

ขอบเขตคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน 12 รายการ (TOR)

1. ความเป็นมา

ด้วยศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางการเกษตรสำหรับบัณฑิตผู้ประกอบการ ภายใต้การดำเนินงานของอุทยานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2567 งบอุดหนุนรายการค่าใช้จ่ายลงทุน (หมวดครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง) จำนวน 35 รายการพร้อมติดตั้ง ณ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางการเกษตรสำหรับบัณฑิตผู้ประกอบการ และโรงงานต้นแบบการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารเชิงพาณิชย์เพื่อใช้ในการสนับสนุนให้นักศึกษาในการพัฒนาต่อยอดธุรกิจการเกษตรด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มเน้นเกษตรคุณภาพสูงด้วยนวัตกรรม โดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมร่วมกับการคิดสร้างสรรค์มาเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรทั้งที่ตกเกรดหรือเป็นเศษเหลือที่มีปริมาณมากและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ได้เป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่มีมูลค่าสูงและจำหน่ายได้เชิงพาณิชย์ เช่น สารชีวภาพ (bio-compound) สารประกอบเชิงหน้าที่ (functional ingredients) อาหารสุขภาพ (functional food) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (nutraceutical product) ผลิตภัณฑ์เวชสำอาง (cosmeceutical product) และวัสดุภัณฑ์รักษ์โลก (eco product) ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคและมีคุณค่าที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินงานตามหลัก BCG economy ดังนี้ 1) เศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio Economy) ที่มีการเชื่อมโยงกับภาคการเกษตรทุกระดับตั้งแต่เกษตรกร วิชาธุรกิจ SME และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ เช่น อาหารสุขภาพ เป็นต้น 2) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่มีการใช้วัฏจักรการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ มีของเสียเหลือศูนย์ (zero waste) เพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า 3) เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) มุ่งแก้ไขปัญหามลพิษ มีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์รักษ์โลกและการจัดการของเสียเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป้าหมายเพื่อความยั่งยืน Sustainable Development Goals (SDGs) ของสหประชาชาติ (UN) โดยผลงานสามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ ให้เกิดมูลค่าและรายได้เข้าสู่มหาวิทยาลัยได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สันณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิรุฬ สุขันธุ์)

ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมการผลิตมูลค่าสูงดังที่กล่าวมา เพื่อใช้ในการรองรับการสร้างนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ของนักศึกษา และใช้รองรับเรียนการสอนระดับปริญญาตรี โท เอก หรือหลักสูตร Non-degree ได้ทั้งปัจจุบันและในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อตรงกับ S-curve ในการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิม ในเรื่องอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) และการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) เพื่อใช้ในการพัฒนาต่อยอดเพื่อการลงทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ โดยเน้นการวิจัยและพัฒนาเพื่อยกอุตสาหกรรม

2.2 เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาให้เป็นผู้ประกอบการหรือ Start up และรองรับผู้ประกอบการที่จะพัฒนาต่อยอดสินค้าเดิมโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ได้นวัตกรรมใหม่ในการผลิตสินค้า

2.3 รองรับหลักสูตรทั้งระดับปริญญาตรี โท เอก และหลักสูตร Non-degree เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) และการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)

2.4 เพื่อการพัฒนาต่อยอดธุรกิจการเกษตรด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มเน้นเกษตรคุณภาพสูงและขับเคลื่อนการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และขับเคลื่อนการเป็นมหาวิทยาลัยกลุ่ม 2 ที่เน้นการสร้างนวัตกรรมและบัณฑิตผู้ประกอบการ

2.5 เพื่อการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ พัฒนาคู่มือใหม่รวมถึงปรับปรุงแบบเศรษฐกิจ ให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาด และให้ประเทศไทยสามารถสร้างฐานรายได้และการจ้างงานใหม่ ขยายโอกาสทางการค้าและการลงทุนในเวทีโลก .

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์เสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนมรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนี่รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้ มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วม ค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่า ตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....เรวดี.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการรวมค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณ ที่ยื่นข้อเสนอ ในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สินณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุจน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุขันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม

พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สิ้นณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนี่รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวีร์ สุพันธ์)

4.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดเครื่องตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณเซลล์อัตโนมัติ
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 5,400,000 บาท

มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์เซลล์ด้วยการฉายแสงเลเซอร์ชนิด Full spectrum flow cytometer หรือ Spectral Analyzer ที่สามารถวัดสารเรืองแสงได้ในช่วง 420 ถึง 829 นาโนเมตร หรือกว้างกว่าได้
2. รองรับการใช้งานกับสารเรืองแสงหรือฟลูออโรโครมที่มีจำหน่ายทั่วไปได้
3. สามารถตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างที่ใช้ร่วมกับแสงสลัว (Dim) และ population ที่หายาก (rare populations) โดยการใช้อัตราการไหลแบบรวดเร็ว (High flow rates) ได้
4. ตัวเครื่องไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนตัวกรองแสง (Filter) หรือเป็นระบบที่ไม่ใช้ตัวกรองแสงในการวัดสัญญาณของสารเรืองแสง (Fluorescence detector)
5. สามารถตรวจวิเคราะห์ฟลูออโรโครมที่มีการเปล่งแสงซ้อนทับกันสูงได้ (heavily overlapping peak) เช่น คู่ของ GFP และ YFP, คู่ของ APC และ Alexa Fluor 647 และ คู่ของ Qdot 705 และ BV711 อย่างน้อยหนึ่งคู่สี
6. โปรแกรมมีฟังก์ชันแยกอนุภาคที่เรืองแสงอัตโนมัติได้ (Auto-fluorescence extraction tool) หรือเทคโนโลยีอื่นที่ดีกว่า
7. ตัวเครื่องสามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์แบบ multi-parametric ได้ไม่น้อยกว่า 24-color panel
8. สามารถใช้น้ำบริสุทธิ์ (เช่น Milli-Q water) แทน sheath fluid ได้สำหรับการวิเคราะห์เซลล์
9. สามารถจัดเก็บการควบคุมอ้างอิง (reference controls) สำหรับการตรวจวิเคราะห์ในอนาคตได้
10. สามารถออกแบบ Panel และสร้างการทดลองผ่านระบบ Cloud โดยสามารถส่งออก (export) ข้อมูลเพื่อใช้เป็นไฟล์ต้นแบบในการวิเคราะห์ตัวอย่างบนเครื่องโฟลว์ไซโตมิเตอร์ได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สินณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

11. มีระบบเลเซอร์ดีเลย์ (Laser delays) ที่สามารถปรับโดยอัตโนมัติระหว่างการควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์ (QC)

12. ระบบแสง (optics) เป็นแสงเลเซอร์แบบ Flat-Top laser beam profile จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ความยาวคลื่น ได้แก่

12.1. เลเซอร์ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร มีกำลังไม่น้อยกว่า 100 มิลลิวัตต์

12.2. เลเซอร์ความยาวคลื่น 488 นาโนเมตร มีกำลังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิวัตต์

12.3. เลเซอร์ความยาวคลื่น 640 นาโนเมตร มีกำลังไม่น้อยกว่า 80 มิลลิวัตต์

13. สามารถตรวจวิเคราะห์สีและพารามิเตอร์ได้ 24 สีและพารามิเตอร์ในคราวเดียวกัน

14. ระบบรับสัญญาณแสงไม่น้อยกว่า 3 ระบบ ประกอบด้วย

14.1. Forward scatter จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เป็นชนิด semiconductor detector มี bandpass filter ที่ 488 นาโนเมตร หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า

14.2. Side scatter จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เป็นชนิด semiconductor detectors ที่มี bandpass filter ที่ 405 และ 488 นาโนเมตร หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า

14.3. การตรวจจับการเรืองแสง (Fluorescence detector) จำนวนไม่น้อยกว่า 38 ช่อง เป็นแบบอาร์เรย์เซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor array) โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนฟิลเตอร์สำหรับสารฟลูออเรสเซนต์ชนิดต่างๆ หรือเทคโนโลยีอื่นที่ดีกว่า

15. ตัวรับสัญญาณแสงกลุ่มสีม่วง (Violet detector module) สามารถรับได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณหรือรองรับสารเรืองแสงในช่วงความยาวคลื่น 420-829 นาโนเมตรได้ เช่น Brilliant Violet 421™, Super Bright 436, eFluor® 450, BV480, Brilliant Violet 510™, Brilliant Violet 570™, Brilliant Violet 605™, Brilliant Violet 650™, Brilliant Violet 711™, Brilliant Violet 750™ และ Brilliant Violet 785™ หรือมากกว่า

16. มีตัวรับสัญญาณแสงกลุ่มสีฟ้า (Blue detector module) สามารถรับได้ไม่น้อยกว่า 14 ช่องสัญญาณหรือรองรับสารเรืองแสงในช่วงความยาวคลื่น 498-829 นาโนเมตร เช่น BB515, Alexa Fluor 488, Alexa Fluor® 532, PE, PE/Dazzle™ 594, PE-Cy™5, PerCP-Cy™5.5, PerCP-eFluor® 710 และ PE-Cy™7 หรือมากกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานวรวิร์ สุขันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

17. มีตัวรับสัญญาณแสงกลุ่มสีแดง (Red detector module) สามารถรับได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ หรือรองรับสารเรืองแสงในช่วงความยาวคลื่น 652-829 นาโนเมตร เช่น APC, Alexa Fluor® 647, APC R700 และ APC/Fire™ 750 หรือที่มากกว่า

18. ระบบของเหลว (Fluidics) มีคุณสมบัติ ดังนี้

18.1. ใช้ระบบฟลูอิดิกส์แบบสุญญากาศ (Vacuum fluidics)

18.2. สามารถเลือกอัตราการไหลของตัวอย่าง (Samples flow rate) ได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ เช่น Low: 15 µL/min, Medium: 30 µL/min, High: 60 µL/min และ Plate high-throughput mode: 100 µL/min หรือเป็นระบบปรับค่าได้ครั้งละ 7 µL/min ในช่วง 10 µL/min ถึง 80 µL/min ได้

18.3. มีโหมดการไหล (Fluidic mode) ไม่น้อยกว่า 4 โหมด ดังนี้ Long clean, SIT flush, Purge filter และ Clean flow cell เป็นต้น

18.4. สามารถจ่ายตัวอย่างด้วยตนเอง ด้วยหลอด 12x75mm polystyrene และ polypropylene tubes ได้

18.5. มีถังเก็บของเหลวพร้อมระบบตรวจวัดระดับ (level-sensing) ประกอบด้วย

18.5.1. ถังขนาดไม่น้อยกว่า 4 ลิตรพร้อมท่อแบบใสสำหรับ sheath solution

18.5.2. ถังขนาดไม่น้อยกว่า 4 ลิตรพร้อมท่อแบบใสสำหรับทิ้ง

19. ระบบจ่ายตัวอย่างอัตโนมัติมีคุณสมบัติดังนี้

19.1. สามารถเขย่าได้ไม่น้อยกว่า 1 รูปแบบ เช่น รูปแบบวงกลม (Orbital shaker) เป็นต้น

19.2. สามารถรับตัวอย่างจาก 96 well plate, 96 deep well plate และ 40-tube racks ได้เป็นอย่างดี

