

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ “ระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1” ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

2.1 การเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (อี-เลิร์นนิ่ง)

การเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ อี-เลิร์นนิ่ง ฃนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาทจรัสแสง (2545) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการเรียนในลักษณะใดก็ได้ ใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ตหรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) เนื้อหาหรือสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอ็ธยาสัย (Video On-Demand) เป็นต้น

ในปัจจุบันเมื่อกล่าวถึง อี-เลิร์นนิ่ง จะหมายถึงการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศ ซึ่งออกแบบมาสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา และเทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส หรือ ซีเอ็มเอส (Course Management System-CMS) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ โดยผู้เรียนที่เรียนจาก อี-เลิร์นนิ่ง นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ และ/หรือ จากแผ่นซีดี-รอม ก็ได้ นอกจากนี้ เนื้อหาและสารสนเทศของอี-เลิร์นนิ่งสามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)

อี-เลิร์นนิ่ง เป็นรูปแบบการเรียนที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียนในลักษณะทางไกล (Distance Learning) กล่าวคือเป็นรูปแบบการเรียนซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมาเรียนในสถานที่เดียวกันในเวลาเดียวกัน โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาจากอี-เลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ Courseware ซึ่งหมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบ และพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ใน

การนำเสนอเนื้อหาความรู้ ในลักษณะสื่อประสม(multimedia) เน้นความเป็น non-linear มีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา (interaction) รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ โดยเนื้อหาของระบบอี-เลิร์นนิ่งคอร์สแวร์จะแบ่งเป็นหน่วยๆ (module) เมื่อศึกษาด้วยตนเองแล้ว ผู้เรียนมีหน้าที่ในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งการสอบถามปัญหาต่างๆ กับเพื่อนร่วมชั้นทางอิเล็กทรอนิกส์ (ซึ่งในที่นี้หมายถึงออนไลน์) หลังจากนั้นผู้สอนอาจนัดหมายผู้เรียนมาพบ (ในชั้นเรียนหรือในลักษณะออนไลน์ก็ได้) แต่ไม่ใช่เพื่อการสอนเสริมแบบการเรียนทางไกล ในลักษณะเดิม หากผู้สอนสามารถใช้เวลาอันนั้นในการเน้นย้ำประเด็นสำคัญที่ผู้สอนทราบว่าผู้เรียนมักจะมีปัญหา หรือตอบปัญหาที่ผู้เรียนพบจากการที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแล้วก่อนที่จะมาเข้าชั้นเรียนนั่นเอง

นอกจากนั้น ถนนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง(2545) ได้ให้คำจำกัดความของ อี-เลิร์นนิ่งไว้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะแรก อี-เลิร์นนิ่ง หมายถึง การเรียนเนื้อหา หรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีการจัดการคอร์สในการบริหารจัดการงานสอนต่างๆ
2. ลักษณะที่สอง อี-เลิร์นนิ่ง คือ การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือสัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณดาวเทียม

สำหรับ สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (2550, ระบบออนไลน์) ได้ให้คำจำกัดความของ อี-เลิร์นนิ่งดังนี้

การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ อี-เลิร์นนิ่ง คือ การศึกษา เรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยผู้เรียนผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (อีเมล, เว็บบอร์ด, แชต)

2.1.1 รูปแบบการเรียนรู้ใน อี-เลิร์นนิ่ง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2550, ระบบออนไลน์) ระบุว่า การศึกษาที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เป็นการประยุกต์กลยุทธ์การเรียนการสอนตามแนวคิดของกลุ่มนัก Constructivist และใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งนี้การออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

1. ใช้เว็บเป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการจำแนก ประเมิน และบูรณาการสารสนเทศต่างๆ
2. ใช้เว็บเป็นสื่อกลางของการร่วมมือ สนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยน และสื่อสาร
3. ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการมีส่วนร่วมในประสบการณ์จำลอง การทดลองฝึกหัด และการมีส่วนร่วมคิด

นอกจากนี้ การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนนั้น มีหลักการสำคัญ 4 ประการ คือ

1. ผู้เรียนเข้าเว็บได้ทุกเวลาและเป็นผู้กำหนดลำดับการเข้าเว็บนั้นหรือตามลำดับที่ผู้ออกแบบได้ให้แนวทางไว้
2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายจะเป็นไปได้ดี ถ้าเป็นไปตามสภาพแวดล้อมตามแนวคิดของนัก Constructivist กล่าวคือมีการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์และเรียนรู้ร่วมกัน
3. ผู้สอนเปลี่ยนแปลงตนเองจากการเป็นผู้กระจายถ่ายทอดข้อมูลมาเป็นผู้ช่วยเหลือผู้เรียนในการค้นหาการประเมินและการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศที่ค้นมาจากสื่อหลากหลาย
4. การเรียนรู้เกิดขึ้น ในลักษณะเกี่ยวข้งกันหลายวิชา (Interdisciplinary) และไม่กำหนดว่า จะต้องบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ในเวลาที่กำหนด

2.1.2 ระดับการถ่ายทอดเนื้อหา

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550, ระบบออนไลน์) ได้ระบุไว้ว่าวิธีการถ่ายทอดเนื้อหาในอี-เลิร์นนิ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1. ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online) หมายถึง เนื้อหาของอี-เลิร์นนิ่ง ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก อี-เลิร์นนิ่ง ในลักษณะนี้จะเหมือนกับการสอนบนเว็บ (WBI) ซึ่งเน้นเนื้อหาที่เป็นข้อความ ตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดี คือ การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการคอร์ส

2. ระดับ Low Cost Interactive Online Course หมายถึง เนื้อหาของ อี-เลิร์นนิ่ง ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียงและวีดิทัศน์ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ ประกอบการเรียนการสอน อี-เลิร์นนิ่ง ในระดับนี้จะต้องมีการพัฒนาซีเอ็มเอสที่ดี เพื่อช่วยผู้ใช้ในการปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวก
3. ระดับ High Quality Online Course หมายถึง เนื้อหาของ อี-เลิร์นนิ่ง ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมีอาชีพกล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการสอน (instructional designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (multimedia experts) ซึ่งหมายถึง โปรแกรมเมอร์ (programmers) นักออกแบบ กราฟิก (graphic designers) และ/หรือ ผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชัน (animation experts) เป็นต้น อี-เลิร์นนิ่ง ในลักษณะนี้จะต้องมีการใช้เครื่องมือ (Tools) เพิ่มเติมในการผลิตและเรียกดูเนื้อหาด้วย

2.1.3 ระดับการนำ อี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550, ระบบออนไลน์) ระบุว่า การนำ อี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ระดับดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึงการนำ อี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะที่เป็นรูปแบบอี-เลิร์นนิ่งแล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวีดิทัศน์ ฯลฯ การใช้ อี-เลิร์นนิ่ง ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่ง สำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น
2. สื่อเติม (Complementary) หมายถึงการนำ อี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากอี-เลิร์นนิ่งในความคิดของผู้เขียนแล้วในประเทศไทย หากสถาบันใด ต้องการที่จะลงทุนในการนำ อี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้กับการเรียนการสอนตามปกติ (ที่ไม่ใช่ทางไกล) แล้วอย่างน้อยควรตั้งวัตถุประสงค์ในลักษณะของสื่อเติมมากกว่าเป็นเพียงสื่อเสริม เช่น ครูผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจาก อี-เลิร์นนิ่ง เพื่อวัตถุประสงค์ ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนในบ้านเราซึ่งยังต้องการคำแนะนำจากครู ผู้สอนรวมทั้งการที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดการปลูกฝังให้มีความใฝ่รู้โดยธรรมชาติ

3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ อี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้ในลักษณะแทนที่ การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบัน อี-เลิร์นนิ่งส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นตัวหลักสำหรับแทนครู ในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดีย ที่นำเสนอทาง อี-เลิร์นนิ่ง สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอน โดยสมบูรณ์ได้

2.1.4 องค์ประกอบของ อี-เลิร์นนิ่ง

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550,ระบบออนไลน์) ได้ระบุถึง องค์ประกอบของ อี-เลิร์นนิ่ง 4 ส่วนดังนี้

1. เนื้อหา

เนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับ อี-เลิร์นนิ่ง คุณภาพของการเรียนการสอนของ อี-เลิร์นนิ่ง และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง คำว่า “เนื้อหา” ในองค์ประกอบแรกของ อี-เลิร์นนิ่ง นี้ ไม่ได้จำกัดเฉพาะสื่อการสอน และ/หรือ คอร์สแวร์ เท่านั้น แต่ยังหมายถึง ส่วนประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่ อี-เลิร์นนิ่ง จำเป็นจะต้องมีเพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ เช่น คำแนะนำการเรียน ประกาศสำคัญต่าง ๆ ผลป้อนกลับของผู้สอน เป็นต้น

2. ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับ อี-เลิร์นนิ่ง ได้แก่ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ หรือ แอลเอ็มเอส (Learning Management System - LMS) ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้ เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ผู้ใช้ในที่นี่ แบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ครูผู้สอน (instructors) ผู้เรียน (students) ผู้ช่วยสอน (course manager) และผู้ที่เข้ามาช่วยผู้สอนในการบริหารจัดการด้านเทคนิคต่างๆ (network administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดทำไว้ให้ก็จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม โดยปกติแล้วเครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ต้องจัดทำไว้ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และ

เครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถามการจัดการกับเพิ่มข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร ไว้สำหรับผู้ใช้งานไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (อีเมล) เว็บบอร์ด หรือ แชท บางระบบยังจัดหาคอร์สประกอบพิเศษอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ เช่น การจัดให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ คุณสถิติการใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้ใช้งานสร้างตารางการเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร

องค์ประกอบสำคัญของ อี-เลิร์นนิ่ง ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง คือ โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) เป็นการจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลายและสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกในการใช้งาน (user-friendly) ซึ่งเครื่องมือที่ อี-เลิร์นนิ่ง ควรจัดหาให้ผู้เรียน ได้แก่ แชท เว็บบอร์ด และ อีเมล เป็นต้น

4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

องค์ประกอบสุดท้ายของ อี-เลิร์นนิ่ง คือ การจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน

เนื้อหาที่นำเสนอจำเป็น จะต้องมีการจัดหาแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอเพราะ อี-เลิร์นนิ่ง เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีแบบฝึกหัดเอาไว้เพื่อตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดีหรือไม่ อย่างไร การทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าตนพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลหรือไม่

4.2 การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน

แบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับ อี-เลิร์นนิ่ง แล้ว ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ทำ

ให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของ อัตนัย ปรนัย ถูกผิด การจับคู่ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการสอบ เพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกสำหรับการนำกลับมาใช้หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย และนอกจากนี้ ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบอี-เลิร์นนิ่ง ยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก เนื่องจากระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ จะช่วยทำให้การคิดคะแนนผู้เรียน การตัดเกรดผู้เรียนเป็นเรื่องง่ายขึ้น เพราะระบบจะอนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผลผู้เรียนในลักษณะใด เช่น อิงกลุ่ม อิงเกณฑ์ หรือใช้สถิติในการคิดคำนวณในลักษณะใด เช่น การใช้ค่าเฉลี่ย ค่า T-Score เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถที่จะแสดงผลในรูปแบบของกราฟได้อีกด้วย

