



ใบอนุญาตโครงการปริญญาโท
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศภาควิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ชื่อปริญญาโท เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์อัตโนมัติเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงตรรกะ
Logic Learning Application for Automatic Problem Generation to Develop Logical Thinking Skills

ผู้จัดทำ นาย ณัฐวัฒน์ บุตรราช
นาย ณัฐวัตร สมณะ

ปีการศึกษา 2567

โครงการปริญญาโทนี้ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

..... ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ อร่ามพวงพานวดี)

..... กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรัญญา สิริธินสงวน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณณ เชาวลิต)



เว็บแอปพลิเคชัน สำหรับการสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์อัตโนมัติ
เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงตรรกะ

Logic Learning Application for Automatic Problem Generation to Develop
Logical Thinking Skills

ณัฐวัฒน์ บุตรราช

ณัฐวัตร์ สมณะ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2567

ชื่อปริญญานิพนธ์ เว็บแอปพลิเคชัน สำหรับการสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์อัตโนมัติเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงตรรกะ

Logic Learning Application for Automatic Problem Generation to Develop Logical Thinking Skills

ผู้จัดทำ นาย ญัฐวัฒน์ บุตรราช , นาย ญัฐวัตร สมณะ

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ เชาวลิ

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

ปีการศึกษา 2567

บทคัดย่อ

ในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลและเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การคิดเชิงตรรกะกลายเป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการทำงานในศตวรรษที่ 21 อย่างไรก็ตาม การศึกษาและการฝึกฝนทักษะการคิดเชิงตรรกะในปัจจุบันยังคงพบปัญหาหลายประการ ได้แก่ การขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากการเรียนรู้ตรรกศาสตร์ในรูปแบบดั้งเดิมมักขาดความน่าสนใจและความท้าทายที่เหมาะสม รวมถึงการขาดเครื่องมือการเรียนรู้ที่ทันสมัยและระบบช่วยเหลือผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถฝึกฝนการแก้โจทย์ตรรกศาสตร์ในรูปแบบตารางค่าความจริง โดยมีอาจารย์เป็นผู้สร้างโจทย์และควบคุมการเรียนรู้ แอปพลิเคชันนี้ประกอบด้วยโหมดฝึกฝนที่ไม่เก็บคะแนน ระบบเก็บคะแนนเพื่อติดตามพัฒนาการ ฟีเจอร์สร้างโจทย์อัตโนมัติตามระดับความยากที่กำหนด และกลไกการปลดล็อกโจทย์ตามระดับความยากเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้

จากผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อระบบในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.39 หรือ 87.8% ขณะที่อาจารย์มีความพึงพอใจในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.18 หรือ 83.6% โครงการนี้จึงเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาตรรกศาสตร์อย่างเป็นระบบ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ยังมีข้อเสนอแนะที่ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้นคือ เพิ่มฟีเจอร์ระบบจัดการบทเรียนหรือวิดีโอประกอบ ปรับปรุงระบบการจัดการข้อมูลประพจน์สำหรับอาจารย์ให้สะดวกและเข้าใจง่ายขึ้น พัฒนาการออกแบบด้านสีสันทันและองค์ประกอบของระบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน ปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ให้มีความเป็นมิตรและลดความซับซ้อนในการใช้งาน

คำสำคัญ : ตรรกศาสตร์, ตารางค่าความจริง, ประพจน์, การสร้างโจทย์อัตโนมัติ

Keyword : Logic, Truth Table, Proposition, Automatic Problem Generation

กิตติกรรมประกาศ

โครงการปริญญานิพนธ์เรื่อง “เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์อัตโนมัติเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงตรรกะ” สามารถดำเนินไปจนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเมตตาและการสนับสนุนจากผู้มีพระคุณหลายท่าน

ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถธรณ เขาวลิต อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด เสนอแนะแนวทางตลอดกระบวนการพัฒนา และช่วยให้โครงการดำเนินไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ นอกจากนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรกฤษณ์ ศุภพร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ปริญญาศาสตร์ จากภาควิชาคณิตศาสตร์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาในด้านทฤษฎีตรรกศาสตร์และการออกแบบตารางค่าความจริง ซึ่งเป็นหัวใจหลักของระบบที่พัฒนาขึ้นในโครงการนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน ที่ให้ความรู้ แนวคิด และประสบการณ์ตลอดช่วงเวลาการศึกษา ตลอดจนเป็นแรงบันดาลใจที่สำคัญในการดำเนินโครงการฉบับนี้

ท้ายที่สุดนี้ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในด้านตรรกศาสตร์และการพัฒนาเครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้และขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ณัฐวัฒน์ บุตรราช

ณัฐวัตร สมณะ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ลักษณะและขอบเขตของงาน	2
1.3.1 ผู้ดูแลระบบ (Administrator)	2
1.3.2 อาจารย์ (Teacher)	2
1.3.3 นักเรียน(Student)	2
1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	2
1.4.1 ฮาร์ดแวร์	2
1.4.2 ซอฟต์แวร์	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ภาระหน้าที่ความรับผิดชอบ	3
บทที่ 2 ผลงานที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 Matific[1]	4
2.2 IXL[2]	6
2.3 Kahoot![3]	7
บทที่ 3 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง	9
3.1 หลักการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการฝึกทักษะ	9
3.1.1 การเรียนรู้แบบโต้ตอบ (Interactive Learning)[10]	9
3.1.2 การให้ฟีดแบ็กทันทีและการประเมินผล (Immediate Feedback and Assessment)[9]	9
3.1.3 แนวคิดเกมเพื่อการเรียนรู้ (Game-Based Learning)[8]	9
3.2 หลักการทฤษฎีทางตรรกศาสตร์	10
3.2.1 ตรรกศาสตร์ (Logic)[11]	10
3.2.2 ตารางค่าความจริง (Truth Table)[7]	10
3.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา	10

3.3.1 Python[6].....	10
3.3.2 Django[4]	11
3.3.3 MySQL[5].....	11
3.4 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล.....	11
3.4.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design).....	11
บทที่ 4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน	12
4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	12
4.1.1 คิดและเสนอหัวข้อโครงการ.....	12
4.1.2 ศึกษารวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตโครงการ	12
4.1.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	12
4.1.4 ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง.....	12
4.1.5 พัฒนาโปรแกรม.....	12
4.1.6 ทดสอบการทำงานและปรับปรุงโปรแกรม.....	12
4.1.7 จัดทำเอกสารประกอบโครงการ.....	13
4.2 แผนการดำเนินงาน.....	13
บทที่ 5 วิธีการดำเนินงาน.....	14
5.1 โครงสร้างของระบบ.....	14
5.1.1 แผนภาพ Use Case.....	14
5.1.2 ผู้ใช้งานระบบ (Actor) รวมมีทั้งหมด 3 Actors ประกอบด้วย	14
5.1.3 การทำงานของระบบ (Use Case) รวมมี 7 Use Case ประกอบด้วย	15
5.2 การออกแบบฐานข้อมูล	20
5.3 วิธีการทำงานของระบบสู่ประพจน์อัตโนมัติ	27
5.3.1 สู่ประพจน์ตามระดับความยาก.....	27
5.3.2 ใช้ฟังก์ชันการสร้างตารางค่าความจริง ตามประพจน์ที่ผู้ใช้ต้องการ	27
5.3.3 การวิเคราะห์เพื่อลบประพจน์ตำแหน่งสุดท้ายของตารางจนถึงตำแหน่งแรกสุดตามเงื่อนไข.....	28
5.4 การออกแบบ	31
5.4.1 หน้าเข้าสู่ระบบ.....	31
5.4.2 ส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับอาจารย์	32
5.4.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับนักศึกษา.....	41
บทที่ 6 ผลการดำเนินงาน ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ.....	53
6.1 ผลการดำเนินงาน	53
6.1.1 ส่วนการทำงานของอาจารย์.....	53
6.1.2 ส่วนการทำงานของนักศึกษา	53
6.1.3 การประเมินวัดระดับความพึงพอใจที่มีผลต่อระบบ	53

6.1.4 อภิปรายผลการทำแบบประเมินความพึงพอใจ	57
6.2 ข้อจำกัด.....	58
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งโปรแกรม.....	60
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานระบบของนักศึกษา.....	65
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานระบบของอาจารย์	74
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ.....	82
ภาคผนวก จ แบบสอบถามความพึงพอใจ.....	85

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	13
ตารางที่ 5.1 Use Case จัดการข้อมูลในระบบ.....	15
ตารางที่ 5.2 Use Case จัดการข้อมูลบัญชีนักศึกษา.....	15
ตารางที่ 5.3 Use Case สร้างโจทย์	16
ตารางที่ 5.4 Use Case ตรวจสอบคะแนน.....	17
ตารางที่ 5.5 Use Case ทำโจทย์ในโหมดฝึกฝน	18
ตารางที่ 5.6 Use Case กำหนดเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนน	19
ตารางที่ 5.7 Use Case ทำโจทย์ในโหมดเก็บคะแนน	19
ตารางที่ 5.8 students ใช้เก็บข้อมูลนักศึกษา.....	21
ตารางที่ 5.9 teachers ใช้เก็บข้อมูลอาจารย์.....	22
ตารางที่ 5.10 propositions ใช้เก็บข้อมูลประพจน์	22
ตารางที่ 5.11 challengecondition ใช้เก็บเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนน	22
ตารางที่ 5.12 practicerecords ใช้เก็บข้อมูลการทำโจทย์โหมดฝึกฝนของนักศึกษา.....	22
ตารางที่ 5.13 challenge_progress ใช้เก็บข้อมูลคะแนนและความก้าวหน้าของนักศึกษาในโหมดเก็บคะแนน	23
ตารางที่ 5.14 challenge_detail ใช้เก็บข้อมูลการทำโจทย์โหมดเก็บคะแนนของนักศึกษา	23
ตารางที่ 6.1 ตารางแสดงความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันของนักศึกษาจำนวน 20 คน.....	54
ตารางที่ 6.2 เกณฑ์การวัดความพึงพอใจของนักศึกษาจำนวน 20 คน.....	55
ตารางที่ 6.3 ตารางความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันของอาจารย์จำนวน 1 ท่าน.....	56
ตารางที่ 6.4 เกณฑ์การวัดความพึงพอใจของอาจารย์จำนวน 1 ท่าน.....	57

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 หน้าจอเลือกเกมคณิตศาสตร์.....	4
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการเล่นเกมคณิตศาสตร์.....	5
รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการเล่นเกมคณิตศาสตร์.....	6
รูปที่ 2.4 หน้าจอแผนการเรียนรู้.....	6
รูปที่ 2.5 หน้าจอเข้าร่วมห้อง.....	7
รูปที่ 2.6 หน้าจอเล่นเกมร่วมกันในชั้นเรียน	8
รูปที่ 5.1 Use case ของระบบโปรแกรมเพื่อฝึกทักษะตรรกศาสตร์.....	14
รูปที่ 5.2 ER Diagram ของระบบ.....	21
รูปที่ 5.3 Flow chart สำหรับผู้ดูแลระบบ	24
รูปที่ 5.4 Flow chart สำหรับอาจารย์.....	25
รูปที่ 5.5 Flow Chart สำหรับนักศึกษา	26
รูปที่ 5.6 ตัวอย่างตารางค่าความจริง	27
รูปที่ 5.7 ฟังก์ชันการสร้างตารางค่าความจริง.....	28
รูปที่ 5.8 โค้ดที่ใช้ค้นหาตำแหน่งของประพจน์ เพื่อเข้าสู่กระบวนการลบ	29
รูปที่ 5.9 โค้ดฟังก์ชันทดสอบการหาคำตอบ	30
รูปที่ 5.10 ตารางค่าความจริงหลังใช้ฟังก์ชันลบ.....	30
รูปที่ 5.11 หน้าเข้าสู่ระบบ	31
รูปที่ 5.12 หน้าสมัครสมาชิก.....	31
รูปที่ 5.13 หน้าหลักฝั่งอาจารย์.....	32
รูปที่ 5.14 หน้าเปลี่ยนรหัสผ่านฝั่งอาจารย์	32
รูปที่ 5.15 หน้าต่างสร้างโจทย์แบบสุ่ม	33
รูปที่ 5.16 หน้าต่างสร้างโจทย์แบบกำหนดเอง.....	33
รูปที่ 5.17 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มสุ่มประพจน์.....	34
รูปที่ 5.18 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มสร้างโจทย์.....	34
รูปที่ 5.19 หน้าต่างแก้ไขโจทย์.....	35
รูปที่ 5.20 การแจ้งเตือนหลังจากแก้ไขโจทย์สำเร็จ	35
รูปที่ 5.21 หน้าต่างตั้งค่าเงื่อนไขโหมดเก็บคะแนน.....	36
รูปที่ 5.22 การแจ้งเตือนหลังจากบันทึกเงื่อนไขสำเร็จ	36
รูปที่ 5.23 ตารางค่าความจริงหลังจากกดปุ่มดูตาราง ในรูปที่ 5.21.....	37
รูปที่ 5.24 หน้าจัดการบัญชีนักศึกษา.....	37

รูปที่ 5.25 หน้าต่างเพิ่มบัญชีนักศึกษา	38
รูปที่ 5.26 ผลลัพธ์หลังจากเพิ่มบัญชีสำเร็จ	38
รูปที่ 5.27 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลนักศึกษา	39
รูปที่ 5.28 ผลลัพธ์หลังจากแก้ไขสำเร็จ	39
รูปที่ 5.29 หน้าดูคะแนนนักศึกษา	40
รูปที่ 5.30 ข้อมูลของนักศึกษาจะแสดงหลังจากทำการเล่นโหมดเก็บคะแนน	40
รูปที่ 5.31 หน้าหลักฝั่งนักศึกษา	41
รูปที่ 5.32 หน้าเปลี่ยนรหัสฝั่งนักศึกษา	41
รูปที่ 5.33 หน้าโหมดฝึกฝนก่อนอาจารย์สร้างโจทย์	42
รูปที่ 5.34 หน้าโหมดฝึกฝนหลังจากอาจารย์สร้างโจทย์แล้ว	42
รูปที่ 5.35 ผลลัพธ์หลังจากกรองโจทย์ระดับง่าย	43
รูปที่ 5.36 ผลลัพธ์หลังจากกรองโจทย์ระดับปานกลาง	43
รูปที่ 5.37 ผลลัพธ์หลังจากกรองโจทย์ระดับยาก	44
รูปที่ 5.38 ตารางค่าความจริงในโหมดฝึกฝน	44
รูปที่ 5.39 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มตรวจคำตอบ	45
รูปที่ 5.40 หน้าต่างแจ้งเตือนหลังจากกดปุ่มเฉลย	45
รูปที่ 5.41 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มยืนยัน ในรูปที่ 5.39	46
รูปที่ 5.42 ได้รับดาวกรณีที่คำตอบผิดเกินครึ่ง ในโหมดฝึกฝน	46
รูปที่ 5.43 ได้รับดาวกรณีที่คำตอบถูกเกินครึ่ง ในโหมดฝึกฝน	46
รูปที่ 5.44 ได้รับดาวกรณีที่ตอบถูกทั้งหมด ในโหมดฝึกฝน	47
รูปที่ 5.45 หน้าต่างแจ้งเตือนในโหมดเก็บคะแนน กรณีที่อาจารย์ยังไม่ได้กำหนดเงื่อนไข	47
รูปที่ 5.46 หน้าหลักในโหมดเก็บคะแนน	48
รูปที่ 5.47 หน้าแสดงโจทย์หลังจากกดปุ่มเริ่มเล่น	48
รูปที่ 5.48 ตารางค่าความจริงในโหมดเก็บคะแนน	49
รูปที่ 5.49 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มส่งคำตอบ ในกรณีที่คำตอบผิด	49
รูปที่ 5.50 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มส่งคำตอบ ในกรณีที่คำตอบถูกต้องทั้งหมด	50
รูปที่ 5.51 หน้าหลักโหมดเก็บคะแนน หลังจากคำตอบถูกต้องทั้งหมดและผ่านเงื่อนไข ดังรูปที่ 4.45	50
รูปที่ 5.52 ป้ายกำกับในกรณีที่ยังไม่เคยทำโจทย์	51
รูปที่ 5.53 ป้ายกำกับในกรณีที่เคยทำโจทย์แล้วแต่ไม่ผ่าน	51
รูปที่ 5.54 ป้ายกำกับในกรณีที่ทำโจทย์ผ่านแล้ว	51
รูปที่ 5.55 หน้าต่างแสดงความยินดี เมื่อนักศึกษาสามารถผ่านโจทย์ทุกข้อในโหมดเก็บคะแนน	52
รูปภาคผนวกที่ ก.1 ไฟล์โปรแกรม DjangoProject.zip	60
รูปภาคผนวกที่ ก.2 ขั้นตอนการแตกไฟล์ zip	60

รูปภาพผนวกที่ ก.3 นำไฟล์โปรแกรมลง Visual Studio Code	61
รูปภาพผนวกที่ ก.4 ติดตั้ง pipenv	61
รูปภาพผนวกที่ ก.5 ติดตั้ง pipenv install.....	61
รูปภาพผนวกที่ ก.6 รันคำสั่ง pipenv shell.....	62
รูปภาพผนวกที่ ก.7 ติดตั้ง pip install -r requirements.txt.....	62
รูปภาพผนวกที่ ก.8 Create Schema	62
รูปภาพผนวกที่ ก.9 กำหนดชื่อ Schema	63
รูปภาพผนวกที่ ก.10 ตั้งค่าโปรแกรม	63
รูปภาพผนวกที่ ก.11 รันคำสั่ง.....	64
รูปภาพผนวกที่ ก.12 คำสั่งเริ่มใช้งานโปรแกรม.....	64
รูปภาพผนวกที่ ข.1 เข้าสู่ระบบ	65
รูปภาพผนวกที่ ข.2 สมัครสมาชิกของนักศึกษา.....	65
รูปภาพผนวกที่ ข.3 หน้าหลักเมื่อเข้าสู่ระบบ	66
รูปภาพผนวกที่ ข.4 หน้าเปลี่ยนรหัสผ่าน	66
รูปภาพผนวกที่ ข.5 โหมดฝึกฝน.....	67
รูปภาพผนวกที่ ข.6 โจทย์โหมดฝึกฝน	68
รูปภาพผนวกที่ ข.7 ตรวจสอบคำตอบ.....	68
รูปภาพผนวกที่ ข.8 ดูเฉลย	69
รูปภาพผนวกที่ ข.9 คำตอบเฉลย	69
รูปภาพผนวกที่ ข.10 โหมดเก็บคะแนน.....	70
รูปภาพผนวกที่ ข.11 โหมดเก็บคะแนน.....	71
รูปภาพผนวกที่ ข.12 โจทย์โหมดเก็บคะแนน	71
รูปภาพผนวกที่ ข.13 ส่งคำตอบ	72
รูปภาพผนวกที่ ข.14 ถูกทุกข้อ.....	72
รูปภาพผนวกที่ ข.15 หน้าสรุปผล	73
รูปภาพผนวกที่ ข.16 แสดงความยินดี.....	73
รูปภาพผนวกที่ ค.1 เข้าสู่ระบบ	74
รูปภาพผนวกที่ ค.2 หน้าหลักเมื่อเข้าสู่ระบบ	74
รูปภาพผนวกที่ ค.3 เปลี่ยนรหัสผ่าน	75
รูปภาพผนวกที่ ค.4 ตั้งค่าเงื่อนไขโหมดเก็บคะแนน.....	76
รูปภาพผนวกที่ ค.5 สร้างโจทย์อัตโนมัติ.....	76
รูปภาพผนวกที่ ค.6 คะแนนนักศึกษา.....	77

รูปภาคผนวกที่ ค.7 สร้างบัญชีนักศึกษา	77
รูปภาคผนวกที่ ค.8 สร้างบัญชีนักศึกษา	77
รูปภาคผนวกที่ ค.9 สร้างบัญชีนักศึกษา	78
รูปภาคผนวกที่ ค.10 เพิ่มบัญชีนักศึกษา.....	78
รูปภาคผนวกที่ ค.11 ลบบัญชีนักศึกษา	79
รูปภาคผนวกที่ ค.12 แก้ไขบัญชีนักศึกษา	79
รูปภาคผนวกที่ ค.13 รายละเอียดโจทย์	80
รูปภาคผนวกที่ ค.14 แก้ไขโจทย์.....	80
รูปภาคผนวกที่ ค.15 ดูตาราง	81
รูปภาคผนวกที่ ง.1 เข้าสู่ระบบ.....	82
รูปภาคผนวกที่ ง.2 สร้างบัญชีผู้ดูแลระบบ.....	82
รูปภาคผนวกที่ ง.3 หน้าแรกเมื่อเข้าสู่ระบบ.....	83
รูปภาคผนวกที่ ง.4 ข้อมูล Students	83
รูปภาคผนวกที่ ง.5 ข้อมูล Propositions	83
รูปภาคผนวกที่ ง.6 ข้อมูล Teachers	84

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลและเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การคิดเชิงตรรกะกลายเป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการทำงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะดังกล่าวช่วยให้บุคคลสามารถวิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและการพัฒนานวัตกรรมในทุกสาขาวิชา การศึกษาและการฝึกฝนทักษะการคิดเชิงตรรกะในปัจจุบันยังคงพบปัญหาหลายประการ ได้แก่ การขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากการเรียนรู้ตรรกศาสตร์ในรูปแบบดั้งเดิมมักขาดความน่าสนใจและความท้าทายที่เหมาะสม รวมถึงการขาดเครื่องมือการเรียนรู้ที่ทันสมัย ที่สามารถสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์อัตโนมัติ การขาดระบบช่วยเหลือผู้สอนและผู้เรียน ในการจัดการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้การเรียนการสอนตรรกศาสตร์ยังคงอาศัยวิธีการแบบดั้งเดิมที่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม

เพื่อลดความซับซ้อนในการเรียนรู้และเพิ่มความร่วมมือของผู้เรียน จึงได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถฝึกฝนการแก้โจทย์ตรรกศาสตร์ในรูปแบบตารางค่าความจริง โดยมีอาจารย์เป็นผู้สร้างโจทย์และควบคุมการเรียนรู้ แอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้นักศึกษาสามารถเลือกโหมดฝึกฝนที่ไม่เก็บคะแนนแต่มีโจทย์ให้เลือกเล่นตามระดับความยากที่ต้องการ และสามารถเห็นพัฒนาการของตนเองผ่านระบบเก็บคะแนน นอกจากนี้ยังมีฟีเจอร์สร้างโจทย์อัตโนมัติตามระดับความยากที่กำหนด เพื่อช่วยลดภาระของอาจารย์ในการคิดโจทย์เองทั้งหมด อีกทั้งยังมีกลไกการปลดล็อกโจทย์ตามระดับความยากเพื่อช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักศึกษา ซึ่งช่วยแก้ไขปัญหาก็กล่าวมาและส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงตรรกะอย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบระบบดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบเกม (Game-Based Learning) ที่เน้นการสร้างแรงจูงใจผ่านการให้รางวัลและความท้าทายที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ระบบการให้ข้อมูลป้อนกลับทันที (Immediate Feedback) ในแอปพลิเคชันนี้ยังช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ช่วยสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียน ซึ่งเป็นหลักการสำคัญในการออกแบบระบบการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพ

โครงการนี้จึงเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาตรรกศาสตร์อย่างเป็นระบบ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างยั่งยืน โดยการรวมเอาหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าด้วยกันเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและเข้าถึงได้ง่าย

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์ในรูปแบบตารางค่าความจริงอัตโนมัติ
- 2) เพื่อพัฒนาเครื่องมือช่วยเหลืออาจารย์ในการจัดการการเรียนรู้และลดภาระในการสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์
- 3) เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกฝนการแก้โจทย์ตรรกศาสตร์ผ่านโหมดฝึกฝนโดยไม่มีการเก็บคะแนน
- 4) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีแรงจูงใจผ่านโหมดเก็บคะแนนด้วยระบบปลดล็อกโจทย์ตามระดับความยาก

1.3 ลักษณะและขอบเขตของงาน

1.3.1 ผู้ดูแลระบบ (Administrator)

- สามารถเพิ่ม ลบ และ แก้ไข บัญชีอาจารย์ และ นักศึกษาได้
- สามารถเพิ่ม ลบ และ แก้ไข ประพจน์ได้

1.3.2 อาจารย์ (Teacher)

- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ประพจน์ กำหนดระดับความยาก และเลือกได้ว่าประพจน์จะแสดงในโหมดไหน
- สามารถกำหนดเงื่อนไขการให้คะแนน เงื่อนไขการผ่านด้าน ในโหมดเก็บคะแนนได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข บัญชีนักศึกษาได้
- สามารถตรวจสอบคะแนนนักศึกษา และดาวน์โหลดข้อมูลเป็นไฟล์ excel ได้

1.3.3 นักเรียน(Student)

- สามารถทำโจทย์ตารางค่าความจริงในโหมดฝึกฝนได้
- สามารถทำโจทย์ตารางค่าความจริงในโหมดเก็บคะแนนได้
- สามารถตรวจสอบคะแนนได้

1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

1.4.1 ฮาร์ดแวร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์
 - หน่วยประมวลผล CPU AMD Ryzen 7 5800x 3D
 - หน่วยความจำ 32 GB
- LAPTOP ASUS TUF GAMING F15
 - หน่วยประมวลผล CPU Intel® Core (Tm) i5-10300H
 - หน่วยความจำ 8.00 GB

1.4.2 ซอฟต์แวร์

- Visual Studio Code version 1.91.1
- Windows 10
- Windows 11 Home Single Language

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้เว็บไซต์แอปพลิเคชันที่มีระบบสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์ในรูปแบบตารางค่าความจริงอัตโนมัติ
- 2) ได้เครื่องมือช่วยเหลืออาจารย์ที่ช่วยลดภาระในการสร้างโจทย์
- 3) นักศึกษามีเครื่องมือฝึกฝนการแก้โจทย์ตรรกศาสตร์ที่สามารถเลือกระดับความยากได้ความต้องการของตนเอง
- 4) นักศึกษามีความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น

1.6 ภาระหน้าที่ความรับผิดชอบ

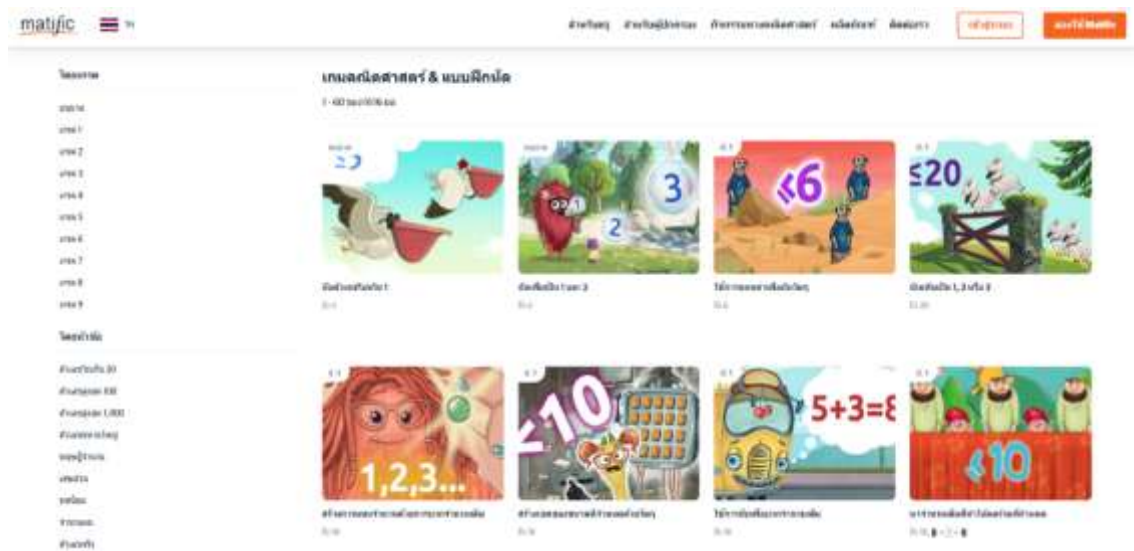
- 1) นายณัฐวัฒน์ บุตรราช
รับผิดชอบ พัฒนาหน้าเว็บและฐานข้อมูล
- 2) นายณัฐวัตร สมณะ
รับผิดชอบ พัฒนาฟังก์ชันและอัลกอริทึมภายในโปรแกรม ออกแบบฐานข้อมูล

บทที่ 2 ผลงานที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของผลงานที่เกี่ยวข้องจะประกอบไปด้วยตัวอย่างของงานที่คล้ายคลึงกับโครงการปริญญานิพนธ์นี้ โดยทำการวิเคราะห์ให้เห็นถึงลักษณะของงาน ข้อเด่นและข้อด้อยของแต่ละงาน โดยผลงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการมีดังนี้

2.1 Matific[1]

เป็นแพลตฟอร์มเว็บแอปพลิเคชันด้านการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอินเทอร์แอคทีฟที่เน้นการเรียนรู้ผ่านเกมและกิจกรรมต่าง ๆ เหมาะสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาเป็นหลัก โดยเนื้อหาภายในระบบถูกออกแบบมาเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเชิงแนวคิดผ่านการเล่นเกม



รูปที่ 2.1 หน้าจอเลือกเกมคณิตศาสตร์
ที่มา: <https://www.matific.com/th/th/home/maths/>

ใช้แผนภูมิกระแสข้อมูลเพื่อสร้างลำดับ Collatz

สมมติฐานของคณิตศาสตร์

เล่นกับขั้นเรียน เล่นกับสี

ประเภทกิจกรรม แบบฝึกหัด
จุดประสงค์ การทำความเข้าใจเชิงแนวคิด
คำถาม 5
ความพยายามโดยประมาณ 5 นาที

เราสามารถเลือกจำนวนเต็มใดๆ ก็ได้เพื่อเป็น อินพุต และเริ่มสร้างลำดับของตัวเลขเช่นตอนนี ได้เลือกจำนวนเต็มกับค่า 10 แล้วได้ออกว่า 16.

อินพุต อินพุต เป็น ?

ตามรายชื่อ

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการเล่นเกมคณิตศาสตร์

ที่มา: <https://www.matific.com/th/th/home/maths/episode/WorksheetCollatzIntroductionMain/>

ข้อเด่น

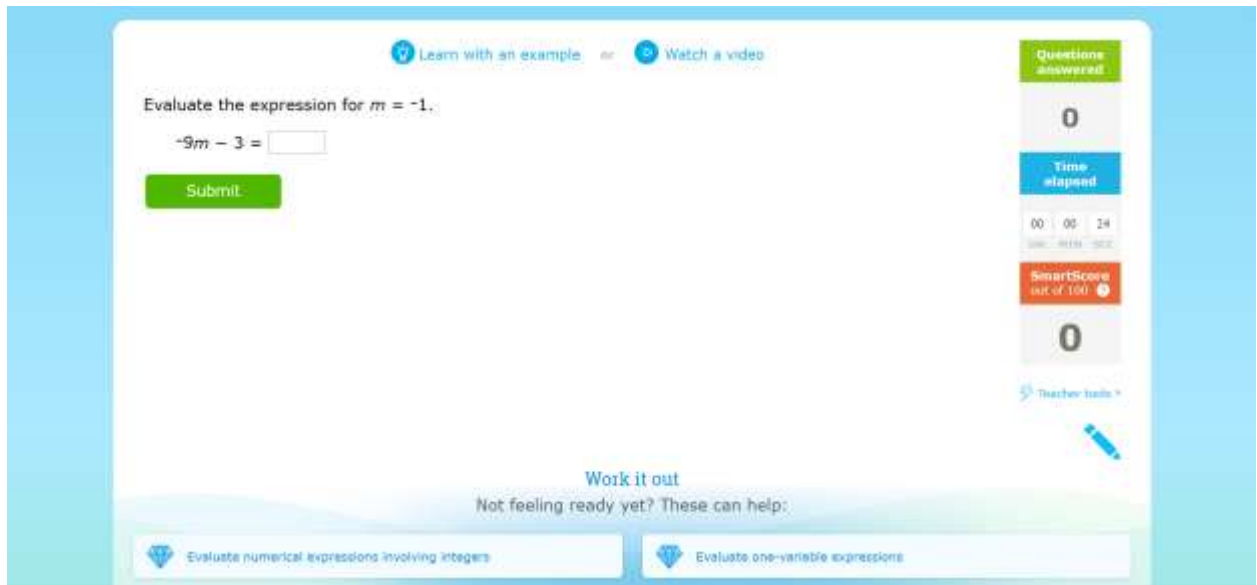
- 1) มีระบบการเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟ (Interactive) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสนุกกับการเรียน
- 2) ครอบคลุมเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา
- 3) มีระบบติดตามผลและรายงานความก้าวหน้าให้อาจารย์หรือผู้ปกครองสามารถวิเคราะห์ผลการเรียนได้
- 4) รองรับหลายภาษาและใช้งานได้ทั้งบนเว็บและแอปพลิเคชันมือถือ

ข้อด้อย

- 1) บางกิจกรรมเน้นความสนุกมากกว่าความลึกทางวิชาการ อาจไม่เหมาะกับการเรียนรู้ในระดับที่ต้องการความแม่นยำทางตรรกะหรือเชิงสัญลักษณ์
- 2) ต้องสมัครสมาชิกหรือมีค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้งานบางส่วน

2.2 IXL[2]

เป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่ให้บริการแบบฝึกหัดในหลากหลายวิชาสำหรับนักเรียน ตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาโดยเน้นการเรียนรู้แบบปรับตามความสามารถของผู้เรียน มีการติดตามพัฒนาการของผู้เรียนอย่างละเอียด ทำให้ผู้สอนสามารถเห็นจุดแข็งและจุดที่ต้องปรับปรุง



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการเล่นเกมคณิตศาสตร์

ที่มา: <https://www.ixl.com/math/algebra-1/evaluate-variable-expressions-involving-integers>



รูปที่ 2.4 หน้าจอแผนการเรียนรู้

ที่มา: <https://www.ixl.com/skill-plans>

ข้อเด่น

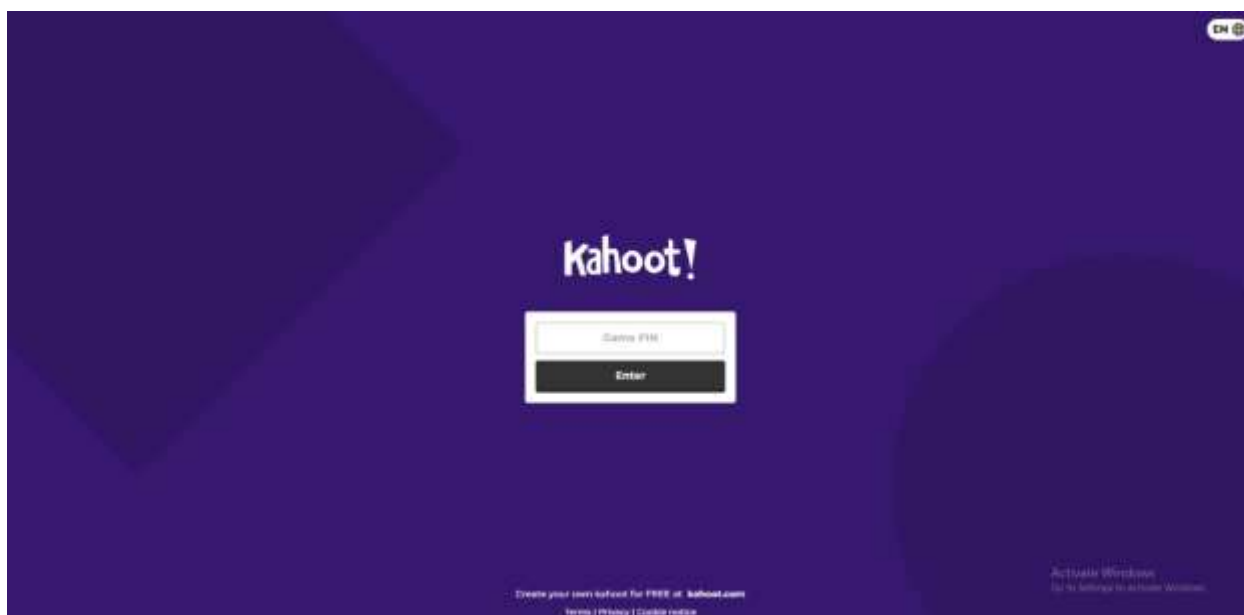
- 1) ครอบคลุมเนื้อหาวิชาหลากหลายและหลากหลายระดับชั้น เหมาะกับผู้เรียนทุกวัย
- 2) มีระบบปรับระดับความยากของแบบฝึกหัดให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละคน
- 3) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลละเอียด ช่วยให้ครูและผู้ปกครองติดตามพัฒนาการของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) มีรางวัลเสมือนจริง (Virtual Awards) เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียน

ข้อด้อย

- 1) รูปแบบการเรียนเน้นทำแบบฝึกหัดซ้ำๆ อาจไม่เหมาะกับผู้เรียนที่ต้องการกิจกรรมแบบอินเทอร์แอคทีฟหรือเกม
- 2) ไม่มีเนื้อหาด้านตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์หรือการใช้ตารางค่าความจริงโดยเฉพาะ
- 3) ต้องสมัครสมาชิกแบบรายเดือนหรือรายปีเพื่อเข้าถึงเนื้อหาทั้งหมด

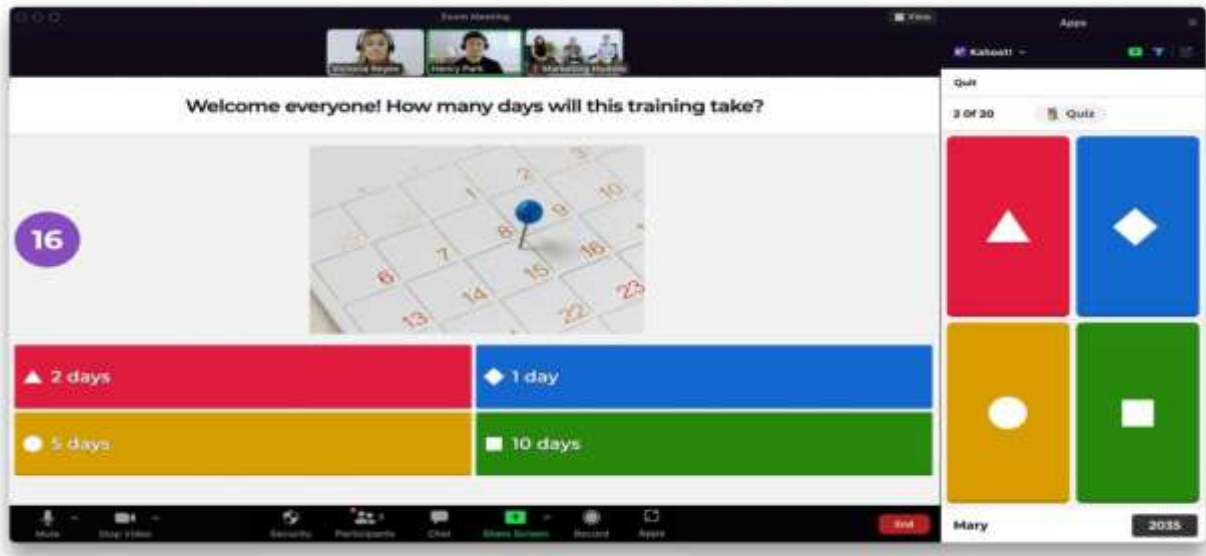
2.3 Kahoot! [3]

Kahoot! เป็นแพลตฟอร์มเกมการศึกษา (Game-based Learning Platform) ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านการตอบคำถามแบบมีการแข่งขัน โดยครูสามารถสร้างคำถามในรูปแบบแบบทดสอบ (Quiz) หรือคำถามแบบโต้ตอบ (Interactive) แล้วให้ผู้เรียนตอบผ่านอุปกรณ์ของตนเองแบบเรียลไทม์ โดย Kahoot เน้นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและสร้างความสนุกสนานในห้องเรียน



รูปที่ 2.5 หน้าจอเข้าร่วมห้อง

ที่มา: <https://kahoot.it/>



รูปที่ 2.6 หน้าจอเล่นเกมร่วมกันในชั้นเรียน
ที่มา: <https://ahaslides.com/th/blog/quizzz-alternatives/>

ข้อเด่น

- 1) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในห้องเรียน ช่วยให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน
- 2) ใช้งานง่าย ทั้งสำหรับผู้สอนและผู้เรียน
- 3) สามารถใช้ได้ทั้งในห้องเรียนจริงและในรูปแบบออนไลน์
- 4) มีระบบจัดอันดับผู้เล่น (Leaderboard) เพื่อเพิ่มความท้าทาย
- 5) รองรับคำถามหลากหลายรูปแบบ เช่น ตัวเลือกเดียว หลายตัวเลือก จับคู่คำถาม

ข้อด้อย

- 1) จำกัดเวลาการตอบคำถาม ซึ่งอาจไม่เหมาะกับเนื้อหาที่ต้องใช้การวิเคราะห์เชิงลึก
- 2) ระบบคะแนนมุ่งเน้นความเร็วในการตอบ มากกว่าความเข้าใจในเนื้อหา
- 3) รูปแบบเกมเน้นความสนุกมากกว่าความต่อเนื่องในการเรียนรู้ ทำให้ไม่เหมาะกับการติดตามพัฒนาการระยะยาว

บทที่ 3 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จะกล่าวถึงทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่นำมาใช้พัฒนาโครงการนี้

3.1 หลักการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการฝึกทักษะ

3.1.1 การเรียนรู้แบบโต้ตอบ (Interactive Learning)[10]

การเรียนรู้แบบโต้ตอบ (Interactive Learning) เป็นแนวทางการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างเข้มข้น ในกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่ผู้เรียนทำหน้าที่เป็นผู้รับข้อมูลเพียงฝ่ายเดียว การเรียนรู้แบบโต้ตอบจะมุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง ให้ผู้เรียนสามารถรักษาความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการจดจำข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้เรียนจำเป็นต้องมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องในกระบวนการเรียนรู้ ไม่เพียงแต่การรับข้อมูลแบบเดิมที่อาจก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายและส่งผลให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ลดลง

3.1.2 การให้ฟีดแบ็กทันทีและการประเมินผล (Immediate Feedback and Assessment)[9]

เป็นกระบวนการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันทีหลังจากที่ผู้เรียนได้ตอบสนองหรือปฏิบัติกิจกรรมทำให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง การให้ฟีดแบ็กทันทีที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นองค์ประกอบหลักของระบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถทราบผลการปฏิบัติงานและปรับปรุงการเรียนรู้ได้ทันที

ผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของการให้ฟีดแบ็กทันที มีความสำคัญในหลายด้านโดยช่วยแก้ไขความเข้าใจผิดของผู้เรียนได้ทันทีที่เกิดข้อผิดพลาดป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเสริมสร้างความเข้าใจที่ผิดพลาดโดยการทำผิดซ้ำหลายครั้ง กระบวนการนี้ช่วยลดการสูญเสียเวลา และช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงคำตอบที่ผิดพลาดในเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียนที่ได้รับฟีดแบ็กล่าช้าหรือไม่ได้รับฟีดแบ็กเลย

3.1.3 แนวคิดเกมเพื่อการเรียนรู้ (Game-Based Learning)[8]

การเรียนรู้ผ่านเกม เป็นแนวคิดที่นำกลไกของเกม เช่น การให้คะแนน ความท้าทาย และการปลดล๊อคระดับ มาใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น แนวคิดนี้เป็นแรงบันดาลใจสำคัญของโครงการ โดยเฉพาะในโหมดฝึกฝนและโหมดเก็บคะแนน ที่ออกแบบให้คล้ายเกมเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ตรรกศาสตร์

3.2 หลักการทฤษฎีทางตรรกศาสตร์

3.2.1 ตรรกศาสตร์ (Logic)[11]

ตรรกศาสตร์คือการศึกษาเกี่ยวกับหลักการของการใช้เหตุผลที่ถูกต้อง โดยเน้นที่ความถูกต้อง (validity) ของการอ้างเหตุผล ว่าข้อสรุปบางอย่างเกิดจากสมมติฐานที่กำหนดหรือไม่ หลักการของตรรกศาสตร์มีคุณลักษณะพิเศษ 2 ประการ คือ ความเป็นกลางทางหัวข้อ (Topic-neutrality) ซึ่งสามารถใช้ได้กับหัวข้อที่หลากหลาย และความไม่ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ (Non-contingent) ซึ่งไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของโลก ทำให้ความจริงทางตรรกศาสตร์เป็นความจริงที่จำเป็นตรรกศาสตร์ แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ ตรรกศาสตร์ไม่เป็นทางการ (Informal Logic) ซึ่งใช้ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในชีวิตประจำวัน และตรรกศาสตร์เป็นทางการ (Formal Logic) ซึ่งเป็นระบบที่มีภาษาและกฎการใช้เหตุผลที่กำหนดอย่างแม่นยำ การศึกษาตรรกศาสตร์มีประโยชน์ในการช่วยให้เราระบุรูปแบบการใช้เหตุผลที่ดีและไม่ดี และมีการประยุกต์ใช้ในหลายสาขา เช่น ภาษาศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ปัญญาประดิษฐ์ และปรัชญา

3.2.2 ตารางค่าความจริง (Truth Table)[7]

ตารางค่าความจริง (Truth Table) เป็นเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แสดงค่าความจริงของนิพจน์ลอจิกในรูปแบบตาราง โดยแสดงการผสมผสานของค่าอินพุตทั้งหมดที่เป็นไปได้และค่าเอาต์พุตที่สอดคล้องกัน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของพีชคณิตบูลีน (Boolean Algebra) และการออกแบบวงจรดิจิทัล การสร้างตารางค่าความจริงประกอบด้วยขั้นตอนการระบุตัวแปรอินพุต การสร้างการผสมผสานทั้งหมด และการคำนวณผลลัพธ์ตามสูตรลอจิก จำนวนแถวของตารางจะเป็น 2^n เมื่อ n คือจำนวนตัวแปรอินพุต

การดำเนินการลอจิกพื้นฐานแบ่งออกเป็น การดำเนินการตัวแปรเดียว (Unary Operations) ที่มีตัวแปรเดียว ได้แก่ การปฏิเสธ (NOT), การเหมือนตัวเอง (Identity), ค่าจริง (True) และ ค่าเท็จ (False) และ การดำเนินการสองตัวแปร (Binary Operations) ที่มีสองตัวแปร ได้แก่ การและ (AND), การหรือ (OR), การไม่และ (NAND), การไม่หรือ (NOR), การหรือพิเศษ (XOR) และ การไม่หรือพิเศษ (XNOR)

ในบริบทของการวิจัยและพัฒนาระบบ ตารางค่าความจริงมีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์และออกแบบวงจรลอจิก การตรวจสอบความถูกต้องของอัลกอริทึม และการพัฒนาระบบตรวจจับข้อผิดพลาด ข้อได้เปรียบของตารางค่าความจริงคือการแสดงผลแบบเป็นระบบและง่ายต่อการเข้าใจ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องขนาดที่เพิ่มขึ้นแบบเลขชี้กำลังเมื่อจำนวนตัวแปรมากขึ้น สำหรับงานวิจัยด้านคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมไฟฟ้า ตารางค่าความจริงเป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ระบบลอจิก การออกแบบวงจรดิจิทัล และการพัฒนาอัลกอริทึมที่ต้องการการประมวลผลแบบลอจิก ทำให้เป็นทฤษฎีพื้นฐานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบและการแก้ปัญหาทางเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา

3.3.1 Python[6]

Python เป็นภาษาโปรแกรมระดับสูงที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีโครงสร้างภาษาที่อ่านง่าย พัฒนาได้รวดเร็ว และมีไลบรารีจำนวนมากรองรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน งานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล ตรรกศาสตร์ และการ

สร้างฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบ โครงงานนี้เลือกใช้ Python เนื่องจากสามารถทำงานร่วมกับ Django ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงรองรับการสร้างฟังก์ชันสู่สมการตรรกศาสตร์ได้อย่างยืดหยุ่น

3.3.2 Django[4]

Django เป็น Web Framework ที่พัฒนาด้วยภาษา Python โดยออกแบบมาให้พัฒนาระบบเว็บได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัย ใช้หลักการ Model-View-Template (MVT) ช่วยให้สามารถแยกส่วนของข้อมูล การประมวลผล และการแสดงผลออกจากกันอย่างชัดเจน อีกทั้งยังมีระบบจัดการผู้ใช้ และระบบจัดการฐานข้อมูลในตัวที่ใช้งานได้ง่าย และสามารถใช้ HTML, CSS, JavaScript ซึ่งเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาส่วนหน้าของเว็บแอปพลิเคชัน (Frontend)

3.3.3 MySQL[5]

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) ที่มีประสิทธิภาพและความเสถียรสูง ได้รับความนิยมในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ระบบในโครงงานนี้ใช้ MySQL สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน (อาจารย์และนักศึกษา), โจทย์, ระดับความยาก, คะแนน และความคืบหน้าในการเรียนรู้

3.4 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ตรรกศาสตร์นี้ต้องอาศัยการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้งานหลากหลายบทบาท การออกแบบฐานข้อมูลจึงเป็นส่วนสำคัญที่ต้องพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล การจัดเก็บที่เหมาะสม และการเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็ว โดยในการพัฒนาระบบนี้ได้ใช้หลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) เป็นแนวทางหลักในการจัดโครงสร้างข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบมีการแยกข้อมูลออกเป็นตารางต่าง ๆ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา และง่ายต่อการบำรุงรักษา โดยใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลหลัก ซึ่งมีความเสถียรสูง รองรับการใช้งานหลายผู้ใช้พร้อมกัน และมีความปลอดภัยในการจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลในระบบนี้ได้คำนึงถึงปริมาณข้อมูลที่อาจเพิ่มขึ้นในอนาคต การรองรับผู้ใช้งานจำนวนมาก และความต้องการในการสร้างรายงานและสถิติการใช้งาน นอกจากนี้ยังมีการวางแผนสำหรับการขยายฟีเจอร์ในอนาคต เช่น การเพิ่มระบบแจ้งเตือน การจัดการคลาสเรียน และการติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนในระยะยาว

3.4.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)

โครงงานนี้ใช้การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยแยกข้อมูลเป็นตาราง เช่น ตารางผู้ใช้ ตารางโจทย์ และตารางคะแนน ซึ่งเชื่อมโยงกันด้วย Primary Key และ Foreign Key เพื่อให้จัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลหลัก

บทที่ 4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของงาน โดยจะประกอบไปด้วยขั้นตอนและแผนการดำเนินการ ทำให้เห็นระยะเวลาการทำขั้นตอนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนโดยจะกล่าวถึงแผนการดำเนินงานทั้งหมด

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1.1 คิดและเสนอหัวข้อโครงการ

- ค้นหาข้อมูลหัวข้อที่สนใจ
- เสนอหัวข้อโครงการที่สนใจกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

4.1.2 ศึกษารวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตโครงการ

- กำหนดขอบเขตของโครงการ
- วางแผนการดำเนินงาน

4.1.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

- วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล
- ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ภายในระบบ

4.1.4 ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

- ศึกษาการเขียนโปรแกรมในภาษา Python
- ศึกษาการใช้งาน Framework Django
- ศึกษาทฤษฎีการออกแบบเว็บเพื่อการศึกษา
- ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการจัดทำเอกสาร

4.1.5 พัฒนาโปรแกรม

- พัฒนาฟังก์ชันที่จำเป็นในเว็บแอปพลิเคชัน
- พัฒนาฟังก์ชันการออกแบบโจทย์อัตโนมัติ
- พัฒนาหน้าต่างเว็บแอปพลิเคชัน

4.1.6 ทดสอบการทำงานและปรับปรุงโปรแกรม

- ทดสอบโปรแกรมและหาข้อผิดพลาด
- ปรับปรุงข้อผิดพลาดของฟังก์ชันต่างๆ

4.1.7 จัดทำเอกสารประกอบโครงการ

- จัดทำเอกสารทั้งหมดของโครงการตั้งแต่เริ่มต้นถึงขั้นตอนสุดท้ายของโครงการ
- จัดทำคู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

4.2 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือน									
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ค.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
	2567	2567	2567	2567	2567	2567	2568	2568	2568	2568
1.คิดและเสนอหัวข้อโครงการ										
2.ศึกษารวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตโครงการ										
3.วิเคราะห์และออกแบบระบบ										
4.ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง										
5.พัฒนาโปรแกรม										
6.ทดสอบการทำงานและปรับปรุงโปรแกรม										
7.จัดทำเอกสารประกอบโครงการ										

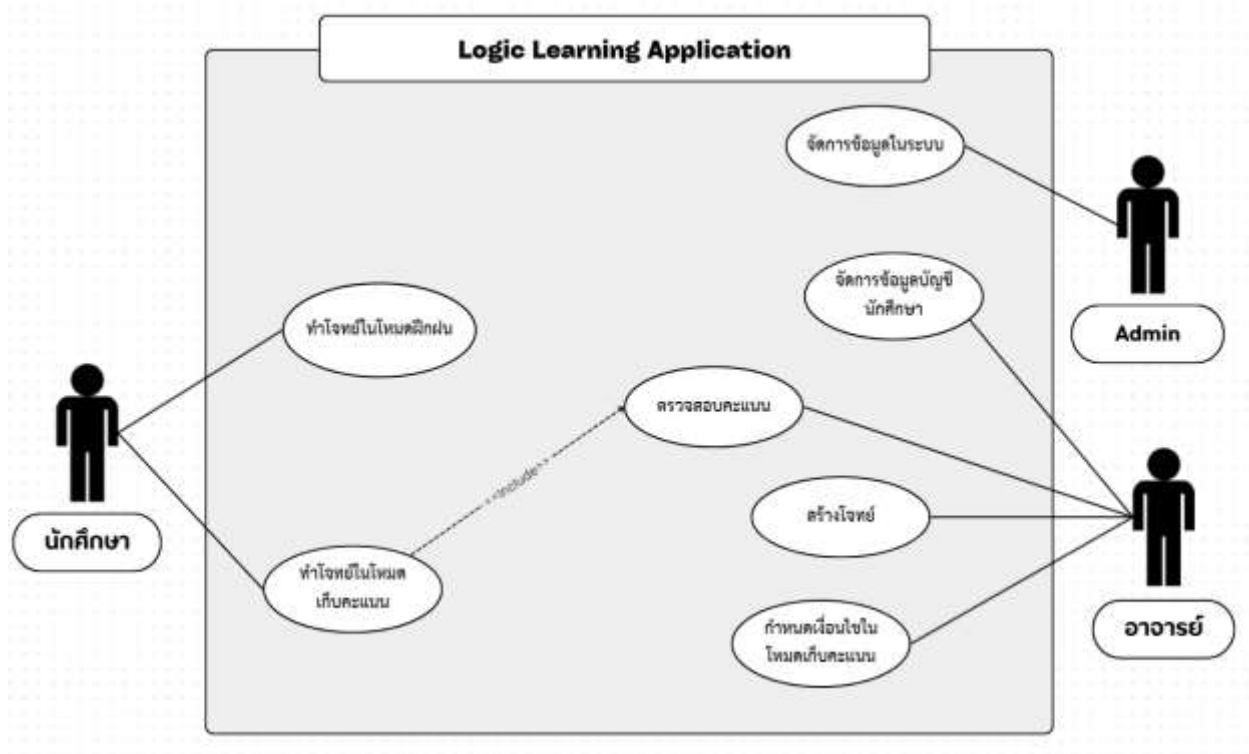
บทที่ 5 วิธีการดำเนินงาน

การที่โครงการจะดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องเรียนรู้วิธีการดำเนินงานของระบบ ซึ่งในบทนี้จะอธิบายถึงโครงสร้างของโปรแกรม และกระบวนการหลักการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้มองเห็นภาพรวมและเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 โครงสร้างของระบบ

5.1.1 แผนภาพ Use Case

คือแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการทำงานระหว่างระบบและผู้ใช้ระบบเพื่ออธิบายการทำงานของระบบ และความสัมพันธ์ของแต่ละส่วน (ดังรูปที่ 5.1)



รูปที่ 5.1 Use case ของระบบโปรแกรมเพื่อฝึกทักษะตรรกศาสตร์

5.1.2 ผู้ใช้งานระบบ (Actor) รวมมีทั้งหมด 3 Actors ประกอบด้วย

- ผู้ดูแลระบบ (Admin)
- นักศึกษา (Student)
- อาจารย์ (Teacher)

5.1.3 การทำงานของระบบ (Use Case) รวมมี 7 Use Case ประกอบด้วย

- จัดการข้อมูลในระบบ
- จัดการข้อมูลบัญชีนักศึกษา
- สร้างโจทย์
- ตรวจสอบคะแนน
- ทำโจทย์ในโหมดฝึกฝน
- กำหนดเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนน
- ทำโจทย์ในโหมดเก็บคะแนน

ตารางที่ 5.1 Use Case จัดการข้อมูลในระบบ

Use Case Name	จัดการข้อมูลในระบบ
ID	1
Brief Description	สามารถจัดการข้อมูลต่างๆได้ในระบบ
Actors	ผู้ดูแลระบบ
Stakeholders	-
Pre-conditions	ต้องเข้าสู่ระบบด้วยสิทธิ์ผู้ดูแล
Post-conditions	-
Flow of Activities	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าจัดการข้อมูลของระบบ 3. (User) เลือกประเภทข้อมูลที่ต้องการจัดการ 4. (User) ผู้ดูแล เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลในระบบ 5. (User) กดปุ่มยืนยัน 6. (System) บันทึกการเปลี่ยนแปลง
Alternative Flow	-

ตารางที่ 5.2 Use Case จัดการข้อมูลบัญชีนักศึกษา

Use Case Name	จัดการข้อมูลบัญชีนักศึกษา
ID	2
Brief Description	สามารถจัดการข้อมูลนักศึกษาภายในชั้นเรียนของอาจารย์ท่านนั้นได้
Actors	อาจารย์
Stakeholders	-
Pre-conditions	ต้องเข้าสู่ระบบด้วยสิทธิ์อาจารย์
Post-conditions	-

Flow of Activities	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของอาจารย์ 3. (User) กดปุ่มจัดการบัญชีนักศึกษา 4. (System) นำทางไปหน้าจัดการบัญชีนักศึกษา 5. (User) กดปุ่มเพิ่มบัญชีนักศึกษา 6. (System) แสดง Modal ของการสร้างบัญชี 7. (User) กรอกรายละเอียดบัญชีและยืนยันการสร้าง 8. (System) ทำการบันทึกข้อมูลบัญชีนักศึกษาลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของอาจารย์ 3. (User) กดปุ่มจัดการบัญชีนักศึกษา 4. (System) นำทางไปหน้าจัดการบัญชีนักศึกษา 5. (User) กดปุ่มแก้ไขบัญชีนักศึกษา 6. (System) แสดง Modal ของการแก้ไขบัญชี 7. (User) กรอกรายละเอียดบัญชีและยืนยันการแก้ไข 8. (System) ทำการบันทึกข้อมูลบัญชีนักศึกษาลงฐานข้อมูล

ตารางที่ 5.3 Use Case สร้างโจทย์

Use Case Name	สร้างโจทย์
ID	3
Brief Description	สามารถสร้างโจทย์หรือประพจน์ โดยกำหนดระดับความยาก และสุ่มประพจน์อัตโนมัติได้
Actors	อาจารย์
Stakeholders	-
Pre-conditions	ต้องเข้าสู่ระบบด้วยสิทธิ์อาจารย์
Post-conditions	-
Flow of Activities	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของอาจารย์ 3. (User) กดปุ่มสร้างประพจน์ 4. (System) แสดง Modal ของการสร้างประพจน์ 5. (User) เลือกสร้างประพจน์เอง 6. (System) แสดง Modal ของการสร้างประพจน์เอง 7. (User) เลือกโหมดการฝึกที่ต้องการ (โหมดฝึกฝน หรือ โหมดเก็บคะแนน) 8. (User) เลือกระดับความยาก (ง่าย, ปานกลาง, ยาก) 9. (User) กรอกประพจน์ที่ต้องการและกดบันทึก

	10. (System) ทำการบันทึกข้อมูลประพจน์ลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของอาจารย์ 3. (User) กดปุ่มสร้างประพจน์ 4. (System) แสดง Modal ของการสร้างประพจน์ 5. (User) เลือกสูตรประพจน์ 6. (System) แสดง Modal ของการสร้างสูตรประพจน์ 7. (User) เลือกโหมดการฝึกที่ต้องการ (โหมดฝึกฝน หรือ โหมดเก็บคะแนน) 8. (User) เลือกระดับความยาก (ง่าย, ปานกลาง, ยาก) 9. (User) กดปุ่มสูตรประพจน์ 10. (System) ทำการบันทึกข้อมูลประพจน์ลงฐานข้อมูล

ตารางที่ 5.4 Use Case ตรวจสอบคะแนน

Use Case Name	ตรวจสอบคะแนน
ID	4
Brief Description	อาจารย์สามารถตรวจสอบคะแนนของนักศึกษาที่เล่นโหมดเก็บคะแนนได้
Actors	อาจารย์
Stakeholders	-
Pre-conditions	ต้องมีนักศึกษาเล่นโหมดเก็บคะแนนก่อน
Post-conditions	-
Flow of Activities	1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของอาจารย์ 3. (User) ดูคะแนนนักศึกษา 4. (System) แสดงข้อมูลคะแนนนักศึกษาที่เล่นโหมดเก็บคะแนน 5. (User) กดปุ่มดาวน์โหลดไฟล์ Excel 6. (System) ดาวน์โหลดไฟล์ Excel ไปที่เครื่องอาจารย์
Alternative Flow	-

ตารางที่ 5.5 Use Case ทำโจทย์ในโหมดฝึกฝน

Use Case Name	ทำโจทย์ในโหมดฝึกฝน
ID	5
Brief Description	นักศึกษาเลือกทำโจทย์ในโหมดฝึกฝน โดยไม่มีการเก็บคะแนน โดยโจทย์ที่ปรากฏจะเป็นโจทย์ของอาจารย์ท่านที่เพิ่มบัญชีให้นักศึกษาเท่านั้น
Actors	นักศึกษา
Stakeholders	-
Pre-conditions	ต้องเข้าสู่ระบบด้วยสิทธิ์นักศึกษา, โจทย์ต้องถูกสร้างในโหมดฝึกฝนก่อน
Post-conditions	-
Flow of Activities	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของนักศึกษา 3. (User) เลือกโหมดฝึกฝน 4. (System) แสดงโจทย์ที่อาจารย์สร้าง 5. (User) กดปุ่มทำโจทย์ 6. (System) นำทางไปหน้าตารางค่าความจริง 7. (User) เลือกคำตอบให้ครบทุกช่องและกดปุ่มตรวจสอบคะแนน 8. (System) แสดงคะแนนที่นักศึกษาได้และคะแนนเต็มของโจทย์ดังกล่าว
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของนักศึกษา 3. (User) เลือกโหมดฝึกฝน 4. (System) แสดงโจทย์ที่อาจารย์สร้าง 5. (User) กดปุ่มทำโจทย์ 6. (System) นำทางไปหน้าตารางค่าความจริง 7. (User) กดปุ่มดูเฉลย 8. (System) แสดงตารางค่าความจริงที่เป็นเฉลย

ตารางที่ 5.6 Use Case กำหนดเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนน

Use Case Name	กำหนดเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนน
ID	6
Brief Description	อาจารย์สามารถกำหนดเงื่อนไขการให้คะแนนในแต่ละระดับความยาก และ กำหนดว่าต้องทำโจทย์ระดับความยากก่อนหน้าได้คะแนนเต็มก่อนก็ข้อถึงจะปลดล๊อคระดับถัดไป
Actors	อาจารย์
Stakeholders	-
Pre-conditions	ต้องเข้าสู่ระบบด้วยสิทธิ์อาจารย์
Post-conditions	-
Flow of Activities	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของอาจารย์ 3. (User) เลือกปุ่มกำหนดเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนน 4. (System) แสดง Modal ของการกำหนดเงื่อนไข 5. (User) กรอกเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนนและกดบันทึก 6. (System) บันทึกเงื่อนไขลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของอาจารย์ 3. (User) เลือกปุ่มกำหนดเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนน 4. (System) แสดง Modal ของการกำหนดเงื่อนไข 5. (User) ปรับเปลี่ยนเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนนและกดบันทึก 6. (System) บันทึกเงื่อนไขลงฐานข้อมูล

ตารางที่ 5.7 Use Case ทำโจทย์ในโหมดเก็บคะแนน

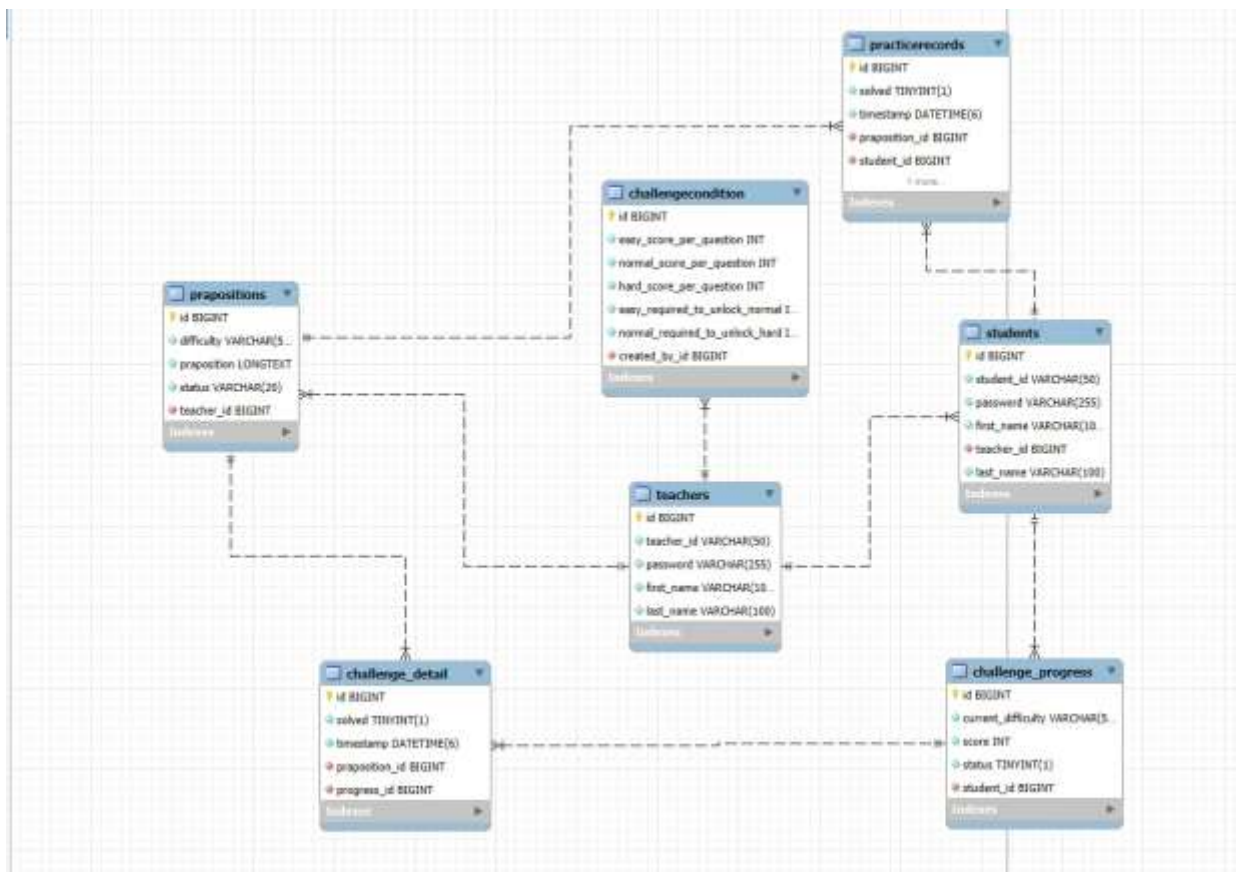
Use Case Name	ทำโจทย์ในโหมดเก็บคะแนน
ID	7
Brief Description	นักศึกษาเลือกทำโจทย์ในโหมดเก็บคะแนน โดยโจทย์ที่ปรากฏจะเป็นโจทย์และมีเงื่อนไขการผ่านด้านรวมถึงการให้คะแนนตามที่อาจารย์กำหนด
Actors	นักศึกษา
Stakeholders	-
Pre-conditions	ต้องเข้าสู่ระบบด้วยสิทธิ์นักศึกษา, โจทย์ต้องถูกสร้างในโหมดเก็บคะแนนก่อน, เงื่อนไขต้องถูกกำหนดโดยอาจารย์ก่อน
Post-conditions	-
Flow of Activities	<ol style="list-style-type: none"> 1. (User) เข้าสู่ระบบ 2. (System) นำทางไปหน้าหลักของนักศึกษา

	3. (User) เลือกโหมดเก็บคะแนน 4. (System) นำทางไปหน้าทำโจทย์ 5. (User) เลือกทำโจทย์ตามระดับความยากที่ถูกปลดล็อกแล้ว 6. (User) ทำโจทย์ให้ได้คะแนนเต็มในระดับความยากดังกล่าวจนผ่านเงื่อนไข 7. (System) ให้คะแนนและปลดล็อกระดับความยากตามเงื่อนไข 8. (System) บันทึกคะแนนและความก้าวหน้าลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	-

5.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ทางผู้พัฒนาได้เลือกใช้ MySQL ใช้ภาษา SQL ในการใช้งาน ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น integer, string, text, datetime เป็นต้น โครงสร้างข้อมูลประกอบด้วย 7 ตารางหลัก ได้แก่

- ตาราง students เก็บข้อมูลบัญชีนักศึกษา
- ตาราง teachers เก็บข้อมูลบัญชีอาจารย์
- ตาราง propositions เก็บข้อมูลประพจน์
- ตาราง challengecondition เก็บข้อมูลเงื่อนไขการให้คะแนนและปลดล็อกระดับความยาก
- ตาราง practicerecords เก็บข้อมูลการทำโจทย์ของนักศึกษาในโหมดฝึกฝน
- ตาราง challenge_progress เก็บข้อมูลคะแนนและความก้าวหน้าของนักศึกษาในโหมดเก็บคะแนน
- ตาราง challenge_detail เก็บข้อมูลการทำโจทย์ของนักศึกษาในโหมดเก็บคะแนน



รูปที่ 5.2 ER Digram ของระบบ

ตารางที่ 5.8 students ใช้เก็บข้อมูลนักศึกษา

ชื่อคอลัมน์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
id	integer	รหัสผู้ใช้งาน	PK	
student_id	string	รหัสนักศึกษา	UQ,NN	
password	string	รหัสผ่าน	NN	
first_name	string	ชื่อ	NN	
last_name	string	นามสกุล	NN	
teacher_id	integer	อาจารย์ผู้สอน	FK	teachers.id

ตารางที่ 5.9 teachers ใช้เก็บข้อมูลอาจารย์

ชื่อคอลัมน์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
id	integer	รหัสผู้ใช้งาน	PK	
teacher_id	string	รหัสอาจารย์	UQ,NN	
password	string	รหัสผ่าน	NN	
first_name	string	ชื่อ	NN	
last_name	string	นามสกุล	NN	

ตารางที่ 5.10 prapositions ใช้เก็บข้อมูลประพจน์

ชื่อคอลัมน์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
id	integer	รหัสประพจน์	PK	
difficulty	string	ระดับความยาก	NN	
praposition	string	ประพจน์	NN	
status	string	สถานะ (ฝึกฝน, เก็บคะแนน)	NN	
teacher_id	integer	รหัสผู้ใช้งาน (อาจารย์)	FK	teachers.id

ตารางที่ 5.11 challengecondition ใช้เก็บเงื่อนไขในโหมดเก็บคะแนน

ชื่อคอลัมน์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
id	integer	รหัสเงื่อนไข	PK	
easy_score_per_question	integer	คะแนนประพจน์ระดับง่าย	-	
normal_score_per_question	integer	คะแนนประพจน์ระดับปานกลาง	-	
hard_score_per_question	integer	คะแนนประพจน์ระดับยาก	-	
easy_required_to_unlock_normal	integer	เงื่อนไขการปลดล๊อคระดับปานกลาง	-	
normal_required_to_unlock_hard	integer	เงื่อนไขการปลดล๊อคระดับยาก	-	
created_by_id	integer	สร้างโดยอาจารย์ท่านใด	FK	teachers.id

ตารางที่ 5.12 practicerecords ใช้เก็บข้อมูลการทำโจทย์โหมดฝึกฝนของนักศึกษา

ชื่อคอลัมน์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
id	integer	รหัสบันทึกการฝึกฝน	PK	
solved	boolean	สถานะ (ผ่าน, ไม่ผ่าน)	-	
timestamp	datetime	บันทึกวันและเวลาที่ทำโจทย์	-	
praposition_id	integer	รหัสของประพจน์	FK	prapositions.id
student_id	integer	รหัสผู้ใช้งาน (นักศึกษา)	FK	students.id

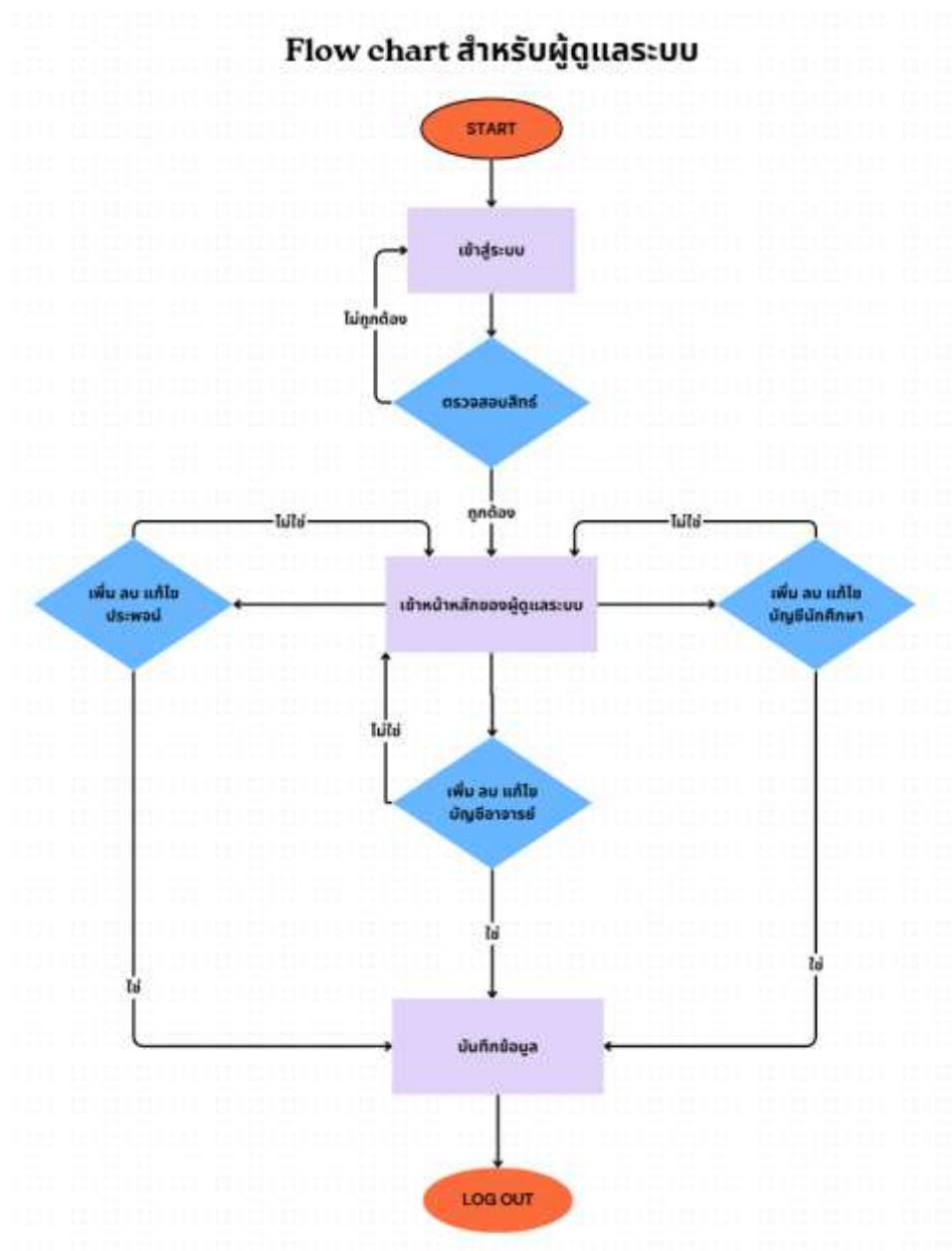
ตารางที่ 5.13 challenge_progress ใช้เก็บข้อมูลคะแนนและความก้าวหน้าของนักศึกษาในโหมดเก็บคะแนน

ชื่อคอลัมน์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
id	integer	รหัสบันทึกความก้าวหน้า	PK	
current_difficulty	string	ระดับความยากปัจจุบัน ที่นักศึกษาปลดล็อก	-	
score	integer	คะแนน	-	
status	boolean	สถานะ (ผ่าน, ไม่ผ่าน)	-	
student_id	integer	รหัสผู้ใช้งาน (นักศึกษา)	FK	students.id

ตารางที่ 5.14 challenge_detail ใช้เก็บข้อมูลการทำโจทย์โหมดเก็บคะแนนของนักศึกษา

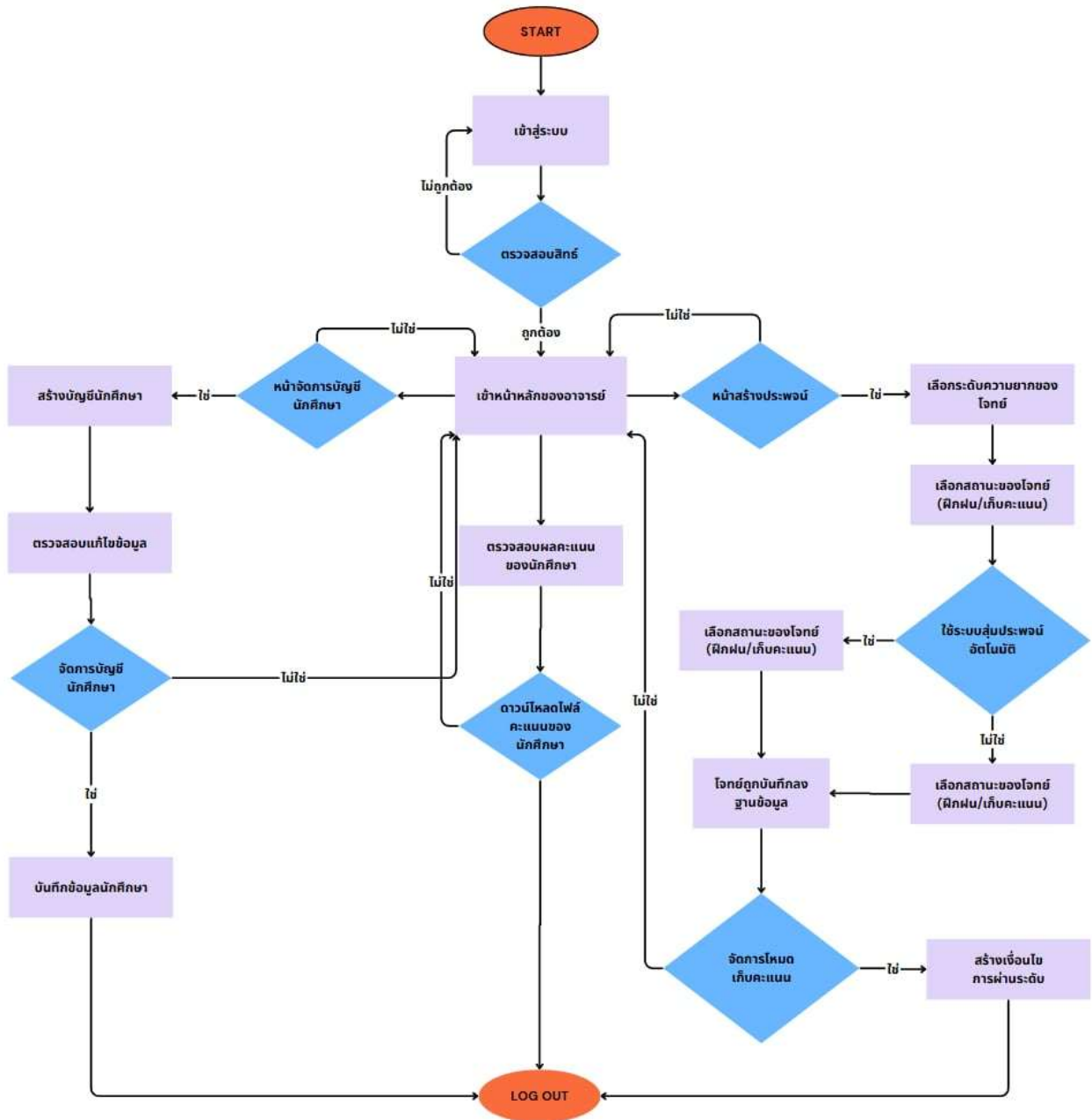
ชื่อคอลัมน์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
id	integer	รหัสบันทึกการเก็บคะแนน	PK	
solved	boolean	สถานะ (ผ่าน , ไม่ผ่าน)	-	
timestamp	datetime	บันทึกวันและเวลาที่ทำโจทย์	-	
praposition_id	integer	รหัสของประพจน์	FK	prapositions.id
student_id	integer	รหัสผู้ใช้งาน (นักศึกษา)	FK	students.id

5.3 Flow chat ของระบบ



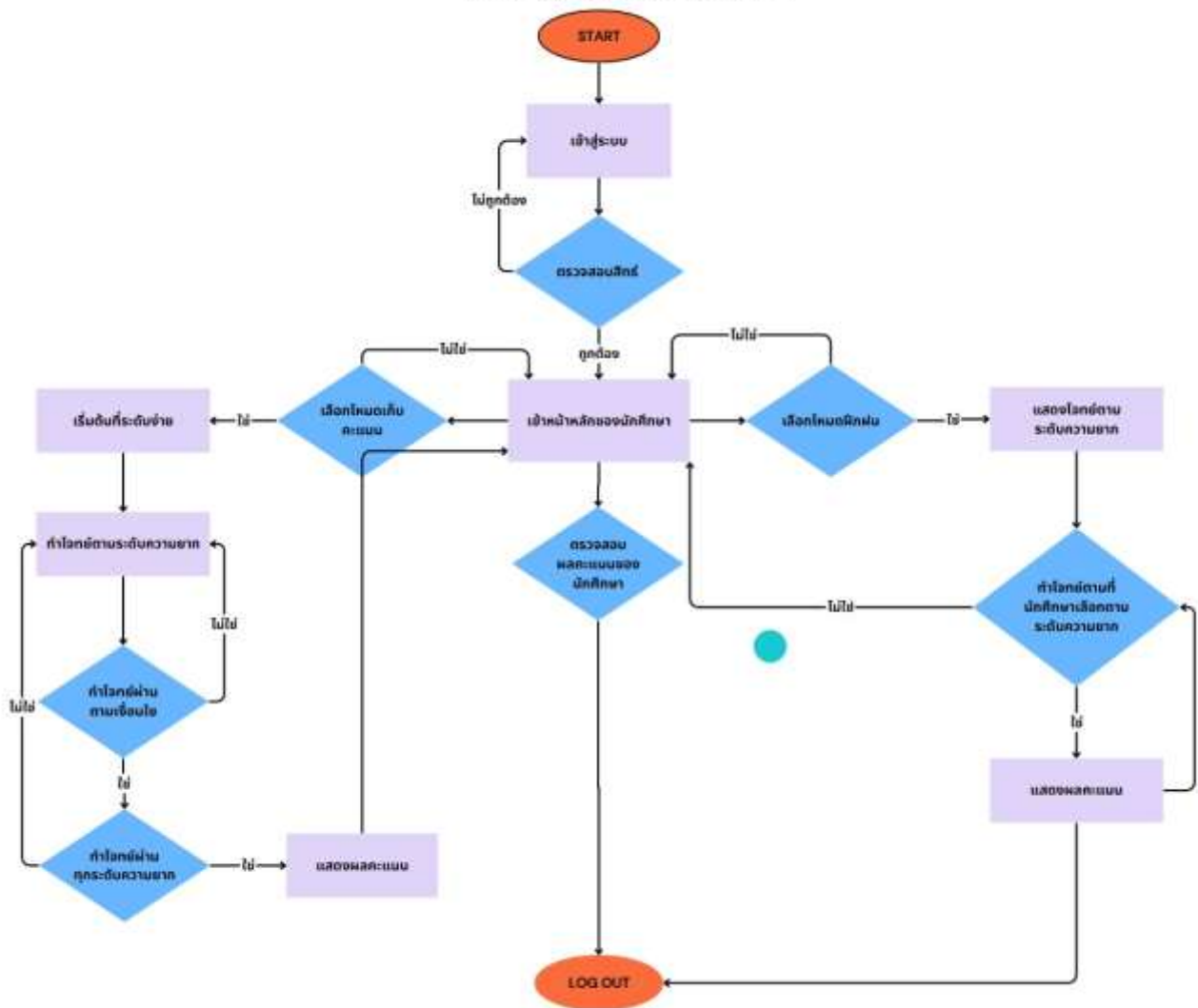
รูปที่ 5.3 Flow chart สำหรับผู้ดูแลระบบ

Flow chart สำหรับอาจารย์



รูปที่ 5.4 Flow chart สำหรับอาจารย์

Flow chart สำหรับนักศึกษา



รูปที่ 5.5 Flow Chart สำหรับนักศึกษา

5.3 วิธีการทำงานของระบบสุ่มประพจน์อัตโนมัติ

5.3.1 สุ่มประพจน์ตามระดับความยาก

- ระดับง่าย (1 ประพจน์ กับ 1 สมการ)

ตัวอย่างประพจน์

$$- P \vee (R \rightarrow Q)$$

- ระดับปานกลาง (1 ประพจน์ กับ 2 สมการ หรือ 2 ประพจน์ กับ 1 สมการ)

ตัวอย่างประพจน์

$$- \neg Q \wedge ((P \rightarrow R) \vee (P \wedge Q))$$

$$- \neg R \wedge ((P \rightarrow R) \vee Q)$$

- ระดับยาก (จะมีอย่างน้อย 2 สมการขึ้นไป)

ตัวอย่างประพจน์

$$- (P \wedge Q) \vee (P \rightarrow Q)$$

$$- (P \wedge Q) \vee ((P \rightarrow R) \vee (P \wedge Q))$$

$$- ((\neg P \wedge R) \vee (\neg Q \rightarrow R)) \vee ((P \rightarrow R) \vee (\neg P \wedge Q))$$

5.3.2 ใช้ฟังก์ชันการสร้างตารางค่าความจริง ตามประพจน์ที่ผู้ใช้ต้องการ

ในการสร้างตารางค่าความจริง จำเป็นต้องสร้างแถวและหัวข้อตาราง ตามประพจน์ย่อยของประพจน์หลัก ให้ครบถ้วนและต้องใส่ข้อมูลที่ถูกต้องตามหลักการสร้างตารางค่าความจริง (ดังรูปที่ 5.6)

P	Q	R	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg Q \rightarrow R$	$\neg P \vee (\neg Q \rightarrow R)$
F	F	F	T	T	F	T
T	F	T	F	T	T	T
T	F	F	F	T	F	F
F	T	F	T	F	T	T
T	T	T	F	F	T	T
F	T	T	T	F	T	T
F	F	T	T	T	T	T
T	T	F	F	F	T	T

รูปที่ 5.6 ตัวอย่างตารางค่าความจริง

```

5 def generate_truth_table_data(equation: str) -> dict:
6     columns = create_columns(equation)
7     # หาตัวแปรพื้นฐานจาก columns
8     base_vars = sorted({c for col in columns for c in col if c.isalpha() and len(c) == 1})
9
10    # สร้างแถวค่าความจริง
11    rows = []
12    for combo in itertools.product(['0', '1'], repeat=len(base_vars)):
13        values = dict(zip(base_vars, combo))
14        row = []
15        for col in columns:
16            if col in values:
17                row.append(values[col])
18            else:
19                row.append(eval_expr(col, values))
20        rows.append(row)
21
22    random.shuffle(rows)
23    # รวม header และ rows กลับเข้าด้วยกัน
24    correct_truth_table = [columns] + rows
25
26    # รวม columns และ rows เข้าด้วยกัน
27    truth_table = copy.deepcopy(correct_truth_table)

```

รูปที่ 5.7 ฟังก์ชันการสร้างตารางค่าความจริง

5.3.3 การวิเคราะห์เพื่อลบประพจน์ตำแหน่งสุดท้ายของตารางจนถึงตำแหน่งแรกสุดตามเงื่อนไข

- แยกประพจน์และตัวเชื่อม หลังจากชี้ตำแหน่งที่ประพจน์ตัวสุดท้ายของตารางได้แล้ว จะนำประพจน์ดังกล่าวไปแยกประพจน์ย่อยเป็น ประพจน์ผั่งซ้าย ตัวเชื่อม และ ประพจน์ผั่งขวา มาเก็บไว้ในตัวแปร เพื่อนำไปใช้ในการชี้ตำแหน่งของประพจน์ตัวถัดไปในตาราง
- นำตัวแปรที่เก็บค่าไว้จากการแยกประพจน์มาใช้ชี้ตำแหน่งในตารางค่าความจริงเพื่อลบข้อมูลต่อไป โดยเงื่อนไขการลบจะขึ้นอยู่กับตัวเชื่อม
- ลบประพจน์ตามเงื่อนไข

ถ้าหากตัวเชื่อมคือ \wedge (และ)

- 1) กรณีที่ ประพจน์ย่อยทั้งสองผั่งเป็น “จริง” ประพจน์ย่อยผั่งซ้ายและขวาจะถูกลบ แต่ ประพจน์หลักจะไม่ถูกลบ
- 2) กรณีที่ ประพจน์ย่อยทั้งสองผั่งเป็น “เท็จ” ประพจน์ย่อยทั้งสองผั่งจะไม่ถูกลบ แต่ประพจน์หลักจะถูกลบ
- 3) กรณีที่ ประพจน์ย่อยผั่งใดผั่งหนึ่งเป็น “จริง” และ ประพจน์ย่อยผั่งตรงข้ามเป็น “เท็จ” ประพจน์ย่อยที่เป็น “เท็จ” จะถูกลบ แต่ประพจน์ย่อยผั่งที่เป็น “จริง” และ ประพจน์หลัก จะไม่ถูกลบ

ถ้าหากตัวเชื่อมคือ \vee (หรือ)

- 1) กรณีที่ ประพจน์ย่อยทั้งสองฝั่งเป็น “เท็จ” ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายและขวาจะถูกลบ แต่ ประพจน์หลักจะไม่ถูกลบ
- 2) กรณีที่ ประพจน์ย่อยทั้งสองฝั่งเป็น “จริง” ประพจน์ย่อยทั้งสองฝั่งจะไม่ถูกลบ แต่ประพจน์หลักจะถูกลบ
- 3) กรณีที่ ประพจน์ย่อยฝั่งใดฝั่งหนึ่งเป็น “เท็จ” และ ประพจน์ย่อยฝั่งตรงข้ามเป็น ”จริง“ ประพจน์ย่อยที่เป็น ”จริง“ จะถูกลบ แต่ประพจน์ย่อยฝั่งที่เป็น “จริง” และ ประพจน์หลัก จะไม่ถูกลบ

ถ้าหากตัวเชื่อมคือ \rightarrow (ถ้าแล้ว)

- 1) กรณีที่ ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายเป็น “จริง” และ ประพจน์ย่อยฝั่งขวาเป็น ”เท็จ“ ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายและขวาจะถูกลบ แต่ ประพจน์หลักจะไม่ถูกลบ
- 2) กรณีที่ ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายเป็น “เท็จ” และ ประพจน์ย่อยฝั่งขวาเป็น ”จริง“ ประพจน์ย่อยทั้งสองฝั่งจะไม่ถูกลบ แต่ประพจน์หลักจะถูกลบ
- 3) กรณีที่ ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายเป็น “จริง” แต่ประพจน์ฝั่งขวาเป็น “จริง” ประพจน์ย่อยฝั่งขวาที่เป็น ”จริง“ จะถูกลบ แต่ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายที่เป็น “จริง” และ ประพจน์หลัก จะไม่ถูกลบ
- 4) กรณีที่ ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายเป็น “เท็จ” แต่ประพจน์ฝั่งขวาเป็น “เท็จ” ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายที่เป็น ”เท็จ“ จะถูกลบ แต่ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายที่เป็น “เท็จ” และ ประพจน์หลัก จะไม่ถูกลบ

ถ้าหากตัวเชื่อมเป็น \leftrightarrow (ก็ต่อเมื่อ)

- 1) กรณีที่ ประพจน์ย่อยทั้งสองฝั่งเหมือนกัน ประพจน์ย่อยฝั่งซ้ายและขวาจะถูกลบ
- 2) กรณีที่ ประพจน์ย่อยทั้งสองฝั่งไม่เหมือนกัน จะทำการสลับประพจน์ย่อย หนึ่งประพจน์

```

17 for i in range(1,len(rws)):
18     row_index = i + 1 until i (1,len(rws))
19     for proposition in reversed(columns):
20         # -----
21         last_item = proposition
22         # -----
23         result = grammar_expression(last_item)
24
25         # -----
26         if(is_bool_expression(last_item)):
27             left_expr = ""
28             operator = ""
29             right_expr = ""
30         else:
31             result,
32             left_expr, operator, right_expr = result
33
34             # -----
35             # -----
36             left_index = columns.index(left_expr) # -----
37             right_index = columns.index(right_expr) # -----
38
39             # -----
40             left_value = correct_truth_table[row_index + 1][left_index] # -----
41             right_value = correct_truth_table[row_index + 1][right_index] # -----
42
43             # -----
44             truth_table = grammar_expression(left_expr, left_value, right_value, left_expr, right_expr, last_item, correct_truth_table, truth_table, row_index, columns, left_index, right_index)
45             delete_column(truth_table, row_index, columns)

```

รูปที่ 5.8 โค้ดที่ใช้ค้นหาตำแหน่งของประพจน์ เพื่อเข้าสู่กระบวนการลบ

- ตรวจสอบตารางค่าความจริง

หลังจากผ่านกระบวนการลบตามเงื่อนไขแล้ว จะเข้าสู่ฟังก์ชันใช้ตรวจสอบความถูกต้องของการลบประพจน์ ฟังก์ชัน checkPQR จะทำการตรวจสอบประพจน์ที่สามารถหาคำตอบของประพจน์ธรรมดาได้ ต่อมาเป็นฟังก์ชัน solve_truth_table ใช้เพื่อทดสอบการหาคำตอบหลังจากผ่านกระบวนการลบประพจน์แล้วถ้าหากพบแถวที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทั้งตารางค่าความจริง

```

64 #ตรวจสอบประพจน์อีกรอบเพื่อทำการลบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
65 checkPQR(truth_table, correct_truth_table, columns, rows)
66
67 update_truth_table(truth_table, correct_truth_table)
68
69 truth_table = [replace_values(row) for row in truth_table]
70
71 #หาคำตอบประพจน์ทุกคอลัมน์ ถ้าหาไม่ได้ในแถวนั้นจะมี ? อยู่
72 result = solve_truth_table(truth_table)
73
74 #ถ้าแถวใดมี ? แสดงว่าไม่สามารถหาคำตอบได้ จะทำการเปลี่ยนการเฉลี่ยของแถวดังกล่าวเพื่อให้สามารถหาคำตอบได้ทุกแถว
75 final_truth_table = replace_question_rows(result, truth_table, correct_truth_table)
76 final_truth_table = [replace_values(row) for row in final_truth_table]

```

รูปที่ 5.9 โค้ดฟังก์ชันทดสอบการหาคำตอบ

ตารางค่าความจริง

P	Q	R	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg Q \rightarrow R$	$\neg P \vee (\neg Q \rightarrow R)$
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	T	<input type="text"/>	T
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	F
F	T	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	T	F	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	T	T	T	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
F	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	T	<input type="text"/>
T	T	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

รูปที่ 5.10 ตารางค่าความจริงหลังใช้ฟังก์ชันลบ

5.4 การออกแบบ

5.4.1 หน้าเข้าสู่ระบบ



The login screen for the Logic Learning system. At the top is the university seal of Sakon Nakhon Rajabhat. Below it, the text reads "Logic Learning" and "ระบบจัดการใจทย์ตรรกศาสตร์" (Logic Test Management System), followed by "คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสกลนคร" (Faculty of Science, Sakon Nakhon Rajabhat). There are two input fields for username and password, each with a corresponding icon. A large green button with a right arrow and the text "เข้าสู่ระบบ" (Login) is centered below the fields. At the bottom, it says "© 2025 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสกลนคร" and "ยังไม่มีบัญชี? สมัครสมาชิก" (No account yet? Register).

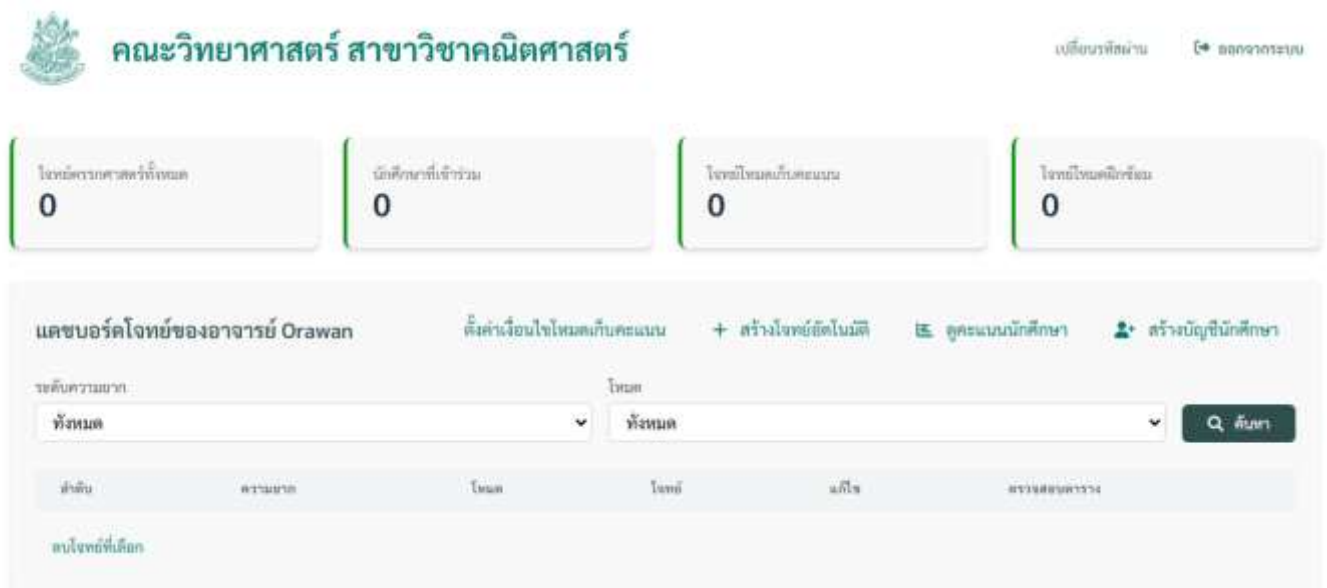
รูปที่ 5.11 หน้าเข้าสู่ระบบ



The student registration screen. At the top is a green icon of a person with a plus sign, followed by the text "สมัครสมาชิกนักเรียน" (Student Registration) and "ลงทะเบียนเพื่อใช้ในระบบฝึกฝนตรรกศาสตร์" (Register to use in the logic training system). The form includes: a "รหัสนักศึกษา" (Student ID) field with the placeholder "630XXXX"; "ชื่อจริง" (First Name) and "นามสกุล" (Last Name) fields with placeholders "ชื่อ" and "นามสกุล"; a "รหัสผ่าน" (Password) field with the placeholder "อย่างน้อย 6 ตัวอักษร"; and a dropdown menu for "เลือกอาจารย์ผู้สอน" (Select teacher) with the placeholder "— เลือกอาจารย์ผู้สอน —". A green button with a person icon and the text "สมัครสมาชิก" (Register) is at the bottom. Below the button, it says "มีบัญชีอยู่แล้ว? เข้าสู่ระบบ" (Already have an account? Login).

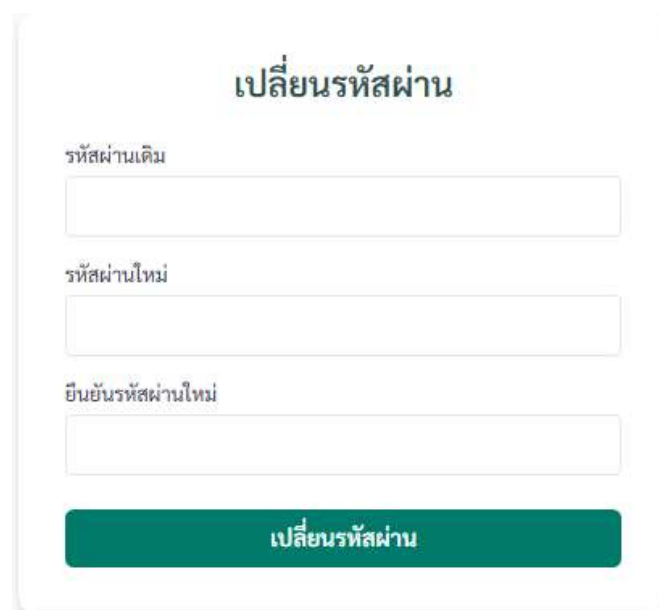
รูปที่ 5.12 หน้าสมัครสมาชิก

5.4.2 ส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับอาจารย์



The screenshot shows a teacher's dashboard for the Faculty of Education, Department of Educational Science. At the top, there is a header with the university logo, the department name, and user options like 'เปลี่ยนรหัสผ่าน' (Change Password) and 'ออกจากระบบ' (Logout). Below the header, there are four summary cards showing counts for 'โจทย์รวมศาสตร์ทั้งหมด' (Total questions across all disciplines), 'นักศึกษารายวิชาที่เข้าร่วม' (Students participating in the course), 'โจทย์โดยคณาจารย์คณะมนุษย' (Questions by faculty members of the Faculty of Humanities), and 'โจทย์โดยคณาจารย์คณะ' (Questions by faculty members of the Faculty). The main section is titled 'แดชบอร์ดโจทย์ของอาจารย์ Orawan' (Dashboard of questions for teacher Orawan). It includes a sidebar with navigation links like 'ตั้งค่าเงื่อนไขโจทย์เก็บคะแนน' (Set question conditions for scoring), '+ สร้างโจทย์อัตโนมัติ' (Automatically create questions), 'ดูคะแนนนักศึกษา' (View student scores), and 'สร้างบัญชีนักศึกษา' (Create student account). The main content area has filters for 'ระดับความยาก' (Difficulty level) and 'โหมด' (Mode), both set to 'ทั้งหมด' (All). A search bar with a magnifying glass icon and the text 'ค้นหา' (Search) is present. Below the filters, there is a table with columns: 'ลำดับ' (Serial), 'ความยาก' (Difficulty), 'โหมด' (Mode), 'โจทย์' (Question), 'แก้ไข' (Edit), and 'ตรวจสอบคำตอบ' (Check answer). A link 'ดูโจทย์ที่เลือก' (View selected questions) is located below the table.

รูปที่ 5.13 หน้าหลักฝั่งอาจารย์



The screenshot shows a 'เปลี่ยนรหัสผ่าน' (Change Password) form. It has a title 'เปลี่ยนรหัสผ่าน' at the top. Below the title, there are three input fields: 'รหัสผ่านเดิม' (Old password), 'รหัสผ่านใหม่' (New password), and 'ยืนยันรหัสผ่านใหม่' (Confirm new password). At the bottom of the form, there is a green button labeled 'เปลี่ยนรหัสผ่าน' (Change Password).

รูปที่ 5.14 หน้าเปลี่ยนรหัสผ่านฝั่งอาจารย์

คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

สร้างโจทย์ตรรกศาสตร์

☒ สุ่มโจทย์ ☐ สร้างเอง

ระดับความยาก

ปานกลาง

ประเภทโจทย์

สุ่มประเภท

เงื่อนไขการแสดงผล

โหมดฝึกฝน

ยืนยัน

รูปที่ 5.15 หน้าต่างสร้างโจทย์แบบสุ่ม

คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

สร้างโจทย์ตรรกศาสตร์

☐ สุ่มโจทย์ ☒ สร้างเอง

ระดับความยาก

ปานกลาง

ประเภทโจทย์

สุ่มประเภท

เงื่อนไขการแสดงผล

โหมดฝึกฝน

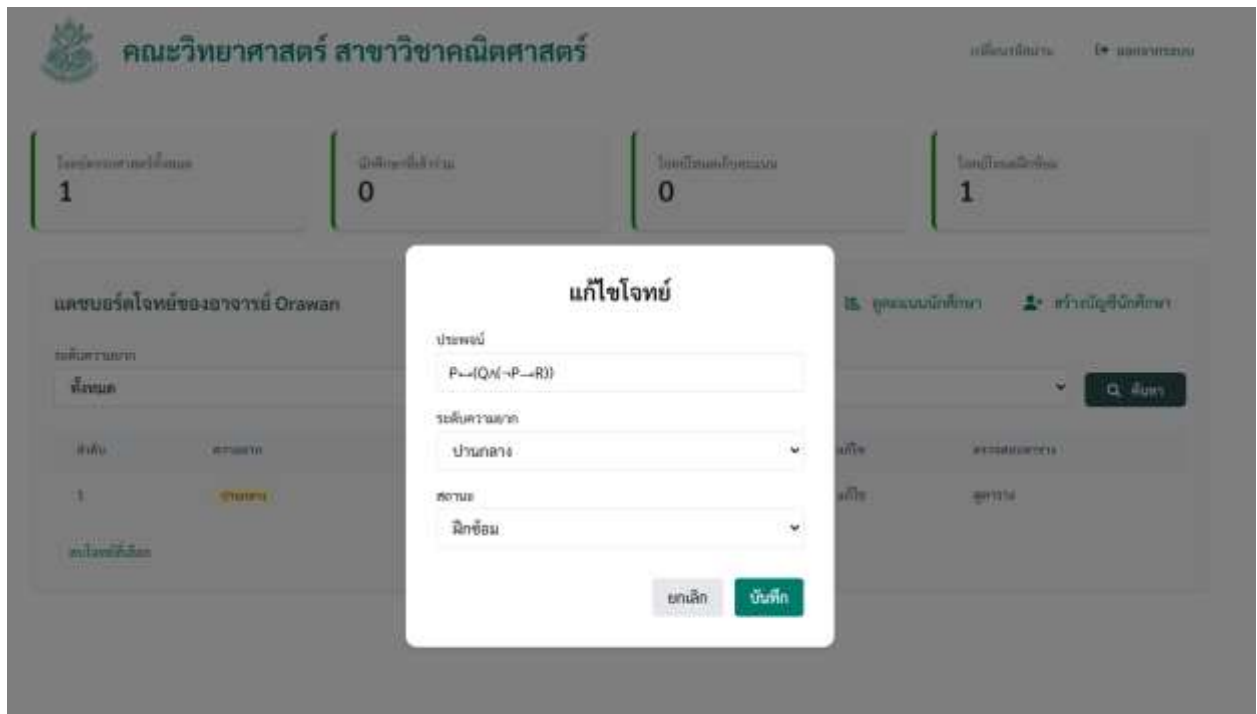
ยืนยัน

รูปที่ 5.16 หน้าต่างสร้างโจทย์แบบกำหนดเอง

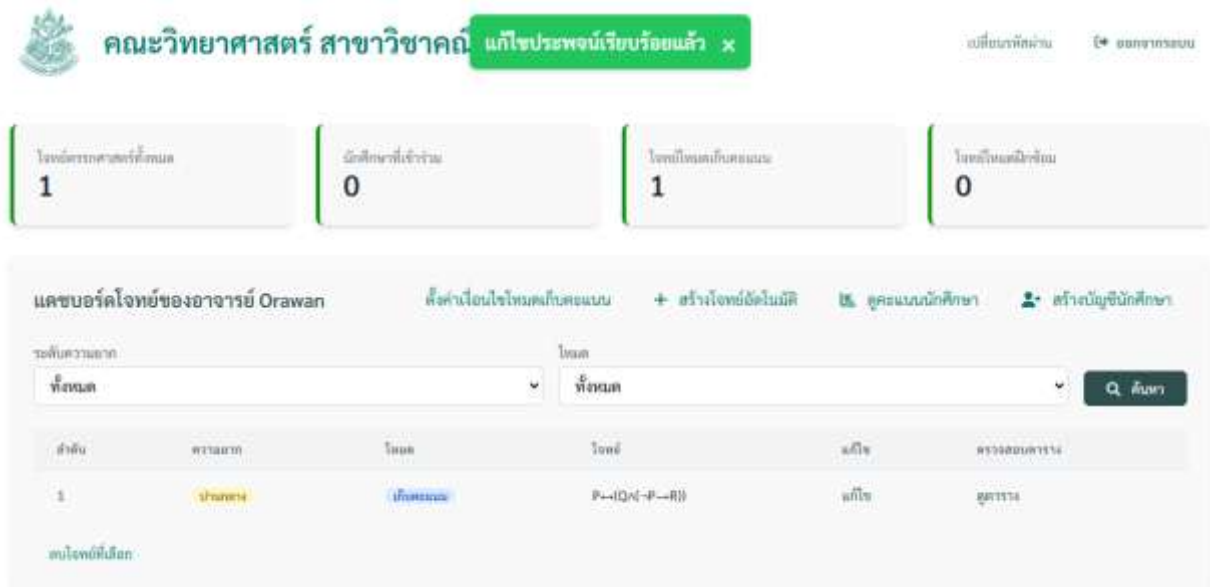
รูปที่ 5.17 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มสุ่มประพจน์

คำค้น	ความยาก	โหมด	โจทย์	แก้ไข	ตรวจสอบคำตอบ
1	ปานกลาง	ฝึกฝน	$P \leftrightarrow (Q \wedge (\neg P \rightarrow R))$	แก้ไข	ดูคำตอบ

รูปที่ 5.18 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มสร้างโจทย์



รูปที่ 5.19 หน้าต่างแก้ไขโจทย์



รูปที่ 5.20 การแจ้งเตือนหลังจากแก้ไขโจทย์สำเร็จ

ตารางค่าความจริง

$\neg R \leftrightarrow (\neg P \vee \neg Q)$

ตารางค่าความจริง

P	Q	R	$\neg R$	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg P \vee \neg Q$	$\neg R \leftrightarrow (\neg P \vee \neg Q)$
-	F	T	-	T	-	-	-
-	F	-	-	F	-	T	T
F	-	-	-	-	T	-	T
F	-	T	-	-	F	-	-
F	-	-	T	-	F	-	-
-	-	-	T	-	-	F	-
-	-	-	-	-	-	F	T
-	F	T	-	F	-	-	-

[ส่งคำตอบ](#)

ตารางเดิม

P	Q	R	$\neg R$	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg P \vee \neg Q$	$\neg R \leftrightarrow (\neg P \vee \neg Q)$

รูปที่ 5.23 ตารางค่าความจริงหลังจากกดปุ่มดูตาราง ในรูปที่ 5.21



จัดการบัญชีนักศึกษา

[เพิ่มบัญชี](#)
[ลบบัญชี](#)

อัปโหลดรายชื่อนักศึกษา

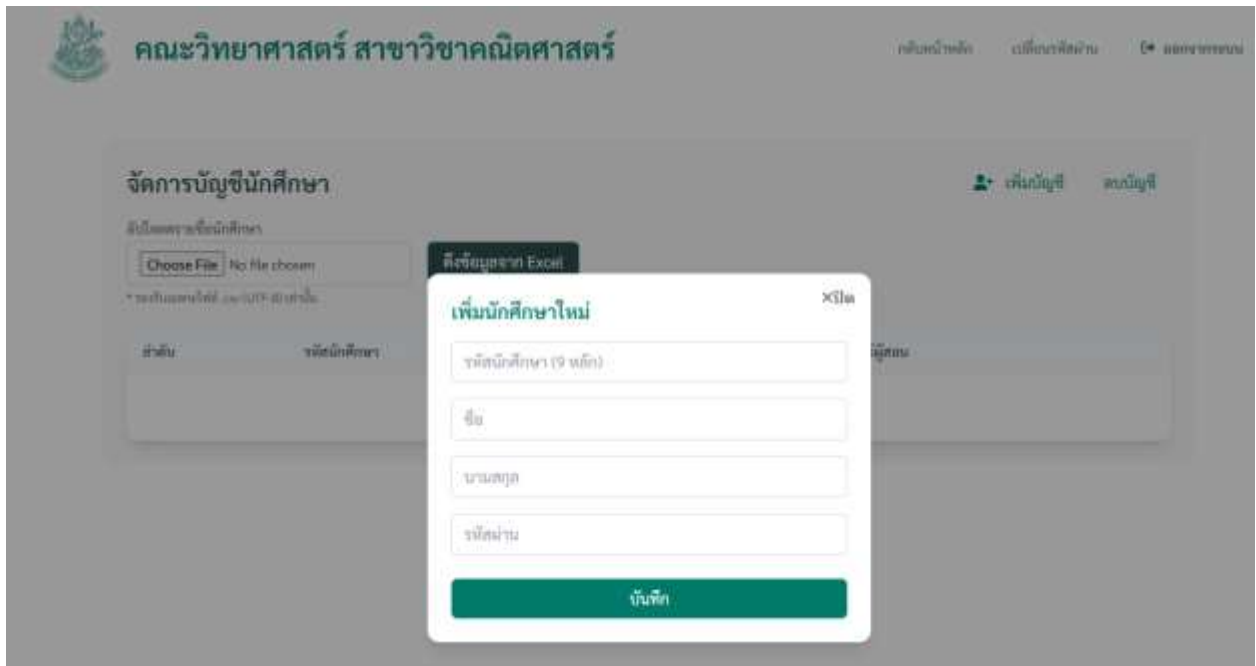
Choose File
No file chosen

ดึงข้อมูลจาก Excel

* รองรับไฟล์ csv (UTF-8) เท่านั้น

ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	อาจารย์ผู้สอน
ยังไม่มีนักศึกษาในระบบ			

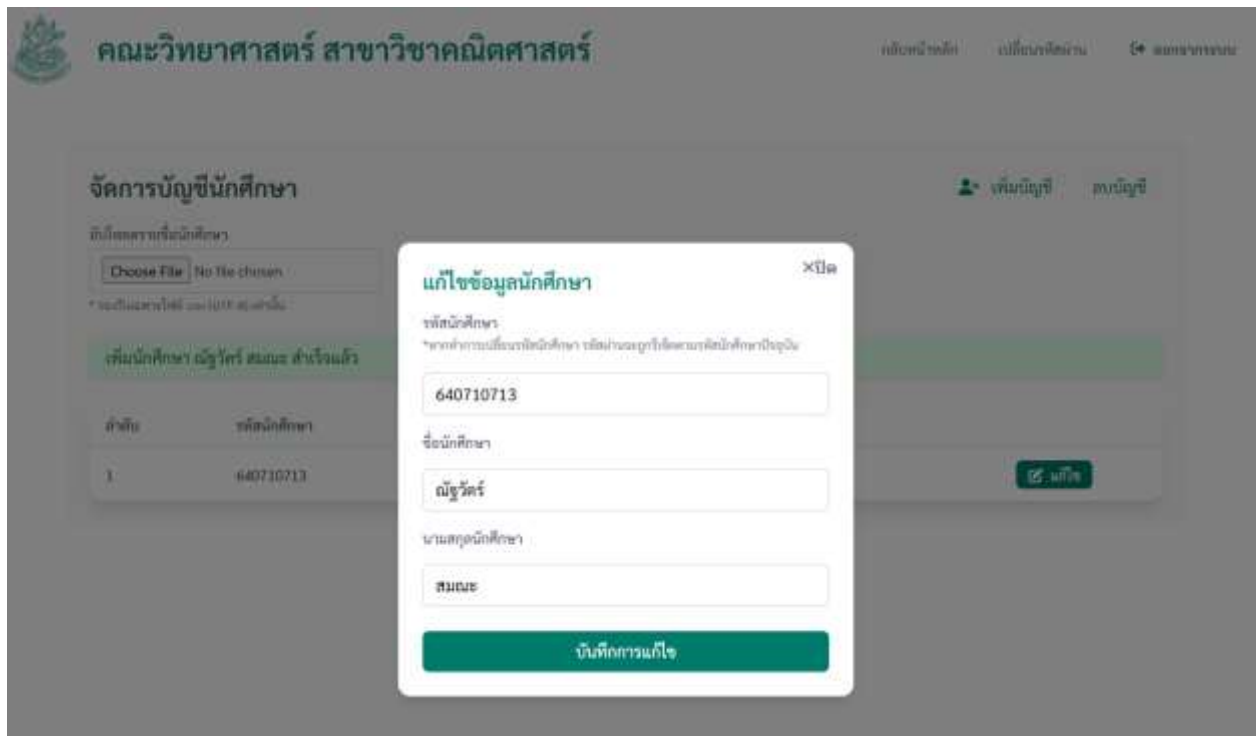
รูปที่ 5.24 หน้าจัดการบัญชีนักศึกษา



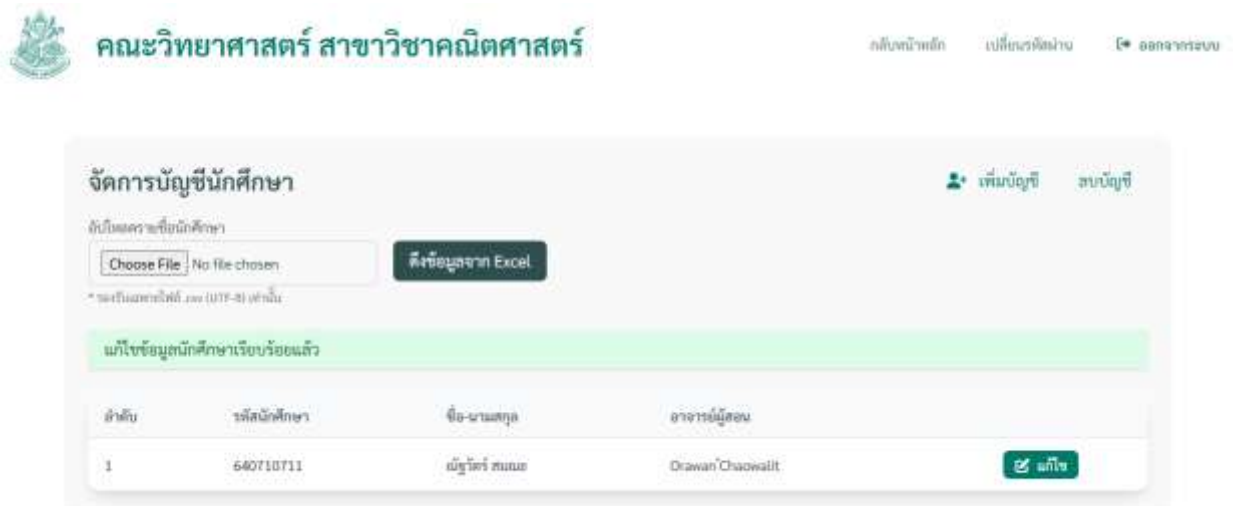
รูปที่ 5.25 หน้าต่างเพิ่มบัญชีนักศึกษา



รูปที่ 5.26 ผลลัพธ์หลังจากเพิ่มบัญชีสำเร็จ



รูปที่ 5.27 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลนักศึกษา



รูปที่ 5.28 ผลลัพธ์หลังจากแก้ไขสำเร็จ



คะแนนนักศึกษา

ดาวน์โหลดคะแนน

ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	ระดับความยาก	คะแนน	สถานะ
ไม่พบข้อมูล					

แสดง 0 รายการ

รูปที่ 5.29 หน้าดูคะแนนนักศึกษา



คะแนนนักศึกษา

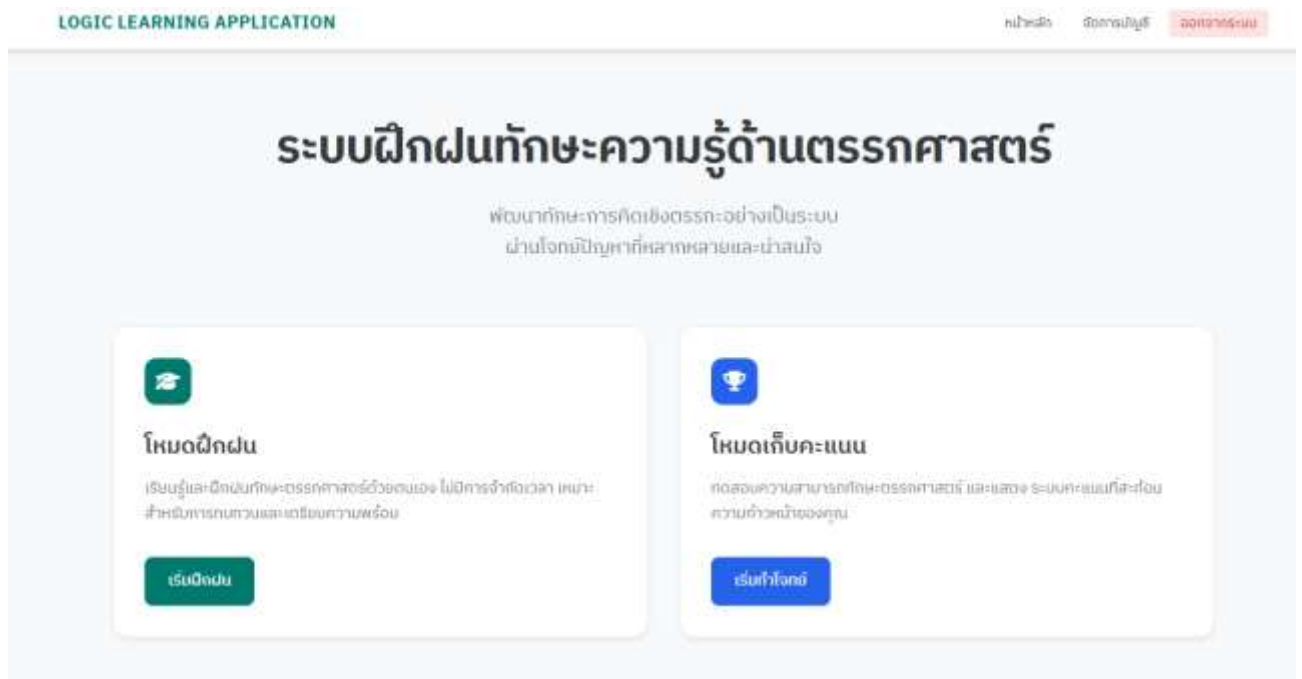
ดาวน์โหลดคะแนน

ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	ระดับความยาก	คะแนน	สถานะ
1	640710713	ณัฐพร สมณะ	ง่าย	0	สามารถแก้ไข

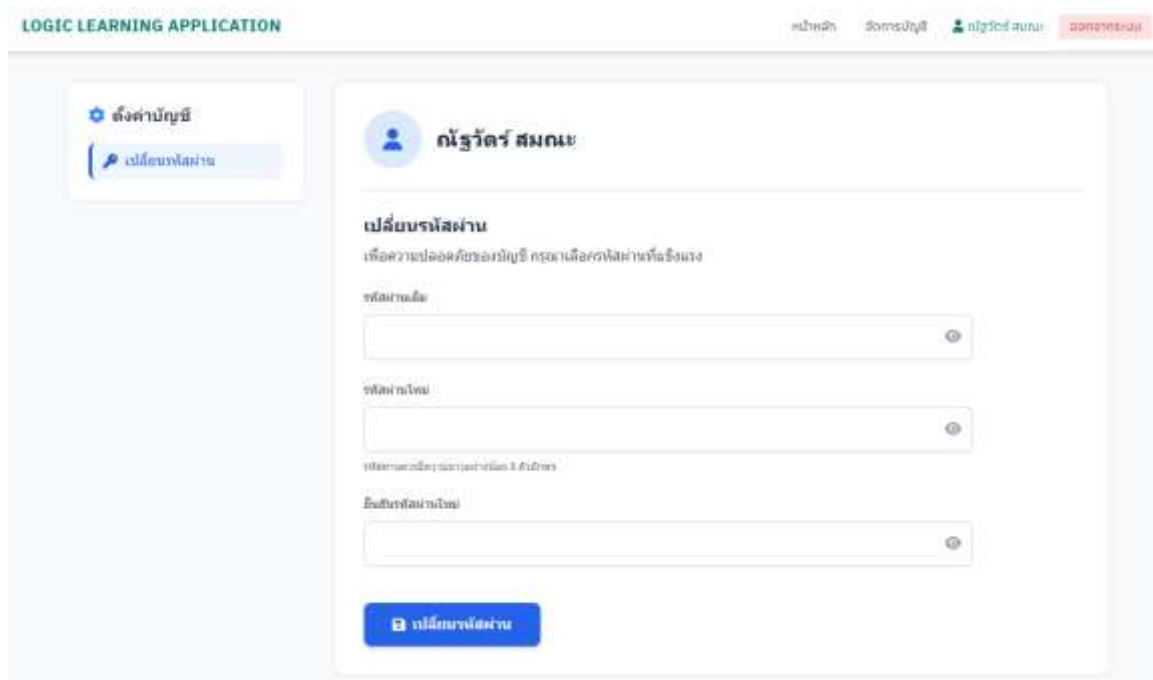
แสดง 1 รายการ

รูปที่ 5.30 ข้อมูลของนักศึกษาจะแสดงหลังจากทำการเล่นโหมดเก็บคะแนน

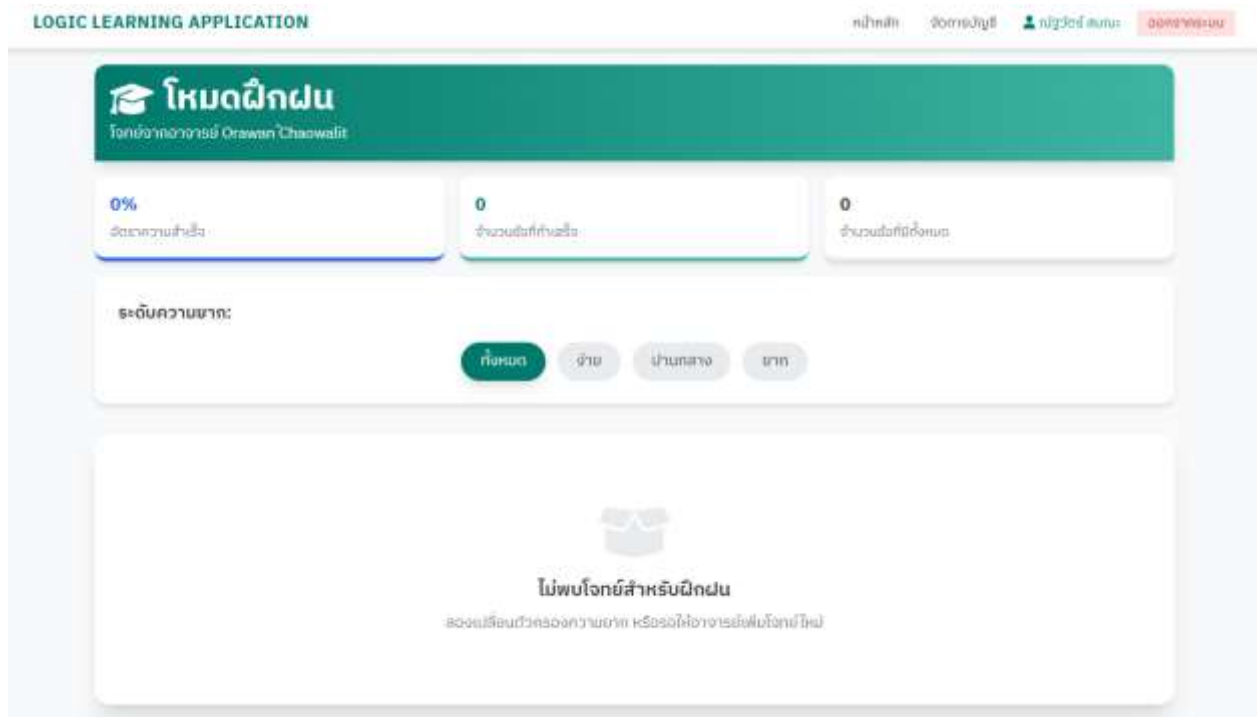
5.4.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับนักศึกษา



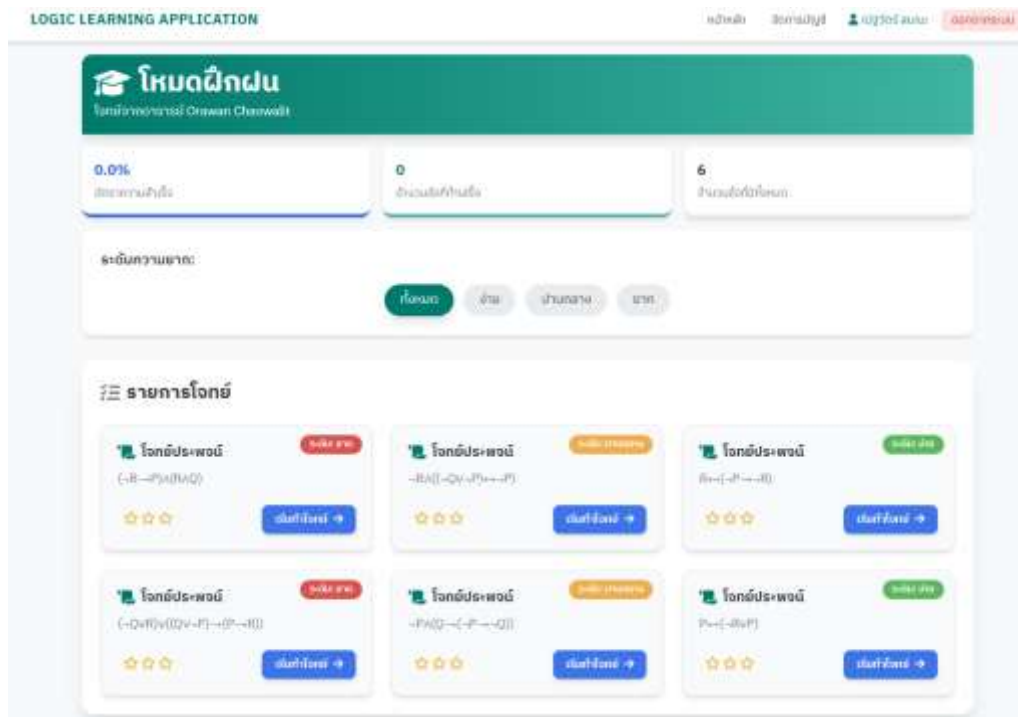
รูปที่ 5.31 หน้าหลักฝั่งนักศึกษา

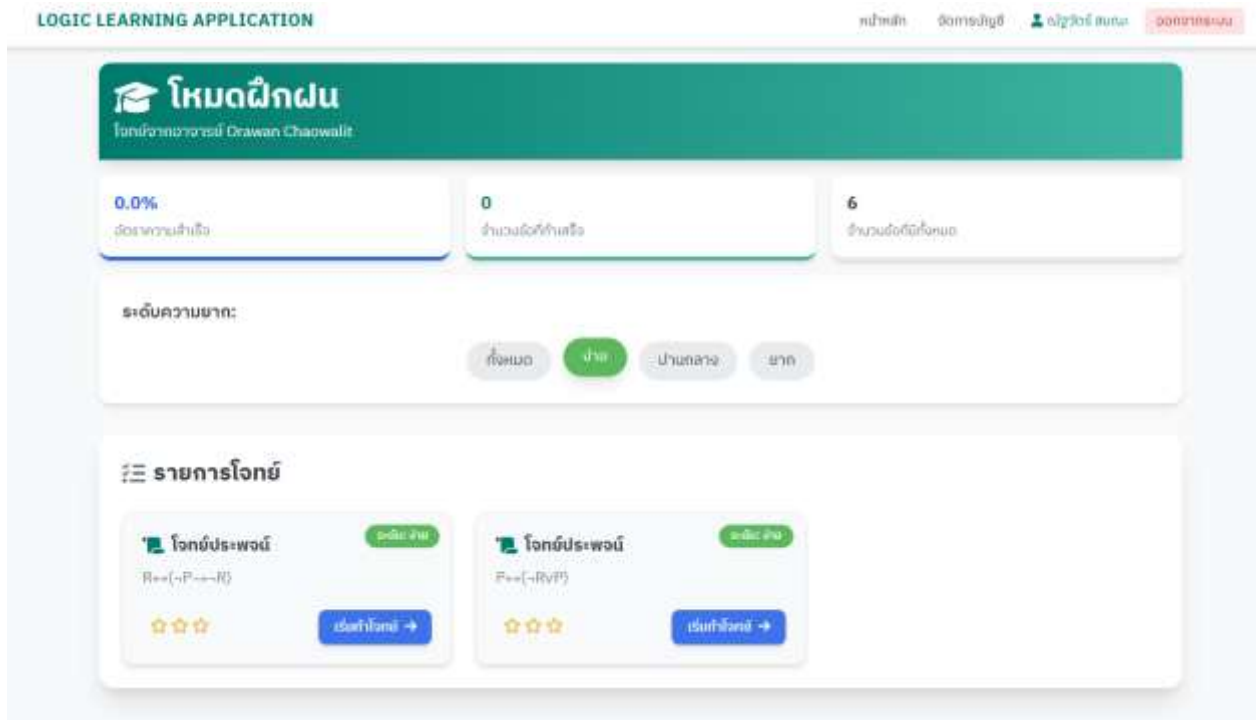


รูปที่ 5.32 หน้าเปลี่ยนรหัสฝั่งนักศึกษา

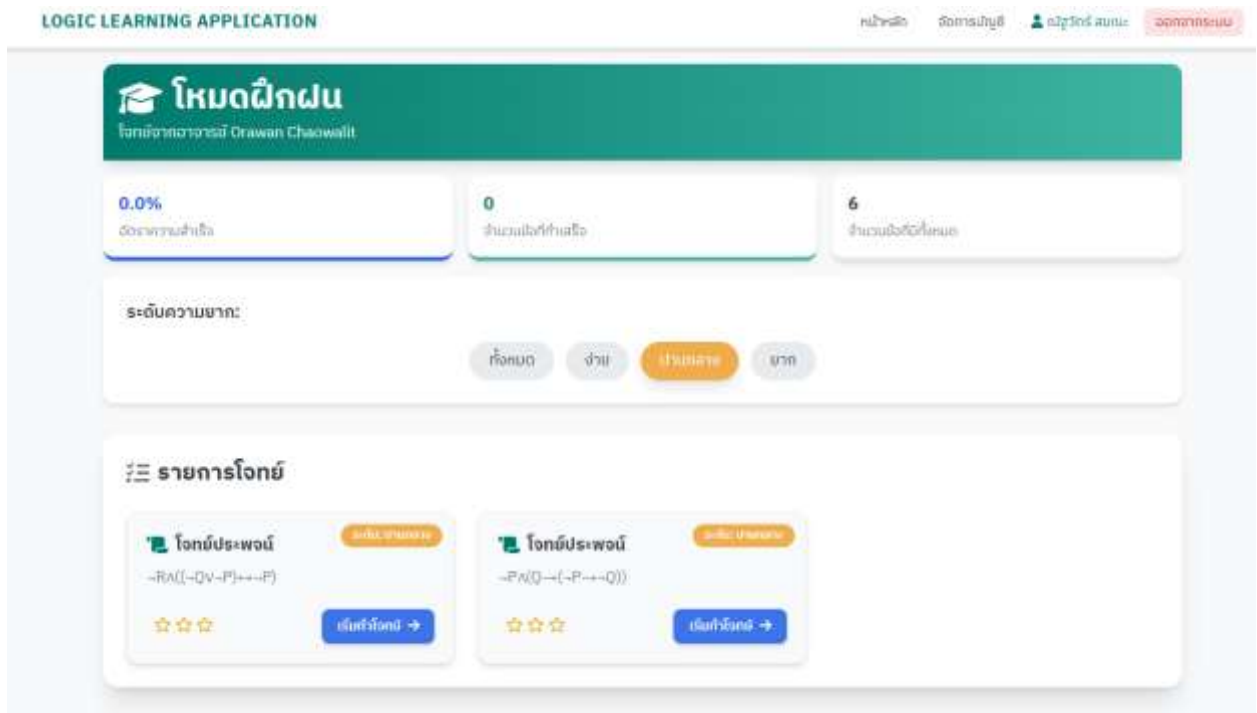


รูปที่ 5.33 หน้าโหมดฝึกฝนก่อนอาจารย์สร้างโจทย์

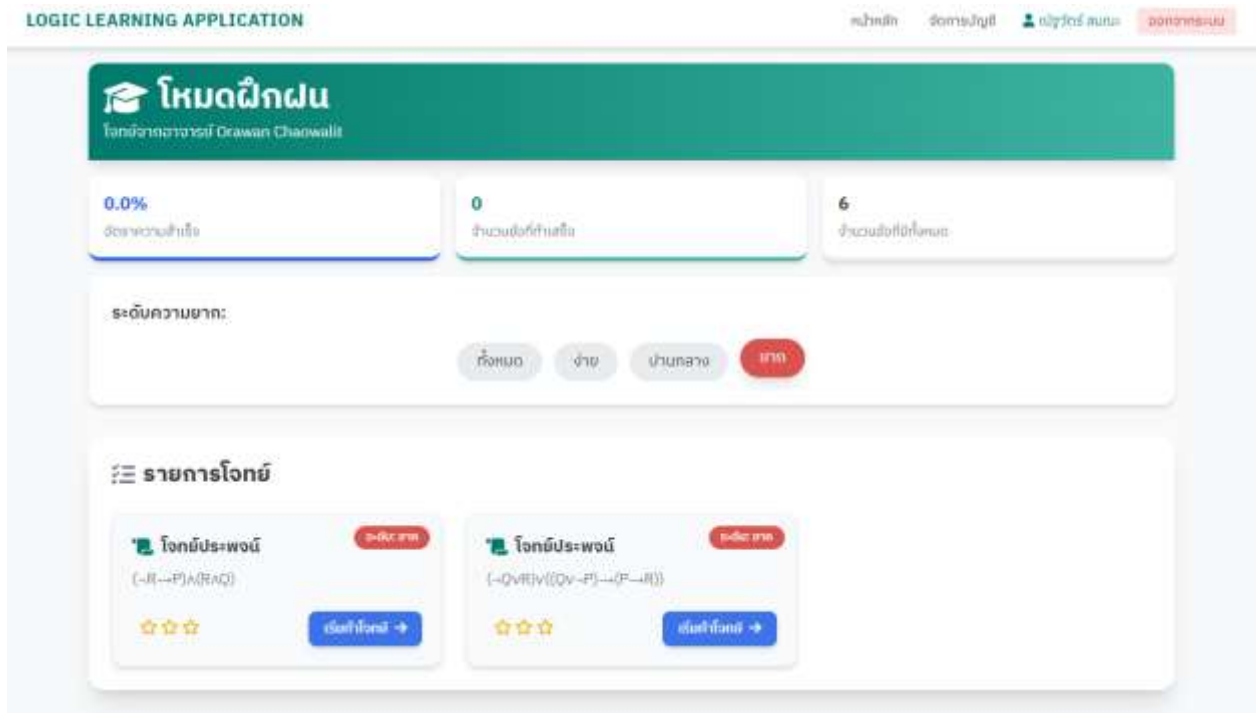




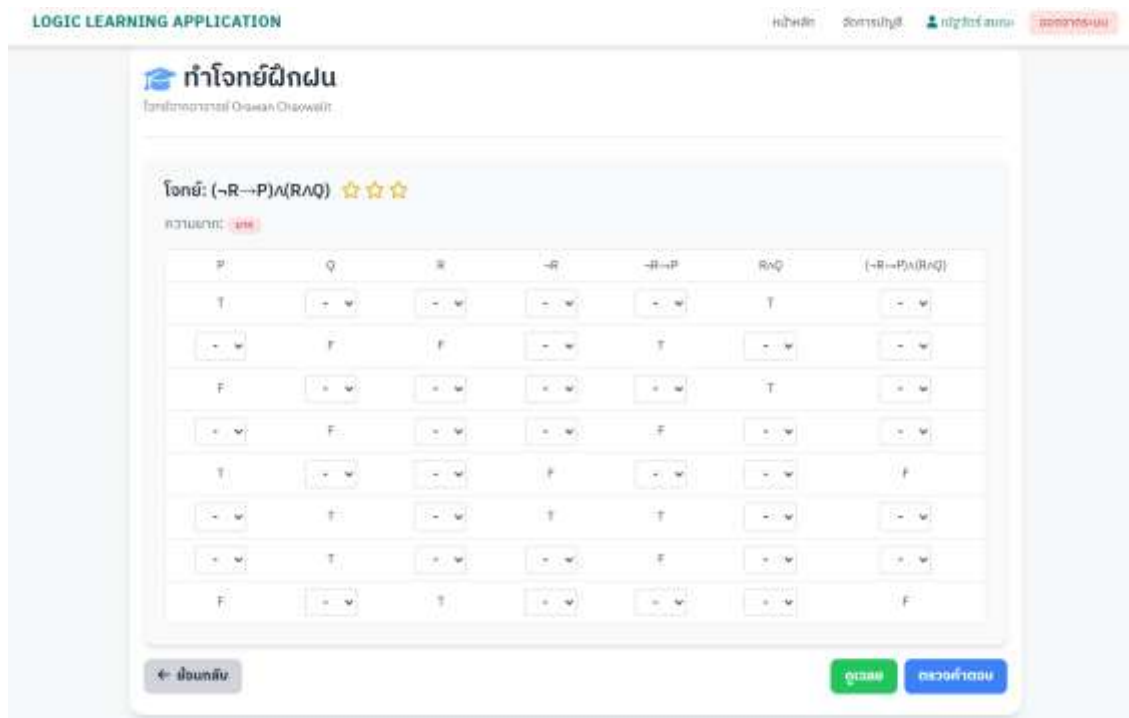
รูปที่ 5.35 ผลลัพธ์หลังจากกรองโจทย์ระดับง่าย



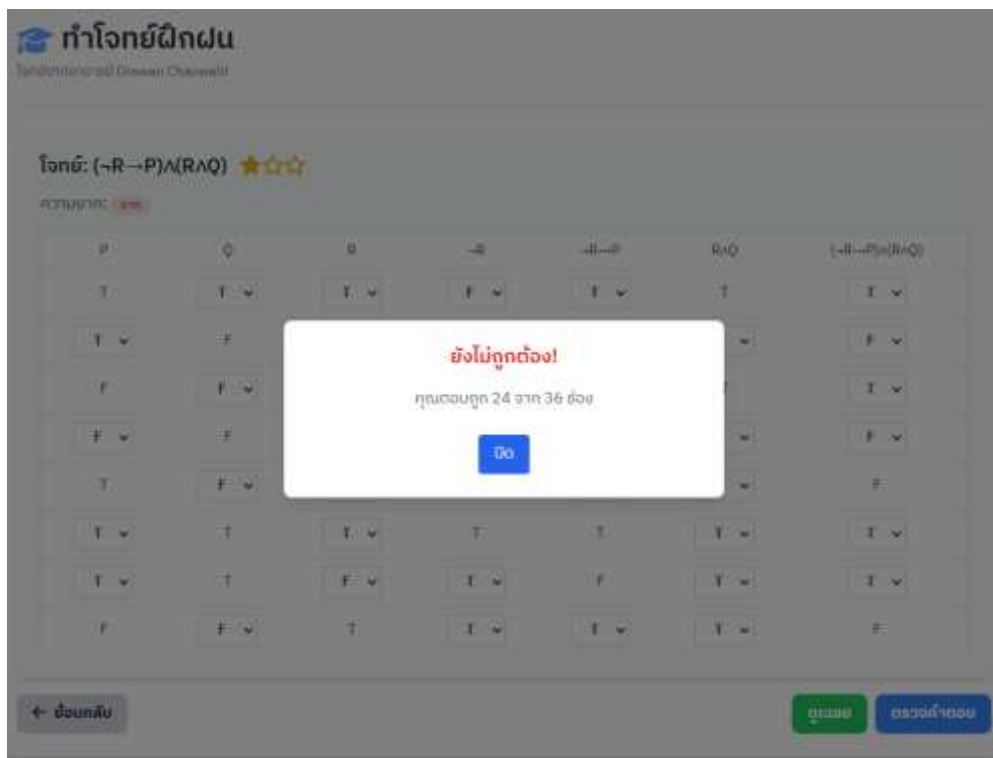
รูปที่ 5.36 ผลลัพธ์หลังจากกรองโจทย์ระดับปานกลาง



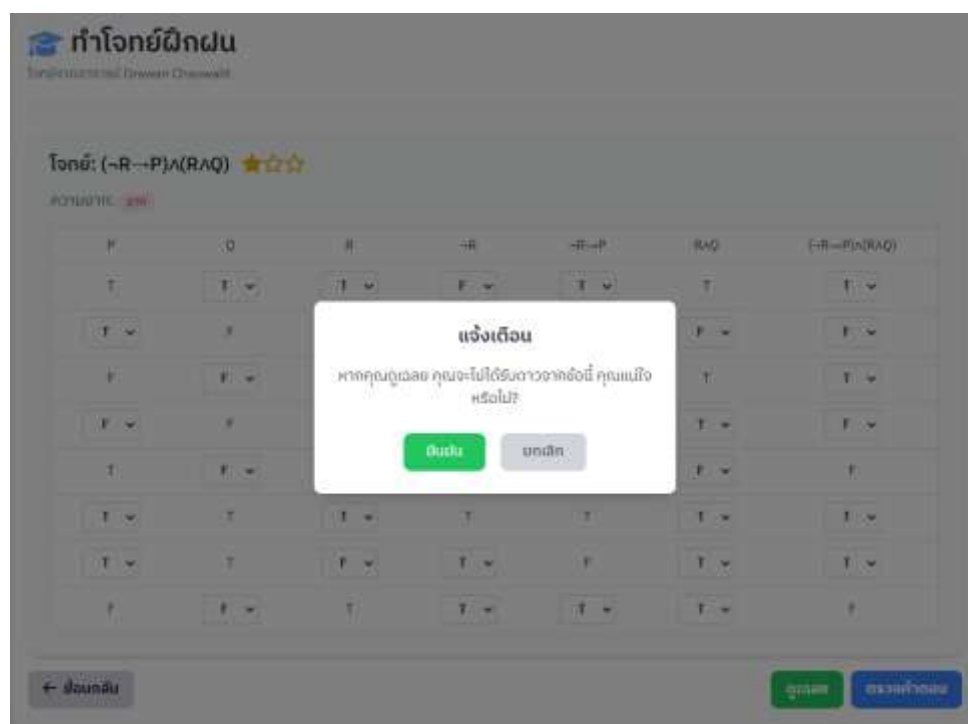
รูปที่ 5.37 ผลลัพธ์หลังจากกรองโจทย์ระดับยาก



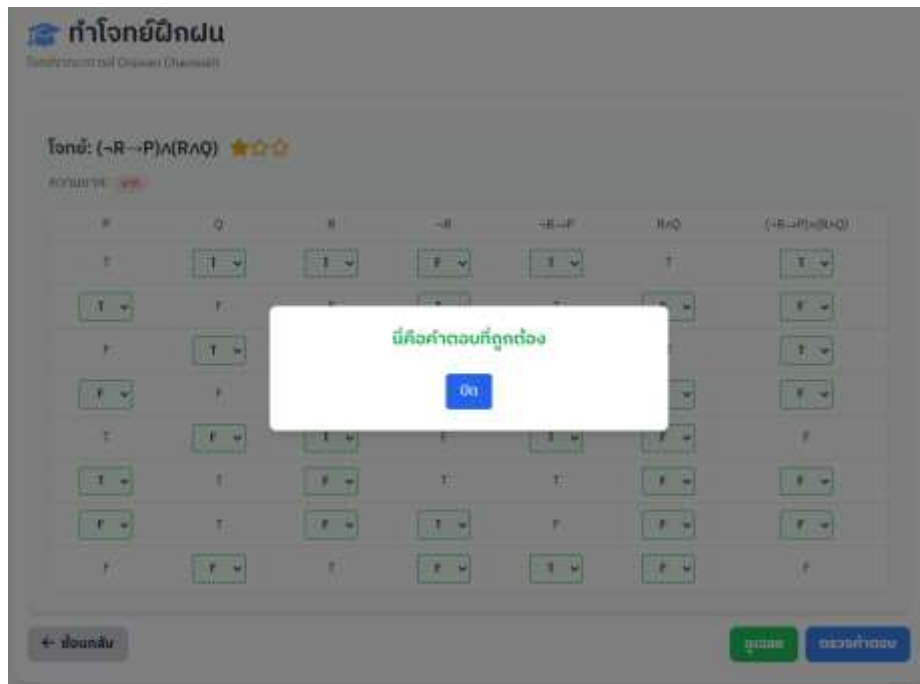
รูปที่ 5.38 ตารางค่าความจริงในโหมดฝึกฝน



รูปที่ 5.39 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มตรวจคำตอบ



รูปที่ 5.40 หน้าต่างแจ้งเตือนหลังจากกดปุ่มเฉลย



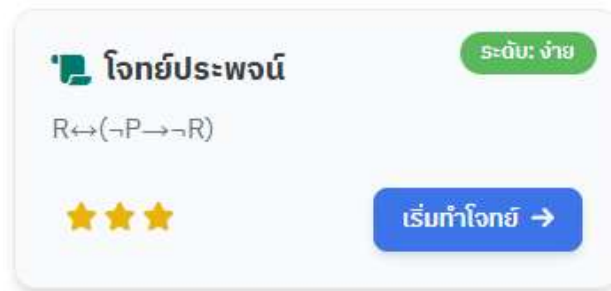
รูปที่ 5.41 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มยืนยัน ในรูปที่ 5.39



รูปที่ 5.42 ได้รับดาวกรณีที่คำตอบผิดเกินครึ่ง ในโหมดฝึกฝน



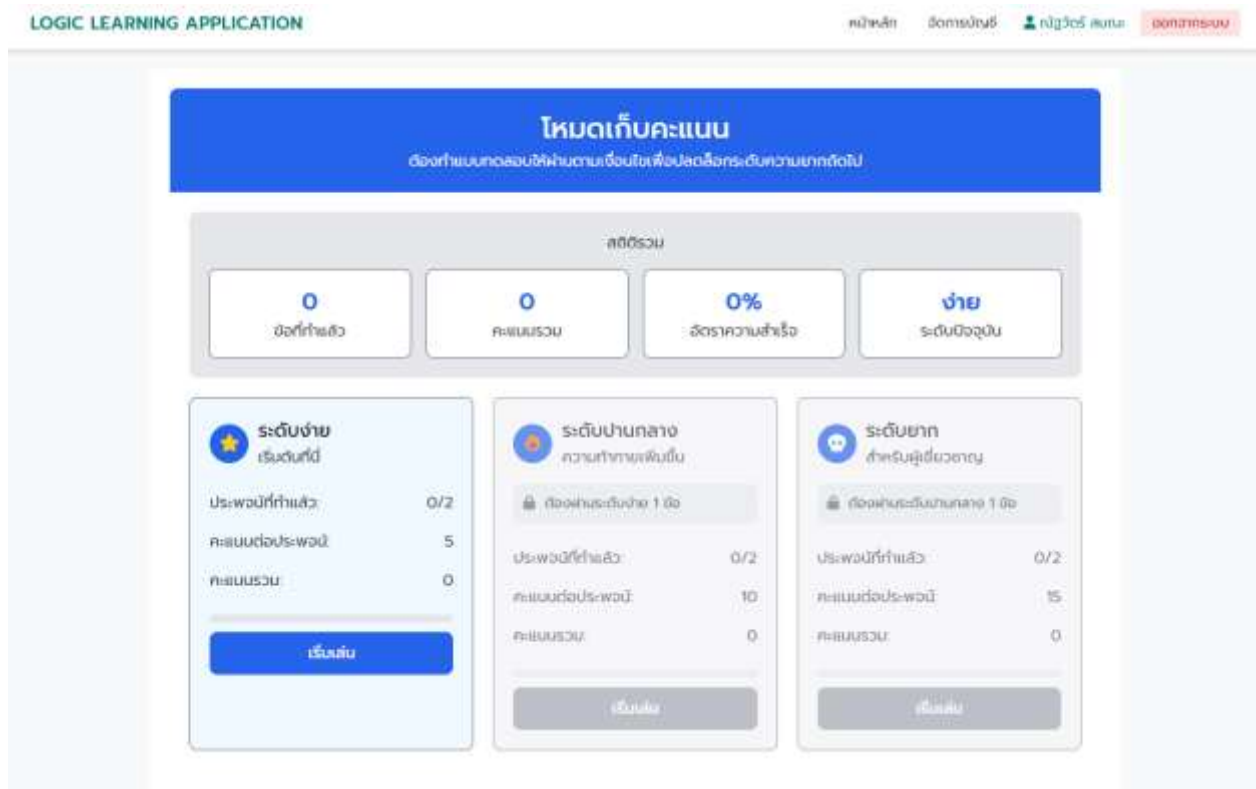
รูปที่ 5.43 ได้รับดาวกรณีที่คำตอบถูกเกินครึ่ง ในโหมดฝึกฝน



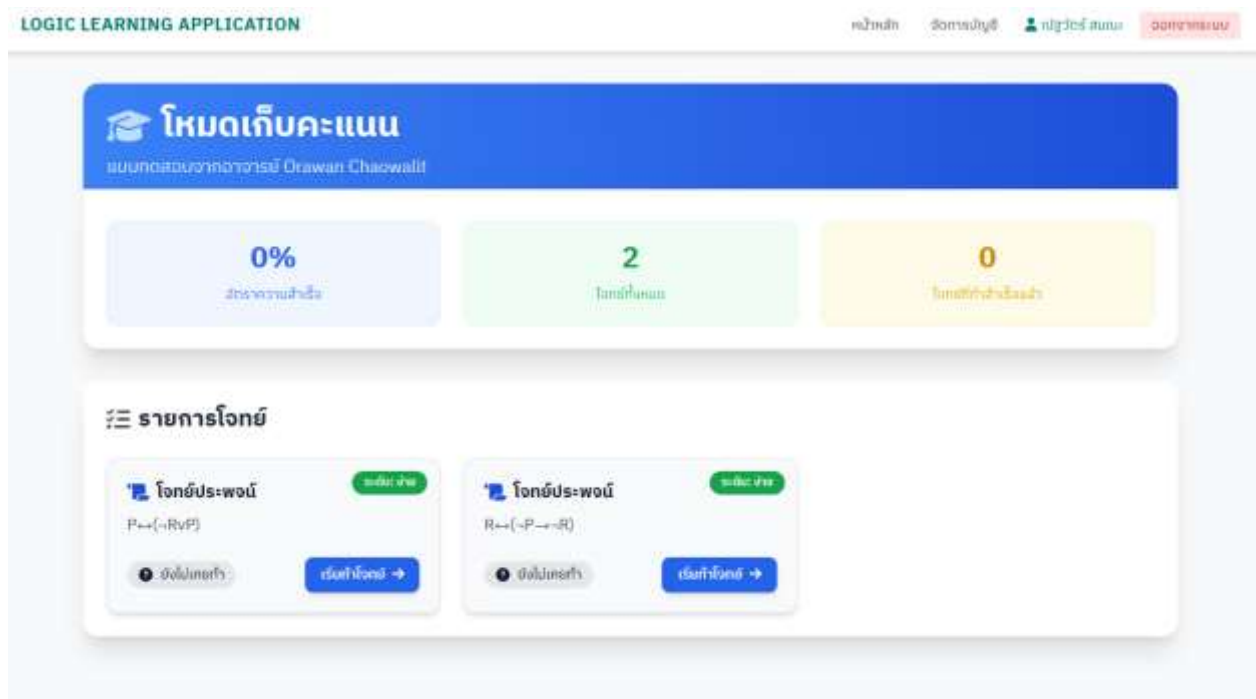
รูปที่ 5.44 ได้รับดาวกรณีที่ตอบถูกต้องทั้งหมด ในโหมดฝึกฝน



รูปที่ 5.45 หน้าต่างแจ้งเตือนในโหมดเก็บคะแนน กรณีที่อาจารย์ยังไม่ได้กำหนดเงื่อนไข



รูปที่ 5.46 หน้าหลักในโหมดเก็บคะแนน



รูปที่ 5.47 หน้าแสดงโจทย์หลังจากกดปุ่มเริ่มเล่น

LOGIC LEARNING APPLICATION

หน้าหลัก | การประเมินผล | โปรไฟล์ | ออกจากระบบ

ทำโจทย์เก็บคะแนน

โดย อาจารย์ ดร.ณัฏฐา ชื่นสมิต

โจทย์: $P \leftrightarrow (\neg R \vee P)$

P	R	$\neg R$	$\neg R \vee P$	$P \leftrightarrow (\neg R \vee P)$
-	-	-	F	T
T	F	-	-	-
F	F	-	-	-
T	-	F	-	-

[ส่งคำตอบ](#)

รูปที่ 5.48 ตารางค่าความจริงในโหมดเก็บคะแนน

LOGIC LEARNING APPLICATION

หน้าหลัก | การประเมินผล | โปรไฟล์ | ออกจากระบบ

ทำโจทย์เก็บคะแนน

โดย อาจารย์ ดร.ณัฏฐา ชื่นสมิต

โจทย์: $P \leftrightarrow (\neg R \vee P)$

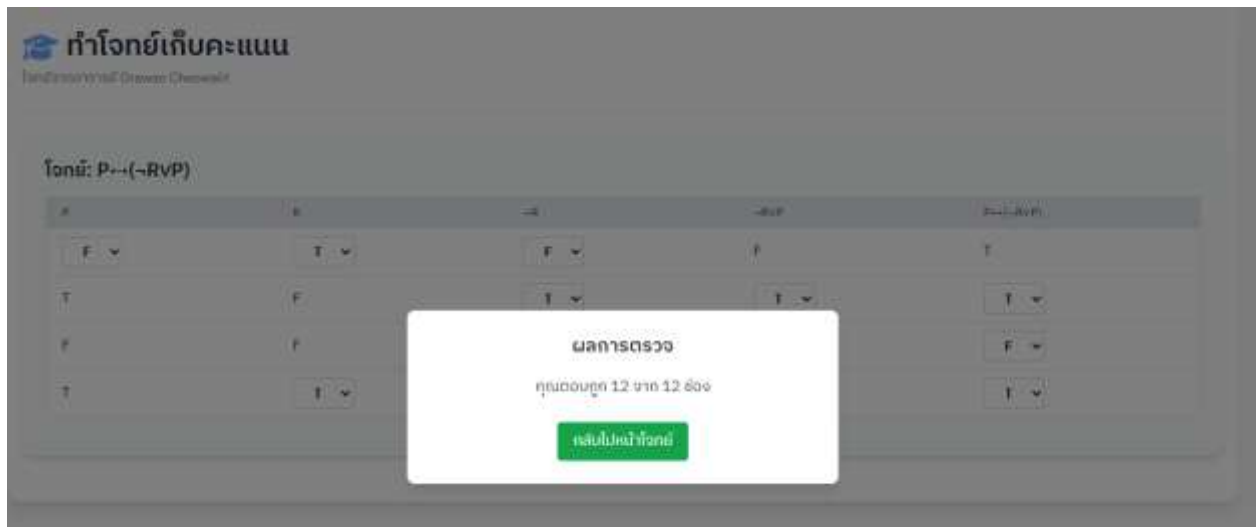
P	R	$\neg R$	$\neg R \vee P$	$P \leftrightarrow (\neg R \vee P)$
T	F	T	F	T
T	F	F	F	T
F	F	-	-	-
F	T	-	-	-

ผลการตรวจ

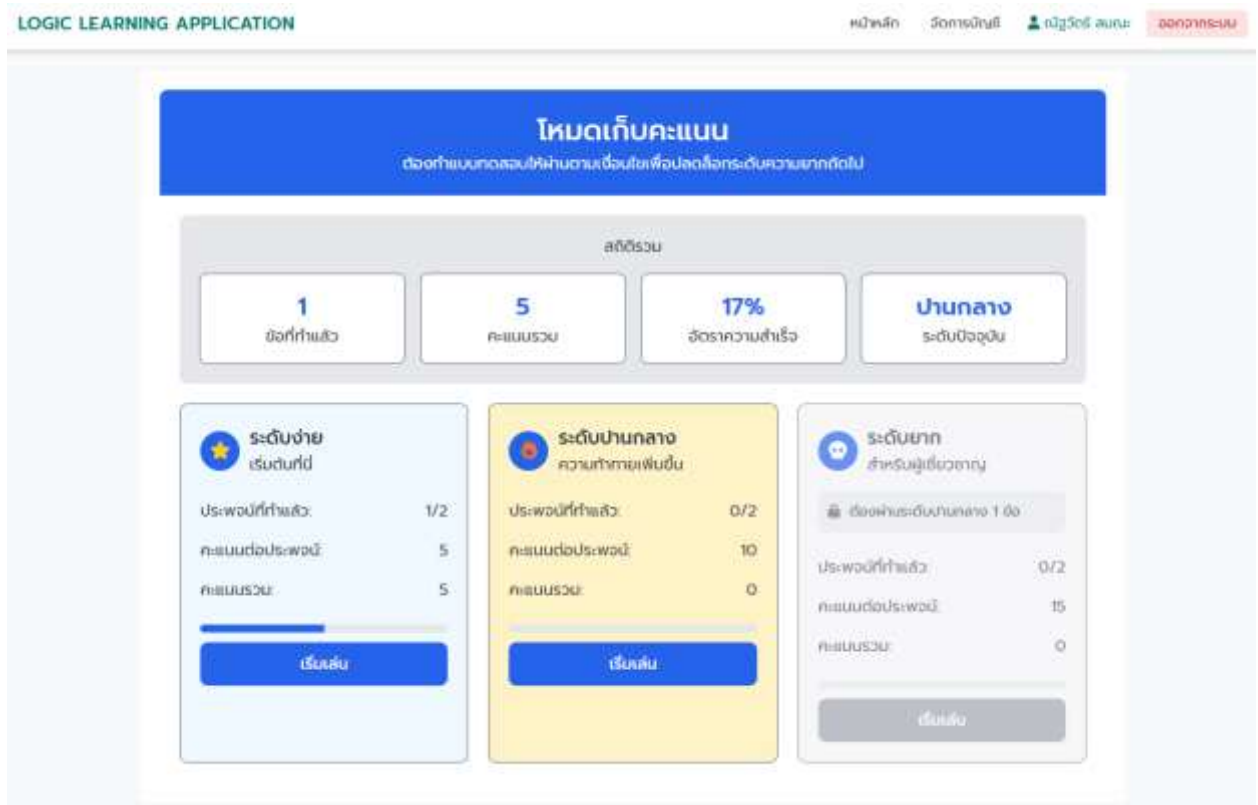
คุณตอบถูก 6 จาก 12 ข้อ

[ทำโจทย์](#)


รูปที่ 5.49 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มส่งคำตอบ ในกรณีที่คำตอบผิด



รูปที่ 5.50 ผลลัพธ์หลังจากกดปุ่มส่งคำตอบ ในกรณีที่คำตอบถูกต้องทั้งหมด




รูปที่ 5.51 หน้าหลักโหมดเก็บคะแนน หลังจากคำตอบถูกต้องทั้งหมดและผ่านเงื่อนไข ดังรูปที่ 4.45


โจทย์ประพจน์


ระดับ: ปานกลาง

$$\neg P \wedge (Q \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg Q))$$


 ยังไม่เคยทำ


เริ่มทำโจทย์ →

รูปที่ 5.52 ป้ายกำกับในกรณีที่ยังไม่เคยทำโจทย์


โจทย์ประพจน์


ระดับ: ง่าย

$$R \leftrightarrow (\neg P \rightarrow \neg R)$$


 ยังไม่ผ่าน


เริ่มทำโจทย์ →

รูปที่ 5.53 ป้ายกำกับในกรณีที่เคยทำโจทย์แล้วแต่ไม่ผ่าน


โจทย์ประพจน์

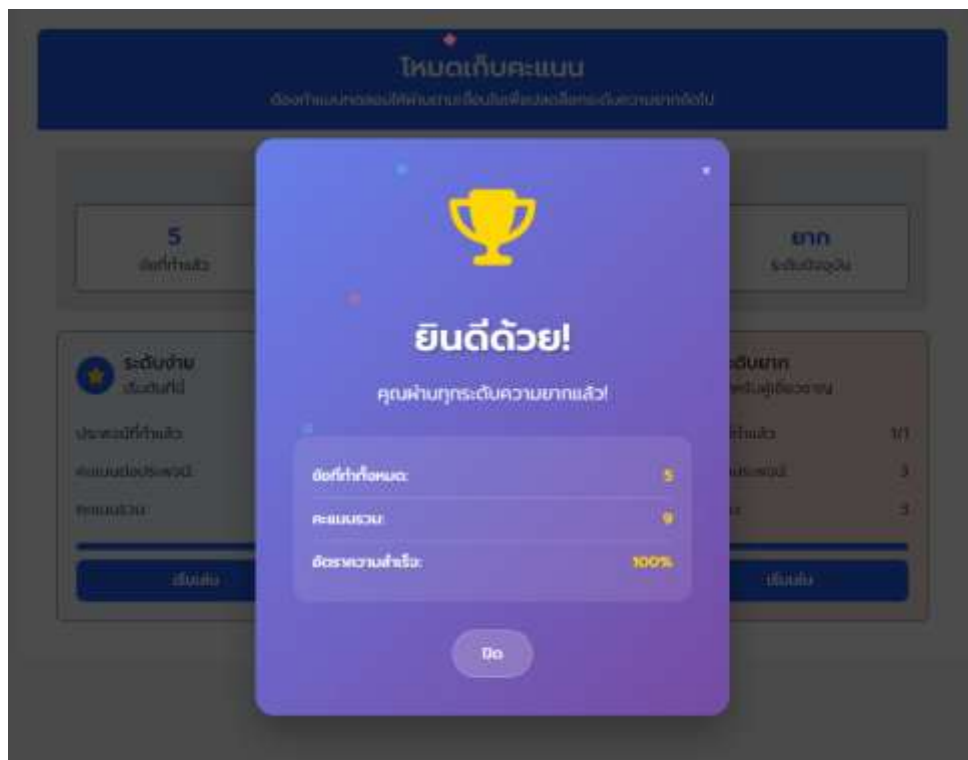
ระดับ: ง่าย

$$P \leftrightarrow (\neg R \vee P)$$


 ผ่านแล้ว

ทำสำเร็จแล้ว

รูปที่ 5.54 ป้ายกำกับในกรณีที่ทำโจทย์ผ่านแล้ว



รูปที่ 5.55 หน้าต่างแสดงความยินดี เมื่อนักศึกษาสามารถผ่านโจทย์ทุกข้อในโหมดเก็บคะแนน

บทที่ 6 ผลการดำเนินงาน ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

6.1 ผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานโครงการเว็บแอปพลิเคชัน แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

6.1.1 ส่วนการทำงานของอาจารย์

- สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข บัญชีนักศึกษาและประพจน์
- สามารถใช้พีเจอร์สร้างประพจน์อัตโนมัติ
- สามารถกำหนดเงื่อนไขการปลดล๊อคระดับถัดไปและการให้คะแนนในโหมดเก็บคะแนน
- สามารถตรวจสอบคะแนนของนักศึกษาได้
- สามารถดาวน์โหลดไฟล์ excel คะแนนของนักศึกษาได้
- สามารถอัปโหลดรายชื่อนักศึกษาที่เป็นไฟล์ .csv (uft-8) เพื่อเป็นการสร้างบัญชีให้อัตโนมัติได้

6.1.2 ส่วนการทำงานของนักศึกษา

- สามารถทำโจทย์ในโหมดฝึกฝนได้
- สามารถทำโจทย์ในโหมดเก็บคะแนนได้
- สามารถเรียกดูเฉลยคำตอบในโหมดฝึกฝนได้

6.1.3 การประเมินวัดระดับความพึงพอใจที่มีผลต่อระบบ

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ในช่วงอายุ 19-23 ปี เป็นนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร ประกอบด้วยเพศชาย 10 คน เพศหญิง 10 คน และอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ก่อนที่นักศึกษาจะเริ่มทดลองใช้งาน ผู้พัฒนาได้ให้อาจารย์ทดลองสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์อัตโนมัติ สร้างบัญชีนักศึกษา และกำหนดเงื่อนไขการให้คะแนนและปลดล๊อคระดับในโหมดเก็บคะแนนเรียบร้อยแล้ว ต่อมาจึงให้นักศึกษาผู้เข้าร่วมการทดลองเริ่มทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันด้วยตนเอง โดยไม่มีคำแนะนำหรือคำชี้แนะในระหว่างการใช้งาน หลังจากทำโจทย์ครบทุกโหมดการเล่นแล้ว ผู้เข้าร่วมการทดลองแต่ละคนตอบแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน โดยแบบประเมินจะถูกแบ่งเป็นส่วนของอาจารย์และส่วนของนักศึกษา ภายในแบบประเมินจะมีหัวข้อ 2 หัวข้อ คือ การประเมินภาพรวมของระบบ และการประเมินความสามารถของระบบ รวมจำนวน 11 ข้อ

ระดับการประเมิน 4.00 – 5.00 หมายถึง ดีมาก

ระดับการประเมิน 3.00 – 3.99 หมายถึง ดี

ระดับการประเมิน 2.00 – 2.99 หมายถึง ปานกลาง

ระดับการประเมิน 1.00 – 1.99 หมายถึง น้อย

ระดับการประเมิน 0.00 – 0.99 หมายถึง น้อยมาก

ตารางที่ 6.1 ตารางแสดงความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันของนักศึกษาจำนวน 20 คน

เกณฑ์การวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ					
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)	ค่าเฉลี่ย
การประเมินภาพรวมของระบบในส่วนการใช้งานของนักศึกษา						
1.ภายในตารางโจทย์ค่าความจริงสามารถหาคำตอบได้ทั้งหมด	20 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5.00
2.คุณสามารถใส่คำตอบในตารางค่าความจริงได้อย่างสะดวก	11 (55.00)	6 (30.00)	2 (10.00)	1 (5.00)	0 (0.00)	4.35
3.ระบบสามารถตรวจสอบคะแนนและให้คะแนนได้อย่างแม่นยำ	20 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5.00
4.คุณสามารถเข้าถึงโหมดฝึกฝนและทำโจทย์ได้อย่างสะดวก	8 (40.00)	10 (50.00)	2 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.30
5.คุณสามารถเข้าถึงโหมดเก็บคะแนนและทำโจทย์ได้อย่างสะดวก	8 (40.00)	10 (50.00)	2 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.30
6.เงื่อนไขการผ่านด่านและการให้คะแนนมีความถูกต้อง	20 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5.00
การประเมินความสามารถของระบบเว็บแอปพลิเคชัน						
7.การออกแบบหน้าตาของระบบสามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่าย	10 (50.00)	5 (25.00)	4 (20.00)	1 (5.00)	0 (0.00)	4.20
8.คุณสามารถค้นหาฟังก์ชันที่ต้องการใช้งานได้ง่าย	7 (35.00)	11 (55.00)	2 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.25
9.สีและองค์ประกอบของระบบช่วยให้คุณทำงานได้สะดวก	9 (45.00)	6 (30.00)	3 (15.00)	2 (10.00)	0 (0.00)	4.10
10.ระบบแอปพลิเคชันสามารถใช้งานปุ่มต่าง ๆ ได้	8 (40.00)	10 (50.00)	2 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.30
11.โปรแกรมมีความเสถียรไม่พบข้อผิดพลาด	10 (50.00)	6 (30.00)	4 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.30
รวม	131 (59.55)	64 (29.09)	21 (9.55)	4 (1.82)	0 (0.00)	4.46

ตารางที่ 6.2 เกณฑ์การวัดความพึงพอใจของนักศึกษาจำนวน 20 คน

เกณฑ์การวัดความพึงพอใจ	คะแนน	เกณฑ์การวัดประเมินผล
การประเมินภาพรวมของระบบในส่วนการใช้งานของนักศึกษา		
1.ภายในตารางโจทย์ค่าความจริงสามารถหาคำตอบได้ทั้งหมด	5.00	ดีมาก
2.คุณสามารถใส่คำตอบในตารางค่าความจริงได้อย่างสะดวก	4.35	ดีมาก
3.ระบบสามารถตรวจสอบคะแนนและให้คะแนนได้อย่างแม่นยำ	5.00	ดีมาก
4.คุณสามารถเข้าถึงโหมดฝึกฝนและทำโจทย์ได้อย่างสะดวก	4.30	ดีมาก
5.คุณสามารถเข้าถึงโหมดเก็บคะแนนและทำโจทย์ได้อย่างสะดวก	4.30	ดีมาก
6.เงื่อนไขการผ่านด่านและการให้คะแนนมีความถูกต้อง	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.66	ดีมาก
การประเมินความสามารถของระบบเว็บแอปพลิเคชัน		
7.การออกแบบหน้าตาของระบบสามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่าย	4.20	ดีมาก
8.คุณสามารถค้นหาฟังก์ชันที่ต้องการใช้งานได้ง่าย	4.25	ดีมาก
9.สีและองค์ประกอบของระบบช่วยให้คุณทำงานได้สะดวก	4.10	ดีมาก
10.ระบบแอปพลิเคชันสามารถใช้งานปุ่มต่างๆได้	4.30	ดีมาก
11.โปรแกรมมีความเสถียรไม่พบข้อผิดพลาด	4.30	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.23	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.46	ดีมาก
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.35	

ตารางที่ 6.3 ตารางความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันของอาจารย์จำนวน 1 ท่าน

เกณฑ์การวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ					
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)	ค่าเฉลี่ย
การประเมินภาพรวมของระบบในส่วนการใช้งานของอาจารย์						
1.ระบบสร้างประพจน์อัตโนมัติสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5.00
2.ระบบป้องกันการใส่ประพจน์ผิดสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5.00
3.อาจารย์สามารถจัดการข้อมูลประพจน์ได้อย่างสะดวก	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3.00
4.ระบบจัดการบัญชีนักศึกษามีความถูกต้องและใช้งานสะดวก	0 (0.00)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.00
5.อาจารย์สามารถเข้าถึงข้อมูลแดชบอร์ดได้ง่ายและรวดเร็ว	0 (0.00)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.00
6.การตั้งเงื่อนไขโหมดเก็บคะแนนมีความสะดวกและชัดเจน	0 (0.00)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.00
การประเมินความสามารถของระบบเว็บแอปพลิเคชัน						
7.การออกแบบหน้าตาของระบบสามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่าย	0 (0.00)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.00
8.คุณสามารถค้นหาฟังก์ชันที่ต้องการใช้งานได้ง่าย	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5.00
9.สีและองค์ประกอบของระบบช่วยให้คุณทำงานได้สะดวก	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3.00
10.ระบบแอปพลิเคชันสามารถใช้งานปุ่มต่าง ๆ ได้	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5.00
11.โปรแกรมมีความเสถียรไม่พบข้อผิดพลาด	0 (0.00)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.00
รวม	4 (36.36)	5 (45.45)	2 (18.18)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.18

ตารางที่ 6.4 เกณฑ์การวัดความพึงพอใจของอาจารย์จำนวน 1 ท่าน

เกณฑ์การวัดความพึงพอใจ	คะแนน	เกณฑ์การวัดประเมินผล
การประเมินภาพรวมของระบบในส่วนการใช้งานของอาจารย์		
1.ระบบสร้างประพจน์อัตโนมัติสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง	5.00	ดีมาก
2.ระบบป้องกันการใส่ประพจน์ผิดสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง	5.00	ดีมาก
3.อาจารย์สามารถจัดการข้อมูลประพจน์ได้อย่างสะดวก	3.00	ดี
4.ระบบจัดการบัญชีนักศึกษามีความถูกต้องและใช้งานสะดวก	4.00	ดีมาก
5.อาจารย์สามารถเข้าถึงข้อมูลแดชบอร์ดได้ง่ายและรวดเร็ว	4.00	ดีมาก
6.การตั้งเงื่อนไขโหมดเก็บคะแนนมีความสะดวกและชัดเจน	4.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.17	ดีมาก
การประเมินความสามารถของระบบเว็บแอปพลิเคชัน		
7.การออกแบบหน้าตาของระบบสามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่าย	4.00	ดีมาก
8.คุณสามารถค้นหาฟังก์ชันที่ต้องการใช้งานได้ง่าย	5.00	ดีมาก
9.สีและองค์ประกอบของระบบช่วยให้คุณทำงานได้สะดวก	3.00	ดี
10.ระบบแอปพลิเคชันสามารถใช้งานปุ่มต่างๆได้	5.00	ดีมาก
11.โปรแกรมมีความเสถียรไม่พบข้อผิดพลาด	4.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.20	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.18	ดีมาก
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.75	

6.1.4 อภิปรายผลการทำแบบประเมินความพึงพอใจ

จากตารางที่ 6.2 และ 6.4 เห็นได้ว่าผู้ที่มีความพึงพอใจต่อระบบเว็บแอปพลิเคชันตารางค่าความจริงในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก โดยนักศึกษา (จำนวน 20 คน) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ที่ 4.46 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ส่วนอาจารย์ (จำนวน 1 ท่าน) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ที่ 4.18 คะแนน ซึ่งทั้งสองกลุ่มอยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับ "ดีมาก" จุดที่ควรปรับปรุงพบในด้านการจัดการข้อมูลประพจน์และการออกแบบสีสันทันขององค์ประกอบ ซึ่งทั้งสองด้านได้คะแนน 3.00 หรือระดับ "ดี" จากอาจารย์ สะท้อนให้เห็นว่ามีความซับซ้อนในการใช้งานเฉพาะส่วนที่อาจารย์ต้องจัดการ และการออกแบบ UI/UX ที่อาจต้องพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้น

โดยสรุป ระบบเว็บแอปพลิเคชันตารางค่าความจริงสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในด้านฟังก์ชันหลักและความถูกต้องของการทำงาน ทั้งนักศึกษาและอาจารย์ต่างมีความพึงพอใจในระดับสูง แม้จะมีจุดที่ต้องปรับปรุงในเรื่องการจัดการข้อมูลและการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นประเด็นสำคัญในการพัฒนาระบบต่อไปในอนาคต

6.2 ข้อจำกัด

- ระบบไม่ได้ถูกออกแบบให้รองรับการใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ
- ระบบยังไม่มีระบบจัดการบทเรียนหรือเอกสารเสริมเพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้ก่อนทำโจทย์
- ยังไม่มีระบบแจ้งเตือนหรือการสื่อสารระหว่างอาจารย์และนักศึกษาในแอปพลิเคชัน

6.3 ข้อเสนอแนะ

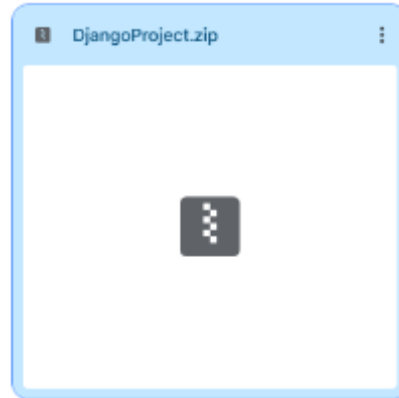
- เพิ่มฟีเจอร์ระบบจัดการบทเรียนหรือวิดีโอประกอบ
- ปรับปรุงระบบการจัดการข้อมูลประจักษ์สำหรับอาจารย์ให้สะดวกและเข้าใจง่ายขึ้น
- พัฒนาการออกแบบด้านสีสันทันและองค์ประกอบของระบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- ปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ให้มีความเป็นมิตรและลดความซับซ้อนในการใช้งาน

บรรณานุกรม

- [1] Matific, "Matific – Maths games & activities for primary and elementary school students," 2025. [Online]. Available: <https://www.matific.com>. [Accessed: Dec. 30, 2024].
- [2] IXL Learning, "IXL – Maths and English practice," 2025. [Online]. Available: <https://www.ixl.com>. [Accessed: Dec. 30, 2024].
- [3] Kahoot!, "Kahoot! | Learning games," 2025. [Online]. Available: <https://kahoot.com>. [Accessed: Dec. 30, 2024].
- [4] Django Software Foundation, "Django: The web framework for perfectionists with deadlines," n.d. [Online]. Available: <https://www.djangoproject.com>. [Accessed: Apr. 5, 2025].
- [5] MySQL, "MySQL – The world's most popular open source database," 2025. [Online]. Available: <https://www.mysql.com>. [Accessed: Apr. 5, 2025].
- [6] Python Software Foundation, "Welcome to Python.org," n.d. [Online]. Available: <https://www.python.org>. [Accessed: Apr. 5, 2025].
- [7] GeeksforGeeks, "Truth Table - GeeksforGeeks," 2024. [Online]. Available: <https://www.geeksforgeeks.org/truth-table/>. [Accessed: Apr. 5, 2025].
- [8] Gamelearn, "The theory of game-based learning," n.d. [Online]. Available: <https://gamestrategies.io/en/blog/the-theory-of-game-based-learning/>. [Accessed: Apr. 5, 2025].
- [9] InteDashboard, "5 Reasons Why Immediate Feedback is Important for Effective Learning," n.d. [Online]. Available: <https://www.blog.intedashboard.com/blogs/tbl-learning/immediate-feedback>. [Accessed: Apr. 5, 2025].
- [10] Elucidat, "Interactive Elearning: Everything You Need To Know," 2024. [Online]. Available: <https://www.elucidat.com/blog/interactive-elearning/>. [Accessed: Jul. 16, 2025].
- [11] Department of Philosophy, University of Hong Kong. "What is logic?" University of Hong Kong. [Online]. Available: <https://philosophy.hku.hk/think/logic/whatislogic.php>. [Accessed: Jul. 16, 2025].

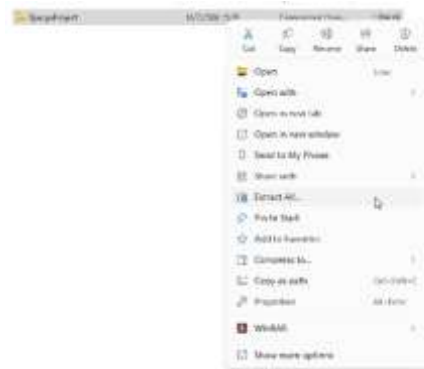
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

ดาวน์โหลดไฟล์ DjangoProject.zip จาก Google Drive ลงบนคอมพิวเตอร์



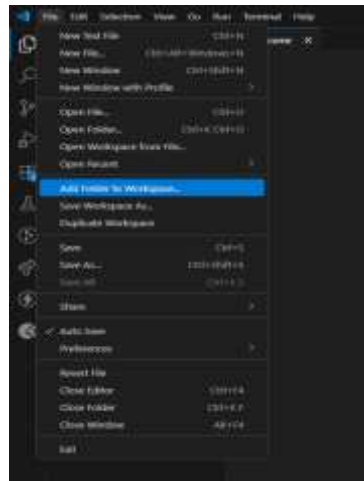
รูปภาคผนวกที่ ก.1 ไฟล์โปรแกรม DjangoProject.zip

หลังจากดาวน์โหลดไฟล์เสร็จสิ้น ทำการแตกไฟล์ zip โดยการกดที่ Extract all



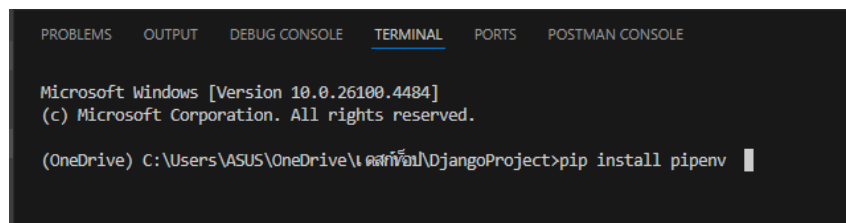
รูปภาคผนวกที่ ก.2 ขั้นตอนการแตกไฟล์ zip

เปิดโปรแกรม Visual Studio Code จากนั้นกดที่ File แล้วเลือก Add Folder to Workspace



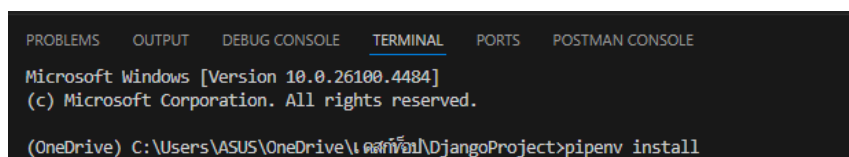
รูปภาพผนวกที่ ก.3 นำไฟล์โปรแกรมลง Visual Studio Code

หลังจากนำไฟล์โปรแกรมลงเรียบร้อยแล้วไปที่ TERMINAL จากนั้นติดตั้ง pip install pipenv



รูปภาพผนวกที่ ก.4 ติดตั้ง pipenv

ติดตั้ง pipenv install



รูปภาพผนวกที่ ก.5 ติดตั้ง pipenv install

หลังจากติดตั้ง pipenv shell เรียบร้อย ให้รันคำสั่ง pipenv shell

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS POSTMAN CONSOLE
Microsoft Windows [Version 10.0.26100.4484]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

(OneDrive) C:\Users\ASUS\OneDrive\Desktop\ DjangoProject> pipenv shell
```

รูปภาพผนวกที่ ก.6 รันคำสั่ง pipenv shell

หลังจากรันคำสั่งแล้ว ให้ติดตั้ง dependency pip install -r requirements.txt

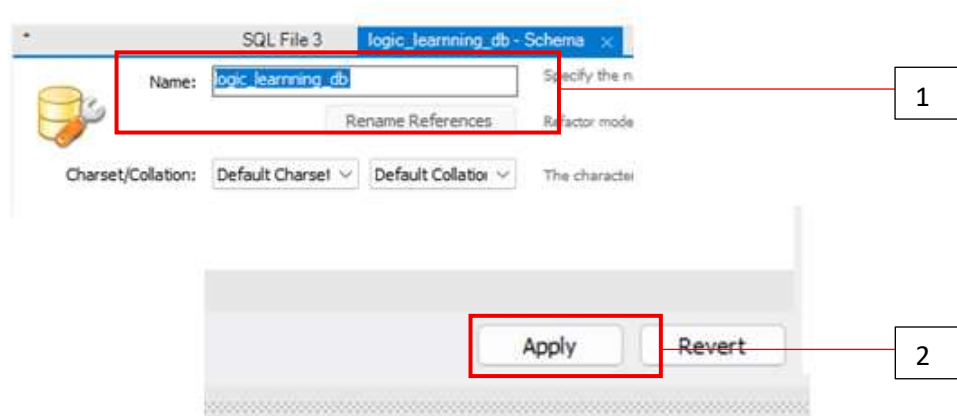
```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS POSTMAN CONSOLE
(OneDrive-HH#fUy05) (OneDrive) C:\Users\ASUS\OneDrive\Desktop\ DjangoProject> pip install -r requirements.txt
```

รูปภาพผนวกที่ ก.7 ติดตั้ง pip install -r requirements.txt

เปิดโปรแกรม MySQL Workbench จากนั้นคลิกขวาที่ว่างแล้วเลือก Create Schema



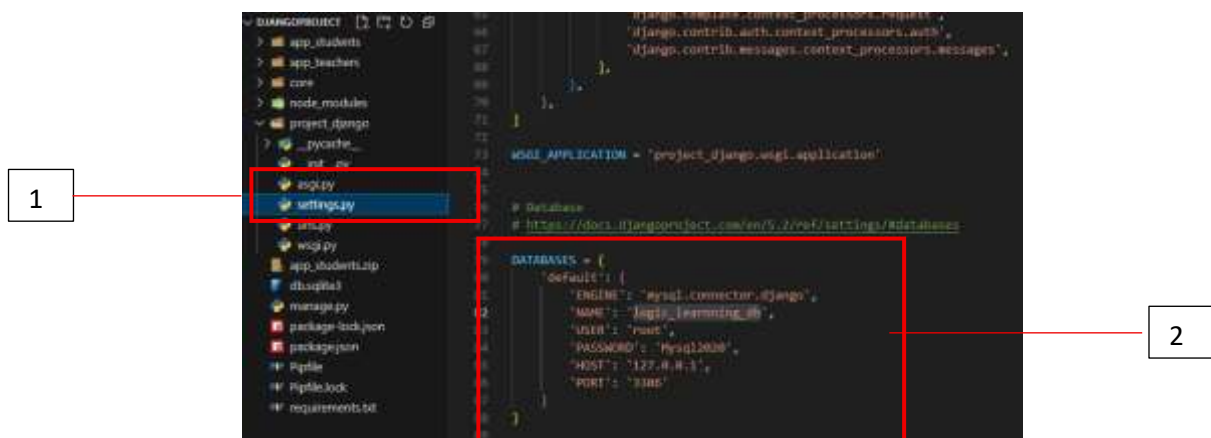
รูปภาพผนวกที่ ก.8 Create Schema



รูปภาพผนวกที่ ก.9 กำหนดชื่อ Schema

หลังจากกดคำสั่ง Create Schema

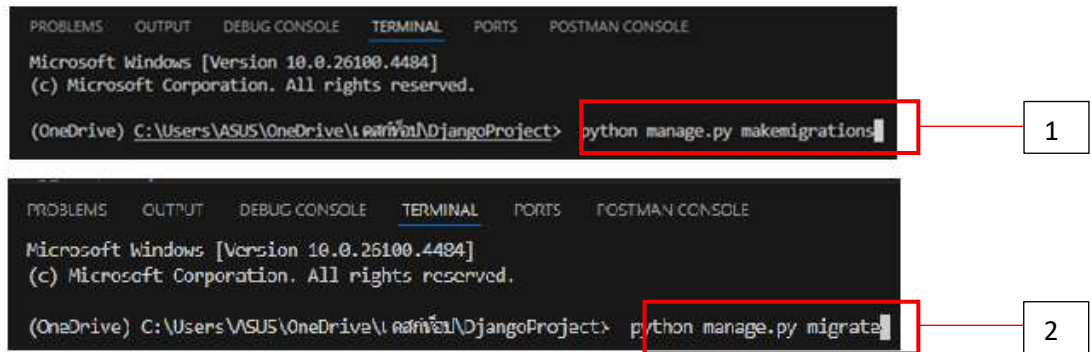
- 1) กำหนดชื่อเป็น logic_learning_db
- 2) กดปุ่ม Apply



รูปภาพผนวกที่ ก.10 ตั้งค่าโปรแกรม

เปิดโปรแกรม Visual Studio Code

- 1) เลือกไฟล์ settings.py
- 2) เลื่อนหาคำว่า DATABASES จากนั้นกำหนด ENGINE เป็น mysql.connector.django กำหนด NAME เป็น logic_learning_db และในส่วนของ PASSWORD ให้ใส่ตามที่ผู้ใช้กำหนดไว้ใน MySQL Workbench ส่วน HOST, PORT ให้กำหนดตามอุปกรณ์ของผู้ใช้

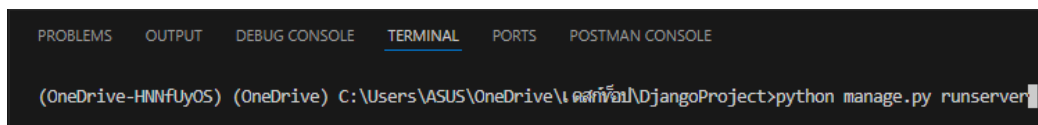


รูปภาพผนวกที่ ก.11 รันคำสั่ง

เลือก TERMINAL

- 1) รันคำสั่ง `python manage.py makemigrations` เพื่อสร้างไฟล์ Migration สำหรับฐานข้อมูล ตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน Models
- 2) รันคำสั่ง `python manage.py migrate` เพื่อนำไฟล์ Migration ที่ถูกสร้างไว้ปรับเปลี่ยน โครงสร้างของฐานข้อมูลจริง

รันคำสั่ง `python manage.py runserver` เพื่อเริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม



รูปภาพผนวกที่ ก.12 คำสั่งเริ่มใช้งานโปรแกรม

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานระบบของนักศึกษา

Logic Learning
ระบบจัดการโงทย์ศรกรศาสตร
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

1

2

รูปภาคผนวกที่ ข.1 เข้าสู่ระบบ

เมื่อเริ่มต้นโปรแกรมจะแสดงหน้าเว็บไซต์ โดยให้ผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบ

- 1) ผู้ใช้ต้องล็อกอินก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้ ในหน้านี้ ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลเพื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบและเริ่มใช้งานเว็บไซต์
- 2) ปุ่ม สมัครสมาชิกสำหรับผู้ที่ยังไม่มีบัญชี

สมัครสมาชิกนักเรียน
คลิกที่นี่เพื่อดูเงื่อนไขการสมัครสมาชิกของโรงเรียน

รหัสประจำตัว
630XXXX

ชื่อจริง นามสกุล
ชื่อ นามสกุล

รหัสผ่าน
อย่างน้อย 6 ตัวอักษร

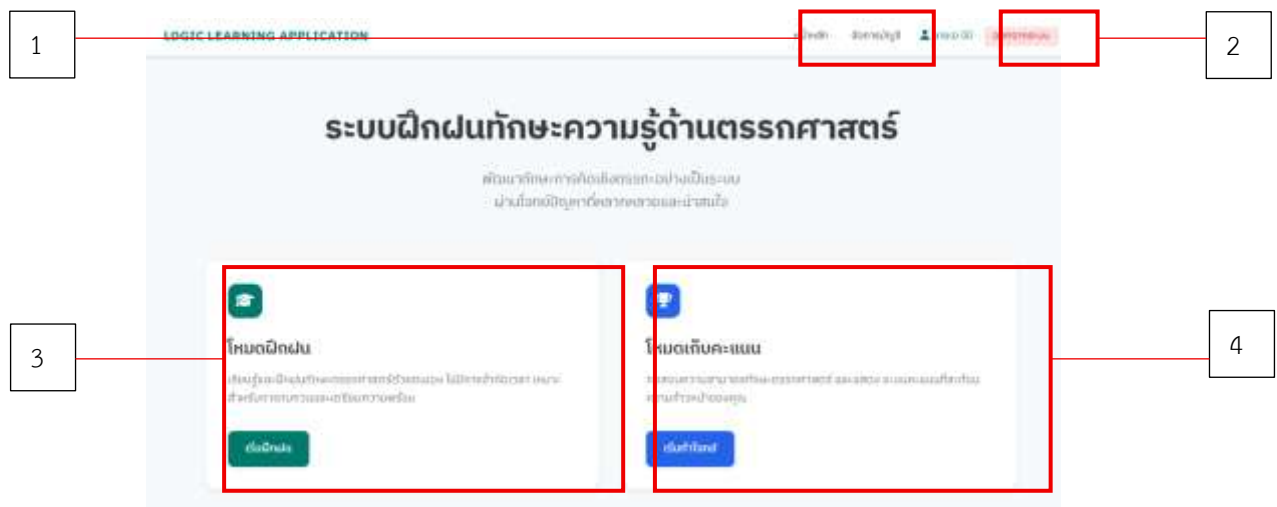
เลือกอาจารย์ผู้สอน
— เลือกอาจารย์ผู้สอน —

สมัครสมาชิก

มีบัญชีอยู่แล้ว? เข้าสู่ระบบ

รูปภาคผนวกที่ ข.2 สมัครสมาชิกของนักศึกษา

ผู้ใช้งานกรอกฟอร์มสมัครสมาชิก



รูปภาพผนวกที่ ข.3 หน้าหลักเมื่อเข้าสู่ระบบ

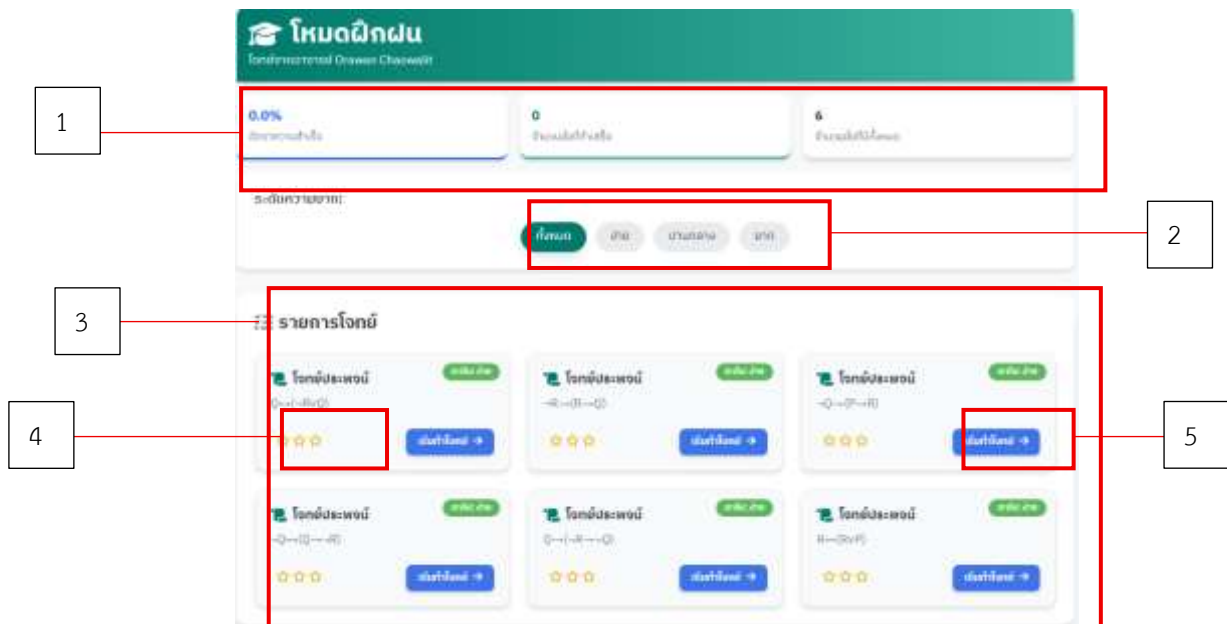
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม **เข้าสู่ระบบ** จากรูปภาพผนวกที่ ข.1 จะเข้าสู่หน้าหลัก โดยจะมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) ปุ่ม จัดการบัญชี กดเพื่อไปหน้าจัดการบัญชี
- 2) ปุ่ม ออกจากระบบ กดเพื่อกลับไปหน้าเข้าสู่ระบบ
- 3) ปุ่ม เริ่มฝึกฝน กดเพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลโจทย์ในโหมดฝึกฝน
- 4) ปุ่ม เริ่มทำโจทย์ กดเพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลโจทย์ในโหมดเก็บคะแนน



รูปภาพผนวกที่ ข.4 หน้าเปลี่ยนรหัสผ่าน

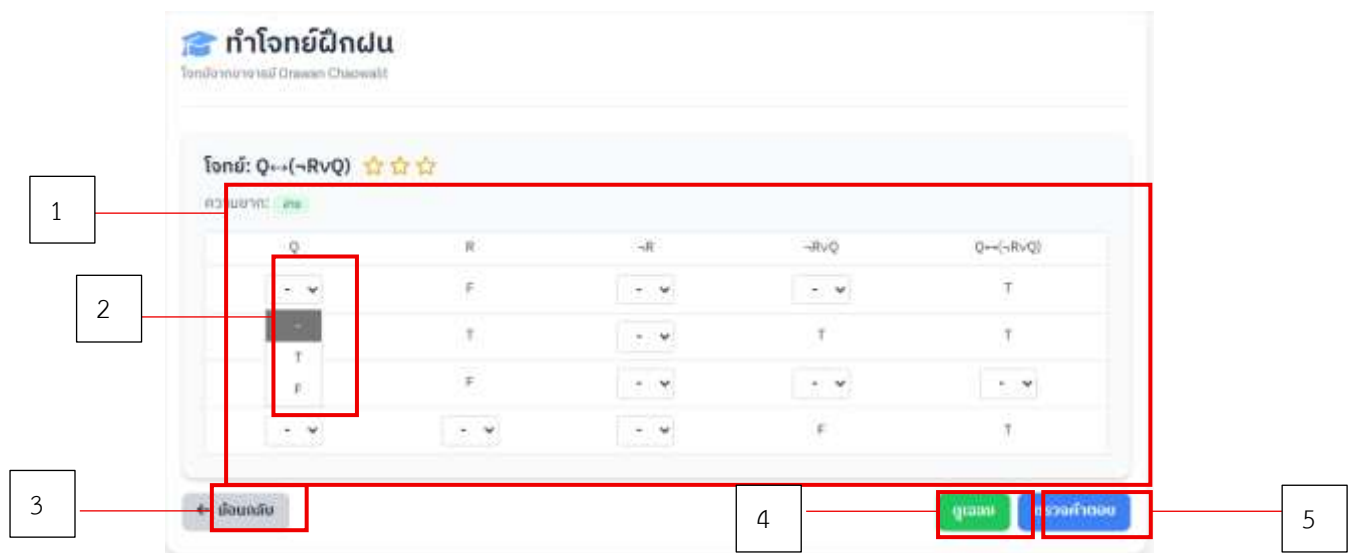
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม **จัดการบัญชี** จากรูปผนวกที่ ข.3 จะแสดงหน้าเปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้งานจะต้องทำการใส่รหัสผ่านเดิม และกำหนดรหัสผ่านใหม่และอีกครั้งเพื่อยืนยันรหัสผ่านใหม่



รูปภาพผนวกที่ ข.5 โหมตฝึกฝน

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **เริ่มฝึกฝน** จากรูปภาพผนวกที่ ข.3 จะเข้าสู่หน้าโหมตฝึกฝน โดยจะมีองค์ประกอบดังนี้

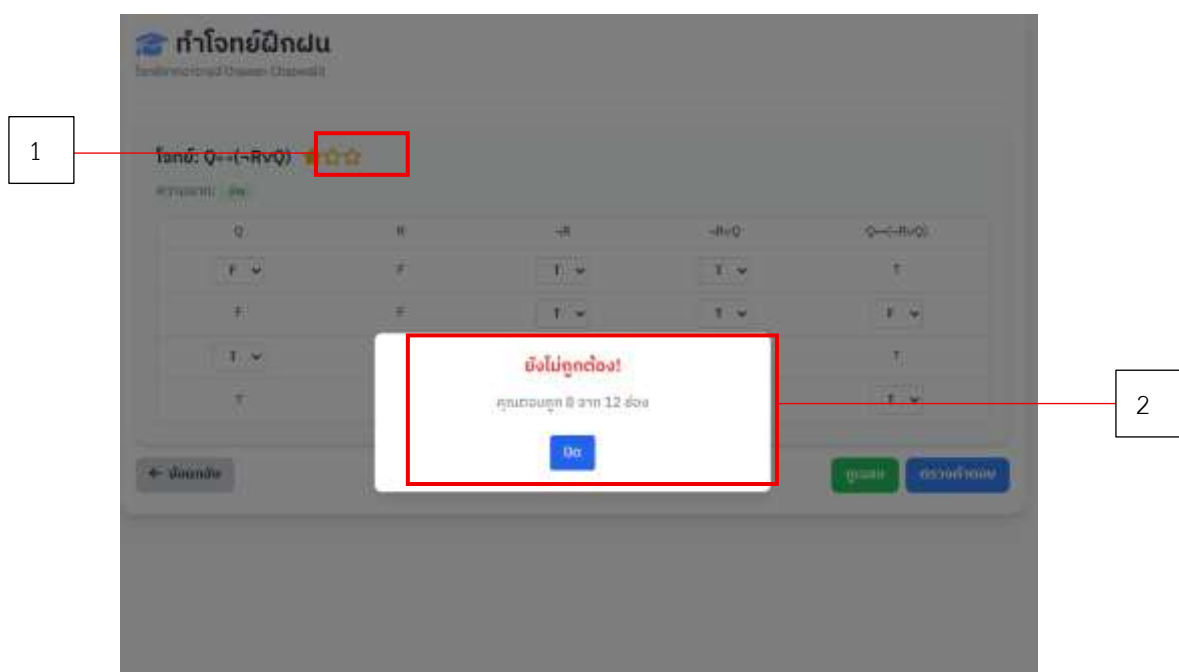
- 1) แสดงจำนวนเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จ, จำนวนข้อที่ทำสำเร็จ และ จำนวนข้อทั้งหมด
- 2) ผู้ใช้สามารถเลือกโจทย์ที่จะแสดงตามระดับความยากได้
- 3) แสดงจำนวนรายการโจทย์ที่มีในโหมตฝึกฝน
- 4) ดาว โดยผู้ใช้จะได้ครบ 3 ดาวก็ต่อเมื่อตอบถูกทุกข้อ
- 5) ปุ่ม เริ่มทำโจทย์ กดเพื่อแสดงตารางค่าความจริงให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ



รูปภาพผนวกที่ ข.6 โจทย์โหมตฝึกฝน

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **เริ่มทำโจทย์** จากรูปภาพผนวกที่ ข.5 จะแสดงตารางความจริง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

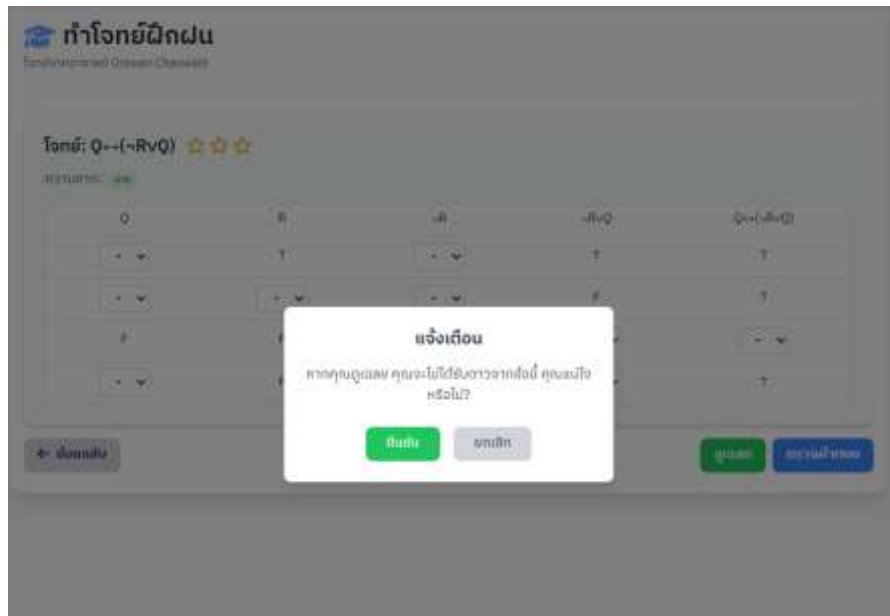
- 1) แสดงตารางค่าความจริง โดยมีช่องว่างให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ
- 2) Dropdown สามารถเลือกคำตอบได้โดยจะประกอบไปด้วย คำว่าง, T, F
- 3) ปุ่ม ย้อนกลับ กดเพื่อย้อนกลับไปที่หน้าโหมตฝึกฝน
- 4) ปุ่ม ดูเฉลย กดเพื่อแสดงคำตอบที่ถูกต้องทั้งหมดของตารางค่าความจริง
- 5) ปุ่ม ตรวจคำตอบ กดเพื่อเช็คคำตอบที่ผู้ใช้เลือกตอบลงไป



รูปภาพผนวกที่ ข.7 ตรวจคำตอบ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **ตรวจคำตอบ** จากรูปภาคผนวกที่ ข.6 เมื่อเลือกตอบครบทุกช่องแล้ว จะแสดงผลคะแนนที่ผู้ใช้ได้ โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) ดาว แสดงจำนวนดาวอ้างอิงตามผลคะแนนที่ได้
- 2) แสดงผลคะแนนที่ตอบถูกจากจำนวนช่องทั้งหมด



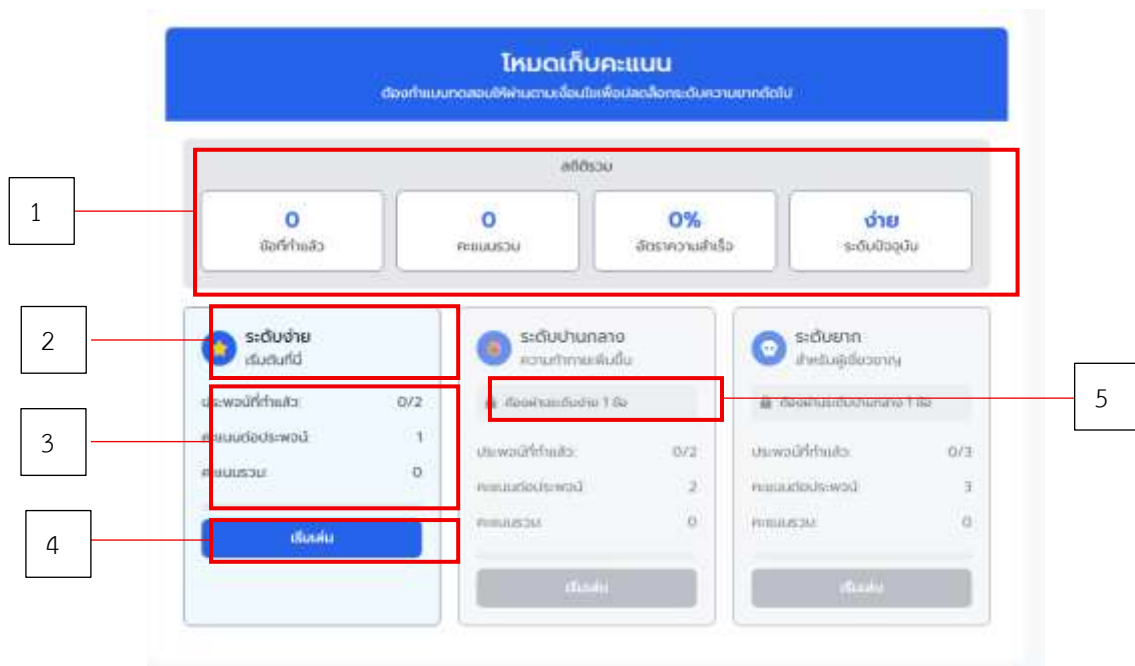
รูปภาคผนวกที่ ข.8 ดูเฉลย

หากผู้ใช้กดปุ่ม **ดูเฉลย** จากรูปภาคผนวกที่ ข.6 จะแสดงข้อความแจ้งเตือนว่า “หากคุณดูเฉลย คุณจะไม่ได้รับดาวจากข้อนี้ คุณแน่ใจหรือไม่ ?”



รูปภาคผนวกที่ ข.9 คำตอบเฉลย

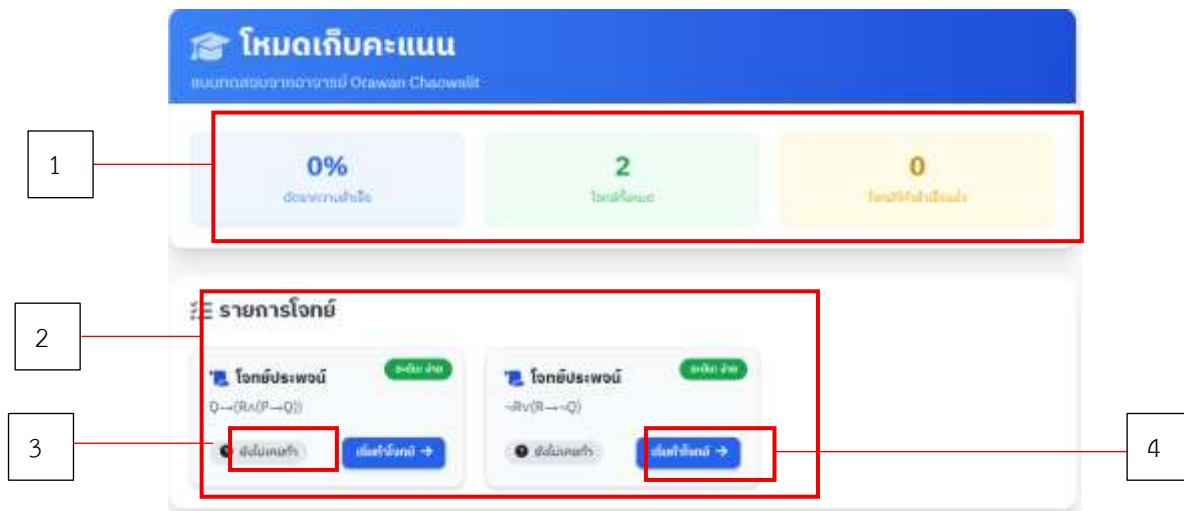
หากผู้ใช้กดปุ่ม ยืนยัน จากรูปภาคผนวกที่ ข.8 จะแสดงคำตอบที่ถูกต้องทั้งหมด



รูปภาคผนวกที่ ข.10 โหมดเก็บคะแนน

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม เริ่มทำโจทย์ จากรูปภาคผนวกที่ ข.3 จะเข้าสู่หน้าโหมดเก็บคะแนน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

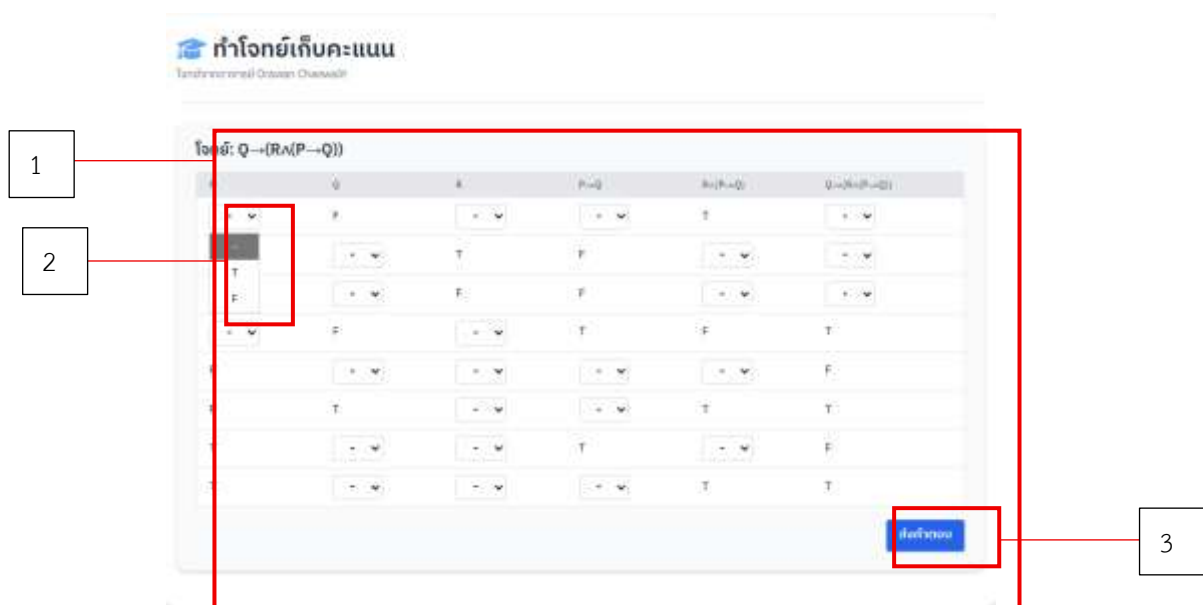
- 1) แสดงข้อมูลสถิติที่ประกอบไปด้วย ข้อที่ทำแล้ว, คะแนนรวม, อัตราความสำเร็จ และ ระดับความยากปัจจุบัน
- 2) แสดงระดับความยาก
- 3) แสดงจำนวนประพจน์ที่ทำแล้วจากโจทย์ทั้งหมด, แสดงคะแนนต่อประพจน์และแสดงผลคะแนนรวมในระดับความยากนั้นๆ
- 4) ปุ่ม เริ่มเล่น กดเพื่อแสดงรายละเอียดโจทย์ในระดับความยากนั้นๆ
- 5) กำหนดจำนวนข้อที่ต้องทำได้ถึงจะปลดล๊อคระดับถัดไป



รูปภาพผนวกที่ ข.11 โหมดเก็บคะแนน

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **เริ่มเล่น** จากรูปภาพผนวกที่ ข.10 จะเข้าสู่หน้าโหมดเก็บคะแนน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

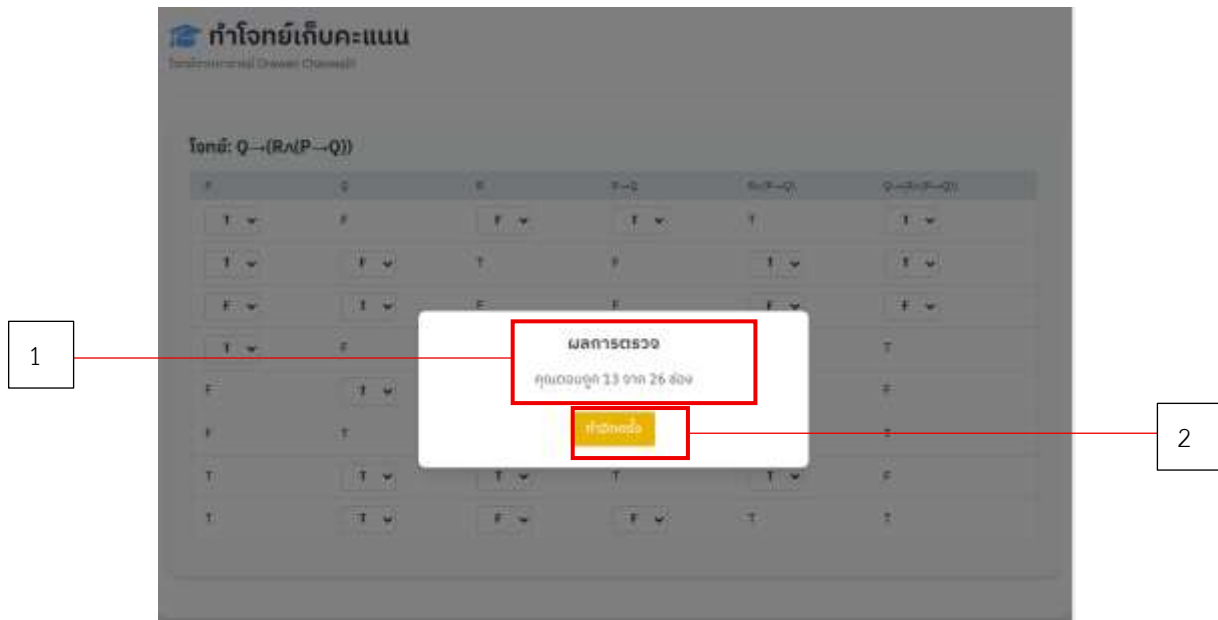
- 1) แสดงแดชบอร์ดของโหมดเก็บคะแนนที่ประกอบไปด้วย อัตราความสำเร็จ, โจทย์ทั้งหมด, โจทย์ที่ทำสำเร็จ
- 2) แสดงจำนวนรายการโจทย์ที่อยู่ในแต่ละโหมดนั้นๆ
- 3) แสดงสถานะการทำโจทย์
- 4) ปุ่ม เริ่มทำโจทย์ กดเพื่อแสดงตารางค่าความจริงให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ



รูปภาพผนวกที่ ข.12 โจทย์โหมดเก็บคะแนน

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **เริ่มทำโจทย์** จากรูปภาคผนวกที่ ข.11 จะแสดงตารางค่าความจริง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

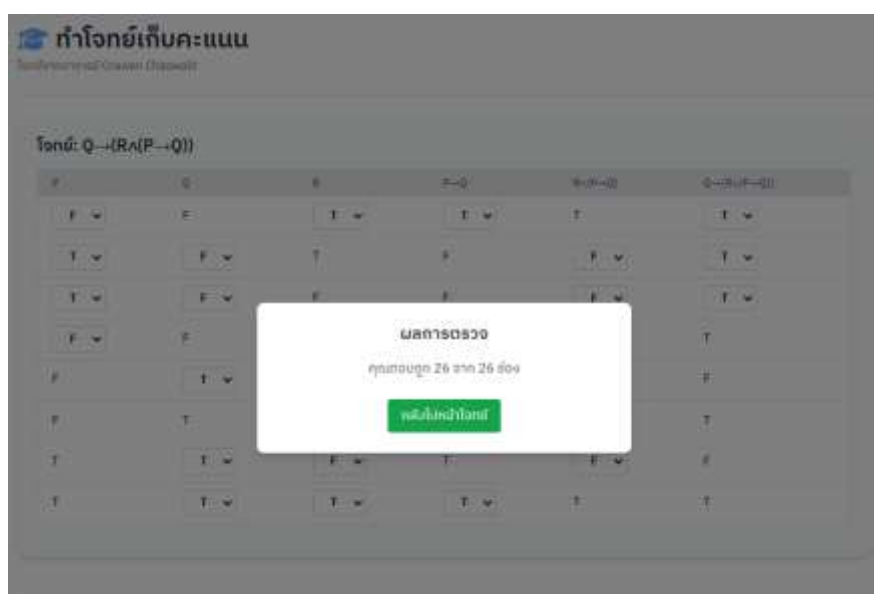
- 1) แสดงตารางค่าความจริง โดยมีช่องว่างให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ
- 2) Dropdown สามารถเลือกคำตอบได้โดยจะประกอบไปด้วย คำว่าง, T, F
- 3) ปุ่ม ส่งคำตอบ แสดงผลคะแนนที่ได้



รูปภาคผนวกที่ ข.13 ส่งคำตอบ

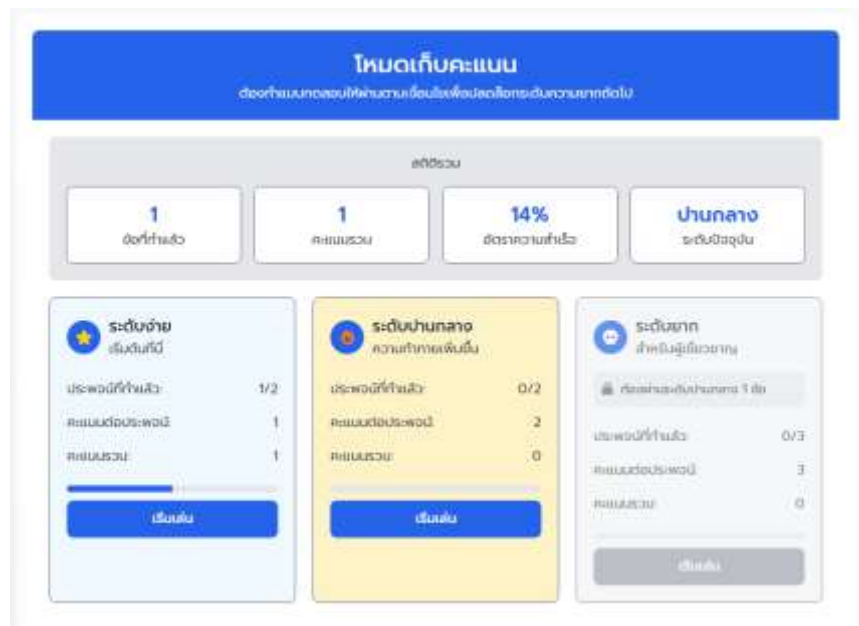
เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **ส่งคำตอบ** จากรูปภาคผนวกที่ ข.12 จะแสดงผลคะแนน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) แสดงผลคะแนนที่ได้จากช่องทั้งหมด
- 2) ปุ่ม ทำอีกครั้ง ระบบจะทำการรีเซ็ตคำตอบเดิมทั้งหมด แล้วให้ผู้ใช้เลือกคำตอบใหม่อีกครั้ง



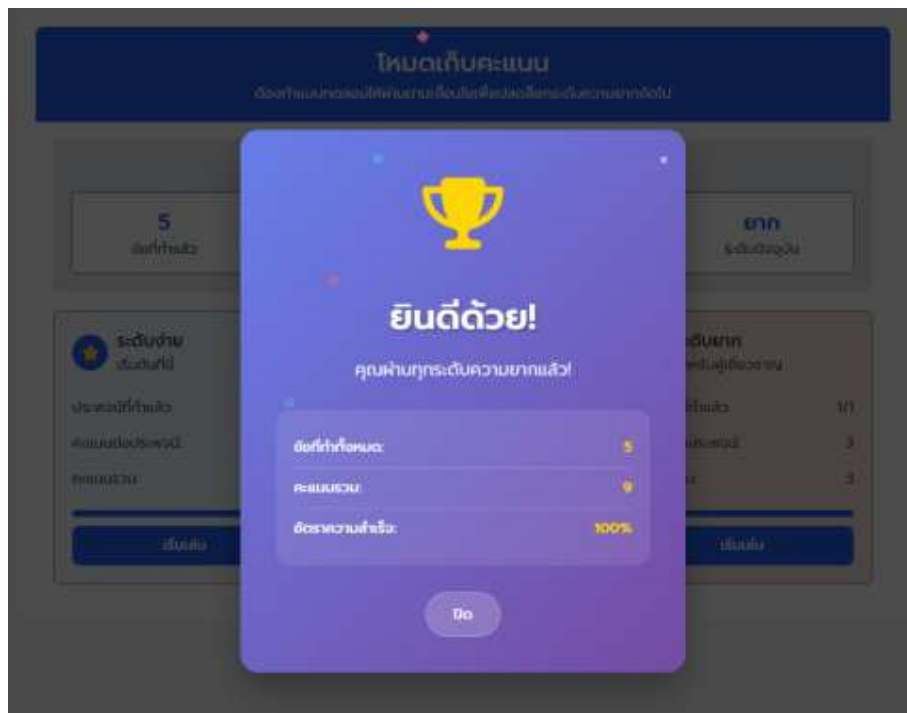
รูปภาคผนวกที่ ข.14 ถูกทุกช่อง

หากผู้ใช้เลือกคำตอบที่ถูกต้องทั้งหมด จะแสดงปุ่ม กลับไปหน้าโจทย์



รูปภาพผนวกที่ ข.15 หน้าสรุปผล

หากผู้ใช้ทำโจทย์ครบตามที่ระบบกำหนดไว้แล้ว จะปลดล๊อคระดับถัดไป



รูปภาพผนวกที่ ข.16 แสดงความยินดี

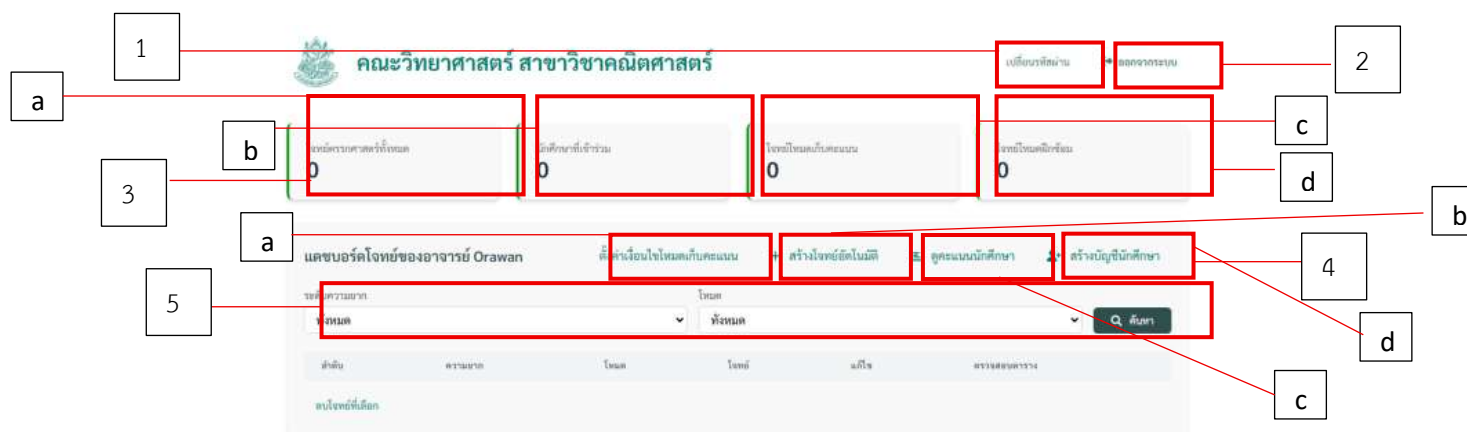
เมื่อผู้ใช้ทำครบทุกข้อจากทั้ง 3 โหมดแล้ว ระบบจะแสดงความยินดี ดังรูปภาพผนวกที่ ข.16

ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานระบบของอาจารย์



รูปภาคผนวกที่ ค.1 เข้าสู่ระบบ

ผู้ใช้งานต้องล็อกอินก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้ ในหน้านี้ ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลเพื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบและเริ่มใช้งานเว็บไซต์



รูปภาคผนวกที่ ค.2 หน้าหลักเมื่อเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม **เข้าสู่ระบบ** จากภาคผนวกที่ ค.1 จะเข้าสู่หน้าหลัก โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) ปุ่ม เปลี่ยนรหัสผ่าน กดเพื่อต้องการเปลี่ยนรหัสผ่าน
- 2) ปุ่ม ออกจากระบบ กดเพื่อกลับไปหน้าเข้าสู่ระบบ
- 3) แสดงจำนวนข้อมูลประกอบไปด้วย โครงกระดูกศาสตร์ทั้งหมด, นักศึกษาที่เข้าร่วม, โครงกระดูกศาสตร์ทั้งหมด และ โครงกระดูกศาสตร์ที่เข้าร่วม โดย

- a. โจทย์ตรรกศาสตร์ทั้งหมด แสดงจำนวนโจทย์ที่ผู้ใช้สร้าง
 - b. นักศึกษาที่เข้าร่วม แสดงจำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วม
 - c. โจทย์โหมดเก็บคะแนน แสดงจำนวนโจทย์ที่อยู่ในโหมดเก็บคะแนน
 - d. โจทย์โหมดฝึกซ้อม แสดงจำนวนโจทย์ที่อยู่ในโหมดฝึกซ้อม
- 4) ปุ่ม ตั้งค่าเงื่อนไขโหมดเก็บคะแนน, สร้างโจทย์อัตโนมัติ, ดูคะแนนนักศึกษา, สร้างบัญชีนักศึกษา โดย
- a. ปุ่ม ตั้งค่าเงื่อนไขโหมดเก็บคะแนน สามารถกำหนดคะแนนที่ผู้ใช้ต้องการ และกำหนดจำนวนในการปลดล็อคแต่ละระดับความยาก
 - b. ปุ่ม สร้างโจทย์อัตโนมัติ สามารถสุ่มสร้างโจทย์อัตโนมัติ
 - c. ปุ่ม ดูคะแนนนักศึกษา จะแสดงข้อมูลคะแนนนักศึกษา
 - d. ปุ่ม สร้างบัญชีนักศึกษา สามารถเพิ่มนักศึกษาได้
- 5) สามารถเลือกโจทย์ที่ต้องการให้แสดงจากระดับความยาก และ โหมด ได้

เปลี่ยนรหัสผ่าน

รหัสผ่านเดิม

รหัสผ่านใหม่

ยืนยันรหัสผ่านใหม่

เปลี่ยนรหัสผ่าน

รูปภาพผนวกที่ ค.3 เปลี่ยนรหัสผ่าน

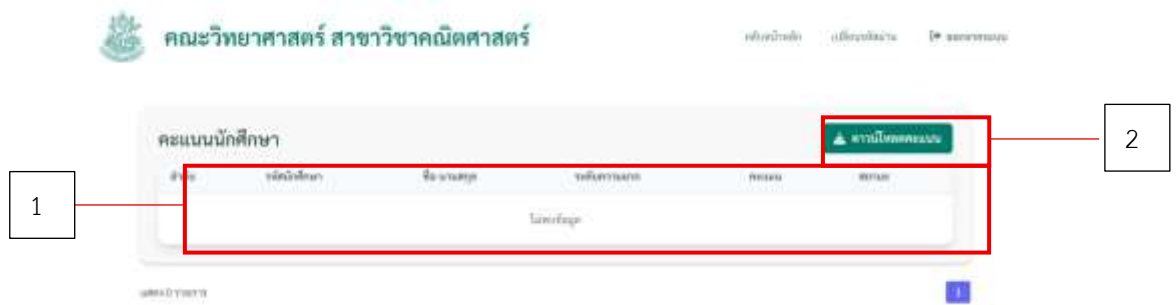
ปุ่ม **เปลี่ยนรหัสผ่าน** จากรูปภาคผนวกที่ ค.2 ผู้ใช้จะต้องกรอกรหัสผ่านเดิม และกรอกรหัสผ่านใหม่ แล้วกรอกรหัสผ่านใหม่อีกครั้ง

รูปภาพผนวกที่ ค.4 ตั้งค่าเงื่อนไขโหมตเก็บคะแนน

เมื่อผู้ใช้งานปุ่ม **ตั้งค่าเงื่อนไขโหมตเก็บคะแนน** จากรูปภาพผนวกที่ ค.2 สามารถกำหนดคะแนนในแต่ละระดับความยาก และกำหนดเงื่อนไขการปลดล็อกในระดับถัดไป

รูปภาพผนวกที่ ค.5 สร้างโจทย์อัตโนมัติ

เมื่อผู้ใช้งานปุ่ม **สร้างโจทย์อัตโนมัติ** จากรูปภาพผนวกที่ ค.2 ผู้ใช้จะต้อง เลือกระดับความยาก ก่อนจากนั้นทำการสุ่มประพจน์ และสามารถเลือกได้ว่าจะแสดงโจทย์ไว้ในโหมตไหน หากผู้ใช้เลือก สร้างเอง ผู้ใช้จะต้อง เลือกระดับความยาก ก่อนจากนั้นทำการ กรอกประพจน์เอง สามารถเลือกได้ว่าจะ แสดงโจทย์ไว้ในโหมตไหน เช่นกัน



รูปภาพผนวกที่ ค.6 คณะนักศึกษา

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **คณะนักศึกษา** จากรูปภาพผนวกที่ ค.2 โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) แสดงข้อมูลคณะนักศึกษานี้ในโหมดเก็บคะแนน
- 2) ปุ่ม ดาวโหลดคะแนน กดเพื่อดาวโหลดคะแนนนักศึกษาเป็นไฟล์ Excel

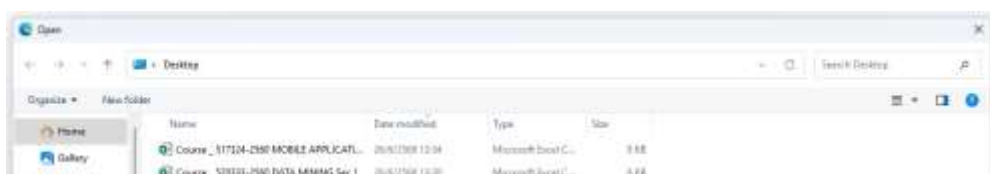
อัปโหลดรายชื่อนักศึกษา ผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์รายชื่อนักศึกษาได้ที่เป็นไฟล์ .csv(UTF-8) เท่านั้น



รูปภาพผนวกที่ ค.7 สร้างบัญชีนักศึกษา

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **สร้างบัญชีนักศึกษา** จากรูปภาพผนวกที่ ค.2 โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) เลือกไฟล์รายชื่อนักศึกษาที่เป็นไฟล์ .csv(UTF-8) เท่านั้น
- 2) ปุ่ม เพิ่มบัญชี สามารถเพิ่มนักศึกษาได้
- 3) ปุ่ม ลบบัญชี สามารถลบบัญชีนักศึกษาได้



รูปภาพผนวกที่ ค.8 สร้างบัญชีนักศึกษา

เมื่อผู้ใช้งานปุ่ม **Choose File** จากรูปภาคผนวกที่ ค.7 ทำการเลือกไฟล์ที่เป็น .csv(UTF-8)

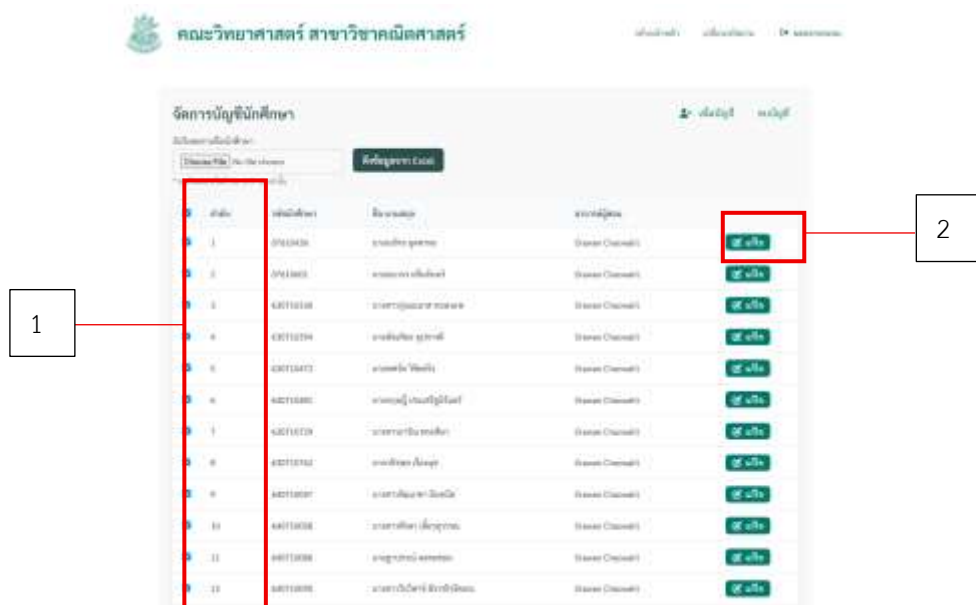
ลำดับ	รหัสนักศึกษา	นามสกุล	ชื่อจริง	สถานะ
1	01610106	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
2	01610107	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
3	01610108	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
4	01610109	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
5	01610110	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
6	01610111	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
7	01610112	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
8	01610113	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
9	01610114	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
10	01610115	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต
11	01610116	นามสกุล	ชื่อจริง	อัปเดต

รูปภาคผนวกที่ ค.9 สร้างบัญชีนักศึกษา

เมื่อผู้ใช้งานปุ่ม **ดึงข้อมูลจาก Excel** จากรูปภาคผนวกที่ ค.7 จะแสดงรายชื่อนักศึกษาที่ถูกเพิ่มเข้ามาจากไฟล์ที่ถูกเลือก

รูปภาคผนวกที่ ค.10 เพิ่มบัญชีนักศึกษา

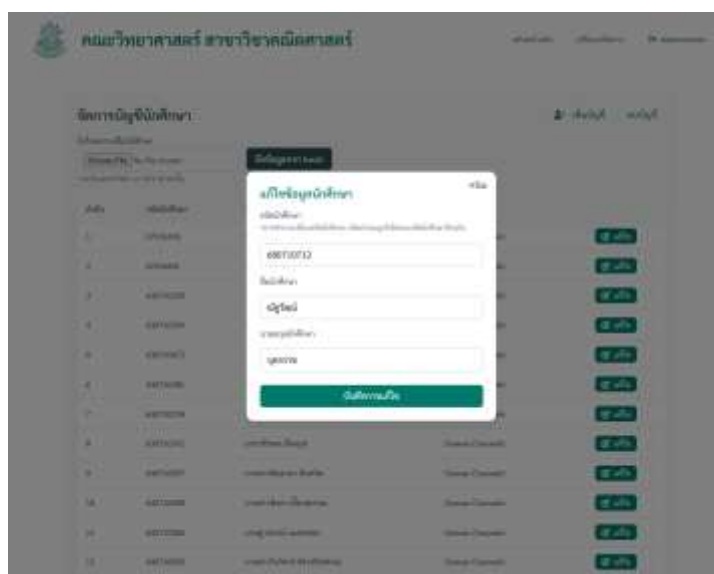
เมื่อผู้ใช้งานปุ่ม **เพิ่มบัญชี** จากรูปภาคผนวกที่ ค.7 สามารถกรอกข้อมูลนักศึกษาที่ต้องการเพิ่ม โดยกรอกรหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล และ รหัสผ่าน



รูปภาคผนวกที่ ค.11 ลบบัญชีนักศึกษา

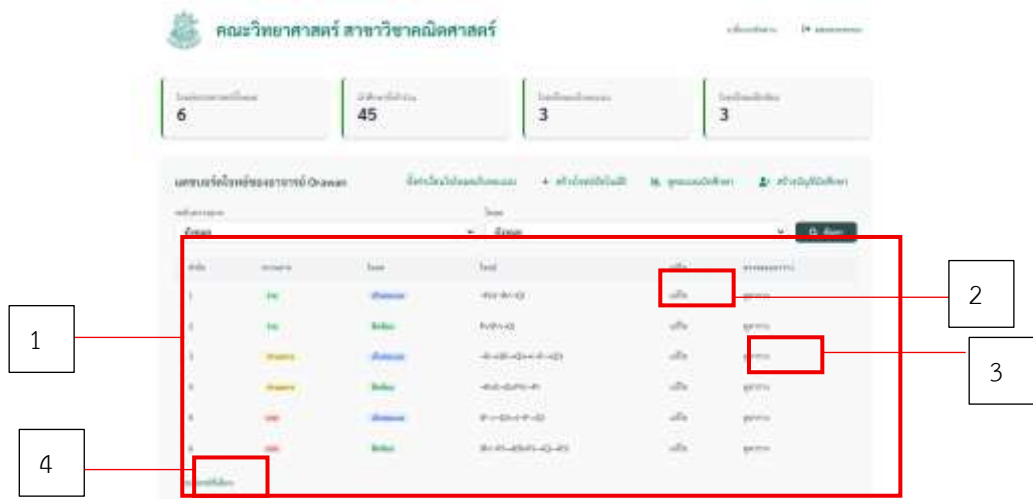
เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **ลบบัญชี** จากรูปภาคผนวกที่ ค.7 โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) สามารถเลือกลบนักศึกษาทั้งหมด หรือ เลือกเฉพาะนักศึกษา คนนั้นก็ได้
- 2) ปุ่ม แก้ไข สามารถแก้ไขข้อมูลนักศึกษาได้



รูปภาคผนวกที่ ค.12 แก้ไขบัญชีนักศึกษา

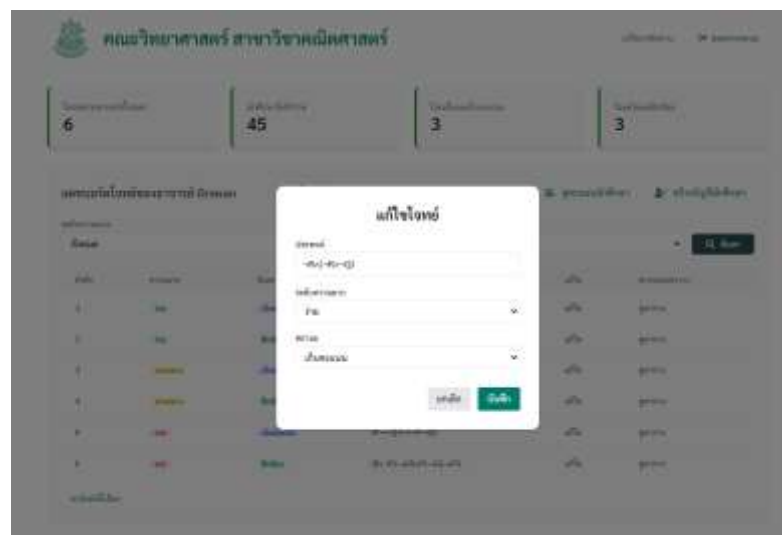
เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **แก้ไข** จากรูปภาคผนวกที่ ค.11 ผู้ใช้สามารถแก้ไขรหัสนักศึกษา ชื่อ และ นามสกุลได้ หากผู้ใช้ทำการแก้ไขรหัสนักศึกษา รหัสผ่านของนักศึกษาจะทำการ รีเซ็ตตามรหัสนักศึกษาปัจจุบัน



รูปภาพผนวกที่ ค.13 รายละเอียดโจทย์

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **สร้างโจทย์อัตโนมัติ** จากรูปภาพผนวกที่ ค.5 โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) แสดงรายการโจทย์ที่ถูกสร้าง
- 2) ปุ่ม แก้ไข กดเพื่อแก้ไขข้อมูลโจทย์
- 3) ปุ่ม ดูตาราง กดเพื่อดูค่าตารางความจริง
- 4) ปุ่ม ลบโจทย์ กดเพื่อเลือกลบรายการโจทย์ที่ต้องการ



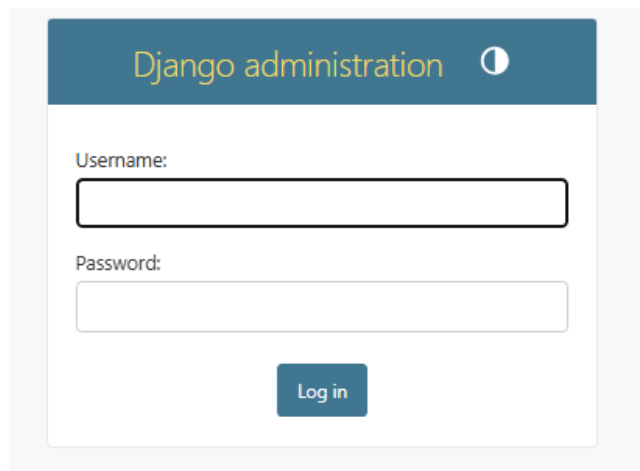
รูปภาพผนวกที่ ค.14 แก้ไขโจทย์

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **แก้ไข** จากรูปภาพผนวกที่ ค.13 ผู้ใช้สามารถแก้ไขโจทย์ โดยทำการ กรอกประพจน์ที่ต้องการแก้ไข หรือ เปลี่ยนระดับความยาก และ เปลี่ยนสถานะของโจทย์

รูปภาคผนวกที่ ค.15 คู่มือร่าง

81

ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ



รูปภาคผนวกที่ ง.1 เข้าสู่ระบบ

ผู้ใช้งานต้องล็อกอินก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้ ในหน้านี้ ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลเพื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบและเริ่มใช้งานเว็บไซต์

```
(OneDrive-HNNfUyOS) (OneDrive) C:\Users\ASUS\OneDrive\เดสก์ท็อป\ DjangoProject>python manage.py createsuperuser
```

```
Username (leave blank to use 'asus'): T002
Email address: t002@gmail.com
Password:
Password (again):
This password is too short. It must contain at least 8 characters.
This password is too common.
This password is entirely numeric.
Bypass password validation and create user anyway? [y/N]: y
```

รูปภาคผนวกที่ ง.2 สร้างบัญชีผู้ดูแลระบบ

โดยการสร้าง ผู้ดูแลระบบ จะใช้คำสั่ง `python manage.py createsuperuser` จากนั้นกรอก username Email password และ ยืนยัน password



รูปภาคผนวกที่ ง.3 หน้าแรกเมื่อเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม **Log in** จากรูปภาคผนวกที่ ง.1 โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) APP_STUDENTS ข้อมูลของนักศึกษา
- 2) APP_TEACHERS ข้อมูลอาจารย์



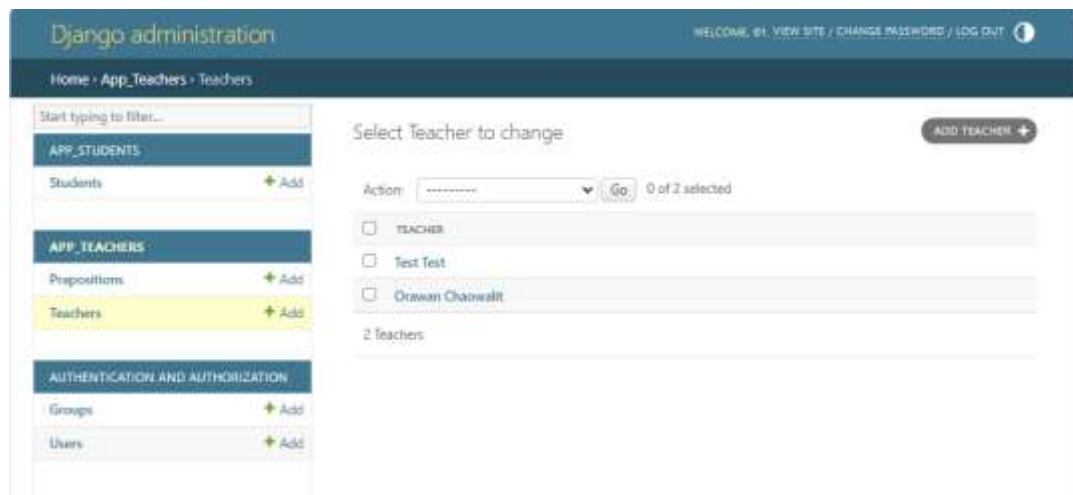
รูปภาคผนวกที่ ง.4 ข้อมูล Students

เมื่อผู้ใช้กด **Students** จากรูปภาคผนวกที่ ง.3 จะแสดงรายชื่อนักศึกษาทั้งหมด



รูปภาคผนวกที่ ง.5 ข้อมูล Propositions

เมื่อผู้ใช้กด **Propositions** จากรูปภาคผนวกที่ ง.3 จะแสดงรายการโจทย์ทั้งหมด



รูปภาพผนวกที่ ง.6 ข้อมูล Teachers

เมื่อผู้ใช้กด **Teachers** จากรูปภาพผนวกที่ ง.3 จะแสดงรายชื่ออาจารย์ทั้งหมด

ภาคผนวก จ แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างโจทย์ตรรกศาสตร์อัตโนมัติ

เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงตรรกะ

คำอธิบาย แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นมาเพื่อดำเนินการและศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งาน

เว็บแอปพลิเคชันและการทำโจทย์ตารางค่าความจริงทางตรรกศาสตร์ แบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ หน้าข้อความ

1. ชื่อ - นามสกุล
2. คณะ
3. สาขา
4. ชั้นปีที่
☐ ปีที่ 1
☐ ปีที่ 2
☐ ปีที่ 3
☐ ปีที่ 4
☐ อื่น ๆ ระบุ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงตามความพึงพอใจของท่านเพียงหนึ่งช่อง

เกณฑ์การวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การประเมินภาพรวมของระบบในส่วนการใช้งานของนักศึกษา					
1.ภายในตารางโจทย์ค่าความจริงสามารถหาคำตอบได้ทั้งหมด					
2.คุณสามารถใส่คำตอบในตารางค่าความจริงได้อย่างสะดวก					
3.ระบบสามารถตรวจสอบคะแนนและให้คะแนนได้อย่างแม่นยำ					
4.คุณสามารถเข้าถึงโหมดฝึกฝนและทำโจทย์ได้อย่างสะดวก					
5.คุณสามารถเข้าถึงโหมดเก็บคะแนนและทำโจทย์ได้อย่างสะดวก					
6.เงื่อนไขการผ่านด่านและการให้คะแนนมีความถูกต้อง					
การประเมินความสามารถของระบบเว็บแอปพลิเคชัน					
7.การออกแบบหน้าตาของระบบสามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่าย					
8. คุณสามารถค้นหาฟังก์ชันที่ต้องการใช้งานได้ง่าย					
9.สีและองค์ประกอบของระบบช่วยให้คุณทำงานได้สะดวก					
10.ระบบแอปพลิเคชันสามารถใช้งานปุ่มต่างๆได้					
11.โปรแกรมมีความเสถียรไม่พบข้อผิดพลาด					

เกณฑ์การวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การประเมินภาพรวมของระบบในส่วนการใช้งานของอาจารย์					
1.ระบบสร้างประพจน์อัตโนมัติสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง					
2.ระบบป้องกันการใส่ประพจน์ผิดสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง					
3.อาจารย์สามารถจัดการข้อมูลประพจน์ได้อย่างสะดวก					
4.ระบบจัดการบัญชีนักศึกษามีความถูกต้องและใช้งานสะดวก					
5.อาจารย์สามารถเข้าถึงข้อมูลแดชบอร์ดได้ง่ายและรวดเร็ว					

6.การตั้งเงื่อนไขโหมดเก็บคะแนนมีความสะดวกและชัดเจน					
การประเมินความสามารถของระบบเว็บแอปพลิเคชัน					
7.การออกแบบหน้าตาของระบบสามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่าย					
8.คุณสามารถค้นหาฟังก์ชันที่ต้องการใช้งานได้ง่าย					
9.สีและองค์ประกอบของระบบช่วยให้คุณทำงานได้สะดวก					
10.ระบบแอปพลิเคชันสามารถใช้งานปุ่มต่าง ๆ ได้					
11.โปรแกรมมีความเสถียรไม่พบข้อผิดพลาด					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....