19.3. มีค่า Carryover ในการไหลตัวอย่างไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ (%)

19.4. สามารถเปลี่ยนรูปแบบการจ่ายตัวอย่างแบบ manual tube เป็น plates ได้ในเวลาไม่กี่วินาที

19.5. มีความเร็วในการไหลตัวอย่าง 27 นาที สำหรับ 96 well plate สำหรับโหมด High Throughput หรือดีกว่า

19.6. มีปริมาตรสารค้างสาย (Dead volume) น้อยกว่า 5 ไมโครลิตร และน้อยกว่า 10 ไมโครลิตร สำหรับเพลทแบบก้นแบน (flat-bottom plates)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สิ้นณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์ฉัตร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

20. ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง (Performance)
- 20.1. ค่าความเป็นเส้นตรง (Fluorescence Linearity) เมื่อตรวจวัดด้วย FITC และ PE ซึ่งให้ค่า R^2 มากกว่า 0.995
- 20.2. ความไวของ Side Scatter (SSC) สามารถแยกบีดขนาด 0.2 μm จากสัญญาณรบกวน โดยมีค่า Carryover น้อยกว่า 0.1เปอร์เซ็นต์ (%)
- 20.3. อัตราการวัด Data Acquisition Rate ได้สูงสุด 35,000 events/s
21. มีโปรแกรมวิเคราะห์ผลมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 21.1. สามารถทำ unmixing ระหว่างการเก็บข้อมูลได้
- 21.2. มีฟังก์ชัน Automated QC module
- 21.3. มีฟังก์ชัน Auto-fluorescence extraction
- 21.4. สามารถเก็บข้อมูลแบบ Raw หรือ Unmixed FCS 3.1 files ได้เป็นอย่างน้อย
22. ระบบการประมวลผลสัญญาณ (Signal processing)
- 22.1. สามารถประมวลผลข้อมูลระดับ 22-bit 6.5 log decades ได้
- 22.2. สามารถกำหนดค่า Threshold โดยการใช้ single parameter หรือการรวม parameters ได้
23. เครื่องมีขนาดไม่เกิน (กว้าง x ยาว X สูง): 58 x 62 x 52 cm
24. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อย 2 ปี
25. มีเอกสารยืนยันการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อเป็นหลักประกันในการขาย
26. มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA (True online UPS) จำนวน 1 เครื่อง
27. คู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด
28. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สินณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนี่รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิรุ์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

29. ในกรณีที่จะต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือ บริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

30. อุปกรณ์ควบคุมเครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

30.1. Operating system: Windows® 10 Pro 64-bit หรือใหม่กว่า

30.2. มีระบบประมวลผลแบบ Intel® Core™ i7 processor หรือดีกว่า

30.3. RAM: 16 GB หรือดีกว่า

30.4. Hard drive: 500GB SSD and 1 TB SATA หรือดีกว่า

30.5. Video processor: NVIDIA® GeForce หรือเทียบเท่า

30.6. มีหน้าจอ MONITOR ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว ชนิด UHD 4K Monitor

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สิ้นณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิริ์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

2. เครื่องลดอนุภาคแบบใช้แรงดันสูง (High Pressure Homogenizer)

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 เครื่อง

งบประมาณ 2,675,000 บาท

รายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องโฮโมจีไนซ์แบบใช้แรงดันสูง ชนิดที่มีวาล์วโฮโมจีไนซ์ 2 ชุด (two stage homogenizer)
2. ความหนืดของผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเครื่องไม่เกิน 1,000 เซนติพอยซ์ สามารถจ่ายตัวอย่างเข้าเครื่องโดยไม่ต้องใช้ปั๊ม
3. ขนาดอนุภาคที่ปะปนกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเครื่องไม่เกิน 0.2 มิลลิเมตร
4. สามารถใช้งานกับตัวอย่างป้อนเข้าที่มีอุณหภูมิของสูงไม่เกิน 90 องศาเซลเซียส
5. กำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 9 ลิตร/ชม. (fixed speed) ปริมาตรต่ำสุด (minimum volume) ที่สามารถป้อนเข้าเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 30 มิลลิลิตร
6. มีภาชนะใส่ตัวอย่างทำด้วยโลหะไร้สนิม ความจุไม่น้อยกว่า 400 มิลลิลิตร
7. สามารถปรับเลือกค่าความดันใช้งานได้ตั้งแต่ 0 ถึง 2,000 บาร์
8. สามารถรับแรงดันส่งกลับจากอุปกรณ์ต่อเชื่อมอื่นๆ ได้ไม่เกิน (max. back pressure) 5 บาร์
9. มีหน้าจอสัมผัส (Touch Screen Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 3.8 นิ้ว ควบคุมการเปิด-ปิดเครื่อง เลือกแสดงหน่วยความดันเป็น bar หรือ psi แสดงผลค่าความดัน (pressure trend diagram) ในขณะทำงาน และแสดงสัญญาณเตือนความผิดปกติ
10. มีปุ่มหยุดฉุกเฉินอยู่บริเวณหน้าเครื่องเพื่อหยุดการทำงานของเครื่องหากมีสถานการณ์อันตราย เช่น การทำงานผิดปกติ, เสี่ยงผิดปกติ เป็นต้น
11. กรณีเกิดการอุดตันของส่วนวาล์วโฮโมจีไนซ์ในขณะทำงานสามารถแก้ไขโดยหมุนคลายปุ่มปรับค่าความดันของส่วนหัวโฮโมจีไนซ์
12. ส่วนอัดตัวอย่าง (Compression block) ผลิตจากโลหะไร้สนิมเกรดพิเศษ (Super Duplex Stainless Steel) ก้านสูบทำจาก solid ceramic, วาล์วขาเข้าเป็นบอลวาล์วชนิดป้องกันการไหลย้อนกลับ (PVB)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สันณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนี่รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุขันธุ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

13. homogenizing valve ผลิตโดยวัสดุ Tungsten carbide หรือดีกว่า

14. ส่วนกรอบโครง (Frame) ของตัวเครื่องทำด้วยโลหะไร้สนิมครอบด้วยวัสดุชนิดพลาสติก ABS สามารถถอดได้ ขาตั้งเป็นแบบปรับระดับและป้องกันการสั่นสะเทือนขณะทำงานสามารถทำความสะอาดภายในส่วนที่สัมผัสกับตัวอย่างได้โดยการป้อนน้ำหรือสารทำความสะอาดเข้าสู่ระบบและให้เครื่องทำงานตามปกติ

15. ส่วนขาเข้าและขาออกของตัวอย่างสามารถเพิ่มอุปกรณ์สำหรับลดหรือควบคุมอุณหภูมิของตัวอย่าง (tube heat exchanger/temperature sensor) ในกรณีที่ตัวอย่างอาจเสียสภาพจากอุณหภูมิผิวของวัสดุส่วนที่สัมผัสกับตัวอย่างขัดมันระดับ ค่า Ra 0.5 um หรือดีกว่า

16. กำลังของมอเตอร์ไม่เกิน 1.85 kw ความดังของเสียงขณะเครื่องทำงานน้อยกว่า 69 dB (A)

17. มีค่าความดันปลอดภัย (Overpressure safety) กำหนดโดยโรงงานผู้ผลิตป้องกันการเกิดความดันในระบบสูงเกินไป

18. ตัวเครื่องมีขนาดไม่มากกว่า 600 x 850 x 500 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

19. ใช้ไฟ 3 เฟส (380V/50Hz)

20. มีชุดอะไหล่สำรอง 1 ชุด เช่น gasket, pump valve spring, piston packing

21. มีชุดอุปกรณ์เครื่องมือ (tools) จำนวน 1 ชุด

22. รับประกันเครื่องและอุปกรณ์ประกอบไม่น้อยกว่า 2 ปี

23. คู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

24. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

25. ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือ บริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นเป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

26. อุปกรณ์ประกอบสำหรับการใช้งาน

26.1. อุปกรณ์สำหรับลดหรือควบคุมอุณหภูมิของตัวอย่าง Tube heat exchanger ในกรณีที่ตัวอย่างอาจเสียสภาพจากอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด

26.2. อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Recirculating Cooler) จำนวน 1 เครื่อง ดังนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิรุฬ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

26.2.1. ระบบทำความเย็นใช้คอมเพรสเซอร์ TECUMSEH เพื่อให้มั่นใจถึงประสิทธิภาพการทำงานและลดเสียงรบกวน

26.2.2. ปริมาตรความจุไม่น้อยกว่า 8 ลิตร

26.2.3. ควบคุมอุณหภูมิแบบ PID แสดงผลหน้าจอสีแบบ LCD หรือที่ดีกว่า

26.2.4. ควบคุมความเสถียรของอุณหภูมิ (stability) ด้วยเทคโนโลยี EEV หรือที่ดีกว่า

26.2.5. มีช่วงการควบคุมอุณหภูมิ °5C~°40C หรือกว้างกว่า

26.2.6. มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิแบบ PT100 หรือที่ดีกว่า

26.2.7. อัตราการไหลของปั๊มไม่น้อยกว่า 20 ลิตร/นาที

26.2.8. แรงดันปั๊มมีขนาดแรงดันไม่น้อยกว่า 0-1.5 บาร์

26.3. น้ำยาล้างอุปกรณ์และเครื่องมือด้วยวิธีล้างด้วยมือชนิดเอนไซม์ผสมน้ำยาฆ่าเชื้อจำนวน 1 ชุด ดังนี้

26.3.1. น้ำยาถูกใช้ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ สามารถใช้ได้ทั้งการล้างด้วยมือและด้วยเครื่องอัลตราโซนิคส์

26.3.2. มีลักษณะเป็นสีเขียวใส กลิ่นไม่ฉุน

26.3.3. มีส่วนประกอบหลักประกอบด้วย Didecyldimethylammonium chloride และ Polyhexamethylene biguanide

26.3.4. น้ำยามีค่าความกรด-ด่างที่ใกล้เคียงกับความเป็นกลาง pH 7.5 ซึ่งไม่ทำให้เกิดการสึกกร่อนต่อเครื่องมือช่วยถอนอมสภาพและยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

26.3.5. สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ (Biodegradable)

26.3.6. ไม่ก่อให้เกิดพิษหรือไม่ก่อให้เกิดอันตรายกรณีสัมผัสกับผิวหนัง

26.3.7. อัตราส่วนในการผสมน้ำยาต่อน้ำ ในการทำความสะอาดไม่น้อยกว่า 0.5-2% ต่อน้ำ 1 ลิตร

26.3.8. มีสารฆ่าเชื้อและป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย ยีสต์ และไวรัส เช่น HIV, HBV, HCV

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สินณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....เราท์.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิรุ์ สุขันธุ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

26.3.9. มีฤทธิ์ในการกำจัดเชื้อแบคทีเรีย (Bactericidal effect) ในการทดสอบตามมาตรฐาน DIN EN 13727 และ DIN EN 14561 เมื่อผสมตามสัดส่วนที่กำหนดและแช่ตามเวลา

