



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์การไฟฟ้านครหลวง

Development of E-Learning for MEA

โดย

นายธีรวัฒน์ ชะเอมวัน 5603000001

นายชาคริต บำรุงเขต 5603000002

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 155-393 สหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2558



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์การไฟฟ้านครหลวง

Development of E-Learning for MEA

โดย

นายธีรวัฒน์ ชะเอมวัน 5603000001

นายชาคริต บำรุงเขต 5603000002

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 155-393 สหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2558

หัวข้อโครงการ

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์การไฟฟ้านครหลวง
Development of E-Learning for MEA

รายชื่อผู้จัดทำ

นายธีรวัฒน์ ชะเอมวัน
นายชาคริต บำรุงเขต

ภาควิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

พ.ต.ดร.นรณัฐ สงวนศักดิ์โยธิน

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรม
คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม ประจำปีการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2558

คณะกรรมการสอบโครงการ



.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(พ.ต.ดร.นรณัฐ สงวนศักดิ์โยธิน)



.....พนักงานที่ปรึกษา
(คุณพลฤทธิ สมบัติยานุชิต)



.....กรรมการกลาง
(อาจารย์อัมรินทร์ วงศ์เศรษฐี)



.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุจ ลิ้มประวัฒน์)

ชื่อโครงการ : การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์การไฟฟ้านครหลวง
 ชื่อนักศึกษา : นายธีรวัฒน์ ชะเอมวัน
 นายชาคริต บำรุงเขต
 อาจารย์ที่ปรึกษา : พ.ต.ดร.นรณัฐ สงวนศักดิ์โยธิน
 ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี
 ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
 ภาควิชาการศึกษา/ ปีการศึกษา : 3 /2558

บทคัดย่อ

เนื่องจากบริษัท จักรวาลคอมมิวนิคชั่น จำกัด ได้ประมูลโครงการจัดซื้ออุปกรณ์สำหรับการปรับปรุงและพัฒนาระบบสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นโครงการประมูลซอฟต์แวร์พัฒนาระบบสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้รับใบอนุญาตในการพัฒนาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งระบบเดิมของสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ของการไฟฟ้านครหลวงจะเป็นการใช้ อะโดบี แฟลชในการเรียนบทเรียนและการทำแบบทดสอบ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนและทำแบบทดสอบจนจบและคะแนนจากการสอบจะถูกตรวจสอบจากผู้ดูแลระบบแล้วจึงนำคะแนนทั้งหมดกรอกลงบนคอมพิวเตอร์อีกครั้ง ประกอบกับปัญหาการรองรับอุปกรณ์สมาร์ตโฟนซึ่งระบบเก่าไม่สามารถรองรับได้และโปรแกรมเดิมทำงานกับองค์ประกอบโปรแกรมใหม่ไม่ได้ จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นจึงได้มีโครงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรมเล็กโตล่า ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและแบบทดสอบโดยใช้งานร่วมกับระบบ ซาบ้า ซึ่งเป็นฐานข้อมูลผลการทดสอบของการทำแบบทดสอบ คือสามารถสร้างแบบทดสอบได้และทำการบันทึกคะแนนจากการทดสอบได้ โปรแกรมสามารถแก้ไขข้อสอบเพิ่มเติมจากเดิมได้และมีการบันทึกลงบนฐานข้อมูล จากการทดสอบพบว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ดี และมีระดับความพอใจอยู่ที่พอใจมากถึงมากที่สุด

คำสำคัญ : สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ / ซาบ้า / เล็กโตล่า

Project Title: Development of E-Learning for MEA

By : Mr. Teeravath Cha-aamwan

Mr. Chakrit Bomrungkeath

Advisor : Dr. Noranuth Sa-nguansakyothin

Degree : Bachelor of Engineering

Major : Computer Engineering

Faculty : Engineering

Semester / Academic year : 3 /2015

Abstract

The Universal Communication Systems Co. Ltd. bided the project for purchasing equipment and developing the e-learning software. This project was bided for software to develop e-learning systems with a legal license by e-bidding. The previous e-learning system at Metropolitan Electricity Authority (MEA) used Adobe Flash for learning lessons and doing quizzes. The learners could finish each subject and then do quiz to complete their study. The score from an examination was examined by an administrator, then recorded to an administrator's computer. Another problem was the previous system couldn't work with new model of smart phones, and it can't work with new software components. From the problems mentioned above, we have developed an e-learning project, using the Lectora Inspire software to develop instructional media and quizzes. The project must work together with Saba database management systems, used to record the exam results. The program can create exam papers and record the results into the database. The program can also modify the exam paper and record it in database. For testing of the program, we found that the program could operate well and the level of satisfaction was very satisfying to most satisfying.

Keywords: e-learning / Saba / Lectora



กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่คณะผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัทจักรวาลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด ตั้งแต่วันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ.2559 ถึงวันที่ 2 กันยายน พ.ศ.2559 ส่งผลให้ได้รับความรู้ประสบการณ์ต่างๆที่เกี่ยวกับการทำงานอย่างมากที่ไม่สามารถเรียนรู้ได้ในห้องเรียน และมีความสำคัญสำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี จากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังต่อไปนี้

1. คุณพลอย ภัคดี ตำแหน่ง Human Resources
2. คุณพลฤทธิ์ สมบัติยานุชิต ตำแหน่ง Technical Support Manager
3. คุณวุฒิชัย กิริติไพศาล ตำแหน่ง Project Manager
4. คุณพิชญ์ มากดำน ตำแหน่ง Network Engineer

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดการทำรายงาน รวมไปถึงเจ้าหน้าที่โครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยาม คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กรรมการสอบโครงการและบุคคลอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนในการให้ข้อมูล และแนวคิดต่างๆ รวมถึงให้คำปรึกษาจนทำให้โครงการนี้เสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลให้ความเข้าใจกับการใช้ชีวิตของการทำงานจริงซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

นายธีรวัฒน์ ชะเอมวัน

นายชาคริต บำรุงเขต

2 กันยายน 2559

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 E-Learning	3
2.2 Lectora	17
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	19
3.2 ลักษณะการประกอบการผลิตภัณฑ์การให้บริการขององค์กร	19
3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารขององค์กร	20
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	21
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	21
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	21
3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนิน	21
3.8 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	32
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ	
4.1 ผลทดสอบการเข้าสู่ระบบ	33
4.2 ผลการทดสอบการแสดงรายวิชา	34

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 ผลการทดสอบการทำงานของแบบทดสอบ	35
4.4 ผลการทดสอบการแสดงผลการทำแบบทดสอบ	36
4.5 ผลการทดสอบการตรวจคะแนนในฐานข้อมูล	37
4.6 ผลการสรุปการทดสอบ	39
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลโครงการหรืองานวิจัย	42
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	42
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก	45
ประวัติผู้จัดทำ	56

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบ e-learning แบบเดิม – แบบใหม่	10
ตารางที่ 3.1 ตารางการดำเนินงาน	31
ตารางที่ 4.1 ตารางสรุปผลการทดสอบ	39
ตารางที่ 4.2 ตารางสรุปประเมินความพึงพอใจ	40



สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 การพัฒนาของ e-learning	7
รูปที่ 2.2 สถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน	9
รูปที่ 2.3 การพัฒนาระบบ e-learning ในปัจจุบัน	10
รูปที่ 2.4 มาตรฐาน SCORM ด้าน Content Package	12
รูปที่ 2.5 มาตรฐาน SCORM ด้าน API	12
รูปที่ 2.6 มาตรฐาน ADL SCORM	13
รูปที่ 2.7 การพัฒนา e-learning ในยุคต่อไป	15
รูปที่ 2.8 หน้าตาของโปรแกรม Lectora	18
รูปที่ 3.1 แผนที่ของสถานประกอบการ	19
รูปที่ 3.2 แผนผังการจัดการองค์กร	20
รูปที่ 3.3 water fall model การปฏิบัติงาน	22
รูปที่ 3.4 ระบบแบบเดิม	24
รูปที่ 3.5 ระบบแบบใหม่	25
รูปที่ 3.6 flowchat ของระบบ	26
รูปที่ 3.7 การสร้างไฟล์ของโปรแกรม	28
รูปที่ 3.8 หน้าต่างของการสร้างแบบทดสอบ	28
รูปที่ 3.9 หน้าตาการคัดเลือกการสร้างข้อสอบ	29
รูปที่ 3.10 หน้าตาของข้อสอบ	30
รูปที่ 4.1 หน้าต่างของการเข้าสู่ระบบ	33
รูปที่ 4.2 หน้าต่างภายในระบบ	34
รูปที่ 4.3 รายชื่อวิชาในการทดแบบทดสอบ	34
รูปที่ 4.4 การทดสอบการทำงานสื่อการเรียนรู้	35
รูปที่ 4.5 การทำงานของแบบทดสอบ	36
รูปที่ 4.6 ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบ	37
รูปที่ 4.7 หน้าต่างรายวิชาที่ทำแล้ว	38
รูปที่ 4.8 หน้าต่างวิชาที่เลือกเรียน	38
รูปที่ 4.9 การแสดงผลการทำแบบทดสอบที่ผ่านมา	39

รูปที่ ก.1 การจัดสาย Lan ห้อง data center ณ กรมสรรพสามิต	46
รูปที่ ก.2 การติดตั้งระบบความปลอดภัยสารสนเทศ ณ การไฟฟ้านครหลวง ราชบุรณะ	47
รูปที่ ก.3 งานตรวจสอบระบบ access point cisco ณ ห้องเครือข่าย ณ กรมสรรพสามิต	48
รูปที่ ก.4 การติดตั้งระบบความปลอดภัย ณ การไฟฟ้านครหลวง สาขาเพลินจิต และ ยานนาวา	49-52
รูปที่ ก.5 อาจารย์ที่ปรึกษามานิตะงานเพื่อสอบถามข้อมูลกับพนักงานพี่เลี้ยง	53-54
รูปที่ ก.6 ปฏิบัติงานการป้องกันสแปมเมลภายในบริษัท	54-55



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทจักรวาลคอมมิวนิคชั่น จำกัด ได้ประมูลโครงการจัดซื้ออุปกรณ์สำหรับโครงการปรับปรุงและพัฒนาระบบ e-learning ของการไฟฟ้านครหลวงเป็นโครงการประมูลซอฟต์แวร์พัฒนาระบบ e-learning ซึ่งได้รับ license ในการพัฒนา ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ระบบเดิมของ e-learning ของการไฟฟ้านครหลวงจะเป็นการใช้ Adobe Flash ในการเรียนบทเรียนและการทำแบบทดสอบซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนและทำแบบทดสอบจนจบและคะแนนจากการสอบจะถูกตรวจสอบจากผู้ดูแลระบบแล้วจึงนำคะแนนทั้งหมดกรอกข้อมูลคอมพิวเตอร์อีกครั้งทำให้ยุ่งยากต่อการทำงานและเกิดความผิดพลาดได้และประกอบกับระบบเดิมทำให้มีปัญหา เช่น โปรแกรมไม่ทำงาน หรือ ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติมถึงจะเรียกใช้งานได้ซึ่งทำให้การทำงานเสียเวลามากขึ้น

โดยมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบใหม่โดยระบบใหม่จะพัฒนาระบบ e-learning ด้วยโปรแกรม Lectora Inspire 16 ทำให้มีความยืดหยุ่น เพราะสามารถแก้ไขข้อมูลได้ และสามารถส่งคะแนนสอบลงในฐานข้อมูลได้โดยตรง ทำให้ถูกต้องมากขึ้น และยังสามารถรองรับกับอุปกรณ์ต่างๆได้มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อสร้างเครื่องมือพัฒนาระบบ e-learning โดยใช้โปรแกรม Lectora Inspire 16
- 1.2.2 เพื่อสร้าง e-learning เพื่อให้ทำงานร่วมกับฐานข้อมูล Saba ได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 แอปพลิเคชันพัฒนาด้วยโปรแกรม Lectora Inspire 16
- 1.3.2 สามารถเพิ่มและแก้ไขแบบทดสอบได้โดยผู้ออกข้อสอบ
- 1.3.3 คะแนนที่ได้รับจากการทดสอบจะถูกเก็บบนฐานข้อมูล

1.4 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้เครื่องมือพัฒนาระบบ e-learning ที่มีความสะดวกและถูกต้องในการเก็บคะแนน
- 1.4.2 ได้ความรู้ในการใช้โปรแกรม Lectora Inspire 16 ในการพัฒนาระบบ e-learning



บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้เป็นการศึกษาทฤษฎี หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานในการทำโครงการ โดยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการทำ e – learning ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Lectora ที่ใช้ในการทำโครงการซึ่งทำให้โครงการสำเร็จตามวัตถุประสงค์

2.1 E – Learning

2.1.1 ความหมาย e-Learning

ปัจจุบันสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เนื่องจากถือได้ว่าเป็นสื่อที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพขึ้น ซึ่งได้มีนักวิชาการและผู้รู้ได้ให้ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไว้ในหลายทัศนะ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง [1] ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ว่าเป็นการศึกษาทางไกลที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเป็นอย่างมาก โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนต่างๆ และกิจกรรมการเรียนการสอนได้จากอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนและทำงานตามที่มอบหมาย นอกจากนี้ยังสามารถใช้พูดคุยกับผู้เรียนได้จึงทำให้เรียกได้ว่าเป็นการสอนบนเว็บ (web-based instruction) เป็นต้น

ศุภชัย สุขะนินทร์ ; กรกนก วงศ์พานิช [2] ได้ให้ความหมายว่า e-learning มาจากคำว่า electronic learning หรือเป็นการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และยังหมายถึง computer learning ซึ่งก็คือการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ หรือเป็นการเรียนรู้ทางใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ วิดีโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม (Satellite) เครื่องข่ายท้องถิ่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือแม้แต่ลักษณะของเอ็กซ์ทราเน็ตและสัญญาณโทรศัพท์ก็ได้

บัณฑิต พุดสมะรณี [3] ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ว่าเป็นการศึกษาที่เรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตัวเอง การเรียนรู้จะเป็นไปตามปัจจัยภายใต้ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้สองประการ คือ การเรียนตามความรู้ความสามารถของผู้เรียนเองและการตอบสนองในความแตกต่างระหว่างบุคคล

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ [4] ได้ให้ความหมายของ e-learning ไว้ว่าเป็นการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ อี-เลิร์นนิง (e-Learning) ซึ่งรวมหมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (technology-based learning) ที่ครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลายหลายรูปแบบ อาทิ เช่น การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (computer based learning) การเรียนรู้บนเว็บ (web-based learning) และห้องเรียน

เสมือนจริง (virtual classrooms) เป็นต้น โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท เช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (satellite broadcast) แอบบันทิกเสียง และหรือวีดิทัศน์ (audio/video tape) โทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์ (interactive TV) และซีดีรอม (CD-ROM)

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่าการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) หมายถึง รูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการถ่ายทอดเรื่องราวและเนื้อหา โดยสามารถมีสื่อในการนำเสนอบทเรียนได้ตั้งแต่ 1 สื่อขึ้นไปและการเรียนการสอนสามารถที่จะอยู่ในรูปของการสอนทางเดียวหรือการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ก็ได้

