**ระบบวิเคราะห์ และ พยากรณ์ สำหรับการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์**

**Analytics and Prediction System for CE Curriculum administrators**

**ณิชกานต์ สุขุมจิตพิทโยทัย**

**นรวิชญ์ อยู่บัว**

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลกัสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2565

ปริญญานิพนธ์ปี การศึกษา 2564

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบวิเคราะห์ และ พยากรณ์ สำหรับการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Analytics and Prediction System for CE Curriculum administrators

ผู้จัดทำ

1. นางสาวณิชกานต์ สุขุมจิตพิทโยทัย รหัสนักศึกษา 62010299

2. นายนรวิชญ์ อยู่บัว รหัสนักศึกษา 62010465

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. ดร. ธนัญชัย ตรีภาค)

**ระบบวิเคราะห์ และ พยากรณ์ สำหรับการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์**

นางสาวณิชกานต์ สุขุมจิตพิทโยทัย 62010299

นายนรวิชญ์ อยู่บัว 62010465

ผศ. ดร. ธนัญชัย ตรีภาค อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2565

# บทคัดย่อ

โครงงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อ พัฒนาระบบประมวลผลข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาในอดีต ข้อมูลของรายวิชาต่างๆ และข้อมูลจากแบบสำรวจการมีงานทำของบัณฑิต เพื่อนำเสนอข้อมูลสถิติต่างๆ วิเคราะห์ข้อมูลผลการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ว่าที่ผ่านมาหลักสูตรสามารถผลิตบัณฑิตกลุ่มใดได้บ้าง มีจำนวนมากน้อยเพียงใด สามารถพยากรณ์ว่าในอนาคตหลักสูตรสามารถผลิตบัณฑิตกลุ่มใดได้เป็นจำนวนเท่าใด เพื่อเป็นประโยชน์และอำนวยความสะดวกให้กรรมการหลักสูตรในการวางแผนการบริหารหลักสูตรในอนาคต และแสดงเป็นแผนภาพกราฟิกในการอำนวยความสะดวกให้หน่วยงานภายนอกได้รับทราบว่าหลักสูตรปัจจุบันของสถาบันสามารถผลิตบุคลากรที่มีความชํานาญด้านใดได้บ้าง

**Analytics and Prediction System for CE Curriculum administrators**

Ms. Nichakan Sukhumjitpitayotai 62010299

Mr. Narawich Youbua 62010465

Mr. Thanunchai Threepak Advisor

Academic Year 2022

# Abstract

# กิตติกรรมประกาศ

โครงงานในภาคการศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือจากหลากหลายบุคคล โครงงานในภาคการศึกษานี้จะผ่านไปไม่ได้หากปราศจากความช่วยเหลือจากบุคคลเหล่านี้ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ดร. ธนัญชัย ตรีภาค ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการให้คำแนะนำถึงแนวทางการทำงานที่ดี การให้คำปรึกษาเพื่อหาทางออกเมื่อพบเจอกับปัญหา รวมถึงให้ความรู้เกี่ยวกับตัวงานทำให้งานต่าง ๆ เมื่อเจอปัญหาก็สามารถผ่านไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ประสาทวิชาการความรู้มาตลอด 4 ปี ซึ่งความรู้หลาย ๆ แขนงก็ถูกใช้เป็นพื้นฐาน และเป็นส่วนหนึ่งของโครงงานนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ให้คำปรึกษา และแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันรวมถึงการรับฟังปัญหา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบิดา มารดาและครอบครัว ที่เลี้ยงดูอบรมสั่งสอนและให้ความรู้คุณธรรมจริยธรรม และให้การสนับสนุนด้านการศึกษาจนได้มีโอกาสมาทำโครงงานนี้

