ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชื่อรายการพัสดุ ชุดอุปกรณ์เครื่องมือวิเคราะห์จุลินทรีย์ทางเกษตรและกำหนดคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารสัตว์
จำนวน 1 ชุด

---

1. ความเป็นมา

เนื่องจากยุทธศาสตร์ประเทศ 20 ปี ถึงยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง รวมถึงยุทธศาสตร์ของจังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่มีจุดเน้นด้านการเกษตร อาหาร และการท่องเที่ยว ได้รับเป็นเมืองสร้างสรรค์ด้านอาหารของยูเนสโก (UNESCO; Creative City of Gastronomy) ที่กล่าวมานี้มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีตั้งอยู่ในจุดยุทธศาสตร์และได้ดำเนินงานตามยุทธ์ศาสตร์โดยมีจุดเน้น (Flagship) ที่ว่าจะเป็นมหาวิทยาลัยที่มีความเป็นเลิศด้านอาหาร การท่องเที่ยวและวิทยาการสุขภาพ โดยสภาและผู้บริหารมหาวิทยาลัยมีการสนับสนุนยุทธศาสตร์นี้อย่างเป็นรูปธรรม ในด้านอาหารมีต้นน้ำเป็น เกษตรอินทรีย์ โดยมีการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการทำวิจัย ร่วมทั้งพื้นที่แปลงเกษตรเพื่อใช้ในการลงมือภาคปฏิบัติในพื้นที่โปร่งสลอด ซึ่งเป็นพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย คือ การสร้างบุคคลากรทางการศึกษาที่มีความเป็นเลิศทั้งทางวิชาการและทักษะทางวิชาชีพเป็นสิ่งจำเป็น นอกจากการเรียนทางทฤษฎีแล้วนั้น การลงมือปฏิบัติการจริงก็เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง แต่เนื่องจากสาขาเกษตรอินทรีย์ และการจัดการฟาร์มอัจฉริยะ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พร้อมเปิดหลักสูตรในปี 2568 แต่ยังขาดครุภัณฑ์ด้านเครื่องมือวิเคราะห์จุลินทรีย์ทางเกษตร และกำหนดคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตร และอาหารสัตว์ ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัย ซึ่งหลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตที่เน้นการปฏิบัติการเพื่อเพิ่มศักยภาพของนักศึกษา ให้เกิดการเรียนรู้และปฏิบัติจริงเพื่อตอบสนองกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่จะเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของประเทศด้านความเป็นเลิศในการผลิตบัณฑิตและวิจัยด้านเกษตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานสากล

ดังนั้นจึงมีเหตุผลความจำเป็นที่จะต้องจัดหาชุดครุภัณฑ์ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะจากการลงมือปฏิบัติจริงแต่หากจำนวนครุภัณฑ์ขาดความครบถ้วนสมบูรณ์การเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นก็ไม่สามารถเกิดได้อย่างครบถ้วนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดซื้อครุภัณฑ์รายการเป็นชุด ซึ่งภายในชุดครุภัณฑ์ประกอบด้วย ชุดเครื่องมือต่างๆ ในการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทางเกษตร และกำหนดคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารสัตว์ โดยครุภัณฑ์แต่ละตัวต่างมีความจำเป็นที่จะต้องทำงานร่วมกัน จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปมิได้เพื่อให้เกิดการทำงานอย่างต่อเนื่องและครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งกระบวนการ ทำให้เกิดผลลัพธ์จากการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่ได้คาดหวังไว้

โดยความสำคัญของชุดครุภัณฑ์นี้จะช่วยเรื่องการเรียนการสอนที่สนับสนุนด้านทฤษฎีและการลงมือปฏิบัติจริง มีการศึกษาค้นคว้าจากงานวิจัยและนำผลงานวิจัยที่ได้ไปตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับนานาชาติ รวมทั้งนำผลงานการวิจัยไปบูรณาการในการเรียนการสอนลงสู่นักศึกษา ตลอดจนสามารถนำไปต่อยอดใช้ในการบริการวิชาการให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่น สู่การสร้างหลักสูตรระยะสั้น - ระยะยาว เพื่อการ Re-Skills Up-skills และ New-Skills ของบุคลากรทางการศึกษาทุกช่วงวัย รวมถึงบูรณาการงานด้านศิลปวัฒนธรรมและงานสร้างสรรค์สู่การต่อยอดการสร้างมูลค่าเพิ่ม จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการมีชุดครุภัณฑ์ที่ทันสมัยครบถ้วนสมบูรณ์จะเป็นจุดแข็งที่สามารถใช้ใน

..... ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2568

Up - Skills และ New - Skills ของบุคลากรทางการศึกษาทุกช่วงวัย รวมถึงบูรณาการกับงานด้านศิลปวัฒนธรรมและงานสร้างสรรค์สู่การต่อยอดการสร้างมูลค่าเพิ่ม

จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการมีชุดครุภัณฑ์ที่ทันสมัย ครบถ้วนสมบูรณ์จะเป็นจุดแข็งที่สามารถใช้ในการเรียนรู้จากการปฏิบัติการจริง สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกับทางทฤษฎี ทำให้บุคลากรทางการศึกษาทุกระดับและทุกช่วงวัยสามารถเรียนรู้ได้อย่างมืออาชีพและสร้างผลสัมฤทธิ์และผลกระทบให้เกิดขึ้นกับวงการการศึกษา สู่การพัฒนากำลังคนทุกระดับ และส่งผลต่อภาพรวมของเกษตรกร ชุมชน จังหวัด กลุ่มจังหวัด รวมถึงระดับประเทศต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเพิ่มจำนวนครุภัณฑ์ให้เพียงพอและครอบคลุมต่อการใช้งานด้านการเรียนการสอน วิจัยและพัฒนานวัตกรรม บริการวิชาการ และส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมสร้างสรรค์

2.2 เพื่อเพิ่มศักยภาพองค์กรสู่ความเป็นผู้นำด้านเกษตร อาหาร การท่องเที่ยว และวิทยาการสุขภาพตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์จังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศ

2.3 เพื่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง เกษตรกรผู้ผลิตวัตถุดิบ ชุมชน/วิสาหกิจชุมชน/ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานการศึกษา มีรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาศักยภาพด้านเกษตร อาหาร การท่องเที่ยว และวิทยาการสุขภาพ ที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้และนวัตกรรม

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

..... ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2568

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

4.1. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) จำนวน 1 เครื่อง

4.1.1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงสำหรับใช้วิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมที่เกิดขึ้นจริง (real-time PCR)

