

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าอิสระเรื่อง การพัฒนาระบบ การเรียนระบบอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการอบรมหลักสูตรปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษของ โครงการจัดตั้งสถาบันภาษา โดยเน้นความสำคัญในเรื่องทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) และการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม (Web-Based Instruction)

#### 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

##### 2.1.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คืออะไร

รุ่งโรจน์ แก้วอุไร (www.edu.nu.ac.th/wbi/355542/cai.files/frame.html 25 ตุลาคม 2549) กล่าวว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย (Computer Assisted Instruction: CAI) หมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้นๆ ตามความสามารถ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท (ถนอมพร เลขาจรสแสง, 2546) คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือทบทวน ส่วนใหญ่จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้ใช้ฝึกทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหา

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในรูปแบบการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem-solving) ในตัวบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการสอน การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ

### 2.1.2 การออกแบบกลยุทธ์เพื่อถ่ายโยงความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสื่อประสม

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (www.nectec.or.th/course 30 ตุลาคม 49) กล่าวถึง การออกแบบกลยุทธ์เพื่อถ่ายโยงความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสื่อประสมว่าเป็นการประยุกต์ความรู้ทางจิตวิทยาการศึกษาเข้ามาใช้ร่วมกับความรู้ทางคอมพิวเตอร์และใช้ เทคโนโลยีกำหนดแนวทางส่งเสริมบูรณาการด้านเนื้อหาและการสอนที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบอย่างสมบูรณ์ได้เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมในบทเรียน และมีความพอใจหรือมีแรงจูงใจสร้างความอยากรู้อยากเห็น ดังนั้นในการจัดภาวะการถ่ายโยงความรู้จึงควรมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. การสร้างแรงจูงใจภายในตนเอง (Self Motivation) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจ ค้นหาความรู้ และมีความอยากรู้อยากเห็นสิ่งที่อยู่รอบกายด้วยตนเอง

2. โครงสร้างของบทเรียน (Structure) จะเน้นการจัดกิจกรรมในบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนและธรรมชาติของแต่ละหน่วย โดยมีส่วนแนะนำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่

3. จัดลำดับความยากง่าย (Sequence) เป็นการจัดลำดับถ่ายโยงความรู้ไปสู่ผู้เรียนที่เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน และวิธีการที่ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ในบทเรียน ได้แก่ การสิ้นสุดบทบาท การแสดงสัญลักษณ์ (Iconic) และเครื่องหมาย (Symbolic) เป็นต้น

4. แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-Reinforcement) การให้ผู้เรียนเสริมแรงด้วยตัวเอง มีความหมายต่อผู้เรียนมากกว่าแรงเสริมภายนอก (Extrinsic Reinforcement) เพราะการเสริมแรงด้วยตนเองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งความคาดหวังที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตน และคิดหาทางแก้ปัญหาและมีแรงจูงใจที่อยากจะรับรู้และได้เรียนรู้เนื้อหาอื่น

### 2.1.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสื่อประสม

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสื่อประสม IMMCI (Interactive Multi-Media Computer Instruction) รูปแบบการสอน (Instruction) หากเริ่มจากหัวข้อวิชา เป้าหมายที่กำหนดวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ที่กำกับมาด้วยการพัฒนาก็จะดำเนินไปเป็น 5 ขั้นตอน ภาสกร เรืองรอง (www.thai2learn.com 20 พฤษภาคม 2549) คือ

### 1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)

- สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) โดยเริ่มจากเขียนชื่อวิชาไว้ตรงกลางกระดานแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้นๆ จำนวน 4-5 คน ช่วยกันระดมสมองให้หัวข้อเรื่องที่ควรจะสอนในวิชานั้นเขียนโยงกับชื่อวิชาอย่างอิสระ หรือหากเป็นหัวข้อย่อยก็โยงกับหัวข้อหลักต่อไป โดยไม่ทำการลอกแบบของตำราเล่มใดเล่มหนึ่งเลย เมื่อเสร็จสิ้นการระดมสมองแผนภูมิที่ได้เป็นแผนภูมิระดมสมอง

- สร้างแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart) จากแผนภูมิระดมสมองนำมาทำการวิเคราะห์ความถูกต้องของทฤษฎีหลักการและเหตุผลความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันอย่างละเอียด อาจมีการตัด-เพิ่มหัวข้อตามเหตุผลและความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ผลลัพธ์เป็นแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart)

- สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) นำหัวข้อต่างๆ จากแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์มาเขียนเป็นโครงข่าย โดยคำนึงถึงความก่อน-หลังหรือขนานกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ

### 2. การออกแบบบทเรียน (Design)

- การกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan and Behavior Objective) โดยเริ่มจากแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา นำมาพิจารณากลุ่มหัวข้อที่สามารถจัดไว้ในหน่วยเดียวกันได้ ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนดไว้ดีเป็นกรอบๆ ไว้จนครบหัวข้อบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นกำหนดเป็นหน่วยๆ และกำหนดอันดับไว้แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนให้ชัดเจน จากนั้นนำกรอบหน่วย (Module) มาลำดับการนำเสนอตามอันดับและความสัมพันธ์แนวเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน (Course Flow Chart)

- สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) ซึ่งเป็นการออกแบบการสอน (Instructional Design) จะต้องออกแบบลำดับ การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ตามหลักการสอนจริง อันเป็นส่วนที่สำคัญมากในการประกันคุณภาพ การเรียนจากบทเรียน IMMCAI

### 3. การพัฒนาบทเรียน (Development)

- การเขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอกๆ จะต้องเขียนให้เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็น IMMCAI จะต้องกำหนดภาพเสียง สี ฯลฯ และกำหนดปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์

- จัดทำลำดับเนื้อหา (Story Board Development) เป็นการนำกรอบเนื้อหา หรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งจะยังเป็นเอกสารที่พิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้สำคัญมาก

- นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาตรวจสอบความถูกต้อง (Content Correctness) โดยเฉพาะเป็นการสร้าง IMMCI ที่เป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่อง ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้นๆ (Subject Specialist) เป็นผู้ตรวจสอบให้ จากนั้นจะต้องนำเนื้อหาไปทดลองหาค่า Content Validity และ Reader Reliability โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายมาทดสอบด้วย แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

- การสร้างแบบทดสอบส่วนต่างๆ ต้องนำมาหาความยากง่าย โดยจำนวนความเที่ยงและความเชื่อมั่นทุกแบบทดสอบ และต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ ตามเนื้อหา (ที่จัดอยู่ในโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้ว) และแบบทดสอบต่างๆ รวมกันจะเป็นตัวบทเรียน (Courseware)

#### 4. การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Implementation)

- เลือก Software หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถตอบสนองความต้องการที่กำหนดไว้ เป็นตัวจัดการนำเสนอบทเรียนทางคอมพิวเตอร์

- จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอ หรือภาพนิ่ง หรือ Caption ไว้พร้อมที่จะใช้งาน สร้างเป็นแฟ้มๆ

- จัดการนำ Courseware เข้าในโปรแกรม (Coding) ด้วยความประณีต และด้วยทักษะที่ดี ทำการ Edit ภาพ เสียง VDO ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ซึ่งจะได้เป็นบทเรียน (วิชา) บนคอมพิวเตอร์ตามที่ต้องการ

#### 5. การประเมินผล (Evaluation)

- การตรวจสอบคุณภาพของ Package (Quality Evaluation) จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญ IMMCI ตรวจสอบคุณภาพของ Package ปรับปรุงให้สมบูรณ์

- ทำการทดลองการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพ ด้วยกลุ่มตัวอย่าง เป้าหมายไม่เกิน 10 คน ทำการปรับปรุง และนำผลมากำหนดกลวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป

- ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency E1/E2) ของ Package และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการเป็นอันใช้ได้

- จัดทำคู่มือการใช้ Package (User Manual) หรือ Package Instruction ควรประกอบด้วยหัวข้อเรื่องดังนี้ บทนำ อุปกรณ์ที่ใช้งานการกำหนดหน้าจอมอนิเตอร์การเริ่มเข้าบทเรียน เป้าหมายของบทเรียน ข้อมูลเสริมที่สำคัญ ข้อควรระวัง ข้อมูลผู้พัฒนาบทเรียน และวันที่เผยแพร่