ณิชกานต์ สุขุมจิตพิทโยทัย

นรวิชญ์ อยู่บัว

# สารบัญ

**หน้า**

**บทคัดย่อ**

**ABSTRACT**

**กิตติกรรมประกาศ**

**สารบัญ**

**สารบัญตาราง**

**สารบัญรูป**

**บทที่ 1 บทนำ**

**1.1 ความเป็นมาของปัญหา**

**1.2 วัตถุประสงค์**

**1.3 ประโยชน์ของโครงงาน**

**1.4 ข้อจำกัดของโครงงาน**

**1.5 แผนการดำเนินงาน**

**บทที่ 2 ทฤษฏีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**2.1 ทฤษฏีที่เกี่ยวข้อง**

**2.2 เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง**

**2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**บทที่ 3 การออกแบบ**

**บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน**

**บทที่ 5 สรุป**

**5.1 บทสรุป**

**5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ**

**5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ**

**เอกสารอ้างอิง**

**ภาคผนวก**

# สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

# สารบัญรูป

รูป หน้า

**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 ความเป็นมาของปัญหา**

Data Analytics เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ในกรณีที่ข้อมูลเพียงพอและเหมาะสมจะสามารถนำมาคาดการณ์แนวโน้ม ทำนายอนาคตที่เป็นประโยชน์ พยากรณ์สิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นหรือน่าจะเกิดขึ้นโดยใช้ข้อมูลในอดีตกับแบบจำลองทางสถิติรวมถึงการให้คำแนะนำทางเลือกต่าง ๆ และผลของแต่ละทางเลือก

จากปัญหาที่ทางผู้จัดทำเล็งเห็นความสำคัญคือการนำข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาในอดีตมาใช้ประโยชน์ในการบริหารหลักสูตร และ นำมาวิเคราะห์ผลเพื่อช่วยในการวางแผนการเรียนของนักศึกษา ซึ่งการวางแผนในการเรียนของหลักสูตรจะสามารถช่วยอาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในด้านของการบริหารหลักสูตร เพื่อวางแผนการเพิ่มหรือลดจำนวนผู้เรียนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อการผลิตบัณฑิตด้านต่าง ๆ ได้

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้เห็นถึงความสำคัญการประเมินสถานะขอหลักสูตร ของระบบแนะนำการวางแผนการคาดการณ์จากการใช้ความรู้ทางด้าน Data Analytics, Prediction และ Recommendation โดยใช้ข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาในอดีต เพื่อพัฒนาระบบช่วยเหลือ และตอบโจทย์ให้แก่นักศึกษาและบุคคลากรทางการศึกษาหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องได้

**1.2 วัตถุประสงค์**

1. เพื่อนำข้อมูลของผลการเรียนของนักศึกษาในอดีตและข้อมูลจากแบบสำรวจการมีงานทำของบัณฑิตมาใช้ ในการวางแผนการเรียนหรือประเมินอาชีพในอนาคตของนักศึกษาได้

2. ประมวลผลข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาในอดีต และข้อมูลจากแบบสำรวจการมีงานทำของบัณฑิต และทำแผนภาพกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูล อำนวยความสะดวกให้กรรมการหลักสูตรในการวางแผนการ ทำงาน

3. เพื่อนำข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาในอดีต มาพัฒนาเป็นระบบแนะนำและวางแผนการเรียนตัวของ นักศึกษาได้

4. เพื่อนำข้อมูลการพยากรณ์อาชีพในอนาคตของนักศึกษาในสถาบันมาแสดงเป็นแผนภาพกราฟิกในการ อำนวยความสะดวกให้หน่วยงานภายนอกได้รับทราบว่าหลักสูตรปัจจุบันของสถาบันสามารถผลิต บุคลากรที่มีความชํานาญด้านใดได้บ้าง

**1.3 ประโยชน์ของโครงงาน**

1. ได้ระบบรวบรวมข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาและข้อมูลแบบสำรวจการทำงานของบัณฑิต แล้วนำมาวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการบริหารหลักสูตรของกรรมการหลักสูตร

