

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

#### 3.1 อุปกรณ์และโปรแกรม

##### 3.1.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

###### 3.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

##### 3.1.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

###### 3.1.2.1 Microsoft Windows 10 64 bit

###### 3.1.2.2 Django Framework

###### 3.1.2.3 Bootstrap Framework

###### 3.1.2.4 phpMyAdmin

###### 3.1.2.5 โปรแกรม Xampp

###### 3.1.2.6 โปรแกรม Visual Studio Code

#### 3.2 วิธีดำเนินการ

วิธีการดำเนินงานเพื่อให้สามารถสร้างโปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจในการลงทะเบียนเรียนและวางแผนการเรียนของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยผู้จัดทำได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

##### 3.2.1 ทำความเข้าใจปัญหา

##### 3.2.2 ศึกษาข้อมูลและความเป็นไปได้

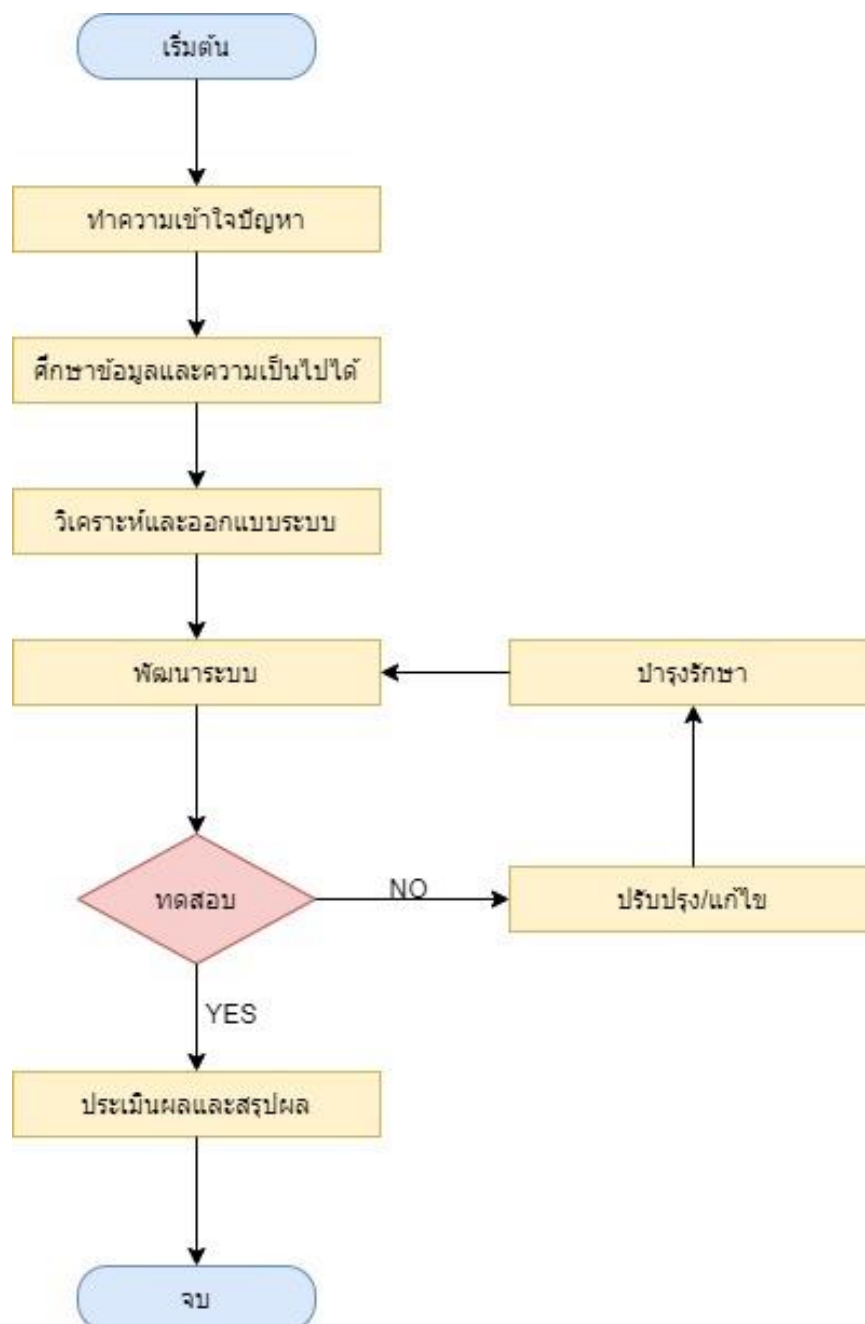
##### 3.3.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

