

ระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียน

A PROTOTYPE OF FACE RECOGNITION SYSTEM
FOR ATTENDANCE CHECKING



นายอนัญลักษณ์ พงษ์นุเคราะห์ศิริ

MR. ANANYALUX PONGNUKROHSIRI

นางสาวพิชญ์สินี ไพศาลกุล

MS. PITSINEE PAISANKOON

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A PROTOTYPE OF FACE RECOGNITION SYSTEM
FOR ATTENDANCE CHECKING

MR. ANANYALUX PONGNUKROHSIRI

MS. PITSINEE PAISANKOON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING
SCHOOL OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2021

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ ระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียน
A PROTOTYPE OF FACE RECOGNITION SYSTEM FOR
ATTENDANCE CHECKING

นักศึกษา นายอณัญลักษณ์ พงษ์นุเคราะห์ศิริ รหัสประจำตัว 61011185
นางสาวพิชญ์สินี ไพศาลกุล รหัสประจำตัว 61010735

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์



(รศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียน
นักศึกษา	นายอนันต์ลักษณะ พงษ์นุเคราะห์ศิริ
หลักสูตร	นางสาวพิชญ์สินี ไพศาลกุล
ปีการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	2564
	รศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล

บทคัดย่อ

รายวิชา 01216646 Industrial Engineering Practice ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นรายวิชาที่มีนักศึกษาจำนวนมากที่ต้องเข้าปฏิบัติ โดยในแต่ละสัปดาห์จะมีการขานชื่อเข้าปฏิบัติเพื่อเก็บคะแนน ส่งผลให้เวลาที่นักศึกษาจะได้ปฏิบัติงานลดลง อีกทั้งในขั้นตอนการจัดการคะแนนยังมีความซ้ำซ้อนและล่าช้า คณะผู้จัดทำจึงต้องการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับกระบวนการตรวจสอบการเข้าเรียนและจัดการคะแนน จึงคิดค้นระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับตรวจสอบการเข้าเรียน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบให้ครอบคลุมสำหรับการใช้งานตรวจสอบการเข้าเรียนและการคำนวณคะแนนที่มีความรวดเร็ว แม่นยำและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งในส่วนของเว็บไซต์แสดงผลและระบบจัดการเว็บไซต์จะสามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อส่งไปแสดงผลที่เว็บไซต์แสดงผลได้อย่างแม่นยำ ซึ่งคณะผู้จัดทำได้เลือกใช้ภาษาไพทอนในการสร้างโปรแกรมจดจำใบหน้า โดยในการสร้างเว็บไซต์แสดงผล จะใช้หลักการ MVC และสร้างฐานข้อมูลด้วยไมโครซอฟท์ ซีควิลเซอร์ฟเวอร์ คณะผู้จัดทำได้ทำการประเมินระบบโดยการทดสอบตรวจจับใบหน้าผู้ทดสอบจำนวน 10 คน คนละ 3 ครั้ง ซึ่งตรวจจับใบหน้าผ่านกล้องวีดีโอสำหรับคอมพิวเตอร์ และใช้คำสั่งบนเว็บไซต์แสดงผลเพื่อคูสถิติการเข้าเรียนของผู้ทดสอบ ได้ผลความถูกต้องเป็นร้อยละ 100

Thesis Title	A Prototype of Face Recognition System for Attendance Checking
Student	Mr.Ananyalux Pongnukrohsiri Ms.Pitsinee Paisankoon
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2021
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr.Sittiporn Pimsakul

ABSTRACT

01216646 Industrial Engineering Practice has a lot of students needed to attend the class which there will be the process of checking attendance and record student's attendance score on paper. As a result, the attendance checking takes time in class period. Also, in process of calculating attendance score is a redundant work so the we invented the Face Recognition System for Industrial Engineering Practice Attendance to facilitate the professor in checking attendance and calculating attendance score. The objectives of the thesis are to design a prototype face recognition system for using in attendance checking and score calculations that is expeditious, precise and efficient. In the part of the display website and the website management system will be able to send request to retrieve information from the database and send to the display on the website accurately. We use Python in creating face recognition program, MVC in creating the display website and Microsoft SQL Management Studio in creating database. The system was evaluated by face detection test of 10 test providers, 3 times each which detect faces via web camera and use the display website to view the attendance statistics of the test providers which the result is 100% accurate.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เรื่องระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนเล่มนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบุคคลทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.สิทธิพร พิมพัสกุล ที่ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางและให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนของการจัดทำปริญญาานิพนธ์ จึงทำให้ปริญญาานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ภาสุ พูนภักดิ์ ที่ให้คำแนะนำในเรื่องการออกแบบและการสร้างฐานข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณ นายชัยพร แสนต่างใจ ที่ปรึกษาด้านเทคนิค แอปพลิเคชัน Microsoft dynamics 365 ที่ให้คำปรึกษาในการสร้างเว็บไซต์แสดงผล

ขอขอบคุณ นางสาวชุติกานุจน์ วงศ์สูง นักศึกษาปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ และ นายพลชัย พิณฑุพิมล วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ สาขาวิศวกรรมวัสดุนาโน ที่ช่วยให้คำปรึกษาในการทำโปรแกรมจดจำใบหน้า

นายอนัญลักษณ์ พงษ์นุเคราะห์ศิริ
นางสาวพิชญ์สินี ไพศาลกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของปริญญาานิพนธ์	2
1.3.1 ขอบเขตของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ	2
1.3.2 ขอบเขตในการทดสอบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 แผนการดำเนินงาน	4

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประเภทของแอปพลิเคชัน	6
2.1.1 แอปพลิเคชันบนเว็บไซต์ (Web-based Application)	6
2.1.2 แอปพลิเคชันบนวินโดว์ (Window-based Application)	6
2.2 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	7
2.2.1 ภาษาไพทอน (Python)	7
2.2.2 ภาษาซีชาร์ป (C#)	7
2.2.3 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)	7
2.2.4 ภาษาจาวาสคริปต์ (Javascript)	8
2.2.5 ภาษาซีเอสเอส (CSS)	8
2.3 ระบบการจดจำใบหน้า	8
2.3.1 การตรวจจับใบหน้า (Face Detection)	8
2.3.2 การจดจำใบหน้า (Face Recognition)	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
2.4 ฐานข้อมูล.....	9
2.4.1 การออกแบบฐานข้อมูล	9
2.4.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล	10
2.5 เว็บไซต์แสดงผล	10
2.5.1 การออกแบบเว็บไซต์แสดงผล	10
2.5.2 การสร้างเว็บไซต์แสดงผล.....	11
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	
3.1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน	12
3.1.1 การตรวจสอบการเข้าเรียน	12
3.1.2 การคำนวณคะแนน.....	13
3.2 การออกแบบโครงสร้างของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ	13
3.3 การออกแบบเว็บไซต์แสดงผล	14
3.3.1 เว็บไซต์แสดงผลในส่วนของอาจารย์	15
3.3.2 เว็บไซต์ในส่วนของนักศึกษา.....	19
3.4 การออกแบบฐานข้อมูล.....	21
3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด	21
3.4.2 การกำหนดโครงสร้างของตารางฐานข้อมูล	21
3.4.3 การกำหนดคีย์.....	22
3.4.4 การจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน (Normalization).....	23
3.4.5 การกำหนดความสัมพันธ์	24
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลและภาพใบหน้า	25
3.6 การเขียนโปรแกรมจดจำใบหน้า.....	26
3.6.1 แผนภูมิการไหลของการรู้จำใบหน้า	26
3.6.2 แผนภูมิการไหลของโปรแกรมจดจำใบหน้า.....	27
3.6.3 การเชื่อมต่อโปรแกรมจดจำใบหน้ากับฐานข้อมูล.....	28
3.7 การสร้างเว็บไซต์แสดงผล.....	29
3.7.1 การเขียนส่วนแสดงผล (View).....	29
3.7.2 การเขียนระบบจัดการเว็บไซต์ในส่วนโมเดล (Model)	29
3.7.3 การเขียนระบบจัดการเว็บไซต์ในส่วนคอนโทรลเลอร์ (Controller)	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล.....	31
4.1.1 ตารางฐานข้อมูลชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน	32
4.1.2 ตารางฐานข้อมูลข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา.....	33
4.1.3 ตารางฐานข้อมูลคณะ.....	33
4.1.4 ตารางฐานข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษา.....	33
4.1.5 ตารางฐานข้อมูลรายวิชา.....	34
4.1.6 ตารางฐานข้อมูลสถานะการเข้าเรียน	34
4.1.7 ตารางฐานข้อมูลการรายงานปัญหา.....	34
4.1.8 ตารางข้อมูลนักศึกษาที่ยังไม่ถูกยืนยัน	35
4.2 โปรแกรมจดจำใบหน้า.....	35
4.3 เว็บไซต์แสดงผล	40
4.3.1 เว็บไซต์ในส่วนของอาจารย์หรือแอดมิน.....	42
4.3.2 เว็บไซต์ในส่วนของนักศึกษา.....	46
4.4 การทดสอบผลการดำเนินงาน	48

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	50
5.2 ข้อจำกัดของปริญญานิพนธ์.....	51
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	51

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แผนภูมิแกนต์สำหรับควบคุมกิจกรรมและระยะเวลาการดำเนินงานสำหรับปริญญาโท.....	4
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชา ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม.....	49



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 Model View Controller (MVC)	11
รูปที่ 3.1 อัตราส่วนเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบการเข้าเรียนต่อเวลา 1 คาบ	13
รูปที่ 3.2 โครงสร้างของระบบจดจำใบหน้าต้นแบบ	14
รูปที่ 3.3 หน้าต่างล๊อคอิน	15
รูปที่ 3.4 หน้าต่างลงทะเบียนผู้ใช้	15
รูปที่ 3.5 หน้าต่างสรุปรายชื่อการตรวจสอบการเข้าเรียน	16
รูปที่ 3.6 หน้าต่างแสดงตารางข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษา	16
รูปที่ 3.7 หน้าต่างวิเคราะห์และสรุปสถิติ	17
รูปที่ 3.8 สถิติประจำเดือน	17
รูปที่ 3.9 หน้าต่างตรวจสอบการอนุมัติการลงทะเบียนของนักศึกษา	18
รูปที่ 3.10 หน้าต่างข้อมูลนักศึกษา	19
รูปที่ 3.11 หน้าต่างสำหรับรับแจ้งปัญหา	19
รูปที่ 3.12 หน้าต่างข้อมูลส่วนตัวนักศึกษา	20
รูปที่ 3.13 หน้าต่างประวัติการเข้าเรียนของนักศึกษา	20
รูปที่ 3.14 หน้าต่างสำหรับแจ้งปัญหา	21
รูปที่ 3.15 คุณลักษณะขอตารางฐานข้อมูล	22
รูปที่ 3.16 กำหนดคีย์ของฐานข้อมูล	23
รูปที่ 3.17 ตารางฐานข้อมูลที่ถูกจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน	24
รูปที่ 3.18 ตารางฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล	25
รูปที่ 3.19 เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพและข้อมูลส่วนบุคคล	26
รูปที่ 3.20 แผนภูมิการไหลของการรู้จำใบหน้า	27
รูปที่ 3.21 แผนภูมิการไหลของการทำงานของโปรแกรม	28
รูปที่ 4.1 ตารางฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล	31
รูปที่ 4.2 โปรแกรม MySQL Server	32
รูปที่ 4.3 ตาราง UserAccount	32
รูปที่ 4.4 ตาราง Information	33
รูปที่ 4.5 ตาราง Department	33
รูปที่ 4.6 ตาราง LogData	34
รูปที่ 4.7 ตาราง Subject	34
รูปที่ 4.8 ตาราง Status	34
รูปที่ 4.9 ตาราง Report	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 4.10 ตาราง unconfirmed_Account	35
รูปที่ 4.11 แสดงหน้าต่างเริ่มต้น	36
รูปที่ 4.12 ปุ่ม “สร้างชุดข้อมูลรูปภาพ”	36
รูปที่ 4.13 หน้าต่างตรวจจับใบหน้าสำหรับสร้างชุดข้อมูลรูปภาพ.....	37
รูปที่ 4.14 โฟลเดอร์ “Dataset”	37
รูปที่ 4.15 ปุ่ม “ฝึกโปรแกรม”	38
รูปที่ 4.16 ปุ่ม “เริ่มต้น”	39
รูปที่ 4.17 การตรวจสอบการเข้าเรียนสำเร็จ.....	39
รูปที่ 4.18 การตรวจสอบการเข้าเรียนไม่สำเร็จ.....	40
รูปที่ 4.19 หน้าต่างลือคอิน.....	41
รูปที่ 4.20 หน้าต่างสำหรับลงทะเบียนข้อมูลผู้ดูแลหรืออาจารย์	41
รูปที่ 4.21 ส่วนแสดงรายชื่อนักศึกษาเข้าเรียนแบบประมวลผลทันที	42
รูปที่ 4.22 สถิติการเข้าเรียนของนักศึกษา.....	43
รูปที่ 4.23 หน้าต่างแสดงตารางข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษา	43
รูปที่ 4.24 สถิติประจำเดือน	44
รูปที่ 4.25 หน้าต่างตรวจสอบการอนุมัติการลงทะเบียนของนักศึกษา	45
รูปที่ 4.26 หน้าต่างข้อมูลนักศึกษา.....	45
รูปที่ 4.27 หน้าต่างสำหรับรับแจ้งปัญหา.....	46
รูปที่ 4.28 หน้าต่างข้อมูลส่วนตัวนักศึกษา	47
รูปที่ 4.29 หน้าต่างประวัติการเข้าเรียนของนักศึกษา	47
รูปที่ 4.30 หน้าต่างสำหรับแจ้งปัญหา	48
รูปที่ 4.31 การตรวจสอบการเข้าเรียนของผู้ให้การทดสอบ 10 คน.....	49

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ รวมถึงแผนการดำเนินงานของปริญญาโทเรื่องระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียน ดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

- 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
- 1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญาโท
- 1.3 ขอบเขตของปริญญาโท
- 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
- 1.5 แผนการดำเนินงาน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2540 เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก โดยมุ่งเน้นในการผสมผสานเนื้อหาองค์ความรู้ด้านระบบการผลิตทางอุตสาหกรรมและด้านระบบการจัดการทางอุตสาหกรรม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถฝึกฝนและลงมือปฏิบัติจริงและตอบสนองความต้องการในด้านอุตสาหกรรมของประเทศ [1] ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมจึงมีความพร้อมในเรื่องของห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย รวมถึงรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่เน้นการปฏิบัติให้นักศึกษาได้มีพื้นฐานการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และเครื่องจักรที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานจริงในฐานะวิศวกรอุตสาหกรรม

รายวิชา 01216646 Industrial Engineering Practice ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประกอบไปด้วยงานตะไบ งานโลหะแผ่น การใช้เครื่องเจาะและการเจาะรู การทำเกลียวนอก เกลียวใน การเลื่อย การใช้เครื่องมือวัด การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การเชื่อม การกลึง การไส การขัด การหล่อ การตัดโลหะด้วยแก๊สและอื่น ๆ ซึ่งมีนักศึกษาจำนวนมากที่ต้องเข้าปฏิบัติในรายวิชานี้ นักศึกษาจะต้องผลัดเวียนกันเข้าปฏิบัติในแต่ละงานจนครบทั้งหมด โดยเวียนตามรายชื่อที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมกำหนดให้ในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งในแต่ละสัปดาห์จะมีการขานชื่อเข้าปฏิบัติเพื่อเก็บคะแนน แต่เนื่องจากมีนักศึกษาเป็นจำนวนมากและใช้วิธีขานชื่อและบันทึกลงบนใบรายชื่อ ส่งผลให้ขั้นตอนการตรวจสอบการเข้าเรียนใช้เวลานานและเวลาที่นักศึกษาจะได้ปฏิบัติงานลดลง นอกจากนี้ในขั้นตอนการจัดการกับคะแนนการเข้าเรียนจะต้องทำการกรอกข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษาจากกระดาษลงบนโปรแกรมคำนวณในคอมพิวเตอร์เพื่อทำการคำนวณคะแนน

วิธีการที่ได้กล่าวไปข้างต้น ถือเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อนซึ่งส่งผลให้อาจารย์เกิดความเหนื่อยล้า อีกทั้งกระบวนการทั้งหมดที่กล่าวไปใช้เวลานาน

คณะผู้จัดทำเล็งเห็นว่าในปัจจุบันรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการยังขาดความรวดเร็วและสิ่งอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษา รวมถึงการจัดการกับคะแนนของนักศึกษา ยังมีความล่าช้าและเกิดความซ้ำซ้อนในการกรอกข้อมูล คณะผู้จัดทำจึงต้องการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับกระบวนการตรวจสอบการเข้าเรียนและจัดการคะแนน โดยคิดค้นระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบเพื่อตรวจสอบการเข้าเรียนที่มีหน้าแสดงผลจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนแล้วด้วยการประมวลผลแบบทันที สามารถจำแนกรายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา มาสายและขาดเรียนได้ รวมถึงการแสดงสถิติการขาด-ลา-สาย โดยรวมและรายบุคคล ซึ่งคำนวณออกมาเป็นร้อยละโดยอัตโนมัติ จึงสามารถนำเอาข้อมูลไปคำนวณคะแนนได้ทันที สามารถช่วยแก้ไขความล่าช้าในการตรวจสอบการเข้าเรียนและการคำนวณคะแนนของอาจารย์ สร้างความสะดวกสบายให้กับอาจารย์และสามารถป้องกันการเข้าเรียนแทนกันในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยโปรแกรมจดจำใบหน้าต้นแบบนี้อาจสามารถนำไปต่อยอดในรายวิชาอื่นหรือใช้ในภาควิชาอื่นในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์นี้ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ 4 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อออกแบบโครงสร้างของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบให้ครอบคลุมสำหรับการใช้งานตรวจสอบการเข้าเรียนและการคำนวณคะแนนที่รวดเร็วและแม่นยำ
2. เพื่อสร้างโปรแกรมจดจำใบหน้าที่สามารถตรวจจับใบหน้าเพื่อจับคู่ใบหน้าที่กับข้อมูลในฐานข้อมูล และสามารถส่งข้อมูลเวลาการเข้าเรียนไปยังฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อสร้างเว็บไซต์แสดงผลและระบบจัดการเว็บไซต์ที่สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อส่งไปแสดงผลที่เว็บไซต์แสดงผลได้อย่างแม่นยำ
4. เพื่อทดสอบการใช้งานจริงของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบโดยการตรวจจับใบหน้าจากกล้องวิดีโอสำหรับคอมพิวเตอร์ (Web Camera) และสามารถแสดงผลที่ถูกต้องบนหน้าเว็บไซต์แสดงผล เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์และนักศึกษา

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

ขอบเขตของปริญญานิพนธ์มี 2 ประการ ดังต่อไปนี้

1.3.1 ขอบเขตของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ

ขอบเขตของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการประกอบไปด้วย 4 ส่วน ได้แก่

1. เว็บไซต์แสดงผล เป็นส่วนของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและส่งคำสั่ง เพื่อแสดงผล สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลลงทะเบียนผู้ใช้ โดยหน้าเว็บไซต์แสดงผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของอาจารย์และส่วนของนักศึกษา ครอบคลุมการแสดงผลดังต่อไปนี้

ส่วนของอาจารย์ ประกอบไปด้วย หน้าต่างวิเคราะห์สถิติแบบประมวลผลทันที รายวันและรายเดือน รายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา สายและขาดเรียน ข้อมูลรายชื่อนักศึกษาและคะแนนการเข้าเรียนของนักศึกษา

ส่วนของนักศึกษา ประกอบไปด้วย ข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา สถิติการเข้าเรียนและหน้าต่างรายงานปัญหา

2. ระบบจัดการเว็บไซต์ ทำหน้าที่รับคำสั่งจากเว็บไซต์แสดงผลและส่งคำสั่งไปดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อส่งกลับไปแสดงผลบนหน้าเว็บไซต์แสดงผล

3. ฐานข้อมูล ประกอบไปด้วยรูปภาพ ข้อมูลส่วนตัว ช่องทางการติดต่อ และข้อมูลเวลาเข้าเรียนของนักศึกษา ซึ่งสามารถสร้างฐานข้อมูลด้วยไมโครซอฟท์ ซีควิลเซอร์ฟเวอร์ (SQL Server Management Studio) เพื่อให้ระบบจัดการเว็บไซต์สามารถดึงข้อมูลไปใช้ได้

4. โปรแกรมจดจำใบหน้า ถูกพัฒนาด้วยภาษาไพทอนและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยโปรแกรมจดจำใบหน้าจะทำหน้าที่รับภาพใบหน้าจากกล้องวิดีโอสำหรับคอมพิวเตอร์ (Web Camera) ซึ่งมีช่องทางการนำเข้าข้อมูลจำนวน 1 ช่องทาง จากนั้นประมวลผลเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูลและทำหน้าที่ส่งข้อมูลชื่อนักศึกษาและเวลาที่ตรวจจับใบหน้าไปยังฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลการเข้าเรียน

1.3.2 ขอบเขตในการทดสอบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ

ขอบเขตในการทดสอบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการมีขอบเขตดังต่อไปนี้

1. การทดสอบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ทำการทดสอบภายใต้เงื่อนไขการทำงานในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 โดยทำการประเมินระบบโดยตรวจจับใบหน้าจากกล้องวิดีโอสำหรับคอมพิวเตอร์ จากนั้นใช้คำสั่งบนเว็บไซต์แสดงผลเพื่อดูสถิติการเข้าเรียนและตรวจสอบการแสดงผลที่ถูกต้องบนหน้าเว็บไซต์แสดงผล