2. มีระบบที่สามารถแนะนำ วางแผน และประเมินอาชีพในอนาคตจากผลการเรียนของนักศึกษา

**1.4 ข้อจำกัดของโครงงาน**

1. ข้อมูลผลการเรียนในอดีตย้อนหลังมีเพียง 2 ปี

2. ข้อมูลผลการเรียนในอดีตจะได้จากสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยกรรมการหลักสูตรจะเป็นผู้ร้องขอข้อมูลดังกล่าวและนำเข้าระบบ

3. การทำนายต่าง ๆ จะใช้ข้อมูลเพียง 2 แหล่งคือข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล และแบบสอบถามการมีงานทำของบัณฑิตเท่านั้น

**1.5 แผนการดำเนินงาน**

แผนการดำเนินงานในการพัฒนาโครงงานตลอดระยะเวลา 2 ภาคการศึกษา ตั้งแต่เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565 - มีนาคม พ.ศ. 2566 แสดงดังรูป 1.1

รูป 1.1 แผนการดำเนินงาน

**บทที่ 2**

**ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**2.1 ทฤษฏีที่เกี่ยวข้อง**

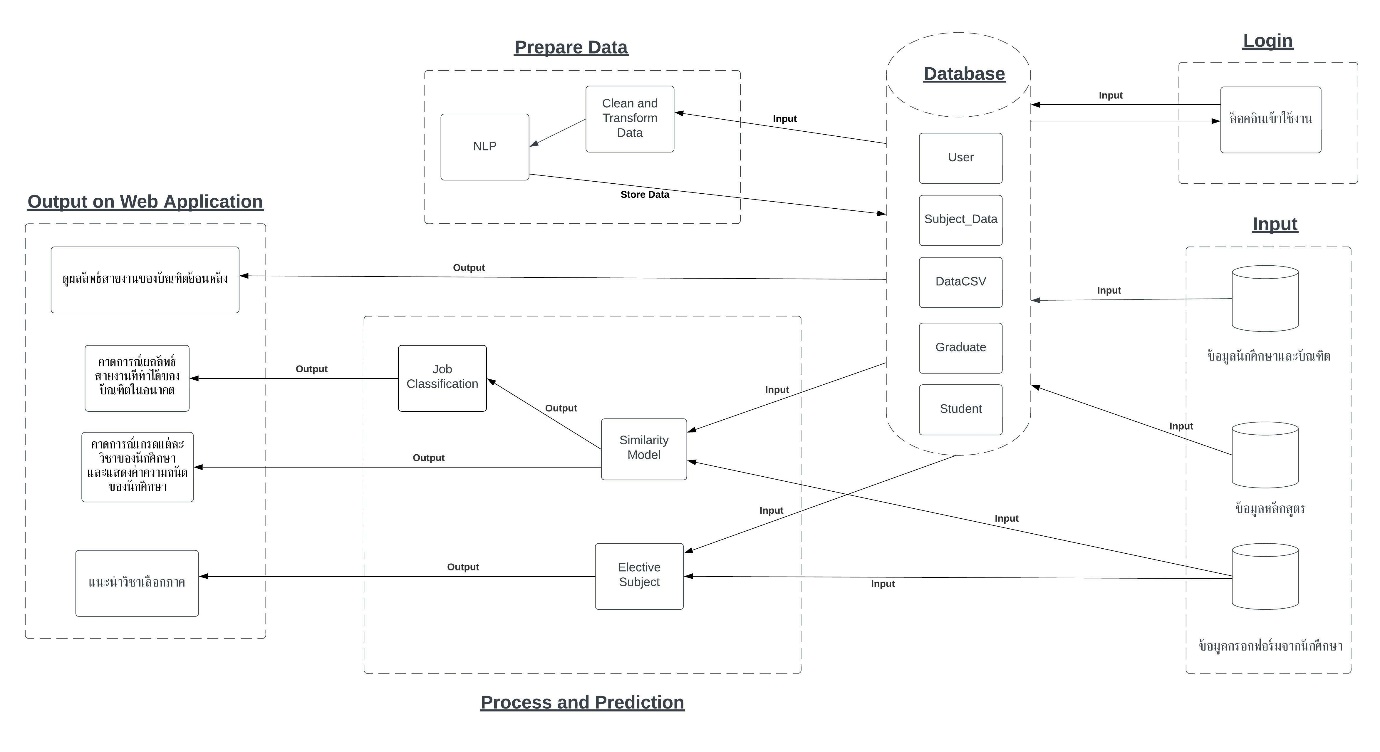
**2.1.1**

**บทที่ 3**

**การออกแบบ**

**3.1 โครงสร้างการทำงานของระบบ**

โครงสร้างการทำงานของระบบได้อธิบายถึงการเชื่อมต่อระหว่างส่วนต่างๆของระบบ เริ่มตั้งแต่ส่วนของ Input ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้ามา แล้วเก็บไว้ในส่วนของ Database จากนั้นส่วนของ Prepare Data จะนำข้อมูลจากส่วนของ Database เมื่อทำเสร็จแล้ว จะทำการส่งกลับไปอัพเดตยัง Database ส่วนของ Process and Prediction จะนำข้อมูลที่ได้ไปเข้าอัลกอริทึมเพื่อ Process ผลลัพธ์ออกมาแสดงผลบน Web Application

****

**รูป 3.1 โครงสร้างการทำงานของระบบ**

**3.2 การทำงานของระบบ**

จากรูป 1 โครงสร้างการทำงานของระบบนั้นประกอบไปด้วยองค์ประกอบทั้งหมด 6 ส่วน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. Login

เป็นส่วนสำหรับไว้ให้กรรมการหลักสูตรได้ทำการล๊อคอินเข้าสู่ระบบเพื่อให้กรรมการหลักสูตรป้อนข้อมูลเกรดของนักศึกษาปัจจุบัน เกรดและอาชีพของบัณฑิต และข้อมูลของหลักสูตร

