

ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการซื้อ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมระบบฟาร์มอัจฉริยะ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัด
นครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ด้วยการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ประกอบด้วย ๔ กลุ่มหลัก ได้แก่ (๑) กลุ่มวิชาหลัก(core subjects) (๒) กลุ่มทักษะชีวิตและอาชีพ (life and career skills) (๓) กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (learning and innovation skills) และ (๔) กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (information, media and technology skills) โดยเฉพาะในกลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ (๑) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (critical thinking and problem solving) และ (๒) นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ (innovation and creativity) (๓) การสื่อสาร และความร่วมมือกัน (communication and collaboration) ขณะที่กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (information, media and technology skills) ประกอบด้วย การรู้สารสนเทศ (information literacy) การรู้สื่อ (media literacy) และ การรู้ ICT (ICT literacy) การจัดการเรียนการสอนจึงต้องอาศัยการสอนเชิงปฏิบัติการควบคู่กับเทคโนโลยีด้านใหม่ทางอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาช่วย ในรายวิชาการเรียนการสอนโดยเฉพาะวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่ทุกหลักสูตรต้องให้นักศึกษาเรียน โดยเฉพาะวิชาด้านระบบควบคุมและสมองกลฝังตัวเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน อุปกรณ์ต่อพ่วงในการรองรับข้อมูลจากตัวตรวจวัดชนิดต่างๆ ซึ่งปัจจุบันการประยุกต์ใช้เน้นในเรื่องทางการควบคุม อุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ แสงสว่าง การไหลเวียนของอากาศในพื้นที่ปิด การออกแบบนั้นจึงต้องอาศัยเครื่องมือพื้นฐานการตรวจวัดความร้อน อุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และแสงสว่าง ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีการใช้งานจริงในงานอุตสาหกรรม

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมและการนำเทคโนโลยีการควบคุมการทำงานอัตโนมัติในฟาร์มมาใช้โดยเฉพาะในระบบโรงเรือนขนาดใหญ่ Green House ทำให้สามารถควบคุมพื้นที่ในการบริหารและจัดการได้อย่างมีคุณค่าตั้งแต่อุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ การไหลเวียนของอากาศ ความชื้นในดิน ความสามารถของดินในการอุ้มน้ำ ปริมาณน้ำที่ใช้ พลังงานที่ใช้ทำให้สามารถควบคุมต้นทุนการผลิตเพิ่มปริมาณผลผลิต ทำให้นักศึกษาเข้าใจถึงกระบวนการสร้าง การออกแบบ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของแปลงพืชที่มีการปลูกแต่ละพื้นที่แตกต่างกันออกไป ชุดฝึกปฏิบัติการนี้ทำให้นักศึกษาได้ทำงานบนสภาพจำลองการทำงานจากของจริง เกิดความพร้อมในการทำงานจริงเมื่อลงพื้นที่และสามารถทำให้เกิดความคิดต่อยอดสู่การสร้างสิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาให้กับถิ่นกำเนิดตนเองด้วยองค์ความรู้ที่ได้ศึกษา

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดซื้อเครื่องมือประกอบการศึกษาด้านระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ แสงสว่าง และระบบการระบายอากาศ ร่วมกับสมองกลฝังตัวในวิชาการปฏิบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายอุตสาหกรรม

๒.๒ เพื่อเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้เรื่องการออกแบบและสร้างห้องหรือฟาร์มที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ แสงสว่าง และระบบการระบายอากาศ

๒.๓ เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีคุณสมบัติเป็นนักปฏิบัติที่เมื่อจบการศึกษาสามารถปฏิบัติงานได้ทันทีและมีความเป็นมืออาชีพ

๒.๔ เพื่อปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงเป็นอุตสาหกรรม ๔.๐

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้ร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจกรรมร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน๑๕๐..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน๑๕๐..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

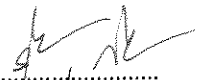
เป็นจำนวนเงิน๙๙๘,๗๐๐..... บาท (...เก้าแสนเก้าหมื่นแปดพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน...)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- | | | | |
|----------------|--------------|---------------------|-------|
| ๑. นายรุ่งเพชร | ก่องนอก | ประธานกรรมการ | |
| ๒. นายทวีศิลป์ | เล็กประดิษฐ์ | กรรมการ | |
| ๓. นายเอกบดี | เมืองกลาง | กรรมการและเลขานุการ | |


.....
.....
.....

