

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference :TOR)

โครงการ : ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพด้านเกษตร ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ของ สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลสุวรรณภูมิ

1. ความเป็นมา

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพด้านเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนสำหรับหลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิตพืช) ซึ่งมีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านอนุชีวโมเลกุลสำหรับการต่อยอดและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการผลิตพืช เช่น วิชาโรคที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจ วิชาแมลงที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจ วิชาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช วิชาเทคโนโลยีชีวภาพด้านการเกษตร และหลักสูตร วท.บ. (สัตวศาสตร์) ในรายวิชาโรคและการสุขาภิบาลสัตว์ วิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตวศาสตร์, วิชาปรสิตในสัตว์, วิชาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์นอกจากนี้เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเปิดหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา (วท.ม. และ ปร.ด. สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช หลักสูตรใหม่พ.ศ. 2567) โดยมีรายวิชาที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อการเรียนการสอน เช่น รายวิชาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการเกษตรขั้นสูงที่มหาวิทยาลัยทางการแพทย์และสัตวแพทย์ เชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนทางการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการเกษตรขั้นสูง และพันธุศาสตร์ปริมาณและพันธุศาสตร์ประชากรเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นต้น ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการสนับสนุนงานวิจัยของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา

อีกทั้งชุดครุภัณฑ์ดังกล่าวยังถือเป็นแหล่งสนับสนุนด้านการศึกษิตตามการประเมิน AUN-QA และผลลัพธ์ที่ได้นอกจากการสนับสนุนงานด้านการเรียนการสอนแล้วนั้น ครุภัณฑ์ดังกล่าวยังสามารถใช้ในการสนับสนุนโครงการบริการวิชาการของสาขาวิชาพืชศาสตร์ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ และการเพิ่มผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ โดยมุ่งเน้นวารสารที่มีระดับ Quartile 1 - 2 และฐานข้อมูลระดับชาติในระดับ TCI กลุ่มที่ 1 เพื่อยกระดับให้มหาวิทยาลัยมี ranking สูงขึ้นจากการประเมินตามหลักเกณฑ์ของ webometrics

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโทและปริญญาเอก) สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
- 2.2 เพื่อสนับสนุนงานวิจัยของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษา และอาจารย์
- 2.3 เพื่อสนับสนุนความสามารถในการรับโครงการบริการวิชาการ
- 2.4 เพื่อสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ โดยมุ่งเน้นวารสารที่มีระดับ Quartile 1 - 2 และฐานข้อมูลระดับชาติในระดับ TCI กลุ่มที่ 1

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นวานั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วม ค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนาม กิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP)

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมี มูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่ มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะ การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณากำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุน จดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคล ธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝาก คงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละ ครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงิน ฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจะทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของ โครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้า ประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้ง เวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขา รับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) – (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ

ล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

4. คุณลักษณะเฉพาะ (ต้องตรงกับรายละเอียดครุภัณฑ์ และสิ่งสำคัญที่ต้องการให้ผู้ค้าทำให้ ให้ใส่ในข้อ 4 ทั้งหมด)
ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพด้านเกษตร ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง จำนวน 1 เครื่อง

