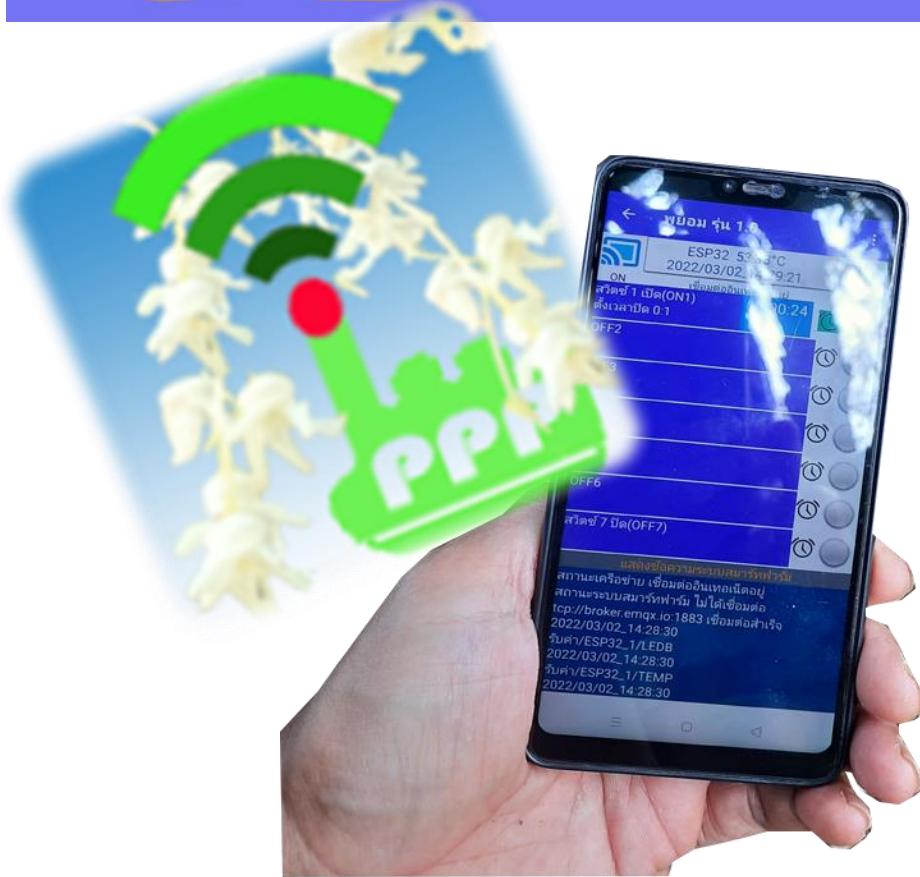


คู่มือการใช้โปรแกรม **พยอมแอป** รุ่น 1.0 (Pyom App Vol. 1.0)



พัฒนาโดย... **บ้านสวนพอเพียงโพธิ์เจริญ**

โปรแกรมรรถประโยชน์ด้านการเกษตร เพื่อการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ
ตามหลักพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้ โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระบบสมาร์ตฟาร์ม
เพียงสแกน QR Code ข้อมูลทุกอย่างที่บันทึกไว้จะแสดงใน สมาร์ทโฟน ของคุณทันที

คำนำ

แอปพลิเคชันนี้พัฒนาขึ้นจากการใช้งานจริงเพื่อประยุกต์ใช้ในสวนพอเพียงโพธิ์เจริญ โดยหากเป็นประโยชน์เกษตรกรท่านอื่น สามารถนำไปเผยแพร่ได้ครับ สักคมแห่งการแบ่งปัน ยิ่งให้ยิ่งได้ สัจธรรมของชีวิต คือเกิดมาแล้วก็จากไป ฉะนั้น ในขณะที่มีชีวิตอยู่ ต้องแบ่งปัน เสียสละ ทำเพื่อผู้อื่นบ้าง เพื่อให้ชีวิตมีความหมาย ไม่ว่าจะอยู่หรือจากไป ก็จะมีแต่คนนึกถึง ภูมิใจและศรัทธาในการ “ให้”

ขอขอบคุณความดีจากแอปพลิเคชันนี้ทั้งหมดแต่พ่อหลวงรัชกาลที่ ๕ ของปวงชาวไทย
 ขอขอบพระคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความและประสบการณ์ทั้งหมดแก่ข้าพเจ้า
 ขอขอบคุณเกษตรกรทุกท่านที่อุทิศชีวิตทำเกษตรเพื่อผืนแผ่นดินไทย
 ขอให้เป็นเกษตรทฤษฎีใหม่ที่ยั่งยืนไปชั่วลูกชั่วหลาน

ชาณูวิทย์ โพธิ์เจริญ

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
หน้าแรกของโปรแกรม (เมนูหลัก)	6
ฐานข้อมูลพันธุ์ไม้	7
ฐานข้อมูลต้นไม้	16
การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวผลผลิต	23
ระบบสมาร์ทฟาร์ม	29
ระบบ QR Code	35
ระบบ Google Map	42
เมนูย่อยของหน้าหลัก	43
ภาคผนวก	44
ข้อมูลจำเพาะและการขออนุญาตใช้สิทธิ์ของพยอมแอปพลิเคชัน	46
ฐานข้อมูลพฤกษศาสตร์พรรณไม้	48
ระบบ A - IoT หรือระบบสมาร์ทฟาร์ม	53
ระบบ MQTT	58
บรรณานุกรม	60

สารบัญรูปลูกภาพ

รูปที่	หน้า
1 แสดงหน้าเมนูหลักของ โปรแกรม	6
2 แสดงหน้าฐานข้อมูลพันธุ์ไม้	7
2.1 แสดงหน้าเพิ่มแฟ้มข้อมูลพันธุ์ไม้ตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์	8
2.2 แสดงหน้าเพิ่มแฟ้มข้อมูลพันธุ์ไม้ตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (ต่อ)	9
2.3 ปุ่มให้แสดงหน้าต่างเมนูย่อย เพื่อเป็นตัวช่วยหรือไกด์ ในการบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้	10
2.4 แสดงตัวอย่างของหน้าต่างเมนูย่อย ในแต่ละช่องบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้	11
2.5 แสดงหน้าต่างการยกเลิก ในการบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้	12
2.6 การบันทึกรูปภาพประกอบของข้อมูลพันธุ์ไม้	12
2.7 แสดงหน้าต่างเปิดกล้องและเปิดอัลบั้มในสมาร์ตโฟน ของการบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้	13
2.8 แสดงการเปิดกล้องถ่ายภาพในสมาร์ตโฟนเพื่อบันทึกในแฟ้มข้อมูลพันธุ์ไม้	13
2.9 แสดงเมนูย่อยเพื่อทำการปรับปรุงหรือแก้ไขแฟ้มข้อมูลพันธุ์ไม้	14
2.10 แสดงหน้าต่างเตือนการลบแฟ้มข้อมูลพันธุ์ไม้	15
3 แสดงหน้าฐานข้อมูลต้นไม้	16
3.1 แสดงหน้าเพิ่มแฟ้มข้อมูลต้นไม้	17
3.2 ปุ่มให้แสดงหน้าต่างเมนูย่อย ในการบันทึกข้อมูลต้นไม้	18
3.3 เลือกชื่อต้นไม้และพันธุ์ไม้เพื่อบันทึกลงในแฟ้มต้นไม้	18
3.4 ระบบแจ้ง รหัสของต้นไม้กำลังบันทึกข้อมูลนี้	18
3.5 แสดงหน้าต่างการยกเลิก ในการบันทึกข้อมูลต้นไม้	19
3.6 การบันทึกรูปภาพประกอบของข้อมูลต้นไม้	20
3.7 แสดงหน้าต่างเปิดกล้องและเปิดอัลบั้มในสมาร์ตโฟน ของการบันทึกข้อมูลต้นไม้	20
3.8 แสดงการเปิดกล้องถ่ายภาพในสมาร์ตโฟนเพื่อบันทึกในแฟ้มข้อมูลต้นไม้	21
3.9 แสดงเมนูย่อยเพื่อทำการปรับปรุงหรือแก้ไขแฟ้มข้อมูลต้นไม้	22
3.10 แสดงหน้าต่างเตือนการลบแฟ้มข้อมูลต้นไม้	22
4 แสดงหน้าการดูแลรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต	23
4.1 แสดงตารางรายชื่อต้นไม้ที่จะทำการบันทึก	24
4.2 แสดงหน้าเพิ่มแฟ้มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต	24

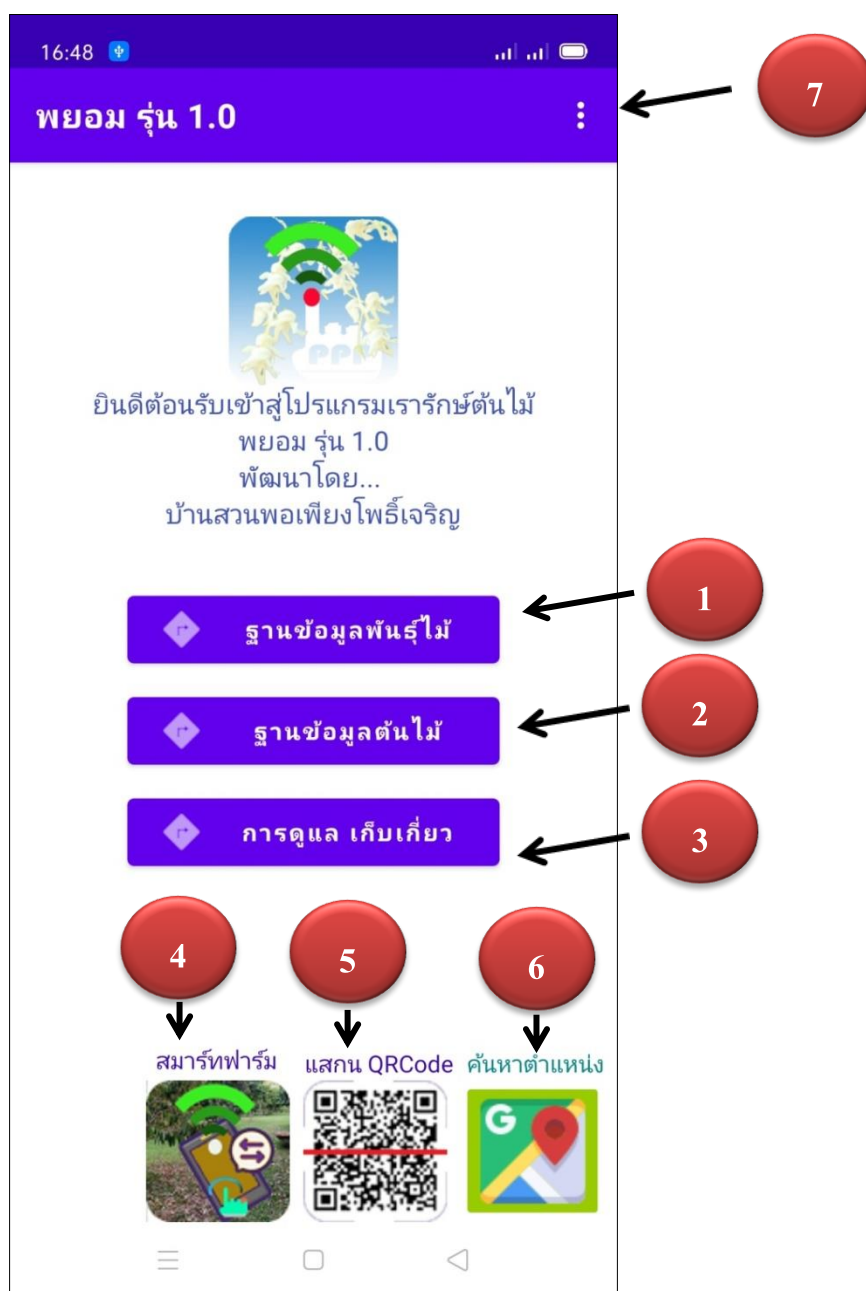
สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.3	26
4.4	26
4.5	27
4.6	28
4.7	28
5	29
5.1	30
5.2	31
5.3	31
5.4	32
5.5	33
5.6	34
6	35
6.1	36
6.2	37
6.3	38
6.4	39
6.5	39
6.6	40
6.7	41
7	42
8	43

ขอต้อนรับเข้าสู่โปรแกรมพยอมแอปพลิเคชัน รุ่นที่ 1.0 เราจะนำเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทำการเกษตร หรือที่พักอาศัยของท่านให้เป็นเกษตรอัจฉริยะหรือระบบสมาร์ทฟาร์ม ณ บัดนี้

หน้าแรกของโปรแกรม

ในกลุ่มมือการใช้โปรแกรมพยอมแอปพลิเคชันนี้จะใช้คำว่า “เมนูหลัก” ตลอดทั้งเล่ม



รูปที่ 1 แสดงหน้าเมนูหลักของโปรแกรม

1

ฐานข้อมูลพันธุ์ไม้

เมื่อคลิกปุ่ม นี้ จะนำท่านเข้าสู่หน้า แสดงฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ ดังรูปที่ 2


รหัส	ชื่อต้นไม้	ชื่อพันธุ์ไม้	ประเภท
1	ลางสาด	พื้นเมือง	ไม้ยืนต้น
2	ลองกอง	ทั่วไป	ไม้ยืนต้น
3	ทุเรียน	พื้นเมือง	ไม้ยืนต้น
9	ทุเรียน	หมอนทอง	ไม้ยืนต้น
10	เงาะ	โรงเรียน	ไม้ยืนต้น
11	เงาะ	สีทอง	ไม้ยืนต้น

รูปที่ 2 แสดงหน้าฐานข้อมูลพันธุ์ไม้

ในหน้านี้จะแสดงฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ท่านได้บันทึกข้อมูลไว้ทั้งหมดนำมาแสดงรายการ ซึ่งจะมีการแสดงเพียง 4 คอลัมภ์เท่านั้น (เพื่อการค้นหารายชื่อได้ง่ายขึ้น ไม่สับสน) คือรหัส ชื่อต้นไม้ ชื่อพันธุ์ไม้ และประเภทของต้นไม้ หากต้องการจะดูรายการโดยละเอียดให้คลิกในแถวของรายชื่อนั้น (หากยังไม่มีการบันทึกเพิ่มข้อมูลจะแสดงตารางเปล่า จึงต้องมีการเพิ่มเพิ่มข้อมูลก่อนก่อน)

ในหน้าจอนี้ มีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ 4 ตำแหน่ง คือ

- ← พยอม รุ่น 1.0 กลับไปยังหน้าเมนูหลัก
- + เข้าสู่หน้าเพิ่มรายการเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ ตามหลักพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้
- ปุ่มเมนูย่อย ที่จะพาท่านเข้าสู่หน้าจอของโหมดต่างๆ ดังนี้ โหมดแสดงภาพถ่าย, โหมด QR-Code, Google Maps, ฐานข้อมูลต้นไม้, การดูแล และเก็บเกี่ยว, โหมดสมาร์ทฟาร์ม, และโหมดแสดงรายงาน
- เลือกรายการจากชื่อต้นไม้ในตาราง จะเข้าสู่หน้าการแสดงผลละเอียดตามหลักพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้

ในกรณีที่ท่านได้บันทึกข้อมูลเอาไว้แล้ว หากยังไม่ได้กรอกข้อมูลจะไม่สามารถใช้เข้าหน้าแสดงรายละเอียดดังกล่าวได้ ให้ท่านเพิ่มเพิ่มรายการโดยการแตะที่เครื่องหมาย  ด้านบนขวามือ

การเพิ่มเพิ่มข้อมูลตามหลักพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้

หน้าจอนี้จะมีช่องว่างให้บันทึกรายการสำหรับเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตามหัวข้อต่างๆ ดังรูปที่ 2.1



The screenshot shows a mobile application interface with a purple header bar containing the text 'พยอม รุ่น 1.0' and a back arrow on the left. Below the header, there is a subtitle 'เพิ่มพันธุ์ไม้ตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์'. The main content area consists of several rows, each with a label on the left and an input field on the right. The labels are: 'ชื่อสามัญ', 'ชื่อพันธุ์', 'ลักษณะทางพฤกษศาสตร์', 'ประเภทพันธุ์ไม้', 'การขยายพันธุ์', 'ลักษณะลำต้น', 'ลักษณะใบ', 'ลักษณะผลและเมล็ด', 'ลักษณะดอก', and 'การใช้ประโยชน์'. Each label is followed by a dropdown arrow. At the bottom of the screen, there are three navigation icons: a hamburger menu, a home button, and a back arrow.

1. ชื่อสามัญ
2. ชื่อพันธุ์
3. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์
 - 3.1 ชื่อวิทยาศาสตร์
 - 3.2 ชื่อวงศ์
 - 3.3 ชื่อท้องถิ่น
 - 3.4 ชื่ออื่นๆ
4. ประเภทพันธุ์ไม้
 - 4.1 ไม้คลุมดิน
 - 4.2 ไม้ล้มลุก
 - 4.3 ไม้พุ่ม
 - 4.4 ไม้ยืนต้น
 - 4.5 ไม้เลื้อย
 - 4.6 ไม้อื่นๆ
5. การขยายพันธุ์
 - 5.1 การเพาะเมล็ด
 - 5.2 การเสียบยอด
 - 5.3 การทาบกิ่ง
 - 5.4 การติดตา
 - 5.5 แยกกอ
 - 5.6 เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

รูปที่ 2.1 แสดงหน้าเพิ่มเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์

16:28

← พยอม รุ่น 1.0

เพิ่มพันธุ์ไม้ตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชื่อสามัญ

ชื่อพันธุ์

ลักษณะผลและเมล็ด

ลักษณะดอก

การใช้ประโยชน์

สรรพคุณทางยา

ลักษณะอื่นๆ

รูปที่1 รูปที่2 รูปที่3

PPP PPP PPP

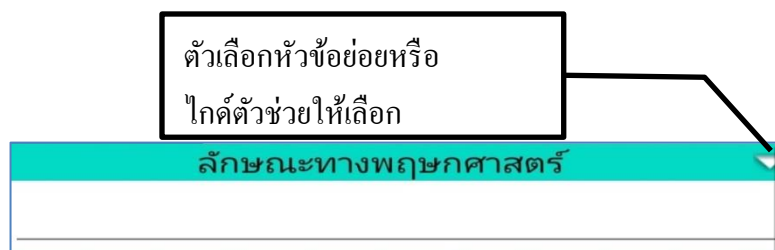
20220304_1608

6. ลักษณะลำต้น
 - 6.1 ลำต้นใต้ดิน
 - 6.1.1 เหง้า
 - 6.1.2 หัว
 - 6.2 ลำต้นบนดิน
 - 6.2.1 ไม้เนื้ออ่อน
 - 6.2.2 ไม้เนื้อแข็ง
 - 6.2.3 ไม้เลื้อย
 - 6.2.4 พืชอิงอาศัย
 - 6.2.5 พืชปรสิตร
7. ลักษณะใบ
 - 7.1 เรียงสลับต่างระนาบ
 - 7.2 เรียงสลับระนาบเดียว
 - 7.3 เรียงตรงข้าม
 - 7.4 เรียงใบเป็นคู่ๆ
 - 7.5 เรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก
 - 7.6 เรียงเป็นวงรอบ
 - 7.7 เรียงสามใบขึ้นไปในข้อเดียว
 - 7.8 รูปเข็ม
 - 7.9 รูปแถบ
 - 7.10 รูปขอบขนาน
 - 7.11 รูปใบหอก
 - 7.12 รูปรี
 - 7.13 รูปไข่
 - 7.14 รูปสามเหลี่ยม
 - 7.15 รูปสี่เหลี่ยม
 - 7.16 รูปไต
 - 7.17 รูปกลม

รูปที่ 2.2 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูลเพิ่มเติมพันธุ์ไม้ตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (ต่อ)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 8. ลักษณะผลและเมล็ด <ul style="list-style-type: none"> 8.1 ผลเดี่ยว(SimpleFruit) 8.2 ผลกลุ่ม(AggregateFruit) 8.3 ผลรวม(MultipleFruit) 9. ลักษณะดอก <ul style="list-style-type: none"> 9.1 ดอกเดี่ยว(SolitaryFlower) 9.2 ช่อดอก(Inflorescence) 10. การใช้ประโยชน์ <ul style="list-style-type: none"> 10.1 ส่วนที่ใช้ 10.2 ข้อควรระวัง 11. สรรพคุณทางยา <ul style="list-style-type: none"> 11.1 ลำต้น 11.2 ใบ 11.3 ผล 11.4 เมล็ด 11.5 ดอก 11.6 ชาติเจ้าเรือน <ul style="list-style-type: none"> 11.6.1 ชาติดิน 11.6.2 ชาติน้ำ 11.6.3 ชาติลม 11.6.4 ชาติไฟ | <ul style="list-style-type: none"> 12. ลักษณะอื่นๆ <ul style="list-style-type: none"> 12.1 ลักษณะเด่น 12.2 การปลูกเลี้ยง 12.3 ถิ่นกำเนิด 12.4 แหล่งที่มา 13. บันทึกรูปที่ 1 14. บันทึกรูปที่ 2 15. บันทึกรูปที่ 3 16. วันที่ปรับปรุง (ระบบบันทึกเอง
พร้อมทั้งรหัสพันธุ์ไม้) |
|--|---|

เมื่อท่านเลือกหัวข้อในการบันทึกแต่ละรายการ จะมีปุ่มขึ้นำการบันทึก หรือหัวข้อย่อในการบันทึกแสดงออกมาในลักษณะหน้าต่างรายการ ซึ่งเป็นตัวช่วยหรือไกด์ให้เลือก โดยที่ท่านไม่ต้องพิมพ์หัวข้อลงไป เพียงแต่บันทึกรายละเอียดตามหัวข้อนั้นๆ ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ปุ่มให้แสดงหน้าต่างเมนูย่อ เพื่อเป็นตัวช่วยหรือไกด์ ในการบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้

รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างของหน้าต่างเมนูย่อย ในแต่ละช่องบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้

หลังจากเลือกเลือกหัวข้อในหน้าต่างตัวเลือกแล้วระบบจะนำข้อความดังกล่าวบันทึกไว้ในช่องหัวข้อนั้นๆ แล้วให้ท่านบันทึกรายการเพิ่มเติมต่อจากหัวข้อนั้นได้ และท่านอาจจะแก้ไขหรือลบข้อความนั้นๆ ในภายหลังได้เช่นกัน ท่านอาจนำหัวข้อการบันทึกไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ แล้วบันทึกไว้ในคลิปบอร์ดแล้วจึงนำมาวางในช่องหัวข้อการบันทึกได้อีก โดยไม่จำกัดบรรทัด หรือตัวอักษร ระบบจะขยายช่องในการบันทึกให้โดยอัตโนมัติ



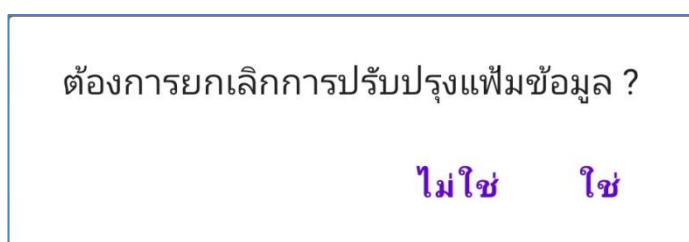
อนึ่ง ในการบันทึกเพิ่มนี้มี 2 ช่องที่จำเป็นต้องบันทึก คือ ชื่อสามัญและชื่อพันธุ์ ส่วนในช่องอื่นๆ ยังไม่ต้องบันทึกในตอนนี้ก็ได้หากท่านยังไม่มีข้อมูล และสามารถกลับมาบันทึกภายหลังได้ เมื่อมีข้อมูล ให้คลิกเลือกปุ่มบันทึกเพิ่มข้อมูลด้านมุมบนขวามือได้เลย หากท่านยังไม่ได้บันทึกชื่อสามัญ และ

ชื่อพันธุ์ระบบจะเตือนให้ท่านบันทึกก่อน ระบบจะทำการบันทึกรหัสเพิ่ม พร้อมกับวันที่บันทึกให้โดยอัตโนมัติหลังจากนั้นจะออกจากหน้านี้ไปสู่หน้าเมนูแสดงรายการพันธุ์ไม้ทันที

ในระหว่างที่อยู่ในโหมดการบันทึกข้อความเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้นี้ หากท่านต้องการยกเลิกการบันทึก ให้กดปุ่มกลับหน้าเมนูหลัก ← ระบบจะแสดงหน้าต่างเตือนว่า “ต้องการยกเลิกการปรับปรุงเพิ่มข้อมูล” โดยมีตัวเลือก 2 ปุ่มดังรูปที่ 2.5 คือ

“ไม่ใช่” หมายถึง กลับไปที่หน้าบันทึกข้อมูลต่อไป เพื่อดำเนินการต่อให้เสร็จ

“ใช่” หมายถึง ยกเลิกการบันทึกเพิ่มข้อมูลและกลับหน้าเมนูหลัก



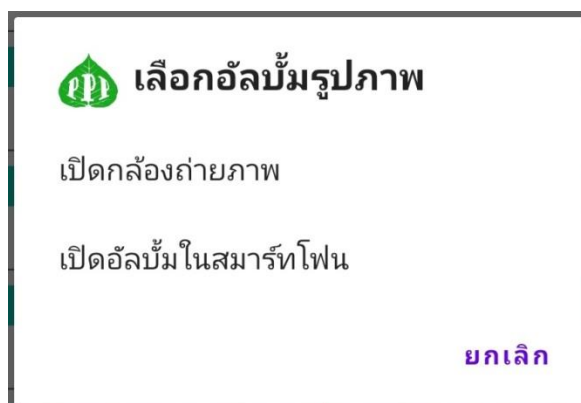
รูปที่ 2.5 แสดงหน้าต่างการยกเลิก ในการบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้

หากท่านต้องการกลับมาบันทึก หรือแก้ไขเพิ่มเติมข้อความในเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ สามารถทำได้ โดยการคลิกในแถวของชื่อพันธุ์ไม้ ในตารางแสดงฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ ดังในรูปที่ 2 ระบบจะนำท่านเข้าสู่หน้าปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ดังเดิม

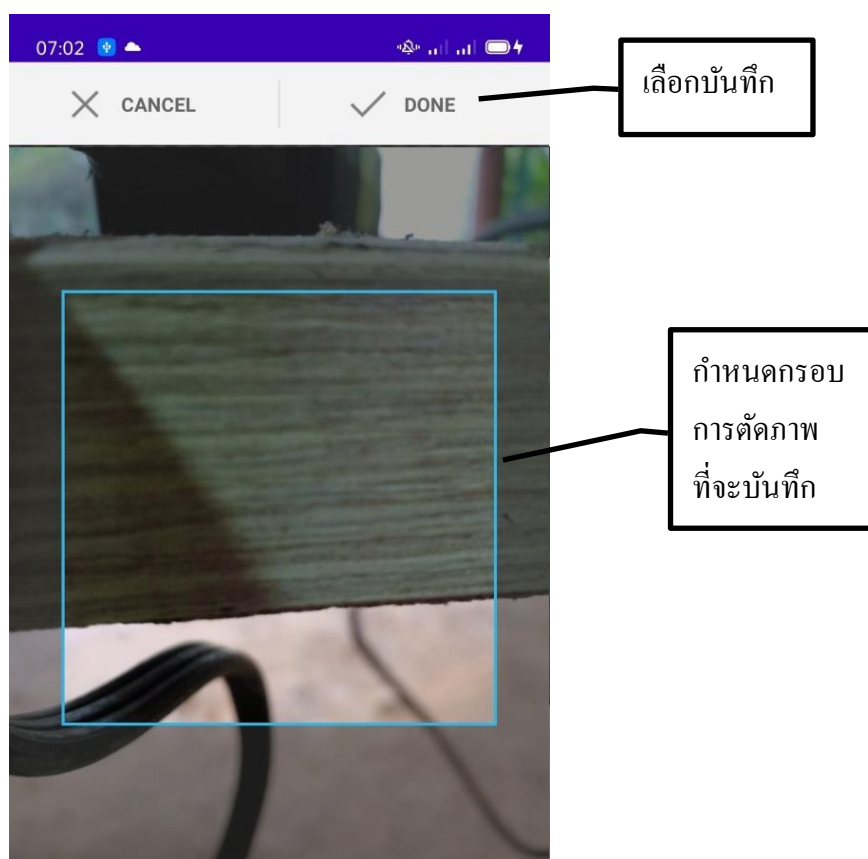


รูปที่ 2.6 การบันทึกรูปภาพประกอบของข้อมูลพันธุ์ไม้

การบันทึกรูปภาพประกอบของข้อมูลพันธุ์ไม้ ซึ่งสามารถบันทึกได้ 3 รูป เช่น ลักษณะลำต้น ใบ ผล ดอก เป็นต้น โดยคลิกปุ่มกล้องถ่ายภาพ รูปที่ 1 รูปที่ 2 และรูปที่ 3 ระบบจะแสดงหน้าต่างให้เลือก 2 ช่องทางคือ เปิดกล้องถ่ายภาพจากสมาร์ทโฟน เพื่อถ่ายภาพใหม่ และเปิดอัลบั้มในสมาร์ทโฟน เพื่อเลือกเอาภาพที่ถ่ายเก็บไว้แล้วมาบันทึกในแฟ้มข้อมูลนี้ แสดงดังรูป ที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดงหน้าต่างเปิดกล้องและเปิดอัลบั้มในสมาร์ทโฟน ของการบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้



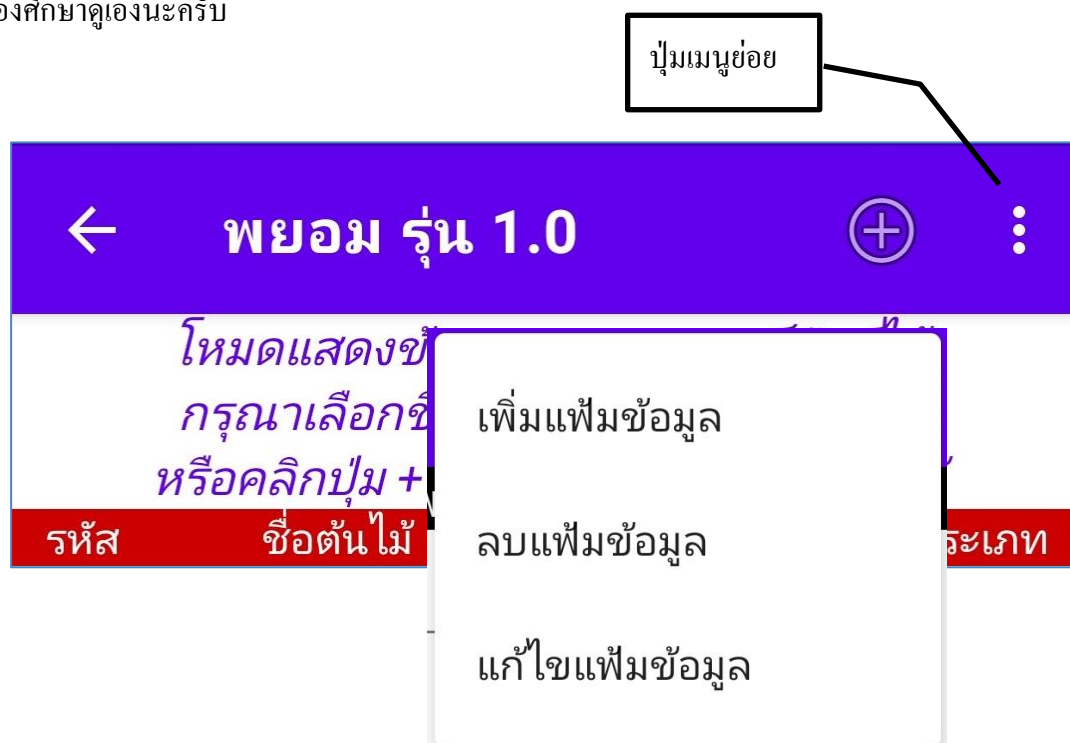
รูปที่ 2.8 แสดงการเปิดกล้องถ่ายภาพในสมาร์ทโฟนเพื่อบันทึกในแฟ้มข้อมูลพันธุ์ไม้

จากรูปที่ 2.8 เป็นการเปิดหน้ากล้องถ่ายภาพของสมาร์ทโฟน เมื่อกดบันทึกภาพแล้วจะมีการตัดกรอบของภาพเพื่อที่โฟกัสในส่วนสำคัญของต้นไม้ที่เราต้องการจะบันทึกภาพไว้ ให้ท่านใช้นิ้วกำหนดขนาด แล้วเลือกส่วนที่ต้องการที่กรอบรูปภาพ จากนั้น คลิกที่ DONE เพื่อบันทึกลงในสมาร์ทโฟน จะปรากฏภาพที่ช่องบันทึกภาพตามตำแหน่งที่ท่านได้เลือกที่เก็บรูปภาพไว้ทันที และสามารถเปลี่ยนรูปภาพในภายหลังได้

การเปิดอัลบั้มภาพ ในส่วนนี้ท่านสามารถเลือกแหล่งภาพหรืออัลบั้มได้ตามใจชอบที่ได้บันทึกลงในเครื่องสมาร์ทโฟนที่อาจจะถ่ายภาพในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ไว้แล้ว สามารถนำมาบันทึกลงในที่เก็บรูปทั้ง 3 รูปในเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้นี้ได้ และท่านยังสามารถกลับมาแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงรูปภาพในภายหลังได้อีกเช่นกัน

การบันทึกภาพทั้ง 3 รูปนี้ท่านได้บันทึกชื่อสามัญ และชื่อพันธุ์ไม้ไว้แล้ว จึงจะสามารถเปิดฟังก์ชันนี้ได้ เนื่องจากระบบจะนำชื่อดังกล่าวไปใช้ในการบันทึกชื่อไฟล์รูปภาพทั้ง 3 รูป และเพื่อการสืบค้นต่อไป ส่วนช่องอื่นๆ ท่านกลับมาบันทึก แก้ไข หรือปรับปรุงในภายหลังได้ ระบบจะทำการบันทึกรหัสพันธุ์ไม้ และวันที่แก้ไขปรับปรุงให้โดยอัตโนมัติ หลังจากที่ท่านคลิกปุ่มบันทึก (Save)

อนึ่ง ขั้นตอนการแนะนำการถ่ายภาพของสมาร์ทโฟนแต่ละเครื่องซึ่งอาจแตกต่างกันบ้าง ให้ท่านลองศึกษาดูเองนะครับ



รูปที่ 2.9 แสดงเมนูย่อยเพื่อทำการปรับปรุงหรือแก้ไขเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้

การปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้

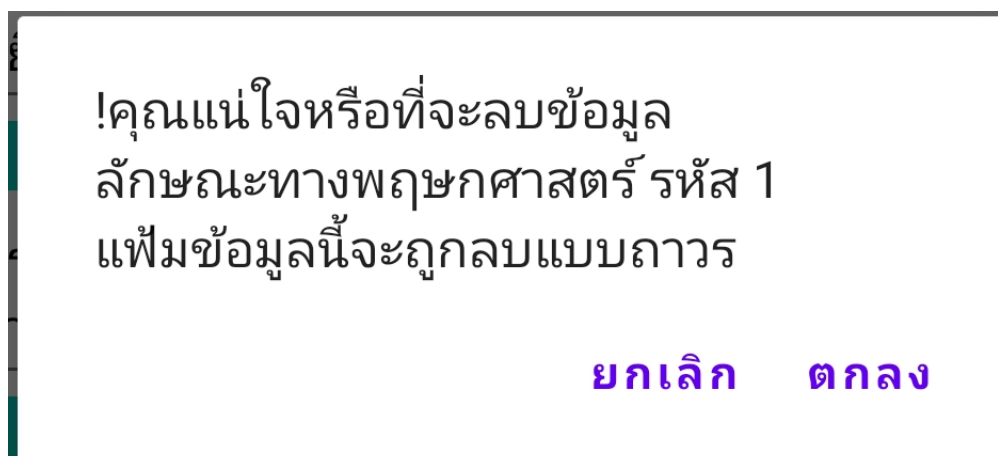
เมื่อต้องการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ ให้คลิกที่ปุ่มเมนูย่อยมุมบนขวามือของหน้าจอ ในโหมดการแสดงรายละเอียดลักษณะทางพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้ ดังรูปที่ 2.9 (ซึ่งมาจากหน้าแสดงรายชื่อพันธุ์ไม้ แล้วคลิกดูรายละเอียดจากแถวในตาราง) จะพบกับหน้าที่ท่านได้บันทึกไว้แล้ว หลังจากนั้นเลือกเมนูแก้ไขเพิ่มข้อมูล ทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมข้อความต่างๆ หรือจะเปลี่ยนแปลงรูป ทั้ง 3 ช่องทางได้เช่นกัน เมื่อเสร็จแล้วทำการบันทึกที่ปุ่ม



หรือหากท่านต้องการจะยกเลิกโดยไม่ต้องการบันทึกให้ใช้ ปุ่ม  เพื่อกลับหน้าจอหลักได้ทันที

การลบเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้

เมื่อต้องการจะลบเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ ให้คลิกที่ปุ่มเมนูย่อยมุมบนขวามือของหน้าจอ ในโหมดการแสดงรายละเอียดลักษณะทางพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้ ดังรูปที่ 2.9 แล้วเลือก ลบเพิ่มข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความเตือนและการยืนยันการลบเพิ่มข้อมูล ดังภาพที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงหน้าต่างเตือนการลบเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้

จากรูปที่ 2.10 แสดงข้อความยืนยันการลบเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ หากท่านต้องการจะลบให้คลิกปุ่ม **ตกลง** หรือยังไม่ลบเพิ่มนี้ให้เลือก **ยกเลิก**

2

ฐานข้อมูลต้นไม้




เมื่อคลิกปุ่ม นี้ จะนำท่านเข้าสู่หน้า แสดงฐานข้อมูลต้นไม้ ดังรูปที่ 3




รูปที่ 3 แสดงหน้าฐานข้อมูลต้นไม้

ในหน้านี้จะแสดงฐานข้อมูลต้นไม้ที่ท่านได้บันทึกข้อมูลไว้ทั้งหมดนำมาแสดงรายการ ซึ่งจะมีการแสดงเพียง 4 คอลัมภ์เท่านั้น (เพื่อการค้นหารายชื่อได้ง่ายขึ้น ไม่สับสน) คือรหัส ต้นที่ ชื่อต้นไม้ ชื่อพันธุ์ไม้ และวันที่ปลูกต้นไม้ หากต้องการจะดูรายการโดยละเอียดให้คลิกในแถวของรายชื่อต้นไม้ นั้น หากยังไม่มีกรบันทึกเพิ่มข้อมูลจะแสดงตารางเปล่า จึงต้องมีการเพิ่มเพิ่มข้อมูลก่อนก่อน

ในหน้าจอนี้ มีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ 4 ตำแหน่ง เช่นเดียวกับฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ คือ

1.  พยอม รุ่น 1.0 กลับไปยังหน้าเมนูหลัก
2.  เข้าสู่หน้าเพิ่มรายการเพิ่มข้อมูลต้นไม้
3.  ปุ่มเมนูย่อย ที่จะพาท่านเข้าสู่หน้าจอของโหมดต่างๆ ดังนี้ โหมดแสดงภาพถ่าย, โหมด QR-Code, Google Maps, ฐานข้อมูลต้นไม้, การดูแล และเก็บเกี่ยว, โหมดสมาร์ทฟาร์ม, และโหมดแสดงรายงาน
4. เลือกรายการจากชื่อต้นไม้ในตาราง จะเข้าสู่หน้าการแสดงรายละเอียดของต้นไม้ นั้น

ในกรณีที่ท่านได้บันทึกข้อมูลเอาไว้แล้ว หากยังไม่ได้กรอกข้อมูลจะไม่สามารถใช้เข้าหน้าแสดงรายละเอียดดังกล่าวได้ ให้ท่านเพิ่มเพิ่มรายการ โดยการแตะที่เครื่องหมาย  ด้านบนขวามือ

การเพิ่มเพิ่มข้อมูลต้นไม้

หน้าจอนี้จะมีช่องว่างให้บันทึกรายการสำหรับเพิ่มข้อมูลต้นไม้ ตามหัวข้อต่างๆ ดังรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 แสดงหน้าเพิ่มเพิ่มข้อมูลต้นไม้

อันดับแรกของการบันทึกรายชื่อต้นไม้ ต้องคลิกที่เมนูย่อยในหัวข้อ ชื่อต้นไม้ ชื่อพันธุ์ ระบบจะนำท่านไปที่ตารางแสดงรายชื่อพันธุ์ไม้ เมื่อท่านเลือกชื่อต้นไม้แล้วจะกลับมาที่หน้าเพิ่มเพิ่มข้อมูลต้นไม้ดังเดิม โดยที่ท่านไม่ต้องพิมพ์ชื่อต้นไม้และชื่อพันธุ์อีก ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.2 และรูปที่ 3.3

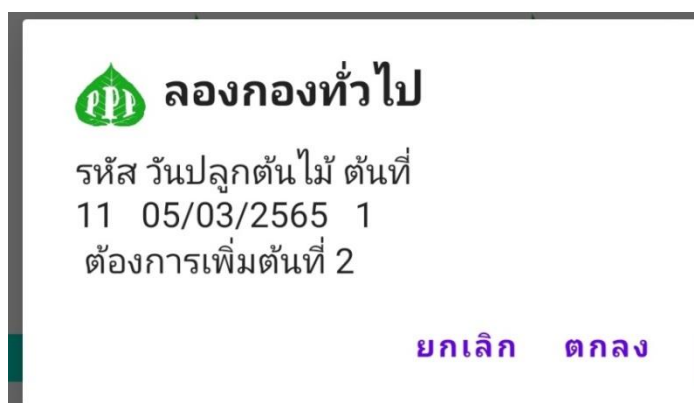


รูปที่ 3.2 ปุ่มให้แสดงหน้าต่างเมนูย่อย ในการบันทึกข้อมูลต้นไม้

รหัส	ชื่อต้นไม้	ชื่อพันธุ์ไม้	ประเภท
1	ลางสาด	พื้นเมือง	ไม้ยืนต้น
2	ลองกอง	ทั่วไป	ไม้ยืนต้น
3	ทุเรียน	พื้นเมือง	ไม้ยืนต้น
9	ทุเรียน	หมอนทอง	ไม้ยืนต้น
10	เงาะ	โรงเรียน	ไม้ยืนต้น
11	เงาะ	สีทอง	ไม้ยืนต้น

รูปที่ 3.3 เลือกชื่อต้นไม้และพันธุ์ไม้เพื่อบันทึกลงในแฟ้มต้นไม้

เมื่อท่านเลือกชื่อของต้นไม้จากแถวรายชื่อต้นไม้แล้วจะมีการบันทึกลงในช่องของชื่อต้นไม้และชื่อพันธุ์ไม้ในโหมดการเพิ่มแฟ้มต้นไม้ให้โดยอัตโนมัติ ส่วนช่องหัวข้อการบันทึกข้อมูลต้นไม้ ต้นลำดับที่นั้นระบบจะตรวจสอบว่าต้นไม้ชื่อนี้ พันธุ์นี้ได้มีการบันทึกแล้วหรือยัง หรือบันทึกไปแล้วจำนวนกี่ต้น เพื่อระบบจะนำไปสร้างเป็นรหัสต้นไม้ในการบันทึกครั้งนี้ เช่น สมมติว่าขณะนี้ไม่มีต้นไม้ชื่อนี้พันธุ์นี้ได้มีการบันทึกในแฟ้มข้อมูลอยู่แล้ว 1 ต้น ต้นต่อไป จะเป็นต้นลำดับที่ 2 ดังภาพที่ 3.4 การแจ้งเตือนให้ทราบ หากไม่ใช่ท่านก็ใช้วิธีพิมพ์ตัวเลขลำดับที่ลงไปได้ เช่นกัน