2. Input

เป็นส่วนที่ทำการรับข้อมูลของนักศึกษาและบัณฑิต ข้อมูลของหลักสูตร แล้วเก็บเข้ายังส่วนของ Database และข้อมูลการกรอกฟอร์มของนักศึกษาจะส่งข้อมูลไปยังส่วนของ Process and Prediction โดยตรง

3. Database

ทำหน้าที่ในการจัดเก็บและบันทึกข้อมูล โดยจะประกอบไปด้วย Table User, Subject\_Data, DataCSV, Graduate, Student

4. Prepare Data

ทำหน้าที่เตรียมพร้อมข้อมูลเพื่อให้พร้อมต่อการนำไปใช้ในส่วนของ Prediction and Prediction โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อย ดังนี้

1. Clean and Transform Data

เป็นการเรียกข้อมูลจากใน Database มาทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ ไม่มีค่าที่ผิดปกติ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการประมวลผลข้อมูล โดย เลือกเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ และประมวลผล พร้อมทั้งตัดข้อมูลส่วนที่ไม่ได้นำมาใช้ออก

2. NLP หรือ Natural Language Processing

นำข้อมูลรหัสวิชามาเข้ากระบวนการ NLP เพื่อทำการหาค่า Similarity ของกลุ่ม วิชาที่สามารถอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ โดยใช้บทคัดย่อของแต่ละวิชา เพื่อลดปัญหา การเปลี่ยนรหัสวิชาระหว่างหลักสูตร เมื่อทำเสร็จกระบวนการแล้ว จะนำข้อมูลที่ ได้ กลับไปอัพเดตที่ Database

5. Process and Prediction

เป็นส่วนการประมวลผลหลักของระบบ ประกอบไปด้วย Process 3 ส่วนดังนี้

1. Similarity Model

มีหน้าที่นำข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษามาทำให้สมบูรณ์ ด้วยกรณีของนักศึกษา แต่ละคนมีเกรดแต่ละวิชาที่ไม่เหมือนกัน บางคนมีเกรดของวิชานี้ แต่อีกคนไม่มี เกรดของวิชานี้ จึงต้องทำให้ข้อมูลของนักศึกษามีเท่ากันเพื่อนำไปทำการ Prediction ในขั้นต่อไป โดยใช้กระบวนการหลักคือการทำ Recommender Systems และใช้ Library Surprise ของ Scikit ในภาษา Python เป็นตัวช่วย

