

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการพัฒนาระบบจัดการเว็บไซต์สำหรับคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้พัฒนาได้วางแผนและดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอนตามหลักการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดและทฤษฎีที่ได้ศึกษาในบทที่ 2 เพื่อให้การพัฒนามีทิศทางที่ชัดเจนและสามารถวัดผลได้ โดยมีรายละเอียดของวิธีดำเนินงานดังต่อไปนี้

#### 3.1 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา (Tools and Technologies)

เพื่อให้ระบบที่พัฒนามีความทันสมัย ยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพ ผู้พัฒนาได้เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่างๆ ดังนี้

- ส่วนหน้าบ้าน (Frontend):
  - ภาษาโปรแกรม: JavaScript , TypeScript
  - เฟรมเวิร์ก/ไลบรารี: Vue.js , Nuxt.js , Tailwind CSS , shadcn/vue
- ส่วนหลังบ้าน (Backend):
  - ภาษาโปรแกรม: Java
  - เฟรมเวิร์ก: Spring Boot (สำหรับสร้างและจัดการ Web API)
- ระบบฐานข้อมูล (Database):
  - ประเภท: ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)
  - ซอฟต์แวร์: PostgreSQL (สำหรับจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดของระบบ)
- การสื่อสารระหว่าง Frontend และ Backend:
  - เทคโนโลยี: RESTful API (ใช้เป็นช่องทางมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูล)

- **การยืนยันตัวตน (Authentication):**
  - **เทคโนโลยี:** JSON Web Token (JWT) (สำหรับสร้างและตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานระบบอย่างปลอดภัย)
- **เครื่องมืออื่นๆ:**
  - **Version Control:** Git และ GitHub (สำหรับควบคุมเวอร์ชันของโค้ดและทำงานร่วมกัน)
  - **API Testing:** Postman (สำหรับทดสอบการทำงานของ Web API)
  - **Code Editor:** Visual Studio Code
  - **Container:** Docker Desktop

### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Development Process)

ผู้พัฒนาได้แบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ตามวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle - SDLC) ดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

- ศึกษาและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานกลุ่มต่างๆ ได้แก่ ผู้ใช้งานทั่วไป (นักศึกษา, บุคลากร) และ ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่คณะ)
- กำหนดขอบเขตและฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นของระบบ เช่น การจัดการข่าวสาร, การจัดการข้อมูลหลักสูตร, ระบบสมาชิก และการจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน
- นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามหลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (OOAD) เพื่อกำหนด Class และ Object ที่สำคัญของระบบ

#### 2. การออกแบบระบบ (System Design)

- **การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture Design):** ออกแบบสถาปัตยกรรมแบบ Client-Server โดยแยกส่วน Frontend และ Backend ออกจากกันอย่างชัดเจน เพื่อความยืดหยุ่นในการพัฒนาและบำรุงรักษา
- **การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design):** สร้างแผนภาพ Entity-Relationship (ER Diagram) และออกแบบโครงสร้างตารางข้อมูล (Schema) ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ให้มีความสอดคล้องและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- **การออกแบบส่วนต่อประสานและประสบการณ์ผู้ใช้ (UI/UX Design):** สร้าง Wireframe และ Mockup ของหน้าเว็บต่างๆ โดยคำนึงถึงหลักการ User-Centered Design เพื่อให้ผู้ใช้ทั้งสองกลุ่มสามารถใช้งานระบบได้ง่ายและสะดวก
- **การออกแบบ API (API Design):** ออกแบบ Endpoints ของ RESTful API สำหรับการดำเนินการต่างๆ (CRUD - Create, Read, Update, Delete) เพื่อให้ Frontend สามารถเรียกใช้ข้อมูลจาก Backend ได้อย่างเป็นระบบ

