ไร้เงื่อนไขของเวลาและสถานที่ เป็นการจัดให้มีการศึกษาสนองต่อความต้องการ ของเอกัตบุคคล รวมทั้งการศึกษาโดยผู้เรียนเป็นสำคัญ จะเป็นการศึกษาในสถานที่ ในห้องเรียน ที่ บ้านหรือที่ไหนๆ ก็ได้โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบ Stand alone หรือ Network, Intranet หรือ Internet ตามความจำเป็นและความเหมาะสม

หุณหพงศ์ ไทยอุปถัมภ์ (2545) กล่าวว่า ความหมายของคำว่า E-learning หรือ Electronic Learning ในปัจจุบันค่อนข้างแตกต่างกันออกไปตามแหล่งที่มาและการนำไปใช้ แต่กล่าวโดยทั่วไป แล้ว E-learning หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อ อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ มีวัตถุประสงค์ ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้องค์ความรู้ (knowledge) ได้ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning) เพื่อให้ระบบการ เรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ ของกระบวนการเรียนรู้นั้นๆ

ข้อมูลจากเว็บไซต์ www.thai2learn.com วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2547 ได้กล่าวว่า การเรียน รู้ออนไลน์ หรือ E-learning การศึกษา เรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความ สนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและ มัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทุกคน สามารถติดต่อ ปรัชญา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับ การเรียนในชั้น เรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web-board, chat) จึงเป็นการ เรียนสำหรับทุกคน, เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime)

อ.ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2547) กล่าวใน www.thaicai.com วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2547 ว่า E-learning คือ การเรียนการสอนทางไกลที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทาง World Wide Web ซึ่งผู้เรียนและผู้สอน ใช้เป็นช่องทาง ในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมากมายที่มีอยู่ทั่วโลกอย่างไร้ขอบเขตจำกัด ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมหรือแบบฝึกปฏิบัติต่างๆ แบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกอยู่ใน WWW เป็นการเรียนการสอนออนไลน์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เพราะไม่มีขีดจำกัดเรื่องระยะทาง เวลา และสถานที่ อีกทั้งยังสนองตอบต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://www.capella.edu./elearning/> วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2547 ให้ความหมายของ E-learning ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิม เป็น การเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ดาวเทียม วิดีโอเทป แผ่นซีดี ฯลฯ คำว่า E-learning ใช้ในสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายกว้างขวางมีความหมาย รวมถึง การเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บ ห้องเรียนเสมือนจริง และอื่นๆอีกมาก โดยในสถานการณ์ดังกล่าวมีสิ่งๆ เหมือนกันอยู่ประการหนึ่งคือ การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเป็นสื่อกลางของการเรียนรู้

(2) องค์ประกอบของ อีเลิร์นนิ่ง

ข้อมูลจาก <http://www.thai2learn.com> วันที่ 10 เมษายน พ.ศ 2547 ได้กล่าวไว้ว่า การให้บริการเรียนแบบออนไลน์ หรือ E-learning มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วน จะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกัน ได้อย่างลงตัว

- เนื้อหาของบทเรียน

สำหรับการเรียน การศึกษาแล้วไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตามเนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด E-learning ก็เช่นกัน ทางโครงการได้ให้ความสำคัญในข้อนี้เป็น อย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามเนื่องจาก E-learning นั้นถือว่าการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทย ดังนั้นเนื้อหาของบทเรียนแบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัวและของหน่วยงานต่างๆ ทางโครงการฯ จึงได้เร่งติดต่อ ประสาน สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับ มหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศเช่น มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ความร่วมมือเริ่มต้นจะเป็นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี รวมทั้งสถาบันการศึกษา วิทยาลัย โรงเรียน หน่วยราชการ และผู้สนใจทั่วไปที่มีความสนใจจะนำเนื้อหาความรู้ที่มีอยู่ มาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์โดยเจ้าของ