26.3.10. มีฤทธิ์ในการกำจัดเชื้อยีสต์ (Levurocidal effect) ในการทดสอบตามมาตรฐาน DIN EN 1275, DIN EN 13624 และ DIN EN 14562 เมื่อผสมตามสัดส่วนที่กำหนดและแช่ตามเวลา

26.3.11. มีส่วนผสมเป็นเอนไซม์ที่มีประสิทธิภาพสูงอย่างน้อย 3 ชนิด ได้แก่ Protease, Lipase และ Amylase เพื่อทำความสะอาดคราบต่างๆ ได้ดี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาทีร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรามรวิร์ สุพันธ์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

3. เครื่องวิเคราะห์การเจริญและการตอบสนองของเซลล์พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
สำหรับห้องอาหาร อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 เครื่อง
งบประมาณ 8,200,000 บาท

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

เป็นเครื่องเพาะเลี้ยงและตรวจสอบการตอบสนองของเซลล์ต่อสารกระตุ้น, ยา, เชื้อโรค มีความสามารถในการถ่ายภาพชีวโมเลกุลระดับเซลล์และวิเคราะห์การทำงานภายในเซลล์อย่างรวดเร็ว สามารถติดตามถ่ายภาพของเซลล์จากสารเรืองแสงที่มีความจำเพาะต่อเซลล์ทั้งในระดับเซลล์ (Cellular) และซัพ-เซลล์ (Sub-cellular) รวมถึงสารพันธุกรรม (genetic Material) สามารถติดตามการเจริญของเซลล์ได้ทั้งรูปร่างลักษณะ, ฟังก์ชันการทำงานของเซลล์, สามารถมองเห็นสารชีวโมเลกุลที่เกิดขึ้นภายในเซลล์, ติดตามการทำงานการแบ่งตัวและการเคลื่อนที่ของเซลล์ได้ในภาวะที่มีชีวิต (live cell) สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งงาน เกษษวิทยา, พืชวิทยาและชีวการแพทย์ เช่น ใช้เพื่อวิเคราะห์อัตราการรอดชีวิตของเซลล์, การตอบสนองต่อตัวยา สารสังเคราะห์ หรือ สารออกฤทธิ์, ศึกษากลไกภายในเซลล์, ศึกษาความเข้มข้นของตัวยา, ศึกษากลไกการยับยั้ง เป็นต้น สามารถรายงานผลแบบเรียลไทม์ได้ทั้งในรูปแบบ ตาราง, กราฟ, วิดีโอ, ภาพถ่าย, heat map และผลการทดสอบสำเร็จรูป เช่น จำนวนเซลล์ที่รอดชีวิต เป็นต้น ซอฟต์แวร์ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่าย ติดตามการเจริญของเซลล์ได้ทั้งจากคอมพิวเตอร์และติดตามจากเครื่องมือสื่อสารระยะไกลได้

1. เครื่องถ่ายภาพและติดตามการเปลี่ยนแปลงของเซลล์

1.1. เป็นเครื่องถ่ายภาพเซลล์พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์แบบอัตโนมัติ โดยรองรับการถ่ายภาพ live Cell พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์ และความชื้น

1.2. สามารถถ่ายภาพแบบ Single color, multi-color, time lapse และ Z-stack

1.3. กล้องรับภาพเป็นชนิด CMOS ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 megapixel

1.4. สามารถรองรับภาชนะเลี้ยงเซลล์ เช่น culture dishes ขนาด 35 มิลลิเมตร, slides และ microplate ขนาดมาตรฐาน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

1.5. มี environmental control system เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงเซลล์แบบ multi-days studies, time lapse และ live cell assays พร้อมระบบ Environmental sensor เพื่อความถูกต้องในการอ่านค่า อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ ปริมาณก๊าซออกซิเจน มีคุณสมบัติดังนี้

1.5.1 มีระบบ humidifying column สำหรับบรรจุ ultrapure water ได้ไม่น้อยกว่า 130 มิลลิลิตร สามารถควบคุมความชื้นได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง และผู้ใช้งานสามารถเติม ultrapure water ได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อหรือรบกวนการทดลองที่ดำเนินการอยู่

1.5.2 มีระบบ cassette chamber ที่ทำการปิดผนึกแบบแม่เหล็ก (magnetically sealed) ช่วยคงสถานะของก๊าซและความชื้น พร้อมทั้งลดปริมาณการใช้ก๊าซอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5.3 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตั้งแต่ Ambient ถึง 15% พร้อมระบบแจ้งเตือน

1.5.4 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจน ได้ตั้งแต่ 1-15% และ ambient พร้อมระบบแจ้งเตือน

1.5.5 ระบบควบคุมความชื้น ภายในช่องบรรจุตัวอย่างเป็นแบบ Active Humidity สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ที่ 85%

1.5.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 8 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 40 องศาเซลเซียส

1.6. มีเลนส์วัตถุอย่างน้อย 4 กำลังขยาย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนเองได้ ดังนี้

1.6.1. Objective ขนาดกำลังขยาย 4X, มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.13 และมีค่าระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 17.0 มิลลิเมตร

1.6.2. Objective ขนาดกำลังขยาย 10X, มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.32 และมีค่าระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 11.1 มิลลิเมตร

1.6.3. Objective ขนาดกำลังขยาย 20X, มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.40 และมีค่าระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 7.4 มิลลิเมตร

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาทีร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนี่รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิรุ์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

1.6.4. Objective ขนาดกำลังขยาย 40X, มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.60 และมีค่าระยะการทำงาน ไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

1.7. แหล่งกำเนิดแสง (Light source) และ แผ่นกรองแสง (Filter)

1.7.1. แหล่งกำเนิดแสง เป็นชนิด High Power LEDs มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง

1.7.2. ให้แสงในช่วงสเปกตรัม ตั้งแต่ ultraviolet ถึง red

1.7.3. ตัวเครื่องใช้งานร่วมกับอุปกรณ์กรองแสงแบบ Filter Cubes ซึ่งประกอบด้วย excitation กับ emission filter และ dichroic mirror สำหรับการถ่ายภาพฟลูออเรสเซนซ์ โดยมีมาให้อย่างน้อย 6 Filter Cubes รองรับฟลูออเรสเซนซ์ ชนิดต่างๆ ได้แก่

1.7.3.1 DAPI ในช่วงคลื่น excitation 370/40 นาโนเมตร และ emission 450/60 นาโนเมตร

1.7.3.2 FITC ในช่วงคลื่น excitation 465/40 นาโนเมตร และ emission 525/30 นาโนเมตร

1.7.3.3 TRITC ในช่วงคลื่น excitation 530/45 นาโนเมตร และ emission 594/40 นาโนเมตร

1.7.3.4 Cy5 ในช่วงคลื่น excitation 630/40 นาโนเมตร และ emission 695/45 นาโนเมตร

1.7.3.5 Texas Red ในช่วงคลื่น excitation 560/50 นาโนเมตร และ emission 645/75 นาโนเมตร

1.7.3.6 CFP ในช่วงคลื่น excitation 400/30 นาโนเมตร และ emission 480/40 นาโนเมตร

1.7.4. สามารถใช้งานได้ทั้งระบบการย้อมด้วยฟลูออเรสเซนซ์ และ white light/bright field และ Colorimetric เช่น RGB เป็นต้น

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

2. โปรแกรมถ่ายภาพและวิเคราะห์ผล

2.1. มีตัวเลือกสำหรับเลือกบริเวณของหลุม (well) ที่จะทำการถ่ายภาพได้ (Region Selection) และมีตัวเลือกสำหรับเลือกหลุม (well) ที่จะดำเนินการทดลองได้ (Well Selection)

2.2. มีฟังก์ชัน Live Preview สำหรับค้นหาบริเวณที่สนใจ (Region of Interest) และสามารถปรับโฟกัสได้ด้วย virtual joystick

2.3. มีระบบโฟกัสอย่างน้อย 2 รูปแบบ ได้แก่ LED Autofocus และ Image-based Autofocus

2.4. การถ่ายภาพแบบ z-stacking สามารถจับภาพได้ไม่น้อยกว่า 51 z slide

2.5. มีฟังก์ชัน Digital Confocal เป็นชนิด 2D on-the-fly deconvolution ช่วยเพิ่มรายละเอียดของภาพถ่ายซึ่งสามารถแสดงผลได้ทันทีเมื่อถ่ายภาพเสร็จ (On-the-fly)

2.6. สามารถแสดงผลภาพในรูปแบบ thumbnail view ได้

2.7. สามารถแสดงค่า Summary Measurements เช่น Number of cells, Number of cells positive for Marker, Number of cells negative for Marker เป็นต้น

2.8. สามารถแสดงค่า Cell Measurements เช่น Area of the cell, Area of the nucleus เป็นต้น

2.9. สามารถทำการวิเคราะห์เซลล์ที่ไม่มีการย้อมสี (Label-free transmitted light cell analysis) เช่น การนับเซลล์ (Cell Counting) ได้

2.10. สามารถบันทึกผลในรูปแบบไฟล์ชนิด TIFF, JPEG และ MP4 ได้

2.11. สามารถส่งตารางการวิเคราะห์ออกสู่โปรแกรม Microsoft Excel ได้ ในรูปแบบไฟล์ csv

2.12. มีระบบ web-based interface ซึ่งสามารถทำงานได้บน browser ที่หลากหลาย รองรับการใช้งานแบบ Touchscreen ซึ่งรวมไปถึงการทำงานบน iPad และ android tablet

2.13. มี Template สำเร็จ (Preconfigured) สำหรับการทดลอง อย่างน้อยได้แก่ Angiogenesis, Apoptosis, Cell Counting, Cell Differentiation, Cell Scoring, Multi-Wavelength Cell Scoring, Live Cells, Mitotic Index, , Protein Expression Index, Transmitted Light Cell Counts, Transmitted Light Cell Scoring, Viral Infectivity เป็นต้น

2.14. สามารถแสดงผลในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ heat maps, scatter plots, tables และ bar graphs

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนมรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนี่รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

3. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

3.1. มีอุปกรณ์ Plate holder, Dish holder และ slide holder สำหรับวางภาชนะเลี้ยงเซลล์ชนิด microplate, culture dishes ขนาด 35 มิลลิเมตร และแผ่นสไลด์

3.2. ชุดควบคุมความดันก๊าซพร้อมท่อก๊าซ ประกอบด้วย

3.2.1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 2 ถัง

3.2.2. ก๊าซออกซิเจน หรือ ก๊าซไนโตรเจน จำนวน 2 ถัง

3.2.3. อุปกรณ์ล๊อคดั่งแก๊ส จำนวน 2 ชิ้นหรือมากกว่า

3.2.4. อุปกรณ์ปรับแรงดันก๊าซ (Pressure Regulator) ไม่น้อยกว่าจำนวน 1 ชุด

4. อุปกรณ์ประมวผล

4.1. มีคอมพิวเตอร์สำหรับเชื่อมต่อเพื่อสั่งการ และ/หรือ งานประมวผล จำนวน 2 ชุด

4.1.1. คอมพิวเตอร์มีระบบปฏิบัติการชนิด intel Core i9 หรือสูงกว่า

4.1.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB

4.1.3. หน่วยจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ SSD ไม่น้อยกว่า 1 TB

4.1.4. มีหน่วยความจำสำหรับแสดงผลกราฟฟิก ไม่น้อยกว่า 1 GB

4.1.5. มีจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว แบบ touch screen

