

ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง
RECOMMENDATION SYSTEM FOR WATERING MONTHONG DURIAN



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RECOMMENDATION SYSTEM FOR WATERING MONTHONG DURIAN



CHANCHON CHOOJIT
NATCHANON ARNAMNAT

A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL
FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, SCHOOL OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2022

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทอง Recommendation System For Watering Monthong Durian		
ชื่อนักศึกษา	นายชาญชล ชูจิตต์	รหัสนักศึกษา	62050144
	นายณัฐชนน อานามนถ	รหัสนักศึกษา	62050153
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)		
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2565		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.อนันตพร หารรรษคุณาฒย		

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้
ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการ
คอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2565

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.อินทราพร อธิณยะนาค ประธานกรรมการ	อินทราพร / อธิณยะนาค
ผศ.ดร.ปัทมา เจริญพร กรรมการ	ปัทมา
ผศ.ดร.อนันตพร หารรรษคุณาฒย กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อนันตพร

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทอง Recommendation System For Watering Monthong Durian		
ชื่อนักศึกษา	นายชาญชล ชูจิตต์	รหัสนักศึกษา	62050144
	นายณัฐชนน อานามนาค	รหัสนักศึกษา	62050153
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)		
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
คณะ	วิทยาศาสตร์		
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)		
ปีการศึกษา	2565		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.อนันตพร หารัชชคณาชัย		

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทองสำหรับชาวเกษตรกร ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และเว็บแอปพลิเคชันดูปริมาณการให้น้ำในแต่ละสวนและแต่ละระยะการเจริญเติบโตสำหรับนักวิชาการเกษตร ในส่วนของผู้ใช้งานหรือเกษตรกรนั้นสามารถใช้ฟังก์ชันวิเคราะห์ปริมาณน้ำและระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้น้ำแก่ต้นทุเรียนหอมทอง สามารถดูประวัติการวิเคราะห์ที่ผ่านมาได้รวมถึงคำแนะนำในการให้น้ำแก่ต้นทุเรียนหอมทองซึ่งจะบอกว่าควรให้น้ำเท่าไรในเวลาไหนของวัน ในส่วนของผู้ดูแลระบบหรือนักวิชาการเกษตร สามารถใช้เว็บแอปพลิเคชันในการดูข้อมูลปริมาณการใช้น้ำภายในแต่ละสวนและแต่ละระยะการเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ทั้งสองแอปพลิเคชันยังสามารถนำข้อมูลส่งออกมาเป็นไฟล์ CSV ซึ่งอยู่ในรูปแบบตาราง Excels สำหรับผู้ที่ต้องการนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ต่อ

คำสำคัญ: การให้น้ำต้นทุเรียนหอมทอง แนะนำปริมาณน้ำ คำแนะนำในการให้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Recommendation System For Watering Monthong Durian	
Students	Mr. Chanchon Choojit	Student ID: 62050144
	Mr. Natchanon Arnarnat	Student ID: 62050153
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)	
Department	Computer Science	
School	Science	
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMUTL)	
Academic Year	2022	
Advisor	Asst.Prof.Dr.Anantaporn Hanskunatai	

Abstract

The purpose of this special problem is to develop a mobile application recommendation system for watering Monthong Durian trees for farmers. The application works on the Android operating system and the web application views the amount of water in each garden and each growth stage for agricultural scientists. For users or farmers, they can use the function to analyze the appropriate amount of water and timing for watering the Monthong Durian trees. They can also see past analysis history including recommendations for watering the Monthong Durian trees, which will tell how much to water and when during the day. For system administrators or agricultural scientists, they can use the web application to view water usage data within each garden and each growth stage. In addition, both applications can export data as a CSV file, which is in table form in Excel for those who want to further use this data.

Keywords: Watering Monthong Durian trees, Water Quantity Recommendations, Watering Recommendations.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่องระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองสำเร็จลุล่วงได้อย่างเรียบร้อย เนื่องด้วยความกรุณาจากบุคลากรหลายท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหา และคอยเป็นกำลังใจให้กับคณะผู้จัดทำจนสามารถจัดทำปัญหาพิเศษนี้ได้สำเร็จลุล่วง ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ที่คอยเลี้ยงดูสั่งสอนและคอยชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหาจนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.อนันตพร หรรษคุณาตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาในปัญหาพิเศษเรื่องนี้ซึ่งคอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการจัดทำปัญหาพิเศษนี้รวมถึงคอยชี้แนะให้เห็นถึงปัญหาและเสนอแนวทางแก้ปัญหาให้กับทางคณะผู้จัดทำตลอดช่วงเวลาที่จัดทำปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ปัทมา เจริญพร ประธานกรรมการ และ ผศ.ดร.อินทราพร อรัญยนาค กรรมการ ที่ได้ชี้ให้เห็นถึงปัญหา ข้อบกพร่อง และได้เสนอแนวทางในการแก้ไขจนทำให้ปัญหาพิเศษนี้พัฒนาต่อไปได้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ลำแพน ขวัญพูล อาจารย์จากภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตรที่คอยให้ความรู้เกี่ยวกับการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองภายในปัญหาพิเศษนี้ และได้นำคณะผู้จัดทำลงพื้นที่สวนทุเรียนรวมถึงอำนวยความสะดวกที่พักและอาหารให้แก่คณะผู้จัดทำ

ขอขอบพระคุณ ชาวสวนต้นทุเรียนหมอนทอง จากจังหวัดระยอง ที่ได้ให้ความร่วมมือแก่คณะผู้จัดทำในการลงพื้นที่สวนทุเรียนและได้ทำการทดสอบแอปพลิเคชันรวมถึงให้ข้อเสนอแนะ คำติชม ข้อควรปรับปรุง ให้กับคณะผู้จัดทำสามารถนำไปปรับปรุงแอปพลิเคชันจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ เพื่อนๆ ภายในภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่คอยให้คำชี้แนะ ให้คำปรึกษา และคอยช่วยเหลือทางคณะผู้จัดทำมาโดยตลอด

ชาญชล ชูจิตต์

ณัฐชนน อานามนาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1	1
บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขต.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2	4
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ระบบการให้น้ำแก่ทุเรียนหมอนทองในปัจจุบัน.....	4
2.1.1 ขั้นตอนการคำนวณความต้องการน้ำของทุเรียน.....	5
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ.....	7
2.2.1 หลักการออกแบบของ Donald Norman.....	7
2.2.2 หลักการออกแบบของเกสทอลท์ (Gestalt Theory).....	7
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	9
2.3.1 React Native.....	9
2.3.2 React.js.....	9
2.3.3 Back-End.....	10
2.3.4 PostgreSQL.....	10
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
2.5 สิ่งที่ได้นำมาใช้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
บทที่ 3	15
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 3.1 โครงสร้างของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง..... 15
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Use case diagram ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง	16
3.3 Activity Diagram ระบบให้คำแนะนำในการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง.....	32
3.4 การออกแบบฐานข้อมูล	45
บทที่ 4.....	48
ผลการดำเนินงาน	48
4.1 ผู้ใช้งาน.....	48
4.1.1 สมัครสมาชิก	48
4.1.2 เข้าสู่ระบบ.....	49
4.1.3 การคำนวณปริมาณน้ำ	50
4.1.4 การดูข้อมูลของสถานีอากาศ.....	54
4.1.5 ข้อมูลส่วนตัว.....	55
4.1.6 ข้อมูลสวน	56
4.1.7 ประวัติการวิเคราะห์.....	58
4.1.8 ปริมาณน้ำที่ใช้	60
4.2 ผู้ดูแลระบบ.....	61
4.2.1 เข้าสู่ระบบ.....	61
4.2.2 ดู Dashboard การให้น้ำ.....	61
4.2.3 ดูปริมาณการใช้น้ำ	63
4.2.4 ลบข้อมูลผู้ใช้.....	66
4.3 แบบสอบถาม.....	69
4.3.1 ใบแบบสอบถาม	69
4.3.2 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	71
4.3.3 ข้อเสนอแนะที่ได้รับ	73
บทที่ 5.....	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 สรุปลงและข้อเสนอแนะ 74
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน74

5.2 ข้อจำกัดและปัญหาที่พบ75

5.3 ข้อเสนอแนะ75

เอกสารอ้างอิง.....76



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ค่าสัมประสิทธิ์พีช (Kc) ของทุเรียนในแต่ละระยะการพัฒนาของต้น.....	6
ตารางที่ 2.2 สิ่งที่ได้รับจากงานวิจัย.....	14
ตารางที่ 3.1 คำอธิบายยูสเคส สัมครสมาชิก.....	19
ตารางที่ 3.2 คำอธิบายยูสเคส เข้าสู่ระบบ	20
ตารางที่ 3.3 คำอธิบายยูสเคส ลบข้อมูลผู้ใช้.....	21
ตารางที่ 3.4 คำอธิบายยูสเคส ดูข้อมูลส่วนตัว	22
ตารางที่ 3.5 คำอธิบายยูสเคส ดูข้อมูลของสวน	23
ตารางที่ 3.6 คำอธิบายยูสเคส แก้ไขข้อมูลของสวน	24
ตารางที่ 3.7 คำอธิบายยูสเคส เพิ่มสวน	25
ตารางที่ 3.8 คำอธิบายยูสเคส วิเคราะห์ความต้องการน้ำ.....	26
ตารางที่ 3.9 คำอธิบายยูสเคส ดูประวัติการวิเคราะห์น้ำ	27
ตารางที่ 3.10 คำอธิบายยูสเคส ดูข้อมูลสภาพอากาศ.....	28
ตารางที่ 3.11 คำอธิบายยูสเคส ดูปริมาณการใช้น้ำ.....	29
ตารางที่ 3.12 คำอธิบายยูสเคส Report (CSV).....	30
ตารางที่ 3.13 คำอธิบายยูสเคส ดู Dashboard การใช้น้ำ.....	31
ตารางที่ 3.14 โครงสร้างของตาราง users.....	46
ตารางที่ 3.15 โครงสร้างของตาราง address	46
ตารางที่ 3.16 โครงสร้างของตาราง result.....	47
ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้งาน	71
ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านความง่ายในการใช้งาน	72
ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านความสวยงาม	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 3.1 โครงสร้างของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทอง.....	15
รูปที่ 3.2 Use case diagram ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทอง	16
รูปที่ 3.3 Activity Diagram สมัครสมาชิก	32
รูปที่ 3.4 Activity Diagram เข้าสู่ระบบ.....	33
รูปที่ 3.5 Activity Diagram ลบข้อมูลผู้ใช้.....	34
รูปที่ 3.6 Activity diagram ข้อมูลส่วนตัว	35
รูปที่ 3.7 Activity Diagram เพิ่มสวน.....	36
รูปที่ 3.8 Activity Diagram ดูและแก้ไขข้อมูลสวน.....	37
รูปที่ 3.9 Activity Diagram วิเคราะห์ความต้องการน้ำ.....	38
รูปที่ 3.10 Activity Diagram ดูประวัติการวิเคราะห์.....	39
รูปที่ 3.11 Activity Diagram ดูข้อมูลสภาพอากาศ.....	40
รูปที่ 3.12 Activity Diagram ส่งออกไฟล์ผลการวิเคราะห์.....	41
รูปที่ 3.13 Activity Diagram ดูปริมาณการใช้น้ำ	42
รูปที่ 3.14 Activity Diagram ดู Dashboard การใช้น้ำ.....	43
รูปที่ 3.15 Activity Diagram ดู Dashboard การใช้น้ำ.....	44
รูปที่ 3.16 แผนภาพแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี.....	45
รูปที่ 4.1 ปุ่มสมัครสมาชิก	48
รูปที่ 4.2 สมัครสมาชิกและกรอกข้อมูลสวน.....	48
รูปที่ 4.3 หน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	49
รูปที่ 4.4 หน้าจอเลือกวิธีการคำนวณปริมาณน้ำ.....	50
รูปที่ 4.5 หน้าจอคำนวณปริมาณน้ำด้วยตนเอง	51
รูปที่ 4.6 ขึ้นว่าใช้แอปพลิเคชันอะไรในการหาข้อมูล.....	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.7 คำนวณปริมาณน้ำด้วยสถานีอากาศ	52
รูปที่ 4.8 ค่าที่กรอกในการคำนวณ.....	52
รูปที่ 4.9 ผลลัพธ์การคำนวณปริมาณน้ำ	53
รูปที่ 4.10 ข้อมูลจากสถานีอากาศ	54
รูปที่ 4.11 หน้าข้อมูลส่วนตัวและการออกจากระบบ.....	55
รูปที่ 4.12 หน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว.....	55
รูปที่ 4.13 หน้าข้อมูลสวน.....	56
รูปที่ 4.14 หน้ารายละเอียดข้อมูลสวน.....	56
รูปที่ 4.15 เพิ่มสวน	57
รูปที่ 4.16 หน้าเพิ่มสวน.....	57
รูปที่ 4.17 ประวัติการวิเคราะห์.....	58
รูปที่ 4.18 หน้าประวัติการวิเคราะห์	58
รูปที่ 4.19 หน้าคำแนะนำในการให้น้ำ	59
รูปที่ 4.20 หน้าประวัติการใช้น้ำ.....	60
รูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ.....	61
รูปที่ 4.22 หน้าดู Dashboard การใช้น้ำ.....	61
รูปที่ 4.23 จำนวนข้อมูลในแต่ละส่วน ณ ปัจจุบัน.....	62
รูปที่ 4.24 แผนภูมิวงกลม	62
รูปที่ 4.25 แผนภูมิกราฟเส้นตรง.....	63
รูปที่ 4.26 ดูปริมาณการใช้น้ำในแต่ละเดือน	63
รูปที่ 4.27 ดูปริมาณการใช้น้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต.....	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ หากฝ่าฝืนจะดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.29 ส่งออกไฟล์ CSV	65
รูปที่ 4.30 ไฟล์ Excel	65
รูปที่ 4.31 ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน.....	66
รูปที่ 4.32 ตารางข้อมูลสวน	66
รูปที่ 4.33 ตารางข้อมูลผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำ	67
รูปที่ 4.34 ลบข้อมูลที่เลือก	67
รูปที่ 4.35 ข้อความเตือนก่อนจะลบข้อมูล	68
รูปที่ 4.36 แบบสอบถามความพึงพอใจในส่วนของประสิทธิภาพการใช้งาน.....	69
รูปที่ 4.37 แบบสอบถามความพึงพอใจในส่วนของความง่ายในการใช้งาน.....	70
รูปที่ 4.38 แบบสอบถามความพึงพอใจในส่วนของความสวยงามของหน้าจอภายในแอปพลิเคชัน ...	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในประเทศไทยทุเรียนถือเป็นผลไม้ส่งออกหลักที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศ โดยประเทศไทยนั้นจัดเป็นผู้ส่งออกหลักทุเรียนเป็นอันดับต้นๆของโลก เหตุผลเป็นเพราะว่าประเทศไทยนั้นมีพื้นที่ที่สามารถใช้ในการเพาะปลูกทุเรียนอยู่เป็นจำนวนมากกระจายไปในหลายภูมิภาคทั่วประเทศและเนื่องจากทุเรียนมีราคาอยู่ในเกณฑ์ที่ดีจึงทำให้มีชาวเกษตรกรส่วนใหญ่หันมาปลูกทุเรียนมากขึ้น โดยพันธุ์ทุเรียนที่นิยมปลูกและบริโภคในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์ทุเรียนหมอนทอง ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีพื้นที่ใช้เพาะปลูกทุเรียนเป็นจำนวนมาก แต่พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกจริงๆของต้นทุเรียนกลับมีอยู่อย่างจำกัด เพราะถ้าหากอยากจะปลูกต้นทุเรียนให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจริงจะต้องคำนึงถึง พื้นที่ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความพอดีของน้ำ เป็นต้น

โดยการปลูกต้นทุเรียนให้มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยพวกเราจึงนำหนึ่งในปัจจัยของการปลูกทุเรียนหมอนทองให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การให้น้ำให้เพียงพอต่อความต้องการน้ำของทุเรียน เนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนโดยส่วนใหญ่ให้น้ำต้นทุเรียนมากกว่าความต้องการใช้น้ำของพืช และการคำนวณความต้องการน้ำของทุเรียนหมอนทองก็เป็นเรื่องที่ย่างยากเกินไปสำหรับเกษตรกร

จากปัญหาดังกล่าวทางเราจึงพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันระบบวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำในการปลูกทุเรียนหมอนทองขึ้นมา พวกเราจะทำการพัฒนาให้โมบายแอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ความต้องการน้ำของต้นทุเรียนหมอนทอง โดยสามารถวิเคราะห์ความต้องการน้ำของต้นทุเรียนหมอนได้ทุกช่วงวัยการเจริญเติบโตและให้คำแนะนำที่เหมาะสมในการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองแก่ชาวเกษตรกร ข้อมูลที่จะใช้วิเคราะห์บางส่วนเป็นข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงจำเป็นที่จะต้องมีการวัดค่าและชาวเกษตรกรอาจจะไม่เข้าใจว่าค่าเหล่านั้นคืออะไร ทางเราจึงจะพัฒนาให้แอปพลิเคชันสามารถรับค่าเฉพาะเหล่านั้นได้โดยตรงจากอุปกรณ์วัดค่าในพื้นที่และกรอกข้อมูลให้อัตโนมัติ โดยดึงข้อมูลจากอุปกรณ์ ณ เวลาที่กรอกข้อมูล และเมื่อวิเคราะห์เสร็จแล้วจะนำไปสู่หน้าจอสรุปรผล (Dashboard) เพื่อให้ชาวเกษตรกรผู้ใช้แอปพลิเคชันสามารถดูผลสรุปของการวิเคราะห์ความต้องการน้ำได้ในหน้าเดียวให้ง่ายต่อการเข้าใจ และพัฒนาในส่วนของฟังก์ชันเสริมอื่นๆอีกเพื่อให้ใช้งานแอปพลิเคชันได้สะดวกยิ่งขึ้นในส่วนของผู้ใช้งานซึ่งเป็นเกษตรกร ตัวอย่างเช่น หน้าประวัติการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
หน้าดูสถานะอากาศ เป็นต้น ในส่วนของนักวิชาการเกษตรที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อ
ไม่มีการเปิดเผยฟังก์ชัน ยกฟังก์ชันไม่เปิดเผยข้อมูล และต้องอยู่เบื้องหลังของเอกสารที่ทุกฟังก์ชันเป็น

ทางเราจึงพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับดูข้อมูลการใช้น้ำของแต่ละสวนแต่ละระยะการเจริญเติบโตและสามารถส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์ CSV ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบตาราง Excels เพื่อให้ นักวิชาการเกษตรนำข้อมูลไปใช้ต่อ

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันระบบวิเคราะห์ความต้องการน้ำในการปลูกทุเรียนหมอนทอง โดยข้อมูลเฉพาะบางอย่างจะรับค่าโดยตรงจากอุปกรณ์ตรวจสอบในพื้นที่ และกรอกให้อัตโนมัติ โดยจะดึงข้อมูลจากอุปกรณ์ ณ เวลาที่กรอกข้อมูล และพัฒนาในส่วนของการสรุปผลข้อมูลออกมาเป็น หน้าสรุปผล(Dashboard) และเพิ่มฟังก์ชันเสริมบางอย่างเข้าไปในแอปพลิเคชันระบบวิเคราะห์ความต้องการน้ำในการปลูกทุเรียนหมอนทอง เพื่อให้ใช้งานได้ง่ายขึ้นในส่วนของผู้ใช้งาน ตัวอย่างเช่น หน้าประวัติการวิเคราะห์ หน้าดูสถานีอากาศ เป็นต้น และในส่วนของนักวิชาการเกษตรจะมีหน้าเว็บที่ใช้ดูข้อมูลการใช้น้ำของแต่ละสวนแต่ละระยะการเจริญเติบโตและสามารถส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์ CSV ได้

1.3 ขอบเขต

- 1.3.1 สามารถใช้งานโมบายแอปพลิเคชันได้บนโทรศัพท์ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เท่านั้น
- 1.3.2 สามารถวิเคราะห์ปริมาณและความต้องการในการใช้น้ำเฉพาะต้นทุเรียนหมอนทอง
เท่านั้น
- 1.3.3 สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น
- 1.3.4 สามารถดูปริมาณการใช้น้ำของแต่ละสวนแต่ละระยะได้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน
เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะนักเรียนจะได้รับ

- ประสบการณ์การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้
- ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- ความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมต่อและดึงข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT

1.4.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะผู้ใช้จะได้รับ

- เกษตรกรสามารถใช้แอปพลิเคชันวิเคราะห์ปริมาณและความต้องการในการใช้น้ำของทุเรียนหมอนทองได้
- สามารถลดต้นทุนจากการใช้น้ำเกินความจำเป็นของเกษตรกรได้
- นักวิชาการเกษตรสามารถดูข้อมูลการใช้น้ำของแต่ละสวนผ่านทางหน้าเว็บและสามารถส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์ CSV ได้
- นักวิชาการเกษตรสามารถนำข้อมูลที่ได้ออกไปศึกษาและวิเคราะห์ต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาบทนี้จะอธิบายถึงกระบวนการต่าง ๆ ของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง ซึ่งจากการดำเนินงานทำให้สามารถพบเห็นกรณีปัญหา ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิเคราะห์การให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง รวมไปถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันนี้รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน ทีมผู้พัฒนาได้รวบรวมและสามารถแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.1 ระบบการให้น้ำแก่ทุเรียนหมอนทองในปัจจุบัน

การจัดการน้ำให้กับต้นทุเรียนตามความต้องการใช้น้ำของพืชในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต เป็นวิธีการที่ทำให้การให้น้ำเกิดประสิทธิภาพในแง่ของการชักนำ ส่งเสริม และส่งผลต่อคุณภาพของผลิตผล ซึ่งการหาปริมาณการใช้น้ำของพืช (Crop evapotranspiration; ET_{crop}) สามารถหาได้โดยการใช้อุปกรณ์การใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration; E_{to}) ซึ่งได้จากการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลสภาพภูมิอากาศของท้องถิ่น ๆ นำมาคำนวณโดยใช้สมการหรือวิธีการที่ออกแบบมาสำหรับการคำนวณหาโดยเฉพาะนำไปคูณกับค่าสัมประสิทธิ์พืชของพืช (Crop Coefficient, K_c) ที่ปลูก ขึ้นอยู่กับระยะเจริญเติบโตของพืช ได้ค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชชนิดนั้น ๆ ณ สถานที่ตามต้องการ ในปัจจุบันมีสมการหรือวิธีการต่าง ๆ สำหรับใช้คำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง และค่าสัมประสิทธิ์พืชอยู่มาก โดยมีวิธีการคำนวณที่เกี่ยวข้องดังนี้

วิธีการคำนวณของ Makkink จากงานวิจัย การหา Potential Evapotranspiration ในประเทศไทยโดยสูตรซึ่งใช้ข้อมูลภูมิอากาศ [1] ได้ใช้องค์ประกอบหลักๆในการคำนวณคือ รังสีอาทิตย์เข้ามาใช้ในการคำนวณเป็นหลัก เช่น รังสีอาทิตย์ที่ได้รับ ระยะเวลาที่ได้รับแสงแดดจริง ระยะเวลาที่มีแสงแดดนานที่สุดที่จะเกิดขึ้นได้ในช่วงเวลานั้น เป็นต้น ซึ่งวิธีการคำนวณของ Makkink นั้นให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับค่าจริง

วิธีการคำนวณต่อมา คือ วิธีการคำนวณของ Penman จากงานวิจัย การหา Potential Evapotranspiration ในประเทศไทยโดยสูตรซึ่งใช้ข้อมูลภูมิอากาศ [1] ซึ่งให้ผลการคำนวณที่ได้ใกล้เคียงกับค่าที่ตรวจวัดได้จริง ได้ค่าที่แม่นยำกว่าวิธีการคำนวณของ Makkink เพราะได้รวบรวมองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้น้ำของพืชไว้อย่างครบถ้วน เช่น อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อากาศความเร็วลม จำนวนชั่วโมงของแสงแดด รวมถึงข้อมูลสภาพภูมิประเทศด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากวิธีการที่กล่าวมาข้างต้นนั้นใช้ข้อมูลที่มีความละเอียดสูงและใช้ข้อมูลในการคำนวณมาก จึงเลือกใช้วิธีการคำนวณของ Hargreaves [2] ซึ่งเป็นวิธีการคำนวณที่ง่ายและใช้ข้อมูลไม่มากสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ง่าย