2.1.2 องค์ประกอบของ e-Learning

1. เนื้อหา (Content)

เนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับ e-learning คุณภาพของการเรียนการสอนของ e-learning และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียน ดังนั้น เนื้อหาของการเรียนแบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัวและของหน่วยงานต่างๆ

2. ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System)

เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์หรือ e-learning นั้นเป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ระบบบริหารการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของ e-learning ที่สำคัญ เราเรียกระบบนี้ว่า "ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้"

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

องค์ประกอบสำคัญของ online-learning ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือ การทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดทำไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีสะดวกใช้ (user-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่ e-learning ควรจัดทำให้ผู้เรียน ได้แก่ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

โดยทั่วไปแล้วการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ในระดับใด หรือเรียนรู้วิธีใด ก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนรู้แบบ e-learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ บางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับตนมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร

2.1.3 ลักษณะสำคัญของ E-Learning ที่ดีประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ

1. Anywhere, Anytime คือ ผู้เรียนสามารถจะเป็นใครก็ได้ไม่จำกัดเฉพาะนักศึกษาหรือนักวิชาการ สามารถเรียนจากสถานที่ใดก็ได้ และสามารถเรียนเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียน
2. Multimedia เป็นการนำเสนอในรูปแบบสื่อประสม บนเทคโนโลยีเว็บ ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนวีดิทัศน์ เพื่อให้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสนใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
3. Non-linear ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการโดย e-learning จะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน
4. Interaction มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบ มีปฏิสัมพันธ์ กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้
5. Immediate Response มีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (post-test)

2.1.4 E-Learning กระแสของการศึกษาทางเลือกใหม่ของการเรียนรู้

จากกรรฐบาลได้วางยุทธศาสตร์ และกำหนดความเชื่อมโยงระหว่างยุทธศาสตร์กับการพัฒนาประเทศไทยให้เป็น สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ เพื่อใช้และสร้างภูมิปัญญาของคนไทยที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศชาติให้มีความแข็งแกร่งและ ความสามารถที่จะรับความท้าทายของการแข่งขันในระบบเศรษฐกิจใหม่ของสังคมโลกาภิวัตน์ได้อย่างเต็มที่ โดยได้กำหนด กรอบนโยบายฯ ไว้ 3 เรื่องคือ

1. ความท้าทายในยุคโลกาภิวัตน์
2. สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้

3. ประเทศไทยในทศวรรษแรกของคริสต์ศตวรรษที่ 21

นโยบายนี้มีสาระโดยรวมว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่รวมคอมพิวเตอร์ สารสนเทศและการสื่อสาร(โทรคมนาคม) ไว้ด้วย กัน โดยกำหนดให้เรียกว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communications Technology :ICT) ก่อให้เกิดกิจกรรมใหม่ๆในทางเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลต่อการดำรงอยู่และการพัฒนาของประเทศที่แตกต่างไปจากอดีต อย่างมาก และเป็นที่ยอมรับกันว่าในศตวรรษที่ 21 นี้จะเกิดเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “เศรษฐกิจแห่งภูมิ ปัญญาและการเรียนรู้” (Knowledge-based Learning Economy)

“สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้” จึงเป็นอีกจุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนาประเทศไทยของภาครัฐที่ต้องการ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการศึกษาของชาติให้เป็น “สังคมดิจิทัล สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการเรียน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered)” ที่เน้นด้านการผลิตความรู้ การกระจายความรู้ และการใช้ความรู้ ให้ เกิดประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติ

การก้าวสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ เป็นกลยุทธ์หนึ่งในกลยุทธ์ 5e ซึ่งประกอบด้วย

- เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาด้านภาครัฐ (e-Government)
- เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาด้านพาณิชย์ (e-Commerce)
- เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม (e-Industry)
- เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาด้านการศึกษา (e-Education)
- เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาด้านสังคม (e-Society)

ในส่วนของด้านการศึกษา (e-Education) รัฐบาลมีเป้าหมายอย่างแท้จริงในการเสริมสร้างความพร้อมของทรัพยากร มนุษย์ เพื่อช่วยผลักดัน พัฒนาให้เกิดสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ที่มีคุณภาพ รัฐบาลได้กำหนดยุทธศาสตร์เพื่อให้เกิด ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศและอุปกรณ์การศึกษาและการเรียนรู้ รวมถึง วิชาการ ความรู้ สารสนเทศต่างๆ และศักยภาพที่ดีของผู้สอน อันจะมีส่วนในการจัดการ และการบริหารการศึกษา และการฝึกอบรม ทั้งวิชาการและทักษะ เพื่อ พัฒนาและยกระดับคุณภาพความรู้ให้เป็นประชากร กำลังคน และกำลังแรงงาน ที่มีคุณภาพ และสมบูรณ์ด้วยภูมิปัญญา และการเรียนรู้ สามารถสร้างสรรค์เศรษฐกิจและสังคมไทย ให้มีความเจริญก้าวหน้าไปโดยเร็ว

ในส่วนสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ เราไม่อาจ ปฏิเสธได้เลยว่า ขณะนี้เรากำลังอยู่ท่ามกลางกระแสเทคโนโลยีที่มีการ เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เป็นยุคของข้อมูลและข่าวสาร รวมถึงการเรียนรู้ไร้พรมแดนที่ไม่ยึดติดกับกาลเวลา เป็นยุคของโลก ดิจิตอล รูปแบบของการศึกษาใน

ประเทศไทยก็มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับกระแสของเทคโนโลยีการ เรียนรู้ ที่เปลี่ยนแปลงไป ในเส้นทางของการจัดการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.(web-based) ก็มี พัฒนาการมาไม่น้อย เช่นกัน นับได้ว่าปัจจุบันกระแสของการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตหรือที่ต่างเรียกกันว่า e-learning มีการพัฒนา ไปในทุกภาคส่วน



รูปที่ 2.1 การพัฒนาของ e-learning

จากรูปที่ 2.1 แผนภูมิของ e-learning ที่มีการเผยแพร่ และปรากฏบน website และ เอกสาร ด้าน e-learning จะพบว่าพัฒนาการของ e-learning เกิดขึ้นมาหลังจากที่คอมพิวเตอร์กำเนิด ขึ้นมาได้ไม่นาน กลไกหลักของ e-learning จะอยู่บนฐาน ของ CD-Rom, Internet รวมถึงเครือข่าย ภายในกลุ่มหรือในองค์กร แต่ในยุคนั้น คำว่า e-learning ยังไม่มีใครเรียกขาน จะมีแต่คำว่า CBT(Computer Based Training) และCAI (Computer Assisted Instruction) เท่านั้น

รูปแบบของ e-learning เริ่มมีขึ้นในช่วงต้นปี 1982 ยุคนั้นถูกนำมาใช้ในวงการศึกษ ด้วยรูปแบบของสื่อ ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI (Computer Assisted Instruction) แม้ว่าจะยังอยู่บนระบบปฏิบัติการ DOS แต่ก็ได้รับความนิยมจนถูกนำไปพัฒนาสร้างสื่อเพื่อใช้ในการฝึกอบรมหรือ CBT(Computer Based Training) ซึ่งช่วงปี 1982 -1983 ถือ เป็นช่วงเวลาที่ CBT เริ่มฟูกลายป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาบุคลากรในองค์กรและแวดวงธุรกิจกันอย่างแพร่หลาย

ด้วยพัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คือในช่วงระยะเวลาต่อมา(1984-1993) การ พัฒนา e-learning เพื่อ การเรียนการสอนถูกพัฒนาอย่างจริงจังเมื่อ Microsoft ได้ออก ระบบปฏิบัติการ multitasking รูปแบบกราฟิกอย่างเป็นทางการในเดือนพฤศจิกายน 1985 ที่ชื่อว่า Windows1.x ที่ทำให้ตอบสนองความเป็นมัลติมีเดียที่สมบูรณ์มากขึ้น ตลอดระยะเวลา 10 ปีของยุค นี้ถือเป็น อีกช่วงที่ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และ Macintosh มีพัฒนาการมาอย่าง ต่อเนื่อง ที่สำคัญในยุคของ Microsoft Windows 3.x ได้สนองตอบความเป็นมัลติมีเดียได้ดีและ สมบูรณ์ แบบมากขึ้น มีการใช้ CD-Rom มาบันทึกและอ่านข้อมูล สามารถนำบทเรียนเนื้อหาการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม สร้างเป็นสื่อในรูปของ CD-Rom ไปศึกษา หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง

ได้ในทุกสถานที่ ทุกเวลา ตามที่ต้องการ และในช่วงเวลานี้ภาษา html เริ่มเข้ามามีบทบาท แต่ด้วยการสร้าง web เพื่อการเรียนการสอนด้วย html ยังเป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ค่อยง่ายนัก และกระบวนการเชื่อมต่อ การเข้าถึงยังมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ที่สำคัญเวลาการแสดงผล การเข้าถึงข้อมูลในเชิงกราฟิกนั้นต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ทำให้รูปแบบ e-learning บนเส้นทางนี้ไม่แพร่หลายเท่าที่ควร ที่มีก็จะแสดงข้อมูลแบบ text เสียส่วนใหญ่ แต่ก็ถือได้ว่า e-learning ได้รุกก้าวเข้าสู่สังคม การเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า Internet based learning หรือ web-based learning แม้ในยุคต้นจะประสบ ปัญหาด้านความเร็วด้าน bandwidth ในการนำเสนอข้อมูลเชิงกราฟิก และมัลติมีเดีย ก็ตาม

จากกระแสการเปลี่ยนแปลงทางด้านระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 95 ในช่วงเดือนสิงหาคมปี 1995 ที่มาพร้อมกับ Internet Explorer ที่ชาญฉลาด รวมถึงเทคโนโลยีการสื่อสารที่รองรับการส่งผ่านสัญญาณได้ดีขึ้น ทำให้เส้นทางบน web นี้ กลายเป็นเป้าหมายและเส้นทางที่สำคัญของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ทางการศึกษาและนับเป็นจุดเริ่มต้นของ e-learning อย่างแท้จริง เป็นยุคที่เกิดคำศัพท์ที่บัญญัติขึ้นใหม่ในวงการ e-learning หลายคำอาทิ WBI, WBT, ILT, LMS, CMS

เมื่อก้าวสู่ยุคปี 2000 ช่วงนี้กระแสของระบบปฏิบัติการ Windows 98 เป็นระบบปฏิบัติการ รุ่งต่อจาก Windows 95 ที่ได้รับความนิยมสูงสุด แม้จะมีระบบปฏิบัติการ Windows Me ออกมา แต่ก็ไม่ได้ได้รับความนิยมเท่าที่ควรยังมีผู้ใช้ Windows 98 อยู่เป็นจำนวนมาก ช่วงเวลานี้นับเป็นยุคที่ เทคโนโลยีการสื่อสารมีความก้าวหน้าสามารถสนองตอบในการส่งผ่านข้อมูลที่ ความเร็วสูงๆ โดยใช้ เวลาที่น้อยลง ผสมกับวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น จึงเป็นส่วนช่วยให้สามารถนำเสนอหรือส่งผ่านข้อมูลมัลติมีเดียที่รวดเร็วกว่าแต่เดิม จากความก้าวหน้าในสองประการนี้ทำให้ การจัดการศึกษา และการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสนองต่อกลไกการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพมากที่สุดนับเป็นยุคของ e-learning อย่างแท้จริง ยุคนี้กำหนดให้อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 2000-2005

แม้ว่า e-learning มีผู้ให้คำจำกัดความหรือความหมายไว้หลากหลายความหมาย แต่ในปัจจุบันถือได้ว่า e-learning จะหมายถึงการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหา (delivery methods) ผ่านทางอุปกรณ์หรือเครื่องมือ หรือวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีด้านบริหารการจัดการศึกษา เทคโนโลยีเครือข่าย ผสมผสานสนองต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ผู้เรียนจะเลือกเรียนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง โดยเนื้อหา และบทเรียนจะถูกออกแบบหน้าแสดงผลการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างข้อความ, รูปภาพ, ภาพเคลื่อนไหวและภาพยนตร์ (วิดีโอ หรือ Streaming) รวมถึง มัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ

ตามความเหมาะสม ด้วยกลไกและกระบวนการในการสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ ที่หลากหลาย สรรสร้างเป็นสื่อที่มีกระบวนการ interactive พร้อมด้วยส่วนนำทาง (navigation) องค์ประกอบเหล่านี้จะถูกผนวกรวมบนหน้าตาความรู้อย่างลงตัว ส่งไปถึงผู้เรียนผ่าน Web browser โดยผู้เรียน ครูผู้สอน สามารถติดต่อ ปรีกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างกันได้ เหมือนกับอยู่ห้องเรียนจริงตามปกติ โดยอาศัยช่องทางการสื่อสารรูปแบบต่างๆ อาทิ ทาง email, Web-board Chat และอื่นๆอีก

e-learning จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน ทุกเวลา ทุกสถานที่ (Learn for all, anyone anywhere and anytime) ข้อมูลล่าสุด (พ.ศ.2559) ได้ประมาณการว่าบนสังคมบนอินเทอร์เน็ตมีสมาชิกเข้ามาใช้งานมากกว่า 3.4 พันล้านคนดังรูปที่ 2.2 [5]

Year	Internet Users**	Penetration (% of Pop)	World Population	Non-Users (Internetless)	1Y User Change	1Y User Change	World Pop. Change
2016*	3,424,971,237	46.1 %	7,432,663,275	4,007,692,038	7.5 %	238,975,082	1.13 %
2015*	3,185,996,155	43.4 %	7,349,472,099	4,163,475,944	7.8 %	229,610,586	1.15 %
2014	2,956,385,569	40.7 %	7,265,785,946	4,309,400,377	8.4 %	227,957,462	1.17 %
2013	2,728,428,107	38 %	7,181,715,139	4,453,287,032	9.4 %	233,691,859	1.19 %
2012	2,494,736,248	35.1 %	7,097,500,453	4,602,764,205	11.8 %	262,778,889	1.2 %
2011	2,231,957,359	31.8 %	7,013,427,052	4,781,469,693	10.3 %	208,754,385	1.21 %
2010	2,023,202,974	29.2 %	6,929,725,043	4,906,522,069	14.5 %	256,799,160	1.22 %
2009	1,766,403,814	25.8 %	6,846,479,521	5,080,075,707	12.1 %	191,336,294	1.22 %
2008	1,575,067,520	23.3 %	6,763,732,879	5,188,665,359	14.7 %	201,840,532	1.23 %
2007	1,373,226,988	20.6 %	6,681,607,320	5,308,380,332	18.1 %	210,310,170	1.23 %
2006	1,162,916,818	17.6 %	6,600,220,247	5,437,303,429	12.9 %	132,815,529	1.24 %
2005	1,030,101,289	15.8 %	6,519,635,850	5,489,534,561	12.8 %	116,773,518	1.24 %
2004	913,327,771	14.2 %	6,439,842,408	5,526,514,637	16.9 %	131,891,788	1.24 %
2003	781,435,983	12.3 %	6,360,764,684	5,579,328,701	17.5 %	116,370,969	1.25 %
2002	665,065,014	10.6 %	6,282,301,767	5,617,236,753	32.4 %	162,772,769	1.26 %
2001	502,292,245	8.1 %	6,204,310,739	5,702,018,494	21.1 %	87,497,288	1.27 %
2000	414,794,957	6.8 %	6,126,622,121	5,711,827,164	47.3 %	133,257,305	1.28 %