2.1.5 ประโยชน์ของ อี-เลิร์นนิ่ง

บริษัท โปรเกรส อินฟอร์เมชัน จำกัด (2550, ระบบออนไลน์) ได้อธิบายประโยชน์ของ อี-เลิร์นนิ่งไว้ดังนี้

1. ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหาและสะดวกในการเรียน การเรียนการสอนโดยผ่านระบบ อี-เลิร์นนิ่ง นั้นง่ายต่อการแก้ไขเนื้อหา และกระทำได้ตลอดเวลา เพราะสามารถกระทำได้ตามความต้องการของผู้สอน เนื่องจากระบบการผลิตจะใช้คอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้ผู้เรียนก็สามารถเรียนโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่
2. เข้าถึงได้ง่าย ผู้เรียนและครูผู้สอนสามารถเข้าถึงอี-เลิร์นนิ่ง ได้ง่ายโดยมากจะใช้เว็บเบราว์เซอร์ของค่ายใดก็ได้ (แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับผู้ผลิตบทเรียนอาจจะแนะนำให้ใช้เว็บเบราว์เซอร์แบบใดที่เหมาะสมกับสื่อการเรียนการสอนนั้นๆ) ผู้เรียนสามารถเรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้ และในปัจจุบันนี้ การเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกระทำได้ง่ายขึ้นมาก และยังมีค่าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่มีราคาต่ำลงมากกว่าแต่ก่อนอีกด้วย
3. ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยกระทำได้ง่าย เนื่องจากครูผู้สอนหรือผู้สร้างสรรค์งาน อี-เลิร์นนิ่ง จะสามารถเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ ได้จากที่ใดก็ได้ การแก้ไขข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูล จึงทำได้ทันเวลาด้วยความรวดเร็ว

4. ประหยัดเวลา และค่าเดินทาง ผู้เรียนสามารถเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ โดยจำเป็นต้องไปโรงเรียน หรือที่ทำงาน รวมทั้งไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องประจำก็ได้ ซึ่งเป็นการประหยัดเวลามาก การเรียน การสอน หรือการฝึกอบรมด้วยระบบอี-เลิร์นนิ่ง สามารถประหยัดเวลาถึง 50% ของเวลาที่ใช้ครูสอน หรืออบรม

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ออนไลน์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550, ระบบออนไลน์) ยังได้ระบุถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการนำ อี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้ในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดียสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอนภายในห้องเรียนของผู้สอนซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk แต่เพียงอย่างเดียว โดยไม่ใช้สื่อใดๆ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ อี-เลิร์นนิ่ง ที่ได้รับการออกแบบและผลิตรายละเอียดอย่างมีระบบ อี-เลิร์นนิ่ง สามารถช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ในเวลาที่เร็วกว่า นอกจากนี้ยังเป็นการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้เป็นอย่างดี เพราะผู้สอนจะสามารถใช้อี-เลิร์นนิ่งในการจัดการเรียนการสอนที่ลดการบรรยาย (lecture) ได้และสามารถใช้อี-เลิร์นนิ่งในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (autonomous learning) ได้ดียิ่งขึ้น
2. อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยทำให้ครูผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมการณ์การเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจาก อี-เลิร์นนิ่ง มีการจัดหาเครื่องมือที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนของผู้เรียนได้
3. อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับ และเกิดความสะดวกในการเข้าถึงของผู้เรียนอีกด้วย

4. อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนในด้านของลำดับการเรียนรู้ได้ (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัด และความสนใจของตน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถ ทดสอบทักษะตนเองก่อนเรียนได้ทำให้สามารถชี้จุดอ่อนของตน และเลือกเนื้อหาให้เข้ากับรูปแบบการเรียนรู้ของตัวเอง เช่นการเลือกเรียนเนื้อหาเฉพาะบางส่วนที่ต้องการทบทวนได้ โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งถือว่าผู้เรียนได้รับอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง
5. อี-เลิร์นนิ่งช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนและกับผู้เรียนได้ เนื่องจากอี-เลิร์นนิ่ง มีเครื่องมือต่าง ๆ มากมาย เช่น Chat Room, Web Board, E-mail เป็นต้น ที่เอื้อต่อการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย และไม่จำกัดว่าจะต้องอยู่ในสถานบันการศึกษาเดียวกัน (Global Choice) นอกจากนี้ อี-เลิร์นนิ่ง ที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง เป็นต้น
6. อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่าง ๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-text) ซึ่งได้แก่ข้อความซึ่งได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่น ๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ ตลอดจนการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความสะดวกและรวดเร็วและความคงทนของข้อมูล
7. อี-เลิร์นนิ่ง ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะผู้เรียนที่ใช้การเรียนลักษณะ อี-เลิร์นนิ่ง จะไม่มีข้อจำกัดในด้านการเดินทาง มาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่งและสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้น อี-เลิร์นนิ่ง จึงสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning) ได้ และยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถนำอี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษาในระดับต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใด ในเมือง หรือในชนบทสามารถเข้ามาศึกษาเนื้อหาที่ได้มาตรฐานเท่าเทียมกัน