2. การวัดผลจากการตรวจสอบระบบด้วยรูปภาพและวิดีโอของผู้ทดสอบจำนวน 10 คน คนละ 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละความถูกต้อง โดยข้อมูลใบหน้าและข้อมูลส่วนตัวสำหรับการทดสอบการใช้งานระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการได้รับอนุญาตการใช้ข้อมูลโดยมีการเซ็นต์เอกสารยินยอมการใช้ข้อมูลจากผู้ให้การทดสอบทั้งหมด 10 คน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากปริญญาานิพนธ์นี้ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ข้อ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สามารถสร้างระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ในการตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในคาบและในการคำนวณคะแนน ช่วยให้การจัดการคะแนนรวดเร็วและสามารถตรวจสอบได้ตามสถิติการเข้าเรียนของนักศึกษา

2. สร้างความสะดวกในการเข้าถึงโปรแกรมจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม

3. สามารถลดเวลาในการตรวจสอบการเข้าเรียน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้เวลาในการปฏิบัติงานในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมได้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถลดการเข้าเรียนแทนกันในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม

4. สามารถนำโปรแกรมจดจำใบหน้าต้นแบบไปต่อยอดในรายวิชาอื่น หรือใช้ในภาควิชาอื่น ๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังต่อไปในอนาคต

1.5 แผนการดำเนินงาน

คณะผู้จัดทำได้วางแผนการดำเนินงานภาพรวมโดยสามารถแบ่งเป็น 11 ขั้นตอน ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนภูมิแกนต์สำหรับควบคุมกิจกรรมและระยะเวลาการดำเนินงานสำหรับปริญญาโท

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2564				2565			
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. สืบค้นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและศึกษาการใช้งาน	▼	▼						
2. ออกแบบโครงสร้างของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ	▼	▼						
3. ออกแบบหน้าเว็บไซต์แสดงผล	▼	▼						
4. ออกแบบฐานข้อมูล	▼	▼						
5. เก็บรวบรวมข้อมูลและภาพใบหน้า		▼	▼					
6. ออกแบบโครงสร้างโปรแกรม เขียนโปรแกรมจดจำใบหน้าด้วยภาษาไพทอน		▼	▼	▼				
7. นำโปรแกรมจดจำใบหน้าเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล			▼	▼				
8. สร้างเว็บไซต์แสดงผล					▼	▼	▼	
9. เขียนระบบจัดการเว็บไซต์						▼	▼	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2564				2565			
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
10. ทดสอบการทำงานทั้งหมด						▼	▼	
11. สรุปผลปริญญานิพนธ์							▼	▼



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปริญญาโทฉบับนี้ศึกษาการสร้างระบบการจดจำใบหน้า ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนของเว็บไซต์ แสดงผล ระบบจัดการเว็บไซต์ ฐานข้อมูลและโปรแกรมจดจำใบหน้า โดยนำเอาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการ ทางวิศวกรรมอุตสาหการที่มีประสิทธิภาพ โดยในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทำปริญญาโท สามารถแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 ประเภทของแอปพลิเคชัน
- 2.2 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.3 ระบบการจดจำใบหน้า
- 2.4 ฐานข้อมูล
- 2.5 เว็บไซต์แสดงผล

2.1 ประเภทของแอปพลิเคชัน

สามารถแบ่งแอปพลิเคชันออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แอปพลิเคชันบนเว็บไซต์ (Web-based Application) และแอปพลิเคชันบนวินโดว (Window-based Application)

2.1.1 แอปพลิเคชันบนเว็บไซต์

แอปพลิเคชันบนเว็บไซต์ (Web-based Application) คือโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งาน ในบริการ WWW ของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายอินทราเน็ต ซึ่งใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็น มาตรฐานในการสื่อสารข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์ได้โดยใช้โปรแกรม เว็บเบราว์เซอร์ [2] สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์สามารถทำได้โดยการเขียนโปรแกรมในภาษาที่ถูก ออกแบบมาสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น Perl, PHP, ASP, JavaScript, VB Script, JSP, หรือ JAVA อีกทั้งใน Application บางชนิดจะต้องมีการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลด้วย

2.1.2 แอปพลิเคชันบนวินโดว

แอปพลิเคชันบนวินโดว (Window-based Application) โปรแกรมที่ทำงานอยู่บนวินโดว [3] ซึ่งเป็น โปรแกรมที่ใช้กราฟิกติดต่อกับผู้ใช้งาน (Graphical User Interface; GUI) กล่าวคือ เป็นโปรแกรมที่ติดต่อ หรือตอบสนองกับผู้ใช้งานผ่านทางระบบภาพกราฟิก เพื่อให้ใช้งานง่ายและเข้าใจง่าย โดยในปัจจุบัน มีโปรแกรม ที่สามารถจัดการสร้างสรรค์โปรแกรมได้ง่ายยิ่งขึ้น [4]

2.2 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ระบบจดจำใบหน้า ฐานข้อมูล เว็บไซต์แสดงผลและระบบจัดการเว็บไซต์ จะถูกสร้างขึ้นด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาษาไพทอน

ภาษาไพทอน (Python) เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมระดับสูงที่นำข้อดีของภาษาต่าง ๆ มารวมไว้ด้วยกัน ถูกออกแบบมาให้เรียนรู้ได้ง่ายและมีไวยากรณ์ที่ช่วยให้เขียนโค้ดสั้นกว่าภาษาอื่น ๆ ซึ่งไพทอนมีความสามารถในการใช้ชนิดข้อมูลแบบไดนามิก จัดการหน่วยความจำอัตโนมัติ และสนับสนุนกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม (Programming Paradigms) โดยสามารถเขียนภาษา ไพทอนโดยวิธีการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming; OOP) การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง (Imperative Programming) การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน (Functional Programming) หรือการเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ (Procedural Programming)

ภาษาไพทอนมีลักษณะเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ มีไลบรารีมาตรฐานจำนวนมาก และใช้อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) แปลภาษาโปรแกรมให้ทำงานบนระบบปฏิบัติการได้หลากหลาย สามารถทำงานบนวินโดวส์ แมค ลินุกซ์ และยูนิกซ์ นอกจากนี้ยังเป็นภาษาแบบโอเพนซอร์ส ที่นำมาใช้ได้ฟรี เหมาะสำหรับการสร้างโปรแกรมทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เช่น เพรมเวิร์คพัฒนาเว็บ โปรแกรมที่ใช้กราฟิก ติดต่อกับผู้ใช้งาน งานคำนวณทางวิทยาศาสตร์และสถิติ งานพัฒนาซอฟต์แวร์และซอฟต์แวร์ควบคุมระบบ [5] อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมได้หลากหลายประเภท โดยไม่ได้จำกัดอยู่ที่งานเฉพาะทางใดทางหนึ่ง จึงทำให้มีการนำไปใช้กันแพร่หลายในหลายองค์กรใหญ่ระดับโลก เช่น กูเกิ้ล ยูทูบ อินสตาแกรมและนาซา เป็นต้น [6]

2.2.2 ภาษาซีชาร์ป

ภาษาซีชาร์ป (C# Programming Language) เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุทำงานบนดอตเน็ตเฟรมเวิร์ค ซึ่งพัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ โดยมีรากฐานมาจากภาษาซีพลัสพลัสและภาษาอื่น ๆ โดยปัจจุบันภาษาซีชาร์ปเป็นภาษามาตรฐานรองรับโดย ECMA และ ISO ในปัจจุบันได้พัฒนาและปรับปรุงแบบของภาษาซีชาร์ปอยู่ตลอดเวลา โดยทางไมโครซอฟท์ได้นำภาษาซีชาร์ปไปอยู่ในชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ ได้แก่ Visual Studio ซึ่งสามารถใช้ในการสร้างเว็บไซต์แสดงผลในส่วนของโมเดล (Model) และคอนโทรลเลอร์ (Controller)

2.2.3 ภาษาเอชทีเอ็มแอล

ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML; Hyper Text Markup Language) เป็นภาษาประเภทมาร์คอัพสำหรับการสร้างเว็บไซต์ โดยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลของเอกสารบนเว็บไซต์หรือส่วนแสดงผล (View) ซึ่งจากการพัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์ของไมโครซอฟท์ ทำให้ภาษาเอชทีเอ็มแอลเป็นอีกภาษาหนึ่งที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ หรือที่เรียกว่าเอชทีเอ็มแอลแอปพลิเคชัน [7]

2.2.4 ภาษาจาวาสคริปต์

ภาษาจาวาสคริปต์ (Javascript) เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุซึ่งใช้ร่วมกับภาษาเอชทีเอ็มแอลในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหวและสามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ แพลความและดำเนินงานทีละคำสั่ง หรือวิธีการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ โดยสามารถใช้ภาษาจาวาสคริปต์ในการสร้างกราฟหรือแผนภูมิต่าง ๆ บนเว็บไซต์ [8]

2.2.5 ภาษาซีเอสเอส

ภาษาซีเอสเอส (CSS; Cascading Style Sheet) คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสารเอชทีเอ็มแอล โดยใช้ภาษาซีเอสเอสในการระบุรูปแบบของเนื้อหาในเอกสาร ได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบนี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสารเอชทีเอ็มแอลออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพท์ของเอกสารเอชทีเอ็มแอล โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสารเอชทีเอ็มแอล มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน [9]

2.3 ระบบการจดจำใบหน้า

ระบบการจดจำใบหน้า (Face Recognition System) คือระบบการตรวจหาใบหน้าของมนุษย์ ซึ่งแสดงกรอบขึ้นบนใบหน้าที่ถูกตรวจจับ โดยข้อมูลภาพที่ได้รับเข้ามาจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลตัวอย่างที่ถูกบันทึกไว้ โดยอาจเปรียบเทียบทั้งใบหน้า หรือเปรียบเทียบเพียงบางส่วนของใบหน้า ขึ้นกับชนิดของวิธีแยกเอกลักษณ์ใบหน้า หากภาพที่บันทึกมีคุณภาพสูง เทคโนโลยีการบีบอัดจะจัดสรรความจุของข้อมูลให้ลดลงให้ตรงตามมาตรฐานเพื่อลดพื้นที่การจัดเก็บข้อมูลรูปภาพ โดยระบบการจดจำใบหน้าเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เรื่องการรับรู้ของเครื่อง [10] ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ทั้งในด้านความมั่นคงและด้านธุรกิจเชิงพาณิชย์อย่างแพร่หลายรวมทั้งในประเทศไทย

ระบบการจดจำใบหน้าเป็นหนึ่งในระบบที่ใช้ในการระบุและพิสูจน์ตัวตนบุคคลโดยใช้อัตลักษณ์บุคคล โดยการเปรียบเทียบรูปแบบใบหน้าของบุคคลกับรูปภาพใบหน้าในฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น บัตรประจำตัวประชาชน หรือหนังสือเดินทาง ซึ่งระบบประมวลผลสามารถตรวจจับใบหน้าและระบุตัวตน ได้ทั้งจากภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว โดยภาพเคลื่อนไหวจะรวมถึงภาพเคลื่อนไหวแบบประมวลผลทันทีจากและวิดีโอที่ถูกบันทึกไว้ โดยระบบการจดจำใบหน้าประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่

2.3.1 การตรวจจับใบหน้า

การตรวจจับใบหน้า (Face Detection) คือกระบวนการค้นหาใบหน้าของบุคคลจากภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence; AI) เช่น การเรียนรู้เชิงลึก เพื่อแยกความแตกต่างระหว่างภาพใบหน้าและภาพที่ไม่ใช่ใบหน้าได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว จากนั้นจะบีบอัด

ความจุของภาพใบหน้าที่ได้ให้ตรงตามมาตรฐาน ISO19749-5 (International Biometric Data Interchange Formats) [11] เพื่อทำการประมวลผลโดยตรวจจับจุดสังเกตใบหน้า เช่น โครงหน้า ความกว้างของจมูก ความลึกเบ้าตา และผิวหนัง

2.3.2 การจดจำใบหน้า

การจดจำใบหน้า (Face Recognition) ประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1. การยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า (Face Verification) ระบบจะประมวลผลเพื่อเปรียบเทียบภาพจำนวนสองภาพที่มาจากส่วนของการตรวจจับใบหน้าเพื่อยืนยันตัวตนของบุคคล เช่น เปรียบเทียบภาพใบหน้าที่ถ่ายปัจจุบันกับภาพในบัตรประจำตัวประชาชน

2. การระบุตัวตนด้วยใบหน้า (Face Identification) ระบบจะประมวลผลเพื่อเปรียบเทียบภาพที่มีหรือไม่มีอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อระบุว่าใบหน้าที่ตรวจจับได้ตรงกับบุคคลใด เช่น การสแกนใบหน้าเพื่อเข้าบริษัท [12] หรือคัดกรองใบหน้าบุคคลในบัญชีดำ

2.4 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งต้องมีการออกแบบฐานข้อมูล ที่ชัดเจนและครบถ้วน [13] โดยทั่วไปฐานข้อมูลมักอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลดิจิทัลและถูกจัดการโดยระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System; DBMS)

2.4.1 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลมีความสำคัญต่อการจัดการระบบฐานข้อมูล หากออกแบบฐานข้อมูลได้ชัดเจนและครบถ้วนจะช่วยให้การใช้งานฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [14] ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลจะมีคีย์ (Key) ไว้สำหรับการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของฐานข้อมูล เพราะเป็นการกำหนดการอ้างอิงของข้อมูล จึงทำให้การประมวลผลของระบบมีความรวดเร็ว โดยคีย์ที่นิยมใช้มี 2 ประเภทได้แก่ คีย์หลัก (Primary Key) และคีย์ภายนอก (Foreign Key) โดยคีย์หลักเป็นคอลัมน์หนึ่งในตารางที่ไม่มีค่าซ้ำกับข้อมูลคอลัมน์อื่นและต้องไม่เป็นค่าว่าง ส่วนคีย์ภายนอกเป็นคีย์ที่ใช้เชื่อมความสัมพันธ์กับตารางอื่น ๆ [15] สามารถแบ่งการออกแบบฐานข้อมูลเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. รูปแบบข้อมูลแบบลำดับขั้น หรือโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Data Model) เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมในการพัฒนาฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และขนาดกลาง โครงสร้างข้อมูลจะมีรูปแบบเหมือนต้นไม้ที่ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

2. รูปแบบข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Data Model) ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายมีความคล้ายคลึงกับฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น แต่อาจมีการติดต่อแบบกลุ่มต่อหนึ่ง หรือกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น การจัดการฐานข้อมูลของห้องสมุด ซึ่งประกอบด้วยชื่อเรื่อง ผู้แต่ง สำนักพิมพ์ ที่อยู่ หรือประเภทของหนังสือ

3. รูปแบบความสัมพันธ์ข้อมูล (Relational Model) เป็นลักษณะการออกแบบฐานข้อมูลโดยจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางที่มีระบบคล้ายแฟ้ม โดยภายในตารางจะมีข้อมูลแนวนอน ซึ่งเรียกว่า เรกคอร์ด และข้อมูลแนวตั้ง เรียกว่า คอลัมน์ ซึ่งเรียกรวมกันว่าขอบเขตของข้อมูล โดยที่ตารางที่สร้างขึ้นจะเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องมีการวางแผนถึงตารางข้อมูลที่ต้องใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการประกอบด้วย ตารางข้อมูลนักศึกษา แสดงข้อมูลอาจารย์ ตารางเวลาการเข้าเรียน ตารางข้อมูลคณะและ ตารางข้อมูลวิชา

2.4.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล จัดเตรียมพื้นที่ในการเก็บจัดการการเข้าถึง การรักษาความปลอดภัย การสำรองข้อมูลและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ โดยระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถแบ่งหมวดหมู่ได้ตามลักษณะดังต่อไปนี้

1. แบ่งตามแบบจำลองฐานข้อมูล (Database Model) ที่รองรับ เช่น แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) หรือ ฐานข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล (Extensible Markup Language; XML)
2. แบ่งตามประเภทของคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุน เช่น ฐานข้อมูลแบบคลัสเตอร์ (Server Cluster) หรือโทรศัพท์พกพา
3. แบ่งตามประเภทของภาษาสอบถาม (Query Language) ที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูล เช่น ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (XQuery)
4. แบ่งตามประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล เช่น ขนาดที่ใหญ่ที่สุด

โดยระบบจัดการฐานข้อมูลบางระบบสามารถครอบคลุมมากกว่าหนึ่งหมวดหมู่ หรือสามารถรองรับภาษาสอบถามได้หลายภาษา ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้การอย่างแพร่หลายที่ครอบคลุมมากกว่าหนึ่งหมวดหมู่ เช่น มายเอสคิวเอล (MySQL) ไมโครซอฟต์ แอ็กเซส (Microsoft Access) ไมโครซอฟท์ ซีควิล เซิร์ฟเวอร์ (SQL Server) โดยในทุกซอฟต์แวร์มีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบเปิด (Open Database Connectivity; ODBC) เพื่ออนุญาตให้ฐานข้อมูลนั้นสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลแบบอื่น ๆ ได้

2.5 เว็บไซต์แสดงผล

2.5.1 การออกแบบเว็บไซต์แสดงผล

การออกแบบเว็บไซต์แสดงผล ควรคำนึงถึงการใช้งานที่ง่าย มีรูปแบบที่เข้าใจง่าย สามารถทำให้ผู้ใช้เข้าใจสิ่งที่ต้องการนำเสนอ อีกทั้งสามารถดึงดูดและสร้างความประทับใจให้แก่ผู้ใช้ โดยมีขั้นตอนการออกแบบเว็บไซต์ 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ [16]

1. การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี จะต้องเน้นที่ความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยเลือกนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจจะเป็นสีสัน ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษร ไม่ควรรกจนเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกรกสยดสา หรือสร้างความสับสนให้กับผู้ใช้บริการ

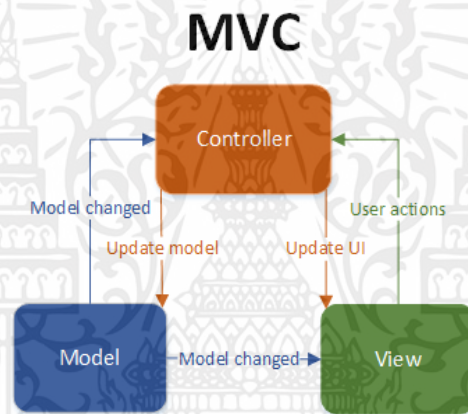
2. ควรออกแบบเว็บไซต์ด้วยความสม่ำเสมอ กล่าวคือจะต้องมีรูปแบบ โทนสีและการตกแต่ง ของเว็บไซต์แต่ละหน้าที่มีความคล้ายคลึงกันและเป็นแนวเดียวกันไปตลอดทั้งเว็บไซต์

3. การนำเสนอเนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับการออกแบบเว็บไซต์ เนื่องจากสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์ นอกจากนี้จะต้องปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้มีความทันสมัยและถูกต้องที่สุดอยู่เสมอ

4. ควรออกแบบเว็บไซต์ให้ใช้งานได้สะดวกสบายหรือง่ายต่อการเข้าถึง กล่าวคือควรสามารถแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ หรือบนโทรศัพท์มือถือ

2.5.2 การสร้างเว็บไซต์แสดงผล

การสร้างเว็บไซต์ด้วยหลักการ Model View Controller (MVC) สามารถจำแนกการทำงานออกเป็น โมเดล (Model) ส่วนแสดงผล (View) และคอนโทรลเลอร์ (Controller) ดังรูปที่ 2.1 มีรายละเอียดดังนี้ [17]



รูปที่ 2.1 Model View Controller (MVC)

1. โมเดล [18]

โมเดล (Model) ทำหน้าที่จัดการส่วนของข้อมูลทั้งหมดและคอยเตรียมข้อมูลที่เหมาะสมไว้ โดยโมเดลจะทำงานก็ต่อเมื่อมีคำสั่งจากคอนโทรลเลอร์เท่านั้น

2. ส่วนแสดงผล

ส่วนแสดงผล (View) ทำหน้าที่แสดงผลค่าในโมเดลในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ซึ่งในแต่ละโมเดลสามารถมีส่วนแสดงผลได้หลายแบบเพื่อใช้ในจุดประสงค์ที่ต่างกัน โดยส่วนแสดงผลจะจัดการส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้โดยตรง (User Interface) และรับคำสั่งจากคอนโทรลเลอร์ อีกทั้งยังเป็นตัวกลางให้ผู้ใช้ติดต่อกับคอนโทรลเลอร์อีกด้วย

3. คอนโทรลเลอร์

คอนโทรลเลอร์ (Controller) เปรียบเสมือนเป็นสมองและศูนย์กลางการทำงานทั้งหมด โดยทุกส่วนรอรับคำสั่ง จากคอนโทรลเลอร์ นอกจากนี้คอนโทรลเลอร์จะจัดการทำงานในส่วนที่เป็นตรรกะ (Logic) ทั้งหมดในระบบ

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงานสร้างระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

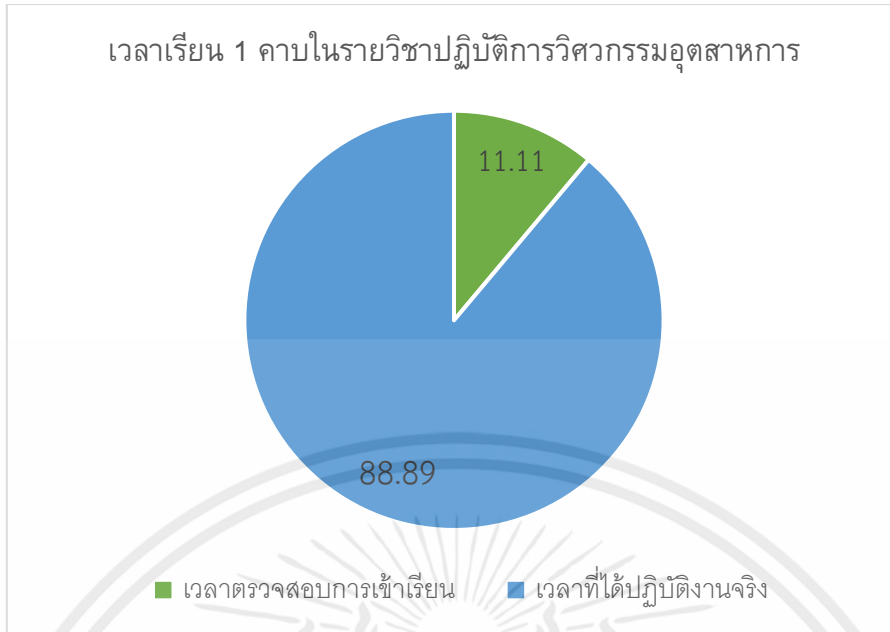
- 3.1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน
- 3.2 การออกแบบโครงสร้างของระบบ
- 3.3 การออกแบบเว็บไซต์แสดงผล
- 3.4 การออกแบบฐานข้อมูล
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลและภาพใบหน้า
- 3.6 การเขียนโปรแกรมจดจำใบหน้า
- 3.7 การสร้างเว็บไซต์แสดงผล