4.1.6. มาพร้อมระบบปฏิบัติการ Window 10 หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

จำนวน 1 ชุด

4.2. เครื่องปรับกระแสไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้ากรณีไฟฟ้าขัดข้องประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 2000 VA

จำนวน 1 เครื่อง

5. เงื่อนไข

5.1 รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบไม่น้อยกว่า 2 ปี

5.2 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทภายในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

5.3 คู่มือการใช้งานโปรแกรม 2 ชุด (ไทย และอังกฤษ)

5.4 คู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนมรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

5.5 บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.6 ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือ บริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุพันธ์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4. ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ -86 องศาเซลเซียส

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ตู้

งบประมาณ 700,000 บาท

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. เป็นตู้แช่แข็งแบบแนวตั้ง (Upright Freezer) ที่สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำถึง -86 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิห้องสูงสุดถึง 15 ถึง 32 องศาเซลเซียส ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor control โดยสามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ -50 ถึง -86 องศาเซลเซียส
2. ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 480 ลิตร
3. มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 595x620x1300 มิลลิเมตร
4. ด้านนอกตู้ผลิตจากโลหะชนิด Electrogalvanized steel ผ่านการอบและเคลือบด้วยอีพ็อกซีพอลีเอสเตอร์ (epoxy polyester) พื้นผิวด้านนอกเคลือบด้วยสีที่ผสมสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ (Isocide™) เพื่อกำจัดแบคทีเรียสะสม
5. ภายในตู้ผลิตจากสแตนเลสสตีล แบ่งเป็น 3 ชั้น มีประตูด้านในวัสดุเป็นสแตนเลสหุ้มฉนวนกันความร้อน จำนวน 3 บาน
6. มีชั้นวางปรับระดับได้ ผลิตจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 หนา 0.9 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชั้น มีพื้นที่ชั้นวาง 583 x 570 มิลลิเมตร (กว้างxลึก)
7. ตัวตู้มีฉนวน (Insulation) ชนิดโพลียูรีเทนโฟม (Poly Urethane Foam, non CFC) มีความหนาไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว เพื่อรักษาอุณหภูมิ ลดการสูญเสียความเย็นและประหยัดพลังงาน
8. ระบบทำความเย็นเป็นแบบ 2 stage cascade refrigeration system โดยมีคอมเพรสเซอร์ ชนิดเฮอร์มาติกคอมเพรสเซอร์ (Hermatic Compressor) ขนาด 1 แรงม้า จำนวน 2 ชุด ยึดอายุการใช้งาน ใช้สารทำความเย็นชนิด CFC/HCFC Free
9. มีระบบป้องกันการเกิดน้ำแข็งบริเวณขอบประตู (Mulion Heater) โดยใช้ความร้อนที่เกิดขึ้นในระบบการทำงานของคอมเพรสเซอร์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนมรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุขันธุ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

10. มี Tripple gasket seal เพื่อช่วยรักษาอุณหภูมิภายในตู้ดียิ่งขึ้น
11. มีแผนควบคุมการทำงานและแสดงสถานะการทำงานของตู้ที่ใช้งานง่าย แสดงค่าอุณหภูมิภายในตู้เป็นตัวเลขไฟฟ้า ติดอยู่ที่ด้านหน้าประตูชั้นนอก มีไฟ LED และสัญญาณเสียงแจ้งเตือน (alarms) เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น เช่น
- 11.1 เมื่ออุณหภูมิสูง/ต่ำกว่าค่าที่กำหนด
 - 11.2 เมื่ออุณหภูมิบริเวณคอนเดนเซอร์สูงกว่าปกติ
 - 11.3 เมื่อแบตเตอรี่มีแรงดันต่ำ (low battery) หรือปุ่มเปิดแบตเตอรี่ไม่เปิด หรือ สายเชื่อมต่อแบตเตอรี่ไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบ
 - 11.4 การแจ้งเตือนอื่นๆ
 - 11.4.1 เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
 - 11.4.2 เมื่อความดันภายในคอมเพรสเซอร์มีค่าสูงกว่าปกติ
 - 11.4.3 เมื่อประตูเปิดค้างนานกว่าเวลาที่กำหนด
12. มีพอร์ต Pressure Equalization Port (PEP) บริเวณประตูหลัก เป็น Heated port ประกอบด้วยชุดสปริงเพื่อป้องกันน้ำแข็งเกาะบริเวณช่องออกของอากาศ
13. แผ่นกรองอากาศสำหรับระบบคอนเดนเซอร์ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าตู้สามารถถอดล้างได้ง่าย
14. มี battery backup สำรองไฟ สำหรับการส่งสัญญาณเตือน และแสดงอุณหภูมิบนหน้าจอ ในกรณีที่เกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
15. มี RS-485 port
16. ตัวเครื่องมีล้อเลื่อนพร้อมทั้งขาตั้งปรับระดับได้ ทำให้สะดวกต่อการติดตั้งและเคลื่อนย้ายตำแหน่ง
17. เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015, ISO14001, TUV
18. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบไม่น้อยกว่า 2 ปี
19. คู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด
20. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรามณวิรี์ สุขันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

21.ในกรณีที่จะต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

22. อุปกรณ์ประกอบ

- 22.1 ชุด CO₂ Back-up จำนวน 1 ชุด
- 22.2 ถังก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พร้อมเนื้อก๊าซ จำนวน 1 ชุด
- 22.3 ถังเก็บตัวอย่าง จำนวน 300 ถัง
- 22.4 Rack Stainless Steel สำหรับใส่กล่องตัวอย่าง จำนวน 12 ชุด
- 22.5 อุปกรณ์กวาดน้ำแข็ง (Ice scraper) จำนวน 1 ชุด
- 22.6 ถุงมือกันความเย็น จำนวน 1 คู่
- 22.7 Stabilizer ขนาด 5 KVA จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สิ้นณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรามรวิรุ์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

5. ชุดอุปกรณ์และหลอดสำหรับจัดเก็บตัวอย่างระบบโค้ด 2 มิติ
ตำบลหนองหาร อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 300,000 บาท

ประกอบไปด้วยดังนี้

1. หลอดและฝาสำหรับจัดเก็บตัวอย่าง โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 1.1. หลอดสำหรับจัดเก็บตัวอย่างขนาด 1.40 มิลลิลิตร ซึ่งสามารถบรรจุตัวอย่างได้ 1.05 และ 0.94 มิลลิลิตร เมื่อจัดเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ -20 และ -80 องศาเซลเซียส
 - 1.2. ผลิตจากวัสดุชนิด Medical approved virgin Polypropylene
 - 1.3. พื้นผิวของหลอดมีคุณสมบัติเป็น Low protein binding และทนต่อสารเคมี เช่น DMSO, methanol และ dichloromethane
 - 1.4. มีก้นหลอดเป็น V-bottom อยู่ภายในหลอดเพื่อให้ปริมาตร Dead volume ที่ต่ำที่สุด
 - 1.5. ก้นหลอดด้านนอกมีพื้นผิวที่มิดชิด 2 มิติที่ไม่สามารถแยกออกจากตัวหลอดได้ เนื่องจากผลิตจากเทคนิค 2K injection molding
 - 1.6. รองรับฝาที่มีลักษณะของเกลียวเป็นชนิดเกลียวนอก (External thread) แบบ Triple thread
 - 1.7. ฝาหลอดผลิตจากวัสดุชนิด Polyethylene
 - 1.8. เป็นหลอดและฝาที่ปราศจาก RNase / DNase และ Endotoxin (pyrogen)
 - 1.9. รองรับการจัดเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ -20 และ -80 องศาเซลเซียส รวมทั้งการจัดเก็บตัวอย่างโดยใช้ไนโตรเจนเหลว (Vapor phase LN2)
 - 1.10. หลอดบรรจุอยู่ในกล่อง Micronic 96-4 Rack ที่ผลิตจากวัสดุชนิด Polycarbonate สามารถเก็บที่อุณหภูมิระดับ Vapor phase LN2 ได้ โดย 1 กล่องสามารถบรรจุหลอดตัวอย่างได้จำนวน 96 หลอด
 - 1.11. ได้รับมาตรฐานการผลิต Class 7 clean room

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรามณวีร์ สุขันธุ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

2. อุปกรณ์สำหรับอ่านโค้ดบนหลอดเก็บตัวอย่าง มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 2.1. เป็นเครื่องมือสำหรับอ่านโค้ด โดยสามารถอ่านโค้ดได้ทั้งชนิด บาร์โค้ดแบบ 1 มิติ (1D barcode) และ โค้ดระบบ 2 มิติ (2D Data-Matrix code)
 - 2.2. สามารถอ่านโค้ดได้โดยใช้เวลาเพียง 1 วินาที
 - 2.3. ใช้เทคโนโลยี CMOS imaging
 - 2.4. มีขนาด 90 x 80 x 95.4 มิลลิเมตร
 - 2.5. มีสัญญาณเสียงเมื่อมีการอ่านรหัส
 - 2.6. สามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใดๆ
3. อุปกรณ์สำหรับอ่านโค้ดบนหลอดเก็บตัวอย่างชนิดมีแบตเตอรี่ในตัวเครื่อง มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 3.1. เป็นเครื่องมือสำหรับอ่านโค้ด โดยสามารถอ่านโค้ดได้ทั้งชนิด บาร์โค้ดแบบ 1 มิติ (1D barcode) และ โค้ดระบบ 2 มิติ (2D Data-Matrix code)
 - 3.2. สามารถอ่านโค้ดได้โดยใช้เวลาเพียง 1 วินาที
 - 3.3. ใช้เทคโนโลยี CIS imaging
 - 3.4. แบตเตอรี่ภายในเป็นชนิด lithium polymer ซึ่งสามารถชาร์จได้โดยการเชื่อมต่อผ่าน USB เมื่อชาร์จแล้วสามารถอ่านโค้ดระบบ 2 มิติ ได้ไม่น้อยกว่า 15,000 ครั้ง
 - 3.5. สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ iOS , Android และ Windows
4. อุปกรณ์สำหรับเปิดฝาหลอดแบบหมุนมือ จำนวน 1 ชุด
5. คอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ จำนวน 2 ชุด รายละเอียด ดังนี้
 - 5.1. ชิป Apple M2 พร้อม CPU แบบ 10-core
 - 5.2. หน่วยความจำแบบรวม ขนาด 16GB
 - 5.3. ตัวจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ความจุ 1 TB
 - 5.4. จอภาพ Liquid Retina ขนาด 13.6 นิ้ว พร้อมการแสดงผลแบบ True Tone³
 - 5.5. กล้อง FaceTime HD ความละเอียด 1080p
 - 5.6. พอร์ตชาร์จ MagSafe 3
 - 5.7. พอร์ต Thunderbolt / USB 4 จำนวน 2 พอร์ต

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนี่รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุขันธุ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

5.8. อะแดปเตอร์แปลงไฟ USB-C ขนาด 70 วัตต์

5.9. Magic Keyboard แอปเปิล พร้อม Touch ID - ไทย

6. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย (pipette aids) จำนวน 1 ชุด

