

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

- 1.ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดฝึกเรียนรู้และการสร้างใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm ตำบลบางปลา อำเภอนางพละ จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด.....
- 2.หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.....
- 3.วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 700,000 บาท (เจ็ดแสนบาทถ้วน).....
- 4.วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ 7 ก.ย. 2569.....
 เป็นเงิน 700,000 บาท (เจ็ดแสนบาทถ้วน).....

ชุดฝึกเรียนรู้และการสร้างใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | | |
|---|------------------------|-----------------|
| 1. ด้านเซนเซอร์ | เป็นเงิน 120,000 บาท | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | เป็นเงิน 120,000 บาท | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) | เป็นเงิน 386,000 บาท | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ด้านซอฟต์แวร์ (Software) | เป็นเงิน 50,000 บาท | จำนวน 1 ชุด |
| 5. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล | เป็นเงิน 24,000.00 บาท | จำนวน 1 เครื่อง |

5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด จำนวน 3 ราย ได้แก่

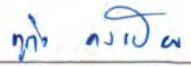
- 5.1 บริษัท โพลีเมท จำกัด.....เบอร์โทร 02-416-8828
- 5.2 บริษัท เจ แอนด์ บี คอมมูนิเคชั่น จำกัด.....เบอร์โทร 086-588-3964
- 5.3 บริษัท เมตา ซิสเต็ม จำกัด (สำนักงานใหญ่).....เบอร์โทร 086-744-4336

6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

- | | | |
|------------------------------|---------------------|--|
| 6.1 อาจารย์ชัยยุทธ แม้นสมุทร | ประธานกรรมการ | เซ็นชื่อ  |
| 6.2 อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก | กรรมการ | เซ็นชื่อ  |
| 6.3 อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม | กรรมการและเลขานุการ | เซ็นชื่อ  |

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
โครงการจัดซื้อชุดฝึกเรียนรู้และการสร้างใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm
ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ข).....⁶²...../.....2569
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

		
อาจารย์ชัยยุทธ แมนสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

ชื่อโครงการ

จัดซื้อชุดฝึกเรียนรู้และการสร้างใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm
ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

ความเป็นมาของโครงการเหตุผล/

ในยุคของ เกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture) เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบอัตโนมัติได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการยกระดับประสิทธิภาพการผลิต การบริหารจัดการทรัพยากร และการลดต้นทุนทางการเกษตรโดยเฉพาะในระบบ โรงเรือนอัจฉริยะ (Smart Greenhouse) ที่สามารถควบคุมปัจจัยการผลิต เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสง และปริมาณน้ำ ได้อย่างแม่นยำผ่านระบบ Internet of Things (IoT) ซึ่งเชื่อมโยงอุปกรณ์และเซนเซอร์กับระบบควบคุมอัตโนมัติและฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อให้เกษตรกรสามารถติดตามและจัดการการเพาะปลูกได้ทันทีที่ทุกเวลา อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ในการเกษตรยังต้องอาศัย ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะปฏิบัติจริง ของผู้เรียนและผู้ปฏิบัติงานในภาคสนาม ชุดฝึกเรียนรู้และการสร้างใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm ในโรงเรือน จึงได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็น สื่อการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Hands-on Learning Kit) ที่ช่วยให้นักศึกษาและผู้เข้าอบรมสามารถเรียนรู้ตั้งแต่พื้นฐานของระบบสมาร์ทฟาร์ม การเชื่อมต่อเซนเซอร์ การเขียนโปรแกรมควบคุม ESP32 การเก็บและแสดงผลข้อมูลผ่านแพลตฟอร์ม IoT ตลอดจนการสร้างระบบแจ้งเตือนและควบคุมผ่าน Line และ Web Application ได้จริง

ชุดฝึกดังกล่าวยังสอดคล้องกับแนวนโยบายของรัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการในการส่งเสริม การเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเกษตรสมัยใหม่ (Smart Farm / BCG Economy) และสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏในการเป็น “มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (University for Local Development)” ที่มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีสมรรถนะทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม สามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเกษตรกรและชุมชนให้ยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ดังนั้น การจัดซื้อและพัฒนา “ชุดฝึกเรียนรู้และการสร้างใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm ในโรงเรือน” จึงมีความจำเป็น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ช่วยสร้างทักษะเชิงเทคนิคให้แก่นักศึกษา ครูอาจารย์ และเกษตรกรในพื้นที่ สามารถออกแบบ ควบคุม และพัฒนาระบบ Smart Farm ได้จริง พร้อมทั้งต่อยอดไปสู่การพัฒนา ฟาร์มอัจฉริยะต้นแบบ (Smart Greenhouse Prototype) ในระดับชุมชนและสถานศึกษา เพื่อเป็นฐานการเรียนรู้และขยายผลไปสู่การใช้จริงในภาคการเกษตรอย่างยั่งยืน

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

วัตถุประสงค์

ชุดฝึกเรียนรู้และการสร้างใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ช่วยสร้างทักษะเชิงเทคนิคให้นักศึกษา ครูอาจารย์ และเกษตรกรในพื้นที่ สามารถออกแบบ ควบคุม และพัฒนาระบบ Smart Farm เป็นฐานการเรียนรู้และขยายผลไปสู่การใช้จริงในภาคการเกษตรอย่างยั่งยืน

ระยะเวลาส่งมอบ

ส่งมอบภายใน 150 วัน

ยี่นราคา

ยี่นราคาภายใน 120 วัน

การรับประกัน

รับประกันครุภัณฑ์ 1 ปี

สถานที่ส่งมอบ

ศูนย์การเรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ

วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

700,000.-บาท (เจ็ดแสนบาทถ้วน)

ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

700,000.-บาท (เจ็ดแสนบาทถ้วน) ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

เกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์ราคาและพิจารณาราคารวม

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

- 1.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
- 2.งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

สถานที่ตั้ง

ณ ศูนย์การเรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ

		
อาจารย์ชัยยุทธ แมนสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูมิ กงเปี่ยม

เบอร์โทรศัพท์

(02) 890-1801 ต่อ 50231-4

เบอร์โทรสาร

(02) 890-1810

การเสนอแนะ

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็นเกี่ยวกับ
คุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ข้อเสนอแนะเป็นลายลักษณ์อักษรหรือ
ทางเว็บไซต์ www.dru.ac.th หรือทาง saraban@dru.ac.th โดย
เปิดเผยตัว

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1.อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร | ประธาน |
| 2.อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก | กรรมการ |
| 3.อาจารย์ภูมิ คงเปี่ยม | กรรมการและเลขานุการ |

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูมิ คงเปี่ยม

จัดซื้อชุดฝึกเรียนรู้และการสร้างใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm
ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด ครั้งที่ 2

รายละเอียดทั่วไป

ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1. ด้านเซนเซอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ด้านซอฟต์แวร์ (Software) | จำนวน 1 ชุด |
| 5. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล | จำนวน 1 เครื่อง |

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ด้านเซนเซอร์ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 120,000 บาท

ประกอบด้วย

- 1.1 เซนเซอร์วัดค่าในดิน (Soil Sensor) จำนวน 40 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 1.1.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดความชื้นในดิน อุณหภูมิในดิน
- 1.1.2 มีเอาต์พุต Modbus RS485 หรือ RJ12 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.1.3 สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้า (Operating Voltage) ตั้งแต่ 4.5–30 VDC หรือเทียบเท่า
- 1.1.4 มีอัตราการใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Max Power Consumption) ไม่เกิน 0.5 W
- 1.1.5 สามารถวัดค่าความชื้นในดิน ตั้งแต่ 0–100 % ได้หรือดีกว่า
- 1.1.6 สามารถวัดอุณหภูมิในดินได้ ตั้งแต่ 0–50 °C ได้หรือดีกว่า
- 1.1.7 ได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น ระดับ IP68 ขึ้นไป (โดยแสดงให้เห็นในเอกสาร)
- 1.1.8 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC หรือ ETL Listed หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 1.1.9 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 1.1.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
อาจารย์ชัยยุทธ แมนสมุทร	อาจารย์ธนพล แพ่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

