

## บทที่ 3

### การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

#### 3.1 กล่าวนำ

การออกแบบและการสร้างแพลตฟอร์มฝึกทักษะคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ส่วนการออกแบบการประมวลผล และส่วนการออกแบบฐานข้อมูล

ส่วนที่ 1 ติดต่อกับผู้ใช้งานจะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ โมบายแอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของโมบายแอปพลิเคชันเป็นการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา HTML Angular และ CSS ผ่าน Ionic Framework ส่วนนี้จะเป็นส่วนสำหรับผู้ใช้งานประเภทนักเรียน และ ผู้ปกครอง ผู้เรียนสามารถเลือกฝึกทักษะได้ 3 แบบ คือ

แบบที่ 1 แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรื่องเองได้

แบบที่ 2 แบบฝึกหัดที่ผู้สอนทดสอบให้ผู้เรียนทำในชั้นเรียน โดยผู้สอนจะเป็นคนที่เลือกแบบฝึกหัดให้ผู้เรียน

แบบที่ 3 แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องทำทุกวัน

และผู้ปกครองจะสามารถเข้ามาดูคะแนนของผู้เรียนได้ และแสดงความคิดเห็นหรือเสนอแนะไปยังผู้สอน ส่วนเว็บแอปพลิเคชันผู้ใช้งานสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา HTML CSS และ JavaScript ส่วนนี้ผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และอ่านข้อมูลของแบบฝึกหัด ผู้เรียน และคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งการทำงานต่าง ๆ บนโมบายแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันจะมีการเข้าสู่ระบบทุกครั้ง

ส่วนที่ 2 การออกแบบการประมวลผล โดยส่วนนี้จะประกอบด้วยแผนผังการประมวลผลของแบบฝึกหัดประเภททดสอบ และแผนผังการประมวลผลการเพิ่มหรือแก้ไขแบบฝึกหัด

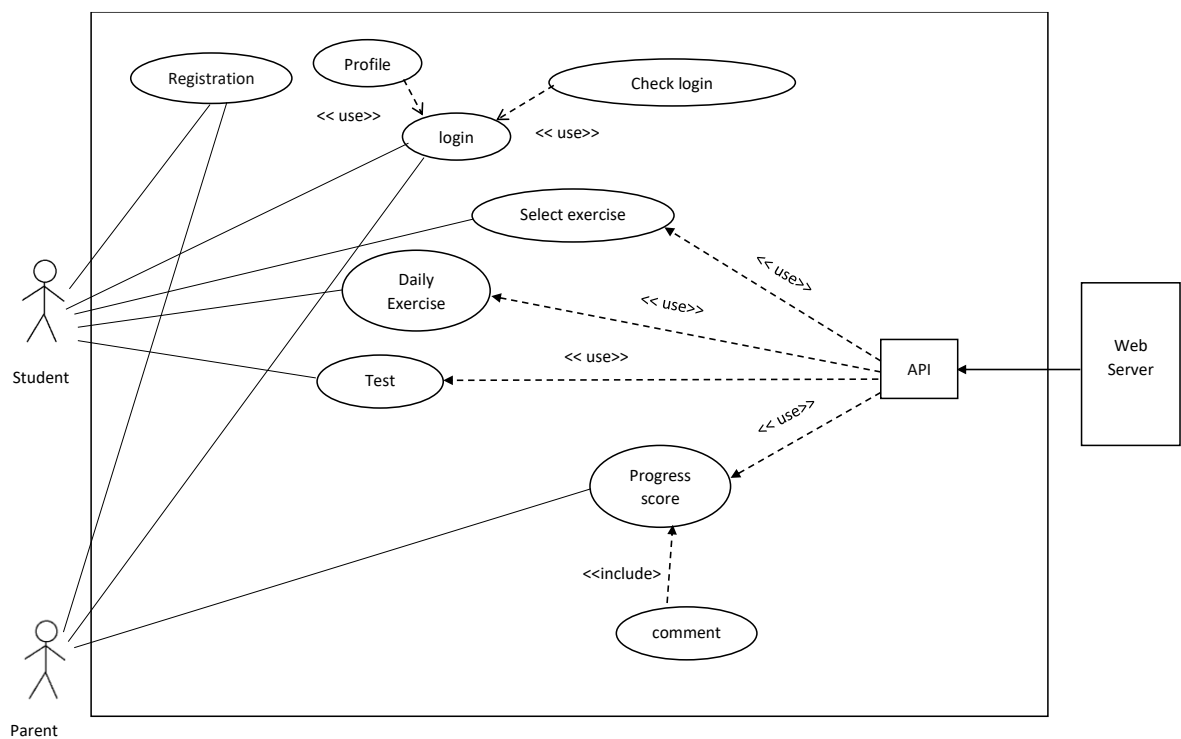
ส่วนที่ 3 ส่วนออกแบบฐานข้อมูลใช้ฐานข้อมูลของ Firebase โดยในส่วนนี้ประกอบไปด้วยการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลที่จะใช้เก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลแบบฝึกหัด การเข้าใช้แพลตฟอร์มและเก็บคะแนน ข้อมูลการแสดงความคิดเห็น

### 3.2 การออกแบบและการสร้างแพลตฟอร์มฝึกทักษะคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

การออกแบบและการสร้างแพลตฟอร์มฝึกทักษะคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ส่วนประมวลผล และส่วนจัดการข้อมูล

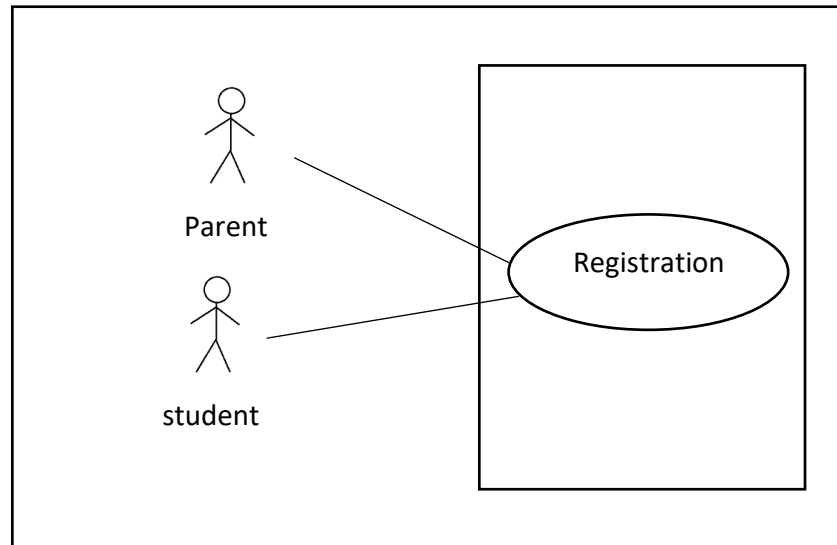
#### 3.2.1 use case diagram

##### 3.2.1.1 use case diagram ของโมบายแอปพลิเคชัน



รูปที่ 3.1 use case diagram การใช้แพลตฟอร์มในส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน

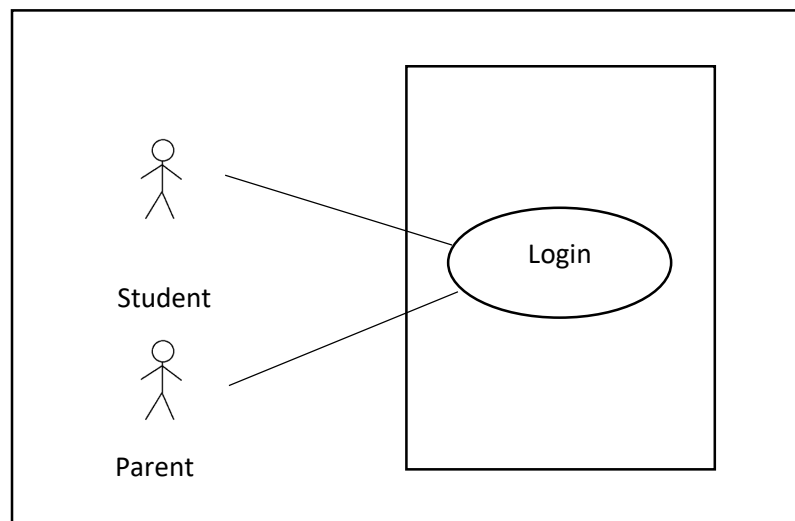
1. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการลงทะเบียนของผู้เรียนและผู้ปกครอง ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 use case diagram การลงทะเบียนของผู้เรียนและผู้ปกครอง

Use Case :	การลงทะเบียน
Actor:	ผู้ใช้งาน
Stakeholders:	ผู้ต้องการลงทะเบียน
Pre-condition:	-
Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลส่วนตัว</li> <li>2. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> </ol>