เนื้อหาวิชา (Content Provider) ที่เป็นแหล่งความรู้ทั้งหลายนั้น ทุกๆ ท่านจะมีความเด่นในเนื้อหา
ด้านต่างๆ ครอบคลุมทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ ตลอดจนความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น

- ระบบบริหารการเรียน

เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์หรือ E-learning นั้นเป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้
เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่ เป็นศูนย์กลาง กำหนด
ลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียนประเมินผล
ความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือ ว่าเป็นองค์
ประกอบของ E- learning ที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS: E-learning
Management System)

ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียม
หลักสูตร บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่ม ต้นบท
เรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงาน โดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(อินเทอร์เน็ต, อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน
จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียน
ของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

- การติดต่อสื่อสาร

การเรียนทางไกลโดยทั่วไปแล้วมักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้น
เรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทวิทยุกระจายเสียง สิ่งพิมพ์ วิทยุ
โทรทัศน์ และสื่ออื่น การเรียนแบบ E-learning ก็เช่นกันถือว่าการเรียนทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่ง
สำคัญที่ทำให้ E-learning มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่วไปก็คือการนำ
รูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบสองทางมา ใช้ประกอบในการเรียน เพื่อเพิ่มความสนใจความตื่นตัว
ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามซึ่งเป็นการทดสอบย่อยใน
บทเรียน เมื่อคำถามปรากฏขึ้นมา ผู้เรียนก็ต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบ
ในทันที เหตุการณ์ดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลา
มากขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการของการติดต่อแบบ สองทางก็คือใช้เป็นเครื่องมือที่
จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับ
ครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการ
ติดต่อสื่อสารอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

1. ประเภท real-time ได้แก่ Chat(message, voice), White board/Text slide,
Real-time Annotations, Interactive poll, Conferencing และอื่นๆ

2. ประเภท non real-time ได้แก่ Web-board, e-mail

- การสอบ/วัดผลการเรียน

โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือเรียนวิธีใด ก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบ E-learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ กล่าวคือในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเข้าสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับเขามากที่สุด ซึ่งจะทำการเรียนที่จะเกิดขึ้น เป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตร ก็จะมีการสอบย่อยท้ายบท และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่จะใช้มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบ ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (LMS : E-learning Management System)

2.3 รูปแบบการเรียนใน อีเลิร์นนิ่ง

ดร.บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ กล่าวในเว็บไซต์ <http://etc5.nara-it.net/WBI04.html> วันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2547 ว่า E-learning ใช้เว็บเป็นพื้นฐานสำคัญ ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือการเรียนรู้อะไร และมีคำแตกต่างกันไป เช่น การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web Base Instruction) การเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเว็บ (Web Base Interactive Learning Environment) การศึกษาผ่านเว็บ (WWW-Base Education) การนำเสนอมัลติมีเดียผ่านเว็บ (Web Base Multimedia Presentation) และการศึกษาที่ช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Education Aid) เป็นต้น

การศึกษาใช้เว็บเป็นเครื่องมือการเรียนรู้อะไร เป็นการประยุกต์กลยุทธ์การเรียนการสอนตามแนวคิดของกลุ่มนัก Constructivist และใช้การเรียนรู้อะไรร่วมกัน (Lebow, 1993.Perkins)

ทั้งนี้ในการออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้อะไรนั้น อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้ (Relan และ Gillian, 1997)

1. ใช้เว็บเป็นแหล่งข้อมูลในการจำแนก ประเมิน และบูรณาการสารสนเทศต่างๆ
2. ใช้เว็บเป็นสื่อกลางของการร่วมมือ สนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยนและสื่อสาร
3. ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการมีส่วนร่วมในประสบการณ์จำลอง การทดลองฝึกหัด และ การมีส่วนร่วม

นอกจากนี้การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนนั้น มีหลักสำคัญ 4 ประการคือ