1.2 เซนเซอร์วัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จำนวน 1 ตัว

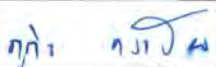
คุณลักษณะพื้นฐาน

- 1.2.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ทั้งเวลากลางวันถึงกลางคืน ภายในโรงเรือน
- 1.2.2. อุปกรณ์มีเทคโนโลยี Non-Dispersive Infrared (NDIR)
- 1.2.3. มีเอาต์พุต Modbus RS485 หรือ RJ12 หรือ TRS (Tip-Ring-Sleeve) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.4. รองรับการวัดค่าความเข้มข้น CO₂ ในช่วงที่ไม่น้อยกว่า 5,000 PPM
- 1.2.5. มีค่าความคลาดเคลื่อน ไม่เกิน ± 50 ppm หรือดีกว่า
- 1.2.6. รองรับสัญญาณแบบ UART (TTL 3.3V) หรือ PWM หรือผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน และมีค่าความคลาดเคลื่อน ไม่เกิน ± 0.5 °C
- 1.2.7. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิตอยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 1.2.8. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.3 เสาตรวจวัดคุณภาพอากาศและสภาพอากาศภายนอกโรงเรือน จำนวน 1 เสา

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 1.3.1. มีกล่องควบคุม (Main Controller) โดยกล่องควบคุมสามารถกันน้ำและฝุ่นละออง (Weatherproof Enclosure) ได้
- 1.3.2. เซนเซอร์ถูกติดตั้งเข้าเสาตรวจวัดคุณภาพอากาศ ตามมาตรฐาน
- 1.3.3. ติดตั้งสายสัญญาณเซนเซอร์ไปยังกล่องควบคุม (Main Controller)
- 1.3.4. มีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า (Adaptor) ความยาวไม่น้อยกว่า 8 เมตร
- 1.3.5. เสาตรวจวัดคุณภาพอากาศ สามารถตรวจวัด วิเคราะห์ หรือคำนวณค่าพารามิเตอร์ได้อย่างน้อย 13 รายการ ดังนี้
 - 1.3.5.1 อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature)
 - 1.3.5.2 ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (Air Humidity)
 - 1.3.5.3 ดัชนีความร้อน (Heat Index)
 - 1.3.5.4 ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5
 - 1.3.5.5 ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10

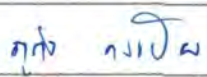
		
อาจารย์ชัยยุทธ แมนสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูมิกิจ คงเปี่ยม

- 1.3.5.6 ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM1.0
- 1.3.5.7 ปริมาณน้ำฝน (Rainfall)
- 1.3.5.8 วิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน (Rainfall Duration/Trend)
- 1.3.5.9 ความเข้มแสง (Light Intensity)
- 1.3.5.10 ดัชนีรังสียูวี (UV Index)
- 1.3.5.11 ความเร็วลมเฉลี่ย (Average Wind Speed)
- 1.3.5.12 ความเร็วลมสูงสุด (Gust Wind)
- 1.3.5.13 ทิศทางลม (Wind Direction)
- 1.3.6. กล้องควบคุมต้องมี โมดูลเชื่อมต่อเครือข่ายสัญญาณแบบไร้สาย (WiFi 2.4 GHz) หรือ บอร์ดที่สามารถขยายไปเชื่อมต่อโครงข่าย Cellular (4G/5G Router) ได้
- 1.3.7. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 1.3.8. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.4 เซนเซอร์สภาพอากาศภายในโรงเรือน จำนวน 3 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 1.4.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น ภายในโรงเรือน
- 1.4.2. มีเอาต์พุต Modbus RS485 หรือ RJ12 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.4.3. สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -20 ถึง 50 °C หรือดีกว่า
- 1.4.4. สามารถวัดค่าความชื้นและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนได้ ไม่น้อยกว่า 0-95% RH
- 1.4.5. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น ระดับ IP54 หรือดีกว่า
- 1.4.6. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 1.4.7. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

1.5 เซนเซอร์วัดคุณภาพน้ำและสารละลายปุ๋ยภายในโรงเรือน จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 1.5.1. มีกล่องควบคุม (Main Controller) โดยกล่องควบคุมสามารถกันน้ำและฝุ่นละออง (Weatherproof Enclosure) ได้
- 1.5.2. เซนเซอร์ถูกติดตั้งเข้าเสาตรวจวัดคุณภาพอากาศ ตามมาตรฐาน
- 1.5.3. ติดตั้งสายสัญญาณเซนเซอร์ไปยังกล่องควบคุม (Main Controller)
- 1.5.4. มีอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า (Adaptor) ความยาวไม่น้อยกว่า 8 เมตร
- 1.5.5. มีเอาต์พุต Modbus RS485 หรือ RJ12 หรือ TRS (Tip-Ring-Sleeve) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.5.6. สามารถวัดวัดค่า pH ได้
- 1.5.7. สามารถวัดค่า EC (ค่าการนำไฟฟ้า) ได้
- 1.5.8. สามารถวัดอุณหภูมิน้ำได้
- 1.5.9. มีหัวโพรบ (Probe) ที่สามารถวัดค่าน้ำและสารละลายเคมีได้
- 1.5.10. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิน้ำ (Water Temperature Sensor) เป็นหัววัดโลหะ
- 1.5.11. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 1.5.12. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. ด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 120,000 บาท

ประกอบด้วย

2.1. ตู้ควบคุมระบบโรงเรือน (IoT Controller) จำนวน 1 ตู้

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 2.1.1. ตัวตู้ควบคุมภายนอกต้องเป็นตู้พัสตูกันน้ำ (Weatherproof Enclosure) บรรจุวงจรรีเลย์ ควบคุมขนาดอย่างน้อย 5 ช่องสัญญาณ (5 Zone) รองรับระบบไฟฟ้าหลัก 220VAC
- 2.1.2. หน้าตู้ควบคุมต้องติดตั้งหน้าจอแสดงผลชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว มีปุ่มสวิตช์ ภายนอกสำหรับสั่งเปิด-ปิด
- 2.1.3. ตู้ควบคุมต้องรองรับพอร์ตการเชื่อมต่อและจัดหาเซนเซอร์ที่สามารถวัดค่าพารามิเตอร์รวมอย่างน้อย 7 ค่า ดังนี้
 - 2.1.3.1 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิอากาศ (Air Temperature)

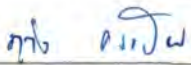
		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพ่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

- 2.1.3.2 เซนเซอร์วัดความชื้นอากาศ (Air Humidity)
- 2.1.3.3 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิดิน (Soil Temperature)
- 2.1.3.4 เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน (Soil Moisture)
- 2.1.3.5 เซนเซอร์วัดความเข้มแสง (Light Intensity)
- 2.1.3.6 เซนเซอร์วัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2 Sensor)
- 2.1.3.7 เซนเซอร์ลู่กลอยไฟฟ้า (Float Switch)
- 2.1.4. กล่องควบคุมหลักต้องรองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณ WiFi 2.4 GHz, ฮอตสปอต หรืออุปกรณ์เราเตอร์เคลื่อนที่ใส่ซิม (Pocket WiFi / 4G Router) ได้
- 2.1.5. ใช้งานผ่านซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันรองรับระบบปฏิบัติการทั้ง iOS และ Android โดยมีเมนู และหน้าจอแสดงผลหลักเป็นภาษาไทย
- 2.1.6. สามารถดูกราฟสถิติได้ทั้งแบบ Real Time และย้อนหลัง 1 ปี
- 2.1.7. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 2.1.8. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.2. เราเตอร์ แบบ ซิมการ์ด (4G LTE Router) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 2.2.1. มีพอร์ต LAN (RJ45) ความเร็ว 10/100 Mbps ไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต และพอร์ต LAN/WAN ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 2.2.2. มีช่องใส่ซิมการ์ด (SIM Card Slot) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย 4G LTE ในประเทศไทย และรองรับการกระจายสัญญาณไร้สายแบบ Dual Band (ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz)
- 2.2.3. มีเสารับสัญญาณภายนอก (External Antenna) แบบถอดเปลี่ยนได้
- 2.2.4. ตัวอุปกรณ์เป็นเกรดอุตสาหกรรม (industrial grade)
- 2.2.5. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 2.2.6. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

2.3. โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) จำนวน 4 ตัว

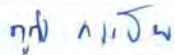
คุณลักษณะพื้นฐาน

- 2.3.1. ตัวเรือนวาล์ว (Valve Body) เป็นพลาสติก และมีระบบซีลป้องกันน้ำรั่วซึม
- 2.3.2. ช่องทางน้ำเข้าและน้ำออกเป็นแบบเกลียวใน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว
- 2.3.3. ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดันต่ำ 24V AC (24 Volts Alternating Current)
- 2.3.4. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 2.3.5. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.4. ปั้มน้ำแบบแรงดันคงที่ (Constant pressure water pump motor) จำนวน 2 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 2.4.1. เป็นปั้มน้ำอัตโนมัติชนิดแรงดันคงที่ (Automatic Constant Pressure Pump)
- 2.4.2. ปั้มน้ำมีแรงดันเหมาะสมกับการใช้งานร่วมกับระบบพ่นหมอกหรือน้ำหยด
- 2.4.3. มอเตอร์มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 900 วัตต์
- 2.4.4. สามารถหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อปิดวาล์ว
- 2.4.5. ใบพัดผลิตจากพลาสติกชนิด ABS มีจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ใบ
- 2.4.6. สามารถตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่อน้ำภายในปั้มเหลือน้อยหรือแห้ง (Dry-run Protection)
- 2.4.7. สามารถตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกำหนด (Thermal Overload Protection)
- 2.4.8. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานประหยัดไฟฟ้า เบอร์ 5
- 2.4.9. มีขนาดท่อดูดและท่อส่ง ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 2.4.10. สามารถควบคุมการทำงานผ่านตู้ควบคุมระบบโรงเรือน
- 2.4.11. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 2.4.12. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
อาจารย์ชัยยุทธ แมนสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

2.5. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection Device) จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 2.5.1. สามารถป้องกันปัญหาแรงดันไฟกระชากชั่วคราวได้
- 2.5.2. สามารถป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินหรือโอเวอร์โหลด (Overload Protection) ได้
- 2.5.3. สามารถป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินจากฟ้าผ่าและไฟกระชาก (Surge Protection Device)
- 2.5.4. มีแมกเนติกรีเลย์ (Magnetic Relay) หรืออุปกรณ์ตัดต่อกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมกับการควบคุมปั๊มน้ำของโครงการ
- 2.5.5. ผลิตภัณท์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณท์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 2.5.6. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.6. ตู้ควบคุมระบบปั๊มน้ำ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 2.6.1. วัสดุภายนอกตู้ควบคุม ผลิตจากพลาสติกชนิด ABS
- 2.6.2. วัสดุภายนอกตู้ควบคุม มีคุณสมบัติกันน้ำและฝุ่นละออง
- 2.6.3. มีขนาดโครงตู้ไม่น้อยกว่า 29x33 เซนติเมตร
- 2.6.4. ด้านหน้าตู้หรือภายในตู้ ต้องมีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 2.6.5. ด้านหน้าตู้หรือภายในตู้ มีปุ่มสวิตช์ (Manual/Offline Switch) สำหรับสั่งเปิด-ปิดแยกโซน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.6.6. มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) ขนาดไม่น้อยกว่า 15A
- 2.6.7. ภายในตู้มีอุปกรณ์ตั้งเวลา (Timer) แบบออฟไลน์ และรองรับการตั้งเวลาการทำงานได้อย่างน้อย 16 ช่วงเวลา
- 2.6.8. ผลิตภัณท์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณท์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 2.6.9. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
อาจารย์ชัยยุทธ แม้นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

2.7. เครื่องวัดค่าความนำไฟฟ้าในดิน (EC Soil Meter) จำนวน 3 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 2.7.1. สามารถวัดค่า PH, EC, อุณหภูมิ, ความชื้น และความเค็มได้
- 2.7.2. รองรับกระแสไฟฟ้าขาเข้า 12-24VDC
- 2.7.3. ช่วงการวัดความชื้น ไม่น้อยกว่า 0~95%
- 2.7.4. ช่วงการวัดอุณหภูมิ -20°C~80°C เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.7.5. ช่วงการวัด PH : 3-9 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.7.6. ช่วงการวัด EC : 0-4.4mS/CM เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.7.7. ได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น ระดับ IP68 ขึ้นไป (โดยแสดงให้เห็นในเอกสาร)
- 2.7.8. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC หรือ ETL Listed หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 2.7.9. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)
- 2.7.10. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

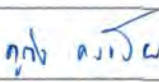
3. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 386,000 บาท

ประกอบด้วย

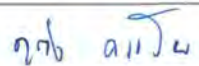
3.1 โรงเรือน จำนวน 1 โรงเรือน

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.1.1. โรงเรือนมีขนาดไม่น้อยกว่า 4.0 x 9.6 x 6.0 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และห้องบัฟเฟอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 2.0 x 3.2 x 2.5 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- 3.1.2. เสาโรงเรือน เป็นเหล็กชุบกัลวาไนซ์ แบบกลมคาคดเหลี่ยม ขนาด 1½ นิ้วหนา 1.8 มิลลิเมตร
- 3.1.3. เหล็กสำหรับค้ำยันด้านข้าง เป็นแบบกลมคาคดเหลี่ยม ขนาด 1 นิ้วหนา 1.5 มิลลิเมตร
- 3.1.4. เสารับโรงเรือนด้านหน้าและด้านหลัง เป็นเหล็กกล่องชุบกัลวาไนซ์ ขนาด 1½ x 1½ (กว้างxสูง) หนา 1.8 มิลลิเมตร และวางเพลาหลังปีกพร้อมเกร้าท์เสา
- 3.1.5. คานด้านบนของโรงเรือน เป็นเหล็กกล่องชุบกัลวาไนซ์ ขนาด 1½ x 1½ (กว้างxสูง) หนา 1.5 มิลลิเมตร

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

- 3.1.6. คานด้านล่างของโรงเรือน เป็นเหล็กกล่องชุบกัลวาไนซ์ ขนาด $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ (กว้างxสูง) หนา 1.5 มิลลิเมตร
- 3.1.7. จั่วโค้งของโรงเรือน เป็นเหล็กชุบกัลวาไนซ์ แบบกลมคาคดเหลือง มีขนาด กว้าง 4 เมตร และมี ลูกตั้งกลาง สูง 1.2 เมตร
- 3.1.8. คานรับจั่ว เป็นเหล็กกล่องชุบกัลวาไนซ์ ขนาด $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ (กว้างxสูง) หนา 1.5 มิลลิเมตร ถักด้วย เหล็กกลม ขนาด 6 หุน หนา 1.5 มิลลิเมตร
- 3.1.9. แปยึดหลังคา เป็นเหล็กชุบกัลวาไนซ์ แบบกลมคาคดเหลือง ขนาด 6 หุน หนา 1.5 มิลลิเมตร
- 3.1.10. กรอบประตูโรงเรือน เป็นเหล็กกล่องชุบกัลวาไนซ์ ขนาด ขนาด $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ (กว้างxสูง) หนา 1.5 มิลลิเมตร
- 3.1.11. พลาสติกคลุมหลังคาโรงเรือน มีความหนา 200 ไมครอน มีสารป้องกันรังสี UV ไม่น้อยกว่า 7% ยึดด้วยรางล็อกเหล็กชุบกัลวาไนซ์และลวดสปริง
- 3.1.12. รางน้ำฝนทำจากเหล็กชุบกัลวาไนซ์พับขึ้นรูป หรือแผ่นสแตนเลสพับขึ้นรูป หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- 3.1.13. ด้านข้างโรงเรือน คลุมด้วยตาข่ายกันแมลงขนาดไม่น้อยกว่า 24 ตา (mesh) หรือดีกว่า
- 3.1.14. ประตูบานสวิงโครงเหล็กกล่องคลุมด้วยมุ้งตาข่ายกันแมลง
- 3.1.15. เหล็กที่ใช้ในโรงเรือน ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) (โดยยื่นเอกสารมาพร้อมข้อเสนอ และให้ยื่นขณะเสนอราคา)
- 3.1.16. รับประกันโครงสร้างไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.2. ถังบรรจุน้ำ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร จำนวน 2 ใบ
- คุณลักษณะพื้นฐาน
- 3.2.1. เป็นถังบรรจุน้ำ มีขนาดความจุรวม ไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร
- 3.2.2. ผลิตจากวัสดุ โพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE)
- 3.2.3. เป็นถังบรรจุน้ำ ขึ้นรูปแบบโรตอยต้อ (Rotational Molding)
- 3.2.4. มีช่องเปิดด้านบนถัง พร้อมฝาปิดแบบเกลียวหมุน
- 3.2.5. ถังบรรจุน้ำ มีท่อเข้า-ออก ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว และติดตั้งข้อต่อเกลียวมาตรฐาน แบบ ทองเหลือง หรือพลาสติก
- 3.2.6. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา)

		
อาจารย์ชัยยุทธ แมนสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

3.3 ถังบรรจุปุ๋ย ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 ลิตร พร้อมแขนกวาด จำนวน 1 ใบ

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.3.1. เป็นถังบรรจุปุ๋ย มีขนาดความจุรวม ไม่น้อยกว่า 300 ลิตร
- 3.3.2. ผลิตจากพลาสติก โพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE)
- 3.3.3. ผนังตัวถัง มีความหนา ไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร
- 3.3.4. มีขนาดฐาน เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร
- 3.3.5. มีความกว้างแนวตั้งภายนอก ไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร
- 3.3.6. มีความสูงรวมของตัวถัง ไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร
- 3.3.7. ปากถังบรรจุปุ๋ยเป็นเกลียว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร พร้อมฝาปิด
- 3.3.8. มีมอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนทำงานร่วมกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ มีขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 0.37 กิโลวัตต์ (kW) หรือดีกว่า
- 3.3.9. มีแกนเพลลาและหัวปั่นผสมกวน (Impeller) ผลิตจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 หรือ 316

3.4 วาล์วเปิด-ปิดแบบลูกลอยไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

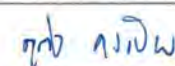
คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.4.1. เป็นสวิตช์ลูกลอยไฟฟ้า ที่ทำงานในแนวตั้ง (Vertical Liquid Level Float Switch)
- 3.4.2. ใช้ตรวจสอบระดับน้ำ
- 3.4.3. สายไฟส่งสัญญาณที่เชื่อมต่อกับเซนเซอร์ เป็นแบบฉนวนกันน้ำ มีความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

3.5 ชุดกรองน้ำเพื่อการเกษตร แบบ 4 ขั้นตอน จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.5.1. ตัวถังกรอง เป็นไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Reinforced Plastics: FRP)
- 3.5.2. ตัวถังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8x44 นิ้ว จำนวน 4 ถัง
- 3.5.3. มีหัววาล์วควบคุม (Control Valve) ชุดถังกรองสาร ติดตั้งในลำดับ ถังที่ 3 และ 4 โดยหัววาล์วควบคุมทิศทางการน้ำ เป็นแบบปิดมือ (Manual Valve) หรือแบบอัตโนมัติ (Automatic Filter/Softener Valve)
- 3.5.4. เป็นชุดกรองน้ำ แบบ 4 ขั้นตอน โดยมีลำดับการบำบัดน้ำ ดังนี้
ถังที่ 1 กรองสารแขวนลอยหยาบ (ไส้กรอง PP ความละเอียด 5 ไมครอน)

		
อาจารย์ชัยยุทธ แมนสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

ถังที่ 2 กรองสารแขวนลอยละเอียด (ไส้กรอง PP ความละเอียด 1 ไมครอน)

ถังที่ 3 กรองคาร์บอน (สารกรองคาร์บอน / Activated Carbon)

ถังที่ 4 ถังกรองเรซิน (สารกรองเรซิน / Cation Exchange Resin)

3.5.5. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.6 ชุดพ่นหมอก จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

3.6.1. มีถังบรรจุน้ำ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 20 ลิตร พร้อมชุดข้อต่อสวม พร้อมติดตั้งระบบวาล์วลูกกลอย

3.6.2 ชุดปั้มน้ำระบบแรงดันต่ำพ่นหมอกและรดน้ำ มีแรงดันไฟฟ้า 12V และกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 60W

3.6.3 มีหัวพ่นหมอก แบบหัวเจ็ทพลาสติก (Plastic Jet Misting Nozzle) จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หัว

3.6.4 มีสายส่งน้ำ ชนิดไมโคร PE มีความยาวรวมไม่น้อยกว่า 20 เมตร

3.6.5 มีชุดไส้กรองน้ำเกษตร (Water Filter) ต่อร่วมในระบบท่อน้ำดีก่อนเข้าปั้ม

3.6.6 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.7 ชุดระบบสปริงเกอร์หรือหัวน้ำหยด จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

3.7.1. มีปั้มน้ำ รองรับอัตราการไหลของน้ำ ไม่น้อยกว่า 3,000 ลิตรต่อชั่วโมง (L/h)

3.7.2. มีโซลินอยด์วาล์วไฟฟ้า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

3.7.3. มีถังพักน้ำสำรองที่ติดตั้งชุดระบบวาล์วลูกกลอยภายในตัว

3.7.4. มีหัวน้ำหยด แบบวงแหวนน้ำหยด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น

3.7.5. มีข้อต่อปรับเสถียรอัตราการไหล พิกัดควบคุมการหยดไม่เกิน 4 ลิตรต่อชั่วโมง (L/h) จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น

3.7.6. มีสายท่อส่งน้ำ เป็นท่อพีอี ขนาด 16 มิลลิเมตร และมีความยาวรวมไม่น้อยกว่า 60 เมตร พร้อมอุปกรณ์ ข้ออ, ข้อต่อตรง, สามทาง และตัวอุดปลายสาย สำหรับเชื่อมต่อท่อพีอี

3.7.7. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
อาจารย์ชัยยุทธ แม้นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

3.8 พัฒลมอดุสสาหกรรมขนาดขนาด 36 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.8.1. เป็นพัฒลมอดุสสาหกรรมดุดระบายอากาศ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัด ไม่น้อยกว่า 36 นิ้ว
- 3.8.2. พัฒลมและใบพัด เป็นสแตนเลสสตีล หรือ เหล็กชุบกัลวาไนซ์
- 3.8.3. มีบานเกล็ด เปิด-ปิด ได้
- 3.8.4. เป็นมอเตอร์ขนาด 0.75 แรง
- 3.8.5. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.9 พัฒลมระบายอากาศหรือพัฒลมกวนอากาศภายในโรงเรือน จำนวน 2 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.9.1. เป็นพัฒลมระบายอากาศหรือพัฒลมกวนอากาศ มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว
- 3.9.2. เป็นระบบไฟฟ้า แบบ 1 เฟส (220V/50Hz)
- 3.9.3. มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,300 รอบต่อนาที (rpm)
- 3.9.4. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.10 ระบบทำความเย็นแบบระเหย (Evaporative Cooling System) จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.10.1. ผลิตจากกระดาษเซลลูโลส (Cellulose Paper) เคลือบสารเคมี
- 3.10.2. มีพื้นที่หน้ากว้าง ไม่น้อยกว่า 4 เมตร และสูง ไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร และแผงมีความหนา ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว (150 มิลลิเมตร)
- 3.10.3. มีโครสเหล็ยสำหรับหุ้มแผงรังผึ้ง เป็นสแตนเลสสตีล หรือพลาสติกพีวีซี (UPVC)
- 3.10.4. มีปั้มน้ำขนาด 0.5 แรง กระแสไฟ 220V
- 3.10.5. มีตู้ควบคุมปั้มน้ำ จำนวน 1 ชุด

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

3.11 โคมไฟกันน้ำ-กันฝุ่น (ในโรงเรือน) จำนวน 9 ชุด

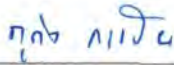
คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.11.1. เป็นหลอดไฟ LED เพื่อการประหยัดพลังงานและมีอายุการใช้งานยาวนาน (รองรับทั้งแบบหลอด T8 LED หรือชุด LED Module สำเร็จรูป)
- 3.11.2. รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้ากระแสสลับมาตรฐาน 220V - 240V (50Hz) โดยมีกำลังวัตต์ของหลอดไม่น้อยกว่า 18W ต่อโคม
- 3.11.3. อุณหภูมิสีของแสง (Color Temperature) ต้องเป็นแสงสีขาว Daylight หรือสีขาวนวล Cool White เพื่อความชัดเจนในการตรวจเช็คพืชพรรณทางการเกษตร
- 3.11.4. มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 100 ลูเมนต่อวัตต์ (lm/W) และมีดัชนีความถูกต้องของสี (CRI) ไม่ต่ำกว่า 80
- 3.11.5. ชุดหลอดไฟหรือไดรเวอร์ LED ต้องมีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 25,000 - 30,000 ชั่วโมง
- 3.11.6. ได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น (โดยแสดงให้เห็นในเอกสาร)
- 3.11.7. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.12 ไฟปลูกต้นไม้ (LED Grow light) จำนวน 10 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.12.1. มีขนาดกำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 200 วัตต์ (Watts)
- 3.12.2. เป็นไฟประเภท Full Spectrum
- 3.12.3. มีแรงดันไฟฟ้า 220V และความถี่ 50Hz
- 3.12.4. สามารถปรับลดหรือเพิ่ม ความเข้มของแสง (Dimmable) ได้
- 3.12.5. ได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น (โดยแสดงให้เห็นในเอกสาร)
- 3.12.6. มีสวิตช์ เปิด-ปิด การทำงานตามมาตรฐาน
- 3.12.7. มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 3.12.8. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพ่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

4. ด้านซอฟต์แวร์ (Software) จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 50,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 4.1. สามารถแสดงผลข้อมูล (Dashboard) อุณหภูมิ ความชื้นอากาศ ความชื้นดิน ค่า EC ของดิน ค่าแสง และค่า CO₂ บนอุปกรณ์ได้
- 4.2. สามารถแสดงประวัติข้อมูลย้อนหลังเป็นกราฟ (Historical Chart) ได้
- 4.3. สามารถควบคุมการทำงานปั๊มน้ำ พัดลม และโซลินอยด์วาล์วในโรงเรือน แบบสั่งการด้วยตนเอง (Manual Real-Time) และแบบอัตโนมัติ (Automation) ได้
- 4.4. รองรับการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) บนคอมพิวเตอร์ และรองรับการใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน (Mobile Application) บนโทรศัพท์มือถือทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS ได้อย่างสมบูรณ์
- 4.5. สามารถแจ้งเตือนเหตุการณ์ผิดปกติหรือรายงานสถานะของระบบ ผ่านแอปพลิเคชัน หรือแอปพลิเคชันไลน์ (LINE Notification) ได้
- 4.6. ผู้เสนอราคาต้องรวมค่าสิทธิ์การใช้งานของระบบ และหน่วยงานสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 4.7. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

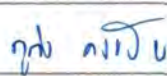
5. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 24,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 5.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Threads) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 5.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 5.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 5.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 5.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 5.6. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

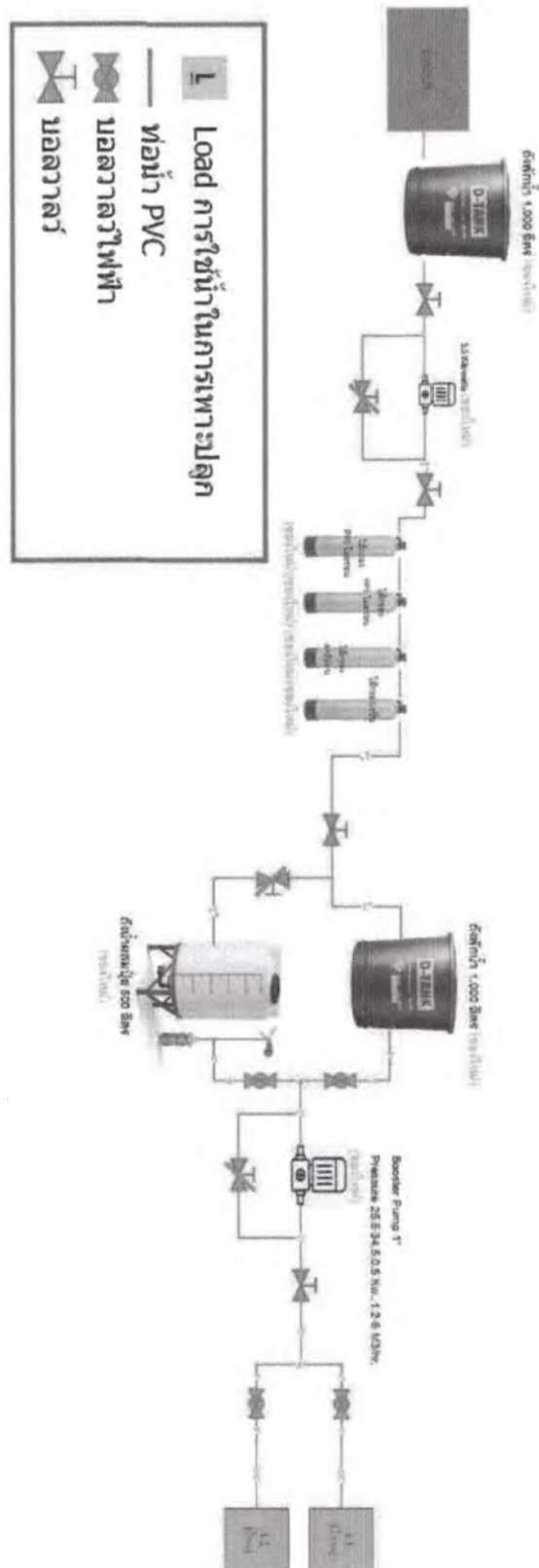
- 5.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.2 Type A หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และมี USB 3.2 Type C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.10. สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สาย แบบ Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) ได้หรือดีกว่า และมีระบบเชื่อมต่อแบบไร้สาย แบบ Bluetooth 5.3 ได้หรือดีกว่า
- 5.11. ช่องเชื่อมต่อไมค์และหูฟัง อย่างละ 1 หน่วย เป็นอย่างน้อย
- 5.12. มีระบบปฏิบัติการ windows 11 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.13. มีเมาส์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 1 หน่วย
- 5.14. มีกระเป๋าสำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 1 หน่วย
- 5.15. มีระบบ online support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS ผ่านทางระบบ Internet โดยต้องเป็น Website ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
- 5.16. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องสนับสนุนมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star เทียบเท่าหรือดีกว่า (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารข้อเสนอ)
- 5.17. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารข้อเสนอ)
- 5.18. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน UL หรือ CE เทียบเท่าหรือดีกว่า (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารข้อเสนอ)
- 5.19. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการสำหรับบริการหลังการขายของเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง หรือตัวแทนจากผู้ผลิต อยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารเสนอราคา) และต้องมีบริการเข้าไปตรวจซ่อม ภายใน 3 วันทำการ นับจากที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ (โดยแสดงให้เห็นในเอกสารข้อเสนอ และให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา)
- 5.20. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี (Onsite Service)

		
อาจารย์ชัยยุทธ แมนสมุทร	อาจารย์ธนพล แพ่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

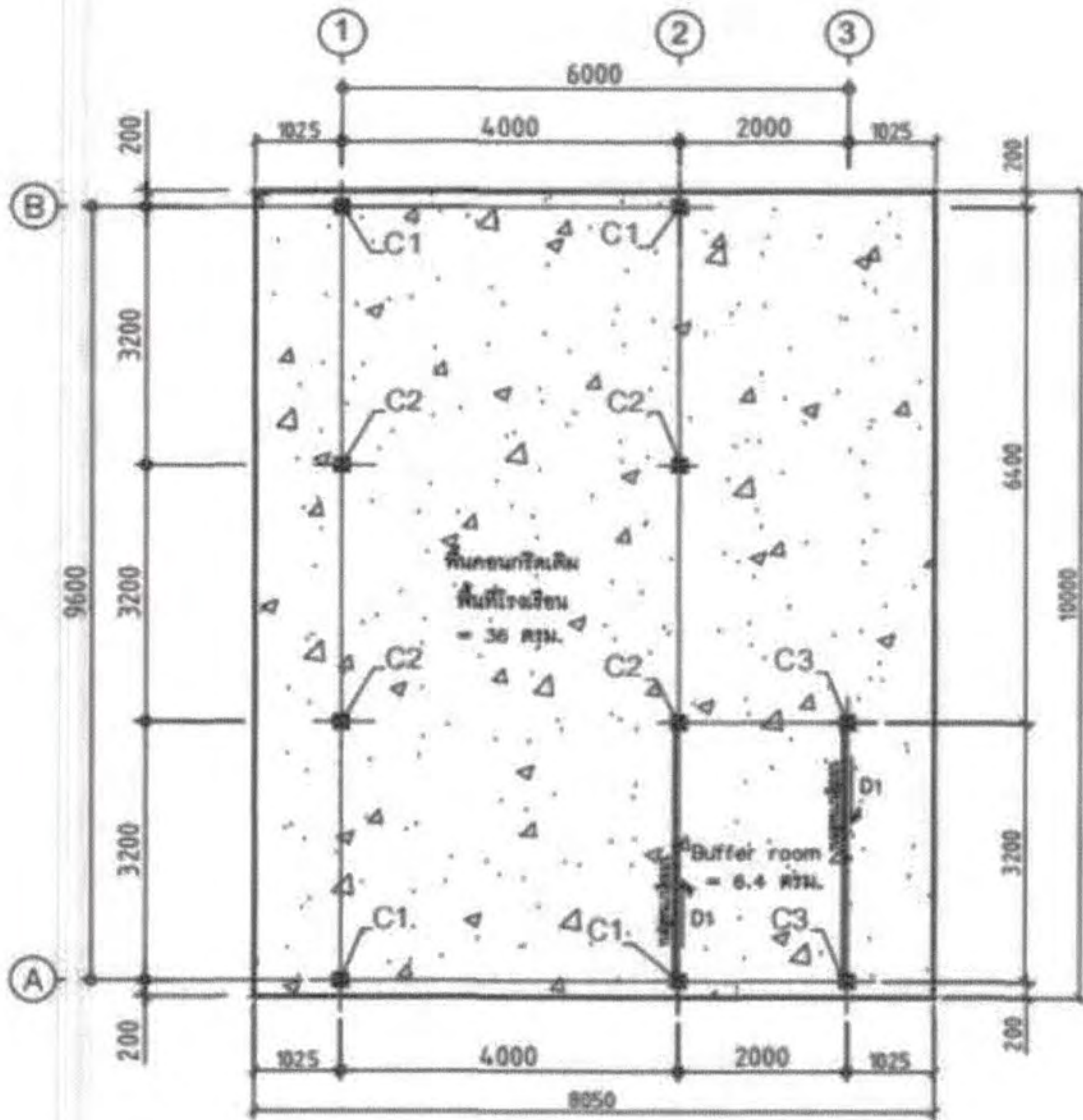
ภาพประกอบ

แบบการติดตั้งโรงเรือนและระบบ IoT สำหรับ Smart Farm
(แบบการติดตั้งในเอกสารนี้ หน้า 21-28 ระบุไว้เพียงเพื่อเป็นตัวอย่างเท่านั้น
ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเสนอคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าได้)

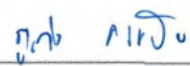
		
อาจารย์ชัยยุทธ แม้นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

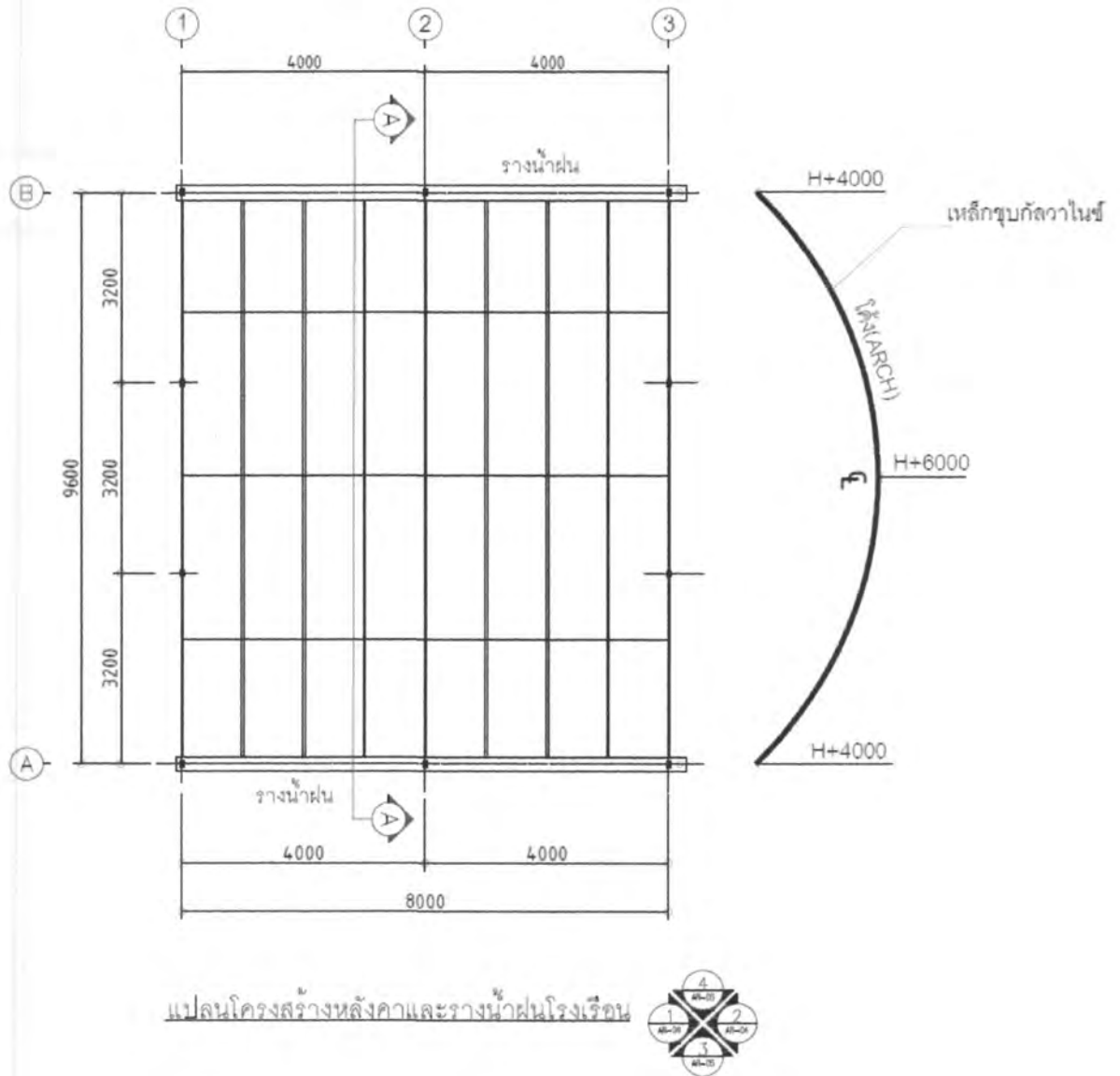


 อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	 อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	 อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม
---	--	--

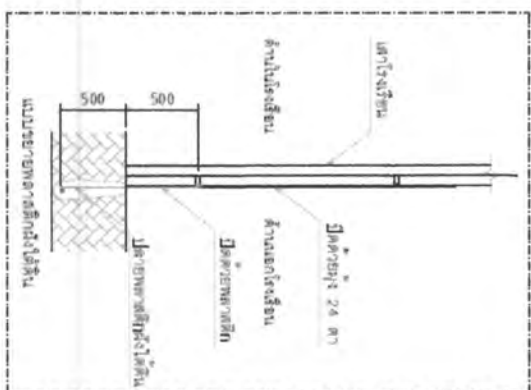
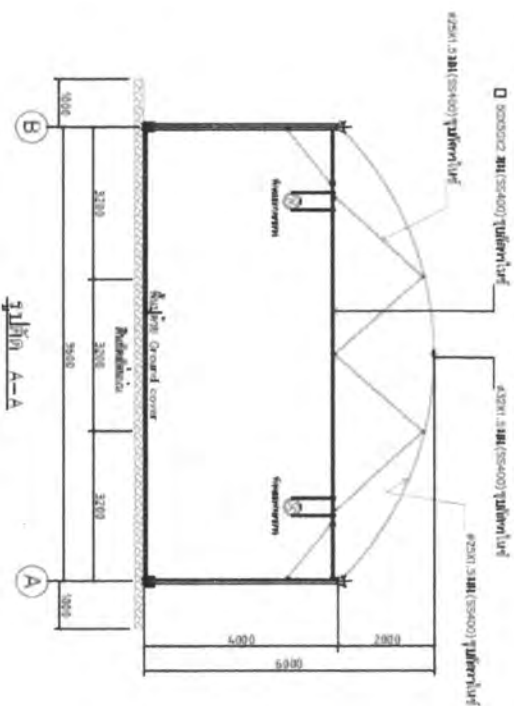