##### 3.3.4 การพัฒนาระบบ

##### 3.3.5 การปรับปรุง

##### 3.3.6 การบำรุงรักษา

##### 3.3.7 การประเมินผลและสรุปผล



ภาพที่ 3-1 Flowchart การดำเนินงาน

### 3.2.1 ทำความเข้าใจปัญหา

โปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิตนี้เกิดขึ้นจากการที่ผู้จัดทำได้ตระหนักถึงปัญหาในการตัดสินใจลงทะเบียนเรียนและการวางแผนการเรียนของนิสิต เนื่องจากขาดระบบในการจัดการวางแผนการเรียน ซึ่งอาจส่งผลต่อการเรียนและจบการศึกษาไม่ได้ตามกำหนด จึงต้องมีโปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิตมาช่วยแก้ปัญหา โดยปัญหาที่พบส่วนใหญ่มีดังต่อไปนี้

3.2.1.1 นิสิตไม่มีความเข้าใจในโครงสร้างหลักสูตร

3.2.1.2 นิสิตมีปัญหาในการเลือกลงวิชาที่มีตัวต่อและวิชาที่ควรลงก่อนหลัง

3.2.1.3 ปัญหาในการเลือกลงวิชาแกนและวิชากลุ่มสาระต่าง ๆ

3.2.1.4 ความไม่เข้าใจในคำอธิบายรายวิชา คำอธิบายรายวิชาของบางวิชาไม่สามารถทำให้นิสิตเข้าใจอย่างครบถ้วนได้ว่าวิชานั้นจริง ๆ แล้วเรียนเกี่ยวกับอะไร

3.2.1.5 นิสิตแต่ละคนมีความถนัดและความสนใจต่างกัน จึงควรมีทางเลือกในการลงวิชาเลือกที่หลากหลาย

