

เอกสารแนะนำข้อมูล
ระบบเกษตรอัจฉริยะ HandySense



สวทช.
NSTDA



NECTEC
a member of NSTDA

โดย

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัด

สมุทรสาคร

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ 2

จังหวัดราชบุรี

กรมส่งเสริมการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

ตามแนวทางการขับเคลื่อนภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลสู่เกษตรอัจฉริยะ ของกรมส่งเสริมการเกษตร โดยมีวิสัยทัศน์ “เกษตรกรมีความเข้มแข็ง และมีรายได้ที่มั่นคง” และกำหนดแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กรมส่งเสริมการเกษตร โดยมีพันธกิจดังนี้

1. พัฒนาทักษะดิจิทัลให้เกษตรกร องค์กรเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน เพื่อใช้เทคโนโลยีดิจิทัลพัฒนาตนเองเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเกษตรมืออาชีพ
2. พัฒนาทักษะดิจิทัลให้เจ้าหน้าที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งเสริมการเกษตร
3. พัฒนานวัตกรรมบริการข้อมูลและความรู้ดิจิทัล เพื่อส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกร องค์กรเกษตรกรและวิสาหกิจชุมชน ให้ใช้ข้อมูลดิจิทัลและความรู้เพื่อบริหารจัดการการผลิตและจัดการสินค้าเกษตรตามความต้องการของตลาด

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรสมุทรสาคร ได้รับมอบหมายให้จัดทำแปลงเรียนรู้ระบบเกษตรอัจฉริยะ HandySense และอบรมถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีดังกล่าวสู่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาการผลิต และคุณภาพผลผลิต

เอกสารแนบฉบับนี้ ได้รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง และปรับให้มีความเข้าใจได้ง่าย ข้อมูลส่วนสำคัญได้มาจากการรวบรวมมาจากเอกสารประกอบการฝึกอบรมจากหน่วยงาน NECTEC และข้อมูลที่ได้จากคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตรเพื่อแก้ไขปัญหาในระหว่างติดตั้ง และทดสอบระบบ ผู้เขียนขอขอบคุณทุกหน่วยงานที่สนับสนุนคำแนะนำเป็นอย่างสูง

สุพัฒน์ กลัดเดช

กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 1 เกษตรอัจฉริยะ (HandySense) คืออะไร	4
1.1 ความต้องการพื้นฐานเพื่อรองรับระบบเกษตรอัจฉริยะ HandySense	4
1.2 ประโยชน์ที่ได้จากระบบเกษตรอัจฉริยะ HandySense	5
บทที่ 2 การติดตั้งระบบ HandySense	6
2.1 การสมัครเพื่อขอใช้บัญชีการใช้แอป HandySense	6
2.2 การตั้งค่าฟาร์มแรกเริ่ม	7
บทที่ 3 การใช้เว็บแอปพลิเคชัน HandySense และ HS Smart Farm (แอปในโทรศัพท์มือถือ)	14
3.1 การแสดงผลของค่าต่าง ๆ ที่ได้จากอุปกรณ์เซนเซอร์	14
3.2 การใช้สวิตช์เปิดปิดอุปกรณ์ต่าง ๆ	16
บทที่ 4 การเชื่อมต่อบอร์ดกับอุปกรณ์ต่าง ๆ	17
4.1 ส่วนประกอบของบอร์ด HandySense 1.0	17
4.2 การเชื่อมต่อบอร์ด HandySense VERSION 1.0 กับเซนเซอร์	18
4.3 ตำแหน่งที่วางเซนเซอร์	18

บทที่ 1 เกษตรอัจฉริยะ (HandySense) คืออะไร

“HandySense ระบบเกษตรแม่นยำ ฟาร์มอัจฉริยะ” นำเทคโนโลยีเซนเซอร์ (sensor) ผนวกอุปกรณ์ไอโอที (Internet of Things) สู่อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยต่อการเจริญเติบโตของพืชผล ตั้งแต่การปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ไม่ว่าจะเป็นการให้น้ำ การให้ปุ๋ย การป้องกันแมลง รวมทั้งการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณแสง อีกด้วย สรุบบนแบบเข้าใจง่าย ๆ คือ เป็นระบบที่อำนวยความสะดวกในการควบคุมปัจจัยด้านอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณแสง เพื่อให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างเหมาะสม และช่วยลดภาระด้านการจัดเก็บข้อมูล สภาพแวดล้อมภายในแปลง เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ บริหารจัดการ ด้านการพยากรณ์สภาพแวดล้อม ประเมินสถานการณ์ของศัตรูพืช ควบคุมคุณภาพ และปริมาณผลผลิต

1.1 ความต้องการพื้นฐานเพื่อรองรับระบบเกษตรอัจฉริยะ HandySense

1.1.1 มีระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเสถียรที่เป็นระบบไวไฟ (WiFi) หรือ มีระบบที่เป็นเน็ตซิม (NetSim) ระบบที่เป็นเน็ตซิม ควรปรึกษาผู้ให้บริการของแต่ละค่ายว่าในพื้นที่แปลงที่จะติดตั้งมีสัญญาณครอบคลุมหรือไม่ ถ้าเป็นจุดอับสัญญาณ ต้องเลือกหาผู้บริการรายอื่น

1.1.2 มีระบบให้น้ำเป็นระบบท่อ จะเป็นสปริงเกลอร์ มินิสปริงเกลอร์ หรือระบบน้ำหยด เนื่องจากการส่งสัญญาณจากแผงวงจร (ที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นส่วนประกอบสำคัญที่เก็บคำสั่ง) จะส่งสัญญาณเปิดวาล์วไฟฟ้า (Solenoid Valve) เพื่อเปิดระบบให้น้ำ ซึ่งมี 2 กรณี

1) ในกรณีระบบให้น้ำมีแรงดันในระบบตลอดเวลา เนื่องจากมีถังเก็บแรงดัน และมีสวิทช์ความดัน ที่เปิด-ปิดมอเตอร์แบบอัตโนมัติตามที่ปรับค่าที่สวิทช์แรงดัน ดังนั้นแรงดันในระบบจะมีอยู่ตลอดเวลา ระบบนี้การกำหนดให้รีเลย์ ที่แผงวงจร HandySense จะเปิดเฉพาะวาล์วไฟฟ้า เพื่อเปิด-ปิด การให้น้ำ

2) ในกรณีส่วนใหญ่ แผงวงจร HandySense จะส่งสัญญาณไปที่รีเลย์ตัวหนึ่ง เพื่อเปิดวาล์วไฟฟ้า พร้อมส่งสัญญาณเปิดปั๊มน้ำไปพร้อมกัน ในกรณีนี้ไม่จำเป็นต้องมีถังแรงดัน และสวิทช์แรงดัน แต่ต้องมีอุปกรณ์เสริม คือคอนแทกสวิท เพราะรีเลย์ที่แผงวงจร HandySense รองรับกระแสไฟได้ 5 แอมป์ ซึ่งมอเตอร์ที่ปั๊มน้ำไฟฟ้า กินแอมป์สูงกว่ามาก แผงวงจรอาจเสียหายได้

1.1.3 มีผู้เข้าใจการต่อระบบแผงวงจร และอุปกรณ์เสริม เช่น ต่อวงจรเสริมเช่น Contact Switch (เป็นสวิทช์ที่เปิดปิดวงจรที่จะต่อกับปั๊มน้ำไฟฟ้า เนื่องจากอุปกรณ์ที่มากับบอร์ดที่ใช้เปิดปิดอุปกรณ์ต่าง ๆ (ปั๊มน้ำไฟฟ้า พัดลม มอเตอร์ต่าง ๆ หลอดไฟ ฯลฯ) รองรับกระแสไฟแค่ 5 แอมป์ ถ้าโดยตรงกับปั๊มน้ำไฟฟ้า ซึ่งกินกระแสสูงกว่ามาก บอร์ดอาจเสียหายได้ ผู้ที่จะติดตั้งระบบควรมีความรู้ด้านวงจรไฟฟ้า

1.1.4 มีระบบไฟฟ้าที่เพียงพอ และเสถียร เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.5 จุดติดตั้งบอร์ดควรมีความเหมาะสม ปลอดภัย สามารถดูแลได้อย่างสะดวก

1.1.6 ผู้ดูแลระบบ ส่วนใหญ่คือเกษตรกร ควรได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้งหมดก่อนตัดสินใจติดตั้งระบบ

1.2 ประโยชน์ที่ได้จากระบบเกษตรอัจฉริยะ HandySense

1.2.1 เกษตรกรได้รับทราบข้อมูลด้านความชื้นดิน ความชื้นอากาศ อุณหภูมิ ปริมาณความเข้มของแสง ภายในแปลงเพาะปลูกพืช หรือโรงเรือน การบันทึกข้อมูลดังกล่าว ระบบจะจัดเก็บแบบอัตโนมัติสามารถดูย้อนหลังได้ และสามารถดาวน์โหลดเก็บได้เพื่อใช้วิเคราะห์ภายหลัง เกษตรกรสามารถดูข้อมูลที่เป็นปัจจุบันโดยผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน (HandySense) ผ่านมือถือ หรือคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพื่อทราบสถานการณ์ปัจจุบัน