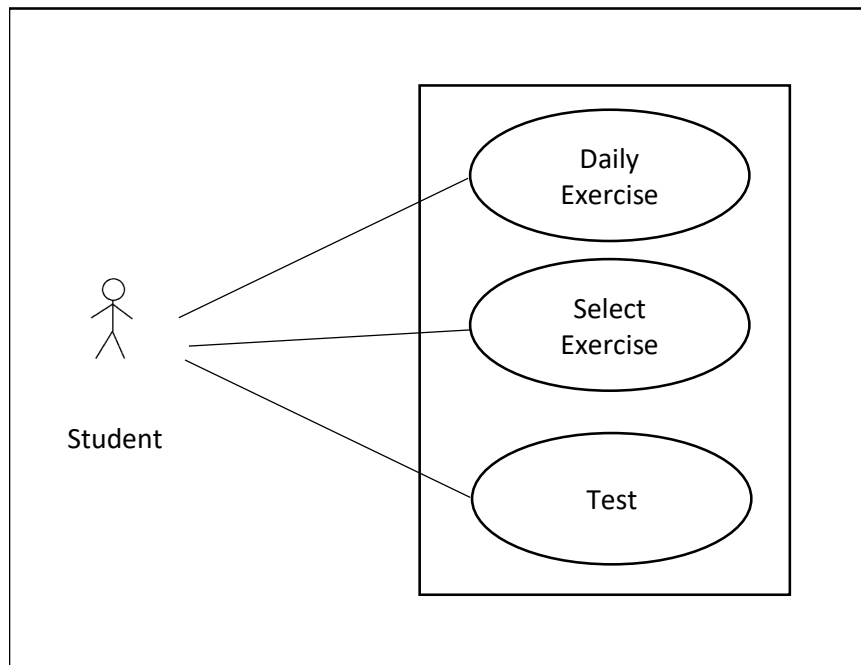
2. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการเข้าสู่ระบบของผู้เรียนและผู้ปกครอง ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 use case diagram การเข้าสู่ระบบของนักเรียนและผู้ปกครองบนโมบายแอปพลิเคชัน

- Use Case : การเข้าสู่ระบบ
- Actor: ผู้ใช้งาน
- Stakeholders: ผู้ที่ต้องการเข้าสู่ระบบ
- Pre-condition: มีข้อมูลอีเมลผู้ใช้ และรหัสผ่านในระบบ
- Scenario:
1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลอีเมล และรหัสผ่าน
  2. ระบบตรวจสอบข้อมูลชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน
    - 2.1 ถ้าข้อมูลอีเมล และรหัสผ่านตรงกับข้อมูลในระบบจะ  
แสดงหน้าหลักของโมบายแอปพลิเคชัน
    - 2.2 ถ้าข้อมูลอีเมล และรหัสผ่านไม่ตรงกับข้อมูลในระบบจะ  
แสดงหน้าข้อความแจ้งผู้ใช้งาน

3. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการการเลือกประเภทของแบบฝึกหัด ดังรูปที่ 3.4

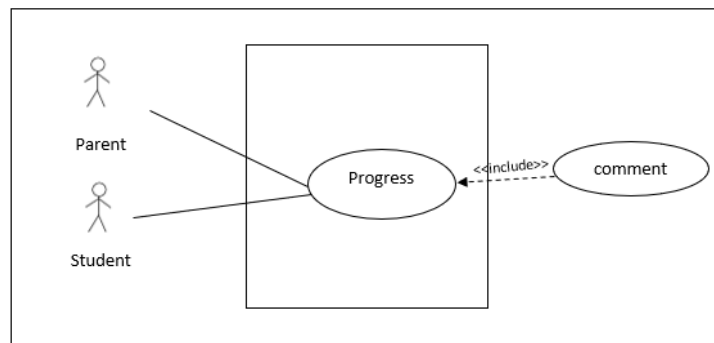


รูปที่ 3.4 use case diagram การเลือกประเภทของแบบฝึกหัดบนโมบายแอปพลิเคชัน

- Use Case :           การเลือกประเภทของแบบฝึกหัด
- Actor:                ผู้ใช้งาน
- Stakeholders:       ผู้ต้องการเลือกประเภทของแบบฝึกหัด
- Pre-condition:       -
- Scenario:            1. ผู้ใช้งานเลือกประเภทแบบฝึกหัดที่ต้องการ  
                           2. ระบบตรวจสอบข้อมูลประเภทแบบฝึกหัด  
                               2.1 ถ้าเลือกประเภทการทดสอบระบบจะแสดงหน้าการกรอก  
                                   โค้ด  
                               2.2 ถ้าเลือกประเภทการแบบฝึกหัดระบบจะแสดงหน้าของ  
                                   แบบฝึกหัด

### 2.3 ถ้าเลือกประเภทการทำแบบฝึกหัดทุกวันจะแสดงหน้า การทำแบบฝึกหัดทุกวัน

4. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการดูแลความก้าวหน้าของผู้ปกครองและผู้เรียน  
ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 use case diagram โนบายแอปพลิเคชันสำหรับดูความก้าวหน้าของผู้ปกครองและผู้เรียน

- Use Case : ดูความก้าวหน้าของการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ของผู้เรียน
- Actor: ผู้ใช้งาน
- Stakeholders: ผู้ใช้ที่อยู่ในกลุ่มผู้ปกครองและผู้เรียนต้องการดูความก้าวหน้าของการฝึกทักษะคณิตศาสตร์
- Pre-condition: มีข้อมูลคะแนนความก้าวหน้า
- Scenario:
1. ผู้ใช้งานเลือกประเภทของคะแนนความก้าวหน้าที่ต้องการ
    - 1.1 ถ้าเป็นผู้ใช้ในกลุ่มผู้เรียนจะสามารถดูได้เฉพาะคะแนน
    - 1.2 ถ้าเป็นผู้ใช้ในกลุ่มผู้ปกครองจะสามารถดูคะแนนและสามารถแสดงความคิดเห็นไปยังผู้สอนได้
  2. ระบบตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้
    - 2.1 ถ้าเลือกประเภทการทดสอบระบบจะแสดงหน้าความก้าวหน้าของประเภททดสอบ

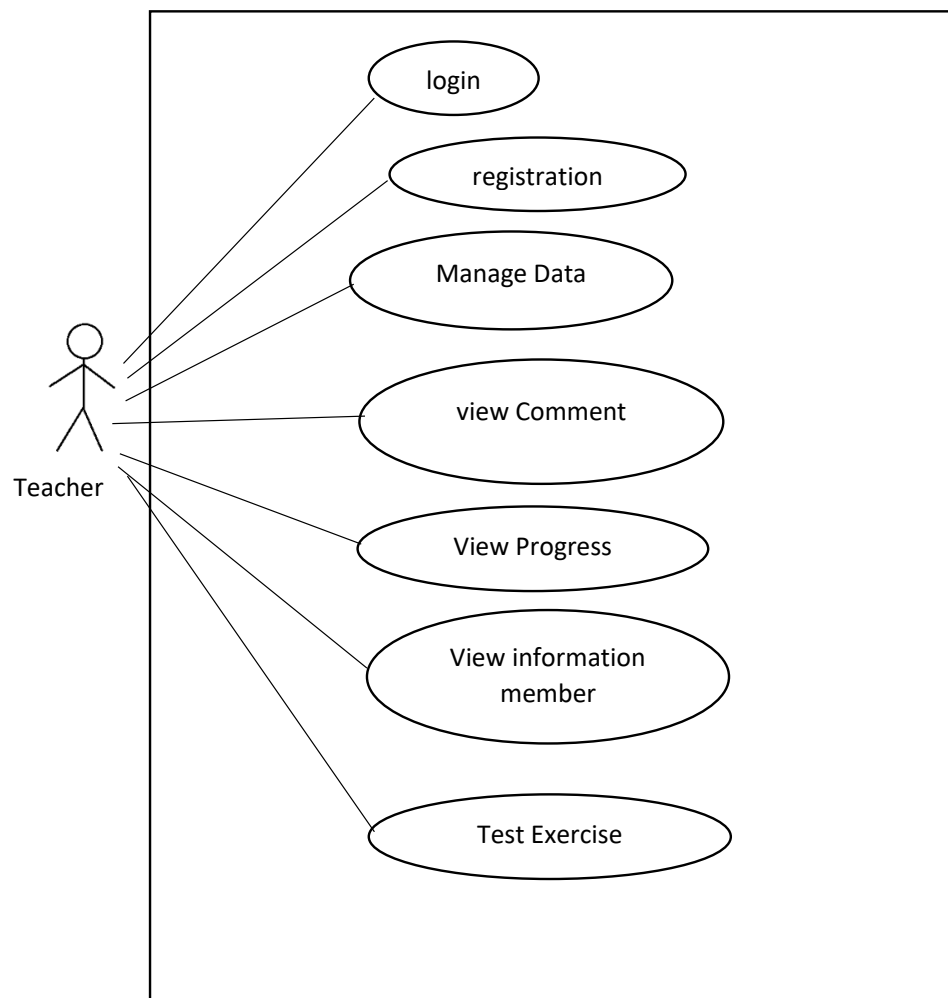
2.2 ถ้าเลือกประเภทการแบบฝึกหัดระบบจะแสดงหน้า

ความก้าวหน้าของประเภทแบบฝึกหัด

2.3 ถ้าเลือกประเภทการทำแบบฝึกหัดทุกวันจะแสดงหน้า

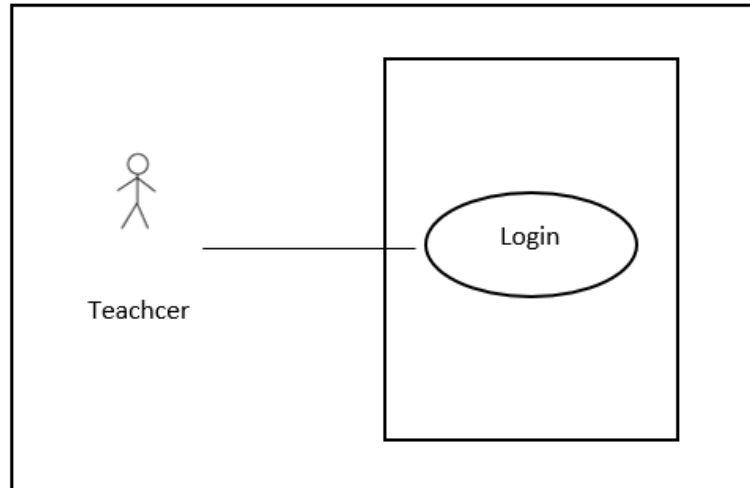
ความก้าวหน้าของประเภทแบบฝึกหัดทุกวัน

### 3.2.1.2 use case diagram ของเว็บแอปพลิเคชัน



รูปที่ 3.6 use case diagram การใช้แพลตฟอร์มในส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน

1. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 3.7

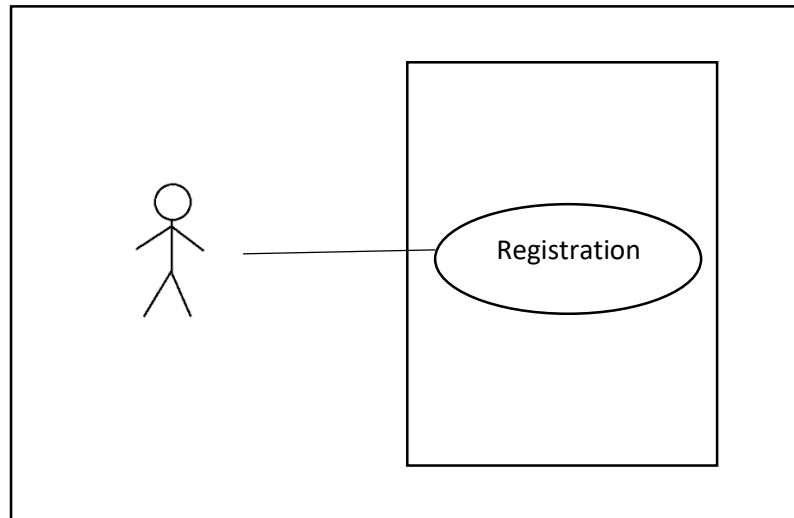


รูปที่ 3.7 use case diagram การเข้าสู่ระบบของผู้สอน

Use Case :	การเข้าสู่ระบบ
Actor:	ผู้ใช้งาน
Stakeholders:	ผู้ต้องการเข้าสู่ระบบ
Pre-condition:	มีข้อมูลอีเมลผู้ใช้ และรหัสผ่านในระบบ
Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลอีเมล และรหัสผ่าน</li> <li>2. ระบบตรวจสอบข้อมูลชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ถ้าข้อมูลอีเมล และรหัสผ่านตรงกับข้อมูลในระบบจะ แสดงหน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน</li> <li>2.2 ถ้าข้อมูลอีเมล และรหัสผ่านตรงกับข้อมูลในระบบจะ แสดงหน้าข้อความแจ้งผู้ใช้งาน</li> </ol> </li> </ol>



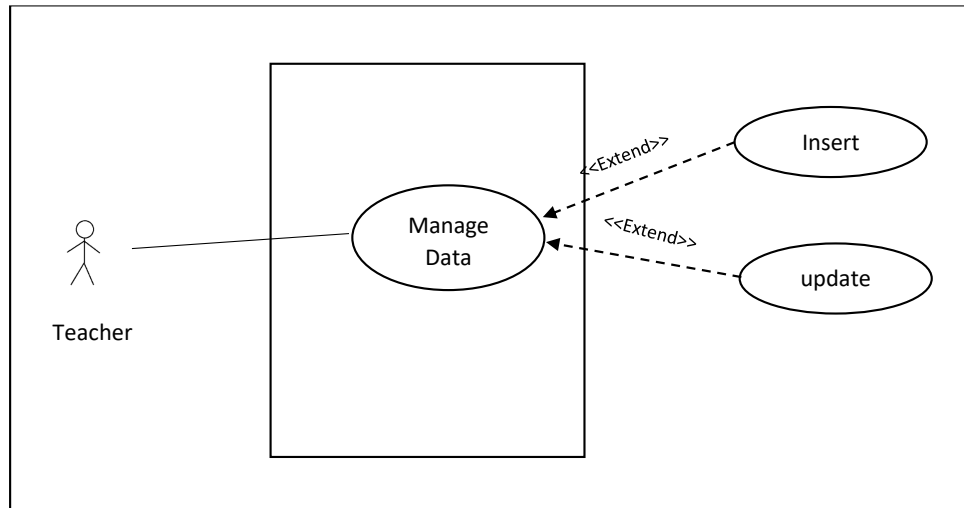
2. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการลงทะเบียน ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 use case diagram การเข้าสู่ระบบของผู้สอน

Use Case :	การลงทะเบียน
Actor:	ผู้ใช้งาน
Stakeholders:	ผู้ต้องการลงทะเบียน
Pre-condition:	-
Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลส่วนตัว</li> <li>2. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> </ol>

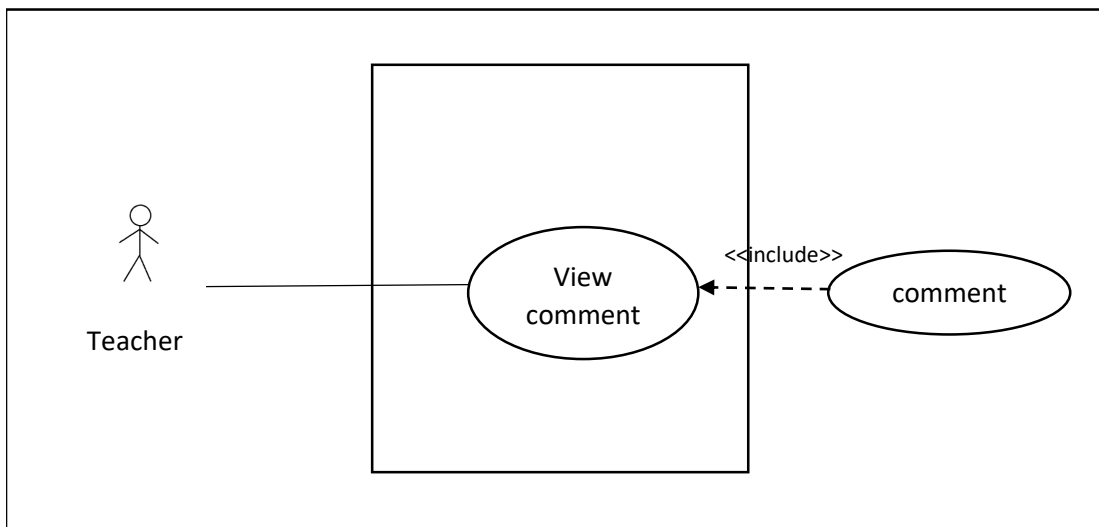
### 3. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการจัดการกับฐานข้อมูล ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 use case diagram การจัดการข้อมูลแบบฝึกหัด

- Use Case :           การจัดการข้อมูลแบบฝึกหัด
- Actor:                ผู้ใช้งาน
- Stakeholders:       ผู้ต้องการจัดการกับข้อมูลของแบบฝึกหัด
- Pre-condition:       มีข้อมูลแบบฝึกหัด
- Scenario:
1. ผู้ใช้เลือกรูปแบบการจัดการข้อมูล โดยรูปแบบเลือกคือ เพิ่ม และ แก้ไข
    2. ระบบตรวจสอบรูปแบบการจัดการที่ผู้ใช้เลือก
      - 2.1 ถ้าเลือกเพิ่มข้อมูลแบบฝึกหัด ระบบทำการบันทึกข้อมูลแบบฝึกหัดที่เพิ่ม และระบบจะแสดงข้อความให้ทราบว่าเพิ่มข้อมูลเสร็จแล้ว
      - 2.2 ถ้าเลือกแก้ไขข้อมูลแบบฝึกหัด ระบบจะแสดงข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกเพื่อแก้ไข และผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่ต้องการแก้ไข และระบบจะแสดงข้อความให้ทราบว่าแก้ไขข้อมูลสำเร็จ

4. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการดูความคิดเห็น ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 use case diagram การดูความคิดเห็น

Use Case : การดูความคิดเห็น

Actor: ผู้ใช้งาน

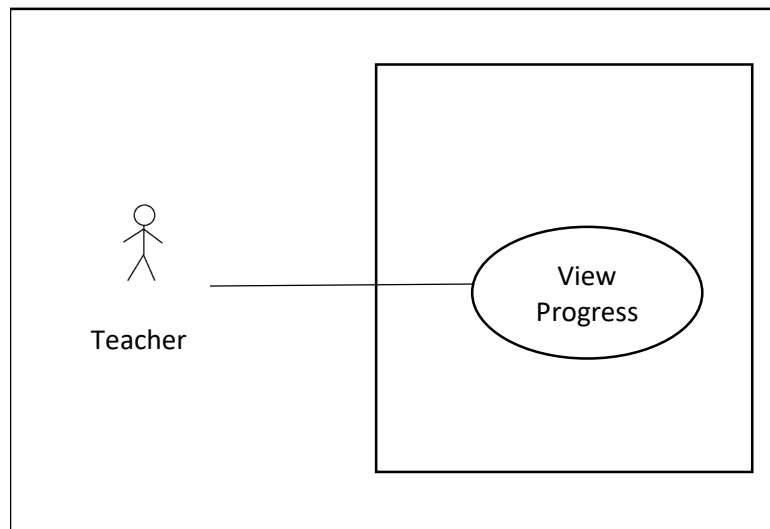
Stakeholders: ผู้ใช้ต้องการดูความคิดเห็น

Pre-condition: มีข้อมูลแสดงความคิดเห็น

Scenario:

1. ผู้ใช้เลือกเมนูความคิดเห็น
2. ระบบจะดึงข้อมูลการแสดงความคิดเห็นของทั้งหมด
2. ผู้ใช้เลือก-list ที่ต้องการดู ระบบจะดึงข้อมูลการแสดงความคิดเห็นของ-list ที่เลือกมา
  - 2.1 ถ้าต้องการจะแสดงความคิดเห็นกลับให้กรอกข้อความและกดปุ่ม Reply
  - 2.2 ถ้าไม่ต้องการแสดงความคิดเห็นกดปุ่มกลับจะไปหน้าจอแสดงความคิดเห็นทั้งหมด