- 1.1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในปฏิกิริยาโพลีเมอเรสพร้อมระบบตรวจวัดสัญญาณ (Real-Time PCR Detection System) โดยออกแบบมาเพื่อรองรับ Five-target multiplex detection โดยสามารถตรวจวัดสัญญาณการเพิ่มปริมาณของสารพันธุกรรมได้ 5 สีพร้อมกันในหนึ่งหลุม
- 1.2 ด้านหน้าตัวเครื่องมีหน้าจอร์บบสัมผัสชนิดปรับมุมเงยได้ (Touch-screen user interface) สามารถทำงานได้ในสองลักษณะตามความต้องการของผู้ใช้คือ เชื่อมต่อและสั่งงานได้ด้วยโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ และสั่งงานที่ตัวเครื่องโดยตรง (stand-alone mode) โดยสามารถส่งออกผลการทดลองด้วย USB memory drive ได้
- 1.3 สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงปริมาณ (PCR quantitation with standard curve) และพิสูจน์คุณลักษณะเชิงคุณภาพของดีเอ็นเอในรูปแบบ Melting Curves, Gene expression, Allelic Discrimination, Endpoint analysis, FRET และ Protein Thermal Shift (Melt) ได้
- 1.4 ตัวเครื่องสามารถทำงานได้ในสองลักษณะตามความต้องการของผู้ใช้คือ เชื่อมต่อและสั่งงานได้ด้วยโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ และสั่งงานที่ตัวเครื่องโดยตรง (stand-alone mode) โดยสามารถส่งออกผลการทดลองด้วย USB memory drive ได้
- 1.5 รองรับการทำงานกับหลอดตัวอย่าง PCR ขนาด 0.2 ml จำนวน 96 หลอด โดยรองรับปริมาตรของน้ำยาได้ 10-50 ไมโครลิตร
- 1.6 ใช้ระบบทำอุณหภูมิแบบ Peltier ร่วมกับบล็อกทำอุณหภูมิแบบ reduced-mass sample block เพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ทั่วทั้งบล็อก
- 1.7 สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 ถึง 100 องศาเซลเซียส โดยมีอัตราเปลี่ยนอุณหภูมิสูงสุด 5 องศาเซลเซียสต่อวินาที
- 1.8 สามารถตั้งค่า temperature gradient ให้อุณหภูมิต่างกันได้ 1-24 องศาเซลเซียส เพื่อประโยชน์ในการหา Annealing temperature ที่เหมาะสม
- 1.9 ระบบทำอุณหภูมิตมีความถูกต้อง (Thermal accuracy) ไม่เกิน ± 0.2 องศาเซลเซียส และมีความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละหลุม (Thermal uniformity) ไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส
- 1.10 ใช้เทคโนโลยีในการกำเนิดแสงและระบบตรวจวัดสัญญาณแบบ Solid-State components ที่มีค่าความแม่นยำสูง โดยได้รับการออกแบบให้เปล่งแสงและอ่านค่าแสงที่ตรงกึ่งกลางของหลอดทดลองเพื่อให้ได้ค่าที่ดีที่สุด
- 1.11 ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบหลอด LED พร้อมฟิลเตอร์ จำนวนทั้งหมด 6 ชุด และระบบการตรวจวัดสัญญาณแสงแบบ Photodiodes พร้อมฟิลเตอร์ จำนวนทั้งหมด 6 ชุด โดยสามารถให้แสงและตรวจวัดได้พร้อมกัน 5 ช่องคลื่น
- 1.12 มีความเร็วในการตรวจวัดสัญญาณแสงทั้ง 5 ช่องสัญญาณทั่วทั้งเพลทภายใน 12 วินาที และสามารถตรวจวัดสัญญาณแสงช่องสัญญาณเดี่ยวทั่วทั้งเพลทแบบรวดเร็วภายใน 3 วินาที

