

คู่มือการใช้งาน

Smart Farm Training Box



สารบัญ (Index)

1. ข้อมูลเบื้องต้น (Introduction)	5
2. ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบ (System Overview)	6
3. คุณสมบัติของกล่อง Smart Farm Training (Specification)	7
3.1 คุณสมบัติทั่วไป (General Specification)	7
3.2 คุณสมบัติทางเทคนิค (Technical Specification)	8
4. การใช้งาน Smart Farm Training Box (Operation)	9
4.1 รายการอุปกรณ์ที่อยู่ในชุด Smart Farm Training Box	9
4.2 ขั้นตอนการเชื่อมต่อและทดสอบการใช้งาน	10
5. ภาคผนวก (Appendix)	10
5.1 ภาพขนาด Smart Farm Training Box	12
5.2 ผังการต่อสายต่าง ๆ เข้ากับเมนบอร์ด	12
บันทึก (Note)	13

เวอร์ชันเอกสาร (Revision)

เวอร์ชัน	คำอธิบาย	วันที่
1.0	เอกสารฉบับแรก	4 กรกฎาคม 2566

เวอร์ชันของซอฟต์แวร์ (Version Control)

เวอร์ชัน	คำอธิบาย	วันที่
1.0.0	โปรแกรมทดสอบเวอร์ชันแรก	13 กรกฎาคม 2566

Smart Farm Training Box



1. ข้อมูลเบื้องต้น (Introduction)

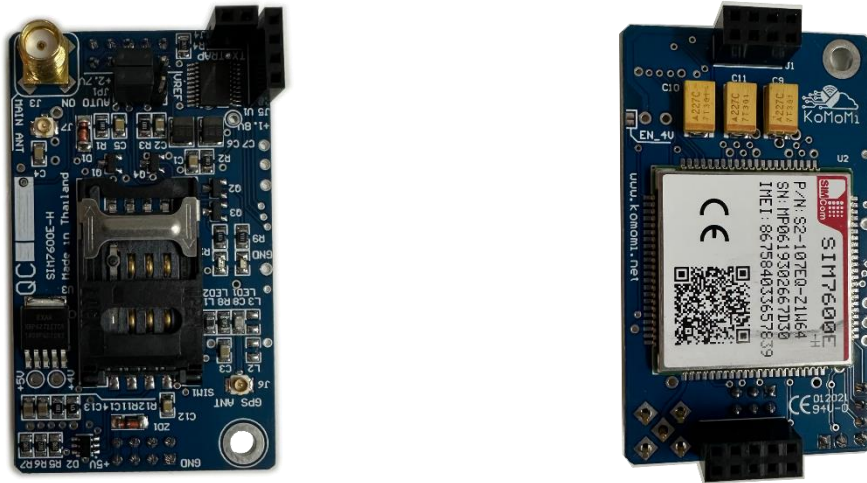
Smart Farm Training Box เป็นชุดเรียนรู้อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm Training Box) ที่สามารถเชื่อมต่อกับ Internet ผ่าน WiFi และรองรับโมดูล 4G โดยหน่วยประมวลผลหลักจะใช้บอร์ดพัฒนาสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายทั่วไปคือบอร์ด ESP32-DOIT DEVKIT V1 โดยสามารถนำไปใช้งานได้จริง เนื่องจากการออกแบบและพัฒนาจากประสบการณ์จริงที่ได้เจอปัญหาที่ได้ไปติดตั้งหน่วยงานจริง โดยผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมมาตรฐานที่มีให้ไปสร้างเงื่อนไขในการบริหารจัดการน้ำได้ตามความต้องการ

2. ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบ (System Overview)



รูปที่ 1 ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบของ Smart Farm Training Box