8. อี-เลิร์นนิ่ง ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ ได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีจำนวนมากและเปิดกว้างให้สถาบันอื่นๆ หรือนุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ อี-เลิร์นนิ่ง ได้ ซึ่งจะพบว่าเมื่อต้นทุนการผลิต อี-เลิร์นนิ่ง เท่าเดิม แต่ปริมาณผู้เรียนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นหรือขยายวงกว้างการใช้ (Scalability) ออกไปก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษานั้นเอง สามารถศึกษาประโยชน์ในการลดต้นทุนของ อี-เลิร์นนิ่ง ได้จากรูปที่ 6 ด้านล่าง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมื่อจำนวนของผู้เรียนที่เข้ามาเรียนด้วย อี-เลิร์นนิ่ง มีจำนวนมากขึ้น ๆ อัตราการลงทุนของการศึกษาจะมากขึ้นไม่มากนักและเป็นอัตราที่น้อยกว่าอัตราการลงทุนเมื่อจัดการเรียนการสอนแบบปรกติ

2.1.6 ข้อจำกัดของ อี-เลิร์นนิ่ง

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550, ระบบออนไลน์) ระบุข้อจำกัดของ อี-เลิร์นนิ่ง ไว้ดังนี้

1. ผู้สอนที่นำ อี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเลย กล่าวคือ ผู้สอนยังคงใช้แต่วิธีการบรรยายในทุกเนื้อหา และสั่งให้ผู้เรียนไปทบทวนจาก อี-เลิร์นนิ่ง หาก อี-เลิร์นนิ่ง ไม่ได้ออกแบบให้ดึงดูดใจผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนคงให้อยู่พักเดียวก็เลิกไปเพราะไม่มีแรงจูงใจใดๆ ในการใช้ อี-เลิร์นนิ่ง ก็จะกลายเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าแต่อย่างใด
2. ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ (impart) เนื้อหาแก่ผู้เรียน มาเป็นผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ (facilitator) แก่ผู้เรียน พร้อมไปกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจาก อี-เลิร์นนิ่ง ทั้งนี้ หมายรวมถึง การที่ผู้สอนควรมีความพร้อมทางด้านทักษะคอมพิวเตอร์และรับผิดชอบต่อการสอนมีความใส่ใจกับผู้เรียน โดยไม่ทิ้งผู้เรียน
3. การลงทุนในด้านของ อี-เลิร์นนิ่ง ต้องครอบคลุมถึงการจัดการให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและการติดต่อสื่อสารออนไลน์ได้สะดวก สำหรับ อี-เลิร์นนิ่งแล้ว ผู้สอนหรือผู้เรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนในลักษณะนี้ จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก (facilities) ต่างๆ ในการเรียนที่พร้อมเพียงและมีประสิทธิภาพ เช่น ครูผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้และสามารถเรียกดูเนื้อหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในลักษณะมัลติมีเดียได้อย่างครบถ้วน ด้วยความเร็วพอสมควร

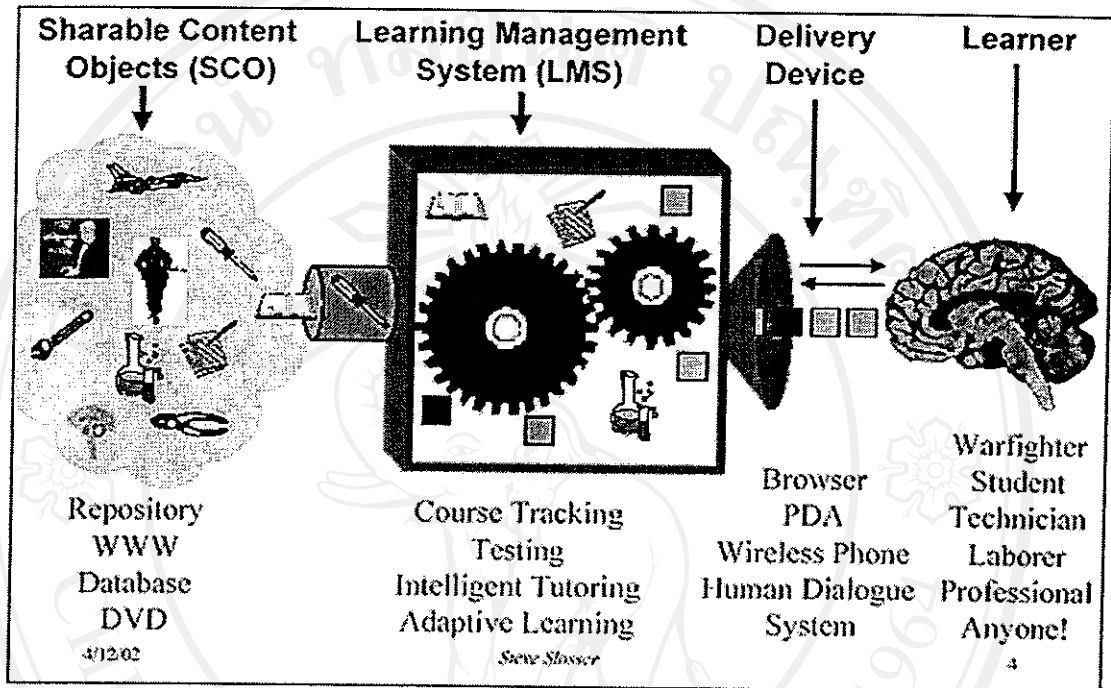
เพราะหากปราศจากข้อได้เปรียบในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวก รวมทั้งข้อได้เปรียบอื่นๆ ในลักษณะในการนำเสนอเนื้อหา เช่น มัลติมีเดีย แล้วนั้น ผู้เรียนและผู้สอนก็อาจไม่เห็นความจำเป็นใดๆ ที่ต้องใช้ อี-เลิร์นนิ่ง