3.1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน

คณะผู้จัดทำได้ทำการสำรวจสภาพปัจจุบัน สำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการโดยการสอบถามอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ได้รายละเอียดการตรวจสอบการเข้าเรียนและการคำนวณคะแนนดังนี้

3.1.1 การตรวจสอบการเข้าเรียน

ปัจจุบันการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ ใช้วิธีการเรียกชานชื่อและบันทึกลงกระดาษ โดยการตรวจสอบการเข้าเรียนใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 10 นาที ต่อ 1 คาบเรียน (นักศึกษา 90 คน) และใช้เวลาในการแบ่งกลุ่มไปตามงานที่ได้รับมอบหมายโดยเฉลี่ย 5 ถึง 10 นาที ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบการเข้าเรียนและแบ่งกลุ่มรวม 15 ถึง 20 นาที จากเวลาภายในคาบเรียน 1 คาบเท่ากับ 3 ชั่วโมง หรือ 180 นาที ส่งผลให้นักศึกษามีเวลาปฏิบัติงานลดลงเนื่องจากการตรวจสอบการเข้าเรียนและแบ่งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 8.77 ถึงร้อยละ 11.11 ของเวลาภายในคาบเรียน ดังรูปที่ 3.1



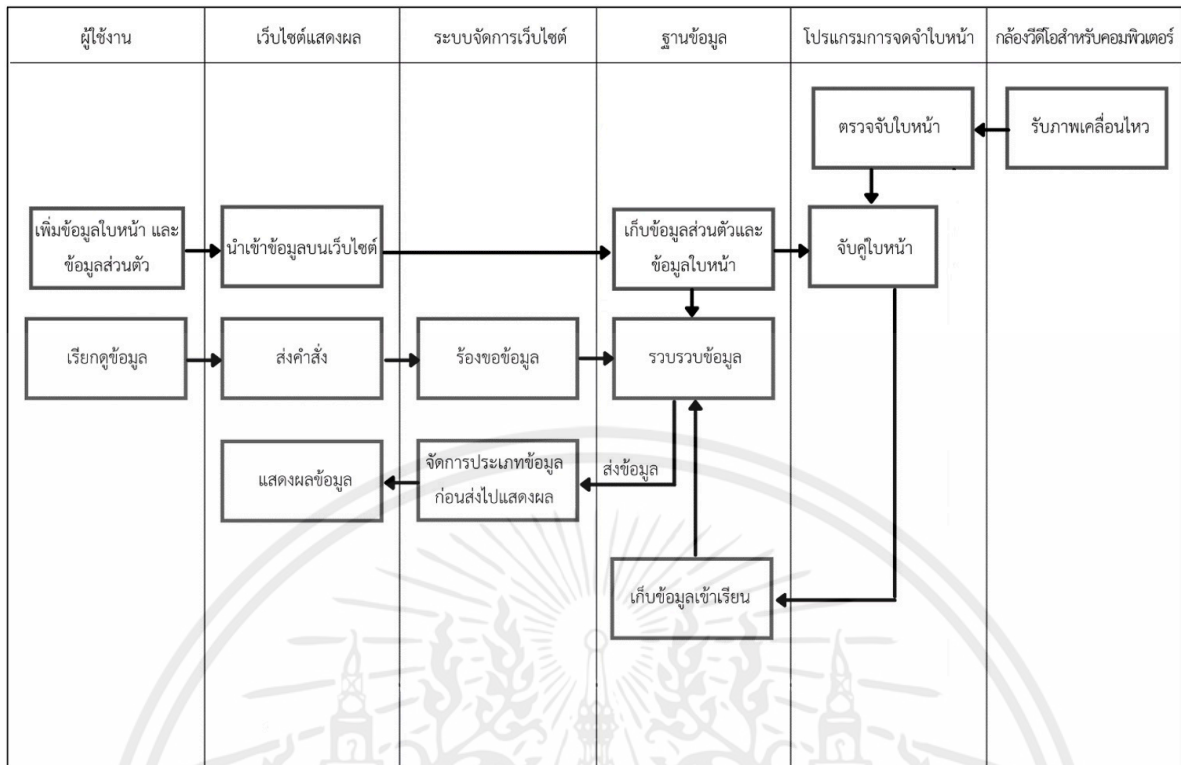
รูปที่ 3.1 อัตราส่วนเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบการเข้าเรียนต่อเวลาเรียน 1 คาบ

3.1.2 การคำนวณคะแนน

ในส่วนของการคำนวณคะแนนรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็นคะแนนงานและการเข้าเรียนร้อยละ 80 และคะแนนสอบร้อยละ 20 โดยในส่วนของคุณภาพงานและการเข้าเรียนจะรวมทั้งคะแนนของงานที่ได้รับมอบหมายและคะแนนจากการตรวจสอบการเข้าเรียน โดยมีเกณฑ์คะแนนได้แก่ การขาดเรียน 1 ครั้งเท่ากับร้อยละ 5 จะถูกหักออกจากคะแนนเต็มร้อยละ 80 และการเข้าเรียนสาย 2 ครั้งเท่ากับ การขาดเรียน 1 ครั้ง

3.2 การออกแบบโครงสร้างของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ

คณะผู้จัดทำได้ทำการออกแบบโครงสร้างของระบบ เพื่อให้เห็นภาพรวมของการทำงานของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น ผู้ใช้งาน เว็บไซต์แสดงผล ระบบจัดการเว็บไซต์ ฐานข้อมูล โปรแกรมการจดจำใบหน้าและกล้องวีดีโอสำหรับคอมพิวเตอร์ โดยการทำงานเริ่มต้นจากผู้ใช้งานลงทะเบียนข้อมูลส่วนตัวผ่านเว็บไซต์แสดงผล ระบบข้อมูลบนเว็บไซต์จะนำเข้าสู่ข้อมูลไปยังฐานข้อมูล เมื่อทำการตรวจสอบการเข้าเรียนผ่านกล้องวีดีโอสำหรับคอมพิวเตอร์ ระบบการจดจำใบหน้าจะทำการตรวจจับใบหน้าและจับคู่ใบหน้า จากนั้นส่งข้อมูลการเข้าเรียนไปยังฐานข้อมูล เมื่ออาจารย์และนักศึกษาต้องการดูข้อมูลการเข้าเรียน สามารถเรียกดูข้อมูลผ่านเว็บไซต์แสดงผล ระบบจัดการเว็บไซต์จะร้องขอข้อมูลจากฐานข้อมูล จากนั้นจะทำการจัดการประเภทของข้อมูลก่อนส่งไปแสดงผลที่เว็บไซต์แสดงผล ดังรูปที่ 3.2



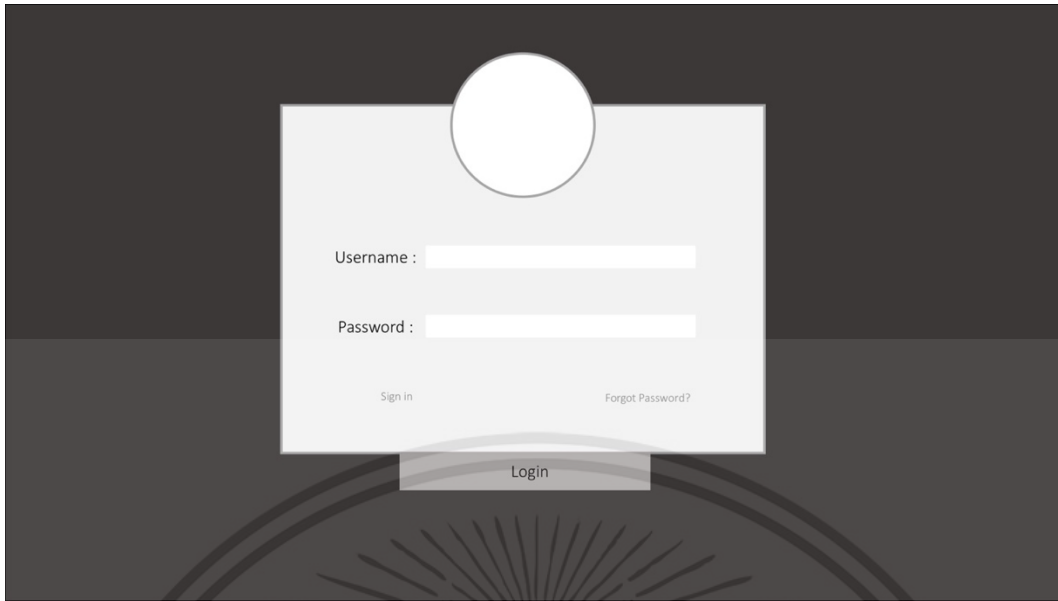
รูปที่ 3.2 โครงสร้างของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ

3.3 การออกแบบเว็บไซต์แสดงผล

คณะผู้จัดทำได้ทำการออกแบบแบบร่างเว็บไซต์แสดงผล เพื่อให้เห็นฟังก์ชันสำหรับใช้งานในเว็บไซต์แสดงผลได้อย่างครบถ้วนและชัดเจนก่อนออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้การออกแบบฐานข้อมูลและการเก็บข้อมูลมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยในส่วน of เว็บไซต์แสดงผลซึ่งแบ่งออกเป็นเว็บไซต์ในส่วน of อาจารย์และนักศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

หน้าต่างลือคอิน

เมื่อเปิดเว็บไซต์แสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ หน้าต่างแรก of โปรแกรมจะแสดงขึ้นสำหรับการลือคอิน แอคเค้าท์ โดยในหน้าต่างนี้ประกอบไปด้วย ช่องสำหรับกรอกรหัสนักศึกษา หรืออาจารย์และช่องสำหรับกรอกรหัส เมื่อกรอกรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่ม “Login” หากยังไม่มีแอคเค้าท์ สามารถกดไชน์อื่นเพื่อลงทะเบียนใช้งานโปรแกรม ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 หน้าต่างล็อกอิน

หน้าตาเว็บไซต์

สำหรับการลงทะเบียนบัญชีใหม่ ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลส่วนตัว โดยเลือกว่าเป็นอาจารย์หรือนักศึกษา และข้อมูลติดต่อ จากนั้นต้องทำการเพิ่มภาพรูปถ่าย โดยกดที่ “อัปโหลดรูปภาพ” ดังรูปที่ 3.4

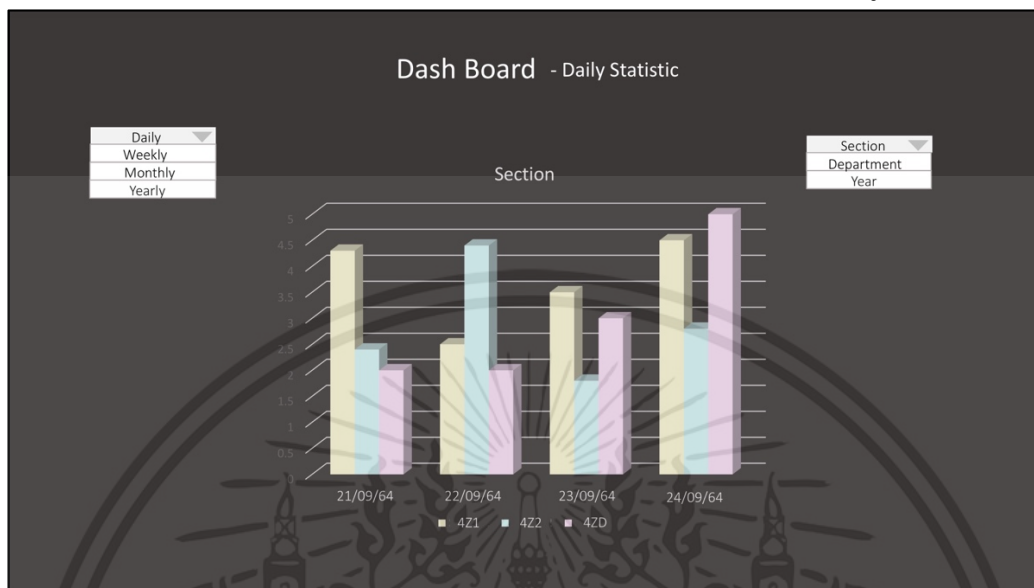
รูปที่ 3.4 หน้าต่างสำหรับลงทะเบียนข้อมูลนักศึกษา

3.3.1 เว็บไซต์แสดงผลในส่วนของอาจารย์

เว็บไซต์แสดงผลในส่วนของอาจารย์ ประกอบไปด้วย หน้าต่างวิเคราะห์และสรุปสถิติ (Dashboard) หน้าต่างการอนุมัติการลงทะเบียนของนักศึกษา และหน้าต่างรับแจ้งปัญหา

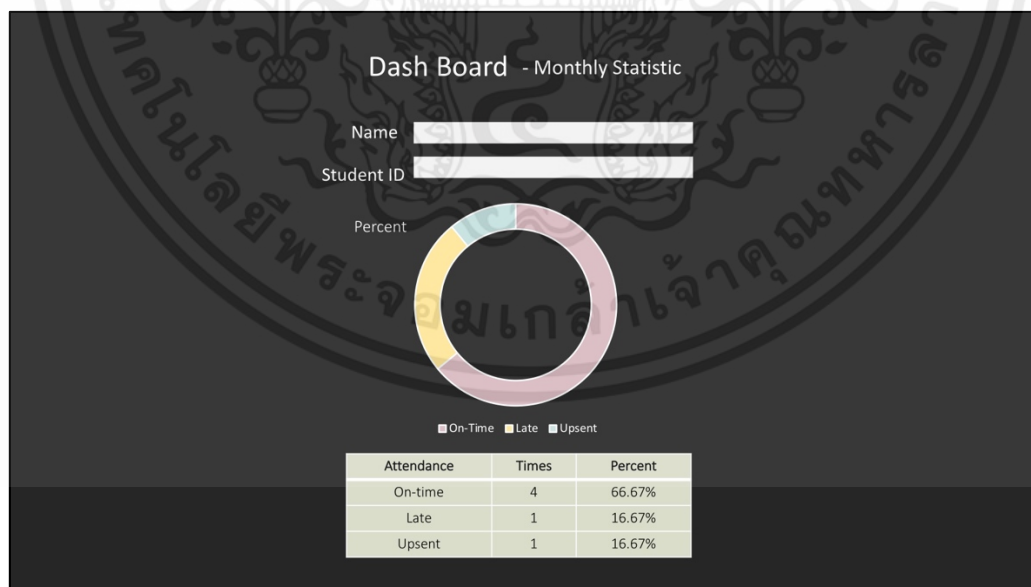
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 15
 ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าต่างสถิติรายวัน แสดงสถิติการเข้าเรียนแบบประมวลผลทันที แสดงจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนทั้งหมด โดยจำแนกออกเป็นจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา สายและขาดเรียน ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 หน้าต่างวิเคราะห์และสรุปสถิติ

4. หน้าต่างสถิติรายเดือน แสดงภาพรวมการเข้าเรียนของนักศึกษา โดยแบ่งตามสถานะการเข้าเรียนของนักศึกษา ได้แก่ ตรงเวลา สายและขาดเรียน ดังรูปที่ 3.8

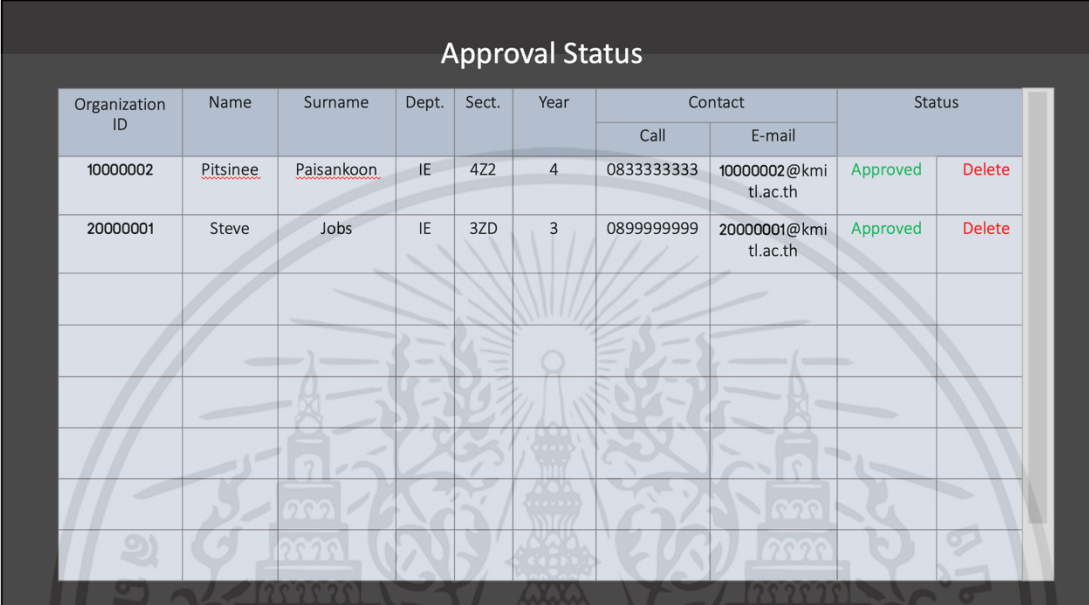


รูปที่ 3.8 สถิติประจำเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างการอนุมัติการลงทะเบียนของนักศึกษา

หน้าต่างอนุมัติการลงทะเบียนของนักศึกษา ใช้สำหรับอนุมัติการลงทะเบียนของนักศึกษา หากได้รับการอนุมัติจะสามารถกด “Accept” เพื่อส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูล หากไม่ได้รับการอนุมัติสามารถกด “Delete” เพื่อลบข้อมูล ดังรูปที่ 3.9



Organization ID	Name	Surname	Dept.	Sect.	Year	Contact		Status	
						Call	E-mail		
10000002	Pitsinee	Paisankoon	IE	4Z2	4	0833333333	10000002@kmi.tl.ac.th	Approved	Delete
20000001	Steve	Jobs	IE	3ZD	3	0899999999	20000001@kmi.tl.ac.th	Approved	Delete

รูปที่ 3.9 หน้าต่างตรวจสอบการอนุมัติการลงทะเบียนของนักศึกษา

หน้าต่างข้อมูลนักศึกษา

ข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาและช่องทางการติดต่อจะถูกรวบรวมไว้ในตารางโดยเรียงตามรหัสนักศึกษา และสามารถค้นหารายชื่อนักศึกษาได้ ดังรูปที่ 3.10

หน้าต่างสำหรับรับแจ้งปัญหา

หากนักศึกษาพบปัญหาจากการใช้งานเว็บไซต์แสดงผล ข้อมูลการเข้าเรียนผิดพลาด หรืออื่นๆ สามารถแจ้งปัญหาผ่านหน้าต่างสำหรับแจ้งปัญหา โดยเมื่อนักศึกษาแจ้งปัญหา อาจารย์หรือแอดมินสามารถรับแจ้งปัญหาได้ในหน้าต่างนี้ หากปัญหาถูกแก้ไขแล้ว สามารถกดปุ่มแก้ไขแล้วเพื่อแจ้งนักศึกษา ดังรูปที่ 3.11

Organization ID	Name	Surname	Dept.	Sect.	Year	Attendance (%)			Score (10)
						On-Time	Late	Upsent	
10000002	Pitsinee	Paisankoon	IE	4Z2	4	66.67	16.67	16.67	
20000001	Steve	Jobs	IE	4Z2	4	100	0	0	

รูปที่ 3.10 หน้าต่างข้อมูลนักศึกษา

Organization ID	Name	Surname	Problem Reported	Status
10000002	Pitsinee	Paisankoon	Website Login Problem	Solved
20000001	Steve	Jobs	Face Recognition Problem	Not Solved

รูปที่ 3.11 หน้าต่างสำหรับรับแจ้งปัญหา


3.3.2 เว็บไซต์ในส่วนของนักศึกษา

หน้าตัดข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา

หน้าตัดข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาประกอบไปด้วย รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล ชั้นปี คณะ สาขา และอีเมลสำหรับติดต่อ โดยจะแสดงเพียงข้อมูลของนักศึกษาคนนั้น ๆ ดังรูปที่ 3.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Personal Information and Contact



Name :

Personal ID :

Department :

Year :

Surname :

Student ID :

Section:

Contact

Phone Number (Main) : Address:

Phone Number (Spare) : Phone Number Verification:

E-mail (Within Organization) : E-mail Verification :

รูปที่ 3.12 หน้าต่างข้อมูลส่วนตัวนักศึกษา

หน้าต่างประเทศการเข้าเรียน

หน้าต่างประเทศการเข้าเรียนจะแสดง วันที่และเวลาที่เข้าเรียน รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล สถานะการเข้าเรียน รหัสวิชา ชื่อวิชาและกลุ่มเรียน ดังรูปที่ 3.13

Attendance					
Date Time	Status	Subject	Organization ID	Name	Surname
13/3/2565 09:00	On-Time	Engineeing Practice	10000002	Pitsinee	Paisankoon
13/3/2565 09:10	Late	Engineeing Practice	10000002	Pitsinee	Paisankoon
13/3/2565 09:08	Late	Engineeing Practice	10000002	Pitsinee	Paisankoon

