



เว็บแอปพลิเคชันสอบออนไลน์

โดย

นายภาคิน พรธน์แผ้ว

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เว็บแอปพลิเคชันสอบออนไลน์

โดย

นายภาติน พรรณแผ้ว

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

E-TESTING SYSTEM

BY

MISTER PAKIN PHANPAW

A FINAL-YEAR PROJECT REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE

COMPUTER SCIENCE

FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

THAMMASAT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2024

COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายงานโครงการพิเศษ

ของ

นายภาคิน พรรณแผ้ว

เรื่อง


เว็บแอปพลิเคชันสอบออนไลน์

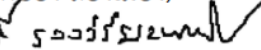
ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
เมื่อ วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2567

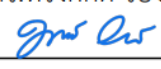
อาจารย์ที่ปรึกษา

กรรมการสอบโครงการพิเศษ

กรรมการสอบโครงการพิเศษ


(ผศ.ดร.ปกรณ์ ส่องเมือง)


(ผศ.ดร.ทรงศักดิ์ ร่องวิริยะพานิช)


(อ.นุชชากร งามเสาวรส)

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายงานโครงการพิเศษ

ของ

นายภาคิน พรรณแผ้ว

เรื่อง


เว็บแอปพลิเคชันสอบออนไลน์

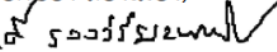
ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
เมื่อ วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2567

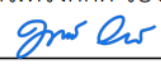
อาจารย์ที่ปรึกษา

กรรมการสอบโครงการพิเศษ

กรรมการสอบโครงการพิเศษ


(ผศ.ดร.ป๋อง ส่องเมือง)


(ผศ.ดร.ทรงศักดิ์ ร่องวิริยะพานิช)


(อ.นุชชากร งามเสาวรส)

หัวข้อโครงการพิเศษ	เว็บแอปพลิเคชันสอบออนไลน์
ชื่อผู้เขียน	นาย ภาคิน พรรณแผ้ว
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ	ผศ.ดร ปกป้อง ส่องเมือง
ปีการศึกษา	2567

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน, ยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การศึกษาเป็นหนึ่งในด้านที่ได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน ระบบการสอบออนไลน์ส่วนใหญ่เน้นการวัดผลในรูปแบบของคะแนน ซึ่งผู้สอบมักได้รับเพียงผลคะแนนรวม โดยไม่ได้รับข้อมูลเชิงลึกที่ช่วยชี้แนะว่าสิ่งใดที่ควรเรียนรู้เพิ่มเติม หรือหัวข้อใดที่ควรให้ความสำคัญเพื่อพัฒนาความเข้าใจของตนเอง ข้อจำกัดนี้ส่งผลให้นักศึกษาไม่สามารถระบุหัวข้อหรือเนื้อหาที่ควรเพิ่มพูนความรู้ได้อย่างชัดเจน เพื่อช่วยแก้ไขปัญหานี้ จึงได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันสอบออนไลน์ เพื่อมุ่งเน้นการเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างแท้จริง โดยมีฟีเจอร์ที่สามารถระบุประเด็นที่นักศึกษาควรศึกษาต่อเพิ่มเติมผ่านการให้ Feedback เชิงเนื้อหา แทนที่จะมุ่งเน้นไปที่คะแนนสอบเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ: ระบบการสอบออนไลน์, Feedback เชิงเนื้อหา, การเพิ่มพูนความเข้าใจ

Thesis Title	E-TESTING SYSTEM
Author	Mister Pakin Phanpaw
Degree	Bachelor of Science
Major Field/Faculty/University	Computer Science Faculty of Science and Technology Thammasat University
Project Advisor	Asst.Prof.Dr. Pokpong Songmuang
Academic Years	2024

ABSTRACT

In the era of rapidly advancing digital technology, education is one of the areas significantly impacted. Most online examination systems primarily focus on evaluating results through scores, where test-takers are often provided only with overall scores without receiving in-depth feedback to guide them on what to further study or which topics to prioritize for improving their understanding. This limitation prevents students from clearly identifying areas or topics that require further knowledge development. To address this issue, an online examination application has been developed with the aim of enhancing students' learning effectively. The application features a system that identifies areas where students should focus on further study by providing content-based feedback rather than emphasizing test scores alone.

Keywords: Online Examination System, Content-Based Feedback, Knowledge Enhancement

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษฉบับนี้ดำเนินการลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ผศ.ดร.ปกป้อง ส่องเมือง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำปรึกษา และ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ โดยตลอด จนโครงการเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้พัฒนาจึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ บิดา มารดา แฟน และเพื่อนๆ ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และกำลังใจที่ดีเสมอมา ขอขอบคุณ chat GPT ที่ได้ให้ข้อมูล และ ความรู้ต่างๆ

สุดท้ายนี้ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการพิเศษฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจนำไปต่อยอดหรือประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการพัฒนาต่อไป หากมีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วยความเคารพ

นายภาคิน พรธน์แผ้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
ABSTRACT	2
กิตติกรรมประกาศ	3
สารบัญ	4
สารบัญตาราง	7
สารบัญภาพ	8
บทที่ 1 บทนำ	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	10
1.2 วัตถุประสงค์	11
1.3 ขอบเขตของโครงการ	11
1.3.1 กลุ่มเป้าหมายของระบบ	11
1.3.2 คุณสมบัติของระบบ	11
1.4 ประโยชน์ของโครงการ	11
1.5 ข้อจำกัดของโครงการ	11
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	12
2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	15
2.2.1 Figma	15

2.2.2	Draw.io	15
2.2.3	React.js	16
2.2.4	Bootstrap	16
2.2.5	Node.js	17
2.2.6	Express.js	17
2.2.7	MongoDB	18
บทที่ 3	วิธีการวิจัย	19
3.1	ภาพรวมของโครงการ	19
3.1.1	กิจกรรมของระบบ (Activity Diagram)	19
3.2	การวิเคราะห์ขอบเขตและความต้องการของระบบ	20
3.2.1	แผนภาพ Use Case Diagram ของระบบ	20
3.3	การออกแบบการทำงานของระบบ (Use Case Specification)	22
3.3.1	Use Case ที่ 1: สร้างข้อสอบตามรายวิชา	22
3.3.2	Use Case ที่ 2: แก้ไขข้อสอบ	23
3.3.3	Use Case ที่ 3: ดูสถิติการสอบของนักศึกษา	24
3.3.4	Use Case ที่ 4: ทำข้อสอบในระบบ	25
3.3.5	Use Case ที่ 5: ดู Report ของตนเอง	26
3.3.6	Use Case ที่ 6: เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้	27
3.4	การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ	28
3.5	พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	29
3.5.1	ตาราง Data Dictionary สำหรับ User	29
3.5.2	ตาราง Data Dictionary สำหรับ Exam	30
3.5.3	ตาราง Data Dictionary สำหรับ Question_in_Bank	31

3.5.4	ตาราง Data Dictionary สำหรับ Category	31
3.5.5	ตาราง Data Dictionary สำหรับ Student_Answer	32
3.6	ประเด็นที่น่าสนใจและสิ่งท้าทาย	33
3.7	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	33
3.8	ภาพระบบต้นแบบ	34
3.8.1	ภาพระบบต้นแบบของอาจารย์	34
3.8.2	ภาพระบบต้นแบบของนักศึกษา	39
3.8.3	ภาพระบบต้นแบบของผู้ดูแล	42
บทที่ 4	ทรัพยากรและแผนการดำเนินงาน	43
4.1	การจัดเตรียมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	43
4.1.1	ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนา	43
4.1.2	ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา	43
4.1.3	ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา	43
4.1.4	โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา	43
4.2	แผนการดำเนินงาน	44
4.3	วิเคราะห์ขอบเขตและความต้องการของระบบ	44
4.3	วิธีการทดสอบระบบ	46
บทที่ 5	สรุป	53
5.1	สรุปผลดำเนินงาน	53
5.2	แนวทางการพัฒนา	53
	รายการอ้างอิง	54

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 รายละเอียดกรณีใช้งานของระบบทั้งหมด	21
ตารางที่ 2 รายละเอียด Use Case สร้างข้อสอบตามรายวิชา	22
ตารางที่ 3 รายละเอียด Use Case แก้ไขชุดข้อสอบ	23
ตารางที่ 4 รายละเอียด Use Case คู่มือติการสอบของนักเรียน	24
ตารางที่ 5 รายละเอียด Use Case ทำข้อสอบในระบบ	25
ตารางที่ 6 รายละเอียด Use Case ดู Report ของตนเอง	26
ตารางที่ 7 รายละเอียด Use Case เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้	27
ตารางที่ 8 ตาราง Data Dictionary สำหรับ User	29
ตารางที่ 9 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Exam	30
ตารางที่ 10 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Question_in_Bank	31
ตารางที่ 11 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Category	31
ตารางที่ 12 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Student_Answer	32
ตารางที่ 13 รายละเอียดฮาร์ดแวร์ในการพัฒนา	43
ตารางที่ 14 การดำเนินงานที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน	44
ตารางที่ 15 แผนการดำเนินงานในอนาคต	45
ตารางที่ 16 การทดสอบระบบ สร้างข้อสอบตามรายวิชา	46
ตารางที่ 17 การทดสอบระบบ แก้ไขข้อสอบ	47
ตารางที่ 18 การทดสอบระบบ เพิ่มคำถามลงข้อสอบ	48
ตารางที่ 19 การทดสอบระบบ คู่มือติการสอบของนักศึกษา	49
ตารางที่ 20 การทดสอบระบบ ทำข้อสอบในระบบ	50
ตารางที่ 21 การทดสอบระบบของ ดู Report ของตนเอง	51
ตารางที่ 22 การทดสอบระบบของ เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลผู้ใช้	52

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน ^[3]	12
ภาพที่ 2.2 Figma ^[5]	15
ภาพที่ 2.3 Draw.io ^[6]	15
ภาพที่ 2.4 React.js ^[7]	16
ภาพที่ 2.5 Bootstrap ^[8]	16
ภาพที่ 2.6 Node.js ^[9]	17
ภาพที่ 2.7 Express.js ^[10]	17
ภาพที่ 2.8 MongoDB ^[11]	18
ภาพที่ 3.1 แผนภาพ Activity Diagram ของระบบ E-TESTING SYSTEM	19
ภาพที่ 3.2 แผนภาพ Use Case Diagram ของระบบ E-TESTING SYSTEM	20
ภาพที่ 3.3 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 1: สร้างข้อสอบตามรายวิชา	22
ภาพที่ 3.4 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 2: แก้ไขชุดข้อสอบ	23
ภาพที่ 3.5 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 3: ดูสถิติการสอบของนักศึกษา	24
ภาพที่ 3.6 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 4: ทำข้อสอบในระบบ	25
ภาพที่ 3.7 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 5: ดู Report ของตนเอง	26
ภาพที่ 3.8 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 7: เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้	27
ภาพที่ 3.9 แผนภาพ ER-Diagram ของระบบสอบออนไลน์	28
ภาพที่ 3.10 ภาพแสดงการสมัครสมาชิก	34
ภาพที่ 3.11 ภาพแสดงการเข้าสู่ระบบ	34
ภาพที่ 3.12 ภาพแสดงการเพิ่มชุดข้อสอบ	35
ภาพที่ 3.13 ภาพแสดงหลังมีการเพิ่มชุดข้อสอบ	35
ภาพที่ 3.14 ภาพแสดงก่อนมีการเพิ่มคำถามจากชุดข้อสอบ	36
ภาพที่ 3.15 ภาพแสดงการเพิ่มคำถามจากชุดข้อสอบ	36
ภาพที่ 3.16 ภาพแสดงหลังมีการเพิ่มคำถามจากชุดข้อสอบ	37
ภาพที่ 3.17 ภาพแสดงรายชื่อของแต่ละวิชาและแต่ละประเภท	37
ภาพที่ 3.18 ภาพแสดงการดูสถิติคำถามของชุดข้อสอบนั้น	38
ภาพที่ 3.19 ภาพแสดงรายละเอียดของข้อสอบที่ผู้สอบทำ	38
ภาพที่ 3.20 ภาพแสดงการเลือกข้อสอบที่จะลงมือทำ	39

ภาพที่ 3.21 ภาพแสดงกรณีทดสอบทำข้อสอบ Post-Test ก่อน Pre-Test	39
ภาพที่ 3.22 ภาพแสดงข้อสอบที่ประกอบด้วยโจทย์คำถามและตัวเลือกคำตอบ	40
ภาพที่ 3.23 ภาพแสดงรายชื่อข้อสอบที่นักศึกษาได้ทำการสอบแล้ว	40
ภาพที่ 3.24 ภาพแสดงคะแนนและจุดที่ผู้สอบควรนำไปพัฒนา	41
ภาพที่ 3.25 ภาพแสดงคะแนน Pre-Test และ Post-Test	41
ภาพที่ 3.26 ดูรายชื่อของผู้ใช้ทั้งหมดผ่าน Role ผู้ดูแล	42
ภาพที่ 3.27 แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้	42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีดิจิทัลมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะหลังการระบาดของโรคโควิด-19 การศึกษาถือเป็นหนึ่งในด้านที่ได้รับผลกระทบอย่างเด่นชัด ผลการศึกษาของ รองศาสตราจารย์ ดร.วีระชาติ กิเลนทอง พบว่า ในช่วงสถานการณ์โควิด-19 เด็กปฐมวัยมีระดับความพร้อมในการเรียนรู้ลดลงประมาณ 0.32-0.39 ปี ขณะเดียวกัน การสำรวจของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) ยังพบว่า ร้อยละ 70 ของเยาวชนอายุ 15-19 ปี มีความเครียดและความวิตกกังวลในด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้น^[1] ซึ่งส่งผลกระทบต่อกระบวนการเรียนรู้และคุณภาพของการศึกษาโดยรวม