ที่ผ่านมาชาวสวนต้องอาศัยประสบการณ์ในการจัดการน้ำให้กับสวนทุเรียนในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ซึ่งยังไม่มีข้อมูลปริมาณน้ำที่ต้องให้แก่ต้นทุเรียนในเชิงวิชาการและหากมีการจัดการน้ำที่ไม่เหมาะสมมักส่งผลให้เกิดปัญหาการแตกใบอ่อน การร่วงของดอกและการพัฒนาของผลที่ไม่สมบูรณ์ได้ ดังนั้นการศึกษาความต้องการน้ำและปริมาณการใช้น้ำอย่างถูกต้องสำหรับทุเรียนในแต่ละระยะการเจริญเติบโตจึงเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตทุเรียนได้ อย่างไรก็ตามการผลิตทุเรียนเพื่อให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพมีปัจจัยของสภาพอากาศเข้ามามีผลกระทบอย่างชัดเจน เนื่องจากสภาพอากาศเป็นตัวควบคุมการใช้น้ำของพืชซึ่งมีความสัมพันธ์กับ VPD (ค่าความแห้งของอากาศ) โดยสภาพอากาศที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชมีค่า VPD ไม่เกิน 2.5 Kpa และในสภาพที่อากาศร้อนและแห้งจะทำให้ค่า VPD สูงขึ้นส่งผลให้พืชปิดปากใบทำให้การสังเคราะห์แสงของพืชลดลง ดังนั้นการปรับสภาพ microclimate ให้กับสวนทุเรียนจะช่วยทำให้สภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิต่ำและความชื้นเพิ่มขึ้นทำให้ค่า VPD ลดลงพืชสามารถดูดใช้น้ำสร้างอาหารเพื่อการเจริญเติบโตได้มากขึ้น

2.1.1 ขั้นตอนการคำนวณความต้องการน้ำของทุเรียน

ในการคำนวณความต้องการน้ำของทุเรียนนั้นได้เลือกใช้วิธีคำนวณของ Hargreaves ซึ่งจะเริ่มจากการบันทึกสภาพอากาศในรอบวันของแต่ละสวนด้วยเซนเซอร์บันทึกข้อมูลสภาพอากาศอัตโนมัติ ประกอบด้วยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสงในช่วงสังเคราะห์แสงของพืช (PPF) ร่วมกับข้อมูลของสถานีอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่อยู่ใกล้ที่ตั้งของสวน เพื่อรวบรวมความเร็วลมและจำนวนชั่วโมงแสงแดด

$$E_{to} = 0.0135 \times (T + 17.78) \times R_s \left(\frac{238.8}{595.5 - 0.55 \times T} \right) \quad (2.1)$$

จากสมการที่ 2.1 คือการคำนวณค่าของ E_{to} ของ Hargreaves โดยที่ T คือ อุณหภูมิ หน่วยเป็นองศาเซลเซียส และค่า R_s คือ รังสีจากดวงอาทิตย์ มีหน่วยเป็นเมกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน ($MJ/m^2/day$)

$$E_{crop} = K_c \times E_{to} \quad (2.2)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสมการที่ 2.2 คือการคำนวณหาค่าปริมาณการใช้น้ำของพืช โดยนำค่าปริมาณการใช้น้ำของพืช (Eto) และค่าสัมประสิทธิ์ของพืช (Kc) ในแต่ละระยะการพัฒนารูปร่างของต้นทุเรียนดังตารางที่ 2.1 มาคำนวณปริมาณน้ำที่จะให้แก่ต้นทุเรียนเป็นมิลลิเมตร (mm) ต่อวัน โดยคำนวณความต้องการน้ำของทุเรียนในแต่ละสวน และคำนวณปริมาณน้ำที่จะให้แก่ต้นทุเรียนเป็น ลิตร/ต้น/วัน โดยปริมาณที่จะให้น้ำแก่พืชเท่ากับค่า Etcrop (มิลลิเมตร) คูณกับค่าพื้นที่ทรงพุ่ม (ตารางเมตร)

ตารางที่ 2.1 ค่าสัมประสิทธิ์พืช (Kc) ของทุเรียนในแต่ละระยะการพัฒนารูปร่างของต้น

ระยะพัฒนาการของสวนทุเรียน	ค่าสัมประสิทธิ์พืช (Kc)
ระยะกิ่ง ก้าน ใบ	0.60
ระยะช่ก้านดอก	0.60
ระยะออกดอก	0.75
ระยะติดผล	0.50
ระยะผลอ่อน	0.60
ระยะพัฒนาของผล	0.85
ระยะเริ่มแก่-ก่อนเก็บเกี่ยว	0.75

จากตารางที่ 2.1 จะแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของพืช (Kc) ในแต่ละระยะการพัฒนารูปร่างของต้นทุเรียน

[3,4]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ

2.2.1.หลักการออกแบบของ Donald Norman

หลักการออกแบบของ Donald Norman จากงานวิจัย Design principles for human-computer interfaces [5] คือหลักการออกแบบที่ถูกคิดค้นเพื่อออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ จึงได้ประยุกต์หลักการออกแบบของ Donald Norman ในการออกแบบแอปพลิเคชัน โดยมีหลักการออกแบบดังต่อไปนี้

Affordance คือ ตัวบ่งบอกการใช้งาน เป็นสิ่งที่ทำให้เรารู้ว่าเราจะทำอะไรกับมันได้บ้าง บอกลถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างของอุปกรณ์ที่เราเห็นกับการใช้งานของมัน

Visibility คือ การออกแบบสิ่งนั้นแล้วผู้ใช้งานสามารถเห็นได้ชัดเจนว่าสิ่งนั้นมีฟังก์ชันการทำงานของมันคืออะไร เห็นแล้วรู้ว่าต้องใช้งานอย่างไร

Mapping คือ ความสัมพันธ์ของสองสิ่งระหว่างตัวควบคุมและสิ่งที่ตัวควบคุมทำให้เกิดขึ้น จะต้องสอดคล้องกันเห็นแล้วรู้ว่าเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงต่อกัน

Constraints คือ การออกแบบที่จำกัดทางเลือกให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้แค่ตามที่ระบบกำหนดเท่านั้น ผู้ใช้จะสามารถใช้ได้แค่ที่ผู้พัฒนากำหนดมาให้เท่านั้นว่าต้องทำอะไร

Feedback คือ ข้อมูลที่มีการตอบสนองกับผู้ใช้งาน เป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการใช้งานของผู้ใช้ เป็นหลักการที่จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถรู้ได้ว่าการกระทำที่ทำการไปนั้นได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นเช่นไร

Conceptual Model คือ การอธิบายว่าระบบนั้นมีการทำงานหรือการใช้งานอย่างไร เป็นหลักการเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจถึงวิธีการใช้งานระบบได้

2.2.2.หลักการออกแบบของเกสทอลท์ (Gestalt Theory)

หลักการออกแบบของเกสทอลท์ จากงานวิจัย Gestalt Theory [6] เป็นทฤษฎีการออกแบบที่ใช้อธิบายการรับรู้ภาพของมนุษย์ (Visual Perception) โดยมีหลักการ ได้แก่

ความเหมือน (Similarity) คือ กลุ่มของวัตถุที่ทำให้สมองมนุษย์เข้าใจว่าเป็นกลุ่มวัตถุเดียวกัน เพราะมีความเหมือนกัน 4 ข้อดังนี้ 1.สี 2.ขนาด 3.รูปร่าง 4.การเรียงตัว

ความใกล้ชิด (Proximity) คือ กลุ่มของวัตถุที่อยู่ใกล้ชิดกัน เราจะสามารถรับรู้ได้ว่าวัตถุเหล่านั้นอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยแบ่งความใกล้ชิดนี้ได้ 3 วิธี คือ 1.เส้น 2.ใช้สีพื้นหลัง 3.ใช้พื้นที่ว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างและพื้นหลัง (Figure & Ground) คือ หลักการที่ว่าด้วยการทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งโดดเด่นกว่าอีกส่วนหนึ่ง

การปกปิด (Disclosure) คือ หลักการที่ว่าด้วยเรื่องการปกปิด สมองมนุษย์มีการรับรู้ที่สามารถเติมเต็มช่องว่างหรือสิ่งที่ขาดหายไปให้กลายเป็นสิ่งที่ควรจะเป็นได้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

ความต่อเนื่อง (Continuity) คือ หลักการที่ว่าด้วย สมองของมนุษย์จะให้ความสำคัญกับภาพที่ดูแล้วมีความต่อเนื่องกันว่าเป็นภาพหรือเป็นสิ่งเดียวกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ในส่วนนี้จะบอกถึงเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทองทั้ง 2 ส่วน ซึ่งได้แก่ ตัวแอปพลิเคชันซึ่งเป็นส่วนของผู้ใช้งานหรือชาวเกษตรกรและเว็บแอปพลิเคชันซึ่งเป็นส่วนของผู้ดูแลระบบหรือนักวิชาการเกษตรใช้งาน โดยจะเริ่มจากแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

2.3.1 React Native

React Native คือ เฟรมเวิร์คที่ใช้ทำหน้าที่ในการพัฒนาในส่วนของการโต้ตอบกับผู้ใช้ (User Interface) เป็นหลัก ซึ่งเป็นเฟรมเวิร์คที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ โดย React Native จะใช้ภาษา JavaScript ในการพัฒนาเป็นหลัก โดยมี library ที่ใช้ในการพัฒนาฟังก์ชันหลัก ดังนี้

- **AsyncStorage** เครื่องมือใช้ในการจัดเก็บค่าการเข้าสู่ระบบใช้ในฟังก์ชันคงอยู่ในระบบ โดยเมื่อผู้ใช้เข้าสู่แล้วแม้ว่าจะทำการปิดแอปพลิเคชันไปแล้วเมื่อผู้ใช้เปิดใช้งานแอปพลิเคชันอีกครั้งผู้ใช้จะยังคงอยู่ในระบบ
- **MapView** เครื่องมือใช้ในการแสดงแผนที่ในฟังก์ชันตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งาน
- **Expo-Location** เครื่องมือใช้ในการดึงข้อมูลที่อยู่ตำแหน่งในปัจจุบันที่ผู้ใช้กำลังอยู่ในขณะนั้นซึ่งใช้ในฟังก์ชันตำแหน่งปัจจุบัน

ต่อมาจะเป็นในส่วนของเครื่องมือที่ใช้พัฒนาหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักวิชาการเกษตร

2.3.2 React.js

React.js คือ เฟรมเวิร์คที่ใช้ทำหน้าที่ในการพัฒนาในส่วนของการโต้ตอบกับผู้ใช้ (User Interface) เป็นหลัก ซึ่งเป็นเฟรมเวิร์คที่ใช้ในการพัฒนาหน้าเว็บแอปพลิเคชันบนเว็บเบราว์เซอร์ โดย React.js จะใช้ภาษา JavaScript ในการพัฒนาเป็นหลัก โดยมี library ที่ใช้ในการพัฒนาฟังก์ชันหลัก ดังนี้

- **react-router-dom** เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเปลี่ยนหน้าภายในเว็บแอปพลิเคชันจากหน้าหนึ่งไปสู่อีกหน้าหนึ่ง
- **@mui/x-data-grid** เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างตารางแสดงข้อมูลโดยจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลนำมาแสดงในตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเอกสารฉบับนี้ที่มิได้นำมาแสดงในที่นี้

- **chart.js** ใช้ในการกำหนดค่าข้อมูลที่จะแสดงภายในกราฟแสดงข้อมูล

- **react-chartjs-2** ใช้ในการสร้างกราฟแสดงข้อมูลแบบกราฟเส้นตรง

- **multiselect-react-dropdown** ใช้ในการสร้าง Dropdown ที่จะใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการแสดงผลโดยสามารถเลือกได้ว่าจะแสดงผลข้อมูลไหนบ้าง
- **react-csv** ใช้ในการสร้างไฟล์ในรูปแบบตาราง ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้กับเครื่องมือ Microsoft Excels ซึ่งตัวไฟล์จะแสดงข้อมูลที่มีอยู่ในระบบปัจจุบัน
- **react-google-charts** ใช้ในการสร้างแผนภูมิวงกลมซึ่งใช้ในการแสดงข้อมูลโดยข้อมูลที่แสดงถูกดึงมาจากฐานข้อมูล

Axios เป็นเครื่องมือที่ใช้ทั้งส่วนของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งใช้ในการเชื่อมต่อประสานงานระหว่าง Front-End และ Back-End เพื่อให้ Front-End สามารถร้องขอข้อมูลไปยัง Back-End ได้

2.3.3 Back-End

ในส่วนของ Back-End นั้น เป็นส่วนที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลรวมถึงประมวลผลข้อมูลก่อนจะนำข้อมูลส่งต่อไปยัง Front-End ตามที่ Front-End ร้องขอ โดยทั้งส่วนของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันนั้นมีการ เรียกใช้งาน library ที่คล้ายคลึงกันดังต่อไปนี้

- **express** เป็นเฟรมเวิร์คที่ใช้ในการพัฒนาในส่วนของ Back-End (ใช้ทั้งส่วนของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน)
- **cors** ใช้เพื่อทำให้ domain ที่เรากำหนดสามารถเรียกใช้ api ของตัวเองได้ (ใช้ทั้งส่วนของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน)
- **JSON Web Token** ใช้ในการสร้างโทเคนที่ปลอดภัยสำหรับตรวจสอบควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงและรักษาความปลอดภัยให้แก่ข้อมูลของผู้ใช้งาน (ใช้ในส่วน of แอปพลิเคชัน)
- **nodemailer** ใช้ในการส่งข้อมูลที่ต้องการไปยังอีเมลของผู้ใช้งาน (ใช้ในส่วน of แอปพลิเคชัน)
- **pg** ใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL (ใช้ทั้งส่วนของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน)
- **moment** ใช้ในการดึงค่าของเวลาหรือเปลี่ยนค่าของเวลาเพื่อนำมาแสดงผล (ใช้ในส่วน of หน้าเว็บแอปพลิเคชัน)

2.3.4 PostgreSQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง ซึ่งมีโครงสร้างของฐานข้อมูลเป็นแบบเชิงสัมพันธ์ หรือ relational ซึ่งจะใช้ภาษา SQL (standard language for storing) ในการ query ข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดร.สุมิตร คุณเจตน์ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยเรื่อง A Study on Water requirement and Optimum water Application to Durian cv. Monthong [3] หรือในชื่อภาษาไทยคือ การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำและวิธีการให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับทุเรียนพันธุ์หมอนทอง โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าปริมาณความต้องการน้ำของทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุเจ็ดปี ในแปลงปลูกของเกษตรกรอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณน้ำในสวนทุเรียนให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการน้ำของทุเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบระบบการให้น้ำโดยเน้นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อลดการสูญเสียน้ำโดยเปล่าประโยชน์ในสวนทุเรียน และนำไปสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เพื่อให้คำปรึกษาเรื่องการให้น้ำทุเรียน โดยทำการทดลองด้วยการติดตั้งสถานีตรวจวัดสภาพอากาศในแปลงทดลอง บันทึกปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (evapotranspiration, Eto) และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (Crop coefficient, Kc) ของทุเรียน และนำไปคำนวณตามสูตรของ Penman-Monteith นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งหัวตรวจวัดการเคลื่อนที่ของน้ำในลำต้นทุเรียนที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 50 เซนติเมตร ที่ทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 30 นาที เพื่อเก็บข้อมูลการเคลื่อนที่ของน้ำในลำต้นทุเรียนแล้วนำไปประเมินเป็นการใช้น้ำของทุเรียน ผลการทดลองพบว่า ปริมาณการใช้น้ำของต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่คำนวณจากค่า Eto และ ปริมาณการใช้น้ำที่ประเมินจากน้ำในลำต้นของทุเรียน มีความสัมพันธ์กับค่าปริมาณไอน้ำที่อากาศสามารถรับเพิ่มได้ (vapor pressure deficit, VPD) และความชื้นในดิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณการใช้น้ำของต้นทุเรียนมีค่ามากในช่วงที่อากาศมีค่า VPD ต่ำ และมีความชื้นในดินสูง จากการศึกษาสรุปแบบวิธีการให้น้ำที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในสวนทุเรียนจากแบบการให้น้ำทั้ง 3 แบบ พบว่าระบบการให้แบบสปริงเกอร์มีความยาวของกิ่งที่เกิดใหม่เส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งที่เกิดใหม่ ความยาวของใบ ความกว้างของใบ และคลอโรฟิลล์ในใบทุเรียนมากที่สุด แต่ไม่มีค่าแตกต่างกับการให้น้ำแบบฉีดฝอย เนื่องจากความต้องการน้ำของต้นทุเรียนมีปริมาณที่น้อยกว่าระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ แต่มีค่าเท่ากับระบบการให้น้ำแบบฉีดฝอย ส่วนระบบการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ไม่สามารถให้น้ำที่เพียงพอต่อความต้องการของทุเรียนได้ ซึ่งสรุปได้ว่าสามารถใช้ระบบการให้น้ำแบบฉีดฝอยแทนระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ เพื่อประหยัดปริมาณน้ำให้กับต้นทุเรียนได้ โดยที่ต้นทุเรียนยังมีคุณภาพดีเหมือนเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kemchart Cheychom, Apisak Sindhuphak และ Ratanaolarn ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่อง The Study Patterns and Problem Water Management for Agriculture of Durian Production in Chanthaburi, Thailand [8] เพื่อการศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรในการผลิตทุเรียนของจังหวัดจันทบุรี โดยทำการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่าง 10 อำเภอ ของจังหวัดจันทบุรี โดยแบ่งเป็นอำเภอละ 5 คน รวมเป็นจำนวน 50 คน หลังจกสัมภาษณ์และนำบทสัมภาษณ์มาวิเคราะห์นั้นแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรนั้นประสบปัญหาเรื่องปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการให้น้ำต้นทุเรียน ขาดความรู้เรื่องระบบชลประทานทำให้การใช้น้ำไม่มีประสิทธิภาพมากพอทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หัวจ่ายน้ำมีปัญหา ปริมาณน้ำและคุณภาพของน้ำและยังมีปัญหาใหญ่ที่เกี่ยวกับเรื่องวางระบบชลประทาน เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดประสบการณ์จึงทำให้ไม่สามารถกำหนดขนาดของแปลงที่ใช้เพาะปลูก (ความกว้าง ความยาว) ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญที่จะใช้ในการออกแบบระบบชลประทานที่ดี และนอกจากนี้ยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับท่อหลัก ท่อรอง แล่งน้ำ ระยะห่างระหว่างท่ออีกด้วยและเกษตรกรยังขาดความรู้ในการออกแบบและติดตั้งระบบน้ำซึ่งเป็นความรู้ที่เกษตรกรน้อยคนจะรู้ ส่วนใหญ่จึงไปเรียนรู้กับเกษตรกรที่มีประสบการณ์มากกว่า จึงสรุปได้ว่าระบบชลประทานมีความสำคัญต่อการทำสวนต้นทุเรียนเป็นอย่างมาก การขาดความรู้เหล่านี้ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นขึ้นมาเยอะไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งระบบชลประทานที่ไม่ดีและการใช้น้ำที่มากเกินไปเกินกว่าความต้องการของต้นทุเรียน ในอนาคตนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้มีการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำเพื่อทำให้มั่นใจว่าน้ำจะถูกใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ชาวสวนนั้นรู้ได้ว่าควรจะรดน้ำเวลาไหนและรดน้ำในปริมาณเท่าไร นอกจากนี้ยังควรเพิ่มแหล่งน้ำสำรองเพื่อในสถานการณ์ฉุกเฉินรวมถึงทำให้ทุกแปลงเพาะปลูกนั้นเข้าถึงระบบชลประทานได้เพื่อให้น้ำเพียงพอต่อทุกแปลงเพาะปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 สิ่งที่ได้นำมาใช้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 2.2 สิ่งที่ได้รับจากงานวิจัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	สิ่งที่ได้รับจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
A Study on Water requirement and Optimum water Application to Durian cv. Monthong	-ได้นำเอาเรื่องการเก็บค่าจากสถานีตรวจวัดอากาศมาใช้ เพื่อจ่ายต่อการดูข้อมูลสภาพอากาศ -ได้นำความสัมพันธ์เรื่องความต้องการน้ำของต้นทุเรียน ปริมาณไอน้ำที่อากาศสามารถรับเพิ่มได้ และความชื้นในดิน มาใช้เพื่อให้การคำนวณแม่นยำขึ้น
The Study Patterns and Problem Water Management for Agriculture of Durian Production in Chanthaburi, Thailand	-ได้นำคำแนะนำที่ว่า ควรบอกชาวสวนว่าควรรดน้ำเวลาไหนและปริมาณเท่าไร มาแสดงในหน้าผลการวิเคราะห์

จากตารางที่ 2.2 แสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ได้รับจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำมาปรับใช้กับระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

โดยในบทต่อไปจะแสดงถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบทั้งในส่วนของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

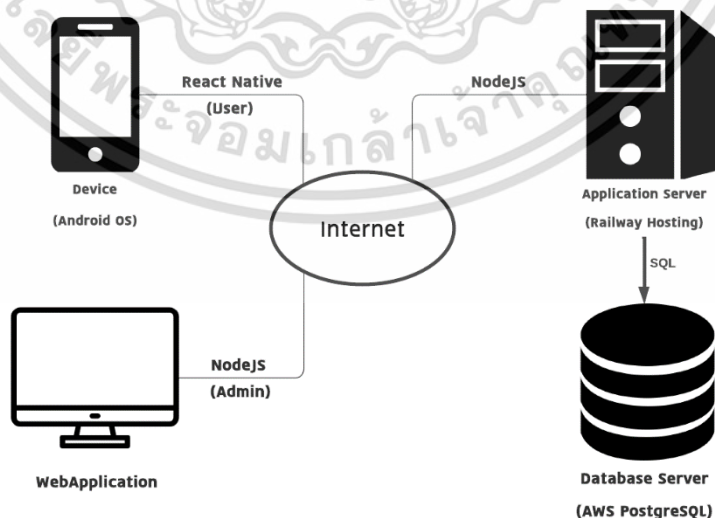
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง จะต้องมีการวิเคราะห์และออกแบบเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้จริงและมีประสิทธิภาพ เนื้อหาบทนี้จึงประกอบด้วย โครงสร้าง Use Case Diagram Activity Diagram และการออกแบบฐานข้อมูลของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

โดยระบบของจะมีสองส่วนหลัก คือ โมบายแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของโมบายแอปพลิเคชันนั้นจะเป็นส่วนที่ User ใช้งาน โดย User ในที่นี้คือกลุ่มชาวสวน ในขณะที่เว็บแอปพลิเคชันนั้นจะเป็นส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยผู้ดูแลระบบในที่นี้คือกลุ่มของนักวิชาการเกษตร