4.1.2 สามารถใช้ตรวจวิเคราะห์ gene expression analysis, genotyping, pathogen detection, allelic discrimination รวมไปถึง HRM analysis

4.1.3 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงโดยใช้ระบบ centrifugal rotary

4.1.4 สามารถบรรจุหลอดของปฏิกิริยาได้ครั้งละอย่างน้อย 36 ตัวอย่าง สำหรับ หลอดปฏิกิริยาแบบ 0.2 mlโดยใช้ 36 well rotor หรืออย่างน้อย 72 ตัวอย่าง สำหรับหลอดของปฏิกิริยาแบบ 0.1 ml strip tubes and caps โดยใช้ 72 well rotor หรือสามารถใช้ได้สูงสุด 100 ตัวอย่างในกรณีที่ใช้ร่วมกับ Rotor-Disc 100 with locking ring

4.1.5 สามารถใช้ได้กับตัวอย่างที่มีปริมาตร 10 – 50 ไมโครลิตรขึ้นอยู่กับชนิดของหลอด

4.1.6 มีระบบการตรวจจับสัญญาณ (Detector) เป็น Photo-multiplier tube (PMT) และ สามารถปรับค่า gain ได้ซึ่งสามารถปรับได้ทั้งแบบอัตโนมัติ (Auto-Gain Optimization Setup) และ แบบปรับด้วยตนเอง (Manual Gain Adjustment)

4.1.7 สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ถึง 99 องศาเซลเซียส

4.1.8 มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature uniformity) ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.02 องศาเซลเซียส

4.1.9 มีค่าความละเอียดของอุณหภูมิ (Temperature resolution) ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.02 องศาเซลเซียส

4.1.10 มีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ±0.5 องศาเซลเซียส

4.1.11 ใช้เวลาในการเก็บสัญญาณสีฟลูออเรสเซนต์เพียง 4 วินาทีต่อรอบ (Acquisition time)

4.1.12 มีแหล่งกำเนิดแสงชนิด High energy light-emitting diodes (LED) โดยมีความยาวคลื่น (excitation) ตั้งแต่ 470 – 680 นาโนเมตร

4.1.13 มี detection channel 5 ช่องสัญญาณ รวมกับ HRM อีก 1 ช่องสัญญาณ ซึ่งครอบคลุมช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 510 – 712 นาโนเมตร

4.1.14 สามารถใช้งานร่วมกับสีฟลูออเรสเซนต์ดังต่อไปนี้ FAM™, SYBR Green I, Fluorescein, EvaGreen®, SYTO®9, LC Green®, LC Green Plus+ , Alexa Fluor 488, JOE™, VIC®, HEX, TET™, CAL Fluor® Gold 540, Yakima Yellow® , ROX™, CAL Fluor Red 610,

..... ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2568

Cy®3.5, Texas Red®, Alexa Fluor 568, Cy5, Quasar® 670, LightCycler®, Red640, Alexa Fluor 633Quasar 705, LightCycler Red705, Alexa Fluor 680

4.1.15 สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการทำอุณหภูมิของเครื่องได้โดยใช้ OTV (Optical Temperature Verification) kit

4.1.16 สั่งการทำงานผ่านการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

4.1.17 สามารถส่งออกข้อมูลได้ทั้งรูปแบบ Text, XML, HTML table และ Excel ได้

4.1.18 สามารถส่งออกรูปภาพเป็นไฟล์ Bitmap, Metafile, PostScript, PDF, PCX, GIF, PNG และ JPEG ได้

4.1.19 ตัวเครื่องมีขนาด (W x H x D) 370 x 286 x 420 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 12.5 กิโลกรัม

4.1.20 ใช้ร่วมกับกระแสไฟฟ้าขนาด 100–240 โวลต์ , 50–60 เฮิรตซ์

4.1.21 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.1.22 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา /

4.2. ตู้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Growth Chamber with Reverse Osmosis system) จำนวน 1 ตู้

4.2.1 ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียส (ในสภาวะไม่มีความชื้น) มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 0.1 เคลวิน และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 0.2 เคลวิน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

4.2.2 ในสภาวะที่มีการให้ความชื้น สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 10 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียส มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 0.1 เคลวิน (ทดสอบที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความชื้น 60 % r.H.) และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 0.3 เคลวิน (ทดสอบที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความชื้น 60 % r.H)

4.2.3 สามารถควบคุมความชื้นได้ในช่วง 10 - 80 % r.H. โดยมีค่าความกวัดแกว่งของความชื้น ± ≤1.5 % r.H. (ทดสอบที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ ความชื้น 60 % r.H.)

4.2.4 ใช้เวลาประมาณ 1 นาที (Recovery time) ที่จะทำให้อุณหภูมิกลับมาที่ 25 องศาเซลเซียส, ความชื้น 60% r.H. เมื่อเปิดประตูทิ้งไว้นาน 30 วินาที

4.2.5 มีความละเอียดในการปรับตั้งค่าครั้งละ 0.1 องศาเซลเซียส และสามารถเลือกตั้งค่าหน่วยในการตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วยองศาฟาเรนไฮต์ (degree Fahrenheit) หรือองศาเซลเซียส (degree Celsius) ได้

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2568

4.2.6 ตู้มีขนาด 262 ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 65.6 x 69.5 x 57.5 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)

4.2.7 ตัวเครื่องภายนอกเป็นเหล็กเคลือบสี RAL 9003 อย่างสมบูรณ์ทั่วทั้งชิ้น รวมถึงทุกมุมและขอบเพื่อความทนทานสูงสุด

4.2.8 ภายในตู้ทำจาก Stainless Steel และมีประตูชั้นในเป็นกระจกนิรภัยเคลือบโลหะออกไซด์ 1 บาน

4.2.9 ด้วย HIT Insulation® (Housing Injection Technology) ทำให้ตู้มีฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพสูง ส่งผลให้ตัวเครื่องมีการทำอุณหภูมิที่มีความเสถียรสูง และยังช่วยเสริมความแข็งแรงของตัวเครื่อง

4.2.10 มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT. Line (Advanced Preheating Chamber Technology) เพื่อบรรลุประสิทธิภาพอุณหภูมิที่แม่นยำสูง และโดยเฉพาะเวลาในการเพิ่มอุณหภูมิกลับมาให้เท่าเดิม หลังจากเปิดประตู โดยผนังภายในและมุมต่างๆ ของตู้มีการติดตั้งระบบความร้อน เพื่อป้องกันการเกิดควบแน่นของน้ำภายในตู้