รูปที่ 2.2 สถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

อินเทอร์เน็ตนับเป็นอีกเส้นทางในการดำเนินวิถีชีวิตสังคมดิจิทัล ตลอดระยะเวลา 10 กว่าปีที่ผ่านมา ด้วยพลังขับเคลื่อนของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โครงข่ายการสื่อสารและ browser ที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดเป็นผลทำให้ กระแสของเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แทรกซึมไปในทุกวงการ ไม่ว่าด้านสังคม ด้านธุรกิจ ด้านข่าวสาร บันเทิง การเงิน การแพทย์ การท่องเที่ยว การบริการในด้านอื่นๆอีกมาก รวมถึงด้านการศึกษา กระแสของ e-education จึงเติบโตอย่างรวดเร็ว นับเป็นอีกปัจจัยที่สำคัญในการศึกษา รวมถึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาบุคลากรของหน่วยงาน หรือองค์กรกันอย่างกว้างขวาง

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบ e-learning แบบเดิม – แบบใหม่

เดิม	ใหม่
1. Instructor-Led Training Era	1. Instructor-Led Training Era
2. Multimedia Era	2. Multimedia Era
3. Web Infancy	3. First Wave e-Learning
4. Next Generation Web	4. Second Wave e-Learning

จากการที่สังคมการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในแบบ Web-based learning และ e-learning มีการใช้กัน อย่างแพร่หลาย รวมไปถึงเทคโนโลยีด้านการเรียนรู้ บนสังคมนี้มีพัฒนาการต่อเนื่องอย่างไม่มีขีดจำกัด ทำให้มีการปรับนิยามยุคของ e-learning ขึ้นใหม่ จาก 4 ยุคเดิม ทั้งนี้เพื่อจะได้รองรับ generation ใหม่ของ e-Learning ในยุคถัดไปได้ดังแสดงในรูป 2.3 และ 2.4



รูปที่ 2.3 การพัฒนาระบบ e-learning ในปัจจุบัน

จากรูปที่ 2.3 เป็นการพัฒนาระบบ e-learning ตั้งแต่ยุคแรกจนถึงยุคปัจจุบันตามเทคโนโลยีในแต่ละสมัยซึ่งมีการพัฒนาตลอดเพื่อให้งานมีความน่าสนใจและได้รับการเรียนรู้ได้หลาย

2.1.5 มาตรฐานของ E-Learning

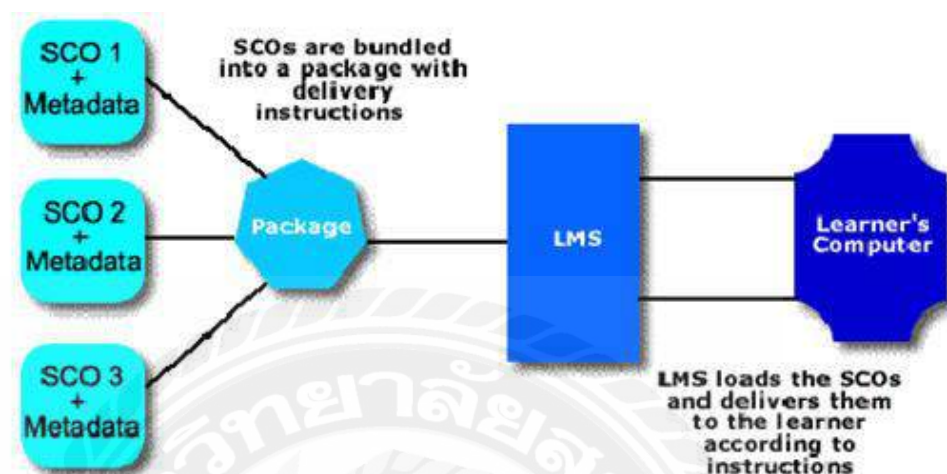
จากการที่กระบวนการจัดการศึกษาออนไลน์ในแบบ e-learning ที่สมบูรณ์ แบบนั้น จำเป็นต้องมีระบบการบริหาร จัดการหลักสูตร (Course Management Dystem หรือ Learning Management System: CMS/LMS) ซึ่งระบบส่วนใหญ่นั้น จะประกอบ ส่วนจัดการหลักสูตร/รายวิชา (course management) ส่วนส่งเสริม การเรียนรู้ (supporting management) และส่วนจัดการข้อมูล (data management) ทั้งในส่วนผู้บริหาร/ควบคุมหลักสูตร รวมถึงผู้เรียนที่มีอยู่ในระบบ นอกจากนี้หากใน ระบบของสถานศึกษาที่มีครูผู้สอนหลายคนและเปิดสอนในหลายหมวดวิชา จำเป็นต้อง มีระบบการจัดเนื้อหาการสอน (Learning Content Management system :LCMS) ซึ่งจะเป็นส่วนควบคุมเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการ เรียนการสอน และในการบริหารจัดการเนื้อหา (Subject Management Expert : SME) ของวิชาที่รับผิดชอบ

จากการที่ e-learning มีการพัฒนากันอย่างหลากหลายทั้งในสถาบันการศึกษาต่างๆ รวมถึงองค์กรทางธุรกิจทำให้ LMS / CMS และ LCMS มีสภาพแวดล้อมของระบบที่แตกต่างกันไป แต่หลักการมาตรฐานของ e-learning นั้นต้องมีระบบ ที่สามารถเรียกดูฐานข้อมูลหรือสื่อการเรียนการสอนร่วมกันได้

กลไกการรักษามาตรฐานของ e-learning จึงเริ่มขึ้น เริ่มจากหน่วยงาน AICC (Airline Industry Computer-Based Training Committee : <http://www.aicc.org/>) ของสหรัฐอเมริกา ได้พิจารณาในเรื่องการรักษามาตรฐานของ e-learning ซึ่งสรุปได้ ว่ามีเพียงLCMS ที่เป็นรายละเอียดของตัวหลักสูตรรายวิชา, ข้อกำหนดในรายวิชา, เนื้อหาและสื่อสำหรับการจัดการเรียนการสอน รวมถึงข้อมูลประกอบรวมอื่นๆในหลักสูตรเท่านั้นที่ต้องใช้ร่วมกัน (sharable content object) ในลักษณะรูปแบบ Meta-data ที่สามารถติดต่อระหว่างกันได้ทั่วโลกในมาตรฐานเดียวกันใน 3 องค์ประกอบ คือ content, services และ technology มาตรฐานนี้เรียกว่า “SCORM” (Sharable Content Object Reference Model) ปัจจุบันนี้องค์กรที่ทำหน้าที่กำหนด พัฒนา มาตรฐาน e-learning ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป ประกอบด้วย 4 องค์กร หลัก ได้แก่ AICC, IEEE, IMS และ ADL

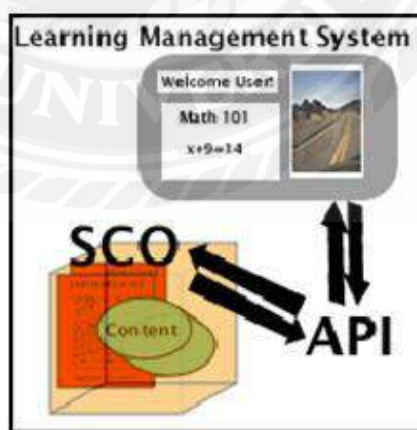
ข้อกำหนดมาตรฐาน SCORM ของ e-learning มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. มาตรฐาน SCORM ด้าน content package มาตรฐานนี้กำหนดให้รวมข้อมูลหรือการ Package ข้อมูล อาทิ text, image, multimedia เข้าเป็นก้อนหรือเป็น unit เดียวกัน ซึ่งในมาตรฐานส่วนนี้จะช่วยปกป้อง ความถูกต้องของข้อมูล รักษาสิทธิ์ส่วนบุคคล ปกป้องการเข้าใช้ข้อมูลจากผู้ไม่มีสิทธิ์ รวมถึงป้องกันการคัดแปลงและคัดลอก ข้อมูลได้อย่างค่อนข้างสมบูรณ์ เพราะ ข้อมูลนี้ถูกรวมไว้เป็นก้อนเดียวกันดังแสดงในรูป 2.4



รูปที่ 2.4 มาตรฐาน SCORM ด้าน Content Package

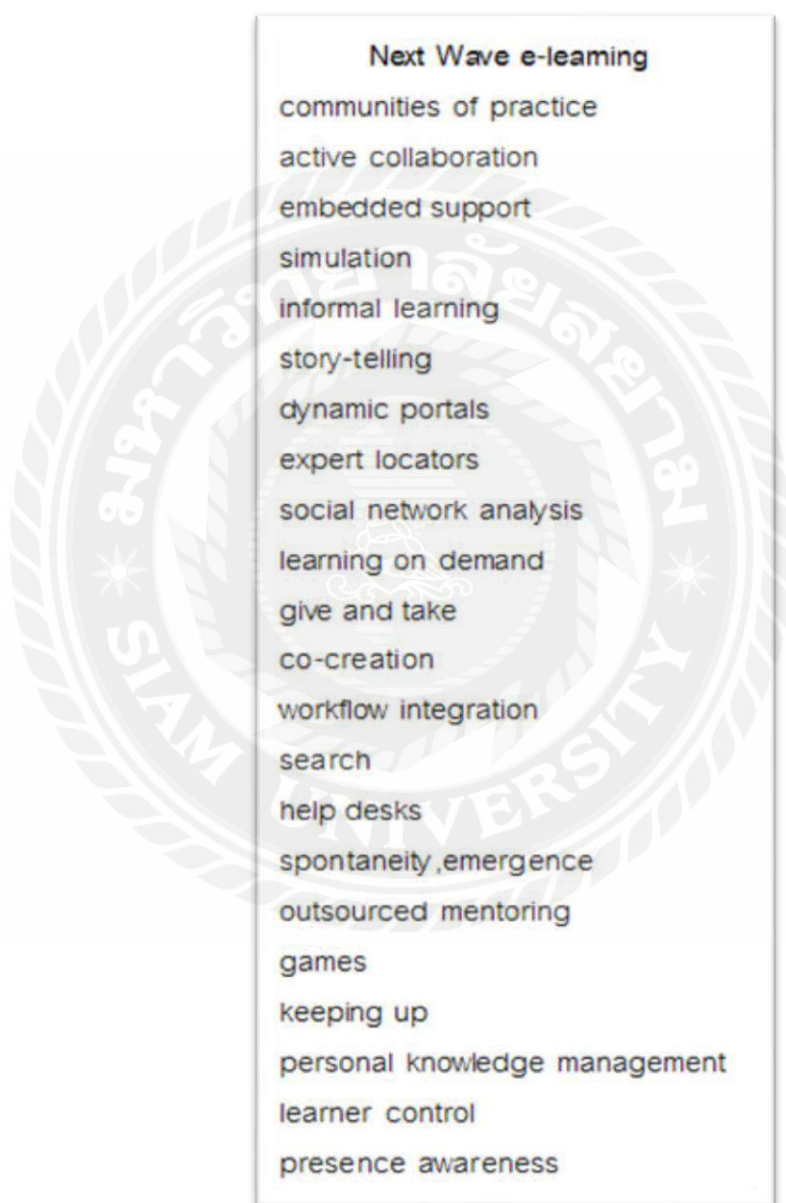
2. มาตรฐาน SCORM ด้าน API (Application Program Interface) มาตรฐานนี้จะหมายถึงข้อกำหนดต่างๆ ของ data หลักสูตรต้องเหมือนกัน เพื่อให้ข้อมูลบทเรียนมีการส่งและการเข้าถึงข้อมูล ได้รวดเร็วและได้ง่ายเหมือนกันดังแสดงในรูป 2.5



รูปที่ 2.5 มาตรฐาน SCORM ด้าน API

สำหรับในประเทศไทยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช : NSTDA National Science and Technology Development Agency) โดยให้หน่วยงานที่ดั่งขึ้นใน

ลักษณะโครงการพิเศษ ชื่อ “การเรียนรู้แบบออนไลน์ แห่ง สวทช.(NSTDA Online Learning Project ; NOLP) ทำหน้าที่รักษามาตรฐาน SCORM โดยอ้างอิงมาตรฐาน SCORM จากสหรัฐอเมริกา ที่เรียกว่า ADL SCORM (Advanced Distributed Learning SCORM) ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 มาตรฐาน ADL SCORM

มาตรฐานของ Learning Object หรือ LO

ประกอบด้วยคุณลักษณะ ที่สำคัญ คือ

1. Portability: ต้อง portable ในทุกระบบปฏิบัติการและระบบ CMS
2. Accessibility: ต้องสนับสนุน มุ่งประโยชน์ให้ผู้เรียนเข้าถึงสาระการเรียนรู้ ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
3. Durability: มีความเสถียรภาพต่อระบบปฏิบัติการและ software ที่มีการ พัฒนาเปลี่ยน version ที่สูงขึ้น
4. Interoperability: ต้องรองรับการแลกเปลี่ยน การแสดงผลต่าง browser ต่าง CMS ได้ อย่างสมบูรณ์ดังที่กล่าวในข้างต้น ถึง 4 องค์กรหลักที่มีความสำคัญต่อความคุมมาตรฐาน e-learning

เรามาดูรายละเอียดของแต่ละองค์กรกัน AICC คือ องค์กรที่รวมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญสากล ด้านการฝึกอบรมบนฐานเทคโนโลยี ซึ่งได้สร้างระบบ CBT เป็นแนว ทางให้กับอุตสาหกรรมการบิน AICC ได้เผยแพร่ข้อเสนอแนะที่น่าสนใจมากมายและหลากหลาย แต่มาตรฐานของ AICC ที่ส่งผลกระทบต่อที่สำคัญที่สุดต่อ e-learning ก็คือ CMI (Computer-Managed Instruction) ดูข้อมูลองค์กรที่ <http://www.aicc.org/>

IEEE คือ องค์กรสากลที่กำหนดมาตรฐานทางเทคนิคและข้อกำหนด หรือข้อเสนอแนะ สำหรับระบบไฟฟ้า เทคนิคทาง อิเลคทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ภายใน IEEE มี คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานเทคโนโลยีการเรียนรู้ (Learning Technology Standard Committee-LTSC) เป็นผู้ให้ข้อกำหนดที่อธิบายแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด ซึ่งสามารถตรวจสอบเพื่อให้ได้ผลที่สอดคล้อง ข้อกำหนดของ IEEE LTSC ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางที่สุดคือ LOM (Learning Object Metadata) ซึ่งเป็นรูปแบบสื่อการเรียนรู้ใหม่ที่ถือเป็นนวัตกรรมของการเรียนรู้ใหม่