รูปที่ 3.13 หน้าต่างประเทศการเข้าเรียนของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างสำหรับแจ้งปัญหา

นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาได้ในหน้าต่างรายงานปัญหา โดยข้อมูลจะถูกส่งไปยังเว็บไซต์ของอาจารย์ เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหา ดังรูปที่ 3.14

รูปที่ 3.14 หน้าต่างสำหรับแจ้งปัญหา

3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

จากแบบร่างเว็บไซต์แสดงผลสามารถขมวดเป็นข้อมูลที่ต้องการเพื่อทำการออกแบบฐานข้อมูล โดยมี 5 ขั้นตอน [19] ดังนี้

3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด

เก็บรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดที่ต้องการใช้งานจากแบบร่างเว็บไซต์แสดงผลที่ออกแบบไว้ ซึ่งข้อมูลประกอบไปด้วย ข้อมูลเวลาเข้าเรียนของนักศึกษา สถานะการเข้าเรียน ข้อมูลส่วนตัวนักศึกษา ข้อมูลรายวิชา ข้อมูลอาจารย์ผู้สอนและข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบคณะ

3.4.2 การกำหนดโครงสร้างของตารางฐานข้อมูล

นำข้อมูลที่รวบรวมทั้งหมดมากำหนดคุณลักษณะของข้อมูล โดยตัวอย่างของการกำหนดคุณลักษณะของข้อมูล คือข้อมูลชื่อมีคุณลักษณะเป็นข้อความ หรือชั้นปีมีคุณลักษณะเป็นตัวเลขและนำคุณลักษณะที่กำหนดไว้มาออกแบบโครงสร้างเบื้องต้นของตารางฐานข้อมูล พร้อมกำหนดชนิดของข้อมูล ขนาดของข้อมูล รวมทั้งกำหนดเงื่อนไขและกฎเกณฑ์ที่ใช้กำหนดข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ ซึ่งสามารถกำหนดโครงสร้างของตารางฐานข้อมูลซึ่งสามารถออกเป็นข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลการเข้าเรียน ข้อมูลการแจ้งปัญหาและข้อมูลบัญชีที่ยังไม่ได้รับการยืนยัน ดังรูปที่ 3.15

UserAccount

Username	nvarchar(20)
Password	nvarchar(20)
Role	int
Name	nvarchar(50)
Surname	nvarchar(50)
Department_name	nvarchar(50)
Faculty	nvarchar(50)
Year	int
Enmail	nvarchar(30)

Report

Number_Order	int
Student_ID	nvarchar(20)
Name	nvarchar(50)
Surname	nvarchar(50)
Year	int
Enmail	nvarchar(30)
Department_name	nvarchar(50)
Faculty	nvarchar(50)
Data_time	datetime
Problem	nvarchar(300)
Status	int

Unconfirmed_Account

Username	nvarchar(20)
Password	nvarchar(20)
Role	int
Name	nvarchar(50)
Surname	nvarchar(50)
Department_name	nvarchar(50)
Faculty	nvarchar(50)
Year	int
Enmail	nvarchar(30)

LogData

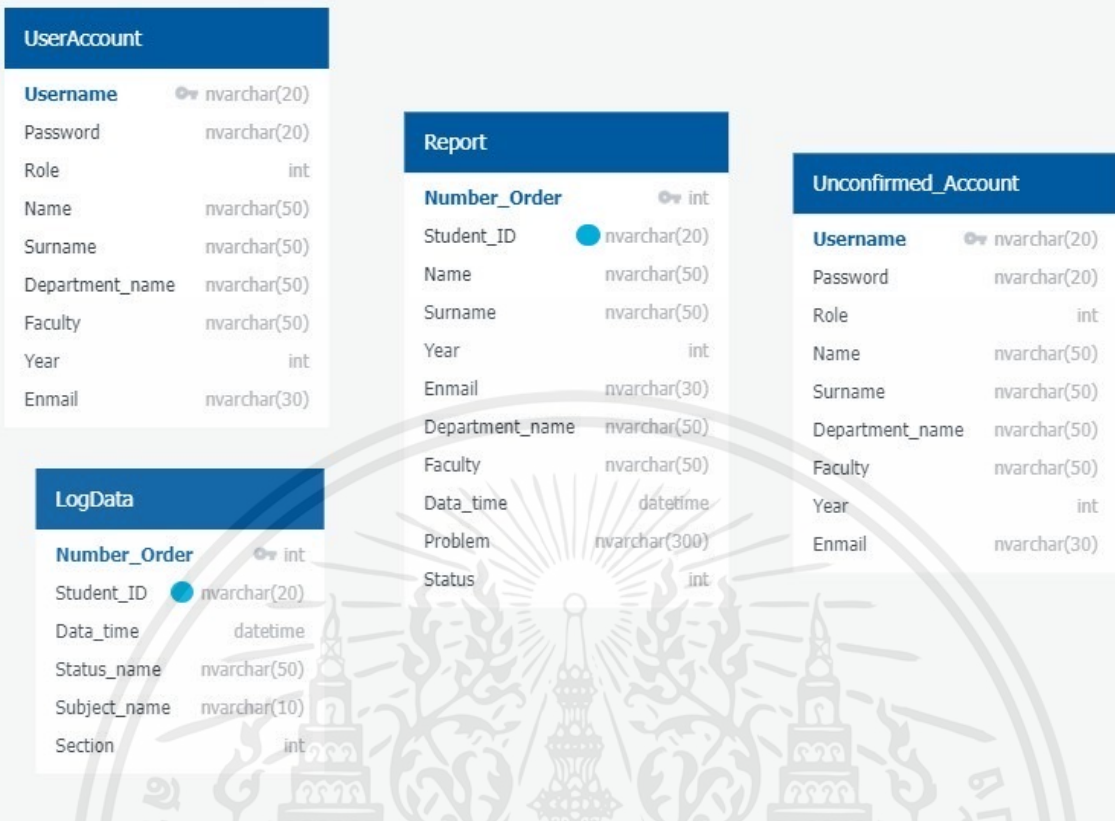
Number_Order	int
Student_ID	nvarchar(20)
Data_time	datetime
Status_name	nvarchar(50)
Subject_name	nvarchar(10)
Section	int

รูปที่ 3.15 คุณลักษณะขอตารางฐานข้อมูล

3.4.3 การกำหนดคีย์

พิจารณาข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ในตารางฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติเหมาะสมจะใช้เป็นคีย์หลัก (Primary Key) และคีย์ภายนอก (Foreign Key) สำหรับเชื่อมต่อกับตารางอื่น ๆ หากไม่มีข้อมูลในคอลัมน์ใดที่เหมาะสมจะต้องกำหนดคอลัมน์ใหม่เพื่อใช้เป็นคีย์โดยเฉพาะ โดยกำหนดคีย์ไว้ดังรูปที่ 3.16 มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลการเข้าเรียน กำหนดให้มี Primary Key คือ Number_Order และ Foreign Key คือ Subject_ID
2. ข้อมูลผู้ใช้งาน กำหนดให้มี Primary Key คือ Username
3. ข้อมูลรายงานปัญหา กำหนดให้มี Primary Key คือ Number_Order และ Foreign Key คือ Student_ID
4. ข้อมูลบัญชีที่ยังไม่ถูกยืนยัน กำหนดให้มี Primary Key คือ Username

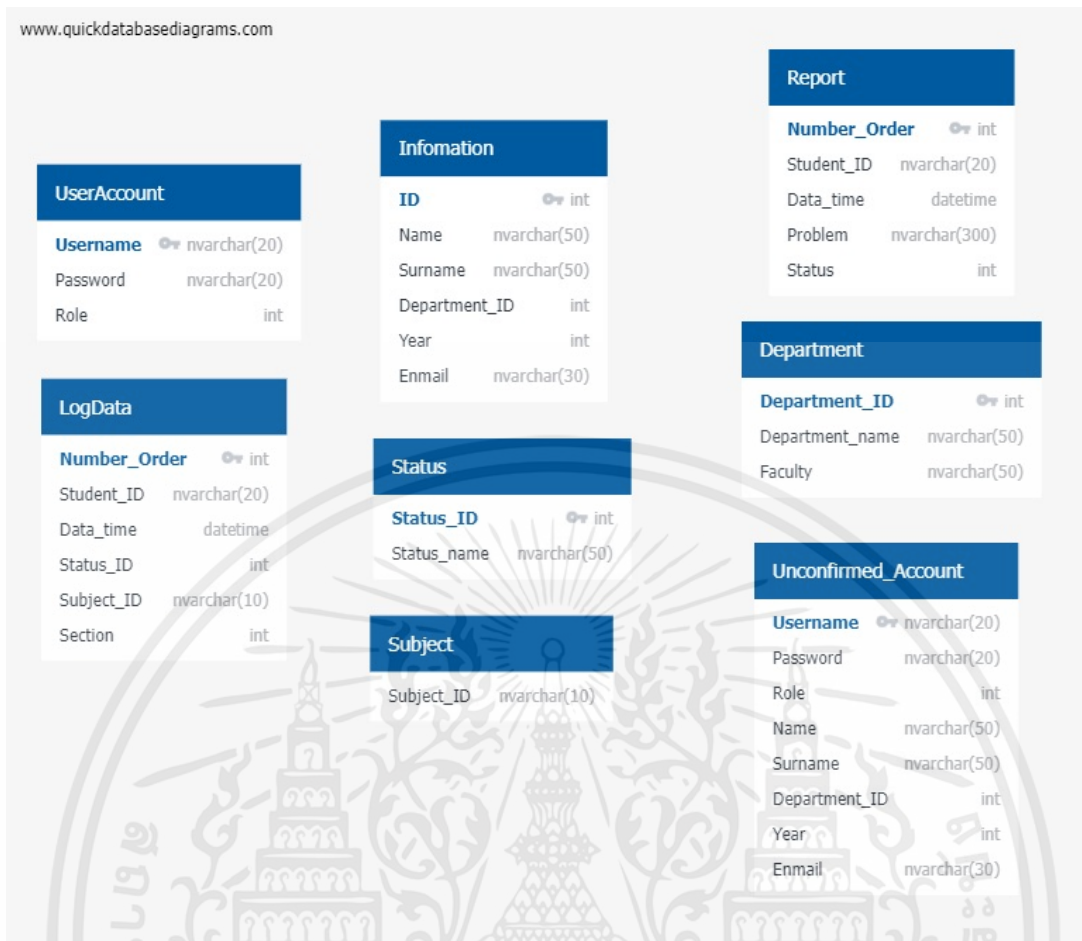


รูปที่ 3.16 กำหนดคีย์ของฐานข้อมูล

3.4.4 การจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน (Normalization)

ข้อมูลในตารางที่ออกแบบเบื้องต้นยังมีความซ้ำซ้อนกัน ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่จัดเก็บข้อมูลและเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย จึงต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้มีโครงสร้างหรือรูปแบบที่เหมาะสมก่อนนำไปประมวลผล ซึ่งการจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นมาตรฐานจะทำให้การกำหนดความสัมพันธ์ง่ายขึ้นอีกด้วย โดยจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นมาตรฐานได้ดังรูปที่ 3.17 มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลการเข้าเรียน (LogData)
2. ข้อมูลผู้ใช้งาน (UserAccount)
3. ข้อมูลส่วนตัว (Information)
4. ข้อมูลรายวิชา (Subject)
5. ข้อมูลสถานะการเข้าเรียน (Status)
6. ข้อมูลคณะ (Department)
7. ข้อมูลบัญชีที่ยังไม่ถูกยืนยัน (Unconfirmed_Account)
8. ข้อมูลรายงานปัญหา (Report)



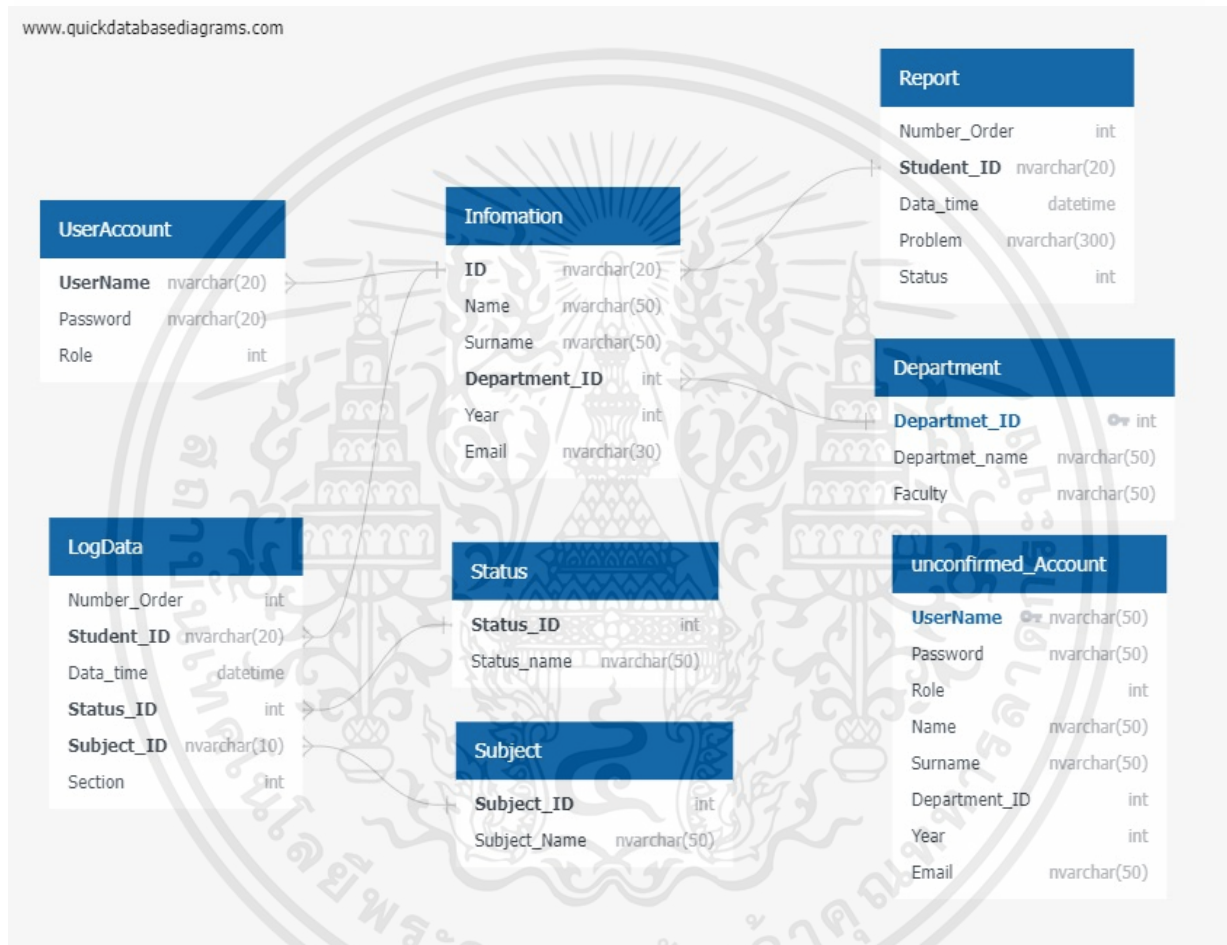
รูปที่ 3.17 ตารางฐานข้อมูลที่ถูกจัดระเบียบให้เป็นมาตรฐาน

3.4.5 การกำหนดความสัมพันธ์

กำหนดความสัมพันธ์สำหรับตารางฐานข้อมูลทั้งหมดที่ได้โดยใช้คีย์ที่กำหนดในขั้นตอนการกำหนดคีย์หรือคีย์ที่เกิดขึ้นใหม่จากการจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นมาตรฐานมาเป็นตัวเชื่อม ซึ่งอาจเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม โดยการกำหนดความสัมพันธ์นี้ต้องมีการวิเคราะห์ลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลในตารางฐานข้อมูลในแต่ละตาราง เพื่อให้ฐานข้อมูลสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จึงได้ฐานข้อมูลสำหรับการเก็บข้อมูลของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ได้ดังรูปที่ 3.18 มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลการเข้าเรียน (LogData) กำหนดให้มี Primary Key คือ Number_Order และ Foreign Key คือ Student_ID Status_ID และ Subject_ID
2. ข้อมูลผู้ใช้งาน (UserAccount) กำหนดให้มี Primary Key คือ Username และ Foreign Key คือ Username
3. ข้อมูลส่วนตัว (Information) กำหนดให้มี Primary Key คือ ID และ Foreign Key คือ ID และ Department_ID

4. ข้อมูลรายวิชา (Subject) กำหนดให้มี Primary Key คือ Subject_ID
5. ข้อมูลสถานะการเข้าเรียน (Status) กำหนดให้มี Primary Key คือ Status_ID
6. ข้อมูลคณะ (Department) กำหนดให้มี Primary Key คือ Department_ID
7. ข้อมูลบัญชีที่ยังไม่ถูกยืนยัน (Unconfirmed_Account) กำหนดให้มี Primary Key คือ Username
8. ข้อมูลรายงานปัญหา (Report) กำหนดให้มี Primary Key คือ Number_Order



รูปที่ 3.18 ตารางฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลและภาพใบหน้า

คณะผู้จัดทำได้ขออนุญาตการใช้ข้อมูลโดยผู้ให้ข้อมูลได้ทำการลงนามยินยอมในการใช้ข้อมูลส่วนตัว และรูปภาพสำหรับการทดสอบโปรแกรมจดจำใบหน้า ดังรูปที่ 3.19 โดยคณะผู้จัดทำได้ทำการแนบใบยินยอมของผู้ให้ข้อมูลทุกท่านไว้ในภาคผนวก ก ซึ่งคณะผู้จัดทำได้เลือกใช้ข้อมูลเพียงบางส่วนของผู้ให้ข้อมูล เช่น ภาพใบหน้า วีดีโอ ชื่อ นามสกุล ชั้นปี ในส่วนของข้อมูลรหัสนักศึกษาและอีเมล คณะผู้จัดทำได้ใช้ข้อมูลจำลองสำหรับการเผยแพร่ในปฏิญญาฉบับนี้

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปริญญาโทเรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหการ ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรม จดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมี รายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - 1.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว อาจารย์ ภาควิชา สาขา ตำแหน่ง
 - 1.2 หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - 1.3 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
2. ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - 2.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว นักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - 2.2 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
 - 2.3 หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุน ใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากลับ

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก้อัปเดตข้อมูล ส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูล ส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหการ

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล

(นวรัตน์ เจริญใจ)

รูปที่ 3.19 เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพและข้อมูลส่วนบุคคล

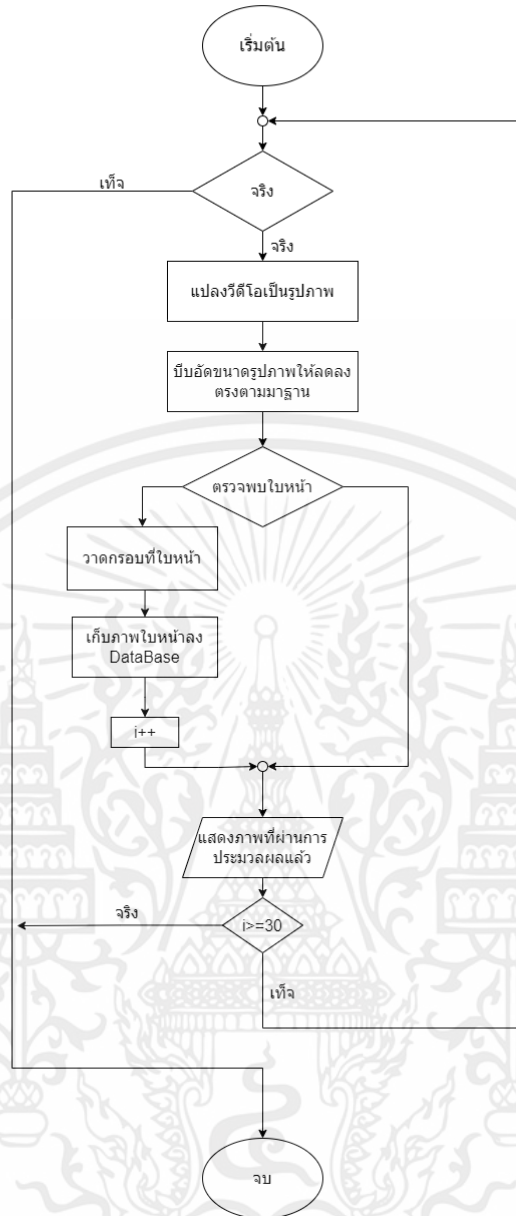
3.6 การเขียนโปรแกรมจดจำใบหน้า

ในส่วนของโปรแกรมจดจำใบหน้า สามารถจำแนกออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนการรู้จำใบหน้า สำหรับ เรียนรู้ใบหน้าและส่วนโปรแกรมจดจำใบหน้าสำหรับตรวจสอบการเข้าเรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.6.1 แผนภูมิการไหลของการรู้จำใบหน้า

แผนภูมิการไหลของการรู้จำใบหน้า เริ่มต้นจากรับภาพเคลื่อนไหวของใบหน้าจากกล้อง จากนั้น โปรแกรมจะแปลงวีดีโอนั้นเป็นภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรมและบีบอัดรูปภาพให้ได้มาตรฐาน เมื่อ โปรแกรมตรวจพบใบหน้า จะทำการวาดกรอบสีน้ำเงินบนใบหน้าและเก็บภาพใบหน้าไปยังฐานข้อมูล จากนั้น จะทำการนับรูปภาพและวนกลับไปเก็บรูปภาพใบหน้าซ้ำ หากครบ 30 รูปแล้ว โปรแกรมจะหยุดการเก็บ บันทึกภาพ ดังรูปที่ 3.20