4.2.11 มีระบบทำความเย็นแบบ refrigerating system ระบบทำความเย็นมีความโดดเด่นด้วยการทำอุณหภูมิที่แม่นยำ และรวดเร็ว พร้อมการใช้พลังงานต่ำลง มีการทำงานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้สารทำความเย็นไฮโดรคาร์บอนชนิด R-600A ที่ไม่ทำลายสภาวะอากาศ

4.2.12 ควบคุมการทำงานโดยระบบ Microprocessor Controlled humidifying and dehumidifying system

4.2.13 มีระบบควบคุมการแสดงผลบนหน้าจอสัมผัส และมี MB 2 เพื่อปรับตั้งอุณหภูมิ, ความชื้น และแรงพัดลมตามต้องการ

4.2.14 สามารถตั้งโปรแกรมได้ 25 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ 100 ขั้นตอน

4.2.15 สามารถตั้งค่าการทำงานแบบ Week program โดยสามารถตั้งโปรแกรมได้ 5 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ 100 ขั้นตอน

4.2.16 สามารถแสดงผลการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในรูปแบบกราฟได้ โดยสามารถแสดงเป็นกราฟในเวลาปัจจุบันและข้อมูลที่เคยทำการวัดค่าได้

4.2.17 มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ และสามารถปรับความเร็วของพัดลมได้ 40-100%

4.2.18 ตัวเครื่องมีฟังก์ชั่น Self-test เพื่อทำการทดสอบตัวเครื่องได้โดยอัตโนมัติไม่ว่าจะเป็น การทำความร้อน (heating) หรือความเย็น (refrigeration) รวมถึงวิเคราะห์ข้อบกพร่องอย่างตรงจุดและเชื่อถือได้

..... ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 3 ต.ค. 2568

4.2.19 มีระบบฟังก์ชั่นฆ่าเชื้อโดยระบบลมร้อน (Hot-air disinfection) สำหรับการฆ่าเชื้อเพื่อทำความสะอาดภายในตู้โดยใช้เวลา 12 ชั่วโมง ที่ 100 องศาเซลเซียส

4.2.20 มีชั้นวางชนิด Stainless Steel พร้อมหูจับเป็นรูปโค้งมนแบบ U-rails เลื่อนเข้า-ออกได้อย่างสะดวก เมื่อต้องการยกภาชนะเข้า-ออก มีชั้นวางอยู่ภายในตู้จำนวน 2 ชั้น และสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดชั้นละ 30 กิโลกรัม โดยน้ำหนักรวมทั้งหมดไม่เกิน 90 กิโลกรัม สามารถเพิ่มชั้นวางได้สูงสุดจำนวน 9 ชั้น (เมื่อสั่งชั้นวางเพิ่ม) ง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา

4.2.21 ตัวเครื่องสามารถใช้กับอุปกรณ์เสริม ไฟสำหรับการเจริญเติบโตของพืช (LED plant light module) เพื่อที่สามารถทำงานได้แบบเป็นตู้จำลองสภาวะการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Chamber) ได้

4.2.22 มี Access Port ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 มิลลิเมตร และ 45 มิลลิเมตร พร้อมกับมีล้อเลื่อนเคลื่อนที่ได้ 4 ล้อ โดยล้อคู่หน้าสามารถล็อคได้

4.2.23 หยดน้ำที่เกิดจากการควบแน่นที่เกิดขึ้นบนผนังด้านนอกจะถูกสูบออกโดยอัตโนมัติด้วยท่อระบายน้ำเสียเมื่อจำเป็น

4.2.24 มี Safety device class 3.3 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดไฟเมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ในรูปแบบของ Limit และ Off-Set ได้ ซึ่งสามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง (Audible alarm) และภาพได้ (Visual alarm)

4.2.25 มีระบบควบคุมการให้ความร้อนที่ประตูโดยอัตโนมัติ เพื่อไม่ให้มีไอน้ำเกาะที่ประตู

4.2.26 มีช่อง USB Interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งาน

4.2.27 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ (Hz)

4.2.28 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, ISO 9001, ISO 14001 และ ISO 50001

4.2.29 อุปกรณ์ประกอบ เครื่องผลิตน้ำ RO (Reverse Osmosis system) จำนวน 1 ชุด

4.2.29.1 เป็นชุดผลิตน้ำ RO (Reverse Osmosis system) โดยมีระบบกรองน้ำเบื้องต้น (Pretreatment system) และมีอัตราการผลิตน้ำประมาณ 150 GPD (500 ลิตร/วัน)

4.2.29.2 ระบบกรองน้ำเบื้องต้น (Pretreatment system) ประกอบด้วย
ขั้นตอนที่ 1 ไส้กรองกรองตะกอนหยาบ ไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
ขั้นตอนที่ 2 ไส้กรองคาร์บอนบล็อก กรองกลิ่นสี คลอรีน ไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
ขั้นตอนที่ 3 ไส้กรองเรซิ่น กรองความกระด้าง ไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

4.2.29.3 ระบบ RO ใช้ไส้กรอง RO Membrane ขนาด 75 GPD จำนวน 2 แท่ง

4.2.29.4 ระบบ RO ทำให้ค่าของ Conductivity หลังผ่านกระบวนการผลิตลดลง

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

- 3 ต.ค. 2568

4.2.29.5 มีระบบ Ion-exchange(DI) จำนวน 2 แท่ง ในขั้นตอนสุดท้ายของการผลิตน้ำก่อนนำไปใช้งาน

4.2.29.6 มี Automatic Pressure Pump โดยเป็นแบบ Muli-stage มีเพลาปั๊ม และเสื้อปั๊มทำจากสแตนเลส และใบพัดน้ำและฝาครอบใบพัดน้ำ ทำจากแสตนเลส

4.2.29.7 มีถังสำรองน้ำ (Storage Tank) ขนาด 50 ลิตร สามารถเก็บน้ำที่ผลิตได้

4.2.29.8 ระบบจะทำงานอัตโนมัติ จะตัดการทำงานของเครื่องเมื่อน้ำเต็มถังสำรอง และน้ำดิบไม่มีเข้าระบบเพื่อป้องกันความเสียหาย

4.2.29.9 มีไฟแสดงผลการทำงานในสภาวะต่างๆของระบบ

4.2.29.10 มีเกทวัดแรงดันน้ำเข้า

4.2.29.11 น้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตออกมา สามารถใช้ได้กับกิจกรรมน้ำทั่วไปภายในห้องปฏิบัติการ หรือใช้งานร่วมกับเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ Pure water (Type I)

4.2.29.12 มีวาล์วและเครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow Meter) เพื่อปรับอัตราการ ไหลของน้ำเสีย (Concentrate Water) ได้อย่างสะดวกที่หน้าเครื่อง

4.2.29.13 มีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 90 x50 x 70 เซนติเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

4.2.29.14 ใช้ไฟฟ้า 220 VAC, 50 Hz.

