

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, การจัดการข้อมูล หลักสูตร, 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)

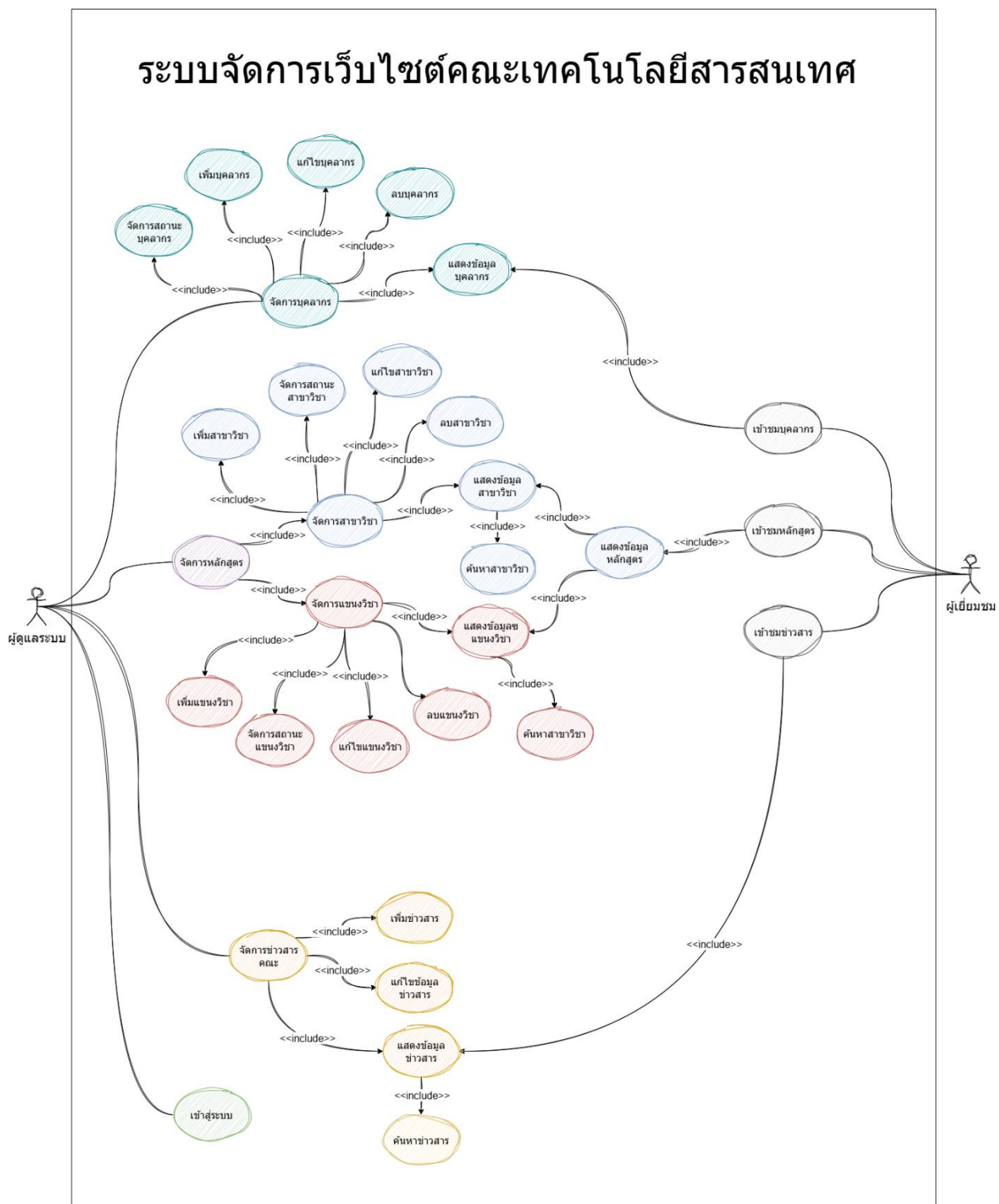
- ดำเนินการเขียนโค้ดตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า
- **พัฒนาส่วน Backend:** สร้างเซิร์ฟเวอร์ด้วย Java และ Spring Boot พัฒนา Logic การทำงาน, สร้าง API endpoints และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL
- **พัฒนาส่วน Frontend:** สร้างส่วนประกอบ (Components) และหน้าเว็บต่างๆ ด้วย Vue.js ตาม UI/UX ที่ออกแบบไว้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