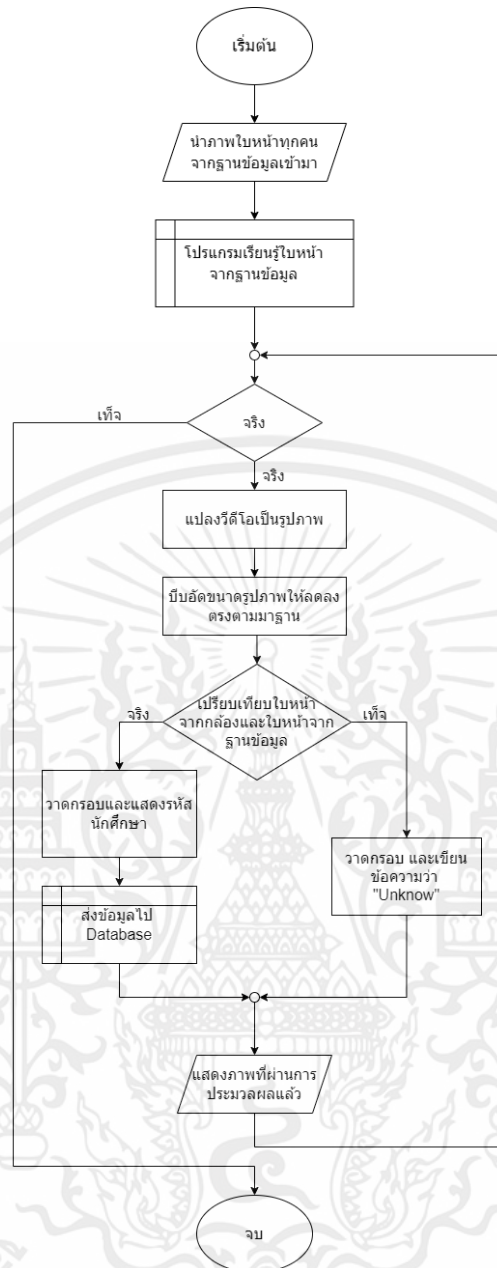
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 แผนภูมิการไหลของการรู้จำใบหน้า

3.6.2 แผนภูมิการไหลของโปรแกรมจดจำใบหน้า

แผนภูมิการไหลของโปรแกรมจดจำใบหน้า เริ่มต้นจากนำรูปภาพใบหน้าจากฐานข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม จากนั้นโปรแกรมจะทำการเรียนรู้ใบหน้าจากฐานข้อมูลและเข้าสู่การวนซ้ำ (Loop) โปรแกรมจะแปลงวีดีโอนั้นเป็นภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรมและบีบอัดรูปภาพให้ได้มาตรฐาน เพื่อนำรูปภาพที่ได้มาเปรียบเทียบกับใบหน้าในฐานข้อมูล หากเป็นจริงจะแสดงกรอบสีเขียวและเขียนชื่อลงบนรูปภาพ จากนั้นจะทำการส่งชื่อและเวลาเข้าเรียนของนักศึกษาไปยังฐานข้อมูล หากเปรียบเทียบใบหน้าแล้วไม่พบในฐานข้อมูล จะแสดงกรอบสีเขียวและคำว่า “Unknown” ลงบนภาพจากนั้นแสดงภาพที่ผ่านการประมวลผลบนจอและกลับเข้าสู่ลูการรับใบหน้าจากกล้อง ดังแสดงในรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 แผนภูมิการไหลของการทำงานของโปรแกรม

3.6.3 การเชื่อมต่อโปรแกรมจดจำใบหน้ากับฐานข้อมูล

ทำการเชื่อมต่อโปรแกรมจดจำใบหน้ากับฐานข้อมูล เพื่อให้โปรแกรมจดจำใบหน้าสามารถส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลได้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.วางแผนโครงสร้างข้อมูลที่ต้องการส่ง โดยเมื่อโปรแกรมจดจำใบหน้าตรวจพบใบหน้าของนักศึกษา จะได้ข้อมูลประกอบไปด้วย รูปภาพใบหน้า รหัสนักศึกษาซึ่งถูกประกาศตัวแปรเป็นรูปแบบตัวหนังสือ รหัสวิชา เรียน วันที่และเวลาเข้าเรียน โดยข้อมูลที่ต้องส่งไปยังฐานข้อมูลต้องมีรูปแบบที่ตรงกันและลำดับถูกต้องตามรูปแบบที่เขียนไว้ในฐานข้อมูล

2. ทำการจัดเตรียมชุดข้อความที่ใช้บอกค่าพารามิเตอร์ของการเชื่อมต่อจากโปรแกรมจดจำใบหน้าไปยังฐานข้อมูลสำหรับเก็บเวลาการเข้าเรียนของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดพารามิเตอร์ของฐานข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่ถูกต้อง

3. เขียนคำสั่งคิวรีในการเลือกค่า แทรกหรือเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลต่าง ๆ ให้ตรงตามความต้องการ เช่น การเลือกข้อมูลมาเปรียบเทียบกับข้อมูลชุดใหม่ หากข้อมูลตรงกัน หมายถึงอาจมีการเช็คชื่อซ้ำมากกว่า 1 ครั้ง ซึ่งจะกำหนดให้ระบบไม่ทำการส่งข้อมูลซ้ำอีกภายในวันนั้น เป็นต้น

4. สร้างฟังก์ชันสำหรับเรียกใช้งานคิวรี โดยฟังก์ชันนี้จะต้องตรวจสอบปลายทางที่ต้องการส่งคำสั่งไปให้แน่ชัดว่าปลายทางมีฐานข้อมูลจริงและถูกต้อง จากนั้นทำการแปลงคิวรีที่เขียนไว้เป็นเป็นคำสั่ง เพื่อร้องขอข้อมูลที่ต้องการหรือส่งคำสั่งแทรกข้อมูลใหม่

3.7 การสร้างเว็บไซต์แสดงผล

การสร้างเว็บไซต์แสดงผล ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแสดงผล (View) ระบบจัดการเว็บไซต์ ส่วนโมเดล (Model) และระบบจัดการเว็บไซต์ในส่วนคอนโทรลเลอร์ (Controller) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.7.1 การเขียนส่วนแสดงผล (View)

ขั้นตอนการสร้างส่วนแสดงผล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เขียนโครงสร้างเว็บไซต์ในส่วนการเข้าสู่ระบบและส่วนลงทะเบียนผู้ใช้ โดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล
2. ตกแต่งเว็บไซต์ในส่วนของการเข้าสู่ระบบและส่วนสมัคร โดยใช้ภาษาซีเอสเอส
3. เขียนเทมเพลต (Template) ของเว็บไซต์ ส่วนอาจารย์และส่วนนักศึกษา โดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอลและตกแต่งด้วยภาษาซีเอสเอส เพื่อให้ง่ายต่อการเรียกใช้งาน
4. เขียนหน้าเว็บไซต์ในส่วนที่เหลือ โดยใช้วิธีการดึงเทมเพลตที่เขียนไว้มาใช้
5. สร้างกราฟโดยใช้ภาษาจาวาสคริปต์ในการควบคุมการทำงาน ใช้ในการรับหรือส่งข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่านโมเดลที่สร้างในลำดับถัดไป

3.7.2 การเขียนระบบจัดการเว็บไซต์ในส่วนโมเดล (Model)

การสร้างระบบจัดการเว็บไซต์ในส่วนโมเดลสำหรับรองรับข้อมูลจากฐานข้อมูล สร้างโดยใช้ภาษาซีชาร์ป ซึ่งจะสร้างโมเดลไว้ทั้งหมด 6 โมเดล ดังต่อไปนี้

1. โมเดลสำหรับแสดงข้อมูลผู้ใช้งาน
2. โมเดลสำหรับแสดงข้อมูลหน้าแดชบอร์ด
3. โมเดลสำหรับข้อมูลรายชื่อนักศึกษาทั้งหมด
4. โมเดลสำหรับข้อมูลนักศึกษาที่ยังไม่ผ่านการยืนยัน
5. โมเดลสำหรับข้อมูลการรายงานหรือแจ้งปัญหา
6. โมเดลสำหรับเตรียมข้อมูลเพื่อแสดงผลไปยังแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิแท่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.3 การเขียนระบบจัดการเว็บไซต์ในส่วนคอนโทรลเลอร์ (Controller)

ขั้นตอนการสร้างระบบจัดการเว็บไซต์ในส่วนคอนโทรลเลอร์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คอนโทรลเลอร์ในส่วนของหน้าต่างเข้าสู่ระบบ ทำการสร้างให้คอนโทรลเลอร์ ตรวจสอบข้อมูลที่ถูกส่งมาจากส่วนแสดงผล เพื่อมาตรวจสอบกับข้อมูลผู้ใช้ในฐานข้อมูล หากมีข้อมูลตรงกันจะทำการสร้างข้อมูลประเภทเว็บคุกกี (Web Cookie) และส่งผู้ใช้ไปยังหน้าเว็บไซต์ส่วนอาจารย์หรือส่วนนักศึกษาตามสถานะที่ตั้งไว้

2. คอนโทรลเลอร์ในส่วนของหน้าต่างลงทะเบียนผู้ใช้ใหม่ ทำการสร้างให้ คอนโทรลเลอร์รับข้อมูลมาจากหน้าส่วนแสดงผลในรูปแบบฟอร์ม จากนั้นส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูล

3. คอนโทรลเลอร์ในส่วนของเว็บไซต์ส่วนอาจารย์และส่วนนักศึกษาในทุกหน้าต่างเว็บไซต์ จะทำการสร้างคอนโทรลเลอร์ตรวจสอบสถานะผู้ดูแลหรือนักศึกษาผ่านข้อมูลประเภทเว็บคุกกี เพื่อจำกัดการใช้งานของนักศึกษาและอาจารย์ให้สามารถใช้ได้เฉพาะหน้าที่กำหนด

4. คอนโทรลเลอร์ในส่วนของเว็บไซต์ส่วนอาจารย์และส่วนนักศึกษา ในทุกหน้าต่างเว็บไซต์ คอนโทรลเลอร์จะคอยทำหน้าที่ดึงข้อมูลมาจากฐานข้อมูลและเก็บไว้ยังโมเดล เมื่อผู้ใช้ไปยังหน้าต่างใด ๆ คอนโทรลเลอร์จะทำการดึงข้อมูลที่อยู่ในโมเดล เพื่อมาแสดงผลที่หน้าส่วนแสดงผล

5. ในส่วนของหน้าในส่วนหน้าต่างส่งรายงานปัญหาของนักศึกษา คอนโทรลเลอร์จะคอยทำหน้าที่รับข้อมูลจากหน้าส่วนแสดงผลเพื่อส่งข้อมูลเหล่านี้ไปยังฐานข้อมูลในลำดับต่อไป

6. ในส่วนของหน้าต่างรายงานปัญหาของอาจารย์ อนุมัติรายชื่อนักศึกษาและรายชื่อนักศึกษา คอนโทรลเลอร์จะคอยทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปแสดงยังหน้าเว็บไซต์และกำหนดให้เมื่ออาจารย์กดปุ่มบนหน้าส่วนแสดงผล คอนโทรลเลอร์จะทำหน้าที่อัปเดตสถานะหรือลบข้อมูล

บทที่ 4

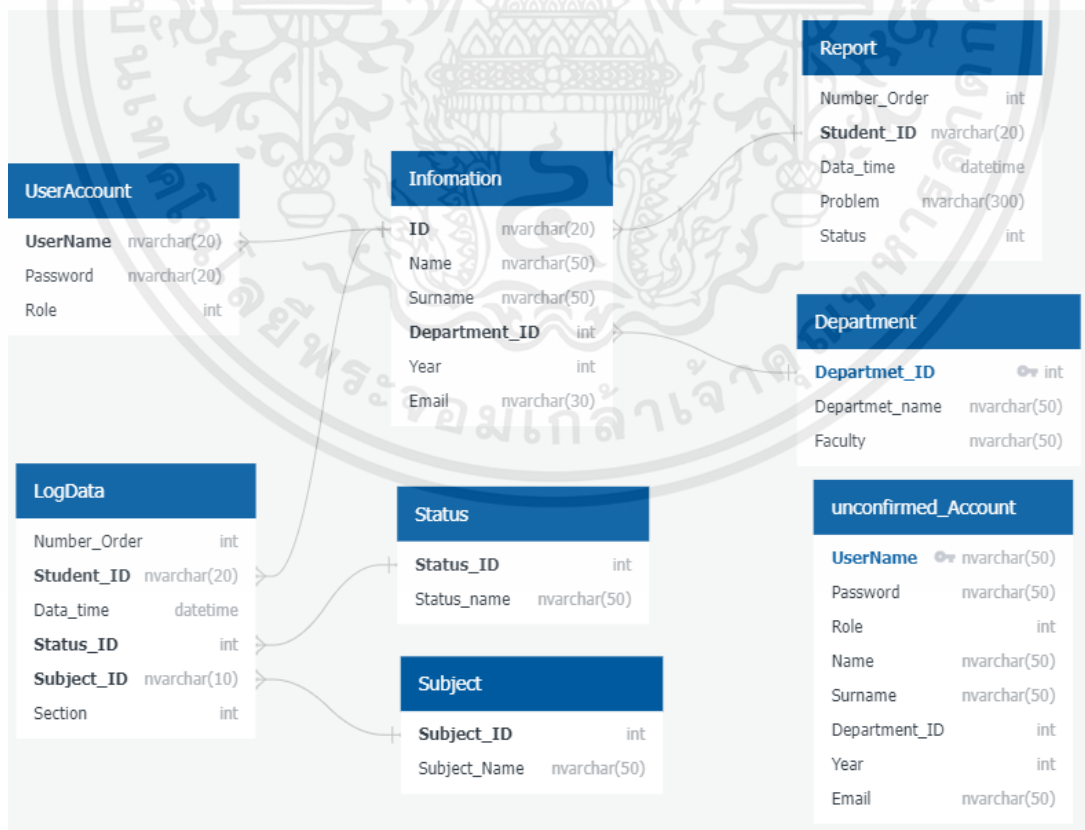
ผลการดำเนินงาน

คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินงานในบทที่ 3 ได้ผลการดำเนินการซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

- 4.1 การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล
- 4.2 โปรแกรมจดจำใบหน้า
- 4.3 เว็บไซต์แสดงผล
- 4.4 การทดสอบระบบทั้งหมด

4.1 การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล

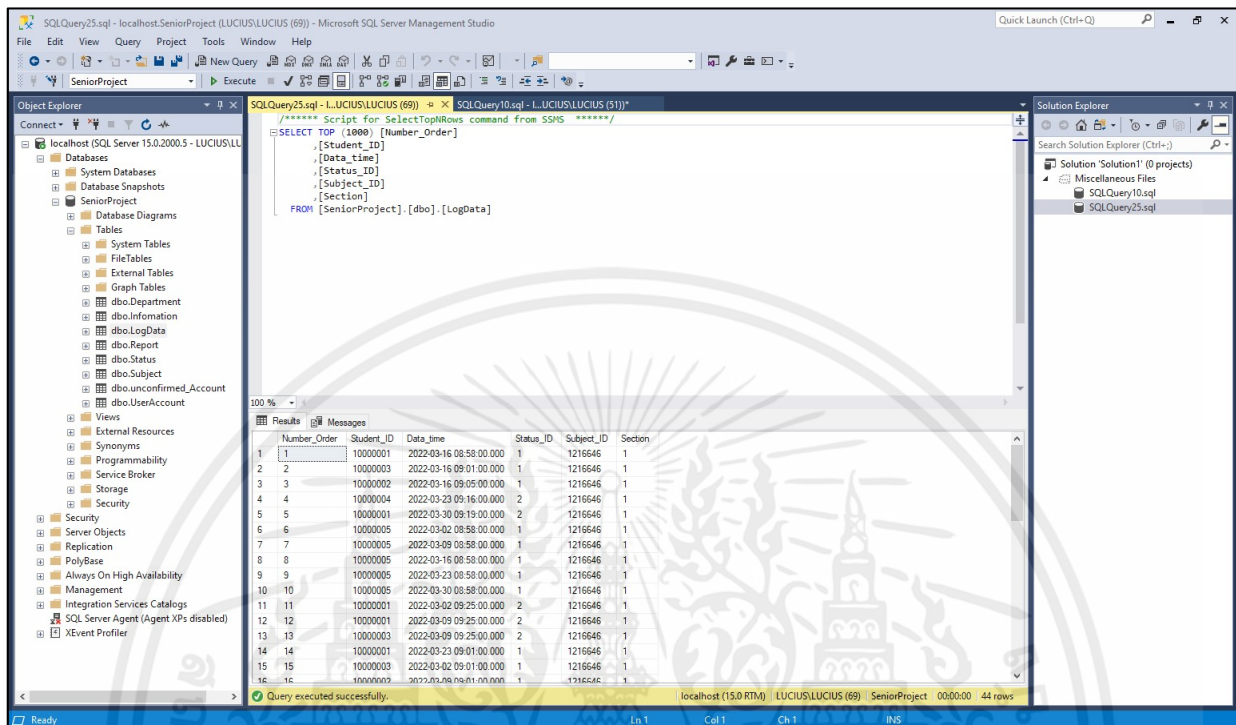
คณะผู้จัดทำได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลสาขาและคณะ ข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษา ข้อมูลสถานะการเข้าเรียน ข้อมูลรายวิชา ข้อมูลการรายงานปัญหาและข้อมูลนักศึกษาที่ยังไม่ถูกยืนยัน ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ตารางฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นสร้างฐานข้อมูลในโปรแกรม MySQL Server ตามตารางฐานข้อมูล ได้ดังรูปที่ 4.2 โดยมีรายละเอียดตารางฐานข้อมูลดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.2 โปรแกรม MySQL Server

4.1.1 ตารางฐานข้อมูลชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน

ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านจะถูกเก็บไว้ในตาราง UserAccount โดยมี Primary Key คือ Username และ Foreign Key คือ Username ซึ่งข้อมูลประกอบไปด้วย ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่านและสถานะอาจารย์หรือนักศึกษา หากเป็นอาจารย์จะแสดงสถานะเป็นเลข 1 หากเป็นนักศึกษาจะแสดงสถานะเป็นเลข 0 ดังรูปที่ 4.3

	UserName	Password	Role
1	10000001	1234	0
2	10000002	1234	0
3	10000003	1234	0
4	10000004	1234	0
5	10000005	1234	0
6	admin	1234	1

รูปที่ 4.3 ตาราง UserAccount

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ตารางฐานข้อมูลข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา

ข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาจะถูกเก็บไว้ในตาราง Information โดยมี Primary Key คือ ID และ Foreign Key คือ Department_ID ซึ่งข้อมูลส่วนตัวประกอบไปด้วย รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล ภาควิชา ชั้นปีและอีเมล ดังรูปที่ 4.4 โดยข้อมูลคณะจะแสดงเป็นตัวเลขตามในตารางฐานข้อมูลคณะ

	ID	Name	Sumame	Department_ID	Year	Email
1	10000001	พัทธธิดา	คุณจันทร์โชติ	1	4	10000001@kmitl.ac.th
2	10000002	พิชญ์สินี	ไพศาลกุล	1	4	10000002@kmitl.ac.th
3	10000003	พิรพล	เสวการรณ์	1	4	10000003@kmitl.ac.th
4	10000004	มณเฑียรณ	สงวนศักดิ์	1	4	10000004@kmitl.ac.th
5	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	1	4	10000005@kmitl.ac.th

รูปที่ 4.4 ตาราง Information

4.1.3 ตารางฐานข้อมูลคณะ

ข้อมูลสาขาและคณะจะถูกเก็บไว้ในตาราง Department โดยมี Primary Key คือ Department_ID ซึ่งข้อมูลประกอบไปด้วย รหัสภาควิชา ชื่อภาควิชาและชื่อคณะ โดยเลข 1 แทนสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เลข 2 แทนสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรออกแบบการผลิตและวัสดุ เลข 3 แทนสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรนานาชาติและเลข 0 แทน ไม่ระบุสาขาวิชา ดังรูปที่ 4.5

	Department_ID	Department_name	Faculty
1	1	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตร์
2	2	วิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรการออกแบบและวัสดุ	วิศวกรรมศาสตร์
3	3	วิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรนานาชาติ	วิศวกรรมศาสตร์
4	0	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ

รูปที่ 4.5 ตาราง Department

4.1.4 ตารางฐานข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษา

ข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษาจากการตรวจสอบการเข้าเรียนจะถูกเก็บไว้ในตาราง LogData โดยมี Primary Key คือ Number_Order และ Foreign Key คือ Status_ID และ Subject_ID ซึ่งข้อมูลประกอบไปด้วย ลำดับการเข้าเรียน รหัสนักศึกษา วันที่และเวลาเข้าเรียน สถานะการเข้าเรียน รหัสวิชาและกลุ่มเรียน ดังรูปที่ 4.6 โดยสถานะการเข้าเรียนแสดงเป็นตัวเลขตามในตารางฐานข้อมูลสถานะการเข้าเรียน

	Number_Order	Student_ID	Data_time	Status_ID	Subject_ID	Section
1	1	10000001	2022-03-16 08:58:00.000	1	1216646	1
2	2	10000003	2022-03-16 09:01:00.000	1	1216646	1
3	3	10000002	2022-03-16 09:05:00.000	1	1216646	1
4	4	10000004	2022-03-23 09:16:00.000	2	1216646	1
5	5	10000001	2022-03-30 09:19:00.000	2	1216646	1
6	6	10000005	2022-03-02 08:58:00.000	1	1216646	1
7	7	10000005	2022-03-09 08:58:00.000	1	1216646	1
8	8	10000005	2022-03-16 08:58:00.000	1	1216646	1
9	9	10000005	2022-03-23 08:58:00.000	1	1216646	1
10	10	10000005	2022-03-30 08:58:00.000	1	1216646	1

รูปที่ 4.6 ตาราง LogData

4.1.5 ตารางฐานข้อมูลรายวิชา

ข้อมูลรายวิชาจะถูกเก็บไว้ในตาราง Subject โดยมี Primary Key คือ Subject_ID เป็นรหัสวิชา โดยทำการเก็บข้อมูลชื่อรายวิชา โดยในฐานข้อมูลนี้ทำการเก็บรหัสวิชา 1216646 รายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ดังรูปที่ 4.7

	Subject_ID	Subject_Name
1	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม

รูปที่ 4.7 ตาราง Subject

4.1.6 ตารางฐานข้อมูลสถานะการเข้าเรียน

สถานะการเข้าเรียนถูกเก็บในตาราง Status โดยมี Primary Key คือ Status_ID ซึ่งเก็บข้อมูล เลข 0 แทนสถานะขาดเรียน เลข 1 แสดงสถานะตรงเวลาและเลข 2 แสดงสถานะการเข้าเรียนสาย ดังรูปที่ 4.8

	Status_ID	Status_name
1	0	ขาด
2	1	ตรงเวลา
3	2	สาย

รูปที่ 4.8 ตาราง Status

4.1.7 ตารางฐานข้อมูลการรายงานปัญหา

การรายงานปัญหาจากนักศึกษาจะถูกเก็บไว้ในตาราง Report โดยมี Primary Key คือ Number_Order ข้อมูลประกอบด้วยลำดับการแจ้งปัญหา รหัสนักศึกษา วันที่ เวลา ปัญหาและสถานะการแก้ไข โดยสถานะเลข 1 แทนการได้รับการแก้ไขแล้วและเลข 0 แทนการยังไม่ได้รับการแก้ไข ดังรูปที่ 4.9

	Number_Order	Student_ID	Data_time	Problem	Status
1	1	10000005	2022-03-26 13:23:44.000	ทดสอบรายงานปัญหา	1
2	2	10000005	2022-03-27 08:00:15.000	ปัญหา ปัญหา ปัญหา	0
3	3	10000005	2022-03-22 09:00:00.000	ทดสอบ	0

รูปที่ 4.9 ตาราง Report

4.1.8 ตารางข้อมูลนักศึกษาที่ยังไม่ถูกยืนยัน

เมื่อนักศึกษาลงทะเบียน ข้อมูลที่ยังไม่ถูกยืนยันโดยอาจารย์หรือแอดมินจะถูกเก็บไว้ยังตาราง unconfirmed_Account โดยมี Primary Key คือ Username ข้อมูลประกอบไปด้วย รหัสนักศึกษาซึ่งใช้ป็นชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน สถานะอาจารย์หรือนักศึกษาโดยอาจารย์แทนเลข 0 และนักศึกษาแทนเลข 1 ชื่อนามสกุล รหัสภาควิชา ชั้นปีและอีเมล ดังรูปที่ 4.10

	UserName	Password	Role	Name	Surname	Department_ID	Year	Email
1	1000011	1234	1	สมหมาย	ตั้งใจเรียน	1	4	10000011@kmitl.ac.th
2	1000012	1234	0	สมชาย	สกุลดี	1	4	10000012@kmitl.ac.th

รูปที่ 4.10 ตาราง unconfirmed_Account

4.2 โปรแกรมจดจำใบหน้า

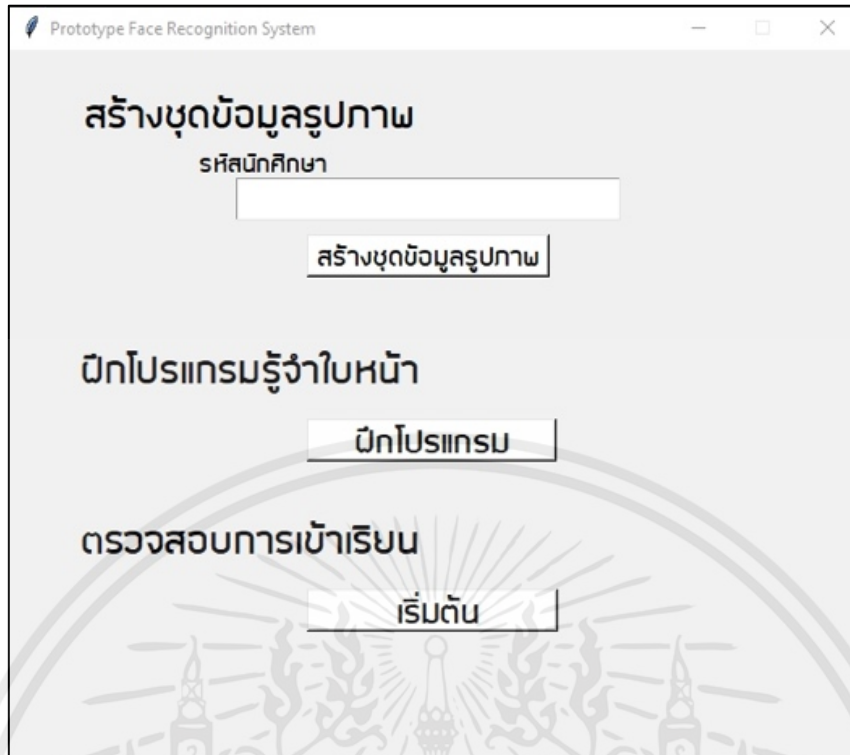
ในส่วนของโปรแกรมจดจำใบหน้า ทางคณะผู้จัดทำได้สร้างโปรแกรมจดจำใบหน้าเป็นโปรแกรมในวินโดว ซึ่งสามารถติดตั้งได้บนวินโดวของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้งาน มีหน้าต่างดังต่อไปนี้

หน้าต่างเริ่มต้น

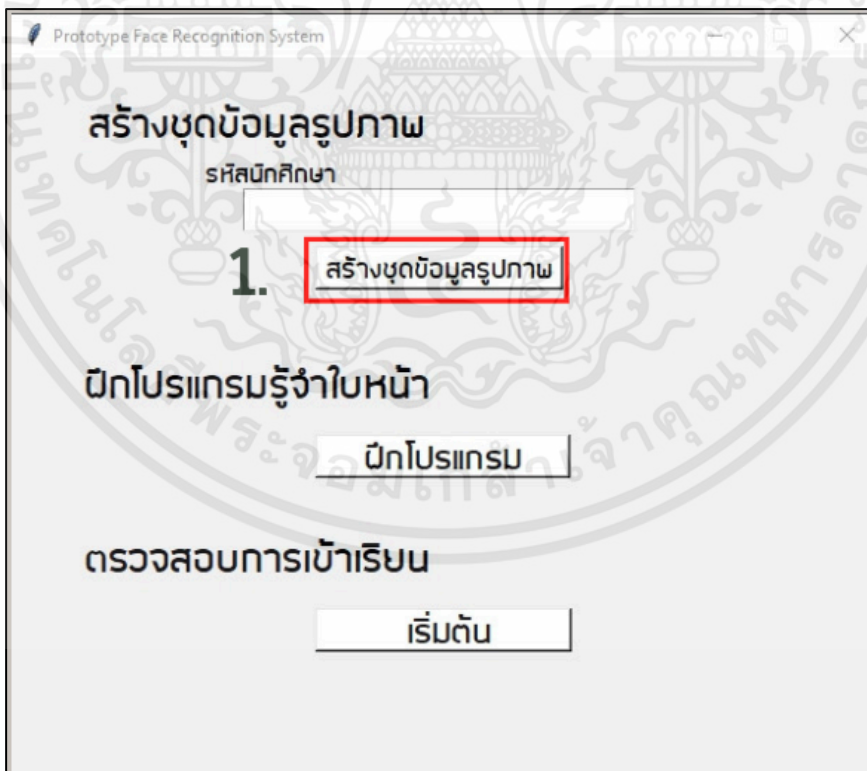
เมื่อทำการรันโปรแกรม หน้าต่างเริ่มต้นจะปรากฏขึ้น โดยประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ สร้างชุดข้อมูลรูปภาพ (Dataset) ฝึกโปรแกรมรู้จำใบหน้า (Train Data) และตรวจสอบการเข้าเรียน (Program) ดังรูปที่ 4.11

สร้างชุดข้อมูลรูปภาพ

การสร้างข้อมูลรูปภาพสำหรับนำไปให้ระบบจดจำใบหน้า สามารถกดที่ปุ่ม “สร้างชุดข้อมูลรูปภาพ” ดังรูปที่ 4.12 จากนั้นหน้าต่างตรวจจับใบหน้าจะแสดงขึ้นและทำการตรวจจับใบหน้าซึ่งแสดงกรอบสีน้ำเงิน ดังรูปที่ 4.13 และระบบจะทำการจับใบหน้าทั้งหมด 30 รูป แล้วทำการเก็บไว้ยังโฟลเดอร์ที่มีชื่อว่า “Dataset” ดังรูปที่ 4.14

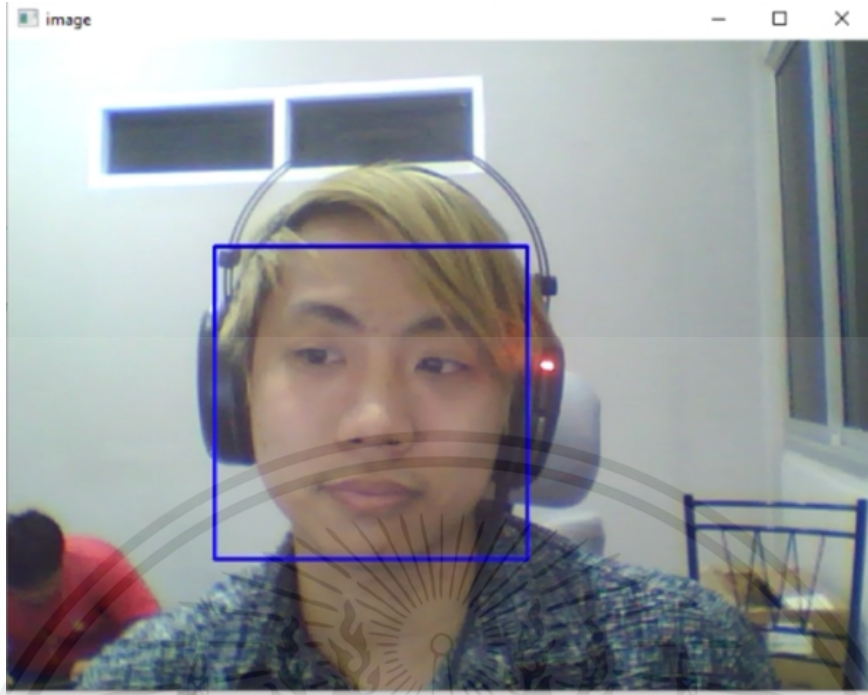


รูปที่ 4.11 หน้าต่างเริ่มต้น

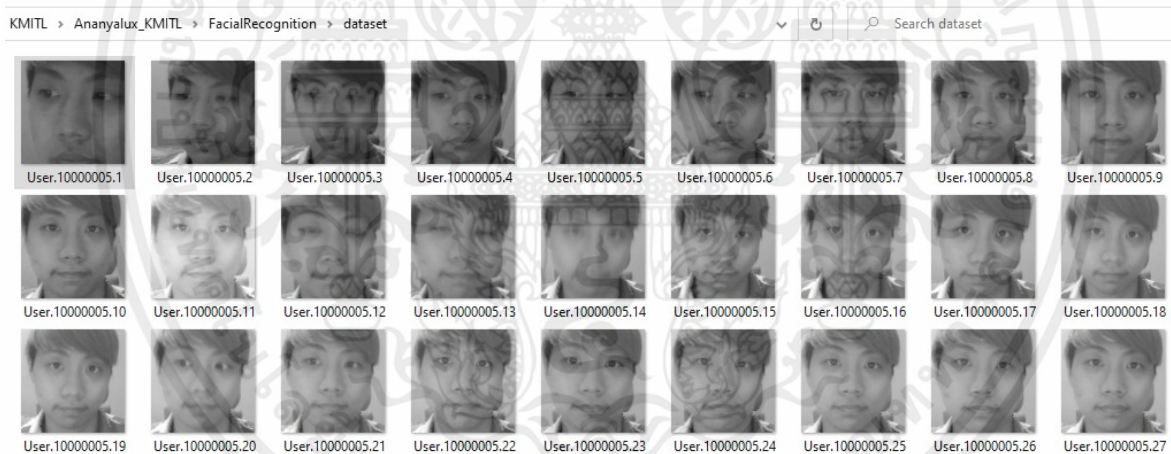


รูปที่ 4.12 ปุ่ม “สร้างชุดข้อมูลรูปภาพ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



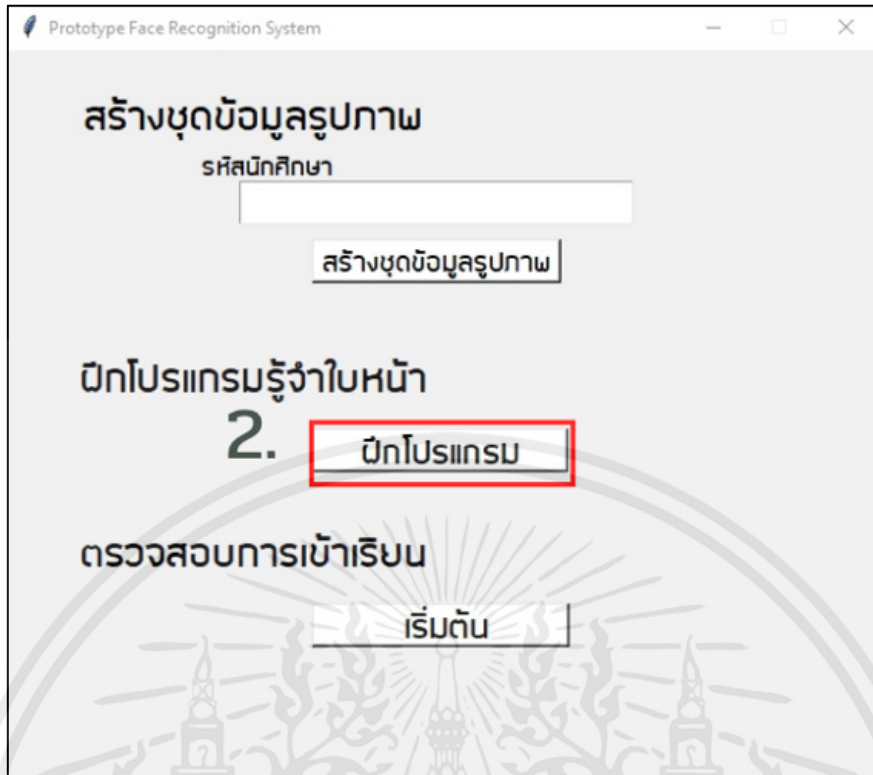
รูปที่ 4.13 หน้าต่างตรวจจับใบหน้าสำหรับสร้างชุดข้อมูลรูปภาพ



รูปที่ 4.14 โพลเดอร์ “Dataset”

ฝึกโปรแกรมรู้จำใบหน้า

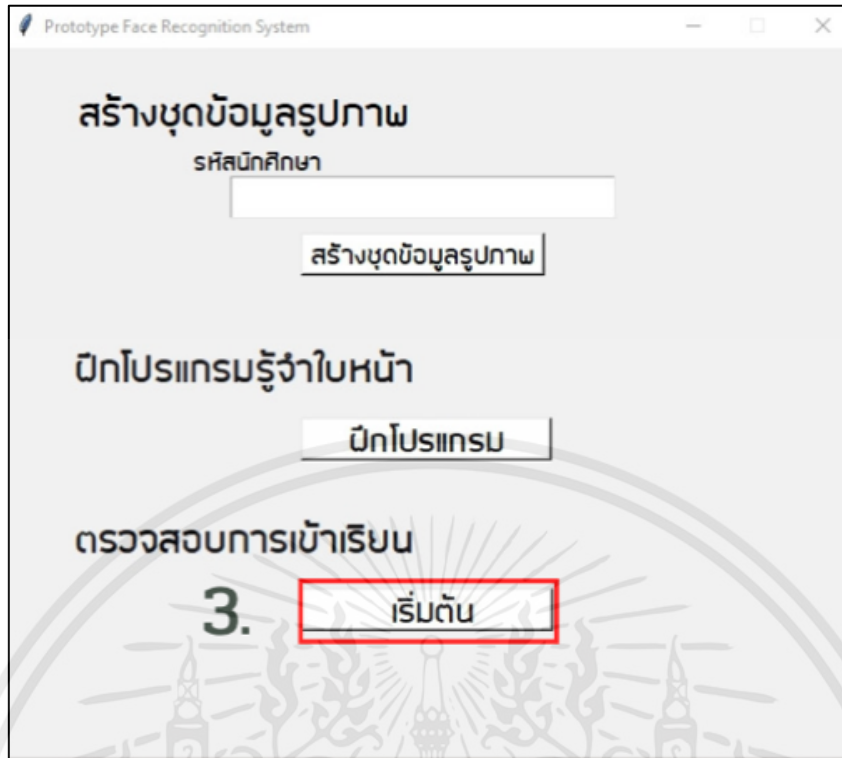
เมื่อทำการสร้างข้อมูลรูปภาพสำหรับการจดจำใบหน้าแล้ว หากต้องการใช้งานโปรแกรมตรวจสอบการเข้าเรียน ให้กดปุ่ม “ฝึกโปรแกรม” ดังรูปที่ 4.15 เพื่อให้โปรแกรมทำการเรียนรู้รูปภาพที่ถูกสร้างอยู่ในโพลเดอร์ “Dataset” ก่อน



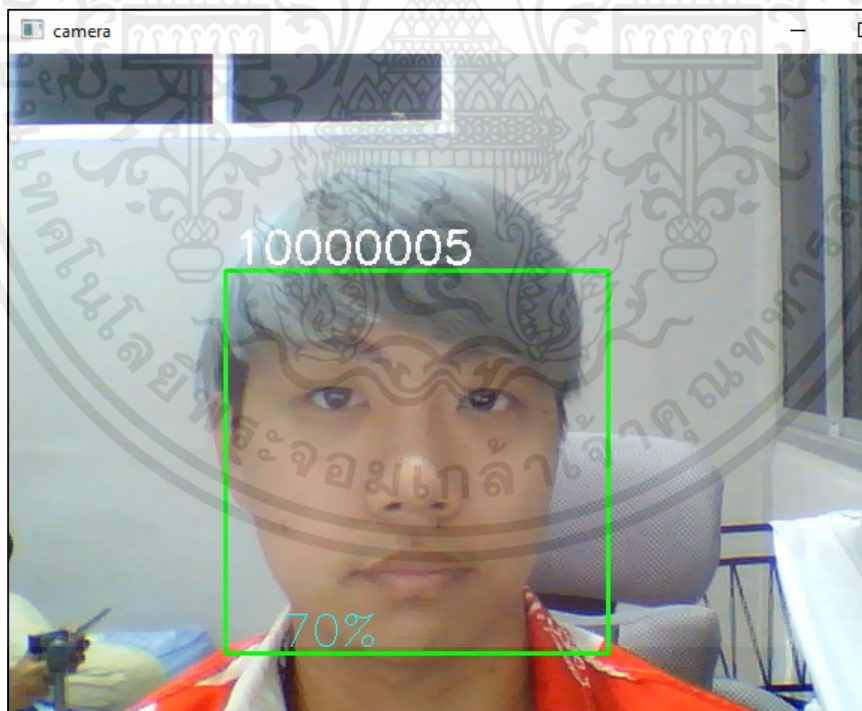
รูปที่ 4.15 ปุ่ม “ฝึกโปรแกรม”

ตรวจสอบการเข้าเรียน

การเริ่มต้นใช้งานโปรแกรมสำหรับตรวจสอบการเข้าเรียน สามารถกดที่ปุ่ม “เริ่มต้น” ดังรูปที่ 4.16 จากนั้นหน้าต่างการตรวจจับใบหน้าจะปรากฏขึ้น หากการตรวจสอบการเข้าเรียนสำเร็จ จะแสดงกรอบสีเขียวรอบใบหน้าพร้อมรหัสนักศึกษา นอกจากรหัสนักศึกษาแล้วบนกรอบสีเขียวจะแสดงตัวเลขร้อยละการจับคู่ใบหน้าที่ตรงกับใบหน้าที่มีในฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.17 หากตรวจสอบการเข้าเรียนไม่สำเร็จ จะแสดงกรอบสีเขียวพร้อมคำว่า “Unknown” แสดงว่าการจับคู่ใบหน้าที่ตรวจจับได้จากกล้องกับใบหน้าที่ทั้งหมดในฐานข้อมูลไม่ตรงกัน กล่าวคือ ไม่มีข้อมูลใบหน้านั้น จึงแสดงคำว่า “Unknown” ดังรูปที่ 4.18

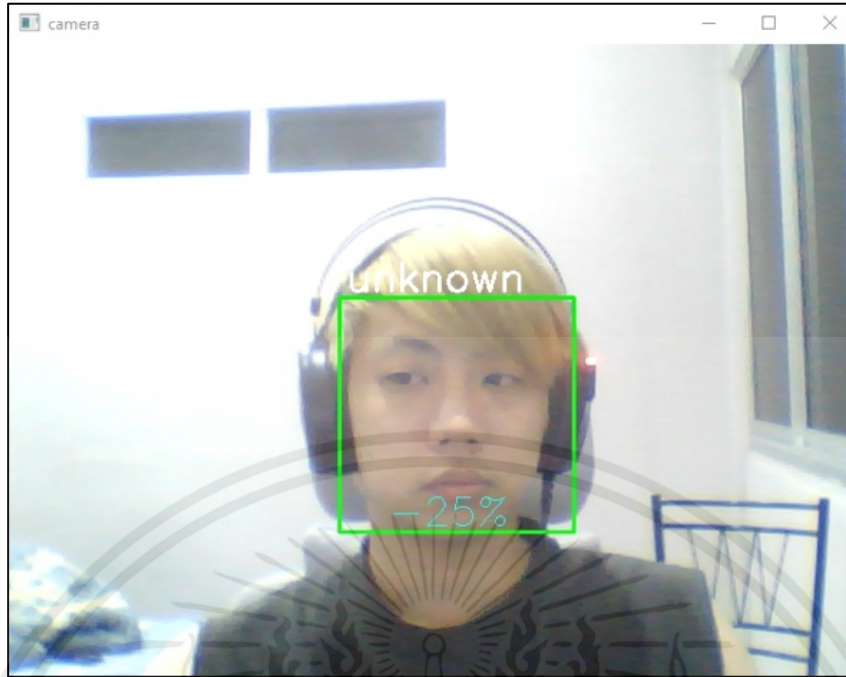


รูปที่ 4.16 ปุ่ม “เริ่มต้น”



