

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ (Term of Reference : TOR)  
งานจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีการผลิตพืชปลอดภัย  
ตำบลฝายแก้ว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน

๑. ความเป็นมา

การผลิตบุคลากรที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศตามเป้าหมายที่รัฐบาลกำหนดไว้ที่จะเน้นอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งสาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวในการเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ในด้านการเรียนการสอน ในด้านการผลิตพืช ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีในการขยายพันธุ์ การจัดการด้านโรคพืช การตรวจสอบคุณภาพของต้นพืช โดยการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการการผลิตพืชให้มีคุณภาพ รวมถึงการพัฒนาขีดความสามารถงานวิจัยในเชิงลึก งานบริการด้านวิชาการ และการพัฒนางานด้านการผลิตพืชในส่วนของงานฟาร์มพืชศาสตร์ เช่นงานฟาร์มไม้ผล งานฟาร์มเห็ด และสารชีวภัณฑ์ งานฟาร์มพืชไร่และแผนกไม้ดอกไม้ประดับ

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน มีความร่วมมือกับภาคเอกชนในการพัฒนาการผลิตพืช เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยา เช่นการพัฒนาการปลูกหญ้าาร่วมกับมูลนิกิสกรไทย การปลูกกัญชาทางการแพทย์กับบริษัทบีเอสโอบี และการพัฒนาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อพัฒนาเป็นปุ๋ยอินทรีย์ กับบริษัท ไบโอดีเอ็กซ์เซล จำกัด

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ด้านการผลิตพืช เทคโนโลยีในการขยายพันธุ์ และการจัดการโรคพืช

๒.๒ เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านการผลิตพืช เทคโนโลยีในการขยายพันธุ์ และการจัดการโรคพืช

๒.๓ เพื่อให้นักศึกษาและบุคลากรมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สามารถสนับสนุนงานทางด้านวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม

๒.๔ เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมความร่วมมือของมหาวิทยาลัยฯ กับหน่วยงานราชการภาคเอกชน ในด้านการบริการวิชาการ และการหารายได้

๓. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

ลงชื่อ.....*วาทกร*.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....*อภิภา*.....กรรมการ ลงชื่อ.....*ปัทมา*..... กรรมการ

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(ก) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(ข) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

#### ๔. รายละเอียดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

๔.๑ กิ่งฉัตรพรรณ ๒ ตา จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วยกิ่ง ๘ ตัว

๔.๑.๑ หัวกิ่งเป็นกระบอก ๒ ตา สามารถปรับหมุนได้ ๓๖๐ องศา

๔.๑.๒ เป็นบรรจุเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุได้ ๔ เลนส์ ได้แก่ ๔X, ๑๐X, ๔๐X และ ๑๐๐X

๔.๑.๓ เลนส์วัตถุเป็นชนิด plan หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า

๔.๑.๔ เลนส์ตากล้องขยายไม่น้อยกว่า ๑๐x

๔.๑.๕ หลอดไฟเป็นชนิด LED หรือดีกว่า

๔.๑.๖ มี Condenser สำหรับปรับแสง

๔.๑.๗ โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑ และมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการรับให้บริการหลังการขายและด้านอะไหล่

๔.๑.๘ ผู้จัดจำหน่ายมีช่างบริการที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อยืนยันถึงความสามารถในการให้บริการหลังการขาย (แสดงเอกสาร)

๔.๑.๙ มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ๑ ชุด (จัดส่งในวันส่งมอบ)

๔.๑.๑๐ รับประกัน ๑ ปี

๔.๑.๑๑ อุปกรณ์ประกอบ

๑) เลนส์ตากล้องขยาย ๒๐x จำนวน ๑ อัน (ต่อกิ่งฉัตรพรรณ ๑ ตัว)

#### ๔.๒ กล้องสเตอริโอ ๒ ตา จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย ๕ ตัว

๔.๒.๑ หัวกล้องเป็นแบบสองตา เอียง ๓๕ องศา หมุนได้ ๓๖๐ องศา สามารถถอดหัวออก จากตัวกล้องได้ สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ระหว่าง ๕๐-๗๕ mm. สามารถปรับ Diopter ได้ ทั้ง ๒ ข้าง

##### ๔.๒.๒ เลนส์

๑) เลนส์ตามีกำลังขยาย ๑๐X แบบเห็นภาพกว้างมากกว่า ๒๐ mm

๒) เลนส์วัตถุมีกำลังขยาย ๑X มี Working distance เลนส์ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ mm สามารถปรับกำลังขยายของเลนส์วัตถุด้วยปุ่มปรับซูมได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา

๓) เมื่อใช้เลนส์ตา ๑๐x และเลนส์วัตถุ ๑x ร่วมกัน จะมีกำลังขยาย (Magnification)

๖.๘ - ๔๗ เท่า หรือกว้างกว่า

##### ๔.๒.๓ มีระบบ Focusing unit

๔.๒.๔ ระยะการทำงานเบื้องต้น (Standard working distance) ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ mm

๔.๒.๕ มีอัตราการใช้ขยายภาพ (Zooming ratio) มากกว่า ๑ ต่อ ๕ และช่วงปรับภาพ (Zoom range) มากกว่า ๔ เท่า

๔.๒.๖ ระบบให้แสงสว่างมีไฟส่องบน (Upper Light Source) และไฟส่องล่าง (Lower Light) ชนิดหลอด LED ๓W ให้แสงสีนวลสบายตา มีสวิทช์สำหรับเปิด-ปิด

๔.๒.๗ ขาตั้งเป็นชนิด Fixed arm type มีปุ่มปรับโฟกัสแบบหมุน หมุนได้ทั้งซ้ายและขวา

๔.๒.๘ โครงสร้างหลักเป็นโลหะเคลือบสีกันสนิม

๔.๒.๙ แท่นวางวัตถุรองรับ Glass plate และ Black & white plate

๔.๒.๑๐ โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑ และมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการรับให้บริการหลังการขาย และด้านอะไหล่