1.2.2 ช่วยแบ่งเบาภาระของเกษตรกรในการให้น้ำพืช เนื่องจากระบบ HandySense มีการกำหนดวิธีการให้น้ำ 3 แบบ

1) ระบบเปิด-ปิดอุปกรณ์ (รีเลย์ เป็นอุปกรณ์ที่อยู่บนบอร์ด HandySense ทำหน้าที่เปิดปิดวงจรอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ปั๊มน้ำไฟฟ้า มอเตอร์ พัดลม ฯลฯ ทำหน้าที่คล้ายสวิตช์ไฟ แต่การเปิดปิดใช้วงจรไฟฟ้า โดยส่งคำสั่งจากตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่อยู่ภายในบอร์ด) เป็นการสั่งการด้วยตัวเกษตรกรเอง (manual) เกษตรกรสามารถสั่งเปิดปิดอุปกรณ์ (ปั๊มน้ำ พัดลม มอเตอร์ ฯลฯ) โดยใช้แอป HandySense ผ่านโทรศัพท์มือถือ เป็นทางเลือกที่ 1 ที่เกษตรกรมีความประสงค์สั่งงานอุปกรณ์ในแปลงด้วยตนเอง

2) ระบบเปิด-ปิดอุปกรณ์ด้วยการตั้งค่าตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ก่อนหน้า มักใช้ในกรณีที่ยังเกษตรกรอยู่ภายนอกแปลง และอาจอยู่ในพื้นที่ที่อับสัญญาณ เป็นระบบเหมือนกับไทม์เมอร์โดยทั่วไป

3) ระบบตั้งค่าการทำงานเปิด-ปิด อุปกรณ์ที่เราต้องการให้ทำงานตามค่าที่เรากำหนด เช่น ต้องการเปิดปั๊มน้ำไฟฟ้า เมื่อความชื้นในดิน ต่ำกว่าที่กำหนด และ ปิด เมื่อความชื้นสูงขึ้นถึงระดับที่ได้ตั้งค่าไว้ ดังนั้นจะเป็นค่าตามประเภทของดิน และความต้องการความชื้นของพืชแต่ละชนิด ซึ่งมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพสูง ในระบบนี้ถือว่าเป็นระบบที่เป็นระบบอัจฉริยะอย่างแท้จริง

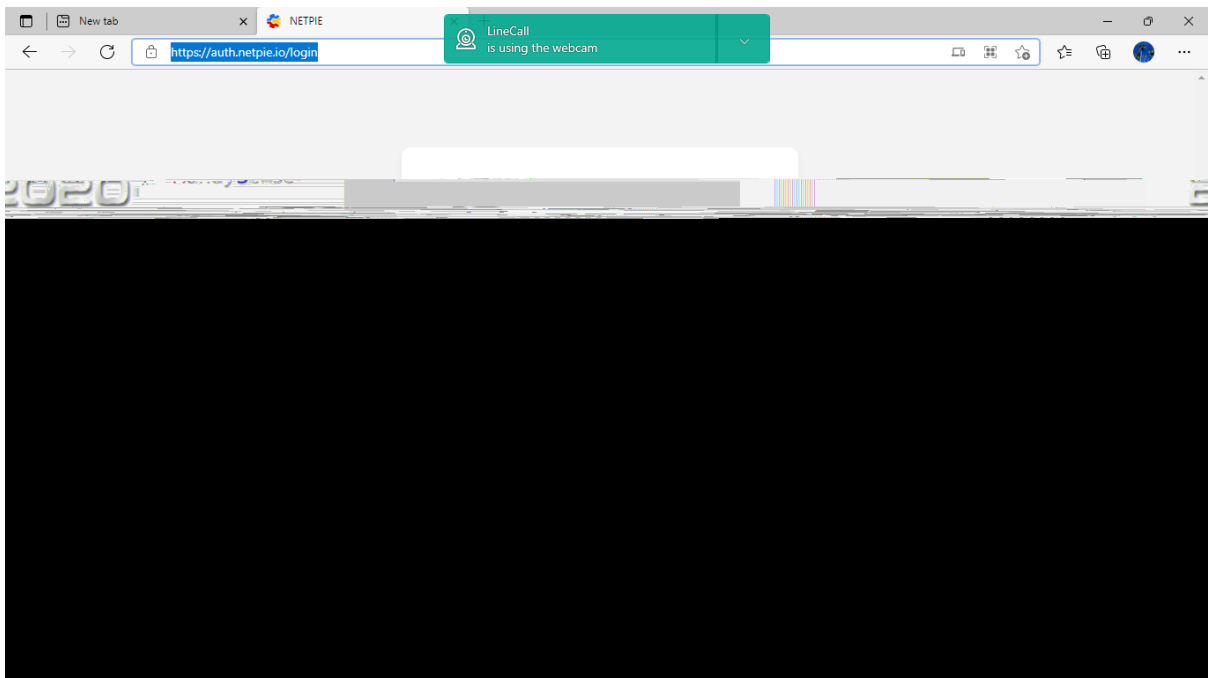
1.2.3 ประโยชน์อีกประการคือ ควบคุมคุณภาพผลผลิต ส่วนมากจะเห็นผลชัดเจนในการปลูกพืชที่ต้องการคุณภาพสูง เช่น ผักกินใบ พืชอายุสั้น มักจะใช้กับพืชที่มีราคาสูง และตลาดที่ต้องการคุณภาพสูงเช่นกัน ตัวอย่างในการใช้ปรับปรุงคุณภาพผลผลิต เช่น การเปิดระบบการพ่นน้ำแบบพ่นหมอก เพื่อลดอุณหภูมิที่ใบพืชในช่วงร้อนจัด ทำให้พืชผักมีคุณภาพดีขึ้น มีผู้ผลิตอุปกรณ์บางรายนำระบบควบคุมการให้ปุ๋ยอัตโนมัติที่ใช้กับระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์ได้เช่นกัน

บทที่ 2 การติดตั้งระบบ HandySense

2.1 การสมัครเพื่อขอใช้บัญชีการใช้งาน HandySense ที่เรียกว่า account ตามคำแนะนำของ NECTEC แนะนำด้วยการสมัครโดยใช้บัญชีอีเมลของจีเมล (Gmail) ซึ่งใช้เทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมในรูปแบบเดียวกัน จะมีประโยชน์เมื่อกรณีมีการปรับปรุงโปรแกรม จะได้ไม่มีปัญหาในอนาคต หากผู้ใช้ยังไม่มี ก็ควรสมัคร E-mail ของ G-mail ไว้ก่อน เมื่อมีบัญชีอีเมลของ G-mail แล้ว มีลำดับการสมัครเพื่อของบัญชีผู้ใช้นี้

2.1.1 เข้าไปที่เว็บไซต์ <https://dashboard.handysense.io> แล้วหน้าเว็บจะพาไปที่หน้าเว็บนี้ <https://auth.netpie.io/login> ดังภาพที่ 1 ด้านล่างสุดของภาพแสดงข้อมูลว่า Don't have an account yet? Register with NEPIE ตรงนี้หมายความว่า ยังไม่มีบัญชีผู้ใช้เลย? ลงทะเบียนกับ NETPIE

2.1.2 คลิกที่ Register with NEPIE เพื่อลงทะเบียน ลงทะเบียนฟรี ไม่มีค่าใช้จ่าย เพราะเป็นการให้บริการของหน่วยงานเน็คเท็ค (NECTEC) วัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีมาพัฒนาการผลิตทางการเกษตร ในขั้นตอนการสมัคร อาจมีคำถามที่ต้องตอบบ้าง โดยเฉพาะคำถามที่มีเครื่องหมายดอกจัน * โดยเฉพาะ บัญชีอีเมลของผู้สมัคร เพราะเมื่อสมัครเสร็จ เน็คเท็ค จะส่งรหัสผู้ใช้งานให้ทางอีเมลที่แจ้งไว้ โดยใช้ตัวอีเมลดังกล่าวเป็นบัญชีผู้ใช้ ถ้าไม่พบให้เปิดดูที่ Junk Mail (บางครั้งอีเมลของเราก็นำอีเมลเข้าไปเก็บในส่วนนี้) เปิดดูหา Password แล้วจดไว้เพื่อใช้งานต่อไป



รูปภาพที่ 1 หน้าเว็บไซต์เพื่อLoginเข้าใช้/ลงทะเบียนในระบบ

2.2 การตั้งค่าฟาร์มแรกเริ่ม

2.2.1 การตั้งค่าในระบบฟาร์ม ในขั้นตอนนี้ ให้ดำเนินการ ดังนี้

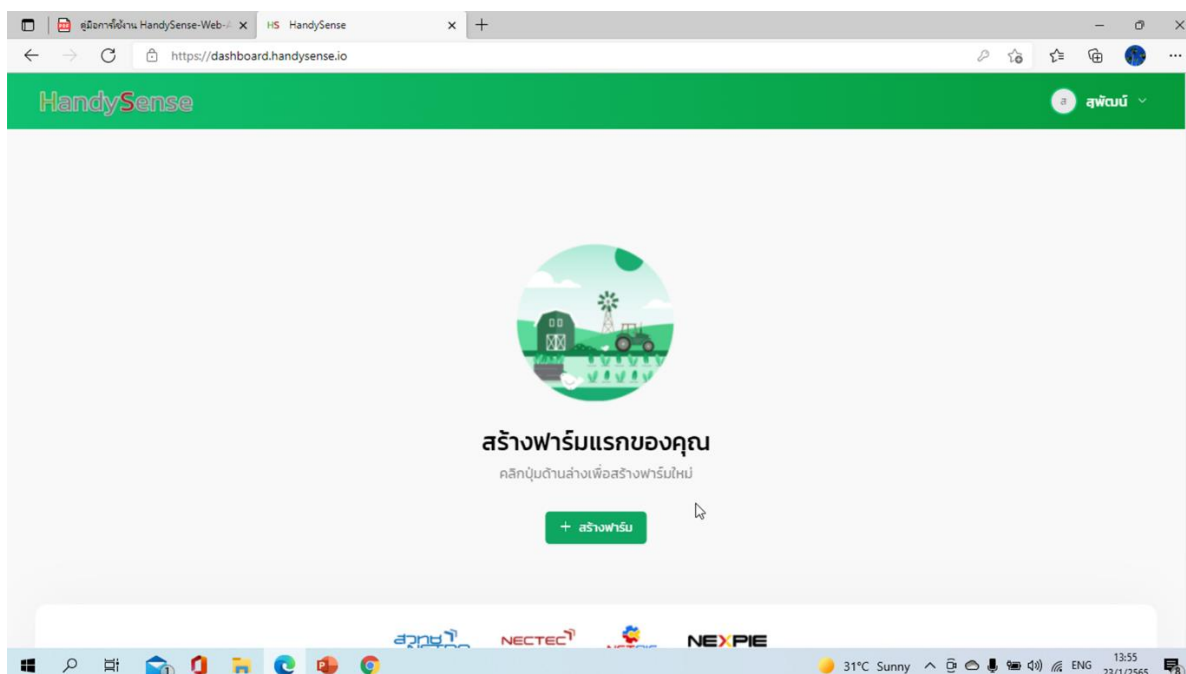
1) นำคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก มาเชื่อมต่อกับบอร์ด (ที่มีการต่อสายเซนเซอร์วัดค่าต่าง ๆ ต่อวงจร และไฟเลี้ยงบอร์ดให้เรียบร้อย ในบอร์ดรุ่นใหม่จะมีหม้อแปลง มากับบอร์ด บางรุ่น หรือรุ่นเก่า ต้องมีหม้อแปลงที่แปลงไฟกระแสสลับ 220 VAC (ไฟบ้าน) มาเป็นกระแสตรง 5 VDC และต่อระบบอินเทอร์เน็ตที่เป็นไวไฟ (WiFi) ที่พร้อมใช้งาน ซึ่งจะกล่าวหลังจากนี้ โดยใช้สายUSB type B (ควรเป็นสายที่มากับบอร์ดโดยตรง สายประเภทเดียวกันนี้ที่มากับโทรศัพท์มือถือบางอันใช้ได้ บางอันใช้ไม่ได้)

2) การลงชื่อเข้าใช้ (Log in) โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <https://dashboard.handysense.io> อีกครั้ง

- ใช้อีเมลของเราพิมพ์ใส่ช่องที่พิมพ์อักษรตัวสีจาง ๆ ว่า Username (Email-address) ซึ่งเป็นชื่อบัญชีผู้ใช้ (Account)

- ส่วนช่องใส่รหัส คือช่องพิมพ์ว่า Password ซึ่งเราได้จาก NECTEC ที่ส่งมาทางอีเมลที่ผู้สมัครได้แจ้งไว้ ซึ่งเป็นตัวเลข จำนวน 8 ตัว

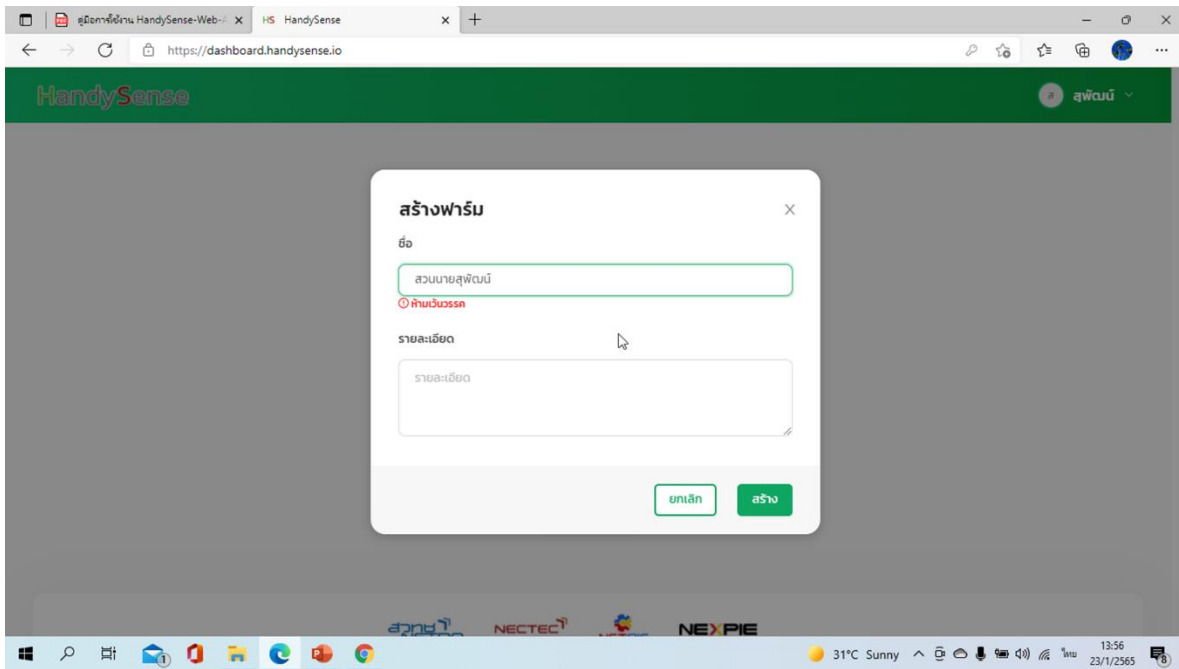
- กดที่แถบ SIGN IN (เข้าใช้) ซึ่งเป็นตัวอักษรสีขาวบนแถบสีแดง จะเป็นการเริ่มต้นใช้งาน จะเข้าไป หน้าเว็บจะแสดงหน้าจอตั้งภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าเว็บที่แสดงการสร้างฟาร์มแรกของคุณ

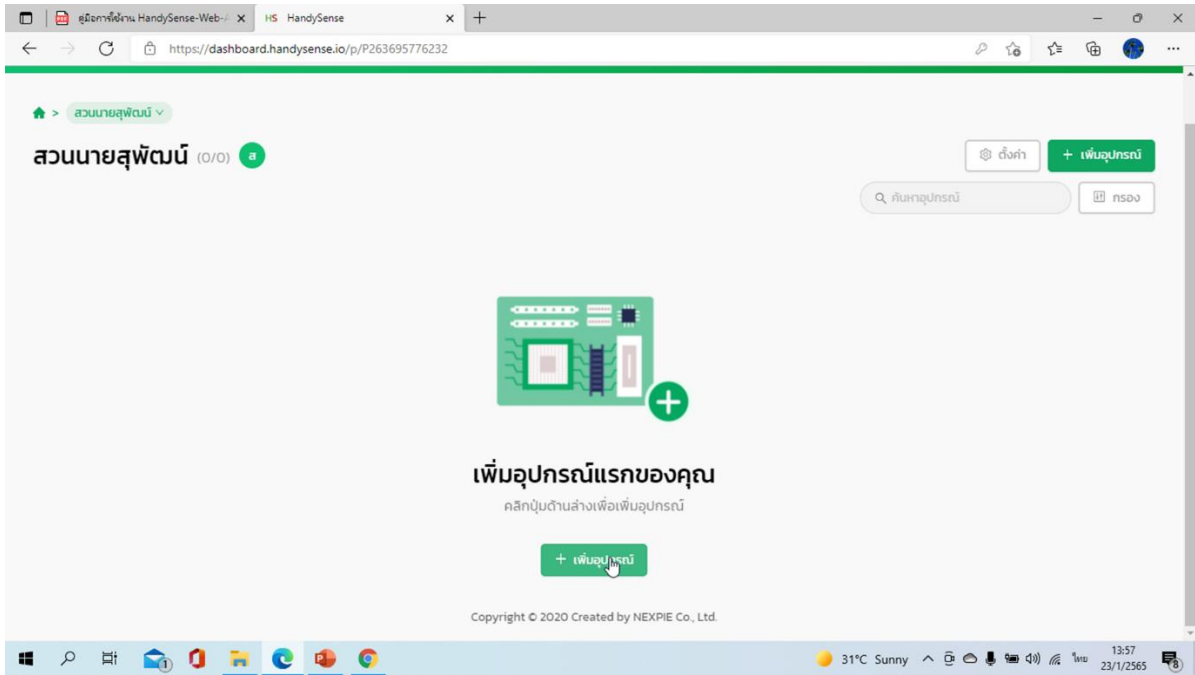
- การเริ่มต้นการสร้างฟาร์มแรกของคุณ เป็นรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ของฟาร์มของเรา
จะเป็นพืช ไร่ พืชสวน หรือการเลี้ยงสัตว์ ขึ้นอยู่กับกิจกรรมภายในฟาร์มของเรา

- ที่หน้าสร้างฟาร์มแรกของคุณ จะเริ่มต้นสร้างข้อมูลต่าง ๆ ที่หน้านี้จะเป็นการสร้างฟาร์ม
แรกของคุณ คลิกที่ตัวอักษรสีขาว “+ สร้างฟาร์ม” บนพื้นสีเขียว ดังภาพที่ 2



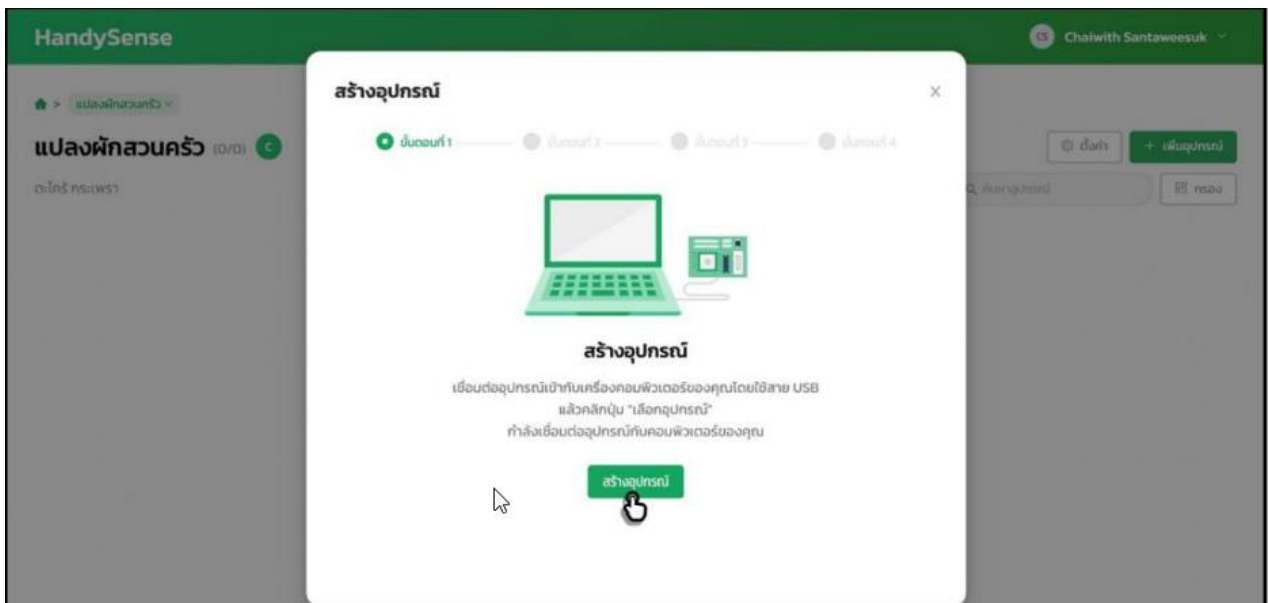
ภาพที่ 3 หน้าสร้างฟาร์ม

- ชื่อ (ของฟาร์ม) กำหนดได้ตามความพอใจ แต่ควรมีชื่อที่กำหนดให้ชื่อเป็นชื่อฟาร์มของ
เรา แต่การพิมพ์ห้ามเว้นวรรคตัวอักษร ส่วนในด้านรายละเอียดใส่ก็ได้ ไม่ใส่ก็ได้ แล้วให้กดแท็บสีเขียวคำว่า
“สร้าง” เพื่อไปดำเนินการต่อในหน้าถัดไป ดังภาพที่ 3



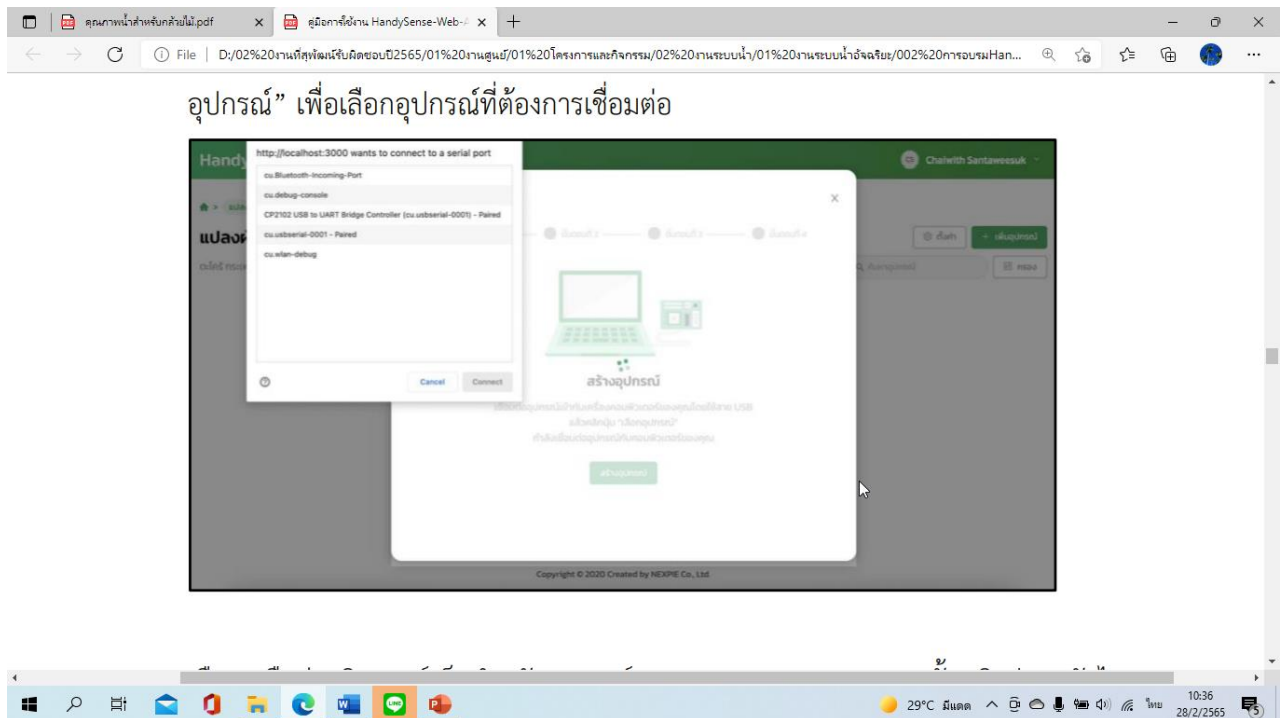
ภาพที่ 4 เพิ่มอุปกรณ์แรกของคุณ

- ภาพที่ 4 กดที่ “+ เพิ่มอุปกรณ์” (ตัวอักษรสีขาว บนแถบพื้นสีเขียว)



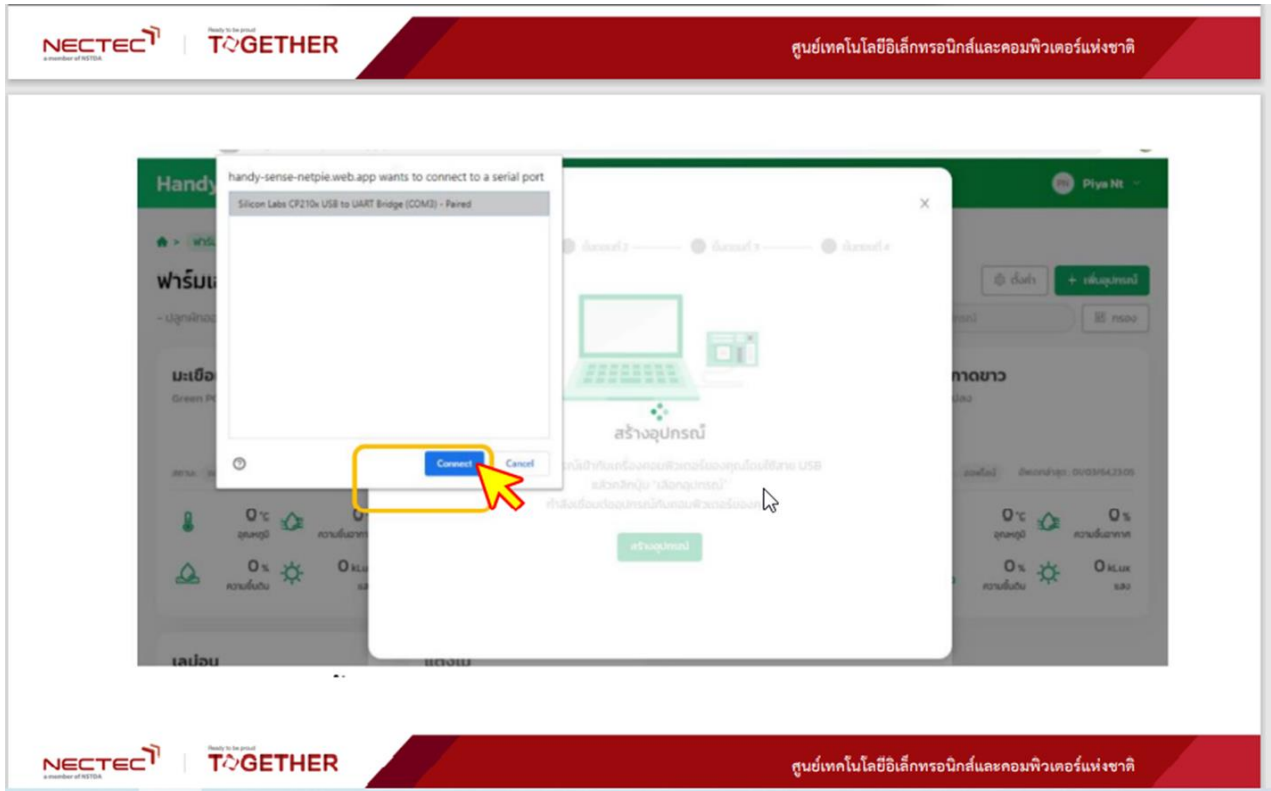
ภาพที่ 5 สร้างอุปกรณ์

- คลิกที่ “สร้างอุปกรณ์” (ตัวอักษรสีขาว บนแถบพื้นสีเขียว)



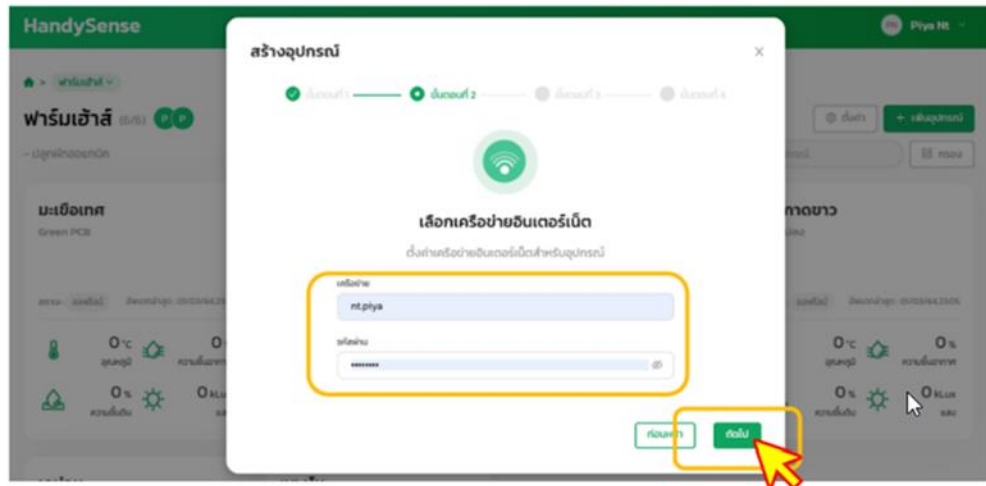
ภาพที่ 6 เลือกช่องอุปกรณ์การเชื่อมต่อ

- จากภาพที่ 6 หน้าเว็บจะมีกล่องข้อความ ที่หัวกล่องระบุว่า “<http://localhost:3000> want to connect to a serial port” และมีตัวเลือก ให้เลือก “Silicon Labs CP210 x USB to UArt (com3) – pairs” ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการเสียบสายการเชื่อมต่อ ระหว่างบอร์ด กับคอมพิวเตอร์ โดยปกติใช้คอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก เชื่อมต่อด้วยสายยูเอสบี ไทป์บี (USB type B) เป็นสายที่ผู้จำหน่ายให้มาพร้อมกับอุปกรณ์อื่น ๆ สายชาร์ตของโทรศัพท์แอนดรอยด์รุ่นเก่า บางอันใช้ได้ ที่มีหัวเสียบกับคอมพิวเตอร์แบบช่องเสียบ USB แต่บางอันใช้ไม่ได้ ถึงแม้จะเป็นสายประเภทยูเอสบี ไทป์บี ของแท้ ดังนั้น แนะนำให้เลือกซื้อบอร์ดที่มีสายดังกล่าวมาด้วย ดังภาพด้านล่าง



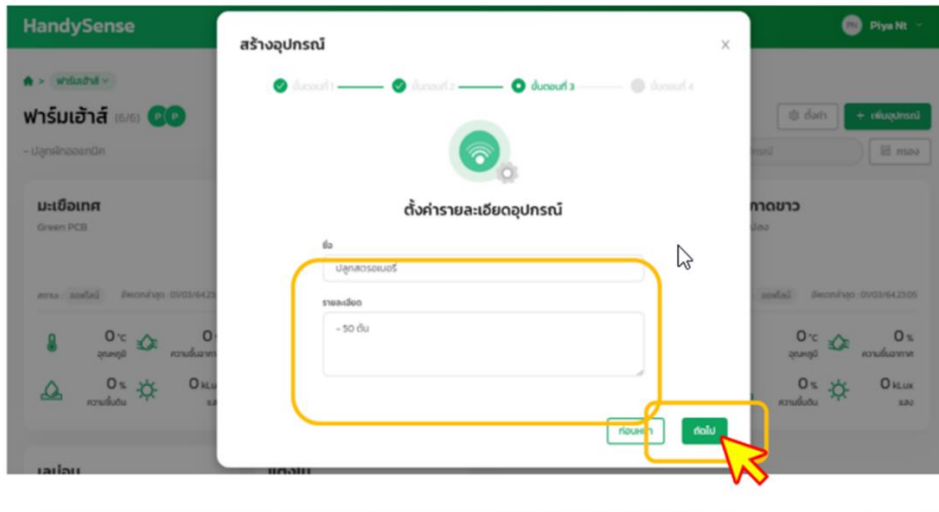
ภาพที่ 7 เริ่มการเชื่อมต่อ

- ภาพที่ 7 คลิกที่คำว่า “Connect” (ตัวอักษรสีขาวบนแถบพื้นสีน้ำเงิน) หมายถึง
- หลังจากคลิก “Connect” ตัวอักษร “สร้างอุปกรณ์” จะชัดขึ้น แสดงว่าพร้อมรับคำสั่งให้คลิกที่ “สร้างอุปกรณ์”



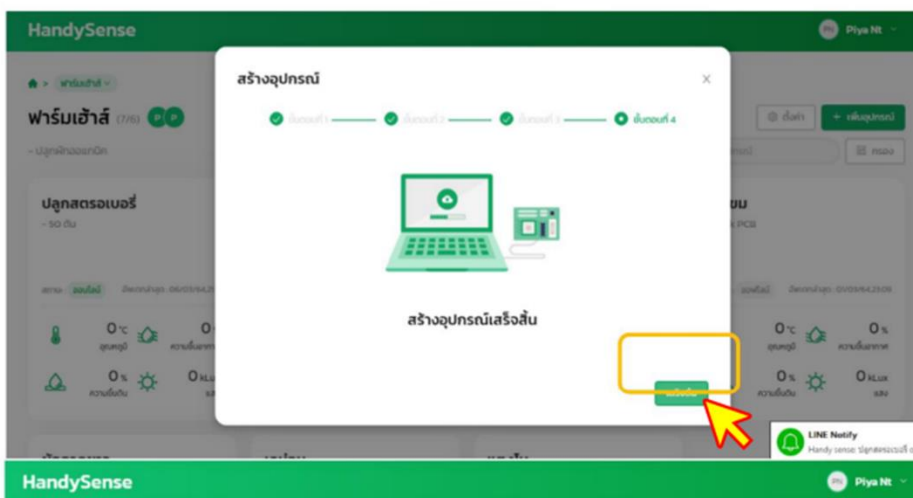
ภาพที่ 8 เลือกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- จากภาพที่ 8 ที่ได้คำว่าเครือข่าย ให้ใส่ชื่อไวไฟ (WiFi) และที่คำว่ารหัสผ่าน ให้ใส่รหัสไวไฟในช่องว่าง เพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในบอร์ดจดจำค่าดังกล่าว เพราะใช้ในกรณีสัญญาณไวไฟมีปัญหาในบางขณะ หน้าจอเว็บ HandySense หรือ แอป HS Smart Farm ทางโทรศัพท์มือถือ จะแสดงสถานะออฟไลน์ (ไม่มีการเชื่อมต่อ) เกษตรกรจะไม่สามารถสั่งการผ่าน ได้ กรณีดังกล่าวบอร์ดจะทำการเชื่อมต่อสัญญาณไปยังไวไฟที่เปิดอยู่โดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 9 ตั้งค่ารายละเอียดของอุปกรณ์

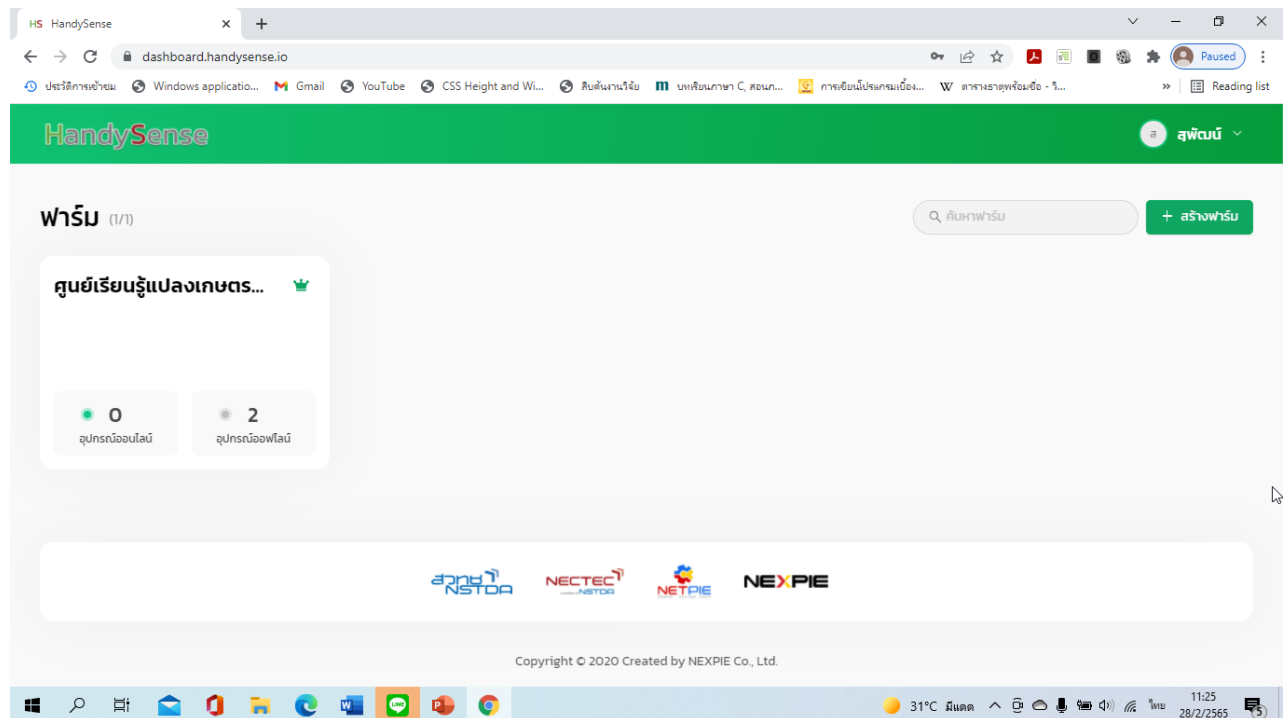
- ภาพที่ 9 จะเป็นการตั้งค่าชื่อ ให้ใส่กิจกรรมเกษตรภายในแปลง เช่น เป็นแปลงปลูกกล้วยไม้ หรือ แปลงไม้ผล ส่วนรายละเอียดควรใส่ไว้เป็นข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ในอนาคต เช่น พื้นที่ปลูก อายุต้นพืช หรือลักษณะการปลูกเป็นร่องสวน หรือพื้นที่ไร่ จำนวนต้นทั้งหมด เป็นต้น
- คลิก “ถัดไป”



ภาพที่ 10 สร้างอุปกรณ์เสร็จสิ้น

- คลิกที่ “เสร็จสิ้น”

บทที่ 3 การใช้เว็บแอปพลิเคชัน HandySense และ HS Smart Farm (แอปในโทรศัพท์มือถือ)



ภาพที่ 11 หน้าเว็บฟาร์ม

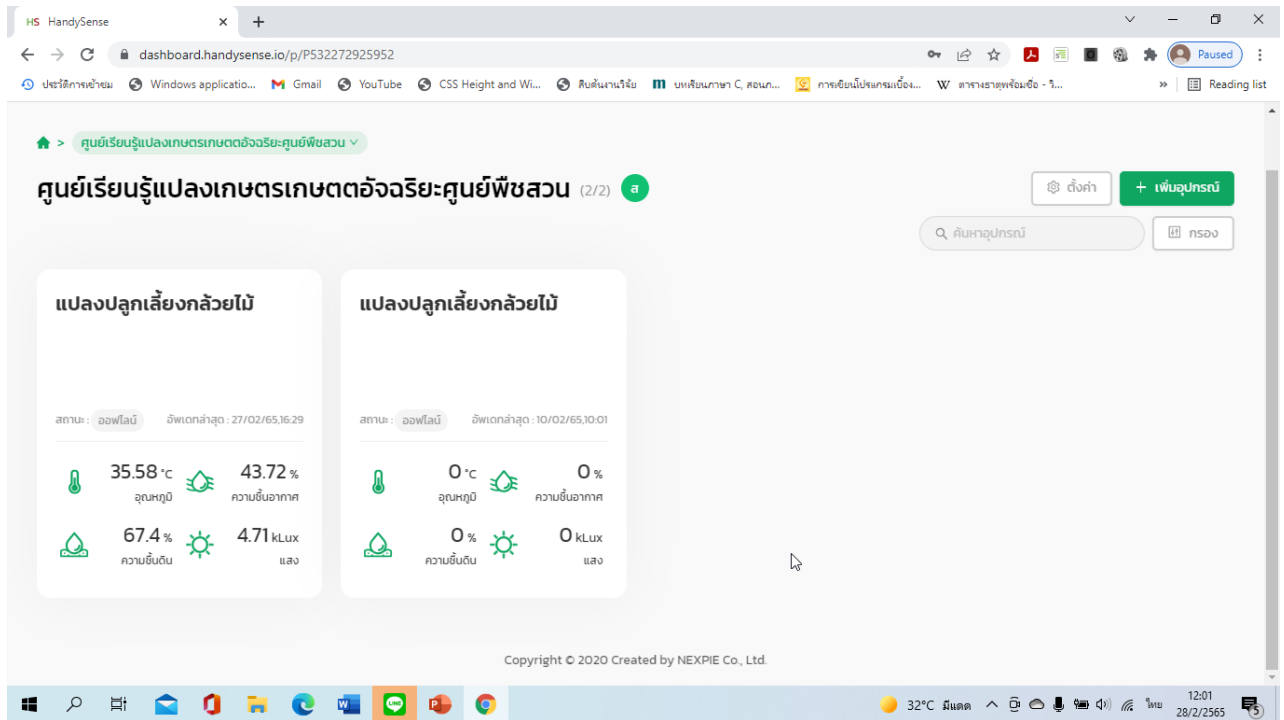
3.1 การแสดงผลของค่าต่าง ๆ ที่ได้จากอุปกรณ์เซนเซอร์

- การเข้าหน้าเว็บให้เข้าลงชื่อเข้าใช้ทาง <https://dashboard.handysensn.io> หรือเป็นโทรศัพท์มือถือก็เข้าใช้ทางแอป HS Smart Farm โดย Login เข้าใช้งาน

- หน้าจอจะแสดงผลหน้าเว็บฟาร์ม โดยมีชื่อผู้ที่บ้านที่กข้อมูลอยู่ทางขวาบน
- ด้านซ้าย จะเป็นชื่อ การตั้งค่ารายละเอียดอุปกรณ์ จะเป็นชื่อกิจกรรมภายในฟาร์ม
- ถ้าอุปกรณ์แสดงสถานะออนไลน์ แสดงว่าการเชื่อมต่อระหว่าง บอร์ด กับ เว็บ

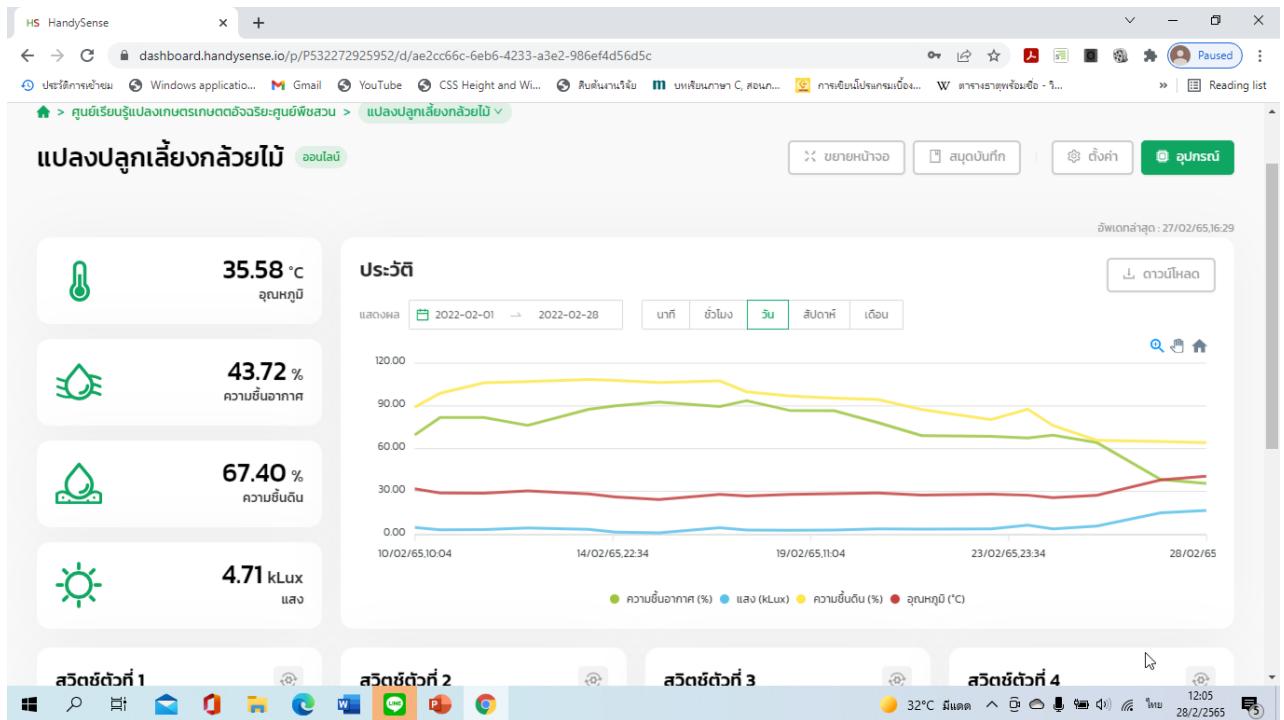
HandySense สมบูรณ์สามารถสั่งงาน จากแอปHS Smart Farmer หรือจากเว็บ HandySense ได้ และสามารถบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ จากเซนเซอร์ที่เชื่อมต่อกับบอร์ด และจัดเก็บในเว็บ HandySense ได้

- คลิกที่อุปกรณ์ที่มีสถานะออนไลน์ เพื่อดูข้อมูลจากค่าเซนเซอร์



ภาพที่ 12 หน้าจอแสดงสถานะปัจจุบัน

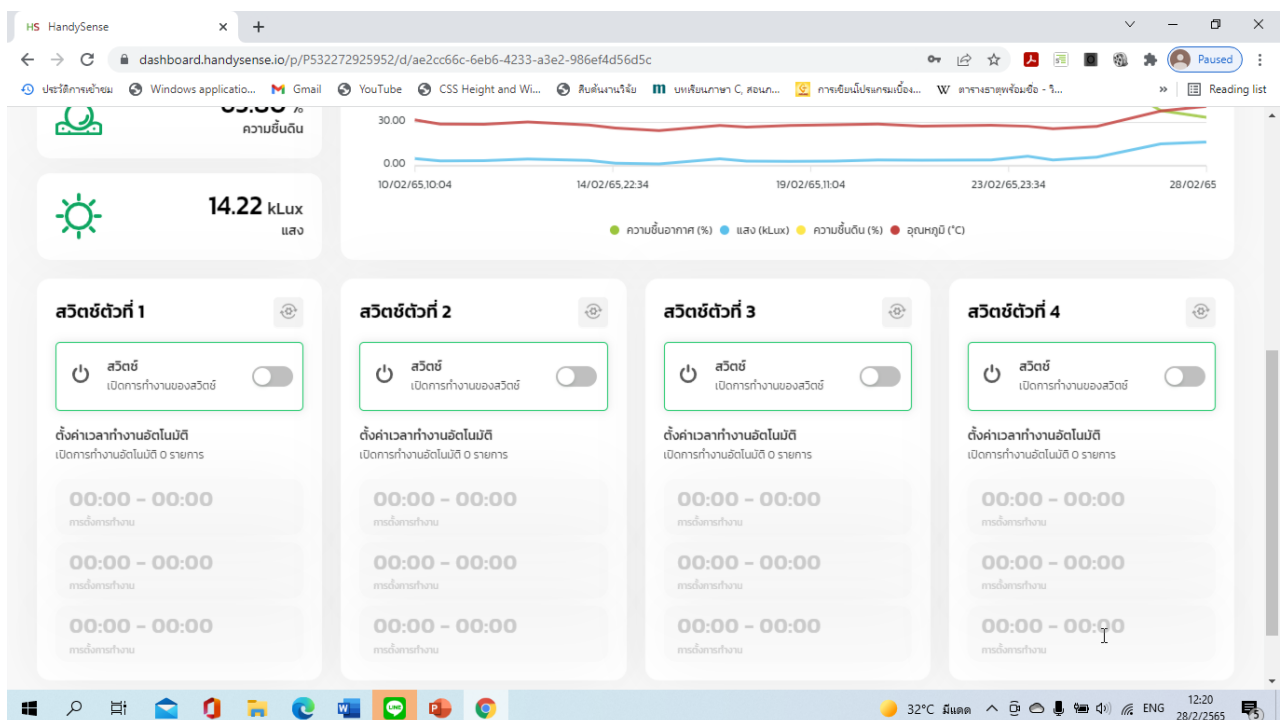
- ภาพที่ 12 ในอุปกรณ์ที่แสดงสถานะออนไลน์ จะแสดงค่า (1) อุณหภูมิ (2) ความชื้นอากาศ (3) ความชื้นดิน (4) แสง
- คลิกที่อุปกรณ์ที่แสดงสถานะออนไลน์



ภาพที่ 13 การแสดงค่าเซนเซอร์ต่าง ๆ ในรูปแบบกราฟเส้น ตามช่วงเวลา

- จากภาพที่ 13 ด้านประวัติ จะแสดงข้อมูลได้เป็นช่วงเวลา ในช่องแสดงผลสามารถกำหนดว่าจะดูข้อมูลที่ผ่านมา ในช่วงวันที่เท่าไร ถึง วันที่เท่าไร
- ช่วงความถี่ของข้อมูลสามารถคลิกเลือกได้ ตั้งแต่ นาที ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน
- หากต้องการดูข้อมูลอย่างละเอียดให้เลือกเครื่องมือ “ขยายหน้าจอ” แล้วใช้เมาส์ลากกรอบตามแนวเส้นกราฟ หน้าจอจะแสดงผลในช่วงที่ลากกรอบเส้นกราฟ
- ในปุ่มดาวน์โหลด จะเป็นการดาวน์โหลดข้อมูลได้เลือกให้แสดงผลบนหน้าจอปัจจุบันไฟล์ที่ได้จะเป็นไฟล์ Exel ใช้เก็บข้อมูลไว้วิเคราะห์ภายหลัง การสำรองข้อมูลควรทำทุกเดือน

3.2 การใช้สวิตช์เปิดปิดอุปกรณ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 14 สวิตช์เปิดปิดอุปกรณ์

ภาพที่ 14 หน้าเว็บจะแสดงสวิตช์ (Relay) มีทั้งหมด 4 ตัว เป็นอุปกรณ์บนบอร์ด ที่มีหน้าที่เปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า อาจเป็นปั๊มน้ำไฟฟ้า พัดลมระบายอากาศ หลอดไฟ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นใด ที่ฟาร์มต้องการให้เปิดปิดได้ 3 แบบ

3.2.1 เปิด-ปิดด้วยระบบที่เกษตรกรกำหนดเอง (manual) ไม่ว่าจะเกษตรกรจะอยู่ที่ใด ถ้าสัญญาณจากโทรศัพท์มือถือ หรือสัญญาณไวไฟที่ใช้ในคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต เกษตรกรสามารถสั่งงานได้ตลอดเวลา อาจใช้ในกรณีที่ตัดสินใจเองในบางสถานการณ์