4. การทดสอบระบบ (System Testing)

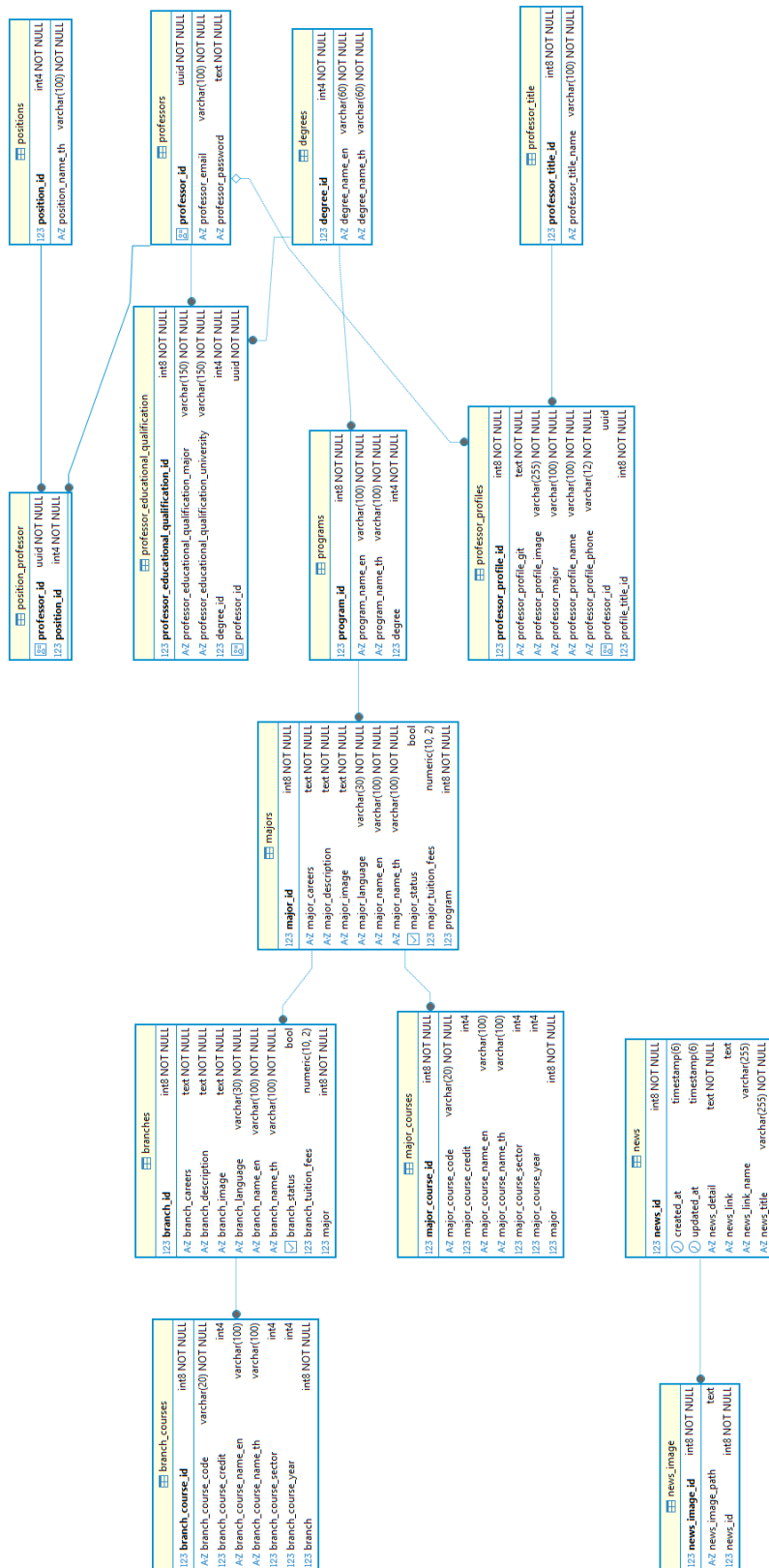
- ทำการทดสอบในระดับหน่วย (Unit Testing) เพื่อตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชันและส่วนประกอบย่อยๆ
- ทำการทดสอบการเชื่อมต่อ (Integration Testing) เพื่อให้แน่ใจว่าส่วน Frontend และ Backend สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้องผ่าน API
- ทดสอบการใช้งานโดยรวม (System Testing) เพื่อหาข้อผิดพลาด (Bugs) และตรวจสอบว่าระบบทำงานได้ตรงตามความต้องการที่วิเคราะห์ไว้