๔.๒.๑๑ ผู้จัดจำหน่ายมีช่างบริการที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อยืนยันถึงความสามารถในการให้บริการหลังการขาย (แสดงเอกสาร)

๔.๒.๑๒ มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ๑ ชุด (จัดส่งในวันส่งมอบ)

๔.๒.๑๓ รับประกัน ๑ ปี

๔.๓ กล้องจุลทรรศน์ ๓ ตา พร้อมทั้งชุดถ่ายทอดสัญญาณภาพจากกล้องจุลทรรศน์ และจอโปรเจคเตอร์ จำนวน ๑ ชุด ประกอบไปด้วย

๑. กล้องจุลทรรศน์ชนิด ๓ ตา จำนวน ๑ ตัว

๒. ชุดถ่ายทอดสัญญาณภาพจากกล้องจุลทรรศน์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ จำนวน ๑ ชุด

๓. จอโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ นิ้ว ๑ จอ

##### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

๔.๓.๑ เป็นกล้องจุลทรรศน์ ๓ ตา สามารถปรับหมุนได้

๔.๓.๒ เป็นบรรจุเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุได้ ๕ เลนส์ ได้แก่ ๔X, ๑๐X, ๒๐X, ๔๐X และ ๑๐๐X

๔.๓.๓ มีชุดกล้องความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๕ เมกะพิกเซล สามารถต่อกับหัวกล้องจุลทรรศน์ มีโปรแกรมบันทึกภาพ บันทึกวิดีโอ และวัดขนาดเซลล์ได้ สามารถต่อเข้ากับเครื่องฉายโปรเจคเตอร์/เครื่องคอมพิวเตอร์ ได้ มีรายละเอียดดังนี้

- ๑) อุปกรณ์ฉายภาพมีความสว่าง ไม่น้อยกว่า ๓๕๐๐ ลูเมน
- ๒) ให้ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔x๗๖๘ (XGA หรือ WXGA)
- ๓) มีช่องรับสัญญาณอย่างน้อยดังนี้ VGA, HDMI
- ๔) จอรับภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ นิ้ว วัดแนวทแยง อัตราส่วน ๑๖:๙
- ๕) จอรับภาพเป็นชนิดแชนนิตดึมนั่ง หรือ ตั้งพื้น
- ๖) จอรับภาพผลิตจากวัสดุ เนื้อผ้า Matte White หรือดีกว่า
- ๗) ติดตั้งพร้อมใช้งานในพื้นที่ที่กำหนด
- ๘) มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ

#### ๔.๓.๔ อุปกรณ์ประกอบ

๑) ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์วิเคราะห์ภาพ จำนวน ๑ ชุด หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า Core i๗ หรือ Ryzen ๗ หน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุไม่ต่ำกว่า ๘๔ GB ส่วนเก็บข้อมูลสำรอง ชนิด SSD ความจุไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ GB จอแสดงผล ขนาดในแนวทแยงไม่ต่ำกว่า ๒๔ นิ้ว มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Mouse

- ๒) ผ้าคลุมกล้อง จำนวน ๑ ชุด
- ๓) C-mount จำนวน ๑ ชุด

#### ๔.๓.๕ เงื่อนไขเฉพาะ (เฉพาะกล้องจุลทรรศน์ชนิด ๓ ตา)

๑) โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑ และมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการรับให้บริการหลังการขายและด้านอะไหล่

๒) ผู้จัดจำหน่ายมีช่างบริการที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อยืนยันถึงความสามารถในการให้บริการหลังการขาย (แสดงเอกสาร)

- ๓) มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ๑ ชุด (จัดส่งในวันส่งมอบ)
- ๔) รับประกัน ๑ ปี
- ๕) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๖) ซอฟต์แวร์สามารถติดตั้งได้ไม่จำกัดจำนวนครั้งและจำนวนเครื่อง สามารถใช้งานได้ทุกโหมด เช่น การปรับแต่งแสง, การวัดขนาด, การนับเซลล์ ได้

๔.๔ กล้องสเตอริโอ ๓ ตา พร้อมทั้งชุดถ่ายทอดสัญญาณภาพจากกล้องจุลทรรศน์ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๔.๔.๑ หัวกล้องเป็นแบบสามกระบอกตา ๒ ช่องสำหรับมอง และ ๑ ช่องสำหรับถ่ายภาพ ช่องสำหรับมองเอียง ๓๕ องศา หมุนได้ ๓๖๐ องศา สามารถถอดออกจากตัวกล้องได้ สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ ระหว่าง ๕๐-๗๕ mm. สามารถปรับ Diopter ได้ทั้ง ๒ ข้าง

๔.๔.๒ เลนส์ตามีกำลังขยาย ๑๐X แบบเห็นภาพกว้างมากกว่า ๒๐ mm

๒.๔.๓ เลนส์วัตถุมีกำลังขยาย  $1\times$  มี Working distance เลนส์ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ mm สามารถปรับกำลังขยายของเลนส์วัตถุด้วยปุ่มปรับซูมได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา

๔.๔.๔ เมื่อใช้เลนส์  $10\times$  และเลนส์ตัววัตถุ  $1\times$  ร่วมกัน จะมีกำลังขยาย (Magnification) ไม่น้อยกว่า ๖.๘ - ๔๗ เท่า

๔.๔.๕ มีระบบ Focusing unit

๔.๔.๖ ระยะการทำงานเบื้องต้น (Standard working distance) ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ mm

๔.๔.๗ มีอัตราการปรับขยายภาพ (Zooming ratio) มากกว่า ๑ ต่อ ๕ และช่วงปรับภาพ (Zoom range) ตั้งแต่  $1\times$  ถึง  $5\times$  หรือมากกว่า

๔.๔.๘ ระบบให้แสงสว่างมีไฟส่องบน (Upper Light Source) และไฟส่องล่าง (Lower Light) ชนิดหลอด LED ๓W ให้แสงสีนวลสบายตา มีสวิตช์สำหรับเปิด-ปิด