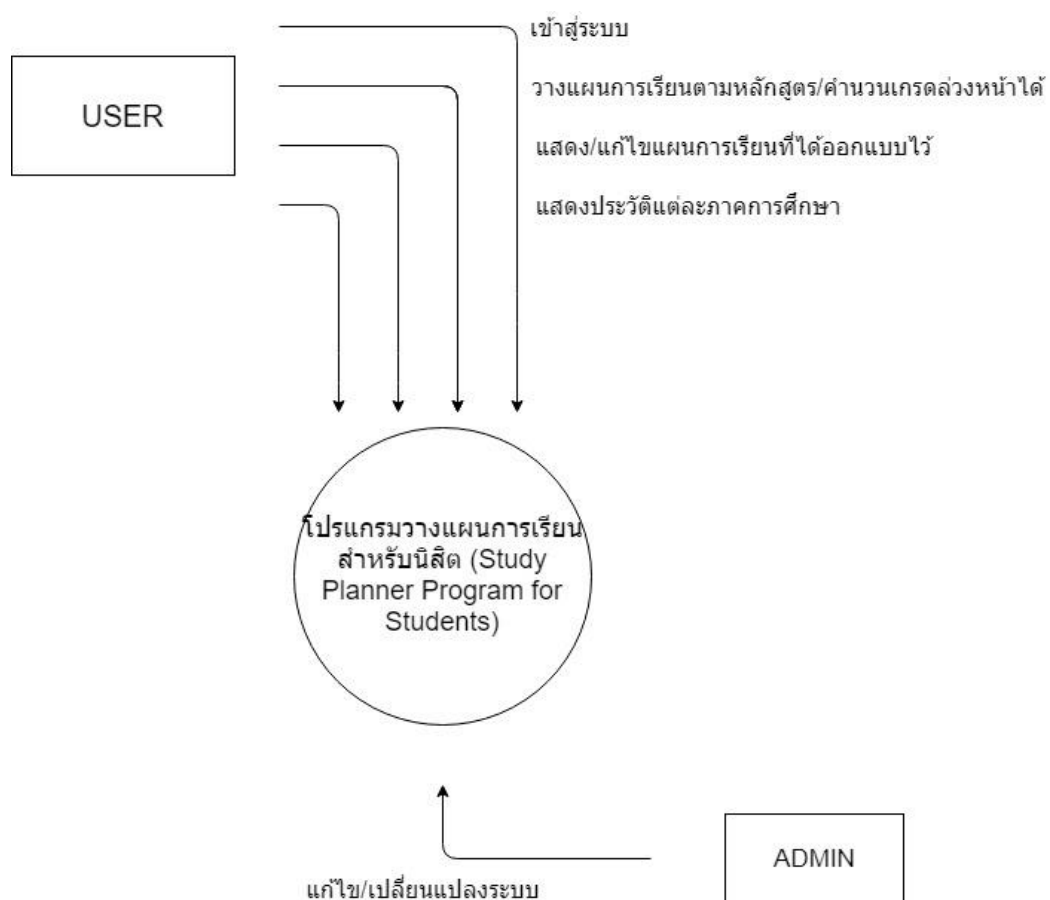
### 3.2.2 ศึกษาข้อมูลและความเป็นไปได้

เนื่องจากปัจจุบันนี้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตได้เพิ่มความสะดวกสบายและเข้าถึงได้ง่าย อีกทั้งทางมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ก็เป็นองค์กรที่สนับสนุนอินเทอร์เน็ตไวไฟฟรีสำหรับนิสิต ดังนั้นการเลือกทำเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านอินเทอร์เน็ตจึงเป็นทางเลือกที่ครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นนิสิต พัฒนาโดยใช้ ภาษา Python Django Framework และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

### 3.2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

#### 3.2.3.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

ผู้จัดทำได้ใช้แผนภาพบริบทในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ โดยจุดประสงค์หลักของแผนภาพบริบทคือ แสดงสิ่งแวดล้อมของระบบ โดยสามารถแสดงให้เห็นได้ว่า มีการโต้ตอบกับผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบในส่วนใดบ้าง และแสดงรายละเอียดงานภายในระบบว่ามีรายละเอียดการทำงานอย่างไร โดยแสดงในภาพ



ภาพที่ 3-2 แผนภาพบริบทของโปรแกรมวางแผนการเรียนรู้สำหรับนิสิต

### 3.2.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

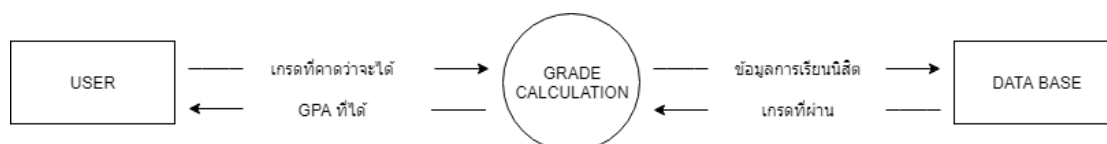
แผนภาพกระแสข้อมูลแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของการทำงานของโปรแกรมวางแผนการเรียนรู้สำหรับนิสิต



ภาพที่ 3-3 แผนภาพแสดงการเข้าสู่ระบบ



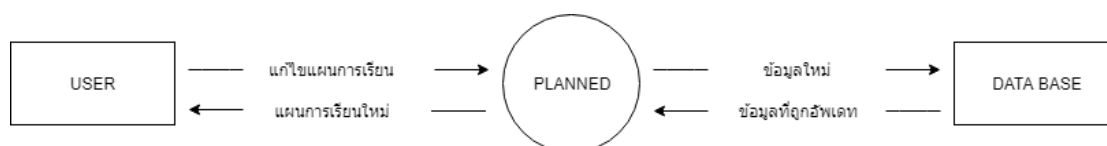
ภาพที่ 3-4 แผนภาพแสดงการเข้าสู่ประวัติการเรียนรู้