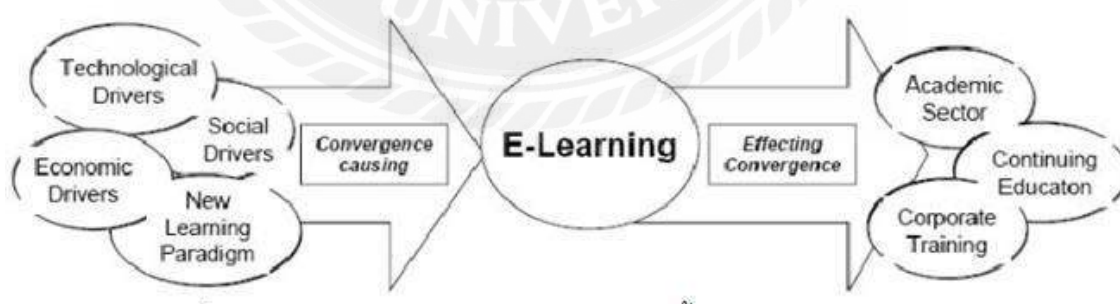
IMS Global Consortium คือ สมาคมของ suppliers ที่เน้นความสำคัญของการใช้ metadata รวมถึง Content Packaging ซึ่ง IMS ยังวางข้อกำหนดวิธีการที่ LMS ติดต่อสื่อสารกับ หน่วย Application หลัก (back-end applications) และ Content Objects หรือส่วนเก็บข้อมูล

ADL คือ องค์กรหลักที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกา มีบทบาททำหน้าที่ ในการวิจัย พัฒนาข้อกำหนด เพื่อกระตุ้นการใช้และความก้าวหน้าของ e-learning ผลงานของ ADL

ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดคือ SCORM (Shareable Content Object Reference Model) ซึ่งข้อกำหนดใน SCORM ได้รวมเอาข้อกำหนดสำคัญที่ดีที่สุดของ IEEE, AICC และ IMS เข้าเป็นหนึ่งเดียว

2.1.6 e-learning ในยุคต่อไป

แม้ว่าหลักการของ e-learning จะมุ่งเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการเรียนรู้ ครู “ผู้สอน” (teacher) จะต้องเปลี่ยนบทบาทมาเป็น “ผู้แนะนำ” (facilitator) หรือที่ปรึกษาการเรียนรู้ ส่วนตัวของ “ผู้เรียน” (learner) นั้นต้องเปลี่ยนจากผู้ที่คอยรับองค์ความรู้จากการสอนมาเป็น “ผู้แสวงหา” (researcher) ด้วยการค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความชำนาญการจาก ผู้รู้ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนา สร้างองค์ความรู้และใช้องค์ความรู้นั้นๆ ด้วยตนเอง แต่ในความเป็นจริงแล้ว ธรรมชาติของผู้เรียนยังคงเป็น ผู้เรียนมากกว่าจะเป็นผู้แสวงหา อันเป็นผลมาจากการถ่ายทอดซึมซับ พฤติกรรมจากสถานศึกษา ที่สำคัญการปรับเปลี่ยนของครู ในรูปครูชั้นเรียนมาสู่ครูยุคดิจิทัลยังคงเปลี่ยนแปลงได้ช้ามาก ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา e-learning ที่ใช้ในวงการศึกษาไทยส่วนมากจะอยู่ในลักษณะสื่อเสริม (supplementary) ที่ใช้ประกอบในการเรียน การสอนปกติ และจะเป็นลักษณะของสื่อเพิ่มเติม (complementary) ที่มีการกำหนดหัวข้อเนื้อหา และ กิจกรรมให้ผู้เรียน ไปศึกษาหรือสืบค้นจากแหล่งข้อมูล สื่อ และ website ส่วนการนำ e-learning มาใช้ในลักษณะของ สื่อหลัก (comprehensive replacement) ที่ใช้เป็นสื่อทดแทนการเรียนการสอนอย่างสมบูรณ์แบบครบกระบวนการเรียนรู้ ในตัวเอง เหมือนเรียนในชั้นเรียนนั้นยังมีน้อยมาก



รูปที่ 2.7 การพัฒนา e-learning ในยุคต่อไป

จากการที่โลกของการศึกษา โดเฉพาะ e-learning นั้นได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาผันแปรไปตามพัฒนาการทางเทคโนโลยี รวมถึง generation ของ e-learning ที่เปลี่ยนไป ซึ่งสอดคล้องกับคำพูดของ Nicholas Negroponte ได้กล่าวไว้ว่า “อินเทอร์เน็ตสามารถเปลี่ยนแปลงทุกอย่างได้

และอินเทอร์เน็ตส่งผลให้การศึกษาและการฝึกอบรมเปลี่ยนแปลงตามไป ด้วยเช่นกัน” นับจากปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา e-learning ได้เกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งรูปแบบของการสร้างเนื้อหา การติดต่อสื่อสาร รวมถึง เทคโนโลยีของการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป โดยจะมุ่งเน้นการเข้าถึงองค์ความรู้และ ข้อมูลการสร้างความเป็นมิตรกับผู้เรียนมากที่สุด ดังนั้นการพัฒนา e-learning ให้เป็นทางเลือกของการศึกษาอย่างสมบูรณ์นั้น ผู้พัฒนาจึงควรสร้างฐานการเรียนรู้ให้มี สภาพแวดล้อมที่มีความเป็นมิตร เป็นกันเองมากที่สุด ไม่ควรยึดติดเงื่อนไขรูปแบบการศึกษาในห้องเรียน

เงื่อนไขการพัฒนา e-learning นั้น ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวนัก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของตัวฐาน(based)ความรู้ กลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้เรียน ที่สำคัญอีกประการก็คือจุดประสงค์หลักในการสร้างฐานความรู้ที่มุ่งเน้นจะให้ผู้เข้าชม (เข้าเรียน) นั้นมีผลสัมฤทธิ์เป็นเช่นใด แต่อาจจะยึดองค์ประกอบที่สร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้ดี ที่เรียกว่า 5 e เป็นส่วนประกอบในการสร้าง e-learning ก็ได้ อันได้แก่

1. Entertainment: บทเรียนต้องมีความเร้าใจ น่าสนใจ ที่สร้างให้เกิดความรู้สึกรักที่อยากเรียน
2. Ethics: หลักสูตรและบทเรียนที่สร้างมีจริยธรรมสนับสนุนให้ผู้เรียนซื่อสัตย์ ผู้สอนต้องรู้จักการยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน
3. Equity: มีความเท่าเทียมเสมอภาค ให้โอกาสในการเข้าถึงเนื้อหา ข้อมูลการเรียนรู้ที่เท่าเทียมกัน
4. Excellence: วางแผนและออกแบบในการสร้างบทเรียนตอบสนองต่อการเรียนรู้ที่ดีที่สุด มีความเที่ยงตรงถูกต้อง
5. Empowerment (to learners): ให้อิสระแก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการเข้าถึงสาระการเรียนรู้ ภายใต้เงื่อนไขของสาระการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้

ลักษณะของ e-learning ในโลกของการศึกษายุคใหม่นี้เป็นการเพิ่มเติม จากเทคโนโลยีที่มีอยู่แต่เดิม เพิ่มช่องทางการเข้าถึงองค์ความรู้ด้วยเทคโนโลยี mobile การใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสดิจิทัล รวมถึงความสามารถช่องทางการสื่อสารเป็นสำคัญ มุ่งเน้นด้วยหลักการ learning and life นอกจากจะใช้ ฐานการเรียนรู้บน web-based เหมือนเดิมแล้ว เนื้อหา ข้อมูลเพื่อการเรียนรู้จะ ต้องยืดหยุ่นและน่าสนใจ เน้นการมีส่วนร่วมในชุมชนการเรียนรู้ แบบ blogging podcasting และ games โดยจำลองการเรียนรู้ก้าวสู่โลกเสมือนของ 3D และ simulation ที่รองรับจินตนาการของผู้เรียน ตาม concept ของบทเรียนอย่างไร้ขีดจำกัด สิ่งที่น่าสังเกตของยุคนี้คือการพัฒนา learning object ให้มีขนาดที่ เล็กกลง รองรับการส่งผ่าน ข้อมูลผ่านเทคโนโลยี mobile หรือที่หลายคนเรียกว่า mobile learning concept ของ learning object ต้องเป็นข้อมูลเฉพาะเนื้อหาเดียวที่มี

ขนาดเล็ก เป็นชิ้นส่วนสื่อที่ถ่ายทอดแนวคิดของสาระใจความสำคัญให้กับ ผู้เรียน โดยการนำเสนออย่างเป็นลำดับข้อมูลที่เข้าใจง่าย นำไปสู่แนวทางที่ให้ ผู้เรียนวิเคราะห์ หรือแปลผลเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

learning object ก็คือชิ้นส่วน multimedia (ข้อความ, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง, ภาพยนตร์ และอื่นๆ)

2.2 Lectora

Lectora คือการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ที่พัฒนาโดย บริษัท Trivantis Lectora ใช้ในการสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์การประเมินผลและการนำเสนอ นอกจากนี้ยังใช้สำหรับการแปลงนำเสนอ Microsoft PowerPoint ลงในเนื้อหา e-learning

Lectora เป็นแพลตฟอร์มการสร้าง e-learning ซึ่งผลิตและเปิดตัวในปี 1999 โดย บริษัท Trivantis ก่อตั้งโดย D. Loudermilk ใน Cincinnati, Ohio เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นกรรมสิทธิ์ที่จะต้องซื้อ ไม่มีรุ่นฟรีสามารถใช้ได้แม้ว่าการทดลองเพียง 30 วัน สามารถใช้ได้สำหรับผู้ใช้

เนื้อหาการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ด้วย Lectora สามารถเผยแพร่ความหลากหลายของผล เช่น HTML, ไฟล์เดี่ยวปฏิบัติการและซีดีรอม เนื้อหา Lectora เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม e-learning เช่น SCORM (sharable รุ่นอ้างอิงวัตถุเนื้อหา) และ AICC เนื้อหาที่สร้างขึ้นใน Lectora ยังสามารถตอบสนองการปฏิบัติตามมาตรฐาน นอกจากนี้ Lectora ยังใช้ได้กับระบบการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐาน (LMS)

Lectora ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้อาร์เรย์ของไฟล์หลายสื่อในการสร้างเนื้อหาที่น่าสนใจมากขึ้น

Lectora ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างการทดสอบและการเลือกรูปแบบคำตอบมีหลากหลาย เช่น การโยกคำตอบลงในช่องว่าง การเติมคำ เป็นต้น

Lectora มีชุดเครื่องมืออัตโนมัติรวมถึงการตรวจสอบการสะกดคำอัตโนมัติได้

คุณลักษณะหลายอย่างจะรวมอยู่ใน Lectora สำหรับผู้ที่มีทักษะการใช้งานชำนาญ ตัวอย่างเช่นผู้ใช้สามารถเพิ่มองค์ประกอบ HTML ภายนอกสำหรับแท็ก meta เขียนและเพิ่มการใช้งานที่กำหนดเองสร้างข้อมูลที่มีความซับซ้อนหลักสูตรการแก้ปัญหาและจัดการตัวแปร



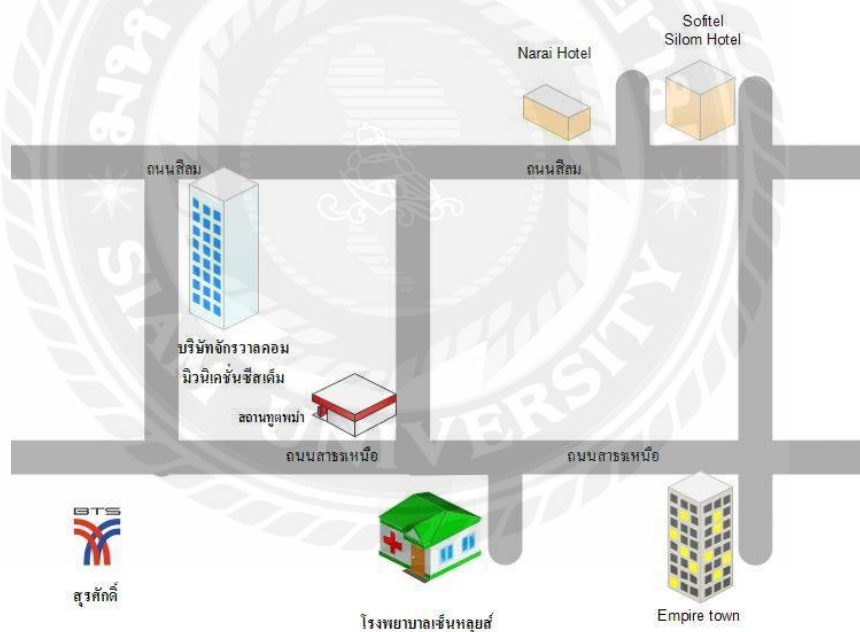
รูปที่ 2.8 หน้าตาของโปรแกรม Lectora

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อ บริษัทจักรวาลคอมมิวนิเคชั่นซิสเต็ม จำกัด
ที่ตั้ง 64 ถนนปิ่น แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทรศัพท์ 02 236 0208
โทรสาร 02 236 4846
อีเมล sales@ucsbkk.com
เว็บไซต์ http://www.ucsbkk.com/



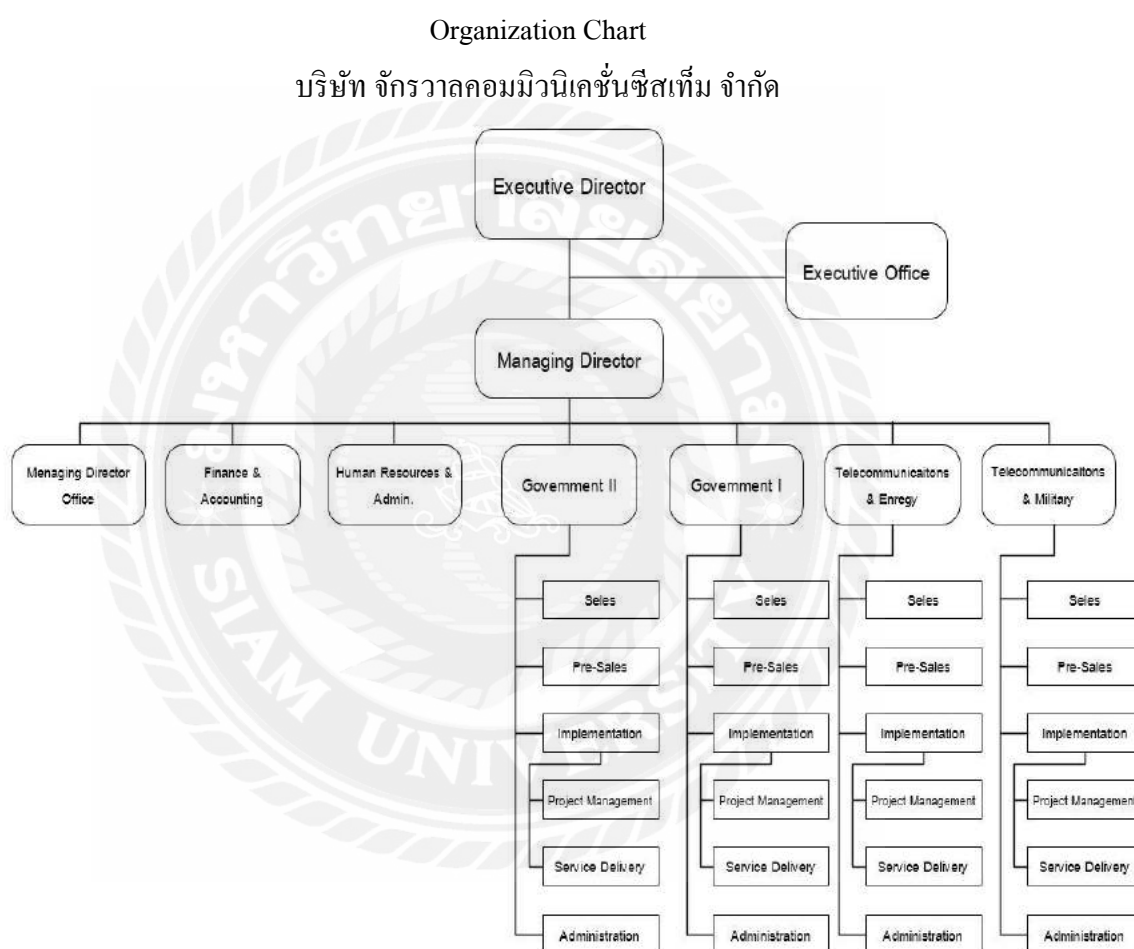
รูปที่ 3.1 แผนที่ของสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการผลิตภัณฑ์การให้บริการขององค์กร