๔.๔.๙ ขาตั้ง เป็นชนิด Fixed arm type มีปุ่มปรับโฟกัสแบบหมุน หมุนได้ทั้งซ้ายและขวา

๔.๔.๑๐ โครงสร้างหลักเป็นโลหะเคลือบสีกันสนิม

๔.๔.๑๑ แผ่นวางวัตถุรองรับ Glass plate และ Black & white plate

๔.๔.๑๒ มีอุปกรณ์ประกอบ C-mount จำนวน ๑ ชุด

๔.๔.๑๓ เงื่อนไขเฉพาะ (เฉพาะกล้องสเตอริโอ ๓ ตา พร้อมทั้งชุดถ่ายทอดสัญญาณภาพจากกล้องจุลทรรศน์ )

๑) โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑ และมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการรับให้บริการหลังการขายและด้านอะไหล่ ผู้จัดจำหน่ายมีช่างบริการที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อยืนยันถึงความสามารถในการให้บริการหลังการขาย (แสดงเอกสาร)

๒) มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ๑ ชุด (จัดส่งในวันส่งมอบ)

๓) รับประกัน ๑ ปี

**๔.๕ เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบดีจิตอล (centrifuge) จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย**

๑. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบดีจิตอล (centrifuge)

๒. ชุดไมโครปิเปตต์ (micro-pipette) พร้อมทั้งทิวป์ (micropipette tip)

๓. ชุดขวดลาบอราตอรี

**คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)**

๔.๕.๑ เป็นเครื่องปั่นอัตโนมัติเพื่อให้สารตกตะกอนแบบตั้งโต๊ะ

๔.๕.๒ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง  $-20^{\circ}\text{C}$  ถึง  $40^{\circ}\text{C}$

๔.๕.๓ สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง ๑ นาทีถึง ๙๙ นาที

๔.๕.๔ มีช่องใส่หลอดทดลองไม่น้อยกว่าจำนวน ๒๔ หลอด สำหรับใส่หลอด microcentrifuge tube ขนาด ๑.๕ และ ๒ มิลลิลิตร

๔.๕.๕ เครื่องปั่นสามารถปั่นได้ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕,๐๐๐ รอบต่อนาที และปรับความเร็วได้ทุก ๑๐๐ รอบต่อนาที

๔.๕.๖ เครื่องปั่นสามารถทำความเร็วหนีศูนย์กลางได้ไม่ต่ำกว่า ๒๒,๓๐๐ g

ลงชื่อ.....*สมชาย*.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....*อภิรักษ์*.....กรรมการ ลงชื่อ.....*ปิณฑ*..... กรรมการ

- ๔.๕.๗ สามารถเปลี่ยนความเร็วรอบ (rpm) เป็นแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (g) ได้
- ๔.๕.๘ มีระบบปั่นระยะสั้น (Pulse)
- ๔.๕.๙ มีปุ่มเปิดประตู (door)
- ๔.๕.๑๐ หน้าจอแสดงผลแบบ Backlit LCD แสดงผลความเร็วรอบที่ตั้งไว้, ความเร็วรอบในขณะที่ปั่น, Process, เวลาที่ตั้งไว้, เวลาที่เหลืออยู่ในการปั่นเหวี่ยง พร้อมกันได้
- ๔.๕.๑๑ สามารถตั้งโปรแกรมการปรับตั้งรอบการทำงาน และตั้งเวลาได้
- ๔.๕.๑๒ มีเสียงดังในการทำงานไม่เกิน ๕๓ dB
- ๔.๕.๑๓ รองรับหัวปั่นที่สามารถปั่นได้ ๕๐ มิลลิลิตรต่อครั้งได้ในอนาคต
- ๔.๕.๑๔ วัสดุและอุปกรณ์
- ๑) มีชุดไมโครปิเปตต์ ประกอบด้วย ไมโครปิเปตต์ ๔ ขนาด ดังนี้ ๐.๑-๑.๐  $\mu\text{L}$ , ๒๐  $\mu\text{L}$ , ๒๐๐  $\mu\text{L}$ , ๑,๐๐๐  $\mu\text{L}$  อย่างละ ๑ ชิ้น
  - ๒) วัสดุทิปขนาด ดังนี้ ๑๐  $\mu\text{L}$ , ๒๐๐  $\mu\text{L}$ , ๑,๐๐๐  $\mu\text{L}$  บรรจุในกล่อง ๆ ๙๖ ชิ้น ชนิดละ ๒ กล่อง
  - ๓) ชุดขวดลาบอราตอรี จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๐ ชุด
  - ๔) มีกระดาษกรองแบบวงกลม Whatman ๙๐ มม. เบอร์ ๑ (ขนาด ๑๑ ไมครอน) จำนวน ๑๐๐ แผ่น/กล่อง จำนวน ๑๐ กล่อง
  - ๕) มีตะแกรงวางหลอดทดลองแบบสแตนเลส (test tube rack) ๕x๑๐ ช่อง จำนวน ๑๐ อัน
  - ๖) หลอดทดลองขนาด ๑.๕ มิลลิลิตร จำนวน ๑,๐๐๐ ชิ้น
  - ๗) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
  - ๘) โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑ และมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการรับให้บริการหลังการขายและด้านอะไหล่
  - ๙) ผู้จัดจำหน่ายมีช่างบริการที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อยืนยันถึงความสามารถในการให้บริการหลังการขาย (แสดงเอกสาร)
  - ๑๐) มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ๑ ชุด (จัดส่งในวันส่งมอบ)
  - ๑๑) รับประกัน ๑ ปี

#### ๔.๖ เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูง จำนวน ๑ เครื่อง
๒. เครื่องปรับอากาศ จำนวน ๓ เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

- ๔.๖.๑ เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้ความร้อนภายใต้ไอน้ำแรงดันสูง พร้อมระบบอบแห้งวัสดุและทำอาหารเลี้ยงเชื้อแบบวุ้น ปริมาตรไม่ต่ำกว่า ๕๔ ลิตร ประตูเปิด - ปิดด้านบน
- ๔.๖.๒ ช่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Pressure Vessel) เป็นทรงกระบอก (Cylindrical) แนวตั้ง โครงสร้างทำจากโลหะ Stainless Steel เกรด SUS๓๐๔ หรือดีกว่า เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร

๔.๖.๓ ตั้งอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อในช่วง ๑๐๕-๑๓๕ °C

๔.๖.๔ ตั้งเวลาการฆ่าเชื้อได้ในช่วง ๑-๓๐๐ นาที

๒.๖.๕ ตั้งเวลาการอบแห้งได้ในช่วง ๑-๓๐๐ นาที

๔.๖.๖ ระบบช่วยในการละลายอาหารวุ้น กำหนดอุณหภูมิในช่วง ๖๐-๑๐๐ °C และตั้งเวลาในช่วง ๑-๓๐๐ นาที

๔.๖.๗ มีระบบอุ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ (Warming) อาหารเลี้ยงเชื้อหลังการนึ่งฆ่าเชื้อ กำหนดอุณหภูมิในช่วง ๔๕ - ๖๐ °C และตั้งเวลาในช่วง ๑-๙๙๙ นาที หรือกว้างกว่า

๒.๖.๘ มีระบบตั้งเวลาการทำงานล่วงหน้าโดยอัตโนมัติได้

๔.๖.๙ สามารถกำหนดอุณหภูมิสำหรับปล่อยความดันทิ้งในช่วง ๗๓ - ๑๓๔ °C

๔.๖.๑๐ ควบคุมด้วยไมโครโพรเซสเซอร์ SMARTIII หรือสูงกว่า

๒.๖.๑๑ มีระบบปล่อยไอน้ำทิ้งและดักไอน้ำที่ปล่อยทิ้งโดยอัตโนมัติ เพื่อความปลอดภัยและความสะอาดของห้องปฏิบัติการ (Unique steam discharge and collection)

๔.๖.๑๒ พร้อมเครื่องปรับอากาศแบบแขวนหรือแบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ BTU จำนวน ๓ เครื่อง

๒.๖.๑๓ ติดตั้งในตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๒.๖.๑๔ เงื่อนไขเฉพาะ (เฉพาะเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูง )

๑) มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ

๒) โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑ และมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการรับให้บริการหลังการขายและด้านอะไหล่

๓) ผู้จัดจำหน่ายมีช่างบริการที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อยืนยันถึงความสามารถในการให้บริการหลังการขาย (แสดงเอกสาร)

๔) มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ๑ ชุด (จัดส่งในวันส่งมอบ)

๕) รับประกัน ๑ ปี

๔.๗ เครื่องชั่ง ๔ ตำแหน่ง พร้อมระบบ internal calibration จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วยเครื่องชั่ง ๔ ตำแหน่ง ๒ เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

๔.๗.๑ เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชั่งด้านบนแสดงผลเป็นตัวเลข หน้าจอเป็นแบบ Vacuum fluorescent display

๔.๗.๒ มีระบบสอบเทียบจากตุ้มภายในเครื่อง

๔.๗.๓ สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ กรัม

๔.๗.๔ อ่านค่าได้ละเอียด(Readability) ๐.๐๐๐๑ กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่าความแม่นยำในการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ + ๐.๐๐๐๑ กรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน + ๐.๐๐๐๒ กรัม

๔.๗.๕ สามารถหักน้ำหนักภาชนะ (Tare range) ได้ตลอดช่วงการชั่ง

๔.๗.๖ มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องซึ่งทำงานผิดปกติจะแสดงรหัสความผิดพลาด (Error code) ออกมา

๔.๗.๗ มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด

๔.๗.๘ สามารถชั่งน้ำหนักจากด้านล่างเครื่อง (below balance weighing)

๔.๗.๙ มีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง และมีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Built-in overload protection)

๔.๗.๑๐ รองรับระบบ IQ/OQ/PQ สำหรับสอบเทียบเครื่องชั่ง

๔.๗.๑๑ มีระบบการปรับน้ำหนักอัตโนมัติโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก (Automatic Adjustment with External Weight)

๔.๗.๑๒ สามารถตั้งโปรแกรม Auto-Standby

๔.๗.๑๓ สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งนอกเหนือจากหน่วยกรัมได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ แบบ เช่น มิลลิกรัม ออนซ์ ปอนด์ เป็นต้น โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใดๆ

๔.๗.๑๔ งานชั่งทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร พร้อมตู้ครอบกันลมทรงสี่เหลี่ยม (All-glass draft shield chamber) สามารถเปิดปิดประตูได้อย่างน้อย ๓ ด้าน

๔.๗.๑๕ มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะ (Application program) ให้มาเป็นมาตรฐาน โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใดๆ คือ การชั่งเพื่อนับจำนวน, การชั่งน้ำหนักเป็น %, การคำนวณน้ำหนักรวม, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก, การชั่งแบบเฉลี่ยสำหรับตัวอย่างที่มีน้ำหนักไม่คงที่

๔.๗.๑๖ เป็นเครื่องซึ่งผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๔.๗.๑๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๓๐ โวลต์, ๕๐-๖๐ เฮิร์ตซ์ โดยใช้ Adapter

๔.๗.๑๘ โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑ และมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการรับให้บริการหลังการขายและด้านอะไหล่

๔.๗.๑๙ ผู้จัดจำหน่ายมีช่างบริการที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อยืนยันถึงความสามารถในการให้บริการหลังการขาย (แสดงเอกสาร)

๔.๗.๒๐ มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ๑ ชุด (จัดส่งในวันส่งมอบ)

๔.๗.๒๑ รับประกัน ๑ ปี

#### ๔.๘ เครื่องชั่งทศนิยม ๒ ตำแหน่ง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วยเครื่องชั่ง ๒ ตำแหน่ง ๒ เครื่อง คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

๔.๘.๑ เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าความละเอียดทศนิยม ๒ ตำแหน่ง

๔.๘.๒ แสดงผลเป็นตัวเลข หน้าจอเป็นแบบ Backlit Display

๔.๘.๓ สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๒๒๐๐ กรัม

๔.๘.๔ อ่านค่าได้ละเอียด(Readability) ๐.๐๑ กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่าความแม่นยำในการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๑ กรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน ๐.๐๒ กรัม

๔.๘.๕ สามารถหักน้ำหนักภาชนะ (Tare) ได้ตลอดช่วงการชั่ง

๔.๘.๖ ขนาดของงานชั่งมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๓๕ เซนติเมตร x ๑๓๕ เซนติเมตร

- ๔.๘.๗ มีค่าการตอบสนองต่อการชั่งไม่เกิน ๔ วินาที
- ๔.๘.๘ สามารถชั่งน้ำหนักจากด้านล่างเครื่อง (below balance weighing )
- ๔.๘.๙ รองรับระบบตรวจสอบคุณภาพ IQ/OQ/PQ
- ๔.๘.๑๐ มีระบบรักษาความปลอดภัย Anti-theft protection และ password security เพื่อความปลอดภัย
- ๔.๘.๑๑ มีระบบการปรับน้ำหนักอัตโนมัติโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก (External Calibration)
- ๔.๘.๑๒ มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะ (Application program) ให้มาเป็นมาตรฐาน โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใดๆ คือ การชั่งเพื่อนับจำนวน (Counting program), การชั่งน้ำหนักเป็น % weighting, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก, การชั่งแบบเฉลี่ยสำหรับตัวอย่างที่มีน้ำหนักไม่คงที่
- ๔.๘.๑๓ มีลูกน้ำปรับระดับติดตั้งมาพร้อมเครื่อง
- ๔.๘.๑๔ สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกด้วย RS๒๓๒ port
- ๔.๘.๑๕ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์, ๕๐ หรือ ๖๐ เฮิร์ตซ์ โดยใช้ Adapter
- ๔.๘.๑๖ โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑ และมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการรับให้บริการหลังการขายและด้านอะไหล่
- ๔.๘.๑๗ ผู้จัดจำหน่ายมีช่างบริการที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อยืนยันถึงความสามารถในการให้บริการหลังการขาย (แสดงเอกสาร)
- ๔.๘.๑๘ มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ๑ ชุด (จัดส่งในวันส่งมอบ)
- ๒.๘.๑๙ รับประกัน ๑ ปี

**๔.๙ ตู้เหล็กสำหรับเก็บสารเคมี จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย ตู้เหล็กสำหรับเก็บสารเคมี จำนวน ๕ ตู้**  
**คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)**

- ๔.๙.๑ ตัวตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๙๑๔x๔๕๗x๑,๘๓๐ มม. (กว้างxลึกxสูง)
- ๔.๙.๒ ตัวตู้ทำด้วยแผ่นเหล็ก
- ๔.๙.๓ โครงตู้ยึดติดด้วยการ SPOT WELDING ทั้งใบ ฐานตู้มีคานเสริมความแข็งแรง
- ๔.๙.๔ โครงสร้างเคลือบด้วย ZINC PHOSPHATE และพ่น Epoxy อดด้วยอุณหภูมิความร้อนสูง สามารถกันสนิมกันรอยขีดข่วนได้ดี
- ๔.๙.๕ กระจกหน้าบานมีความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๕ มิลลิเมตร
- ๔.๙.๖ ประตูตู้เก็บสารเคมี มีมือจับ พร้อมกุญแจล็อก
- ๔.๙.๗ แผ่นรองชั้นในตู้ มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ แผ่น ปรับระดับได้ตามความต้องการ
- ๔.๙.๘ มีแผ่นดูดซับสารเคมีชนิดแผ่น จำนวน ๒ แผ่น
- ๔.๙.๙ ติดตั้งในตำแหน่งผู้ว่าจ้างกำหนด

**๔.๑๐ ตู้เย็นไม่น้อยกว่า ๒๓ คิว จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย ตู้เย็น ๒๓ คิว จำนวน ๑ ตู้**  
**คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)**

- ๔.๑๐.๑ ตู้เย็นมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๓ คิว
- ๔.๑๐.๒ มีปริมาณความจุช่องแช่แข็งไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ลิตร
- ๔.๑๐.๓ มีปริมาณความจุช่องแช่เย็นไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลิตร
- ๔.๑๐.๔ ระบบทำความเย็นเป็นเทคโนโลยีอินเวอร์เตอร์ (Inverter) หรือเทียบเท่า
- ๔.๑๐.๕ มีระบบกระจายลมเย็น
- ๔.๑๐.๖ มีระบบกำจัดกลิ่น
- ๔.๑๐.๗ ชั้นวาง เป็นกระจกนิรภัย หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
- ๔.๑๐.๘ มีฉลากรับประกันการประหยัดไฟเบอร์ ๕
- ๔.๑๐.๙ มีการรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๑ ปี

**๔.๑๑ เครื่องดูดฝุ่นเป็ยก-แห้ง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย เครื่องดูดฝุ่นเป็ยก - แห้ง จำนวน ๑ เครื่อง**  
**คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)**

- ๔.๑๑.๑ เครื่องดูดฝุ่นสามารถดูดฝุ่นทั้งชนิดแห้ง และเปียก
- ๔.๑๑.๒ เครื่องดูดฝุ่นใช้แรงดันไฟฟ้าประมาณ ๒๒๐V ๕๐-๖๐Hz กำลังไฟไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒๔๐๐ วัตต์
- ๔.๑๑.๓ มีกำลังอากาศไม่น้อยกว่า ๓ CBM / นาที / มีกำลังในการดูด ๑๖-๑๗ Kpa
- ๔.๑๑.๔ ชนิดของมอเตอร์เป็นทองแดง มีจำนวนอย่างน้อย ๒ ตัว
- ๔.๑๑.๕ ใส้กรอง สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้
- ๔.๑๑.๖ สายไฟมีความยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตร
- ๔.๑๑.๗ ตัวถังผลิตจากสแตนเลส
- ๔.๑๑.๘ การใช้งานมีลักษณะการดูดช่องลมด้านหน้าถึง และมีสายปล่อยของเหลวข้างถึง
- ๔.๑๑.๙ สามารถยกถังเหลือปฏิภนแบบยกดรัมถึงได้
- ๔.๑๑.๑๐ ความจุของถังเก็บฝุ่นมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า ๒๕ ลิตร
- ๔.๑๑.๑๑ มีชุดอุปกรณ์ ได้แก่ สายดูด แกนข้อต่อพลาสติก หัวต่อชนิดต่างๆ
- ๔.๑๑.๑๒ สามารถเคลื่อนย้ายด้วยระบบเลื่อน ๔ ล้อ พร้อมทั้งการจัดเก็บหัวต่อชนิดต่างๆหลักถังดูดฝุ่น
- ๔.๑๑.๑๓ มีการรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

**๔.๑๒ ชุดไบโอรีแอคเตอร์ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย**

๑. เครื่องไบโอรีแอคเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง
๒. เครื่องปรับอากาศ จำนวน ๓ เครื่อง
๓. เครื่องกำจัดจุลชีพเชื้อราที่แพร่กระจายในห้องเพาะเลี้ยง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในห้องปฏิบัติการ

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

๔.๑๒.๑ เป็นระบบควบคุมสภาวะแวดล้อมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบกึ่งจมชั่วคราว (Temporary Immersion System; TIS) ที่สามารถควบคุมความดัน ระยะเวลาการให้แสงและอัตราการนำอาหารเข้าสู่ระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชด้วยอาหารสังเคราะห์ชนิดเหลว โดยผลิตเนื้อเยื่อหรือต้นพืชได้เป็นจำนวนมากในพื้นที่จำกัดระบบสามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับประมาณ ๒๒๐ – ๒๓๐ โวลต์ ๕๐ – ๖๐ เฮิรตซ์

๔.๑๒.๒ เครื่องระบบควบคุมสภาวะอากาศดัดแปลงสำหรับระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

๔.๑๒.๓ เครื่องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำนวน ๑ ชุด

๔.๑๒.๔ ระบบปฏิบัติการพร้อมลิขสิทธิ์พร้อมระบบจัดเก็บข้อมูล จำนวน ๑ ชุด

๔.๑๒.๕ มีขวดเพาะเลี้ยง (Culture vessel) ขนาด ๕๐๐ มิลลิลิตร พร้อมข้อต่อสแตนเลสอย่างน้อย

๒๐ ชุด

๔.๑๒.๖ มีขวดอาหารเหลว (Media vessel) ขนาด ๕๐๐ มิลลิลิตร พร้อมข้อต่อสแตนเลสอย่างน้อย

๒๐ ชุด

๔.๑๒.๗ มีชุดกรองไมโครฟิลเตอร์ขนาด ๐.๒ ไมครอน พร้อมชุดข้อต่อเข้าระบบ

๔.๑๒.๘ มีชุดปั๊มลมไร้น้ำมันขนาด ๑ แรงม้าพร้อมถังลม ๒๔ ลิตรพร้อมชุดกรองทำความสะอาด

อัดจำนวน ๑ ชุด

๔.๑๒.๙ มีชั้นวางอลูมิเนียมระบายอากาศ ปลอดภัย พร้อมหลอดไฟแอลอีดีส่องสว่าง

๔.๑๒.๑๐ มีเครื่องสำรองไฟประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ VA จำนวน ๔ ชุด

๔.๑๒.๑๑ มีเครื่องปรับอากาศไม่น้อยกว่า ๒๕,๐๐๐ บีทียู จำนวน ๓ เครื่อง

๔.๑๒.๑๒ มีชุดคู่มือติดตั้งและการใช้งานภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด

๔.๑๒.๑๓ รับประกัน ๑ ปี

๔.๑๒.๑๔ มีระบบชุดกำจัดจุลินทรีย์เชื้อราที่แพร่กระจายในห้องเพาะเลี้ยงเพื่อป้องกันการปนเปื้อนในห้องเพาะเนื้อเยื่อ มีรายละเอียดดังนี้

๑) ประสิทธิภาพการหมุนเวียนอากาศไม่น้อยกว่า ๘๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง รองรับห้องขนาดใหญ่สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ตารางเมตร

๒) มีชุดกรอง ชุดกรองเบื้องต้น (Pre-filter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ x ๒๕ เซนติเมตร (สูง x กว้าง) จำนวน ๒ ชุด ติดตั้งซ้าย-ขวาของเครื่อง ทำจาก aluminum, สามารถถอดออกมาล้างได้

๓) มีชุดกรองหลัก (Composition filter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ x ๒๕ x ๖ เซนติเมตร (สูง x กว้าง x ลึก) จำนวน ๒ ชุด ติดตั้งซ้าย-ขวาของเครื่อง มีตัวกรองย่อยดังนี้ ๙๙.๙๕% HEPA filter, Activated carbon filter และ Catalyst filter

๔) มีหลอด UV-C ใช้สำหรับฆ่าเชื้อ และมีมีระบบผลิตไอออนลบ (Negative ion air purifier)

๕) มีจอแสดงค่า PM๒.๕ แบบ real-time เป็นตัวเลข , ความชื้นและ อุณหภูมิ

๖) สามารถเลือกความเร็วลมได้อย่างน้อย ๓ ระดับ

๗) มีระบบตั้งเวลาเวลาการเปิด/ปิด เครื่องล่วงหน้าในช่วงเวลา ๑-๑๒ ชั่วโมง

๘) ตัวเครื่องภายนอกส่วนหน้าและหลังเป็นเหล็กปลอดภัย (Stainless steel)

- สูงสุด
- ๙) เสียงดังไม่เกิน ๓๘ dB (ที่ความเร็วต่ำสุด) และเสียงดังไม่เกิน ๖๐ dB ที่ความเร็วลม
- ๑๐) เครื่องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๙x๓๓x๕๓ เซนติเมตร
- ๑๑) ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานการผลิตอย่างน้อยดังนี้ RoHS, LVD, EMC (แสดงเอกสารรับรอง)
- ๑๒) ได้รับรองมาตรฐานทางไฟฟ้าและความปลอดภัยอย่างน้อยดังนี้ EN ๕๕๐๑๔, EN ๖๑๐๐๐, EN ๖๐๓๓๕, IEC๖๒๓๒๑ (แสดงเอกสารรับรอง)
- ๑๓) ผู้จัดจำหน่ายได้รับแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมมีใบรับรองอะไหล่อย่างน้อย ๕ ปี เพื่อยืนยันความสามารถในการดูแลหลังการขาย

#### ๔.๑๓ เครื่องดูดจ่ายสารอัตโนมัติ จำนวน ๑ ชุด

##### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

- ๔.๑๓.๑ เป็นเครื่องสำหรับใช้ดูดปล่อยสารละลายในไปเปตแก้ว หรือไปเปตพลาสติก ปริมาตร ๑-๑๐๐ มิลลิลิตร
- ๔.๑๓.๒ อัตราการดูดปล่อยสารละลายไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิลิตรใน ๑๐ วินาที
- ๔.๑๓.๓ มี Filter ขนาด ๐.๒ um ชนิด Hydrophobic ช่วยป้องกันการปนเปื้อนของสารละลาย
- ๔.๑๓.๔ มีสัญญาณไฟเตือนกรณีแบตเตอรี่ต่ำ
- ๔.๑๓.๕ เลือกความเร็วในการดูดปล่อยได้
- ๔.๑๓.๖ มีช่องระบายไออากาศสำหรับสารกัดกร่อนช่วยยืดอายุการใช้งานของตัวเครื่อง
- ๔.๑๓.๗ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน ISO ๑๓๔๘๕ , CE และ RoHS
- ๔.๑๓.๘ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี

#### ๔.๑๔ รถเข็นสแตนเลส จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย รถเข็นสแตนเลส ๒ คัน

##### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

- ๔.๑๔.๑ เป็นรถเข็นที่ออกแบบมาสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ
- ๔.๑๔.๒ เป็นรถเข็นที่ผลิตมาจากวัสดุสแตนเลส เกรด ๓๐๔
- ๔.๑๔.๓ มีชั้นวางของแบบ ๓ ชั้น
- ๔.๑๔.๔ มีขนาดของรถไม่น้อยกว่า ๗๒x๕๓x๘๐ เซนติเมตร (กว้าง X ยาว X สูง)
- ๔.๑๔.๕ ถาดรองรับทำจากแผ่นสแตนเลส
- ๔.๑๔.๖ ถาดรองพับขอบสูงไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร พับเก็บคมขอบหนาประมาณ ๑ เซนติเมตร
- ๔.๑๔.๗ โครงสร้างเสาทำจากสแตนเลสเป็นท่อกลม ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- ๔.๑๔.๘ ล้อรถเข็นเป็นแบบล้อยางดำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๓ นิ้ว มี ๔ ล้อ
- ๔.๑๔.๙ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี

#### ๔.๑๕ เครื่องวัดเครื่องวัดคลอโรฟิลล์ในใบพืชโดยไม่ต้องทำลาย จำนวน ๑ ชุด

##### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

- ๔.๑๕.๑ เป็นเครื่องวัดคลอโรฟิลล์ในใบพืชโดยไม่ต้องทำลาย สามารถนำไปใช้ในภาคสนามได้

๔.๑๕.๒ เป็นเครื่องวัดค่าคลอโรฟิลล์ของใบไม้ โดยการหนีบทวัดกับใบไม้ โดยมีพื้นที่การวัดขนาด ๒ x ๓ มิลลิเมตร

๔.๑๕.๓ ชุดกำเนิดแสงเป็นแบบ LED จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หลอด

๔.๑๕.๔ ตัวรับแสงเป็นแบบ ซิลิกอนโฟโตไดโอด (Silicon photodiode)

๔.๑๕.๕ จอ แสดงผลเป็นแบบตัวเลขขนาด ๔ หลัก แบบ LCD

๔.๑๕.๖ สวิตช์ สั่งการทำงานประกอบด้วย

๑) สามารถหาค่าเฉลี่ย คลอโรฟิลล์ในใบพืช ได้

๒) สามารถลบข้อมูลเพียงค่าเดียว

๓) สามารถสำรองข้อมูลและสำหรับเรียกข้อมูลกลับมาดู

๔.๑๕.๗ สามารถใช้แบบแบตเตอรี่ ขนาด ๒AA ชนิด Alkaline ได้

๔.๑๕.๘ ช่วงเวลาระยะห่างในการวัดแต่ละครั้ง ต่ำกว่า ๒ วินาที

๔.๑๕.๙ มีค่าความผิดพลาด (Accuracy) ไม่เกิน + ๑.๐ SPAD unit, ค่าการอ่านซ้ำ ( Repeatability ) + ๐.๓ SPAD unit ที่ช่วงค่า ๐.๐ ถึง ๕๐.๐ units โดยไม่มีการเปลี่ยนตำแหน่งในการวัด

๔.๑๕.๑๐ ค่าความแม่นยำของการวัด (Reproducibility ) + ๐.๕ SPAD unit ที่ช่วงค่า ๐.๐ ถึง ๕๐.๐ units โดยไม่มีการเปลี่ยนตำแหน่งในการวัด

๔.๑๕.๑๑ ผลของค่าอุณหภูมิต่อการอ่านค่า ต่ำกว่า + ๐.๐๔ SPAD unit/°C

๔.๑๕.๑๒ มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานในช่วง ๐ ถึง ๕๐ °C

๔.๑๕.๑๓ ช่วงอุณหภูมิในการเก็บรักษาเครื่อง อยู่ในช่วง - ๒๐ ถึง ๕๕ °C

๔.๑๕.๑๔ รับประกันการใช้สินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔.๑๕.๑๕ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา

๔.๑๖ เครื่องวัดพื้นที่ใบแบบภาคสนาม จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

๔.๑๖.๑ เป็นเครื่องวัดพื้นที่ใบแบบมือถือ สามารถนำไปใช้งานในภาคสนามได้

๔.๑๖.๒ สามารถวัดพื้นที่ใบได้โดยไม่ต้องเด็ดใบออกจากต้น ด้วยวิธีการสแกนด้วยเลเซอร์

๔.๑๖.๓ สามารถแสดงค่าพื้นที่ใบ , ค่าความกว้าง, ค่าความยาว และเส้นรอบวงของตัวอย่างใบได้

๔.๑๖.๔ สามารถใช้วัดพื้นที่ใบที่มีความกว้างสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร

๔.๑๖.๕ สามารถใช้วัดพื้นที่ใบที่มีความยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒ เมตร

๔.๑๖.๖ สามารถใช้กับใบที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๔ มิลลิเมตรได้

๔.๑๖.๗ ค่าการวัดพื้นที่ใบมีหน่วยเป็นตารางเซนติเมตรโดยมีค่าความละเอียดในการอ่าน(Resolution)

๐.๐๑ ตารางเซนติเมตร

๔.๑๖.๘ จอแสดงผลเป็นแบบ Transflective Graphic display

๔.๑๖.๙ ความเร็วในการสแกน ๒๐๐ มิลลิเมตร ต่อ วินาที

๔.๑๖.๑๐ สามารถบันทึกข้อมูลของค่าที่วัด ลงในหน่วยความจำ แบบ SD card

๔.๑๖.๑๑ สามารถส่งผ่านข้อมูลผลการวัดสู่เครื่องประมวลผล ทำได้โดยการนำ SD card ออกจากตัวเครื่อง อ่านโดยตรงที่เครื่องประมวลผล

- ๔.๑๖.๑๒ ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์ตได้ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๗.๒ V NiMH เป็นแหล่งให้พลังงาน
- ๔.๑๖.๑๓ มีชุดชาร์ตประจุแบบใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๖.๑๔ มีคู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๖.๑๕ มีกล่องบรรจุเครื่องเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๔.๑๖.๑๖ รับประกันคุณภาพการใช้งาน ๑ ปี
- ๔.๑๖.๑๗ ผู้ขายต้องมีใบแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย

#### ๔.๑๗ เครื่องพ่นสารชีวภัณฑ์ จำนวน ๑ ชุด

##### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

- ๔.๑๗.๑ เป็นชุดฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ที่สามารถฉีดพ่นได้ทั้งแนวราบ และแนวตั้ง
- ๔.๑๗.๒ มีโครงสร้างของตัวเครื่องและแขนกางเป็นโครงสร้างเหล็ก
- ๔.๑๗.๓ ความยาวของแขนกาง(ปีก)ไม่น้อยกว่าด้านละ ๕ เมตร
- ๔.๑๗.๔ มีหัวฉีดรวมไม่น้อยกว่า ๑๐ หัว
- ๔.๑๗.๕ ตัวถังสามารถบรรจุสารชีวภัณฑ์ชนิดน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ลิตร
- ๔.๑๗.๖ สามารถต่อพ่วงกับรถไถคูโบต้า รุ่น ๔๗๐๘ ได้
- ๔.๑๗.๗ มีคู่มือการใช้งาน อย่างน้อย ๑ เล่ม
- ๔.๑๗.๘ มีการสอนการติดตั้งและใช้งานอย่างน้อย ๑ ครั้ง
- ๔.๑๗.๙ มีการรับประกันความเสียหาย อย่างน้อย ๑ ปี

#### ๕. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

๑. ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

#### ๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- ๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

##### ๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

- กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาจากราคารวม

#### ๗. วงเงินในการจัดซื้อ

- งบประมาณในการจัดซื้อ ครุภัณฑ์ปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีการผลิตพืชปลอดภัย ตำบลฝายแก้ว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดน่าน จำนวน ๑ ชุด วงเงิน ๔,๒๑๘,๐๐๐ บาท (สี่ล้านสองแสนหนึ่งหมื่นแปดพันบาท) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

#### ๘. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ค้างแล้ว โดยจะชำระเงินให้ผู้เสนอราคาหลังจากที่ผู้เสนอราคาได้ส่งมอบพัสดุเสร็จเรียบร้อยแล้ว และมหาวิทยาลัยฯ หรือผู้แทนของมหาวิทยาลัยฯ ได้ตรวจรับมอบพัสดุที่ส่งมอบในแต่ละงวดเรียบร้อยแล้ว และกำหนดการจ่ายเงินเป็น จำนวน ๑ งวด

#### ๙. ค่าปรับ

หากผู้เสนอราคาไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้มหาวิทยาลัยฯ เป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าพัสดุที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

#### ๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของสิ่งของเป็นเวลา ๑ ปี โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่อง ผู้เสนอราคาจะต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน ๖๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

#### ๑๑. สถานที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุ ณ อาคารสาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

#### ๑๒. เงื่อนไขอื่นๆ

- ๑๒.๑. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๒.๒. มีการสอนการใช้งานให้ผู้ใช้งานเข้าใจอย่างละเอียด
- ๑๒.๓. ครุภัณฑ์ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ ..... ภาณุพงศ์ ..... ประธานกรรมการ  
(นายภาณุพงศ์ สิทธิวุฒิ)

ลงชื่อ ..... อภิรท ..... กรรมการ  
(นางสาวอภิรท เทพสุคนธ์)

ลงชื่อ ..... ปัทมา ..... กรรมการ  
(นางสาวปัทมา จันทร์เรือง)

ลงชื่อ ..... ภาณุพงศ์ ..... ประธานกรรมการ    ลงชื่อ ..... อภิรท ..... กรรมการ    ลงชื่อ ..... ปัทมา ..... กรรมการ