### 3. การพัฒนา (Implementation)

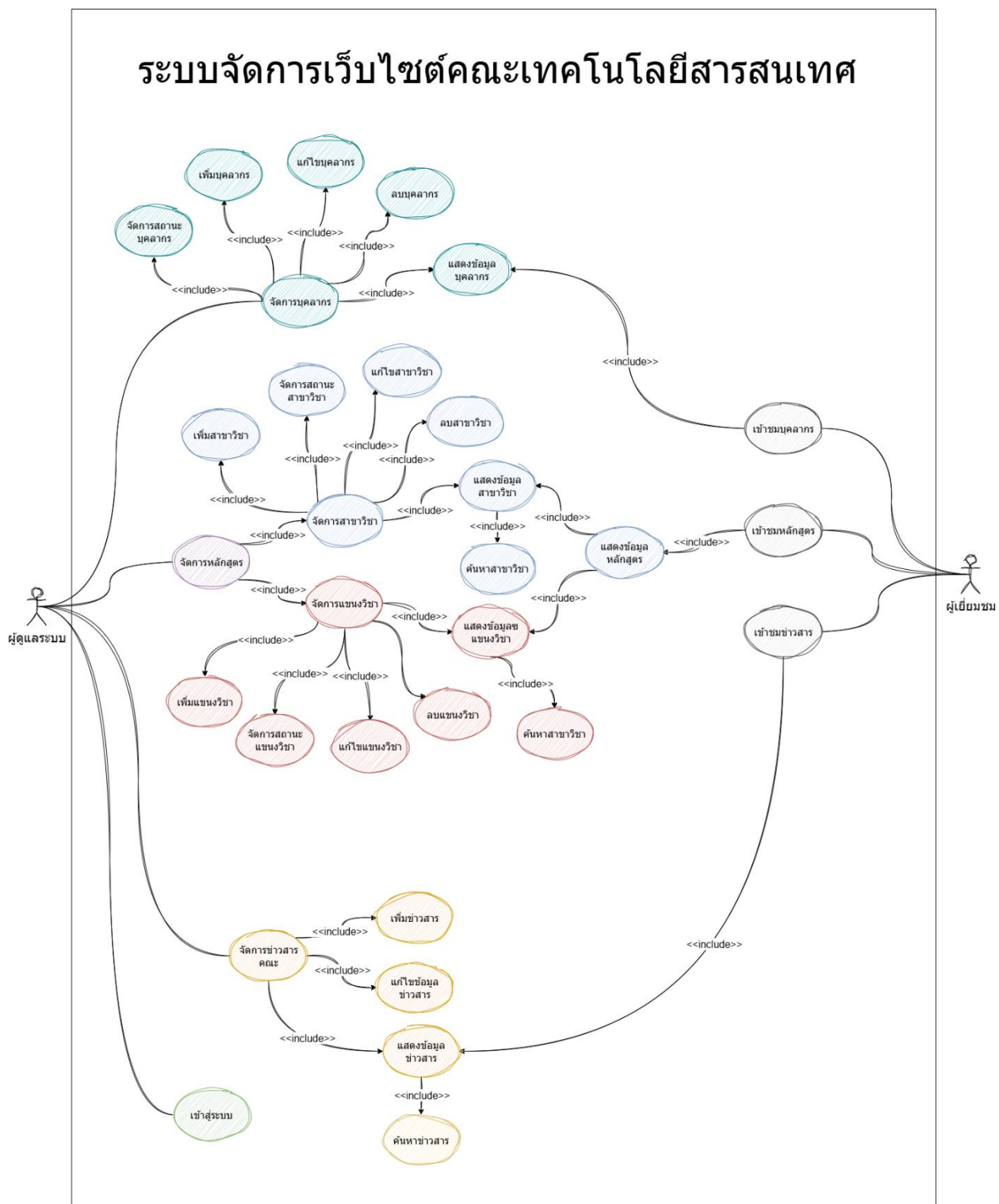
- ดำเนินการเขียนโค้ดตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า
- **พัฒนาส่วน Backend:** สร้างเซิร์ฟเวอร์ด้วย Java และ Spring Boot พัฒนา Logic การทำงาน, สร้าง API endpoints และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL
- **พัฒนาส่วน Frontend:** สร้างส่วนประกอบ (Components) และหน้าเว็บต่างๆ ด้วย Vue.js ตาม UI/UX ที่ออกแบบไว้
- **พัฒนาระบบความปลอดภัย:** ติดตั้งระบบการยืนยันตัวตนด้วย JWT สำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแล และจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลส่วนต่างๆ