4.2.30 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.2.31 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.3. เครื่องตัดชิ้นเนื้อแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automated Rotary Microtome) จำนวน 1 เครื่อง

4.3.1 เป็นเครื่องตัดตัวอย่างให้เป็นแผ่นบางด้วยมือหมุนและป้อนตัวอย่างด้วยมอเตอร์ (Motorized specimen feeding)

4.3.2 มีกลไกการปรับตั้งแรงสมดุลของหัวจับบล็อกตัวอย่างชนิดสปริง (Spring force compensation) เพื่อให้เหมาะสมกับบล็อกตัวอย่างขนาดต่างๆ และป้องกันความเสี่ยงที่หัวจับบล็อกตกลงใส่ใบมีด

4.3.3 สามารถตั้งความหนาในการตัดตัวอย่าง (Section thickness setting range) ได้ตั้งแต่ 0.50 ถึง 100 ไมครอน หรือดีกว่า โดยมีความละเอียดในการเพิ่มความหนาดังนี้

4.3.3.1. ที่ความหนา 0.5 ถึง 5 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 0.5 ไมครอน

4.3.3.2. ที่ความหนา 5 ถึง 20 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 1 ไมครอน

4.3.3.3. ที่ความหนา 20 ถึง 60 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 5 ไมครอน

4.3.3.4. ที่ความหนา 60 ถึง 100 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 10 ไมครอน

..... ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2563

4.3.4 สามารถตั้งความหนาในการตัดหน้าบล็อกตัวอย่าง (Trimming thickness sitting range) ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 600 ไมครอน หรือดีกว่า โดยมีความละเอียดในการเพิ่มความหนาดังนี้

4.3.4.1. ที่ความหนา 1 ถึง 10 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 1 ไมครอน

4.3.4.2. ที่ความหนา 10 ถึง 20 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 2 ไมครอน

4.3.4.3. ที่ความหนา 20 ถึง 50 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 5 ไมครอน

4.3.4.4. ที่ความหนา 50 ถึง100 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 10 ไมครอน

4.3.4.5. ที่ความหนา 100 ถึง 600 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 50 ไมครอน

4.3.5 มีระยะป้อนบล็อกตัวอย่างในแนวราบอย่างน้อย (Horizontal specimen feed) 24 มิลลิเมตร และระยะบล็อกเคลื่อนลงในแนวดิ่งอย่างน้อย (Vertical stroke) 70 มิลลิเมตร

4.3.6 สามารถเลือกการตัด (Sectioning mode) ได้ทั้งหมดอย่างน้อย 2 รูปแบบ คือ หมุนเต็มรอบ (Conventional mode) และหมุนมือหมุนไปกลับครึ่งรอบ (Rocking mode)

4.3.7 มีแผงควบคุมการทำงาน 2 ส่วน คือ

4.3.7.1. แผงควบคุมที่ตัวเครื่องมีไฟแสดงสถานะ, หน้าจอแสดงผล, ปุ่มเปลี่ยนโหมดแสดงผล และปุ่มลบ ค่าทั้งหมด

4.3.7.2. แผงควบคุมแยกสำหรับตั้งค่าความหนาในการตัด, เลือกโหมดการตัด, ใช้โหมด Rocking mode, บันทึกตำแหน่งหัวจับตัวอย่าง และเลื่อนที่จับบล็อกตัวอย่าง (Coarse Feed)

4.3.8 มีกลไกป้องกันหน้าบล็อกตัวอย่างสัมผัสกับคมมีดในจังหวะคืนตำแหน่งเดิม (Specimen Retraction) ที่สามารถควบคุมการเปิด/ปิดกลไกได้ โดยสามารถตั้งระยะดึงกลับได้ในช่วง 5 ถึง 100 ไมครอน หรือดีกว่า เพิ่มได้ครั้งละ 5 ไมครอน

4.3.9 ที่ยึดจับบล็อกตัวอย่างสามารถปรับองศา X-Y (Specimen Orientation)ได้ในช่วง -8 ถึง +8 องศา และติดตั้งตัวบอกระนาบสีแดงทั้งแกน X-Y (Red Indicators) สำหรับตั้งองศากลับสู่ตำแหน่งเดิม (Zero position) ได้

4.3.10 แป้นยึดหัวจับบล็อกตัวอย่าง (Quick Clamping) รองรับการถอดเปลี่ยนหัวจับบล็อกตัวอย่างด้วยการเลื่อนออกทางด้านข้าง สามารถรองรับการใช้งาน ร่วมกับหัวจับบล็อกตัวอย่างแบบ Universal cassette clamp และ Standard specimen clamp

4.3.11 มือหมุน (Handwheel) สามารถล็อกได้ที่ตำแหน่ง 12 นาฬิกา และหยุดได้ทุกตำแหน่ง

4.3.12 หัวจับบล็อกตัวอย่างเลื่อนเข้า และออกห่างจากใบมีดด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (Electric coarse feed) สามารถเลือกระหว่างการเลื่อนตัวอย่างด้วยปุ่มกดบนแป้นควบคุม และมือหมุน Coarse feed ด้านข้างตัวเครื่อง ที่มีความเร็วอย่างน้อย 3 ระดับ คือ 300, 800 และ 1800 ไมครอนต่อวินาที

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

- 3 ต.ค. 2563

4.3.13 หัวจับบล็อกตัวอย่างสามารถเลือกตั้งการเคลื่อนเข้าออกของหัวจับบล็อก (Coarse feed) แบบมือหมุนได้ระหว่างแบบตามเข็มนาฬิกา (Clockwise) และทวนเข็มนาฬิกา (Counter-clockwise)

4.3.14 มีสัญญาณแสง หรือ เสียงแจ้งเตือน เมื่อหัวจับตัวอย่างเลื่อนเข้า และออกถึงจุดสิ้นสุด

4.3.15 สามารถบันทึกตำแหน่งที่อยู่ของหัวจับตัวอย่าง (Memo position) ได้อย่างน้อย 1 ตำแหน่ง