การทดสอบเพื่อวัดความรู้เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการศึกษา เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเข้าใจและการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ในระบบการสอบออนไลน์ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน มักเน้นการวัดผลด้วยคะแนนรวมเพียงอย่างเดียว ซึ่งผู้สอบจะทราบเพียงผลคะแนนของตนเอง แต่ขาดข้อมูลที่สามารถชี้ให้เห็นถึงจุดที่ควรพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง ข้อจำกัดนี้ทำให้กระบวนการเรียนรู้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนอาจพลาดโอกาสสำคัญในการพัฒนาความสามารถของตนเอง

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โครงการนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสอบออนไลน์ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความรู้และทักษะของผู้เรียนโดยไม่ใช้การสอบเพื่อวัดระดับการศึกษา โดยระบบจะให้คะแนนสอบและ Feedback ที่ระบุเนื้อหาที่ผู้สอบควรศึกษาเพิ่มเติม เพื่อช่วยให้ผู้สอบทราบถึงจุดที่ควรพัฒนาและปรับปรุงตนเอง ระบบมีการใช้ Pre-test และ Post-test จะช่วยวัดพัฒนาการของผู้เรียนหลังจากที่ผู้สอบได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมแล้ว

1.2 วัตถุประสงค์

- ออกแบบและพัฒนาระบบสอบออนไลน์ที่ช่วยวัดผลความรู้และพัฒนาการของผู้สอบ
- เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงพัฒนาตนเอง

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 กลุ่มเป้าหมายของระบบ

- ระบบออกแบบสำหรับนักศึกษาที่ต้องการประเมินความรู้และพัฒนาทักษะด้วยตนเอง
- อาจารย์สามารถสร้างและจัดการข้อสอบ รวมถึงดูผลการสอบของนักเรียนได้
- ผู้ดูแลสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ได้

1.3.2 คุณสมบัติของระบบ

- การทดสอบเบื้องต้น (Pre-test): ใช้สำหรับวัดระดับความรู้เริ่มต้นของนักศึกษา พร้อมแสดง Feedback เพื่อชี้แนะจุดที่ควรปรับปรุง
- การทดสอบหลังพัฒนา (Post-test): ใช้ข้อสอบชุดใหม่ที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกับ Pre-test เพื่อวัดผลพัฒนาการหลังจากนักศึกษาได้รับ Feedback
- ข้อสอบมีลักษณะเป็นแบบปรนัย (Multiple Choice)
- ระบบจะแสดงคะแนนสอบและ Feedback เกี่ยวกับจุดที่ควรนำไปพัฒนา
- ระบบจะแสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างคะแนน Pre-test และ Post-test

1.4 ประโยชน์ของโครงการ

- นักเรียนได้รับคำแนะนำที่ชัดเจนและสามารถนำไปปรับปรุงพัฒนาตัวเองในด้านที่ยังต้องการเสริมเพิ่มเติมได้
- ลดเวลาที่ใช้ในการตรวจข้อสอบและการวิเคราะห์ผล โดยใช้ระบบอัตโนมัติ
- ลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์และการจัดเตรียมข้อสอบ

1.5 ข้อจำกัดของโครงการ

- ระบบไม่ให้ผู้สอบดูข้อสอบหลังจากส่งคำตอบเพื่อป้องกันการเผยแพร่ข้อสอบ
- ระบบนี้ออกแบบมาเพื่อใช้ในการวัดความรู้และพัฒนาการของผู้สอบ ไม่ใช่การสอบเพื่อวัดระดับการศึกษาหรือการสอบที่มีการรับรองผลการศึกษา

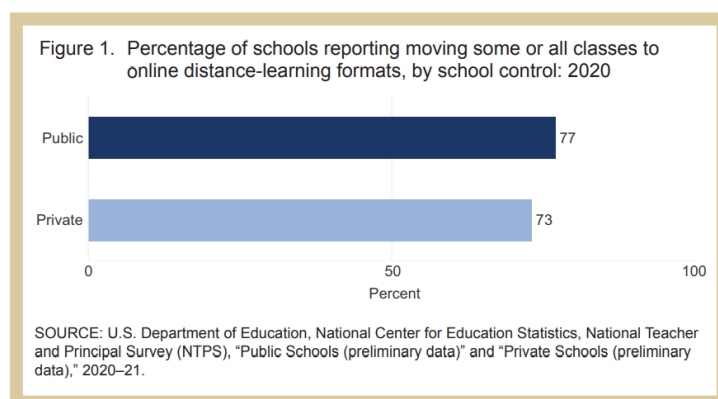
บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 จุดเริ่มต้นของการเรียนการสอนออนไลน์

จากสถานการณ์โรคระบาด COVID-19 ทำให้สถาบันการศึกษาทั่วโลกต้องปิดการเรียนการสอนในห้องเรียน ทุกภาคส่วนล้วนต้องปรับตัวเพื่อรับมือกับสถานการณ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับการศึกษาและการปรับตัวในยุคที่เกิด Education Disruption ที่การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมอาจไม่ตอบโจทย์หรือเหมาะสมกับยุคในปัจจุบันอีกต่อไป รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ หรือที่รู้จักกันอย่างคุ้นเคยว่า Lecture เป็นวิธีการสอนอยู่ในห้องเรียนที่ทำกันมาเนิ่นนาน จนกระทั่งเกิดวิกฤตการณ์โควิด-19 จึง ต้องเปลี่ยนมาเป็น Online Lecture ซึ่งทุกภาคส่วนล้วนต้องปรับตัว การปรับเนื้อหาวิชา การบ้าน การสอบ หาวิธีการรูปแบบไหนที่จะเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละวัย ^[2]



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน ^[3]

จากภาพแสดงให้เห็นข้อมูลของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนในอเมริกา ในช่วงต้นปี 2020 7 ใน 10 ของโรงเรียนได้เปลี่ยนรูปแบบการเรียนเป็นออนไลน์ โดย 77% เป็นโรงเรียนรัฐบาลและ 73% เป็นโรงเรียนเอกชน

2.1.2 ปัญหาของการเรียนการสอนออนไลน์

การเรียนออนไลน์มีข้อดีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการศึกษาได้อย่างสะดวก แต่ยังมีปัญหาหลายด้านที่ควรพิจารณาเพื่อปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถสรุปปัญหาและอ้างอิงได้ดังนี้:

2.1.2.1 ขาดคำแนะนำเฉพาะบุคคล (Lack of Personalized Feedback)

นักเรียนไม่ได้รับคำแนะนำที่เหมาะสมกับจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง ทำให้พัฒนาต่อได้ยาก การศึกษาโดย *Journal of Educational Psychology* ^[4] พบว่าการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รับคำแนะนำที่เจาะจงและเฉพาะตัว

ปัญหาการขาดคำแนะนำเฉพาะบุคคลทำให้ผู้เรียนไม่สามารถปรับปรุงตัวเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบที่ผู้จัดทำโครงการได้พัฒนาพีเจอาร์ที่สามารถให้ Feedback เจิงพัฒนาได้ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างตรงจุด

2.1.2.2 การประเมินที่ไม่ได้สะท้อนถึงการพัฒนาความรู้ (Lack of Knowledge and Skill Development Focus in Assessment)

การสอบออนไลน์ในปัจจุบันส่วนใหญ่เน้นการทดสอบเพื่อหาคะแนนเป็นตัววัดผล ซึ่งไม่สะท้อนถึงการพัฒนาเชิงลึกของความรู้และทักษะของผู้เรียน โดยระบบที่ผู้จัดทำโครงการได้พัฒนานี้จะเน้นการประเมินความรู้และทักษะของผู้เรียนด้วยการให้ Feedback ที่ช่วยชี้แนะถึงเนื้อหาที่ควรพัฒนาและไม่มุ่งเน้นแค่ผลคะแนนสุดท้าย

ด้วยปัจจัยที่กล่าวข้างต้น ผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน “สอบออนไลน์” สำหรับการสอบออนไลน์ที่สามารถบอกประเด็นที่ผู้สอบควรพัฒนาเพิ่มเติม โดยที่ไม่จำเป็นต้องเห็นข้อสอบที่ตัวเองเคยทำมา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพและยกระดับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้ใช้ให้ดียิ่งขึ้น

2.1.3 การต่อ API (Application Programming Interface)

การต่อ API (Application Programming Interface) คือ กระบวนการเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างระบบหรือแอปพลิเคชันต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อกำหนดไว้เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของระบบนั้นได้ โดยการเชื่อมต่อ API ทำให้แอปพลิเคชันสามารถดึงข้อมูลจากแหล่งอื่นหรือทำงานร่วมกับบริการต่างๆ ได้

2.1.4 การพัฒนาเว็บด้วยแนวคิด CRUD (Create/Read/Update/Delete)

CRUD (Create, Read, Update, Delete) คือ ชุดของคำสั่งที่ใช้ในการดำเนินการพื้นฐานกับข้อมูลในระบบฐานข้อมูลหรือแอปพลิเคชัน โดยคำสั่งเหล่านี้เป็นกระบวนการหลักในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลหรือการจัดการข้อมูลภายในระบบต่างๆ ดังนี้ :

1. Create (การสร้างข้อมูล): ใช้ในการเพิ่มข้อมูลใหม่ลงในฐานข้อมูลหรือระบบ เช่น การเพิ่มผู้ใช้ใหม่ลงในระบบ หรือการสร้างข้อสอบ การใช้คำสั่ง SQL เช่น INSERT INTO หรือการเรียก API ที่ใช้สำหรับการสร้างข้อมูล
2. Read (การอ่านข้อมูล): ใช้ในการดึงข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลมาใช้งาน โดยไม่ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เช่น การดึงข้อมูลผู้ใช้จากฐานข้อมูล โดยคำสั่ง SQL ที่ใช้จะเป็น SELECT หรือการเรียก API ที่ดึงข้อมูลออกมาแสดง
3. Update (การปรับปรุงข้อมูล): ใช้ในการแก้ไขหรืออัปเดตข้อมูลที่มีอยู่แล้วในระบบ เช่น การแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ การใช้คำสั่ง SQL เช่น UPDATE หรือการเรียก API ที่ทำการปรับปรุงข้อมูล
4. Delete (การลบข้อมูล): ใช้ในการลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกจากระบบหรือฐานข้อมูล เช่น การลบผู้ใช้ที่ไม่ได้ใช้งาน การใช้คำสั่ง SQL เช่น DELETE หรือการเรียก API ที่ลบข้อมูลออกจากระบบ

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Figma



ภาพที่ 2.2 Figma ^[5]

Figma คือ เครื่องมือออกแบบกราฟิกและการสร้างต้นแบบ (prototype) ที่ทำงานบนคลาวด์ ซึ่งช่วยให้ทีมสามารถออกแบบร่วมกันในเวลาจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ รองรับการสร้าง UI/UX ดีไซน์สำหรับเว็บไซต์และแอปพลิเคชัน, การออกแบบไอคอน, และการสร้างต้นแบบที่สามารถทดสอบการทำงานของอินเทอร์เฟซได้ Figma มีฟีเจอร์การทำงานร่วมกันในแบบเรียลไทม์ ทำให้เหมาะสมกับการทำงานเป็นทีมที่ต้องการการสื่อสารและการแก้ไขงานร่วมกันได้อย่างราบรื่น

2.2.2 Draw.io



ภาพที่ 2.3 Draw.io ^[6]

Draw.io เป็นเครื่องมือออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างและออกแบบแผนภาพต่างๆ เช่น แผนภาพการไหลของงาน, แผนภาพ Use Case, แผนภาพ ER, หรือแผนภาพองค์กรได้อย่างง่ายดาย โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำงานร่วมกับบริการคลาวด์ต่างๆ เช่น Google Drive หรือ OneDrive เพื่อบันทึกและแชร์งานได้สะดวก รองรับการใช้งานทั้งในรูปแบบฟรีและแบบเสียเงิน

2.2.3 React.js



ภาพที่ 2.4 React.js ^[7]

React ช่วยให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบ่อยๆ ง่ายขึ้น โดยใช้ component-based architecture ที่ทำให้เราสามารถแบ่ง UI เป็นส่วนย่อยๆ ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ช่วยลดการเขียนโค้ดซ้ำและทำให้การจัดการ UI เป็นระเบียบ นอกจากนี้ React ยังช่วยให้การอัปเดตข้อมูลที่แสดงในเว็บแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างรวดเร็วด้วย Virtual DOM ซึ่งทำให้ไม่ต้องโหลดหน้าเว็บใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการใช้งานแอปพลิเคชัน

2.2.4 Bootstrap



ภาพที่ 2.5 Bootstrap ^[8]

Bootstrap คือเฟรมเวิร์คที่ใช้สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ โดยเฉพาะในการออกแบบ responsive หรือการออกแบบที่สามารถปรับตัวได้ตามขนาดหน้าจอ (เช่น มือถือ, แท็บเล็ต, คอมพิวเตอร์) Bootstrap มาพร้อมกับชุดของ CSS, JavaScript, และเครื่องมือต่างๆ เช่น ฟอนต์, ปุ่ม, แบบฟอร์ม, เมนู, และระบบกริด (grid system) ที่ทำให้การออกแบบเว็บเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและสวยงาม ช่วยให้นักพัฒนาประหยัดเวลาในการเขียนโค้ด CSS จากศูนย์และทำให้เว็บแอปพลิเคชันดูดีในทุกอุปกรณ์

2.2.5 Node.js



ภาพที่ 2.6 Node.js ^[9]

Node.js เป็นแพลตฟอร์มการทำงานที่ช่วยให้เราสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันฝั่งเซิร์ฟเวอร์ด้วยภาษา JavaScript ได้ โดยมีจุดเด่นในเรื่องของประสิทธิภาพสูงและรองรับการประมวลผลแบบไม่ต้องการคำสั่ง (asynchronous) เหมาะสำหรับแอปพลิเคชันที่ต้องจัดการคำขอจำนวนมาก เช่น เว็บเซิร์ฟเวอร์ API หรือแชทบอทแบบเรียลไทม์ อีกทั้ง Node.js ยังมีระบบจัดการแพ็คเกจ (NPM) ที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถติดตั้งและใช้งานไลบรารีที่หลากหลายได้สะดวกยิ่งขึ้น ทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันง่ายและรวดเร็วกว่าเดิม

2.2.6 Express.js



ภาพที่ 2.7 Express.js ^[10]

Express.js คือเฟรมเวิร์กสำหรับสร้างเว็บแอปพลิเคชันและ API บนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานร่วมกับ Node.js โดยออกแบบมาให้ใช้งานง่ายและยืดหยุ่น Express ช่วยจัดการสิ่งที่ซับซ้อน เช่น การกำหนดเส้นทาง (Routing), การจัดการคำขอและการตอบกลับ (Request/Response), การใช้งาน Middleware, และการรวมส่วนเสริมอื่นๆ เข้าในแอปพลิเคชันได้อย่างสะดวก

2.2.7 MongoDB



ภาพที่ 2.8 MongoDB ^[11]

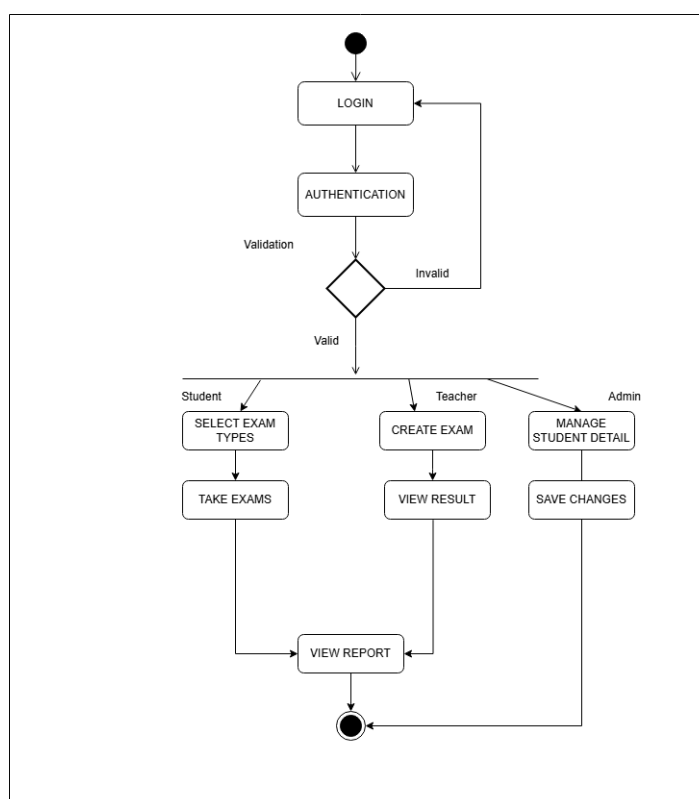
MongoDB คือฐานข้อมูลแบบ NoSQL ที่จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร (Document) ซึ่งใช้โครงสร้างแบบ JSON ทำให้สามารถจัดเก็บข้อมูลที่ยืดหยุ่น ซับซ้อนได้โดยไม่ต้องมีโครงสร้างตายตัวเหมือนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (SQL) เหมาะสำหรับระบบที่ต้องการความเร็วในการพัฒนาและสามารถขยายระบบได้ง่าย เช่น เว็บแอปพลิเคชันหรือระบบ Big Data

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 ภาพรวมของโครงการ

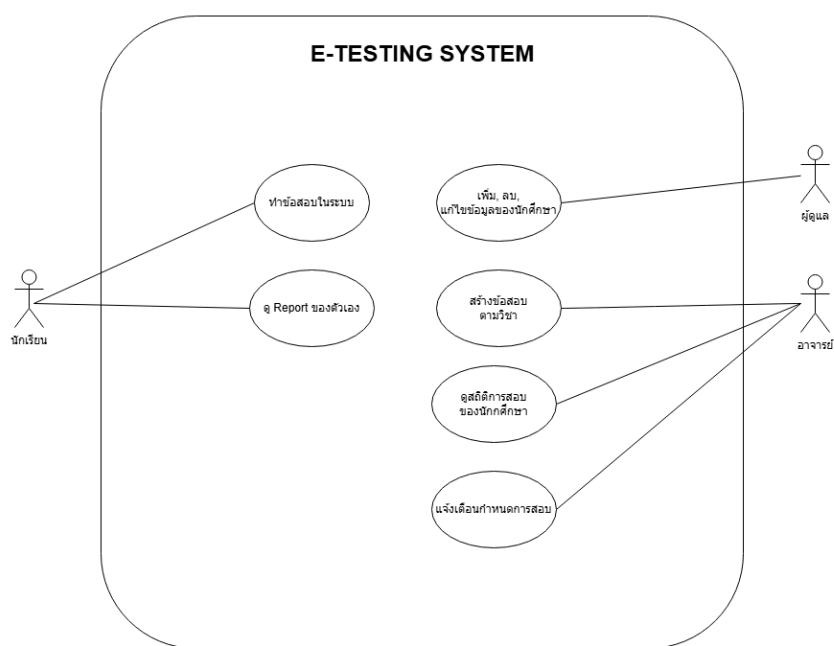
3.1.1 กิจกรรมของระบบ (Activity Diagram)



ภาพที่ 3.1 แผนภาพ Activity Diagram ของระบบ E-TESTING SYSTEM

3.2 การวิเคราะห์ขอบเขตและความต้องการของระบบ

3.2.1 แผนภาพ Use Case Diagram ของระบบ



ภาพที่ 3.2 แผนภาพ Use Case Diagram ของระบบ E-TESTING SYSTEM

เว็บแอปพลิเคชันสอบออนไลน์ เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้ทั้งอาจารย์และนักศึกษา โดยอาจารย์สามารถสร้างข้อสอบตามรายวิชาได้ โดยรายละเอียดของข้อสอบจะประกอบด้วย รหัสข้อสอบ ชื่อข้อสอบ คำอธิบาย วันสร้าง ระยะเวลา และผู้ออกข้อสอบ ในส่วนของนักศึกษามีหน้าที่ในการทำข้อสอบในระบบที่อาจารย์ได้สร้างไว้ หลังจากสอบเสร็จระบบจะแสดงคะแนนทันที พร้อมทั้งมีฟีเจอร์เด่นที่ช่วยให้นักศึกษาพัฒนาตัวเองได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะส่งผลให้ระบบการเรียนการศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตารางที่ 1 รายละเอียดกรณีใช้งานของระบบทั้งหมด

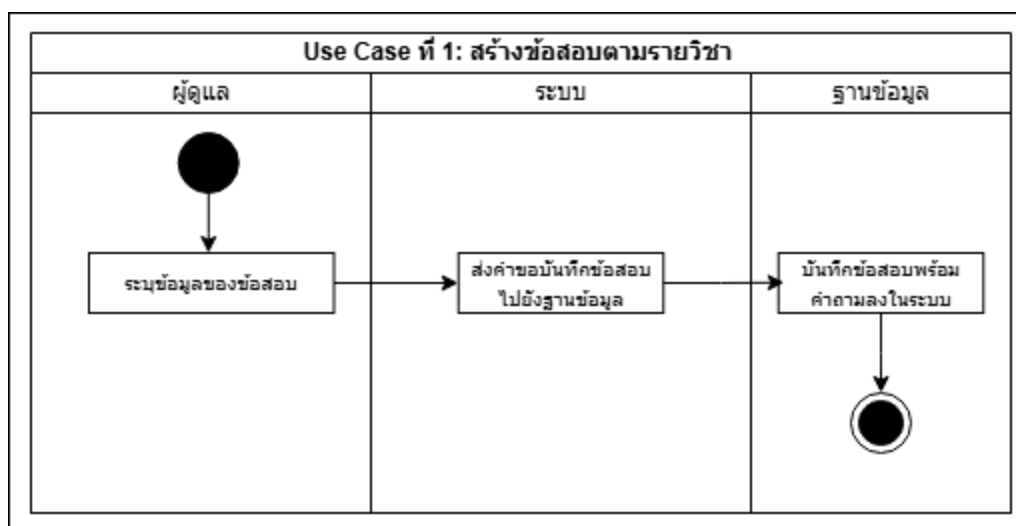
Use Case ID	Use Case Name	Description
UC-01	สร้างข้อสอบตามรายวิชา	สร้างข้อสอบตามรายวิชา
UC-02	แก้ไขชุดข้อสอบ	แก้ไขชุดข้อสอบ
UC-03	ดูสถิติการสอบของนักศึกษา	แสดงสถิติการสอบของนักศึกษาให้อาจารย์เห็น
UC-04	ทำข้อสอบในระบบ	ทำข้อสอบที่มีในระบบ
UC-05	ดู Report ของตนเอง	ดู Report ของตนเองสำหรับนักศึกษา
UC-06	เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของนักศึกษา	เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของนักศึกษาสำหรับกรณีที่ผิด

3.3 การออกแบบการทำงานของระบบ (Use Case Specification)

3.3.1 Use Case ที่ 1: สร้างข้อสอบตามรายวิชา

ตารางที่ 2 รายละเอียด Use Case สร้างข้อสอบตามรายวิชา

Use Case ID (รหัสกรณีใช้งาน)	UC-01
Use Case Name (ชื่อกรณีใช้งาน)	สร้างข้อสอบตามรายวิชา
Description (คำอธิบาย)	อาจารย์สามารถสร้างข้อสอบได้
Actors (ผู้มีบทบาท)	อาจารย์
Preconditions (เงื่อนไขก่อนเริ่มต้น)	ต้องเข้าสู่ระบบสอบออนไลน์ใน Role อาจารย์
Postconditions (เงื่อนไขหลังดำเนินการเสร็จ)	ข้อสอบที่เสร็จสมบูรณ์
Normal Flow (กระแสนงานปกติ)	1. เข้าสู่ระบบใน Role อาจารย์ 2. สร้างข้อสอบ
Alternative Flow (กระแสนงานทางเลือก)	-

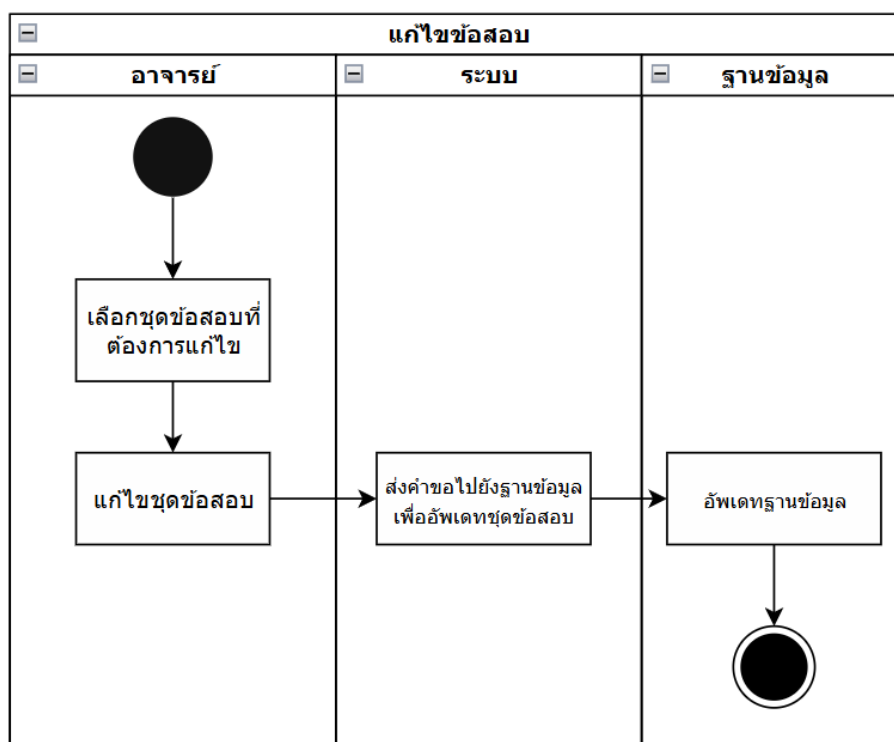


ภาพที่ 3.3 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 1: สร้างข้อสอบตามรายวิชา

3.3.2 Use Case ที่ 2: แก้ไขข้อสอบ

ตารางที่ 3 รายละเอียด Use Case แก้ไขข้อสอบ

Use Case ID (รหัสกรณีใช้งาน)	UC-02
Use Case Name (ชื่อกรณีใช้งาน)	แก้ไขชุดข้อสอบ
Description (คำอธิบาย)	อาจารย์สามารถแก้ไขชุดข้อสอบได้
Actors (ผู้มีบทบาท)	อาจารย์
Preconditions (เงื่อนไขก่อนเริ่มต้น)	ต้องเข้าสู่ระบบสอบออนไลน์ใน Role อาจารย์
Postconditions (เงื่อนไขหลังดำเนินการเสร็จ)	ข้อสอบที่ได้รับการแก้ไข
Normal Flow (กระแสนงานปกติ)	1. เข้าสู่ระบบใน Role อาจารย์ 2. แก้ไขชุดข้อสอบ
Alternative Flow (กระแสนงานทางเลือก)	-

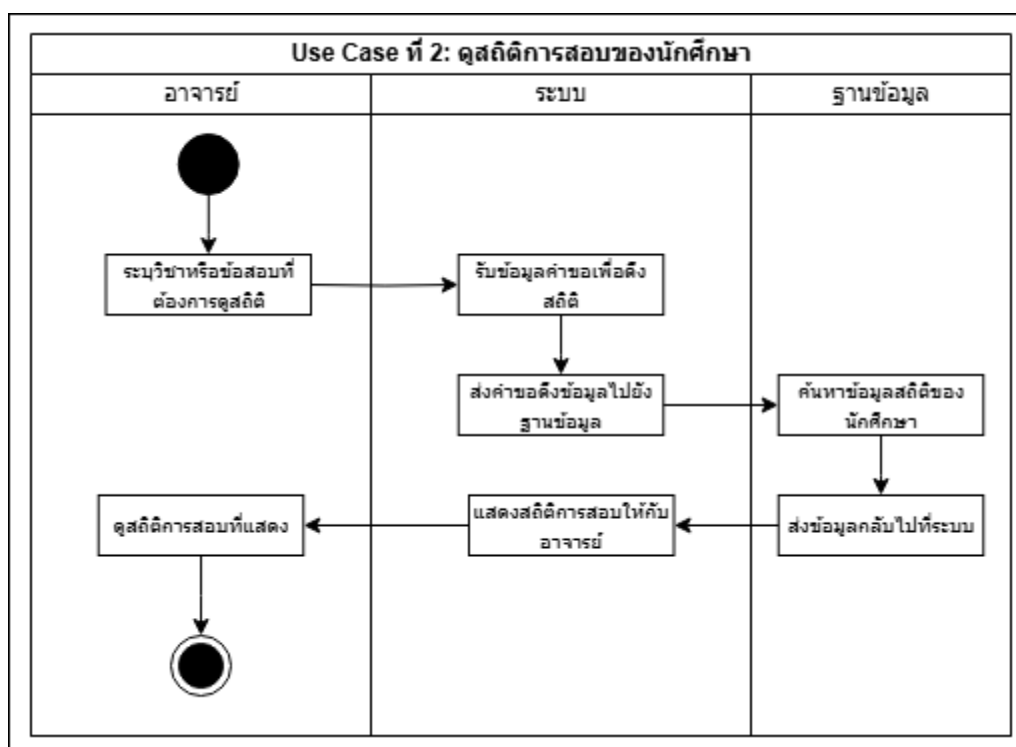


ภาพที่ 3.4 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 2: แก้ไขชุดข้อสอบ

3.3.3 Use Case ที่ 3: ดูสถิติการสอบของนักศึกษา

ตารางที่ 4 รายละเอียด Use Case ดูสถิติการสอบของนักเรียน

Use Case ID (รหัสกรณีใช้งาน)	UC-03
Use Case Name (ชื่อกรณีใช้งาน)	ดูสถิติการสอบของนักศึกษา
Description (คำอธิบาย)	อาจารย์สามารถดูสถิติการสอบของนักศึกษาได้
Actors (ผู้มีบทบาท)	อาจารย์
Preconditions (เงื่อนไขก่อนเริ่มต้น)	1. ต้องมีข้อสอบในระบบ 2. นักศึกษาต้องทำข้อสอบเสร็จก่อน
Postconditions (เงื่อนไขหลังดำเนินการเสร็จ)	เห็นสถิติของนักศึกษา
Normal Flow (กระแสนานปกติ)	1. เข้าสู่ระบบใน Role อาจารย์ 2. ดูสถิติการสอบของนักศึกษา
Alternative Flow (กระแสนานทางเลือก)	-

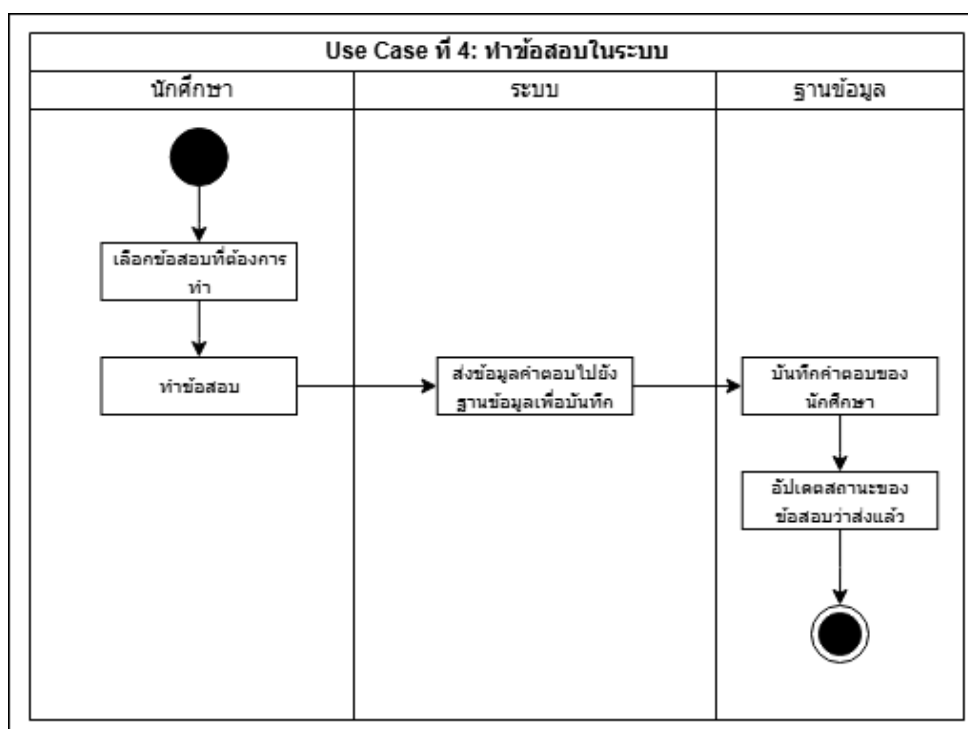


ภาพที่ 3.5 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 3: ดูสถิติการสอบของนักศึกษา

3.3.4 Use Case ที่ 4: ทำข้อสอบในระบบ

ตารางที่ 5 รายละเอียด Use Case ทำข้อสอบในระบบ

Use Case ID (รหัสกรณีใช้งาน)	UC-04
Use Case Name (ชื่อกรณีใช้งาน)	ทำข้อสอบในระบบ
Description (คำอธิบาย)	นักศึกษาทำข้อสอบในระบบ
Actors (ผู้มีบทบาท)	นักศึกษา
Preconditions (เงื่อนไขก่อนเริ่มต้น)	1. จำเป็นต้องมีข้อสอบในระบบให้ทำ 2. ต้องเข้าสู่ระบบด้วย Role นักศึกษา
Postconditions (เงื่อนไขหลังดำเนินการเสร็จ)	การส่งข้อสอบสำเร็จ
Normal Flow (กระแสนานปกติ)	1. เข้าสู่ระบบใน Role นักศึกษา 2. นักศึกษาทำข้อสอบ
Alternative Flow (กระแสนานทางเลือก)	-

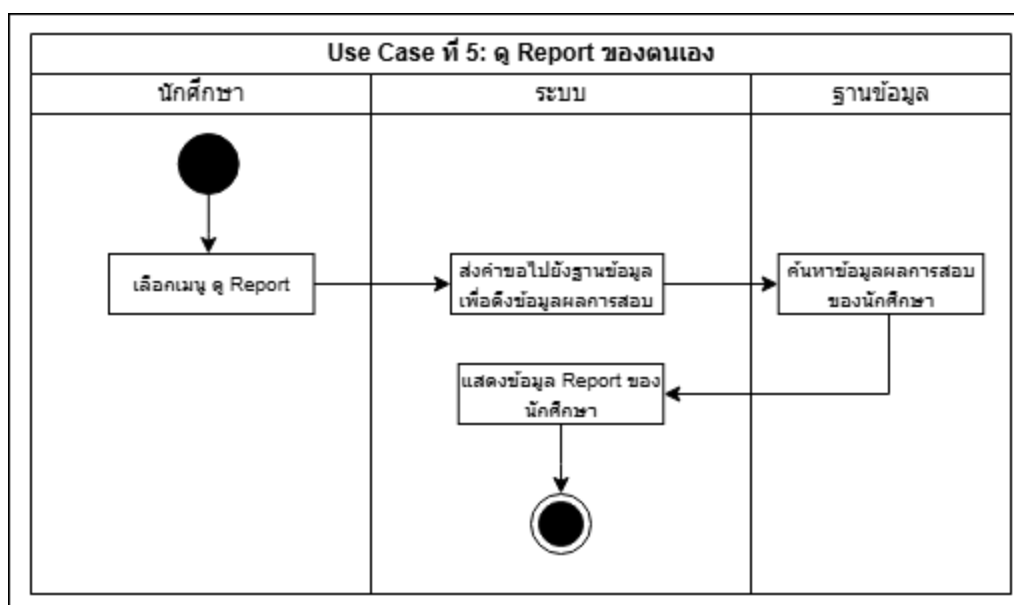


ภาพที่ 3.6 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 4: ทำข้อสอบในระบบ

3.3.5 Use Case ที่ 5: ดู Report ของตนเอง

ตารางที่ 6 รายละเอียด Use Case ดู Report ของตนเอง

Use Case ID (รหัสกรณีใช้งาน)	UC-05
Use Case Name (ชื่อกรณีใช้งาน)	ดู Report ของตนเอง
Description (คำอธิบาย)	นักศึกษาดู Report
Actors (ผู้มีบทบาท)	นักศึกษา
Preconditions (เงื่อนไขก่อนเริ่มต้น)	1. จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบใน Role นักศึกษา 2. เคยทำข้อสอบในระบบ
Postconditions (เงื่อนไขหลังดำเนินการเสร็จ)	รายงาน Report ให้นักศึกษาสำเร็จ
Normal Flow (กระแสนานปกติ)	1. เข้าสู่ระบบใน Role นักศึกษา 2. นักศึกษาดู Report
Alternative Flow (กระแสนานทางเลือก)	-

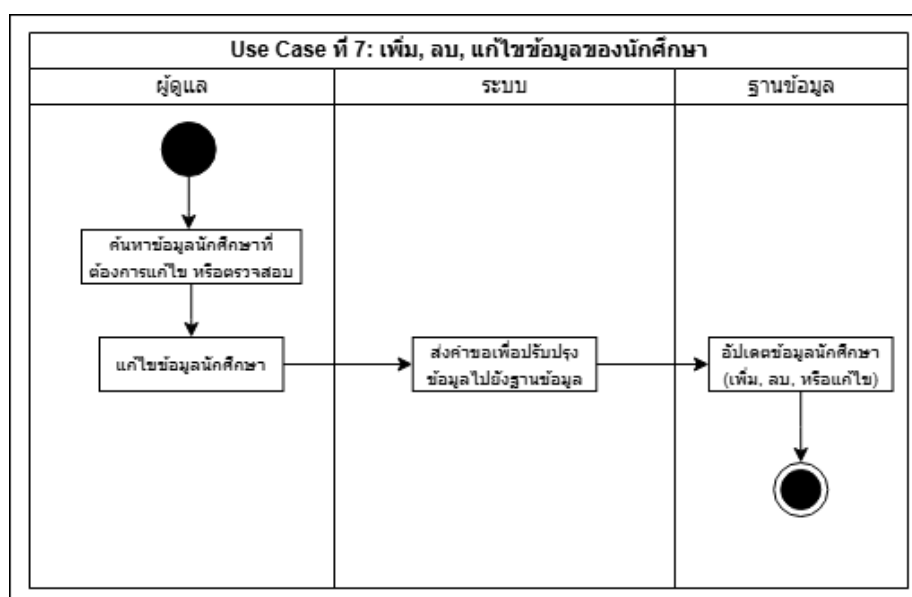


ภาพที่ 3.7 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 5: ดู Report ของตนเอง

3.3.6 Use Case ที่ 6: เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้

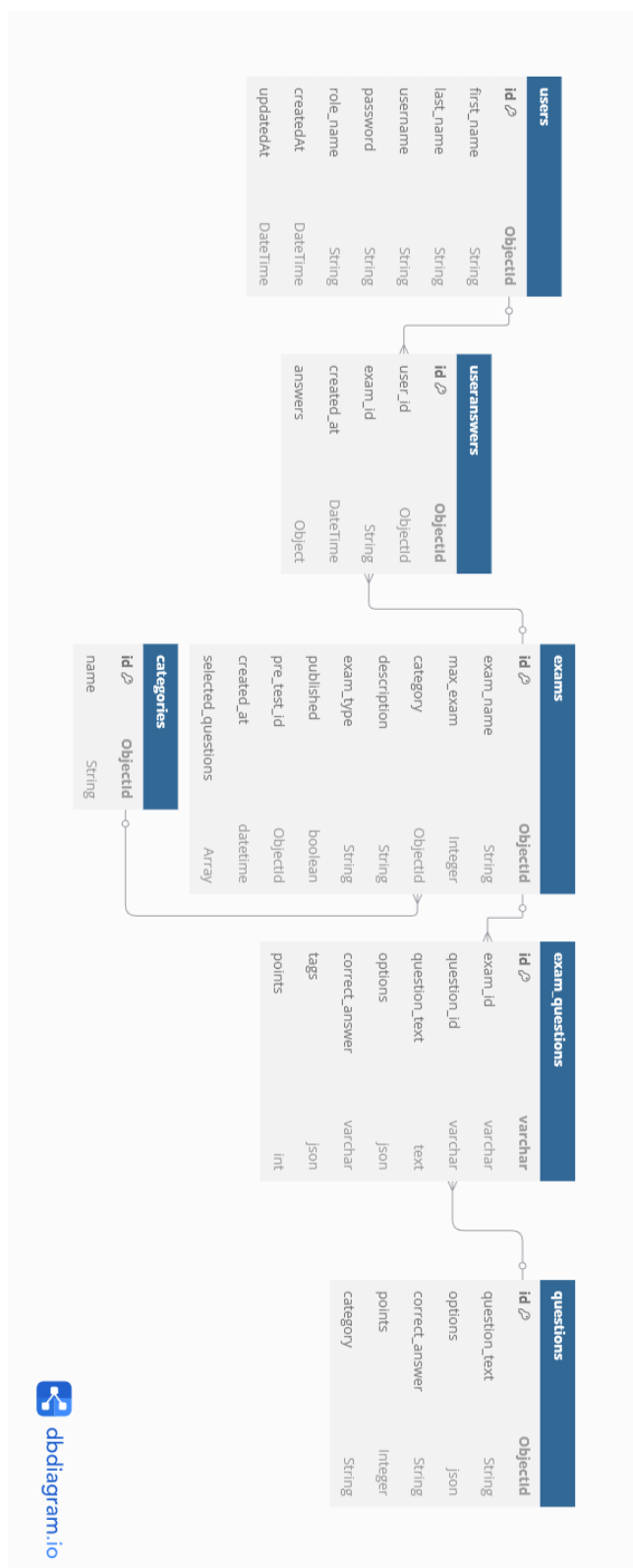
ตารางที่ 7 รายละเอียด Use Case เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้

Use Case ID (รหัสกรณีใช้งาน)	UC-06
Use Case Name (ชื่อกรณีใช้งาน)	เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้
Description (คำอธิบาย)	เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้หากมีการเปลี่ยนแปลง
Actors (ผู้มีบทบาท)	ผู้ดูแล
Preconditions (เงื่อนไขก่อนเริ่มต้น)	1. จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบใน Role ผู้ดูแล 2. ต้องมีข้อมูลนักศึกษาในระบบก่อนหน้า
Postconditions (เงื่อนไขหลังดำเนินการเสร็จ)	ข้อมูลผู้ใช้ได้รับการอัปเดต
Normal Flow (กระแสนงานปกติ)	1. เข้าสู่ระบบใน Role ผู้ดูแล 2. ผู้ดูแลแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ 3. อัปเดตข้อมูลใหม่
Alternative Flow (กระแสนงานทางเลือก)	-



ภาพที่ 3.8 แผนภาพ Activity Diagram ของ Use Case ที่ 7: เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้

3.4 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ



ภาพที่ 3.9 แผนภาพ ER-Diagram ของระบบสอบออนไลน์

3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3.5.1 ตาราง Data Dictionary สำหรับ User

ตารางที่ 8 ตาราง Data Dictionary สำหรับ User

Entity	Attribute	Data Type	Length	Description	Constraints
User	_id	ObjectId	24 chars	MongoDB PrimaryID	Primary Key
	first_name	String	255	ชื่อจริง	Required
	last_name	String	255	นามสกุล	Required
	username	String	255	รหัสผู้ใช้	Required, Unique
	password	String	255+	รหัสผ่าน (Hash)	Required
	role_name	String	50	บทบาทของผู้ใช้ เช่น student, teacher, admin	Required
	createdAt	DateTime	-	วันที่สร้างบัญชีผู้ใช้	Default: now
	updatedAt	DateTime	-	วันที่แก้ไขข้อมูล ล่าสุด	Auto-update

3.5.2 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Exam

ตารางที่ 9 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Exam

Entity	Attribute	Data Type	Length	Description	Constraints
Exam	_id	ObjectId	-	MongoDB PrimaryID	Primary Key
	exam_name	String	255	ชื่อของข้อสอบ	Required
	max_exam	Integer	-	คะแนนเต็มข้อสอบ	Required
	category	ObjectId	24 chars	รหัสหมวดหมู่ (เชื่อม กับตาราง category)	Required / Foreign key
	description	String	-	รายละเอียดเพิ่มเติม ของข้อสอบ	Optional
	exam_type	String	-	ประเภทข้อสอบ (เช่น "pre-test", "post- test")	Required, Enum ["pre-test", "post-test"]
	published	Boolean	true / false	สถานะการเผยแพร่ ข้อสอบ	Default: false
	pre_test_id	ObjectId/null	24 chars / null	กรณีเป็น post-test จะเก็บ _id ของ pre- test ที่เกี่ยวข้อง	Optional
	created_at	DateTime	ISO format	วันที่สร้างข้อสอบ	Default: now
	selected_questions	Array<Object>	-	รายการคำถามที่เลือก ไว้ในข้อสอบ	Embedded documents

3.5.3 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Question_in_Bank

ตารางที่ 10 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Question_in_Bank

Entity	Attribute	Data Type	Length	Description	Constraints
Question_in_Bank	_id	ObjectId	24 chars	MongoDB PrimaryID	Primary Key
	question_text	-	-	ข้อความของคำถาม	Required
	options	4 items	-	ตัวเลือกแต่ละคำถาม	Required
	correct_answer	String	-	คำตอบที่ถูกต้อง	Required
	points	Integer	-	คะแนน	Required / Default: 1
	category	String		ประเภทของคำถาม	Required / Ref. category.name

3.5.4 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Category

ตารางที่ 11 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Category

Entity	Attribute	Data Type	Length	Description	Constraints
Category	_id	ObjectId		MongoDB PrimaryID	Primary Key
	name	String	255	ชื่อหมวดหมู่	Required / Unique

3.5.5 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Student_Answer

ตารางที่ 12 ตาราง Data Dictionary สำหรับ Student_Answer

Entity	Attribute	Data Type	Length	Description	Constraints
Student_Answer	_id	ObjectId	24 chars	MongoDB PrimaryID	Primary Key
	user_id	ObjectId	24 chars	รหัสผู้ใช้	Required / Foreign Key user
	exam_id	String	รหัสของชุด ข้อสอบที่ถูก ทำ (Ref. จาก exam)	รหัสของชุด ข้อสอบที่ถูกทำ (Ref. จาก exam)	Required / Foreign Key exam
	answers	Object	key-value map	รหัสข้อสอบ	Required
	created_at	DateTime	ISO format	วันที่ส่งข้อสอบ	Default: now

3.6 ประเด็นที่น่าสนใจและสิ่งท้าทาย

ระบบสอบออนไลน์มีประเด็นน่าสนใจดังนี้

1. การออกแบบ Feedback ที่เจาะจงเฉพาะบุคคล
2. การออกแบบชุดคำถามที่หลากหลาย
3. การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

3.7 ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

ผู้จัดทำโครงการหวังว่า ระบบสอบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจะช่วยยกระดับกระบวนการเรียนรู้และการสอนออนไลน์ให้เหมาะสมกับยุคปัจจุบัน รวมถึงการออกแบบ Feedback ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้รับคำแนะนำที่สามารถพัฒนาทักษะของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.8 ภาพระบบต้นแบบ

3.8.1 ภาพระบบต้นแบบของอาจารย์

The image shows a registration form titled "สมัครสมาชิก" (Register) on a dark blue background. The form is white and contains the following fields: "รหัสผู้ใช้งาน" (User ID), "ชื่อ" (Name), "นามสกุล" (Surname), "รหัสผ่าน" (Password), and "ยืนยันรหัสผ่าน" (Confirm Password). Below these fields is a dark blue button labeled "สมัครสมาชิก" (Register). At the bottom of the form, there is a link that says "มีบัญชีอยู่แล้ว? เข้าสู่ระบบ" (Already have an account? Log in).

ภาพที่ 3.10 ภาพแสดงการสมัครสมาชิก

The image shows a login form titled "เข้าสู่ระบบ" (Log in) on a dark blue background. The form is white and contains the following fields: "รหัสผู้ใช้งาน" (User ID) and "รหัสผ่าน" (Password). Below these fields is a dark blue button labeled "เข้าสู่ระบบ" (Log in). At the bottom of the form, there is a link that says "สมัครสมาชิก" (Register).

ภาพที่ 3.11 ภาพแสดงการเข้าสู่ระบบ

Dashboard / Add_exam
Add_exam

Search

pokpong songmuang
Teacher

จัดการชุดข้อสอบ

เพิ่มคำถาม

ดูสถิติ

ออกจากระบบ

เพิ่มชุดข้อสอบ

ค้นหาชุดข้อสอบ...

ชื่อข้อสอบ

หมวดหมู่ข้อสอบ

วัตถุประสงค์ของข้อสอบ

คะแนนเต็ม

รูปแบบข้อสอบ

Pre-test

บันทึก

ยกเลิก

หมวดหมู่ข้อสอบ

สถานะ

การกระทำ

หมวดหมู่ข้อสอบ	สถานะ	การกระทำ
Database	เผยแพร่	แก้ไข ลบ
Database	เผยแพร่	แก้ไข ลบ

ภาพที่ 3.12 ภาพแสดงการเพิ่มชุดข้อสอบ

Dashboard / Add_exam
Add_exam

Search

pokpong songmuang
Teacher

จัดการชุดข้อสอบ

เพิ่มคำถาม

ดูสถิติ

ออกจากระบบ

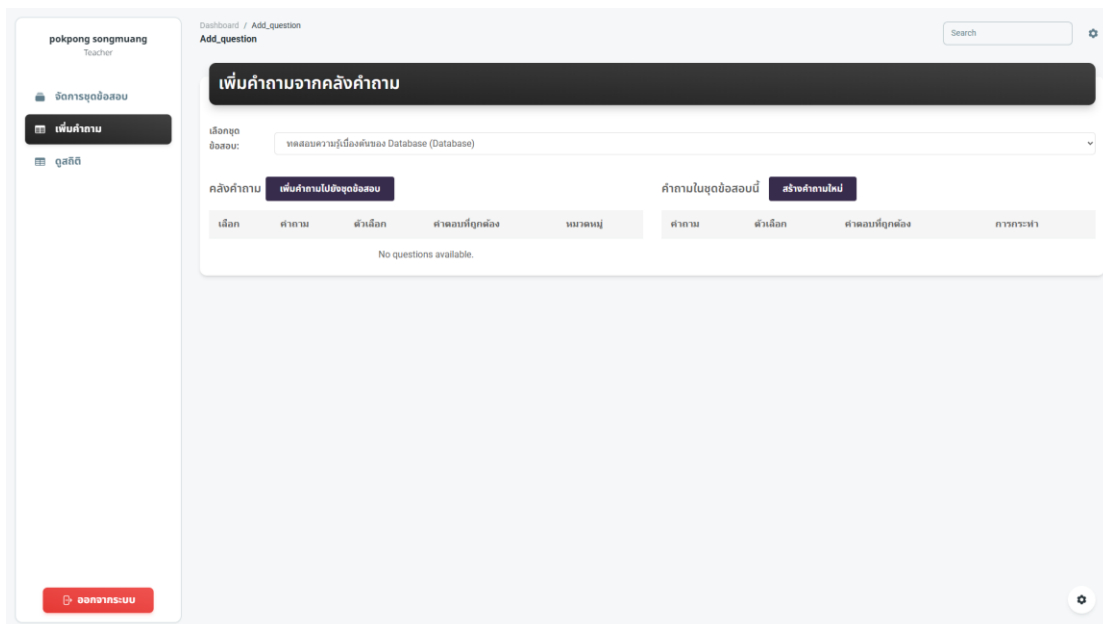
เพิ่มชุดข้อสอบ

ค้นหาชุดข้อสอบ...

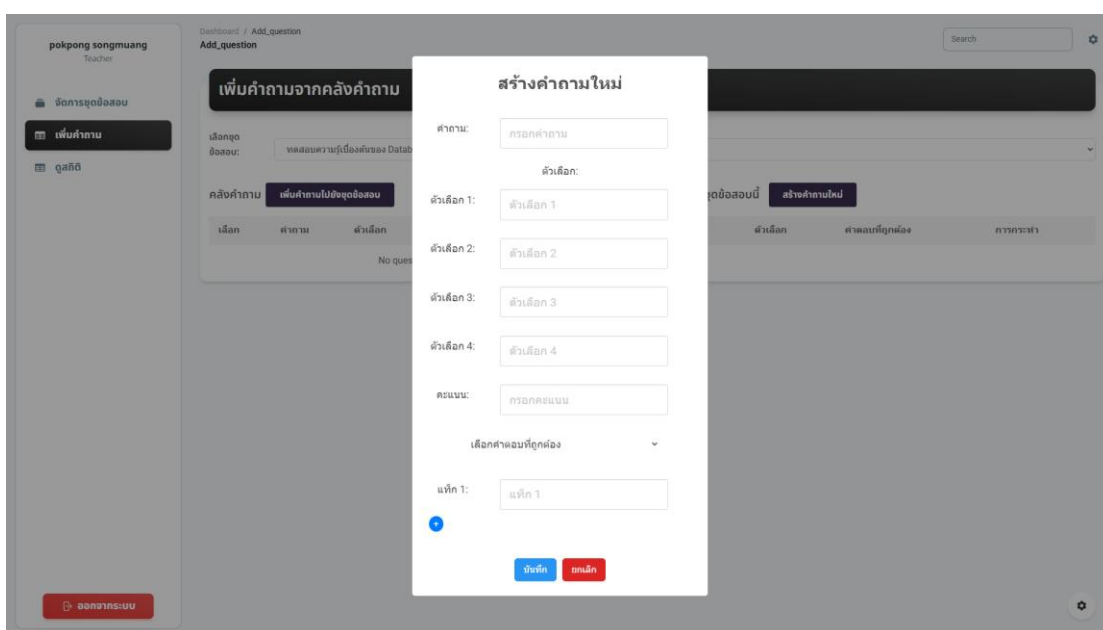
เพิ่มชุดข้อสอบ

ชื่อข้อสอบ	คะแนนเต็ม	วัตถุประสงค์ของข้อสอบ	หมวดหมู่ข้อสอบ	สถานะ	การกระทำ
ทดลองความรู้เบื้องต้นของ Database (pre-test)	10	-	Database	เผยแพร่	แก้ไข ลบ
ทดลองความรู้เบื้องต้นของ Database (post-test)	10	-	Database	เผยแพร่	แก้ไข ลบ

ภาพที่ 3.13 ภาพแสดงหลังมีการเพิ่มชุดข้อสอบ



ภาพที่ 3.14 ภาพแสดงก่อนมีการเพิ่มคำถามจากชุดข้อสอบ



ภาพที่ 3.15 ภาพแสดงการเพิ่มคำถามจากชุดข้อสอบ

Dashboard / Add_question

Search

pokpong songmuang Teacher

จัดการชุดข้อสอบ

เพิ่มคำถาม

ดูสถิติ

ออกจากระบบ

เพิ่มคำถามจากคลังคำถาม

เลือกชุดข้อสอบ: ทดสอบความรู้เบื้องต้นของ Database (Database)

คลังคำถาม: **เพิ่มคำถามไปยังชุดข้อสอบ**

คำถามในชุดข้อสอบนี้: **สร้างคำถามใหม่**

เลือก	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	แนวตอบ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	การกระทำ
	No questions available.							
	ข้อใดคือความหมายของฐานข้อมูล (Database)?	<ul style="list-style-type: none"> การประมวลผลข้อมูล การรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดระเบียบไว้ การเก็บข้อมูลแบบสุ่ม การพัฒนาเว็บไซต์ 	การรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดระเบียบไว้					แก้ไข ลบ
	ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ใช้โครงสร้างข้อมูลอะไร?	<ul style="list-style-type: none"> Stack Tree Table Graph 	Table					แก้ไข ลบ
	คำสั่ง SQL SELECT * FROM Students; มีหน้าที่ใด?	<ul style="list-style-type: none"> ลบข้อมูล แสดงข้อมูลทั้งหมดในตาราง Students แก้ไขข้อมูล เพิ่มข้อมูลใหม่ 	แสดงข้อมูลทั้งหมดในตาราง Students					แก้ไข ลบ
	Primary Key มีหน้าที่ใดในตารางฐานข้อมูล?	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ระบุแถวซ้ำ ระบุแถวที่ไม่ซ้ำกัน ใช้เป็นชื่อของตาราง ใช้แยกหลายตารางเข้าด้วยกัน 	ระบุแถวที่ไม่ซ้ำกันในตาราง					แก้ไข ลบ
	คำสั่งใดใช้สำหรับเพิ่มข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> SELECT UPDATE 	INSERT					แก้ไข ลบ

ภาพที่ 3.16 ภาพแสดงหลังมีการเพิ่มคำถามจากชุดข้อสอบ

Dashboard / Teacher-Results

Search

pokpong songmuang Teacher

จัดการชุดข้อสอบ

เพิ่มคำถาม

ดูสถิติ

ออกจากระบบ

รายการข้อสอบ

ชื่อข้อสอบ	ประเภทข้อสอบ	รายละเอียดข้อสอบ	การกระทำ
ทดสอบความรู้เบื้องต้นของ Database	pre-test	-	แสดงสถิติคำถาม
ทดสอบความรู้เบื้องต้นของ Database	post-test	-	แสดงสถิติคำถาม

ภาพที่ 3.17 ภาพแสดงรายชื่อของแต่ละวิชาและแต่ละประเภท

Dashboard / Teacher-Results
Teacher-Results

จำนวนคำถามทั้งหมด 12

จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่กำลังสอบ 3

สถิติคำถามสำหรับข้อสอบ

คำถาม	จำนวนตอบถูก	จำนวนทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์ตอบถูก
ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) มีโครงสร้างข้อมูลแบบใด?	2	3	66.67%
คำสั่ง SQL UPDATE ใช้สำหรับอะไร?	2	3	66.67%
สิ่งใดคือความหมายของฐานข้อมูล (Database)?	1	3	33.33%
Primary Key มีหน้าที่ใดในการจัดฐานข้อมูล?	1	3	33.33%
สิ่งใดคือคุณสมบัติของ Foreign Key?	1	3	33.33%
DBMS ย่อมาจากอะไร?	1	3	33.33%
คำสั่ง SQL SELECT * FROM Students; มีหน้าที่ใด?	0	3	0.00%
คำสั่งใดใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลใหม่ในตาราง?	0	3	0.00%
Normalization มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร?	0	3	0.00%
ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ความสัมพันธ์แบบ One-to-Many คืออะไร?	0	3	0.00%
What is 5 + 3?	0	3	0.00%
What is 5 + 3?	0	3	0.00%

ภาพที่ 3.18 ภาพแสดงการดูสถิติคำถามของชุดข้อสอบนั้น

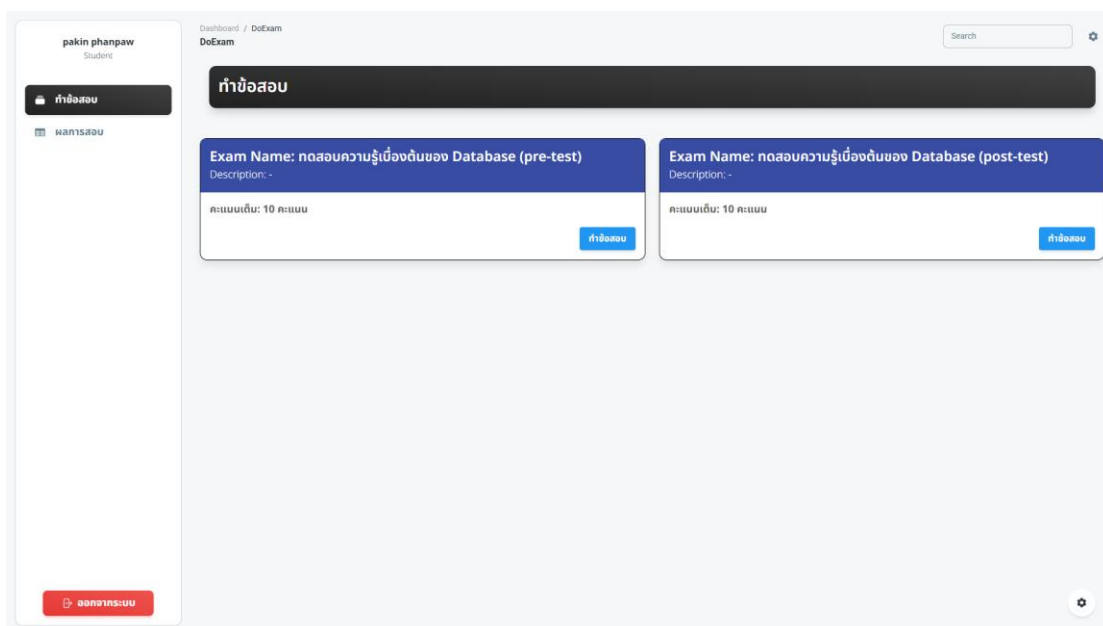
ผลการสอบของผู้ใช้

ชื่อผู้ใช้:
คะแนน: 4 / 10
ข้อสอบ: ทดสอบความรู้เบื้องต้นของ Database

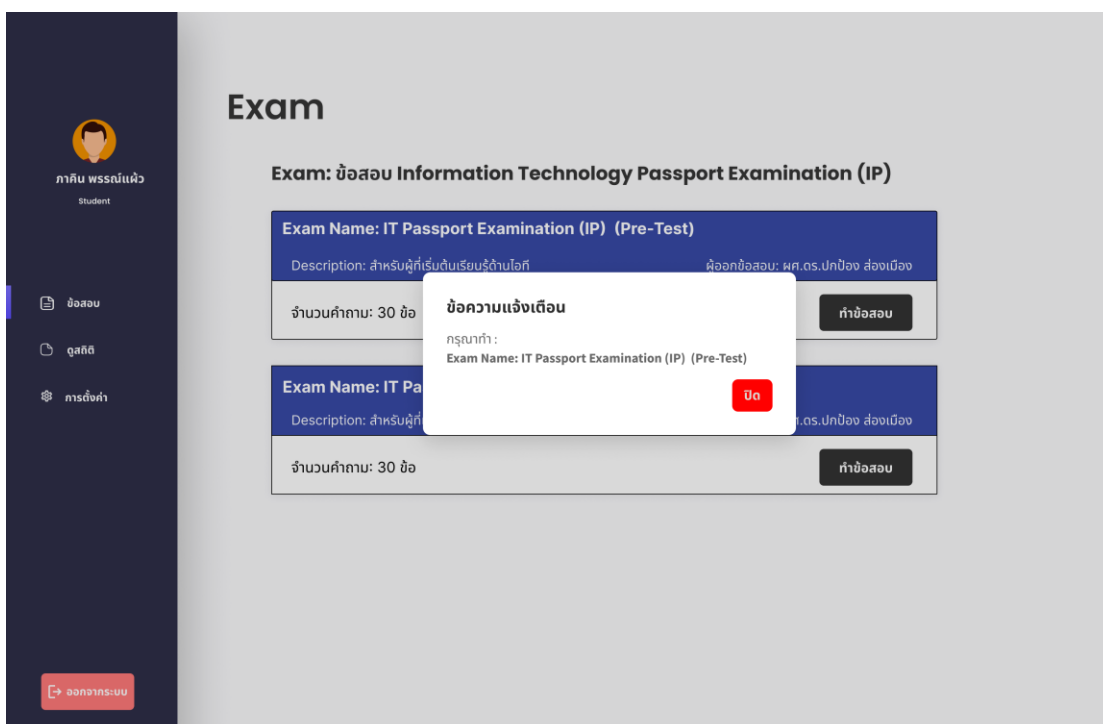
คำถาม	คำตอบของผู้ใช้	คำตอบที่ถูกต้อง	คะแนน	สถานะ
สิ่งใดคือความหมายของฐานข้อมูล (Database)?	การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การรวบรวมข้อมูลที่จัดระเบียบ	1	ถูกต้อง
ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) มีโครงสร้างข้อมูลแบบใด?	Table	Table	1	ถูกต้อง
Primary Key มีหน้าที่ใดในการจัดฐานข้อมูล?	ระบุแถวที่ไม่ซ้ำกันในตาราง	ระบุแถวที่ไม่ซ้ำกันในตาราง	1	ถูกต้อง
สิ่งใดคือคุณสมบัติของ Foreign Key?	ใช้เชื่อมโยงตารางอื่น	ใช้เชื่อมโยงตารางอื่น	1	ถูกต้อง
คำสั่ง SQL SELECT * FROM Students; มีหน้าที่ใด?	เพิ่มข้อมูลใหม่	แสดงข้อมูลทั้งหมดในตาราง Students	0	ผิด
คำสั่งใดใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลใหม่ในตาราง?	UPDATE	INSERT	0	ผิด
Normalization มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร?	เข้ารหัสข้อมูล	ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล	0	ผิด
DBMS ย่อมาจากอะไร?	Data Backup Monitoring Service	Database Management System	0	ผิด
คำสั่ง SQL UPDATE ใช้สำหรับอะไร?	แสดงข้อมูล	แก้ไขข้อมูล	0	ผิด
ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ความสัมพันธ์แบบ One-to-Many คืออะไร?	หลายแถวใน A สัมพันธ์กับหลายแถวใน B	หนึ่งแถวใน A สัมพันธ์กับหลายแถวใน B	0	ผิด
What is 5 + 3?	ไม่ได้ตอบ	8	0	ผิด
What is 5 + 3?	ไม่ได้ตอบ	8	0	ผิด

ภาพที่ 3.19 ภาพแสดงรายละเอียดของข้อสอบที่ผู้สอบทำ

3.8.2 ภาพระบบต้นแบบของนักศึกษา



ภาพที่ 3.20 ภาพแสดงการเลือกข้อสอบที่จะลงมือทำ



ภาพที่ 3.21 ภาพแสดงกรณีกดทำข้อสอบ Post-Test ก่อน Pre-Test

1. ข้อใดคือความหมายของฐานข้อมูล (Database)?

☐ การประมวลผลข้อมูล

☐ การรวบรวมข้อมูลที่จัดระเบียบไว้

☐ การเก็บข้อมูลแบบสุ่ม

☐ การพัฒนาเว็บไซต์

PREVIOUS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 NEXT

ภาพที่ 3.22 ภาพแสดงข้อสอบที่ประกอบด้วยโจทย์คำถามและตัวเลือกคำตอบ

john doe

Student

ทำข้อสอบ

ผลการสอบ

ออกจากระบบ

Dashboard / Exam-Results

Exam-Results

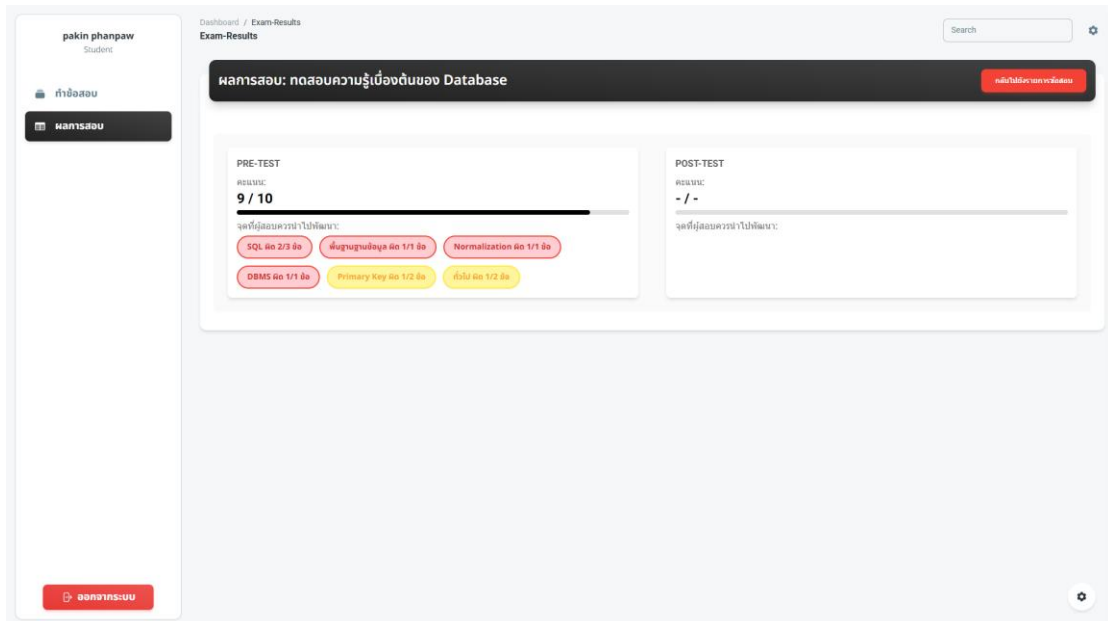
Search

ข้อสอบที่คุณทำเสร็จแล้ว

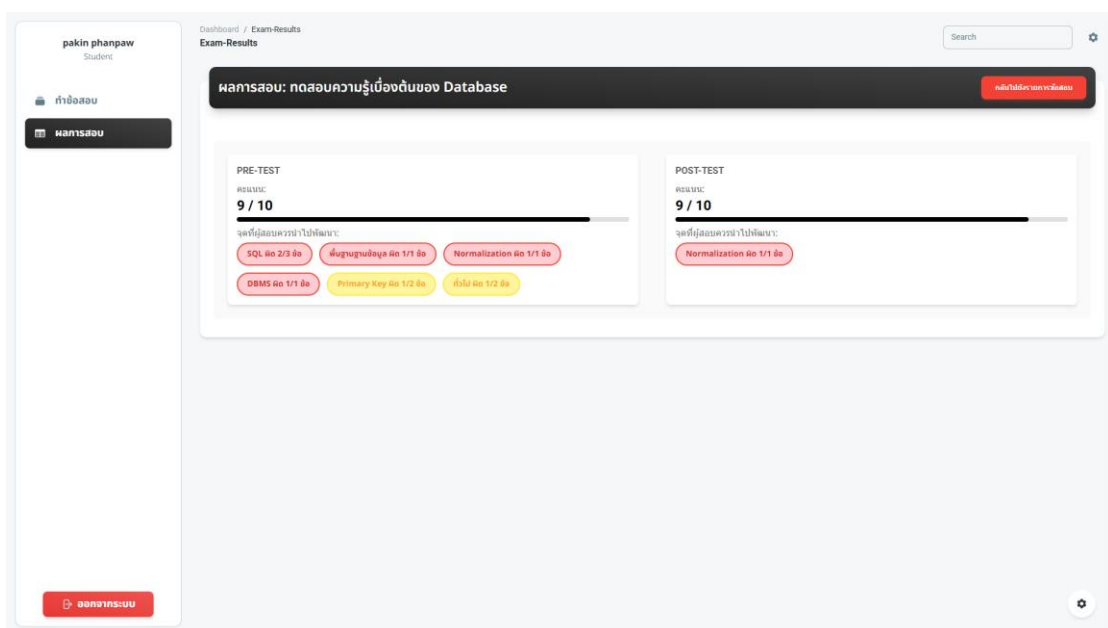
ชื่อข้อสอบ	Pre-Test	Post-Test	การกระทำ
ทดสอบความรู้เบื้องต้นของ Database	✓	✓	<div>ดูผลการสอบ (PRE/POST)</div>

ออกจากระบบ

ภาพที่ 3.23 ภาพแสดงรายชื่อข้อสอบที่นักศึกษาได้ทำการสอบแล้ว

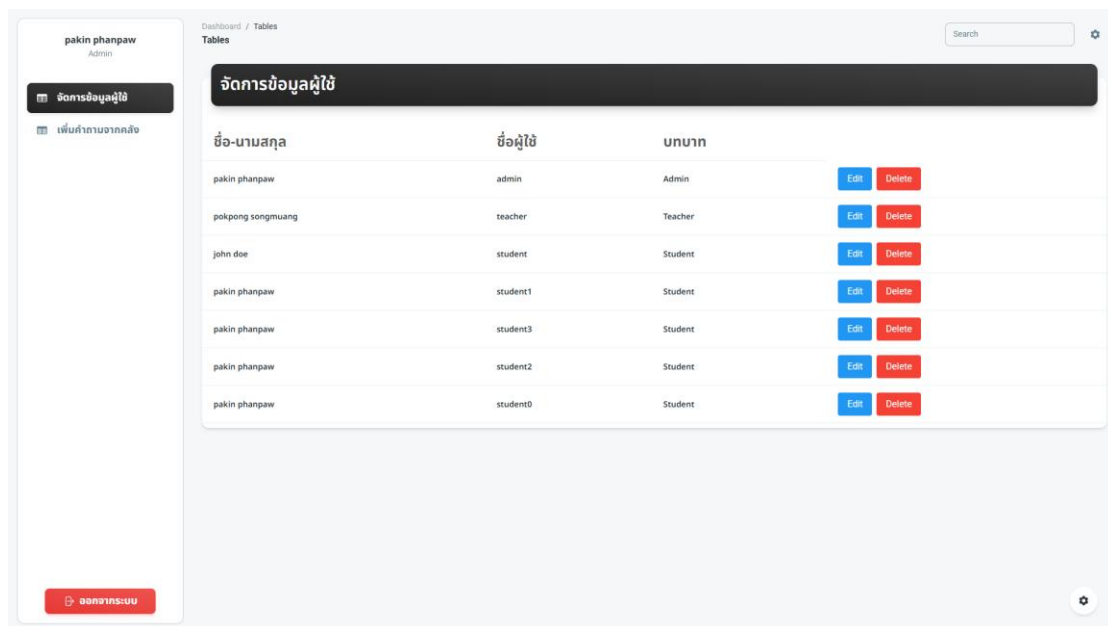


ภาพที่ 3.24 ภาพแสดงคะแนนและจุดที่ผู้สอบควรนำไปพัฒนา

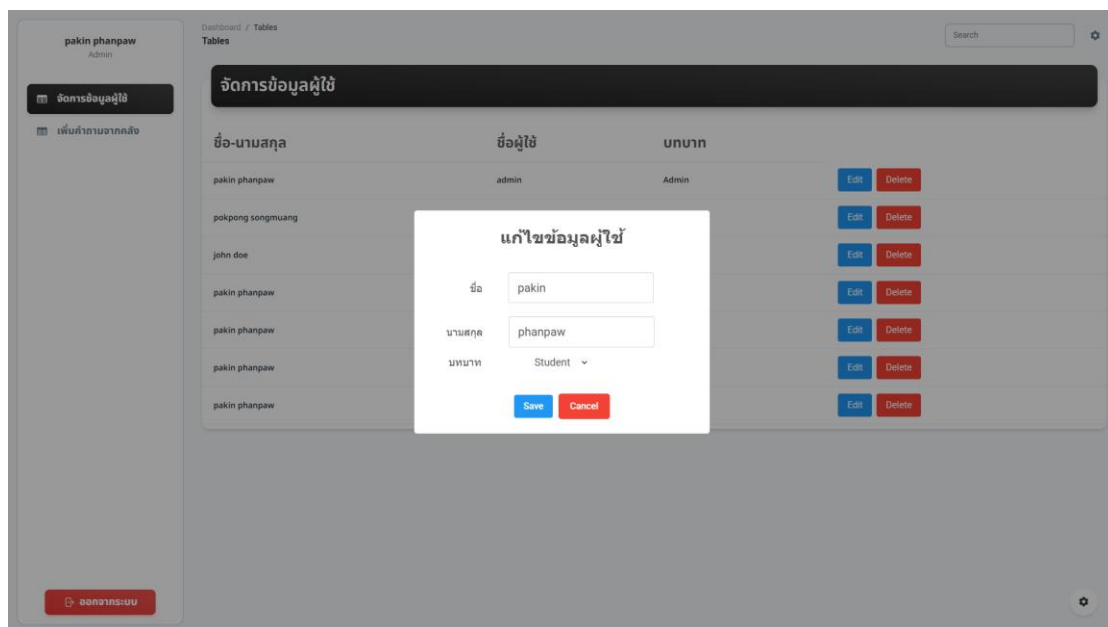


ภาพที่ 3.25 ภาพแสดงคะแนน Pre-Test และ Post-Test

3.8.3 ภาพระบบต้นแบบของผู้ดูแล



ภาพที่ 3.26 ดูรายชื่อของผู้ใช้ทั้งหมดผ่าน Role ผู้ดูแล



ภาพที่ 3.27 แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้

บทที่ 4

ทรัพยากรและแผนการดำเนินงาน

4.1 การจัดเตรียมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

4.1.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในระบบปฏิบัติการ Windows จำนวน 1 เครื่อง

ตารางที่ 13 รายละเอียดฮาร์ดแวร์ในการพัฒนา

คอมพิวเตอร์ (Computer)	เครื่องคอมพิวเตอร์
ชื่อรุ่น (Name)	-
ระบบประมวลผลภาพ (Processor)	11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-11400F @ 2.60GHz 2.59
หน่วยความจำภาพ (Memory)	16.0 GB
ส่วนประมวลผลภาพ (Graphic)	NVIDIA GeForce RTX 3060 Ti
ส่วนเก็บข้อมูล (Stroage)	ssd 512 GB
ระบบปฏิบัติการ (Operation System)	Window 10 pro

4.1.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

1. Node.js
2. Bootstrap

4.1.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

1. JavaScript
2. HTML
3. CSS

4.1.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

1. Postman
2. Visual Studio Code
3. MongoDB Compass

4.3 วิธีการทดสอบระบบ

จากการที่พัฒนาระบบสอบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ ผู้จัดทำโครงการได้นำเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าวไปทดสอบตามฟังก์ชันที่มีในระบบ ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

ตารางที่ 16 การทดสอบระบบ สร้างข้อสอบตามรายวิชา

Test case 01	สร้างข้อสอบตามรายวิชา
Test Description	สำหรับอาจารย์ที่ต้องการสร้างข้อสอบ
Pre-Condition	จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นอาจารย์
Post-Condition	สร้างชุดข้อสอบสำเร็จ
Result	ผ่านการทดสอบ

Case	Action	Test Data						System Result	Result
		exam_name	category	description	max_exam	exam_type	เลือก Pre-Test		
1	ระบุรายละเอียดในการสร้างชุดข้อสอบตามที่มีให้กรอก	ทดสอบความรู้เรื่อง Database	Database	-	10	pre-test	null	แสดงข้อมูลชุดข้อสอบที่สร้างในตาราง	ผ่านการทดสอบ
2	ระบุรายละเอียดในการสร้างชุดข้อสอบตามที่มีให้กรอก	ทดสอบความรู้เรื่อง Database	Database	-	10	post-test	ทดสอบความรู้เรื่อง Database	แสดงข้อมูลชุดข้อสอบที่สร้างในตาราง	ผ่านการทดสอบ

ตารางที่ 17 การทดสอบระบบ แก้ไขข้อสอบ

Test case 02	แก้ไขข้อสอบ
Test Description	สำหรับอาจารย์ที่ต้องการแก้ไขข้อสอบ
Pre-Condition	จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นอาจารย์
Post-Condition	แก้ไขข้อสอบสำเร็จ
Result	ผ่านการทดสอบ

Case	Action	Test Data						System Result	Result
		exam_name	category	description	max_exam	exam_type	เลือก Pre-Test		
1	เลือกชุดข้อสอบที่ต้องการแก้ไข	ทดสอบความรู้เรื่อง Database	Database	-	10	pre-test	null	แสดงข้อมูลชุดข้อสอบที่ได้รับการแก้ไขในตาราง	ผ่านการทดสอบ
2	เลือกชุดข้อสอบที่ต้องการแก้ไข	ทดสอบความรู้เรื่อง Database	Database	-	10	post-test	ทดสอบความรู้เรื่อง Database	แสดงข้อมูลชุดข้อสอบที่ได้รับการแก้ไขในตาราง	ผ่านการทดสอบ

ตารางที่ 18 การทดสอบระบบ เพิ่มคำถามลงข้อสอบ

Test case 03	เพิ่มคำถามลงข้อสอบ
Test Description	สำหรับอาจารย์ที่ต้องการเพิ่มคำถามในชุดข้อสอบ
Pre-Condition	จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นอาจารย์
Post-Condition	สร้างคำถามสำเร็จ
Result	ผ่านการทดสอบ

Case	Action	Test Data							System Result
		question_text	option 1	option 2	option 3	option 4	points	tags	
1	เพิ่มคำถาม	SQL JOIN มีกี่ประเภท?	2 แบบ	3 แบบ	4 แบบ	5 แบบ	1	SQL - JOIN	ระบบบันทึกคำถามสำเร็จและแสดงในรายการคำถาม
2	ไม่กรอกคำถาม	-	2 แบบ	3 แบบ	4 แบบ	5 แบบ	1	SQL - JOIN	ระบบแจ้งเตือน “กรุณากรอกคำถาม”
3	ไม่กรอกตัวเลือก	SQL JOIN มีกี่ประเภท?	-	-	-	-	1	SQL - JOIN	ระบบแจ้งเตือน “กรุณากรอกตัวเลือกให้ครบ”

ตารางที่ 19 การทดสอบระบบ ดูสถิติการสอบของนักศึกษา

Test case 04	ดูสถิติการสอบของนักศึกษา
Test Description	สำหรับอาจารย์ที่ต้องดูสถิติการสอบของนักศึกษา
Pre-Condition	จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นอาจารย์
Post-Condition	ดูผลสอบของนักศึกษาได้
Result	ผ่านการทดสอบ

Case	Action	System Result	Result
1	เลือกชุดข้อสอบที่ต้องการดูในหน้าสถิติ	ระบบแสดงสถิติรายละเอียดของข้อสอบที่เลือก	ผ่านการทดสอบ
2	เลือกชุดข้อสอบที่ต้องการดูในหน้าสถิติ	ระบบแสดงสถิติรายละเอียดของข้อสอบที่เลือก	ผ่านการทดสอบ

ตารางที่ 20 การทดสอบระบบ ทำข้อสอบในระบบ

Test case 05	ทำข้อสอบในระบบ
Test Description	สำหรับนักศึกษาที่ต้องการทำข้อสอบ
Pre-Condition	จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นนักศึกษา
Post-Condition	นักศึกษาได้ทำข้อสอบที่เลือก
Result	ผ่านการทดสอบ

Case	Action	System Result	Result
1	นักศึกษาเริ่มทำ ข้อสอบ	แสดงคำถามทีละข้อ	ผ่านการทดสอบ
2	ส่งคำตอบไม่ครบ	แจ้งเตือนให้ทำให้ครบ	ผ่านการทดสอบ
3	ส่งข้อสอบครบแล้ว	ผ่านการทดสอบ	ผ่านการทดสอบ

ตารางที่ 21 การทดสอบระบบของ ดู Report ของตนเอง

Test case 06	ดู Report ของตนเอง
Test Description	สำหรับนักศึกษาที่ทำข้อสอบเสร็จแล้วต้องการดู Report ของตนเอง
Pre-Condition	จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นนักศึกษา
Post-Condition	นักศึกษาดู Report ของตนเองตามรายวิชาได้
Result	ผ่านการทดสอบ

Case	Action	System Result	Result
1	นักศึกษาทำแค่ Pre-test	แสดงผลลัพธ์แค่ Pre-test เท่านั้น	ผ่านการทดสอบ
2	นักศึกษาทำข้อสอบครบทั้ง Pre-test และ Post-test	แสดงผลลัพธ์ทั้งคู่อย่างละครึ่งหน้าเพื่อวัดผล	ผ่านการทดสอบ

ตารางที่ 22 การทดสอบระบบของ เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลผู้ใช้

Test case 07	เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูลผู้ใช้
Test Description	สำหรับผู้ดูแลที่ต้องการจัดการข้อมูลผู้ใช้
Pre-Condition	จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นผู้ดูแล
Post-Condition	ผู้ใช้ได้รับการแก้ไขข้อมูล
Result	ผ่านการทดสอบ

Case	Action	Test Data	System Result
1	แก้ไขชื่อ-นามสกุลผู้ใช้	Pakin phanpaw เป็น Pakin phanpaw update	ระบบอัปเดตชื่อและ นามสกุลใหม่สำเร็จ และแสดงข้อความแจ้ง “บันทึกสำเร็จ”
2	เปลี่ยนบทบาทผู้ใช้	Student เป็น Teacher	ระบบอัปเดตบทบาท ใหม่สำเร็จ

บทที่ 5

สรุป

5.1 สรุปผลดำเนินงาน

จากการพัฒนาระบบสอบออนไลน์เพื่อประเมินผลความรู้ของผู้ที่เข้ามาสอบ ผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงพัฒนาตนเอง พร้อมทั้งคำแนะนำในเรื่องที่ควรปรับปรุง โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความรู้ของผู้เรียนในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้จัดทำได้พัฒนาระบบสอบออนไลน์เพื่อประเมินผลความรู้ของผู้สอบ พร้อมทั้งคำแนะนำเฉพาะด้านตามจุดที่ผู้สอบทำผิด ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้แบบพัฒนาตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบประกอบด้วยฟีเจอร์หลัก ได้แก่ ระบบสอบแบบ Pre-test และ Post-test ที่ช่วยประเมินความรู้ก่อนและหลังเรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้ว่าเนื้อหาใดที่ควรปรับปรุง และระบบจำกัดการสอบได้เพียงครั้งเดียว

ปัญหาระหว่างการพัฒนาที่พบ คือ การจัดการกับการเลือกข้อสอบที่ไม่ซ้ำกันระหว่าง Pre-test และ Post รวมถึงการแสดงผลการวิเคราะห์ให้เข้าใจง่ายและตรงประเด็น วิธีแก้ไขคือ การใช้คำถามที่มีแท็กที่เหมือนกัน

5.2 แนวทางการพัฒนา

ในการพัฒนาระบบสอบออนไลน์เพื่อประเมินผลความรู้ของผู้เรียน มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประโยชน์ในการใช้งาน ดังนี้

1. ควรพัฒนาให้ระบบสามารถส่งออกข้อมูลผลการสอบในรูปแบบไฟล์ Excel หรือ PDF ได้ เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำข้อมูลไปใช้งานต่อ
2. ควรเพิ่มระบบแจ้งเตือนและติดตามผลการสอบของผู้เรียน เช่น การแจ้งเตือนเมื่อมีการเผยแพร่ข้อสอบใหม่ หรือการติดตามความคืบหน้าในการสอบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนไม่ลืมหัดซ้ำ และทราบผลการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
3. ควรเพิ่มระบบจำแนกความยากของข้อสอบหรือคำถามเพื่อให้สามารถควบคุมระดับความยากในการสุ่มข้อสอบ และช่วยให้การวิเคราะห์ผลการสอบมีความละเอียดมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

- [1] Move Forward Party. "การศึกษาไทยในยุคโควิด: ผลกระทบต่อเด็กและเยาวชน," *Think Forward*. [Online]. Available: <https://think.moveforwardparty.org/news/1601/>. [Accessed: 5 พฤศจิกายน 2567].
- [2] ETS (Education Technology Service). New normal in Thai education: การปรับตัวของการศึกษาไทยในยุคใหม่. [Online]. Available: <https://www.ets.kmutt.ac.th/post/new-normal-in-thai-education>. [Accessed: 5 พฤศจิกายน 2567].
- [3] U.S. Department of Education, *U.S. Education in the Time of COVID*. [Online]. Available: <https://nces.ed.gov/surveys/annualreports/pdf/Education-Covid-time.pdf>. [Accessed: 5 พฤศจิกายน 2567].
- [4] Journal of Educational Psychology, "The impact of personalized feedback on learning effectiveness," vol. 113, no. 3, pp. 487-498, 2021.
- [5] Figma. "Figma" [ONLINE]. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2F1000logos.net%2Ffigma-logo%2F&psig=AOvVaw22UFLW4_dyZqXd2jdgXVH9&ust=1733843566011000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBOQjRxqFwoTCOiB7t_8mooDFOAAAAAdAAAAABAJ. จาก [Accessed: 10 พฤศจิกายน 2567]
- [6] Draw.io. "Draw.io" [ONLINE]. จาก <https://medium.com/@scaleinfinite/draw-io-deployment-af4ffd1e31c1>. [Accessed: 10 พฤศจิกายน 2567]
- [7] React.js. "React" [ONLINE]. จาก <https://delta-dev-software.fr/hello-world-in-react-js> [Accessed: 10 พฤศจิกายน 2567]

[8] Bootstrap. “Bootstrap” [ONLINE]. จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_%28front-end_framework%29. [Accessed: 10 พฤศจิกายน 2567]

[9] Node.js. “Node.js” [ONLINE]. จาก <https://en.wikipedia.org/wiki/Node.js>. [Accessed: 10 พฤศจิกายน 2567]

[10] Express.js. “Express.js” [ONLINE]. จาก <https://www.adwaretech.com/developers/hire-expressjs-developers>. [Accessed: 10 พฤศจิกายน 2567]

[11] PostgreSQL. “PostgreSQL” [ONLINE]. จาก <https://btech.id/en/news/the-benefits-of-learning-postgresql-empowering-your-data-journey/> . [Accessed: 10 พฤศจิกายน 2567]