รูปที่ 3.4 ระบบแจ้ง รหัสของต้นไม้ที่กำลังบันทึกข้อมูลนี้

จากรูปที่ 3.4 ระบบแจ้ง รหัสของต้นที่กำลังบันทึกข้อมูลนี้ ซึ่งระบบจะตรวจสอบจากชื่อต้นไม้ ชื่อพันธุ์ วันที่ปลูกที่มีอยู่ในฐานข้อมูลแล้วจึงกำหนดต้นลำดับที่ต่อไป เพื่อระบบจะนำไปสร้างเป็นรหัสตัวใหม่ไม่ซ้ำกัน พร้อมกับสร้าง QR Code ไว้ให้โดยอัตโนมัติ ซึ่งท่านสามารถกำหนดลำดับที่ของต้นไม้เองก็ได้แต่ต้องเป็นตัวเลขเท่านั้น ห้ามใช้ตัวอักษร เนื่องจากระบบจะนำตัวเลขไปคำนวณในลำดับที่ต่อไป

การบันทึกหัวข้อ **วันที่ปลูก** เมื่อท่านคลิกระบบจะนำเอา วันที่/เดือน/ปี ในวันนี้มาใส่ให้ก่อน เพื่อที่จะให้ท่านเปลี่ยนแปลงตัวแรกตามจริง

การบันทึก **พิกัดตำแหน่ง** สมาร์ทโฟน ของท่านจะหาพิกัดตำแหน่งในระบบ UTM แสดงค่าเป็น ลองติจูด ละติจูด ณ ตำแหน่งที่สมาร์ทโฟนที่ท่านใช้บันทึกข้อมูลอยู่ในขณะนั้น ระบบจะทำการบันทึกค่าให้โดยอัตโนมัติ หากระบบแจ้งว่าไม่พบพิกัด โดยแสดงข้อความดังนี้

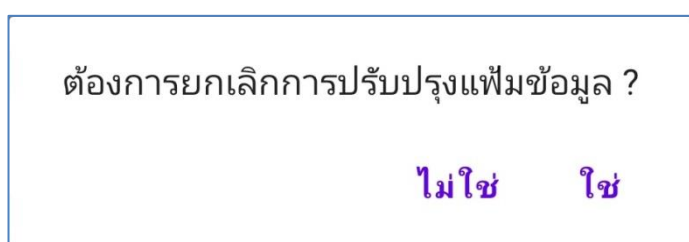
“!ค้นหาพิกัดตำแหน่งไม่พบ กรุณาเคลื่อนที่ หรือหมุนโทรศัพท์เพื่อค้นหาทิศทาง”

แสดงว่าเซ็นเซอร์สมาร์ทโฟนไม่ทำงาน หรือปิดฟังก์ชันการค้นหาตำแหน่ง ต้องดำเนินการตรวจสอบว่า เปิดการเข้าถึงพิกัดตำแหน่งหรือยัง หากเปิดอยู่แล้วให้ทำการหมุนสมาร์ทโฟนให้รอบทิศแล้วทำการคลิกพิกัดตำแหน่งอีกครั้ง

ในระหว่างที่อยู่ในโหมดการบันทึกเพิ่มข้อมูลต้นไม้นี้ หากท่านต้องการยกเลิกการบันทึก ให้กดปุ่มกลับหน้าเมนูหลัก ← ระบบจะแสดงหน้าต่างเตือนว่า “ต้องการยกเลิกการปรับปรุงเพิ่มข้อมูล” โดยมีตัวเลือก 2 ปุ่มดังรูปที่ 3.5 คือ

“ไม่ใช่” หมายถึง กลับไปที่หน้าบันทึกข้อมูล เพื่อดำเนินการให้เสร็จ

“ใช่” หมายถึง ยกเลิกการบันทึกเพิ่มข้อมูลและกลับหน้าเมนูหลัก



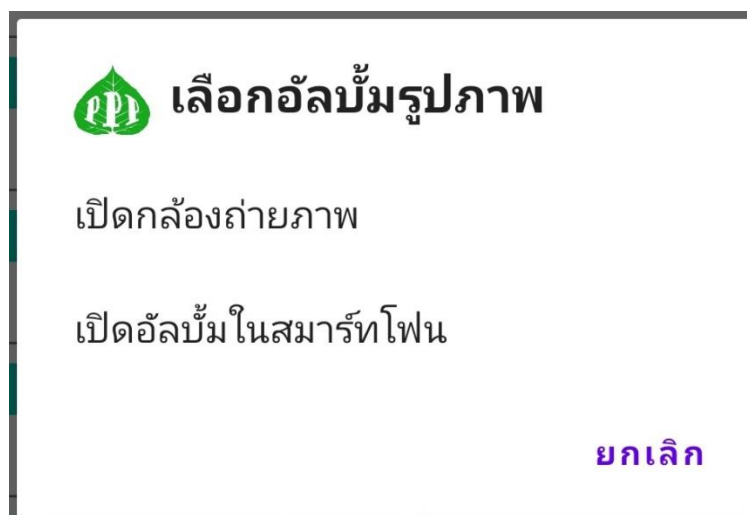
รูปที่ 3.5 แสดงหน้าต่างการยกเลิก ในการบันทึกข้อมูลต้นไม้

หากท่านต้องการกลับมาบันทึก หรือแก้ไขเพิ่มเติมข้อความในเพิ่มข้อมูลต้นไม้ สามารถทำได้ โดยการคลิกในแถวของชื่อต้นไม้ ในตารางแสดงฐานข้อมูลต้นไม้ ดังในรูปที่ 3 ระบบจะนำท่านเข้าสู่หน้าปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลต้นไม้ดั้งเดิม

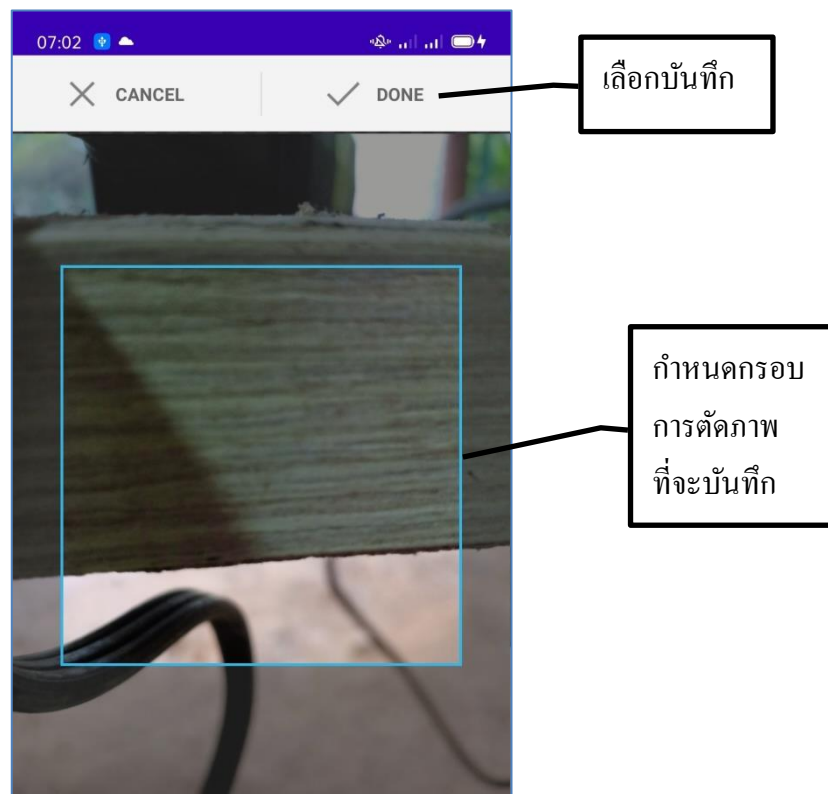


รูปที่ 3.6 การบันทึกรูปภาพประกอบของข้อมูลต้นไม้

การบันทึกรูปภาพประกอบของข้อมูลพันธุ์ไม้ ซึ่งสามารถบันทึกได้ 2 รูป เช่น ลักษณะลำต้น สถานที่ปลูก หรือกิจกรรมอื่นๆ เป็นต้น โดยคลิกปุ่มกล้องถ่ายภาพ รูปที่ 1 และรูปที่ 2 ระบบจะแสดงหน้าต่างให้เลือก 2 ช่องทางคือ เปิดกล้องถ่ายภาพจากสมาร์ทโฟน เพื่อถ่ายภาพใหม่ และเปิดอัลบั้มในสมาร์ทโฟน เพื่อเลือกเอาภาพที่ถ่ายเก็บไว้แล้วมาบันทึกในแฟ้มข้อมูลนี้ แสดงดังรูป ที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดงหน้าต่างเปิดกล้องและเปิดอัลบั้มในสมาร์ทโฟน ของการบันทึกข้อมูลต้นไม้



รูปที่ 3.8 แสดงการเปิดกล้องถ่ายภาพในสมาร์ทโฟนเพื่อบันทึกในแฟ้มข้อมูลต้นไม้



โหมดการเปิดกล้องถ่ายภาพของสมาร์ทโฟน เมื่อกดบันทึกภาพแล้วจะมีฟังก์ชันการตัดกรอบของภาพเพื่อที่โฟกัสในส่วนสำคัญของต้นไม้ที่เราต้องการจะบันทึกภาพไว้ ให้นั่งใช้นิ้วกำหนดขนาดแล้วเลือกส่วนที่ต้องการที่กรอบรูปภาพ จากนั้น คลิกที่ DONE เพื่อบันทึกลงในสมาร์ทโฟน จะปรากฏภาพที่ช่องบันทึกภาพตามตำแหน่งที่ท่านได้เลือกที่เก็บรูปภาพไว้ทันที และสามารถเปลี่ยนรูปภาพในภายหลังได้

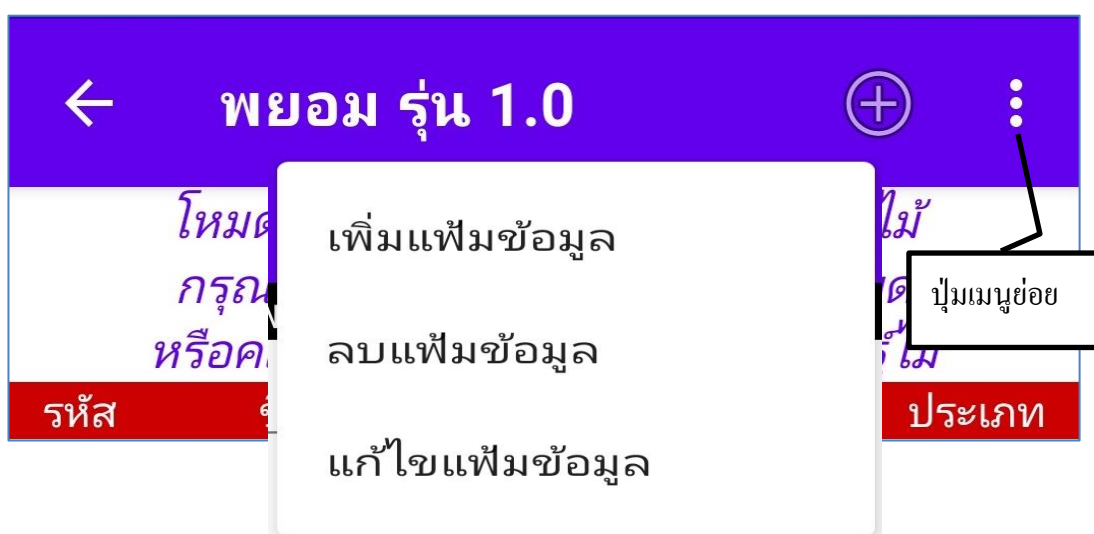
การเปิดอัลบั้มภาพ ในส่วนนี้ท่านสามารถเลือกแหล่งภาพหรืออัลบั้มได้ตามใจชอบที่ได้บันทึกลงในเครื่องสมาร์ทโฟนที่อาจจะถ่ายภาพในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ไว้แล้ว สามารถนำมาบันทึกลงในที่เก็บรูปทั้ง 2 รูปในแฟ้มข้อมูลต้นไม้นี้ได้ และท่านยังสามารถกลับมาแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงรูปภาพในภายหลังได้อีกเช่นกัน

การบันทึกภาพทั้ง 2 รูปนี้ท่านได้บันทึกชื่อต้นไม้ และชื่อพันธุ์ไม้ไว้แล้ว จึงจะสามารถเปิดฟังก์ชันนี้ได้ เนื่องจากระบบจะนำชื่อดังกล่าวไปใช้ในการบันทึกชื่อไฟล์รูปภาพทั้ง 2 รูป และสร้าง QR Code ให้โดยอัตโนมัติ ระบบจะทำการบันทึกรหัสต้นไม้ หลังจากที่ท่านคลิกปุ่มบันทึก (Save)



การปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้

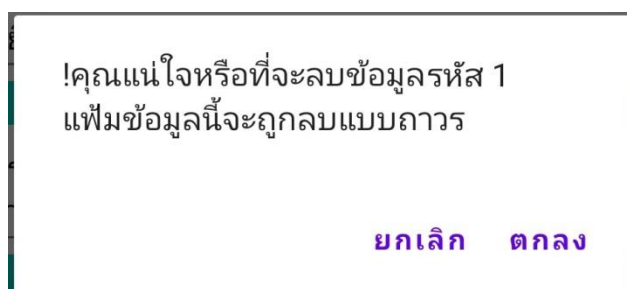
เมื่อต้องการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลต้นไม้ ให้คลิกที่ปุ่มเมนูย่อยมุมบนขวามือของหน้าจอ ในโหมดการแสดงรายละเอียดของต้นไม้ ดังรูปที่ 3.9 (มาจากหน้าแสดงรายชื่อต้นไม้ แล้วคลิกดูรายละเอียดจากแถวในตาราง) จะพบกับหน้าจอที่ท่านได้บันทึกข้อมูลไว้แล้ว หลังจากนั้นเลือกเมนูแก้ไขเพิ่มข้อมูล ทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมข้อความต่างๆ หรือจะเปลี่ยนแปลงรูป ทั้ง 2 ช่องทางได้เลย เมื่อเสร็จแล้วทำการบันทึกที่ปุ่ม  หากท่านต้องการจะยกเลิกโดยไม่บันทึกให้ใช้ ปุ่ม  กลับหน้าจอหลัก



รูปที่ 3.9 แสดงเมนูย่อยเพื่อทำการปรับปรุงหรือแก้ไขเพิ่มข้อมูลต้นไม้

การลบเพิ่มข้อมูลต้นไม้

เมื่อต้องการจะลบเพิ่มข้อมูลต้นไม้ ให้คลิกที่ปุ่มเมนูย่อยมุมบนขวามือของหน้าจอ ในโหมดการแสดงรายละเอียดของต้นไม้ ดังรูปที่ 3.10 แล้วเลือก ลบเพิ่มข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความเตือน และยืนยันการลบเพิ่มข้อมูล ดังภาพที่ 3.10

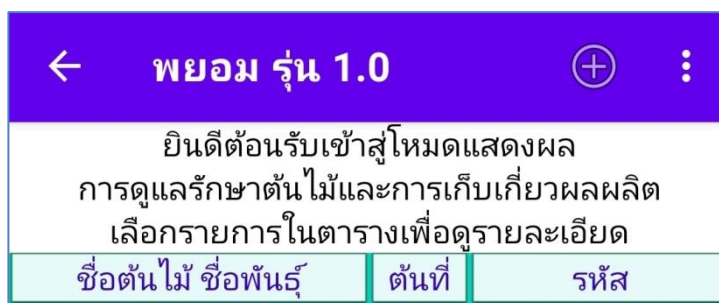


รูปที่ 3.10 แสดงหน้าต่างเตือนการลบเพิ่มข้อมูลต้นไม้

3

ฐานข้อมูลการดูแลเก็บเกี่ยว

เมื่อคลิกปุ่ม นี้ จะนำท่านเข้าสู่หน้า แสดงผลฐานข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ม และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ดังรูปที่ 4




รูปที่ 4 แสดงหน้าการดูแลรักษาต้นไม้ม และการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ในหน้านี้จะแสดงข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ม และการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ท่านได้บันทึกข้อมูลไว้ทั้งหมดนำมาแสดงรายการ ซึ่งจะมีการแสดงเพียง 3 คอลัมภ์เท่านั้น (เพื่อการค้นหารายชื่อได้ง่ายขึ้น ไม่สับสน) คือชื่อต้นไม้ ชื่อพันธุ์ไม้ ต้นที่ และรหัส หากต้องการจะดูรายการโดยละเอียดให้คลิกในแถวของรายชื่อต้นไม้ นั้น หากยังไม่มีกรบันทึกเพิ่มข้อมูลจะแสดงตารางเปล่า จึงต้องมีการเพิ่มเพิ่มข้อมูลก่อนก่อน

ในหน้าจอนี้ มีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ 4 ตำแหน่ง เช่นเดียวกับฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ คือ

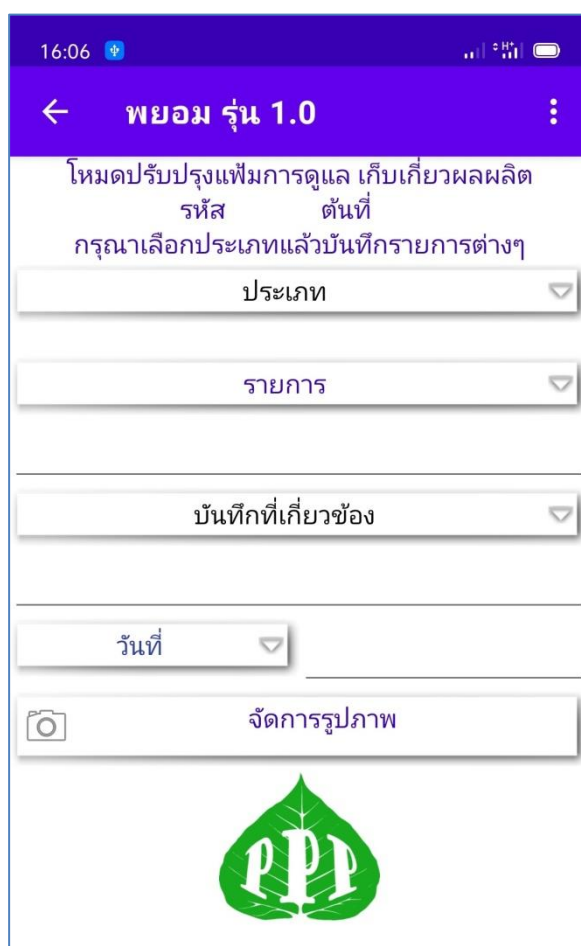
1. พยอม รุ่น 1.0 กลับไปยังหน้าเมนูหลัก
2. เข้าสู่หน้าเพิ่มรายการเพิ่มข้อมูลต้นไม้ม
3. ปุ่มเมนูย่อย ที่จะพาท่านเข้าสู่หน้าจอของโหมดต่างๆ ดังนี้ โหมดแสดงภาพถ่าย, โหมด QR-Code, Google Maps, ฐานข้อมูลต้นไม้ม, การดูแล และเก็บเกี่ยว, โหมดสมาร์ตฟาร์ม, และโหมดแสดงรายงาน
4. เลือกรายการจากชื่อต้นไม้ในตาราง จะเข้าสู่หน้าการแสดงผลรายละเอียดของการดูแลรักษาต้นไม้ม และการเก็บเกี่ยวผลผลิตต้นไม้มนั้น ในกรณีที่ท่านได้บันทึกข้อมูลเอาไว้แล้ว หากยังไม่ได้กรอกข้อมูลจะไม่สามารถใช้เข้าหน้าแสดงผลละเอียดดังกล่าวได้ ให้ท่านเพิ่มเพิ่มรายการโดยการแตะที่เครื่องหมาย ด้านบนขวามือ

การเพิ่มเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต

อันดับแรกให้ท่านเพิ่มเพิ่มรายการโดยการแตะที่เครื่องหมาย  ด้านบนขวามือ ระบบจะนำท่านไปที่ตารางแสดงรายชื่อพันธุ์ไม้ เมื่อท่านเลือกชื่อต้นไม้แล้วจะกลับมาที่หน้าเพิ่มเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิตดั้งเดิม โดยที่ท่านไม่ต้องพิมพ์ชื่อต้นไม้และชื่อพันธุ์อีก ดังตัวอย่างในรูปที่ 4.1 และรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 แสดงตารางรายชื่อต้นไม้ที่จะทำการบันทึก



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าเพิ่มเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต

หน้าจอจดังรูปที่ 4.2 จะมีช่องว่างให้บันทึกรายการสำหรับเพิ่มเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ประเภทการดูแลรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต

1.1 ให้น้ำ

1.1.1 เปิดระบบ IoT

1.1.2 ปริมาณ

1.1.3 ระยะเวลา

1.1.4 ช่วงเวลา

1.2 ให้อุ๋ย

1.2.1 เกลมี

1.2.2 อินทรีย์

1.2.3 สูตร

1.2.4 ชนิดเม็ด

1.2.5 ชนิดน้ำ

1.2.6 ชนิดเกล็ด

1.2.7 ขนาดหรือปริมาณ

1.3 บำรุงดิน

1.3.1 พรวนดิน

1.3.2 ใต้อาบบำรุงดิน

1.3.3 เปลี่ยนกระถาง

1.3.4 กำจัดวัชพืช

1.4 บำรุงต้น

1.4.1 ตัดแต่งกิ่ง

1.4.2 แต่งทรงพุ่ม

1.4.3 แต่งช่อดอก

1.4.4 แต่งผล

1.5 เก็บผลผลิต

1.5.1 ขนาดผลผลิต

1.5.2 จำนวนผลผลิต

1.5.3 ราคา/กิโลกรัม

1.5.4 ระยะเวลาที่เก็บเกี่ยว

1.5.5 ข้อควรระวัง

2. บันทึกที่เกี่ยวข้อง

2.1 ครั้งต่อไปเมื่อ

2.2 ด้านที่หวังผล

2.3 ด้านการตลาด

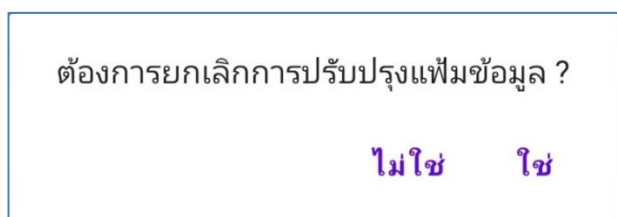
3. บันทึกวันที่ เมื่อท่านคลิกระบบจะนำเอา วันที่/เดือน/ปี ในวันนี้มาใส่ให้ก่อนเพื่อที่จะให้ท่านเปลี่ยนแปลงตัวแรกตามจริง

ในระหว่างที่อยู่ในโหมดการบันทึกเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิตนี้ หากท่านต้องการยกเลิกการบันทึก ให้คลิกปุ่มกลับหน้าเมนูหลัก ← ระบบจะแสดงหน้าต่างเตือนว่า

“ต้องการยกเลิกการปรับปรุงเพิ่มข้อมูล” โดยมีตัวเลือก 2 ปุ่มดังรูปที่ 4.3 คือ

“ไม่ใช่” หมายถึง กลับไปที่หน้าบันทึกข้อมูล เพื่อดำเนินการให้เสร็จ

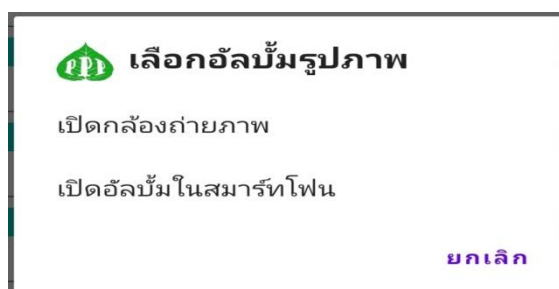
“ใช่” หมายถึง ยกเลิกการบันทึกเพิ่มข้อมูลและกลับหน้าเมนูหลัก



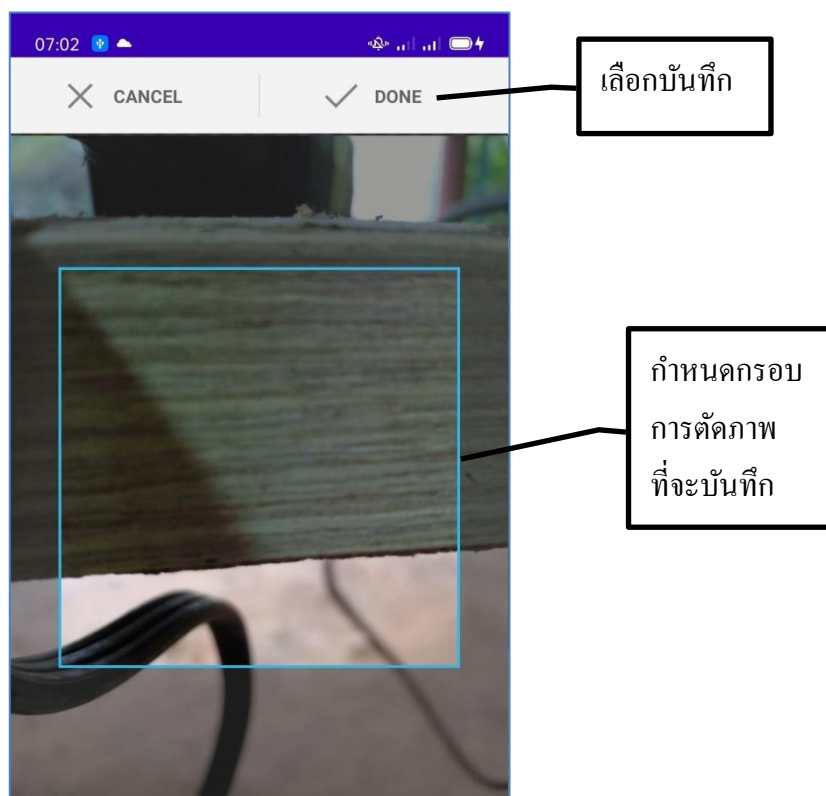
รูปที่ 4.3 แสดงการยกเลิกบันทึกการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต

หากท่านต้องการกลับมาบันทึก หรือแก้ไขเพิ่มเติมข้อความในเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต สามารถทำได้โดยการคลิกในแถวของชื่อต้นไม้ ในตารางการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต ดังในรูปที่ 4.2 ระบบจะนำท่านเข้าสู่หน้าปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลดั้งเดิม

4. การบันทึกรูปภาพประกอบของข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งสามารถบันทึกได้ 1 รูปเท่านั้น บันทึกเกี่ยวกับกิจกรรมการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยคลิกปุ่มกล้องถ่ายภาพ ระบบจะแสดงหน้าต่างให้เลือก 2 ช่องทางคือ เปิดกล้องถ่ายภาพจากสมาร์ตโฟน เพื่อถ่ายภาพใหม่ และเปิดอัลบั้มในสมาร์ตโฟน เพื่อเลือกเอาภาพที่ถ่ายเก็บไว้แล้วมาบันทึกในเพิ่มข้อมูลนี้ แสดงดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าต่างเปิดกล้องและเปิดอัลบั้มในสมาร์ตโฟน ของการบันทึกข้อมูลต้นไม้



รูปที่ 4.5 แสดงการเปิดกล้องถ่ายภาพในสมาร์ทโฟนเพื่อบันทึกในแฟ้มข้อมูล



โหมดการเปิดกล้องถ่ายภาพของสมาร์ทโฟน เมื่อกดบันทึกภาพแล้วจะมีฟังก์ชันการตัดกรอบของภาพเพื่อที่โฟกัสในส่วนสำคัญของต้นไม้ที่เราต้องการจะบันทึกภาพไว้ ให้ท่านใช้นิ้วกำหนดขนาดแล้วเลือกส่วนที่ต้องการที่กรอบรูปภาพ จากนั้น คลิกที่ DONE เพื่อบันทึกลงในสมาร์ทโฟน จะปรากฏภาพที่ช่องบันทึกภาพตามตำแหน่งที่ท่านได้เลือกที่เก็บรูปภาพไว้ทันที และสามารถเปลี่ยนรูปภาพในภายหลังได้

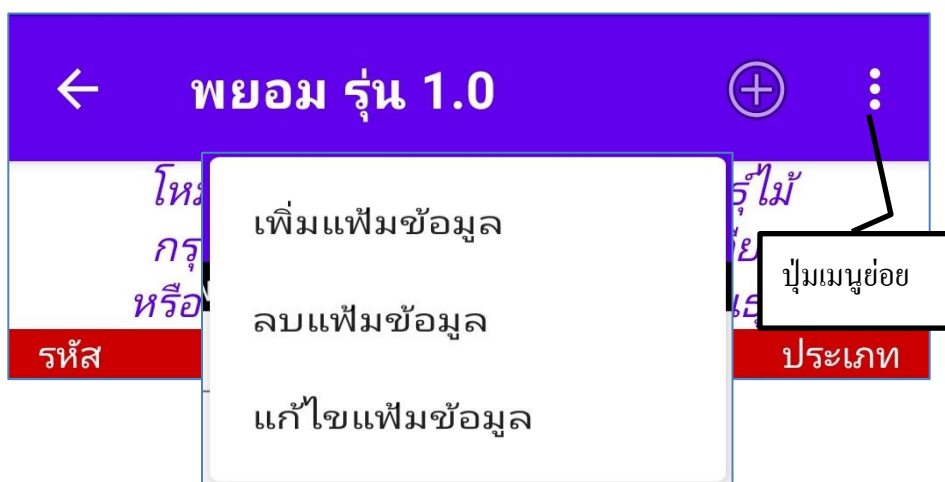
การเปิดอัลบั้มภาพ ในส่วนนี้ท่านสามารถเลือกแหล่งภาพหรืออัลบั้มได้ตามใจชอบที่ได้บันทึกลงในเครื่องสมาร์ทโฟนที่อาจจะถ่ายภาพในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ไว้แล้ว สามารถนำมาบันทึกลงในที่เก็บรูปในแฟ้มข้อมูลต้นไม้ได้ และยังสามารถกลับมาแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงรูปภาพในภายหลังได้อีกเช่นกัน

การบันทึกภาพนี้ท่านได้เลือกหัวข้อประเภท รายการ และวันที่ไว้แล้ว จึงจะสามารถเปิดฟังก์ชันนี้ได้ เนื่องจากระบบจะนำหัวข้อดังกล่าวไปใช้ในการบันทึกชื่อไฟล์รูปภาพ ระบบจะทำการบันทึกรหัสการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากที่ท่านคลิกปุ่มบันทึก (Save)



การปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต

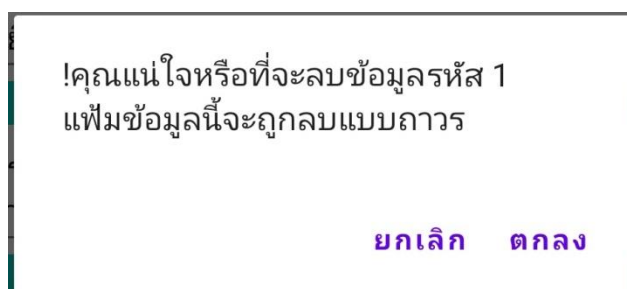
เมื่อต้องการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้คลิกที่ปุ่มเมนูย่อยมุมบนขวามือของหน้าจอ ในโหมดการแสดงรายละเอียดของต้นไม้ ดังรูปที่ 4.6 (มาจากหน้าแสดงการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วคลิกดูรายละเอียดจากแถวในตาราง) จะพบกับหน้าจอที่ท่านได้บันทึกข้อมูลไว้แล้ว หลังจากนั้นเลือกเมนูแก้ไขเพิ่มข้อมูล ทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมข้อความต่างๆ หรือจะเปลี่ยนแปลงรูปได้เลย เมื่อเสร็จแล้วทำการบันทึกที่ปุ่ม  หากท่านต้องการจะยกเลิกโดยไม่บันทึกให้ใช้ ปุ่ม  กลับหน้าจอหลัก



รูปที่ 4.6 แสดงเมนูย่อยเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว

การลบเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต

เมื่อต้องการจะลบเพิ่มข้อมูลต้นไม้ ให้คลิกที่ปุ่มเมนูย่อยมุมบนขวามือของหน้าจอ ในโหมดการแสดงรายละเอียดของต้นไม้ ดังรูปที่ 4.6 แล้วเลือก ลบเพิ่มข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อยืนยันการลบเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาต้นไม้ และเก็บเกี่ยวผลผลิต ดังภาพที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แสดงหน้าต่างเตือนการลบเพิ่มข้อมูลการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว

4

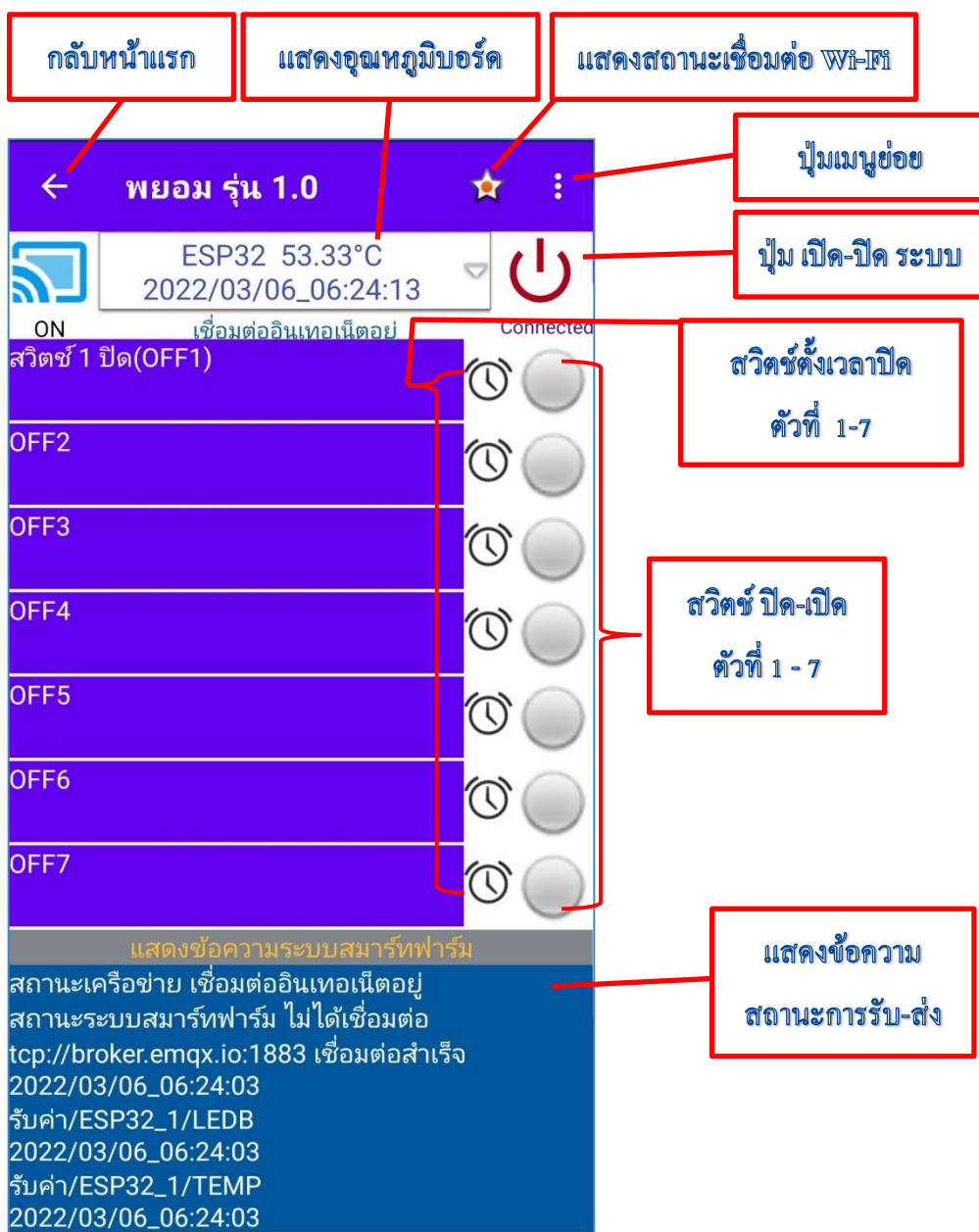
ระบบสมาร์ทฟาร์ม

ระบบสมาร์ทฟาร์ม หรือเรียกว่าระบบฟาร์มอัจฉริยะ (A-IoT) เป็นการนำเอาระบบเทคโนโลยีการสื่อสารมาใช้งานด้านเกษตรกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกในการบำรุง ดูแลรักษาต้นไม้ การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ดังรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ระบบฟาร์มอัจฉริยะ A-IoT) ในส่วนการใช้โปรแกรมพยอมแอปพลิเคชันนี้ ได้นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับระบบการควบคุมอุปกรณ์ทางไกลหรือที่เรียนว่าระบบ MQTT เพื่อใช้ในการบันทึกฐานข้อมูลต้นไม้ การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิต ควบคุมระบบการให้น้ำ เปิด – ปิด วาล์วน้ำ ปั๊มน้ำ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ทำการเกษตร ตรวจสอบอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ความชื้นในดิน สภาพแสงแดด เป็นต้น แสดงผลในระบบออนไลน์ นำเสนอผ่านทางสมาร์ทโฟน เพื่อนำค่าต่างๆ ที่ส่งมาจากเซ็นเซอร์ไปใช้ในการวิเคราะห์ ตัดสินใจ ส่งผลต่อการลดใช้แรงงาน ลดระยะเวลา ลดค่าใช้จ่ายต้นทุนการผลิต เอื้อต่องานด้านเกษตรกรรมสะดวกมากขึ้น มีประสิทธิภาพและผลผลิตออกมาสู่ตลาดได้ตามเป้าหมาย

การใช้ฟังก์ชันสมาร์ทฟาร์มของโปรแกรมนี ใช้งานร่วมกับแผงควบคุมระบบ A-IoT ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมี “กล่องควบคุม IoT” และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Wi-Fi) ในพื้นที่การเกษตรนั้น



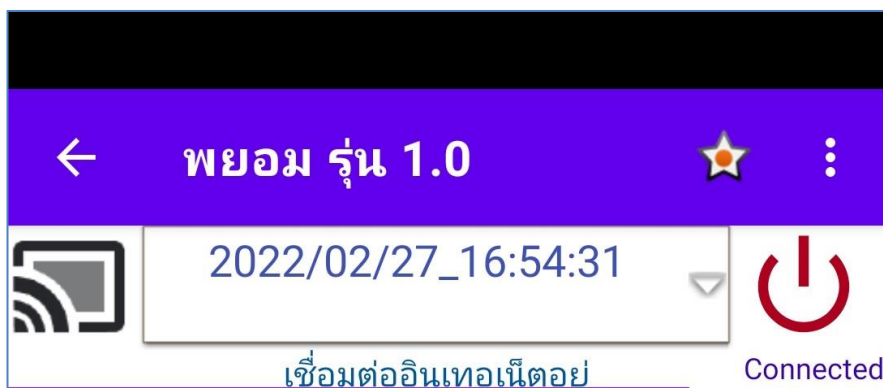
รูปที่ 5 กล่องควบคุม IoT ของพยอมแอปพลิเคชัน



รูปที่ 5.1 แสดงหน้าระบบสมาร์ตฟาร์ม ของพยอมแอปพลิเคชัน

ในอันดับแรกต้องเช็คสมาร์ตโฟนของท่านก่อนว่าเชื่อมต่อสัญญาณ Wi-Fi หรือเปิดเครือข่ายข้อมูลมือถือแล้ว หรือยัง สังเกตได้จาก รูปดาวมูบบนขวามือ หากเชื่อมต่อแล้วจะแสดงผลสีส้มพร้อมทั้งข้อความแสดงว่า “เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่” จึงจะสามารถเปิดเข้าใช้งานระบบสมาร์ตฟาร์มได้

การทำงานด้านสมาร์ตฟาร์มมีการติดต่อสื่อสารกันอยู่ 2 เครือข่าย คือ การเชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมอุปกรณ์สมาร์ตฟาร์ม (กล่อง IoT) ดังนั้น เมื่อคลิกเปิดสวิตซ์ระบบแล้วจะมีการแสดงผลสถานะต่างๆ บอกให้เราทราบที่หน้าจอ ดังนี้



รูปที่ 5.2 สถานการณ์เชื่อมต่อระบบสมาร์ทฟาร์ม ไม่สมบูรณ์

จากรูปที่ 5.2 หลังจากเปิดสวิตช์การทำงานของระบบสมาร์ทฟาร์มแล้ว โดยมีสถานะของการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ แต่ยังไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบควบคุมสมาร์ทฟาร์ม หรือเรียกว่า “ยังไม่ได้ติดต่อกับกล่องควบคุม IoT” ซึ่งสังเกตได้จาก รูปสัญญาณด้านซ้ายมือเป็นสีดำ และข้อความแสดงวันที่_เวลา ไม่แสดงคำว่า “ESP32” พร้อมกับไม่แสดงค่าอุณหภูมิ