4.3.16 แท่นจับใบมีด (Knife holder) มีตัวป้องกันคมใบมีด (Safety guard) พร้อมที่ดีดใบมีด Blade Ejector สามารถเลื่อนขยับ ซ้าย-ขวา และปรับองศาการตั้งหน้ามีด มีแผ่นแทรก (Insert) ติดตั้งแม่เหล็กรองรับ การใช้งานกับใบมีดแบบ Disposable blade ชนิด High profile และ Low profile blade ได้

4.3.17 มีถาดรองเศษพาราฟินเป็นชนิดป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ Anti-static waste tray เพื่อย่นระยะเวลาการทำความสะอาดและลดการปนเปื้อน โดยถาดรองเศษพาราฟินยึดติดกับตัวเครื่องด้วยแม่เหล็ก

4.3.18 ใช้กำลังไฟ 230/240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์

4.3.19 อุปกรณ์ประกอบ

4.3.19.1. หัวจับบล็อกตัวอย่างแบบ Universal cassette clamp	จำนวน 1	ชิ้น
4.3.19.2. แท่นจับใบมีดแบบ Disposable blade	จำนวน 1	ชิ้น
4.3.19.3. ใบมีดแบบ Disposable blade	จำนวน 1	กล่อง
4.3.19.4. ชุดไขควง พร้อมแปรงปัด	จำนวน 1	ชุด
4.3.19.5. คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาอย่างง่าย	จำนวน 1	ชุด

4.3.20 โรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 13485

4.3.21 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.3.22 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.4. ชุดถ่ายภาพและวิเคราะห์แผ่นเจลอิเล็คโตรโฟเล็คซิส (Gel Documentation) จำนวน 1 เครื่อง

4.4.1 เป็นเครื่องถ่ายภาพและวิเคราะห์สารพันธุกรรม DNA และโปรตีน สามารถถ่ายภาพเจลสารพันธุกรรมชนิด DNA ที่ได้จากการย้อมด้วยสี Ethidium Bromide โดยใช้ UV transilluminator นอกจากนี้ยังรองรับ Blue light conversion screen เพื่อสามารถใช้กับ safe dyes ชนิดต่างๆ ได้แก่ GFP, SYBR Green, SYBR Gold, SYBR Safe, SYPRO Ruby, Safe View และ Flamingo

4.4.2 สามารถถ่ายภาพเจลที่ได้จากการย้อมด้วยสี Coomassie Blue และ silver stain รวมถึงเนื้อเยื่อ สไลด์ และฟิล์ม

4.4.3 สามารถถ่ายภาพเจลชนิด stain free gels ได้แบบอัตโนมัติ

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

- 9 ต.ค. 2568

4.4.4 ระบบถ่ายภาพ กล้องชนิด CMOS มีความละเอียด (resolution) 5 ล้านพิกเซล ให้ความลึก (bit depth) ไม่น้อยกว่า 16 bit และมีค่า dynamic range ไม่น้อยกว่า 4.8 OD

4.4.5 เลนส์เป็นชนิด manual lens ค่า F เท่ากับ 1.4 สามารถปรับซูม ปรับรูรับแสง และปรับโฟกัสได้

4.4.6 มีขอบเขตการมองเห็นของการถ่ายภาพไม่น้อยกว่า 20 X 20 เซนติเมตร

4.4.7 ส่วนของตู้มืด (darkroom) มี UV transilluminator แบบเลื่อนเข้า-ออกได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 X 20 เซนติเมตร

4.4.8 มี safety switch สำหรับป้องกันอันตรายจากแสง UV เมื่อเปิดประตูของตู้ darkroom

4.4.9 ภายในตัวตู้ darkroom มีหลอดแสงขาวชนิด LED สำหรับการปรับตำแหน่งตัวอย่าง

4.4.10 สามารถบันทึกภาพถ่ายในนามสกุล TIFF (*.tif), JPEG (*jpg) และ Bitmap (*bmp)

4.4.11 มีซอฟแวร์สำหรับควบคุมการถ่ายภาพ (InGenius5 Software) มีลักษณะดังนี้

4.4.11.1. สามารถปรับความคมชัด (smoothing-sharpening)

4.4.11.2. สามารถปรับความสว่าง (lighter-darker)

4.4.11.3. สามารถเพิ่มข้อความ แก้ไขข้อความ และเปลี่ยนสีข้อความในภาพได้ (image annotation)

4.4.12 มีซอฟแวร์สำหรับวิเคราะห์ผล (GeneTools) ให้ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน สามารถวิเคราะห์ค่าต่างๆ ในเชิงปริมาณได้ ดังนี้

4.4.12.1. น้ำหนักโมเลกุล (molecular weight)

4.4.12.2. นับจำนวนโคโลนี (colony counting)

4.4.12.3. ปริมาณโปรตีน (spot intensity) โดยรองรับตัวอย่างแบบ spot blot หรือ dot blot

4.4.13 อุปกรณ์ประกอบ

4.4.13.1. คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ควบคุมการถ่ายภาพและวิเคราะห์ผล จำนวน 1 เครื่อง

4.4.13.2. Blue light converter screen สำหรับถ่ายภาพเจลที่ย้อมด้วย safe dyes

4.4.13.3. Visible light converter screen สำหรับถ่ายภาพเจลที่ย้อมด้วย coomassie blue, silver

4.4.13.4. เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA จำนวน 1 เครื่อง

4.4.13.5. คู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

4.4.14 ใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลท์ 50-60 เฮิรตซ์ ได้

4.4.15 บริษัทผู้ผลิตมีใบรับรองมาตรฐาน ISO9001

4.4.16 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.4.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2563

4.5. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอน้ำ ความจุไม่น้อยกว่า 50 ลิตร (Autoclave) จำนวน 1 เครื่อง

4.5.1 เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilizing) ให้ความร้อน (Heating) และอุ่น (Warming) ตัวอย่าง แบบตั้งพื้น ควบคุมด้วยระบบ Microprocessor control

4.5.2 เป็นเครื่องนึ่งชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่งมีขนาดความจุ 58 ลิตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 325 มิลลิเมตร และมีความลึกประมาณ 733 มิลลิเมตร

4.5.3 ห้องนึ่ง (Chamber) ทำด้วย Stainless Steel SUS304 สามารถใช้งานความดันได้สูงสุด 0.263 MPa

4.5.4 ฝาเครื่องเป็นแบบเปิดฝาขึ้นด้านบน (Top-open lid) ช่วยลดพื้นที่ของการติดตั้งใช้งาน

4.5.5 สามารถเปิดฝาได้ง่ายด้วยมือและเท้าเพียงข้างเดียว โดยมีที่เปิดฝาด้วยเท้า (Foot pedal) ด้านหน้าข้างล่างของเครื่อง และตัวฝามีกลไกช่วยผ่อนแรงในการเปิดปิดด้วย พร้อมระบบล็อคที่มุมด้านหน้าทั้งสองจุดของตัวเครื่อง

4.5.6 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ 105 ถึง 135 องศาเซลเซียส สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ 45 ถึง 104 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการอุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ 45 ถึง 95 องศาเซลเซียส แสดงค่าอุณหภูมิเป็นระบบตัวเลขดิจิตอล

4.5.7 สามารถตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้อและการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง หรือ 1 ถึง 999 นาที และสามารถตั้งเวลาในการอุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง โดยกำหนดที่ 4 ชั่วโมงเป็นมาตรฐานของเครื่อง แสดงค่าเวลาเป็นตัวเลขดิจิตอล

4.5.8 มีเกจ์ (Pressure gauge) แสดงความดันในห้องนึ่ง สามารถแสดงความดันได้ในช่วง 0-0.4 MPa

4.5.9 มีระบบ Work monitor แสดงสถานะการทำงานของเครื่องด้วย LED display และ LED indication lamp พร้อม Operated indication lamp ขนาดใหญ่แสดงสถานะด้วยการเปลี่ยนสีให้เห็นได้ชัดเจน

4.5.10 มีระบบ Pressure fine adjustment ปรับสมดุลระหว่างอุณหภูมิและความดันภายในเครื่องให้ได้สภาวะการทำงานที่เหมาะสมที่สุด

4.5.11 มีระบบพัดลมระบายความร้อน ช่วยลดอุณหภูมิของห้องนึ่งให้เร็วขึ้น โดยติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 2 ตัว และสามารถเลือกเปิดได้ เพื่อให้เหมาะกับตัวอย่างที่ใช้งาน

4.5.12 มีระบบความปลอดภัยของตัวเครื่อง ดังนี้

4.5.12.1. มีระบบ Water level detector เตือนและตัดการทำงานเมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งต่ำกว่าระดับปกติ

..... ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 3 ต.ค. 2563

4.5.12.2. มีระบบ Current leakage breaker ตัดการทำงานเมื่อมีกระแสไฟรั่ว

4.5.12.3. มีระบบ Over-heat prevention ป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงผิดปกติ

4.5.12.4. มีระบบ Over-pressure prevention ป้องกันอันตรายจากความดันสูงผิดปกติ

4.5.12.5. มีระบบ Temperature sensor break detection ป้องกันการทำงานของ Heater เมื่อหัววัดอุณหภูมิทำงานผิดปกติ

4.5.12.6. มี Safety valve สำหรับป้องกันอันตรายจากการเกิดภาวะความดันสูงเกินอีกชั้นหนึ่ง

4.5.12.7. มีระบบ Lid Interlock ป้องกันการเปิดฝาเครื่องในขณะที่เครื่องทำงานอยู่เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

4.5.13 ตัวเครื่องมี Water Level Detector อยู่สูงกว่าระดับของ Heating Coil เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด Over Heat ในกรณีที่น้ำแห้ง

4.5.14 มีตัวทำความร้อนแบบ Electric heater ขนาดไม่น้อยกว่า 2.0 kW

4.5.15 มีถังน้ำทำด้วยวัสดุ Polyethylene เพื่อรองรับไอน้ำที่เกิดจากการนึ่ง

4.5.16 มีล้อ 4 ล้อที่ฐานด้านล่างของเครื่องนึ่ง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

4.5.17 มีตะกร้าสแตนเลสแบบมีรูพรุนด้านข้างโดยรอบสำหรับใส่ของนึ่ง จำนวน 2 ใบ

4.5.18 ใช้ไฟฟ้า Single-phase 230 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์

4.5.19 เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO 9001

4.5.20 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.6. ตู้บ่มเพาะเชื้อ ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร (Incubator with forced air circulation) จำนวน 1 ตู้

4.6.1 เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับการบ่มเพาะเชื้อ

4.6.2 โครงสร้างผนังภายนอกทำด้วย Textured stainless steel และด้านหลังเป็นแผ่นโลหะเคลือบสังกะสี

4.6.3 ตัวตู้ภายในทำด้วย Stainless steel material 1.4301 ง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา

4.6.4 ประตูตู้มี 2 ชั้น ชั้นในทำจากกระจก สามารถมองเห็นตัวอย่างภายในได้ ประตูชั้นนอกทำจาก stainless steel

4.6.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 80 องศาเซลเซียส สามารถปรับตั้งค่าได้ละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส

4.6.6 มีขนาดความจุประมาณ 108 ลิตร โดยมีขนาดภายใน (กว้าง x สูง x ลึก) 560 x 480 x 400 มิลลิเมตร

4.6.7 ตัวตู้ภายนอกมีขนาด (กว้าง x สูง x ลึก) 745 x 864 x 584 มิลลิเมตร

4.6.8 มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงเกิน แบบปรับตั้งได้

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2568

4.6.9 ควบคุมการทำงานเครื่องโดยระบบสัมผัสชนิด TFT color display แบบ single display ด้านหน้าเครื่อง และมีพัดลมกระจายอากาศภายในตัวตู้แบบปรับตั้งได้

4.6.10 ผนังภายในตู้มีปลอกหุ้มตัวทำความร้อน เพื่อเป็นที่วางชั้น สามารถวางชั้นสูงสุดได้ถึง 5 ชั้น (เมื่อสั่งซื้อชั้นวางเพิ่ม)

4.6.11 มีชั้นวางของทำด้วยโลหะไร้สนิม จำนวน 2 ชั้น สามารถถอดเข้า-ออกและปรับระดับได้

4.6.12 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 วัน พร้อมช่องระบายอากาศสามารถปรับระดับได้

4.6.13 มีระบบปรับเทียบค่าอุณหภูมิได้ 3 ค่า

4.6.14 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.6.15 ได้รับมาตรฐาน ISO9001

4.6.16 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.7. กล้องจุลทรรศน์ ชนิดกระบอกตาคู่ จำนวน 1 ตัว

4.7.1 หัวกล้อง ชนิดกระบอกตาคู่ เอน 30 องศา หมุนได้ 360 องศา สามารถปรับความสูงของจุดมองจาก 375 มิลลิเมตร ถึง 428.5 มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างตาอยู่ในช่วง 48-76 มิลลิเมตร

4.7.2 เลนส์ตาชนิดเห็นภาพกว้างมีพื้นที่การมองเห็น Field of View (F.O.V.) ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร มีกำลังขยาย 10X 1 คู่ สามารถปรับ Diopter ได้

4.7.3 ฐานสำหรับติดตั้งเลนส์วัตถุ (Nosepiece) มีช่องสำหรับติดตั้งเลนส์จำนวน 5 ช่อง (Quintuple Nosepiece) โดยสามารถติดตั้งโค้ดสำหรับจดจำความสว่างของแสงที่ส่องไปยังวัตถุแต่ละชิ้นได้ สามารถปรับความสว่างของแหล่งกำเนิดแสงของวัตถุแต่ละชิ้นได้อย่างอิสระ เพื่อช่วยลดความเมื่อยล้าของสายตา (Brightness Memory)

4.7.4 มีเลนส์วัตถุแบบ (Infinity Plan Achromatic Objectives) โดยมีกำลังขยาย 4 ขนาด ประกอบด้วย

4.7.1.1. กำลังขยาย 4X, มีค่า N.A. 0.10 มีค่า Working Distance ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร

4.7.1.2. กำลังขยาย 10X, มีค่า N.A. 0.25 มีค่า Working Distance ไม่น้อยกว่า 10.80 มิลลิเมตร

4.7.1.3. กำลังขยาย 40X, มีค่า N.A. 0.65 มีค่า Working Distance ไม่น้อยกว่า 0.80 มิลลิเมตร

4.7.1.4. กำลังขยาย 100X, มีค่า N.A. 1.25 มีค่า Working Distance ไม่น้อยกว่า 0.21 มิลลิเมตร

4.7.5 แท่นวางวัตถุแบบกลไกสองชั้น รูปทรงโค้งมน ไม่มีการออกแบบเชิงมุม พื้นผิวแท่นวางเป็นเซรามิกพ่นสี ขนาด 210 มิลลิเมตร x 171 มิลลิเมตร ความแม่นยำ 0.1 มิลลิเมตร (แกน X แบบไม่มีแร็ค) คลิปสำหรับหนีบสไลด์คู่ ระยะการเคลื่อนที่ 78 มิลลิเมตร x 51 มิลลิเมตร

4.7.6 ระบบโฟกัส มีปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียด ชนิดแกนร่วมกัน (fine coaxial focus system) ช่วงการปรับหยาบคือ 27 มิลลิเมตร ความแม่นยำในการปรับละเอียดคือ 2 μm (0.001 มิลลิเมตร)

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

- 9 ต.ค. 2563

4.7.7 มีจอ LCD ด้านหน้าซึ่งแสดงความสว่างของแสง อุณหภูมิของสี และกำลังการขยายภาพที่ใช้ในปัจจุบัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูสถานะเครื่องได้ และปรับเปลี่ยนการใช้งานตามเหมาะสม

4.7.8 มีฟังก์ชั่น ECO หากไม่ได้ใช้งานเครื่องเป็นเวลาประมาณ 30 นาทีตัวเครื่องจะเข้าสู่โหมดสแตนด์บาย (Standby Mode) สามารถยกเลิกด้วยตนเองได้ ช่วยประหยัดพลังงานเครื่องขณะไม่ได้ใช้งาน

4.7.9 ตัวเครื่องมีอินเทอร์เฟซ Type-C ซึ่งช่วยให้กล้องจุลทรรศน์สามารถใช้แบตเตอรี่แบบพกพาเป็นแหล่งพลังงานได้ ทำให้ใช้งานกลางแจ้งหรือเมื่อไฟดับได้ง่าย ตัวเครื่องมีพอร์ต USB มาตรฐานที่ช่วยให้กล้องจุลทรรศน์สามารถชาร์จโทรศัพท์หรือแท็บเล็ตได้

4.7.10 ตัวเครื่องออกแบบที่จับหรือยกเครื่องอยู่ด้านหลังตัวเครื่องสามารถยกเครื่องได้สะดวกและง่ายต่อการเคลื่อนย้าย มีช่องใส่ของขนาดเล็กอยู่ด้านหลัง

4.7.11 ระบบให้แสงสว่างชนิด LED กำลังไฟ 5 วัตต์ สามารถใช้กับระบบไฟ 100 - 240 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.7.12 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.7.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.8. เครื่องแยกสารพันธุกรรมด้วยกระแสไฟฟ้าชนิดแนวนอน (Horizontal Gel Electrophoresis) จำนวน 1 ชุด

4.8.1 เป็นเครื่องแยกสารพันธุกรรมในแนวนอน (horizontal gel electrophoresis)

4.8.2 ใช้ได้กับแผ่นเจลขนาด 70 x 70 และ 70 x 100 มิลลิเมตร

4.8.3 ตัวเครื่องสามารถรองรับปริมาตรของบัฟเฟอร์ได้ 260 มิลลิลิตร

4.8.4 สามารถใช้แยกตัวอย่างได้สูงสุด 32 ตัวอย่างพร้อมกัน

4.8.5 ส่วนของฐานรองแผ่นเจล (gel tray) ทนต่อความร้อนได้ดี สามารถใช้กับแสงอัลตราไวโอเล็ตได้ และไม่เสียรูปที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

4.8.6 มีฝาครอบตัวเครื่องเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

4.8.7 ตัวเครื่องมีขนาด 110 x 260 x 80 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) น้ำหนัก 0.6 กิโลกรัม

4.8.8 มีอุปกรณ์ประกอบตัวเครื่องดังนี้

4.8.8.1. Dual-sided comb (9/16 wells) ขนาด 0.75 mm	จำนวน 1 ชิ้น
4.8.8.2. Dual-sided comb (9/16 wells) ขนาด 1.0 mm	จำนวน 1 ชิ้น
4.8.8.3. Dual-sided comb (9/16 wells) ขนาด 1.5 mm	จำนวน 1 ชิ้น
4.8.8.4. Gel tray ขนาด 70 x 70 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
4.8.8.5. Gel tray ขนาด 70 x 100 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
4.8.8.6. Gel Maker	จำนวน 1 ชิ้น

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2568

4.8.9 มีอุปกรณ์เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supply) จำนวน 1 ชุด

4.8.9.1. เป็นเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสตรง

4.8.9.2. สามารถตั้งค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ในช่วง 10-300 โวลต์ และสามารถปรับค่าได้ครั้งละ 1 โวลต์

4.8.9.3. สามารถตั้งค่ากระแสไฟฟ้าได้ในช่วง 1 - 400 มิลลิแอมป์ และสามารถปรับค่าได้ครั้งละ 1 มิลลิแอมป์