5. การประเมินประสิทธิภาพระบบ (System Evaluation)

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



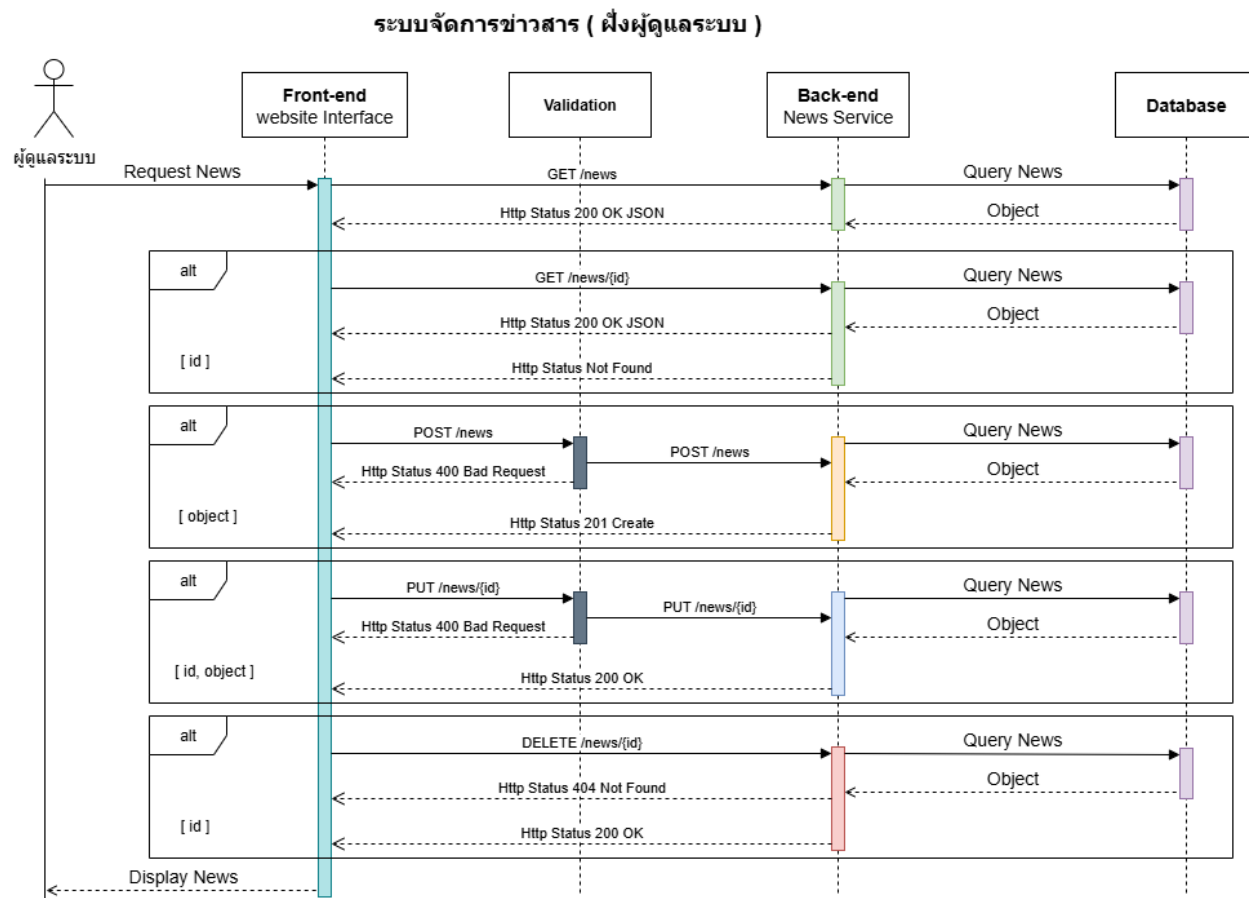
ภาพ Use Case Diagram ระบบจัดการเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