จากภาพรวมการต่อเชื่อมระบบทั้งหมดจะเห็นว่า Smart Farm Training Box เป็นฝึกเรียนรู้ระบบบริหารจัดการน้ำพร้อมเซนเซอร์ตรวจวัดค่าที่สำคัญสำหรับภาคการเกษตร โดยใช้เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ที่พัฒนาต่อยอดจากบอร์ด depaAg โดยสามารถตรวจวัดค่าต่าง ๆ จากเซนเซอร์สำหรับตรวจสอบสภาพแวดล้อม อาทิเช่นอุณหภูมิ/ความชื้นในอากาศ, ความเข้มแสง และความชื้นดิน ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟน ผ่านเครือข่าย WiFi หรือ 4G และผู้เรียนรู้สามารถใช้งานผ่าน Cloud ได้หลาย Platform อาทิเช่น iFarm (AIS), NEXPIE, Thingsboard, Blynk etc. หากต้องการเชื่อมต่อผ่าน WiFi ก็ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโมดูล 4G ซึ่งสามารถทำการเชื่อมต่อกับ WiFi Router เพื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้เลย แต่หากจุดที่ใช้งานไม่มี WiFi ให้ใช้ ผู้เรียนสามารถติดตั้งโมดูล 4G ตามรูปที่ 2 เพื่อทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายระบบโทรศัพท์ได้เลย ซึ่งอาจจำเป็นต้องลงทะเบียนเปิดใช้งาน SIM กับทางผู้ให้บริการก่อน ทำให้สะดวกต่อการนำไปใช้งานได้ทุกที่ที่มีสัญญาณโทรศัพท์ และจุดเด่นที่แตกต่างจากบอร์ด IoT Controller ที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาดคือ สามารถรองรับระบบไฟได้ตั้งแต่ 12-24 VAC และ VDC โดยไม่ต้องคำนึงถึงขั้ว จึงทำให้ใช้งานได้กับทั้งไฟบ้านและไฟจากแผงโซลาร์เซลล์ นอกจากนี้ยังติดตั้งวงจรป้องกันการสัญญาณรบกวนและแรงดันลิ่งที่เกิดจากฟ้าผ่า ผ่านมาทางไลน์ AC และไลน์เซนเซอร์ RS-485 ไว้ด้วย



รูปที่ 2 โมดูล 4G สำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายโทรศัพท์

3. คุณสมบัติของกล่อง Smart Farm Training (Specification)

3.1. คุณสมบัติทั่วไป (General Specification)

- ตัวกล่องทำจากวัสดุ ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) ขนาด (420Wx360Hx120D)
- มีจอแสดงผล LCD แบบตัวเลขและตัวอักษร 4 บรรทัด บรรทัดละ 20 ตัวอักษร
- หน้าจอแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบพร้อมหลอดไฟ LED แสดงสถานะต่าง ๆ
- มีเซนเซอร์วัดความเข้มแสง และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ/ความชื้นในอากาศ ใช้การสื่อสารมาตรฐานอุตสาหกรรม Modbus RS-485
- มีเซนเซอร์วัดความขึ้นดินแบบก้านวัดสแตนเลส ใช้การสื่อสารมาตรฐานอุตสาหกรรม Modbus RS-485
- มี 4 Output สำหรับสั่งงานปั้มน้ำ, วาล์วไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งเป็น Free contact 10A 250VAC ที่สามารถประยุกต์ใช้งานได้ตามความต้องการ และยังมีขั้วต่อชนิดกันน้ำสำหรับทั้ง 4 Output ที่จ่ายไฟ 24VAC ออกมาเพื่อไปควบคุมโซลินอยด์วาล์ว 24VAC หรือรีเลย์ 24VAC ได้โดยตรง
- สามารถเชื่อมต่อกับ Computer โดยผ่านทาง port USB เพื่อแก้ไขโปรแกรม และแสดงค่าการทำงานผ่านโปรแกรมสื่อสารทาง port อนุกรม
- มีโปรแกรมมาตรฐานสามารถควบคุมและดูค่าต่าง ๆ ได้จากระยะไกล โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WiFi) และโมดูล 4G (Option) โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดเงื่อนไขในการควบคุมได้ด้วยตัวเอง
- สามารถดูสถานะ การทำงานของระบบโดยผ่านทางหน้า Dashboard บน Web Browser ได้

3.2 คุณสมบัติทางเทคนิค (Technical Specification)

Article/Model	Smart Farm Training Box
Master Board	
MCU Module	ESP32 DevKit V1 (30 pins)
WIRELESS COMMUNICATION	WiFi (802.11 b/g/n/e/i), Bluetooth 4.2
ANTTENA	External IPEX
INPUT	4 Tactile Switches (For general use) Active low
	4 Channel Analog in (4-20mA)
	4 Selector Switches (Auto-Off-Manual)
OUTPUT	4 Channel Relay 10A/250VAC (NO-COM-NC)
	Buzzer
	LED Voltage Status for Vin, 12V, 5V, 3.3V and 3.3V485
Watchdog Chip	PIC12F1572
COMMUNICATION PORT	Modbus RS-485 Isolated and Surge Protection, I ² C, SPI
4G Module (Option)	SIM7600E-H
SUPPLY VOLTAGE	12 – 24 V AC/DC
POWER COMSUMPTION	150 mA (Standby) 250 mA (Max)
RTC Chip	DS3231SN
E ² PROM Module	AT24C64
MicroSD Card	Support up to 32GB
GPS, NB IoT	Supported
Operator Display	
Type	LCD
Display Size	4 lines x 20 characters
General	
Temperature Range	-40°C to 85°C
Dimension	200Wx300Hx100D
Weight	Approx. 1.85kg

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคุณสมบัติทางเทคนิคของ Smart Farm Training Box

4. การใช้งาน Smart Farm Training Box (Operation)

ก่อนอื่นให้ตรวจสอบอุปกรณ์ที่อยู่ในกล่องว่ามีอุปกรณ์ครบตามรายการอุปกรณ์ในหัวข้อ 4.1 ว่ามีครบหรือไม่ ซึ่งแหล่งจ่ายไฟสำหรับจ่ายให้บอร์ดจะใช้หม้อแปลง 24VAC ที่ทำเป็นกล่องพร้อมสายเสียบปลั๊ก AC 220 และเทอร์มินอลสำหรับเสียบบนบอร์ดจะเป็น 24VAC หากเป็นซอฟต์แวร์เวอร์ชันที่ใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน 4G โมดูล ที่หน้าจอ LCD จะเป็นขั้นตอนในการ Initial SIM เพื่อทำการเชื่อมต่อ หากเชื่อมต่อสำเร็จจะมีข้อความบอก หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมต่อไปยัง Platform iFarm ส่วนเวอร์ชันที่เป็นการเชื่อมต่อผ่าน WiFi จะสามารถกำหนดค่า WiFi router และข้อมูลที่จำเป็นในการเชื่อมต่อกับ IoT Platform ผ่านทาง Smart phone ในการเชื่อมต่อในครั้งแรกเพียงครั้งเดียว หากยังใช้ WiFi router ตัวเดิมอยู่ หากเชื่อมต่อสำเร็จก็จะมีข้อความแจ้งเหมือนกัน หลังจากนั้นก็จะเป็นการเข้าไปใช้งานและควบคุมบอร์ดโดยผ่าน Platform iFarm ไม่ว่าจะเป็นการอ่านค่าข้อมูลจากเซนเซอร์, การควบคุม Output บนบอร์ด ซึ่งจุดเด่นที่สำคัญบนบอร์ดหลักนี้จะมี Selector Switch ที่ใช้สำหรับเลือกโหมดการทำงานแบบ Auto-Off-Manual โดยผู้ใช้งานจะทราบสถานะการปิดสวิตช์ตัวนี้ว่าอยู่ในตำแหน่งใด

4.1 รายการอุปกรณ์ที่อยู่ในชุด Smart Farm Training Box

1	กล่องพลาสติก ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) ขนาด (420Wx360Hx120D) จำนวน 1 กล่อง	
2	แผงบอร์ดหลักในการควบคุม จำนวน 1 ชุด	
3	โมดูล ESP32 Devkit V1 (30 pins) จำนวน 1 ชุด	

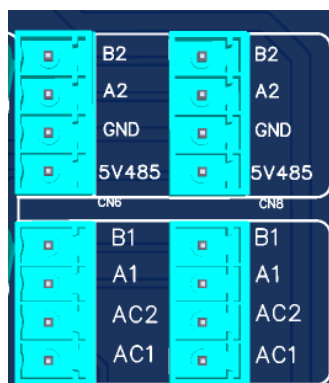
4	โมดูล 4G (Option) จำนวน 1 ชุด	
5	เซนเซอร์วัดความเข้มแสง และวัดอุณหภูมิ/ความชื้นในอากาศ จำนวน 1 ชุด	
6	เซนเซอร์วัดความชื้นดิน จำนวน 1 ชุด	
7	อะแดปเตอร์แปลงไฟจาก 220VAC เป็น 24VAC ด้วยหม้อแปลงไฟ พร้อมสายไฟ AC ยาว 2 เมตร และสายไฟ AC 24V ยาว 2 เมตร จำนวน 1 ชุด	

4.2 ขั้นตอนการเชื่อมต่อและทดสอบการใช้งาน

4.2.1 เสียบปลั๊กไฟ 220V ที่ตัวอะแดปเตอร์ แล้วเสียบขั้วต่อไฟ 24V เข้าที่ขั้วต่อด้านล่างของบอร์ด

4.2.2 เสียบสายจากขั้วต่อ 4P ของเซนเซอร์วัดความชื้นดินเข้าตรงขั้วต่อ RS-485 บนบอร์ด

4.2.3 เสียบสายจากขั้วต่อ 4P ของเซนเซอร์วัดแสงและอุณหภูมิ/ความชื้นในอากาศเข้ากับขั้วต่อ RS-485 บนบอร์ด



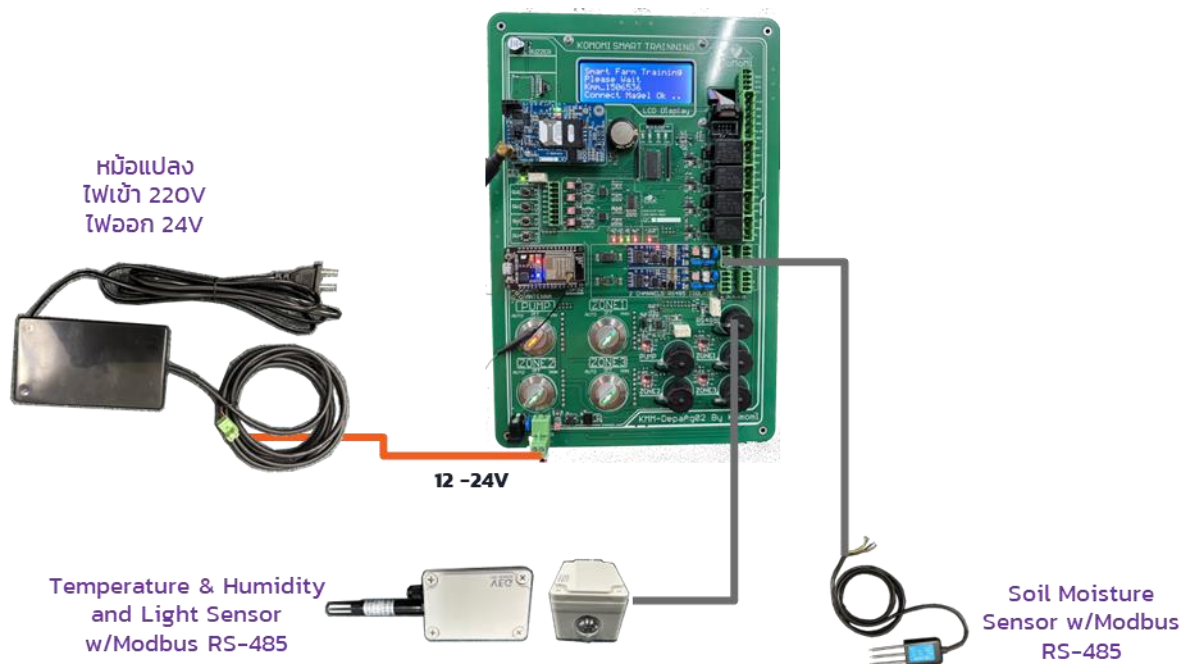
5 ภาคผนวก (Appendix)

5.1 ภาพขนาด Smart Farm Training Box



รูปที่ 3 ขนาดกล่อง Smart Farm Training

5.2 ผังการต่อสายต่าง ๆ เข้ากับเมนบอร์ด



รูปที่ 4 ภาพการเชื่อมต่อ

บันทึก (Note)

[illegible]