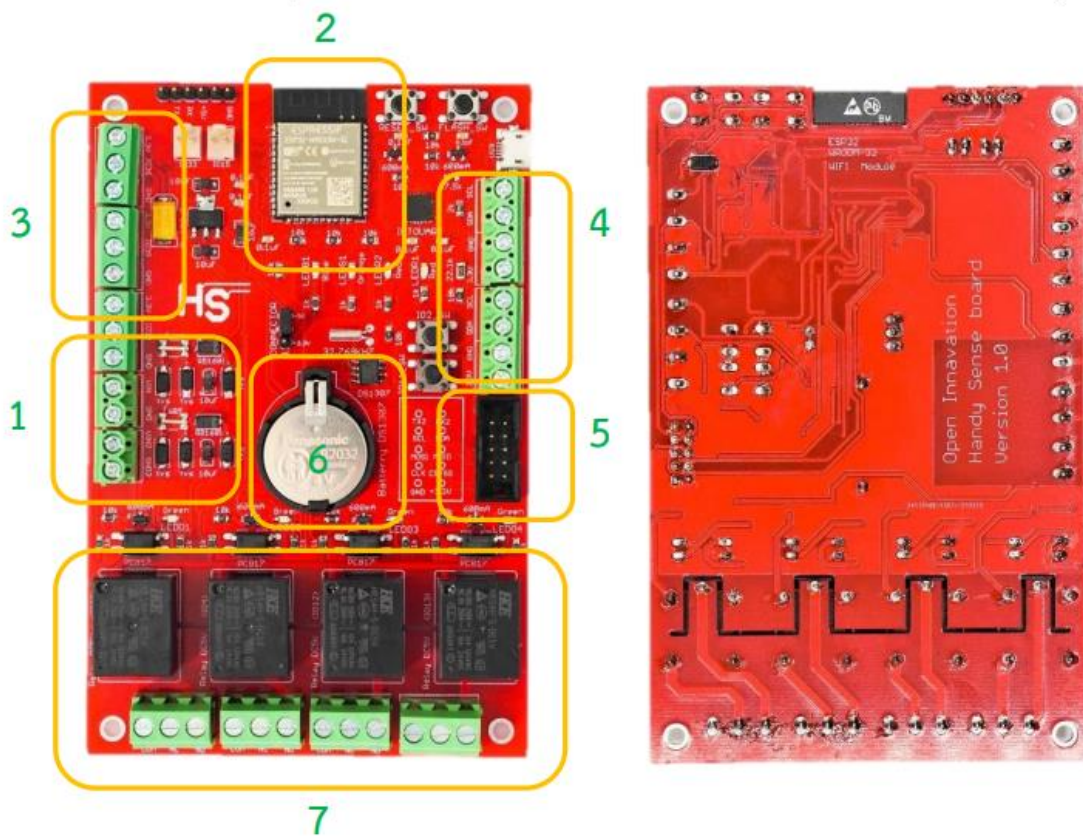
3.2.2 เปิด-ปิดด้วยระบบการตั้งเวลาอัตโนมัติ เป็นการตั้งให้สวิตช์เปิด-ปิด ตามเวลาที่ได้กำหนดไว้ เหมาะสำหรับกรณีที่ เกษตรกรไม่อยู่ที่ฟาร์ม และอาจมีความเสี่ยงที่อยู่ในพื้นที่ที่สัญญาณอินเทอร์เน็ต

3.2.3 เปิด-ปิด ด้วยการตั้งค่าจากตัวเซนเซอร์ต่าง ๆ เช่น สวิตช์ตัวที่ 1 ตั้งค่า เปิด เมื่อความชื้นดินอยู่ที่ระดับต่ำกว่า 60 % และปิด เมื่อความชื้นดินเพิ่มขึ้นถึงระดับความชื้น 70 % ซึ่งวิธีนี้จะสะดวกและช่วยให้การให้น้ำพืชมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ลำดับความสำคัญของการสั่งการทั้ง 3 ระบบ เรียงดังนี้ สัญญาณ เปิด-ปิดด้วยระบบที่เกษตรกรกำหนดเอง (manual) ระบบจะกำหนดให้สำคัญกว่า ลำดับอื่น ๆ เช่น ถ้าตั้งค่าตามเวลาแล้ว แต่เกษตรกรต้องการเปิดน้ำด้วยระบบที่ 1 ระบบจะทำตามคำสั่ง เปิด-ปิดด้วยระบบที่เกษตรกรกำหนดเอง (manual) ได้

บทที่ 4 การเชื่อมต่อบอร์ดกับอุปกรณ์ต่าง ๆ

4.1 ส่วนประกอบของบอร์ด HandySense 1.0

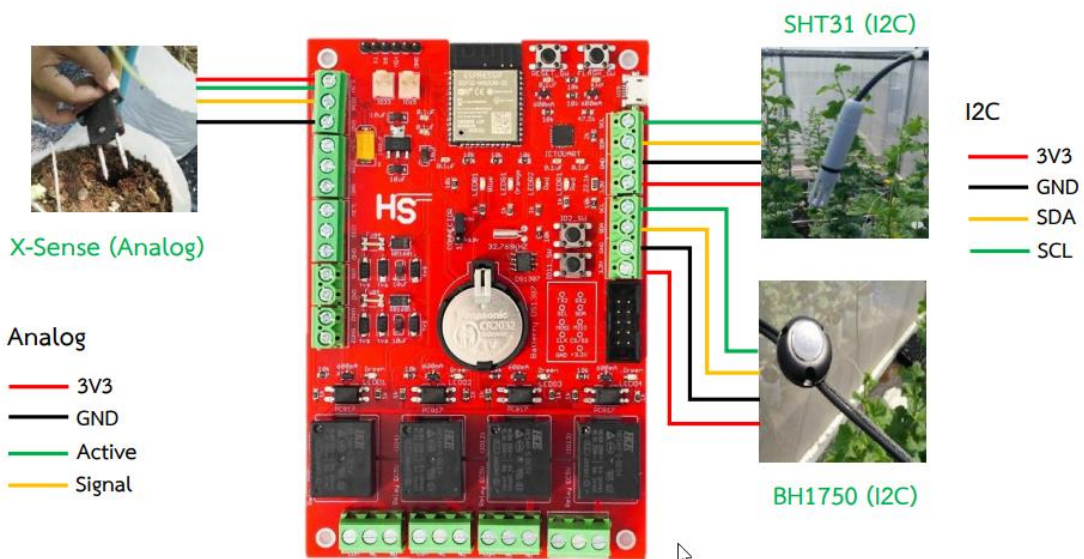


ภาพที่ 15 บอร์ด HandySense

- 1) คอนเน็กเตอร์สำหรับต่อไฟเลี้ยง (V INPUT) 5V DC เพื่อเลี้ยงไฟให้กับบอร์ด HandySense VERSION 1.0
- 2) คอนโทรลเลอร์ (Controller) ESP32 สำหรับเขียนโค้ดโปรแกรมและเชื่อมต่อไวไฟ (WIFI)

- 3) คอนเน็กเตอร์พินอินพุต (INPUT PIN) สำหรับอ่านค่าเซนเซอร์แบบอนาล็อกหรือดิจิทัลที่มีค่าแรงดันสัญญาณขาเข้าไม่เกิน 3V3 โวลต์
- 4) คอนเน็กเตอร์แบบอินพุต (INPUT PIN) สำหรับอ่านค่าเซนเซอร์แบบ I2C มีไฟเลี้ยงไม่เกิน 3V3 โวลต์
- 5) คอนเน็กเตอร์แบบ IDC10 สำหรับต่อเซนเซอร์หรือโมดูลที่มีรูปแบบการสื่อสารแบบ UART, SPI เป็นส่วนเสริมออกจากบอร์ดหลัก
- 6) RTC (Real Time Clock) สำหรับการนับเวลา เมื่อต้องการใช้เวลามาช่วยในการเขียนโค้ด
- 7) คอนเน็กเตอร์พินเอาท์พุต (OUTPUT PIN) สำหรับต่อกับอุปกรณ์ที่ต้องควบคุม 4 ช่อง (Channel)

4.2 การเชื่อมต่อบอร์ด HandySense VERSION 1.0 กับเซนเซอร์



- อุปกรณ์ X-Sense (Analog) เป็นเซนเซอร์วัดความชื้นดิน
- อุปกรณ์ SHT31 (I2C) เป็นเซนเซอร์วัดอุณหภูมิความชื้นอากาศ
- อุปกรณ์ BH1750 (I2C) เป็นเซนเซอร์วัดแสง (ความเข้มแสง)

แผงวงจรบางรุ่นพัฒนาแล้ว จะมีหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดเล็ก ที่แปลงไฟบ้าน 220 V AC เป็นไฟเลี้ยงบอร์ด 5 V DC แต่ในรุ่นนี้ต้องซื้อหม้อแปลงไฟบ้านมาเพื่อเลี้ยงบอร์ด

4.3 ตำแหน่งที่วางเซนเซอร์

- อุปกรณ์ X-Sense (Analog) เป็นเซนเซอร์วัดความชื้นดิน จะต้องให้ตัวที่เป็นโลหะอยู่ในพื้นดินที่เป็นระดับรากพืชสามารถดูดซับน้ำได้เหมาะสม

- อุปกรณ์ SHT31 (I2C) เป็นเซนเซอร์วัดอุณหภูมิความชื้นอากาศ ควรอยู่ในตำแหน่งที่บริเวณยอด
พีช ซึ่งเป็นจุดคายน้ำของพีช

- อุปกรณ์ BH1750 (I2C) เป็นเซนเซอร์วัดแสง (ความเข้มแสง) ควรอยู่ในตำแหน่งที่ไม่มีร่มเงาบัง
และอยู่บริเวณใกล้พีชที่ปลูกมากที่สุด

การต่อวงจรเสริม หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ควรปรึกษาผู้มีความรู้ด้านวงจรไฟฟ้า และวงจรรีเลย์เทคนิค เพื่อป้องกันความเสียหาย

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. คู่มือปฏิบัติงานโครงการส่งเสริมการเกษตรประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565. โครงการส่งเสริมและพัฒนาต้นแบบเกษตรกรอัจฉริยะ. กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร. กรมส่งเสริมการเกษตร. (อัครสำเนา)
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2564. คู่มือการใช้งาน Web Application : HandySense ระบบเกษตรแม่นยำ ฟาร์มอัจฉริยะ. (อัครสำเนา)
- _____. 2564. คู่มือการใช้งาน HandySense BOARD VERSION 1.0. (อัครสำเนา)