ลักษณะการประกอบการของบริษัท จักรวาลคอมมิวนิเคชั่นซิสเต็ม จำกัด คือ เป็นผู้รับเหมาทำระบบ (system integrator/ turnkey contractor) ผู้จำหน่ายสินค้า (value added reseller) และผู้ให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สำหรับองค์กร (enterprises) อีกทั้ง

ยังเป็นผู้ให้บริการโทรคมนาคม และอินเทอร์เน็ต (Telco/ ISP) แบบครบวงจร ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับสินค้าและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นำเสนอสินค้าที่เหมาะสม บริหารจัดการโครงการ และมีระบบบำรุงรักษาหลังการขาย

3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารขององค์กร



รูปที่ 3.2 แผนผังการจัดการองค์กร

จากรูปที่ 3.2 รูปแบบของการจัดองค์กรและการบริหารของบริษัท จักรवालคอมมิวนิเคชั่นซิสเต็ม จำกัด จะมีกรรมการบริหาร เจ้าหน้าที่บริหาร กรรมการผู้จัดการ และแยกพนักงานเป็นส่วนๆ เช่น ผู้จัดการฝ่ายบุคคล ฝ่ายการเงิน องค์กร 2 องค์กร และแยก มาเป็นส่วนๆ เช่น ฝ่ายขาย ผู้ช่วยฝ่ายขาย ผู้จัดการ โครงการ พนักงานบริการ และทีมฝ่ายโทรคมนาคม เป็นต้น

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย

นายธีรวัฒน์ ชะเอมวัน ตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกร

นายชาคริต บำรุงเขต ตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกร

ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ผู้จัดทำได้เข้าไปปฏิบัติหน้าที่ประจำในแผนก Network Infrastructure Solution ในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรโดยได้รับมอบหมายดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบ ติดตั้ง และแก้ไขปัญหาระบบเครือข่าย ต่างๆ เช่น การไฟฟ้านครหลวง กรมสรรพสามิต สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

คุณ พลฤทธิ สมบัติยานุชิต ตำแหน่ง Technical Support Manager

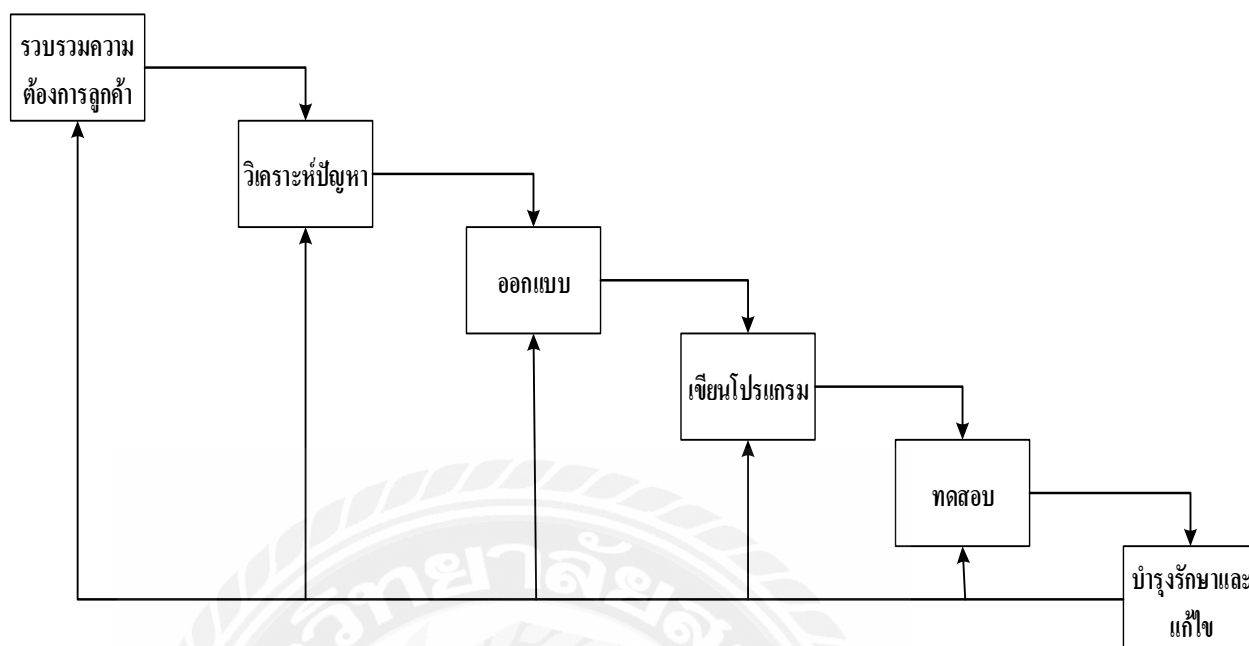
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตั้งแต่วันที่ 30 พฤษภาคม 2559 ถึง 2 กันยายน 2559

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนิน

3.7.1 รวบรวมความต้องการและศึกษาข้อมูลโครงการ

เก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้าโดยเข้าหาลูกค้าเพื่อรับฟังปัญหาของลูกค้า และสอบถามที่ปรึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดต่างๆ ซึ่งพบว่า ระบบเดิมเป็นระบบเก่าไม่ทันสมัยและไม่สามารถรองรับอุปกรณ์ mobile และโปรแกรมเดิมทำงานกับองค์ประกอบโปรแกรมใหม่ไม่ได้จากปัญหาดังกล่าวจึงทำการปรึกษานักงานพี่เลี้ยงเพื่อรับรายละเอียดเพื่อจะพัฒนาระบบให้ดีกว่าเดิมโดยใช้โปรแกรม Lectora Inspire 16 เนื่องจากการไฟฟ้านครหลวงมีฐานข้อมูลที่ชื่อว่า Saba อยู่แล้ว และ Lectora สามารถนำฐานข้อมูลเก็บจากเว็บไซต์ได้ทันทีโดยได้รับการเข้าอบรมการใช้งาน Lectora Inspire 16 โดยมีวิทยากรมาอบรมเพื่อให้ใช้งานให้กับพนักงานและผู้พัฒนา ทางลูกค้าได้ส่งมอบแบบทดสอบชุดเก่า เพื่อให้เรานำข้อมูลมาทำใหม่ให้ทันสมัยโดยข้อสอบมีทั้งหมด 10 ชุดมีลักษณะเป็นตัวเลือก เมื่อทำการออกแบบแล้วจึงให้พนักงานพี่เลี้ยงและลูกค้าตรวจสอบโปรแกรมว่าจะแก้ไขหรือปรับปรุงส่วนไหน เมื่อลูกค้าพอใจจึงนำโปรแกรมเข้าสู่ฐานข้อมูลและทดสอบการทำงานเพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขจนสมบูรณ์



รูปที่ 3.3 Water Fall Model การปฏิบัติงาน

จากรูปที่ 3.3 จะเป็นแบบจำลองการทำงาน Water Fall Model ในการปฏิบัติงานซึ่งเริ่มต้นจากการรวบรวมความต้องการของลูกค้าว่าลูกค้าต้องการระบบเป็นอย่างไร เมื่อได้ข้อมูลจึงทำการวิเคราะห์ปัญหาว่าระบบเดิมเป็นอย่างไร ก็จะเข้าสู่กระบวนการออกแบบโดยลูกค้าเป็นผู้กำหนดความต้องการของระบบใหม่และ layout เมื่อได้ข้อมูลจากลูกค้าก็จะเข้าสู่กระบวนการพัฒนาโปรแกรมและทดสอบเพื่อหาจุดบกพร่องเพื่อการบำรุงรักษาและแก้ไขต่อไป

3.7.2 วิเคราะห์ระบบงาน

ตัวงานระบบเก่าใช้ระบบ Flash ในการใช้งานทำให้ไม่รองรับอุปกรณ์จำพวก mobile และองค์ประกอบของโปรแกรมใหม่ได้ โดยระบบเก่าทำงานได้ช้า และมีข้อมูลที่เก่าเพราะแก้ไขได้ยาก และการอัปเดตข้อมูลได้ยาก และเสียเวลาในการอัปเดตในแต่ละครั้ง เพราะต้องใช้คนในการเพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล ทำให้ระบบเก่ายังใช้งานในระบบ e-learning ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

ศึกษาและสังเกตจากระบบเก่าว่ามีปัญหาในการใช้งาน เช่นการนำไปใช้งานเนื่องจากเว็บไซต์ไม่รองรับกับ mobile ทำให้มีปัญหาในเว็บ content โดยในระบบเดิมเป็น Flash เป็นส่วนใหญ่ และมีปัญหาระบบการทำงานได้ช้าและไม่น่าสนใจ ไม่เป็นที่ดึงดูด และเนื้อหาที่เก่าแล้วทำให้ไม่สามารถใช้งานได้ในปัจจุบันดังรูปที่ 3.4 ซึ่งลูกค้าต้องการระบบที่สามารถนำคะแนนเก็บลงในฐานข้อมูลได้และต้องการให้รองรับอุปกรณ์ mobile ได้ สามารถดาวน์โหลดเนื้อหาเพื่อสามารถเรียนรู้โดยไม่มีอินเทอร์เน็ตได้



รูปที่ 3.4 ระบบแบบเดิม

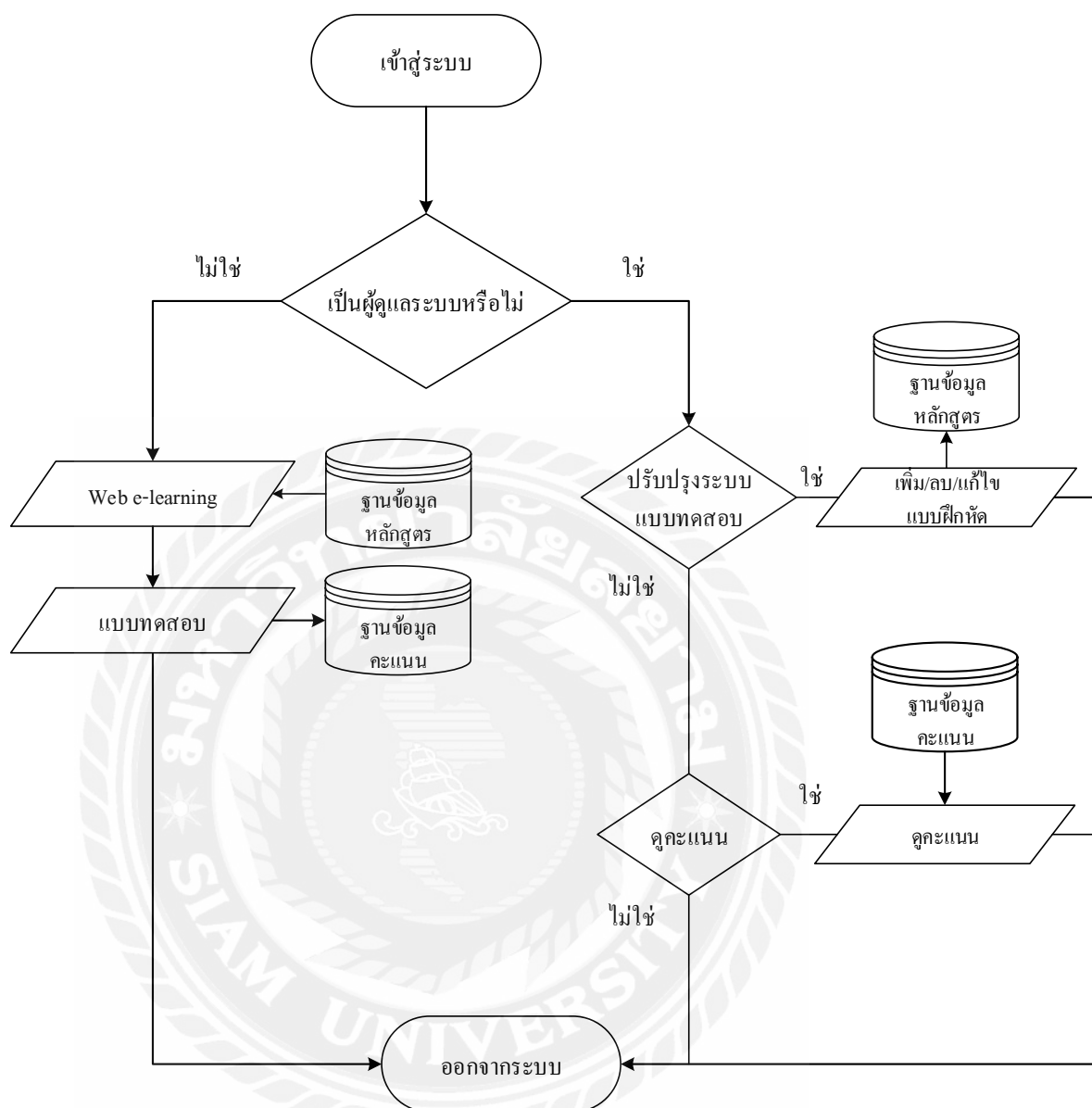
3.7.3 ออกแบบระบบงาน

เมื่อทำการวิเคราะห์รูปแบบเดิม จึงมีแนวคิดที่จะจัดทำระบบการทำแบบทดสอบใหม่ โดยมีแนวคิดที่จะนำคะแนนเก็บไว้ในฐานข้อมูลและสามารถทำแบบทดสอบออนไลน์ได้โดยไม่ยุ่งยากและเสียเวลา สามารถรองรับการใช้อุปกรณ์ได้หลายอย่างเช่น PC, smart phone เป็นต้น โดยมีการออกแบบระบบใหม่ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ระบบแบบใหม่