### 4. การทดสอบระบบ (System Testing)

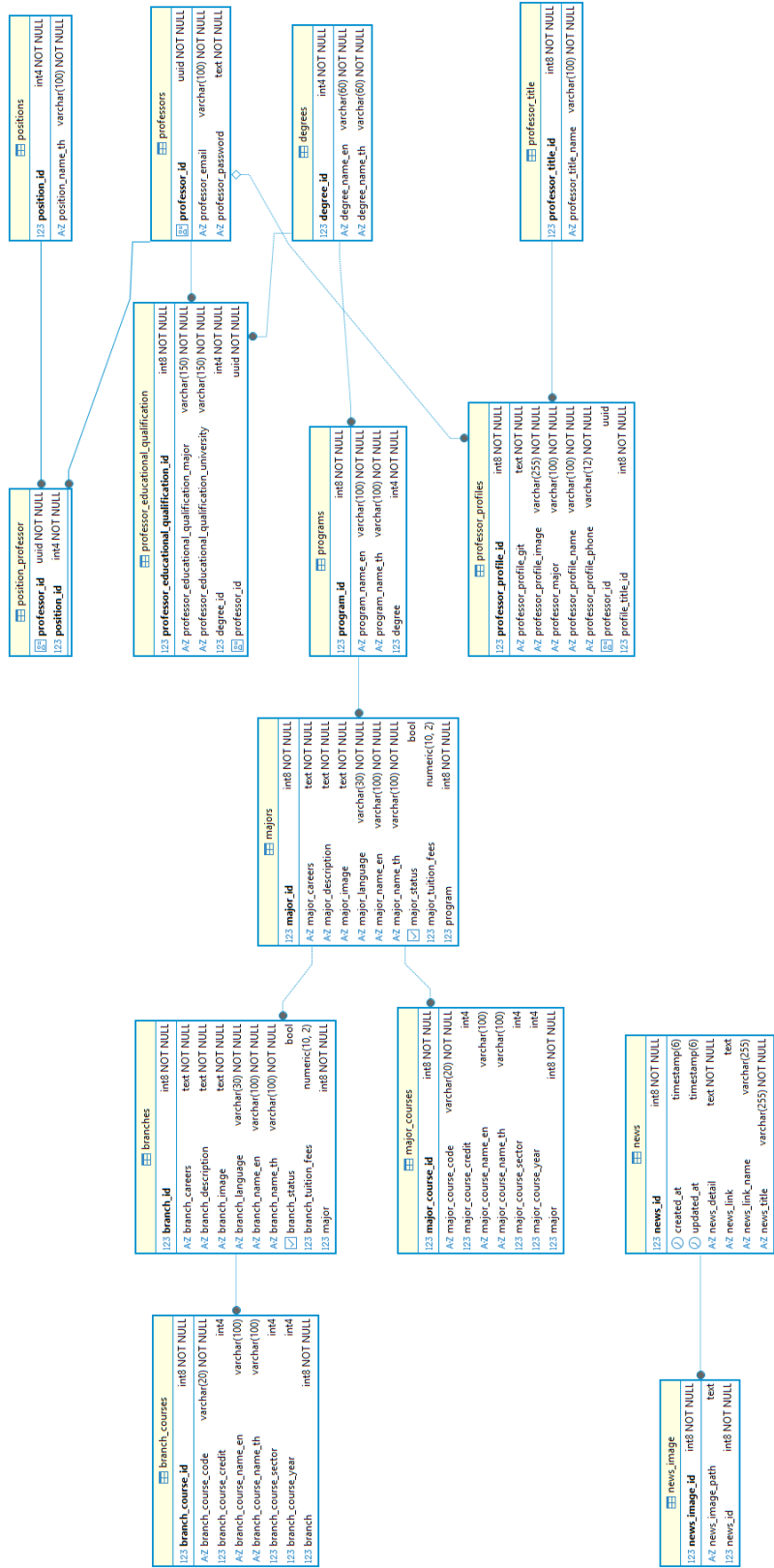
- ทำการทดสอบในระดับหน่วย (Unit Testing) เพื่อตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชันและส่วนประกอบย่อยๆ
- ทำการทดสอบการเชื่อมต่อ (Integration Testing) เพื่อให้แน่ใจว่าส่วน Frontend และ Backend สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้องผ่าน API
- ทดสอบการใช้งานโดยรวม (System Testing) เพื่อหาข้อผิดพลาด (Bugs) และตรวจสอบว่าระบบทำงานได้ตรงตามความต้องการที่วิเคราะห์ไว้