รูปที่ 4.17 การตรวจสอบการเข้าเรียนสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 การตรวจสอบการเข้าเรียนไม่สำเร็จ

4.3 เว็บไซต์แสดงผล

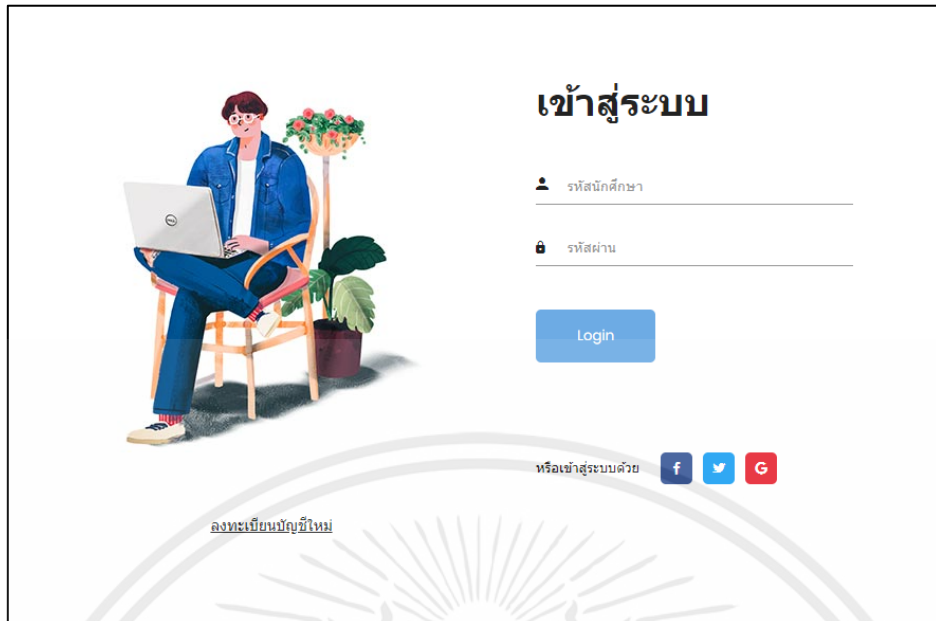
คณะผู้จัดทำได้ทำการสร้างเว็บไซต์แสดงผล โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนของอาจารย์และส่วน
ของนักศึกษา ซึ่งในส่วนของนักศึกษาจะถูกจำกัดการเข้าถึงให้สามารถดูข้อมูลหรือประวัติการเข้าเรียนของ
ตนเองเท่านั้น โดยทั้งส่วนของอาจารย์และนักศึกษาจะใช้หน้าต่างเข้าสู่ระบบและลงทะเบียนบัญชีใหม่ร่วมกัน
มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

หน้าต่างเข้าสู่ระบบ

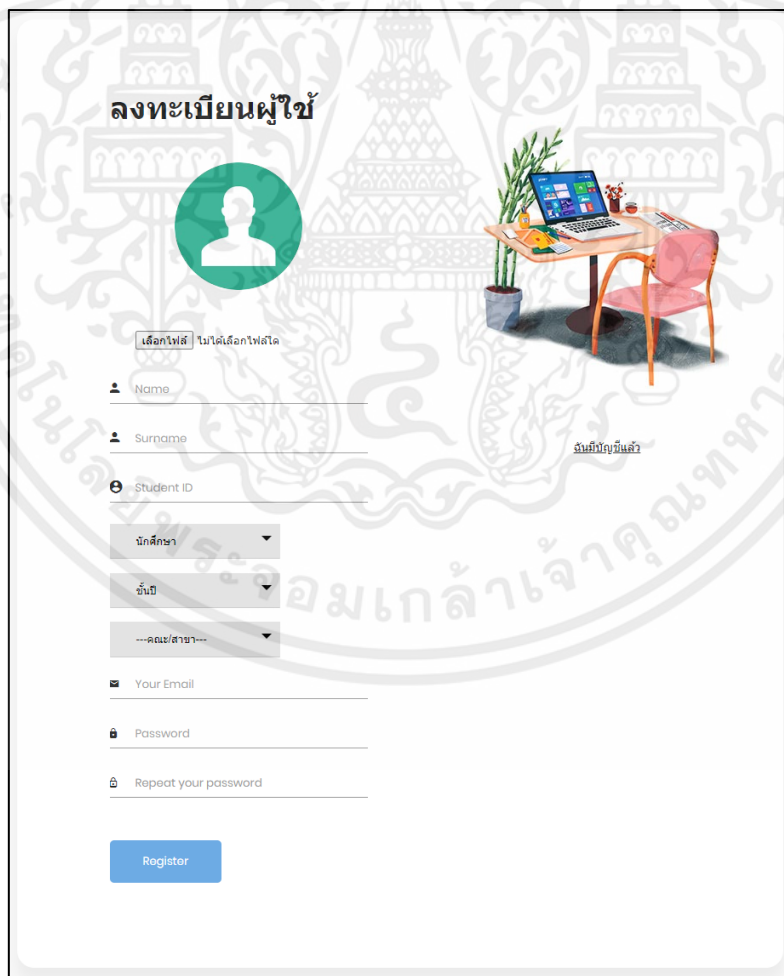
เมื่อเปิดเว็บไซต์แสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ หน้าต่างแรกของโปรแกรมจะแสดงขึ้นสำหรับการเข้าสู่
ระบบ โดยในหน้าต่างนี้ประกอบไปด้วย ช่องสำหรับกรอกรหัสนักศึกษา หรืออาจารย์และช่องสำหรับกรอก
รหัส เมื่อกรอกเรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่ม “Login” หากยังไม่มีบัญชีสามารถกดลงทะเบียนบัญชีใหม่เพื่อ
ลงทะเบียนใช้งานเว็บไซต์ ดังรูปที่ 4.19

หน้าต่างลงทะเบียนบัญชีใหม่

สำหรับการลงทะเบียนบัญชีใหม่ ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลส่วนตัว โดยเลือกว่าเป็นอาจารย์หรื
นักศึกษา และข้อมูลติดต่อ จากนั้นต้องทำการเพิ่มภาพรูปภาพ โดยกดที่ “อัปโหลดรูปภาพ” เมื่อกรอกข้อมูล
ทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการกดที่ปุ่ม “Register” เพื่อทำการลงทะเบียนบัญชี ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.19 หน้าต่างล็อกอิน



รูปที่ 4.20 หน้าต่างสำหรับลงทะเบียนข้อมูลนักศึกษาและอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 เว็บไซต์ในส่วนของอาจารย์หรือแอดมิน

เว็บไซต์ในส่วนของอาจารย์หรือแอดมิน ประกอบไปด้วย หน้าต่างวิเคราะห์และสรุปสถิติ จำนวน 4 หน้าต่าง หน้าต่างอนุมัติการลงทะเบียน หน้าต่างข้อมูลนักศึกษาและหน้าต่างสำหรับรับแจ้งปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

หน้าต่างวิเคราะห์และสรุปสถิติ

หน้าต่างวิเคราะห์และสรุปสถิติ (Dashboard) สามารถตรวจสอบสถิติการเข้าเรียนของคาบเรียนล่าสุด สถิติการเข้าเรียนรายบุคคลของนักศึกษา และสถิติรายวันหรือรายเดือนแบบประมวลผลทันที โดยในส่วนของหน้าต่างวิเคราะห์และสรุปสถิติ แบ่งออกเป็น 4 หน้าต่างดังนี้

1. หน้าต่างแสดงการเข้าเรียนล่าสุด เป็นส่วนสำหรับตรวจสอบการเข้าเรียนแบบประมวลผลทันที แสดงในรูปแบบของตารางข้อมูล เรียงตามเวลาการเข้าเรียนของนักศึกษาในคาบเรียนนั้น ๆ ซึ่งแสดงรายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียนพร้อมสถานะการเข้าเรียน ประกอบด้วย ตรงเวลา สายและขาดเรียน เป็นการแสดงผลแบบประมวลผลทันทีและเป็นข้อมูลของคาบเรียนล่าสุด ดังรูปที่ 4.21



The screenshot shows a dashboard for an administrator. On the left is a sidebar with navigation options: แดชบอร์ด, สถานะการลงทะเบียน, ข้อมูลนักศึกษา, รายงานปัญหา, and ออกจากระบบ. The main content area has a header with the user's name 'admin' and a profile picture. Below the header are four buttons: เข้าเรียนล่าสุด, สถิติการเข้าเรียนของนักศึกษา, สถิติรายวัน, and สถิติประจำเดือน. The main title is 'ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม' and the subtitle is 'เวลาเรียนล่าสุด 29 พ.ค. 2565'. Below this is a table with the following data:

ID	Name	Surname	Data_time	Status_name	Subject_ID	Subject_Name	Section
10000001	พัทธ์ธรีรา	คุณจันทร์โชติ	29/5/2565 16:43:18	ขาด	1216546	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
10000005	อัญญลักษณ	พงษ์นุชเรธาสิริ	29/5/2565 16:42:51	ขาด	1216546	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1

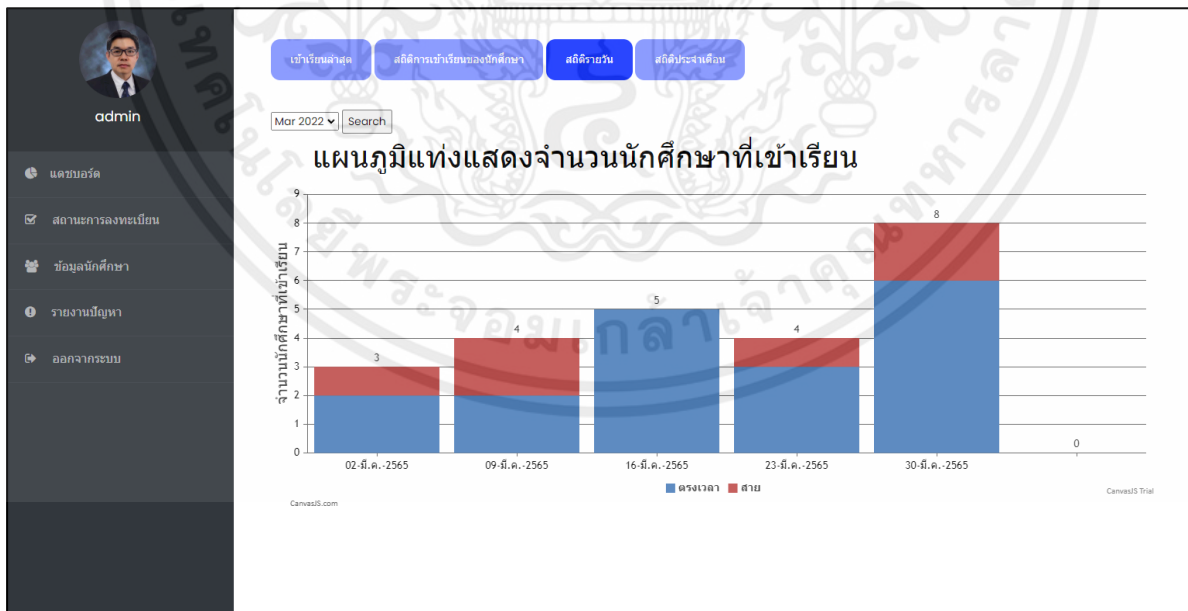
รูปที่ 4.21 ส่วนแสดงรายชื่อนักศึกษาเข้าเรียนแบบประมวลผลทันที

2. หน้าต่างแสดงสถิติการเข้าเรียนของนักศึกษา เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลและเวลาการเข้าเรียนของนักศึกษารายบุคคล ซึ่งในตารางประกอบไปด้วย รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล สถานะการเข้าเรียนโดยคิดเป็นร้อยละ เช่น หากดูในตารางแถวแรกจะเป็นข้อมูลรหัสนักศึกษา 10000001 ชื่อนางสาวพัทธ์ธรีรา คุณจันทร์โชติ เข้าเรียนตรงเวลาคิดเป็นร้อยละ 40 เข้าเรียนสายคิดเป็นร้อยละ 60 รวมแล้วเข้าเรียนคิดเป็นร้อยละ 100 โดยการขาดเรียนเป็นร้อยละ 0 ซึ่งข้อมูลในตารางจะถูกเรียงตามรหัสนักศึกษา ดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 สถิติการเข้าเรียนของนักศึกษา

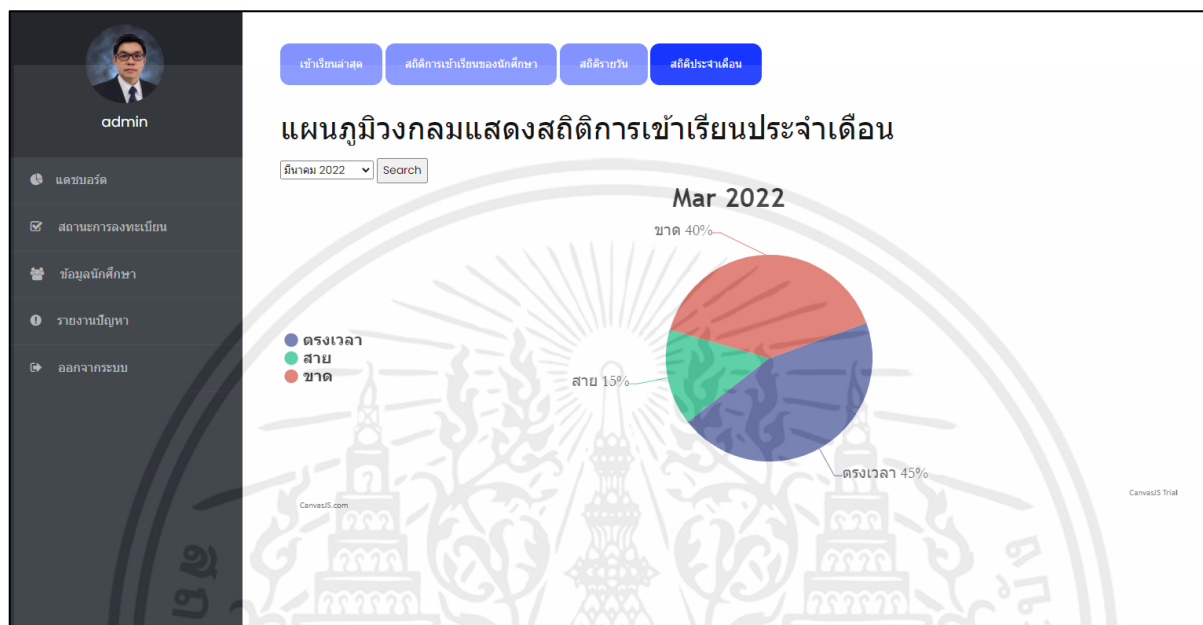
3. สถิติรายวัน แสดงจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนแบบรายวันในรูปแบบของกราฟแท่ง แยกสีจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา สายและขาดเรียน โดยเป็นการประมวลผลแบบทันที ซึ่งสามารถเลือกเดือนที่ต้องการดูสถิติ เช่น หากดูในกราฟ จะพบว่าวันที่ 2 มีนาคมมีคนเข้าเรียนตรงเวลาจำนวน 2 คน และเข้าเรียนสาย จำนวน 1 คน ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 หน้าต่างแสดงตารางข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สถิติประจำเดือน แสดงภาพรวมการเข้าเรียนของนักศึกษา โดยแบ่งสีตามสถานะการเข้าเรียนของนักศึกษา ได้แก่ ตรงเวลา สายและขาดเรียน ซึ่งสามารถเลือกเดือนที่ต้องการดูสถิติ เช่น ในแผนภูมิวงกลมแสดงสถิติการเข้าเรียนในเดือนมีนาคม มีนักศึกษาเข้าเรียนตรงเวลาคิดเป็นร้อยละ 45 เข้าเรียนสายคิดเป็นร้อยละ 15 และขาดเรียนคิดเป็นร้อยละ 40 ดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 สถิติประจำเดือน

หน้าตาอนุมัติการลงทะเบียน

เมื่อนักศึกษาลงทะเบียนใช้งานเว็บไซต์ ข้อมูลส่วนตัวจะปรากฏที่หน้าตาอนุมัติการลงทะเบียนของเว็บไซต์ในส่วนของอาจารย์หรือแอดมิน หากกดปุ่มสีเขียว ที่เขียนว่า “Accept” ข้อมูลของนักศึกษาจะถูกส่งไปยังฐานข้อมูล หากกดปุ่มสีแดง ที่เขียนว่า “Delete” จะทำการลบข้อมูลออก ดังรูปที่ 4.25 โดยข้อมูลของนักศึกษาที่ลงทะเบียนมาทั้งหมด ต้องผ่านการอนุมัติโดยอาจารย์หรือแอดมิน จึงจะมีข้อมูลในฐานข้อมูล ตัวอย่างในรูปที่ 4.25 มีรายชื่อนักศึกษาที่ลงทะเบียนจำนวน 2 คน ได้แก่ รหัสนักศึกษา 10000011 สถานะเป็นแอดมิน ชื่อนายสมหมาย ตั้งใจเรียน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ อีเมล 10000011@kmitl.ac.th และรหัสนักศึกษา 10000012 ชื่อนายสมชาย สกุลดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ อีเมล 10000012@kmitl.ac.th

รหัสนักศึกษา	สถานะ	ชื่อ	นามสกุล	สาขาและภาควิชา	คณะ	Email	Accept	Delete
1000011	Admin	สมหมาย	ตั้งใจเรียน	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตร์	1000011@kmitl.ac.th	Accept	Delete
1000012	student	สมชาย	สกุลดี	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตร์	1000012@kmitl.ac.th	Accept	Delete

รูปที่ 4.25 หน้าต่างตรวจสอบการอนุมัติการลงทะเบียนของนักศึกษา

หน้าตัดข้อมูลนักศึกษา

ข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาซึ่งประกอบไปด้วย รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล ชั้นปี คณะ สาขาและช่องทางการติดต่อ จะถูกรวบรวมไว้ในตารางข้อมูลนักศึกษาโดยเรียงตามรหัสนักศึกษา ซึ่งสามารถค้นหารายชื่อหรือรหัสนักศึกษาได้ในช่องค้นหาด้านบน หากต้องการลบข้อมูลนักศึกษาออก สามารถกดปุ่ม “Delete” จะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.26 ตัวอย่างรายชื่อนักศึกษาดังตารางแถวที่ 1 รายชื่อนักศึกษาประกอบด้วย รหัสนักศึกษา 10000001 ชื่อนางสาวพัทธ์ธีรา คุณจันทร์โชติ ชั้นปีที่ 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ อีเมล 1000001@kmitl.ac.th

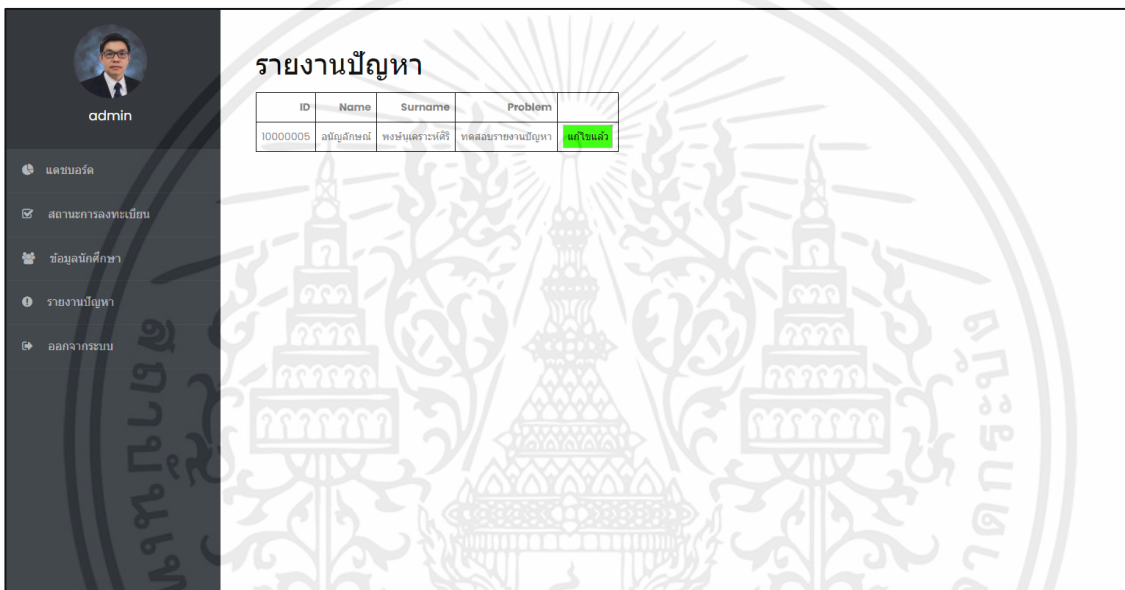
ID	Name	Surname	Year	Department	Faculty	Email	Delete
10000001	พัทธ์ธีรา	คุณจันทร์โชติ	4	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตร์	1000001@kmitl.ac.th	Delete
10000002	พิชญ์ฉิมิ	ไพศาลกุล	4	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตร์	1000002@kmitl.ac.th	Delete
10000003	พีรพล	เสถียรรัตน์	4	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตร์	1000003@kmitl.ac.th	Delete
10000004	ณิพัทธ์	สงวนศักดิ์	4	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตร์	1000004@kmitl.ac.th	Delete
10000005	ณิพัทธ์	พงษ์ระวี	4	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตร์	1000005@kmitl.ac.th	Delete

รูปที่ 4.26 หน้าตัดข้อมูลนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างสำหรับรับแจ้งปัญหา

หากนักศึกษาพบปัญหาจากการใช้งานเว็บไซต์แสดงผล ข้อมูลการเข้าเรียนผิดพลาด หรืออื่นๆ สามารถแจ้งปัญหาผ่านหน้าต่างสำหรับแจ้งปัญหาในเว็บไซต์ส่วนของนักศึกษา โดยเมื่อนักศึกษาแจ้งปัญหาเว็บไซต์ในส่วนของอาจารย์หรือแอดมินจะสามารถรับแจ้งปัญหาได้ในหน้าต่างนี้ โดยแสดงรหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล และข้อความปัญหาที่ได้รับแจ้ง หากปัญหาถูกแก้ไขแล้ว อาจารย์หรือแอดมินสามารถกดปุ่ม “แก้ไขแล้ว” เพื่อแจ้งนักศึกษา เมื่อกดปุ่มแล้วในเว็บไซต์ในส่วนของนักศึกษาจะแสดงข้อความว่าได้รับการแก้ไข ปัญหาเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.27 โดยตัวอย่างในตาราง มีนักศึกษาแจ้งปัญหาจำนวน 1 คน ได้แก่ รหัสนักศึกษา 10000005 ชื่อ นายอนัญลักษณ์ พงษ์นุเคราะห์ศิริ แจ้งปัญหาว่า “ทดสอบรายงานปัญหา”



ID	Name	Surname	Problem	
10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ทดสอบรายงานปัญหา	แก้ไขแล้ว

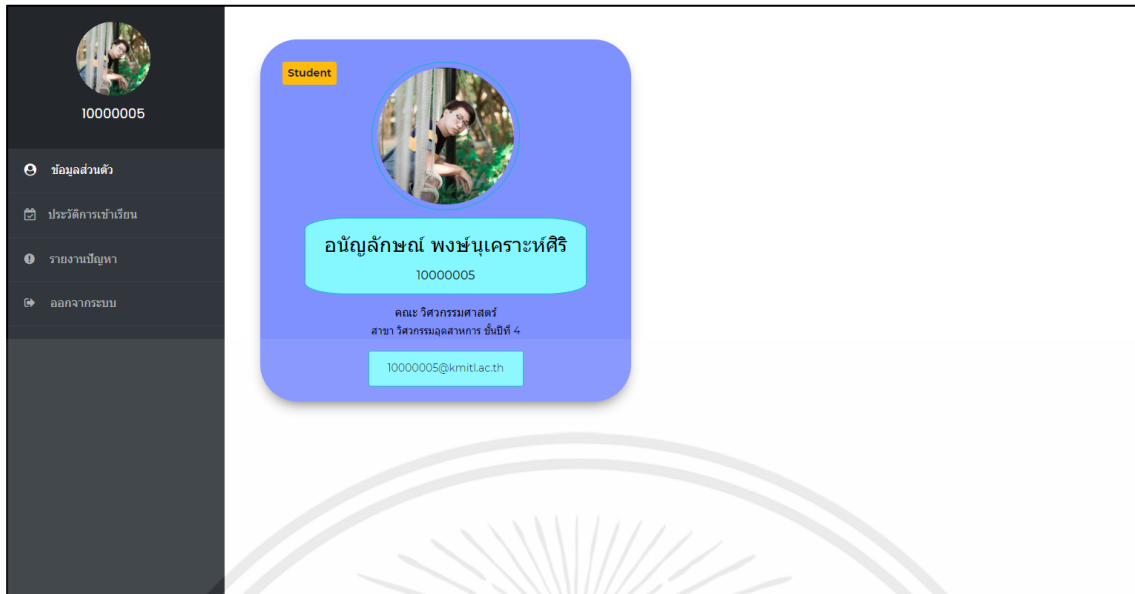
รูปที่ 4.27 หน้าต่างสำหรับรับแจ้งปัญหา

4.3.2 เว็บไซต์ในส่วนของนักศึกษา

เว็บไซต์ในส่วนของนักศึกษาประกอบไปด้วย หน้าต่างข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา หน้าต่างประวัติการเข้าเรียนและหน้าต่างสำหรับแจ้งปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

หน้าต่างข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา

ในส่วน of ข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาจะประกอบไปด้วยรหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล ชั้นปี คณะ สาขา และอีเมลสำหรับติดต่อ โดยจะแสดงเพียงข้อมูลของนักศึกษาคนนั้น ๆ ดังรูปที่ 4.28 ตัวอย่างข้อมูลส่วนตัวในรูปที่ 4.28 เป็นข้อมูลส่วนตัวของนายอนัญลักษณ์ พงษ์นุเคราะห์ศิริ รหัสนักศึกษา 10000005 คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ชั้นปีที่ 4 อีเมล 10000005@kmitl.ac.th



รูปที่ 4.28 หน้าต่างข้อมูลส่วนตัวนักศึกษา

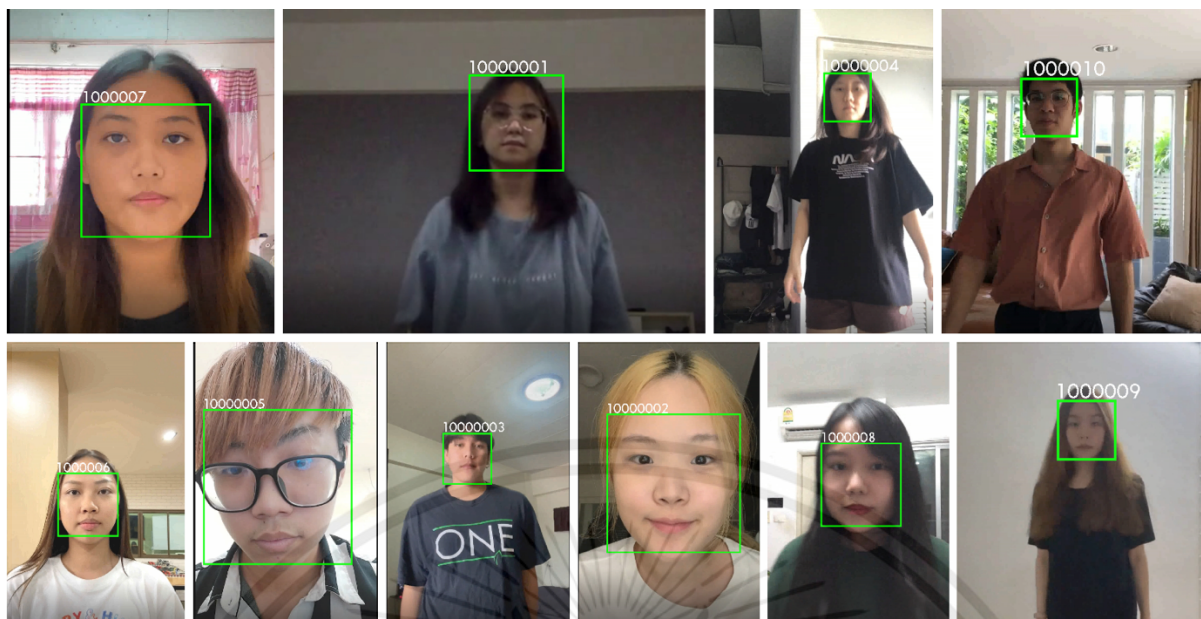
หน้าต่างประวัติการเข้าเรียน

ในหน้าต่างประวัติการเข้าเรียนจะแสดง วันที่และเวลาที่เข้าเรียน รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล สถานะการเข้าเรียน รหัสวิชา ชื่อวิชาและกลุ่มเรียน ดังรูปที่ 4.29 โดยตัวอย่างการแสดงผลประวัติการเข้าเรียนของนายอนัญลักษณ์ พงษ์นุเคราะห์ศิริ มีการเข้าเรียนทั้งหมด 10 ครั้ง เป็นการเข้าเรียนตรงเวลา 10 ครั้ง เข้าเรียนสาย 0 ครั้งและขาดเรียน 0 ครั้ง ซึ่งมีการเข้าเรียนครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2565 เวลา 8.58 น. เริ่มจากแถวล่างสุด ตามด้วยครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 9 มีนาคม 2565 เวลา 8.58 น. ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2565 เวลา 8.58 น. จนถึงประวัติการเข้าเรียนล่าสุดจะอยู่แถวบนสุด คือครั้งที่ 10 เมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2565 เวลา 16.42 น.

Data_time	ID	Name	Surname	Status_name	Subject_ID	Subject_Name	Section
29/5/2565 16:42:51	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ขาด	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
25/5/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
18/5/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
11/5/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
26/4/2565 19:40:09	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ขาด	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
25/4/2565 9:00:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
30/3/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
30/3/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
23/3/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
16/3/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
9/3/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
2/3/2565 8:58:00	10000005	อนัญลักษณ์	พงษ์นุเคราะห์ศิริ	ตรงเวลา	1216646	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1

รูปที่ 4.29 หน้าต่างประวัติการเข้าเรียนของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.31 การตรวจสอบการเข้าเรียนของผู้ให้การทดสอบ 10 คน

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียน

ผู้ทดสอบคนที่	การทดสอบครั้งที่			%ความถูกต้อง
	1	2	3	
1	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
2	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
3	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
4	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
5	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
6	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
7	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
8	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
9	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100
10	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

ปฏิญญานี้ได้ออกแบบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชา ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อลดเวลาในการตรวจสอบการเข้าเรียน อำนวยความสะดวกให้แก่ อาจารย์และนักศึกษา โดยผลการดำเนินงานสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.2 ข้อจำกัดของปฏิญญานี้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน การตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม ใช้วิธีการเรียกชื่อนี้และบันทึกลงกระดาษ โดยการตรวจสอบการเข้าเรียนใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 10 นาที ต่อ 1 คาบเรียนและใช้เวลาในการแบ่งกลุ่มไปตามงานที่ได้รับมอบหมายโดยเฉลี่ย 5 ถึง 10 นาที ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบการเข้าเรียนและแบ่งกลุ่มรวม 15 ถึง 20 นาที ส่งผลให้ขั้นตอนการตรวจสอบการเข้าเรียนใช้เวลานานและเวลาที่นักศึกษาจะได้ปฏิบัติงานลดลง นอกจากนี้ในขั้นตอนการจัดการกับคะแนนการเข้าเรียน จะต้องทำการกรอกข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษาจากกระดาษลงบนโปรแกรมคำนวณในคอมพิวเตอร์เพื่อทำการคำนวณคะแนน ถือเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อนซึ่งส่งผลให้อาจารย์เกิดความเหนื่อยล้า อีกทั้งกระบวนการทั้งหมดที่กล่าวไปใช้เวลานาน คณะผู้จัดทำจึงคิดค้นระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบเพื่อตรวจสอบการเข้าเรียน เพื่อแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ได้ระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบที่ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ได้แก่ เว็บไซต์แสดงผล ระบบจัดการเว็บไซต์ ฐานข้อมูลและโปรแกรมจดจำใบหน้า ซึ่งทำการทดสอบการใช้งานจริงของระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบ โดยการตรวจจับใบหน้าจากกล้องวิดีโอสำหรับคอมพิวเตอร์และใช้คำสั่งในการตรวจสอบสถิติการเข้าเรียนของนักศึกษาจำนวน 10 คน ทดสอบคนละ 3 ครั้ง ได้ผลการทดสอบเป็นร้อยละ 100 จึงสามารถสรุปได้ว่าระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสามารถแสดงผลที่ถูกต้อง รวดเร็วและแม่นยำ อีกทั้งตรงตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบให้ครอบคลุมสำหรับการใช้งานตรวจสอบการเข้าเรียนและการคำนวณคะแนนที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ในส่วนของเว็บไซต์แสดงผลและระบบจัดการเว็บไซต์ สามารถส่งการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อส่งไปแสดงผลที่เว็บไซต์แสดงผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ จึงสามารถช่วยปรับปรุงกระบวนการคำนวณคะแนนที่ซ้ำซ้อน อำนวยความสะดวกในการคำนวณคะแนนให้กับอาจารย์ ช่วยลดเวลาในการตรวจสอบการเข้าเรียน นำไปสู่การใช้เวลาเรียนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ กล่าวคือนักศึกษาสามารถปฏิบัติงานในคาบเรียนได้เต็มเวลาโดยไม่ต้องเสียเวลาตรวจสอบการเข้าเรียน จากการใช้งานระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อ 50 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อจำกัดของปริญญานิพนธ์

จากการดำเนินงานได้ระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสำหรับตรวจสอบการเข้าเรียนในรายวิชา ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ยังมีข้อจำกัดดังต่อไปนี้

1. ในปัจจุบันระบบการจดจำใบหน้าต้นแบบสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์เครื่องเดียวต่อ 1 รายวิชา และยังไม่สามารถใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ได้ เนื่องจากคณะผู้จัดทำไม่ได้ทำการอัปเดตระบบไปยังคลาวด์จริง
2. คณะผู้จัดทำได้สร้างระบบการจดจำใบหน้าโดยทำเป็นต้นแบบ จึงได้จำลองการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยกำหนดให้สามารถใช้ตรวจสอบการเข้าเรียนได้ ณ เวลา 9.00-12.00 น. แต่หากต้องการนำไปใช้จริง จะสามารถเพิ่มในส่วนของการเขียนโปรแกรม เพื่อให้สามารถใช้ในแต่ละวิชา ที่มีเวลาที่แตกต่างกันออกไปได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

คณะผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะ ในส่วนของโปรแกรมตรวจจับใบหน้า ควรกำหนดให้โปรแกรมตรวจจับใบหน้าของนักศึกษาที่ทำการเข้าเรียนให้ครบ 20 รูปเป็นอย่างต่ำ ก่อนที่จะทำการส่งข้อมูลการเข้าเรียนขึ้นไปยังฐานข้อมูล เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตรวจสอบการเข้าเรียนและทำให้ระบบมีความแม่นยำยิ่งขึ้นจริง เพื่อให้สามารถนำไปต่อยอดในรายวิชาอื่นหรือในภาควิชาอื่น ๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] <https://www.ie-kmitl.org/about-us> (สิงหาคม, 2564)
- [2] <https://www.itgenius.co.th/article/Web-based%20Application%20คืออะไร.html> (สิงหาคม, 2564)
- [3] <http://www.thaisoftplus.com/services/develop-software.php> (กันยายน, 2564)
- [4] <https://th.gadget-info.com/difference-between-windows> (กันยายน, 2564)
- [5] <https://www.borntodev.com/c/xakhrcirthnchotichwalwithy/ทำความเข้าใจกับ-python-ภาษาเปลี่ยนโลก-5fddbe6484e78> (กันยายน, 2564)
- [6] <https://www.9experttraining.com/articles/python-คืออะไร> (กันยายน, 2564)
- [7] <https://mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2026-html-คืออะไร.html> (กันยายน, 2564)
- [8] <https://www.seibottech.co.th/news/javascript-คืออะไร/> (ธันวาคม, 2564)
- [9] <https://www.wynnsoft-solution.net/th/article/view/80/> (ธันวาคม, 2564)
- [10] <https://th.wikipedia.org/wiki/ระบบการรู้จำใบหน้า> (ตุลาคม, 2564)
- [11] https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_19794-5 (พฤศจิกายน, 2564)
- [12] <https://www.thinknet.co.th/things-we-learn/เช็กอินเข้างานง่ายขึ้น-ด้วยเทคโนโลยี-face-recognition-ที่-thinknet-พัฒนาขึ้นเอง> (พฤศจิกายน, 2564)
- [13] <http://www.student.chula.ac.th/~59370600/Database.html> (พฤศจิกายน, 2564)
- [14] <http://123456789ton.blogspot.com/> (ธันวาคม, 2564)
- [15] <https://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=74&t=18425> (ธันวาคม, 2564)
- [16] <https://www.1belief.com/article/website-design/> (เมษายน, 2565)
- [17] <https://th.wikipedia.org/wiki/โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์> (เมษายน, 2565)
- [18] <https://www.borntodev.com/2020/04/02/สรุป-concept-พื้นฐาน-mvc/> (เมษายน, 2565)
- [19] <https://sites.google.com/site/karcadkarthankhxmml/khan-txn-kar-xxkbaeb-than-khxmml> (เมษายน, 2565)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า


เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปริญญาโทนอร์มโรงเรียนระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรม จดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมี รายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - 1.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว อาจารย์ ภาควิชา สาขา ตำแหน่ง
 - 1.2 หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - 1.3 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
2. ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - 2.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว นักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - 2.2 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
 - 2.3 หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุน ใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากลับ

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก่ข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูล ส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล


(นางสาวพิชญ์สินี ไพศาลกุล)

รูปที่ ผก. 1 นางสาวพิชญ์สินี ไพศาลกุล

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปริญญาโทนอร์มโรงเรียนระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรม จดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมี รายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - 1.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว อาจารย์ ภาควิชา สาขา ตำแหน่ง
 - 1.2 หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - 1.3 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
2. ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - 2.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว นักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - 2.2 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
 - 2.3 หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุน ใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากลับ

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก่ข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูล ส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล


(นายอนัญญ์ลักษณ์ พงษ์นคราษะห์ศิริ)

รูปที่ ผก. 2 นายอนัญญ์ลักษณ์ พงษ์นคราษะห์ศิริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปริญญาโทเรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรมจดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัวอาจารย์ ภาควิชา สาขา ตำแหน่ง
 - หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
- ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัวนักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
 - หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุนใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากล้อง

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก่ข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล พัทธ์ธิรา คุณจันทร์โชติ
(นางสาวพัทธ์ธิรา คุณจันทร์โชติ)

รูปที่ ผก. 3 นางสาวพัทธ์ธิรา คุณจันทร์โชติ

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปริญญาโทเรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรมจดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัวอาจารย์ ภาควิชา สาขา ตำแหน่ง
 - หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
- ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัวนักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
 - หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุนใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากล้อง

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก่ข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล ณัฐภักดิ์ ทวีวิวัฒน์
()

รูปที่ ผก. 4 นางสาวณัฐภักดิ์ ทวีวิวัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปฏิญานี้มีเรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรม จดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมี รายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว อาจารย์ ภาควิชา สาขา ตำแหน่ง
 - หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
- ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว นักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
 - หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุน ใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากลอง

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก้อิข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูล ส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล พชลาภา จันทร์พิมพ์
(พชชลาภา จันทร์พิมพ์)

รูปที่ ผก. 5 นางสาวพชลาภา จันทร์พิมพ์

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปฏิญานี้มีเรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรม จดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมี รายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว อาจารย์ ภาควิชา สาขา ตำแหน่ง
 - หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
- ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน รหัสประจำตัว นักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล
 - หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุน ใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากลอง

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก้อิข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูล ส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล มณีพรพรรณ สงวนศักดิ์
(มณีพรพรรณ สงวนศักดิ์)

รูปที่ ผก. 6 นางสาวมณีพรพรรณ สงวนศักดิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรม จดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมี รายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวอาจารย์ ภาควิชา สาขา
 - หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ อีเมล
- ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวนักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อ วิชา กลุ่มเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ อีเมล
 - หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุน ใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากล้อง

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก้อิทธิพลส่วน บุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูล ส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล 

นายพีรพล เสาววรรณ์

รูปที่ ผก. 7 นายพีรพล เสาววรรณ์

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรม จดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมี รายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวอาจารย์ ภาควิชา สาขา
 - หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ อีเมล
- ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวนักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อ วิชา กลุ่มเรียน
 - หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ อีเมล
 - หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุน ใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากล้อง

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก้อิทธิพลส่วน บุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูล ส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล **กานต์มณี มณีฤทธิ**
(กานต์มณี มณีฤทธิ)

รูปที่ ผก. 8 นางสาวกานต์มณี มณีฤทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปริญญาโทเรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรมจดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - 1.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวอาจารย์ ภาควิชา สาขา
 - 1.2 หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - 1.3 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ อีเมลล์
2. ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - 2.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวนักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - 2.2 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ อีเมลล์
 - 2.3 หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุนใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากลับ

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล นิพนธ์
(นิพนธ์ บทพันธ์ภัก)

รูปที่ ผก. 9 นางสาวพิชญ์สินี เทพพันธ์กุลงาม

เอกสารแสดงความยินยอมการใช้รูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับการทดสอบระบบจดจำใบหน้า

เรียน ผู้ให้ข้อมูล

คณะผู้จัดทำปริญญาโทเรื่องระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้นำข้อมูลรูปภาพ วีดีโอและข้อมูลส่วนบุคคลของท่านไปใช้ในการทดสอบโปรแกรมจดจำใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการทำระบบจดจำใบหน้าต้นแบบเท่านั้น ข้อมูลส่วนบุคคลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์ (แอดมิน) และข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของอาจารย์
 - 1.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวอาจารย์ ภาควิชา สาขา
 - 1.2 หมวดวิชาที่สอน ได้แก่ ชื่อวิชา กลุ่มเรียน เวลาคาบเรียน
 - 1.3 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ อีเมลล์
2. ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
 - 2.1 หมวดข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวนักศึกษา ชั้นปี ภาควิชา สาขา ชื่อวิชา กลุ่มเรียน
 - 2.2 หมวดช่องทางการติดต่อ ได้แก่ อีเมลล์
 - 2.3 หมวดรูปภาพและวีดีโอใบหน้า ได้แก่ รูปหน้าตรง รูปหน้าฝั่งซ้าย รูปหน้าฝั่งขวา วีดีโอหมุนใบหน้าและวีดีโอเดินเข้าหากลับ

โดยท่านมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล คัดค้านการประมวลผลข้อมูล ถอนความยินยอม แก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ลบข้อมูลส่วนบุคคล หรือระงับการนำข้อมูลไปใช้ จึงเรียนเพื่อขอความยินยอมการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลของท่านในการทดสอบระบบจดจำใบหน้าสำหรับการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อยินยอมการใช้งานข้อมูล ปิยนันท์
(ปิยนันท์ เกตุระทีก)

รูปที่ ผก. 10 นายพศวัต เกตุระทีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้