1. ประการแรก ผู้เรียนสามารถเข้าเว็บได้ทุกเวลา และเป็นผู้กำหนดลำดับการเข้าเว็บ หรือตามลำดับที่ผู้ออกแบบได้ให้แนวทางไว้

2. ประการที่สอง การเรียนการสอนผ่านเว็บจะเป็นไปได้ดี ถ้าเป็นไปตามสภาพแวดล้อม ตามแนวคิดของ Constructivist กล่าวคือมีการเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์และเรียนรู้อะไรร่วมกัน

3. ประการที่สาม ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงตนเองจากเป็นผู้กระจายถ่ายทอดข้อมูลมาเป็นผู้ช่วยเหลือผู้เรียนในการค้นหา การประเมิน และการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศที่ค้นมาจาก สื่อ หลากหลาย

4. ประการที่สี่การเรียนรู้เกิดขึ้นในลักษณะเกี่ยวข้งกันหลายวิชา(Interdisciplinary) และไม่กำหนดว่าจะต้องบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเวลาที่กำหนด

จะเห็นได้ว่า E-learning เป็นวิธีเรียนที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในประเด็นต่าง คือ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สร้างการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเสริมแรงในการเรียนรู้เนื้อหาเข้าถึงข้อมูลทั่วโลกได้ง่าย เข้าถึงข้อมูล ที่เป็นปัจจุบัน เป็นการเรียนรู้อย่าง มีปฏิสัมพันธ์ ศึกษาจากเนื้อหาที่เป็น มัลติมีเดีย เป็นการเรียนรู้ที่ระยะทางและเวลาไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน

(1) ประโยชน์ของ E-learning

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2546) กล่าวในเว็บไซต์ของสถานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (www.it.chiangmai.ac.th) ว่าประโยชน์ของ E-learning มีอยู่ด้วยกันหลายประการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- E-learning ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สนับสนุนเนื้อหาการเรียนซึ่งถูกถ่ายทอดผ่านทางมัลติมีเดีย นั้น สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นหากจะเปรียบ E-learning กับการสอนที่เน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk ซึ่งผู้สอนในปัจจุบันยังคงใช้กันอยู่นั้น E-learning ที่ได้รับการออกแบบและผลิตรายละเอียดอย่างมีระบบจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า นอกจากนี้ในด้านของประสิทธิภาพการเรียนอันเกิดจากสื่อแล้วในด้านของระบบ E-learning ยังมีการจัดเครื่องมือ (Course Management Tool) ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา

- E-learning จะมีการใช้เทคโนโลยี Hypermedia ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงของข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะ Non-Linear เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ Hypermedia ใ้ว่า Hypermedia สามารถใช้เป็นวิธีการนำเสนอความรู้สำหรับสื่อการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพได้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่ Hypermedia นี้สามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของกรอบความคิดแบบไฮแมงมุม (Web Framework) ซึ่งเป็นกรอบความคิดที่เชื่อว่าจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับวิธีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ดังนั้นผู้เรียนที่เรียนจาก E-learning จะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้และย่อมจะได้รับความรู้และมีการจดจำได้ดีขึ้น

- E-learning ทำให้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมการเรียนของตนในด้านของลำดับการเรียน (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ความถนัด และ ความสนใจของตนผู้เรียน สามารถเลือกเรียนเฉพาะเนื้อหาส่วนที่ต้องการ ทบทวนโดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งในลักษณะนี้ ถือเป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการ ควบคุมการเรียนของตน (Learner Control)

- E-learning เอื้อให้เกิดการโต้ตอบ (interaction) ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น การโต้ตอบ กับเนื้อหา การโต้ตอบการโต้ตอบกับครูผู้สอนและกับเพื่อนคอร์ดแวร์ที่ได้รับการออกแบบมาอย่าง ดีนั้นจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การ ออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือ การจำลอง เป็นต้น นอกจากนี้ E-learning ยังเอื้อให้ผู้เรียนเกิด การโต้ตอบกับครูผู้สอนและกับเพื่อนได้ อย่างที่เราทราบกันดีว่า การเรียนการสอนที่ดีที่สุด ก็คือ การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้การโต้ตอบกับครูผู้สอนหรือกับผู้เรียนอื่นๆ ได้มากที่สุด เพราะการเรียนในลักษณะนี้ผู้สอนจะสามารถตอบสนองความต้องการ ปัญหา และคำถามต่างๆ ของผู้เรียนได้ทันที E-learning ให้ออกาสผู้เรียนในการโต้ตอบกับครูผู้สอนและ/หรือการ ได้รับผล ป้อนกลับทั้งในลักษณะเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนา (Chat) หรือ การออกอากาศ สด (Live Broadcast) และในลักษณะต่างเวลากัน (Asynchronous) เช่น การทิ้งข้อความไว้บนเว็บ บอร์ด (Web Board)

- E-learning ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และ ตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันท่วงที เพราะ การที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูป ของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-text) ซึ่งได้แก่ข้อความซึ่งได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์จึงทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งใน ด้านของความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูล ที่ต้องการด้วยความสะดวกและรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

- E-learning ถือเป็นรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวง กว้างขึ้น เพราะผู้เรียนใช้การเรียนในลักษณะ E-learning จะไม่มีข้อจำกัดในด้านการที่จะต้อง เดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่งและสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้น E-learning ยังสามารถนำไป ใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนในลักษณะตลอดชีวิตได้ด้วย และ ยิ่งไปกว่านั้น เราสามารถนำ E-learning ไปใช้เพื่อเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี ซึ่ง จากงานวิจัยในประเทศไทย พบว่า ยังมีผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษา ชั้นอุดมศึกษา อันเนื่องมาจากข้อจำกัดของสถาบันการศึกษาที่จำกัดจำนวนในการรับผู้เรียนอยู่อีกเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในอีกทศวรรษข้างหน้า ซึ่งการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้

เรียนจำนวนที่มากขึ้น โดยมีค่าใช้จ่ายเท่าเดิม ก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ

(2) ขั้นตอนการพัฒนา อีเลิร์นนิ่ง

ณอมพร เลหาจรัสแสง (2546) กล่าวในเว็บไซต์ของสถานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (www.it.chiangmai.ac.th) ว่า ขั้นตอนของการพัฒนา E-learning มีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปตามระดับการถ่ายทอดเนื้อหาของ E-learning ที่ผู้สอนต้องการ ตัวอย่าง เช่น หากเป็นการถ่ายทอดเนื้อหาใน ระดับ Text Online แล้ว การพัฒนาอาจมีขั้นตอนเพียงไม่มากนัก ในขณะที่หากเป็นการถ่ายทอดเนื้อหาในระดับ High Quality Online Delivery แล้วนั้น ขั้นตอนการพัฒนาจะต้องมีรายละเอียดมาก เพราะต้องเริ่มตั้งแต่การหาทีมงานในการผลิตที่เหมาะสม รวมทั้งการ ตกลงกันในเรื่องของเครื่องมือการผลิตที่มีให้เลือกอยู่มากมาย ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ติ อาจสรุปการพัฒนา E-learning (Richards, 2001) เพื่อเป็นตัวอย่างสำหรับผู้สนใจได้ ดังนี้

- การสัมมนาอาจารย์ (Faculty Orientation) การจัดให้มีการสัมมนาอาจารย์เพื่อสร้างความเข้าใจในแนวคิดเกี่ยวกับ E-learning ให้ชัดเจน รวมทั้งการแจ้งให้ทราบ เกี่ยวกับขั้นตอนในการพัฒนาซึ่งผู้สอนต้องมีส่วนร่วมทั้งนี้เพื่อให้ผู้สอนเข้าใจในบทบาทของตนในการออกแบบ และพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับ E-learning