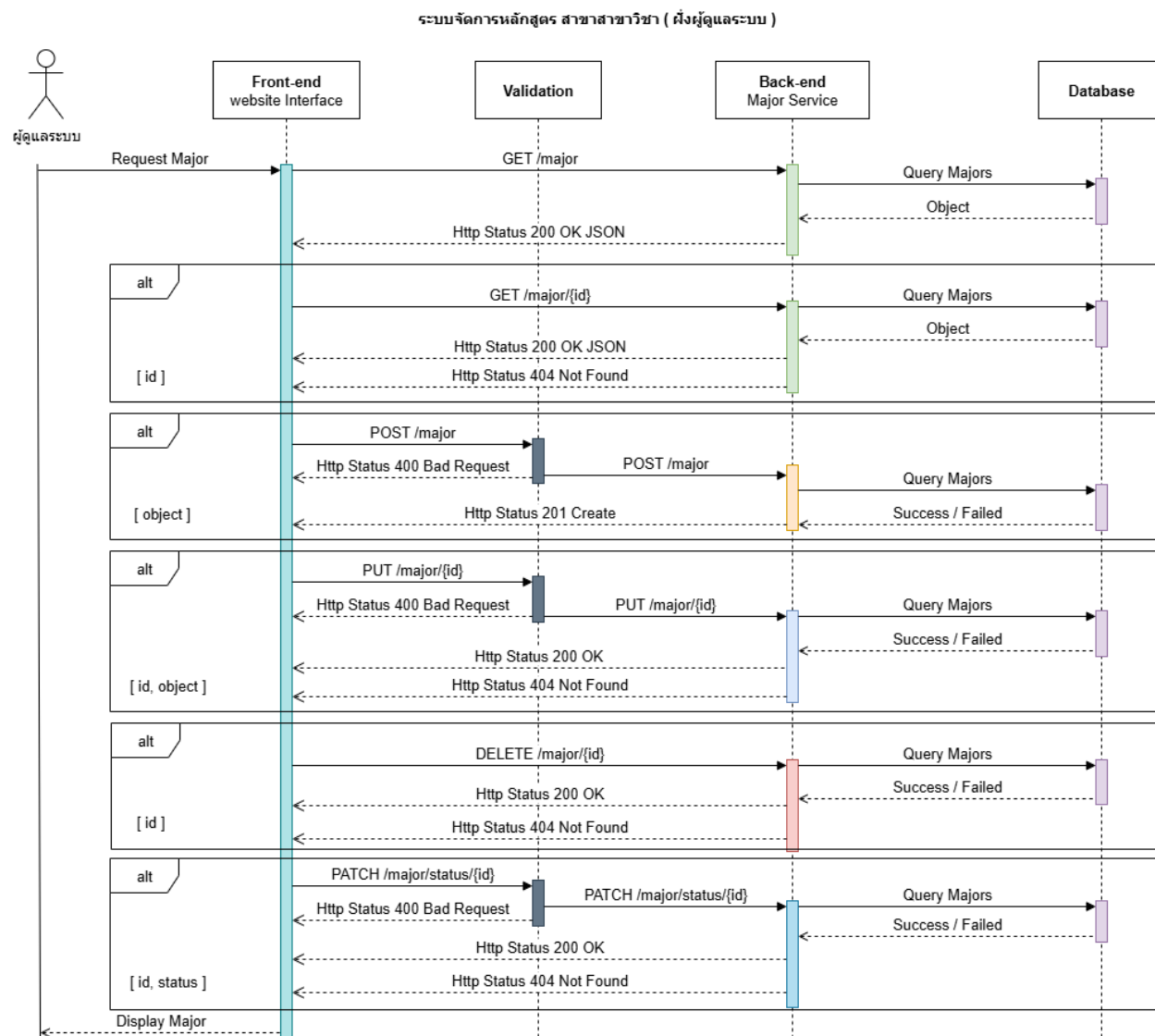
แผนภาพ Entity-Relationship (ER Diagram)