7. รับประกันคุณภาพเครื่องและอุปกรณ์ประกอบไม่น้อยกว่า 2 ปี

8. ผู้จำหน่ายมีใบรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

9. คู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

10. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับ
ผู้ใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11. ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตาม
หลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่ง
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาทีร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สินธมรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวีร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

6. เครื่องมือตกตะกอนสำหรับงานเซลล์

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 เครื่อง

งบประมาณ 535,000 บาท

รายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ สำหรับปั่นแยกตะกอนของสารตัวอย่าง
2. เครื่องมีขนาดภายนอกไม่มากกว่า (สูง x กว้าง x ลึก) 355 x 630 x 600 มิลลิเมตร กรณีเปิดฝาเครื่องจะมีความสูงไม่มากกว่า 785 มิลลิเมตรระบบควบคุมการทำงานเป็นแบบ Spincontrol L ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 50 โปรแกรม โดยควบคุมการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ผ่านปุ่ม knob เพียงปุ่มเดียว
3. หน้าจอสามารถแสดงค่าต่างๆในหน้าจอเดียวกัน พร้อมกัน ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 3.1. ค่าความเร็วรอบที่กำหนด (set speed) และค่าความเร็วรอบที่ทำได้ (actual speed) หรือ ค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางที่กำหนด และค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางที่ทำได้ ค่าอุณหภูมิที่กำหนด และค่าอุณหภูมิที่ทำได้
 - 3.2. เวลาที่ตั้งค่าไว้ และเวลาที่เหลืออยู่ (Remaining runtime)
 - 3.3. หมายเลขของหัวปั่นเหวี่ยงที่ใช้งาน
 - 3.4. หมายเลขโปรแกรมที่ใช้งาน
 - 3.5. ระดับอัตราในการเร่ง (Acceleration)
 - 3.6. ระดับอัตราการในการเบรค (Deceleration/ Brake)
4. สามารถกำหนดความเร็วรอบ (Speed) ในการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง 100 ถึง 15,300 รอบต่อนาที โดยปรับตั้งครั้งละ 100 rpm และค่าแรงเหวี่ยง (RCF) สูงสุดไม่น้อยกว่า 21,913x g โดยปรับตั้งครั้งละ 10xg (ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของหัวปั่นที่ใช้)ระบบขับเคลื่อนเป็นชนิด maintenance free induction drive
5. สามารถตั้งอัตราการเร่งความเร็วรอบ (Acceleration curve) และอัตราการเบรคหยุดหัวปั่น (Deceleration curve) ได้ 10 ระดับ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิริ์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

6. สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที และสามารถเปลี่ยนแปลงเวลาขณะเครื่องทำงานได้ โดยสามารถเลือกตั้งเวลาการทำงานโดยนับเวลาทำงานตั้งแต่หัวปั่นเหวี่ยงเริ่มหมุน และนับเวลาการทำงานเมื่อหัวปั่นเหวี่ยงถึงความเร็วรอบที่กำหนด

7. สามารถเลือกปั่นแบบต่อเนื่อง (Continuous) และแบบชั่วขณะ (Short run) สำหรับการทำงานในระยะเวลาสั้นๆ สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง -10 องศาเซลเซียส ถึง อุณหภูมิห้อง

8. ระบบทำความเย็นใช้สารทำความเย็นชนิด R134a ซึ่งเป็นชนิดปลอดภัย CFC

9. มีโปรแกรมลดอุณหภูมิภายในห้องปั่นเหวี่ยง (Precooling) ใช้สำหรับแช่เย็นหัวปั่น ก่อนการใช้งานจริง

10. มีระบบความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

10.1. มีระบบตรวจสอบชนิดของหัวปั่น (Magnetic rotor identification) เพื่อป้องกันการปรับตั้งความเร็วการใช้งานสูงเกินความเร็วของหัวปั่น

10.2. เครื่องจะสามารถทำงานได้เมื่อฝาปิดสนิท และระบบล็อกไฟฟ้าจะถูกล็อก และจะสามารถเปิดฝาเครื่องได้เมื่อหัวปั่นหยุดหมุนเท่านั้น

10.3. กรณีเปิดฝาเครื่องผ่านระบบฉุกเฉิน ขณะเครื่องกำลังทำงาน เครื่องจะหยุดทำงาน และลดความเร็วลง

10.4. มีระบบเปิดฝากรณีไฟดับ

10.5. ระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง โดยระบุความผิดปกติที่เกิดขึ้นเป็นรหัส (error codes) เป็นอย่างน้อยดังนี้

10.5.1. ระบบการทำงานผิดปกติ (System error)

10.5.2. ความเร็วรอบผิดปกติ (Speedometer error)

10.5.3. มอเตอร์ผิดปกติ (Motor error) อุณหภูมิผิดปกติ (Temperature error)

10.5.4. หัวปั่นไม่สมดุล (Imbalance error)

10.5.5. ในกรณีที่อุณหภูมิของหัวปั่นสูงเกิน 50 องศาเซลเซียส มอเตอร์ปั่นเหวี่ยงจะหยุดทำงานอัตโนมัติ และเครื่องจะไม่สามารถทำงานต่อได้จนกว่าหัวปั่นจะเย็นลง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาทีรียาตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารณรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

10.5.6. มีระบบป้องกันแบบ input lock เพื่อผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องทำการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ , กดปุ่มเริ่มการทำงาน (start) เพื่อเริ่มกระบวนการทำงาน หรือ กดปุ่มหยุดการทำงาน (Stop) เพื่อหยุดกระบวนการทำงาน หรือ กดปุ่มเปิดฝา

11. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 ไซเคิล

12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน EN 61010-2-020, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61326-1 , CE หรือ EC Directives

13. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2008 และ ISO13485

14. บริษัทผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และได้รับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2008 เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย

15. รับประกันคุณภาพเครื่องและอุปกรณ์ประกอบไม่น้อยกว่า 2 ปี

16. คู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

17. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

18. ในกรณีที่จะต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

19. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

19.1. หัวปั่นเหวี่ยงชนิด fixed angle rotor ใช้ได้กับหลอดขนาด 1.5/2.0 มิลลิลิตร ได้ 24 หลอด สามารถปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 15,250 รอบต่อนาที และที่แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 21,450 xg จำนวน 1 ชุด

19.2. หัวปั่นเหวี่ยงชนิด fixed angle rotor พร้อมฝาปิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของจุลชีพ ใช้กับหลอดทดลองกันแหลมขนาด 15 มิลลิลิตร ได้ 6 หลอด สามารถปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที และแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 11,000 xg จำนวน 1 ชุด

19.3. หลอดขนาด 1.5/2.0 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 200 หลอด

19.4. หลอดขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 100 หลอด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

- 19.5. เครื่องรักษาระดับกระแสไฟฟ้า ขนาด 5 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 19.6. โต๊ะเหล็กทำสีขนาดเหมาะสำหรับการวางเครื่อง จำนวน 1 ชั้น
- 19.7. มีคอมพิวเตอร์สำหรับเชื่อมต่อเพื่อสั่งการ และ/หรือ งานประมวลผล จำนวน 1 ชุด
- 19.7.1. คอมพิวเตอร์มีระบบปฏิบัติการชนิด intel Core i9 หรือสูงกว่า
- 19.7.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB
- 19.7.3. หน่วยจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ SSD ไม่น้อยกว่า 1 TB
- 19.7.4. มีหน่วยความจำสำหรับแสดงผลกราฟฟิก ไม่น้อยกว่า 1 GB
- 19.7.5. มีจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว แบบหน้าจอสัมผัส
- 19.7.6. มาพร้อมระบบปฏิบัติการ Window 10 หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง

ตามกฎหมาย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาทีร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารณวีร์ สุขันธ์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

7. เครื่องวัดความต่างศักย์และความต้านทานในเซลล์

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 เครื่อง

งบประมาณ 250,000 บาท

รายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือตรวจวัดค่า Trans Epithelial Electrical Resistance (TEER) ของ epithelial cells ที่เพาะเลี้ยง
2. มีหน้าจอแบบสัมผัส มีภาพเพลท สำหรับตั้งค่าข้อมูลเซลล์ เพื่อการวิเคราะห์ที่สะดวก
3. สามารถเลือกดูโหมดแรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน คูณผลการทดลอง บันทึก ลบ และดูค่าย้อนหลังได้
4. หัววัด Electrode เป็นแบบแนวดิ่ง แบบตั้งได้
5. สามารถใช้งานได้กับเพลทขนาด 6 หลุม, 12 หลุม และ 24 หลุม
6. สามารถนำข้อมูลออกจากเครื่องได้ ด้วย USB Drive
7. มีระบบสำหรับรองรับคลาวด์
8. มีช่วงความต้านทาน 0 – 100 k Ω พร้อมความละเอียด 1 Ω
9. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อย 2 ปี
10. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทภายในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
11. มีคู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด
12. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนี่รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวีร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

13. ในกรณีที่จะต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นเป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุชนธ์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

8. ตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety Cabinet II)

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 เครื่อง

งบประมาณ 480,000 บาท

รายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

1. เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets class II Type A2 ที่สามารถป้องกัน อันตรายและการปนเปื้อน จากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงานผลิตภัณฑ์ทดลองและสิ่งแวดล้อม มีขนาดหน้ากว้าง 4 ฟุต
2. มีพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานภายใน (Work Tray) ไม่น้อยกว่า 0.56 ตารางเมตร มีขนาดภายใน 1220 x 580 x 660 มิลลิเมตร (กxลxส)
3. พื้นที่ปฏิบัติงานภายใน (Work Tray) แบบขึ้นเดียว มีช่องอากาศด้านหน้า (Air Grill) สำหรับลมเข้าไหลเวียน พื้นที่ทำงานออกแบบให้มีลักษณะเป็นลาด เพื่อป้องกันของเหลวไหลออกมาออกตู้ กรณีมีสารหกบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน วัสดุทำจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ง่ายต่อการทำความสะอาด ลดการสะสมของเชื้อโรค
4. ตัวเครื่องภายนอกผลิตจากโลหะชนิด Electrogalvanized steel ผ่านการอบและเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ (Epoxy-Polyester Isocide™ Antimicrobial powder-coated) โครงสร้างตู้เป็นแบบสองชั้น (Double wall) มีความดันระหว่างผนังสองชั้นเป็นลบ (Negative pressure) ป้องกันการรั่วของอากาศออกภายนอกตู้
5. ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลง ได้สูงสุดและต่ำสุด พร้อมมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อ เปิดบานกระจกต่ำหรือ สูงเกินกว่าตำแหน่งที่ใช้งาน
6. มีชุดกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอน ได้ถึง 99.99% ชุดกรองอากาศ อากาศภายในตู้ได้มาตรฐาน Air Cleanliness Standard ISO 14644-1, Class 3 ชุดกรองประกอบด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สินณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

6.1. Main Filter ติดตั้งเหนือพื้นที่การปฏิบัติงาน สำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ของตัวอย่าง

6.2. Exhaust Filter ติดตั้งด้านบนตัวตู้ สำหรับกรองอากาศก่อนเป่าออกนอกตัวตู้ เพื่อ ป้องกันไม่ให้เชื้อต่างๆ ออกมาการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม

7. การหมุนเวียนของอากาศภายในตู้ ใช้มอเตอร์ชนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC ECM Motor) จำนวน 1 ตัว มี ประสิทธิภาพแรงลมคงที่ สม่ำเสมอ ประหยัดพลังงาน มากกว่ามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

8. ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งานอยู่ในช่วง 0.30 เมตร/วินาที และมีความเร็วลมผ่าน เข้าช่องด้านหน้า ตู้ไม่น้อยกว่า 0.53 เมตร/วินาที

9. มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ มีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในได้ไม่น้อย กว่า 1,000 ลักซ์

10. ผนังภายในทั้ง 3 ด้าน (ด้านข้างและด้านหลัง) ทำจากวัสดุสแตนเลสสตีลเกรด 304 หนาไม่น้อย กว่า 1.5 มิลลิเมตร ขึ้นเดียว ไม่มีรอยต่อ มุมโค้งมน ทำความสะอาดง่าย ลดการสะสมของเชื้อ

11. ประตูด้านหน้าเป็นกระจกชนิด Tempered glass สามารถกันแสง UV ได้ บานประตูทำมุมลาด เอียง เพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะทำงาน

12. สามารถตั้งเวลาการทำงานของหลอด UV ได้สูงสุด 18 ชั่วโมง

13. หากกระจกด้านหน้าตู้ยังไม่ถูกปิดลง หลอด UV จะไม่สามารถเปิดใช้งานได้ และในกรณีที่กำลัง ฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV หากมีการเปิดกระจกหน้าตู้ขึ้น ระบบจะฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV จะถูกตัดการทำงาน อัตโนมัติเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

14. ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ Sentinel™ Gold microprocessor Controller ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าตรงกลางของตู้ มีรายละเอียด การทำงาน ดังนี้

14.1. มีปุ่มกดระบบสัมผัส สำหรับควบคุมการทำงาน ได้แก่

14.1.1. ปุ่ม เปิด- ปิด พัดลม

14.1.2. ปุ่ม เปิด- ปิด หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์

14.1.3. ปุ่ม เปิด-ปิด ปลั๊กไฟภายในตู้

14.1.4. ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟ UV

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

- 14.1.5. ปุ่มตั้งค่าและเลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการแสดงที่จอแสดงผล
- 14.2. มีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
 - 14.2.1. เวลา
 - 14.2.2. ค่าความเร็วลมที่เข้าด้านหน้าตู้ (Inflow Velocities)
 - 14.2.3. ค่าความเร็วลมภายในตู้ (Down flow Velocities)
 - 14.2.4. สถานะของความเร็วลมและบานประตู
 - 14.2.5. สถานะของปลั๊กไฟภายในตู้
 - 14.2.6. มีฟังก์ชันสำหรับการตรวจสอบอายุการใช้งานของ Filter และหลอด UV
 - 14.2.7. ระบุวันที่ได้รับการสอบเทียบ (Certified date)
- 14.3. มีระบบสัญญาณเตือนดังนี้
 - 14.3.1. ความเร็วลมผิดปกติ
 - 14.3.2. ตำแหน่งของประตูกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
 - 14.3.3. ความผิดปกติเกี่ยวกับ sensor เช่น หัววัดความเร็วลมยังไม่ถูก

calibrated

15. สามารถตั้งเวลา warm up time เพื่อให้ระบบการทำงานของเครื่องมีความเสถียร และเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนต่างๆ จากบริเวณพื้นที่ใช้งานก่อนการใช้งาน โดยสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง 3 – 15 นาที
16. สามารถตั้งเวลา post purge time เพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานหลังจากการใช้งาน โดยสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง 0 – 15 นาที
17. สามารถตั้งเวลา (EXP Timer) เพื่อจับเวลาในการทำงานได้
18. เป็นตู้ปลอดเชื้อที่มีหนังสือรับรองมาตรฐาน NSF/ANSI49
19. มีเสียงขณะเครื่องทำงานไม่เกิน 57.5 เดซิเบล (วัดตามมาตรฐาน NSF)
20. มี RS 232 Ports สำหรับถ่ายโอนข้อมูลเพื่อบริหารจัดการ Building Management Systems (BMS)
21. เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015, ISO14001 และ ISO13485

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวีร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

22. สอบเทียบฟรี 3 ครั้ง (ครั้งแรกตอนติดตั้งเครื่อง เมื่อครบกำหนดเวลา 1 ปีหลังการสอบเทียบครั้งแรก และเมื่อครบประกันในปีที่ 2) และบริการตรวจเช็คเครื่องโดยเจ้าหน้าที่ ซึ่งผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง ดังนี้

22.1. ตรวจเช็คความเร็วลมด้านหน้าตู้ (Inflow Velocity measurement) ด้วยวิธี DIM Method

22.2. ตรวจเช็คความเร็วลมภายในตู้ (Downflow velocity measurement)

22.3. ทดสอบการรั่วของ Filter ด้วย PAO (PAO Filter test)

22.4. ตรวจเช็คความเข้มของแสง UV (UV Intensity Test)

22.5. ทดสอบความเข้มแสงหลอดไฟ (Light Intensity Test)

22.6. ทดสอบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศด้วยควัน (Smoke Test)

22.7. Site Installation Test

23. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

24. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อย 2 ปี

25. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทภายในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

26. มีคู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

27. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

28. ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

29. อุปกรณ์ประกอบ

29.1. ขาตั้งแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด

29.2. ปลั๊กไฟ จำนวน 2 อัน

29.3. หลอดยูวี จำนวน 1 อัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

- 29.4. ก๊อแก๊ส จำนวน 1 อัน
- 29.5. แก้อีหนั่ง แบบมีพนักพิงสามารถปรับระดับขึ้นลงได้ จำนวน 1 ชุด
- 29.6. Stabilizer ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA จำนวน 1 ชุด
- 29.7. ตะเกียงบุนเสนแบบอัตโนมัติพร้อมชุดก๊าซ จำนวน 1 ชุด
- 29.8. มีถังแก๊สจำนวน 2 ถัง ขนาดไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สินณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุขันต์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

9.เครื่องวัดประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง
ตำบลงอาหาร อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 เครื่อง
งบประมาณ 3,500,000 บาท

เครื่องวัดประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV ในผลิตภัณฑ์

เป็นเครื่องวัดประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เพื่อใช้ทดสอบหาค่าการปกป้องผิวหน้าจากการทำลายของแสงอัลตราไวโอเล็ต UV-A และ UV-B ของผลิตภัณฑ์กันแดดต่างๆ ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง
2. เครื่องจำลองสภาวะอากาศและแสงแดดสำหรับวิเคราะห์สารกันแดด
3. อุปกรณ์ประกอบและเงื่อนไข อื่นๆ

1.เครื่องวัดประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

1.1. คุณลักษณะทั่วไป

1.1.1. เป็นเครื่องวัดประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เป็นเครื่องที่สามารถคำนวณค่า SPF, UVA to UVB ratio, Critical wavelength ตามมาตรฐาน Colipa guideline, , FDA guideline, ISO24443 guideline และ Revised Boots Star Rating ได้อย่างอัตโนมัติ

1.1.2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์โดยมีโปรแกรมควบคุมการทำงานและประมวลผล

1.1.3. สามารถวิเคราะห์ผลได้อย่างรวดเร็วในเวลาน้อยกว่า 5 วินาทีต่อการวัด 1 ครั้ง

1.1.4. แท่นวางตัวอย่างแบบปรับด้วยมือเพื่อกำหนดการวางตำแหน่งตัวอย่างก่อนได้อย่างถูกต้องสามารถวางตัวอย่างได้ 3 ขนาด คือขนาด 75 x 75, 70 x 70 และ 50 x 50 mm โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแท่นวางตัวอย่าง

1.1.5. มีอุปกรณ์การทวนสอบประสิทธิภาพการใช้งาน (Validation kit) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการวัดมีความแม่นยำและถูกต้อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สันณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวีร์ สุขันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

1.1.6. โปรแกรมใช้งานง่าย สามารถจัดเก็บผลการทดสอบและประมวลผลในรูปแบบตารางและกราฟ

1.1.7. ใช้กระแสไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ AC 60/50 เฮิรตซ์

1.2. คุณลักษณะทางเทคนิค

1.2.1. ตัวเครื่องประกอบด้วย Diode array spectrometer ที่ไวแสง 2 ตัว เพื่อให้ได้ผลทดสอบที่ถูกต้องแม่นยำ

1.2.2. มาตรฐานความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 250-450 nm

1.2.3. แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอด XENON Flash LAMP

1.2.4. มีค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น (WAVELENGTH ACCURACY) ± 1 nm

1.2.5. มีอุปกรณ์ประกอบที่ใช้วัดการสะท้อนแสงหรือการส่งผ่านแสงแบบ Integrating sphere ซึ่งภายในมีลักษณะเป็นทรงกลมถูกเคลือบด้วยวัสดุที่มีสีขาวเพื่อให้เกิดการกระจายของแสงที่สูง ซึ่งจะหลีกเลี่ยง systematic error ที่เกิดการกระเจิงและการสะท้อนแสง

1.2.6. มีระบบ Auto-flash ซึ่งจะทำงานเมื่อสแกนตัวอย่างเท่านั้น ซึ่งทำให้อายุการใช้งานของหลอดไฟยาวนาน

1.2.7. ปริมาณแสง UV ต่อหนึ่งรอบการวัดน้อยกว่า 0.2 J/cm^2 ซึ่งเป็นไปตาม Colipa UV Dose requirement

1.3. อุปกรณ์ในชุดของเครื่องวัดประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ประกอบด้วย

1.3.1. ตัวเครื่องหลักพร้อมสายเชื่อมต่อครบชุด	จำนวน	1	ชุด
1.3.2. โปรแกรมการใช้งาน	จำนวน	1	ชุด
1.3.3. แท่นวางตัวอย่าง	จำนวน	1	ชุด
1.3.4. PMMA plate ชนิด HD6	จำนวน	50	แผ่น
1.3.5. ชุด Validation Kit	จำนวน	1	ชุด
1.3.6. ชุด Starter Kit	จำนวน	1	ชุด
1.3.7. คู่มือการใช้งาน	จำนวน	1	ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

2. เครื่องจำลองสภาวะอากาศและแสงแดดสำหรับวิเคราะห์สารกันแดด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องที่ทดสอบอายุการเก็บรักษาหรือการเสื่อมสภาพของผลิตภัณฑ์ โดยมีการจำลองและเร่งสภาวะอากาศ ทั้งสภาวะอากาศภายนอกหรือภายในได้ โดยมีชุดควบคุมความเข้มแสงของแสงแดด รวมทั้งชุดควบคุมอุณหภูมิ เพื่อทดสอบความคงทนต่อสภาวะอากาศจำลอง ทำให้สามารถศึกษาหาอายุการเก็บรักษาและเวลาในการทำให้ผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพลง เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงสูตรของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น และระยะเวลาการรับประกันสินค้าของผลิตภัณฑ์ (Warranty Period) ประกอบด้วย

2.1 ชุดควบคุมการจำลองสภาวะอากาศ (Control Condition)

2.2 พื้นที่ในการทดสอบ (Exposure Area)

2.3 ชุดแสดงผล (Display)

2.4 โปรแกรมประมวลผล (Software)

2.5 ชุดสอบเทียบ (Calibration)

2.1 ชุดควบคุมการจำลองสภาวะอากาศ (Control Condition)

2.1.1. ตัวเครื่องสามารถควบคุมสภาวะที่มีผลต่อชิ้นงานตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ เช่น แสงแดด, อุณหภูมิ โดยมีการออกแบบให้วางชิ้นงานตัวอย่างแนวราบและ ตัวหลอดวางขนานด้านบน (Flat Array

2.1.2. แหล่งกำเนิดแสงภายในเครื่อง ทำจากหลอดซีนอน (Xenon Lamp) มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1,500 ชั่วโมง และมีกำลังไฟไม่ต่ำกว่า 1,800 วัตต์ ซึ่งเป็นหลอดไฟที่จำลองแสงแดดได้ใกล้เคียงกับแสงแดดจริงมากที่สุด มีจำนวน 1 หลอด โดยมีระบบการทำความเย็นที่ตัวหลอดแบบ ลมเย็น (Air Cooling)

2.1.3. ตัวเครื่องต้องมี Filter ที่สามารถเลือกเปลี่ยนใช้ในการทดสอบได้หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมและครอบคลุมตามมาตรฐานที่ต้องการทดสอบ ดังนี้

2.1.3.1. Daylight Q Optical Filter (Cut on at 295 nm.)

2.1.3.2. Daylight B/B Optical Filter (Cut on at 290 nm.)

2.1.4. ตัวเครื่องสามารถควบคุมอุณหภูมิ (Black Panel Temperature) อยู่ในช่วงระหว่าง 25-90 องศาเซลเซียส ในสถานะการทำงานโดยใช้แสง (Light Cycle) และอยู่ในช่วงระหว่าง 10-50 องศาเซลเซียส ในสถานะการทำงานโดยไม่ใช้แสง (Dark Cycle)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิรุฬห์ สุขันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

2.2. พื้นที่ในการทดสอบ (Exposure Area)

2.2.1. ตัวเครื่อง สามารถทดสอบลักษณะ ชิ้นงานของตัวอย่างได้ ทั้งแบบแผ่นบาง (Flat) หรือแบบมีความหนาของชิ้นงาน (3D Dimension) เพื่อความสะดวก และความหลากหลายในการทดสอบชิ้นงานตัวอย่าง

2.2.2. ตัวเครื่อง สามารถวางชิ้นงานตัวอย่าง แบบแผ่นบาง ขนาด 2 นิ้ว x 4 นิ้ว ได้ไม่น้อยกว่า 17 ชิ้นงาน

2.2.3. ตัวเครื่อง มีพื้นที่โดยรวมสำหรับวางชิ้นงานตัวอย่าง มีขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว x 18 นิ้ว

2.2.4. ตัวเครื่อง มีขนาดความกว้าง x สูง x ลึก ไม่น้อยกว่า 30 นิ้ว x 55 นิ้ว x 30 นิ้ว

2.2.5. ตัวเครื่อง มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 124 กิโลกรัม

2.2.6. ตัวเครื่องมีชิ้นวางชิ้นงานตัวอย่าง เอียงทำมุมไม่น้อยกว่า 10° เพื่อป้องกันการขังของน้ำหรือของเหลว

2.3. ชุดแสดงผล (Display)

2.3.1. ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผลแบบระบบทัชสกรีน (Dual Touchscreen Display) สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ในการทดสอบได้ เช่น ค่าพลังงานความเข้มของแสง Irradiance W/m² @ Control Point , อุณหภูมิที่ตั้งไว้ (Set) และที่เกิดจากการทำงานของเครื่อง (Actual) ระยะเวลาในการทดสอบ เป็นต้น รวมถึงระบบการแจ้งเตือนเหตุการณ์ผิดปกติต่าง ๆ

2.3.2. หน้าจอแสดงผลเวลาในการทดสอบโดยรวมที่หน้าเครื่อง

2.3.3. สามารถตั้งค่าโปรแกรมมาตรฐานการทดสอบหรือ Cycle ในการทดสอบได้ตามมาตรฐาน และสามารถกำหนดโปรแกรมในการทดสอบภายในตัวเครื่องได้ ไม่น้อยกว่า 10 โปรแกรม

2.3.4. สามารถทำงานแบบต่อเนื่อง โดยมีการแจ้งสถานะการทำงานของเครื่องที่หน้าจอ

2.4. โปรแกรมประมวลผล (Software)

2.4.1. สามารถใช้โปรแกรม Virtual Strip Chart ในการเก็บข้อมูลระหว่างทำการทดสอบได้

2.4.2. สามารถเก็บข้อมูลสถานะการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ และความเข้มแสง ของการทดสอบได้

2.5. ชุดสอบเทียบ (Calibration)

2.5.1. ตัวเครื่อง มีระบบแจ้งเตือน ด้วยเสียงและข้อความ ให้แก่ผู้ใช้งาน ในการทำ Auto Calibration ด้วย Irradiance Control ทุก ๆ 500 ชั่วโมงของแสง ในการทดสอบ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่รียตรี ดร.นิโรจน์ สินณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารณวีร์ สุขันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

2.5.2. มีชุดตรวจสอบความเข้มของแสง ของหลอดขึ้นอน (Solar Eye Irradiance Control) ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล ISO 17025

2.5.3. มีชุดสอบเทียบอุณหภูมิ ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล ISO 17025

2.6. อุปกรณ์ประกอบ

2.6.1. ชุดตรวจวัดอุณหภูมิที่ผิวชิ้นงานแบบไม่มีฉนวน (Black Panel Temperature) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.6.2. ชุดฟิวเตอร์ (Filter) ในการทดสอบชิ้นงานตัวอย่าง (Daylight -B/B Filter) จำนวน 1 ชุด

2.6.3. ชุดฟิวเตอร์ (Filter) ในการทดสอบชิ้นงานตัวอย่าง (Daylight-Q Filter) จำนวน 1 ชุด

2.6.4. ชุดสำหรับสอบเทียบความเข้มแสงด้วย AUTOCAL UC20 Irradiance Control ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 17025

2.6.5. ชุดอุปกรณ์ในการจับชิ้นงานตัวอย่างชนิด flat specimen 2x4 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

2.6.6. Narrow Bottle holder for test tubes and small bottle จำนวน 5 ชุด

2.6.7. Wide bottle holder จำนวน 5 ชุด

3. อุปกรณ์ประกอบและเงื่อนไขอื่นๆ

3.1. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อย 2 ปี

3.2. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทภายในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

3.3. มีคู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

3.4. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5. ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

3.6. เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด All in one จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

- 3.6.1. หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i7 หรือดีกว่า
- 3.6.2. หน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 8-16 GB
- 3.6.3. หน่วยเก็บข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB
- 3.6.4. ระบบปฏิบัติการ Windows 10
- 3.6.5. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว
- 3.6.6. Printer ชนิด inkjet Printer จำนวน 1 เครื่อง
- 3.6.7. UPS stabilizer 1000 VA จำนวน 1 เครื่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาทีร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุขันต์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

10. กล้องถ่ายภาพกำลังขยายสูงพร้อมโปรแกรมวิเคราะห์เส้นผม
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 กล้อง
งบประมาณ 909,500 บาท

รายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

กล้องถ่ายภาพกำลังขยายสูงพร้อมโปรแกรมวิเคราะห์เส้นผม ประกอบด้วย

1. กล้องถ่ายภาพกำลังขยายสูง	จำนวน	1	ชุด
2. ซอฟต์แวร์วิเคราะห์เส้นผม	จำนวน	1	ชุด
3. ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมระบบแสดงผล	จำนวน	1	ชุด
4. เเจ็อนไข อื่นๆ			

คุณลักษณะเฉพาะ

1. กล้องถ่ายภาพกำลังขยายสูง

- 1.1. ตัวกล้องมีความละเอียด 13 megapixels
- 1.2. ตัวกล้องมีกำลังขยายสูงสุด 70 เท่า และกำลังขยายต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 20 เท่า
- 1.3. กล้องสามารถ Auto Focus ได้
- 1.4. มีไฟ LED เพื่อให้แสงสว่างขณะใช้งาน

2. ซอฟต์แวร์วิเคราะห์เส้นผม (Trichoscale AI software)

- 2.1. สามารถวัดพื้นที่ (Area) นับจำนวนเส้นผม (Hair Count) และ ความหนาแน่นของเส้นผม (Hair Density (cm²)) ได้
- 2.2. สามารถวิเคราะห์ เพอร์เซ็นต์ และความหนาแน่นของ Vellus hair ได้
- 2.3. สามารถวิเคราะห์ เพอร์เซ็นต์ และความหนาแน่นของ Terminal hair ได้
- 2.4. สามารถนับจำนวนของต่อมผมได้ (Hair Follicular)
- 2.5. สามารถวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของ Anagen และ Telogen ได้
- 2.6. สามารถวัดความหนาของเส้นผมได้ (Hair Thickness)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวีร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

3. ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมระบบแสดงผล

3.1 ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมระบบแสดงผลชนิด (All in one) จำนวน 1 ชุด

3.1.1. ใช้ระบบประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวม Core i7 หรือดีกว่า

3.1.2. ระบบปฏิบัติการ Windows 10 และ Microsoft office ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตาม

กฎหมาย

3.1.3. มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า (RAM) 16 GB

3.1.4. มีหน่วยสำรองข้อมูลหลัก (Hard Disk) ความจุ 1 TB

3.1.5. จอภาพแสดงผลชนิดรายละเอียดสูงขนาด 27 นิ้ว สำหรับแสดงผลความละเอียดของจอภาพ เท่ากับ 1,920 x 1,080 Pixels หรือดีกว่า

3.1.6. มี Printer ชนิด Inkjet Color Printer จำนวน 1 ชุด

4. เงื่อนไขอื่นๆ

4.1. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อย 2 ปี

4.2. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทภายในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

4.3. มีคู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

4.4. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.5. ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิวิธ สุขันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

11. เครื่องวิเคราะห์สภาพผิวหนังแบบอูโมงค์

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 เครื่อง

งบประมาณ 500,000 บาท

มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

เป็นเครื่องวิเคราะห์สภาพผิวหนังแบบอูโมงค์ โดยถ่ายภาพทั้งใบหน้า ซึ่งสามารถวิเคราะห์ค่าได้ดังนี้ ชนิดผิว (Skin Type), สีผิว (Skin Tone), รูขุมขน (Pores), ริ้วรอย (Wrinkles), ริ้วรอยที่มองไม่เห็น (Hidden wrinkles), จุดต่างดำและเมลานิน (Pigmentation & Melanin), รอยแดง (Redness), Porphyrin และ ความเปลี่ยนแปลง (Redian)

1. มีระบบแสง สำหรับถ่ายภาพ 4 โหมดแสง คือ

1.1. แสง Normal light

1.2. แสง Polarized light

1.3. แสง UV light

1.4. แสง Specular light

2. ตัวกล้อง DSLR มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 18 ล้านพิกเซล

3. มีแหล่งกำเนิดแสง LED หรือที่ดีกว่า

4. Platform สามารถหมุนได้ 30° (ซ้าย / ขวา)

5. สามารถถ่ายภาพหน้าตรง, ด้านซ้าย, ด้านขวาได้

6. มีม่านที่ติดกับตัวเครื่องสำหรับปิดแสงภายนอกและพื้นหลัง

7. สามารถเปรียบเทียบภาพถ่ายก่อน - หลังได้

8. โปรแกรมใช้งานง่ายโดยถ่ายภาพเพียง 1 ครั้ง ก็สามารถวิเคราะห์ผลได้ทั้งหมด โดยผลที่วิเคราะห์

ได้เปรียบเทียบกับกลุ่มอายุตัวอย่าง

9. ตัวเครื่องวิเคราะห์สภาพผิวเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยสาย USB

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิทย์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

10. แสดงผลในหน่วยเปอร์เซ็นต์ (%) และเทียบกับช่วงกลุ่มอายุ
11. สามารถเพิ่มรูปภาพผลิตภัณฑ์ ลงในโปรแกรมได้ และสามารถพิมพ์ผลการวิเคราะห์ได้ และเก็บบันทึกข้อมูลภาพได้
12. สามารถเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบก่อนและหลังได้
13. โปรแกรมมีฟังก์ชันเงา สำหรับเป็นภาพต้นแบบในการถ่ายภาพในครั้งต่อไป เพื่อให้ได้ตำแหน่งใกล้เคียงกัน
14. ใช้ไฟฟ้า AC 100 -220 โวลต์
15. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อย 2 ปี
16. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทภายในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
17. มีคู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด
18. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
19. ในกรณีที่จะต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นเป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย
20. อุปกรณ์ประกอบ
 - 20.1 ชุดคอมพิวเตอร์ระบบแสดงผลชนิด (All in one) จำนวน 1 ชุด
 - 20.1.1. หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i7 หรือดีกว่า
 - 20.1.2. หน่วยความจำไม่น้อยกว่า RAM 16 GB
 - 20.1.3. หน่วยเก็บข้อมูล (Hard Disk) ขนาด 1 TB
 - 20.1.4. ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า
 - 20.1.5. ความละเอียดของจอภาพ 1920 x 1080 พิกเซลหรือที่ดีกว่า
 - 20.1.6. ขนาดหน้าจอคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว หรือมากกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณวิริ์ สุชนันท์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

12.ชุดออกแบบและผลิตสื่อสิ่งพิมพ์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด

งบประมาณ 169,000 บาท

รายละเอียดคุณลักษณะประกอบด้วย

1. เครื่องพิมพ์ไว้นิลหมึกอีโคโนโซลเวนท์ หน้ากว้างไม่น้อยกว่า 1.30 เมตร
 1. มีระบบหัวพิมพ์ความละเอียดสูง มีความละเอียดในการตีพิมพ์หมึกของหัวพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1440 dpi แลวมี่ระบบหัวฉีด : 1/180 นิ้ว แลหัวฉีด : 6 แล ความละเอียดหัวฉีด : 180 npi / แล 360 npi/2 แล ความถี่ในการพ่น : 46 kHz
 2. มีระบบรองรับน้ำหมึก Eco solvent แบบพิมพ์ 4 สี ระบบ (C M Y K)
 3. ระบบ InkTank สำหรับบรรจุน้ำหมึก Eco-Solvent เพื่อใช้ในการพิมพ์ชิ้นงานจำนวนมาก
 4. มีระบบฉีดพ่นน้ำหมึกลงไปในผ้าไว้นิล สติกเกอร์ ความเร็วในการพิมพ์ ในรูปแบบการระดับความในหมวดพิมพ์เร็วไม่ต่ำกว่า 16 ตรม/ชม โดยสามารถพิมพ์วัสดุ Flex แบนเนอร์ กล่องผ้าผ้าใบ ฟิล์ม ไวนิล Backlit (ฟิล์มเรืองแสงสำหรับเครื่องพิมพ์ภาพพิมพ์ขนาดใหญ่สื่อสิ่งพิมพ์) สติกเกอร์ PP กระดาษ PVC ไวนิล แคนวาส สติกเกอร์ใส สติกเกอร์ขาว หนัง PU วัสดุ flex heat transfer
 5. มีระบบการพิมพ์ด้วยความเร็วปานกลางโดยใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 14 ตรม/ชม
 6. มีระบบการพิมพ์ด้วยโหมดพิมพ์ช้าสุด โดยใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 12 ตรม/ชม
 7. มีระบบ Heater ป้องกันความร้อน หน้า-กลาง-หลัง ทำให้ชิ้นงานแห้งทัน
 8. ระบบเครื่อง Roll-Take-Up เป็นตัวช่วยดึงกระดาษให้ตึงในขณะพิมพ์
 9. เครื่องพิมพ์จะต้องสามารถใช้น้ำหมึกได้อย่างคุ้มค่า โดยมีต้นทุนน้ำหมึกในการพิมพ์ไม่ต่ำกว่าตารางเมตรละประมาณ 48 บาท (น้ำหมึก 1 ชุดต้องสามารถพิมพ์ได้ ไม่น้อยกว่า 100 ตรม)
 10. มีระบบ Software สำหรับงานพิมพ์ลิขสิทธิ์แท้ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ในรูปแบบ Hard lock (Main-Top) ผลิตภัณฑ์ป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูงรองรับการใช้งานแบบโมดูลได้ 64 โมดูล ต้อง มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน, สนับสนุนการใช้งาน API กับภาษาต่าง ๆ รองรับ OS ได้หลากหลาย และสำหรับงานเร่งด่วนสามารถล็อกโปรแกรมโดยใช้เทคนิค Envelope ได้ทันที

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

11. มีระบบลูกกลิ้งเป็นลูกปืนคุณภาพสูง และยางเกรดดีเพื่อให้ได้ชิ้นงานและการไหลของงานที่สะดวกไม่ติดขัดสามารถพิมพ์ชิ้นงานได้อย่างต่อเนื่อง

12. เครื่องพิมพ์จะต้องมีรูปแบบของรางหัวพิมพ์เป็น Stainless steel คงทนแข็งแรง

13. เครื่องพิมพ์ต้องสามารถจัดพิมพ์งานโดยมีขนาดของงาน โดยมีหน้ากว้างการทำงานไม่ต่ำกว่า 1.30 เมตร

14. ขนาดเครื่องพิมพ์จะต้องมีขนาด 800 x 2500 x 1200 mm (กว้าง x ยาว x สูง)

15. ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 220V(+/- 10%)

16. มีค่าความถี่ 50HZ/60HZ/ 230w

17. โครงสร้างของเครื่องออกแบบพิเศษแข็งแรงต้านทานการสั่นสะเทือนขณะทำการพิมพ์ชิ้นงาน

2. เครื่องตัดได้คัทสติกเกอร์หน้ากว้างไม่น้อยกว่า 130 เซนติเมตร

1. มีขนาดตัวเครื่องตัดหน้ากว้างไม่ต่ำกว่า 130 เซนติเมตร สามารถตัดชิ้นงานหรือได้คัทชิ้นงานขนาดหน้ากว้าง 130 cm ได้

2. ตัดสติกเกอร์/ตัดเฟล็กซ์

3. มีระบบการตัดได้แม่นยำ รูปแบบการตัดแบบ DIE-CUT การขึ้นรูปกระดาษ โดยการกดทับกระดาษให้เป็น รูปร่างและขนาดตามที่ต้องการตามแบบมีดไคคัท หรือ บล็อกปั๊มจะทำให้ชิ้นงานกลายเป็น วงกลม วงรีสี่เหลี่ยม หรือรูปร่างพิเศษ เช่น รูปดาว ดอกไม้ ลายไทย เจาะเป็นรู หรือการเจาะเป็นรูปทรง กล่องบรรจุภัณฑ์ กระดาษโน้ต

4. มีระบบเซ็นเซอร์ในการอ่านจุดตัดได้อย่างแม่นยำไม่น้อยกว่า 4 จุด

5. เครื่องตัดสามารถตัดตัวอักษรขนาดเล็กสุดขนาด 2 มิลลิเมตร ได้

6. จะต้องมีความเร็วในการตัดชิ้นงานด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 500 mm/วินาที

7. มีฟังก์ชัน DIE-CUT เซ็นเซอร์อ่านจุดตัดแม่นยำ

8. ตัวเครื่องมีระบบควบคุมการใช้งานด้วยหน้าจอ LCD

9. มีระบบลูกกลิ้งจับงานปรับได้อิสระ และแข็งแรง

10. มีโปรแกรมในการสั่งการระบบของเครื่องในรูปแบบลิขสิทธิ์

11. ต้องมีคุณสมบัติกำลังในการจ่ายไฟ 120 W

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนมรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มณีรุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรานรวิร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

3. เครื่องเคลือบเย็นขนาดใหญ่ หน้ากว้างไม่น้อยกว่า 1.60 เมตร
1. มีขนาดตัวเครื่องเคลือบหน้ากว้างไม่ต่ำกว่า 160 cm. สามารถเคลือบชิ้นงานเพื่อความคงทนต่อแสงป้องกันการขีดข่วนของสติ๊กเกอร์ ทำให้ชิ้นงานพิมพ์สามารถใช้งานได้นานขึ้น
 2. ต้องสามารถใช้ในการเคลือบภาพผ่าน วัสดุโปสเตอร์ สติ๊กเกอร์คุณภาพสูงกันน้ำและ UV และสามารถเคลือบวัสดุ IDOOR ทุกชนิด
 3. มีลูกกลิ้งที่มีคุณภาพ ผลิตจากยางซิลิโคน และมีอัตราการกลิ้งมีน้ำหน້อย่างสม่ำเสมอ
 4. ตัวเครื่องเป็นโลหะ มีขาตั้ง และล้อเลื่อน
 4. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อย 2 ปี
 5. มีคู่มือการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด
 6. บริษัทจะส่งมอบเครื่องพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานพร้อมการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 7. ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือบริษัทจะต้องเดินระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเพื่อใช้งานและทดสอบเบื้องต้นเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ขาย

5. การรับประกัน

การรับประกันความชำรุดบกพร่อง ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับแต่วันที่ยุติมหาวิทยาลัยได้รับมอบโดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ จะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ติดตั้งเดิมภายใน 7-15 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

6. ระยะเวลายื่นราคา

กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 60 วัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนมรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารณวีร์ สุพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)

7. ระยะเวลาการส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายหลังการติดตั้งภายในระยะเวลาภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

8. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณรวม 12 รายการ 23,618,560.-บาท (ยี่สิบสามล้านหกแสนหนึ่งหมื่นแปดพันห้าร้อยหกสิบบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว

12. งวดงานและการจ่ายเงิน

จ่ายเงิน 1 งวด จำนวน 100% หลังจากส่งมอบและติดตั้งครบถ้วน และถูกต้องตามรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด 100% หรือหากส่งมอบงานแล้วไม่ตรงตามรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด ต้องแก้ไขให้ถูกต้องแล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัย

10. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิโรจน์ สีนณรงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี วงศ์มนิรุ้ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณรวิร์ สุขันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวประทีปชล ชัยเลิศ)