ภาพที่ 3-5 แผนภาพแสดงการคำนวณเกรดที่คาดว่าจะได้



ภาพที่ 3-6 แผนภาพแสดงการสร้างแผนการเรียนรู้



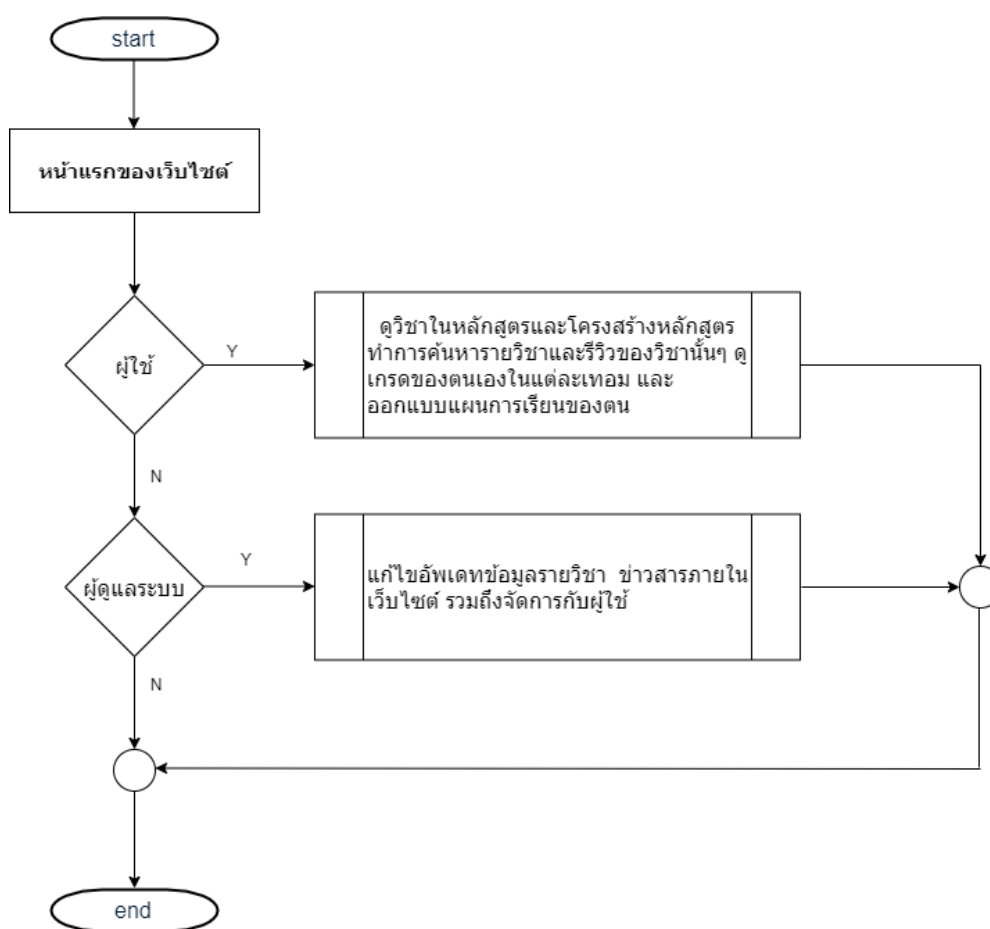
ภาพที่ 3-7 แผนภาพแสดงการแก้ไขแผนการเรียนรู้

### 3.2.3.3 แผนภาพแสดงการทำงาน (Flowchart)

ผู้จัดทำได้ใช้แผนภาพแสดงการทำงานและความสัมพันธ์ของโปรแกรมวางแผนการเรียนรู้สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ระหว่างผู้ใช้งานและระบบ โดยจุดประสงค์หลักของแผนภาพแสดงการทำงาน คือ แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานเมื่อผู้ใช้งานได้เข้าสู่ระบบไปจนถึงการตัดสินใจกระทำต่าง ๆ ในระบบ การโต้ตอบกับผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ และแสดงการทำงานภายในระบบ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ แผนภาพแสดงการทำงานของระบบโดยรวม แผนภาพการทำงานของผู้ใช้และแผนภาพการทำงานของผู้ดูแลระบบ

### 3.2.3.3.1 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบโดยรวม

แผนภาพแสดงการทำงานของระบบโดยรวมเป็นแผนภาพแสดงการทำงานและโครงสร้างโดยรวมของระบบของโปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิตทั้งหมด ดังภาพที่ 3-8

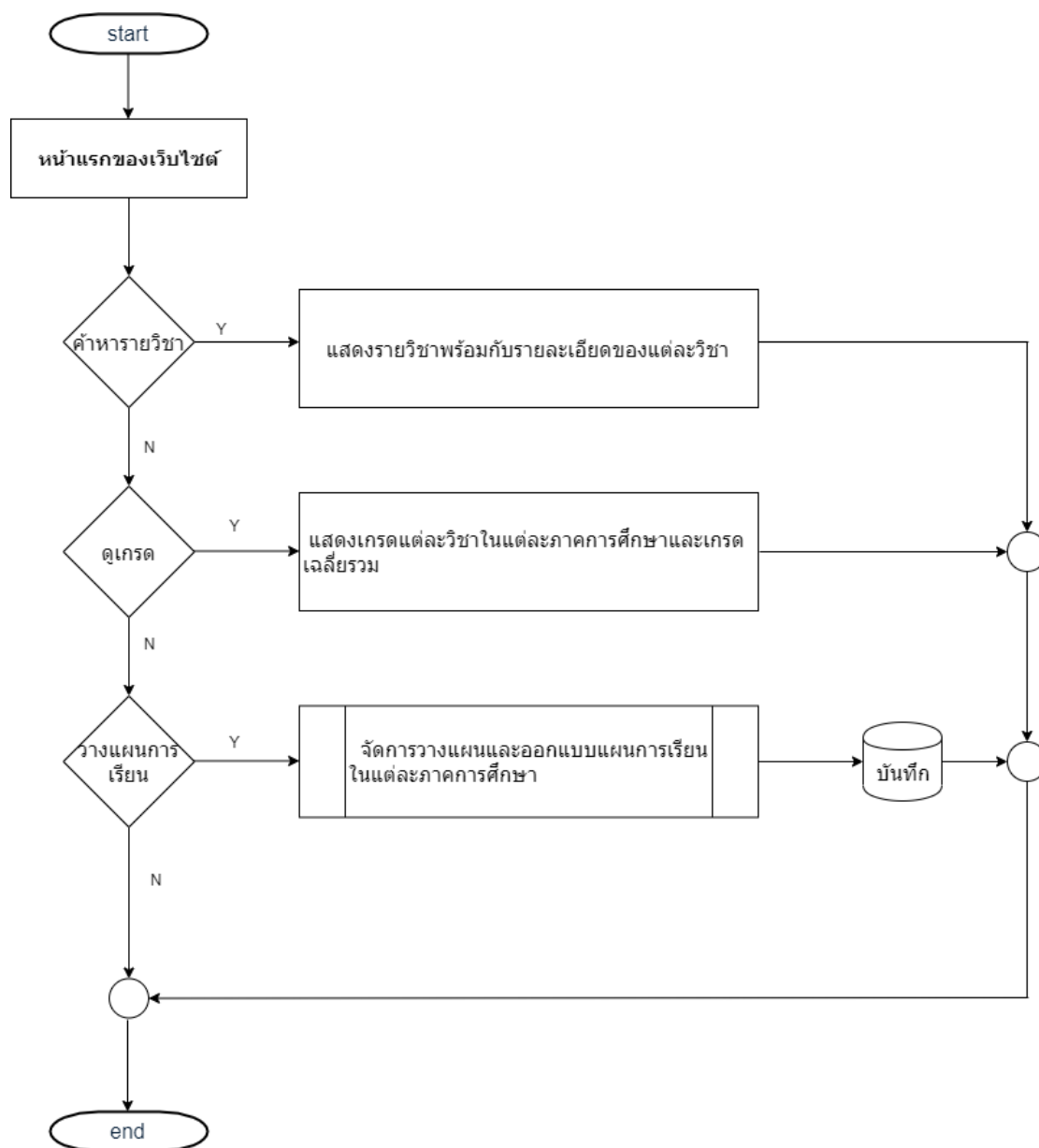


ภาพที่ 3-8 แผนภาพการทำงานของระบบทั้งหมดในโปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิต

### 3.2.3.3.2 แผนภาพการทำงานของผู้ใช้

ผู้ใช้งาน (User) หรือนิสิตที่เข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานและวาง

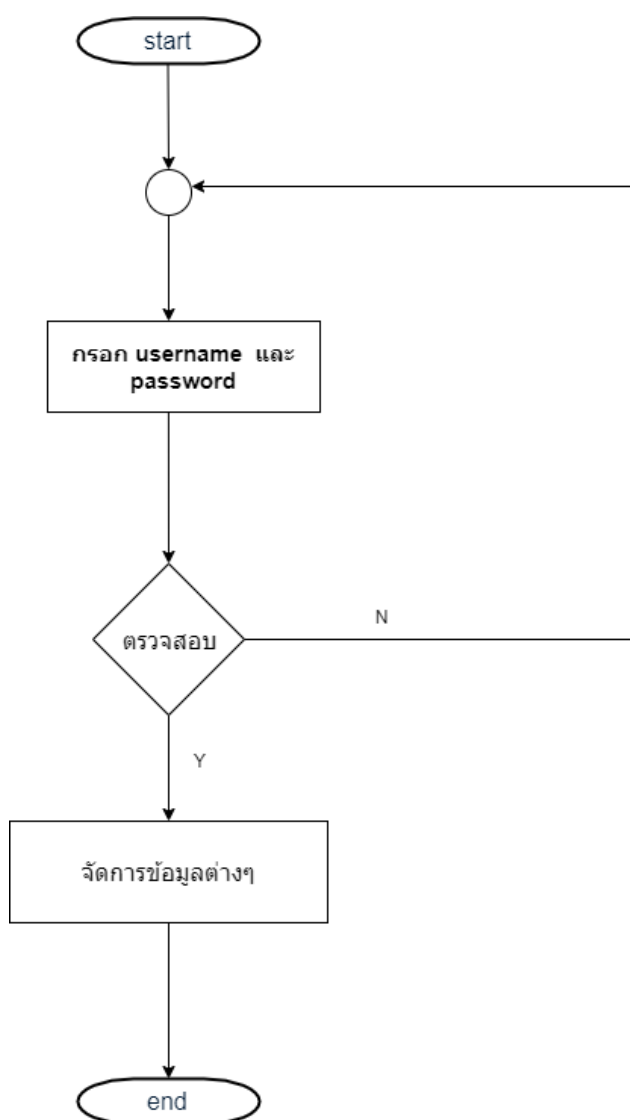
แผนการเรียนรู้ ดังภาพที่ 3-9



ภาพที่ 3-9 แผนภาพการทำงานของผู้ใช้ในระบบวางแผนการเรียนรู้สำหรับนิสิต

### 3.2.3.3.3 แผนภาพการทำงานของผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบ (Administrator) มีหน้าที่จัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบ ได้แก่ ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลการเข้าใช้ การแสดงความคิดเห็นในส่วนของบอร์ดแสดงความคิดเห็น โดยสามารถทำการแก้ไขข้อมูล ดูแลรักษา ปรับปรุงระบบเป็นต้น เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังภาพที่ 3-10



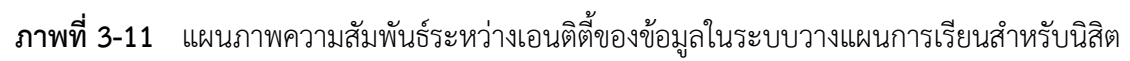
ภาพที่ 3-10 แผนภาพการทำงานของผู้ดูแลระบบของโปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิต



#### 3.2.3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน มาทำการกำหนดโครงสร้างของระบบฐานข้อมูล เพื่อกำหนดตารางในการจัดเก็บข้อมูล รวมถึงการปรับปรุงโครงสร้างของฐานข้อมูลให้ถูกต้องตามทฤษฎีขั้นตอนของการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยครอบคลุมถึงความต้องการของโปรแกรมวางแผนการเรียนรู้สำหรับนิสิต