จากรูป 3.5 อธิบายได้ดังนี้ในระบบใหม่นั้น จะรองรับอุปกรณ์ mobile ไม่จำเป็นต้องเรียนหน้าคอมพิวเตอร์อย่างเดียวและสามารถเรียนรู้ e-learning จากที่บ้านได้และการไฟฟ้านครหลวงจะมีระบบการเก็บข้อมูลด้วย Saba ซึ่งสามารถนำระบบ e-learning ไปใช้ร่วมกันได้และเพิ่มสื่อใหม่ๆ ทำให้น่าสนใจมากขึ้น ในเทคโนโลยีในปัจจุบันมากขึ้น



รูปที่ 3.6 flowchat ของระบบ

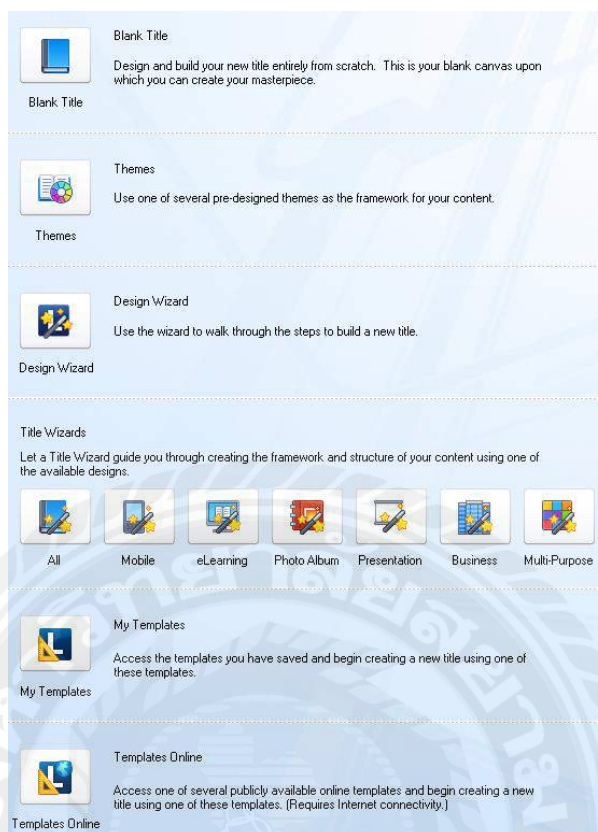
จากรูป 3.6 การทำงาน จะเริ่มต้น จาการ Login เข้าสู่ระบบ ระดับผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ ผู้ดูแลระบบกับและบุคคลทั่วไปในการเรียนรู้ ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขแบบทดสอบลงในฐานข้อมูลเพื่อใช้ใน web application โดยตัวเว็บนี้ จะทำการแสดงบทเรียน ผ่านทาง HTML 5 เมื่อเรียนเสร็จ จะมี แบบทดสอบเก็บคะแนนให้ทำ เมื่อ ผู้เรียน ทำแบบทดสอบเสร็จ แล้วระบบจะเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลไว้เรียกดูผลเมื่อต้องการ

3.7.4 การจัดทำและพัฒนาระบบ

ในการจัดทำและพัฒนาระบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

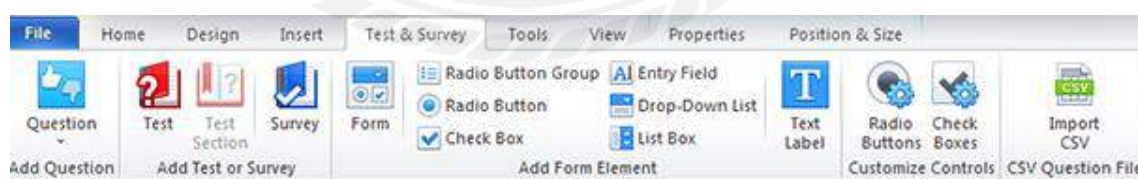
1. ปรึกษาปัญหาของระบบเดิมจากลูกค้าว่าปัญหาที่พบมีอะไรบ้าง
2. ปรึกษานักงานพีเลียงเพื่อรับหน้าที่ในการพัฒนาระบบ
3. ทำการอบรมการใช้งาน Lectora โดยมีวิทยากรมีสอนการใช้งานของโปรแกรม
4. ปรึกษาลูกค้าและพนักงานพีเลียงเพื่อออกแบบระบบว่าต้องมีอะไรบ้าง
5. เมื่อได้รับข้อมูลจึงทำการพัฒนาระบบสื่อการเรียนการสอนโดยแบ่งเป็น 2 ทีมซึ่งทีมที่ 1 จะพัฒนาของเนื้อหาของการเรียนการสอนและทีมที่ 2 จะพัฒนาของแบบฝึกหัดซึ่งนักศึกษาเป็นผู้จัดทำ
6. เมื่อพัฒนาเสร็จแล้วทำการให้พนักงานที่ปรึกษาและลูกค้าทำการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม
7. เมื่อพนักงานพีเลียงและลูกค้าเห็นสมควรจึงทำการส่งมอบแบบฝึกหัดให้กับทีมที่ 1 เพื่อทำการรวบรวม
8. ทางผู้พัฒนาจะนำข้อมูลทั้งหมดลงฐานข้อมูล
9. ทำการทดสอบระบบเพื่อหาข้อผิดพลาดของระบบ
10. สรุปและบันทึกผล

ในการออกแบบจะต้องเข้าไปในส่วนของ Design Wizard เพื่อตั้งค่าการออกแบบของหน้าจอซึ่งผู้ใช้กำหนดขนาดของหน้าจออยู่ที่ 800 x 600 ดังรูปที่ 3.7



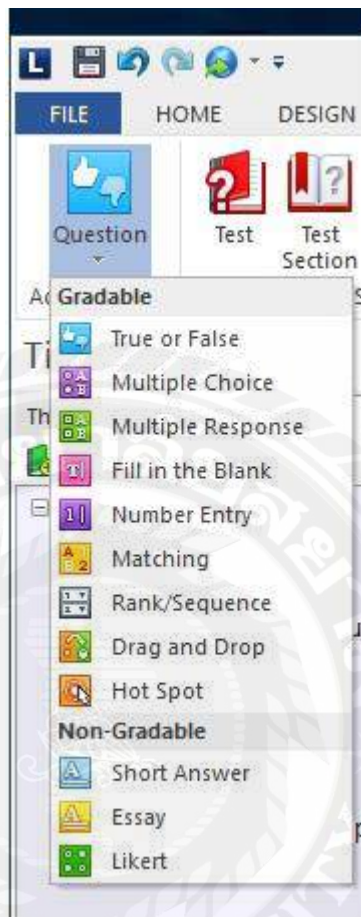
รูปที่ 3.7 การสร้างไฟล์ของโปรแกรม

ในส่วนการออกแบบ แบบทดสอบไปในเมนู Test & Survey และให้เลือกคำสั่งของ Test ก่อนเพื่อให้มีชุดคำสั่งของการทำแบบทดสอบและเพิ่มคำถามดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 หน้าต่างของการสร้างแบบทดสอบ

ในส่วนของคำถามสามารถเลือกได้ว่าจะเลือกการสอบแบบไหน เช่น การมีตัวเลือก การเติมคำ การโยงคำ เป็นต้น ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 หน้าต่างการตัวเลือกการสร้างข้อสอบ

จากรูปที่ 3.9 จะเป็นตัวเลือกในการเลือกรูปแบบคำตอบว่าผู้ออกข้อสอบนั้นจะกำหนดอย่างไร เช่นการ การออกข้อสอบมี ตัวเลือก การเรียงลำดับ ใช่หรือไม่ใช่ เป็นต้น ซึ่งทำให้มีความหลากหลายมากขึ้น

ในส่วนการเพิ่มคำถามและคำตอบ สามารถเพิ่มใน Question ได้ และสามารถเพิ่มตัวเลือกและสามารถแก้เงื่อนไขได้ เมื่อทำข้อสอบว่าถูกหรือผิดได้ดังรูป 3.10

Question Creator - True or False

Question Feedback Attempts

Name: Question 1 Point Value: 1

Variable Name: Question_0001

☐ Retain value between sessions

Question Text

Image with question: None

Question Type

Gradable

- True or False
- Multiple Choice
- Multiple Response
- Fill in the Blank
- Number Entry
- Matching
- Rank/Sequence
- Drag and Drop
- Hot Spot

Non-Gradable

- Short Answer
- Essay
- Likert

Select choice to edit:

Correct	Choices
☒	True
☐	False

OK Cancel Help

รูปที่ 3.10 หน้าตาของข้อสอบ

3.7.5 ทดสอบและสรุปผล

คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบระบบการทำแบบทดสอบโดยการ run โปรแกรม Lectora และทำการทดสอบ เพื่อทำการบันทึกผลข้อมูล โดยได้จัดทำเป็นตารางผลการทดสอบเป็นการเช็คการทำงานของแต่ละส่วนว่าทำงานได้หรือไม่โดยจะกล่าวรายละเอียดในบทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

3.7.6 จัดทำเอกสาร

เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว คณะผู้จัดทำได้ทำการนำข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมมาจัดเรียงเป็นเอกสารประกอบโครงการเพื่อนำเสนอโครงการ

3.7.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ผู้จัดทำได้มีการวางแผนดำเนินงานและกำหนดระยะเวลาในการดำเนินงานดังแสดงในตารางที่ 3.1 ตารางการดำเนินงาน

ที่	หัวข้องาน	2559				
		พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
1	ศึกษาเกี่ยวกับโครงการที่สถานประกอบการมอบหมายให้	←→				
2	นำเสนอชื่อโครงการกับอาจารย์และสำนักสหกิจศึกษา		←→			
3	เข้ารับการอบรมโปรแกรม Lectora			←→		
4	ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Lectora			←→		
5	ออกแบบโปรแกรม Lectora			←→		
6	ดำเนินการทำแบบทดสอบ Lectora			←→		
7	ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาด			←→		
8	ทำการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์และเหมาะสม				←→	
9	จัดทำรูปเล่มโครงการ		←→			

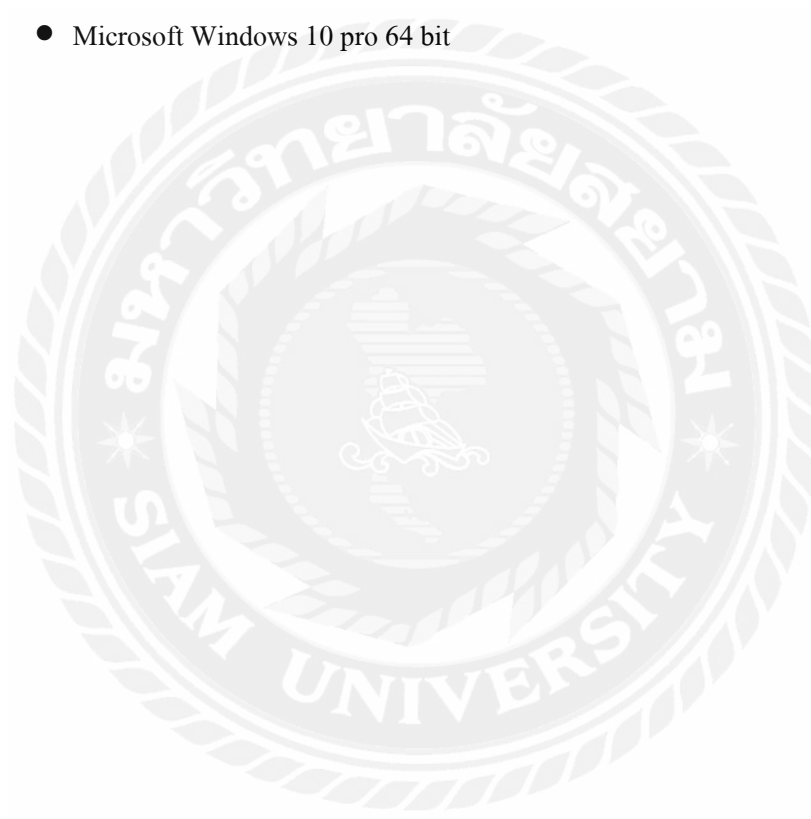
3. 8 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

3.8.1 ฮาร์ดแวร์

- Computer CPU Intel Core i7-4720HQ, 2.6GHz จำนวน 1 เครื่อง

3.8.2 ซอฟต์แวร์

- โปรแกรม Lectora Inspire 16
- Saba Software
- Microsoft Windows 10 pro 64 bit



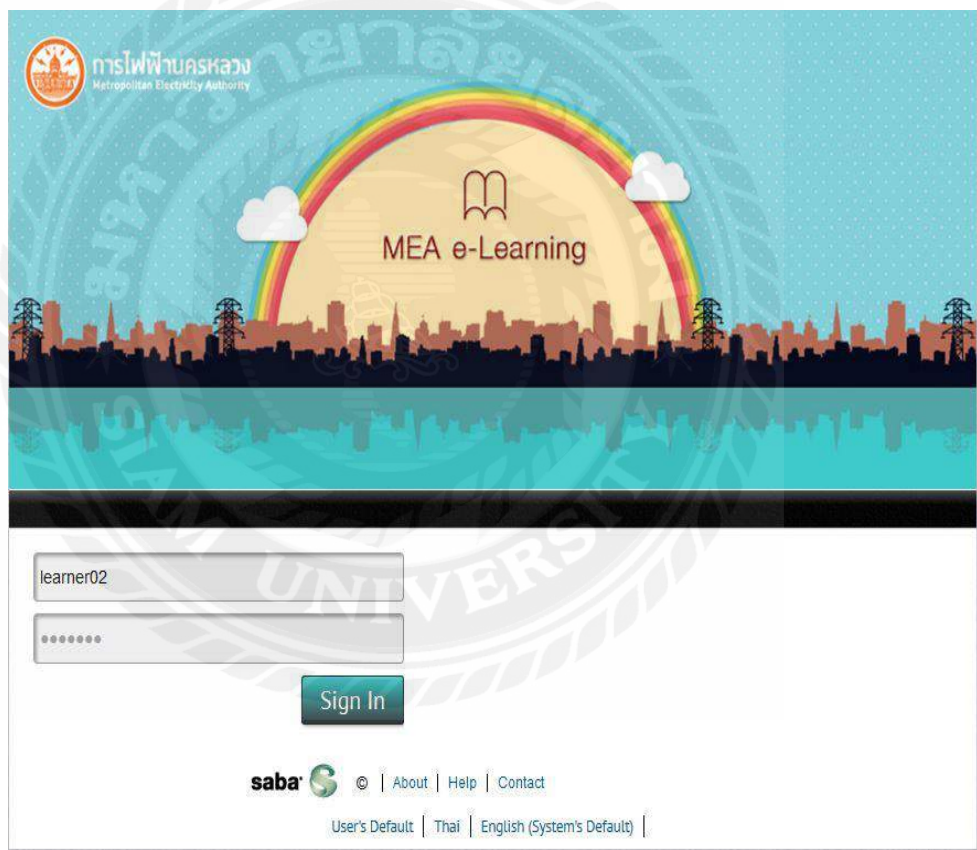
บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

ในส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอผลการปฏิบัติงานของโครงการ ตามขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานที่ได้นำเสนอในบทที่ 3

4.1 ผลทดสอบเข้าสู่ระบบ

ในการทดสอบการเข้าสู่ระบบโดยการ เข้าสู่ระบบโดยรหัสของผู้ใช้งาน



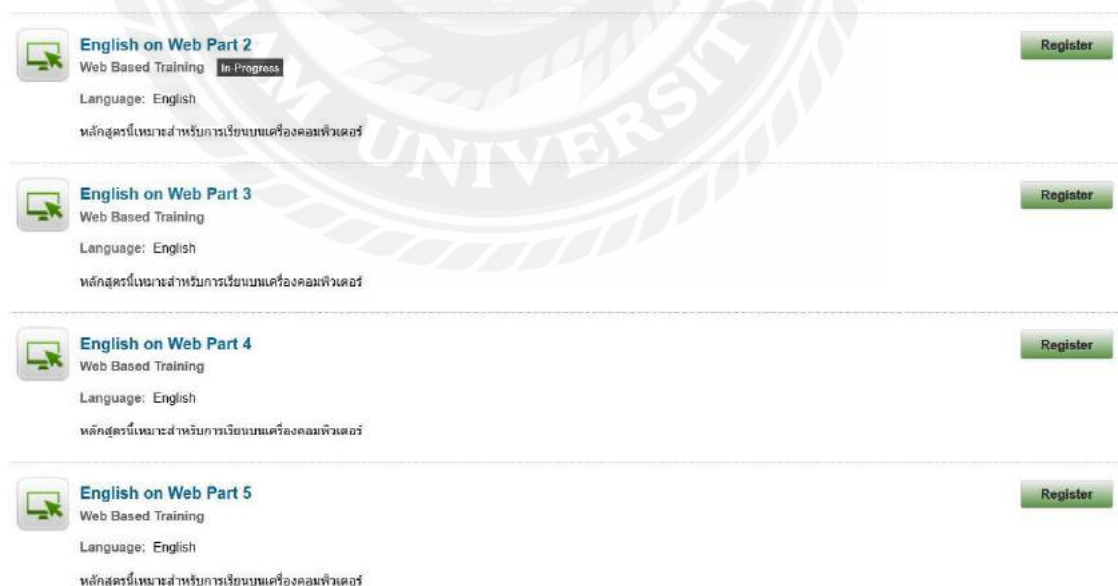
รูปที่ 4.1 หน้าต่างของการเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 4.2 หน้าต่างภายในระบบ

4.2 ผลการทดสอบการแสดงรายวิชา

ในการทดสอบการแสดงรายวิชาโดยพนักงานจะมีรายวิชาแตกต่างกันไปเพื่อให้เหมาะสมกับตำแหน่งของพนักงานดังรูปที่ 4.3

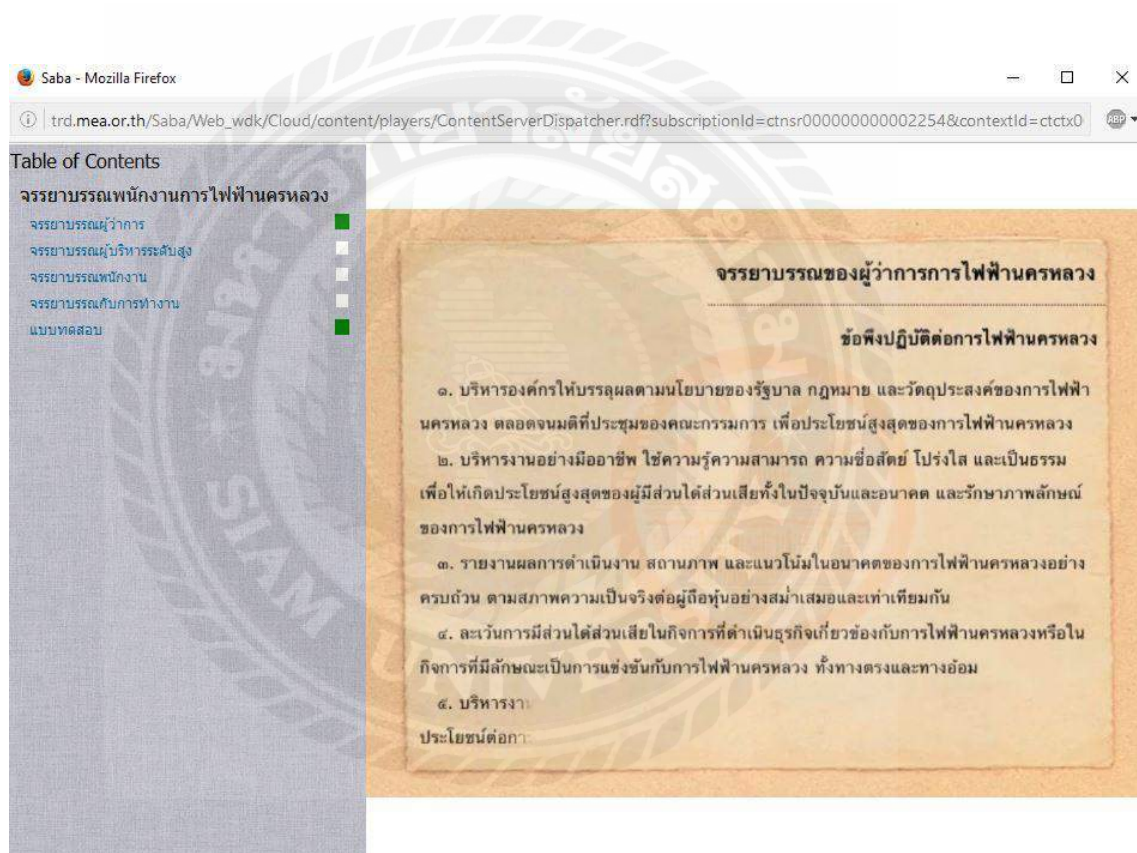


รูปที่ 4.3 รายชื่อวิชาในการทดสอบแบบทดสอบ

จากรูปที่ 4.3 จะเป็นการเลือกหัวข้อที่เรียนซึ่งพนักงานแต่ละคนมีตำแหน่งที่ไม่เหมือนกันทำให้ผู้ออกข้อสอบได้กำหนดวิชาที่จะทำการทดสอบพนักงานโดยเลือกวิชาที่จะลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้และทำแบบทดสอบต่อไป

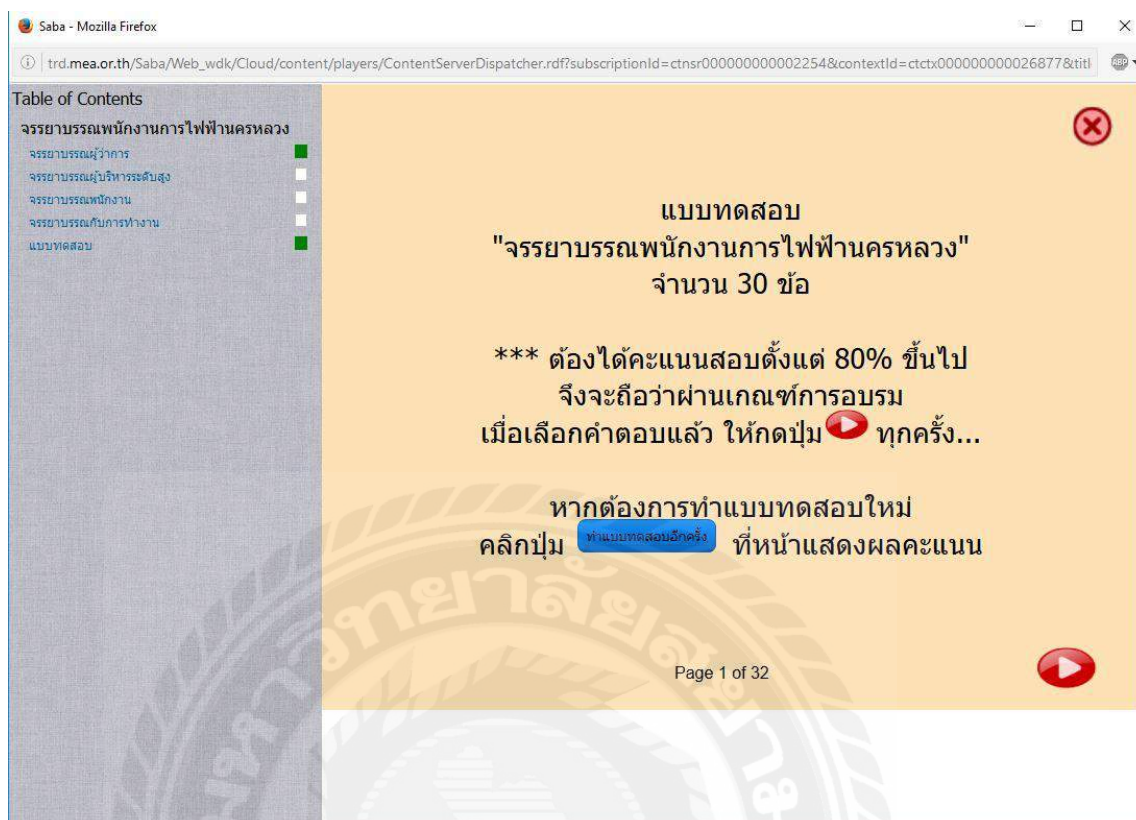
4.3 ผลการทดสอบการทำงานของสื่อการเรียนการสอน

ในการทดสอบการทำงานของสื่อการเรียนการสอน สามารถทำได้โดยเลือกวิชาที่จะทำการเรียนรู้ดังรูปที่ 4.3 ซึ่งเป็นสื่อการสอนโดยใช้วิดีโอดังรูปที่ 4.4เมื่อเรียนรู้จบลง โปรแกรมจะถูกตัดไปเข้าสู่การทำแบบทดสอบ



รูปที่ 4.4 การทดสอบการทำงานสื่อการเรียนรู้

จากรูปที่ 4.4 จะเป็นการทำงานของสื่อการเรียนรู้โดยจะมีวิดีโอและเสียงในการทำงาน ซึ่งผู้ใช้สามารถ ย้อนกลับเพื่อทำความเข้าใจได้อีกครั้ง ก่อนจะเข้าสู่กระบวนการทำแบบทดสอบต่อไป

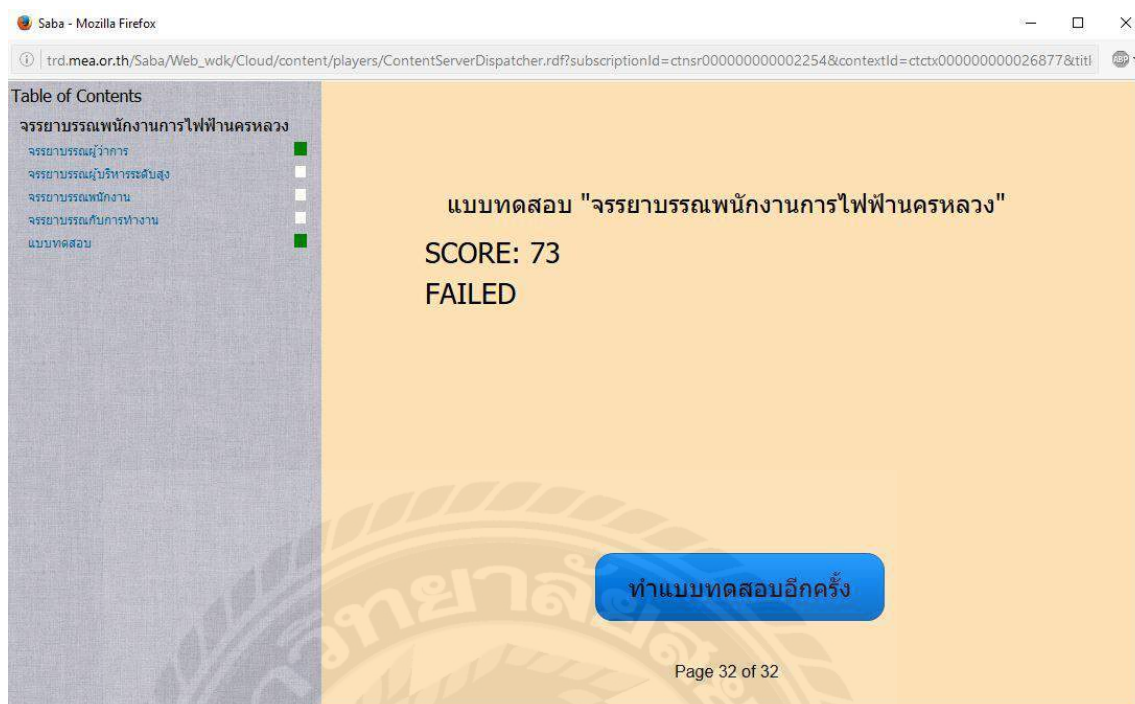


รูปที่ 4.5 การทำงานของแบบทดสอบ

จากรูป 4.5 จะเป็นการทำงานของแบบทดสอบเมื่อผู้ใช้ได้ทำการเรียนรู้แล้วจะเข้าสู่การทำแบบทดสอบซึ่งเกณฑ์ของการผ่านวิชาต้องมีคะแนน 80 % ขึ้นไปจะถือว่าทำแบบทดสอบผ่าน ถ้าผู้ใช้ทำแบบทดสอบไม่ผ่านสามารถกลับมาทำแบบทดสอบหรือเข้าสู่การเรียนรู้อีกครั้ง

4.4 ผลการทดสอบการแสดงผลคะแนน

เมื่อทำการเรียนรู้บทเรียนและสามารถทำการทดสอบเสร็จโปรแกรมจะแสดงผลคะแนนที่ทำได้ทันที เมื่อคะแนนไม่ถึง 80 % จะต้องทำแบบทดสอบใหม่นั่นหมายความว่าผ่านดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบ

4.5 ผลการทดสอบการตรวจคะแนนในฐานข้อมูล

ในการตรวจสอบคะแนนในฐานข้อมูลนั้น สามารถตรวจสอบได้โดยเข้าไปในส่วนของ Completed Course ซึ่งจะแสดงการทำแบบทดสอบทั้งหมดว่าพนักงานทำแบบทดสอบได้บ้างดังรูปที่ 4.7 ให้เลือกส่วนของ more actions และเลือก view results by เมื่อเข้าไปแล้วจะพบกับรายละเอียดการทำแบบทดสอบจะแสดงคะแนนวันเวลาในการทำแบบทดสอบ ดังรูปที่ 4.8 โดยเลือกหัวข้อ โดยจะแสดงคะแนนในแต่ละครั้ง วัน เวลา ระยะเวลาในการทดสอบแบบทดสอบดังรูปที่ 4.9

Main

Learning Assignments

Associated Learning

Completion Status

Not Evaluated

Score

0

Learning Assignments

Modify Table

Module	Assignment Type	Requirement	Details	Actions
45002704-CRM	Training Content	Required	Attempts Allowed: Unlimited	คลิก View Results by Lesson View Results by Lesson Launch more actions

รูปที่ 4.7 หน้าต่างรายวิชาที่ทำแล้ว

Progress Report for History of Kites2

You cannot mark this course complete.

Offering Name: History of Kites2
 Completion Status: Unsuccessful
 Score: 67

Learning Assignments

[Modify Table](#)

Module	Assignment Type	Requirement	Details	Completion Status	Completed On	Actions
StandartSabaContent-HistoryOfKites	Training Content	Required	Attempts Allowed: Unlimited Mastery Score: 80.00 Score: 67.00	Unsuccessful	08/18/2016	Launch more actions

[Cancel](#)

รูปที่ 4.8 หน้าต่างวิชาที่เลือกเรียน

Attempts for History of Kites

Lesson Data

Status	Failed
Score	67
Passing Score	75
Maximum Score	N/A

Attempts

[Modify Table](#)

Attempt	Status	Score	Date/Time Completed	Time Spent	Responses
Attempt 2	Failed	33	08/18/2016 1:15 PM	00:00:39	Responses
Attempt 1	Failed	67	08/18/2016 1:14 PM	00:00:28	Responses

[Back](#)

รูปที่ 4.9 การแสดงผลการทำแบบทดสอบที่ผ่านมา

4.6 ผลการสรุปการทดสอบ

ในการสรุปผลการทดสอบโดยนักศึกษาเป็นผู้สรุปผลการทดสอบ ซึ่งผู้ตรวจนั้นจะมี 2 ท่านคือ พนักงานพี่เลี้ยงและหัวหน้าฝ่ายการฝึกอบรมการไฟฟ้านครหลวง

ตารางที่ 4.1 ตารางสรุปผลการทดสอบ

หัวข้อ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
การเข้าระบบ e-Learning บนเว็บไซต์	✓	
การลงทะเบียนวิชาที่ต้องการ	✓	
การทำงานของเนื้อหาและแบบทดสอบ	✓	
การแสดงผลคะแนนทดสอบ	✓	
การตรวจสอบคะแนนจากข้อมูลผู้ใช้	✓	

ตารางที่ 4.2 ตารางสรุปประเมินความพึงพอใจ

ที่	รายการประเมิน	ได้คะแนนรวม	ระดับความพึงพอใจ
1	ความสมบูรณ์ของระบบ	4.10	มาก
2	การใช้งานของระบบ	4.70	มากที่สุด
3	ความสวยงามของระบบ	3.60	มาก
4	ความถูกต้องของข้อมูล	4.80	มากที่สุด
5	การใช้งานกับอุปกรณ์ mobile app	4.80	มากที่สุด
6	ความน่าสนใจสื่อการเรียนการสอน	4.90	มากที่สุด
7	ความทันสมัยของสื่อการเรียนการสอน	4.90	มากที่สุด
8	ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน	5	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 สรุปผลแบบสอบถามความคิดเห็นได้ดังนี้

- 1.ความสมบูรณ์ของระบบ ได้คะแนนรวม 4.10 มีระดับความพึงพอใจมาก
 - 2.การใช้งานของระบบ ได้คะแนนรวม 4.70 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
 - 3.ความสวยงามของระบบ ได้คะแนนรวม 3.60 มีระดับความพึงพอใจมาก
 - 4.ความถูกต้องของข้อมูล ได้คะแนนรวม 4.80 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
 - 5.การใช้งานกับอุปกรณ์ mobile app ได้คะแนนรวม 4.80 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
 - 6.ความน่าสนใจสื่อการเรียนการสอน ได้คะแนนรวม 4.90 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
 - 7.ความทันสมัยของสื่อการเรียนการสอน ได้คะแนนรวม 4.90 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
 - 8.ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน ได้คะแนนรวม 5 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- สรุปข้อเสนอแนะ
- ควรมีการออกแบบให้สวยงาม เพื่อดึงดูดการใช้งานจากพนักงานของการไฟฟ้านครหลวง

เกณฑ์การตีความหมายมีดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1.00 – 1.49	หมายถึงน้อยที่สุด
2.00 – 2.49	หมายถึงน้อย
2.50 – 3.49	หมายถึงปานกลาง
3.50 – 4.49	หมายถึงมาก
4.50 – 5.00	หมายถึงมากที่สุด

โดยค่าเฉลี่ย ซึ่งในการนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากพนักงานการไฟฟ้านครหลวง ฝ่ายการฝึกอบรม จำนวน 10 ท่าน



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบ e-learning การไฟฟ้านครหลวง มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการทำแบบทดสอบของพนักงานการไฟฟ้านครหลวงซึ่งช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายมากขึ้นทั้งนี้ได้สรุปผลการดำเนินงานสหกิจศึกษา ปัญหาและข้อเสนอแนะได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลโครงการหรืองานวิจัย

5.1.1 สรุปผลโครงการ

ได้ระบบ e-learning ที่สามารถทำแบบทดสอบและแสดงผลการสอบไว้ในฐานข้อมูลโดยไม่ต้องใช้ข้อสอบแบบเดิมอีกต่อไป ซึ่งช่วยให้ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายของพนักงานมากขึ้น

5.1.2 ข้อจำกัดหรือปัญหาของโครงการ

ในการพัฒนา e-learning โดยใช้โปรแกรม Lectora มีปัญหาคือต้องมี license ของโปรแกรมซึ่งนักศึกษาจะใช้บางฟังก์ชันไม่ได้และมีอายุโปรแกรม 30 วัน

5.1.3 ระบบ e-learning ต้องทำงานบนระบบเครือข่ายฉะนั้นการมีเครือข่ายที่ไม่เสถียร ทำให้เกิดปัญหาในการใช้งาน

5.1.4 ความสวยงามของ e-Learning ยังออกแบบไม่สวยพอด้วยเวลาที่จำกัดเพื่อต้องส่งโปรแกรมให้กับองค์กรแต่ยังสามารถปรับปรุงให้สวยงามได้ภายหลัง

5.1.4 การอบรมการใช้งานโปรแกรมมีเวลาที่จำกัด ทำให้บางฟังก์ชันที่จำเป็นต้องใช้ ต้องศึกษาข้อมูลด้วยตัวเอง

5.1.5 การทำระบบ e-learning มีเวลาที่จำกัดและต้องสลับทำงานอื่น เพื่อต้องส่งงานเพื่อปิดโครงการ

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

5.2.1 ข้อดีและข้อเสียการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม รู้จักการวางแผนในการทำงานด้านวิศวกรรมเครือข่ายและปฏิสัมพันธ์กับคนในองค์กรและนอกองค์กรได้ และได้รับความรู้ที่ไม่มีจากห้องเรียนเพื่อเป็นประสบการณ์ในการทำงานต่อไป

5.2.2 ปัญหาที่พบในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ความรู้พื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังน้อยไปเนื่องจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังมีอะไรที่ังไม่ได้เรียนรู้จากการเรียนรู้ในห้องเรียนเช่น ระบบความปลอดภัยของระบบเครือข่าย เนื่องจากนักศึกษาได้รับการเข้าร่วมอบรมด้วย ทำให้ไม่เข้าใจระบบ และเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ ทำให้ความเข้าใจช้าลง และแผนกของนักศึกษาเป็นทีมที่เน้นบริการ ทำให้มีโอกาสได้เข้าบริษัทได้น้อยและนักศึกษาไม่มีร่งทำให้ต้องแบ่งเวลาในการเดินทางมากขึ้น

5.2.3 ข้อเสนอแนะ

ควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครือข่ายมากขึ้นและพื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษมากขึ้นเพราะการทำงานจะเป็นภาษาอังกฤษมาก



บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. (2544). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก : <https://www.gotoknow.org/posts/553762>

บัณฑิต พุดเสณิ. (2544). การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของ
นักศึกษา มหาวิทยาลัยของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
มาตรฐาน SCORM. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก : <https://sites.google.com/site/lectoralearning/matrthan-scorm>

ศุภชัย สุขะนินทร์, กรกนก วงศ์ พานิช. (2545). เปิดโลก e-learning การเรียนการสอนแบบ
อินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดเคชั่น.

สมาชิกอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก : <http://www.internetlivestats.com/internet-users/>

^๔Best Practice in Teaching with e-Learning. (n.d.). Retrieved from

<http://thanompo.edu.cmu.ac.th/load/BestPracticenew.pdf>

Lectora Information. (n.d.). Retrieved from <https://sites.google.com/site/lectoralearning/lectora-online>

LMS คืออะไร. (n.d.). Retrieved from <https://sites.google.com/site/lectoralearning/the-meaning-of-learning-management-system>

Meaning of Lectora. (n.d.). Retrieved from <https://sites.google.com/site/lectoralearning/lectora-online>

ภาคผนวก ก.
ภาพปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

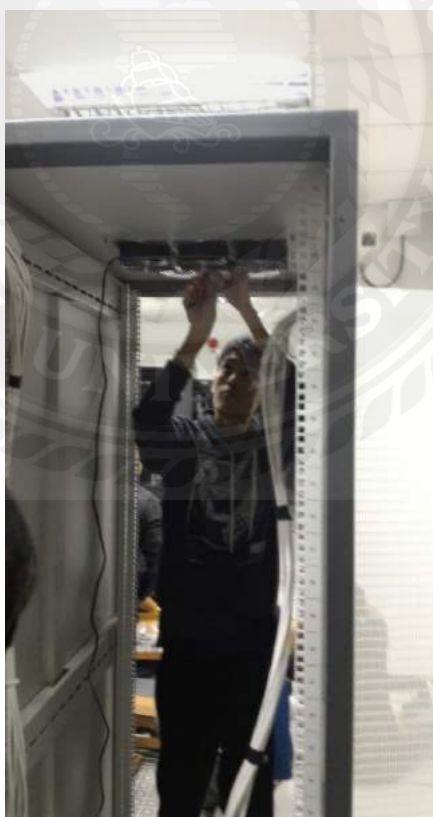




รูปที่ ก.1 การจัดสาย Lan ห้อง data center ณ กรมสรรพสามิต



รูปที่ ก.2 (1)

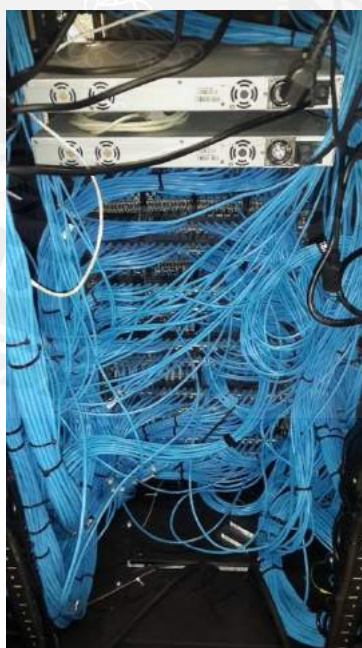


รูป ก.2 (2)

รูปภาพ ก.2 การติดตั้งระบบความปลอดภัยสารสนเทศ การไฟฟ้านครหลวง ราชบูรณ์

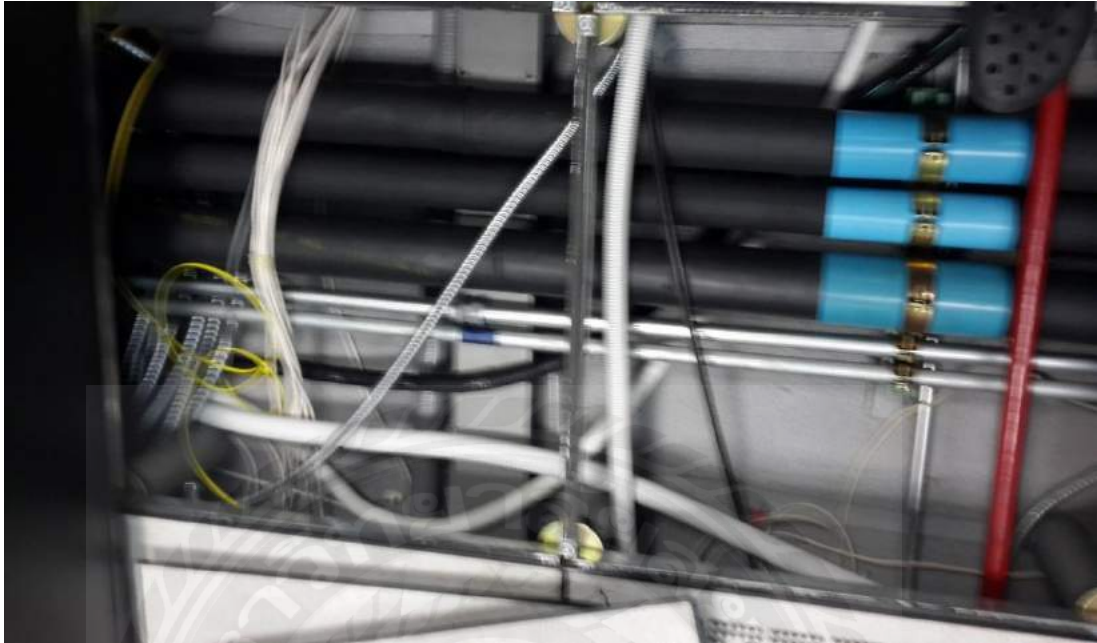


รูปภาพ ก.3 (1)



รูปภาพ ก.3 (2)

รูปภาพ ก.3 งานตรวจสอบระบบ access point cisco ณ ห้องเครือข่าย ณ กรมสรรพสามิต



รูปที่ ก.4 (1)



รูปที่ ก.4 (2)



รูป ก.4 (3)



รูปที่ ก.4 (4)



รูปที่ ก.4 (5)



รูปที่ ก.4 (6)



รูปที่ ก.4 (7)



รูปที่ ก.4 (8)

รูปที่ ก.4 การติดตั้งระบบความปลอดภัย ณ การไฟฟ้านครหลวง สาขาเพลินจิต และ ยานนาวา



รูปที่ ก.5 (1)



รูปที่ ก.5 (2)



รูปที่ ก.4 (3)

รูปที่ ก.5 อาจารย์ที่ปรึกษามานิตะงานเพื่อสอบถามข้อมูลกับพนักงานพี่เลี้ยง



รูปที่ ก.6 (1)



รูปที่ ก.6 (2)

รูปที่ ก.6 ปฏิบัติงานการป้องกันสแปมเมลล์ภายในบริษัท

ประวัติผู้จัดทำ



นาย ชีรวัฒน์ ชะเอมวัน

วันเดือนปีเกิด 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2535

ที่อยู่ 1/7 ถ.แสนคำทอง ต.ท่าพี่เลี้ยง อ.เมืองฯ สุพรรณบุรี

ประวัติการศึกษา

- ปีพุทธศักราช 2556 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม
- ปีพุทธศักราช 2555 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
จากวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี



นายชาคริต บำรุงเขต

วันเดือนปีเกิด 10 มกราคม 2536

ที่อยู่ 13/87 ถนนเอกชัย

ซอยบางปะจัน ตำบลแม่กลอง อำเภอเมือง

จังหวัดสมุทรสงคราม 75000

ประวัติการศึกษา

- ปีพุทธศักราช 2556 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม
- ปีพุทธศักราช 2555 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
จากวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม