

การออกแบบและพัฒนาระบบคอร์สเรียนออนไลน์
กรณีศึกษา EZ Academy BuriRam

นายไตรเทพ น้อยแสง
นางสาวสุนิสา สุโขพันธ์

แบบเสนอหัวข้อโครงงานนักศึกษา
แบบเสนอนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาเทคโนโลยีสารสนเทศ
(4134902)
ตามหลักสูตร
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีการศึกษา 2566

แบบเสนอโครงงานนักศึกษา
(Senior Project Proposal)
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มวิชา พัฒนาซอฟต์แวร์

1. ชื่อโครงงาน

ชื่อภาษาไทย : การออกแบบและพัฒนาระบบคอร์สเรียนออนไลน์
 กรณีศึกษา EZ Academy Buri Ram
 ชื่อภาษาอังกฤษ : Design and Implementation of an Online Course System: A Case
 Study of EZ Academy in BuriRam

2. ชื่อผู้เสนอโครงงาน

นายไตรเทพ น้อยแสง รหัสประจำตัว 640112418055
 Mr.Traithep Noysaeng Student ID 640112418055
 นางสาวสุนิสา สุขโพพันธ์ รหัสประจำตัว 640112418085
 Miss.Sunisa sukhophan Student ID 640112418085

3. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

อาจารย์ พิชิต วันดี
 ตำแหน่ง อาจารย์
 หน่วยงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

4. หลักการและเหตุผล

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญในยุค New Normal ที่มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยการใช้
 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และการศึกษา
 เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้เน้นสร้างสภาพแวดล้อมใหม่สำหรับการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการ
 เรียนรู้ทั้งไกลและใกล้ ยกระดับการเรียนรู้ในห้องเรียนด้วยระบบการเรียนออนไลน์ที่สามารถปรับตัวตาม
 ความต้องการของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและเพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการเรียนรู้ ระบบการเรียน
 ออนไลน์ไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังสร้างโอกาสในการ
 เข้าถึงคอร์สเรียนในอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อลดเวลาในการเรียนใน
 ห้องเรียน และสามารถเข้าถึงบทเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ถูกจัดเตรียมไว้ได้จากทุกสถานที่ทุกเวลา
 ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ศิริวรรณ สีนวล, 2563)

EZ Academy BuriRam เป็นสถาบันสอนพิเศษที่มีรูปแบบการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัว เปิด
 สอนหลักสูตรการเรียนรู้แบบเดี่ยว และการเรียนรู้แบบกลุ่มที่จำกัดจำนวนผู้เรียนไม่เกินสามคนต่อ
 กลุ่ม ในการสอนทางสถาบันมีการมอบหมายงานให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ และเรียนรู้จากเอกสาร แต่ใน
 ปัจจุบันพบว่าข้อจำกัดในเรื่องของการเดินทางเข้าไปเรียนที่สถาบัน และความสะดวกในเรื่องของเวลา อีก

ทั้งหลักสูตรการเรียนที่สถาบันทำการเปิดสอนไม่ครอบคลุมต่อความต้องการของผู้เรียน เนื่องจากมีเพียงหลักสูตรทางด้านภาษาอังกฤษหลักสูตรเดียวที่ทางสถาบันเปิดสอน ในปัจจุบันทางสถาบันใช้เว็บไซต์เป็นช่องทางประชาสัมพันธ์ข้อมูล ติดต่อสอบถามและแจ้งข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับคอร์สเรียน ทั้งนี้ เว็บไซต์ยังขาดความน่าสนใจ และยังไม่มีการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับคอร์สเรียน ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน การทำแบบทดสอบหลังเรียนและการติดตามผลการเรียน

จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและพัฒนาระบบคอร์สเรียนออนไลน์สำหรับจัดการคอร์สเรียน และแบบทดสอบออนไลน์ ซึ่งเป็นคอร์สเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงคอร์สเรียนที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้จากทุกที่ทุกเวลา ระบบจะมีแบบทดสอบ พร้อมใบประกาศนียบัตรให้ผู้เข้าเรียน และทำแบบทดสอบครบตามเกณฑ์

5. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 5.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบคอร์สเรียนออนไลน์ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้จากอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 5.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบคอร์สเรียนออนไลน์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 6.1 ช่วยให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้บริการ สามารถเข้าเรียน ทำแบบทดสอบและออกใบประกาศได้
- 6.2 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานระบบได้ทุกที่ทุกเวลา โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 6.3 ผู้เรียนที่ใช้ระบบคอร์สเรียนออนไลน์สามารถติดตามผลการเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

7. ขอบเขตของโครงการ

โครงการนักศึกษาเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบคอร์สเรียนออนไลน์ มีการทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน แบบตอบสนอง (responsive) ที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนเว็บและอุปกรณ์พกพา โดยแบ่งการทำงานตามผู้ใช้ในระบบ 3 ระดับคือ ผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลสถาบัน และผู้เรียน

7.1. ผู้ดูแลระบบ

- 7.1.1 สามารถจัดการข้อมูลใบประกาศนียบัตร โดยผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบผ่าน 80% ขึ้นไป
- 7.1.2 สามารถจัดการข้อมูลประเภทของคอร์สเรียน
- 7.1.3 สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้งาน
- 7.1.4 สามารถแสดงรายงาน
 - 7.1.4.1 แสดงรายงานข้อมูลคอร์สเรียน
 - 7.1.4.2 แสดงรายงานข้อมูลผู้เรียนที่ได้ใบประกาศนียบัตร
 - 7.1.4.3 แสดงรายงานข้อมูลผู้เรียน
 - 7.1.4.4 แสดงรายงานข้อมูลการชำระเงิน

7.2 ผู้ดูแลสถาบัน

7.2.1 สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบและจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคอร์สเรียนออนไลน์

7.2.1.1 สามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลคอร์สเรียน เป็นบทย่อย

7.2.1.2 สามารถจัดการข้อมูลราคาคอร์สเรียน

1) คอร์สระดับพื้นฐาน

2) คอร์สระดับขั้นสูง

7.2.2 จัดการข้อมูลแบบทดสอบปรนัย

7.2.2.1 เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อคำถามแบบทดสอบ

7.2.2.2 เพิ่ม แก้ไข ลบ คำตอบ

7.2.3 สามารถแสดงรายงาน

7.2.3.1 แสดงรายงานข้อมูลคอร์สเรียน

7.2.3.2 แสดงรายงานข้อมูลผู้เรียนที่ได้ใบประกาศนียบัตร

7.2.3.3 แสดงรายงานข้อมูลผู้เรียน

7.2.3.4 แสดงรายงานข้อมูลการชำระเงิน

7.3 ผู้เรียน

7.3.1 สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

7.3.2 สามารถลงทะเบียนเรียนได้

7.3.3 สามารถดูรายละเอียดของคอร์สเรียนได้

7.3.4 สามารถแจ้งรายละเอียดการชำระเงินค่าคอร์สเรียนได้

7.3.4.1 อัปโหลดสลิปใบเสร็จข้อมูลการชำระเงิน

7.3.5 สามารถเข้าเรียนได้ตามลำดับของบทเรียนได้

7.3.6 สามารถทำแบบทดสอบได้

7.3.7 สามารถดาวน์โหลดใบประกาศนียบัตร

7.3.8 สามารถโหวตให้คะแนนกับคอร์สที่เรียน

7.3.9 สามารถค้นหาคอร์สเรียน เช่น คอร์สยอดนิยม คอร์สล่าสุด

8. เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

8.1 เฟรมเวิร์ค Laravel

Laravel Framework คือ PHP Frame พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ในรูปแบบ MVC (Model View Controller) ซึ่งมีการแบ่งโค้ดของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Model View และ Controller แต่ละส่วนมีหน้าที่ดังนี้

Model สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล จัดการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากฐานข้อมูล นำไปประมวล

View แสดงผลออกทางหน้าจอ เพื่อติดต่อรับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน

Controller ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน เป็นส่วนควบคุมการทำงานของระบบ

8.2 ภาษา HTML

HTML (Hypertext Markup Language) ใช้สำหรับสร้างเว็บไซต์ ซึ่งจะช่วยในเรื่องการสร้างโครงสร้างของหน้าเว็บ (Web Page) การแสดงลิงก์ ย่อหน้า รายการ การสร้างแบบฟอร์ม ภาพ และวิดีโอ โดยสามารถเรียกดูผ่านทางเบราว์เซอร์ต่างๆ เช่น Chrome, Firefox, หรือ MacOS ได้

8.3 CSS

CSS (Cascading Style Sheets) ภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่ตกแต่งหน้าตาของเว็บไซต์ให้มีความสวยงาม จะใช้งานควบคู่กับภาษา HTML

8.4 เครื่องมือสำหรับจำลองเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Xampp)

ชุดซอฟต์แวร์ที่มีไว้สำหรับการพัฒนาและทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) บนเซิร์ฟเวอร์ (Server) ในระบบปฏิบัติการ Windows และ macOS ชุดซอฟต์แวร์มีความยืดหยุ่นในการติดตั้งและใช้งาน สามารถใช้สร้างเซิร์ฟเวอร์ส่วนตัว (localhost) บนเครื่องตนเองและทดสอบแอปพลิเคชันโดยไม่ต้องใช้เซิร์ฟเวอร์จริง ๆ ที่เปิดให้บริการบนอินเทอร์เน็ต

8.5 Visual studio code

ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ Opensource เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม สนับสนุนภาษา Javascript, Typescript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้

9. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษา การออกแบบและพัฒนาระบบคอร์สเรียนออนไลน์ กรณีศึกษา EZ Academy BuriRam ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1) สถาบันสอนพิเศษ EZ Academy BuriRam
- 2) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบออนไลน์
- 3) ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ
- 4) ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน
- 5) ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูล
- 6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1. สถาบันสอนพิเศษ EZ Academy BuriRam

สถาบันสอนพิเศษ EZ Academy BuriRam เป็นสถาบันสอนพิเศษที่เปิดสอนอยู่ในจังหวัดบุรีรัมย์ มีรูปแบบการสอนแบบตัวต่อตัว และแบบกลุ่มที่มีจำนวนผู้เรียนไม่เกิน 3 คน เพื่อให้สะดวกต่อการประชาสัมพันธ์สถาบันสอนพิเศษ ทางสถาบัน EZ Academy BuriRam จึงเลือกประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ที่ออกแบบสำหรับสถาบันโดยเฉพาะ ภายในเว็บไซต์ของสถาบันจะประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดคอร์สที่เปิดสอน ข่าวสารต่าง ๆ และข้อมูลติดต่อของสถาบัน ไว้สำหรับผู้เรียนที่สนใจและต้องการติดต่อสอบถามเกี่ยวกับรายละเอียดคอร์สเรียน



ภาพที่ 1 เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์คอร์สเรียนของสถาบัน สอนพิเศษ EZ Academy BuriRam

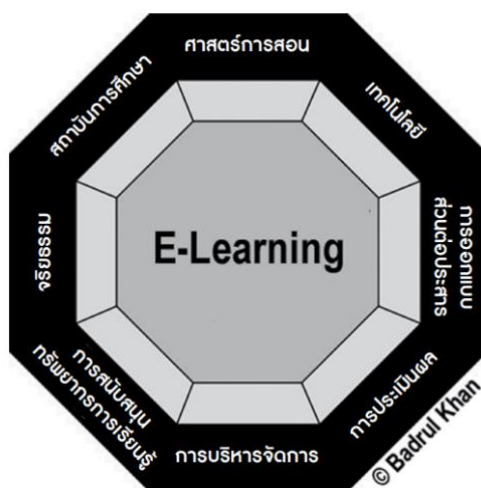
9.2 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบออนไลน์

อาณัติ รัตนธิกุล (2553) ได้ให้ความหมายของ การเรียนแบบออนไลน์ ไว้ว่า การเรียนแบบออนไลน์ คือการเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นวิทยุกระจายเสียง(Radio Broadcast) โทรทัศน์ (Television) ซีดีรอม/ดีวีดีรอม (CD-ROM/DVD-ROM) เครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet) เครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ดาวเทียม (Satellite Broadcast) โทรศัพท์มือถือ (Mobile Phone) เครื่องพีดีเอ (PDA) หรืออุปกรณ์ไร้สายต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองได้ตามอัธยาศัย ได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านทางเว็บไซต์ในรูปแบบมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถทำการโต้ตอบได้เหมือนการนั่งเรียนในห้องปกติ นับเป็นการลดช่องว่างทางการศึกษาอย่างแท้จริง ทำให้ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน 24 ชั่วโมง

ขณะเดียวกัน อมรเทพ เทพวิจิต (2545) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบออนไลน์ หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจจะอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายมากนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video on-Demand) เป็นต้น อย่างไรก็ตามในปัจจุบันคนส่วนใหญ่เมื่อก้าวถึง การเรียนแบบออนไลน์ (E-Learning) จะหมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศซึ่งออกแบบสำหรับการสอนหรือการอบรมซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา และในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มักจะใช้คำว่า e-Learning กับการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Bases Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีในการจัดการหลักสูตร (Course Management System) ในการจัดการงานด้านการสอนต่าง ๆ โดยเนื้อหาจะนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia

Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology) โดยมีการเรียนรู้ออนไลน์ในรูปแบบภายในและภายนอกประเทศ

นอกจากนี้ โอภาส เกาไศยาภรณ์ (2560) อีเลิร์นนิ่ง คือนวัตกรรมที่เข้าถึงได้โดยสะดวกสำหรับผู้เรียน มีการออกแบบที่ดียึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและมีสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เอื้อให้กับผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยใช้ทรัพยากรประเภทต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปของเทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ ที่มีการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้อและเปิดกว้างสำหรับผู้เรียนคำจำกัดความของการเรียนข้างต้น ทำให้เกิดคำถามถึงคุณลักษณะต่างๆของวิธีการเรียน และเทคโนโลยีสามารถใช้สร้างสรรค์การเรียนรู้ที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่แพร่กระจายความรู้ ซึ่งกรอบโมทัศน์ของอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง การปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ที่ไม่เฉพาะสำหรับผู้เรียนเท่านั้นแต่สำหรับผู้สอน ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่เทคนิคและสนับสนุนอื่น ๆ และสถาบันการศึกษาที่มีความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนการสอนในระบบปิดการเปิดกว้างในการเรียนรู้ผ่านสังคมเสมือนถือเป็นสิ่งใหม่สำหรับพวกเราเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้เรียนที่มีความหลากหลาย จำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนความคิดและเพิ่มสิ่งนี้เข้าไปในขั้นตอนของการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ซึ่งถือเป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์เพื่ออำนวยความสะดวกเช่นการเปลี่ยนแปลงและการตอบสนองจึงเป็นที่มาของกรอบโมทัศน์ของอีเลิร์นนิ่ง



ภาพที่ 2 กรอบโมทัศน์ของอีเลิร์นนิ่ง
ที่มา: <https://shorturl.asia/S5Q2o>

จากผลการวิจัยพบว่า มีหลายปัจจัยที่จะช่วยในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่มีความหมายและมีอีกหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ ความเข้าใจในระบบของปัจจัยจะช่วยให้สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่มีความหมายได้ในหนังสือเล่มนี้ได้ จัดกลุ่มของปัจจัยออกเป็นแปดกลุ่ม ได้แก่ สถาบันการศึกษาการจัดการ เทคโนโลยีศาสตร์ด้านการศึกษา จริยธรรมการออกแบบส่วนต่อประสาน การสนับสนุนด้านทรัพยากรโดยในแต่ละกลุ่มจะมีกลุ่มย่อยหรือตัวประกอบ

ตารางที่ 1 แดมิติของสภาพแวดล้อมอีเลิร์นนิ่ง

มิติ	คำอธิบาย
สถาบันการศึกษา	สถาบันการศึกษาถูกจัดกลุ่มที่มีความเกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาทั้งจากการบริหาร, ฝ่ายวิชาการ และฝ่ายบริการนักศึกษาที่มีความเกี่ยวข้องกับอีเลิร์นนิ่ง
การจัดการ	การจัดการด้านอีเลิร์นนิ่งจะทำหน้าที่ในการดูแลบำรุงรักษาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และการส่งต่อข้อมูล
เทคโนโลยี	เทคโนโลยีถูกจัดเพื่ออำนวยความสะดวกหรือตรวจสอบสภาพปัญหาของโครงสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีซึ่งในที่นี้จะรวมถึงการวางแผน ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
ศาสตร์การสอน	ศาสตร์การสอนถูกจัดกลุ่มอยู่ทั้งด้านการสอนและการเรียนรู้ในกลุ่มนี้จะถูกจัดอยู่ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์เป้าหมาย การวิเคราะห์เครื่องมือ การวิเคราะห์วิธีการองค์กรและกลยุทธ์การเรียนรู้
จริยธรรม	การพิจารณาทางด้านจริยธรรมของอีเลิร์นนิ่งมีความเกี่ยวข้องกับอิทธิพลทางสังคมและการเมือง, ความหลากหลายทางวัฒนธรรม, อคติ, ความหลากหลายทางภูมิศาสตร์, ความหลากหลายของผู้เรียน, การแบ่งดิจิทัล, มารยาทและประเด็นทางกฎหมาย
การออกแบบส่วนต่อประสาน	การออกแบบส่วนต่อประสานมีความเกี่ยวข้องกับรูปลักษณะโดยรวมและความรู้สึกในการใช้งานอีเลิร์นนิ่งการออกแบบส่วนต่อประสานจะประกอบด้วยรูปแบบในส่วนของการเชื่อมต่อในแต่ละหน้าและการออกแบบเว็บไซต์, การออกแบบเนื้อหา, การนำทาง, การเข้าถึงและการทดสอบ
การสนับสนุนทางด้านทรัพยากร	การสนับสนุนทางด้านทรัพยากรจะถูกจัดกลุ่มอยู่ในด้านการสนับสนุนออนไลน์และทรัพยากรที่จำ เป็นเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย
การประเมินผล	การประเมินผลของอีเลิร์นนิ่งรวมถึงการประเมินทั้งของผู้เรียนและการประเมินผลของสภาพแวดล้อมด้านการสอนและการเรียนรู้

9.2.1 การเรียนรู้ออนไลน์ภายในประเทศ

ประเทศไทยเองก็เป็นอีกหนึ่งประเทศที่ MOOC มีการเติบโตเป็นอย่างมาก และยังได้รับการตอบรับจากผู้คนทั่วไปเป็นอย่างดีอีกด้วย อีกทั้งสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ต่างก็ทำคอร์สการเรียนรู้ออกมาเผยแพร่ได้อย่างน่าสนใจ ได้เพิ่มเติมความรู้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายที่แพง และเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ไม่จำกัดอยู่เฉพาะในมหาวิทยาลัยเท่านั้น คนทั่วไปสามารถเข้าร่วมเรียนรู้ได้ ตลอดจนเป็นแหล่งพัฒนาองค์ความรู้เพิ่มเติมให้กับวิทยทำงานได้เป็นอย่างดีทีเดียว เช่น

9.2.1.1 Chula MOOC

แหล่งเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ขึ้นโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University) ต้องบอกว่า MOOC ของจุฬาฯ นั้นเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในลำดับต้น ๆ ของโลกเลยทีเดียว เพราะทันทีที่เปิดการเรียนรู้ออนไลน์นี้ก็มีผู้สนใจมาลงทะเบียนเรียนกันมากถึงกว่า 60,000 คนเลยทีเดียว และมีอัตราเรียนจบที่สูงถึง 26% ที่ดีกว่ามหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลกมากมายอีกด้วย สำหรับ MOOC ของจุฬาฯ นั้นมีองค์ความรู้ให้เรียนรู้มากมาย โดยผู้สอนนั้นจะเป็นบุคลากรของจุฬาฯ เองที่จะมาให้ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ ซึ่งทางจุฬาฯ จะเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มที่ให้บริการการเรียนออนไลน์ ที่จะช่วยส่งเสริมศักยภาพซึ่งกันและกันอีกด้วย



ภาพที่ 3 platform Chula MOOC

ที่มา: <https://mooc.chula.ac.th/>

9.2.1.2 Thai MOOC

แพลตฟอร์มที่สนับสนุนด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (Thailand Massive Open Online Course) ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับของโครงการพัฒนามหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ที่มีมาตรฐานให้กับประชาชนไทย ให้สามารถเรียนได้ฟรีและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ให้เกิดเป็น “การเรียนรู้ตลอดชีวิต” (Lifelong Learning) เพื่อพัฒนาศักยภาพคนไทยทั้งการ Upskill และ Reskill ให้พร้อมสู่การทำงานยุคใหม่ เป็นระบบการศึกษาแบบเปิดที่นักเรียน นิสิต นักศึกษาและประชาชนทั่วไปสามารถเข้าเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตได้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ มาเป็นข้อจำกัด ไม่มีการเก็บค่าลงทะเบียนเรียน ไม่ต้องสอบเข้า และไม่มีการจำกัดจำนวนรับ จึงอาจจะกล่าวได้ว่า Thai MOOC เป็นการเปิดโอกาสการศึกษาให้ทุกคนได้เรียนความรู้ที่สนใจได้โดยไม่มีเงื่อนไขและข้อจำกัดใด ๆ



ภาพที่ 4 เว็บไซต์ ThaiMooc

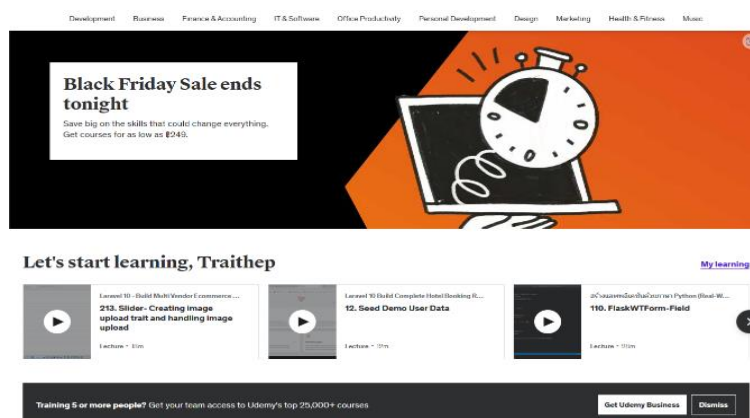
ที่มา: <https://thaimooc.org/>

9.2.2 แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ภายนอกประเทศ

แหล่งเรียนรู้ของต่างประเทศจะมี edX, Coursera, Udemy เป็นต้น และนอกจากนี้ ยังมีของบริษัทเอกชนชั้นนำ และมหาวิทยาลัยชื่อดังของโลก เช่น

9.2.2.1 Udemy

เป็นแหล่งเรียนรู้แบบออนไลน์ที่มากในคอนเซ็ปต์ The Academy of You มีรูปแบบเดียวกันกับ MOOC โดยเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดผู้สอนโดยไม่จำเป็นต้องเป็นบุคลากรจากมหาวิทยาลัยชั้นนำ แต่จะเป็นใครก็ได้รวมถึงพนักงานองค์กรที่มีชื่อเสียง ตลอดจนเจ้าของตัววิชามากมาย Udemy นั้นเริ่มเปิดตัวเมื่อปี ค.ศ.2010 ปัจจุบันมีผู้เรียนมากมายทั่วโลกไม่ต่ำกว่า 30 ล้านคน มีผู้สอนมากกว่า 50,000 คน ที่มาจาก 190 ประเทศทั่วโลกเป็นอย่างต่ำ และมีคอร์สออนไลน์ไว้บริการไม่ต่ำกว่า 130,000 คอร์ส



ภาพที่ 5 Platform Udemy

ที่มา: <https://www.udemy.com/>

9.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

9.3.1 วงจรการพัฒนาระบบ System Development Life Cycle :SDLC

วงจรการพัฒนาระบบงาน SDLC หมายถึง ในการพัฒนาระบบ มีการกำหนดให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และกำหนดขั้นตอนที่เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ระบบโดยพยายามให้มีข้อบกพร่องน้อยที่สุดเพราะงานการวิเคราะห์ระบบในปัจจุบันมีความซับซ้อนของงานมากกว่าสมัยก่อน นักวิเคราะห์ระบบจึงต้องมาตรฐานในการพัฒนาระบบงานดังกล่าว จึงได้มีการคิดค้นวงจรการพัฒนาระบบขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของนักวิเคราะห์ระบบ เราเรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบงาน

วงจรการพัฒนาระบบ System Development Life Cycle :SDLC ประกอบด้วย วงจรพัฒนาระบบงาน 7 ขั้นตอน

1) การหาปัญหาโอกาสและเป้าหมาย (Problem Recognition)

เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญ นักวิเคราะห์ระบบต้องสนใจหาปัญหา โอกาสและเป้าหมายที่ชัดเจนของงานต่างๆ เมื่อเห็นปัญหาและโอกาสที่สามารถนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาแก้ไขได้ เป็นจุดเริ่มในการสร้างระบบงาน นักวิเคราะห์ระบบจะต้องพยายามหาโอกาสในการปรับปรุงโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้าไปช่วยในงานด้านต่างๆ เริ่มจากการตรวจสอบเบื้องต้น (Preliminary Investigation) โดยนักวิเคราะห์ระบบ จะตรวจสอบจากผู้ใช้งานที่ประสบปัญหาจากการทำงานของระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น ต้องการแข่งขันกับคู่ต่อสู้ในการลดต้นทุนการผลิตสินค้า โดยการลดจำนวนการสต็อกวัตถุดิบ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องพิจารณาในการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการเก็บข้อมูลสต็อกวัตถุดิบและการประมวลผลการส่งวัตถุดิบ

2) การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study)

เมื่อกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานได้และตัดสินใจจะสร้างและพัฒนาระบบงานนี้ขึ้นมาใหม่นั้น นักวิเคราะห์ระบบจะทำการศึกษาว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบโดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time)ให้น้อยที่สุด แต่ให้ได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ การศึกษาความเหมาะสมนี้ต้องทำการสืบค้นความต้องการของผู้ใช้อาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ การสอบถามข้อมูลการสัมภาษณ์การทำแบบสอบถาม เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้ระบบจริงๆ การศึกษาความเหมาะสมนี้ต้องศึกษา

3) การวิเคราะห์ระบบ

ในการวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆจากขั้นที่ 2 มาเขียนเป็นแผนภาพที่แสดงทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) และ ผังงานระบบ (System Flowchart) เพื่อแสดงวิธีการ ขั้นตอนการทำงานและสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

4) การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบต้องทำการออกแบบทางตรรกศาสตร์ (Logical Design) ซึ่งเป็นส่วนที่ทำการติดต่อกับผู้ใช้งาน เช่น การใช้แป้นพิมพ์หรือการใช้เมาส์ในการเลือกส่วนการทำงาน และการออกแบบระบบ (System Design) จะเป็นการออกแบบในส่วนของการป้อนข้อมูล (Input), รายละเอียดขั้นตอนการประมวลผล (Process Details) เช่นการคำนวณ การจัดเก็บข้อมูล (Stored), การออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล (File Structure) เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล (Storage Device) การสำรองข้อมูล (Backup) รวมทั้งรูปแบบของผลลัพธ์ที่ต้องการ (Output) การกำหนดรายละเอียดขั้นตอนการประมวลผล (Process Details) ตารางข้อมูล (Table) แผนภาพแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ผังงานสำหรับระบบ

(System Flowchart) รวมถึงการออกแบบเลือกซื้อตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ (Hardware) เพื่อรองรับกับโปรแกรม (Software) ที่พัฒนาขึ้นมา

5) การสร้างระบบและการจัดทำเอกสาร

เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่วิเคราะห์และออกแบบมาแล้วจากขั้นที่ 3 และ ขั้นที่ 4 มาจัดสร้างซอฟต์แวร์ เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์และนักวิเคราะห์ระบบในการพัฒนาซอฟต์แวร์อาจใช้ภาษาคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์ประเภทที่มีเครื่องมือช่วยในการสร้างโปรแกรมที่เรียกว่า CASE (Computer Aided Software Engineering) ก็ได้ในขั้นนี้ต้องมีการทำเอกสารประกอบซึ่งเอกสาร (Document) จะมี 2 ประเภทคือ คู่มือสำหรับโปรแกรมเมอร์ใช้ในการแก้ไขและบำรุงรักษาระบบ และคู่มือประกอบการใช้งานของผู้ใช้ (User Documentation)

6) การทดสอบและบำรุงรักษาระบบ

ก่อนจะนำระบบไปใช้งานจริงต้องมีการทดสอบการทำงานของระบบโดยโปรแกรมเมอร์หรือบางครั้งก็เป็นตัวผู้ใช้งานระบบหรือทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์และผู้ใช้งานระบบการทดสอบควรใช้ข้อมูลที่ปฏิบัติงานจริงเพื่อดูผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่เมื่อพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบจะต้องมีการปรับแก้ซึ่งเรียกว่าการบำรุงรักษาระบบโดยใช้เอกสารที่จัดทำขึ้นในขั้นที่ 5

7) การติดตามและการประเมินผล

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการพัฒนาระบบงานซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อจะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้



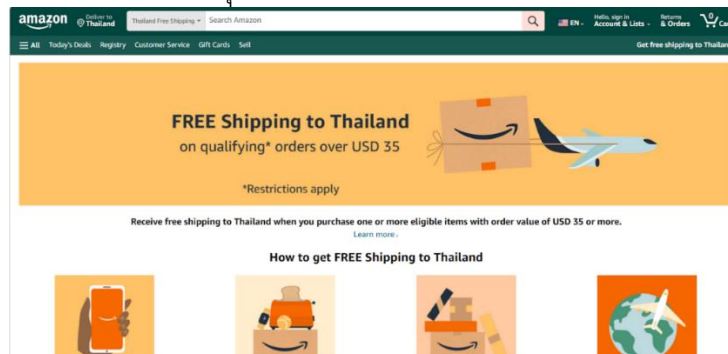
ภาพที่ 6 วงจรการพัฒนากระบวน System Development Life Cycle :SDLC

ที่มา: <https://shorturl.asia/RsnOF>

9.4 ทยุขณฐฐฐฐฐฐฐฐฐฐ

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือแอปพลิเคชันที่เป็นบราวเซอร์ ซึ่งสามารถแสดงผลตามอุปกรณ์ที่แสดงผล การสร้างเว็บแอปพลิเคชันทำให้ลดการใช้ทรัพยากร ในการประมวลผลลง ทำให้การทำงานที่ใช้ผ่านเว็บแอปพลิเคชันสะดวก รวดเร็ว เข้าได้ทุกสถานที่ทุกเวลา ตัวอย่างเว็บ

แอปพลิเคชันอะเมซอน (Amazon) ซึ่งเป็นเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซ สถานที่ตั้งอยู่ที่เมืองซีแอตเทิล ในรัฐวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา อะเมซอนทำหน้าที่รับฝาก ขายสินค้าที่ผู้ขายฝากขาย เพียงแค่ผู้ขายเข้าร่วมการขาย ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ทั้งอุปกรณ์แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน



ภาพที่ 7 ตัวอย่างเว็บไซต์ amazon

ที่มา :<https://www.amazon.com/>

ทั้งนี้เว็บแอปพลิเคชันยังเหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในแบบ Online จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Client Program จะทำให้ไม่ต้อง Upgrade Client Program และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำกว่า ส่งผลให้ผู้ให้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) หมายถึงซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่สามารถเข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time สะดวกต่อการใช้งานและไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องของผู้ใช้

9.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลหมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันนำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไปภายหลัง ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของสถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับหรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่าง ๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน เพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546) รายงานว่า คำว่า สถาปัตยกรรม มักจะทำให้คิดถึงรูปแบบสถาปัตยกรรมการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ที่ออกแบบโดยสถาปนิก แต่สำหรับคำว่า “สถาปัตยกรรม” ในเชิงศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์นั้น จะเป็นการศึกษาโครงสร้างองค์ประกอบหลักของระบบและหน้าที่ในแต่ละองค์ประกอบรวมทั้งการสื่อสารหรือการติดต่อกับส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสถาปน American National Standards Institute (ANSI) และสถาบัน Standards Planning and Requirements

Committee (SPARC) หรือ เรียกชื่อย่อ ว่า ANSI-SPARC ได้กำหนดสถาปัตยกรรมฐานข้อมูลใหม่โดยมี 3 ระดับด้วยกัน ที่เรียกว่า Three-Level Architecture ซึ่งประกอบด้วย

1) ระดับภายใน (Internal level)

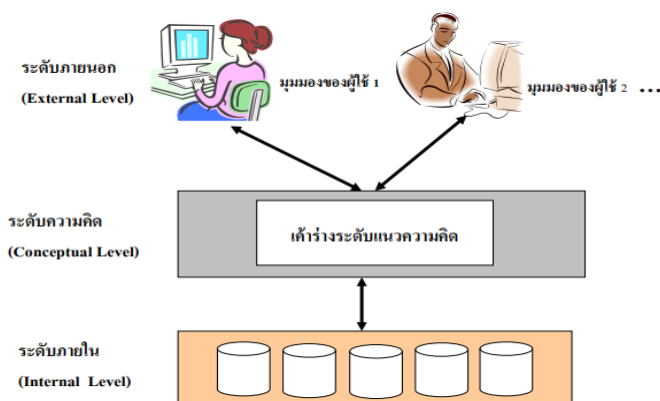
ระดับภายในเป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูล ในระดับฟิสิกส์ว่ามีรูปแบบโครงสร้างข้อมูลจัดเก็บอย่างไรในฐานข้อมูลเช่น โครงสร้างข้อมูล เป็นแบบเรียงลำดับดัชนี หรือแบบพอยน์เตอร์เป็นต้น ซึ่งจะมีผลต่อประสิทธิภาพของความเร็ว ในการเข้าถึงข้อมูลด้วย

2) ระดับแนวคิด (Conceptual level)

ระดับแนวคิดนี้อาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าเป็น โครงสร้างข้อมูลระดับลอจิคัล จัดเป็นโครงสร้างหลักของระบบโดยรวมสำหรับโครงสร้างข้อมูลในระดับนี้โดยมุ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นหลักสำคัญ หรือเรียกว่า แบบจำลองข้อมูล (Data model) ดังนั้น การกระทำ หรือการปฏิบัติการใด ๆ ในโปรแกรมจากผู้ใช้งานจะปฏิบัติบนโครงสร้างข้อมูลในระดับนี้เท่านั้น

3) ระดับภายนอก (External level)

ระดับภายนอกเป็นระดับสูงสุดที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานมากที่สุด โดยความเป็นจริงโครงสร้างข้อมูลในระดับภายนอกนั้นก็คือ บางส่วนของข้อมูล



ภาพที่ 8 สถาปัตยกรรม 3 ระดับตามมาตรฐาน ANSI-SPARC

ที่มา: <https://shorturl.asia/wklrY>

9.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทินภัทร กมลวานนท์ (2564) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบจองคอร์สเรียนออนไลน์ กรณีศึกษาร้านแข่งดอกไม้ ร้านแข่งดอกไม้ดำเนินธุรกิจเป็นผู้ให้บริการในด้านดอกไม้ อาทิเช่น การจัดดอกไม้ตามงานต่าง ๆ จัดช่อดอกไม้ร้อยมาลัย เป็นต้น อีกทั้งยังมีการเปิดคอร์สเรียนต่าง ๆ อาทิเช่น คอร์สเรียนร้อยมาลัย ชำร่วยผ้าเช็ดหน้า คอร์สจัดช่อมาลัยตุ้ม คอร์สร้อยพวงมาลัยดอกมะลิ เป็นต้น ทางร้านแข่งดอกไม้ประสบปัญหาในการบันทึกการจองคอร์สเรียน ซึ่งเดิมเป็นการจดบันทึกลงกระดาษ ทำให้เกิดข้อผิดพลาด และเกิดความไม่สะดวกในการจัดการคอร์สเรียน และในการจองคอร์สเรียนแต่ละครั้งต้องโทรมาจองผ่านทางโทรศัพท์บางครั้งเกิดปัญหาความซ้ำซ้อน จากแนวคิดดังกล่าวจึงได้พัฒนาระบบจองคอร์สเรียนออนไลน์กรณีศึกษาร้านแข่งดอกไม้ขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกจัดการข้อมูลต่าง ๆ ให้เป็น

ระบบ ช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน โดยระบบพัฒนาด้วยภาษา PHP และมีการจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL เมื่อพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำไปให้ผู้เรียน และเจ้าของร้านทดลองใช้สรุปได้ว่าระบบดังกล่าวมีส่วนช่วยให้การทำงานของร้านแข่งดอกไม้มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการคอร์สเรียน มากยิ่งขึ้น ลดข้อผิดพลาด รวมถึงเป็นการเพิ่มช่องทาง ทางธุรกิจให้กับร้านแข่งดอกไม้อีกด้วย

พัชรี สืบเพ็ง และคณะ (2564) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนา ระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ออกแบบและพัฒนาระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง (2) ประเมินคุณภาพการใช้งานระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระ และ (3) เปรียบเทียบ ความสอดคล้องของ การออกแบบและพัฒนาระบบกับคุณภาพการใช้งานระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบน อินเทอร์เน็ต โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ กล่าวคือ ในระยะที่ 1 ออกแบบและพัฒนาระบบจองคอร์สเรียนทำขนม กับ ผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง โดยใช้หลักคิดของวงจรการพัฒนาแบบสารสนเทศ แบบ น้ำตก หกขั้น ที่เรียกว่า “SASHIMI” ที่ผ่านการวิเคราะห์ความต้องการจากผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบจอง คอร์สเรียน ทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง จำนวน 15 คน โดยใช้เครื่องมือเป็นแบบ สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ระยะที่ 2 ประเมินคุณภาพการใช้งานระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบน อินเทอร์เน็ตด้วย แบบจำลองสำหรับประเมินคุณภาพแบบ ES_QUAL และเปรียบเทียบความสอดคล้องของการ ออกแบบและพัฒนาระบบ กับ คุณภาพการใช้งาน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้งานระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับ ผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ต จำนวน 49 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า ห้าระดับ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน ซึ่งผลการวิจัย พบว่า (1) การออกแบบระบบจองคอร์สเรียนทำขนม กับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ตมีแผนภาพสามประเภท คือ แผนภาพบริบท แผนภาพกระแสการไหลข้อมูล และแผนภาพ การทำงานของระบบ โดยระบบจองคอร์สเรียนทำ ขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยส่วนงานสามส่วน คือ ส่วนงานของผู้สอนอิสระ ส่วนงานของ ผู้ดูแลระบบ และส่วนงานของผู้เรียน (2) ผลการประเมินคุณภาพการใช้งานระบบ เช่ารถยนต์ส่วนบุคคลดังกล่าวมี คุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.51) และ (3) การออกแบบและการพัฒนา ระบบมีความสอดคล้องกับ คุณภาพการใช้งานระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ต (ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.) ของการออกแบบ และการพัฒนาระบบเท่ากับ 13.35% และ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.) ของ คุณภาพการ ใช้งานระบบเท่ากับ 13.09%

ปพนพัชร์ กอบศิริธีรวัรา (2564) ได้วิจัยเรื่องเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาภาษาเกาหลี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตและออกแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาภาษาเกาหลีในกลุ่ม ผู้ศึกษาภาษาเกาหลีชาวไทยระดับอุดมศึกษา และประเมินความเหมาะสมของเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว เพื่อการปรับปรุงพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ งานวิจัยนี้พบว่า ผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์พบคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 17 คะแนน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) และจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมอบรมโครงการความรู้สู่ชุมชนจำนวน 62 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามโดยรวมพึงพอใจกับเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

วิชาภาษาเกาหลีอยู่ในเกณฑ์มาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.39 คะแนน (คะแนนเต็ม 5) มีผู้ประสงค์ศึกษาภาษาเกาหลีโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันจำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 96.77

ศิริวรรณ สีนวล (2563) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง เลิร์นลิ : เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ การทำเอกสารนิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ภายในองค์กร เพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนออนไลน์คอร์สให้กับกลุ่มพนักงาน Outsource แบ่งส่วนการทำงานของระบบออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนของผู้ดูแลระบบ และพนักงาน Outsource ในส่วนของผู้ดูแลระบบประกอบด้วยฟังก์ชันการจัดการข้อมูลคอร์สเรียนออนไลน์ และทำแบบทดสอบ ในส่วนของผู้ดูแลระบบประกอบด้วย ฟังก์ชันการเข้าเรียนคอร์สออนไลน์ในรูปแบบสื่อวิดีโอ และทำแบบทดสอบให้ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ และการประเมินความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ ซึ่งในส่วนการประเมินของผู้ดูแลระบบพบว่าผู้ใช้งาน มีระดับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เฉลี่ย ($\bar{X} = 3.45$ S.D.=0.65) ซึ่งถือว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ใน ส่วนการประเมินของพนักงาน Outsource เฉลี่ย ($\bar{X} = 3.47$ S.D.=0.64) ซึ่งถือว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าระบบที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนคอร์สออนไลน์ได้อย่างดี

กัลยาณี เจริญช่าง นุชมี (2560) ทำการพัฒนาคอร์สแวร์เพื่อการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส ตามแนวคิด Flipped Classroom เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคอร์สแวร์เพื่อการเรียนรู้แบบ ubiquitous ตามแนวคิด Flipped Classroom เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ ให้มีประสิทธิภาพ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนที่เรียนด้วยคอร์สแวร์เพื่อการเรียนรู้ 3) ศึกษาทักษะปฏิบัติของผู้เรียนที่เรียนด้วยคอร์สแวร์เพื่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 72 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ คอร์สแวร์เพื่อ การเรียนรู้แบบ ubiquitous ตามแนวคิด Flipped Classroom เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี, แบบประเมินคุณภาพคอร์สแวร์, แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ แบบวัด ทักษะการปฏิบัติสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า 1) คอร์สแวร์เพื่อการเรียนรู้แบบ ubiquitous ตามแนวคิด Flipped Classroom เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/80.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่า สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ทักษะปฏิบัติของผู้เรียนที่เรียนด้วยคอร์สแวร์เพื่อการเรียนรู้แบบ ubiquitous ตามแนวคิด Flipped Classroom เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยการประเมินตามสภาพจริง โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.22

10. วิธีการดำเนินโครงการ

10.1 วิธีการพัฒนาระบบ

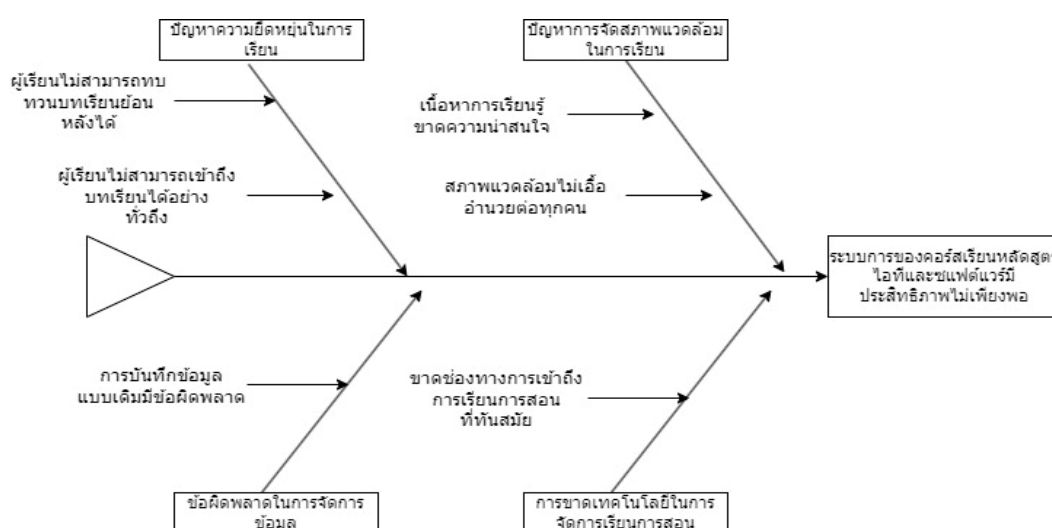
วิธีการดำเนินโครงการการออกแบบและพัฒนาระบบคอร์สเรียนออนไลน์ กรณีศึกษา EZ Academy BuriRam มีวิธีการดำเนินโครงการ โดยอ้างอิงจากวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา

ลักษณะของระบบงานเดิม เมื่อผู้เรียนต้องการสมัครคอร์สเรียน ผู้เรียนสามารถติดต่อสถาบันสอนพิเศษผ่านการส่งอีเมลหรือผ่านไลน์ของสถาบัน เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับคอร์สเรียน จำนวนที่รับสอน และกระบวนการลงทะเบียน ทำให้ผู้เรียนพบความยุ่งยากในการกรอกข้อมูลและเสียเวลามาก ส่วนการชำระเงินนั้นเป็นไปได้ทางวิธีเดียว ทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับความสะดวกในการเลือกวิธีการชำระที่ตรงตามความสะดวก และทางด้านของเว็บไซต์สถาบัน EZ Academy Buri Ram มีเพียงข้อมูลการติดต่อ รายละเอียดเกี่ยวกับคอร์สเรียนที่เปิดสอน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถค้นหาคอร์สเรียนที่ต้องการและซื้อคอร์สเรียนได้โดยตรง

ปัญหาระบบคอร์สเรียนออนไลน์ EZ Academy BuriRam คือ มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ

- 1) ปัญหาความยืดหยุ่นในการเรียน
 - 1.1) ผู้เรียนไม่สามารถทบทวนบทเรียนย้อนหลังได้
 - 1.2) ผู้เรียนไม่สามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างทั่วถึง
- 2) ปัญหาการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียน
 - 2.1) เนื้อหาการเรียนรู้ขาดความน่าสนใจ
 - 2.2) สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของทุกคน
- 3) ข้อผิดพลาดในการจัดการข้อมูล
 - 3.1) การบันทึกข้อมูลแบบเดิมมีข้อผิดพลาด
- 4) ขาดเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน
 - 4.1) ขาดช่องทางการเข้าถึงการเรียนการสอนที่ทันสมัย



ภาพที่ 9 แผนผังแสดงปัญหา (Cause and Effect Diagram) ของระบบคอร์สเรียนออนไลน์

2. การวิเคราะห์ระบบ

1.1 การวิเคราะห์ระบบความต้องการ (Requirement Analysis)

จากที่จะได้เห็น และทำความเข้าใจกระบวนการปฏิบัติงานในแต่ละกิจกรรมแล้ว ผู้ศึกษาจึงได้นำรายละเอียด และข้อมูลที่ได้มาเรียบเรียง และวาดเป็นแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน (WorkFlow) ดังนี้

2.2.1 แบบจำลองกระบวนการ (Process Model)

ส่วนของข้อมูลที่จะอยู่ในการออกแบบและพัฒนาคอร์สเรียนออนไลน์ EZ Academy BuriRam (ระบบเดิม) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

2.2.1.1 สิ่งแวดล้อมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับระบบ (List of Entity)

- 1) ผู้ดูแลระบบ (Administrator)
- 2) ผู้ดูแลสถาบัน
- 3) ผู้เรียน

2.2.1.2 ส่วนของกระบวนการทำงานของระบบ (List of Process)

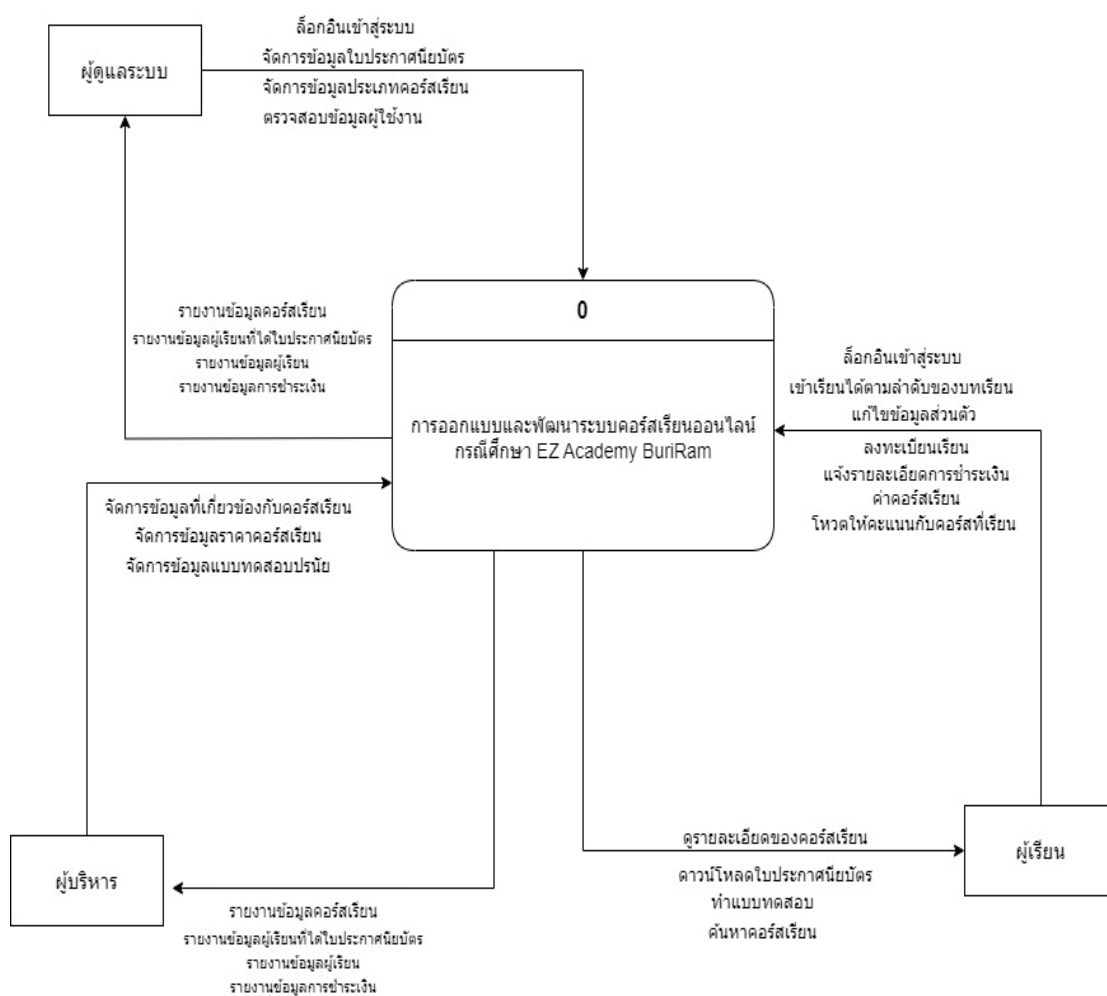
- 1) เข้าสู่ระบบ
- 2) จัดการข้อมูลพื้นฐาน
- 3) จัดการข้อมูลคอร์ส
- 4) จัดการข้อมูลแบบทดสอบ
- 5) ทำแบบทดสอบ
- 6) ใบประกาศนียบัตร
- 7) รายงาน
- 8) การชำระเงิน

2.2.1.3 ส่วนของกระบวนการทำงานของข้อมูล (List of Data)

- 1) ข้อมูลการล็อกอินเข้าสู่ระบบ
- 2) ข้อมูลใบประกาศนียบัตร
- 3) ข้อมูลประเภทคอร์สเรียน
- 4) ข้อมูลลงทะเบียนเรียน
- 5) ข้อมูลคอร์สเรียน
- 6) ข้อมูลคะแนนโหวตคอร์สเรียน
- 7) ข้อมูลแบบทดสอบปรนัย
- 8) ข้อมูลราคาคอร์สเรียน
- 9) รายงานข้อมูลผู้เรียนที่ได้รับใบประกาศนียบัตร
- 10) รายงานข้อมูลการชำระเงิน
- 11) รายงานข้อมูลผู้เรียน

2.2.1.4 แผนภาพอธิบายการทำงานของระบบ

1) แผนภาพระดับสูงสุด (Context Diagram) การออกแบบและพัฒนา
พัฒนาคอร์สเรียนออนไลน์ EZ Academy BuriRam เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงความเชื่อมโยง
ระหว่างระบบที่กำลังถูกพัฒนากับสิ่งแวดล้อมข้างนอก โดยทำให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจโครงสร้าง
ของระบบโดยรวม ใน Context Diagram ของระบบหรือแอปพลิเคชันที่เรากำลังพัฒนากำหนดใน
เฉพาะเส้นของรูปภาพ และสิ่งที่เราไม่ต้องการที่จะแสดงรายละเอียดเท่านั้น นอกจากระบบหลักแล้ว
ส่วนของสิ่งแวดล้อมข้างนอกที่มีผลกระทบต่อระบบก็ถูกแสดงอย่างละเอียดเท่าที่จำเป็น เพื่อให้ผู้ที่
อ่านเข้าใจโครงสร้างระบบได้อย่างรวดเร็วและกระชับ

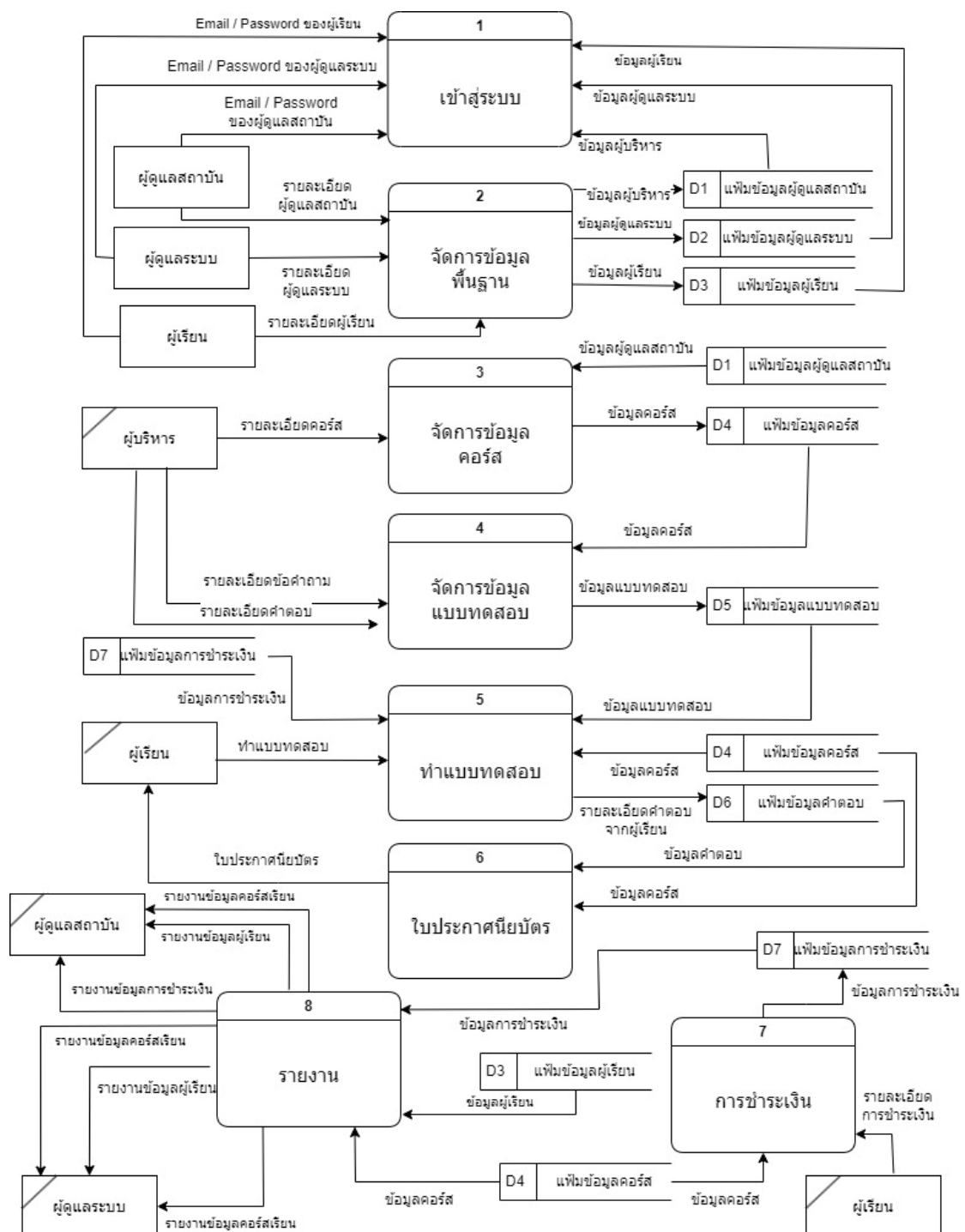


ภาพที่ 10 แผนภาพระดับสูงสุด (Context Diagram) ของการออกแบบและพัฒนา
ระบบคอร์สเรียนออนไลน์ EZ Academy BuriRam

2) แผนภาพระดับ 0 หรือภาพรวม DFD

แผนภาพระดับ 0 หรือภาพรวม DFD เป็นแผนภาพกระแส

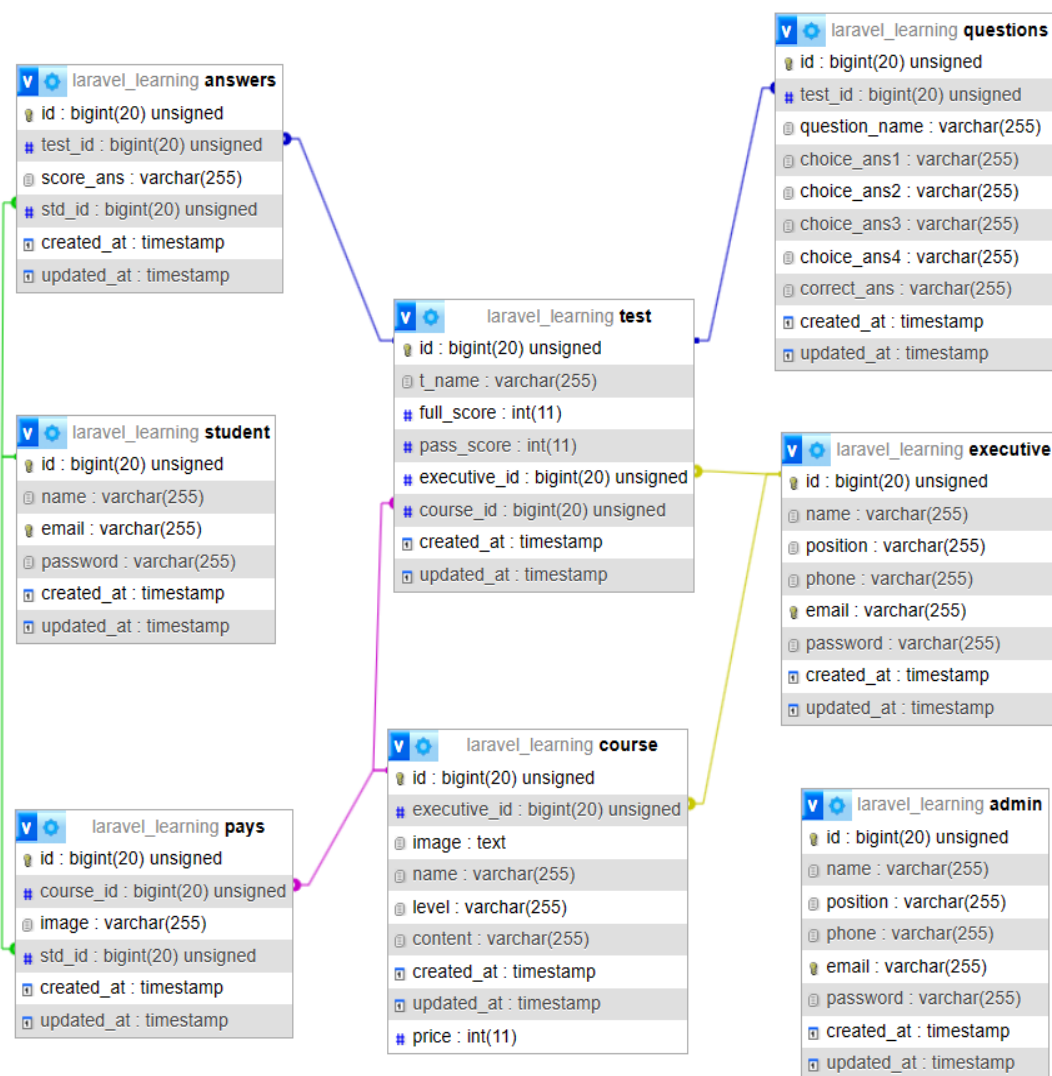
ข้อมูลที่ให้รายละเอียดในระดับแรกสุดรองจากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด จะมีการแสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมดของระบบแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล



ภาพที่ 11 ภาพรวม DFD ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ EZ Academy

2.2.1.5 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

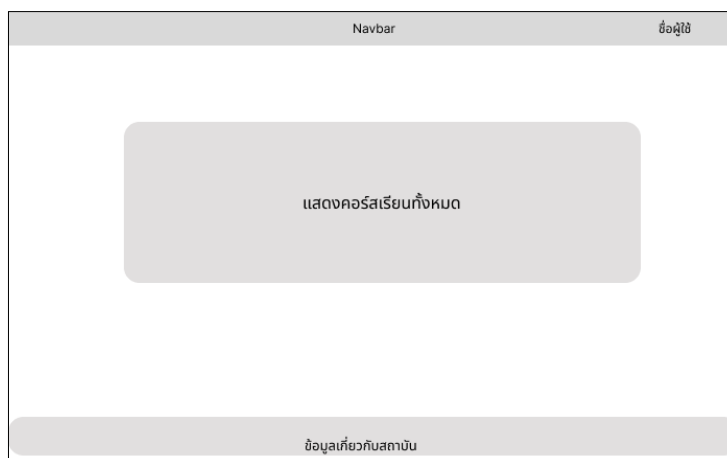
โดยการออกแบบระบบฐานข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาระบบ เพื่อให้ระบบสามารถจัดเก็บและจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบระบบฐานข้อมูลมีวัตถุประสงค์ในการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ในการออกแบบมีหลายด้านที่ต้องคำนึง เช่น การกำหนด Entity-Relationship Model (ER Model) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การกำหนดประเภทของข้อมูลและขนาดข้อมูล การกำหนดคีย์หลักและคีย์รอง เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล และการจัดการ Transaction หรือการทำงานเกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและบันทึกข้อมูล โดยผู้จัดทำได้ทำการออกแบบให้อยู่ใน ER Diagram



ภาพที่ 12 ER Diagram การออกแบบฐานข้อมูลของระบบคอร์สเรียนออนไลน์ EZ Academy
BuriRam

3. การออกแบบระบบ

เมื่อได้วิเคราะห์การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแล้ว ทางผู้พัฒนาต้องการออกแบบระบบเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 13 หน้าจอหลักเว็บไซต์ของระบบคอร์สเรียนออนไลน์ EZ Academy BuriRam

4. การพัฒนาและทดสอบ

การพัฒนาและออกแบบระบบ ตามด้วยเขียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 พัฒนาและออกแบบแอปพลิเคชัน โดยใช้เฟรมเวิร์ค Laravel ทำการสร้างส่วนติดต่อการใช้งานของผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้ระบบ

4.2 ใช้ phpMyAdmin ในการจัดการฐานข้อมูล ออกแบบตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ

4.3 ทำการทดสอบระบบหลังจากที่พัฒนาเสร็จแล้ว โดยทดสอบประสิทธิภาพของการทำงาน การบันทึกข้อมูล แก้ไขข้อมูล การแสดงผลลัพธ์ของรายงานต่าง ๆ เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์

4.4 การติดตั้งระบบ เมื่อทำการทดสอบระบบแล้วโปรแกรมสามารถใช้งานได้ตามที่วางแผนเอาไว้ก็จะดำเนินการติดตั้งโปรแกรมและเริ่มใช้งานจริง โดยการติดตั้งนั้นจะเริ่มจากการติดตั้งระบบแบบบนาร่องก่อน เพื่อลดความเสี่ยงหากเกิดความเสียหายก็สามารถควบคุมให้ความเสียหายอยู่ในหน่วยงานเดียว และเมื่อระบบสามารถทำงานได้ดีจึงจะทำการติดตั้งแบบเต็มรูปแบบ

5. การประเมินผลระบบ ในการประเมินผลการพัฒนาและออกแบบระบบคอร์สเรียนออนไลน์ กรณีศึกษา EZ Academy BuriRam ผู้พัฒนาได้ทำการติดตามและประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มผู้ใช้

การศึกษาคความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบคอร์สเรียนออนไลน์ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างผู้เรียนออนไลน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ที่ทดลองใช้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ

ผู้พัฒนาเลือกการประเมินโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจ ดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2551)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยใช้สถิติมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของข้อมูลหรือคะแนน	
n	แทน	จำนวนข้อมูล	

3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
x^2	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละด้วยยกกำลังสอง	
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง	
n	แทน	จำนวนข้อมูล	

กิจกรรม	2566							2567				
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1.ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน												
2ทำความเข้าใจระบบงาน												
3.เขียนแบบเสนอหัวข้อโครงการงาน												
4.เตรียมข้อมูล												
5.สร้างแบบจำลอง												
6.ทดลองใช้งาน												
7.ติดตั้งและบำรุง												

12. เอกสารอ้างอิง

- Chawish Tilakul (2563). *มาทำความรู้จัก Laravel กัน*. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2566 จาก https://dev.classmethod.jp/articles/lets_get_to_know_laravel/
- EZ English Academy BuriRam. (2558). EZ English Academy BuriRam. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2566 จาก <http://buriram.eazyenglish.com/>
<https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29>
- เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ (2562). *วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2566 จาก
- โอภาส เกาไศยาภรณ์, วสันต์ อดิศักดิ์ และอนุชิต งามขจรวิวัฒน์, (2560). *การออกแบบการเรียนรู้การสอนอีเลิร์นนิ่ง: รายการตรวจสอบ*. สงขลา: บริษัท นีโอพ้อยท์(1995) จำกัด.
- กัลยาณี เจริญช่าง นุชมี และเกียรติศักดิ์ พันธลำเจียก. (2560). *การพัฒนาคอร์สแวร์เพื่อการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส ตามแนวคิด Flipped Classroom เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี*. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 12(1), 111-122.การศึกษา,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *Designing e-Learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทินภัทร กมลวานนท์ (2561). *ระบบจองคอร์สเรียนออนไลน์กรณีศึกษาร้านแข่งดอกไม้[ภาคนิพนธ์ปริญญาโทวิชาการคอมพิวเตอร์]*.มหาวิทยาลัยสยาม
- ธีระพล ลิ้มศรีทธา (2562). *ออกแบบวัตถุ รูปแบบ และสถาปัตยกรรม ด้วย PHP*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ปพนพัชร กอบศิริธีรวัรา (2564). *เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาภาษาเกาหลี*. วารสารมนุษยศาสตร์วิชาการ. 28(2), 474-503.
- พรณี ลีกิจวัฒน์ (2551) *วิธีวิจัยทางการศึกษา* กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พัชร สืบเพ็ง, ภาสกร นุชเทียน และสุริยะ พุ่มเฉลิม (2564). *การออกแบบและพัฒนาระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง, การจัดการประชุมวิชาการเสนอมผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 4. การประชุมวิชาการเสนอมผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4 (น. 1-8). คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม*
- ศยามน อินสะอาด. (2561). *เคล็ดลับการออกแบบ e-Learning สำหรับนักออกแบบและผู้สอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศิริวรรณ สีนวล (2563). *เลิร์นลิ : เว็บแอปพลิเคชันสำหรับจัดการคอร์สเรียนออนไลน์[สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต].สาขาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา วิทยาลัยศรีเอทีพีไอซ์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*
- อมรเทพ เทพวิชิต. (2552). *คู่มือการใช้ Moodle*. กรุงเทพฯ: ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยี

อาณัติ รัตนศิริกุล. (2553). *สร้างระบบ e-learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์*, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
ซีไอเคยูเคชั่น.

13. ผู้จัดทำโครงการ

ลงชื่อ.....ไตรเทพ.....

(นายไตรเทพ น้อยแสง)

ผู้เสนอหัวข้อ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

ลงชื่อ.....สุนิสา.....

(นางสาวสุนิสา สุโขพันธ์)

ผู้เสนอหัวข้อ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

14. ผ่านการตรวจสอบ

ลงชื่อ..........

(อาจารย์พิชิต วันดี)

อาจารย์ที่ปรึกษา

...../..... /