จากนั้นจึงนำเสนอโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบโดยอาศัยแบบจำลองข้อมูล (Data model) และแสดงโครงสร้างของความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram: ER Diagram) ซึ่งเป็นการนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบ และแสดงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบ รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 3-11



### 3.2.3.5 การกำหนดรายละเอียดของตารางข้อมูล

การกำหนดรายละเอียดของตารางข้อมูลมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเอาโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลที่ได้มาดำเนินการกำหนดรูปแบบและรายละเอียดต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของโครงสร้างที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างฐานข้อมูลของระบบได้ โดยต้องคำนึงถึงโครงสร้างและรูปแบบการทำงานของโปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้ด้วย

จากโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบ ทำให้สามารถกำหนดรายละเอียดของข้อมูลในฐานข้อมูลของโปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิต และเขียนเป็นพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) โดยสามารถแบ่งออกเป็นตารางที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลส่วนต่าง ๆ ได้ดังตารางที่ 3-1 ถึง 3-5

**ตารางที่ 3-1** พจนานุกรมข้อมูลของนิสิต

| ลำดับ | ชื่อข้อมูล   | ชนิดข้อมูล | ขนาด  | คำอธิบาย         | หมายเหตุ |
|-------|--------------|------------|-------|------------------|----------|
| 1     | STUDENT_ID   | varchar    | 15    | รหัสนิสิต        |          |
| 2     | NAME         | varchar    | 100   | ชื่อ             |          |
| 3     | SURNAME      | varchar    | 100   | นามสกุล          |          |
| 4     | PASSWORD     | varchar    | 50    | รหัสผ่าน         |          |
| 5     | YEAR         | integer    | 4     | ปีที่เข้าศึกษา   |          |
| 6     | GPA          | float      | (3,2) | เกรดเฉลี่ย       |          |
| 7     | EMAIL        | varchar    | 100   | อีเมล            |          |
| 8     | TOTAL_CREDIT | integer    | 3     | จำนวนหน่วยกิตรวม |          |

**ตารางที่ 3-2** พจนานุกรมข้อมูลเจ้าหน้าที่

| ลำดับ | ชื่อข้อมูล | ชนิดข้อมูล | ขนาด | คำอธิบาย        | หมายเหตุ |
|-------|------------|------------|------|-----------------|----------|
| 1     | ADMIN_ID   | integer    | 4    | รหัสผู้ดูแลระบบ | PK       |
| 2     | USERNAME   | varchar    | 50   | ชื่อล็อกอิน     |          |
| 3     | PASSWORD   | varchar    | 50   | รหัสผ่าน        |          |

ตารางที่ 3-3 พจนานุกรมข้อมูลรายวิชา

| ลำดับ | ชื่อข้อมูล | ชนิดข้อมูล | ขนาด | คำอธิบาย           | หมายเหตุ |
|-------|------------|------------|------|--------------------|----------|
| 1     | SUBJECT_ID | varchar    | 8    | รหัสวิชา           | PK       |
| 2     | NAME_TH    | varchar    | 100  | ชื่อวิชาภาษาไทย    |          |
| 3     | NAME_EN    | varchar    | 100  | ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ |          |
| 3     | DETAIL     | varchar    | MAX  | รายละเอียดวิชา     |          |
| 4     | CREDIT     | integer    | 1    | จำนวนเครดิต        |          |

ตารางที่ 3-4 พจนานุกรมข้อมูลการวางแผนการเรียน

| ลำดับ | ชื่อข้อมูล   | ชนิดข้อมูล | ขนาด  | คำอธิบาย         | หมายเหตุ |
|-------|--------------|------------|-------|------------------|----------|
| 1     | PLAN_ID      | integer    | 10    | รหัสแผนการเรียน  | PK       |
| 2     | STUDENT_ID   | varchar    | 15    | รหัสนิสิต        | FK       |
| 3     | YEAR         | integer    | 4     | ปีการศึกษา       |          |
| 4     | Semester     | integer    | 1     | ภาคการศึกษา      |          |
| 5     | GPS          | float      | (3,2) | เกรดเฉลี่ย       |          |
| 6     | No           | integer    | 1     | ลำดับที่         |          |
| 7     | TOTAL_CREDIT | integer    | 3     | จำนวนหน่วยกิตรวม |          |
| 8     | Remark       | varchar    | MAX   | หมายเหตุ         |          |

ตารางที่ 3-5 พจนานุกรมข้อมูลรายละเอียดของนิสิต

| ลำดับ | ชื่อข้อมูล | ชนิดข้อมูล | ขนาด | คำอธิบาย        | หมายเหตุ |
|-------|------------|------------|------|-----------------|----------|
| 1     | PLAN_ID    | integer    | 10   | รหัสแผนการเรียน | PK       |
| 2     | SUBJECT_ID | varchar    | 8    | รหัสวิชา        | PK       |
| 3     | Grade      | varchar    | 1    | เกรดรายวิชา     |          |

### 3.3.4 การพัฒนาระบบ

จากขั้นตอนการศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ทำให้ทราบถึงวิธีการและขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ โดยในแต่ละขั้นตอนเป็นการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ เพื่อให้สามารถออกแบบกระบวนการทำงานของระบบได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือได้แก่ภาษา python Django Framework เป็นหลักในการพัฒนาระบบร่วมกับระบบฐานข้อมูล MySQL ซึ่งจะใช้เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลของระบบ การวิเคราะห์ การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ สามารถแบ่งขั้นตอนในการพัฒนาระบบได้เป็น 4 ส่วนดังนี้

3.3.4.1 ระบบฐานข้อมูล การสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL ตามที่ได้ทำการออกแบบไว้

3.3.4.2 ระบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน เป็นการพัฒนาโปรแกรมในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งาน (Graphic User Interface: GUI) ทำการออกแบบหน้าจอให้เหมาะสมกับการใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยทำการสร้างหน้าจอตามที่ได้ออกแบบไว้

3.3.4.3 ระบบควบคุมการทำงาน ดำเนินการพัฒนาระบบส่วนการควบคุมการทำงานในลักษณะ Web-Based Application สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลด้วยภาษา Python

3.3.4.4 การทดสอบระบบ เป็นการตรวจสอบข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการพัฒนาโปรแกรม โดยแบ่งการทดสอบระบบได้ดังนี้

3.3.4.4.1 การทดสอบในแต่ละส่วน (Unit Testing) เป็นการทดสอบโปรแกรมในแต่ละส่วนตามโมดูลต่าง ๆ ที่พัฒนาไว้ โดยผู้จัดทำเป็นผู้ตรวจสอบเอง

3.3.4.4.2 การทดสอบทั้งระบบ (System Testing) เป็นกระบวนการทดสอบระบบตั้งแต่เริ่มต้นโปรแกรมจนถึงได้ผลลัพธ์ออกมา เพื่อทำการตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและนำไปแก้ไขปรับปรุงต่อไป

### 3.3.5 การปรับปรุง

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำข้อผิดพลาดจากกระบวนการทดสอบมาวิเคราะห์และแก้ไขเพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้จัดทำเป็นผู้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาและข้อผิดพลาดเหล่านั้น

### 3.3.6 การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังการใช้งานและหลังจากการทดสอบระบบ ซึ่งอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ โดยการบำรุงรักษานั้นเป็นหน้าที่ของผู้จัดทำ

### 3.3.7 การประเมินผลและสรุปผล

การประเมินผลเป็นกระบวนการสุดท้ายในการจัดทำโครงการครั้งนี้ เมื่อโปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร หลักสูตรปี 2560 ได้ทำการพัฒนาจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้จัดทำจะทำการประเมินความพึงพอใจของระบบที่พัฒนาจนเสร็จแล้วโดยทำการเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของโครงการและขอบเขตของโครงการว่าโปรแกรมวางแผนการเรียนสำหรับนิสิตนี้มีความสามารถตามวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ แล้วทำการสรุปผลการประเมินโปรแกรมที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับใด