

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากระบวนการประเมินความพร้อมสำหรับผู้สมัครสอบเข้ารับราชการครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานได้ โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ระบบการจัดการการเรียนการสอน LMS (Learning Management System)

2.2 มาตรฐาน SCORM

2.3 การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ RAD (Rapid Application Development)

2.4 ไอเอสโอ 12207 (ISO 12207) มาตรฐานสำหรับกระบวนการผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์

2.1 ระบบการจัดการการเรียนการสอน LMS (Learning Management System)

2.1.1 ความหมายของระบบ LMS

ระบบการจัดการการเรียนการสอนนั้น ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2547) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นระบบที่รวบรวมเครื่องมือหลายๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และยังครอบคลุมถึงการจัดการ (Main pulation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web browsers) มาตรฐานทั่วไป

สาส์มศิริ เนตรประเสริฐ (2548) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็น software ที่ช่วยทำให้ผู้สอนนั้นลดภาระในการบริหารจัดการลง โดย LMS จะทำหน้าที่ในการสร้างเนื้อหา (Courseware) เพื่อใช้ในการสอนแบบออนไลน์, การตรวจสอบผู้เรียน เช่น ดูเวลาการเข้าเรียนของผู้เรียน, การตรวจสอบผลการเรียน เป็นต้น, การสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยผ่านทาง

เว็บบอร์ด, อีเมล (E-mail) หรือ Chat Room เป็นต้น, สามารถรายงานผลคะแนนของผู้เรียนให้ผู้สอนทราบในทันที, การกำหนดสิทธิ์ของผู้เข้าใช้งาน โดยการออกรหัสการเข้าใช้งาน, การคิดคำนวณคะแนนสอบของผู้เรียน รวมไปถึงการคิดค่าเฉลี่ย สูงสุด ต่ำสุด เป็นต้น จะเห็นได้ว่า LMS นั้นสามารถลดภาระหน้าที่ต่างๆ ของผู้สอนลง อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการทำงานต่างๆ เช่น การตรวจข้อสอบ การออกเกรด

สุจารี แจ่มจรัส (2548) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นระบบการจัดการเรียน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของอีเลิร์นนิ่ง โดย LMS ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดการเรื่องการเรียนรู้ ตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียน โดยจะกำหนดลำดับเนื้อหาของบทเรียนตามทักษะ ความสามารถของผู้เรียน ติดตามและบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จ รวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียนจนกระทั่งจบหลักสูตร

ดังนั้นสรุปได้ว่า Learning Management System หรือ LMS เป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับการบริหารการเรียนการสอน ในรูปแบบ e-Learning เพื่อจัดการกับการใช้คอร์สแวร์ (Courseware) ในรายวิชาต่างๆ ระหว่างผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Learners) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยออกแบบระบบเพื่อเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมจะทำหน้าที่ ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียน เนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ตารางเรียน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ การทำแบบทดสอบ เป็นต้น และองค์ประกอบที่สำคัญคือ การเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถ นำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 องค์ประกอบของ LMS

2.1.2.1. ระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานระบบแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ผู้เรียน ผู้สอนและผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวน user และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับ hardware/software ที่ใช้ และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็มรูปแบบ

2.1.2.2 ระบบการสร้างบทเรียน (Content management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วย สร้าง content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ text – based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming media

2.1.2.3 ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

2.1.2.4 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่าง ผู้เรียน – ผู้สอน และผู้เรียน ได้แก่ web board และ chat room โดยสามารถเก็บ History ของข้อมูลเหล่านี้ได้

2.1.2.5 ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วย ระบบจัดการไฟล์และ โพลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อที่ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดให้ สรุปได้ว่า องค์ประกอบของ LMS ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) มีกลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบ ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบ ประกอบด้วย เครื่องมือในการช่วยสร้างเนื้อหา Content ระบบการทดสอบและประเมินผล มีระบบคลังข้อสอบ ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ ประกอบด้วย เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่าง ผู้เรียนกับผู้สอน และ ผู้เรียนกับผู้เรียน ได้แก่ เว็บบอร์ด และ ห้องสนทนา ระบบจัดการข้อมูล ประกอบด้วย ระบบจัดการไฟล์และโพลเดอร์

2.1.3 กลุ่มผู้ใช้งานระบบการจัดการการเรียนการสอน

กลุ่มผู้ใช้งานระบบการจัดการการเรียนการสอนแบ่งเป็น 3 ระดับ

1. ผู้เรียน (Learner or Student) สามารถใช้งานจากระบบ LMS ได้ดังนี้

- สามารถเลือกเรียนในวิชาที่สนใจตามอัธยาศัย
- เรียนรู้ได้เองโดยอิสระจากทุกที่ทุกเวลา
- มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนในกลุ่มได้
- มีเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้
- ออกแบบบทเรียนให้มีเนื้อหาที่น่าสนใจ
- เก็บประวัติการเรียนรู้ และมีการรับรองผลการเรียน
- มีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเรียนเช่น ตารางนัดหมาย สมุดบันทึก

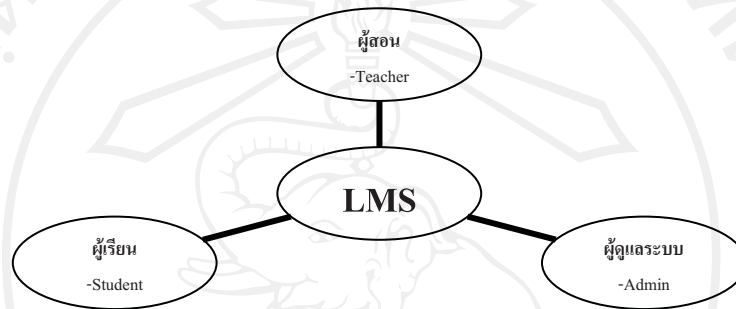
2. ผู้สอน (Instructor or Teacher) สามารถใช้งานจากระบบ LMS ได้ดังนี้

- สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน
- ให้คำปรึกษาปัญหาในบทเรียน
- สร้างและปรับปรุงหลักสูตร

- ตรวจสอบผลการเรียน

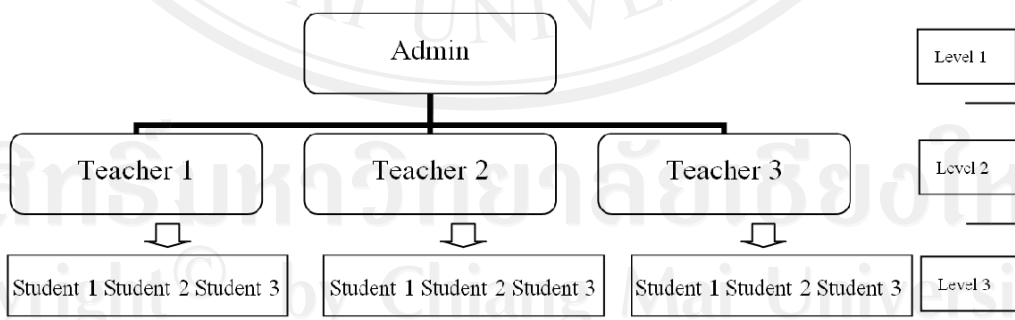
3. ผู้ดูแลระบบ (Administrator)

- จัดการหลักสูตร
- กำหนดตารางสอน
- ดูแลระบบทั้งหมด
- รวบรวมสถิติและจัดทำรายงาน



รูปที่ 2.1 แสดงผู้ใช้งานในระบบ LMS (Learning Management System)

จากรูปที่ 2.1 มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ LMS ด้วยกัน 3 ส่วนคือ ผู้สอน ผู้เรียน และ ผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะมีระดับการเข้าถึงระบบที่แตกต่างกันดังแสดงใน รูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดง Learning Management System Model

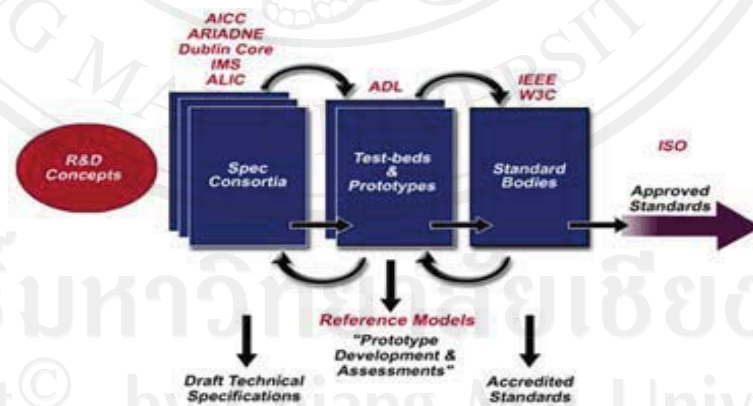
จากรูปที่ 2.2 แสดงถึงระดับการใช้งานของระบบโดย ผู้ดูแลระบบจะมีระดับการเข้าถึงระบบทั้งหมดโดยสามารถควบคุมการใช้งานของ ผู้สอน และ ผู้เรียนได้ ในระดับต่อมาคือผู้สอนจะมีหน้าที่ควบคุมการใช้งานของผู้เรียนในการเข้าใช้งานระบบ

2.2 มาตรฐาน SCORM

SCORM ย่อมาจาก Sharable Content Object Reference Model ซึ่งพัฒนาโดยกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา (Department of Defense: DOD) และ White House Office of Science and Technology Policy (OSTP) โดยตั้งสถาบัน Advanced Distributed Learning: ADL ขึ้น ในปี 1997

ในกระบวนการจัดการศึกษาออนไลน์แบบ E-Learning ที่สมบูรณ์นั้น จะต้องมีระบบการบริหารจัดการหลักสูตร (Course Management System หรือ Learning Management System: CMS/LMS) และระบบส่วนใหญ่จะประกอบด้วย ส่วนจัดการหลักสูตร/รายวิชา (Course Management) ส่วนส่งเสริมการเรียนรู้ (Supporting Management) และส่วนจัดการข้อมูล (Data Management) ทั้งในส่วนผู้บริหาร/ควบคุมหลักสูตร และผู้เรียนที่มีอยู่ในระบบ

กลไกการรักษามาตรฐานของ E-Learning ในช่วงแรกได้พิจารณาในเรื่องการรักษา มาตรฐาน เฉพาะในด้าน LCMS ของระบบ E-Learning ได้แก่ รายละเอียดของตัวหลักสูตร รายวิชา ข้อกำหนดในรายวิชา เนื้อหาและสื่อสำหรับจัดการเรียนการสอน รวมถึงข้อมูลประกอบ ร่วมอื่น ๆ ในหลักสูตรที่ต้องใช้ร่วมกัน (Sharable Content Object) ในลักษณะรูปแบบ Metadata ที่สามารถติดต่อระหว่างกันได้ ทั่วโลก ในมาตรฐานเดียวกันใน 3 องค์ประกอบคือ Content Services และ Technology



รูปที่ 2.3 แสดงขบวนการสร้างมาตรฐาน SCORM (แหล่งที่มา www.adlnet.org)

ข้อกำหนด มาตรฐาน SCORM ของ e-Learning มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. มาตรฐาน SCORM ด้าน Content Package มาตรฐานนี้กำหนดให้รวมข้อมูลหรือ การ Package ข้อมูล อาทิ text, image, multimedia เข้าเป็นก้อน หรือเป็น unit เดียวกัน ซึ่งใน

มาตรฐานนี้จะช่วยปกป้องความถูกต้องของข้อมูล รักษาสิทธิส่วนบุคคล ปกป้องการเข้าใช้ข้อมูลจากผู้ไม่มีสิทธิ รวมถึงป้องกันการดัดแปลงและคัดลอกข้อมูลได้อย่างค่อนข้างสมบูรณ์ เพราะข้อมูลนี้ถูกรวมไว้เป็นก้อนเดียวกัน

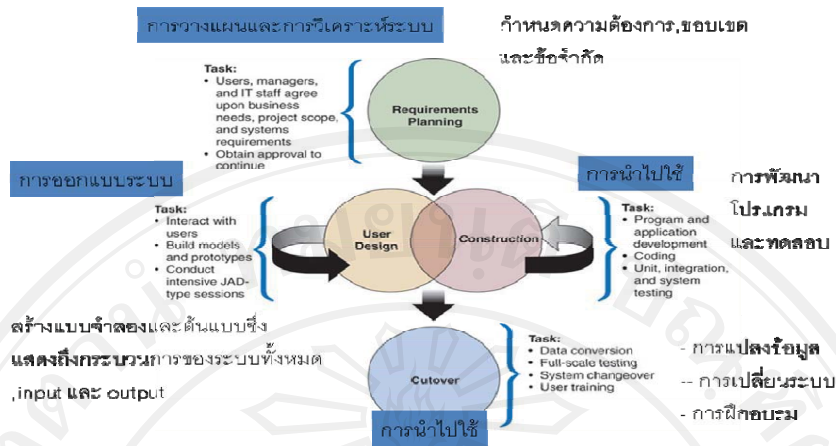
2. มาตรฐาน SCORM ด้าน API (Application Program Interface) มาตรฐานนี้จะหมายถึงข้อกำหนดต่าง ๆ ของข้อมูล หลักสูตรต้องเหมือนกัน เพื่อให้ข้อมูลบทเรียนมีการส่งและการเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วและได้ง่ายเหมือนกัน

มาตรฐาน SCORM นั้นให้ความสำคัญกับการช่วยทำให้ระบบ plug and play ของเนื้อหา การเรียนรู้บนเว็บ (Web-based learning) สามารถใช้งานร่วมกันได้ ความสะดวกในการเข้าถึงและนำกลับมาใช้ได้ใหม่อีก จากการตั้งอยู่บนฐานของมาตรฐานเทคโนโลยีเป็นที่ยอมรับ ได้แก่ XML และ JavaScript ทำให้ SCORM กลายเป็นมาตรฐานเทคโนโลยี E-Learning ที่ได้รับการยอมรับและถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายและรวดเร็ว อีกทั้งการได้รับการตอบรับ และสนับสนุนจากบริษัทชั้นนำของโลก มหาวิทยาลัยต่าง ๆ กลุ่มผู้ให้บริการระบบ และกลุ่มผู้ให้บริการเนื้อหา จากประโยชน์ของ SCORM นับว่ามาตรฐาน E-Learning มีความจำเป็น และเป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน เนื่องจากทำให้การใช้เทคโนโลยีมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดอัตราเสี่ยงในการลงทุน และยังทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกสบายขึ้น ข้อกำหนด SCORM จึงถือเป็นมาตรฐานทาง E-Learning ที่นำมาใช้แพร่หลายที่สุดในปัจจุบัน

2.3 การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ RAD (Rapid Application Development)

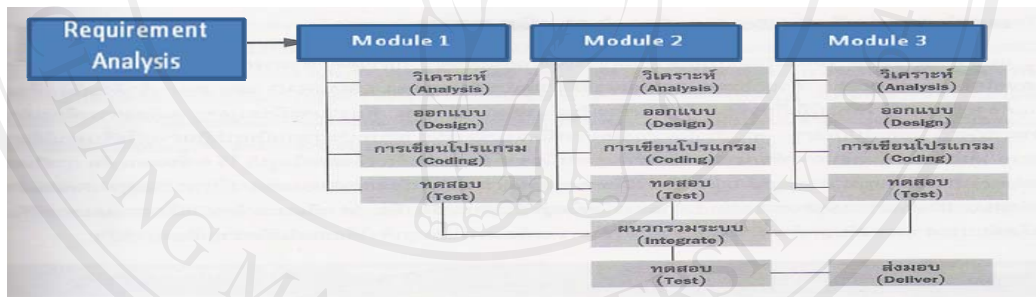
RAD (Rapid Application Development Model) คือการพัฒนากระบวนการอย่างรวดเร็วเป็นเทคนิคของการทำงานเป็นทีม โดยให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบทุกขั้นตอนที่จะเร่งการพัฒนาเพื่อลดเวลาและค่าใช้จ่ายและเพิ่มโอกาสในการทำระบบให้สำเร็จมากขึ้น โดยผลลัพธ์ที่ได้คือ ระบบงานใหม่โดยสามารถนำมาใช้กับการพัฒนาหลักสูตรในการประเมินความพร้อมในการสอบเข้ารับราชการคือเมื่อมีการเพิ่มหลักสูตรใหม่จะสามารถแบ่งงานออกเป็น Module ซึ่งแต่ละ Module จะใช้ระยะเวลาสั้น ๆ ในการพัฒนา จากนั้นจึงนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันทำให้เหมาะสมกับการพัฒนาหลักสูตรสอบซึ่งอาจแยกกันพัฒนาได้ดี ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การวางแผนเพื่อกำหนดความต้องการ (Requirements planning)
2. การออกแบบจากผู้ใช้ (User design)
3. การพัฒนาระบบ (Construction)
4. การเปลี่ยนระบบ (Cutover)



รูปที่ 2.4 แสดงขั้นตอนการพัฒนาตามแบบจำลอง RAD (แหล่งที่มา [www. www.ict.pyo.nu.ac.th](http://www.ict.pyo.nu.ac.th))

จากรูปที่ 2.4 มีขั้นตอนการพัฒนาที่สามารถแยกออกเป็นส่วนประกอบย่อยก่อนหน้านั้นสามารถนำมารวมกันให้ได้ออกมาเป็นระบบทั้งหมด



รูปที่ 2.5 แสดงการพัฒนากระบวนกรโดยแบ่งเป็น Module ของแบบจำลอง RAD

จากรูปที่ 2.5 เป็นการแยกการพัฒนากระบวนกรออกเป็น Module ซึ่งเป็นอิสระต่อกันแต่สามารถนำมาประกอบเข้ากันได้เมื่อพัฒนากระบวนกรเสร็จสิ้น

2.4 มาตรฐานสำหรับกระบวนการผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์ไอเอสโอ 12207 (ISO 12207)

มาตรฐาน ไอเอสโอ 12207 เป็นเกณฑ์คุณภาพของการผลิตซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะเป็นโปรเซสโมเดลลิ่ง (Process Modeling) คือ เน้นในส่วนของการกำหนดขั้นตอนที่ละขั้นตอน (Process) ในการผลิตซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งจบขั้นตอนของการผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อให้การผลิตซอฟต์แวร์นั้นมีคุณภาพ โดยจะมีการกำหนดว่าจะมีผลลัพธ์จากขั้นตอนของการผลิตซอฟต์แวร์ตามที่กำหนดในมาตรฐาน ไอเอสโอ 12207

สรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบประเมินความพร้อมสำหรับผู้สอบเข้ารับราชการนั้น ได้นำทฤษฎีต่างๆ มาประยุกต์ใช้งานกับระบบได้แก่ ทฤษฎีระบบการจัดการเรียนการสอน LMS (Learning Management System) ใช้เป็นพื้นฐานของระบบสำหรับกรออกแบบการทำงานในส่วนของกรเรียนการสอนของระบบหลัก คือ ระบบการจัดการหลักสูตร ระบบการสร้างบทเรียน ระบบการทดสอบและประเมินผล ระบบส่งเสริมกรเรียน และ ระบบการจัดการข้อมูล

ในส่วนมาตรฐานของระบบ ได้นำมาตรฐาน SCORM (Sharable Content Object Reference Model) มาใช้เป็นมาตรฐานในการจัดทำระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยได้นำหลักการบริหารจัดการหลักสูตร มาช่วยในส่วนกรจัดการหลักสูตร การส่งเสริมกรเรียนรู้ การจัดการข้อมูล และ การควบคุมหลักสูตรทั้งระบบ

ส่วนกรพัฒนานั้น ได้นำหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบรวดเร็ว RAD (Rapid Application Development) มาใช้เนื่องจากเมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ จะต้องแบ่งส่วนกรทำงานออกเป็นส่วนย่อย จากนั้นจึงนำมารวบรวมเข้าด้วยกัน ดังนั้นกรนำทฤษฎีดังกล่าวมาใช้ จะช่วยลดระยะเวลา และ ค่าใช้จ่ายได้ ซึ่งกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ทั้งหมดนั้นอยู่ภายใต้มาตรฐานการผลิตซอฟต์แวร์ ISO 12207 ในทุกขั้นตอนกรพัฒนา