- การอัดเทปการบรรยาย (Videotape Lecture) สิ่งหนึ่งที่ต้องแจ้งให้ผู้สอนทุกท่านที่สนใจก็คือ จะมีการอัดเทปการบรรยาย (lecture) ของผู้สอนตลอดการสอนในแต่ละภาคการศึกษา เพื่อนำมาถ่ายทอดการสอนให้ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด อย่างไรก็ตาม ในส่วนของภาพ จะใช้เพียงเพื่อให้ผู้พัฒนาอ้างอิงถึงแต่จะไม่มีการนำมาใช้ในสื่อ สิ่งสำคัญก็คือ เสียงของการบรรยายที่จะต้องบันทึกให้ชัดเจนที่สุด ในส่วนนี้จะต้องมีการแจ้งให้เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์ที่ทำหน้าที่บันทึกเทปทราบด้วย

- การเขียนแผนการสอน (List-Lecture Concepts) ผู้สอนจะต้องเขียนแผนการสอนรวมทั้ง outline ของการบรรยาย ทีละหัวข้อ รวมทั้งแนวคิดหลัก หรือ ประเด็นสำคัญ ที่ต้องการนำเสนอ ทั้งนี้อาจเพิ่มเติมในส่วนของคำอธิบายในส่วนที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนมักพบ รวมทั้งรายการของสื่อประกอบที่ใช้ในการบรรยายโดยให้เขียนลงในแบบฟอร์มที่ทีมผู้ออกแบบพัฒนา กำหนดให้ ทั้งนี้เพื่อทีมผู้ออกแบบพัฒนาจะได้ใช้เป็นหลักในการพัฒนาสื่อตามหัวข้อที่ทำการบรรยาย โดยจะเป็นการดีมากหากสามารถจัดให้มีผู้ช่วยสอน (TA) ที่ผ่านการเรียนในวิชาที่ต้องการ จะพัฒนาเป็นหนึ่งในทีมผู้ออกแบบพัฒนา

- การแปลงแฟ้ม (Transfer video to MPG) หลังจากที่ทางเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์ได้ทำการบันทึกภาพการบรรยายแล้ว ต้องมีการแปลงแฟ้มวิดีโอให้อยู่ในรูปแบบของ MPG

- การพัฒนาระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในขณะเดียวกัน ทีม

พัฒนาส่วนหนึ่งจะต้องเริ่มการพัฒนากระบวนการจัดการคอร์ส ซึ่งปัจจุบันระบบการจัดการคอร์สออนไลน์ มีให้เลือกอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ละระบบที่อยู่ในท้องตลาดต่างก็มี features ต่างๆ กัน ออกไปข้อแนะนำประการหนึ่งก็คือ ไม่ควรยึดติดกับระบบใดระบบหนึ่งเพราะหากมีการอบรมผู้ใช้ (ผู้สอนและผู้เรียน) ให้เคยชินกับระบบใดระบบหนึ่งแล้ว ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะทำให้ต้องสูญเสียทั้งเงินและเวลาในการอบรมอีก ดังนั้น หากเป็นไปได้ควรจัดทำในลักษณะที่เรียกว่า portal system หรือ ระบบท่า ซึ่งหมายถึงการที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเห็น front-end ของระบบที่ตัดสินใจเลือกใช้ หากผู้พัฒนาสามารถเขียน โปรแกรมเพื่อ customize ในส่วนของระบบขึ้นมาเองได้ด้วยอย่าง โปรแกรมที่ใช้ในการเขียน เช่น ColdFusion เป็นต้น

- การพัฒนาเทมเพลต (Customize Template) การออกแบบและพัฒนา template เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการควบคู่กันไป เพราะ template เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการ navigate ในบทเรียน และสามารถเข้าถึงสิ่งที่ต้องการอย่างง่ายดายหรือไม่การพัฒนาในส่วนนี้ครอบคลุมถึงการจัดระบบในการตั้งชื่อเพิ่มข้อมูลด้วย การออกแบบในส่วนนี้อาจใช้เวลาถึง 3-5 เดือน ตัวอย่าง โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาในส่วนนี้ ได้แก่ GoLive และ PhotoShop

- การแยกเทปออกตามคอนเซปต์ (Separate video into individual learning concepts) ขั้นตอนต่อไปในการพัฒนาได้แก่ การแยกวิดีโอ (ในรูปของ MPG) ออกเป็นส่วนๆ ตามคอนเซปต์การเรียนรู้ (individual learning concept) ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาในส่วนนี้ ได้แก่ iEdit14 และ XingMPEG Encoder

- การตัดเทปและตัดต่อเสียง (Remove video and edit audio) หลังจากการแยกวิดีโอ (ในรูปของ MPG) ออกเป็นส่วนๆ ตามคอนเซปต์การเรียนรู้แล้ว จะต้องทำการตัดในส่วนของภาพทิ้งและนำเฉพาะในส่วนของเสียงมาตัดต่อให้เรียบร้อย หากเสียงไม่ชัดเจน อาจต้องมีการเขียนสคริปต์เสียงขึ้น และทำการอัดเสียงขึ้นใหม่

- การศึกษาเทปเพื่อออกแบบสตอรี่บอร์ด (Match video to see how learning concept is taught) การศึกษาวิดีโอที่บันทึกไว้เพื่อศึกษาว่าประเด็นต่างๆ ที่ผู้สอนทำการสอนนั้นทำการสอนอย่างไร ด้วยวิธีใด เพื่อที่จะนำมาออกแบบให้เหมาะสมกับการนำเสนอด้วยมัลติมีเดีย

- การสร้างภาพ ภาพเคลื่อนไหว และ แบบทดสอบ (Create images, animation and self-test items) การสร้างภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และ แบบทดสอบเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาในส่วนนี้ ได้แก่ Flash และ Adobe ImageReady

- การเตรียมเสียงสำหรับดาวน์โหลด (Convert audio to streaming format) การทำการเปลี่ยนรูปของเสียงให้อยู่ในลักษณะที่พร้อมสำหรับการใช้งานของผู้เรียน(การดาวน์โหลด) ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาในส่วนนี้ ได้แก่ realprod

- การประกอบสื่อเข้าด้วยกัน (Synchronize media) การนำสื่อต่างๆ ที่ได้พัฒนามา เช่น ภาพ กราฟิค ภาพเคลื่อนไหว มา synchronize ให้เข้ากันกับเสียงที่ได้ convert แล้ว ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาในส่วนนี้ ได้แก่ ISMIL
- การรับผลป้อนกลับจากผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (Prototype of course presented to instructor) การนำต้นแบบของงานที่ได้พัฒนาแล้วนำเสนอให้กับผู้สอนดู เพื่อการปรับปรุงแก้ไขจริงๆ แล้ว การปรับปรุงแก้ไข โดยการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญจะต้องมีการดำเนินการในเกือบทุกขั้นตอนของการพัฒนาในส่วนนี้เป็นการให้ผู้พัฒนาตรวจสอบหลังจากที่งานได้ดำเนินการไปจนถึงขั้นการสร้างต้นแบบงาน
- การทดสอบการใช้งาน (User-Testing) การนำไปทดสอบการใช้งานกับผู้ใช้จริงเพื่อการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง
- การบันทึกลงซีดี (CDize for delivery on CD) เขียนลงแผ่นเพื่อใช้ถ่ายทอดการสอนจาก CD
- การสร้างคู่มือ (Create Workbook) การจัดทำ workbook ซึ่งถือว่าเป็นคู่มือสำหรับผู้เรียนที่สามารถนำไปใช้ประกอบการศึกษาด้วยตนเองจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Workbook นี้อาจมีการสรุปเนื้อหาโดยย่อเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวน ผู้เรียนอาจใช้ workbook นี้ในการสรุปประเด็นสำคัญต่างๆ หรือ จดโน้ตย่อ ข้อคิดเห็น หรือ ข้อสงสัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียน
- การบันทึกและจัดทำแพ็คเกจ (Duplicate and package) การทำการบันทึกและจัดทำแพ็คเกจตามจำนวนที่ต้องการ