## 2.2 การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์

### (1) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning Method)

พศ.ดร.ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2546) ให้คำนิยาม E-Learning ว่า หมายถึง การเรียนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Based Instruction-CAI) โดยอาศัยเทคโนโลยีของโปรแกรม (Web Technology) เป็นหลักในการถ่ายทอดเนื้อหา ซึ่งเปรียบเสมือนการสอนบนโปรแกรม (Web-Based Instruction-WBI) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) รวมทั้งมีการใช้ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System-CMS) หรือที่เรียกกันว่า (Learning Management System-LMS) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ระบบในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์ การจัดเตรียมเครื่องมือติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้ระบบ ในลักษณะของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) โปรแกรมบอร์ด (Web Board) สำหรับแลกเปลี่ยนแนวคิดหรือตั้งคำถามระหว่างผู้ใช้ระบบ การจัดให้มีแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากการเรียนออนไลน์เป็นอย่างดีหรือไม่การจัดให้มีแบบทดสอบในรูปแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเพื่อวัดผลการเรียนรวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตามตรวจสอบและประเมินผลการเรียนได้

ไพโรจน์ ตรีธนากุล (2546) ให้ความหมาย E-Learning ว่า เป็นการดำเนินการศึกษาหรือเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือดิจิทัล ทั้งทางด้านการเรียนการสอน การบริการทางการศึกษา และการบริหารการจัดการการศึกษา เพื่อสนองความต้องการการศึกษาที่ไร้พรมแดน ไร้เงื่อนไขของเวลา และสถานที่ เป็นการจัดการให้การศึกษาสนองต่อความต้องการของเอกัตถภาพบุคคล รวมทั้งการศึกษาโดยผู้เรียนเป็นสำคัญ จะเป็นการศึกษาในสถานที่ ในห้องเรียน ที่บ้าน หรือที่ใดก็ได้ โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบ Stand Alone หรือ Network, Intranet หรือ Internet ตามความจำเป็นและเหมาะสม

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (www.thai2learn.com 20 ตุลาคม 2549) ได้ให้คำจำกัดความของ e-Learning ดังนี้ “การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-Learning คือการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่นๆจะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web board, chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all: anyone, anywhere and anytime)”

Krutus (2000) กล่าวว่า “e-Learning เป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่อาจใช้ซีดีรอม เป็นสื่อกลางในการส่งผ่านหรือใช้การส่งผ่านเครือข่ายภายใน หรือ อินเทอร์เน็ต ทั้งนี้อาจอยู่ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer Based Training: CBT) และการใช้โปรแกรมเพื่อการฝึกอบรม (Web Based Training: WBT) หรือการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมก็ได้”

## (2) ลักษณะสำคัญของ E-Learning

- 1) Anywhere, Anytime and Anybody คือผู้เรียนจะเป็นใครก็ได้ มาจากที่ใดก็ได้ และเรียนเวลาไหนก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียน เพราะหน่วยงานได้เปิดโปรแกรมบริการตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งบริการจัดทำชุด CD เพื่อใช้ในลักษณะ Offline ให้กับโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่สนใจ แต่ไม่พร้อมในระบบอินเทอร์เน็ต
- 2) Multimedia สื่อที่นำเสนอในโปรแกรม ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนวีดิทัศน์ อันจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
- 3) Non-Linear ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาที่นำเสนอได้ตามความต้องการ โดยมีการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน
- 4) Interactive ด้วยความสามารถของเอกสารโปรแกรมที่มีจุดเชื่อมโยง (Links) ย่อมทำให้เนื้อหาที่มีลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติอยู่แล้ว และผู้เรียนยังเพิ่มเติมส่วนติดต่อกับวิทยากรผ่านระบบเมลล์, ICQ, Microsoft Messenger และสมุดเยี่ยม ทำให้ผู้เรียนกับวิทยากรสามารถติดต่อกันได้อย่างรวดเร็ว (สมรัก ปรีชะวาที, 2545)

## (3) องค์ประกอบของ E-Learning

ปีทามา นพรัตน์ (www.e-learning.dss.go.th 20 พฤษภาคม 2549) ให้ข้อมูลว่า ในการออกแบบพัฒนา e-Learning มีองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่

- 1) เนื้อหา (content) สำหรับการเรียน การศึกษาแล้วไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตามเนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด e-Learning ก็เช่นกัน
- 2) ระบบบริหารการเรียน หรือ LMS ซึ่งย่อมาจาก Learning Management System ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการติดต่อสื่อสาร และการกำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียนแล้วนำส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ซึ่งรวมไปถึงขั้นตอนการประเมินผลควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน ระบบบริหารการเรียนจะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปแสดงที่ web browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบ

ก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

- 3) การติดต่อสื่อสาร มีเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถาม ปรีกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

- ประเภทช่วงเวลาเดียวกัน (synchronous) ได้แก่ chat
- ประเภทช่วงเวลาต่างกัน (asynchronous) ได้แก่ web-board, e-mail

- 4) การสอบ/วัดผลการเรียน โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใดหรือเรียนวิธีใดก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบ e-Learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ บางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับตนมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร

### 2.3 การเรียนการสอนผ่านเว็บ

#### (1) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ ([www.nectec.or.th/courseware/cai/oo30.html](http://www.nectec.or.th/courseware/cai/oo30.html) 25 กันยายน 2549) ให้ข้อมูลว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บมีรูปแบบดังนี้ คือ ผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใดก็ได้ สถานที่ใดก็ได้ ที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อระบบ สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น e-mail, chat, web board, newsgroup สื่อสารกับเพื่อนๆ ผู้สอน หรือบุคคลอื่นๆ ที่สนใจและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ แต่ผู้เรียนไม่ต้องเข้าชั้นเรียน เข้าโรงเรียน เพราะถือว่าเว็บไซต์เป็นเสมือนห้องเรียน หรือโรงเรียน หนังสือเนื้อหาการเรียนถูกแทนที่ด้วยเนื้อหาดิจิทัลลักษณะต่างๆ ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ตามแต่ลักษณะของเว็บไซต์ ที่สำคัญที่สุดคือผู้เรียนไม่กล้าแสดงออกในห้องเรียนปกติ จะกล้าแสดงออก และแสดงความคิดเห็นได้มากกว่าเดิม

ทั้งนี้ผู้วิจัยเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ ไว้ดังนี้

- 1) การเรียนรู้โดยการค้นแบบ - การเรียนการสอนผ่านเว็บ นับได้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการค้นพบของ Bruner เนื่องจาก

ผู้เรียนจะต้องศึกษาและค้นคว้าด้วยตนเอง จะต้องสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ผู้เรียนร่วม ผู้สนใจ และบุคคลอื่นๆ ในระบบได้ทั่วโลก

- 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง - การเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบตนเอง นำตัวเอง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 3) ทฤษฎีสอนรายบุคคล - เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระเลือกเนื้อหา เวลา และกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบของผู้เรียนเฉพาะราย
- 4) ทฤษฎีการสอนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) - เน้นว่าผู้เรียนมีอิสระในการเรียน แต่ด้วยเครื่องมือสื่อสาร e-mail Web Board Chat Newsgroup ทำให้ผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อร่วมเรียน ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ มีส่วนร่วมกันและกันในการเรียนได้ เช่น ช่วยในการตั้งคำถาม ชี้แนะแนวทางการหาคำตอบ เป็นต้น
- 5) รูปแบบการสอนของกาเย (Gagne) – การเรียนการสอนผ่านเว็บ นับได้ว่ามีรูปแบบที่สอดคล้องกับรูปแบบการสอนของกาเย ได้แก่
  - สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน
  - แจ่มจุดประสงค์ บอกผู้เรียนทราบถึงผลการเรียน เห็นประโยชน์ในการเรียน ให้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียน
  - กระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงไปหาความรู้ใหม่
  - เสนอบทเรียนใหม่ๆ ด้วยสื่อต่างๆ ที่เหมาะสม
  - ให้แนวทางการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนแนะนำวิธีการทำกิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้าต่างๆ
  - กระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือทำแบบฝึกปฏิบัติ
  - ให้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้เรียนทราบถึงผลการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
  - การประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์
  - ส่งเสริมความแม่นยำ การถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการสรุป การย้ำ การทบทวน

ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนเว็บ จึงมีความยืดหยุ่นสูง ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าปกติ มีความตั้งใจใฝ่หาความรู้ใหม่ๆ ตรงกับระบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำที่ปรึกษา และแนะนำแหล่งความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน



ผู้สอนสามารถทราบผลย้อนกลับของการเรียนรู้ ความก้าวหน้า ได้จากคะแนน การประเมินผลควรแบ่งเป็นการประเมินย่อยโดยใช้โปรแกรมเป็นที่สอบ และการประเมินผลรวมที่ใช้การสอบแบบปกติในห้องเรียนเพื่อเป็นการยืนยันว่าผู้เรียนเรียนจริง และทำข้อสอบจริงได้หรือไม่ อย่างไร

#### 2.4 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการถ่ายทอดความรู้

การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ ถือเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ โดยพัฒนาให้เป็น การเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเพจ (WBI: Web Based Instruction) ทำให้สามารถเผยแพร่ ข้อมูลได้รวดเร็ว และกว้างไกลกว่าการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปกติที่สามารถใช้งานได้เพียง เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเท่านั้น และจากประเด็นสำคัญ อีก 2 ประการ

- 1) ประเด็นแรกได้แก่ สามารถประหยัดเงินที่ต้องลงทุนในการจัดหาซอฟต์แวร์สร้างสื่อ (Authoring Tools) ไม่จำเป็นต้องซื้อโปรแกรมราคาแพงๆ มาเป็นเครื่องมือในการสร้าง สื่อการเรียนการสอน เพราะสามารถใช้ โน้ตแพด (Notepad) ที่มาพร้อมกับ ไมโครซอฟท์วินโดวส์ทุกรุ่น หรือโปรแกรมข้อความใดๆ ก็ได้ที่ลงรหัสเอชทีเอ็มแอล (HTML: Hyper Text Markup Language) สร้างเอกสารเอชทีเอ็มแอล ที่มีลักษณะการ ถ่ายทอดความรู้ด้านการศึกษา
- 2) ประเด็นที่สองเนื่องจากคุณสมบัติของเอกสารเอชทีเอ็มแอล ที่สามารถนำเสนอข้อมูล ได้ทั้งข้อความ ภาพ เสียง วิดิทัศน์ และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปตำแหน่งต่างๆ ได้ ตามความต้องการของผู้พัฒนา

ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเพจเป็นที่นิยม อย่างสูง และได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Learning) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน

สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่พัฒนา ต่อเนื่องมาจากการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บ โดยมีจุดเริ่มต้นจากแผนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของ ชาติสหรัฐอเมริกา ของกระทรวงศึกษาธิการสหรัฐอเมริกาที่ต้องการพัฒนารูปแบบการเรียนของ นักเรียนให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนรู้อัจฉริยะจึงมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วย เสริมอย่างจริงจัง ดังนั้นการเรียนการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์คือการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะบริการด้านเว็บเพจเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ และการอบรม

## 2.5 เทคโนโลยีสื่อกลางสำหรับอีเลิร์นนิ่ง

ไพโรจน์ ติรณธนากุล (2546) ได้กล่าวไว้ว่า สื่อกลางในการจัดการศึกษาแบบอีเลิร์นนิ่งนั้น ระบบที่สำคัญมากคือระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นตัวเชื่อมโยงการจัดการศึกษาแบบทุกที่ ทุกเวลาและทุกคน (anywhere, anytime and any person) ให้เป็นจริงได้ และทำให้การศึกษาแบบต่างๆ ถูกกำหนดขึ้นมาเช่น การเรียนการสอนผ่านโปรแกรม การฝึกอบรมผ่านโปรแกรม ห้องเรียนเสมือนจริง การเรียนแบบเสมือนจริง การเรียนแบบออนไลน์ การประชุมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และการสร้างสังคมของการเรียนรู้แบบเสมือนจริง เป็นต้น

## 2.6 ข้อได้เปรียบของอีเลิร์นนิ่ง

ศศ.ดร.ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2546) ได้กล่าวว่าข้อได้เปรียบของอีเลิร์นนิ่ง มีอยู่ด้วยกันหลายประการ ดังนี้

- 1) อีเลิร์นนิ่ง ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนเนื้อหาการเรียน ซึ่งถูกถ่ายทอดผ่านทางมัลติมีเดียนี้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งในปัจจุบันผู้สอนส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนที่เน้นการบรรยายในลักษณะเขียนบนกระดาน และพูดบรรยาย ซึ่งอีเลิร์นนิ่งที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า นอกจากด้านของประสิทธิภาพการเรียนอันเกิดจากสื่อแล้วในด้านของระบบอีเลิร์นนิ่งยังมีการจัดหาเครื่องมือ ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา
- 2) อีเลิร์นนิ่ง จะมีการใช้เทคโนโลยีไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงของข้อมูลไม่ว่าจะเป็นรูปของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกัน เข้าไว้ด้วยกันในลักษณะไม่เรียงลำดับ เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ การประยุกต์ใช้ไฮเปอร์มีเดียเพื่อให้สามารถนำเสนอความรู้สำหรับสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของกรอบความคิดแบบใยแมงมุม (Web Framework) ซึ่งเป็นกรอบความคิดที่เชื่อว่าจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับวิธีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ดังนั้นผู้เรียนที่เรียนจากอีเลิร์นนิ่งจะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้และย่อมจะได้รับความรู้ และมีการจดจำได้ดีขึ้น
- 3) อีเลิร์นนิ่ง ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมการเรียนของตนในด้านของลำดับการเรียน ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจของตน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเฉพาะเนื้อหาส่วนที่ต้องการทบทวน โดยไม่ต้อง

เรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งในลักษณะนี้ ถือเป็นกรให้อิสระแก่ผู้เรียนในการควบคุม การเรียนของตน

- 4) อีเลิร์นนิ่ง เอื้อให้เกิดการโต้ตอบที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการโต้ตอบกับเนื้อหา การโต้ตอบกับครูผู้สอนและกับเพื่อน คอร์สแวร์ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีนั้นจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพตัวอย่างเช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง เป็นต้น นอกจากนี้ อีเลิร์นนิ่ง ยังเอื้อให้ผู้เรียนเกิดการโต้ตอบกับครูผู้สอนและกับเพื่อนได้ อย่างที่เราทราบกันดีว่า การเรียนการสอนที่ดีที่สุด คือ การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบกับครูผู้สอนหรือกับผู้อื่นๆ ได้มากที่สุด เพราะการเรียนในลักษณะนี้ผู้สอนจะสามารถตอบสนองความต้องการ ปัญหา และคำถามต่างๆ ของผู้เรียนได้ทันที อีเลิร์นนิ่งให้โอกาสผู้เรียนในการโต้ตอบกับครูผู้สอน หรือการได้รับผลป้อนกลับทั้งในลักษณะเวลาเดียวกัน เช่น การสนทนา หรือการออกอากาศสด และในลักษณะต่างเวลากัน เช่น การทิ้งข้อความไว้บนโปรแกรมบอร์ด
- 5) อีเลิร์นนิ่ง ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันท่วงที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-text) ซึ่งได้แก่ ข้อความซึ่งได้รับการจัดเก็บประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์จึงทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความสะดวกและรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล
- 6) อีเลิร์นนิ่ง ถือเป็นรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะผู้เรียนในลักษณะอีเลิร์นนิ่ง จะไม่มีข้อจำกัดในด้านการเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่ง และสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง อีกทั้งอีเลิร์นนิ่งยังสามารถนำไปใช้สนับสนุนการเรียนในลักษณะตลอดชีวิตได้ด้วย และยิ่งไปกว่านั้น สามารถนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ เพื่อเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากงานวิจัยในประเทศไทย พบว่า ยังมีผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษาชั้นอุดมศึกษา อันเนื่องมาจากข้อจำกัดของสถาบันการศึกษาที่จำกัดจำนวนในการรับผู้เรียนอยู่อีกเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในอีกทศวรรษข้างหน้า ซึ่งการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนจำนวนที่มากขึ้น โดยมีค่าใช้จ่ายเท่าเดิม ก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ

## 2.7 ระดับการนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้

ผศ.ดร.ณอมพร เลาหจรัสแสง (2546) กล่าวไว้ว่า การนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ประกอบกับการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ระดับ ดังนี้

- 1) สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง การนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในลักษณะที่นอกจากเป็นเนื้อหาที่ปรากฏในรูปแบบอีเลิร์นนิ่งแล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสาร (ซีดี) ประกอบการสอน จากวิดีโอ ๓๕๓ การใช้อีเลิร์นนิ่งในลักษณะนี้ เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อเสริมประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น
- 2) สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมจากอีเลิร์นนิ่ง โดยผู้สอนควรตั้งวัตถุประสงค์ในลักษณะของสื่อเติม ให้มากกว่าเป็นแค่สื่อเสริม เช่น ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจาก อีเลิร์นนิ่ง เพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งเป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนในบ้านเรา ซึ่งยังต้องการคำแนะนำจากครู ผู้สอนรวมทั้งการที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดการปลูกฝังให้มีความใฝ่รู้โดยธรรมชาติตามความคิดของผู้เขียน
- 3) สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึง การนำอีเลิร์นนิ่ง ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบันอีเลิร์นนิ่งส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นสื่อหลักสำหรับแทนครู ในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย ที่นำเสนอทางอีเลิร์นนิ่ง สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้