2. Job Classification

มีหน้าที่ทำนายและสถิติด้านความสามารถทางวิชาชีพของนักศึกษาในอนาคต

3. Elective Subject

มีหน้าที่ประมวลผลจัดกลุ่มของวิชาเลือกภาค เพื่อนำไปแนะนำให้แก่นักศึกษาที่มี ความสนใจเฉพาะจุดได้

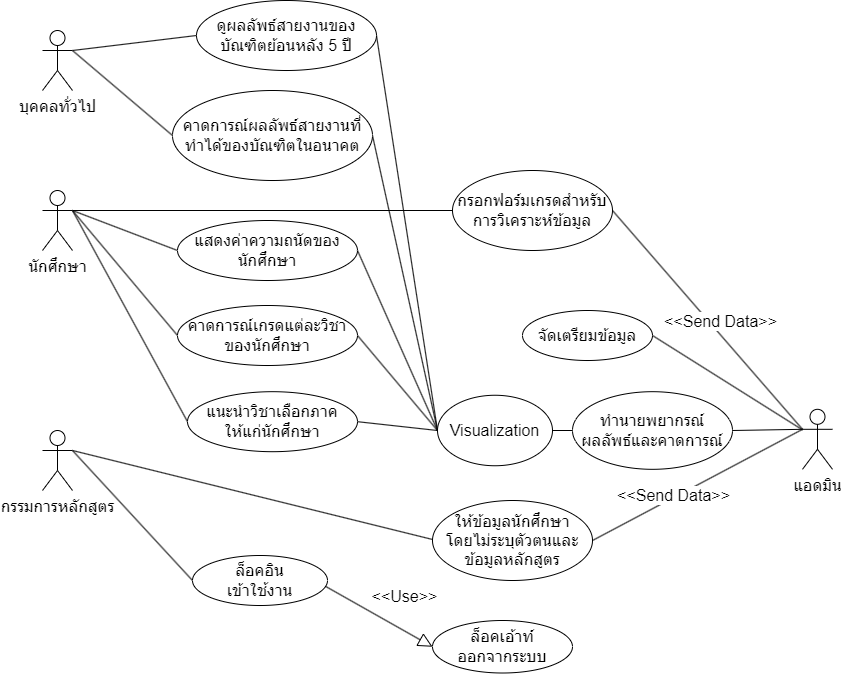
6. Web Application

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการแสดงผลข้อมูลและเป็น interface สำหรับผู้ใช้งาน

**3.****3 Use Case Diagram**

การใช้งานระบบจะแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ บุคคลทั่วไปหรือนักศึกษา กรรมการหลักสูตร และ แอดมิน

1. บุคคลทั่วไปหรือนักศึกษา มีสิทธิ์เข้าถึงการดูข้อมูลการทำนายผล
2. กรรมการหลักสูตร มีสิทธ์เข้าถึงในการส่งไฟล์ข้อมูลของนักศึกษา
3. แอดมิน มีสิทธ์เข้าถึงการทำงานทั้งหมดของระบบวิเคราะห์ และ พยากรณ์

****

**รูป 3.3 Use Case Diagram**

**ตาราง 3.1 Use Case ดูผลลัพธ์สายงานของบัณฑิตย้อนหลัง**

|  |
| --- |
| **Use Case:** ดูผลลัพธ์สายงานของบัณฑิตย้อนหลัง |
| **Use Case ID:** UC-01 |
| **Actor:** บุคคลทั่วไปหรือนักศึกษา |
| **Description:** สามารถดูผลลัพธ์สายงานของบัณฑิตย้อนหลังได้ |
| **Precondition:** เข้า web application หน้าผลลัพธ์สายงานของบัณฑิตย้อนหลัง |
| **Flow of Events:**   1. เลือกหน้าดูผลลัพธ์สายงานของบัณฑิตย้อนหลัง 2. เลือกปีที่ต้องการดู |
| **Postcondition:** หน้าเว็บแสดงผลผลลัพธ์สายงานของบัณฑิตย้อนหลัง |

**ตาราง 3.2 Use Case คาดการณ์ผลลัพธ์สายงานที่ทำได้ของบัณฑิตในอนาคต**

|  |
| --- |
| **Use Case:** คาดการณ์ผลลัพธ์สายงานที่ทำได้ของบัณฑิตในอนาคต |
| **Use Case ID:** UC-02 |
| **Actor:** บุคคลทั่วไปหรือนักศึกษา |
| **Description:** สามารถดูผลลัพธ์สายงานที่ทำได้ของบัณฑิตในอนาคตได้ |
| **Precondition:** เข้า web application หน้าผลลัพธ์สายงานที่ทำได้ของบัณฑิตในอนาคต |
| **Flow of Events:**   1. เลือกหน้าดูผลลัพธ์สายงานที่ทำได้ของบัณฑิตในอนาคต |
| **Postcondition:** หน้าเว็บแสดงผลผลลัพธ์สายงานที่ทำได้ของบัณฑิตในอนาคต |

**ตาราง 3.3 Use Case กรอกแบบฟอร์มเกรดสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล**

|  |
| --- |
| **Use Case:** กรอกแบบฟอร์มเกรดสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล |
| **Use Case ID:** UC-03 |
| **Actor:** บุคคลทั่วไปหรือนักศึกษา |
| **Description:** สามารถกรอกแบบฟอร์มการวิเคราะห์ข้อมูลได้ |
| **Precondition:** เข้า web application หน้าสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลของนักศึกษา |
| **Flow of Events:**   1. เลือกหน้าสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลของนักศึกษา 2. โหลดแบบฟอร์มสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 3. อัพโหลดแบบฟอร์มสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล |
| **Postcondition:** Redirect ไปหน้าแสดงผลวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษา |

**ตาราง 3.4 Use Case แสดงค่าความถนัดของนักศึกษา**

|  |
| --- |
| **Use Case:** แสดงค่าความถนัดของนักศึกษา |
| **Use Case ID:** UC-04 |
| **Actor:** บุคคลทั่วไปหรือนักศึกษา |
| **Description:** สามารถดูผลแสดงค่าความถนัดของนักศึกษาได้ |
| **Precondition:** เข้า web application หน้าแสดงผลวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษา |
| **Flow of Events:**   1. เลือกหน้าแสดงผลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลของนักศึกษา |
| **Postcondition:** หน้าเว็บแสดงผลผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่าความถนัดของนักศึกษา |

**ตาราง 3.5 Use Case คาดการณ์เกรดแต่ละวิชาของนักศึกษา**

|  |
| --- |
| **Use Case:** คาดการณ์เกรดแต่ละวิชาของนักศึกษา |
| **Use Case ID:** UC-05 |
| **Actor:** บุคคลทั่วไปหรือนักศึกษา |
| **Description:** สามารถดูผลแสดงค่าคาดการณ์เกรดแต่ละวิชาของนักศึกษาได้ |
| **Precondition:** เข้า web application หน้าแสดงผลวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษา |
| **Flow of Events:**   1. เลือกหน้าแสดงผลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลของนักศึกษา |
| **Postcondition:** หน้าเว็บแสดงผลผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูลค่าคาดการณ์เกรดแต่ละวิชาของนักศึกษา |

**ตาราง 3.6 Use Case แนะนำวิชาเลือกภาคให้แก่นักศึกษา**

|  |
| --- |
| **Use Case:** แนะนำวิชาเลือกภาคให้แก่นักศึกษา |
| **Use Case ID:** UC-06 |
| **Actor:** บุคคลทั่วไปหรือนักศึกษา |
| **Description:** สามารถดูผลแนะนำวิชาเลือกให้ภาคให้แก่นักศึกษาได้ |
| **Precondition:** เข้า web application หน้าแนะนำวิชาเลือกภาค |
| **Flow of Events:**   1. เลือกหน้าแนะนำวิชาเลือกภาค 2. เลือกสิ่งที่สนใจภายในตัวเลือกที่มีให้ |
| **Postcondition:** หน้าเว็บแนะนำวิชาเลือกภาค |

**ตาราง 3.7 Use Case ให้ข้อมูลนักศึกษาโดยไม่ระบุตัวตนและข้อมูลหลักสูตร**

|  |
| --- |
| **Use Case:** ให้ข้อมูลนักศึกษาโดยไม่ระบุตัวตนและข้อมูลหลักสูตร |
| **Use Case ID:** UC-07 |
| **Actor:** กรรมการหลักสูตร |
| **Description:** ให้ข้อมูลนักศึกษาโดยไม่ระบุตัวตนและข้อมูลหลักสูตรได้ |
| **Precondition:** เข้า web application หน้าให้ข้อมูลนักศึกษาโดยไม่ระบุตัวตนและข้อมูลหลักสูตร |
| **Flow of Events:**   1. เลือกหน้าให้ข้อมูลนักศึกษาโดยไม่ระบุตัวตนและข้อมูลหลักสูตร 2. อัพโหลดไฟล์ CSV 3. กดปุ่มอัพโหลด |
| **Postcondition:** อัพโหลดข้อมูลสำเร็จ |

**ตาราง 3.8 Use Case ล็อคอินเข้าใช้งาน**

|  |
| --- |
| **Use Case:** ให้ข้อมูลนักศึกษาโดยไม่ระบุตัวตนและข้อมูลหลักสูตร |
| **Use Case ID:** UC-08 |
| **Actor:** กรรมการหลักสูตร |
| **Description:** กรรมการหลักสูตรสามารถล็อคอินเข้าใช้งานได้ |
| **Precondition:** เข้า web application หน้า login |
| **Flow of Events:**   1. กรอกข้อมูล username และ password 2. กดปุ่ม Login |
| **Postcondition:** Redirect ไปหน้าหลัก |

**ตาราง 3.9 Use Case ทำนายพยากรณ์ผลลัพธ์และคาดการณ์**

|  |
| --- |
| **Use Case:** ทำนายพยากรณ์ผลลัพธ์และคาดการณ์ |
| **Use Case ID:** UC-09 |
| **Actor:** แอดมิน |
| **Description:** แอดมินสามารถทำนายพยากรณ์ผลลัพธ์และคาดการณ์ได้ |
| **Precondition:** เป็นแอดมิน |
| **Flow of Events:**   1. ทำการทำนายพยากรณ์และคาดการณ์ 2. ส่งออกผลลัพธ์ไปยังหน้าเว็บ |
| **Postcondition:** ทำนายพยากรณ์ผลลัพธ์และคาดการณ์ได้สำเร็จ |

**ตาราง 3.10 Use Case จัดเตรียมข้อมูล**

|  |
| --- |
| **Use Case:** จัดเตรียมข้อมูล |
| **Use Case ID:** UC-010 |
| **Actor:** แอดมิน |
| **Description:** จัดเตรียมข้อมูลสำหรับการทำนายและคาดการณ์ได้ |
| **Precondition:** เป็นแอดมิน |
| **Flow of Events:**   1. นำเข้าข้อมูล 2. จัดรูปแบบข้อมูล 3. เก็บเข้าฐานข้อมูล |
| **Postcondition:** จัดเตรียมข้อมูลสำหรับการทำนายและคาดการณ์ได้สำเร็จ |

**3.5 การออกแบบฐานข้อมูล**

ระบบฐานข้อมูลของโครงงานนี้ผู้จัดทำได้เลือกใช้ MariaDB ซึ่งเป็นฐานข้อมูลแบบ SQL ที่ถูกพัฒนามาเพื่อสำหรับเก็บข้อมูล โดยฐานข้อมูลของระบบประกอบไปด้วยทั้งหมด 5 ตาราง ดังรูป

3.5.1 ตาราง User

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ โดยจะมี Attribute ดังนี้

1. user\_id : UUID สำหรับเก็บ id ของผู้ใช้

2. username : VARCHAR สำหรับเก็บ username ของผู้ใช้

3. password : VARCHAR สำหรับเก็บ password ของผู้ใช้

3.5.2 ตาราง Subject\_Data

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลหลักสูตรวิชา โดยจะมี Attribute ดังนี้

1. subject\_id : UUID สำหรับเก็บ id ของรหัสวิชา

2. subject\_name\_thai : VARCHAR สำหรับเก็บชื่อรายวิชาภาษาไทย

3. subject\_name\_eng : VARCHAR สำหรับเก็บชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ

4. abstract : VARCHAR สำหรับเก็บบทคัดย่อรายวิชา

5. subject\_key : VARCHAR สำหรับเก็บ Keyword ของรายวิชาเลือกภาค

6. subject\_class : VARCHAR สำหรับเก็บหมวดหมู่ของแต่ละวิชา

7. year : VARCHAR สำหรับเก็บปีของเล่มหลักสูตรวิชา

3.5.3 ตาราง Graduate

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลบัณฑิตโดยจะมี Attribute ดังนี้

1. student\_id : UUID สำหรับเก็บ id encrypt ของบัณฑิต

2. subject\_id : VARCHAR สำหรับเก็บ id ของรหัสวิชา

3. grade : VARCHAR สำหรับเก็บเกรดแต่ละรายวิชา

4. semester : VARCHAR สำหรับเก็บเทอมที่ลงเรียนรายวิชาของบัณฑิต

5. year : VARCHAR สำหรับเก็บปีที่ลงเรียนรายวิชาของบัณฑิต

6 curriculum : VARCHAR สำหรับเก็บรายชื่อหลักสูตรที่เรียนของบัณฑิต

7. career : VARCHAR สำหรับเก็บรายชื่อตำแหน่งอาชีพแรกของบัณฑิต

3.5.4 ตาราง Student

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลนักศึกษาโดยจะมี Attribute ดังนี้

1. student\_id : UUID สำหรับเก็บ id encrypt ของนักศึกษา

2. subject\_id : VARCHAR สำหรับเก็บ id ของรหัสวิชา

3. grade : VARCHAR สำหรับเก็บเกรดแต่ละรายวิชา

4. semester : VARCHAR สำหรับเก็บเทอมที่ลงเรียนรายวิชาของนักศึกษา

5. year : VARCHAR สำหรับเก็บปีที่ลงเรียนรายวิชาของนักศึกษา

6 curriculum : VARCHAR สำหรับเก็บรายชื่อหลักสูตรที่เรียนของนักศึกษา

3.5.5 ตาราง DataCSV

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลบัณฑิตโดยจะมี Attribute ดังนี้

1. data\_id : UUID สำหรับเก็บ id ของไฟล์ CSV

2. name : VARCHAR สำหรับเก็บชื่อของไฟล์ CSV

3. upload\_date : TIMESTAMP สำหรับเก็บเวลาและวันที่อัพโหลดไฟล์ CSV

4. update\_date : TIMESTAMP สำหรับเก็บเวลาและวันที่อัพเดตไฟล์ CSV

5. del\_flag : VARCHAR สำหรับเก็บสถานะไฟล์ CSV (0 = ไฟล์ยังมีอยู่, 1 =ไฟล์ถูกลบ)

**บทที่ 4**

**ผลการดำเนินงาน**

ในบทนี้จะอธิบายถึงการทดลองที่ได้ทำในภาคการศึกษานี้ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้า ในโครงงาน