### 5. การประเมินประสิทธิภาพระบบ (System Evaluation)

- สร้างเครื่องมือในการประเมินผล ซึ่งเป็นแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionnaire) เพื่อรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทดลองใช้งาน
- เนื้อหาของแบบสอบถามครอบคลุมประเด็นต่างๆ ตามตารางผลการประเมิน เช่น การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้, ความถูกต้องของระบบ, ประสิทธิภาพ, และความปลอดภัย
- กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ (5-Point Likert Scale)



ภาพ Use Case Diagram ระบบจัดการเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



แผนภาพ Entity-Relationship (ER Diagram)

## Data Dictionary

## ระบบจัดการบุคลากร (Personnel Management)

ตาราง news

| ชื่อคอลัมน์    | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย                                 |
|----------------|--------------|--------------|--|
| news_id        | int8         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของข่าว (Primary Key)         |
| created_at     | timestamp(6) |              | วันที่และเวลาที่สร้างข่าว                |
| updated_at     | timestamp(6) |              | วันที่และเวลาที่แก้ไขข่าวล่าสุด          |
| news_detail    | text         | NOT NULL     | เนื้อหารายละเอียดของข่าว                 |
| news_link      | text         |              | ลิงก์สำหรับดูรายละเอียดเพิ่มเติม (ถ้ามี) |
| news_link_name | varchar(255) |              | ชื่อหรือข้อความที่แสดงบนลิงก์            |
| news_title     | varchar(255) | NOT NULL     | หัวข้อข่าว                               |

ตาราง news\_image

| ชื่อคอลัมน์     | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย  |
|-----------------|--------------|--------------|---|
| news_image_id   | int4         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของรูปภาพข่าว (Primary Key)                          |
| news_image_path | text         | NOT NULL     | ที่อยู่ (path) ของไฟล์รูปภาพ                                    |
| news_id         | int4         | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของข่าวที่เป็นเจ้าของรูปภาพนี้ (Foreign Key to news) |

ตาราง degrees

| ชื่อคอลัมน์    | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย                                |
|----------------|--------------|--------------|---|
| degree_id      | int4         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของระดับปริญญา (Primary Key) |
| degree_name_en | varchar(80)  | NOT NULL     | ชื่อระดับปริญญา (ภาษาอังกฤษ)            |
| degree_name_th | varchar(80)  | NOT NULL     | ชื่อระดับปริญญา (ภาษาไทย)               |

ตาราง programs

| ชื่อคอลัมน์     | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย   |
|-----------------|--------------|--------------|--|
| program_id      | int8         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของหลักสูตร (Primary Key)               |
| program_name_en | varchar(100) | NOT NULL     | ชื่อหลักสูตร (ภาษาอังกฤษ)                          |
| program_name_th | varchar(100) | NOT NULL     | ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย)                             |
| degree          | int4         | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของระดับปริญญา (Foreign Key to degrees) |



ตาราง majors

| ชื่อคอลัมน์        | ประเภทข้อมูล   | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย   |
|--------------------|----------------|--------------|--|
| major_id           | int8           | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของสาขาวิชาหลัก (Primary Key)                         |
| major_careers      | text           | NOT NULL     | รายละเอียดอาชีพที่สามารถทำได้หลังจบการศึกษา                      |
| major_description  | text           | NOT NULL     | คำอธิบายเกี่ยวกับสาขาวิชา  |
| major_image        | text           | NOT NULL     | ที่อยู่ (path) ของรูปภาพประจำสาขา                                |
| major_language     | varchar(50)    | NOT NULL     | ภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอน                                       |
| major_name_en      | varchar(100)   | NOT NULL     | ชื่อสาขาวิชา (ภาษาอังกฤษ)  |
| major_name_th      | varchar(100)   | NOT NULL     | ชื่อสาขาวิชา (ภาษาไทย)   |
| major_status       | bool           |              | สถานะการเปิดรับ (เช่น เปิด, ปิด)                                 |
| major_tuition_fees | numeric(10, 2) | NOT NULL     | ค่าเล่าเรียน   |
| program            | int8           | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของหลักสูตรที่สาขานี้สังกัด (Foreign Key to programs) |

ตาราง branches

| ชื่อคอลัมน์         | ประเภทข้อมูล   | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย  |
|---------------------|----------------|--------------|---|
| branch_id           | int8           | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของแขนงวิชา (Primary Key)                                  |
| branch_careers      | text           | NOT NULL     | รายละเอียดอาชีพที่สามารถทำได้หลังจบการศึกษา                           |
| branch_description  | text           | NOT NULL     | คำอธิบายเกี่ยวกับแขนงวิชา   |
| branch_image        | text           | NOT NULL     | ที่อยู่ (path) ของรูปภาพประจำแขนงวิชา                                 |
| branch_language     | varchar(50)    | NOT NULL     | ภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอน  |
| branch_name_en      | varchar(100)   | NOT NULL     | ชื่อแขนงวิชา (ภาษาอังกฤษ)   |
| branch_name_th      | varchar(100)   | NOT NULL     | ชื่อแขนงวิชา (ภาษาไทย)  |
| branch_status       | bool           |              | สถานะการเปิดรับ (เช่น เปิด, ปิด)                                      |
| branch_tuition_fees | numeric(10, 2) | NOT NULL     | ค่าเล่าเรียน  |
| major               | int8           | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของสาขาวิชาหลักที่แขนงนี้สังกัด<br>(Foreign Key to majors) |

ตาราง major\_courses

| ชื่อคอลัมน์          | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย  |
|----------------------|--------------|--------------|---|
| major_course_id      | int8         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของรายวิชาในสาขาหลัก<br>(Primary Key)      |
| major_course_code    | varchar(20)  | NOT NULL     | รหัสวิชา  |
| major_course_credit  | int4         |              | จำนวนหน่วยกิต   |
| major_course_name_en | varchar(100) |              | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)                                 |
| major_course_name_th | varchar(100) |              | ชื่อวิชา (ภาษาไทย)                                    |
| major_course_sector  | int4         |              | ภาคการศึกษาที่เรียน                                   |
| major_course_year    | int4         |              | ชั้นปีที่เรียน  |
| major                | int8         | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของสาขาวิชาหลัก (Foreign Key<br>to majors) |

ตาราง branch\_courses

| ชื่อคอลัมน์           | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย   |
|-----------------------|--------------|--------------|--|
| branch_course_id      | int8         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของรายวิชาในแขนง (Primary Key)        |
| branch_course_code    | varchar(20)  | NOT NULL     | รหัสวิชา   |
| branch_course_credit  | int4         | NOT NULL     | จำนวนหน่วยกิต                                    |
| branch_course_en      | varchar(100) | NOT NULL     | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)                            |
| branch_course_name_th | varchar(100) | NOT NULL     | ชื่อวิชา (ภาษาไทย)                               |
| branch_course_sector  | int4         |              | ภาคการศึกษาที่เรียน                              |
| branch_course_year    | int4         |              | ชั้นปีที่เรียน                                   |
| branch                | int8         | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของแขนงวิชา (Foreign Key to branches) |

ตาราง professors

| ชื่อคอลัมน์        | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย                            |
|--------------------|--------------|--------------|-------------------------------------|
| professor_id       | uuid         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของอาจารย์ (Primary Key) |
| professor_email    | varchar(100) | NOT NULL     | อีเมลสำหรับเข้าสู่ระบบ              |
| professor_password | text         | NOT NULL     | รหัสผ่าน (ที่ผ่านการเข้ารหัสแล้ว)   |

ตาราง professor\_profiles

| ชื่อคอลัมน์             | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย   |
|-------------------------|--------------|--------------|--|
| professor_profile_id    | int8         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของข้อมูลส่วนตัว (Primary Key)                    |
| professor_profile_git   | text         | NOT NULL     | ลิงก์ Git repository ของอาจารย์ (เช่น Github, Gitlab)        |
| professor_profile_image | varchar(255) | NOT NULL     | ที่อยู่ (path) ของรูปโปรไฟล์                                 |
| professor_major         | varchar(100) | NOT NULL     | ความเชี่ยวชาญหรือสาขาที่สอน                                  |
| professor_profile_name  | varchar(100) | NOT NULL     | ชื่อ-นามสกุล ของอาจารย์                                      |
| professor_profile_phone | varchar(12)  | NOT NULL     | เบอร์โทรศัพท์  |
| professor_id            | uuid         | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของบัญชีผู้ใช้อาจารย์ (Foreign Key to professors) |
| profile_title_id        | int8         | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของค่านำหน้าชื่อ (Foreign Key to professor_title) |

ตาราง professor\_title

| ชื่อคอลัมน์          | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย                                  |
|----------------------|--------------|--------------|---|
| professor_title_id   | int8         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของค่านำหน้าชื่อ (Primary Key) |
| professor_title_name | varchar(100) | NOT NULL     | ค่านำหน้าชื่อ                             |

ตาราง professor\_educational\_qualification

| ชื่อคอลัมน์                                    | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย  |
|--|--------------|--------------|---|
| professor_educational_qualification_id         | int8         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของประวัติการศึกษา (Primary Key)       |
| professor_educational_qualification_major      | varchar(50)  | NOT NULL     | สาขาวิชาที่จบการศึกษา                             |
| professor_educational_qualification_university | varchar(50)  | NOT NULL     | มหาวิทยาลัยที่จบการศึกษา                          |
| degree_id                                      | int4         | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงระดับปริญญา (Foreign Key to degrees)   |
| professor_id                                   | uuid         | FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของอาจารย์ (Foreign Key to professors) |

ตาราง positions

| ชื่อคอลัมน์      | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด     | คำอธิบาย                         |
|------------------|--------------|--------------|----------------------------------|
| position_id      | int4         | PK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงตำแหน่ง (Primary Key) |
| position_name_th | varchar(100) | NOT NULL     | ชื่อตำแหน่ง (ภาษาไทย)            |

ตาราง position\_professor

| ชื่อคอลัมน์        | ประเภทข้อมูล | ข้อจำกัด         | คำอธิบาย  |
|--------------------|--------------|------------------|---|
| position_professor | uuid         | PK, FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของอาจารย์ (Foreign Key to professors) |
| position_id        | int4         | PK, FK, NOT NULL | รหัสอ้างอิงของตำแหน่ง (Foreign Key to positions)  |

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ (Data Analysis and Statistics)

หลังจากรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามแล้ว ผู้พัฒนาได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ดังนี้

1. **ค่าเฉลี่ย (Mean):** ใช้เพื่อหาค่ากลางของคะแนนความคิดเห็นในแต่ละหัวข้อการประเมิน เพื่อดูแนวโน้มโดยรวม
2. **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D.):** ใช้เพื่อวัดการกระจายของข้อมูล หากมีค่า S.D. ต่ำ แสดงว่าความคิดเห็นของผู้ประเมินมีความสอดคล้องกัน

| ค่าเฉลี่ย   | ระดับความคิดเห็น                |
|-------------|---------------------------------|
| 3.51 – 4.50 | ดี (Good)                       |
| 2.51 – 3.50 | ปานกลาง (Fair)                  |
| 1.51 – 2.50 | พอใช้ (Poor)                    |
| 1.00 – 1.50 | ควรปรับปรุง (Needs Improvement) |