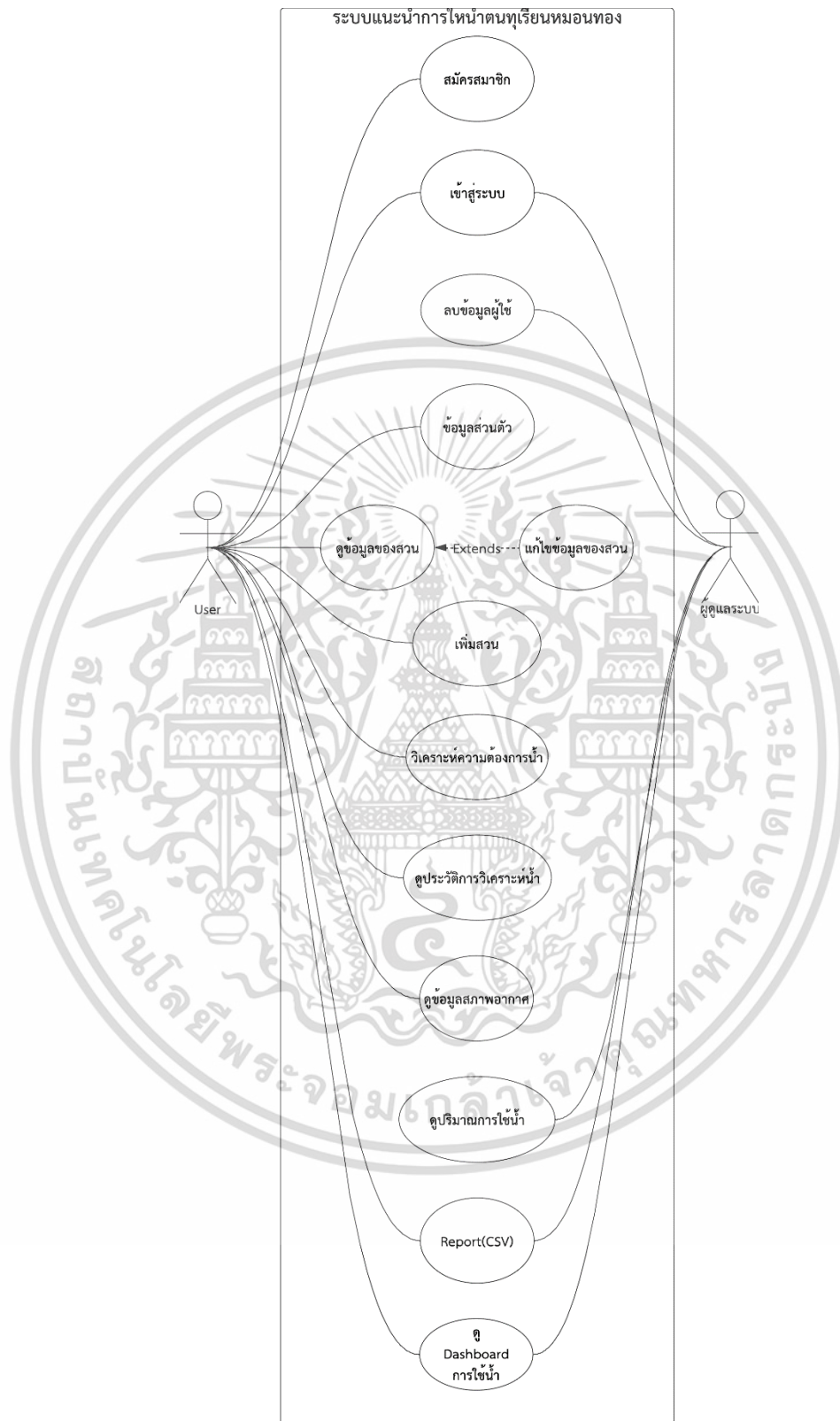
3.1 โครงสร้างของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

แอปพลิเคชันของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง ทำการพัฒนาด้วยเฟรมเวิร์ค React Native ซึ่งแอปพลิเคชันทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งพัฒนาด้วยเฟรมเวิร์ค React.js โดยทำงานอยู่บนเว็บเบราว์เซอร์ แอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันจำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อดึงข้อมูลจาก REST API ซึ่งทำงานบน Railway Hosting (Cloud Application Platform) โดย API จะมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เก็บบน AWS (Amazon Web Service) โครงสร้างของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.1 โครงสร้างของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองที่มีการนำไปใช้

3.2 Use case diagram ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 3.2 Use case diagram ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง ซึ่งด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบาย Use Case ระบบให้คำแนะนำในการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

แผนภาพ Use Case ดังรูปที่ 3.2 แสดงให้เห็นภาพรวมและบทบาทของผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) **สมัครสมาชิก** ฟังก์ชันการสมัครสมาชิกนั้น ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถกรอกข้อมูล ชื่อบัญชีผู้ใช้งาน รหัสผ่าน ชื่อ นามสกุล เบอร์โทร อีเมล แล้วกดยืนยัน จากนั้นข้อมูลผู้ใช้งานจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล
- 2) **เข้าสู่ระบบ** ฟังก์ชันการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถกรอกข้อมูล ชื่อบัญชีผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน แล้วกดเข้าสู่ระบบ ระบบจะนำผู้ใช้งานทั่วไปเข้าสู่หน้าจอการใช้งาน
- 3) **ลบข้อมูลผู้ใช้** ฟังก์ชันการลบข้อมูลของผู้ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ โดยผู้ดูแลระบบสามารถลบข้อมูลของผู้ใช้ได้ โดยทำการกดลบ แล้วกดยืนยัน ระบบจะลบข้อมูลของนั้นออกจากฐานข้อมูล
- 4) **ข้อมูลส่วนตัว** ฟังก์ชันข้อมูลส่วนตัว ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลส่วนตัวของตนเอง และสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ โดยข้อมูลส่วนตัวที่จะแสดงให้ผู้ใช้เห็นมี ชื่อ นามสกุล อีเมล และเบอร์โทรศัพท์
- 5) **ดูข้อมูลของสวน** ฟังก์ชันการดูข้อมูลรายละเอียดของสวนนั้น ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดของสวนได้ จากการเข้าสู่หน้าจอ “ฉัน” ระบบจะแสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งาน
- 6) **แก้ไขข้อมูลของสวน** ฟังก์ชันการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของสวน ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของสวนได้ โดยทำการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของสวน แล้วทำการกดยืนยัน ระบบจะบันทึกข้อมูลของผู้ใช้งานทั่วไปทำการแก้ไขลงฐานข้อมูล
- 7) **เพิ่มสวน** ฟังก์ชันการเพิ่มสวน ผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อมูลของสวนได้มากกว่าหนึ่งแห่งหากผู้ใช้มีสวนมากกว่าหนึ่งแห่ง โดยผู้ใช้สามารถเพิ่มสวนได้ จากการเข้าสู่หน้าจอ “ฉัน” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่มสวน ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลที่จำเป็นให้ครบถ้วนจึงจะสามารถเพิ่มข้อมูลสวนแห่งใหม่ได้
- 8) **วิเคราะห์ความต้องการน้ำ** ฟังก์ชันวิเคราะห์ความต้องการน้ำ สำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการทราบถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมและระยะเวลาในการให้น้ำแก่ทุเรียนหมอนทอง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) **ดูประวัติการวิเคราะห์น้ำ** ฟังก์ชันดูประวัติการวิเคราะห์ความต้องการน้ำที่ผ่านมา สำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการดูข้อมูลย้อนหลังการวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่ตนเองเคยวิเคราะห์ไว้ โดยเลือกวันที่เริ่มต้นและวันสิ้นสุดสำหรับค้นหาประวัติการวิเคราะห์

10) **ดูข้อมูลสภาพอากาศ** ฟังก์ชันดูข้อมูลสภาพอากาศนั้น สำหรับผู้ใช้งานเพื่อดูข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ความต้องการน้ำของต้นทุเรียนหมอนทองโดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องวัดค่าเอง

11) **ดูปริมาณการใช้น้ำ** ฟังก์ชันดูข้อมูลการใช้น้ำในแต่ละระยะ สำหรับผู้ดูแลระบบที่ต้องการเก็บข้อมูลทางสถิติของการใช้น้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของทุเรียน

12) **Report (CSV)** ฟังก์ชันส่งออกไฟล์ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำ สำหรับให้ผู้ใช้งานบันทึกผลการวิเคราะห์ที่หน้าผลลัพธ์การวิเคราะห์นั้น โดยระบบจะส่งไฟล์ผลการวิเคราะห์ไปยังอีเมลของบัญชีผู้ใช้

13) **ดู Dashboard การใช้น้ำ** ฟังก์ชันดูข้อมูลการใช้น้ำโดยรวม สำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการทราบว่าตนนั้นใช้น้ำในการปลูกต้นทุเรียนไปแล้วเท่าไร โดยแสดงผลในรูปแบบกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายยูสเคส สมัครสมาชิก

Use Case ID:	01	
Use Case Name :	สมัครสมาชิก	
Actor :	ผู้ใช้งาน	
Brief Description :	ผู้ใช้งานสมัครบัญชีผู้ใช้งานเพื่อเข้าสู่ระบบ	
Pre-condition :	ผู้ใช้งานยังไม่มีบัญชีผู้ใช้งาน	
Post-condition :	ผู้ใช้งานได้รับบัญชีผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูสมัครสมาชิก 3.ทำการกรอกข้อมูล username password และข้อมูลต่าง ๆ	2.ทำการแสดงหน้าจอรับข้อมูลจากผู้ใช้ 4.นำค่าที่รับมาไปสร้างบัญชีผู้ใช้งานและบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายยูสเคส เข้าสู่ระบบ

Use Case ID:	02	
Use Case Name :	เข้าสู่ระบบ	
Actor :	ผู้ใช้งาน/ผู้ดูแลระบบ	
Brief Description :	ผู้ใช้งานเข้าใช้งานระบบ โดยใช้ Username และ Password	
Pre-condition :	ผู้ใช้งานต้องการเข้าสู่ระบบการใช้งาน	
Post-condition :	ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบการใช้งานเรียบร้อยแล้ว	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูเข้าสู่ระบบ 3.ทำการกรอกข้อมูล Username และ Password	2.ทำการแสดงหน้าจอรับค่า Username และ Password จาก ผู้ใช้ 4.ทำการเช็คค่า ถ้ามีข้อมูลอยู่ในระบบจะทำการเข้าสู่ระบบ ถ้าไม่มีข้อมูลอยู่ในระบบจะทำการแจ้งเตือน
Exception :	ต้องใส่ Username และ Password ให้ถูกต้องจึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 คำอธิบายยูสเคส ลบข้อมูลผู้ใช้

Use Case ID:	03	
Use Case Name :	ลบข้อมูลผู้ใช้	
Actor :	ผู้ดูแลระบบ	
Brief Description :	ลบข้อมูลของผู้ใช้ที่ผู้ดูแลระบบต้องการ	
Pre-condition :	ผู้ดูแลระบบดูแลระบบต้องการลบข้อมูล	
Post-condition :	ระบบทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกลบข้อมูลที่ต้องการจะลบ 3.กดยืนยัน	2.แจ้งเตือนยืนยันการลบข้อมูล 4.ระบบลบข้อมูลนั้นออกจากฐานข้อมูล
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 คำอธิบายยูสเคส ดูข้อมูลส่วนตัว

Use Case ID:	04	
Use Case Name :	ดูข้อมูลของตัวเอง	
Actor :	ผู้ใช้งาน	
Brief Description :	แสดงข้อมูลรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้งานและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว	
Pre-condition :	ผู้ใช้งานต้องการดูข้อมูลส่วนตัวและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว	
Post-condition :	แสดงข้อมูลรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูข้อมูลส่วนตัว	2.ทำการแสดงข้อมูลรายละเอียดข้อมูลส่วนตัว
	3.แก้ไขรายละเอียดข้อมูลส่วนตัว	4.รับรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวและบันทึกลงฐานข้อมูล
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายยูสเคส ดูข้อมูลของสวน

Use Case ID:	05	
Use Case Name :	ดูข้อมูลของสวน	
Actor :	ผู้ใช้งาน	
Brief Description :	แสดงข้อมูลรายละเอียดของสวนของผู้ใช้งาน	
Pre-condition :	-	
Post-condition :	แสดงข้อมูลรายละเอียดของสวน	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูดูข้อมูลรายละเอียดของสวน	2.ทำการแสดงข้อมูลรายละเอียดของสวน
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 คำอธิบายยูสเคส แก้ไขข้อมูลของสวน

Use Case ID:	06	
Use Case Name :	แก้ไขข้อมูลของสวน	
Actor :	ผู้ใช้งาน	
Brief Description :	ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มแก้ไขหรือลบข้อมูลรายละเอียดสวนของผู้ใช้งาน	
Pre-condition :	ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของสวน	
Post-condition :	ระบบบันทึกและแสดงข้อมูลรายละเอียดของสวน	
Flow of Events :	User	System
	1.ทำการเลือกเมนูแก้ไขข้อมูล รายละเอียดของสวน	2.ทำการแสดงหน้าจอรับค่าข้อมูล รายละเอียดของสวน
	3.แก้ไข ข้อมูลรายละเอียดของสวน	4.รับข้อมูลรายละเอียดของสวน และบันทึกลงฐานข้อมูล
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 คำอธิบายยูสเคส เพิ่มสวน

Use Case ID:	07	
Use Case Name :	เพิ่มสวน	
Actor :	ผู้ใช้งาน	
Brief Description :	ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูลของสวนได้มากกว่าหนึ่งแห่ง	
Pre-condition :	ผู้ใช้งานต้องการเพิ่มข้อมูลของสวน	
Post-condition :	ระบบบันทึกข้อมูลรายละเอียดของสวน	
Flow of Events :	User	System
	1.ทำการเลือกเมนูเพิ่มสวน 3.กรอกข้อมูลรายละเอียดสวน	2.ทำการแสดงหน้าจอรับค่าข้อมูล รายละเอียดการเพิ่มสวน 4.รับข้อมูลรายละเอียดของสวน และบันทึกลงฐานข้อมูล
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 คำอธิบายยูสเคส วิเคราะห์ความต้องการน้ำ

Use Case ID:	08	
Use Case Name :	วิเคราะห์ความต้องการน้ำ	
Actor :	ผู้ใช้งาน	
Brief Description :	นำข้อมูลสภาพอากาศมาคำนวณ เพื่อหาช่วงเวลา ระยะเวลาและปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการให้น้ำแก่ทุเรียนหมอนทอง	
Pre-condition :	ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลสภาพอากาศและข้อมูลเฉพาะอื่นๆ	
Post-condition :	ระบบแสดงช่วงเวลาและระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้น้ำแก่ทุเรียนหมอนทอง	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูวิเคราะห์การให้น้ำ	2.แสดงหน้าจอรับค่าของข้อมูลต่างๆที่จะใช้คำนวณ
	3.ทำการกรอกข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการคำนวณ	4.คำนวณปริมาณน้ำ และช่วงเวลาที่เหมาะสมในการให้น้ำ
		5.แสดงช่วงเวลา ระยะเวลา และปริมาณน้ำในการให้น้ำแก่ทุเรียนหมอนทอง
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 คำอธิบายยูสเคส ดูประวัติการวิเคราะห์หน้า

Use Case ID:	09	
Use Case Name :	ดูประวัติการวิเคราะห์หน้า	
Actor :	ผู้ใช้งาน	
Brief Description :	ผู้ใช้งานต้องการดูประวัติการวิเคราะห์ที่ผ่านมา	
Pre-condition :	ผู้ใช้งานต้องการดูประวัติการวิเคราะห์ที่ผ่านมา	
Post-condition :	แสดงประวัติการวิเคราะห์ที่ผ่านมา	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูประวัติการวิเคราะห์ที่ผ่านมา 3. เลือกช่วงวันที่ในการค้นหา แล้วกดค้นหา	2.ทำการแสดงหน้าจอประวัติการวิเคราะห์ 4.แสดงรายการประวัติการวิเคราะห์ข้อมูลธาตุอาหารหรือการให้น้ำในช่วงวันที่ผู้ใช้งานต้องการ
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 คำอธิบายยูสเคส ดูข้อมูลสภาพอากาศ

Use Case ID:	10	
Use Case Name :	ดูข้อมูลสภาพอากาศ	
Actor :	ผู้ใช้งาน	
Brief Description :	แสดงข้อมูลสภาพอากาศให้แก่ผู้ใช้งาน	
Pre-condition :	-	
Post-condition :	แสดงข้อมูลสภาพอากาศ	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูข้อมูลรายละเอียดของสภาพอากาศ	2.แสดงข้อมูลรายละเอียดของสภาพอากาศ ในรูปแบบกราฟเส้น
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 คำอธิบายยูสเคส ดูปริมาณการใช้น้ำ

Use Case ID:	11	
Use Case Name :	ดูปริมาณการใช้น้ำ	
Actor :	ผู้ดูแลระบบ	
Brief Description :	แสดงข้อมูลการใช้น้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโตเพื่อเก็บสถิติ	
Pre-condition :	ผู้ดูแลระบบต้องการทราบข้อมูลการใช้น้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของทุเรียนหมอนทอง	
Post-condition :	แสดงข้อมูลการใช้น้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของทุเรียนหมอนทองของผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูดูข้อมูลการใช้น้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต	2.ทำการแสดงหน้าจอข้อมูลการใช้น้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต
	3.เลือกช่วงระยะการเจริญเติบโต	4.แสดงข้อมูลการใช้น้ำของระยะการเจริญเติบโตนั้น
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้งานด้วยบัญชีผู้ดูแลระบบก่อนจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 คำอธิบายยูสเคส Report (CSV)

Use Case ID:	12	
Use Case Name :	ส่งออกไฟล์ผลการวิเคราะห์	
Actor :	ผู้ใช้งาน/ผู้ดูแลระบบ	
Brief Description :	ระบบส่งไฟล์ผลการวิเคราะห์ที่ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบต้องการบันทึกไปยังที่อยู่อีเมลของบัญชีผู้ใช้	
Pre-condition :	ผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบต้องการบันทึกผลการวิเคราะห์	
Post-condition :	ส่งไฟล์ผลการวิเคราะห์ไปยังที่อยู่อีเมลของบัญชีผู้ใช้นั้น	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือก Export to CSV 3.กรอกชื่อไฟล์ที่ต้องการ	2.แสดงหน้าจอรับค่าชื่อไฟล์ 4.ส่งไฟล์ผลการวิเคราะห์นั้นไปยังที่อยู่อีเมลของบัญชีผู้ใช้
	Admin	System
	1.เลือกไฟล์ที่จะ Export to CSV 3.กรอกชื่อไฟล์ที่ต้องการ	2.แสดงหน้าจอรับค่าชื่อไฟล์ 4.ดาวน์โหลดไฟล์ผลการวิเคราะห์ลงเครื่องผู้ใช้
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้หรือใช้บัญชีของผู้ดูแลระบบจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

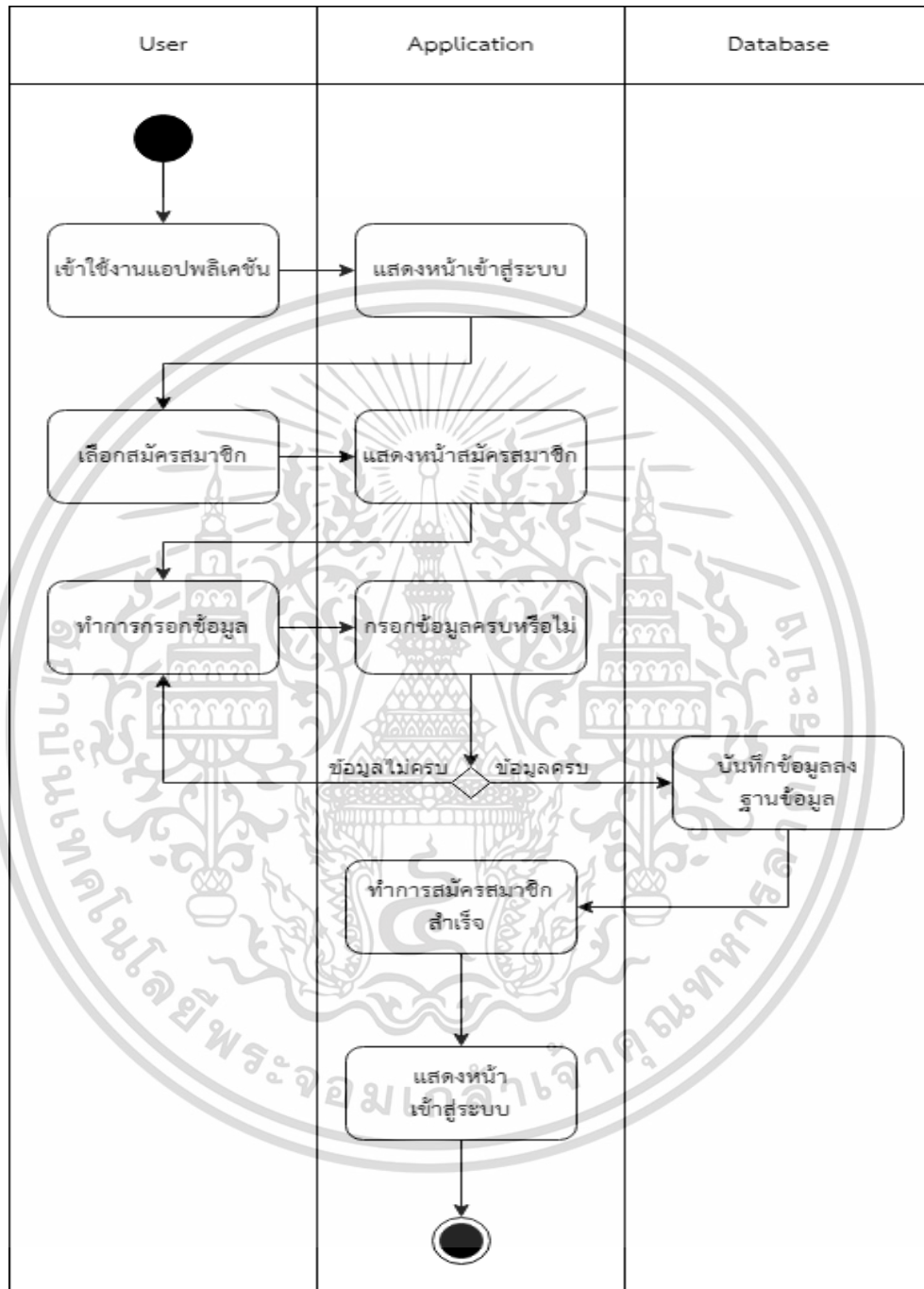
ตารางที่ 3.13 คำอธิบายยูสเคส ดู Dashboard การใช้น้ำ

Use Case ID:	13	
Use Case Name :	ดู Dashboard การใช้น้ำ	
Actor :	ผู้ใช้งาน/ผู้ดูแลระบบ	
Brief Description :	แสดงข้อมูลการใช้น้ำโดยรวมของผู้ใช้งาน	
Pre-condition :	-	
Post-condition :	แสดงข้อมูลการใช้น้ำโดยรวม	
Flow of Events :	User	System
	1.เลือกเมนูข้อมูลการใช้น้ำโดยรวม	2.ทำการแสดงข้อมูลการใช้น้ำโดยรวมของผู้ใช้งานในรูปแบบกราฟเส้น
	Admin	System
	1.เลือกดูหน้าข้อมูลโดยรวม	2.ทำการแสดงระยะเวลาเจริญเติบโตในปัจจุบันเป็นแผนภูมิวงกลม และแสดงการใช้น้ำโดยรวมในรูปแบบกราฟเส้น
Exception :	ต้องลงชื่อเข้าใช้หรือใช้บัญชีของผู้ดูแลระบบจึงสามารถดำเนินการได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 Activity Diagram ระบบให้คำแนะนำในการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

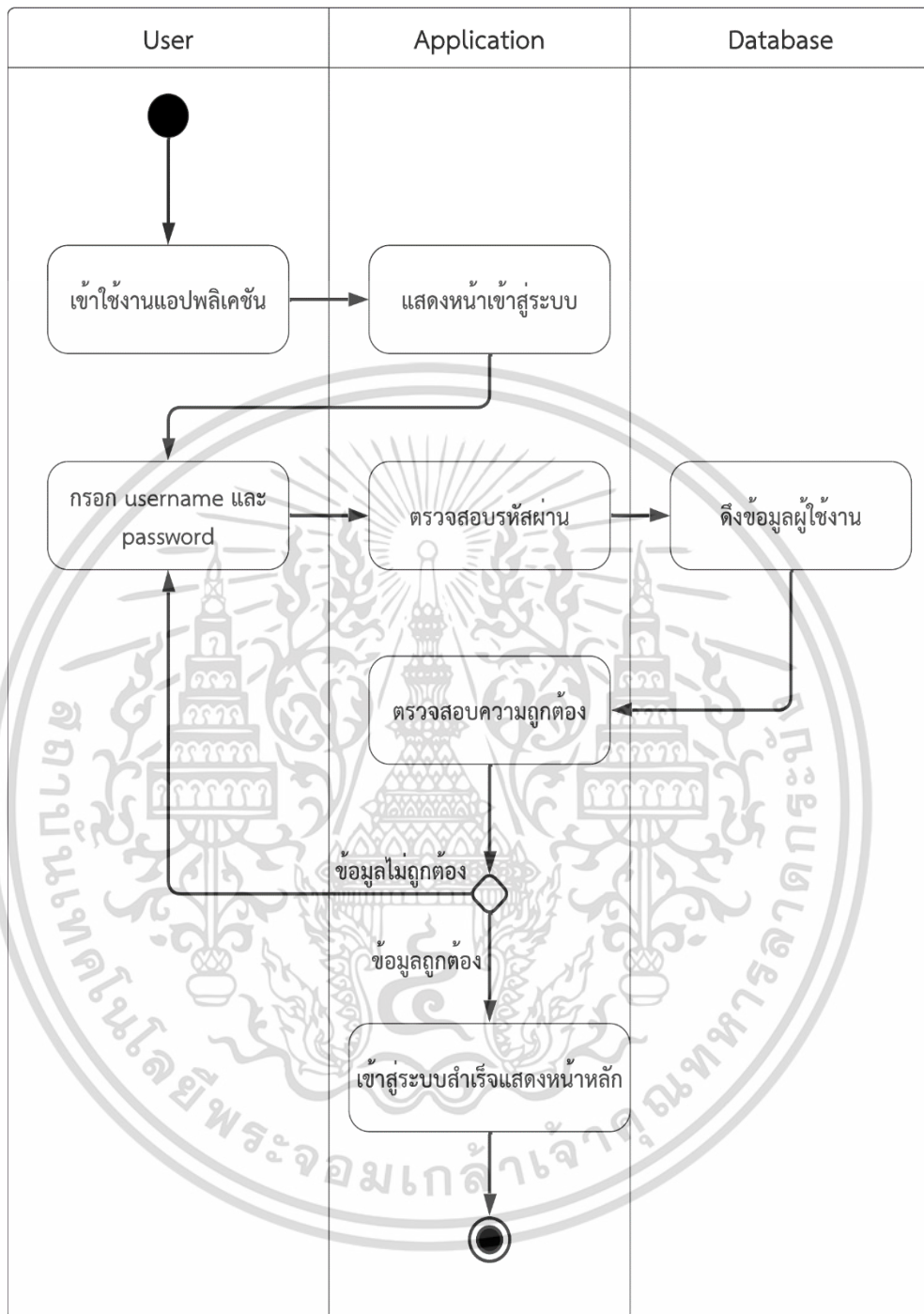
1) สมัครสมาชิก



รูปที่ 3.3 Activity Diagram สมัครสมาชิก

จากรูปที่ 3.3 ผู้ใช้งานทำการกรอกข้อมูลรายละเอียดส่วนตัวรวมถึง username และเอกสารนี้ password ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานลงในฐานข้อมูลอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เข้าสู่ระบบ

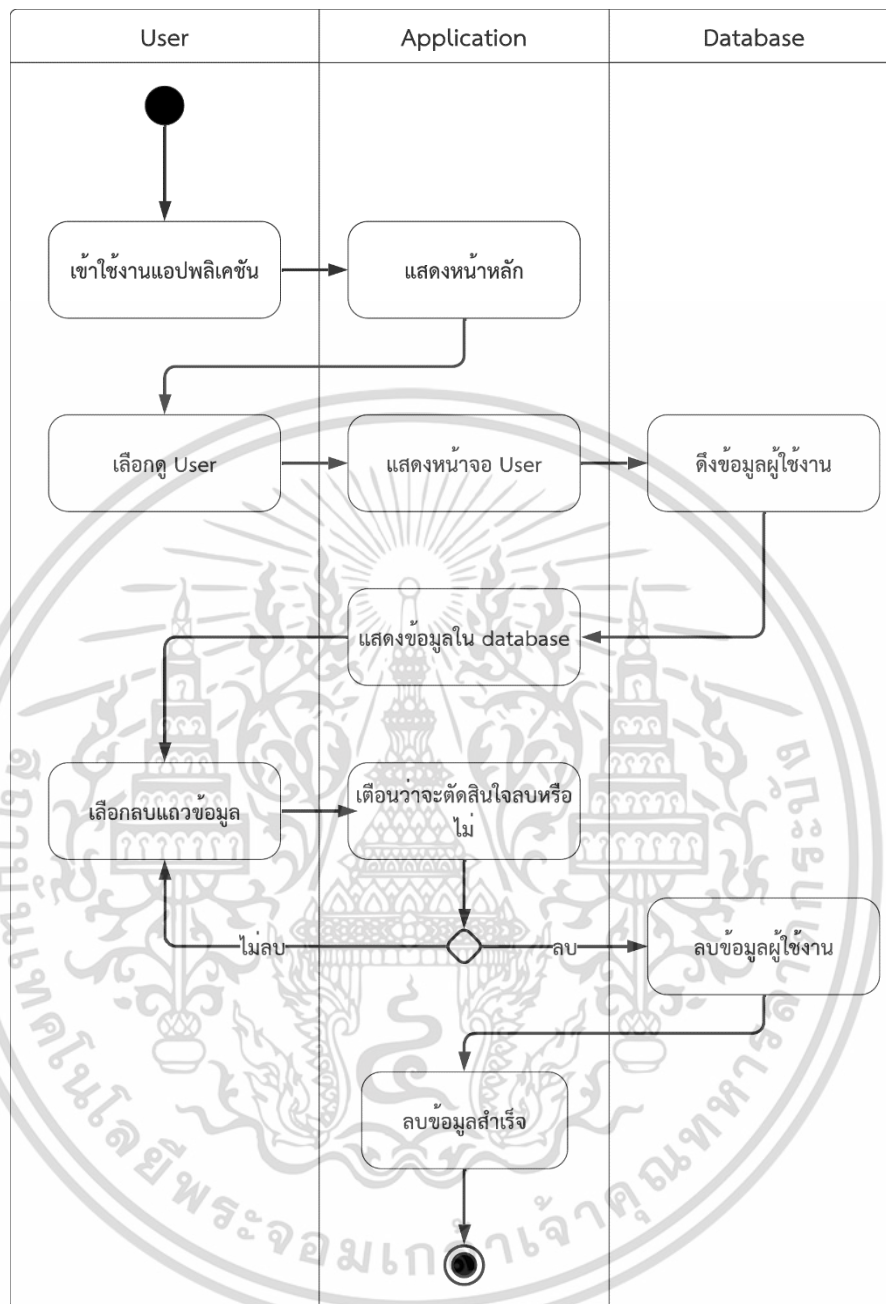


รูปที่ 3.4 Activity Diagram เข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 3.4 ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูล username และ password ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูล หากข้อมูลถูกต้องระบบจะนำผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ลบข้อมูลผู้ใช้

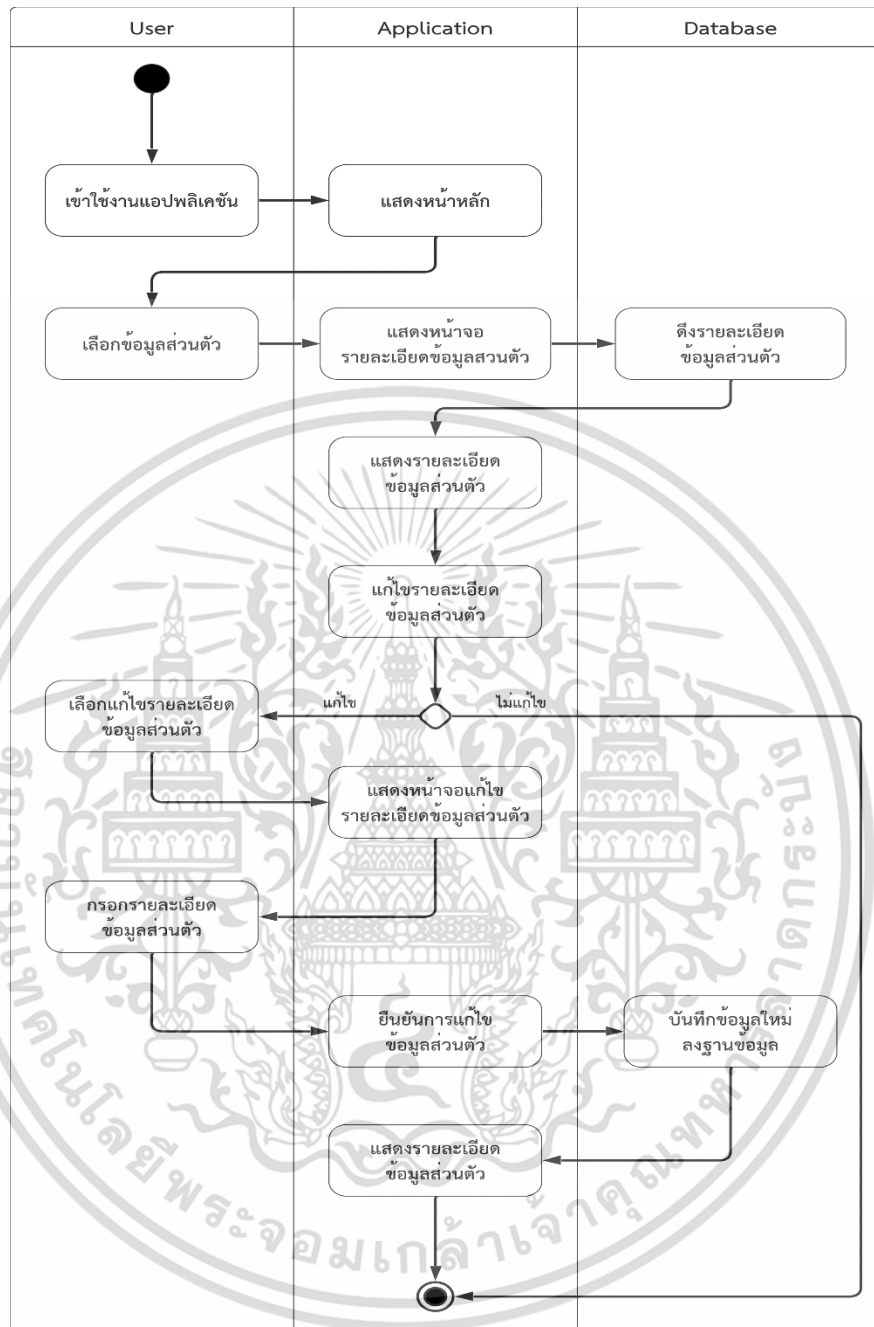


รูปที่ 3.5 Activity Diagram ลบข้อมูลผู้ใช้

จากรูปที่ 3.5 ผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลของผู้ใช้งาน ให้ผู้ดูแลระบบเลือกดู User และเลือกข้อมูลที่ต้องการจะลบ ระบบจะขึ้นเตือนว่าต้องการลบจริงๆ หรือไม่ ถ้าผู้ดูแลระบบกดตกลง ระบบจะลบข้อมูลนั้นๆ ออกจากฐานข้อมูล ถ้าผู้ดูแลยกเลิกระบบจะพากลับไปสู่หน้าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

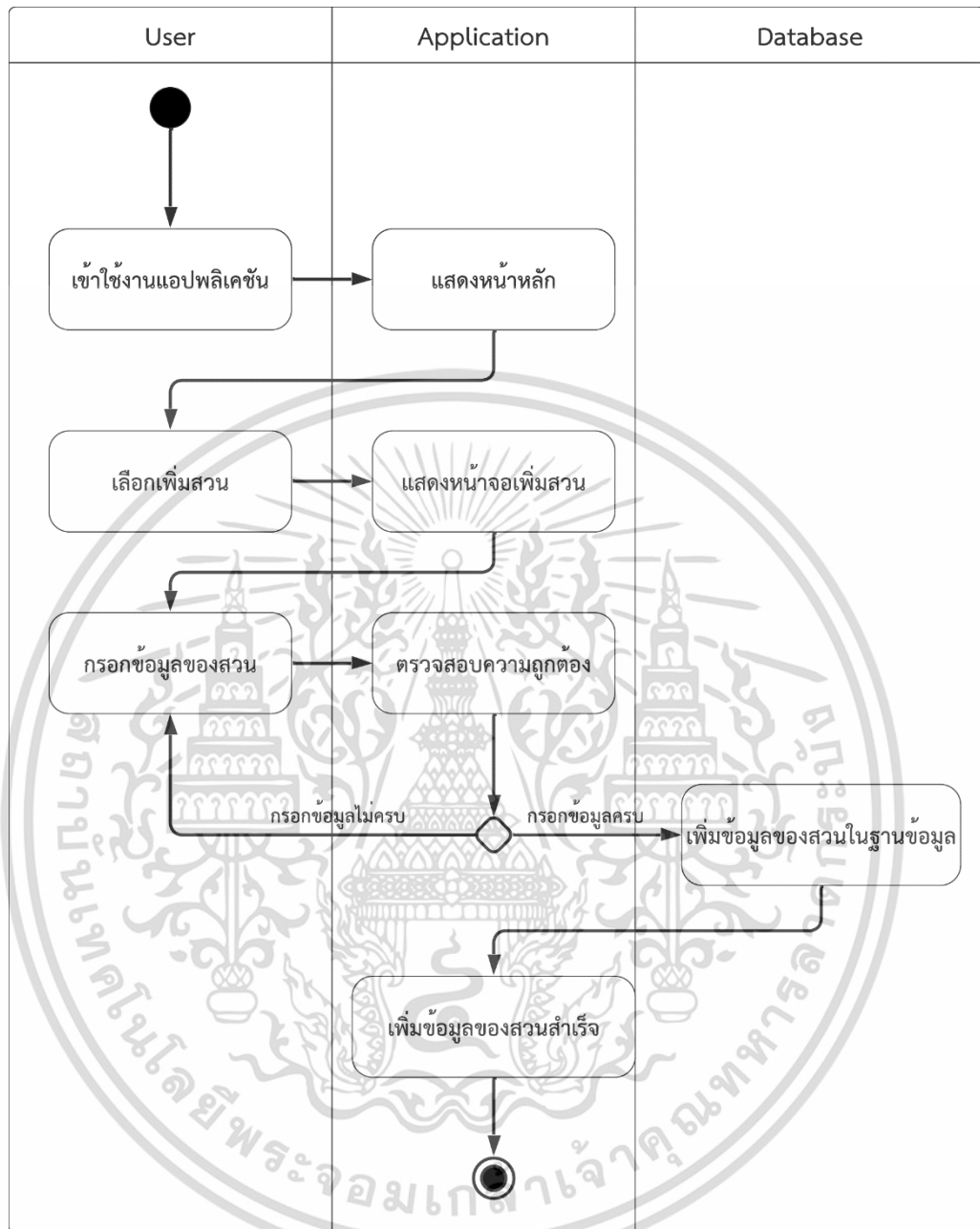
4) ข้อมูลส่วนตัว



รูปที่ 3.6 Activity diagram ข้อมูลส่วนตัว

จากรูปที่ 3.6 ผู้ใช้งานสามารถดูและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานได้ โดยให้ ผู้ใช้งานเลือกข้อมูลส่วนตัว ระบบดึงข้อมูลของผู้ใช้งานจากฐานข้อมูลและแสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูลส่วนตัว หากผู้ใช้งานจะแก้ไขข้อมูลให้กดปุ่มแก้ไขข้อมูลและกรอกรายละเอียดให้ครบถ้วนระบบจะทำการบันทึกข้อมูลใหม่ลงฐานข้อมูล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) เพิ่มสวน

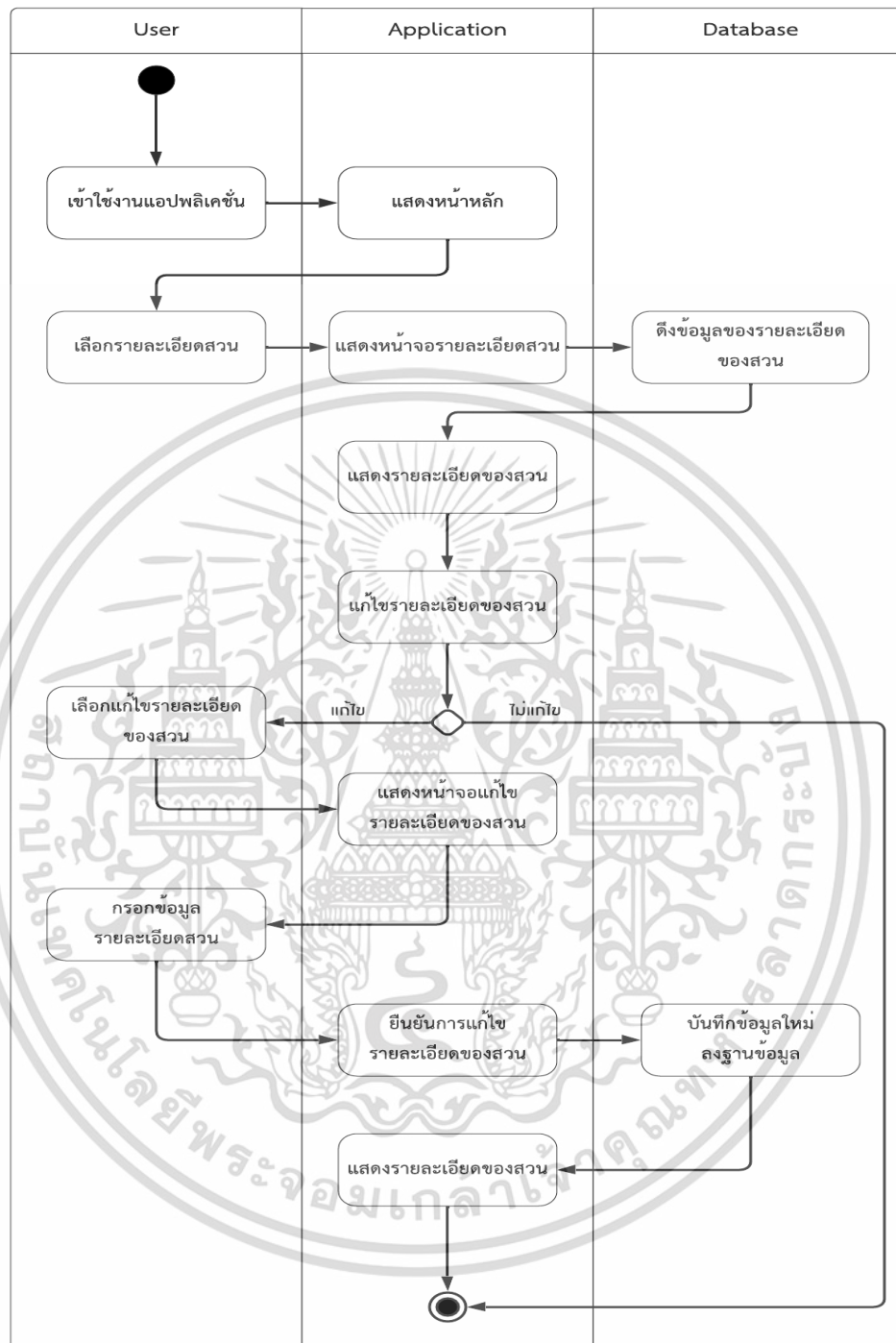


รูปที่ 3.7 Activity Diagram เพิ่มสวน

จากรูปที่ 3.7 ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูลของสวนใหม่ได้ โดยให้ผู้ใช้งานเลือกเพิ่มสวนและกรอกข้อมูลรายละเอียดของสวน ระบบจะตรวจสอบว่ากรอกข้อมูลครบถ้วนหรือไม่หากกรอกไม่ครบระบบจะให้กรอกใหม่หากกรอกข้อมูลครบถ้วนระบบจะเพิ่มข้อมูลของสวนเข้าไปในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ดูและแก้ไขรายละเอียดของสวน

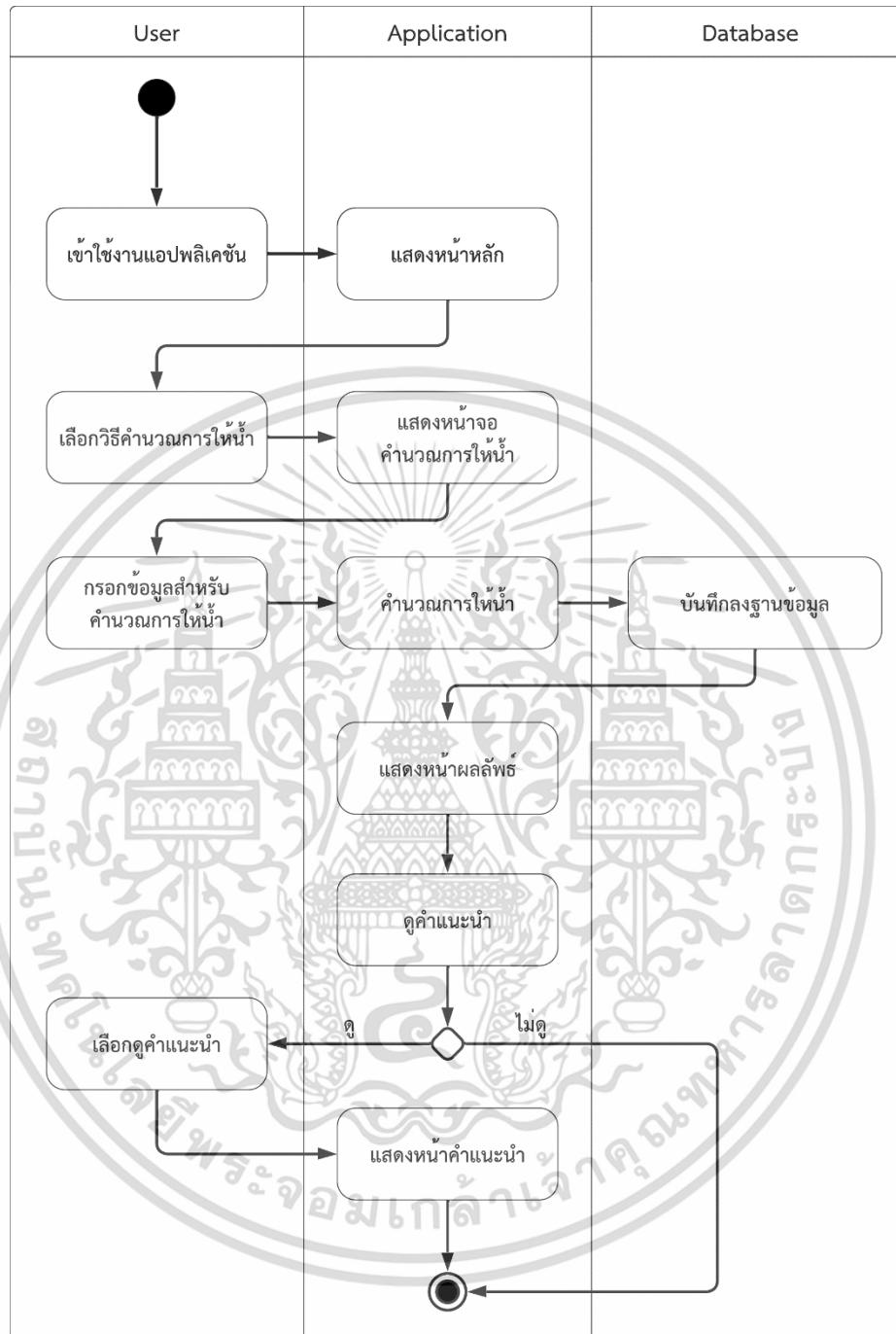


รูปที่ 3.8 Activity Diagram ดูและแก้ไขข้อมูลสวน

จากรูปที่ 3.8 ผู้ใช้งานดูรายละเอียดของสวน โดยระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล และหากผู้ใช้งานต้องการแก้ไขรายละเอียดของสวน ให้กดปุ่มแก้ไขและทำการกรอกข้อมูลใหม่แล้วกดยืนยัน ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลใหม่ลงฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