Sequence Diagram

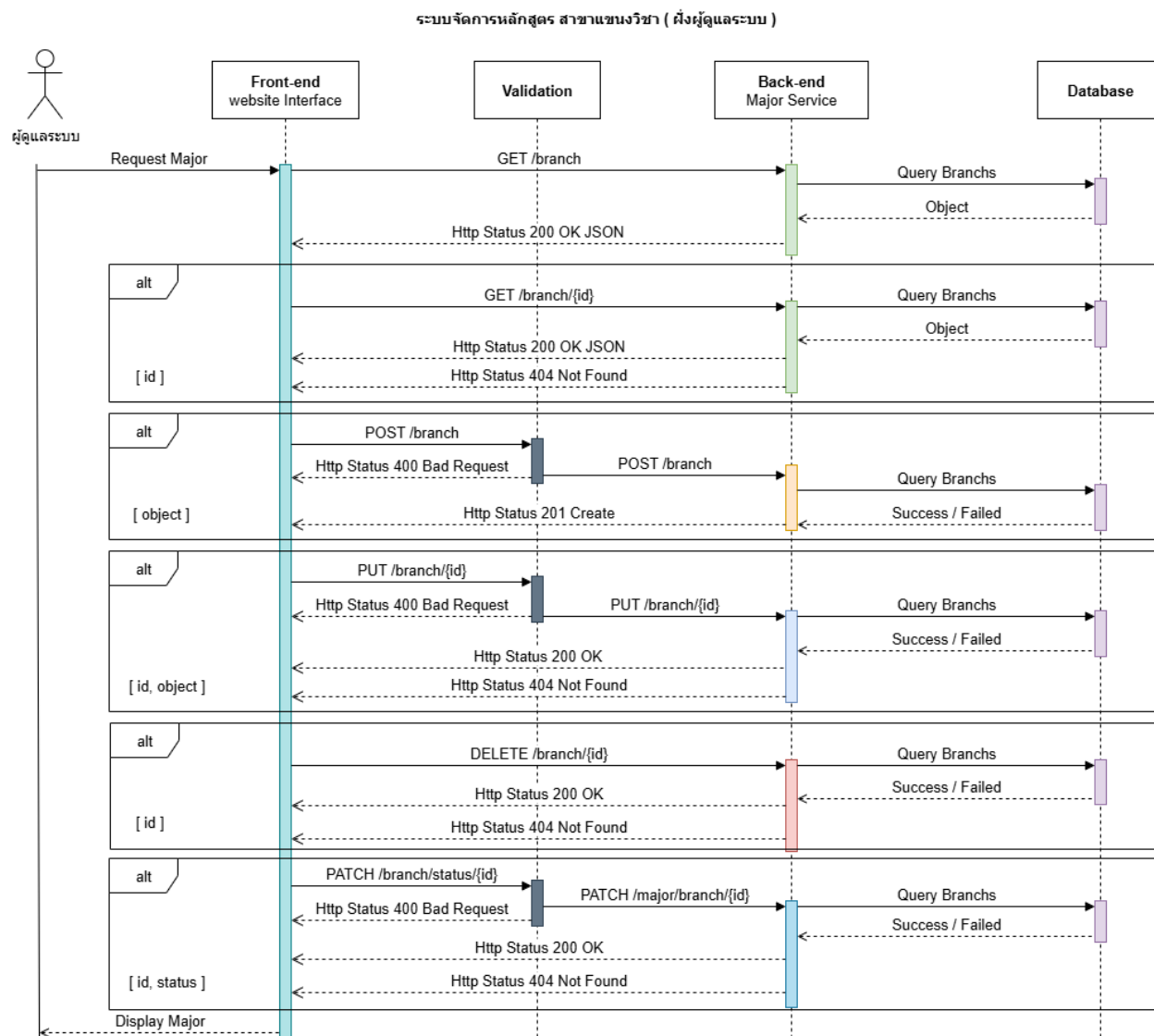
ระบบจัดการข่าวสาร (ฝั่งผู้ดูแลระบบ)



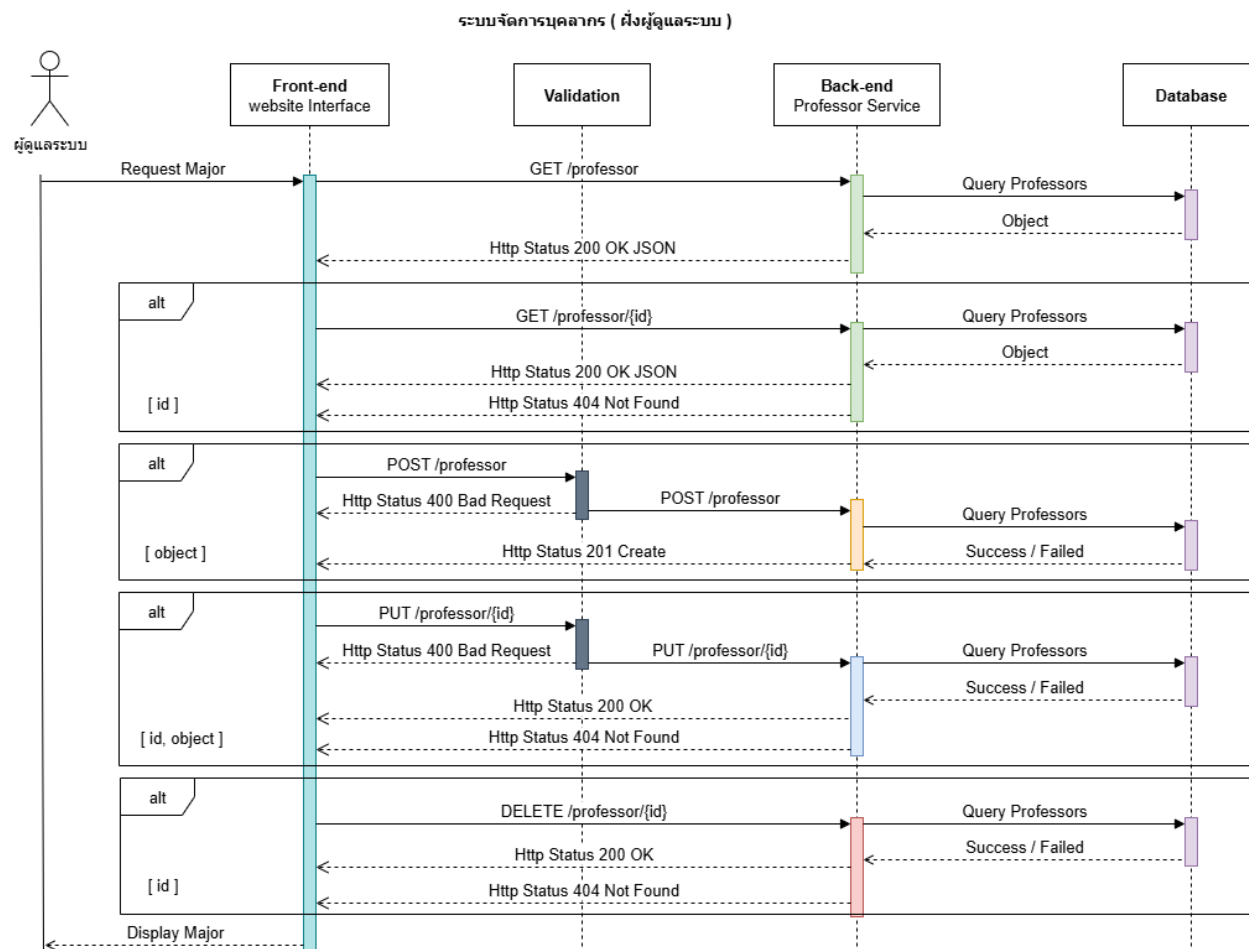
ระบบจัดการหลักสูตรสาขาวิชา (ฝั่งผู้ดูแลระบบ)



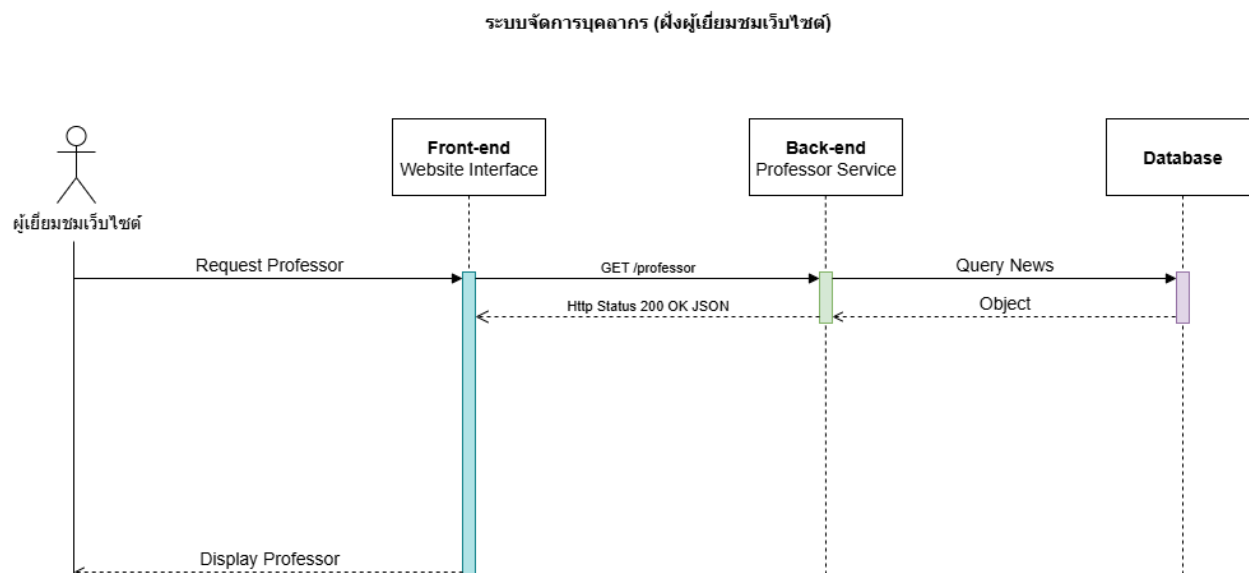
ระบบจัดการหลักสูตรแขนงวิชา (ฝั่งผู้ดูแลระบบ)



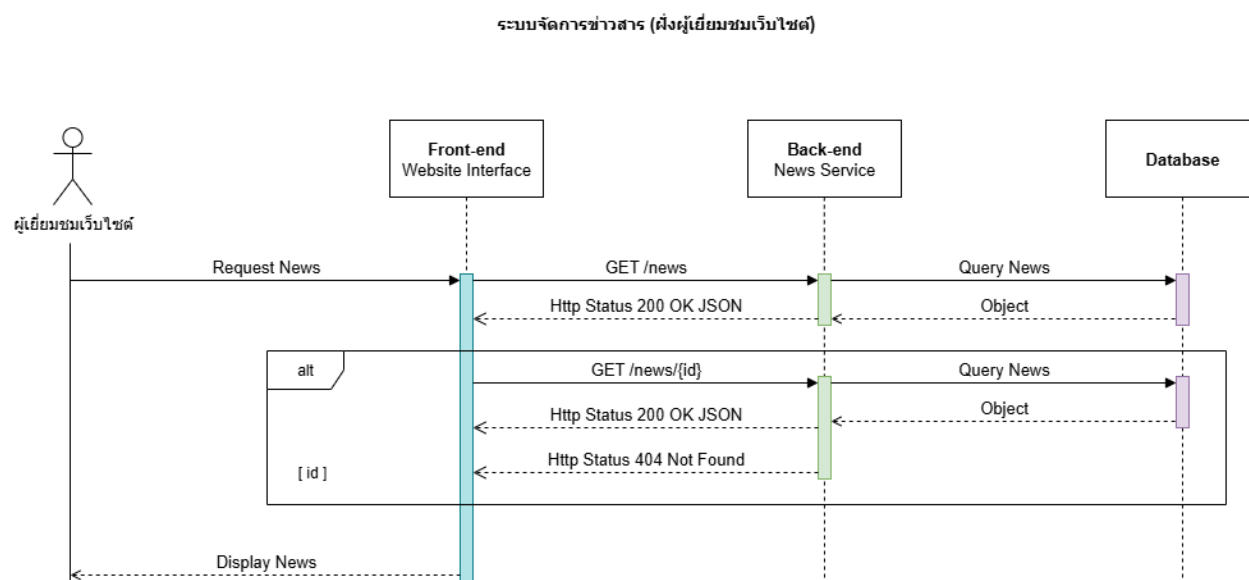
ระบบจัดการบุคลากร (ฝั่งผู้ดูแลระบบ)



ระบบจัดการบุคลากร (ฝั่งผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์)



ระบบจัดการข่าวสาร (ฝั่งผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์)



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 (Foreign Key to majors)

ตาราง major_courses

ชื่อคอลัมน์	ประเภทข้อมูล	ข้อจำกัด	คำอธิบาย
major_course_id	int8	PK, NOT NULL	รหัสอ้างอิงของรายวิชาในสาขาหลัก (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 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)