4.8.9.4. สามารถตั้งค่ากำลังไฟฟ้าได้ในช่วง 1 – 75 วัตต์ และสามารถปรับค่าได้ครั้งละ1 วัตต์

4.8.9.5. สามารถเลือกตั้งค่ากระแสไฟฟ้าให้คงที่ หรือค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าให้คงที่ หรือค่ากำลังไฟฟ้าให้คงที่ได้

4.8.9.6. สามารถตั้งค่าเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที

4.8.9.7. มีโหมดการทำงานสำหรับตัวอย่างโปรตีนโดยเฉพาะ สามารถปรับกระแสไฟฟ้าได้ 2 ขั้นตอน

4.8.9.8. มี Output Terminal 4 จุด ทำให้สามารถ run ได้หลาย gel ในเวลาเดียวกัน

4.8.9.9. หน้าจอ LCD สามารถแสดงผลค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า ค่ากระแสไฟฟ้า ค่ากำลังไฟฟ้าและเวลาขณะเครื่องกำลังทำงาน

4.8.9.10. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.8.9.11. เครื่องมีขนาดประมาณ 300 x 240 x 100 มิลลิเมตร (ยาว x กว้าง x สูง) น้ำหนัก 2.0 กิโลกรัม

4.8.10 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.9. ตู้แช่เย็น 2 ถึง 8 องศาเซลเซียส ความจุไม่น้อยกว่า 750 ลิตร (Refrigerator) จำนวน 1 ตู้

4.9.1 เป็นตู้กระจก 2 ประตู

4.9.2 วัสดุภายนอก เป็นเหล็กเคลือบสีป้องกันสนิม หรือดีกว่า

4.9.3 ภายในตู้ใช้อะลูมิเนียมเคลือบสี ทนทานต่อการกัดกร่อน หรือดีกว่า

4.9.4 ขนาดภายนอกตู้ ไม่น้อยกว่า กว้าง 110 ซม. ลึก 60 ซม. สูง 200 ซม.

4.9.5 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 26 คิว หรือ 750 ลิตร

4.9.6 กระจกบานใส ใช้กระจกสุญญากาศ 2 ชั้น

4.9.7 อุณหภูมิความเย็น +2 ถึง +10 องศาเซลเซียส

4.9.8 ชั้นวางตะแกรง จำนวน ไม่น้อยกว่า 10 ชั้น

4.9.9 มี LED Light ให้แสงสว่างทั่วตู้ ช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า และยืดอายุการใช้งาน

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 9 ต.ค. 2568

4.9.10 Lowest Energy Consumption เป็นตู้แช่ประหยัดพลังงาน กินไฟน้อยเมื่อเทียบกับตู้แช่ขนาดเดียวกัน รับรองด้วยฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5

4.9.11 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.10. เครื่องกวนผสมสารแบบใช้ใบพัด (Overhead Stirrers) จำนวน 1 เครื่อง

4.10.1 ความเร็วของเครื่องปั่น (speed range I เหมาะกับสารที่มีความหนืดสูง, speed range II เหมาะกับสารที่ต้องการผสมแบบรวดเร็วและความหนืดไม่สูงมาก)

4.10.1.1. ที่ความเร็ว speed range I (กระแสไฟฟ้า 50 Hz) 60 – 500 รอบต่อนาที

4.10.1.2. ที่ความเร็ว speed range II (กระแสไฟฟ้า 50 Hz) 240 – 2,000 รอบต่อนาที

4.10.2 ปริมาตรในการกวน ผสมสูงสุด 20 ลิตร

4.10.3 มีมอเตอร์ขนาด input/output 70/35 W

4.10.4 พลังงาน output ที่ใบกวน 26 W

4.10.5 ใช้ได้กับสารที่มีความหนืดสูงสุด 10,000 mPas

4.10.6 Torque สูงสุด 150 Ncm

4.10.7 สามารถเปลี่ยนใบกวนผสมได้ โดยสั่งซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติม

4.10.8 ปุ่มปรับความเร็วใช้งานง่ายด้วยปุ่มหมุนเพียงอันเดียวแสดงความเร็วในการกวนเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ (digital) ผ่านหน้าจอแสดงผลแบบ LED

4.10.9 เส้นผ่านศูนย์กลาง/ความยาวของแขนต่อ 13/160 มิลลิเมตร

4.10.10 ตัวเครื่องมีขนาดประมาณ (กว้าง x ลึก x สูง) 88 x 212 x 294 มิลลิเมตร

4.10.11 ตัวเครื่องมีน้ำหนักประมาณ 3.1 กิโลกรัม

4.10.12 ช่วงอุณหภูมิที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้อยู่ในช่วง 5 – 40 องศาเซลเซียส

4.10.13 ระดับความชื้นที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ไม่ควรเกิน 80%

4.10.14 ได้รับมาตรฐานการป้องกัน DIN EN 60529 (IP20)

4.10.15 อุปกรณ์ประกอบเครื่องกวนผสมสาร มีดังต่อไปนี้

4.10.15.1 BOSS HEAD	จำนวน 1 ชิ้น
4.10.15.2 PLATE STAND	จำนวน 1 ชิ้น
4.10.15.3 PROPELLER STIRRER, 4-BLADED	จำนวน 1 ชิ้น

4.10.16 บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

4.11. เครื่องผสมแบบหมุนวน (Vortex Mixer) จำนวน 1 เครื่อง

4.11.1. ใช้เขย่าผสมสารให้เข้ากันแบบ Vortex โดยตั้งบนโต๊ะ

4.11.2. เปลี่ยนแท่นสำหรับวางภาชนะบรรจุสารที่ต้องการเขย่าได้

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

- 3 ต.ค. 2563

4.11.3. ปรับความเร็วในการเขย่าได้

4.11.4. เลือกการทำงานแบบต่อเนื่องหรือให้ทำงานเมื่อวางภาชนะบรรจุสารอยู่บนแท่นเขย่า

4.11.5. มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้

4.11.5.1 แท่นเขย่าสำหรับใช้กับหลอดทดลอง สามารถใช้ได้ครั้งละ 1 หลอด จำนวน 1 อัน

4.11.5.2 แท่นเขย่าสำหรับใช้กับภาชนะใส่สารก้นแบน เช่น Laboratory bottle , Erlenmeyer flask จำนวน 1 อัน

4.11.6. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.11.7. บริษัทฯ ติดตั้งเครื่องมือจนพร้อมใช้งานและสอนการใช้งานเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 9,772,400 บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนเจ็ดหมื่นสองพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดใช้ค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขาย ส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

- 3 ต.ค. 2563