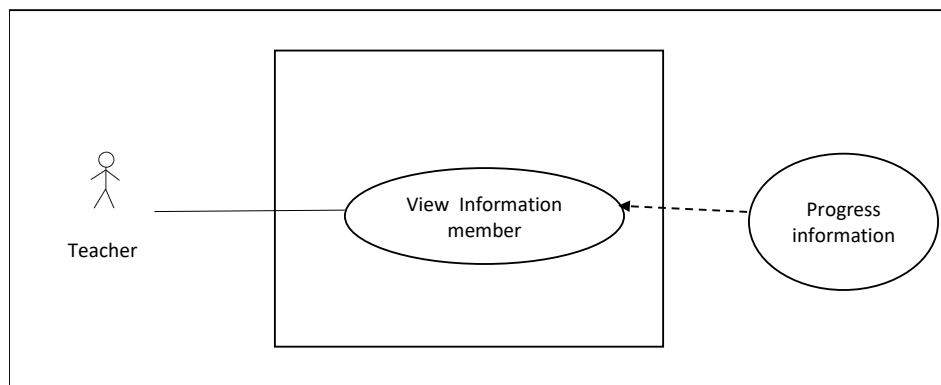
5. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการตัดสินใจโดยรวม ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 use case diagram การดูคะแนนความก้าวหน้าโดยรวม

Use Case :	การดูคะแนนความก้าวหน้าโดยรวม
Actor:	ผู้ใช้งาน
Stakeholders:	ผู้ต้องการดูคะแนนความก้าวหน้าโดยรวม
Pre-condition:	มีคะแนนของแต่ละแบบฝึกหัด
Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้เลือกเมนูคะแนนความก้าวหน้า</li> <li>2. ระบบจะดึงข้อมูลคะแนนความก้าวหน้า</li> </ol>

6. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการดูข้อมูลของสมาชิกและคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 use case diagram การดูข้อมูลของสมาชิกและคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน

Use Case : การดูข้อมูลของสมาชิกและคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน

Actor: ผู้ใช้งาน

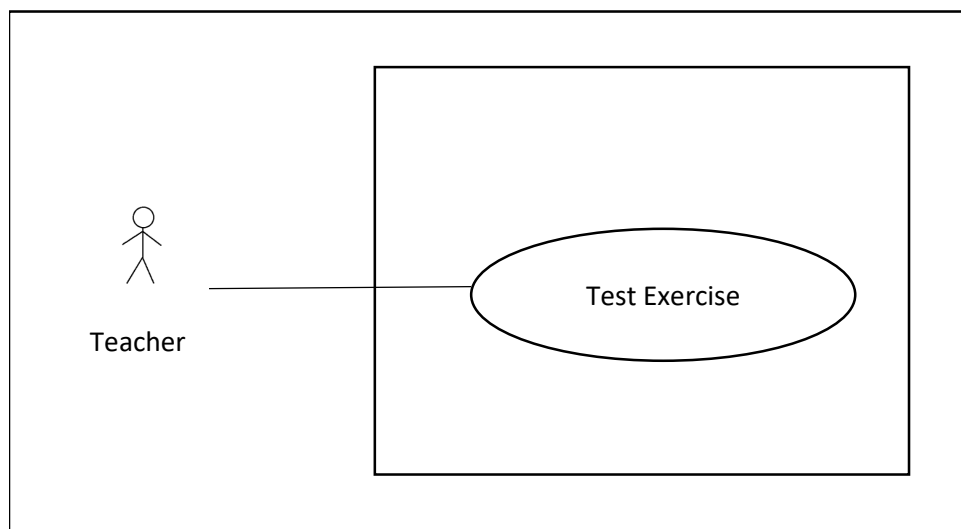
Stakeholders: ผู้ใช้ต้องการดูข้อมูลของสมาชิกและคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน

Pre-condition: มีข้อมูลของสมาชิกและคะแนนของแต่ละแบบฝึกหัด

Scenario:

1. ผู้ใช้เลือกเมนูสมาชิก
2. ระบบจะดึงข้อมูลสมาชิกทั้งหมด
  - 2.1 ถ้าต้องการดูข้อมูลสมาชิกให้คลิกลิสต์ที่ต้องการ
  - 2.2 ระบบจะดึงข้อมูลส่วนตัวและคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกที่เลือก

7. Use case แสดงขอบเขตกระบวนการการมอบหมายแบบฝึกหัดของแบบทดสอบในห้องเรียน ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 use case diagram การมอบหมายแบบฝึกหัดของแบบทดสอบในห้องเรียน

Use Case :	การมอบหมายแบบฝึกหัดของแบบทดสอบในห้องเรียน
Actor:	ผู้ใช้งาน
Stakeholders:	ผู้ใช้ต้องการมอบหมายแบบฝึกหัดของแบบทดสอบในห้องเรียน
Pre-condition:	มีข้อมูลของสมาชิกและคะแนนของแต่ละแบบฝึกหัด
Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้เลือกเมนูหน้าหลักจะแสดงหัวข้อบทเรียน</li> <li>2. ผู้ใช้เลือกหัวข้อบทเรียนที่ต้องการมอบหมายงาน</li> <li>3. ระบบจะดึงข้อมูลแบบฝึกหัดที่เลือกหัวข้อบทเรียน</li> <li>4. เลือกเมนู Assignment</li> <li>5. เลือกข้อที่ต้องการทดสอบ</li> <li>6. กดปุ่ม Assignment</li> </ol>

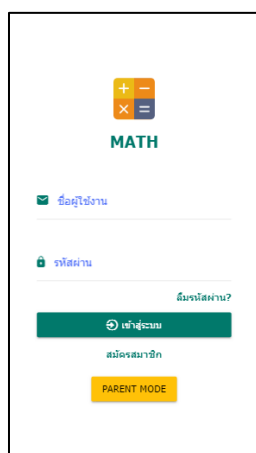
### 3.2.2 การออกและการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

#### 3.2.2.1 การออกแบบและสร้างโมบายแอปพลิเคชัน

การออกแบบโมบายแอปพลิเคชันจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ปกครอง และส่วนของผู้เรียน

ส่วนที่ 1 ส่วนของผู้เรียน

1. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันการเข้าสู่ระบบ ได้ทำการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการเข้าใช้งานโดยการยืนยันตัวตนด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านซึ่งจะมีช่องใส่ข้อมูลชื่อผู้ใช้ และช่องใส่รหัสผ่าน เพื่อให้สามารถเข้ามาใช้งานบนโมบายแอปพลิเคชันได้ตามสิทธิ์ที่กำหนดไว้ ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 รูปแบบหน้าจอแอปโมบายการเข้าสู่ระบบ

2. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการเลือกประเภทของแบบฝึกหัด ได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของนักเรียนเลือกแบบฝึกหัดแต่ละแบบที่ต้องการ ซึ่งแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์มี 3 แบบ คือ แบบที่ 1 แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรื่องเองได้ แบบที่ 2 เป็นการทดสอบในห้องเรียนโดยผู้สอนจะให้รหัสแก่นักเรียนและนักเรียนเข้ารหัสและทำแบบทดสอบ และแบบที่ 3 แบบฝึกหัดที่กำหนดโดยผู้สอน ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการเลือกประเภทของแบบฝึกหัด

3. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับเลือกแบบฝึกหัดเองได้ ได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของนักเรียนเลือกเนื้อหาเรื่องที่ต้องการทำแบบฝึกหัด ซึ่งจะประกอบไปด้วยเนื้อหาเรื่องจำนวนนับ การบวก การลบ การเปรียบเทียบ รูปแบบและความสัมพันธ์ และโจทย์ปัญหา ดังรูปที่ 3.16 ซึ่งแต่ละเรื่องจะมีแบบฝึกหัดทั้งหมด 15 แบบฝึกหัด



รูปที่ 3.16 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการเลือกแบบฝึกหัดเองได้



4. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับแบบฝึกหัดในแต่ละเรื่องของแบบฝึกหัดแบบเลือกแบบฝึกหัดเองได้ ได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของนักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นลำดับตั้งแต่แบบฝึกหัดที่ 1 จนถึงแบบฝึกหัดที่ 15 ดังรูปที่ 3.17

← จำนวนนับ	
แบบฝึกหัดที่ 1	จำนวนนับไม่เกิน 9
แบบฝึกหัดที่ 2	จำนวนนับไม่เกิน
แบบฝึกหัดที่ 3	จำนวนนับไม่เกิน 20
แบบฝึกหัดที่ 4	จำนวนนับไม่เกิน 20
แบบฝึกหัดที่ 5	จำนวนนับไม่เกิน 100

รูปที่ 3.17 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการเลือกแบบฝึกหัดเองได้

5. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับแบบฝึกหัดที่กำหนดโดยระบบ ได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ทุกวัน ดังรูปที่ 3.18

← แบบฝึกหัดประจำวัน

ทำแล้ว      ยังไม่ทำ

เรื่อง : การบวก  
วันที่ : 12 พฤศจิกายน 2561, 14:30

เรื่อง : การบวก  
วันที่ : 11 พฤศจิกายน 2561, 14:30

← แบบฝึกหัดประจำวัน

ทำแล้ว      ยังไม่ทำ

เรื่อง : การบวก  
วันที่ : 11 พฤศจิกายน 2561, 14:30

เรื่อง : การบวก  
วันที่ : 10 พฤศจิกายน 2561, 15:30

รูปที่ 3.18 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับแบบฝึกหัดที่กำหนดโดยผู้สอน

6. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับแบบฝึกหัดที่ผู้สอนทดสอบได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เพื่อทดสอบก่อนเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนโดยผู้สอนจะมอบหมายแบบฝึกหัดให้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 3.19

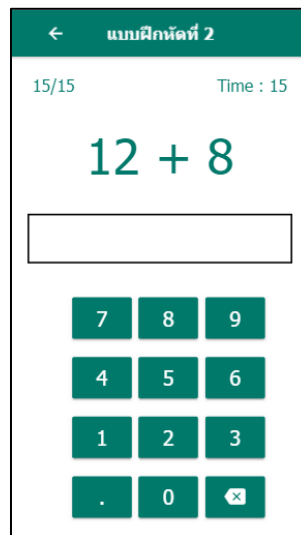


รูปที่ 3.19 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับแบบฝึกหัดที่แบบฝึกหัดที่ผู้สอนทดสอบ

7. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับรูปแบบของแบบฝึกหัด ได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของแบบฝึกหัดที่หลากหลาย โดยจะมี 2 รูปแบบ คือ แบบเลือกตอบ ดังรูปที่ 3.20 แบบป้อนตัวเลข ดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.20 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับรูปแบบของแบบฝึกหัดแบบเลือกตอบ



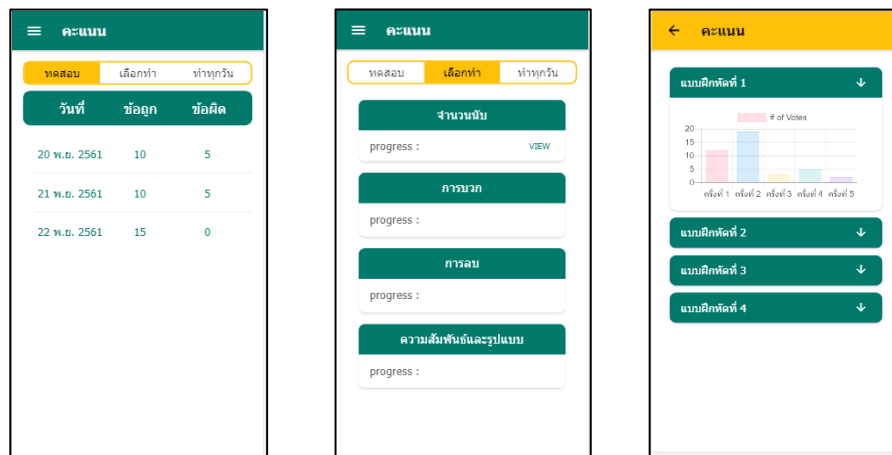
รูปที่ 3.21 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับรูปแบบของแบบฝึกหัดแบบป้อนตัวเลข

8. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ ได้  
 ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของนักเรียนหรือผู้ปกครองสามารถแก้ไข  
 ข้อมูลของตนเองได้ ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.22 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้

9. การออกแบบและการสร้างโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการดูคะแนนความก้าวหน้า ได้  
 ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มผู้เรียนสามารถดูความคะแนนในการฝึก  
 ทักษะคณิตศาสตร์บนโมบายแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 หน้าโมบายแอปพลิเคชันการดูคะแนน

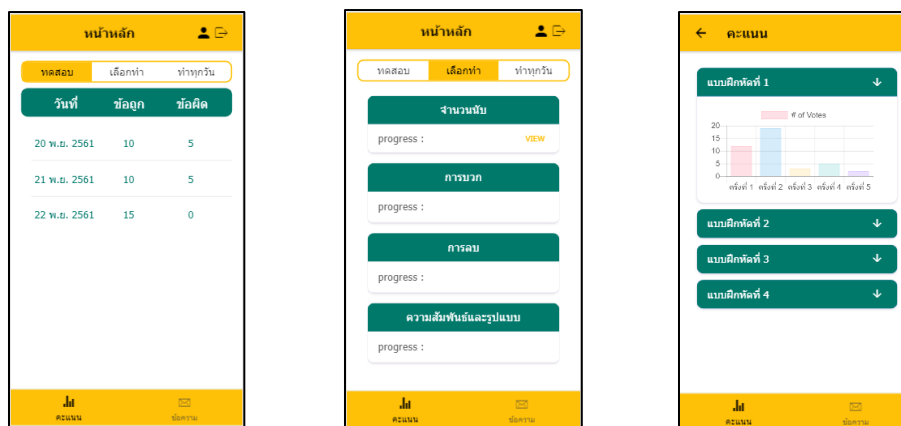
ส่วนที่ 2 ส่วนของผู้ปกครอง

1. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันการเข้าสู่ระบบ ได้ทำการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการเข้าใช้งานโดยการยืนยันตัวตนด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านซึ่งจะมีช่องใส่ข้อมูลชื่อผู้ใช้ และช่องใส่รหัสผ่าน เพื่อให้สามารถเข้าใช้งานบนโมบายแอปพลิเคชันได้ตามสิทธิ์ที่กำหนดไว้ ดังรูปที่ 3.24



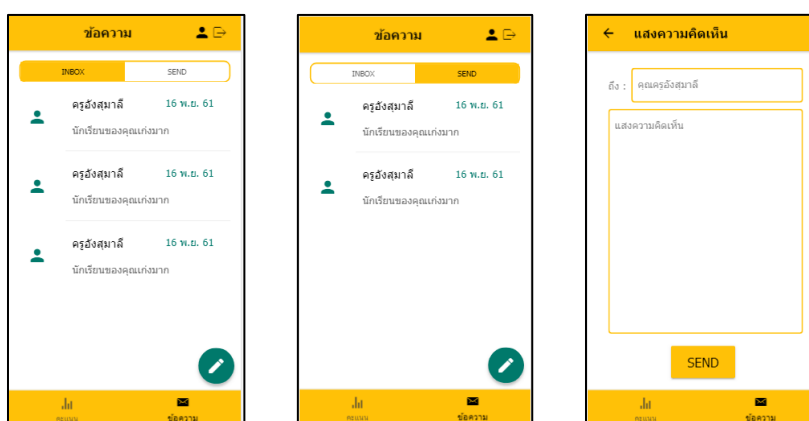
รูปที่ 3.24 หน้าโมบายแอปพลิเคชันการเข้าสู่ระบบ

2. การออกแบบและการสร้างโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการดูคะแนนความก้าวหน้า ได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มผู้ปกครองสามารถดูคะแนนในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์บนโมบายแอปพลิเคชัน ดังรูป 3.25



รูปที่ 3.25 หน้าโมบายแอปพลิเคชันการดูคะแนน

3. การออกแบบและการสร้างโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการดูข้อความ ได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มผู้ปกครองสามารถดูความคิดเห็นที่ผู้สอนส่งให้ ส่งให้ผู้สอน และสามารถแสดงความคิดเห็นให้ผู้สอนได้ ดังรูป 3.26



รูปที่ 3.26 หน้าโมบายแอปพลิเคชันการดูข้อความมี  
ข้อความเข้า ข้อความออก และแสดงความคิดเห็น ตามลำดับ

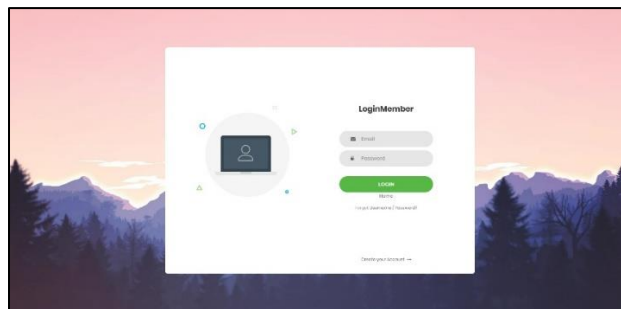
4. การออกแบบและการสร้างหน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ ได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของผู้ปกครองสามารถแก้ไขข้อมูลของตนเองได้ ดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 หน้าโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้

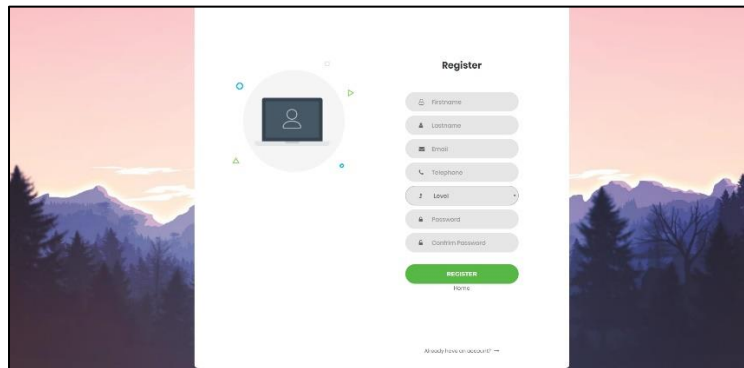
### 3.2.2.2 การออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชัน

1. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันการเข้าสู่ระบบ ได้ทำการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการเข้าใช้งานโดยการยืนยันตัวตนด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านซึ่งจะมีช่องใส่ข้อมูลชื่อผู้ใช้ และช่องใส่รหัสผ่านเพื่อให้สามารถเข้ามาใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชันได้ตามสิทธิที่กำหนดไว้ ดังรูปที่ 3.28 โดยเมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะเข้าไปเพิ่มแบบฝึกหัดได้



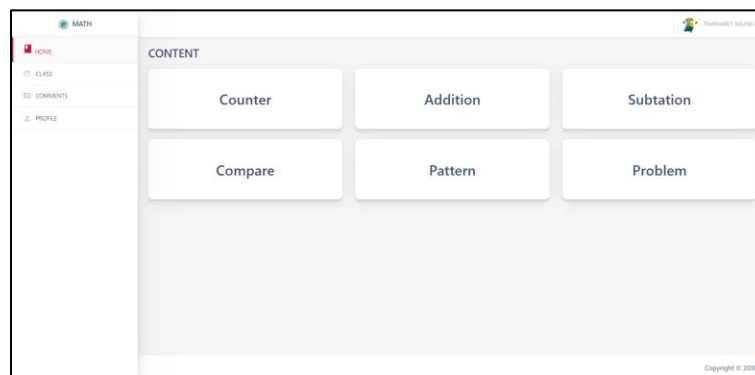
รูปที่ 3.28 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันการเข้าสู่ระบบ

2. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันการลงทะเบียน ได้ทำการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการลงทะเบียนเป็นสมาชิก โดยจะมีการกรอกข้อมูล รายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งจะมีช่องใส่ข้อมูล ตามที่กำหนดไว้ ดังรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันการลงทะเบียน

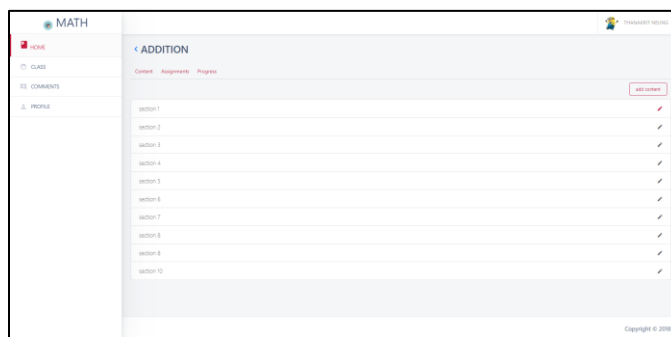
3. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันหน้าหลัก ได้ออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูองค์ประกอบโดยรวม และเรื่องของแบบฝึกหัดภายในเว็บแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 3.30



รูปที่ 3.30 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันหน้าหลัก

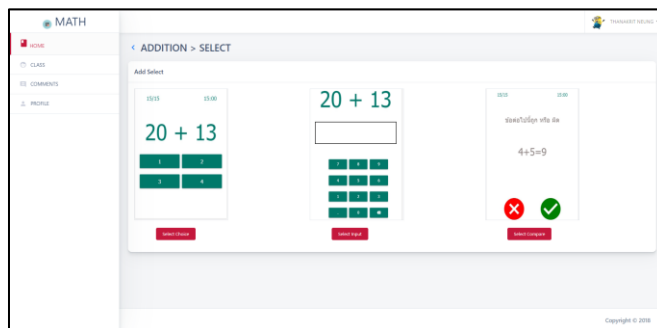


4. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยจะแสดงโจทย์แบบฝึกหัด ดังรูปที่ 3.31



รูปที่ 3.31 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงข้อมูลจากฐานข้อมูล

5. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการเพิ่มข้อมูล สามารถเพิ่มแบบฝึกหัดโดยจะแบ่งในแต่ละหัวข้อที่เรียน 6 หัวข้อ คือ จำนวนนับ การบวก การลบ การเปรียบเทียบ แบบรูปและความสัมพันธ์ และโจทย์ปัญหา โดยในแต่ละหัวข้อจะมีรูปแบบของโจทย์ที่แตกต่างกันไป ซึ่งแบ่งออกเป็นหน้าเว็บสำหรับเลือกรูปแบบของโจทย์ปัญหา ดังรูปที่ 3.32 รูปแบบตัวเลือก ดังรูปที่ 3.33 รูปแบบเติมคำ ดังรูปที่ 3.34 และรูปแบบเปรียบเทียบ ดังรูปที่ 3.35 และมีหน้าสำหรับเพิ่มข้อมูลที่ต้องทำการอัปโหลดรูปด้วย คือ เรื่องจำนวน ดังรูปที่ 3.36 เรื่องแบบรูป ดังรูปที่ 3.37



รูปที่ 3.32 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเลือกรูปแบบของแบบฝึกหัด

**MATH**

HOME CLASS COMMENTS PROFILE

THANASART NEEING

< ADDITION > SELECT > CHOICE

New Addition Choice

Title

#วิชาเลือกคณิตศาสตร์

Operand 1 Operator Operand 2 Answer

Choice

Choice 1 Choice 2

Choice 3 Choice 4

Create data

Copyright © 2018

รูปที่ 3.33 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเพิ่มโจทย์รูปแบบตัวเลือก

**MATH**

HOME CLASS COMMENTS PROFILE

THANASART NEEING

< ADDITION > SELECT > INPUT

New Addition Input

Title

#วิชาเลือกคณิตศาสตร์

Operand 1 Operator Operand 2 Answer

Create data

Copyright © 2018

รูปที่ 3.34 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเพิ่มโจทย์รูปแบบเติมคำ

**MATH**

HOME CLASS COMMENTS PROFILE

THANASART NEEING

< ADDITION > SELECT > COMPARE

New Addition Compare

Title

#วิชาเลือกคณิตศาสตร์

Operand 1 Operator Operand 2 Answer

Choice

True or False

Choose...

Create data

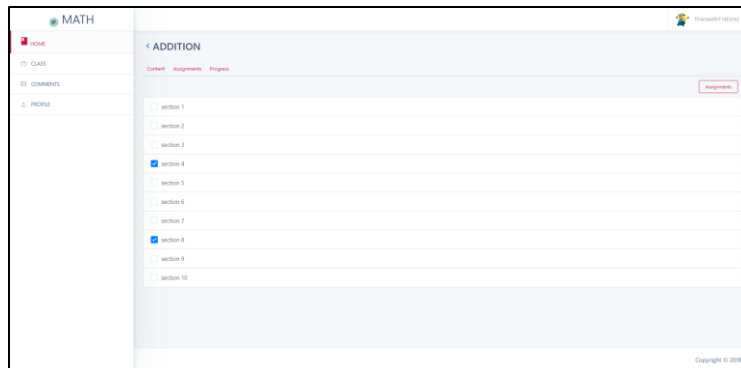
Copyright © 2018

รูปที่ 3.35 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเพิ่มโจทย์รูปแบบเปรียบเทียบ

รูปที่ 3.36 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเพิ่มโจทย์รูปภาพเรื่องจำนวนนับ

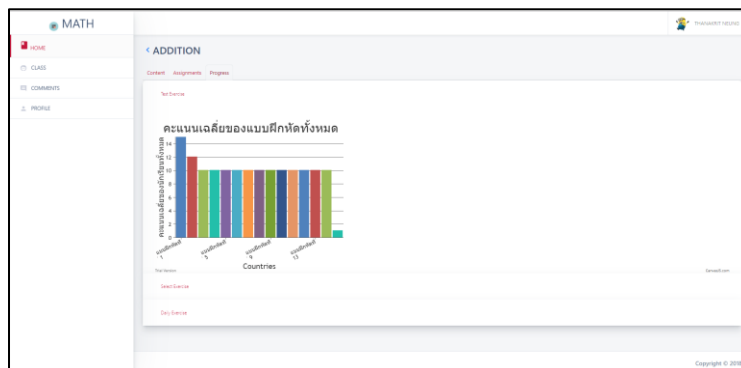
รูปที่ 3.37 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเพิ่มโจทย์รูปภาพเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์

6. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการมอบหมายแบบฝึกหัดประเภททดสอบให้ผู้เรียน ที่สามารถเลือกโจทย์ที่ต้องการมอบหมายแล้วทำการมอบหมายงาน ซึ่งจะมีให้เลือกห้องที่ต้องการมอบหมายและกำหนดเวลาที่แสดง ดังรูปที่ 3.38



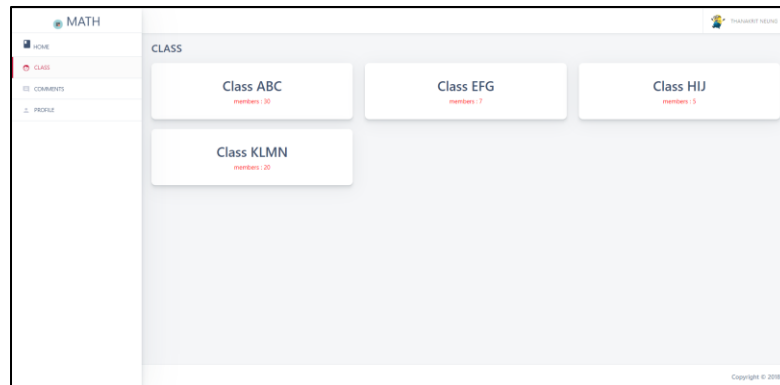
รูปที่ 3.38 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการมอบหมายงานให้ผู้เรียน

7. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงข้อมูลคะแนนของแบบฝึกหัดทั้งหมดในเรื่องนั้น ๆ โดยแสดงเป็นกราฟ ดังรูปที่ 3.39

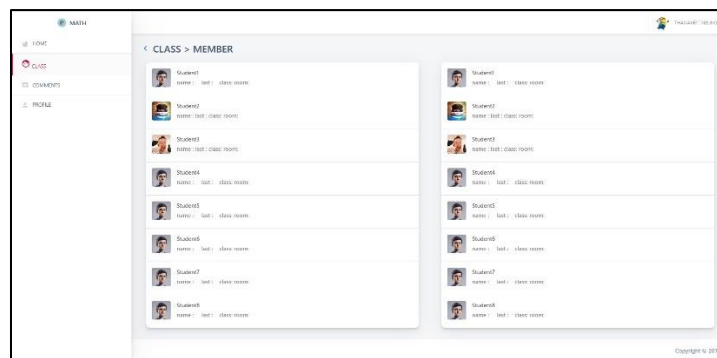


รูปที่ 3.39 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

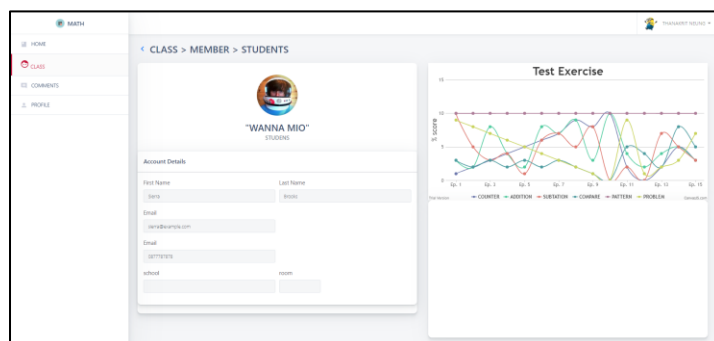
8. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงห้องเรียน ดังรูปที่ 3.40 โดยแต่ละห้องแสดงสมาชิกในแต่ละห้อง ดังรูปที่ 3.41 และยังสามารถเข้าสู่ข้อมูลของสมาชิกของแต่ละคนดังรูป 3.42



รูปที่ 3.40 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงห้องเรียน

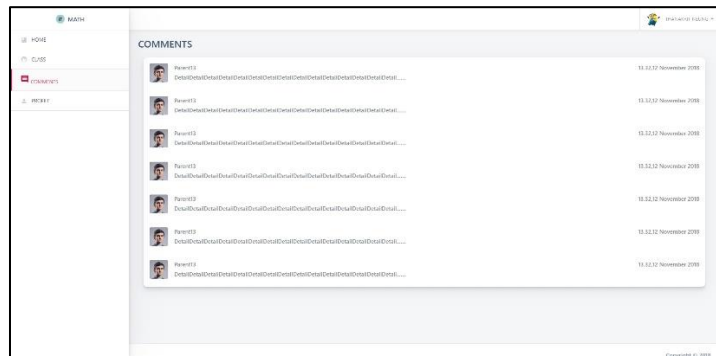


รูปที่ 3.41 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงสมาชิกในแต่ละห้องเรียน

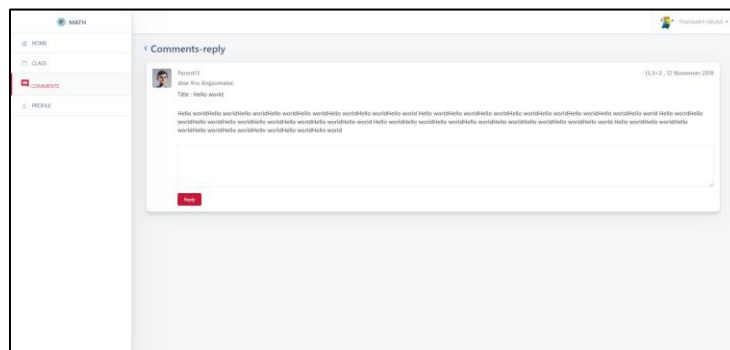


รูปที่ 3.42 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงข้อมูลสมาชิกของแต่ละคน

9. การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความคิดเห็นที่ผู้ปกครองได้  
แสดงความคิดเห็นมายังผู้สอน ดังรูปที่ 3.43 และสามารถทำการตอบกลับในแต่ละความ  
คิดเห็น ดังรูปที่ 3.44



รูปที่ 3.43 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงการแสดงผลรายการความคิดเห็น



รูปที่ 3.44 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตอบกลับในแต่ละความคิดเห็น

- 9.การออกแบบและสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ออกแบบเพื่อให้ผู้สอน  
ได้แก้ไขรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับประวัติส่วนตัวต่าง ๆ ดังรูปที่ 3.45

The screenshot displays a web application interface for a user profile. On the left, there is a sidebar menu with options: HOME, CLASS, COMMENTS, and PROFILE (which is highlighted). The main content area is titled 'PROFILE' and features a user profile card for 'THANAKRIT NEUNG' with a placeholder image and a bio. To the right of the profile card is a form titled 'Account Details' with fields for First Name, Last Name, Email, Password, and Address. The form includes a 'Save Profile' button at the bottom.

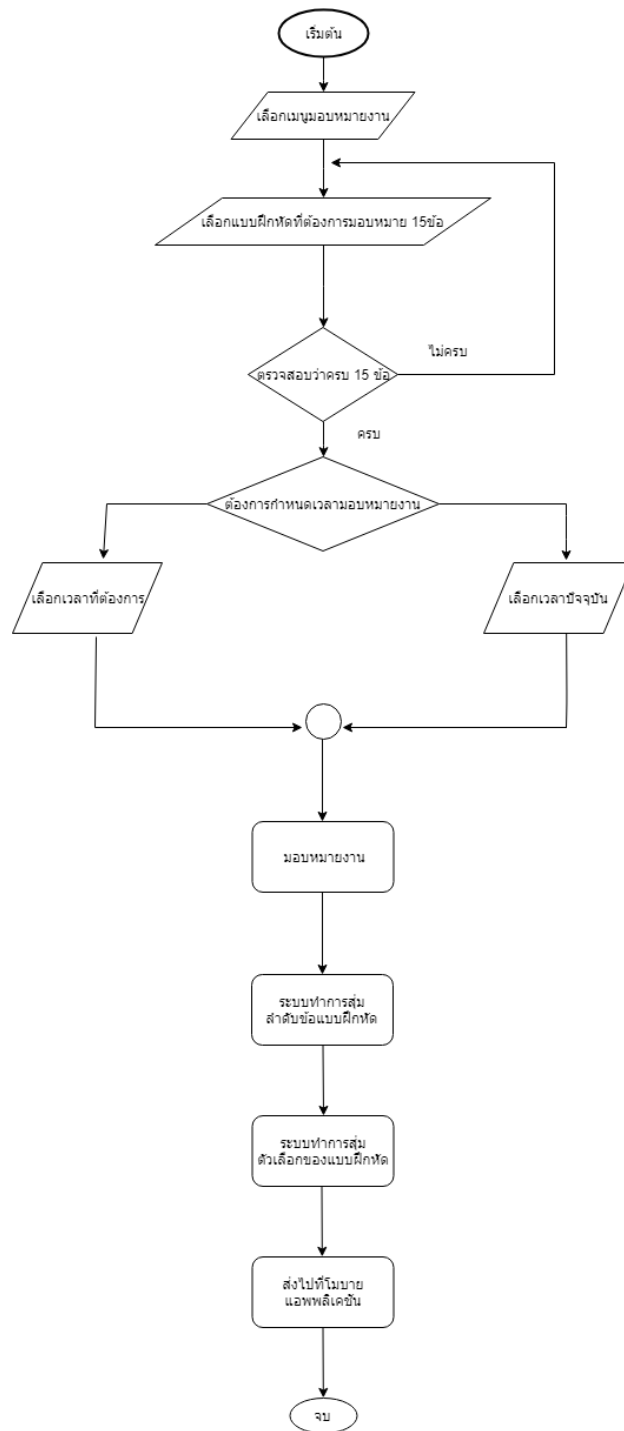
รูปที่ 3.45 รูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน

### 3.2.2 การออกแบบการประมวลผล

การออกแบบการประมวลผล โดยส่วนนี้จะประกอบด้วยแผนผังการประมวลผลของแบบฝึกหัดประเภททดสอบ และแผนผังการประมวลผลการเพิ่มหรือแก้ไขแบบฝึกหัด

#### 3.2.2.1. แผนผังการประมวลผลการมอบหมายงานแบบฝึกหัดประเภททดสอบ

การประมวลผลการเพิ่มหรือแก้ไขแบบฝึกหัดเริ่มต้นเลือกเมนูมอบหมายงาน จากนั้นเลือกแบบฝึกหัดที่ต้องการที่จะให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะจนครบ 15 ข้อ ถ้าหากระบบตรวจสอบว่าไม่ครบ 15 ข้อ ผู้สอนต้องเลือกเพิ่มจนครบ 15 ข้อ และเลือกเวลาที่ต้องการมอบหมายงานให้ผู้เรียนหรือถ้าไม่เลือกเวลา ระบบจะมอบหมายงานเป็นเวลาปัจจุบันเมื่อเลือกแบบฝึกหัดเสร็จ เมื่อมอบหมายงานแล้วระบบจะทำการสุ่มแบบฝึกหัด และสุ่มตัวเลือกของแต่ละแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน

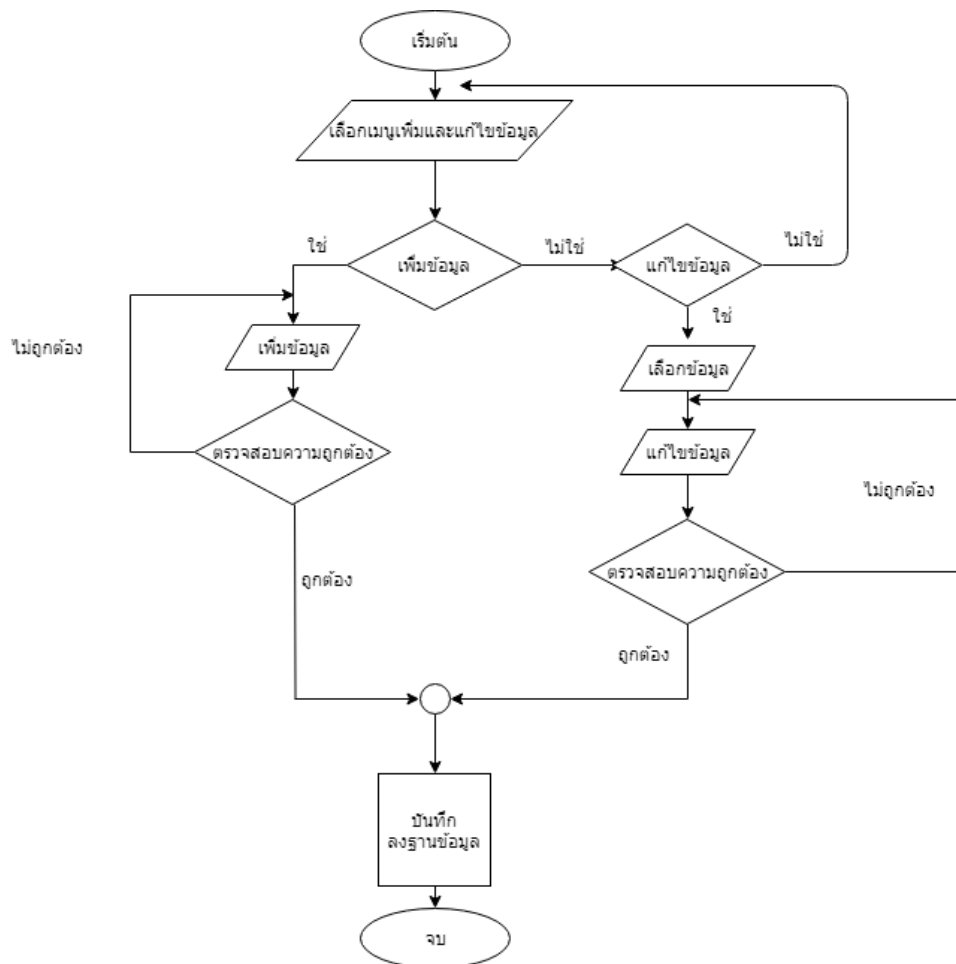


รูปที่ 3.36 แผนผังการประมวลผลการมอบหมายงานแบบฝึกหัดประเภททดสอบ



### 3.2.2.2. แผนผังการประมวลผลของการเพิ่มและแก้ไขแบบฝึกหัด

การประมวลผลของการเพิ่มและแก้ไขแบบฝึกหัดเริ่มต้นโดยเลือกเมนูเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูล ถ้าเลือกเพิ่มข้อมูล เมื่อเพิ่มข้อมูลเสร็จระบบจะตรวจสอบความถูกต้องถ้าหากไม่ถูกต้องให้แก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องและนำเข้าระบบฐานข้อมูล ถ้าเลือกแก้ไขข้อมูลเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข เมื่อแก้ไขเสร็จระบบจะตรวจสอบความถูกต้องถ้าหากไม่ถูกต้องให้แก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องและนำเข้าระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 3.35 แผนผังการประมวลผลของการเพิ่มและแก้ไขแบบฝึกหัด

### 3.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ใช้คือ Firebase ซึ่งเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL จะมีโครงสร้างข้อมูลแบบ Json ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลแบบฝึกหัด การเข้าใช้แพลตฟอร์มและเก็บคะแนน ข้อมูลการแสดงความคิดเห็น ซึ่งแต่ละข้อมูลมีโครงสร้าง ดังต่อไปนี้

#### 1. ฐานข้อมูลของข้อมูลผู้ใช้

ฐานข้อมูลเก็บข้อมูลผู้ใช้ ตัวแปรต่าง ๆ มีความหมายดังนี้

class	หมายถึง ห้องของผู้เรียน
email	หมายถึง อีเมลของผู้ใช้
Firstname	หมายถึง ชื่อจริงของผู้ใช้
ID	หมายถึง รหัสของผู้ใช้
Lastname	หมายถึง นามสกุลของผู้ใช้
password	หมายถึง รหัสผ่านของผู้ใช้
status	หมายถึง สถานะของผู้ใช้ ได้แก่ student parent และ teacher

```
"user":[
  {
    "ID"      : "1",
    "Firstname" : "wannisa",
    "Lastname"  : "Promboot",
    "email"     : "58030218@kmitl.ac.th",
    "password"  : "12345678",
    "status"    : "student",
    "class"     : "P1/2"
  },

```

## 2. ฐานข้อมูลแบบฝึกหัด

ฐานข้อมูลเก็บข้อมูลแบบฝึกหัดโดยจะแยกเป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 และในแต่ละระดับชั้นจะแยกเป็นหัวข้อเรื่องของแบบฝึกหัด ได้แก่ จำนวนนับ การบวก การลบ การคูณ การหาร รูปแบบและความสัมพันธ์ โจทย์ปัญหา และการเปรียบเทียบ โดยตัวแปรต่าง ๆ มีความหมายดังนี้

answer หมายถึง คำตอบที่ถูกต้องของแบบฝึกหัด

choice หมายถึง ตัวเลือกของแบบฝึกหัด

Counter และ Addition หมายถึง ชื่อหัวข้อเรื่องของแบบฝึกหัด

imgURL หมายถึง URL ที่ลิงค์ไปยังรูปภาพ

level1 level2 level3 หมายถึง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

No หมายถึง ลำดับข้อของแบบฝึกหัด

type หมายถึง เก็บระดับของแบบฝึกหัด เช่น จำนวนนับจะแบ่งเป็นจำนวนนับไม่เกิน 9 จำนวนนับไม่เกิน 20 จำนวนนับไม่เกิน 100

Question หมายถึง คำถามหรือโจทย์ของแบบฝึกหัด

Operand1 หมายถึง ตัวถูกดำเนินการตัวที่ 1

Operand2 หมายถึง ตัวถูกดำเนินการตัวที่ 2

Operator หมายถึง ตัวดำเนินการ ได้แก่ เครื่องหมายบวก(+) ลบ(-) คูณ(x) หาร(÷)

```
"Exercise":[
  {
    "level1":[
      {
        "Counter":[
          { "No"      : "1",
            "imageUrl" : ".jpg",
            "answer"   : 2 ,
```

```

        "choice" : [1,2,3,4],
        "type"   : "จำนวนนับไม่เกิน 9"
    },
    {
        "No"      : "2",
        "imageUrl" : ".jpg",
        "answer"   : "1" ,
        "choice"   : [1,2,3,4],
        "type"     : "จำนวนนับไม่เกิน 20"
    }
]
},
{
    "Addition":[
        { "No"      : "1",
          "Question" :
            {
                "operand1" : "13",
                "operator"  : "+",
                "operand2"  : "50"
            },
          "answer" : "63",
          "choice" : [60,61,62,63] ,
          "type"   : "บวกเลขไม่เกิน 10"
        },
    ]
}
]

```

### 3. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าใช้แพลตฟอร์มและเก็บคะแนน

ฐานข้อมูลเก็บข้อมูลการเข้าใช้งานทั้งบนโมบายแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันผู้ใช้ที่อยู่ในกลุ่มของผู้เรียนหากมีการเข้าใช้ทำแบบฝึกหัดจะมีการเก็บคะแนนการทำแบบฝึกหัดโดยตัวแปรต่าง ๆ มีความหมายดังนี้

date	หมายถึง วันที่เข้ามาใช้โมบายแอปพลิเคชัน
end	หมายถึง เวลาสิ้นสุดที่เข้ามาใช้โมบายแอปพลิเคชัน
exercise	หมายถึง แบบฝึกหัดทั้งหมดที่ผู้เรียนเข้าใช้
exercisename	หมายถึง ชื่อแบบฝึกหัด
Firstname	หมายถึง ชื่อจริงของผู้ใช้
ID	หมายถึง รหัสของผู้ใช้
Lastname	หมายถึง นามสกุลของผู้ใช้
score	หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำได้ในแต่ละแบบฝึกหัด
start	หมายถึง เวลาเริ่มที่เข้ามาใช้โมบายแอปพลิเคชัน
time	หมายถึง เวลาที่เข้ามาใช้โมบายแอปพลิเคชัน
type	หมายถึง รูปแบบขอบแบบฝึกหัด ได้แก่ test , select และ daily คือ แบบฝึกหัดทดสอบในชั้นเรียน แบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียน เลือกทำเอง และแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องทำทุกวันโดย ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียน ตามลำดับ

```
"TimeStamp&score":[
  {
    "ID":"1",
    "firstname" : "wannisa",
    "lastname": "promboot",
    "exercise": [
      { "exercisename" : "แบบฝึกหัดที่ 1",
        "TYPE" : "select",
        "Score" : 13,
        "time": {
```

```

        "start" : "19.30",
        "date" : "20112018",
        "end" : "20.00"
    }
},
{"exercisename" : "วันที่ 1",
 "TYPE" : "daily",
 "Score" : 13,
 "time": {
    "start" : "19.30",
    "date" : "21112018",
    "end" : "20.00"
  }
}
]
}

```

#### 4. ฐานข้อมูลเก็บการแสดงความคิดเห็น

ฐานข้อมูลเก็บการแสดงความคิดเห็นที่ผู้ปกครองส่งไปยังผู้สอน และผู้สอนจะไปยังผู้ปกครอง โดยตัวแปรต่าง ๆ มีความหมายดังนี้

ID	หมายถึง รหัสของผู้ใช้ที่เป็นผู้รับหรือผู้ส่ง
Message	หมายถึง ข้อความที่ส่ง
Name	หมายถึง ชื่อของผู้รับหรือผู้ส่ง
Receiver	หมายถึง ข้อมูลผู้รับ
Sender	หมายถึง ข้อมูลผู้ส่ง

```

"comment":[
  { "message" : "สวัสดี ลูกของท่านเรียนเก่งเป็นเด็กดี",
    "sender": {
      "id" : "T1",
      "name" : "คุณครูอังศุมาลีน"
    },
    "date":12122018,
    "time":15.30,
    "reciever" : "reciever" : [
      {"ID" : "P1","name" : "wannisa"},
      {"ID" : "P2","name" : "thanakrit"},
      {"ID" : "P1","name" : "wannisa"},
    ]
  },
  { "message" : "สวัสดี ลูกของชั้นเรียนเป็นอย่างไรบ้าง",
    "sender": {
      "id" : "P1",
      "name" : "MMII"
    },
    "date":12122018,
    "time":15.30,
    "reciever" : [
      {"ID" : "T1","name" : "คุณครูอังศุมาลีน"}
    ]
  }
]

```