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริศ ศรีสุวรรณ)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการซื้อ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมระบบฟาร์มอัจฉริยะ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

**๑.๑ ชุดฝึกการสร้างและใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm และการประยุกต์ใช้ข้อมูล
ขั้นสูง จำนวน ๑ ชุด**

๑.๑.๑ รายละเอียดอุปกรณ์ด้านโครงสร้าง

**๑) มีกล่องรวมจุดเชื่อมต่ออุปกรณ์ตรวจวัด (Data Center point box) จำนวน
๑ ชุด**

๒) มีถังบรรจุน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ชุด

**๓) มีชุดวาล์วเปิด-ปิดระบบน้ำ สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ตฟาร์ม
จำนวน ๑ ชุด**

๔) มีชุดกรองน้ำ สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ตฟาร์ม จำนวน ๑ ชุด

๕) มีชุดพ่นหมอก สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ตฟาร์ม จำนวน ๑ ชุด

๕.๑) มีวาล์วเปิดปิดน้ำก่อนเข้าหัวพ่นหมอก

๕.๒) หัวพ่นหมอกสามารถพ่นได้ไม่น้อยกว่า ๔ ทิศทาง

๕.๓) มีวัสดุวางน้ำหนักสายยาง หรือดีกว่า ไม่ให้หัวพ่นหมอกสะบัด

ขณะทำงาน

๕.๔) มีชุดไหลย้อนกลับของน้ำ

๖) มีชุดสปริงเกอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ตฟาร์ม จำนวน ๑ ชุด

๖.๑) มีวาล์วเปิดปิดน้ำก่อนเข้าสปริงเกอร์

๖.๒) หัวสปริงเกอร์สามารถหมุนได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ องศา

๖.๓) มีชุดไหลย้อนกลับของน้ำ

**๗) มีชุดวาล์วดูดปุ๋ย สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ตฟาร์ม สามารถ
ต่อรวมอยู่กับชุดพ่นหมอก หรือ ชุดสปริงเกอร์ จำนวน ๑ ชุด**

๑.๑.๒ รายละเอียดอุปกรณ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์

**๑) แผงวงจรควบคุมแบบ IoT สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ตฟาร์ม
จำนวน ๑ ชุด**

๑.๑) มีแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) ๒๔VDC

๑.๒) มีระบบการประมวลผล ๒ Cores ๓๒bit หรือดีกว่า

๑.๓) มีพอร์ตรองรับสำหรับการสื่อสารข้อมูลจากภายนอก อย่างน้อย

ดังนี้

๑.๓.๑) พอร์ตรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ Modbus

Protocol RS๔๘๕

๑.๓.๒) พอร์ตรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ I๒C

๑.๓.๓) พอร์ตรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ Analog to

Digital (A/D)

๒) แผงวงจรควบคุมแบบ IoT Gateway สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบ

สมาร์ทฟาร์ม จำนวน ๑ ชุด

๒.๑) มีหน่วยความจำประเภท RAM (LPDDR) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔

GB

๒.๒) รองรับการเชื่อมต่อ บลูทูธ, LAN, USB, Micro-HDMI หรือดีกว่า

๒.๓) มีหน้าจอสำหรับตั้งค่าต่างๆ ผ่านแผงวงจรควบคุมแบบ IoT

Gateway

๓) แผงวงจรควบคุมแบบไมโครคอนโทรลเลอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบ

สมาร์ทฟาร์ม จำนวน ๑ ชุด

๓.๑) มีจำนวนอินพุตและเอาต์พุต ดิจิตอลรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๕๐

ช่อง

๓.๒) มีจำนวนอินพุตอนาล็อกรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๔ ช่อง

๓.๓) มีหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash memory) ไม่น้อยกว่า ๒๕๖

KB

๓.๔) มีหน่วยความจำประเภท RAM (SRAM) ไม่น้อยกว่า ๘ KB

๓.๕) มีหน่วยความจำประเภท ROM (EEPROM) ไม่น้อยกว่า ๔ KB

๔) มีโซลินอยด์วาล์ว และ แผงวงจรควบคุมโซลินอยด์วาล์ว สำหรับการ
ประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ทฟาร์ม จำนวน ๑ ชุด

๕) มีปั๊มเติมสารเคมี และแผงวงจรควบคุมปั๊มสามารถปรับได้ จำนวน ๑ ชุด

๖) มีมอเตอร์ปั๊มน้ำ และแผงควบคุมปั๊มน้ำ สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบ

สมาร์ทฟาร์ม จำนวน ๑ ชุด

๗) มีแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ (Power supply) แรงดันอินพุตไม่น้อยกว่า ๒๒๐

โวลต์ สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ทฟาร์ม จำนวน ๑ ชุด

๘) มีพัดลม (FAN) สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสมาร์ทฟาร์ม ขนาดไม่น้อย

กว่า กว้าง ๑๐๐ มม. x สูง ๑๐๐ มม. จำนวน ๑ ชุด

๑.๑.๓ รายละเอียดอุปกรณ์ตรวจวัด

๑) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสถานะดิน แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด

๑.๑) ใช้สำหรับวัดค่าแร่ธาตุ ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P),

โพแทสเซียม (K)

๑.๒) มีย่านการวัดค่าแร่ธาตุ ไม่น้อยกว่าช่วง ๑ - ๑๙๐๐ มิลลิกรัมต่อ

ลิตร (mg/L)

๑.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๒) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสถานะดิน แบบที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด

๒.๑) ใช้สำหรับตรวจวัดค่าความชื้น, อุณหภูมิ, ค่าการนำไฟฟ้า

๒.๒) มีย่านการวัดค่าความชื้น ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์

๒.๓) มีย่านการวัดค่าอุณหภูมิ ไม่น้อยกว่าช่วง -๔๐ ถึง ๘๐ องศา

เซลเซียส

๒.๔) มีย่านการวัดค่าการนำไฟฟ้า ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๒๐,๐๐๐

ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

๒.๕) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๓) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสถานะดิน แบบที่ ๓ จำนวน ๑ ชุด

๓.๑) ใช้สำหรับวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH of soil)

๓.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๓ - ๙ pH

๓.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๔) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสถานะน้ำ แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด

๔.๑) ใช้สำหรับวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH of water)

๔.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๑๔ pH

๔.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๕) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสถานะน้ำ แบบที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด

๕.๑) ใช้สำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้า (Electric Conductivity: EC)

๕.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๔,๐๐๐ ไมโครซีเมนต์ต่อ

เซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

๕.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๖) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสถานะน้ำ แบบที่ ๓ จำนวน ๑ ชุด

๖.๑) ใช้สำหรับวัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved oxygen: DO)

๖.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)

๖.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๗) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด

๗.๑) ใช้สำหรับวัดค่าความเข้มของแสง, ค่าอุณหภูมิ, ค่าความชื้น

สัมพัทธ์

๗.๒) มีย่านการวัด ค่าความเข้มของแสง ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๒๐ Lux

เซลเซียส

๗.๓) มีย่านการวัด ค่าอุณหภูมิ ไม่น้อยกว่าช่วง -๔๐ ถึง ๑๒๐ องศา

RH

๗.๔) มีย่านการวัด ค่าความชื้นสัมพัทธ์ ไม่น้อยกว่าช่วง ๐% - ๙๙%

ลูกบาศก์เมตร (µg/m^๓)

๗.๕) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๘) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ แบบที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด

๘.๑) ใช้สำหรับวัดค่าคาร์บอนไดออกไซด์ (CO๒)

๘.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๕,๐๐๐ ppm

๘.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๙) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ แบบที่ ๓ จำนวน ๑ ชุด

๙.๑) ใช้สำหรับวัดค่าฝุ่น PM๒.๕ และ PM๑๐

๙.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๑,๐๐๐ ไมโครกรัมต่อ

๙.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๑๐) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ แบบที่ ๔ จำนวน ๑ ชุด

๑๐.๑) ใช้สำหรับวัดค่าความเร็วลมภายนอก (Outdoor)

๑๐.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๖๐ เมตรต่อวินาที (m/s)

๑๐.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๑๑) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ แบบที่ ๕ จำนวน ๑ ชุด

๑๑.๑) ใช้สำหรับวัดค่าทิศทางลมภายนอก (Outdoor)

๑๑.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๓๕๐ องศา

๑๑.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๑๒) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ แบบที่ ๖ จำนวน ๑ ชุด

๑๒.๑) ใช้สำหรับวัดค่าทิศทางและความเร็วลมภายใน (Indoor)

๑๒.๒) มีย่านการวัดค่าความเร็วลมภายใน ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๔๐

เมตรต่อวินาที (m/s)

๑๒.๓) มีย่านการวัดค่าทิศทางลมภายใน ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๓๕๐

องศา

๑๒.๔) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๑๓) อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ แบบที่ ๗ จำนวน ๑ ชุด

๑๓.๑) ใช้สำหรับวัดค่าปริมาณน้ำฝน

๑๓.๒) มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๔ มิลลิเมตรต่อนาที

(mm/min)

๑๓.๓) สามารถให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS๔๘๕

๑.๑.๔ รายละเอียดอุปกรณ์ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงาน

๑) ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Web Frontend)

๑.๑) สามารถแสดงผลข้อมูลต่างๆ จากการตั้งค่าของผู้ใช้งาน ได้

- ๑.๒) สามารถควบคุมการทำงานและตั้งค่าการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ได้
- ๑.๓) หน้าเว็บไซต์สามารถรองรับการใช้งานบนระบบ Android หรือ

iOS หรือดีกว่าได้

๒) ส่วนของระบบจัดการเว็บไซต์ (Backend)

- ๒.๑) มีระบบจัดการข้อมูลจากอุปกรณ์ (Data Collection)
- ๒.๒) มีระบบเก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน (Users Profiles)
- ๒.๓) มีฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ จากอุปกรณ์ในรูปแบบลำดับ

เวลา (Timeseries Databases)

๑.๑.๕) ใบงานการเรียนรู้ชุดฝึกการสร้างและใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm และการประยุกต์ใช้ข้อมูลขั้นสูง

- ๑) เรียนรู้ส่วนประกอบของระบบสมาร์ตฟาร์ม
- ๒) เรียนรู้อุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ สำหรับงานเกษตร
- ๓) เรียนรู้ระบบการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ตรวจวัดกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- ๔) เรียนรู้การส่งข้อมูลต่างๆ จากอุปกรณ์ตรวจวัดขึ้นไปจัดเก็บข้อมูล
- ๕) เรียนรู้การสร้างการแจ้งเตือนผ่าน Line หรือดีกว่า
- ๖) เรียนรู้การสร้างหน้าจอบริการแสดงผลและควบคุมสำหรับระบบสมาร์ตฟาร์ม

๑.๑.๖) บริษัทผู้เสนอราคาชุดฝึกการสร้างและใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm และการประยุกต์ใช้ข้อมูลขั้นสูง ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๒) ซอฟต์แวร์ควบคุมและแสดงผลการทำงานเครื่องจักรผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (IoT)

จำนวน ๑ ชุด

๑.๒.๑) เป็นแพลตฟอร์มที่สามารถควบคุมระบบหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้าด้วยกัน

๑.๒.๒) การเขียนโปรแกรมเป็นลักษณะ การลากและวางโมดูลไหนตไปยังหน้าต่างการทำงาน

๑.๒.๓) เป็นโปรแกรมทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่ทำงานด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุ

๑.๒.๔) โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไปไม่น้อยดังนี้

๑) โมดูลการเปิด - ปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ

๒) โมดูลการแสดงผลข้อมูล หรือ สถานะเวลา หรือ รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง

๓) โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล

๔) โมดูลการรวมข้อมูล หรือ การทำงานของชุดคำสั่ง

๕) โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้

๖) โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข หรือ ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ

หรือดีกว่า

๑.๒.๕ โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไม่น้อยกว่าดังนี้

๑) โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการตรวจหา หรือ ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง

๒) โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุนั้นๆ หรือดีกว่าได้

๑.๒.๖ โปรแกรมมีโมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) รู้จักวัตถุ หรือดีกว่าได้

๑.๒.๗ โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งในการจัดการข้อมูลไม่น้อยกว่าดังนี้ JavaScript, PythonScript, การคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ หรือดีกว่า

๑.๒.๘ โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LineNotify หรือดีกว่าได้

๑.๒.๙ โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถจัดการกับสัญญาณ I/O ได้ โดยสามารถอ่านและเขียน I/O เพื่อให้สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้

๑.๒.๑๐ โปรแกรมมีโมดูลเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ โมดูลปุ่มกด, โมดูลแสดงผลรูปภาพ, โมดูลแสดงผลข้อความ หรือดีกว่า

๑.๒.๑๑ โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับ รูปภาพ และวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ การนำเข้าไฟล์รูปภาพในคอมพิวเตอร์, การนำเข้าไฟล์วิดีโอในคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่า

๑.๒.๑๒ โปรแกรมมีชุดโมดูลในการประมวลผลด้านภาพไม่น้อยกว่าดังนี้ AvgColor, BgSubtract, Binary, ImageCrop, QrBarcode หรือดีกว่า

๑.๒.๑๓ โปรแกรมมีชุดโมดูลในการแปลงไฟล์รูปภาพให้เป็นข้อความ หรือดีกว่าได้

๑.๒.๑๔ โปรแกรมมีชุดโมดูลในการเรียนรู้จดจำใบหน้าของมนุษย์ หรือดีกว่าได้

๑.๒.๑๕ โปรแกรมสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้วยโปรโตคอลดังนี้ Modbus, EtherCAT, CAN Open หรือดีกว่า

๑.๒.๑๖ มีตัวอย่างเอกสารหัวข้อใบงานซอฟต์แวร์ภาษาไทย แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๒.๑๗ ผู้นำเสนอต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ซึ่งมีหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ ชุดฝึกเรียนรู้เพื่อการสร้างและใช้งานระบบ IoT เบื้องต้น จำนวน ๕ ชุด

๑.๓.๑ รายละเอียดอุปกรณ์ด้านตรวจวัด

๑) อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นและอุณหภูมิ จำนวน ๑ ชุด

๑.๑) มีย่านการวัดอุณหภูมิ ไม่น้อยกว่าช่วง -๔๐ องศาเซลเซียส ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส

๑.๒) มีย่านการวัดความชื้นสัมพัทธ์ ไม่น้อยกว่าช่วง ๐ - ๙๐% RH

๒) อุปกรณ์ตรวจวัดความเข้มแสง จำนวน ๑ ชุด

๒.๑) สามารถให้สัญญาณออกมาเป็น อนาล็อก หรือ ดิจิตอล ได้

๒.๒) สามารถปรับตัวด้านทาน

๑.๓.๒ รายละเอียดอุปกรณ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์

๑) แผงวงจรควบคุมเพื่อใช้งานระบบ IoT เบื้องต้น จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๑.๑) มีแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับใช้งาน (Operating Voltage)

ไม่น้อยกว่า ๕ โวลต์

๑.๒) มีพอร์ตรองรับ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์, อุปกรณ์ตรวจวัด,

จอแสดงผล, เซอร์โวมอเตอร์, ตัวต้านทาน

๑.๓) มีสวิตช์แบบกดติดปล่อยดับ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ตัว

๒) หน้าจอ LCD แสดงผลขนาด ๑๖ ตัวอักษร x ๒ บรรทัด สามารถปรับค่าแสง และอัตราส่วนความคมชัดของหน้าจอได้ รองรับแหล่งจ่ายไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๕ โวลต์

๓) มอเตอร์เซอร์โว รองรับภาระหมุนในช่วงไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๘๐ องศา จำนวน

ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๔) ตัวต้านทานปรับค่าได้ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ kΩ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๕) แหล่งจ่ายไฟแบบสวิตช์ซึ่ง จาก AC ๒๒๐ - ๒๔๐V ให้เป็น เอาต์พุตไม่น้อย

กว่า ๕VDC จำนวน ๑ ชุด

๖) บอร์ดสำหรับการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ช่อง

๑.๓.๔ รายละเอียดอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์

๑) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๑.๑) มีขาอนุบาล็อก ๑ ขา แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑.๑๐๐

มิลลิโวลต์ (mV)

๑.๒) ใช้ซีพียู USB เบอร์ CH๓๔๐ หรือดีกว่า

๑.๓) รองรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด ๒.๕ - ๓.๖ V

๒) สาย Micro USB type B to USB ๒.๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๑.๓.๕ บริษัทผู้เสนอราคาชุดฝึกเรียนรู้เพื่อการสร้างและใช้งานระบบ IoT เบื้องต้น ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓.๑ เนื้อหาหลักสูตรเรียนรู้

๑) การเรียนรู้ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C

๒) การเรียนรู้การติดตั้งโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

๓) การเรียนรู้พื้นฐานภาษา C ที่ใช้ในการควบคุม

๔) การเรียนรู้การใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดเบื้องต้น

๑.๔ อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

๑.๔.๑ อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน

๑ ชุด

๑) อุปกรณ์ทำจากโลหะ หรือดีกว่า

๒) มีระบบความปลอดภัยโดยการใช้ USB Flash Device หรือดีกว่า

๓) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ USB หรือดีกว่า

๔) ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสตรงแรงดัน ๑๒-๒๔ โวลต์

๕) ช่องต่อสาย Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ช่อง โดยแบ่งเป็น Internet/WLAN ๑ ช่อง และ LAN ๑ GbE ๔ ช่อง

๖) สามารถเลือกการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Wifi, Ethernet Port, Cellular ๓G และ Cellular ๔G หรือดีกว่าได้

๗) มีระบบประมวลผลโดยใช้ CPU ชนิด MIPS (Microprocessor Without Interlocked Pipelined Stages) หรือดีกว่า

๘) มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Wifi โดยสามารถปรับตั้งค่าให้ทำงานในรูปแบบ Access Point ได้

๙) มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Cellular ๓G และ ๔G ออกแบบช่องสำหรับใส่ SIM Card ชนิด Mini Sim ๒FF Size หรือดีกว่า

๑๐) รองรับการติดตั้งใช้งานร่วมกับราง DIN Rail ได้

๑๑) มีฟังก์ชันการต่อใช้งานสัญญาณ DI (Digital Input) เพื่อควบคุมการเชื่อมต่อผ่านระบบ VPN

๑๒) มีระบบบอกสถานะการตั้งค่าการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านไฟแสดงสถานะ

๑๓) มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการเขียน และการแก้ไขโปรแกรม Ladder Diagram ของ PLC ได้

๑๔) มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการควบคุมและสั่งงาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หรือ กล้อง IP Camera หรือดีกว่าได้

๑๕) รองรับการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติที่มีฟังก์ชันการใช้งาน Web Server หรือ VNC Server หรือดีกว่าได้

๑๖) รองรับการใช้งานรูปแบบต่างๆ ดังนี้ Remote Access หรือ Cloud Data Logging หรือ Notification หรือ Data Visualization หรือ Alarm Email หรือ User Management หรือดีกว่า

๑๗) บริษัทผู้เสนอราคาอุปกรณ์ ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๔.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ ชุด

๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) และ ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔ GHz จำนวน ๑ หน่วย

๒) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB

๓) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๔) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๕) มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖ x ๗๖๘ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว

๖) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

- ๗) มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๘) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า แบบ ติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๙) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth
- ๑.๔.๓ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน ๑ ชุด
- ๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core)
 - ๒) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓ GB
 - ๓) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
 - ๔) มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า

๑,๙๒๐ x ๑,๒๐๐ Pixel

- ๕) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑ ac), Bluetooth
 - ๖) มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑.๒ Megapixel
 - ๗) มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘ Megapixel
- ๑.๔.๔ โต้ะปฏิบัติการ จำนวน ๑ ตัว
- ๑) เป็นโต้ะที่ใช้ในการรองรับการสอนหรือการอบรม
 - ๒) โครงสร้างทำจากเหล็กกล่อง หรือดีกว่า
 - ๓) ติดตั้งได้ราบบนพื้นโต้ะ อย่างน้อย ๑ ชุด
 - ๔) ขาโต้ะปรับระดับได้
 - ๕) มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๑๕๐๐ x ลึก ๕๐๐ x สูง ๗๐๐ มม.

๖) เป็นสินค้าที่ผลิตในประเทศ

๑.๔.๕ เก้าอี้ปฏิบัติการ จำนวน ๒ ตัว

- ๑) เป็นเก้าอี้เอนกประสงค์ชนิดหุ้มเบาะรองนั่ง หรือดีกว่า
- ๒) พนักพิงสูงระดับหลัง
- ๓) โครงขาเหล็กชุบโครเมียม หรือดีกว่า
- ๔) มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๔๐ x ลึก ๕๐ x สูง ๘๐ ซม.
- ๕) เป็นสินค้าที่ผลิตในประเทศ

๑.๔.๖ บอร์ดการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน ๑ ชุด

- ๑) มีหน่วยประมวลผลภาพกราฟิก (GPU) ๑๒๘-core Maxwell หรือดีกว่า
- ๒) มีหน่วยประมวลผล (CPU) ไม่น้อยกว่า Quad-core ARM A๕๗ หรือดีกว่า
- ๓) มีหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า ๔ GB หรือดีกว่า
- ๔) มีช่องเชื่อมต่อ microSD จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๕) มีช่องเชื่อมต่อ ไม่น้อยกว่า HDMI ๒.๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๖) มีช่องเชื่อมต่อ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๗) มีช่องเชื่อมต่อ USB ๓.๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๘) กล้องสำหรับต่อยอดการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน ๑ ชุด
 - ๘.๑) ความละเอียดวิดีโอ HD ไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๗๒๐ พิกเซล
 - ๘.๒) ถ่ายภาพความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒ ล้าน พิกเซล
 - ๘.๓) มีไมโครโฟนในตัวพร้อมการป้องกันเสียงรบกวน
 - ๘.๔) รับรองการใช้งาน Hi-Speed USB ๒.๐

- ๙) แหล่งจ่ายไฟ แบบ Power Adapter (๕V, ๔A) จำนวน ๑ ชุด
- ๑๐) Micro SD Card ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๓๒GB จำนวน ๑ ชุด
- ๑๑) สายสำหรับเชื่อมต่อข้อมูล จำนวน ๑ เส้น
- ๑๒) มีกล่องโลหะปิดอย่างมิดชิดสวยงามพร้อมช่องระบายความร้อน

๒. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

๒.๑ คณะกรรมการทรงไว้ซึ่งสิทธิในการขอเรียกดูอุปกรณ์หรือชุดฝึกซอฟต์แวร์โปรแกรมที่ระบุในรายละเอียดครุภัณฑ์บางรายการหรือทั้งหมดก็ได้เพื่อความถูกต้องประกอบการพิจารณา

๒.๒ มีการรับประกันคุณภาพอุปกรณ์พร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย ๑ ปีนับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๒.๓ ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ให้พร้อมใช้งาน ได้มาตรฐานความปลอดภัย และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ วัน

๓. กำหนดส่งมอบ

ภายใน๑๕๐..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. นายรุ่งเพชร	ก่องนอก	ประธานกรรมการ
๒. นายทวีศิลป์	เล็กประดิษฐ์	กรรมการ
๓. นายเอกบดี	เมืองกลาง	กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.โมชิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี