

รายการประกอบแบบรูปรายการและคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการจ้าง ก่อสร้างโรงเรือนปลูกพืชไฮโดรโปนิคส์
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 รายการ

1. โครงสร้างโรงเรือนฟิล์มพลาสติกแบบถอดประกอบได้ (เนื้อคาวน) ใช้เหล็กชุบกัลป์วาไนซ์
 - 1.1 เสาหลัก เป็นเหล็กชุบกัลป์วาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มม. x 50 มม. x 3 มม.
 - 1.2 โคนหลังคา เป็นแป๊ปกลมชุบกัลป์วาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 32 มม. หนา 1.5 มม.
 - 1.3 รางน้ำฝน ทำจากเหล็กพับขึ้นรูป มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. และชุบกัลป์วาไนซ์พร้อมท่อ PVC จากปลายของรางรวมน้ำฝน
 - 1.4 คานตามขวาง เป็นเหล็กชุบกัลป์วาไนซ์ ขนาด 50 มม. x 30 มม. x 2 มม.
 - 1.5 โครงเหล็กทั้งหมด ต้องชุบกัลป์วาไนซ์ จากโรงงาน ไม่สามารถนำมาเชื่อมหน้างานหรือเชื่อมแล้วทำการซ่อมด้วยสี หรือ วัสดุกันสนิมอื่น ๆ
 - 1.6 ความหนาของการชุบกัลป์วาไนซ์ส่วนของ Iron & Steel Spare Part ที่ความหนา 1.5-3 มม จะต้องมีค่าเฉลี่ย (Average Thickness of Galvanized Coating : μm) ไม่น้อยกว่า 55 μm พร้อมใบรับรองจากโรงงาน
2. วัสดุถุงหลังคาและผนัง
 - 2.1 วัสดุถุงหลังคา เป็นฟิล์มพลาสติกสำหรับโรงเรือนเพาะชำ นำเข้าจากต่างประเทศ มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 3 ปี
 - 2.2 มีความหนาไม่น้อยกว่า 150 ไมครอน ความกว้างของฟิล์ม ไม่น้อยกว่า 10.5 เมตร โดยคลุมหลังคาเป็นชั้นเดียว ไม่มีรอยต่อของพลาสติก
 - 2.3 คุณสมบัติของพลาสติก มีรายละเอียด ดังนี้
 - 2.3.1 Tensile at break (ASTM D882)
 - 2.3.1.1 Machine Direction (MPa) ไม่น้อยกว่า 26
 - 2.3.1.2 Transversal Direction (MPa) ไม่น้อยกว่า 27
 - 2.3.2 Elongation at break (ASTM D882)
 - 2.3.2.1 Machine Direction (MPa) ไม่น้อยกว่า 550
 - 2.3.2.2 Transversal Direction (MPa) ไม่น้อยกว่า 650
 - 2.3.3 Dart drop (ASTM D1709) ไม่น้อยกว่า 575 g.
 - 2.3.4 Light Transmission ไม่น้อยกว่า 85%
 - 2.3.5 Diffusion ไม่น้อยกว่า 63%
 - 2.3 มีเอกสารรับรองอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 36 เดือน และแนบคุณสมบัติของพลาสติกจากโรงงานผู้ผลิตฟิล์ม
 - 2.4 การติดตั้งและอุปกรณ์สำหรับการยึดจับฟิล์ม โดยใช้อุปกรณ์ รางล๊อคเหล็กชุบกัลป์วาไนซ์ (Zinc Coating) ไม่น้อยกว่า 120 กรัม/ตรม.) ความยาวต่อเส้นไม่น้อยกว่า 4 เมตร
 - 2.5 ติดตั้งโดยใช้ ลวดชุบกัลป์วาไนซ์ หุ้มด้วยพลาสติกทน UV ขนาด 2 มม.
 - 2.6 อุปกรณ์ยึดจับฟิล์ม ต้องสามารถทานแรงลมเมื่อติดตั้งแล้วได้ไม่น้อยกว่า 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง

3. ระบบปรับอากาศด้วยระบบ Evaporator

- 3.1 พัดลมสำหรับดูดอากาศ 50 นิ้ว จำนวน 3 ตัวต่อโรงเรือน มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 3.1.1 ขนาด 1380 mm x 1380 mm x 520 mm 380v. 1.5hp. แบบ 3 ใบพัด
 - 3.1.2 ขนาดวงรีพัดมี พัดลม 1280 mm
 - 3.1.3 Volume Flow Rate ไม่น้อยกว่า 40000 m³/h
 - 3.1.4 Static pressure ไม่เกิน 60 Pa
 - 3.1.5 บานหน้าต่าง เปิด-ปิด อีสระจากแรงลม สายพานแบบ Maintenance Free V-Belt
 - 3.1.6 Protection Grade: IP55
 - 3.1.7 มอเตอร์รับประกันจากโรงงานผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - 3.1.8 Energy efficient Motor เป็นแบบ IE2 หรือ IE3
 - 3.1.9 แผง Cooling Pad (วัสดุเคลือบผิวหน้าสีเขียว : CELPAD GREEN) ความสูง 2 เมตร ความหนา 15 ซม. ความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 9 เมตร ต่อ โรงเรือน
- 3.2 โครงติดตั้ง Cooling Pad ทำจากอลูมิเนียม
- 3.3 ป้อนน้ำสำหรับ Cooling pad แบบจุ่ม มีคุณลักษณะรายละเอียด ดังนี้
 - 3.3.1 ขนาด 265mm x 230 mm น้ำหนัก 5 kg.
 - 3.3.2 ตัววัสดุภายนอก ทำจาก Chrome-nickel steel AISI 304
 - 3.3.3 มอเตอร์ 3 Phase 230V
 - 3.3.4 Protection IP X8
 - 3.3.5 Maximum immersion depth ไม่น้อยกว่า 5 m.
 - 3.3.6 Minimum water level with float ไม่น้อยกว่า 70 mm.
 - 3.3.7 Minimum water level manual operation ไม่น้อยกว่า 15 mm.
- 3.4 ระบบเปิด-ปิด ระบบปรับอากาศ ควบคุมด้วยระบบควบคุมสภาพแวดล้อม

4. ระบบระบายอากาศ

- 4.1 ผนังโรงเรือน สามารถเปิด-ปิด ได้ตามแนวตั้ง และมีมุ้งกันแมลงขนาด 24 ตาสำหรับป้องกันแมลง
- 4.2 ระบบเปิด-ปิด ผนังเป็นมอเตอร์ไฟฟ้า DC 24V ขนาดกำลังไฟไม่น้อยกว่า 60W มีคุณสมบัติดังนี้
 - 4.2.1 Protection Grade: IP55
 - 4.2.2 ระยะตั้งแนวอนไม่น้อยกว่า 30 เมตร ไม่เกิน 80 เมตร ระยะตั้งแนวตั้งไม่น้อยกว่า 4 เมตร
 - 4.2.3 รับประกันมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.3 ใช้ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นตัวควบคุม

5. ระบบพรางแสงแบบฟั้นเฟือง ภายในโรงเรือน

- 5.1 แบบเปิด-ปิดได้ ควบคุมด้วยระบบควบคุมสภาพแวดล้อม
- 5.2 แผ่นพรางแสงสีขาว นำเข้า มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.2.1 ลักษณะแผ่นเป็นวัสดุผ้าแบบไม่ทอชนิดกันความร้อน CLAF
 - 5.2.2 มีคุณสมบัติในการสะท้อนรังสีอินฟราเรด
 - 5.2.3 พรางแสงไม่น้อยกว่า 30%
- 5.3 ระบบเปิด-ปิด เป็นแบบฟั้นเฟือง
- 5.4 ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ 3 phase 380v 0.55 KW. RPM 5.2 r/min รับประกันมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 2 ปี

5.5 อุปกรณ์จับยึดแผ่นพรางแสง ทำจากอลูมิเนียมพร้อมแนวขอบยางเพื่อป้องกันความร้อน

5.6 ใช้เส้นเอ็น Φ 2 mm. เป็นแนวรับแผ่นพรางแสงในระยะไม่น้อยกว่า 50 ซม.

6. ระบบน้ำ

6.1 ติดตั้งก๊อกน้ำขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว อย่างน้อย 1 จุด + ชุดซิงค์ล้างมือสแตนเลส + ก๊อกน้ำพร้อมอุปกรณ์

7. ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้น แสง)

7.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง แบบอัตโนมัติ

7.2 มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิ, ความชื้น และแสง ภายในโรงเรือน อย่างน้อย 1 ชุด

7.3 ติดตั้งร่วมกับตู้ไฟฟ้าควบคุมโรงเรือน

8. ระบบตู้ไฟฟ้าควบคุมโรงเรือน

8.1 มีสวิตช์ ควบคุมสามารถเลือกระบบการทำงานแบบอัตโนมัติ และควบคุมด้วยมือ

8.2 มีระบบป้องกันไฟฟ้าตก, ไฟฟ้าเกิน และฟ้าผ่า

9. ชุดปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ NFT แบบถังรวม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

9.1 ชุดโต๊ะปลูกผักแบบรางปิด พร้อมขาเหล็กชุบกลวไนซ์ ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 11 รางต่อหนึ่งโต๊ะ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 โต๊ะ พร้อมอุปกรณ์จับยึดและรางรวมน้ำ

9.2 ชุดโต๊ะปลูกผักแบบรางปิด พร้อมขาเหล็กชุบกลวไนซ์ ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 5 รางต่อหนึ่งโต๊ะ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 โต๊ะ พร้อมอุปกรณ์จับยึดและรางรวมน้ำ

9.3 ชุดโต๊ะปลูกผักอนุบาลโดยใช้ฐานรางปลูกผัก พร้อมขาเหล็กชุบกลวไนซ์ ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 9 รางต่อหนึ่งชุด พร้อมอุปกรณ์จับยึดและรางรวมน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

9.4 ชุดอุปกรณ์เติมปุ๋ยอัตโนมัติ 1 ชุด รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี มีคุณลักษณะดังนี้

9.4.1 ชุด EC ประกอบด้วย หน้าจอเครื่อง EC, 24V DC 1.2A power supply, EC Electrode

9.4.1.1 สามารถอ่านค่าได้ เป็น EC หรือ CF

9.4.1.2 ช่วงอ่านค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 9.9 mS/cm (0 ถึง 99 CF)

9.4.1.3 สามารถตั้งเวลา Dosing ได้

9.4.1.4 สามารถสอบเทียบค่า (Recalibrate) โดยใช้ 27.64 CF

9.4.2 ชุด pH ประกอบด้วย หน้าจอเครื่อง pH, 24V DC 1.2A power supply, pH Electrode

9.4.2.1 ช่วงอ่านค่าได้ตั้งแต่ 2 ถึง 10 pH

9.4.2.2 สามารถตั้งเวลา Dosing ได้

9.4.2.3 สามารถสอบเทียบค่า (Recalibrate) โดยใช้ pH 7 และ 4 buffer solution

9.4.3 Peristaltic Pump แบบ 3 หัว ต่อชุด

9.4.3.1 กำลังไฟ VDC 24

9.4.3.2 Flow rate ไม่น้อยกว่า 300 ml/minute ต่อหัว

9.4.3.3 ขนาดตัวปั๊ม ไม่น้อยกว่า 85 mm x 75 mm x 35 mm ต่อหัว

9.5 รางปลุกผักแบบปิดได้ แบบสี่เหลี่ยมคางหมู ทำจากวัสดุ UPVC สีขาวหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าสามารถทนความร้อนจากแสงแดดและสารเคมีได้มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ความยาวต่อเส้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร หลุมเจาะต่อเส้นไม่น้อยกว่า 30 หลุม ภายในรางปลุกมีเส้นร่องน้ำสำหรับนำพาทิศทางน้ำให้ไหลได้ดี

9.6 อุปกรณ์สำหรับเดินท่อน้ำ เข้าระบบแบบถังรวม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

9.7 ถังน้ำพลาสติกแบบ PE สำหรับวางใต้ดิน ความจุไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง

9.8 ปืมน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 กิโลวัตต์ ไฟ 220 โวลต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

10. โต๊ะเพาะชำเคลื่อนได้ ประกอบด้วย

10.1 โต๊ะเพาะชำเคลื่อนได้ ขนาดกว้าง 1.6 เมตร ยาว 8 เมตร สูง 0.6 เมตร จำนวน 7 ชุด

10.2 โต๊ะเพาะชำเคลื่อนได้ ขนาดกว้าง 1.6 เมตร ยาว 10 เมตร สูง 0.6 เมตร จำนวน 5 ชุด

10.3 โครงสร้าง ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม เชื่อมและชุบกันสนิม จากโรงงาน

10.4 ระบบให้น้ำแบบน้ำหยด โดยเป็นแบบหัวชดเชยแรงดัน ให้น้ำที่ 2.1L/H

10.5 หลอดไฟสำหรับพืช Greenpower LED Flowering Lamp มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

10.5.1 Spectral Version : DR/W/FR (deep red, white , far red)

10.5.2 Photo flux ไม่น้อยกว่า 20 $\mu\text{mol/s}$

10.5.3 Power ไม่น้อยกว่า 9.3 w

10.5.4 Efficacy ไม่น้อยกว่า 2.2 $\mu\text{mol/J}$

10.5.5 Cap-base แบบ E26 หรือ E27 ได้

10.5.6 Protection Grade : IP44

10.5.7 Rated average lifetime (Hrs) L90 : 25,000

10.5.8 Switching cycle ไม่น้อยกว่า 35,000 ครั้ง

10.5.9 Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.9 VAC

10.5.10 Power Input 120-240 VAC (50-60Hz)

11. งานปรับถมที่

11.1 ดำเนินการปรับที่ดินให้พร้อมก่อสร้างพื้นที่ขนาดไม่น้อยกว่า 40X40 เมตร

12. งานเดินไฟฟ้าเข้าโรงเรือนและงานระบบน้ำใช้

12.1 เดินไฟฟ้าจากจุดที่กำหนดตามแบบ เข้ามาที่โรงเรือนเพื่อใช้งานได้

12.2 เดินงานประปาจากจุดที่กำหนดตามแบบ เข้ามาที่โรงเรือนเพื่อใช้งานได้

12.3 จัดเตรียมถังเก็บน้ำขนาด 6,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เพื่อใช้งานในระบบ

งานรื้อถอนต่าง ๆ ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนด้วยความระมัดระวังในส่วนที่ต้องส่งคืนจะต้องจัดกองไว้ที่สาขาฯ ระบุ ในส่วนที่เป็นเศษวัสดุที่เหลือจากรื้อถอนที่ไม่สามารถเก็บหรือจำหน่ายได้ ให้ผู้รับจ้างนำไปทิ้ง นอกพื้นที่ของคณะ หากการรื้อถอนกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงต้องซ่อมแซมให้มีสภาพดังเดิม