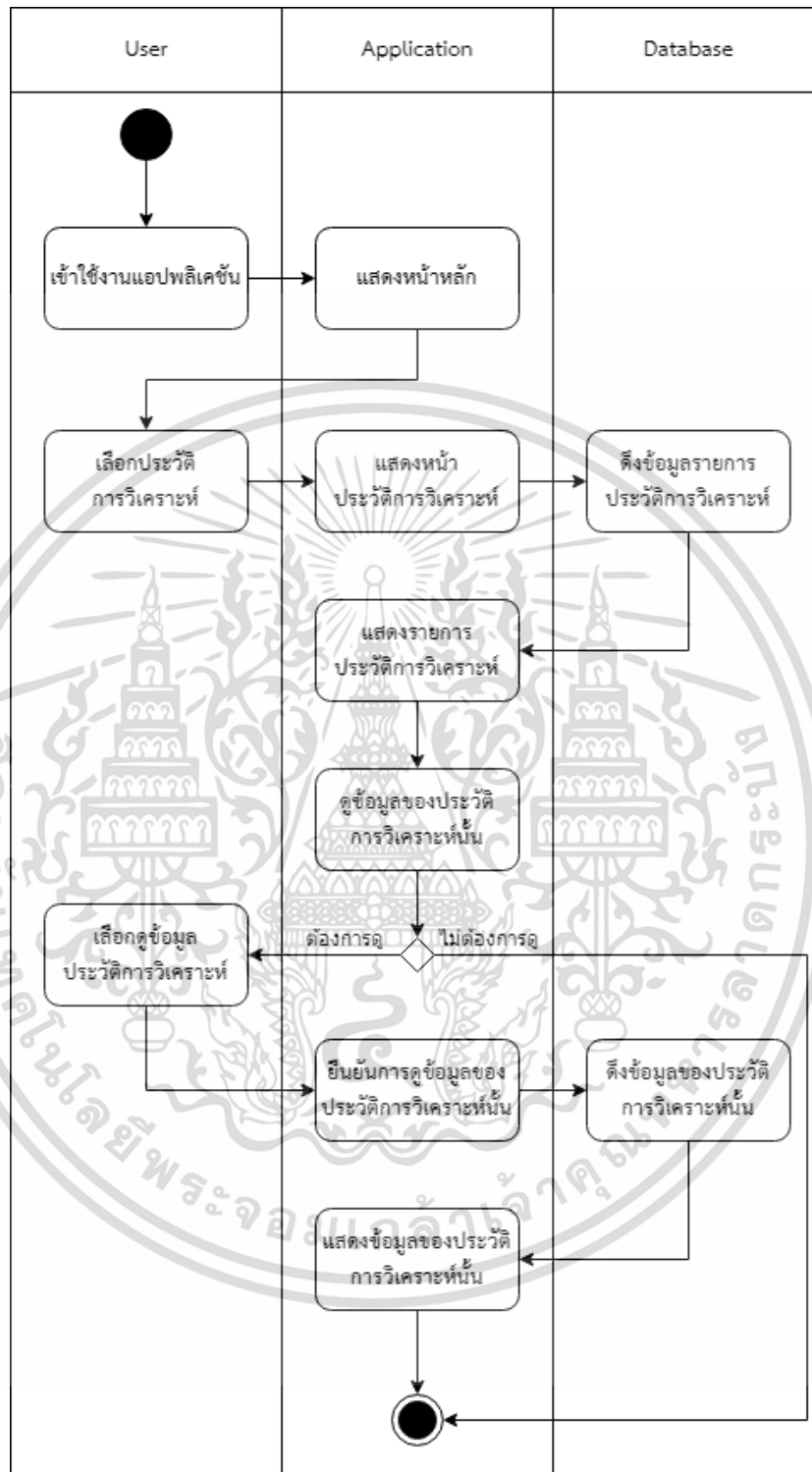
7) วิเคราะห์ความต้องการน้ำ



รูปที่ 3.9 Activity Diagram วิเคราะห์ความต้องการน้ำ

จากรูปที่ 3.9 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณหาช่วงเวลาและปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการให้น้ำแก่ต้นทุเรียนหมอนทอง ระบบจะทำการคำนวณจากข้อมูลที่ใช้กรอกและบันทึกข้อมูลการคำนวณลงฐานข้อมูลแล้วทำการแสดงผลลัพธ์การคำนวณและแนะนำการให้น้ำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

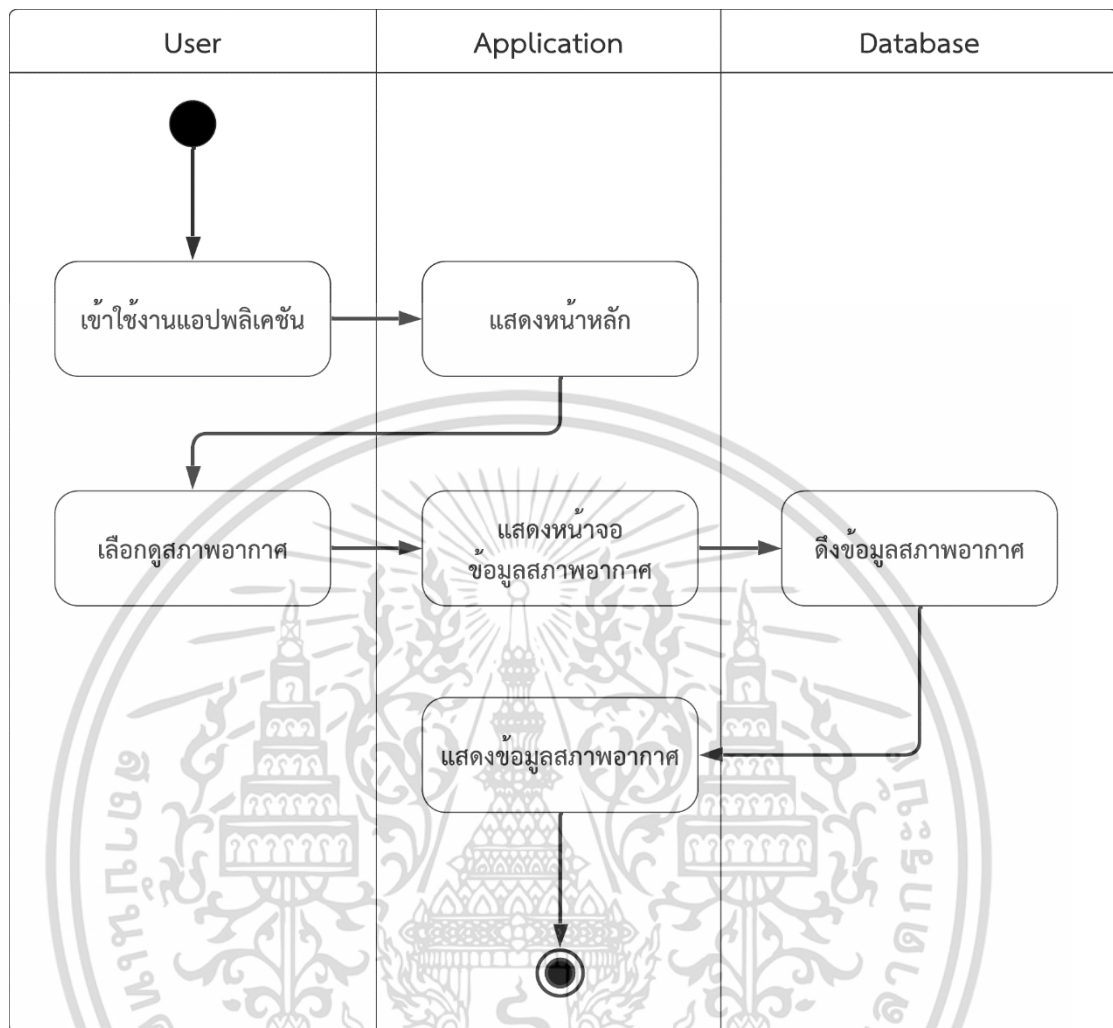
8) ดูประวัติการวิเคราะห์



รูปที่ 3.10 Activity Diagram ดูประวัติการวิเคราะห์

จากรูปที่ 3.10 ผู้ใช้งานทำการเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ และช่วงวันที่ที่วิเคราะห์ ระบบจะดึงข้อมูลและแสดงผลการวิเคราะห์นั้นแก่ผู้ใช้งาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเชิงศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) ดูข้อมูลสภาพอากาศ

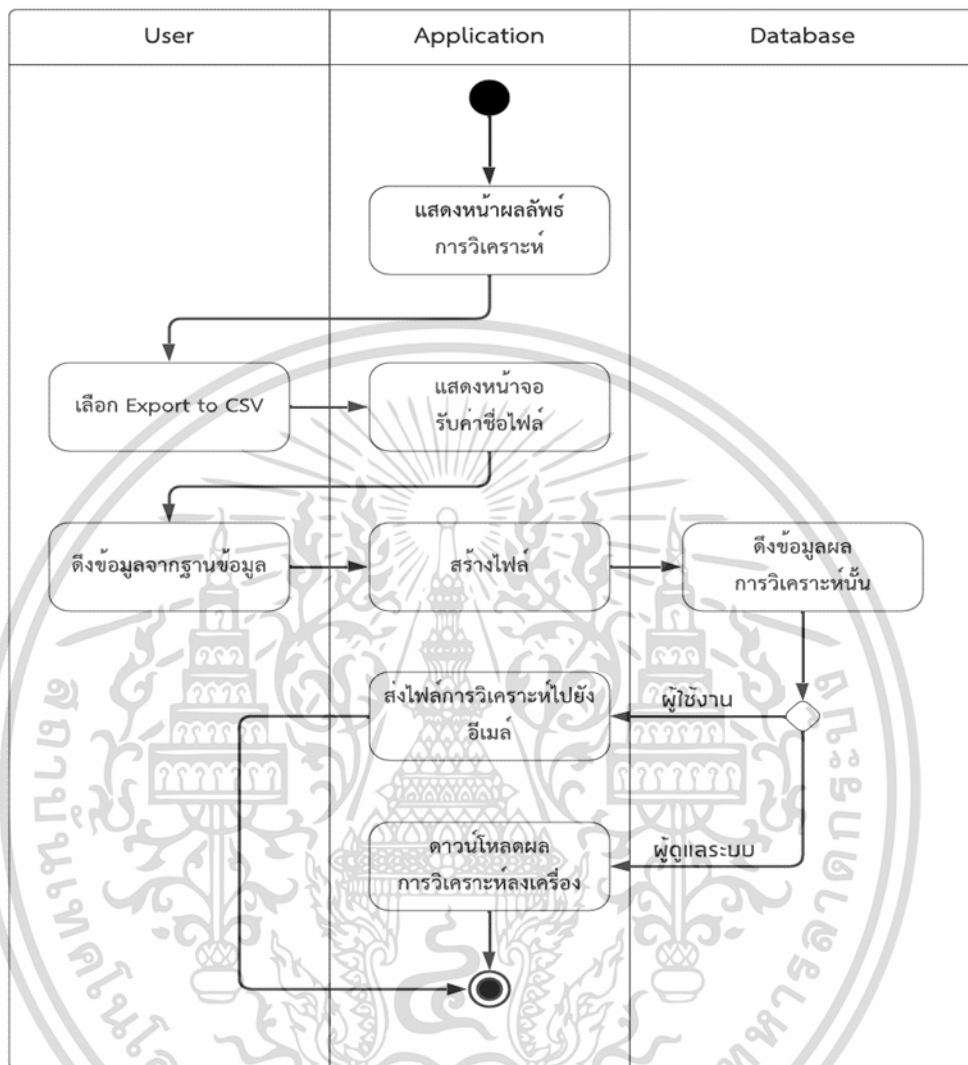


รูปที่ 3.11 Activity Diagram ดูข้อมูลสภาพอากาศ

จากรูปที่ 3.11 ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลสภาพอากาศได้ โดยเลือกที่ข้อมูลสภาพอากาศระบบ จะทำการดึงข้อมูลสภาพอากาศและแสดงข้อมูลสภาพอากาศให้ผู้ใช้งานได้เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10) ส่งออกไฟล์ผลการวิเคราะห์

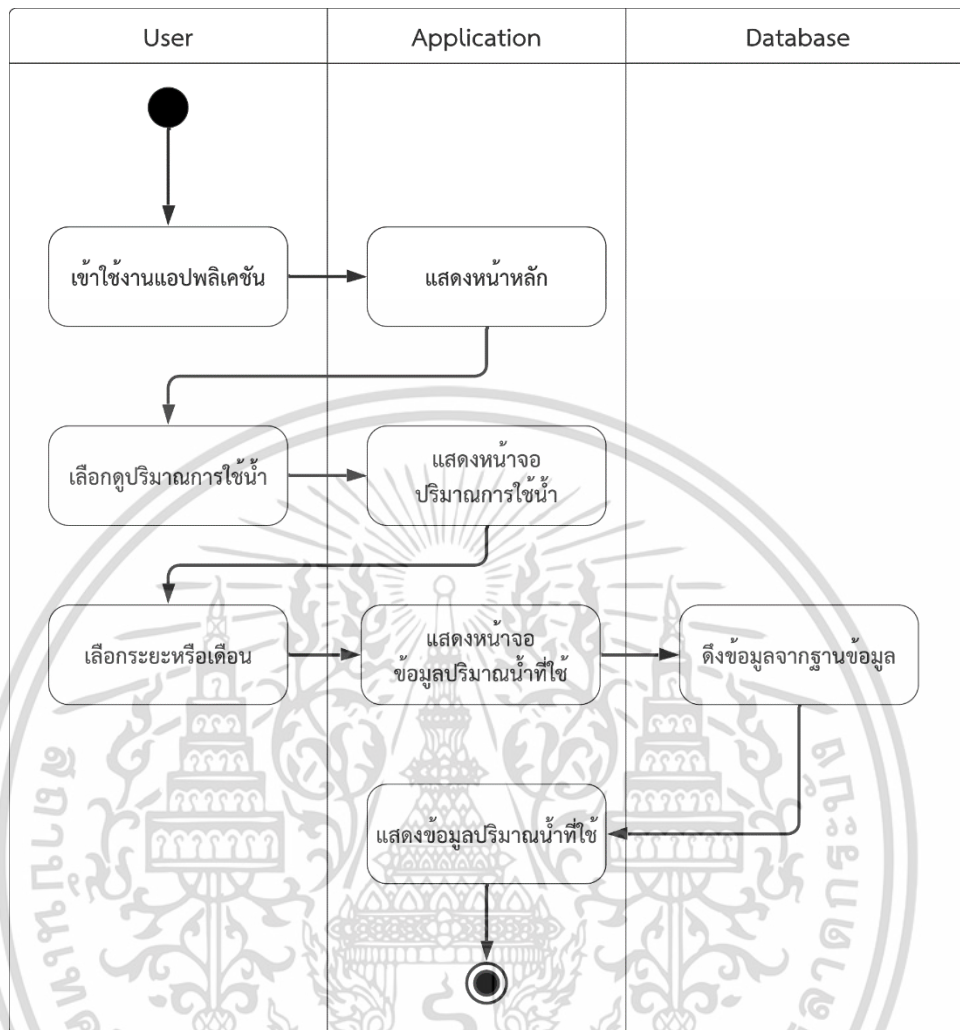


รูปที่ 3.12 Activity Diagram ส่งออกไฟล์ผลการวิเคราะห์

จากรูปที่ 3.12 หลังจากผู้ใช้งานดูผลการวิเคราะห์ที่หน้าผลลัพธ์การวิเคราะห์แล้ว หากผู้ใช้งานต้องการบันทึกผลการวิเคราะห์ ให้เลือก Export to CSV ระบบจะให้ผู้ใช้งานตั้งชื่อไฟล์และทำการนำไฟล์ผลการวิเคราะห์นั้น ส่งไปยังที่อยู่อีเมลของบัญชีผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11) ดูปริมาณการใช้น้ำ

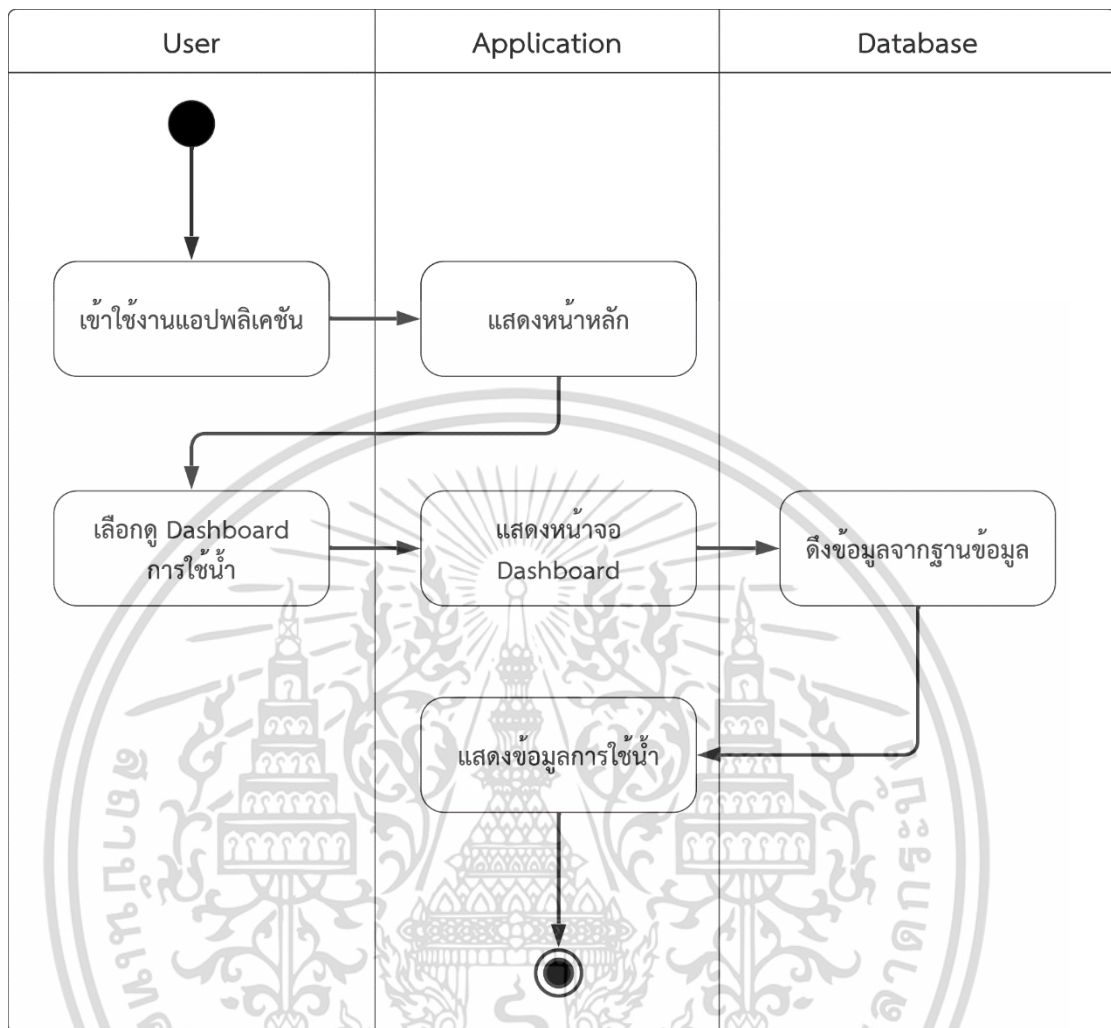


รูปที่ 3.13 Activity Diagram ดูปริมาณการใช้น้ำ

จากรูปที่ 3.13 ผู้ดูแลระบบสามารถดูปริมาณน้ำที่ผู้ใช้งานใช้ไปกับการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองได้ โดยระบบจะทำการดึงข้อมูลการใช้น้ำของผู้ใช้งานจากฐานข้อมูลและนำมาแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12) ดู Dashboard การใช้น้ำของผู้ใช้งาน

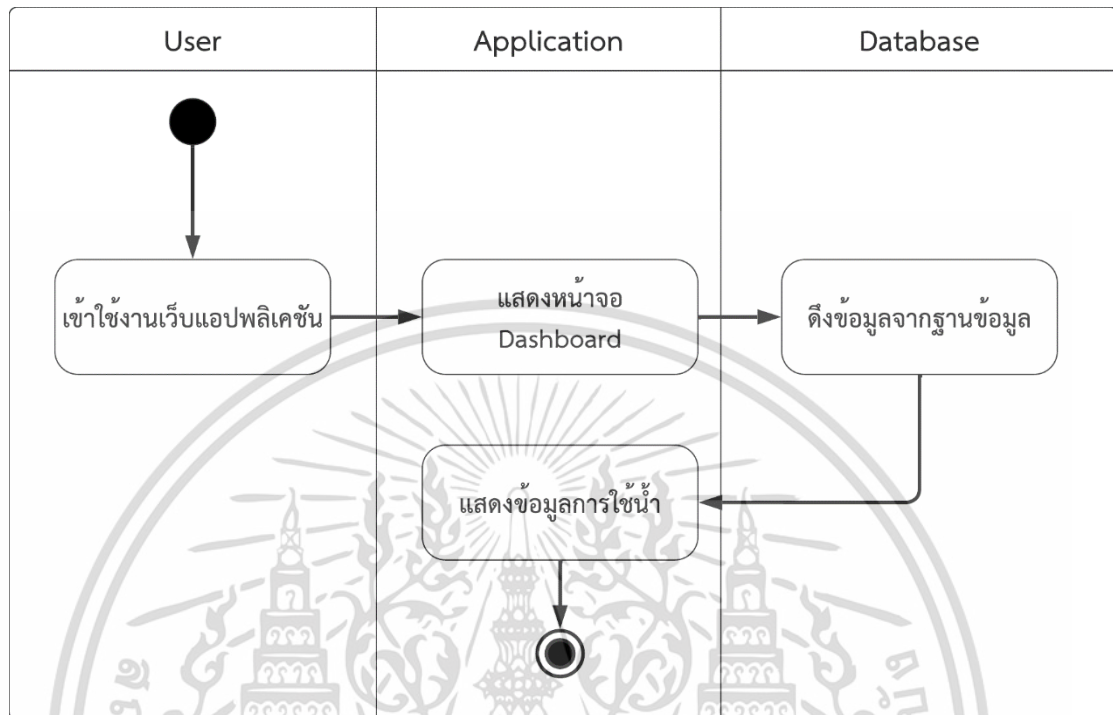


รูปที่ 3.14 Activity Diagram ดู Dashboard การใช้น้ำ

จากรูปที่ 3.14 ผู้ใช้งานสามารถดู Dashboard การใช้น้ำ เพื่อดูว่าตนนั้นใช้น้ำไปแล้วในปริมาณเท่าไรโดยระบบจะทำการดึงข้อมูลปริมาณน้ำที่ใช้จากฐานข้อมูล โดยแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13) ดู Dashboard การใช้น้ำของผู้ดูแลระบบ



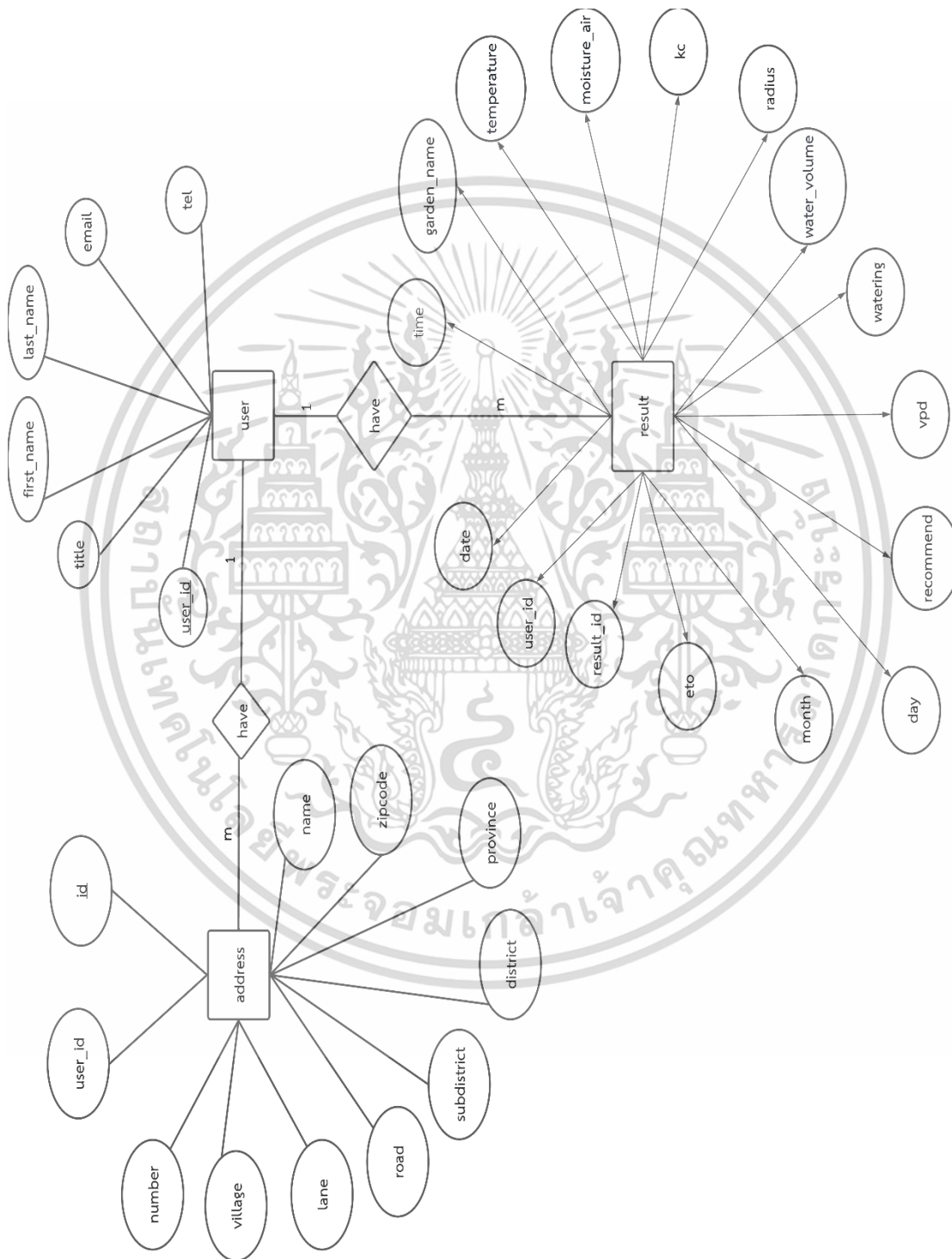
รูปที่ 3.15 Activity Diagram ดู Dashboard การใช้น้ำ

จากรูปที่ 3.15 ผู้ดูแลระบบสามารถดู Dashboard การใช้น้ำ เพื่อดูว่าแต่ละส่วนนั้นใช้น้ำไป
แล้วในปริมาณเท่าไร และมีระยะเวลาการเจริญเติบโตใดบ้างในระบบ ณ เวลานั้น โดยระบบจะทำการดึง
ข้อมูลปริมาณน้ำที่ใช้ และข้อมูลระยะเวลาการเจริญเติบโตจากฐานข้อมูล โดยแสดงผลข้อมูลปริมาณน้ำใน
รูปแบบของกราฟเส้น และข้อมูลระยะเวลาการเจริญเติบโตในรูปแบบแผนภูมิวงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

แผนภาพการออกแบบฐานข้อมูลและโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบให้คำแนะนำการให้น้ำ ต้นทุเรียนหมอนทอง ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 แผนภาพแบบจำลองความสัมพันธ์เอ็นเอ็นทีดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 จากรูปที่ 3.16 สามารถอธิบายรายละเอียดการทำงานในแต่ละตาราง ดังต่อไปนี้
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยี่สิบห้าหมื่นบาทต่อฉบับสงวนลิขสิทธิ์ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 โครงสร้างของตาราง users

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
user_id	รหัสบัญชีผู้ใช้	Int	-	PK	
title	คำนำหน้า	Varchar	10		
first_name	ชื่อ	Varchar	30		
last_name	นามสกุล	Varchar	30		
email	อีเมล	Varchar	30		
Tel	เบอร์โทรศัพท์	Varchar	10		

จากตารางที่ 3.14 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของบัญชีผู้ใช้งาน โดยประกอบไปด้วยรหัสบัญชีผู้ใช้เป็นคีย์หลัก มีคำนำหน้า ชื่อ นามสกุล อีเมล และเบอร์โทรศัพท์

ตารางที่ 3.15 โครงสร้างของตาราง address

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
id	ลำดับข้อมูล	Int	-	PK	
user_id	รหัสบัญชีผู้ใช้	Int	-	FK	users
number	บ้านเลขที่	Varchar	10		
village	หมู่บ้าน	Varchar	10		
lane	ซอย	Varchar	45		
road	ถนน	Varchar	45		
subdistrict	แขวง/ตำบล	Varchar	45		
district	เขต/อำเภอ	Varchar	45		
province	จังหวัด	Varchar	45		
zipcode	รหัสไปรษณีย์	Char	5		
name	ชื่อสวน	Varchar	45		

จากตารางที่ 3.15 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลที่อยู่ของสวน โดยประกอบไปด้วยลำดับข้อมูล เป็นคีย์หลัก รหัสบัญชีผู้ใช้เป็นคีย์เชื่อมตาราง user มีบ้านเลขที่ หมู่ที่ ซอย ถนน แขวง/ตำบล เขต/อำเภอ จังหวัดรหัสไปรษณีย์ และชื่อสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 โครงสร้างของตาราง result

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
result_id	รหัสผลลัพธ์	Int	-	PK	
user_id	รหัสบัญชีผู้ใช้	Int	-	FK	users
date	วันที่วิเคราะห์	Date	-		
time	เวลาที่วิเคราะห์	Time	-		
garden_name	ชื่อสวน	Varchar	30		
temperature	อุณหภูมิ	Float	-		
moisture_air	ความชื้นในดิน	Float	-		
kc	ค่าคงที่ตามวัยการเจริญเติบโต	Float	-		
radius	รัศมีทรงพุ่ม	Float	-		
water_volume	ปริมาณน้ำจากก๊อก	Float	-		
watering	ปริมาณน้ำที่ให้แก่ต้นทุเรียน	Float	-		
vpd	ความแห้งของอากาศ	Float	-		
recommend	คำแนะนำ	Varchar	900		
day	วันที่	Int			
month	เดือน	Int			
Eto	ค่าEto	Double	-		

จากตารางที่ 3.16 เป็นตารางที่ใช้เก็บผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยประกอบไปด้วย รหัสผลลัพธ์เป็นคีย์หลัก รหัสบัญชีผู้ใช้เป็นคีย์เชื่อมโยงไปหาตาราง users วันที่วิเคราะห์ เวลาที่วิเคราะห์ ชื่อสวน อุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นในอากาศ ค่ารังสีดวงอาทิตย์ ค่าคงที่ตามวัยการเจริญเติบโต รัศมีทรงพุ่ม ปริมาณน้ำจากก๊อก ปริมาณน้ำที่ให้แก่ต้นทุเรียน ความแห้งของอากาศ คำแนะนำ วันที่ และเดือน

โดยในบทต่อไปจะเป็นผลการดำเนินงานโดยจะแสดงผลของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการเก็บข้อมูลและขอบเขตที่ได้รับไว้ในบทที่ 1 และจากการพัฒนาระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทองตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ในบทที่ 3 ในบทนี้จะแสดงผลการทำงานของโปรแกรมที่ได้ออกแบบและพัฒนาไว้ โดยจะแสดงการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ของโปรแกรม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้ใช้งานซึ่งเป็นแอปพลิเคชัน และ ส่วนของผู้ดูแลระบบซึ่งเป็นเว็บแอปพลิเคชันของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทอง โดยเริ่มจากแอปพลิเคชัน ดังนี้

4.1 ผู้ใช้งาน

4.1.1 สมัครสมาชิก

ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีบัญชีผู้ใช้สำหรับเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหอมทอง หากผู้ใช้งานยังไม่มีบัญชีผู้ใช้งานสามารถสมัครบัญชีผู้ใช้ได้โดยกดที่ สมัครสมาชิก ดังรูปที่ 4.1 จากนั้นจะแสดงหน้าจอสมัครสมาชิกดังรูปที่ 4.2 ให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนแล้วกดสมัครสมาชิกเพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานจำเป็นต้องกรอกชื่อ เบอร์โทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ และข้อมูลสวนของผู้ใช้งานจึงจะสมัครสมาชิกได้ โดยในส่วนของข้อมูลสวนผู้ใช้งานสามารถใช้ปุ่มกดตำแหน่งปัจจุบันเพื่อกรอกข้อมูลตำแหน่งที่ผู้ใช้อยู่ได้ทันทีโดยอาจจะต้องกรอกข้อมูล เช่น ชื่อสวน อำเภอ ตำบล หมู่ที่ ถนน เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.1 ปุ่มสมัครสมาชิก

รูปที่ 4.2 สมัครสมาชิกและกรอกข้อมูลสวน

4.1.2 เข้าสู่ระบบ

ผู้ใช้งานทำการเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานโปรแกรมระบบให้คำแนะนำในการปลูกทุเรียน หมอนทองโดยการกรอกชื่อของผู้ใช้และเบอร์โทรศัพท์มือถือที่ผู้ใช้ได้สมัครสมาชิกเอาไว้เพื่อเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน และสามารถติ๊กเครื่องหมายถูกลงในช่องคงอยู่ในระบบเพื่อจะได้ไม่ต้องเข้าสู่ระบบอีกครั้งเมื่อปิดโปรแกรม

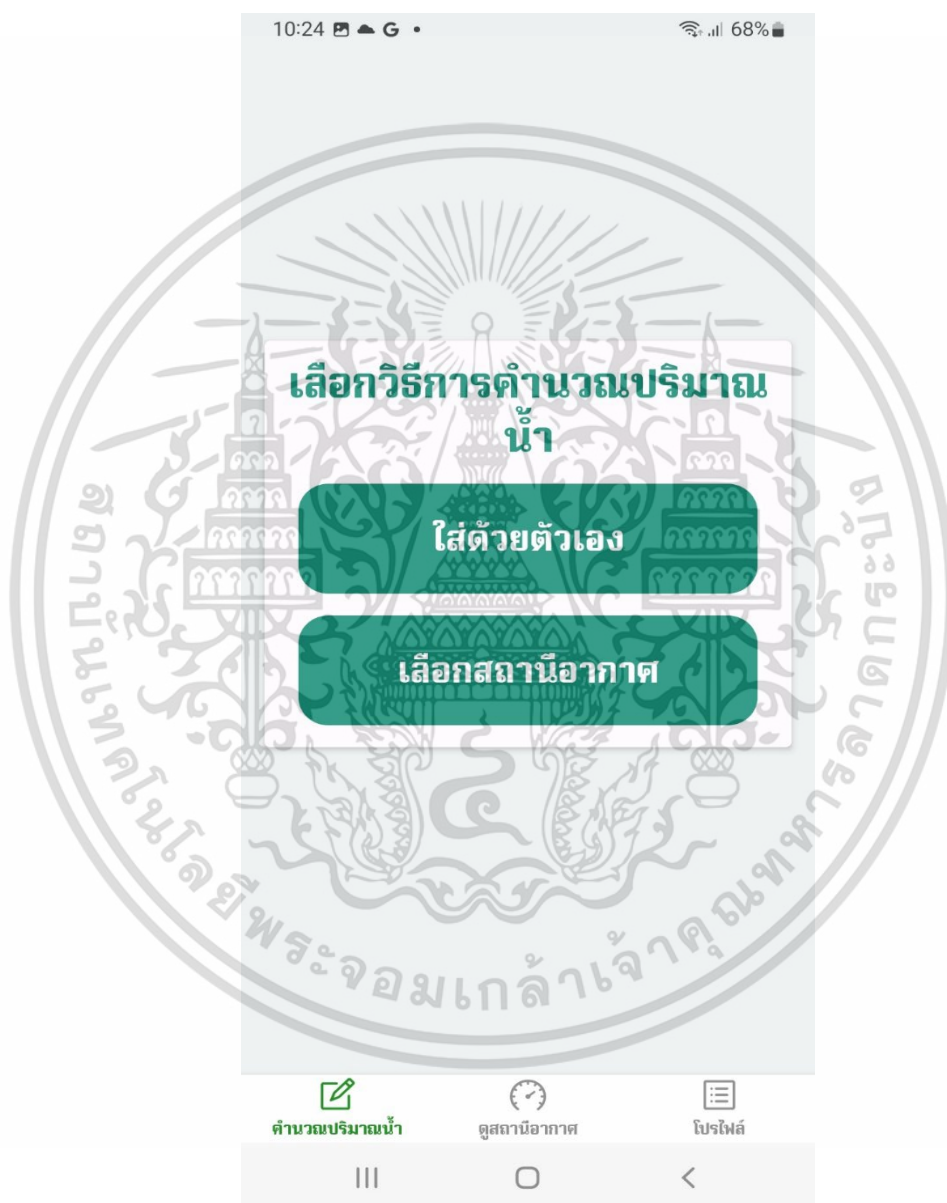


รูปที่ 4.3 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การคำนวณปริมาณน้ำ

หน้าเลือกวิธีคำนวณปริมาณน้ำเมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบสำเร็จแล้วผู้ใช้จะถูกนำมาสู่หน้าเลือกวิธีการคำนวณ โดยผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะใช้วิธีการคำนวณแบบใด ซึ่งมีสองตัวเลือกคือใส่ข้อมูลด้วยตัวเองและใส่ข้อมูลจากสถานีอากาศ



รูปที่ 4.4 หน้าจอเลือกวิธีการคำนวณปริมาณน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าคำนวณน้ำด้วยตนเอง ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลที่ใช้คำนวณด้วยตนเอง โดยค่าที่ต้องกรอก บางค่าทางแอปพลิเคชัน ได้มีการแนะนำว่าจะหาข้อมูลได้จากแอปพลิเคชันอะไรบ้างโดยกลุ่มที่มี สัญลักษณ์เครื่องหมายคำถาม

รูปที่ 4.5 หน้าจอคำนวณปริมาณน้ำด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น การเรียกดูเอกสารนี้ไปโดยบุคคลอื่นถือว่าผิดนโยบายการใช้งาน
รูปที่ 4.6 ขึ้นว่าใช้แอปพลิเคชันอะไรในการหาข้อมูล
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

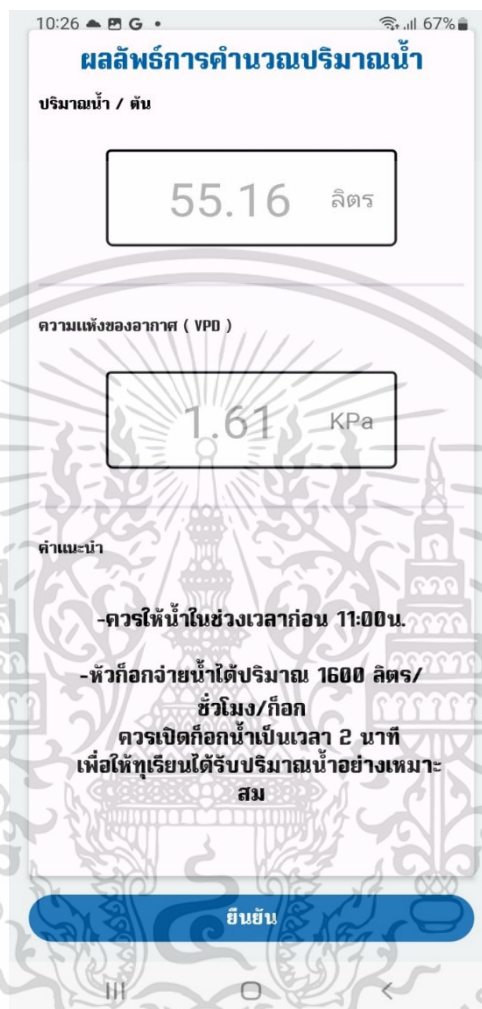
หน้าคำนวณน้ำด้วยสถานีอากาศ ผู้ใช้สามารถคำนวณด้วยสถานีอากาศได้หากผู้ใช้อยู่ในบริเวณพื้นที่ของสถานีอากาศ โดยเมื่อเลือกสถานีอากาศแล้วแอปพลิเคชันจะทำการดึงค่าที่ต้องใช้คำนวณมา กรอกใส่ให้ทันที โดยค่าบางค่าผู้ใช้ยังจำเป็นต้องกรอกด้วยตัวเองอยู่ เมื่อคัดเลือกสถานีอากาศ ในรูปที่ 4.7 แล้วค่าจะขึ้นตามรูปที่ 4.8

รูปที่ 4.7 คำนวณปริมาณน้ำด้วย
สถานีอากาศ

รูปที่ 4.8 ค่าที่กรอกในการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลทั้งหมดและกดวิเคราะห์ จะขึ้นหน้าผลลัพธ์การคำนวณปริมาณน้ำ แสดงผลลัพธ์ของการคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องใช้และมีคำแนะนำในการให้น้ำแก่ผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 ผลลัพธ์การคำนวณปริมาณน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 การดูข้อมูลของสถานีอากาศ

รูปที่ 4.10 แสดงหน้าที่ใช้ดูข้อมูลสภาพอากาศของแต่ละสถานีอากาศ โดยจะมีข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น และแสง เป็นกราฟเส้นเพื่อบ่งบอกแนวโน้มของค่าต่างๆ

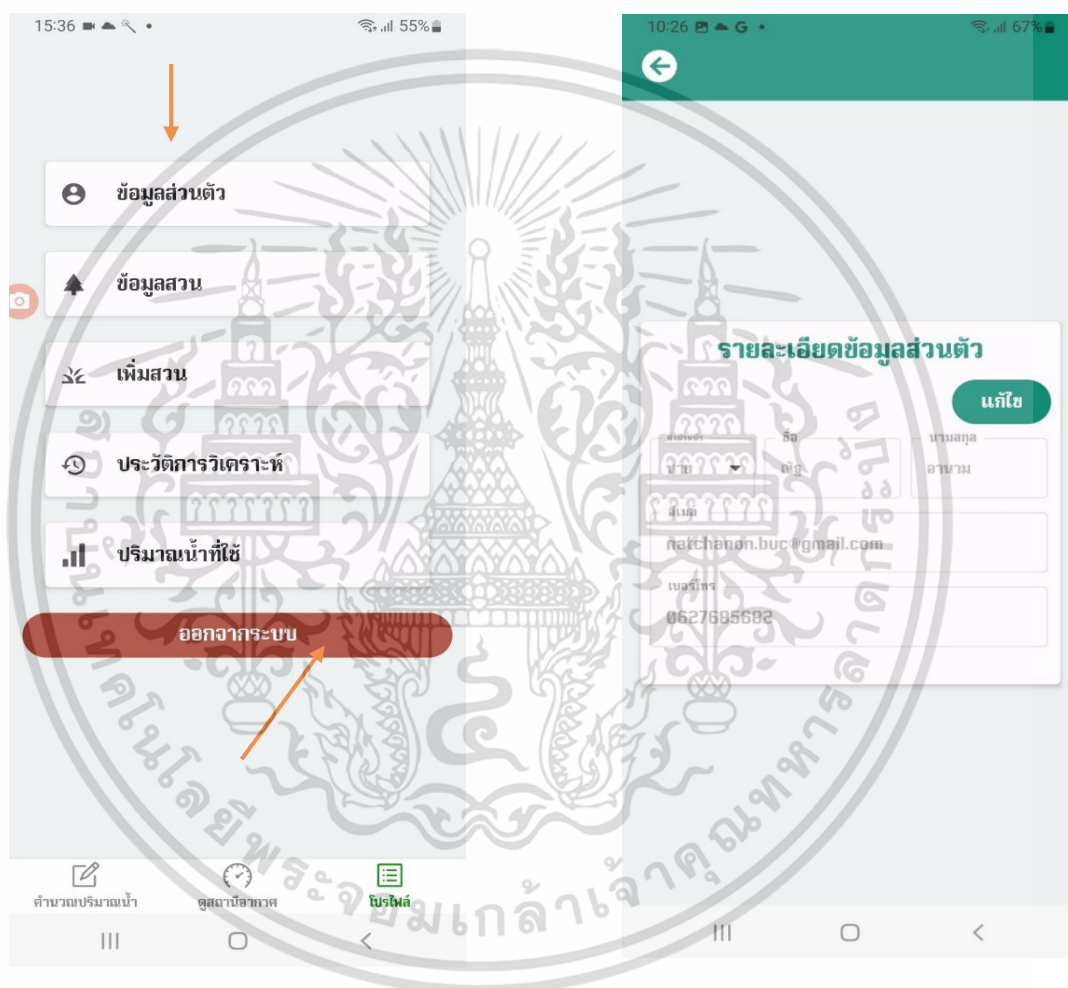


รูปที่ 4.10 ข้อมูลจากสถานีอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 ข้อมูลส่วนตัว

หน้าที่ใช้ดูและจัดการข้อมูลต่างๆส่วนตัวเอง โดยจะสามารถเข้าได้ผ่านทางหน้าโปรไฟล์ดังรูปที่ 4.11 โดยหน้าที่ผู้ใช้สามารถออกจากระบบได้ด้วยปุ่มสีแดงข้างล่าง เมื่อกดตรงข้อมูลส่วนตัวแล้วจะเจอกับหน้าดังรูปที่ 4.12 นั้นผู้ใช้สามารถดูและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวไม่ว่าจะเป็นชื่อ อีเมลหรือเบอร์โทรได้ ในหน้าที่ผู้ใช้สามารถออกจากระบบได้ด้วย



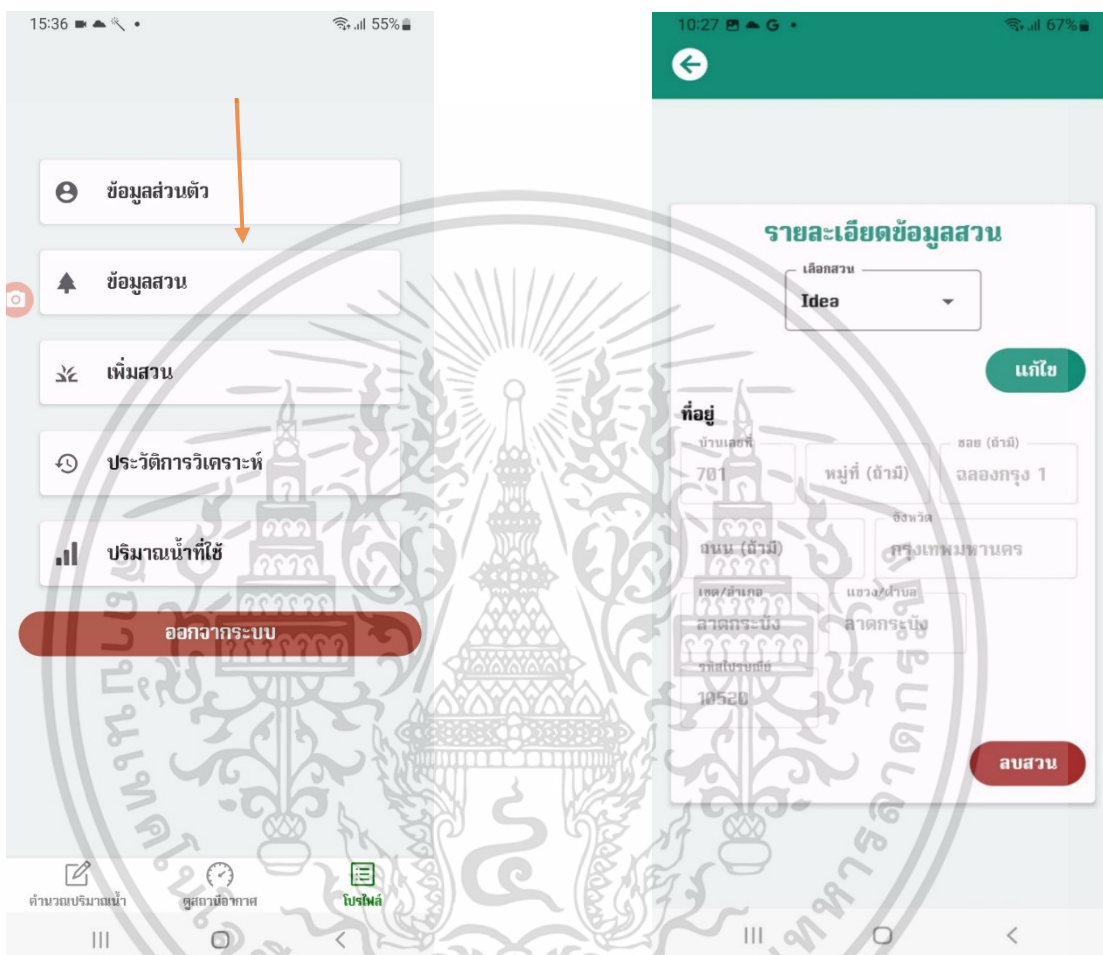
รูปที่ 4.11 หน้าข้อมูลส่วนตัวและการออกจากระบบ

รูปที่ 4.12 หน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 ข้อมูลสวน

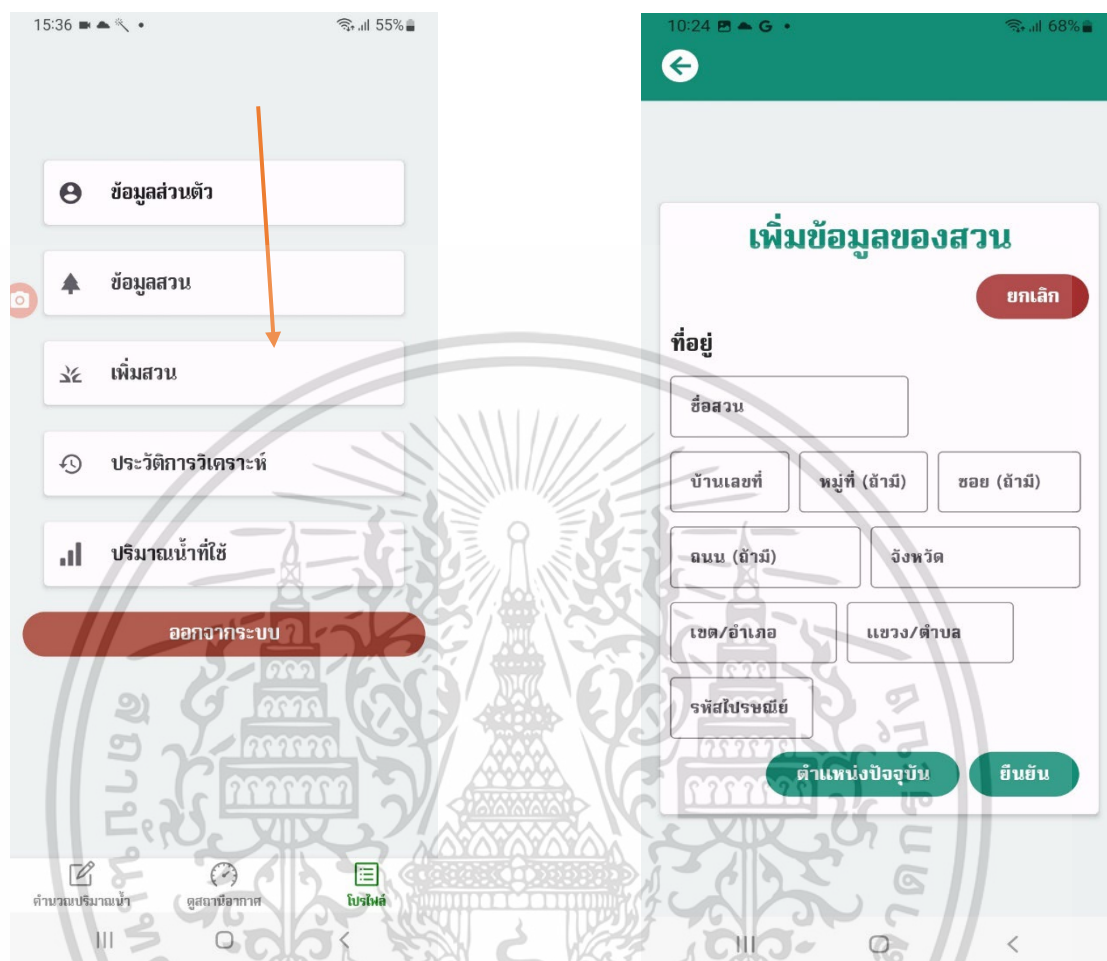
หน้าที่ใช้ดูและจัดการข้อมูลต่างๆของสวนตัวเอง โดยจะมีสองรูปแบบให้เลือกคือ ข้อมูลสวน และเพิ่มสวน ถ้าผู้ใช้เลือกข้อมูลสวน เมื่อเข้าไปแล้วจะเจอกับหน้ารูป 4.13 ในนั้นผู้ใช้สามารถดูและแก้ไขข้อมูลสวนที่เคยกรอกไว้สวนไหนก็ได้



รูปที่ 4.13 หน้าข้อมูลสวน รูปที่ 4.14 หน้ารายละเอียดข้อมูลสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าผู้ใช้เลือกเพิ่มสวน เมื่อเข้าไปแล้วจะเจอกับหน้ารูป 4.16 ในนั้นผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อมูลของสวนใหม่ได้



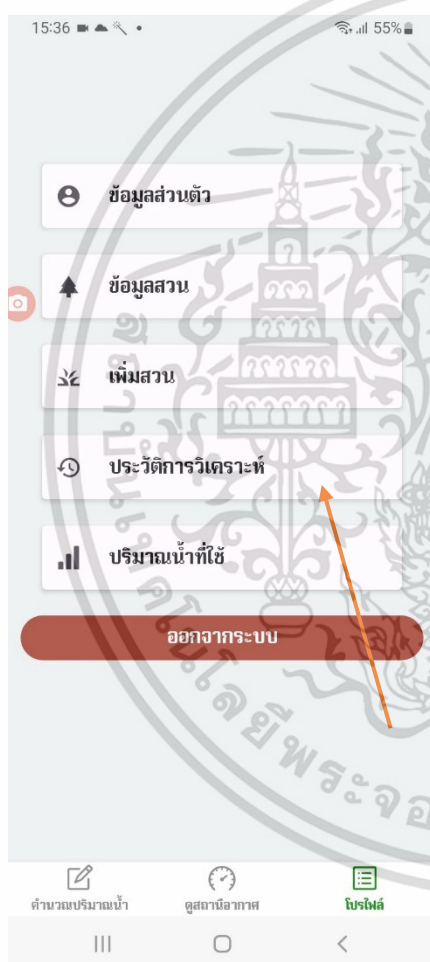
รูปที่ 4.15 เพิ่มสวน

รูปที่ 4.16 หน้าเพิ่มสวน

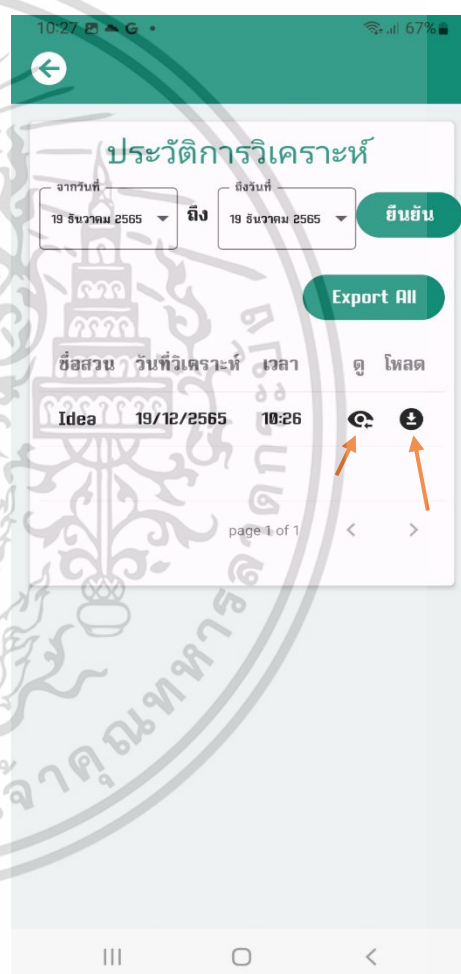
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.7 ประวัติการวิเคราะห์

หน้าที่ใช้ดูประวัติของการวิเคราะห์เก่าๆ ที่ผู้ใช้วิเคราะห์ไปแล้วต่างๆ สามารถเข้าได้จากหน้าโปรไฟล์ตามรูป 4.17 เมื่อเข้าไปแล้วจะเจอกับหน้ารูป 4.18 ในนั้นจะบอกชื่อสว่นที่วิเคราะห์และวันเวลาที่วิเคราะห์ไว้ สามารถกดสัญลักษณ์รูปดวงตาเพื่อดูรายละเอียดของการวิเคราะห์ได้ และสามารถกดปุ่มสัญลักษณ์ลูกศรลงเพื่อดาวน์โหลดผลลัพธ์การวิเคราะห์ออกมาเป็นไฟล์ Excel ได้ และจะส่งไฟล์ไปทางอีเมลของผู้ใช้งานตามที่อยู่อีเมลที่ได้สมัครสมาชิกไว้ (หากไม่ได้กรอกข้อมูลอีเมลไว้จะส่งให้ไม่ได้) สามารถเพิ่มข้อมูลอีเมลได้ในหน้าแก้ไขรายละเอียดส่วนตัวสามารถดูและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวที่เคยกรอกไว้ส่วนไหนก็ได้



รูปที่ 4.17 ประวัติการวิเคราะห์



รูปที่ 4.18 หน้าประวัติการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าผู้ใช้เลือกรูปดวงตาในรูป 4.18 จะเจอกับหน้ารูป 4.19 ในนั้นจะบอกถึงค่าทั้งหมดที่เคยกรอกไปและผลลัพธ์ต่างๆที่ได้ออกมา

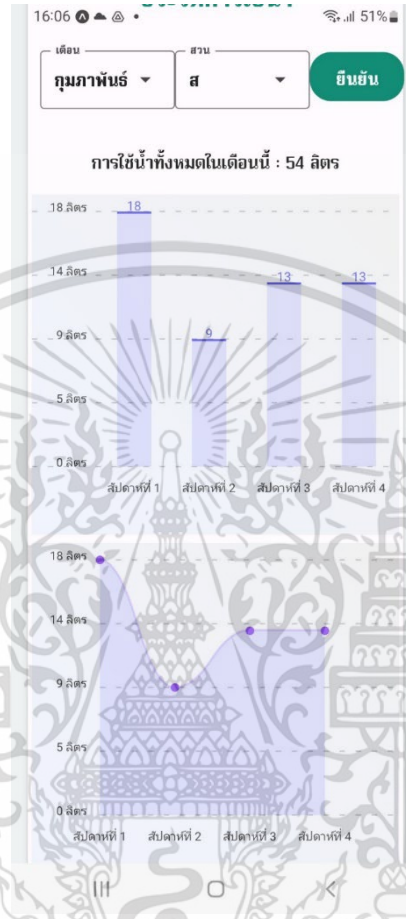
ค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์การให้น้ำ	
ชื่อ	ค่าที่ได้
eto	4.32
อุณหภูมิ	24 °C
ความชื้นในอากาศ	46 %
ระยะการเจริญเติบโต	ระยะติดผล
รัศมีทรงพุ่ม	2.5 เมตร
ปริมาณจากหัวจ่ายน้ำ	1600 ลิตร/ชม.
ผลลัพธ์การคำนวณปริมาณน้ำ	
ชื่อ	ค่าที่ได้
ปริมาณน้ำต่อต้น	55.16 ลิตร
ความแห้งของอากาศ(VPD)	1.61 KPa
คำแนะนำ	
-ควรให้น้ำในช่วงเวลา ก่อน 11:00น.	

รูปที่ 4.19 หน้าคำแนะนำในการให้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.8 ปริมาณน้ำที่ใช้

หน้าที่ให้ผู้ใช้ดูประวัติการใช้น้ำของผู้ใช้ได้ว่าใช้น้ำไปแล้วกี่ลิตรในแต่ละสัปดาห์ โดยสามารถดูข้อมูลได้ทั้งในรูปแบบกราฟแท่งและกราฟเส้น และสามารถเลือกดูเดือนที่ผ่านมาแล้วได้ ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 หน้าประวัติการใช้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผู้ดูแลระบบ

ส่วนต่อไปจะเป็นส่วนของเว็บแอปพลิเคชันซึ่งมีผู้ใช้งานเป็นนักวิชาการเกษตร มีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้

4.2.1 เข้าสู่ระบบ

ผู้ใช้งานที่ต้องการเข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันของผู้ดูแลระบบเพื่อดูข้อมูลปริมาณการใช้น้ำภายในระบบให้คำแนะนำการให้น้ำของต้นทุเรียนหมอนทองทั้งหมด จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบด้วย ID และ Password ของผู้ดูแลระบบเท่านั้น ดังรูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

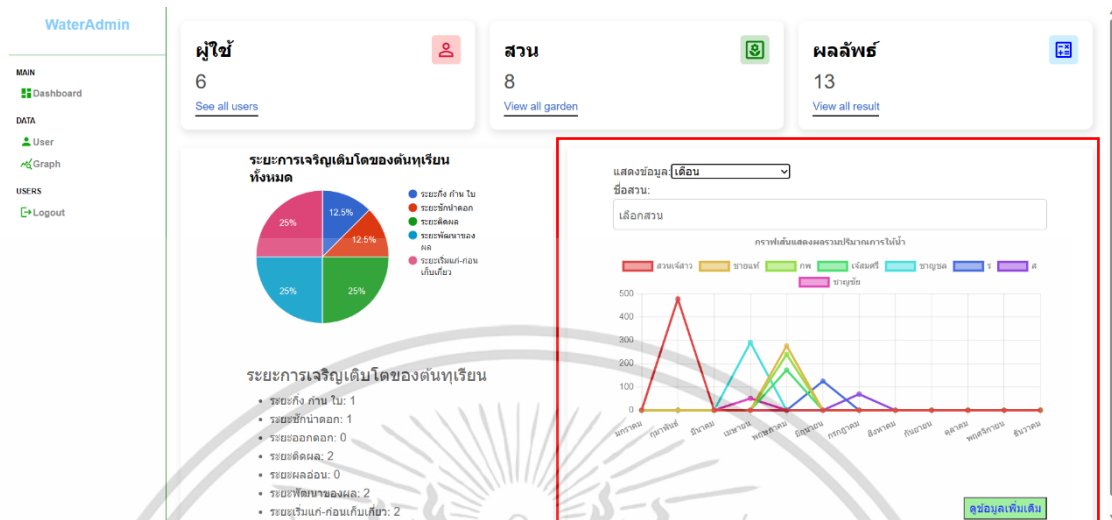
4.2.2 ดู Dashboard การให้น้ำ

หน้าที่ใช้ดูข้อมูลการให้น้ำของสวนต่างๆ ที่อยู่ภายในระบบให้คำแนะนำการให้น้ำของต้นทุเรียนหมอนทอง ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ดูจำนวนผู้ใช้ จำนวนสวน และจำนวนการวิเคราะห์การใช้น้ำทั้งหมดที่อยู่ภายในระบบ แผนภูมิวงกลมที่แสดงถึงระยะการเจริญเติบโตของต้นทุเรียนในเวลาปัจจุบัน และแผนภูมิกราฟดูการใช้น้ำของทุกสวนภายในระบบแนะนำการให้น้ำของต้นทุเรียนหมอนทอง ดังรูปที่ 4.22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.22 หน้าดู Dashboard การให้น้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

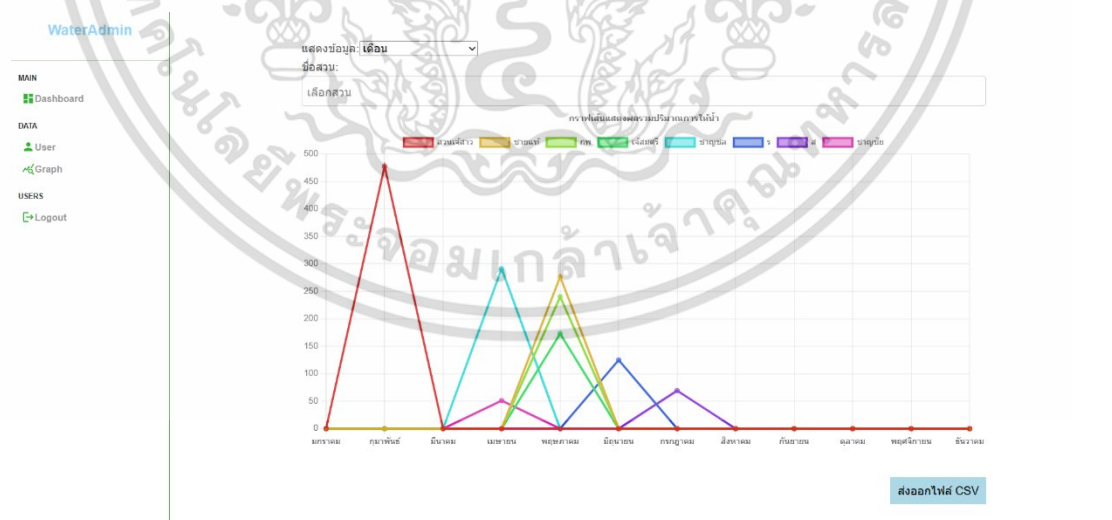
ในส่วนของแผนภูมิกราฟเส้นนั้นจะแสดงกราฟเส้นตรงซึ่งจะบอกปริมาณการใช้น้ำโดยรวมของแต่ละสวนโดยสามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปยังหน้าดูปริมาณการใช้น้ำ ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 แผนภูมิกราฟเส้นตรง

4.2.3 ดูปริมาณการใช้น้ำ

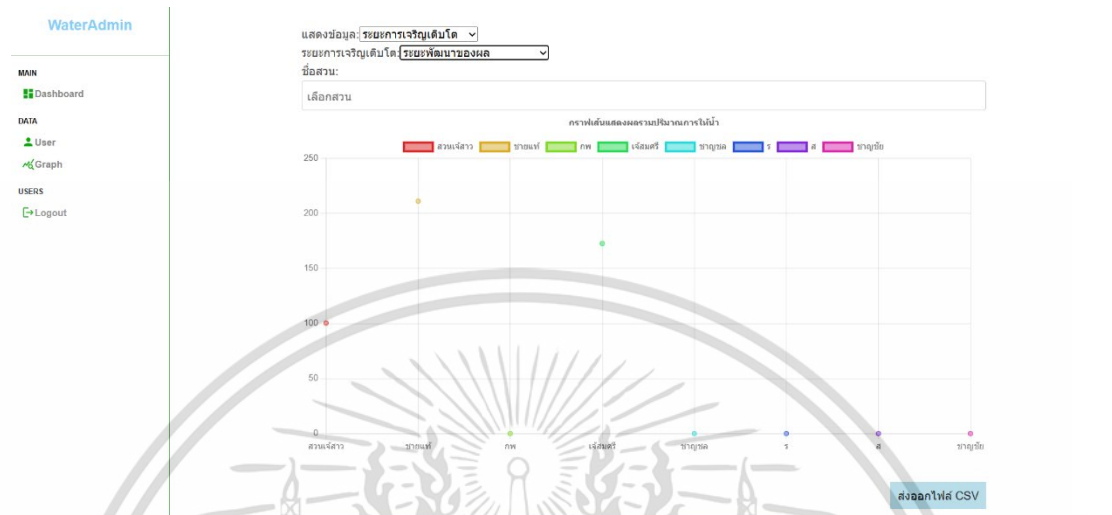
ในส่วนของหน้าดูปริมาณการใช้น้ำผู้ดูแลระบบสามารถเลือกประเภทข้อมูลที่ต้องการจะแสดงได้โดยมีทั้งหมดสองประเภท ได้แก่ ดูข้อมูลปริมาณการใช้น้ำในแต่ละเดือนของแต่ละสวน ดังรูปที่ 4.26 โดยผู้ดูแลระบบสามารถเลือกประเภทได้จาก Dropdown แสดงข้อมูล



รูปที่ 4.26 ดูปริมาณการใช้น้ำในแต่ละเดือน

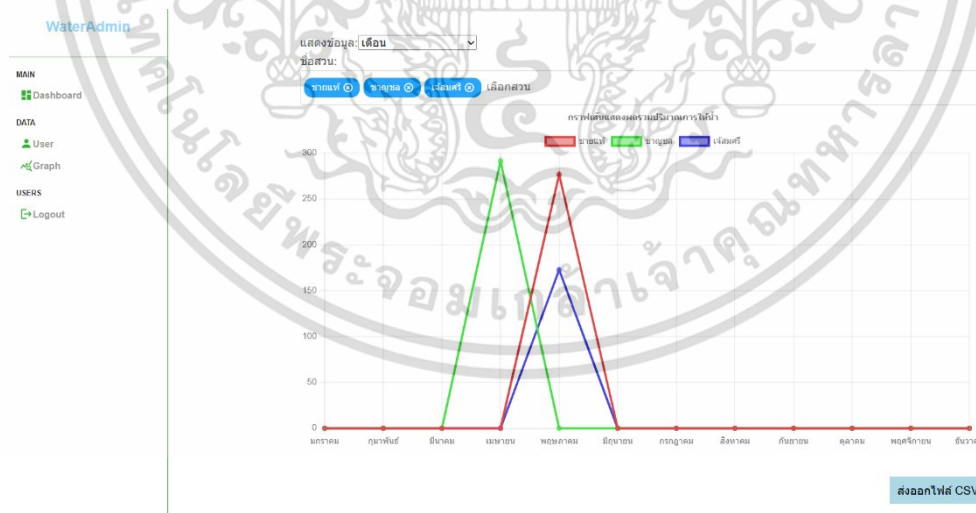
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลปริมาณการใช้น้ำโดยรวมในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของแต่ละสวนได้โดยเมื่อเลือกแสดงข้อมูลประเภทนี้แล้วจะมี Dropdown แสดงขึ้นมาให้เลือกว่าต้องการแสดงข้อมูลในระยะไหน ดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 ดูปริมาณการใช้น้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

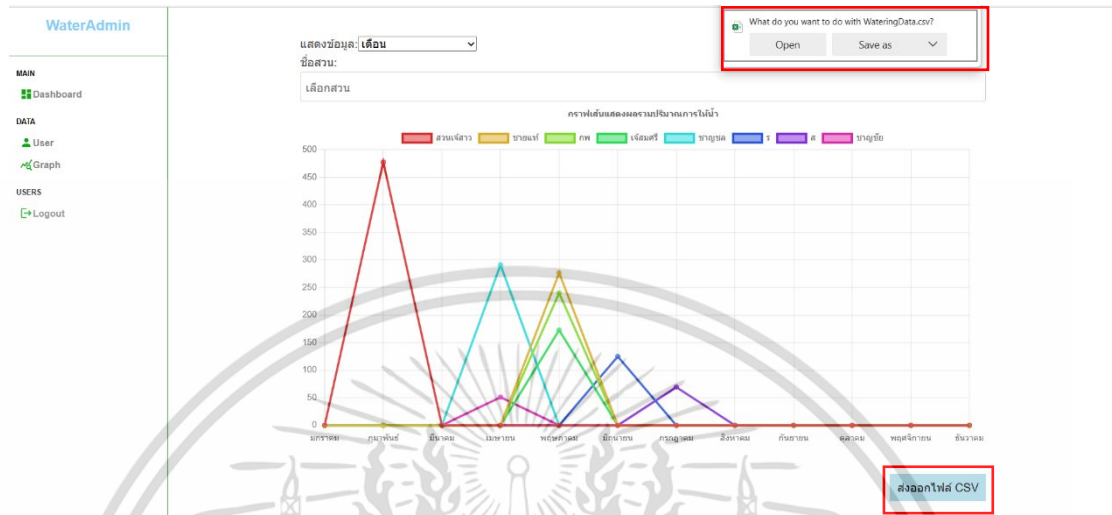
โดยผู้ดูแลระบบสามารถเลือกดูข้อมูลเฉพาะของสวนที่ต้องการได้ โดยกด Dropdown เลือกสวนเพื่อกรองสวนที่ต้องการแสดงข้อมูล ดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 เลือกสวนที่ต้องการแสดงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการส่งออกไฟล์ CSV หากผู้ดูแลระบบต้องการที่จะนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ Excel ผู้ดูแลระบบสามารถกดปุ่มส่งออกไฟล์ CSV ได้ หากกดปุ่มแล้วไฟล์จะดาวน์โหลดลงเครื่องของผู้ดูแลระบบดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 ส่งออกไฟล์ CSV

โดยเมื่อดาวน์โหลดไฟล์มาแล้วภายใน Excel จะมีข้อมูล คือ สวน การใช้น้ำ เดือน และระยะการเจริญเติบโต ดังรูปที่ 4.30

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

สวน	การใช้น้ำ เดือน	ระยะการเจริญเติบโต
สวนเจ้าสาว	100.01 กุมภาพันธ์	ระยะผลอ่อน
สวนเจ้าสาว	277.01 กุมภาพันธ์	ระยะผลอ่อน
ชายแม่	211.15 พฤษภาคม	ระยะพัฒนาของผล
ชายแม่	65.45 พฤษภาคม	ระยะติดผล
สวนเจ้าสาว	100.43 กุมภาพันธ์	ระยะพัฒนาของผล
กพ	240.14 พฤษภาคม	ระยะเริ่มแก่-ก่อนเก็บเกี่ยว
เจ็สมศรี	172.72 พฤษภาคม	ระยะพัฒนาของผล
ชายชล	291.11 เมษายน	ระยะเริ่มแก่-ก่อนเก็บเกี่ยว
ร	82.54 มิถุนายน	ระยะออกดอก
ร	42.26 มิถุนายน	ระยะกึ่ง ก้าน ใบ
ส	23.77 กรกฎาคม	ระยะกึ่ง ก้าน ใบ
ส	45.45 กรกฎาคม	ระยะติดผล
ชายชัย	50.96 เมษายน	ระยะชักร้าดอก

รูปที่ 4.30 ไฟล์ Excel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ลบข้อมูลผู้ใช้

ในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลของผู้ใช้งานได้โดยแบ่งเป็นสามส่วน คือ ผู้ใช้ สวน และ ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำได้ทั้งหมด ดังรูปที่ 4.31, 4.32 และ 4.33 ตามลำดับ

WaterAdmin

ผู้ใช้

<input type="checkbox"/>	คำนำหน้า	ชื่อ	นามสกุล	อีเมล	โทรศัพท์
<input type="checkbox"/>	นาย	ณัฐ	ฉานนามนาก		0627685682
<input type="checkbox"/>	นาย	ชาญชล	ชูจิตต์	ferkerhik@gmail.com	0969297137
<input type="checkbox"/>	นางสาว	พัทธมน	ธรรมะ		0616677726
<input type="checkbox"/>	นาย	พี	ห		0123456789
<input type="checkbox"/>	นางสาว	สมศรี	นาจรี		06345668512
<input type="checkbox"/>	นาง	สมหญิง	ชาติวิ		0845682945

Rows per page: 100 1-6 of 6

ลบข้อมูลทีเลือก

รูปที่ 4.31 ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน

WaterAdmin

สวน

<input type="checkbox"/>	บ้านเลขที่	หมู่บ้าน	ซอย	ถนน	แขวง	เขต	จังหวัด	ไปรษณีย์
<input type="checkbox"/>	701		ซอย ๑คลองกร 1		ลาด	เขตลาดกระบัง	กรุงเทพมหานคร	10520
<input type="checkbox"/>	30		สุขุมวิท		มอ	ชลง	จันทบุรี	22110
<input type="checkbox"/>	32/7	4			มอ	ชลง	จันทบุรี	22110
<input type="checkbox"/>	3	1			มอ	ชลง	จันทบุรี	22110
<input type="checkbox"/>	6	1			มอ	ชลง	จันทบุรี	22110
<input type="checkbox"/>	12/4	3			มอ	ชลง	จันทบุรี	22110
<input type="checkbox"/>	701		ซอย คลองกร 1		ลาดกระบัง	เขตลาดกระบัง	กรุงเทพมหานคร	10520
<input type="checkbox"/>	5	14			สองพี่น้อง	ท่าใหม่	จันทบุรี	22120

Rows per page: 100 1-8 of 8

ลบข้อมูลทีเลือก

รูปที่ 4.32 ตารางข้อมูลสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WaterAdmin

ผลการคำนวณ

<input type="checkbox"/>	เวลา	ชื่อสวน	อุณหภูมิ	ความชื้น	ระยะเวลา...	รัศมีทรงพุ่ม	พุ่มรวม	ปริมาณการให้น้ำต่อสัปดาห์...	ค่าVPD	สถานะ
<input type="checkbox"/>	13:40:00	สวนเจ็ดสาว	29	37	5	10	400	277.01	2.52	-คว
<input type="checkbox"/>	13:44:00	สวนเจ็ดสาว	29	37	5	10	200	277.01	2.52	-คว
<input type="checkbox"/>	13:54:00	สวนเจ็ดสาว	29	37	6	10	1200	392.43	2.52	-คว
<input type="checkbox"/>	19:06:00	ชานนท์	34	42	6	8	150	211.15	3.08	-คว
<input type="checkbox"/>	19:08:00	ชานนท์	32	34	4	6	150	65.45	3.14	-คว
<input type="checkbox"/>	11:55:00	กพ	32	46	7	9	150	240.14	2.57	-คว
<input type="checkbox"/>	11:59:00	เจียมศรี	33	40	6	7	150	172.72	3.02	-คว
<input type="checkbox"/>	19:09:00	ชาญเขต	36	41	7	10	150	291.11	3.5	-คว

Rows per page: 100 1-13 of 13

ลบข้อมูลทีเลือก

รูปที่ 4.33 ตารางข้อมูลผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำ

โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการเลือกลบข้อมูลใดที่ไม่จำเป็นในระบบได้ทั้งหมด โดยผู้ดูแลระบบต้องเลือกแถวของข้อมูลที่ต้องการลบและกดปุ่มลบข้อมูลทีเลือก ดังรูปที่ 4.34

WaterAdmin

ผลการคำนวณ

<input type="checkbox"/>	เวลา	ชื่อสวน	อุณหภูมิ	ความชื้น	ระยะเวลา...	รัศมีทรงพุ่ม	พุ่มรวม	ปริมาณการให้น้ำต่อสัปดาห์...	ค่าVPD	สถานะ
<input checked="" type="checkbox"/>	13:40:00	สวนเจ็ดสาว	29	37	5	10	400	277.01	2.52	-คว
<input type="checkbox"/>	13:44:00	สวนเจ็ดสาว	29	37	5	10	200	277.01	2.52	-คว
<input checked="" type="checkbox"/>	13:54:00	สวนเจ็ดสาว	29	37	6	10	1200	392.43	2.52	-คว
<input type="checkbox"/>	19:06:00	ชานนท์	34	42	6	8	150	211.15	3.08	-คว
<input checked="" type="checkbox"/>	19:08:00	ชานนท์	32	34	4	6	150	65.45	3.14	-คว
<input type="checkbox"/>	11:55:00	กพ	32	46	7	9	150	240.14	2.57	-คว
<input checked="" type="checkbox"/>	11:59:00	เจียมศรี	33	40	6	7	150	172.72	3.02	-คว
<input type="checkbox"/>	19:09:00	ชาญเขต	36	41	7	10	150	291.11	3.5	-คว

4 rows selected

Rows per page: 100 1-13 of 13

ลบข้อมูลทีเลือก

รูปที่ 4.34 ลบข้อมูลทีเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเมื่อผู้ดูแลระบบกดปุ่มลบข้อมูลที่เลือกแล้วระบบจะทำการเตือนหากลบแล้วจะส่งผลกระทบต่อข้างหากทำการลบข้อมูลที่เลือกนี้ออกไปจากระบบ ดังรูปที่ 4.35

The screenshot shows the WaterAdmin interface with a table of data. A confirmation dialog box is overlaid on the table, asking for confirmation to delete the selected data. The dialog text is in Thai: "ต้องการลบข้อมูลที่เลือกหรือไม่" (Do you want to delete the selected data?) and "หากลบแล้วข้อมูลของผลการคำนวณนี้จะหายไปทั้งหมด" (If deleted, all calculation results data will disappear). There are two buttons: "ยกเลิก" (Cancel) and "ยืนยัน" (Confirm).

เวลา	ชื่อสวน	อุณหภูมิ	ความชื้น	ระยะเวลาเง...	ชนิดพรรณม...	ทรงจำน้ำ	ปริมาณการให้น้ำต่อส...	ค่าVPD	สถานะ
<input checked="" type="checkbox"/>	สวนเจดีย์	29	37	5	10	400	277.01	2.52	-คว
<input type="checkbox"/>	สวนเจดีย์	29	37	5	10	200	277.01	2.52	-คว
<input checked="" type="checkbox"/>	สวนเจดีย์	29	37	6	10	1200	392.43	2.52	-คว
<input type="checkbox"/>	สวนแม่				8	150	211.16	3.08	-คว
<input checked="" type="checkbox"/>	สวนแม่				6	150	65.45	3.14	-คว
<input type="checkbox"/>	กพ				9	150	240.14	2.57	-คว
<input checked="" type="checkbox"/>	เจดีย์	33	40	6	7	150	172.72	3.02	-คว
<input type="checkbox"/>	นาอนุช	36	41	7	10	150	291.11	3.5	-คว

รูปที่ 4.35 ข้อความเตือนก่อนจะลบข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แบบสอบถาม

4.3.1 ใบแบบสอบถาม

ในส่วนของแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองนั้นเป็นส่วนที่ใช้ในการรวบรวมความต้องการของระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองจากผู้ใช้งานซึ่งเป็นชาวสวนต้นทุเรียน โดยภายในแบบสอบถามนั้นแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ (1) ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน (2) ด้านความง่ายในการใช้งาน และ (3) ด้านความสวยงามของหน้าจอกภายในแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 4.36, 4.37 และ 4.38 ตามลำดับ โดยเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามนั้นเป็นการประเมินแบบให้คะแนนดังนี้ (5) ดีมาก (4) ดี (3) ปานกลาง (2) พอใช้ และ (1) ปรับปรุง

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาปัญหาพิเศษ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้เพื่อเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง

1.ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน	5 (ดีมาก)	4 (ดี)	3 (ปานกลาง)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ					
แอปพลิเคชันมีความน่าเชื่อถือ					
ข้อมูลที่ได้จากแอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ได้จริง					

ข้อเสนอแนะด้านประสิทธิภาพการใช้งาน

รูปที่ 4.36 แบบสอบถามความพึงพอใจในส่วนของประสิทธิภาพการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ด้านความง่ายในการใช้งาน	5 (ดีมาก)	4 (ดี)	3 (ปานกลาง)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน					
สัญลักษณ์ปุ่มต่างๆใน แอปพลิเคชันสามารถ เข้าใจได้ง่าย					
ตัวอักษรมีความสบายตา อ่านง่าย					
ขนาดตัว อักษรมีขนาด พอดี ง่ายต่อ การอ่าน					
การจัดวาง ตำแหน่งปุ่มต่างๆ สามารถใช้งานได้ง่าย					
กราฟแสดงข้อมูลสามารถ เข้าใจได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะด้านความง่ายในการใช้งาน

รูปที่ 4.37 แบบสอบถามความพึงพอใจในส่วนของความง่ายในการใช้งาน

3.ด้านความสวยงามของหน้าจอกายในแอปพลิเคชัน	5 (ดีมาก)	4 (ดี)	3 (ปานกลาง)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สีพื้นของหน้าจอกายใน แอปพลิเคชันมีความ สวยงาม					
ปุ่มหรือไอคอนต่างๆ ภายในแอปพลิเคชัน มีความสวยงาม					
กราฟแสดงข้อมูลมีความสวยงาม					

ข้อเสนอแนะด้านความสวยงามของหน้าจอกายในแอปพลิเคชัน

รูปที่ 4.38 แบบสอบถามความพึงพอใจในส่วนของความสวยงามของหน้าจอกายในแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

สรุปผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองซึ่งเป็นผลการประเมินที่ได้จากการเก็บข้อมูลความต้องการของระบบเพิ่มเติม โดยผลการประเมินนี้ได้จากชาวสวนต้นทุเรียนหมอนทองจำนวน 5 คน โดยใช้คำถามในแบบสอบถามความพึงพอใจใการใช้งานแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง ซึ่งประกอบไปด้วย (1) ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ดังรูปที่ 4.35 (2) ด้านความง่ายในการใช้งาน ดังรูปที่ 4.36 และ (3) ด้านความสวยงามของหน้าจอกภายในแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 4.37 โดยผลการประเมินแบบสอบถามจะแสดงดังตารางที่ 4.1 ตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้งาน

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ	4.2	0.45	ดี
2. แอปพลิเคชันมีความน่าเชื่อถือ	4.0	0.70	ดี
3. ข้อมูลที่ได้จากแอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ได้จริง	3.8	0.45	ปานกลาง
สรุปผลโดยรวมด้านประสิทธิภาพ	4.0	0.20	ดี

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นถึงผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้งานของตัวแอปพลิเคชัน ตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ แอปพลิเคชันมีความน่าเชื่อถือ เป็นต้น โดยสรุปผลการประเมินโดยรวมด้านประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.20 และมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านความง่ายในการใช้งาน

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน	4.0	0.70	ดี
2. สัญลักษณ์ปุ่มต่างๆ ภายในแอปพลิเคชันสามารถเข้าใจได้ง่าย	3.8	0.45	ปานกลาง
3. ตัวอักษรมีความสบายตาอ่านง่าย	4.0	0.70	ดี
4. ขนาดตัวอักษรขนาดพอดี ง่ายต่อการอ่าน	4.2	0.84	ดี
5. การจัดตำแหน่งของปุ่มต่างๆ สามารถใช้งานได้ง่าย	4.6	0.55	ดีมาก
6. กราฟแสดงข้อมูลสามารถเข้าใจได้ง่าย	3.8	0.45	ปานกลาง
สรุปผลโดยรวมด้านความง่ายในการใช้	4.07	0.30	ดี

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านความง่ายในการใช้งานของแอปพลิเคชัน ตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน ตัวอักษรมีความสบายตาอ่านง่าย เป็นต้น โดยสรุปผลโดยรวมด้านความง่ายในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.07 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.30 และมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านความสวยงาม

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. สีสีนของหน้าจอภายในแอปพลิเคชันมีความสวยงาม	4.2	0.84	ดี
2. ปุ่มหรือไอคอนต่างๆ ภายในแอปพลิเคชันมีความสวยงาม	4.2	0.84	ดี
3. กราฟแสดงข้อมูลมีความสวยงาม	3.6	0.55	ปานกลาง
สรุปผลโดยรวมด้านความสวยงาม	4.0	0.35	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นถึงผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้านความสวยงามของแอปพลิเคชัน ตัวอย่างเช่น สีสีนของหน้าจอกภายในแอปพลิเคชันมีความสวยงาม ปุ่มหรือไอคอนต่างๆภายในแอปพลิเคชันมีความสวยงาม เป็นต้น โดยสรุปผลการประเมินโดยรวมด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.35 และมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี

4.3.3 ข้อเสนอแนะที่ได้รับ

ในส่วนของการข้อเสนอแนะที่ได้รับเกี่ยวกับแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาแอปพลิเคชันนั้นมาจากชาวสวนต้นทุเรียนหมอนทอง โดยข้อเสนอแนะที่ทางชาวสวนให้มานั้นมีดังต่อไปนี้

- เปลี่ยนจากการเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเป็นการเข้าสู่ระบบด้วยชื่อจริงและเบอร์โทรศัพท์
- ขั้นตอนที่ต้องทำก่อนจะวิเคราะห์ได้ยุ่งยากเกินไป ให้ขั้นตอนการเพิ่มสวนมาอยู่ในหน้าสมัครสมาชิกเลย
- แนะนำเครื่องมือว่าควรใช้อะไรในการหาค่าความชื้นและแสง
- ในหน้ารวมการใช้น้ำควรมีกราฟเส้นด้วยเพื่อดูแนวโน้ม
- ฟอนต์ควรทำให้ตัวใหญ่และใช้ฟอนต์ที่มองเห็นได้ง่ายๆ
- ปรับปุ่มให้ใหญ่และเห็นเด่นชัดขึ้น
- กราฟในการดูสถานะอากาศค่าบางค่ามันคาดเคลื่อนหรือเกินขอบเขตความเป็นจริง จึงต้องไปตัดค่าเหล่านั้นออกไปจากกราฟ

โดยทางเราได้นำข้อเสนอแนะเหล่านี้ที่ได้รับจากชาวสวนมาปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองให้ดียิ่งขึ้นได้อย่างเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองจัดทำขึ้นเพื่อให้ชาวเกษตรกรที่ประสบปัญหาในการให้น้ำแก่ต้นทุเรียนหมอนทองไม่ว่าจะเป็นการให้น้ำมากเกินไปและทำให้ต้นทุนในการใช้น้ำสูงขึ้นโดยไม่จำเป็นหรือให้น้ำน้อยเกินไปจนทำให้ต้นทุเรียนมีน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ดังนั้นระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองจึงพัฒนาขึ้นเพื่อให้ชาวเกษตรกร ยังคงสามารถให้น้ำแก่ต้นทุเรียนหมอนทองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ยังคงรักษาคุณภาพของผลผลิตได้เป็นอย่างดี ซึ่งระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองแบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ โดยในส่วนของผู้ใช้งานหรือแอปพลิเคชันพัฒนาขึ้นด้วยเฟรมเวิร์ค React Native และในส่วนของผู้ดูแลระบบหรือแอปพลิเคชันพัฒนาขึ้นด้วย React.js โดยผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานโมบายแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานและเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งานหรือเกษตรกรที่ต้องการใช้งานแอปพลิเคชันแต่ยังไม่มีบัญชีผู้ใช้งาน สามารถสมัครบัญชีผู้ใช้งานใหม่เพื่อเข้าสู่ระบบได้ ผู้ใช้งานสามารถใช้ฟังก์ชันคำนวณปริมาณการให้น้ำที่เหมาะสมแก่ต้นทุเรียน รวมถึงการให้คำแนะนำปริมาณน้ำและระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้น้ำแก่ต้นทุเรียนหมอนทอง ผ่านองค์ความรู้จากนักวิชาการด้านการเกษตรที่ได้มีการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในการวิเคราะห์การให้น้ำแก่ต้นทุเรียนหมอนทองที่มีประสิทธิภาพ สามารถดูประวัติผลการคำนวณการให้น้ำย้อนหลัง และสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวรวมถึงรายละเอียดของสวนของผู้ใช้งานได้ในส่วนของผู้ดูแลระบบนั้นเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการด้านการเกษตรจะมีบัญชีเฉพาะสำหรับเข้าใช้งานระบบในฐานะผู้ดูแลระบบ ซึ่งสามารถดูผลการให้น้ำโดยรวมของเกษตรกรในแต่ละสวนแต่ละระยะและสามารถนำผลปริมาณการให้น้ำโดยรวมของแต่ละสวนแต่ละระยะมาเปรียบเทียบได้โดยแสดงผลเป็นกราฟเส้น และผู้ดูแลระบบสามารถจัดการฐานข้อมูลได้โดยสามารถลบข้อมูลภายในฐานข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อจำกัดและปัญหาที่พบ

เนื่องจากแอปพลิเคชันระบบให้คำแนะนำในการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองเป็นการพัฒนา โดยร่วมกับคณะเกษตร มีการใช้องค์ความรู้จากทางคณะเกษตรสำหรับการวิเคราะห์การให้น้ำ ซึ่งมีอุปสรรคในการสื่อสารและทำความเข้าใจองค์ความรู้กับทางคณะเกษตร เนื่องจากเป็นความรู้และภาษาที่เฉพาะทาง อีกทั้งยังมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการของแอปพลิเคชันระหว่างการพัฒนา ทำให้ต้องทำการวิเคราะห์ออกแบบฐานข้อมูลและระบบใหม่

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ระบบให้คำแนะนำในการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทองสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น แนะนำผู้ที่สนใจนำไปพัฒนาต่อ นำระบบให้คำแนะนำในการปลูกทุเรียนหมอนทองไปพัฒนาต่อให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการอื่นด้วย

5.3.2 ควรวางแผนวิเคราะห์และออกแบบระบบรวมถึงฐานข้อมูลให้ดีกว่าก่อน จะช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาแอปพลิเคชัน

5.3.3 การศึกษาหาความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่นำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชัน จะช่วยให้สามารถวางแผนวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันได้ครอบคลุม และถูกต้องมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิบูลย์ บุญยธโรกุล. การหา Potential Evapotranspiration ในประเทศไทยโดยสูตรซึ่งใช้ข้อมูลภูมิอากาศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [2] HARGREAVES, George H.; ALLEN, Richard G. History and evaluation of Hargreaves evapotranspiration equation. *Journal of irrigation and drainage engineering*, 2003, 129.1: 53-63. Available at: <https://uon.sdsu.edu/onlinehargreaves.pdf>
- [3] กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551. คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร เรื่อง ทุเรียน. สำนักเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 56 หน้า.
- [4] หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, สุขวัฒน์ จันทพรปานิก และเสริมสุข สลัก เพ็ชร. 2541. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [5] NORMAN, Donald A. Design principles for human-computer interfaces. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*. 1983. p. 1-10. Available at : <https://dl.acm.org/doi/epdf/10.1145/800045.801571>
- [6] Wertheimer, M. (1938). Gestalt theory. In W. D. Ellis (Ed.), *A source book of Gestalt psychology* (pp. 1–11). Kegan Paul, Trench, Trubner & Company. Available at: <https://ia601503.us.archive.org/10/items/in.ernet.dli.2015.198039/2015.198039.A-Source-Book-Of-Gestalt-Psychology.pdf>
- [7] ดร.สุมิตร คุณเจตน์. 2561. การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำและวิธีการให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มหาวิทยาลัยบูรพา, จันทบุรี. 61 หน้า
- [8] Cheychom, K., Sindhuphak, A. and Ratanaolarn, T., 2019. The Study Patterns and Problem Water Management for Agriculture of Durian Production in Chanthaburi, Thailand. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, [online] 10(4), pp.53-62. Available at: https://www.researchgate.net/publication/334703517_The_Study_Patterns_and_Problem_Water_Management_for_Agriculture_of_Durian_Production_in_Chanthaburi_Thailand [Accessed 8 November 2020].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำรับรองเล่มโครงการพิเศษ/ปัญหาพิเศษ/สหกิจศึกษา

วันที่...7...เดือน...มิถุนายน....พ.ศ...2566..

ข้าพเจ้า นาย.....ชาญชล..ชูจิตต์..... รหัสประจำตัว.....62050144.....

นาย.....ณัฐชนน..อานามนาถ..... รหัสประจำตัว.....62050153.....

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา.....วิทยาการคอมพิวเตอร์.....ภาควิชา.....วิทยาการคอมพิวเตอร์.....

ขอรับรองว่าปัญหาพิเศษ เรื่อง

ชื่อภาษาไทย.....ระบบแนะนำการให้น้ำต้นทุเรียนหมอนทอง.....

ชื่อภาษาอังกฤษ.....RECOMMENDATION SYSTEM FOR WATERING MONTHONG DURIAN.....

ปีการศึกษา.....2565.....

เป็นผลงานวิจัยที่มีได้คัดลอกหรือละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่นและได้ผ่านการตรวจสอบความซ้ำซ้อนเรียบร้อยแล้ว และได้แนบเอกสารการตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรมที่ตรวจสอบจากเล่มปัญหาพิเศษฉบับสมบูรณ์แล้ว

โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์.....0.58.....% หรือโปรแกรม Turnitin.....%

ลงชื่อ.....ชาญชล.....

ลงชื่อ.....ณัฐชนน.....

(ชาญชล ชูจิตต์)

(ณัฐชนน อานามนาถ)

นักศึกษา

นักศึกษา

ข้าพเจ้า ผศ.ดร.อนันตพร หารรรษคุณาฒย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ได้ตรวจสอบปัญหาพิเศษของนักศึกษาข้างต้นแล้ว ขอรับรองว่าเป็นผลงานวิจัยของนักศึกษาจริงและมีเนื้อหาสมบูรณ์ จึงลงชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ.....อนันตพร.....

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้