- 1.13 ตัวเครื่องมีช่วงกว้างของการอ่านสัญญาณแสง 10 orders of magnitude และมีความไวในการตรวจวัดปริมาณดีเอ็นเอได้ต่ำสุด 1 สำเนาของดีเอ็นเอ
- 1.14 สามารถใช้งานร่วมกับสีเรืองแสง FAM, SYBR Green I, VIC, HEX, Cal Gold 540, ROX, TEXAS RED, Cal Red 610, CY5, Quasar 670, Quasar 705 และ CY5.5 สีดังกล่าวได้รับการปรับตั้งค่าให้เหมาะสมโดยโรงงานผู้ผลิตเครื่องโดยตรง (factory-calibrated) เพื่อความน่าเชื่อถือของผลที่ได้
- 1.15 ในกรณีที่เกิดปัญหาขัดข้องไฟฟ้าดับ เครื่องสามารถจดจำและเริ่มการทำงานโปรแกรมอย่างต่อเนื่องในส่วนที่คงค้างไว้ในโปรแกรมเดิมที่ทำงานอยู่ได้โดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติ
- 1.16 มีโปรแกรมวิเคราะห์ผลความสามารถสูง CFX Maestro โดยมีคุณสมบัติและความสามารถดังนี้
 - 1.16.1 สามารถวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการเปรียบเทียบกับกราฟตัวอย่างมาตรฐาน (standard curve)
 - 1.16.2 สามารถวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์คุณลักษณะของสารพันธุกรรมด้วยการหาค่าอุณหภูมิ Melting Curves
 - 1.16.3 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณระดับการแสดงออกของยีนในรูปแบบ relative quantity และรูปแบบ normalized expression ได้
 - 1.16.4 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณระดับการแสดงออกของยีนโดยใช้ multiple reference genes ได้ และสามารถกำหนดค่า reaction efficiencies ของแต่ละยีนได้
 - 1.16.5 สามารถรวมผลการตรวจวิเคราะห์ระดับการแสดงออกของยีนในแต่ละครั้งที่ทำไม่พร้อมกัน (Multiple file gene expression analysis) ในแพลตฟอร์มการทดลองหลายๆ แพลตฟอร์มทำการวิเคราะห์ผลร่วมกันในคราวเดียวเพื่อทำการหาระดับการแสดงออกของยีนในกลุ่มตัวอย่างได้
 - 1.16.6 สามารถวิเคราะห์ทางสถิติในรูปแบบ t-test และ one-way ANOVA ได้
 - 1.16.7 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณผลในรูปแบบ End Point analysis ได้
 - 1.16.8 สามารถตรวจวิเคราะห์ในรูปแบบ Allelic Discrimination ได้
 - 1.16.9 สามารถเรียกการบันทึกกราฟเส้นกราฟต่างๆที่โปรแกรมแสดงผลเป็นไฟล์ภาพได้ โดยสามารถกำหนดขนาดพิกเซล (Pixel) ของภาพที่ส่งออกได้ และสามารถกำหนดความละเอียดของภาพได้สูงสุดถึง 600 dpi ในรูปแบบไฟล์ bmp, jpg หรือ png.
 - 1.16.10 สามารถทำสำเนาข้อมูลต่างๆที่วิเคราะห์ได้เพื่อคัดลอกสู่โปรแกรม Microsoft Excel, Word, และ PowerPoint files ได้
 - 1.16.11 สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบ RDML ได้
 - 1.16.12 สามารถปรับแต่งรูปแบบเทมเพลตใบรายงานผลตามที่ต้องการได้
 - 1.16.13 สามารถออกรายงานผลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ PDF ได้ด้วยโปรแกรมโดยตรง

- 1.17 มีโปรแกรม Precision Melt Analysis software โดยมีคุณสมบัติและความสามารถดังนี้
 - 1.17.1 สามารถตรวจหาการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค High-Resolution Melt (HRM) Analysis
 - 1.17.2 สามารถวิเคราะห์ได้หลายการทดลองรวมพร้อมกันเป็นไฟล์เดียวกันเพื่อการเปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดได้ข้ามเพลทการทดสอบกันได้
- 1.18 สามารถใช้งานไฟฟ้า 220 โวลต์
- 1.19 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 1.20 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 1.20.1 ชุดคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับสั่งงานและแสดงผลการทำงานที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ (Windows operating system) จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.20.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 1.20.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 1.20.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า ดังนี้ 1). เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ 2). มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ 3). มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.20.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB
 - 1.20.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.20.1.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 - 1.20.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.20.1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 1.20.1.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
 - 1.20.1.10 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - 1.20.1.11 คู่มือสำหรับเครื่อง จำนวน 1 ชุด

- 1.20.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2 KVA จำนวน 1 ชุด
- 1.20.3 เครื่องพิมพ์สีขา-ดำแบบ Inkjet จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.20.3.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
 - 1.20.3.2 มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
 - 1.20.3.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB
 - 1.20.3.4 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.20.3.5 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
 - 1.20.3.6 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

2. เครื่องวัดปริมาณสารพันธุกรรมปริมาณน้อย จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 เป็นเครื่องวัดปริมาณกรดนิวคลีอิกและโปรตีนโดยใช้เทคนิคของ Surface Tension หรือ
- 2.2 Sample-retention system โดยไม่ต้องใช้ Cuvette
- 2.3 ส่วนฐานรองรับและหยอดสารตัวอย่างทำด้วยสแตนเลสสตีลชนิด 303 และ quartz fiber
- 2.4 แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดซีนอน (Xenon flashlamp)
- 2.5 มีความยาวคลื่นที่ใช้ได้ดังนี้ 260 ,280 และ 230 นาโนเมตร
- 2.6 สามารถวัดปริมาณดีเอ็นเอสายคู่ (dsDNA)ที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 2 ถึง 1,500 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร โดยไม่ต้องทำการเจือจาง (dilution) และ ไม่ต้องใช้ Cuvette
- 2.7 ปริมาตรของสารตัวอย่างที่ใช้ วัดขั้นต่ำ (Minimum sample size) 1 ไมโครลิตร
- 2.8 เวลาในการวัดตัวอย่าง (Measure time) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 วินาที
- 2.9 มีระบบ Automatically adjusting pathlength ที่ 2 ค่า คือ 0.2 มิลลิเมตรและ 1.0 มิลลิเมตร
- 2.10 แสดงค่าผลการตรวจวัดในหน่วยของค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance range) ได้ตั้งแต่ 0.04 ถึง 30
- 2.11 ค่าความถูกต้องในการอ่านค่าซ้ำ (Typical Measurement Repeatability) 0.002 A
- 2.12 มีความถูกต้องในการอ่านค่า (Absorbance accuracy) 3% ที่ 0.97 A ที่ 302 นาโนเมตร
- 2.13 มีจอแสดงผลแบบสัมผัส (Touchscreen)
- 2.14 สามารถบันทึกข้อมูลผลการวัดได้อย่างน้อย 1000 ข้อมูล และนำข้อมูลออกโดยใช้ USB device
- 2.15 รายละเอียดของโปรแกรมสำหรับใช้งานมีดังนี้
 - 2.15.1 วัดปริมาณกรดนิวคลีอิกได้ดังนี้ dsDNA, ssDNA และ RNA
 - 2.15.2 หาค่าอัตราส่วนของการดูดกลืนแสงของกรดนิวคลีอิก 260/280 นาโนเมตร และ 260/230นาโนเมตร
 - 2.15.3 วัดปริมาณโปรตีนที่ A280
- 2.16 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 2.17 มีเอกสารแสดงการได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

3. ชุดแยกสารพันธุกรรมชนิดแนวนอนพร้อมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด
 - 3.1 เป็นเครื่องแยกวิเคราะห์สารพันธุกรรมชนิดแนวนอนขนาดเล็ก
 - 3.2 ตัวเครื่องประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Direct-visible tank และ Power supply ซึ่งสามารถถอดแยกส่วนเพื่อความสะดวกในการทำความสะอาด
 - 3.3 สามารถเตรียมเจลได้ 2 ขนาด ได้แก่ 13 x 5.9 และ 13 x 12.2 เซนติเมตร
 - 3.4 แสง UV สามารถส่องผ่าน Electrophoresis Tank ได้
 - 3.5 มีหัวชนิดใช้ได้ 2 ด้าน (Dual format combs) คือ ขนาด 13 ซี่ และ 26 ซี่
 - 3.6 Tank มีขนาดบรรจุโดยประมาณ 350 มิลลิลิตร
 - 3.7 ตัวเครื่องสามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 0 - 99 นาที หรือแบบต่อเนื่องโดยสามารถหยุดเครื่องระหว่างทำงานได้เพียงกดปุ่มเดียว
 - 3.8 ฝาเป็นระบบ Safety lid interlock
 - 3.9 มีระบบจดจำค่า Voltage และ time ครั้งสุดท้ายที่เปิดเครื่องใช้อัตโนมัติ (Automatic memory)
 - 3.10 ตัวเครื่องสามารถตั้ง Output voltage ได้ 7 ระดับ ได้แก่ 135, 100, 50, 25, 70, 35 และ 18 V
 - 3.11 อุปกรณ์ประกอบ
 - 3.11.1 Large gel tray มีขนาด 130 x 122 x 24 (กว้าง x ยาว x สูง) มิลลิเมตร จำนวน 1 ชั้น
 - 3.11.2 Small gel tray มีขนาด 130 x 59.5 x 16.5 (กว้าง x ยาว x สูง) มิลลิเมตร จำนวน 2 ชั้น
 - 3.11.3 Multiple combs ขนาด 13 ซี่ และ 26 ซี่ จำนวน 4 ชั้น
 - 3.12 รับประกันคุณภาพ 1 ปี ภายใต้การใช้งานปกติ
4. เครื่องถ่ายภาพจากแผ่นเจลพร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ผล จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.1 เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับใช้ในการบันทึก วิเคราะห์ข้อมูล และพิมพ์ภาพ สารชีวโมเลกุล (molecular) รองรับแผ่นเจลในงาน Colorimetric, Fluorescence เช่น ย้อมด้วย Ethidium bromide, Sybr-Safe, Sybr-Green, Gel-Red, Gel-Green, Sybr-Gold, Coomassie blue, Silver Stain, Copper stain เป็นต้น
 - 4.2 กล้องบันทึกภาพ CCD (CCD Camera) สำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 4.2.1 เป็นกล้อง CCD สำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ ชนิด 16-bit (65,536 grey levels) มีค่าความละเอียด (resolution) ไม่น้อยกว่า 5 megapixels เพิ่ม ให้ความละเอียดภาพสูงสุดที่ 20 megapixels
 - 4.2.2 มีเลนส์ระบบ Motorized zoom with feedback
 - 4.2.3 มีระบบ Auto focus, Auto lighting และ Auto expose
 - 4.2.4 มีระบบการถ่ายโอนสัญญาณภาพผ่านทาง USB-3 เพื่อความรวดเร็วในการส่งสัญญาณ
 - 4.3 มีโปรแกรมควบคุมสามารถถ่ายภาพ ปรับเลนส์ และแสง ได้อย่างอัตโนมัติ ด้วยการกดปุ่มสั่งงานเพียงครั้งเดียว
 - 4.4 ตู้มืด (Universal Hood หรือ Dark Room) มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
 - 4.4.1 ตัวตู้ทำจากเหล็ก, สแตนเลส และอลูมิเนียมเพื่อความทนทานและใช้ได้ยาวนาน
 - 4.4.2 มีแหล่งกำเนิดแสงอุลตราไวโอเล็ตที่อยู่ด้านล่างของตัวตู้ สามารถเลื่อนออกมาใช้งานนอกตัวตู้ได้
 - 4.4.3 มีระบบ Safety ตัดแสงอัลตราไวโอเล็ตโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการเปิดประตู
 - 4.4.4 สามารถปรับเปลี่ยนช่องใส่แผ่นกรองแสง (Emission filter) ได้ไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง

- 4.4.5 มีระบบควบคุมแสงสว่างด้วยซอฟต์แวร์
- 4.4.6 มีระบบตรวจจับแหล่งกำเนิดแสงอัตโนมัติ
- 4.4.7 มีระบบปิดแสงอัลตราไวโอเล็ตภายในตู้อัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน
- 4.5 แหล่งกำเนิดแสงมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
 - 4.5.1 มีแหล่งกำเนิดแสงอัลตราไวโอเล็ตที่มีความยาวคลื่น 312 นาโนเมตร
 - 4.5.2 มีแหล่งกำเนิดแสงขาว (Epi-White) แบบ LED
 - 4.5.3 พื้นที่ถ่ายภาพ มีขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 20 เซนติเมตร
 - 4.5.4 มีแผ่น white light conversion screen
- 4.6 ชุดโปรแกรมวิเคราะห์ แบบไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งานและจำนวนครั้งติดตั้ง
 - 4.6.1 โปรแกรมสามารถถ่ายภาพได้อย่างอัตโนมัติ ด้วยการกดปุ่มสั่งงานเพียงครั้งเดียว
 - 4.6.2 โปรแกรมสามารถปรับความคมชัดของภาพได้โดยอัตโนมัติ (Auto focus)
 - 4.6.3 โปรแกรมสามารถปรับเวลาเปิดรับแสงของภาพได้โดยอัตโนมัติ (auto exposure)
 - 4.6.4 โปรแกรมสามารถปรับแสงของภาพอัตโนมัติ
 - 4.6.5 เป็นซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมการบันทึก Full GLP (Good laboratory practices)
 - 4.6.6 โปรแกรมมีเซนเซอร์สามารถคำนวณระยะห่างของตัวอย่างได้ (ค่า RF)
 - 4.6.7 สามารถทำการวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลปริมาณของแถบตัวอย่างได้
 - 4.6.8 สามารถทำการวิเคราะห์จำนวนโคโลนีตัวอย่างได้
 - 4.6.9 สามารถบันทึกภาพในรูปแบบของไฟล์ .TIFF, .JPEG และ .BMP ได้
 - 4.6.10 สามารถเพิ่มข้อความตัวอักษรบนภาพที่ถ่ายได้
 - 4.6.11 สามารถแสดงผลความเข้มของการวัดในลักษณะของภาพสามมิติ (3 Dimensional) ได้
- 4.7 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
 - 4.7.1 คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.7.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 4.7.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 4.7.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า ดังนี้ 1). เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ 2). มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ 3). มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 4.7.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB

- 4.7.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.7.1.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.7.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.7.1.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 4.7.1.10 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 4.7.1.11 เครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบขาว-ดำ 1 เครื่อง
 - 4.7.1.11.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
 - 4.7.1.11.2 มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
 - 4.7.1.11.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB
 - 4.7.1.11.4 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.7.1.11.5 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
 - 4.7.1.11.6 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้
- 4.7.1.12 มีคู่มือประกอบการใช้งาน
- 4.7.1.13 มีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 4.7.1.14 รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 1 ปี
- 4.7.1.15 ผลิตจากโรงงานมาตรฐาน ISO9001

5. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง

- 5.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ โดยสามารถใช้กับหัวปั่นได้หลายชนิด ได้แก่ Fixed angle rotor และ Swing-out rotor (โดยหัวปั่นเป็นอุปกรณ์ซื้อเพิ่มเติม)
- 5.2 โครงสร้างภายใน (Chamber) ทำด้วย Stainless steel ทำความสะอาดง่าย
- 5.3 ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์และมีระบบมอเตอร์แบบไม่ใช้แปรงถ่าน (Maintenance-free induction drive)
- 5.4 ตั้งความเร็วในการปั่นได้ตั้งแต่ 200-18,000 รอบต่อนาที โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 10 รอบต่อนาที
- 5.5 ค่า Max. RCF สูงสุด 23,542 xg
- 5.6 สามารถใช้กับหัวปั่นที่บรรจุหลอดได้สูงสุดขนาด 4 x 200 มิลลิลิตร
- 5.7 หน้าจอ LCD แสดงค่าต่างๆ เป็นตัวเลข ดังนี้ ความเร็ว (Speed) / ค่า RCF, เวลาที่เครื่องทำงาน (running time) อัตราเร่งหรืออัตราลด, อุณหภูมิโดยแสดงค่าแยกจากกัน
- 5.8 มีปุ่มสำหรับเลือกการทำงานแบบ Simple one-handed Touch-Operation
- 5.9 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 40 องศาเซลเซียส ปรับอุณหภูมิขึ้น ลง ได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียล

- 5.10 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ช่วงระยะเวลา 10 วินาที ถึง 59 นาที 50 วินาที สามารถปรับได้ครั้งละ 10 วินาที และช่วงระยะเวลา 1 ชั่วโมง ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที สามารถปรับได้ครั้งละ 1 นาที หรือเลือกการทำงานแบบต่อเนื่องได้ (Continuous)
- 5.11 สามารถเลือกการปรับเพิ่มความเร็ว (acceleration rate) หรือปรับลดความเร็ว (deceleration rates) ได้อย่างละ 10 ระดับ (0-9)
- 5.12 มีโปรแกรมในการจดจำ 99 โปรแกรม
- 5.13 มีระบบ Pre-cooling program เพื่อทำความเย็นให้กับห้องปั่นเหวี่ยง (Chamber) ก่อนเริ่มการปั่นเหวี่ยงจริง
- 5.14 มีระบบการปั่นในระยะเวลาอันสั้น (Quick-key for short runs)
- 5.15 มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
 - 5.15.1 เครื่องจะหยุดการทำงาน ในกรณีที่มีหัวปั่นไม่สมดุลย์ (imbalance shut off system)
 - 5.15.2 มีระบบฝาปิดแบบ (Motor driven lid lock) เพื่อป้องกันไม่ให้ฝาเปิดขณะเครื่องทำงาน
 - 5.15.3 มีระบบความจำอัตโนมัติสำหรับจำแนกหัวปั่นแต่ละชนิด เพื่อไม่ให้เครื่องทำงานเกินค่าความเร็วรอบสูงสุดหรือ Max. RCF ของหัวปั่น (Automatic radio-frequency rotor identification system (RFID))
 - 5.15.4 เครื่องจะทำงานต่อเมื่อปิดฝาในสนิทเท่านั้น
 - 5.15.5 มีช่อง Lid Release ใช้ในกรณีที่ไฟดับ สามารถเปิดฝาเองได้ผ่านผู้ใช้งาน
- 5.16 ขนาดของเครื่องประมาณ 40 x 36 x 70 ซม.(กว้างxสูงxลึก)
- 5.17 เครื่องมีน้ำหนักประมาณ 60 กิโลกรัม
- 5.18 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 -60 เฮิรตซ์
- 5.19 บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO13485, IEC 61010-1
- 5.20 รับประกันคุณภาพ 1 ปี บริษัทต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

6. เครื่องปั่นเหวี่ยงสารในหลอดทดลอง จำนวน 1 เครื่อง

- 6.1 เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายขนาดเล็กด้วยการออกแบบที่กะทัดรัดและใช้พื้นที่น้อย ประกอบพร้อมหัวปั่นชนิด Fixed angle rotor ใช้กับ microtube ขนาด 2.0, 1.5, 0.5 และ 0.2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 8 หลอด และหัวปั่นสำหรับ PCR tube ใช้กับหลอด PCR ขนาด 0.2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 16 หลอด
- 6.2 สามารถปั่นเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า 7,000 รอบต่อนาที และมีค่าแรงเหวี่ยง (RCF) สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,680 xg โดยที่ตัวเครื่องสามารถเร่งและลดความเร็วการปั่นเหวี่ยงได้ในไม่กี่วินาที
- 6.3 เครื่องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง
- 6.4 มีระดับเสียงในการทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 เดซิเบล
- 6.5 มีฟังก์ชันเริ่มต้นและหยุดการทำงาน ที่ง่ายต่อการใช้งาน
- 6.6 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 6.7 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 6.8 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมทั้งได้รับรองมาตรฐาน ISO9001-2015 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

7. เครื่องดูดจ่ายสารละลายแบบปรับปริมาตรได้ จำนวน 6 เครื่อง

- 7.1 ปิเปตสำหรับดูด - จ่ายสารละลาย ชนิดปรับปริมาตรได้ ใช้งานร่วมกับ Tip
- 7.2 ตัวเครื่องผลิตจากพลาสติกที่มีความแข็งแรงสูงและออกแบบตามหลักสรีรศาสตร์ ทำให้สะดวกต่อการใช้งานแบบต่อเนื่อง
- 7.3 มีปุ่มปรับปริมาตรที่ใช้งานได้ง่ายด้วยมือเดียว
- 7.4 หน้าจอแสดงปริมาตรมีขนาดใหญ่ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน
- 7.5 สามารถนำไปฆ่าเชื้อได้ที่ 121 องศาเซลเซียส ทั้งเครื่อง
- 7.6 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 7.7 รับประกันคุณภาพ 6 เดือน โดยบริษัทต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมทั้งได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

8. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

- 8.1 เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ
- 8.2 ห้องนึ่ง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 320 มิลลิเมตร สูง 726 มิลลิเมตร ความจุประมาณ 54 ลิตร
- 8.3 ตัวห้องนึ่งทำด้วยโลหะสแตนเลส เกรด SUS304
- 8.4 ตัวเครื่องควบคุมด้วยระบบ Inspiration II fast speed microcomputer controller
- 8.5 หน้าจอแสดงผลแบบ LCD Screen
- 8.6 ควบคุมแรงดัน (Exhausting mode) ด้วยระบบอัตโนมัติ สามารถปรับได้ 6 ระดับ
- 8.7 ความถูกต้องในการตั้งค่าอุณหภูมิ 0.1 องศาเซลเซียส
- 8.8 ระดับอุณหภูมิที่สามารถเลือกใช้ในการฆ่าเชื้ออยู่ที่ 105 องศาเซลเซียส ถึง 138 องศาเซลเซียส
- 8.9 สามารถตั้งเวลาระบบฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 6,000 นาที
- 8.10 ระดับอุณหภูมิที่สามารถเลือกใช้ในการทำละลายอยู่ที่ 60 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส
- 8.11 สามารถตั้งเวลาระบบการทำละลายได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 6,000 นาที
- 8.12 ระดับอุณหภูมิที่สามารถเลือกใช้ในการอุ่นตัวอย่างอยู่ที่ 45 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส
- 8.13 สามารถตั้งเวลาการอุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 9,999 นาที
- 8.14 ระดับอุณหภูมิในการปลดล๊อคฝา 40 องศาเซลเซียส ถึง 80 องศาเซลเซียส ในโหมด Liquid cycle และ 40 องศาเซลเซียส ถึง 99 องศาเซลเซียส สำหรับโหมดอื่นๆ
- 8.15 โหมดการฆ่าเชื้อ Liquid, Liquid with warming, solid, wrapped instrument, fabric, rubber, waste, agar, self-defined
- 8.16 สามารถบันทึกได้สูงสุด 60 โปรแกรม 999 cycle ผ่าน USB port
- 8.17 แรงดันสูงสุดในการฆ่าเชื้อ 0.29 Mpa
- 8.18 การแสดงผลเกจวัดแรงดันในการฆ่าเชื้อตั้งแต่ -0.1 ถึง 0.5 Mpa
- 8.19 มีระบบควบคุมความปลอดภัยดังนี้
 - 8.19.1 มีระบบล๊อคสองชั้น (Electric double inner locks)
 - 8.19.2 มีระบบตรวจสอบการปิดฝาของเครื่อง
 - 8.19.3 มีระบบป้องกันการไหม้ของระบบทำแห้ง
 - 8.19.4 วาล์วป้องกันความปลอดภัย
 - 8.19.5 เซ็นเซอร์ระดับน้ำ
 - 8.19.6 มีระบบป้องกันระดับอุณหภูมิสูงเกิน
 - 8.19.7 มีระบบป้องกันไฟฟ้าช็อต

- 8.19.8 มีระบบป้องกันการรั่วไหล
- 8.19.9 ระบบปลดล๊อคฝาเมื่ออุณหภูมิอยู่ในระดับที่กำหนด
- 8.19.10 ระบบตรวจสอบการทำงานผิดพลาดอัตโนมัติ
- 8.19.11 มีตะกร้าสแตนเลสที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง จำนวน 3 อัน (ขนาด \varnothing 300*205 mm)
- 8.19.12 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์
- 8.19.13 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

5. ระยะเวลาส่งมอบ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพด้านเกษตร ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จัดส่งพร้อมติดตั้ง ณ ห้อง 222 สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร และอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ระยะเวลาส่งมอบและติดตั้งให้แล้วเสร็จ ภายใน 90 วัน นับตั้งแต่วันลงนามในสัญญา

6. ระยะเวลาการดำเนินงาน

งบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

7. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณ 3,898,100.00 บาท (สามล้านแปดแสนเก้าหมื่นแปดพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

8. ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ดังนี้

8.1 ทางไปรษณีย์

ส่งถึง ผู้อำนวยการกองคลัง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
เลขที่ 60 หมู่ 3 ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000


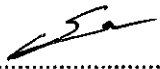
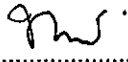
8.2 โทรศัพท์ 035 - 709088

8.3 โทรสาร 035 - 709088

8.4 ทางเว็บไซต์ www.rmutsb.ac.th

8.5 E-mail Finance_division@rmutsb.ac.th

9. ผู้กำหนดรายละเอียด (กรรมการร่างขอบเขตของงานและเอกสารประกวดราคา: TOR)

1.  ประธานกรรมการ
(นายสันธิติ ปินคาเดอร์)
2.  กรรมการ
(นางสาวธนวรรณ พรหมชลินิล)
3.  กรรมการ
(นางทิพย์วรา เทียนสว่าง)