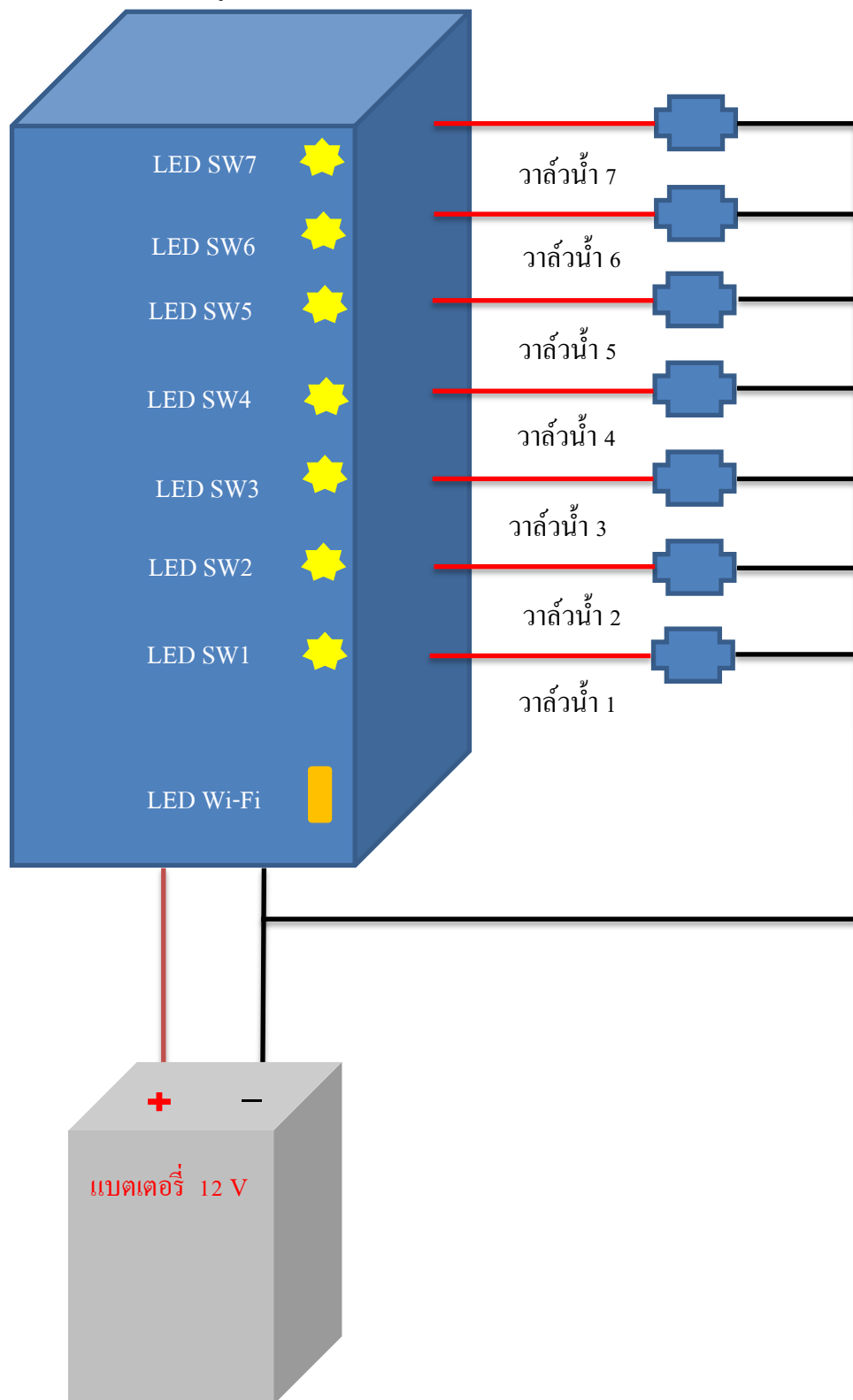
ต้องตรวจสอบดูว่า ที่กล่องควบคุม IoT มีการเปิดสวิตช์ไฟไว้หรือไม่ แบตเตอรี่หรือไฟเลี้ยงบอร์ดหมดหรือยัง สัญญาณอินเทอร์เน็ตในตำแหน่งที่กล่องควบคุมส่งสัญญาณถึงหรือไม่ ต้องหาสาเหตุที่ละเอียด ถ้าหาก กล่องควบคุม IoT อยู่ในสภาวะปกติ จะส่งสัญญาณมาที่สมาร์ทโฟน ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 สถานการณ์เชื่อมต่อระบบสมาร์ทฟาร์ม ที่สมบูรณ์

ในการเชื่อมต่อกับระบบควบคุม IoT ที่สมบูรณ์ จะแสดงรูปสัญญาณเป็นสีฟ้า ด้านล่างมีคำว่า “ON” หมายถึงกล่องควบคุมเปิดรับสัญญาณอยู่ และมีอักษรแสดงคำว่า “ESP32 + ค่าอุณหภูมิ” เป็นค่าที่แสดงอุณหภูมิภายในของตัวบอร์ดเองส่งมาให้ทราบ ส่วนด้านล่างของหน้าจอจะบอกสถานการณ์เชื่อมต่อโดยละเอียด ท่านสามารถเลื่อนขึ้น - ลง อ่านค่าสถานะของการ รับ - ส่ง ข้อมูลระหว่างกล่องควบคุมกับสมาร์ทโฟน เมื่อแสดงดังที่กล่าวมานี้จึงจะสามารถ สั่งงานให้กล่องควบคุมระบบสมาร์ทฟาร์มทำงานได้ตามที่เราต้องการ

การต่อวงจรกล่องควบคุม IoT



รูปที่ 5.4 แสดงการต่อวงจรกล่องควบคุม IoT

จากรูปที่ 5.4 เป็นการต่อระบบไฟฟ้าให้กับกล่องควบคุม IoT ที่ใช้ในโปรแกรมพยอม แอปพลิเคชัน โดยพื้นฐานแล้วบอร์ด ESP32 จะใช้ไฟเลี้ยงที่ 5.0 V แต่ในกล่องควบคุมนี้ออกแบบมาให้ใช้กับแบตเตอรี่ ขนาด 12 V 4.5 A ขึ้นไป เพื่อสะดวกในการใช้งานและหาอะไหล่ อุปกรณ์ง่าย แต่ถ้าหากท่านใดสะดวกจะใช้กับขนาดของแรงดันไฟฟ้าระดับอื่นๆ เช่น 220 V ก็สามารถปรับปรุงแก้ไขได้เช่นกัน และในส่วนของช่องทางการควบคุมอุปกรณ์ ทางเราทำเพียงแค่ 7 ช่องทางเท่านั้น แต่สามารถขยาย ช่องทางได้มากขึ้นตามที่เราต้องการได้ ไม่จำกัด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในฟาร์มของท่านครับ

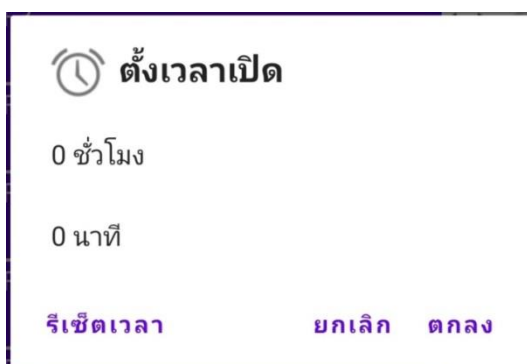
เมื่อต่อระบบเข้ากับกล่องควบคุม IoT พร้อมกับตรวจเช็คสถานะเรียบร้อยแล้ว มาเริ่มสั่งงานที่ สมาร์ทโฟนของเราได้เลยครับ

การควบคุมอุปกรณ์สมาร์ทฟาร์ม แบบธรรมดา

ในที่นี้ขออธิบายในลักษณะควบคุมการปิด – เปิด วาล์วน้ำแบบไฟฟ้า ดังวงจรในรูปที่ 5.4 คือถ้า ต้องการเปิดน้ำในวาล์วน้ำตัวไหน ท่านก็คลิกที่รูปปุ่มกดสวิทช์ด้านขวามือ โดยเรียงลำดับจากสวิทช์ตัวที่ 1, ตัวที่ 2, ตัวที่ 3 ลงมาจนถึงตัวที่ 7 เมื่อคลิกปุ่มไหนวาล์วนั้นก็จะเปิดให้น้ำไหลผ่านทันที และที่ปุ่มนั้นก็ จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว พร้อมกับข้อความแสดงสถานะของสวิทช์ว่าตัวไหนทำงานอยู่ และหากต้องการปิด ก็ เพียงคลิกปุ่มสวิทช์ตัวที่ท่านเปิดอยู่อีกครั้งนั่นเอง และเช่นกัน สีของปุ่มสวิทช์ก็จะเปลี่ยนเป็นสีเทา พร้อมกับข้อความบอกสถานะของการปิดสวิทช์ ที่ระบบ IoT ส่งมาแสดงผลในสมาร์ทโฟน

การควบคุมอุปกรณ์สมาร์ทฟาร์ม แบบตั้งเวลา

ถ้าต้องการเปิดน้ำในวาล์วน้ำตัวไหน ท่านก็คลิกที่รูป นาฬิกาปลุก (ข้างปุ่มกดสวิทช์ด้านขวามือ) โดยเรียงลำดับจากสวิทช์ตัวที่ 1, ตัวที่ 2, ตัวที่ 3 ลงมาจนถึงตัวที่ 7 เมื่อคลิกปุ่มไหนวาล์วนั้นก็จะเปิดให้ น้ำไหลผ่านทันที และที่ปุ่มรูปนาฬิกานั้นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว พร้อมกับข้อความแสดงสถานะของสวิทช์ว่า ตัวไหนทำงานอยู่ ส่วนปุ่มสวิทช์แบบธรรมดาจะหายไป จะมีหน้าต่างได้ตอบให้ท่านเลือกตั้งเวลา เป็น ชั่วโมง และนาที ของเวลาจะให้เปิดน้ำ ดังรูปที่ 5.5

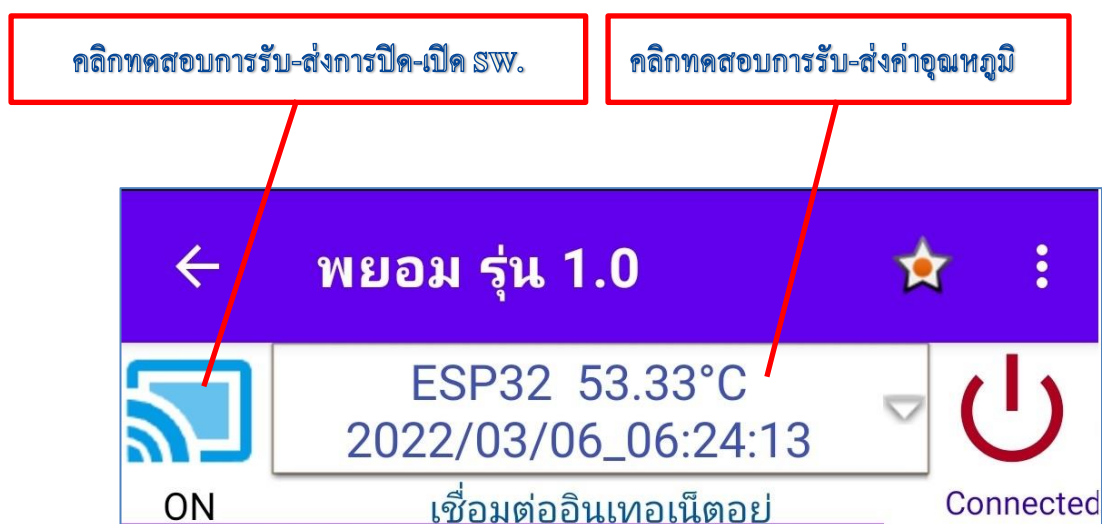


รูปที่ 5.5 แสดงการตั้งเวลาเพื่อปิดวาล์วน้ำ

ท่านสามารถตั้งเวลาได้ตามใจต้องการ คือ หน่วยชั่วโมง ไม่เกิน 23 ชั่วโมง และหน่วยนาที ไม่เกิน 59 นาที ให้ปิดวาล์วน้ำ แล้วจากนั้นคลิกตกลง ระบบจะส่งคำสั่งให้กล่องควบคุมทำการเปิดวาล์วน้ำทันที และจะแสดงตัวเลขของเวลานับถอยหลัง เมื่อถึงเวลาที่กำหนด ระบบจะส่งคำสั่งให้กล่องควบคุมปิดวาล์วน้ำทันที หากต้องการเปลี่ยนแปลงก็คลิกที่รีเซ็ตเวลา

การตรวจสอบระบบ IoT

ท่านสามารถตรวจสอบสถานะของระบบว่า ณ ขณะนั้นยังมีการเชื่อมต่อระหว่างกล่องควบคุม IoT กับสมาร์ตโฟนของท่าน โดยคลิกที่ รูปสัญญาณ ถ้ายังเชื่อมต่ออยู่ รูปสัญญาณจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ด้านล่างแสดงคำว่า OFF เมื่อคลิกอีกครั้งหนึ่ง รูปสัญญาณจะเปลี่ยนเป็นสีฟ้า ด้านล่างแสดงคำว่า ON และเมื่อคลิกที่ ข้อความ ESP32 ที่แสดงค่าอุณหภูมิและวันเดือนปี เวลา ปัจจุบัน ข้อความ ESP32 กับ อุณหภูมิจะหายไป และเมื่อคลิกอีกครั้งหนึ่งก็จะแสดงค่าอุณหภูมิอีกเช่นเดิม แสดงว่า การรับ – ส่ง ข้อมูล ระหว่างกล่องควบคุม IoT กับสมาร์ตโฟนของท่านยังมีสถานะการเชื่อมต่อปกติ



รูปที่ 5.6 แสดงการทดสอบคำสั่งการ รับ – ส่ง ค่าต่างๆ ระหว่างกล่องกับสมาร์ตโฟน

5

ระบบ QR Code

การที่จะทำงานในโหมคนี้ได้ ก่อนอื่นท่านจะต้องผ่านการบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ และบันทึกข้อมูลต้นไม้มาก่อน อย่างน้อย 1 ต้น และนำ QR Code ที่ได้จากการบันทึกข้อมูลต้นไม้ดังกล่าวพิมพ์ออกมาเพื่อเอาไปติดที่ต้นไม้ต้นนั้น

← พยอม รุ่น 1.0

โหมคแสดงเพิ่มข้อมูลต้นไม้


ชื่อต้นไม้ ชื่อพันธุ์


📍 ลองกองทั่วไป

ต้นที่	วันที่ปลูก
1	05/03/2565

👤 พิกัดตำแหน่ง

ละติจูด: 17.710126666666667
ลองจิจูด: 100.09321999999999





Code IdP:
11

บันทึกรายการทั่วไป

ทดสอบการบันทึก

คลิกเพื่อดูที่เก็บเพิ่ม
QR Code

รูปที่ 6 ภาพ QR Code ในโหมคแสดงข้อมูลต้นไม้

ระบบจะสร้าง QR Code ให้โดยอัตโนมัติ หลังจากที่ยืนยันข้อมูลต้นไม้ออกมาแล้ว เพียงท่านนำออกมาพิมพ์เป็นรูปภาพแล้วนำไปติดไว้บริเวณต้นไม้นั้นได้ทันที ตัวอย่างเช่น ต้นไม้ดังรูปที่ 6 เมื่อท่านคลิกที่รูป QR Code ระบบจะแสดงรูปให้ใหญ่มองเห็นชัด และแจ้งที่เก็บรูปภาพไว้ ดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 แสดง QR Code จากแฟ้มข้อมูลต้นไม้ออกมา

ท่านสามารถไปที่โหมดจัดการรูปภาพ คลิกที่ปุ่มเลือกอัลบั้มรูปภาพ เลือกเมนูที่เก็บภายใน Internal เลือกรูป QR Code ตามชื่อคือ PyomPhoto_113.png คลิกที่ชื่อแล้วระบบนำกลับไปสู่โหมดจัดการรูปภาพ จากนั้นให้ท่าน ปุ่มไอคอน แชร์ ระบบจะ让您เลือกว่าจะแชร์ไปที่ไหน หากสมาร์ตโฟนของท่านเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์อยู่แล้ว ก็สามารถแชร์ไปยังเครื่องพิมพ์นั้น และสั่งพิมพ์ได้ทันที แต่ถ้าหากสมาร์ตโฟนของท่านไม่ได้เชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ ให้ท่านแชร์ QR Code นี้ไปยังแอปฯ ที่ท่านถนัด เช่น อีเมล, LINE, Facebook หรือ Message เป็นต้น จากนั้นก็สั่งพิมพ์โดยผ่านแอปฯ ดังกล่าวได้เช่นกัน

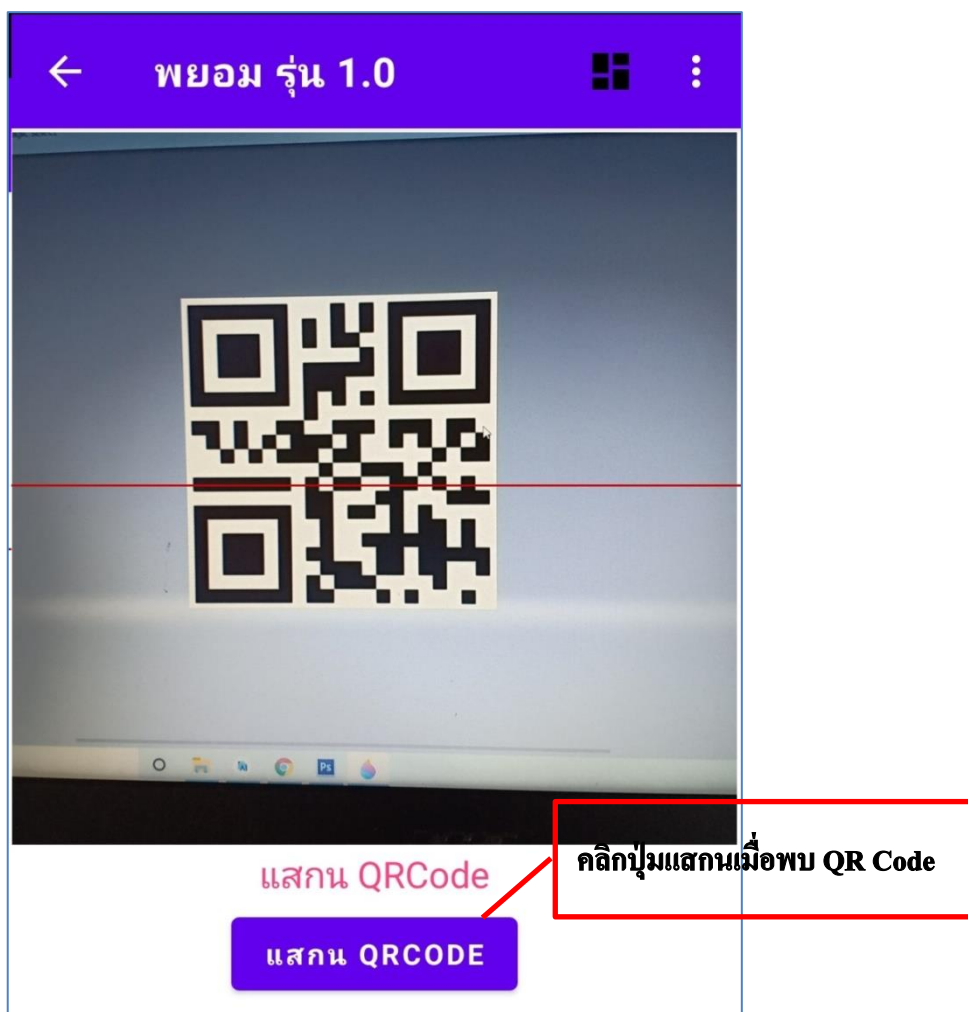


รูปที่ 6.2 แสดงการแชร์ QR Code

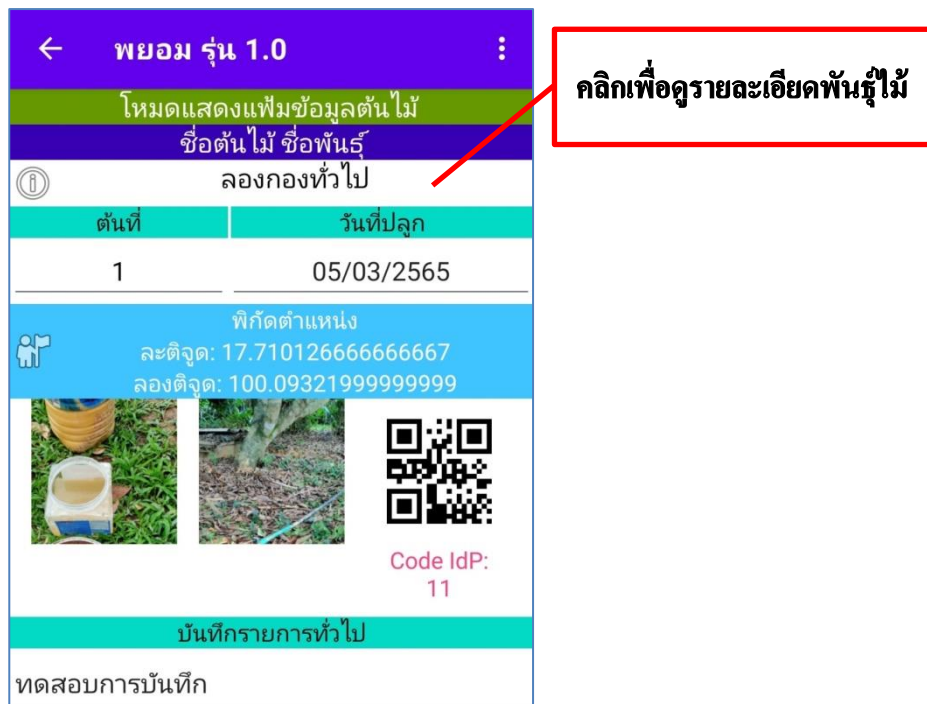
การสแกน QR Code

หลังจากในระบบมีการบันทึกข้อมูลของแผ่นดินไม้แล้ว และท่านพิมพ์ QR Code แล้วนำไปติดที่ต้นไม้ เป็นอันว่าเสร็จสิ้นกระบวนการบันทึกข้อมูลต้นไม้ต้นนั้นแล้ว ในครั้งต่อไปก็เพียงสแกน QR Code โดยผ่านพยอม แอป

ให้ท่านคลิกโหมดสแกน QR Code เพื่อคุณเพิ่มข้อมูลรายละเอียดของต้นไม้ต้นนั้นๆ ระบบก็จะตรวจหารหัส QR Code ดังรูปที่ 6.3 เมื่อพบระบบจะแสดงปุ่ม “สแกน QR Code” แล้วให้คลิกปุ่มนี้เพื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงรายละเอียดของต้นไม้ที่สแกนออกมาทันที ดังรูปที่ 6.4 ถ้าต้องการดูรายละเอียดพันธุ์ไม้สามารถคลิกที่ชื่อต้นไม้ จะแสดงผลรายละเอียดลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นไม้ต้นนั้น ดังรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.3 การสแกน QR Code

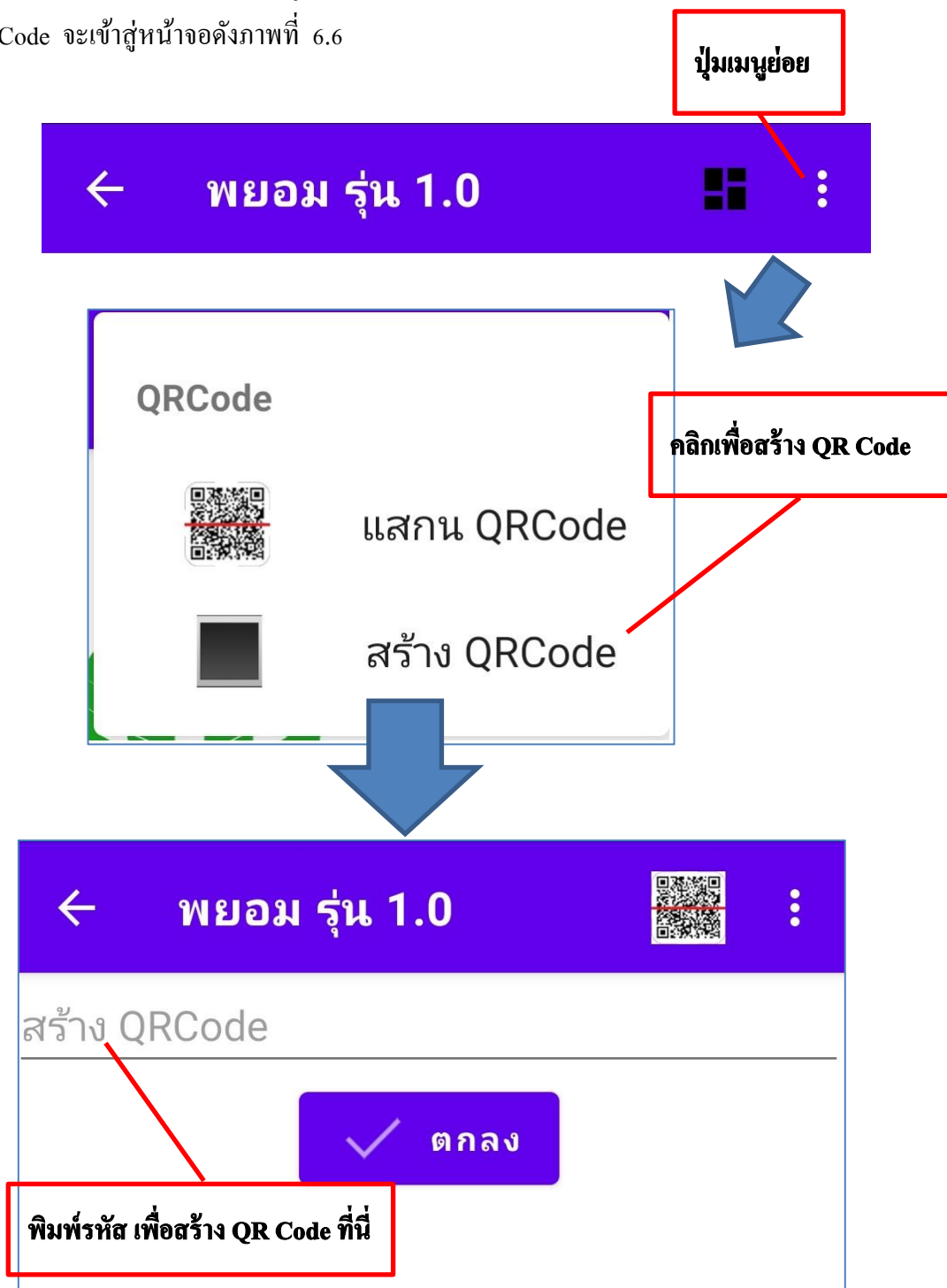


รูปที่ 6.4 หลังการแสกน QR Code จะเข้าสู่หน้าจอที่บันทึกไว้



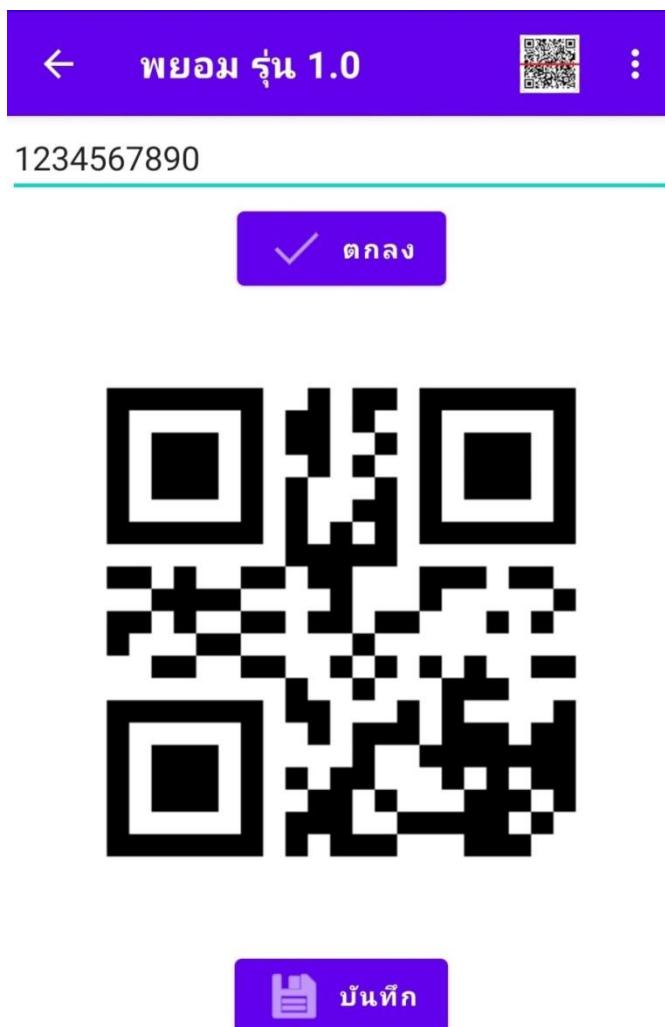
รูปที่ 6.5 แสดงผลรายละเอียดลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ในโหมดแสกน QR Code นี้มีฟังก์ชันการสร้าง QR Code ด้วยตนเองได้ โดยท่านสามารถนำไปใช้กับโปรแกรมอื่นๆ ได้ โดยคลิกที่ปุ่มเมนูย่อย (3 จุด ด้านบนขวามือ) ให้เลือก QR Code และจากนั้นเลือกสร้าง QR Code จะเข้าสู่หน้าจอดังภาพที่ 6.6



รูปที่ 6.6 โหมดการสร้างรหัส QR Code

เมื่อเข้าสู่โหมดการสร้างรหัส QR Code ให้ท่านพิมพ์รหัสที่ต้องสร้าง QR Code ในช่องสร้าง QR Code แล้วคลิก ตกลงระบบจะประมวลผลแล้วสร้างภาพ QR Code ตามรหัสที่ท่านกำหนดไว้



รูปที่ 6.7 ตัวอย่างการสร้างรหัส QR Code

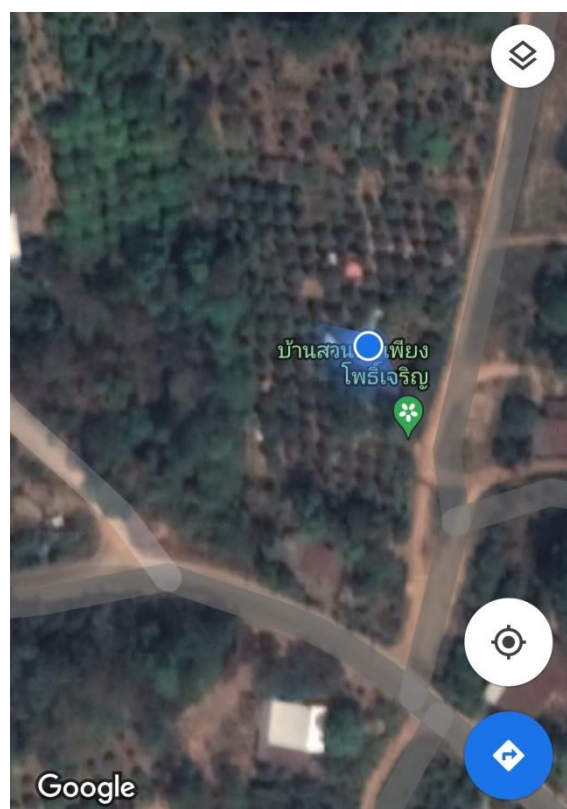
ตัวอย่างการสร้าง QR Code เช่น ต้องการสร้างรหัส QR Code ใหม่ เป็นรหัส 1234567890 ก็ให้พิมพ์ 1234567890 ที่ช่องสร้าง QR Code จะปรากฏภาพ QR Code ดังรูปที่ 6.7 จากนั้นคลิกปุ่มบันทึกเพื่อเก็บไว้และนำ QR Code นี้ไปใช้ประโยชน์

ท่านสามารถนำ QR Code ไปใช้ประโยชน์ตามที่ท่านต้องการได้ เช่น สร้าง QR Code ส่วนตัว, การติดต่อธุรกิจของท่าน, สร้างลายเซ็นการยืนยันตัวตน, สร้างโฆษณาแบนนสินค้า เป็นต้น แล้วแต่ท่านจะนำไปใช้ โดยนำภาพ QR Code ออกมาตามขั้นตอนในรูปที่ 6.2

6

ระบบ Google Map

ในโหมคนี้เป็นฟังก์ชันพิเศษ โดยการนำระบบ Google Map มาใช้ประโยชน์ในระบบสมาร์ทฟาร์ม คือ ใช้หาพิกัด ตำแหน่ง ของต้นนี้แต่ละต้นว่าตรงไหน โดยโปรแกรมได้ยึดตามหลักพิกัดในระบบ UTM คือ ละติจูด และ ลองจิจูด ซึ่งมีการบันทึกไว้ในโหมคเพิ่มข้อมูลต้นไม้ อีกทั้งยังดึงฟังก์ชันต่างๆ ของระบบ Google Map ใช้งานด้านการนำทาง ดูตำแหน่งพิกัดจากดาวเทียมได้ ดังภาพที่ 7

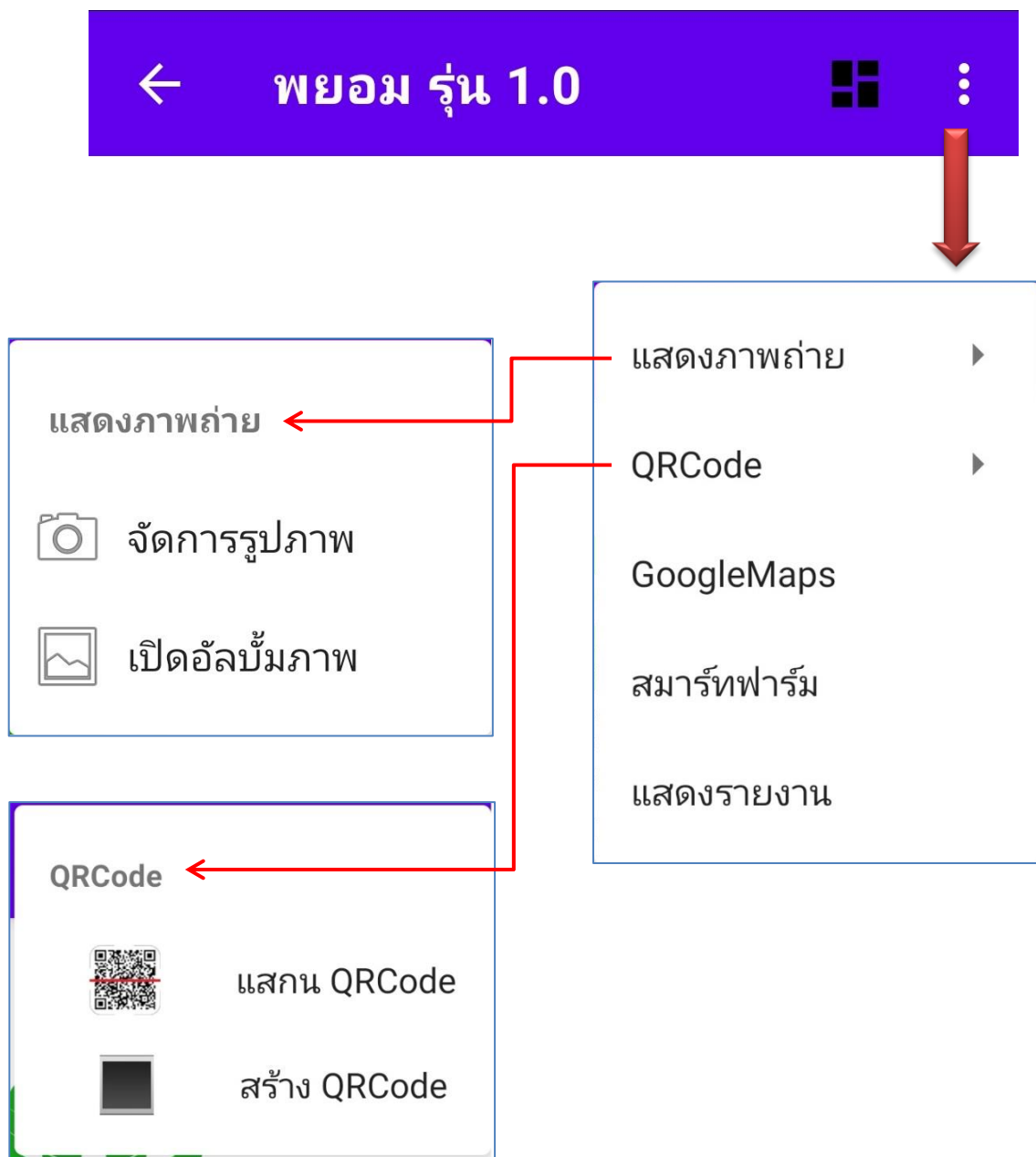


รูปที่ 7 ระบบพิกัดตำแหน่งของ Google Map

7

เมนูย่อยของหน้าหลัก

เมนูย่อยที่ผู้ใช้สามารถเข้าไปดำเนินการต่างๆ ในแอปนี้ ประกอบด้วย



รูปที่ 8 แผนผังของเมนูย่อย

ภาคผนวก

ข้อมูลจำเพาะของพยอมแอปพลิเคชัน รุ่น 1.0

ความต้องการของระบบสมาร์ตโฟน

อัปเดตเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2565 ผ่านการตรวจสอบและขึ้น Google Play Store เมื่อ

3 มีนาคม 62565

การติดตั้ง ขนาดไฟล์ 1.32 Mb

เวอร์ชันปัจจุบัน 1.0

เวอร์ชัน Android ที่กำหนด 8.0 และสูงกว่า

การจัดประเภทเนื้อหา ประเภท 3+

ดูข้อมูลเพิ่มเติม

ลิขสิทธิ์ของแอป chanwit phocharoen

ให้บริการโดย chanwit phocharoen

นักพัฒนาซอฟต์แวร์ นายชาญวิทย์ โพธิ์เจริญ

Email : chanwitpo@gmail.com

ที่อยู่ 264 หมู่ 2 ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 53000

ไปที่เว็บไซต์ www.phocharoen.com

แสดงในหน้า Google play store



PyomApp
chanwit pocharoen เครื่องมือ

ติดตั้ง

เปิด

แอปนี้พร้อมใช้งานบนอุปกรณ์ทุกเครื่องของคุณ

ใช้คำว่า “PyomApp” สืบค้นใน Play Store จะพบคังรูปแสดงในหน้า Google play store คลิกที่ติดตั้ง
รอนจนโหลดลงในสมาร์ตโฟนครบ 100 เปอร์เซ็นต์ คลิกที่เปิด จะเข้าสู่หน้าเมนูหลักของโปรแกรม หรือเมื่อ
เปิดที่ในเครื่องของท่านโดยคลิกที่ไอคอน พยอม รุ่น 1.0 จะเข้าสู่หน้าเมนูหลักของโปรแกรม



พยอมรุ่น 1.0

พัฒนาโดย พอเพียง โพธิ์เจริญ แอปพลิเคชันสำหรับคนรักต้นไม้ หรือเกษตรกรทั่วไป

ชื่อภาษาไทย พยอมแอปพลิเคชัน รุ่น 1.0

ชื่อภาษาอังกฤษ Pyom Application Volume 1.0

คำแนะนำโปรแกรมใน Google Play Store

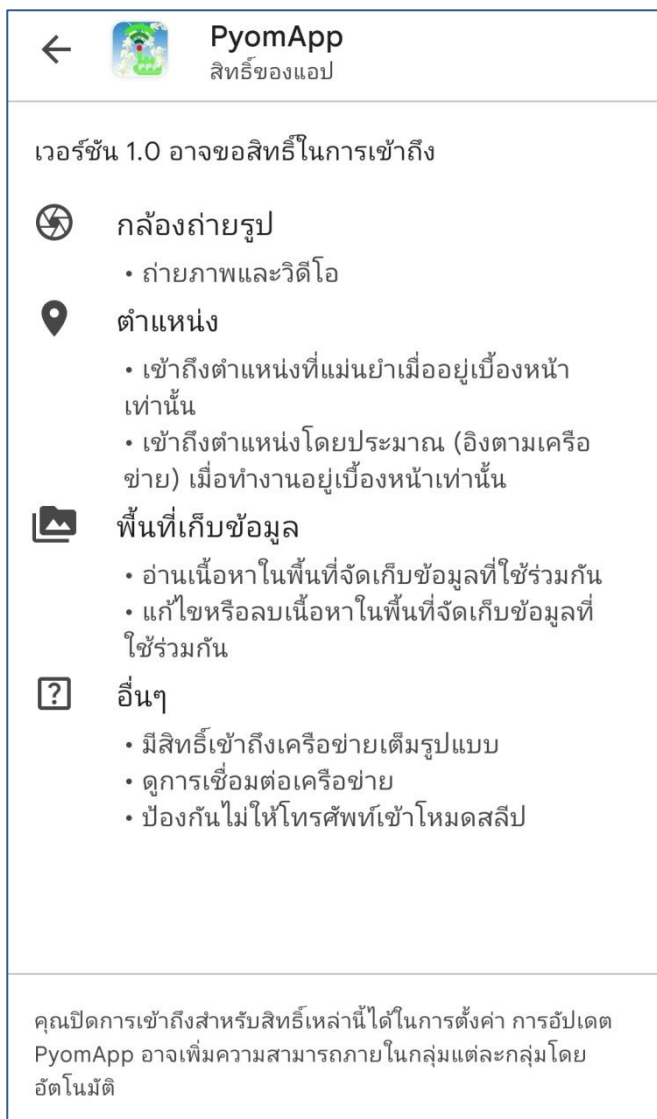
แบบสั้น

“แอปพลิเคชันสำหรับคนรักต้นไม้ หรือเกษตรกรทั่วไป ”

แบบยาว

“แอปพลิเคชันสำหรับคนรักต้นไม้ หรือเกษตรกรทั่วไป เป็นโปรแกรมรรถประโยชน์ด้านการเกษตร เพื่อการบันทึกข้อมูลต่างๆ ตามหลัก พฤกษศาสตร์ เช่น ลักษณะ ประเภท จำนวน ประโยชน์ ตำแหน่งพิกัด การบันทึกภาพส่วนต่างๆ ภาพกิจกรรม การดูแลเก็บเกี่ยว และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้วางแผนในขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่การปลูก การดูแล บำรุงรักษา การป้องกันศัตรูพืช จนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต ในแต่ละฤดูกาลของพืชแต่ละชนิด โดยนำเทคโนโลยีการสื่อสารระบบสมาร์ตฟาร์ม (A IoT) มาใช้ เพียงท่านสแกน QR Code ข้อมูลทุกอย่างที่บันทึกไว้จะแสดงใน สมาร์ทโฟน ของคุณทันที โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมระยะไกล หรือ MQTT รับค่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ มาแสดงเพื่อช่วยวิเคราะห์การให้น้ำ และสั่งให้อุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดระบบการให้น้ำ หรือกำหนดระยะเวลาของการให้น้ำได้ ในขณะที่คุณ ไม่มีเวลาหรืออยู่ ณ สถานที่อื่น เพียงแค่ ท่านโหลด แอปพลิเคชันนี้ลงในสมาร์ตโฟน ของคุณ”

การขอสิทธิ์ในการเข้าถึงของพยอมแอปพลิเคชัน



แอปนี้จะขออนุญาตใช้สิทธิ์เพื่อเปิดอุปกรณ์หรือการเข้าถึงในอุปกรณ์ของท่าน 3 อย่าง คือ

1. การเปิดกล้องถ่ายภาพของสมาร์ตโฟน
2. การใช้พิกัด ตำแหน่ง ในระบบ GPS ของสมาร์ตโฟน
3. การ อ่านและเขียนข้อมูลลงในหน่วยความจำทั้งภายนอกและภายในของสมาร์ตโฟน

เมื่อติดตั้งในครั้งแรกเพียงครั้งเดียว โดยจะมีหน้าต่างแสดงขึ้นมาถามสิทธิ์ของท่านก่อนให้คลิกที่ “อนุญาต” ทั้ง 3 ข้อ หากท่านเลือก “ปฏิเสธ” ระบบจะไม่สามารถทำงานในฟังก์ชันนั้นๆ ได้

ฐานข้อมูลพฤกษศาสตร์พรรณไม้

ความเป็นมาของพฤกษศาสตร์พรรณไม้

ประวัติความเป็นมาของสวนพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้ในอดีต มีจุดประสงค์สำหรับใช้ประโยชน์ทางการศึกษาวิจัยเป็นสถานศึกษาและเป็นห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ นอกจากสอนพฤกษศาสตร์ภายในสวนได้ส่งนักศึกษาออกไปสำรวจพรรณไม้นอกสถานที่ ที่มีระบบนิเวศต่างๆ สะสมพันธุ์พืชหลากหลายชนิดที่ตามตัวอย่างพรรณไม้ที่เก็บสะสมไว้ในสวนจะอำนวยความสะดวกให้ ยุคหลังๆ สวนพฤกษศาสตร์เปลี่ยนแปลงบทบาททำหน้าที่เก็บสะสมพืชสมุนไพรเสียเป็นส่วนใหญ่ การสร้างสวนพฤกษศาสตร์ได้แพร่หลายไปทั่วทวีป ยุโรปทำให้วิชาพฤกษศาสตร์เจริญก้าวหน้าไปอย่างมากมาย

สวนพฤกษศาสตร์ในปัจจุบัน เป็นสถานที่ที่จัดสร้างขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมพรรณไม้นานาชนิด โดยมีจุดประสงค์ ให้เป็นสถานที่ให้การศึกษาและพักผ่อนหย่อนใจควบคู่กันไป การสร้างสวนพฤกษศาสตร์ต้องใช้เวลานาน นับสิบปีขึ้นไปจึงจะมีความสมบูรณ์พอที่จะบริการประชาชนได้ เนื่องจากพันธุ์ไม้ทุกชนิดจะต้องได้รับการตรวจสอบให้ถูกต้อง และจะต้องเพาะเลี้ยงให้แข็งแรงก่อนนำลงปลูก ก่อนปลูกจะต้องเตรียมดินและพื้นที่ให้เหมาะสมกับต้นไม้ด้วย การสะสมพรรณไม้เองก็ต้องใช้เวลามาก บางชนิดจะต้องมีการแลกเปลี่ยนกับสวนพฤกษศาสตร์ประเทศอื่น ในส่วนของไทยมีสวนพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้ถือเป็นมรดกทางวัฒนธรรมแห่งภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทย เมื่อนึกถึงสมุนไพรจะนึกถึงสรรพคุณของพืชด้านที่เป็นยาสมุนไพรพื้นบ้านใครก็รู้จักเนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของคนไทยมาแต่โบราณ ทั้งในเรื่องของความเชื่อว่าเป็นพืชสิริมงคลแล้ว ยังเป็น พืชสมุนไพร ที่มีสรรพคุณทางยาอีกมากมาย นับว่ารักษาโรคหรืออาการเล็ก ๆ น้อย ๆ อย่างปวดศีรษะ ปวดท้อง เจ็บคอ ไอ น้ำร้อนลวก มดกัด ยุงกัด ท้องเสีย ท้องอืด ฯลฯ หลายคนมักจะเลือกใช้ยาแผนปัจจุบัน โดยคิดว่าเป็นวิธีที่รวดเร็วทันใจดี แต่ลองชะง่อมองซิว่า รอบ ๆ บ้านมีพืชสมุนไพรไทยอะไรปลูกอยู่หรือเปล่า เพราะพืชสมุนไพรเหล่านี้สามารถนำมาใช้รักษาอาการเล็ก ๆ น้อย ๆ เหล่านี้ ได้ผลชะงัดนักแล แถมบางชนิดยังสามารถรักษาโรคยอดฮิต อย่าง เช่น ไวรัสโคโรนา 2019 (covet 19) เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคมะเร็งได้ด้วย (อ้างอิงจาก : <https://tpd.dtam.moph.go.th/index.php/news-ak/technical-manual-ak/688-2019> กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข)

นิยามพฤกษศาสตร์พรรณไม้

พฤกษศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญอีกสาขาหนึ่งของวิชาพฤกษศาสตร์ ตรงกับนิยามศัพท์ภาษาอังกฤษว่า "Ethnobotany" เรียกกันมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1895 (พ.ศ.2438) จากการศึกษาพรรณไม้ที่ชาว

พื้นเมืองท้องถิ่นนำมาใช้ประโยชน์ของ ดร.จอห์น คับเบิลยู ฮาร์ชเบอร์เกอร์ (Dr. John W. Harshberger) พฤษศาสตร์พื้นบ้านเป็นคำผสมระหว่าง "พฤษศาสตร์" หมายถึง วิชาที่ศึกษาในเรื่องพืชและพื้นบ้าน" หมายถึง กลุ่มชนใดกลุ่มชนหนึ่งที่มีเอกลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน อาจจะเป็นการดำรงชีพ ใช้ภาษาท้องถิ่นเดียวกัน นับถือศาสนา หรือความเชื่อถือเดียวกัน กล่าวได้ว่า กลุ่มชนนั้นมีจุดรวมของวัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณีร่วมกัน ความหมายของคำว่า พื้นบ้านในที่นี้ ไม่ได้หมายถึงเฉพาะชาวชนบท หรือชาวไร่ ชาวนา แต่อาจจะเป็นกลุ่มชนเมือง หากกลุ่มชนนั้นยังคงเอกลักษณ์ของกลุ่มตนไว้ได้ พฤษศาสตร์พื้นบ้านจึงเป็นวิชาที่ศึกษาถึงความเกี่ยวข้องระหว่างพืชและกลุ่มชนพื้นบ้าน ความหมายที่ชัดเจนของวิชานี้ก็คือ "การนำพืชมาใช้ของกลุ่มชนพื้นบ้านที่สืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษ หรือได้รับการถ่ายทอดจากเพื่อนบ้านในกลุ่มของตน จนเป็นเอกลักษณ์การใช้พืชพรรณประจำท้องถิ่นนั้น" พฤษศาสตร์พื้นบ้านเกี่ยวข้องกับศาสตร์อื่นๆ อีกหลายสาขา เช่น พฤษศาสตร์จำแนกพวกพฤษนิเวศ มานุษยวิทยา นิรุกติศาสตร์ ภาษาศาสตร์ ฯลฯ (อ้างอิงจาก :[https://www.dnp.go.th/botany/PDF/TFB/TFB49\(2\)/TFB49_2.pdf](https://www.dnp.go.th/botany/PDF/TFB/TFB49(2)/TFB49_2.pdf)) ท่านสามารถ ศึกษาฐานข้อมูลพฤษศาสตร์พรรณไม้ ได้จากเว็บไซต์ต่างๆ ได้เช่น <https://hmong.in.th/wiki/Botany> หรือของกรมป่าไม้, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, <https://www.dnp.go.th/botany/index.html>, <http://www.rspg.or.th/> โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นต้น แต่ในโปรแกรมนี้ได้กำหนดนิยามพฤษศาสตร์พรรณไม่ว่า

“ฐานข้อมูลพฤษศาสตร์พรรณไม้ คือฐานข้อมูลที่รวบรวมพรรณไม้ชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ที่ท่านครอบครองหรืออาศัยอยู่ เพื่อการเรียนรู้โดยมีพืชเป็นปัจจัยหลัก ชีวภาพอื่นเป็นปัจจัยรอง กายภาพเป็นปัจจัยเสริม และวัสดุอุปกรณ์เป็นปัจจัยประกอบ มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของท่าน ซึ่งอาจเป็นพืชที่ให้ประโยชน์ในด้านเป็นการรักษาโรค เป็นอาหาร หรือสามารถนำมาใช้สอยในครัวเรือน ฐานข้อมูลนี้จึงได้เก็บข้อมูลรายละเอียดของ ชื่อ ชนิด สกุล วงศ์ ประโยชน์ หรือสรรพคุณ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อบันทึกเป็นสารบบและเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับศึกษาไว้ให้บริการแก่บุคคลทั่วไป เพื่อความยั่งยืนของภูมิปัญญา ที่มีมาแต่เดิมอย่างสูงสุดบนฐาน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง”

ฐานข้อมูลพฤษศาสตร์พันธุ์ไม้ พยอมแอปพลิเคชัน รุ่น 1.0 ประกอบด้วยข้อมูล ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลพันธุ์ไม้ ข้อมูลต้นไม้ และข้อมูลการดูแลและเก็บเกี่ยวผลผลิต ของต้นไม้ที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ทำการเกษตร หรือแหล่งที่พักอาศัยของท่านเท่านั้น ค้นได้จากชื่อ ส่วนรายละเอียดต้นไม้ ทุกข้อมูลสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ เช่น ฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ได้ เชื่อมโยงถึงข้อมูลของต้นไม้แต่ละต้นแต่ละชนิดที่เป็นส่วนประกอบในแอปพลิเคชันนี้ สามารถเชื่อมโยงการดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวผลผลิตของต้นไม้แต่ละต้นได้บนฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และพัฒนาต่อยอดสู่ระบบสมาร์ตฟาร์มต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลพันธุ์ไม้ตามหลักทางพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้ เช่น ชื่อ ชนิด สกุล วงศ์ ประโยชน์ สรรพคุณ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อรวบรวมข้อมูลต้นไม้แต่ละต้นในพื้นที่ทำการเกษตรหรือที่พักอาศัย รวมถึงพื้นที่ในแหล่งอื่นๆ ที่ท่านสนใจและมีส่วนได้รับประโยชน์จากพืชนั้นโดยเชื่อมโยงกับข้อมูลพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้ ข้อมูลประวัติ แหล่งที่มา พิกัดตำแหน่ง และรายการต่างๆที่เกี่ยวข้องของแต่ละต้น
3. เพื่อบันทึกข้อมูลการดูแลบำรุงรักษาต้นไม้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิตของข้อมูลต้นไม้แต่ละต้น ตั้งแต่ ต้นน้ำ กลางน้ำไปจนถึงปลายน้ำ บนฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
4. เพื่อจัดสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ข้อมูลถูกต้อง เป็นปัจจุบัน สามารถสืบค้นได้รวดเร็ว ประหยัดเวลา และสามารถเชื่อมโยงกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการสื่อสาร (A-IoT) บูรณาการเข้าสู่ระบบสมาร์ทฟาร์มได้
5. เพื่อเป็นเครื่องมือในการควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ด้านเกษตรกรรมในระบบสมาร์ทฟาร์ม

ประโยชน์

1. เป็นการรวบรวมข้อมูลความรู้ การศึกษาค้นคว้า ให้รู้จักพืชพรรณต่างๆ รู้ถึงคุณค่า ประโยชน์ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดว่ามีคุณประโยชน์ที่หลากหลาย มิได้เพียงการบริโภค อนุรักษ์ ประดับ หรือให้ความสวยงามเพียงอย่างเดียว เป็นแหล่งข้อมูลพืชพรรณและภูมิปัญญาท้องถิ่น และสถานที่ให้ความรู้แก่ผู้สนใจและบุคคลทั่วไป
2. นำฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกันมาประมวลผลวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาด้านการเพาะปลูก ฤดูกาล ให้ผลผลิต การเจริญเติบโตแต่ละฤดูกาล และด้านการตลาด พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไข
3. การบันทึกฐานข้อมูลเป็นระบบที่ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ เป็นปัจจุบัน สามารถติดตามสภาพแวดล้อมและปรับให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมสำหรับผลผลิตได้
4. นำเทคโนโลยีมาใช้บริหารจัดการในฟาร์มหรือในโรงเรียนเพื่อ เป็นการประหยัดต้นทุนและความรวดเร็วเหมาะสมกับการเพิ่มผลผลิตภายในเป็นสิ่งที่เกษตรกรทั้งหลายต้องการ และสามารถสั่งงานจากหน้าจอสมาาร์ทโฟนได้ทันที
5. ยกระดับเกษตรกรของไทยให้มีการพัฒนาปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ A-IoT ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อรองรับสภาวะปัจจุบันที่มีการแข่งขันด้านการผลิตออกสู่ตลาดสากล

ฐานข้อมูลพยอมแอปพลิเคชัน

ระบบฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ตามหลักพฤกษศาสตร์ในโปรแกรม พยอมแอปพลิเคชัน รุ่น 1.0 เป็นฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูล 3 เพิ่ม คือ 1) เพิ่มข้อมูลพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้ 2) เพิ่มข้อมูลต้นไม้ และ 3) เพิ่มข้อมูลการดูแลรักษา เก็บเกี่ยวผลผลิตมีดังนี้

เพิ่มข้อมูลพฤกษศาสตร์พันธุ์ไม้

1. ชนิดของลำต้น (Kind of Stem)

1.1 ลำต้นใต้ดิน เหง้า หัว

1.2 ลำต้นบนดิน ไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้อแข็ง ไม้เลื้อย พืชอิงอาศัย พืชปรสิต

2. เปลือกของลำต้น (Outer Bark)

เปลือกไม้เรียบ เปลือกไม้ว่อง เปลือกแตกเป็นเหลี่ยม เปลือกไม้เป็นเกล็ด เปลือกไม้ล่อน เปลือกไม้เป็นชั้น เปลือกไม้เป็นหนาม

3. ใบ (Leaf)

3.1 การเรียงตัวของใบ (Leaf Arrangement)

3.1.1 เรียงสลับ (Alternate) และไม่ได้อยู่ในระนาบเดียวกัน

3.1.2 เรียงสลับระนาบเดียว (Alternate distichous)

3.1.3 การเรียง ใบกับลำต้นเรียงออกเป็นสองแถว ทำมุม 180 องศา ระหว่างแถว

3.1.4 เรียงตรงข้าม (Opposite) การเรียงใบสองใบที่ออกจาก ข้อของลำต้นหรือกิ่งเป็นคู่ๆ ทำมุมประมาณ 180 องศา

3.1.5 เรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก (Opposite decussate) การเรียงใบสองใบที่ออกจากข้อของลำต้นหรือกิ่งเป็นคู่ๆ และแต่ละคู่เรียงทำมุมประมาณ 90 องศากับคู่ถัดไป

3.1.6 เรียงเป็นวงรอบ (Whorl verticillate) การเรียงใบตั้งแต่ สามใบขึ้นไปในข้อเดียวกัน เช่น สัตตบรรณ ยี่โถ

3.2 รูปร่างของใบ (Leaf Shape)

3.2.1 รูปเข็ม (Acicular) แผ่นใบคล้ายรูปเข็ม มีความยาวมาก และแคบ

3.2.2 รูปแถบ (Linear) แผ่นใบยาวและแคบ ขอบของแผ่นใบ ทั้งสองข้างเกือบขนานกันตลอดความยาวของใบ มักจะ ยาวมากกว่า 4 เท่าของความกว้าง

3.2.3 รูปขอบขนาน (Oblong) แผ่นใบที่มีขอบใบทั้งสองข้าง ขนานกัน ปลายทั้งสองด้านกลมหรือมน และความยาว ประมาณ 2-3 เท่าของความกว้าง

3.2.4 รูปใบหอก (Lanceolate) แผ่นใบมีฐานใบกว้างแล้ว ค่อยๆ เรียวไปทางปลายใบ

3.2.5 รูปใบหอกกลับ (Oblanceolate) แผ่นใบคล้ายรูปใบหอก แต่กลับหัว

- 3.2.6 รูปรี่ (Elliptic) แผ่นใบมีความกว้างมากที่สุดตรงกลาง แผ่น แล้วค่อยๆ เรียวไปทางปลายและฐานใบ
- 3.2.7 รูปไข่ (Ovate) แผ่นใบรูปคล้ายไข่ ซึ่งมีส่วนกว้างที่สุดของ แผ่นใบก่อนมาทางฐานใบ แล้วค่อยๆ เรียวไปทางปลาย ใบ
- 3.2.8 รูปไข่กลับ (Obovate) แผ่นใบมีด้านป้านอยู่ทางด้านบน ฐานใบแคบและปลายใบกว้าง
- 3.2.9 รูปสามเหลี่ยม (Deltoid) แผ่นใบคล้ายรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า โดยด้านหนึ่งของสามเหลี่ยมเป็นด้านฐานใบ ขอบใบ จะเรียวไปทางปลาย
- 3.2.10 รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (Rhomboidal) แผ่นใบคล้าย รูปไข่แต่ไม่มน มีเหลี่ยมที่มุมสี่มุม
- 3.2.11 รูปไต (Reniform) แผ่นใบรูปร่างคล้ายไต หรือเมล็ดถั่ว ก้านใบติดอยู่ที่ฐานของรอยเว้า
- 3.2.12 รูปกลม (Orbicular) แผ่นใบมีลักษณะกลมแบน ก้านใบ ติดตรงกลางของฐานใบ

4 ดอก (Flower) แยกตามลักษณะ ดังนี้

- 4.1 ดอกเดี่ยว (Solitary flower) ดอกที่อยู่เพียงดอกเดียวบนก้านดอก เช่น ดอกชบา ฝิ่น บัวจีน เป็นต้น
- 4.2 ช่อดอก (Inflorescence) กลุ่มของดอกที่เกิดอยู่บนก้านดอก เดียวกันและดอกย่อยแต่ละดอกอาจจะมีก้านดอกย่อย (pedicel) เช่น ดอกต้อยติ่ง อังกาบ กล้ายไม้ เป็นต้น

5. ผล (Fruit) แยกตามลักษณะ ดังนี้

- 5.1 ผลเดี่ยว (Simple fruit) คือ ชนิดของผลที่เกิดจากดอกเดี่ยวที่เกสร ตัวเมียมีคาร์เพลเดี่ยวหรือหลายคาร์เพลที่เชื่อมติดกัน เช่น ทูเรียน มะม่วง เป็นต้น
- 5.2 ผลกลุ่ม (Aggregate fruit) ผลที่เกิดจากดอกเดี่ยวที่มีหลายคาร์เพล แยกจากกัน แต่ละคาร์เพลจะเกิดเป็นผลย่อย เช่น จำปี จำปา น้อยหน่า เป็นต้น
- 5.3 ผลรวม (Multiple fruit) ชนิดของผลที่เกิดจากดอกย่อยหลาย ๆ ดอกในช่อดอกเดียวกันเจริญเชื่อมติดกันเจริญเป็นผลเดี่ยว เช่น ขนุน มะเดื่อ สับปะรด ข้าวโพด ขอ เป็นต้น

ระบบ A - IoT หรือระบบสมาร์ทฟาร์ม

(Smart Farming) คือการนำเทคโนโลยีมาใช้บริหารจัดการในฟาร์มหรือในโรงเรือน เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนและเวลาที่จะต้องเสียไปกับการจ้างบุคลากรในฟาร์มที่เป็นงานที่เพิ่มผลผลิตได้น้อย อาจจะเป็นการนำซอฟต์แวร์มาแจ้งเตือนหรือนำฮาร์ดแวร์เข้ามาร่วมใช้ในฟาร์ม เป็นต้น

โดยปกติแล้วการทำสมาร์ทฟาร์มจะต้องพึ่งเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนมากเท่าไร ส่วนใหญ่จะเป็นการตั้งเวลา และมอนิเตอร์สภาพอากาศหรือสภาพภายในโรงเรือนเพื่อให้เหมาะสมกับการเพิ่มผลผลิตภายใน ซึ่งสิ่งทั้งหลายฟาร์มต้องการ ก็คือการ ลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต ระบบสมาร์ทจะเข้ามาตอบโจทย์นี้สำหรับผู้ที่ไม่ต้องการเพิ่มระบบที่ซับซ้อนวุ่นวาย สามารถตั้งค่าการทำงานเองได้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องรู้ระบบฟาร์มใหม่ทั้งหมด เพียงแค่นำอุปกรณ์บางชิ้นไปใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ที่มีอยู่ในฟาร์มเรียบร้อยแล้ว เท่านั้นเอง โดยผลลัพธ์ที่ได้ จะยกตัวอย่าง ได้ดังนี้ (อ้างอิงจาก: <https://www.lifesmarthailand.com/content/>)

1. ช่วยลดต้นทุนในเรื่องของค่าใช้จ่ายและเวลาของบุคลากรในงานจับภาระ
2. ทำให้การจัดสรรตารางงานภายในฟาร์มเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. ได้ระบบที่มีการตรงต่อเวลา ไม่ต้องกังวลเรื่องความล่าช้า
4. สามารถติดตามสภาพแวดล้อมและปรับให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมสำหรับผลผลิตได้
5. สั่งงานจากหน้าจอสมาร์ตโฟนได้ทันที
6. มีความเที่ยงตรง แม่นยำสูง

สมาร์ทฟาร์ม -- Smartfarm คืออะไร

สมาร์ทฟาร์ม (Smart farm) เป็นนวัตกรรมที่เกิดจากแนวพระราชดำรินในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (พระบิดาแห่งนวัตกรรมไทย) เกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุนให้เกษตรกรและผู้ประกอบการใช้นวัตกรรมด้านการเกษตรมากขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตและพัฒนาภาคการเกษตรให้ยั่งยืนในอนาคต โดยรายละเอียดที่น่าสนใจเกี่ยวกับสมาร์ทฟาร์ม มีดังนี้

สมาร์ทฟาร์ม หรือ เกษตรอัจฉริยะ เป็นรูปแบบการทำเกษตรแบบใหม่ที่จะทำให้การทำไร่ทำนามีภูมิคุ้มกันต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป โดยการนำข้อมูลของภูมิอากาศทั้งในระดับพื้นที่ย่อย (Microclimate) ระดับ ไร่ (Mesoclimate) และระดับมหภาค (Macroclimate) มาใช้ในการบริหารจัดการ ดูแลพื้นที่เพาะปลูก เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพอากาศที่เกิดขึ้น รวมถึงการเตรียมพร้อมรับมือกับสภาพอากาศที่จะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต โดยได้รับการขนานนามว่า เกษตรกรรมความแม่นยำสูง หรือ เกษตรแม่นยำสูง (Precision Agriculture) ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และเริ่มแพร่หลายไปหลายประเทศ ทั้งยุโรป ญี่ปุ่น มาเลเซีย และอินเดีย

แนวคิดหลักของสมาร์ทฟาร์ม คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) ของกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรไปจนถึงผู้บริโภค เพื่อยกระดับคุณภาพการผลิต ลดต้นทุน รวมทั้งพัฒนามาตรฐานสินค้า สมาร์ทฟาร์มเป็นความพยายามยกระดับการพัฒนาเกษตรกรรม 4 ด้านที่สำคัญ ได้แก่ (1) การลดต้นทุนในกระบวนการผลิต (2) การเพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้า (3) การลดความเสี่ยงในภาคเกษตร ซึ่งเกิดจากการระบาดของศัตรูพืชและจากภัยธรรมชาติ (4) การจัดการและส่งผ่านความรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศจากการวิจัยไปประยุกต์สู่การพัฒนาในทางปฏิบัติ และให้ความสำคัญต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกร ซึ่งเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการทำสมาร์ทฟาร์ม ได้แก่

Global Positioning System (GPS) เป็นเทคโนโลยีในการระบุพิกัด หรือตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยใช้กลุ่มของดาวเทียมจำนวน 24 ดวง ซึ่งโคจรรอบโลกในวงโคจร 6 วง ที่ความสูง 20,200 กิโลเมตรเหนือพื้นโลก

Geographic Information System (GIS) เป็นเทคโนโลยีในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วนำมาแสดงผลในรูปแบบต่างๆ สามารถเก็บข้อมูลได้หลากหลายมิติ ซึ่งระบบ GIS ที่รู้จักกันดีคือ Google Earth

Remote Sensing หรือเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลพื้นที่ โดยอาศัยคลื่นแสงในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น เรดาร์ ไมโครเวฟ วิทยุ เป็นต้น อุปกรณ์รับรู้เหล่านี้มักจะติดตั้งบนอากาศยาน หรือดาวเทียม

Proximal Sensing หรือเทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้ อาศัยเซ็นเซอร์วัดข้อมูลต่างๆ ได้โดยตรงในจุดที่สนใจ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจอากาศ (Weather Station) เซ็นเซอร์วัดดิน (Soil Sensor) เซ็นเซอร์ตรวจโรคพืช (Plant Disease Sensor) เซ็นเซอร์ตรวจวัดผลผลิต (Yield Monitoring Sensor) เป็นต้น เซ็นเซอร์เหล่านี้สามารถนำมาวางเป็นระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Sensor Network) โดยนำไปติดตั้งหรือปล่อยในพื้นที่ไร่นา เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ความชื้นในดิน อุณหภูมิ ปริมาณแสง และสารเคมี

Variable Rate Technology (VRT) หรือเทคโนโลยีการให้ปุ๋ย น้ำ ยาฆ่าแมลง ตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่ โดยมักจะใช้ร่วมกับเทคโนโลยี GPS

Crop Models and Decision Support System (DSS) เป็นเทคโนโลยีที่บูรณาการเทคโนโลยีทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะทำอะไรกับฟาร์ม เมื่อไร อย่างไร รวมถึงยังสามารถทำนายผลผลิตได้ด้วย

การทำสมาร์ทฟาร์มในประเทศไทยอาจมีข้อจำกัด เนื่องจากระบบเทคโนโลยีบางชนิดยังมีประสิทธิภาพไม่ดี เช่น ระบบ GPS และ GIS ต้องใช้เงินในการลงทุนสูง รวมถึงเกษตรกรขาดความชำนาญในการใช้เครื่องมือ แต่เมื่อโลกเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพ สังคม ตลอดจนองค์ความรู้ ข้อมูล

ข่าวสาร ที่มีการแลกเปลี่ยนส่งผ่านกันอย่างรวดเร็วไปทั่วทุกภูมิภาค เกษตรกรไทยจึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนตัวเองตามสภาพการดำเนินชีวิต การเปิดรับ เรียนรู้ ข้อมูลข่าวสาร เพื่อพาตัวเองก้าวสู่การเป็นเกษตรกรคุณภาพ (Smart farmer) ตามนโยบายและแนวทางปฏิบัติงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ว่าการพัฒนาเกษตรกรให้เป็น Smart farmer โดยมี Smart officer เป็นเพื่อนคู่คิด

พื้นฐานสมาร์ทฟาร์ม

ก่อนที่จะเริ่มทำสมาร์ทฟาร์ม ได้นั้น ขอบอกเกษตรกรทุกคนเลยว่า “คุณต้องรู้จักฟาร์มของคุณให้ดีเสียก่อน” เกษตรกรจะต้องสามารถตอบคำถาม 4 ข้อนี้ให้ได้ก่อนคิดจะเริ่มทำสมาร์ทฟาร์ม เพื่อที่จะได้ช่วยวางแผนและออกแบบระบบสมาร์ทฟาร์มให้เหมาะสมที่สุด (อ้างอิงจาก : กูรูตัวจริงคุณตุ๋น “นักวิจัยเกษตรอัจฉริยะ”) <https://kasetgo.com/t/topic/528235>

1. จะปลูกอะไร? เช่น ปลูกผลไม้ ทุเรียน ลองกอง เงาะ ฯลฯ ปลูกพืชไร่ เช่น แตงโม ข้าวโพด ถั่ว ฯลฯ หรือปลูกผักสวนครัว เช่น ผักคะน้า แตงกวา มะเขือ พริก ต้นหอม ฯลฯ

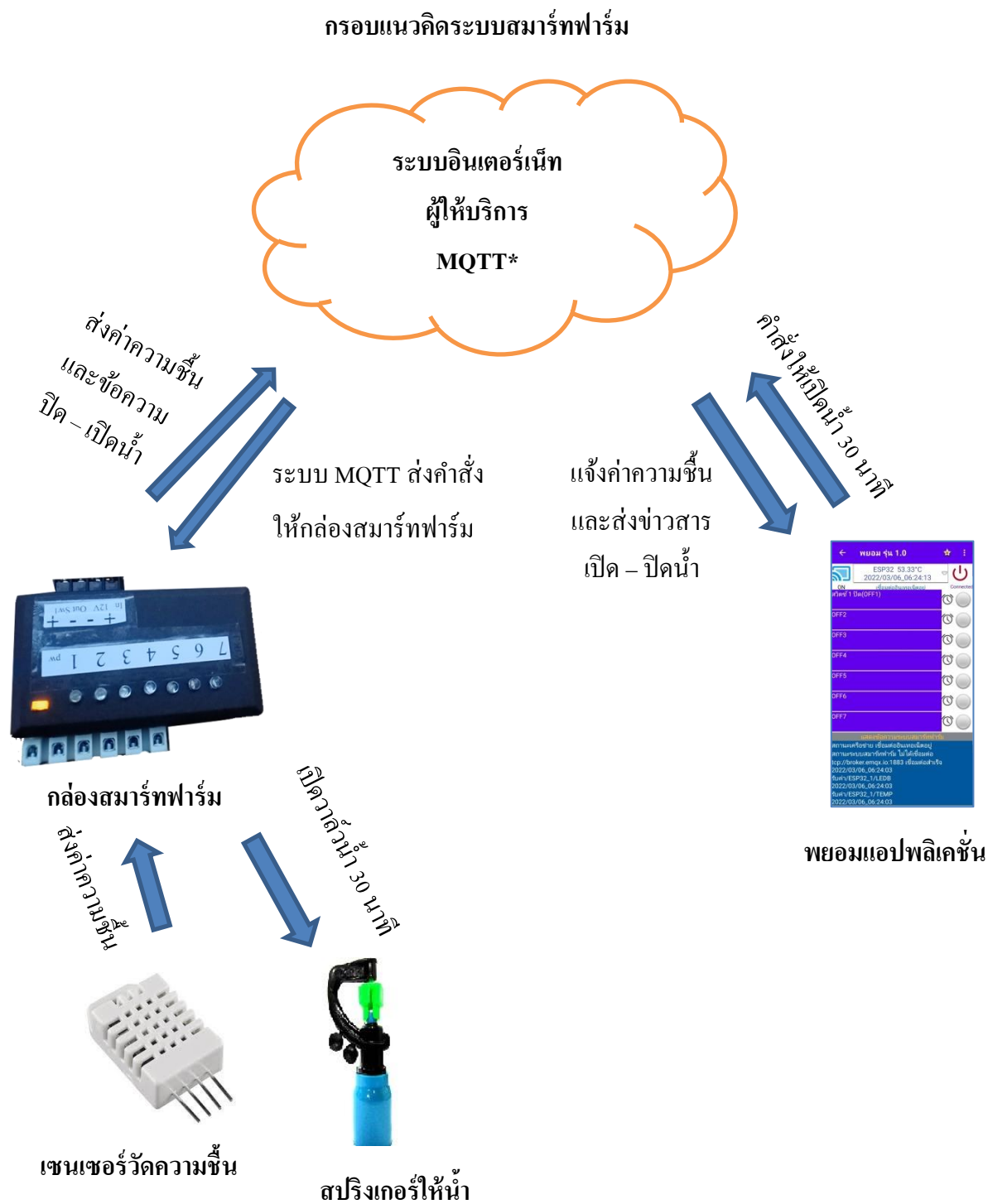
2. พืชที่ปลูกเป็นพืชชนิดใด? เช่น พืชสวน พืชไร่ พืชในโรงเรือน (เพราะพืชสวน พืชไร่ หรือพืชในโรงเรือนมีระบบการให้น้ำต่างกันโดยสิ้นเชิง เช่น พืชผักสวนครัวใช้ระบบน้ำแบบสปริงเกอร์ ไม่สามารถให้ระบบน้ำหยดแบบไม้ผลได้)

3. ใช้ระบบน้ำแบบใดอยู่? หรือรดน้ำแบบไหน? เช่น หากมีเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่รดได้ทั้งสวนก็ไม่จำเป็นต้องมีการติดตั้งระบบสมาร์ทฟาร์ม แต่ถ้าหากใช้ปั๊มเล็กๆ รดน้ำอยู่แล้วต้องเปิด-ปิดน้ำเอง แบบนี้จะสามารถติดตั้งระบบสมาร์ทฟาร์มเพื่อให้มีการเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติได้ หรือแม้กระทั่งเกษตรกรที่ไม่ได้ใช้ระบบน้ำเลยก็ควรจะเริ่มจากการคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องใช้กับอุปกรณ์ที่จะซื้อติดตั้ง

4. รู้จักพืชที่ปลูกดีพอไหม เช่น หากปลูกทุเรียนควรรู้ว่าทุเรียนแต่ละต้นมีความต้องการน้ำต่อวันเท่าไร เพื่อที่จะได้คำนวณการติดตั้งระบบน้ำ และคำนวณการกักเก็บน้ำ

อุปกรณ์พื้นฐานในการทำสมาร์ทฟาร์ม

1. ระบบการให้น้ำ เช่น ปั๊มน้ำ สปริงเกอร์ ถังเก็บน้ำ ท่อน้ำ
2. เทคโนโลยีสมาร์ทฟาร์ม หรือ โปรแกรมที่เกษตรกรจะเลือกใช้ควบคุมระบบการให้น้ำ เช่น เทคโนโลยีการเกษตร พยอมแอปพลิเคชัน รุ่นที่ 1.0
3. วาล์วไฟฟ้า เพื่อเปิด-ปิดระบบน้ำ
4. เซนเซอร์เพื่อตรวจวัดค่าความชื้นของดิน

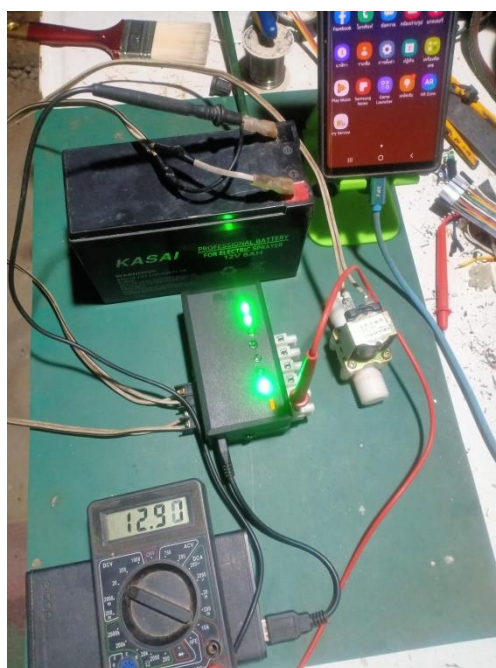


ตัวอย่าง กรณีเราใช้ให้โปรแกรมพยอมแอปพลิเคชัน สั่งให้เปิดน้ำ 30 นาทีแล้วปิด

* หมายเหตุ MQTT (Message Queue Telemetry Transport) คือโปรโตคอลในการส่งข้อมูลที่พัฒนามาเพื่อใช้ในระบบ A- IoT ของ โปรแกรมพยอมแอปพลิเคชัน

การติดตั้งโปรแกรมสมาร์ตฟาร์ม พยอมแอปพลิเคชัน รุ่น 1.0

1. การติดตั้งโปรแกรม พยอมแอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมสมาร์ตฟาร์มตัวอื่นๆ สามารถอ่านคู่มือการใช้และติดตั้งตามไปด้วยหรือให้ทางเราช่วยติดตั้งหรือแนะนำอุปกรณ์ที่ต้องซื้อเพิ่มเติมได้ โดยการแจ้งข้อมูลของพืชและการให้น้ำที่เราทราบเป็นอย่างดีแล้ว (ตามคำถาม 4 ข้อด้านบนและการแบ่ง Zoning)
2. เมื่อติดตั้งโปรแกรมแล้ว เกษตรกรควรเรียนรู้การใช้งานอุปกรณ์ควบคุม (Control) เพื่อควบคุมการเปิดปิดของวาล์วไฟฟ้าของพยอมแอปพลิเคชัน รุ่นที่ 1.0
3. การเลือกซื้ออุปกรณ์สมาร์ตฟาร์ม เกษตรกรจะต้องคำนึงถึงคุณภาพของอุปกรณ์ด้วย อุปกรณ์นั้นๆ จะต้องมีการรับประกันอุปกรณ์หรือมีหน่วยงานที่คอยดูแลด้วย
4. อุปกรณ์ที่จะแนะนำในการทำสมาร์ตฟาร์ม คือ “ชนิดของวาล์วไฟฟ้า” เกษตรกรจะต้องรู้ว่าควรมีวาล์วไฟฟ้ากี่ตัว ซึ่งจะสอดคล้องกับการแบ่ง Zoning ในการให้น้ำ เช่น มีการแบ่ง Zoning การให้น้ำมะเขือเทศ 400 ต้นเป็น 4 ส่วนเพราะอุปกรณ์สามารถให้น้ำได้ครั้งละ 100 ต้น ฉะนั้นจะต้องมีวาล์วไฟฟ้า 4 ตัว เช่น วาล์วไฟฟ้าขนาด 2 นิ้ว ราคาประมาณ 2,500 บาท เป็นต้น
5. ในช่วงแรกของการทำสมาร์ตฟาร์ม เกษตรกรสามารถให้น้ำตามเดิมไปก่อน เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ค่าความชื้นดิน (สามารถวัดได้โดยใช้เซนเซอร์) เพื่อนำข้อมูลไปตั้งค่าในโปรแกรมสมาร์ตฟาร์ม เช่น ก่อนติดตั้งโปรแกรมสมาร์ตฟาร์ม จะทำการให้น้ำมะเขือเทศตามเดิมไปก่อนเป็นเวลา 30 นาทีเพื่อดูความชื้นในดิน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำไปตั้งค่าในโปรแกรมสมาร์ตฟาร์ม เพื่อให้ระบบทำงานได้ง่ายขึ้น กล่าวคือ หากเมื่อไหร่ที่ระบบตรวจจับได้ว่าดินมีความชื้นน้อยกว่าข้อมูลที่ป้อนไป ระบบจะให้น้ำอัตโนมัติในทางกลับกันหากฝนตกแล้วดินชื้น ระบบจะตรวจจับได้ว่าไม่ต้องให้น้ำเพราะความชื้นเพียงพอต่อพืชแล้ว



ระบบ MQTT

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) คือโปรโตคอลในการส่งข้อมูลที่พัฒนามาเพื่อใช้ในระบบ IOT มันทำงานแบบ Broker and Clients Network มันถูกออกแบบให้สามารถส่งข้อมูลแบบ Real-Time ในปริมาณข้อมูลทีน้อย ทำให้ใช้พลังงานต่ำมันถูกพัฒนามาจาก TCP/IP ที่มีการส่งข้อมูลแบบ One-To-One ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรมากซึ่งไม่เหมาะกับระบบ IOT เนื่องจากในระบบ IOT มีการส่งข้อมูลตลอดเวลา และ 1 อุปกรณ์อาจรับหรือส่งข้อมูลไปยังหลายอุปกรณ์ หรือการส่งข้อมูลแบบ One-To-All โดยอุปกรณ์ทุกตัวที่ทำการ Subscriber ไปยัง Topic ใดๆ บน Broker จะได้รับข้อมูลที่ Publisher ส่งให้ Topic นั้นๆบน Broker ทั้งหมด โดยมันถูกคิดค้นขึ้นมาในปี 1999 โดย Andy Stanford-Clark จาก IBM และ Arlen Nipper จาก Cirrus Link โดยมันถูกใช้เพื่อตรวจสอบท่อส่งน้ำมันในทะเลทรายโดยเป้าหมายคือ เป็นโปรโตคอลที่มีประสิทธิภาพสูง ส่งข้อมูลขนาดไม่มาก ใช้พลังงานต่ำ เนื่องจากมันต้องเชื่อมต่อผ่านดาวเทียมซึ่งมีราคาการส่งข้อมูลสูงมากในขณะนั้น

MQTT ประกอบไปด้วย

Broker (Server) คือตัวกลางในการรับข้อมูลจาก Publisher และส่งข้อมูลให้กับ Subscriber Clients (Subscriber / Publisher)

Publisher คือตัวส่งข้อมูลให้กับ Topic ที่อยู่ใน Broker เรียกว่าการ Publish

Subscriber คือตัวรับข้อมูลจาก Topic ที่อยู่ใน Broker เรียกว่าการ Subscribe

Topic คือหัวข้อที่เราต้องการรับส่งข้อมูล ระหว่าง Publisher กับ Subscriber

หลักการทำงานของ MQTT

หลักการทำงานของ MQTT คือการการรับส่งข้อมูลระหว่าง Server (Broker) และ Clients (Publisher/Subscriber) โดยการประกาศหัวข้อการรับส่งข้อมูลเรียกว่า Topic ไว้ใน Broker จากนั้น Publisher จะส่งข้อมูลไปยัง Topic นั้นๆ และ Subscriber ก็จะได้รับข้อมูลทั้งหมดใน Topic นั้นๆ เช่นกัน

หากเปรียบเทียบ MQTT เป็น Facebook

Broker = Facebook Server

Topic = โปส

Publisher = คนคอมเมนต์

Subscriber = คนกด Like

MQTT นั้นได้กลายเป็นหัวใจในการรับส่งข้อมูลของ IOT แทน TCP/IP, HTTP เนื่องด้วยการสื่อสารของ HTTP นั้นเป็นแบบ Request and response มีข้อจำกัดในการรับส่งข้อมูล โดยฝั่ง Client ต้องทำการ request ไปยัง server ทุกครั้งที่ต้องการข้อมูล โดยในระบบ IoT บางกรณีเราต้องการรับข้อมูลตลอดเวลา แบบ Real-Time จึงทำให้เกิดข้อจำกัดในการรับข้อมูล และนอกจาก HTTP และ TCP/IP ยังเป็นการรับส่งข้อมูลแบบ One-To-One มันเป็นการยากที่จะส่งข้อมูลทั้งหมดไปยังทุกอุปกรณ์ มันกินทรัพยากร และพลังงานอย่างมากซึ่งใน IOT นั้นเป็นเรื่องปรกติที่จะส่งข้อมูลแบบ One-To-All

มาถึงตอนนี้เราได้ทราบถึงการทำงานของ MQTT กันแล้วจะเห็นได้ว่ามันถูกพัฒนาเพื่อ IOT อย่างไม่มีข้อสงสัย มันสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเข้าถึงการทำงานได้ง่าย ประหยัดพลังงาน รับส่งข้อมูลได้แบบ Real-Time และหลากหลายอุปกรณ์พร้อมๆ กัน (อ้างอิงจาก: <https://en.wikipedia.org/> และ <https://iiot.riverplus.com/>)



ESP32 Wi-Fi Module คือ Web-Based Ethernet I/O ที่มี Web-Server ติดตั้งในตัว สามารถตั้งค่า โมดูล ควบคุม, ตรวจสอบสถานะของ I/O โดยใช้ Web Browser ได้ รองรับโปรโตคอล MQTT ช่วยให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบ IoT(Internet Of think) ได้สะดวก ผู้ใช้สามารถตรวจสอบหรือควบคุมอุปกรณ์ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพด้วย MQTT Client บน PC, Notebook หรือ อุปกรณ์มือถือได้อย่างง่ายดาย

โปรแกรมพยอมแอปพลิเคชันใช้ ESP32 Wi-Fi (ในกล่องควบคุมระบบสมาร์ตฟาร์ม) เป็นหัวใจหลักในการรับ - ส่งข้อมูลที่พัฒนาในระบบ A- IoT ของโปรโตคอล MQTT เชื่อมต่อกับระบบ IoT(Internet Of think) เพื่อให้เป็นระบบสมาร์ตฟาร์มที่สมบูรณ์แบบมากขึ้น สามารถรองรับคำสั่งการ เปิด-ปิด อุปกรณ์ ควบคุมได้มาก ไม่จำกัดจำนวน สนองตอบความต้องการของระบบสมาร์ตฟาร์มที่เราออกแบบมากที่สุด

บรรณานุกรม

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. <https://tpd.dtam.moph.go.th/index.php/news-ak/technical-manual-ak/688-2019/>.

กรมป่าไม้. <https://www.forest.go.th/>. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2556.

กลุ่มงานพฤกษศาสตร์ป่าไม้. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. <https://www.dnp.go.th/botany/index.html/>. และ <https://www.dnp.go.th/botany/detail.html?menu=herbariumThai>.

กูรูตัวจริงคุณตุ๋น “นักวิจัยเกษตรอัจฉริยะ”. <https://kasetgo.com/t/topic/528235> สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2556
โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. <http://www.rspg.or.th/>.

ฐานข้อมูลพฤกษศาสตร์พรรณไม้. <https://hmong.in.th/wiki/Botany>.

ทำความเข้าใจกับ. MQTT Protocol สำหรับระบบ IoT ที่จำเป็นต้องรู้. <https://medium.com/@iot24hours/>.

Life Smart Thailand. <https://www.lifesmartthailand.com>.