4. การออกแบบ อี-เลิร์นนิ่ง ที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนเช่น ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในบ้านเรา ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในวัยรุ่น อี-เลิร์นนิ่ง จะต้องได้รับการออกแบบตามหลักจิตวิทยาการศึกษา กล่าวคือ จะต้องเน้นให้มีการออกแบบให้มีกิจกรรมโต้ตอบอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นกับเนื้อหาเอง กับผู้เรียนอื่นๆ หรือกับผู้สอนก็ตาม นอกจากนี้การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้องเน้นให้เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน ยังคงจะต้องเน้นให้มีความน่าสนใจ ให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ด้วยเช่นกัน การออกแบบนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดีย รวมทั้ง การนำเสนอในลักษณะ non-linear ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนเนื้อหา ก่อนหลัง ได้ตามความต้องการ
5. ในการที่ อี-เลิร์นนิ่ง จะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียนได้นั้น สิ่งสำคัญได้แก่ การที่ผู้เรียนจะต้องรู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-Learning) อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการสนับสนุน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างวินัยในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-discipline) รวมทั้งตระหนักถึงความสำคัญในการสร้างเสริมลักษณะนิสัย ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ รู้จักวิธีการเลือกสรร ประเมิน รวบรวมสารสนเทศ รวมทั้งรู้จักการจัดระเบียบ (organize) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศตามความเข้าใจของตนเอง

2.1.7 มาตรฐานระบบ อี-เลิร์นนิ่ง

กระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา (Department of Defense : DOD) ได้ศึกษาปัญหาของความไม่เข้ากัน (Incompatibility) ของระบบอี-เลิร์นนิ่ง และเนื้อหาวิชา ที่พัฒนาแตกต่างกัน ไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ ทางกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ จึงรวบรวมข้อกำหนด ที่พัฒนามาก่อนหน้ามาเข้าด้วยกัน ทั้งของ IMS และ AICC เพื่อที่จะออกเป็นข้อกำหนด อี-เลิร์นนิ่งกลาง และมีการตั้งหน่วยงานร่วมมือกันระหว่างกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ หน่วยงานรัฐบาล ภาคเอกชนและภาคการศึกษา จัดตั้งสถาบันที่เรียกว่า ADL (Advanced Distributed Learning) เมื่อปี 1997 และได้ออกข้อกำหนดแรกในเวอร์ชัน 1.0 เมื่อปี 2000 แต่เวอร์ชันที่ประสบความสำเร็จเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปคือ ข้อกำหนด SCORM Version 1.2 ซึ่งออกเมื่อเดือนตุลาคมปี 2001 ดังนั้นในการสร้างระบบ LMS ขึ้นมาไม่ว่าจะเป็น

การพัฒนาระบบขึ้นมาใช้งานเอง ซื้อมาจากบริษัทเอกชน หรือใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปประเภท Open Source จำเป็นต้องยึดตามมาตรฐานกลางคือ SCORM (Sharable Content Object Reference Model) (อาทิตย์ รัตนศิริกุล, 2550, ระบบออนไลน์)



Advanced Distributed Learning

รูปที่ 2.1 มาตรฐานของ อี-เลิร์นนิ่ง

2.2 กระบวนการในการบริหารจัดการการเรียนรู้

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2547) ได้ให้รายละเอียดการจัดการเรียนการสอนแบบอี-เลิร์นนิ่ง หรือการเรียนรู้ระบบออนไลน์สามารถแบ่งกระบวนการในการบริหารจัดการการเรียนรู้ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. อี-เลิร์นนิ่งแบบระบบการจัดการเรียนรู้หรือแอลเอ็มเอส (LMS : Learning Management System) เป็นการจักระบบกระบวนการเรียนการสอนต่างๆ ในการเรียนแบบออนไลน์ ตั้งแต่เนื้อหา การลงทะเบียน การเก็บข้อมูล การมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเช่น อีเมล กระดานข่าว ห้องสนทนา เป็นต้น ซึ่งจะมีส่วนของระบบฐานข้อมูล ที่สนับสนุนการจัดการเนื้อหาวิชา (Content) โดยจะเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ผู้สอน ผู้ผลิตและผู้ดูแลระบบ

2. อี-เลิร์นนิ่งแบบระบบการจัดการเรียนรู้หรือแบบซีเอ็มเอส (CMS : Content Management System) เป็นในส่วนของเนื้อหาวิชาที่เรียน ครูผู้สอนจะเป็นผู้จัดทำขึ้นและนำมาใส่ไว้ในระบบฐานข้อมูลของแอลเอ็มเอสหรือผู้สอนจัดทำขึ้นเองเป็นอิสระ โดยมีระบบเหมือนกับ แอลเอ็มเอส แต่ผู้สอนสามารถจัดการบริหาร เพิ่มเติมเนื้อหา ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือบางส่วนได้ด้วยตนเอง อาจกล่าวได้ว่าเป็นระบบการจัดการเนื้อหาโดยผู้สอนเพื่อที่ผู้เรียนจะได้นำไปศึกษาโดยไม่ต้องมีระบบการจัดการเต็มรูปแบบเข้ามาช่วย

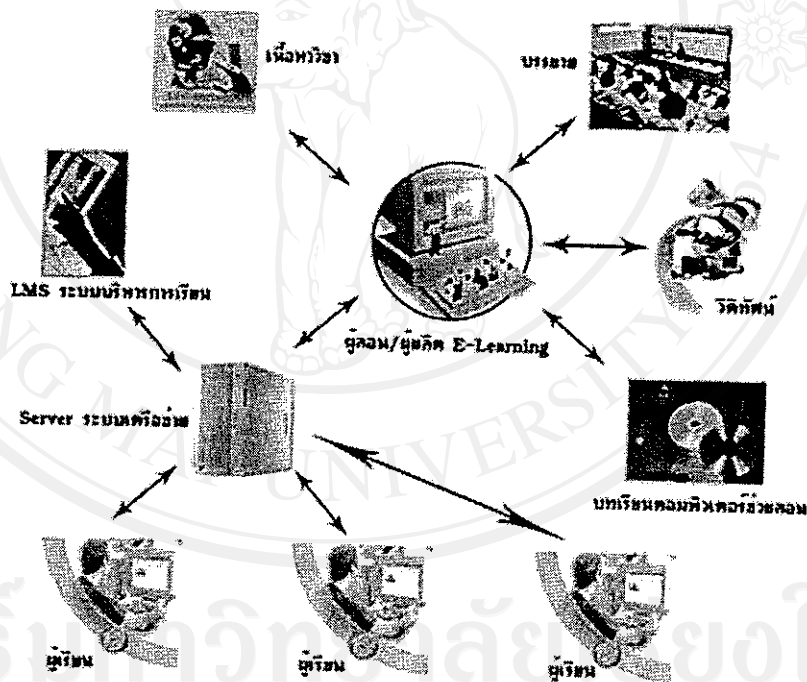
ความแตกต่างกันของระบบการบริหารจัดการอี-เลิร์นนิ่งแบบแอลเอ็มเอสและซีเอ็มเอส ซึ่งมีข้อแตกต่างที่เห็น ได้ชัดเจนดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อแตกต่างระหว่าง ระบบจัดการเรียนรู้ กับ ระบบจัดการเนื้อหา

แอลเอ็มเอส : ระบบการจัดการเรียนรู้	ซีเอ็มเอส : ระบบการจัดการเนื้อหา
1. การบริหารจัดการทั้งระบบ	1. การบริหารจัดการเฉพาะเนื้อหา
2. กระบวนการจัดการสมบูรณ์แบบองค์ประกอบเต็มรูปแบบ	2. กระบวนการจัดการเฉพาะเนื้อหาและองค์ประกอบบางส่วน
3. ดำเนินการด้วยบุคลากรจำนวนมาก	3. ดำเนินการ โดยผู้สอน
4. ค่าใช้จ่ายการดำเนินการสูง	4. ค่าใช้จ่ายการดำเนินการต่ำ
5. เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่	5. เหมาะสำหรับอาจารย์ที่มีความรู้เฉพาะ
6. ใช้เป็นสื่อหลักในการเรียนการสอน	6. ใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอน
7. เนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญการ	7. เนื้อหาตรงตามความต้องการผู้สอน
8. การผลิตยุ่งยากและใช้เวลานาน	8. การผลิตง่ายและใช้เวลาน้อย
9. การสร้างเน้นการทำงานกับเครื่องแม่ข่าย	9. การสร้างเน้นการทำงานกับเครื่องลูกข่าย
10. ความรับผิดชอบอยู่ที่องค์กรหรือหน่วยงาน	10. ความรับผิดชอบอยู่ที่ผู้สร้างหรือผู้สอน

2.2.1 ระบบการจัดการเรียนรู้

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ (2550, ระบบออนไลน์) ระบุไว้ว่า แอลเอ็มเอส (LMS: Learning Management System) หรือระบบการจัดการเรียนรู้ เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ ครูผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบจัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารได้ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถาม - ตอบ เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียน ไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผล การเรียนการสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้

2.2.2 องค์ประกอบระบบการจัดการเรียนรู้

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ (2550, ระบบออนไลน์) ระบุว่า ระบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ส่วนดังนี้

1. ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวน user และ จำนวนบทเรียนได้ ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับ hardware/software ที่ใช้ และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็ม รูปแบบ
2. ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text - based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming Media
3. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบและสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน
4. ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่าง ผู้เรียน - ผู้สอน และ ผู้เรียน - ผู้เรียน ได้แก่ Webboard และ Chatroom โดยสามารถเก็บ History ของข้อมูลเหล่านี้ได้
5. ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และ โฟลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อที่ตามที่ Admin กำหนดให้

2.2.3 การนำระบบการจัดการเรียนรู้(แอลเอ็มเอส) ไปประยุกต์ใช้งาน

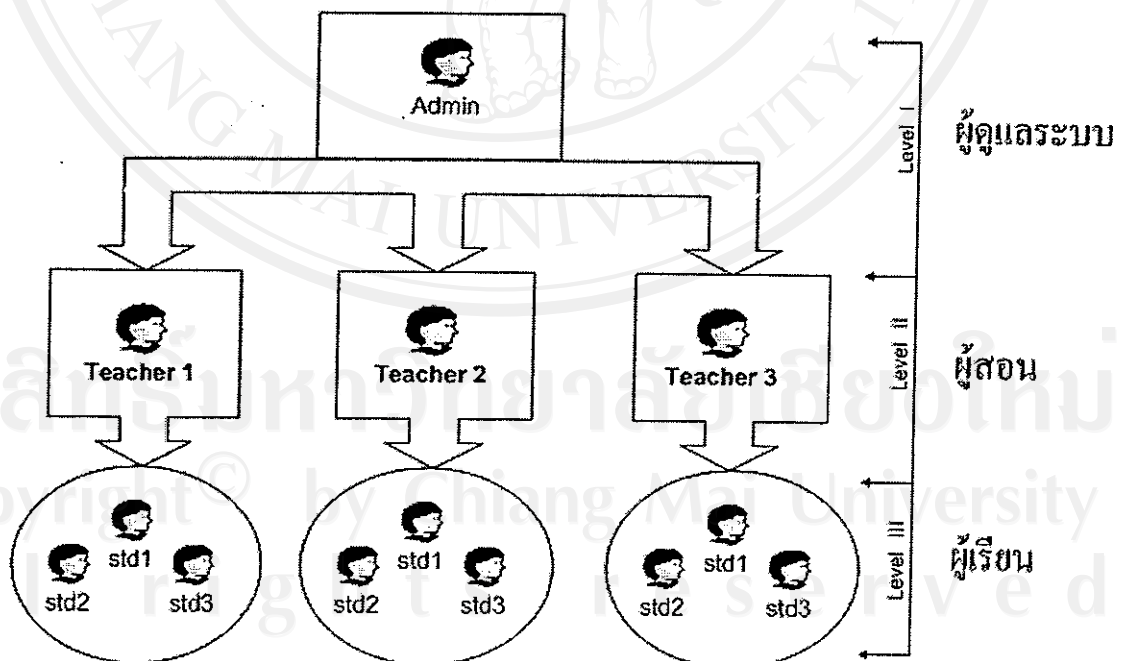
อานันท์ รัตนศิริกุล (2550, ระบบออนไลน์) อธิบายว่า ระบบแอลเอ็มเอสสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย อาทิ สถาบันการศึกษา ศูนย์ฝึกอบรม หน่วยงานราชการ บริษัทเอกชน โดยในการนำไปใช้งานผู้ใช้สามารถ ปรับการใช้งานให้เหมาะสมกับหน่วยงาน จุดประสงค์หลักในการพัฒนาระบบขึ้นมาก็เพื่อสร้างระบบการเรียนรู้ใช้งานในหน่วยงานทั้งระบบ อี-เลิร์นนิ่ง หรือ ระบบ Knowledge Management (KM)

2.2.4 ผู้ใช้งานในระบบการจัดการเรียนรู้

อาณัติ รัตนธิรกุล (2550, ระบบออนไลน์) ได้แยกผู้ใช้งานในระบบแอลเอ็มเอส เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มผู้บริหารระบบ (Administrator) ทำหน้าที่ในการติดตั้งระบบแอลเอ็มเอส การกำหนดค่าเริ่มต้นของระบบ การสำรองฐานข้อมูล การกำหนดสิทธิ์การเป็นผู้สอน
2. กลุ่มอาจารย์หรือผู้สร้างเนื้อหาการเรียน (Instructor / Teacher) : ทำหน้าที่ในการเพิ่มเนื้อหา บทเรียนต่างๆ เข้าระบบ อาทิ ข้อมูลรายวิชา ใบเนื้อหา เอกสารประกอบการสอน การประเมินผู้เรียนโดยใช้ข้อสอบ ปรนัย อัตนัย การให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมผู้เรียน ตอบคำถาม และสนทนากับนักเรียน
3. กลุ่มผู้เรียน(Student/Guest) : หมายถึงนักเรียน นักศึกษา ที่สมัครเข้าเรียนในบทเรียนต่างๆ รวมทั้งการทำแบบฝึกหัด ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยอาจารย์สามารถทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนได้ และสามารถตั้งรหัสผ่านในการเข้าเรียนแต่ละวิชาได้

2.2.4 ระดับผู้ใช้งานในระบบการจัดการเรียนรู้



รูปที่ 2.3 แสดงระดับผู้ใช้งานในระบบการจัดการเรียนรู้

2.2.5 ระบบจัดการเรียนรู้ที่นิยมใช้ในปัจจุบันในประเทศไทย

อาณัติ รัตนศิริกุล (2550, ระบบออนไลน์) ได้รวบรวมระบบแอสเอ็มเอสที่นิยมใช้ในปัจจุบันในประเทศไทยไว้ดังนี้

1. มูเดิ้ล (Moodle)

มูเดิ้ล คือ ชุดของ Server-Side Script สำหรับสถาบันการศึกษา หรือครู เพื่อใช้เตรียมแหล่งข้อมูล กิจกรรม และเผยแพร่แบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต สามารถนำไปใช้ได้ทั้งองค์กรระดับ มหาวิทยาลัย โรงเรียน สถาบัน หรือครูสอนพิเศษ ผู้พัฒนาโปรแกรมคือ Martin Dougiamas เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์แบบ GPL (General Public License) สามารถ download ได้ฟรีจาก <http://moodle.org/mod/resource/view.php?id=8> สำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin) ที่จะนำโปรแกรมไปติดตั้ง ต้องมี Web Server ที่บริการ PHP และ MySQL

2. เอติวเตอร์ (ATutor)

เอติวเตอร์ เป็นระบบ Open Source Web-based Learning Content Management System เรียกชื่อย่อว่า LCMS ใช้ในการสร้างระบบเรียนรู้แบบออนไลน์ (อี-เลิร์นนิ่ง) สามารถแยกผู้ใช้งานเป็นสามส่วนคือส่วนผู้ดูแลระบบ ส่วนอาจารย์และส่วนนักศึกษา นับเป็นระบบ LCMS ที่ได้รับความนิยมอยู่ในอันดับต้นๆ ส่วนมากทุกตัวนี้ได้รับความนิยมอยู่ในแวดวงการศึกษา ATutor เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์แบบ GPL (General Public License) หรือลิขสิทธิ์แบบฟรีนั่นเอง ผู้นำไปใช้สามารถพัฒนาต่อยอดได้

3. เลิร์นสแควร์ (LearnSquare)

เลิร์นสแควร์ คือระบบ อี-เลิร์นนิ่ง ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามอัธยาศัย ทุกที่ ทุกเวลา ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย ทั้งบทความ ภาพ เสียง หรือวิดีโอ ที่สามารถโต้ตอบได้เสมือนการเรียนในห้องเรียนปกติซึ่งถือเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้กว้างมากขึ้น และมีมาตรฐานที่เท่าเทียมกัน เลิร์นสแควร์ เป็น lms สัญชาติไทย พัฒนาโดยทีมงาน NECTEC

4. วีคลาส (VClass)

เป็นระบบแอสเอ็มเอส สัญชาติไทย พัฒนาโดยศูนย์ Distributed Education Center สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทินกร สุตินกาศ (2549) ได้ศึกษาค้นคว้าแบบอิสระเรื่อง “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนส่วนบุญโญปถัมภ์ ลำพูน” เป็นการศึกษา ค้นคว้าเพื่อพัฒนาเครื่องมือในการสร้างระบบจัดการความรู้ของนักเรียน โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เป็นอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เป็นอินทราเน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกกับครูผู้สอนให้สามารถร่วมมือกันเผยแพร่ กระบวนการสอนและแหล่งเรียนรู้ที่อยู่บนเครือข่ายให้เกิดประโยชน์ต่อการสอนมากขึ้นตลอดจนเพิ่ม โอกาสการเรียนรู้ของนักเรียน ให้สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้อย่างไม่จำกัดสถานที่และไม่จำกัดเวลา ตลอดถึงบุคคลภายนอกผู้สนใจเข้ามาเป็นสมาชิกของระบบ ได้มีโอกาสเข้าเรียนหรือเป็นผู้สร้างแหล่งเรียนรู้ได้ด้วย

เครื่องมือที่ผู้พัฒนาระบบใช้ในการพัฒนามีลักษณะเป็นโอเพ่นซอร์ส (Open Source) เพราะมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด อันเป็นข้อดีของเครื่องมือกลุ่มนี้ ได้แก่ ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) และ โปรแกรมภาษา PHP ตลอดจนระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยเลือกใช้ระบบการจัดการความรู้ Moodle ซึ่งมีระบบภาษาไทยที่ค่อนข้างสมบูรณ์

ผลจากการทดสอบโปรแกรมพบว่า ผลการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนส่วนบุญโญปถัมภ์ ลำพูน สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนของโรงเรียนให้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเรียนรู้ได้เองตามศักยภาพ มีผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ในระดับดีถึงดีมากและระดับประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมีประสิทธิภาพมาก

จากผลการศึกษาพบว่ามีครูผู้สอนให้ความสนใจเข้าเป็นสมาชิกของระบบเป็นจำนวนมาก แต่เนื่องจากแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ด้านการจัดการระบบไม่เท่ากัน จึงมีความจำเป็นต้องจัดเป็นกลุ่มครูเครือข่ายนำร่องครูผู้สอน และจัดอบรมปรับพื้นฐานความรู้ให้แก่ครูผู้สอน พร้อมกับลงมือสร้างรายวิชาของตนเอง ซึ่งครูผู้สอนได้พัฒนาทักษะของตนเองโดยความช่วยเหลือของผู้ออกระบบให้สามารถสร้างรายวิชาของตนเองจนเปิดให้นักเรียนเข้าเรียนได้ในบางหน่วยการเรียน รวมทั้งมีความต้องการพัฒนาความรู้ในการสร้างโฮมเพจของตนเองในระบบและได้ผลักดันให้โรงเรียนจัดทำโครงการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในการจัดทำแผนพัฒนาโรงเรียน

พัฒนะ อินตะคือ (2547) ได้ศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “ การพัฒนาระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของมหาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย” มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนา เพื่อสร้างระบบการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบของการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและใช้เป็นสื่อเพิ่มเติมจากการเรียนแบบบรรยาย ให้กับนักศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของมหาลัยแม่ฟ้าหลวง

ในการพัฒนาระบบ ได้พัฒนาเพื่อใช้บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์เรดแฮท 9 โดยใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูล มายเอสคิวแอล 4.0.12 อาปาเช่เว็บเซิร์ฟเวอร์ 2.0.46 โปรแกรมภาษาพีเอชพี 4.3.4 โปรแกรมมาโครมีเดีย ดรีมวีฟเวอร์เอ็มเอ็กซ์ เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ และใช้โปรแกรมโรโบแคมโมโร โปรแกรมมอฟโต้ซอฟต์แวร์ ในการจัดการเนื้อหาบทเรียน

ผลการประเมินการทำงานของระบบ เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 53 คน แบ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาปีที่1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ2 ในภาคเรียนที่2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 50 คน และกลุ่มผู้สอนจำนวน 3 คน ประกอบด้วยอาจารย์ 1 คนและผู้ช่วยสอน 2 คน พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี

ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงพบว่าระบบอี-เลิร์นนิ่ง สามารถนำมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากรูปแบบของการเรียนได้เพิ่มช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งระบบอินเทอร์เน็ตเริ่มเป็นที่แพร่หลาย ผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของอี-เลิร์นนิ่งแบบแอลเอ็มเอส ซึ่งระบบนี้จะเป็นเหมือนการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยมีครูผู้สอนเป็นคนสร้างเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษาและมีผู้ดูแลระบบคอยดูแลควบคุมให้ระบบอี-เลิร์นนิ่งเป็นไปในแนวทางที่ถูกต้อง จากผลวิจัยของ ทินกร สุตินภาค (2549) พบว่าผู้ที่มีความสนใจในระบบอี-เลิร์นนิ่ง ในจังหวัดลำพูนมีผลตอบรับที่ดีแต่ระบบอี-เลิร์นนิ่งที่ใช้ยังมีความซับซ้อนทำให้ยากต่อการใช้งานของผู้ใช้ระบบอี-เลิร์นนิ่ง ผู้จัดทำจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนา “ระบบอี-เลิร์นนิ่งแบบแอลเอ็มเอส” ขึ้นมาใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้งานระบบอี-เลิร์นนิ่ง