ตำแหน่งโรงเรียน

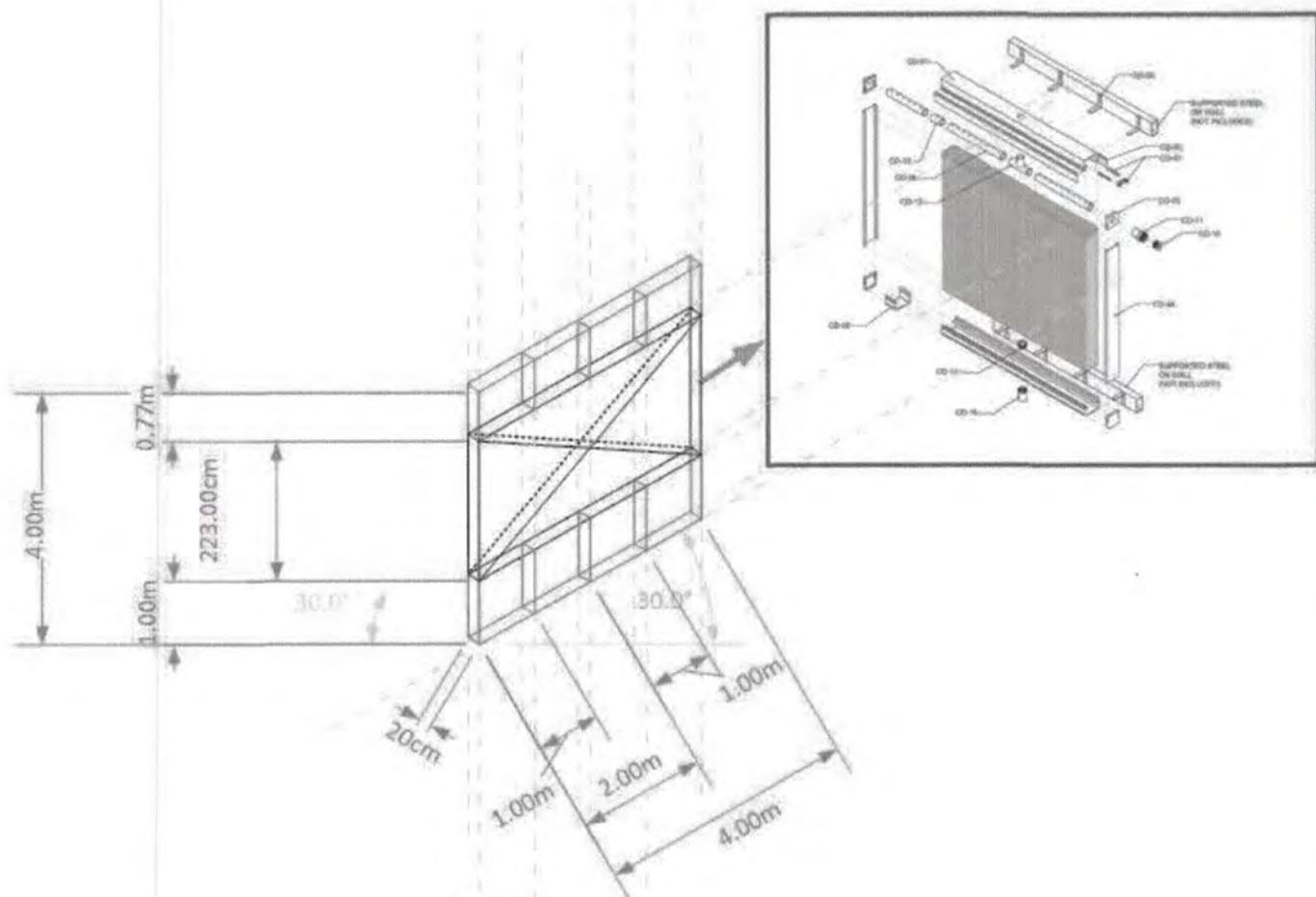
		
อาจารย์ชัยยุทธ แม้นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพ่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม



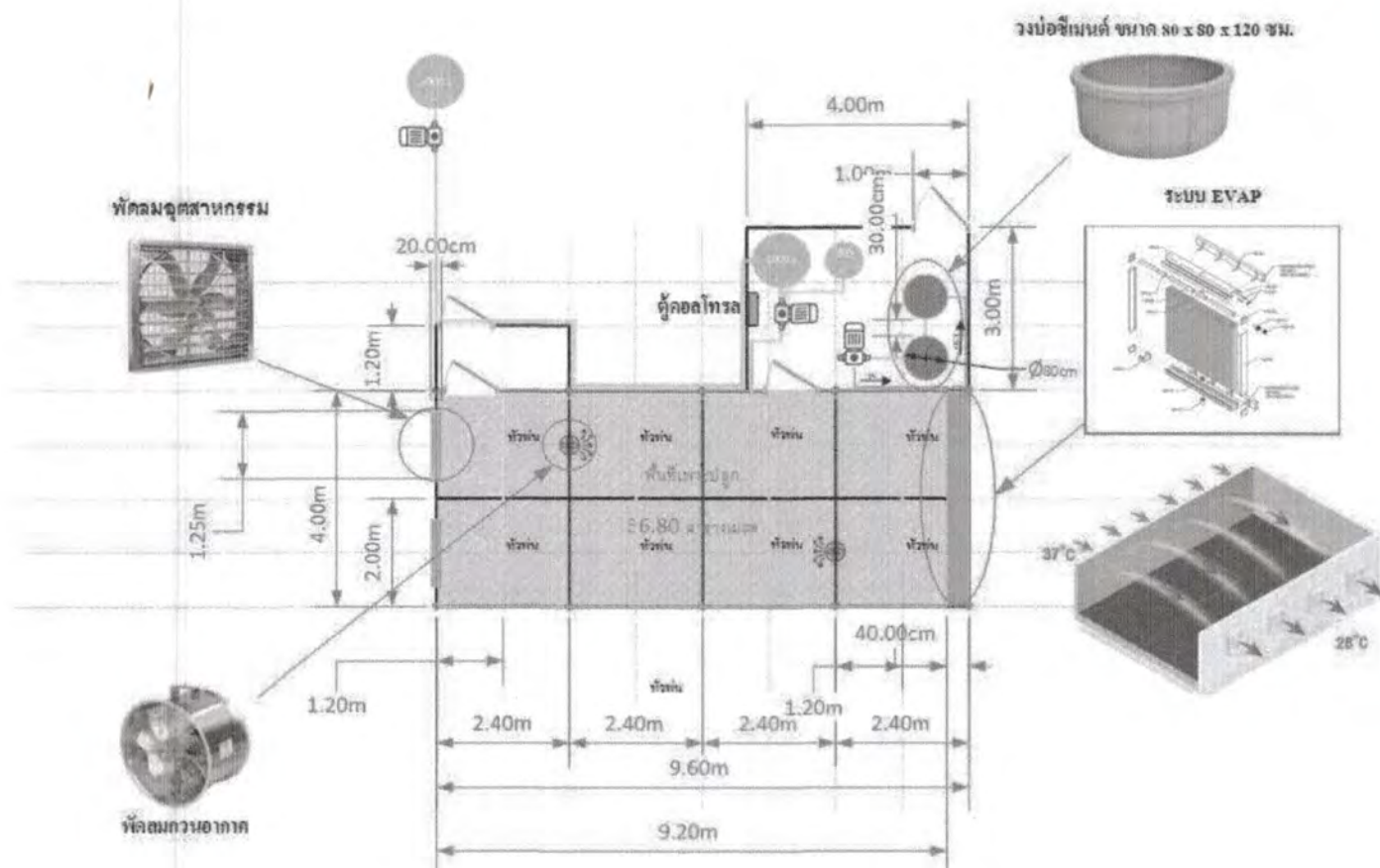
25m	๐๔	๗๖ ค.๖๖
อาจารย์ชัยยุทธ แม้นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม



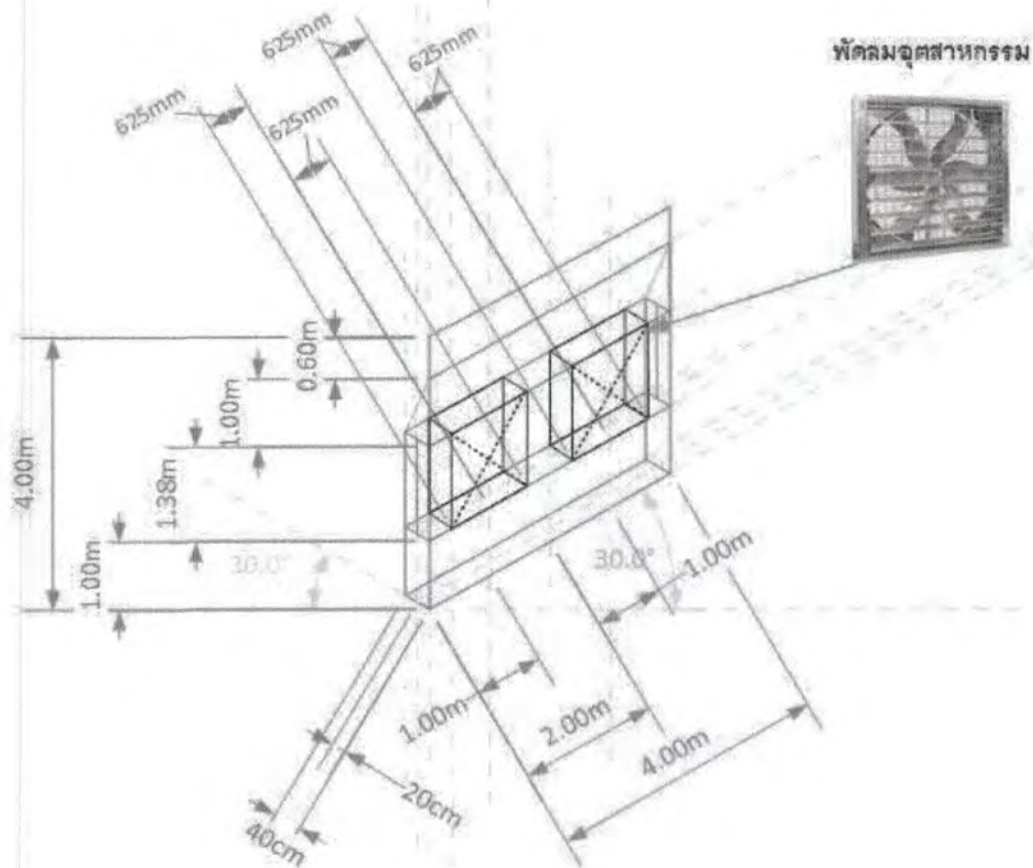
แบบ EVAP

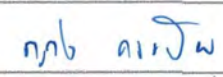


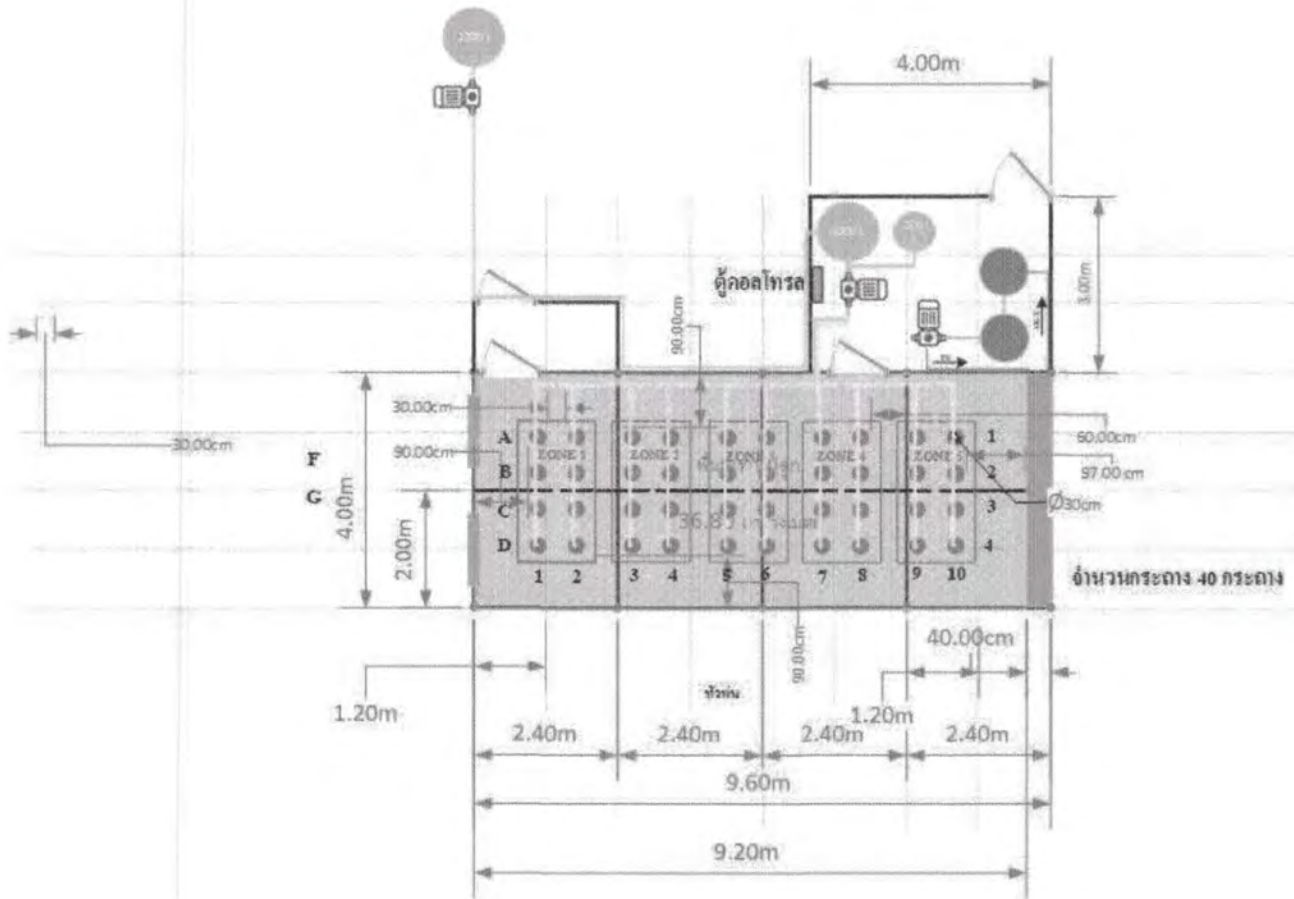
25m	54 -	ภาพ กงเจบ
อาจารย์ชัยยุทธ แม้นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพ่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

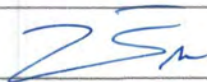
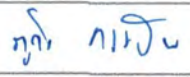


		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพ่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม



		
อาจารย์ชัยยุทธ แม่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม



		
อาจารย์ชัยยุทธ แม้นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพ่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม

รายละเอียดทั่วไป

1. ผู้ขายต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้มหาวิทยาลัยภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
2. ผู้ขายต้องติดตั้งครุภัณฑ์ให้แล้วเสร็จพร้อมใช้งาน และต้องทำการเปิดทดสอบระบบการทำงานโดยรวมทั้งหมดอย่างต่อเนื่อง (Run-Test) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน ก่อนวันนัดตรวจรับงาน โดยต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบระบบและข้อมูลการตรวจวัดย้อนหลัง (Data Log) เสนอต่อคณะกรรมการในวันตรวจรับงาน
3. ในระยะเวลารับประกัน หากครุภัณฑ์เกิดการชำรุดบกพร่อง ผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้ามาตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขปัญหาระบบน้ำหรืออุปกรณ์หลักที่มีผลกระทบต่อระบบหล่อเลี้ยงพืชภายใน 48 ชั่วโมง และสำหรับอุปกรณ์ทั่วไปภายใน 5 วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
4. ผู้ขายต้องจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ (User Manual) เป็นภาษาไทย และจัดทำคู่มือปฏิบัติการ/ใบงานการทดลองทางด้านเกษตรอัจฉริยะ (IoT Smart Farm) ไม่ต่ำกว่า 5 ใบงาน (พร้อมเฉลยหรือผลการทดลองตัวอย่าง) ส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจรับในวันส่งมอบงาน
5. กำหนดส่งมอบสินค้า 150 วัน และครุภัณฑ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
6. กำหนดยี่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน
7. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี (Onsite Service)
8. ผู้ขายต้องขออนุมัติแบบการเดินระบบไฟฟ้า เดินระบบน้ำ และแบบการเดินสายสัญญาณ ซึ่งต้องออกแบบและจัดทำให้มีความเหมาะสมตรงกับสถานที่จริงปัจจุบัน ให้มหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งระบบจริงเพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของงาน
9. ผู้ขายต้องขออนุมัติใช้วัสดุและครุภัณฑ์ให้คณะกรรมการพิจารณา ก่อนทำการติดตั้งทุกรายการ
10. ผู้ขายต้องเข้ามาตรวจเช็คระบบทุก 4 เดือน ภายหลังจากที่ส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วตามสัญญา ตลอดระยะเวลาประกันสินค้า
11. ผู้ขายต้องจัดทำและส่งหมายเลขกำกับสินค้า (Serial Number) ทุกรายการให้กับมหาวิทยาลัย ภายหลังจากที่ส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วตามสัญญา
12. หากเกิดความเสียหายขึ้นในระหว่างการดำเนินงานติดตั้ง ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น
13. ผู้ขายต้องมีการสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดวันสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ในช่วงวันและเวลาราชการ
14. ค่าปรับกรณีส่งมอบล่าช้า ให้เป็นไปตามอัตราที่กำหนดในสัญญาซื้อขายมาตรฐานของหน่วยงาน และให้ระบุอัตราค่าปรับไว้ให้ชัดเจนในเอกสารประกวดราคา

		
อาจารย์ชัยยุทธ มั่นสมุทร	อาจารย์ธนพล แพร่งกระโทก	อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม