

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ชุดวิเคราะห์คุณภาพสีของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร

๑. ความเป็นมา

เดิมคณะอุตสาหกรรมเกษตร มีเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง ติดตั้งประจำห้อง ๓-๓๐๑ จัดซื้อตั้งแต่ปีงบประมาณ ๒๕๕๑ ปัจจุบันพบว่าเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ มีประสิทธิภาพของการทำงานและให้ผลการวิเคราะห์ที่มีความแม่นยำน้อยลง เนื่องจากเครื่องมือมีอายุการใช้งานมานานมากกว่า ๑๔ ปี อะไหล่บางชิ้นเริ่มเสื่อมสภาพ เช่น Sphere ของเครื่องเริ่มเปลี่ยนสีไป และอุปกรณ์ส่วน Reflectance Shelf Assembly ขำรุด ประกอบกับทางบริษัทผู้จำหน่ายได้แจ้งว่า เครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ รุ่น Color Quest XE ที่คณะอุตสาหกรรมเกษตรมีอยู่ ได้ยกเลิกการผลิต ไม่มีอะไหล่สำหรับซ่อมบำรุง หากยังใช้งานต่อไปอาจส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของผลวิเคราะห์ในอนาคต

ชุดวิเคราะห์คุณภาพสีของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร ประกอบด้วยเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะที่สามารถวัดค่าสีของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายประเภท ทั้งของแข็งและของเหลว ที่มีลักษณะทึบแสง โปร่งแสง และโปร่งใส ได้ และยังมีอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ อ่างทำความสะอาด เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ตู้เก็บอุปกรณ์ และเครื่องสำรองไฟ โดยชุดเครื่องมือดังกล่าว ใช้ส่งเสริมงานด้านต่างๆ เช่น งานด้านการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา ทุกสาขาวิชา มากกว่า ๔๐๐ คนต่อปี งานวิจัย ด้านส่งเสริมการทำวิจัยของกลุ่มวิจัยและหน่วยวิจัยต่างๆทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร ทั้งภายในและภายนอกองค์กร งานบริการวิชาการและงานบริการวิเคราะห์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านงานตรวจวิเคราะห์และบริการการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ผ่านศูนย์บริการธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตร โดยเน้นให้บริการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมถึงผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ชุดวิเคราะห์คุณภาพสีของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหารจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อการวัดค่าสีอย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ใหม่ ชุดวิเคราะห์คุณภาพสีของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร ติดตั้งประจำห้อง ๓-๓๐๑ และ ๓-๓๑๙ สำหรับรองรับการเรียนการสอน งานวิจัย งานบริการวิชาการ และงานบริการวิเคราะห์

๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๓.๑๒.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

๓.๑๒.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้วไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

๓.๑๒.๓ สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่น ข้อเสนอ เป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมี เงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๓.๑๒.๔ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า งบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัท เงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบ ธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือ ที่สำนักงาน สาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

๓.๑๓ ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าหรือกิจการค้าร่วม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะปฏิบัติตาม แนวทางพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าหรือ กิจการค้าร่วม

๔. ขอบเขตของงาน

๔.๑ เครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะระบบ Spectrophotometer จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๑.๑ เป็นเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ วัดค่าสีของตัวอย่างได้ทั้งแบบทึบแสง โปร่งแสง และโปร่งใส มีระบบ การวัดเป็นแบบ Dual-Beam Spectrophotometer เพื่อให้ค่าของการวัดสีมีความแม่นยำมากขึ้น

๔.๑.๒ มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Pulsed Xenon Lamp

๔.๑.๓ หลักของการวัด (Geometry) เป็นแบบ Diffuse ๘ องศา ($d/8^\circ$)

๔.๑.๔ การวัดแบบสะท้อนแสง (Reflectance) สามารถเลือกโหมดการวัดได้ทั้งแบบ Specular Included และ Specular Excluded

๔.๑.๕ การวัดแบบทะลุผ่าน (Transmission) สามารถเลือกโหมดการวัดได้ทั้งแบบ Total Transmission (TTRAN) และ Regular Transmission (RTRAN)

๔.๑.๖ การวัดค่าแสงที่มีความเข้มแสง (Photometric Range) ในช่วงไม่ต่ำกว่า ๐-๑๕๐% และมีความละเอียดของแสง (Photometric Resolution) ๐.๐๐๓% หรือดีกว่า

๔.๑.๗ ขนาดช่องวัดตัวอย่าง (Port Diameter/View Diameter) ดังนี้

๔.๑.๗.๑ ช่องวัดตัวอย่างทึบแสง (Reflectance modes; แบบ RSIN/RSEX) ต้องไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด ได้แก่ ช่องวัดขนาดใหญ่ (LAV) พื้นที่วัดมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๙ mm (± 2 mm) และช่องวัดขนาดเล็ก (SAV) พื้นที่วัดมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ mm (± 2 mm) มาพร้อมกับ Plot plate มาตรฐาน ๒ ขนาด ได้แก่ ๙.๕ และ ๒๕ mm

๔.๑.๗.๒ ช่องวัดตัวอย่างโปร่งแสง โปร่งใส (Transmittance modes; แบบ TTRAN) ต้องไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด ได้แก่ ช่องวัดขนาดใหญ่ (LAV) พื้นที่วัดมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๗ mm (± 2 mm) และช่องวัดขนาดเล็ก (SAV) พื้นที่วัดมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๐ mm (± 2 mm)

๔.๑.๗.๓ ช่องวัดตัวอย่างโปร่งแสง โปร่งใส (Transmittance modes; แบบ RTRAN) พื้นที่วัดมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๗ mm (± 2 mm)

๔.๑.๘ Sphere มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว วัสดุที่ใช้เคลือบภายในทำจาก Spectrafect และช่องปิด-เปิด ทำจาก Duraflect หรือวัสดุที่ดีกว่า

๔.๑.๙ ช่องใส่ตัวอย่างแบบทะลุผ่าน (Transmission Compartment) เปิดได้อย่างน้อย ๓ ด้าน เพื่อสามารถใส่ตัวอย่างได้ง่าย

๔.๑.๑๐ มีชุดรับสัญญาณแสง (Spectrophotometer) ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ element diode array จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด เพื่อช่วยในการตรวจจับปริมาณแสงได้ละเอียดมากขึ้น และมีความยาวคลื่น (Spectral Range) ที่วัดได้อยู่ในช่วง ๓๖๐-๗๘๐ nm หรือดีกว่า มีความละเอียดในการรายงานผล (Reporting Interval) ทุก ๑๐ nm หรือแคบกว่า และความละเอียดของความยาวคลื่น (Wavelength Resolution) น้อยกว่า ๒ nm

๔.๑.๑๑ การควบคุมการทำงานของเครื่องวัดสีด้วยโปรแกรมที่สามารถสร้างและจัดเก็บข้อมูล แสดงผลหน่วยค่าสีและความแตกต่างของสี แบบ CIE Lab, CIE LCh, Hunter Lab, Rdab, RxRyRz, XYZ, Yxy และแสดงผลรวมความแตกต่างของสี แบบ dE^* (CIE), dE CMC, dE (Hunter), dC^* (CIE), dC (Hunter) ได้

๔.๑.๑๒ แหล่งแสงประดิษฐ์ (Illuminants) เลือกได้หลายแหล่งแสง ได้แก่ A, C, D๕๐, D๕๕, D๖๕, D๗๕, F๒, F๗, F๑๑, TL๘๔, Ultralume ๓๐๐๐ และมุมมองผู้สังเกตการณ์ (Observer) แบบ 2° และ 10°

๔.๑.๑๓ ดัชนีของการวัดค่าสี สามารถแสดงได้หลายแบบ ไม่น้อยกว่า YI E๓๑๓, YI D๑๙๒๕, WI E๓๑๓, WI CIE, WI GANZ, ๔๕๗ Brightness, Y Brightness, Z%, APHA (๑๐, ๒๐ and ๕๐ mm), ADMI (๑๐, ๒๐ and ๕๐ mm), ASTM D๑๕๐๐, Gardner D๖๑๖๖, Saybolt, Tint CIE, Tint E๓๑๓, Tint GANZ, Dominant Wavelength, ค่าความทึบแสง (Opacity), ค่าความขุ่น (Haze), ความเข้มของสี (Average Strength)

๔.๑.๑๔ การแสดงผลข้อมูล สามารถแสดงได้หลายแบบ ได้แก่ Job Tree, ตารางตัวเลขค่าสี (Color Data Table), Color Plot ๒-dimensional and ๓-dimensional, สเปกตรัมเป็นตัวเลข/กราฟ (Spectral Data Table/Plot), ผ่าน/ไม่ผ่าน (Pass/Fail), ค่าเฉลี่ย (Average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

๔.๑.๑๕ เครื่องมือได้รับการรับรองมาตรฐาน CIE Publication ๔๔, ASTM E๒๕๙ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๑๖ อุปกรณ์และเครื่องมือประกอบดังนี้

๔.๑.๑๖.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงผล มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ได้แก่ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Core i๕ หรือสูงกว่า, มีความเร็วของสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า ๒.๘ GHz โดยมีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ cores) และ ๔ แกนเสมือน (๔ threads) หรือมากกว่า, มี

หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB, มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB จำนวน ๑ หน่วย, Hard Disk Drive (HDD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB, มี DVD-RW, มีตัวรับสัญญาณ Wifi (Wireless PCIe Adapter), มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง, มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และมีจอแสดงผล (monitor) ที่เป็นจอแสดงผลแบบอินแพลน สวิตซิง (In-Plane Switching (IPS)) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว

๔.๑.๑๖.๒ เมสส์และแป้นพิมพ์ไร้สาย จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑๖.๓ เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ได้แก่ ความละเอียดในการพิมพ์ ไม่น้อยกว่า ๖๐๐x๖๐๐ dpi, ความเร็วในการพิมพ์สีและขาวดำสำหรับกระดาษ A๔ ไม่น้อยกว่า ๒๐ แผ่นต่อนาที, สามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน, มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ MB, มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง, มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง, สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n) ได้ และสามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และการกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

๔.๑.๑๖.๔ เครื่องสำรองไฟ (UPS) สำหรับคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ VA จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ได้แก่ สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที, มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ VA, มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ ±๒๕% และแรงดัน ๕๐ Hz ±๑๐%, มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐ ±๑๐%, มีช่องเสียบไฟขาออก (Output) แบบ ๓ ขา จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และเครื่องมือได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO-๙๐๐๑ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๑๖.๕ เครื่องสำรองไฟ (UPS) สำหรับเครื่องวัดสี ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ VA จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ได้แก่ สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที, มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ VA, มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ ±๒๕% และแรงดัน ๕๐ Hz ±๑๐%, มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐ ±๑๐%, มีช่องเสียบไฟขาออก (Output) แบบ ๓ ขา จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และเครื่องมือได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO-๙๐๐๑ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๑๖.๖ ชุด Standard Accessories จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย แผ่นสีมาตรฐานสีดำ แผ่นสีมาตรฐานสีขาว แผ่นสีมาตรฐานสีเขียว และ Wavelength diagnostic Filter สำหรับการทวนสอบด้วยการวัดแบบ Transmission

๔.๑.๑๖.๗ อุปกรณ์สำหรับวัดค่าสีของตัวอย่าง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย Transmission Cell Holder, Transmission Cell ขนาด ๕๐ mm, Transmission Clamp, Reflectance Sample Shelf with Light Cover และ Port plate ๔ mm

๔.๑.๑๖.๘ อุปกรณ์สำหรับวัดค่าสีของตัวอย่าง จำนวนอย่างละ ๒ ชุด ประกอบด้วย Transmission Cell ขนาด ๑๐ mm และ Transmission Cell ขนาด ๒๐ mm

๔.๑.๑๖.๙ อุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย แปร่ง ผ้าเช็ดเลนส์ และ ถูยกยางสำหรับเป่าฝุ่น

๔.๑.๑๖.๑๐ เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณสมบัติของเครื่องเทียบเท่าหรือ ดีกว่า คุณสมบัติ ได้แก่ ใช้หลักการ Electrical Resistance Type ในการวัดค่า Aw มีช่วงการวัดค่า ๐.๑๐-๐.๙๘ Aw สามารถวัดค่าความละเอียด ๐.๐๐๑ Aw ได้ มีเสียงเตือนการทำงานผิดพลาดและเตือนเมื่อสิ้นสุดการวัด มีจอภาพแบบ color touchscreen แสดงค่าการวัด Aw อุณหภูมิ และเวลา และมีหน่วยความจำในตัวเครื่องสำหรับการดูข้อมูลย้อนหลังได้

๔.๒ อย่างทำความสะอาด (Ultrasonic bath) จำนวน ๒ เครื่อง

๔.๒.๑ เป็นเครื่องทำความสะอาดโดยใช้คลื่น Ultrasonic และมีโหมด Degas

๔.๒.๒ ตัวเครื่องทั้งภายนอกและภายในทำจาก Stainless Steel

๔.๒.๓ มีขนาดความจุ อย่างน้อย ๒๗ L และมีวาล์วสำหรับการระบายน้ำทิ้งจากภายในตัวเครื่อง

๔.๒.๔ จอแสดงผลแบบ LED

๔.๒.๕ สามารถตั้งอุณหภูมิและเวลาการทำงานได้

๔.๒.๖ เครื่องมือได้รับการรับรองตามมาตรฐาน CE, ISO๙๐๐๑ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๒.๗ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง จำนวน ๑ ชุด ได้แก่ ตะกร้า Stainless Steel, ฝาสำหรับปิด และสายไฟ

๔.๓ เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน จำนวน ๒ เครื่อง

๔.๓.๑ ตัวเครื่องภายนอกและภายใน ทำจากวัสดุ ABS หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๓.๒ จอแสดงผลแบบ LCD

๔.๓.๓ เครื่องสามารถเปลี่ยนหัวปั่นเหวี่ยงได้ โดยสามารถใช้งานกับหลอด ๑๕ ml และ ๕๐ ml ได้

๔.๓.๔ สามารถปรับระดับความเร็วรอบได้ โดยมีความเร็วรอบสูงสุด ๖๐๐๐ รอบต่อนาที และค่า RCF สูงสุด ๔๔๒๗ xg หรือดีกว่า

๔.๓.๕ ตั้งเวลาการทำงานได้สูงสุด ๙๙ ชั่วโมง ๕๙ นาที หรือสามารถทำงานแบบต่อเนื่อง

๔.๓.๖ มีระบบป้องกันความปลอดภัย เครื่องจะไม่ทำงานกรณีฝาเครื่องปิดไม่สนิทหรือหัวปั่นไม่สมมาตร

๔.๓.๗ เครื่องมือได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC ๑๐๑๐ standard หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๓.๘ อุปกรณ์ประกอบต่อ ๑ เครื่อง ประกอบด้วย หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Angle Rotor ขนาด ๖x๕๐ ml จำนวน ๑ ชุด, หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Angle Rotor ขนาด ๑๒x๑๕ ml จำนวน ๑ ชุด, หลอด centrifuge ขนาด ๑๕ ml จำนวน ๑๐๐ หลอด และหลอด centrifuge ขนาด ๕๐ ml จำนวน ๑๐๐ หลอด

๔.๔ เครื่องดูดจ่ายสารละลาย จำนวน ๔ ชุด

๔.๔.๑ เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ๑ ชุด ประกอบด้วย อย่างน้อย ๓ ขนาด ได้แก่ ๒๐-๒๐๐ µl (มีความละเอียด ๐.๒ µl หรือละเอียดกว่า), ๑๐๐-๑๐๐๐ µl (มีความละเอียด ๑ µl หรือละเอียดกว่า) และ ๑๐๐๐-๕๐๐๐ µl (มีความละเอียด ๑๐ µl หรือละเอียดกว่า)

๔.๔.๒ เครื่องดูดจ่าย ขนาด ๒๐-๒๐๐ µl มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน ๐.๘% ขนาด ๑๐๐-๑๐๐๐ µl มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน ๐.๗% และขนาด ๑๐๐๐-๕๐๐๐ µl มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน ๐.๖%

๔.๔.๓ ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุที่ทนทานต่อแสง UV สามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งเครื่อง โดยไม่ทำให้เครื่องเกิดความเสียหาย

๔.๔.๔ ส่วนของลูกสูบ (Plunger) ทำด้วยเซรามิก หรือวัสดุที่ดีกว่า เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของสารละลาย

๔.๔.๕ มีที่ปลดทิป มีที่ลือคปริมาตรหลังการปรับตั้ง และมีระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากมือผู้ใช้งาน เพื่อป้องกันการคลาดเคลื่อนจากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง

๔.๔.๖ สามารถถอดชิ้นส่วนของ Spring, Plunger, O-ring และ Nozzle มาทำความสะอาดได้

๔.๔.๗ มี Filter ป้องกันการดูดสารละลายเข้าเครื่องโดยไม่เจตนา จำนวนชุดละ ๕ ชิ้น

๔.๔.๘ เครื่องมือได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๔.๙ อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ สารหล่อลื่น (Vacuum Silicone Grease) ขนาดอย่างน้อย ๑๐๐ กรัม จำนวน ๒ ชุด และแท่นวางเครื่องดูดจ่ายทรงกลม แบบหมุนได้ วางปิเปตได้ไม่น้อยกว่า ๖ เครื่อง จำนวน ๔ ชุด

๔.๕ ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน ๒ ตู้

๔.๕.๑ ตู้เก็บอุปกรณ์ผลิตจากแผ่นเหล็กหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ความหนาไม่ต่ำกว่า ๐.๖ mm และเคลือบสารป้องกันสนิม

๔.๕.๒ มีบานเลื่อนกระจก ๒ ประตู ทำจากแผ่นกระจกหนาไม่น้อยกว่า ๓ mm พร้อมกุญแจล็อกบริเวณบานเลื่อน

๔.๕.๓ แผ่นชั้นวางปรับระดับได้ อย่างน้อย ๓ แผ่น

๔.๕.๔ ขนาดตู้ อย่างน้อย ๑๘๒.๙ x ๑๒๐ x ๔๕.๗ cm (สูง x กว้าง x ลึก)

๔.๖ เครื่องสำรองไฟ ขนาด ๕๐๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๖.๑ เครื่องสำรองไฟจะต้องมีระบบ Automatic Voltage Regulator หรือ Stabilizer

๔.๖.๒ เครื่องสำรองไฟต้องจ่ายกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๕๐๐๐ VA / ๓๕๐๐ W หรือดีกว่า

๔.๖.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ ± ๒๐% หรือดีกว่า และมีแรงดัน ๕๐ Hz ± ๑๐%

๔.๖.๔ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐ ± ๕% หรือดีกว่า

๔.๖.๕ สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที / สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที ที่โหลดสูงสุด

๔.๖.๖ เครื่องสำรองไฟต้องมีแบตเตอรี่อยู่ภายในตัวเครื่อง จำนวนอย่างน้อย ๑๒ ลูก พร้อมมีล้อใต้เครื่อง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

๔.๖.๗ เครื่องสำรองไฟมีระบบป้องกัน และระบบแสดงสถานะภาพการทำงานด้วยเสียง (Alarm) แจ้งสถานการณ์ทำงานอย่างน้อย ได้แก่ การสำรองไฟ, แบตเตอรี่ต่ำ, โหลดเกิน, เครื่องชำรุด และอุณหภูมิสูงเกิน

๔.๖.๘ เครื่องสำรองไฟจะต้องมีช่องเสียบไฟขาออก แบบ NEMA (๓ ขา) จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๔.๖.๙ หน้าจอแสดงผลเป็นแบบดิจิทัล (LCD display) บอกรัฐภาพการทำงานของเครื่องอย่างน้อย ได้แก่ ค่าไฟฟ้าขาเข้า (Input), ไฟฟ้าขาออก (Output) และไฟฟ้าสำรอง (Battery)

๔.๖.๑๐ เครื่องมือได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และ ISO-๙๐๐๑ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๗ เงื่อนไขเพิ่มเติม

๔.๗.๑ เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดสามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ V และ ๕๐ Hz ได้

๔.๗.๒ เครื่องมือต้องเป็นเครื่องมือใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตใช้งานมาก่อน

๔.๗.๓ ติดตั้งเครื่องมือและระบบไฟจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยช่างผู้ชำนาญการที่ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมออกใบรับรองการติดตั้ง

๔.๗.๔ รับประกันคุณภาพเครื่องมือเป็นระยะเวลา ๒ ปี หากสิ่งใดสิ่งหนึ่งของเครื่องขัดข้องบริษัทจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ มีช่างผู้ชำนาญการที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิต

๔.๗.๕ ทำการสอบเทียบ ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องวัดสี อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระยะเวลา รับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและฟรีค่าวัสดุสิ้นเปลือง

๔.๗.๖ บริษัทต้องให้การอบรมแก่ผู้ใช้งาน ได้แก่ ความรู้การใช้งานเบื้องต้น (Hardware และ Software) การวิเคราะห์ผล และการบำรุงรักษาเครื่องมือ

๔.๗.๗ มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๒ ชุด

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

จำนวน ๑๒๐ วัน

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

จำนวนเงิน ๒,๒๒๘,๐๐๐ บาท (สองล้านสองแสนสองหมื่นแปดพันบาทถ้วน)


๘. กวดงานและการจ่ายเงิน

จ่ายเงินพร้อมกันทั้งหมด

๙. อัตราค่าปรับ


เมื่อครบกำหนดส่งมอบงานหากผู้ขายไม่ส่งมอบงานตามที่กำหนดให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร หรือส่งมอบได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของมูลค่าตามสัญญา

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่ง โดยเฉพาะเว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใดก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันยพร ศิริวิหาร)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญญรัตน์ สุทธภักติ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางวรางคณา เตมียะ)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นางสาวเอกสินี ต๊ะต่องใจ)