

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

(Term of Reference : TOR)

โครงการซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรมด้านการวิเคราะห์ธาตุโลหะในดิน สำหรับการเกษตรสมัยใหม่

๑. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เป็นแหล่งให้ความรู้และผลิตบัณฑิต รวมไปถึงสร้างสรรค์งานวิจัยที่มีผลกระทบต่อชุมชน สังคมและประเทศชาติ การพัฒนาความร่วมมือด้านอุปกรณ์และครุภัณฑ์ “ห้องปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรมด้านการวิเคราะห์ธาตุโลหะในดินสำหรับการเกษตรสมัยใหม่” ให้แก่มหาวิทยาลัยถือเป็นการใช้งบประมาณอย่างคุ้มค่า

ด้านการเรียนการสอนช่วยให้นักศึกษาเข้าใจหลักการทางฟิสิกส์และเคมีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ธาตุ เช่น การเกิดพลาสมา การเปล่งแสงของอะตอม การวัดความเข้มแสง การประยุกต์ใช้ในงานวิจัย โครงการงานปัญหาพิเศษในด้านต่างๆ ได้แก่ ทางด้านเคมี สิ่งแวดล้อม เกษตรกรรม อาหารและยา ธรณีวิทยาและโลหะวิทยา ชีววิทยา และทางด้านการแพทย์ การวิเคราะห์องค์ประกอบ ธาตุในสารเคมีต่างๆ การตรวจปริมาณโลหะหนักและสารปนเปื้อนในน้ำ ดิน อากาศ การวิเคราะห์ธาตุในพืช ดิน ปุ๋ย การควบคุมคุณภาพการตรวจสอบการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์อาหาร ยา เครื่องสำอาง การวิเคราะห์องค์ประกอบของหินแร่ โลหะ การวิเคราะห์ธาตุตัวอย่างทางชีวภาพ เช่น เลือด ปัสสาวะ เพื่อการวินิจฉัยโรค นักศึกษาจะได้ฝึกฝนการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณที่มีความแม่นยำสูง การวิเคราะห์ผลเพื่อนำไปสรุปผลการวิจัย สามารถใช้ฝึกทักษะด้านปฏิบัติให้กับนักศึกษา ได้เรียนรู้การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่ซับซ้อน เทคนิคการวิเคราะห์ที่ทันสมัย ช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานวิจัยและเตรียมความพร้อมสำหรับอาชีพในอนาคตในสายงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ช่วยขับเคลื่อนงานวิจัยเพื่อชุมชน สามารถตรวจวัดปริมาณโลหะหนักและธาตุอื่นๆ ที่อาจปนเปื้อนในแหล่งน้ำ (น้ำดื่ม น้ำใช้ น้ำในแหล่งเกษตรกรรม) และดินในพื้นที่ชุมชน ช่วยประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของคน ศึกษาการสะสมของสารพิษในห่วงโซ่อาหาร หรือผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพของคนในชุมชน เช่น การศึกษาการสะสมของแคดเมียมในร่างกายจากข้าวที่ปลูกในพื้นที่ปนเปื้อน การวิเคราะห์ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชในดินและในพืช ช่วยให้เกษตรกรสามารถปรับปรุงคุณภาพดินและใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารที่เหมาะสม ส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิต สามารถใช้ตรวจหาโลหะหนักหรือสารปนเปื้อนอื่น ๆ ในพืชผัก ผลไม้ หรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เพื่อให้มั่นใจว่าผลผลิตที่ส่งถึงผู้บริโภคมีความปลอดภัย ช่วยในการศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญในอาหารพื้นถิ่นของชุมชน เพื่อส่งเสริมการบริโภคอาหารที่มีประโยชน์และอาจนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า การพัฒนาและส่งเสริมเกษตรกรรมและอาหารปลอดภัยในชุมชน เช่นวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืชและดิน ตรวจสอบสารตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการในอาหารพื้นถิ่น วิเคราะห์องค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น สามารถใช้ในการตรวจสอบธาตุองค์ประกอบในสมุนไพรพื้นบ้าน เครื่องประดับ หรือผลิตภัณฑ์หัตถกรรม เพื่อยืนยันคุณภาพ มาตรฐาน หรือความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารทรัพยากรเพื่อสร้างมูลค่าให้เพิ่มขึ้นและให้เกิดผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหา การพัฒนา และการยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนได้อย่างยั่งยืน

น่าน เป็นจังหวัดที่มีสภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาพืชมูลค่าสูง ซึ่งสามารถเป็นแหล่งรายได้หลัก หากสามารถพัฒนาและควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ รวมไปถึงแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อการ

พาณิชย์ ด้วยการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค ด้วยบุคลากร นักศึกษา ที่มีความรู้ความสามารถรวมถึง ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่สามารถพิสูจน์ได้ในเชิงวิทยาศาสตร์ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อให้ นักศึกษา บุคลากร สามารถเข้าใจ ทักษะกระบวนการ และถ่ายทอดการพัฒนาด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์ดังรายการต่อไปนี้

ในยุคที่การเกษตรสมัยใหม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีและการวิจัยที่มีความแม่นยำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรได้เล็งเห็นความสำคัญของการตรวจสอบและวิเคราะห์ธาตุและโลหะหลายธาตุ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาความอุดมสมบูรณ์ของดินและความปลอดภัยทางอาหาร ด้วยความร่วมมือจาก มหาวิทยาลัยเกษตรกรรมอันฮุย สาธารณรัฐประชาชนจีน (Anhui Agricultural University: AAU) โครงการนี้ จึงได้ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาและการวิจัย

ความร่วมมือในระดับนานาชาตินี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบธาตุและโลหะหลายธาตุ อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เพียงแต่จะช่วยเพิ่มศักยภาพการวิจัยและเรียนรู้ให้กับนักศึกษาและบุคลากร แต่ยังช่วย สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล โครงการนี้ยังเป็นการตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ของ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้และส่งเสริมการ สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ

ด้วยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและการจัดการความรู้รอบด้าน โครงการนี้ไม่เพียงแต่มุ่งเน้นการ ค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาภาคการเกษตร แต่ยังสร้างพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษามีคุณภาพและยั่งยืน นำไปสู่ การพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถในการแข่งขันในระดับนานาชาติ

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อให้ นักศึกษา ได้ฝึกทักษะด้านปฏิบัติการเคมี เคมีอินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีสำหรับ วิศวกร ชีวเคมีทางการเกษตร และชีวเคมีสำหรับวิศวกร

๒.๒ เพื่อพัฒนางานวิจัยและบริการวิชาการ ด้านการพัฒนานวัตกรรมด้านการวิเคราะห์ธาตุโลหะในดิน สำหรับภาคเกษตรสมัยใหม่ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

๒.๓ เพื่อเพิ่มปริมาณเป้าหมาย ประสิทธิภาพ คุณภาพผลผลิต ในการพัฒนาและผลิตกำลังคนของประเทศ เนื่องจากเทคโนโลยีของเครื่องมือ การทดลองวิจัยด้านการวิเคราะห์ธาตุโลหะในดินสำหรับภาคเกษตรสมัยใหม่ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เครื่องมือการทดลองที่มี ไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอน การบริการวิชาการ การ วิจัยทางการเกษตรสมัยใหม่ และการวิจัยทางเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

๓. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเสนอราคา

คุณสมบัติผู้ยื่นเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง

- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ/ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ราชการ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
- ๓.๑๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
- ๓.๑๓ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท
- ๓.๑๔ สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
- ๓.๑๕ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน
- ๓.๑๖ กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้
- ๓.๑๖.๑ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑
- ๓.๑๖.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ

SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

- ๓.๑๖.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๖.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- ๓.๑๖.๔.๑ กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย
- ๓.๑๖.๔.๒ กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่น
- ๓.๑๖.๔.๓ ข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
- ๓.๑๖.๔.๔ กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น
- ๓.๑๖.๔.๕ ข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้าการยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจสำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
- ๓.๑๖.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายในรายการวัสดุหลักของโครงการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งให้สามารถนำเข้าและจัดจำหน่ายอย่างถูกต้องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๓.๑๖.๖ บริการติดตั้งเครื่องจนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๓.๑๖.๗ บริการฝึกอบรมทั้งในแง่หลักการ, วิธีใช้และการบำรุงรักษา จนผู้ใช้สามารถใช้เครื่องได้อย่างดี
- ๓.๑๖.๘ บริการตรวจเช็คสภาพเครื่องฟรี ๑ ครั้งต่อปี ภายในปีรับประกัน

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรมด้านการวิเคราะห์ธาตุโลหะในดินสำหรับการเกษตรสมัยใหม่ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๔.๑ เครื่องวิเคราะห์ธาตุในตัวอย่างชนิดพกพา จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑ เครื่องวิเคราะห์ธาตุในตัวอย่างชนิดพกพา จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๑.๑ สามารถวิเคราะห์ธาตุได้อย่างน้อยดังนี้ Arsenic (สารหนู), Cd (แคดเมียม), Ca(แคลเซียม), Cl (คลอรีน), Cr (โครเมียม), Mn (แมงกานีส) รวมถึงสารพิษ สารตกค้างและ parameter อื่นๆได้อย่างน้อย ๑๐๐ พารามิเตอร์ (เมื่อใช้กับชุดสารเคมีที่เหมาะสม)

๔.๑.๑.๒ ให้หลักการวิเคราะห์การดูดกลืนแสง

๔.๑.๑.๓ สามารถวัดค่าได้ในช่วงความยาวคลื่น ๔๓๐, ๕๓๐, ๕๖๐, ๕๘๐, ๖๑๐, ๖๖๐ นาโนเมตร

๔.๑.๑.๔ ตัวเครื่องมีความถูกต้องของความยาวคลื่น wavelength accuracy ± 1 นาโนเมตร และตัวเครื่องมีความถูกต้องของการวัดค่าการดูดกลืนแสง Photometric accuracy ในช่วง Abs = ± 0.020 Abs , ในช่วง ๒.๖๐๐ Abs = ± 0.052 Abs.

๔.๑.๑.๕ ประกอบด้วยหลอดกำเนิดแสง LED พร้อมชุดกรองแสง interference filter

๔.๑.๑.๖ โปรแกรมในเครื่องมากกว่า ๑๐๐ pre-programmed สำหรับวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ โดยแยกสั่งซื้อสารเคมีประกอบการวิเคราะห์ และสามารถสร้างโปรแกรมวิเคราะห์ของผู้ใช้งานได้อีก ๓๕ โปรแกรมวิเคราะห์

๔.๑.๑.๗ สามารถใช้หลอดทดลอง (Cuvette) ชนิดหลอดแก้วกลม ขนาด ๑๖ มิลลิเมตร และ ๒๔ มิลลิเมตร โดยในชุด จะประกอบด้วยหลอดทดลองเปล่าทั้ง ๒ ขนาด ขนาดละ ๓ หลอด

๔.๑.๑.๘ สามารถเก็บข้อมูล (Data Memory) ได้ถึง ๑๐๐๐ ข้อมูลใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ชนิด AA/LR ๖ จำนวน ๔ ก้อน

๔.๑.๑.๙ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี

๔.๑.๑.๑๐ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อสิทธิด้านการบริการหลังการขายการทำงานของเครื่องผ่านทางคอมพิวเตอร์

๔.๑.๑.๑๑ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๒ ชุด

๔.๑.๑.๑๒ มีคู่มือบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๒ ชุด

๔.๑.๒ เครื่องย่อยตัวอย่างดิน อาหาร หรือสารอื่นๆ มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๒.๑ เป็นเครื่องให้ความร้อนแก่หลอดตัวอย่างกลมขนาด ๑๖ มม. ในการหา COD หรือหลอดตัวอย่างอื่นที่ต้องการความร้อนในการย่อยสลายโดยสามารถบรรจุหลอดทดลองได้มากกว่าหรือเท่ากับ ๑๒ หลอด

๔.๑.๒.๒ มีโปรแกรมมาตรฐานในเครื่อง ๘ โปรแกรม คือ

๔.๑.๒.๒.๑ ปรับอุณหภูมิคงที่ ๑๔๘ °C เป็นเวลา ๑๒๐ นาที

๔.๑.๒.๒.๒ ปรับอุณหภูมิคงที่ ๑๔๘ °C เป็นเวลา ๒๐ นาที

๔.๑.๒.๒.๓ ปรับอุณหภูมิคงที่ ๑๕๐ °C เป็นเวลา ๑๒๐ นาที

๔.๑.๒.๒.๔ ปรับอุณหภูมิคงที่ ๑๒๐ °C เป็นเวลา ๑๒๐ นาที

๔.๑.๒.๒.๕ ปรับอุณหภูมิคงที่ ๑๒๐ °C เป็นเวลา ๖๐ นาที

๔.๑.๒.๒.๖ ปรับอุณหภูมิคงที่ ๑๒๐ °C เป็นเวลา ๓๐ นาที

๔.๑.๒.๒.๗ ปรับอุณหภูมิคงที่ ๑๐๐ °C เป็นเวลา ๖๐ นาที

๔.๑.๒.๒.๘ ปรับอุณหภูมิคงที่ ๑๐๐ °C เป็นเวลา ๓๐ นาที

๔.๑.๒.๓ ระบบจับเวลาของเครื่องจะเริ่มทำงานเมื่อความร้อนของเตาเป็นไปตามอุณหภูมิที่ตั้งไว้หรือเมื่อนำหลอดตัวอย่างมาใส่ในเครื่อง และกดปุ่ม Start

๔.๑.๒.๔ ควบคุมอุณหภูมิด้วยความแม่นยำ (Control Accuracy) $\pm 1^{\circ}\text{C} + 1 \text{ Digit}$

๔.๑.๒.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน Protective class I DIN VDE ๐๗๐๐ part ๑

๔.๑.๒.๖ มีระบบหยุดทำความร้อนอัตโนมัติหลังจากครบเวลา ตามแต่ละโปรแกรมกำหนด

๔.๑.๒.๗ มีฝาครอบบริเวณเตาให้ความร้อน (protective hood) แบบทึบไม่สูญเสียความร้อน

๔.๑.๒.๘ จอแสดงผลเป็นแบบ LCD พร้อมทั้งแสดงอุณหภูมิในขณะปฏิบัติงานด้วย

๔.๑.๒.๙ เป็นผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน (Test Certificates) CETLus, CE

๔.๑.๒.๑๐ ใช้ไฟ ๑๑๕/๒๓๐ V, ๕๐/๖๐ Hz

๔.๑.๓ ชุดน้ำยาวิเคราะห์ จำนวน ๘ ชุด

๔.๑.๔ ชุดเครื่องเตรียมตัวอย่างให้เป็นของเหลวก่อนเข้าเครื่องตรวจวิเคราะห์โลหะหลายธาตุด้วยเทคนิคการย่อยภายใต้แรงดันและความร้อนสูง (Microwave digestion) มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๔.๑ เป็นเครื่องย่อยสารด้วยพลังงานจากคลื่นไมโครเวฟ ที่มีการออกแบบให้สามารถย่อยสารภายในหลอดบรรจุสารที่เป็นระบบปิดภายใต้ความดันสูงได้ โดยหลอดบรรจุสารที่นำมาใช้กับตัวเครื่องย่อยมีการออกแบบให้แข็งแรงเหมาะสมกับการใช้งานที่อุณหภูมิและความดันสูงได้อย่างปลอดภัย สามารถตรวจวัดความดันและอุณหภูมิได้ทุกหลอดย่อย เพื่อรองรับตัวอย่างที่หลากหลายในพื้นที่ พร้อมระบบตัดการทำงานเพื่อป้องกันอันตรายจากการปฏิกิริยาที่รุนแรงอันเนื่องมาจากการย่อยกรดเข้มข้นภายใต้ความร้อนและแรงดันสูง

๔.๑.๔.๒ มีแหล่งกำเนิดคลื่นสามารถให้กำลังไมโครเวฟรวมได้สูงสุด ๒,๐๐๐ วัตต์ หรือสูงกว่า

๔.๑.๔.๓ สามารถบรรจุหลอดย่อยสาร (pressure vessel) จากทางด้านบนของเครื่องย่อย (top loading)

๔.๑.๔.๔ มีระบบหมุนหลอดด้วยระบบ rotation

๔.๑.๔.๕ สามารถบรรจุหลอดย่อยสารที่มีปริมาตรสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิลิตร ได้พร้อมกัน สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒ หลอด

๔.๑.๔.๖ ตัวเครื่องย่อยมีฝาปิดที่มีระบบป้องกันขณะย่อยสารภายใต้อุณหภูมิและความดันสูง โดยฝาเปิดเป็นแบบสไลด์ออกทางด้านข้าง

๔.๑.๔.๗ จอแสดงผลสามารถแสดงอุณหภูมิที่แท้จริงและความดันที่แท้จริงของตัวอย่างภายในหลอดบรรจุสารได้ทุกหลอดได้แบบ real-time

๔.๑.๔.๘ ระบบวัดอุณหภูมิและความดันในแต่ละหลอดย่อยเป็นแบบไร้สัมผัสกับตัวอย่างเพื่อป้องกันการปนเปื้อนระหว่างตัวอย่าง และป้องกันอันตรายจากการสัมผัสกรดเข้มข้นจากผู้ปฏิบัติงาน

๔.๑.๔.๙ มีระบบรักษาความปลอดภัย อย่างน้อยดังนี้ over-pressure, over-temperature, door open detector, abnormal sound inside

๔.๑.๔.๑๐ ชุดควบคุมแยกออกจากตัวเครื่องย่อยเพื่อป้องกันการสัมผัสกับกรดขณะใช้งาน เป็นแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว แยกจากตัว microwave

๔.๑.๔.๑๑ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง ๕๐ - ๓๕๐ $^{\circ}\text{C}$ หรือกว้างกว่า มีความแม่นยำในการทำงาน ไม่เกิน $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$

๔.๑.๔.๑๒ ตัวเตาย่อยทำจากเหล็กสแตนเลสเคลือบด้วยวัสดุ PFA (Perfluoroalkoxy alkane) เพื่อความทนทานต่อการกัดกร่อนของไอกรด

๔.๑.๔.๑๓ หลอดย่อยทำจากวัสดุทนกรดแก่และทนความดันสูง ทำจาก TFM, PEEK หรือ glass fiber

๔.๑.๔.๑๔ ชุดควบคุมแยกออกจากตัวเครื่องย่อยเพื่อป้องกันการสัมผัสกับกรดขณะใช้งาน โดยชุดควบคุมมีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑.๔.๑๔.๑ สามารถใส่และเก็บข้อมูลอุณหภูมิที่ต้องการได้ด้วยระบบสัมผัสบนหน้าจอสี

๔.๑.๔.๑๔.๒ สามารถแสดงค่าของอุณหภูมิและความดันขณะย่อยของทุกหลอดที่บรรจุสารได้แบบ real time

๔.๑.๔.๑๔.๓ สามารถเก็บโปรแกรมการย่อยได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๕ โปรแกรม สามารถตั้งพารามิเตอร์ได้อย่างน้อยดังนี้ Temperature, Pressure, time, microwave power, Heat-time, Hold-time

๔.๒ เครื่องตรวจวิเคราะห์โลหะหลายธาตุ จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๑ เครื่องตรวจวิเคราะห์โลหะหลายธาตุ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

เป็นเครื่องมือที่สามารถวิเคราะห์ ชนิด และปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า ๗๕ ธาตุ โดยอาศัยหลักการคายแสงของธาตุด้วยการกระตุ้นพลังงานจากพลาสมา ในตัวอย่าง เช่น พืช น้ำดื่ม น้ำเสีย น้ำทิ้งจากโรงงาน ดิน ที่ผ่านการเตรียมเป็นสารละลายแล้ว ซึ่งมีความเข้มข้นตั้งแต่ระดับไมโครกรัมต่อลิตร (ppb) จนถึงในระดับเปอร์เซ็นต์ โดยทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซอฟแวร์ประมวลผลข้อมูล และ Exhaust hood

๔.๒.๑.๑ ส่วนป้อนสารตัวอย่าง (Sample Introduction)

๔.๒.๑.๑.๑ ระบบดูดสารละลายชนิด Peristaltic pump ไม่น้อยกว่า ๑๒ rollers สามารถปรับและควบคุมอัตราการไหลของสารตัวอย่างได้ มีช่องสำหรับติดตั้งสายดูดสารละลายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔ สายพร้อมกัน

๔.๒.๑.๑.๒ มีส่วนทำละอองของสารตัวอย่าง (Nebulizer) ชนิด Glass Concentric nebulizer หรือดีกว่า

๔.๒.๑.๑.๓ มีส่วนแหล่งกำเนิดละอองของสารตัวอย่าง (Spray Chamber) เป็นแบบCyclonic spray chamber วัสดุทำจากแก้ว หรือดีกว่า

๔.๒.๑.๑.๔ สามารถใช้กับชุดนำตัวอย่างเข้าสำหรับตัวอย่างทางด้านสิ่งแวดล้อม น้ำ อาหารและยา

๔.๒.๑.๑.๕ สามารถใช้กับ ชุดนำตัวอย่างเข้าสำหรับตัวอย่างที่มีกรดไฮโดรฟลูออริก (HF) ได้

๔.๒.๑.๑.๖ สามารถใช้กับ ชุดนำตัวอย่างเข้าสำหรับตัวอย่างที่มีของแข็ง (% TDS) สูงได้

๔.๒.๑.๒ คบพลาสมา (Torch)

๔.๒.๑.๒.๑ คบพลาสมาวางในแนวตั้ง (Vertical) วัสดุทำจาก Quartz เป็นแบบ fully demountable Torch โดยสามารถถอดแยกชิ้นส่วนได้อย่างน้อย ๓ ส่วน คือ outer tube, inner tube และ injector หรือดีกว่า

๔.๒.๑.๒.๒ คบพลาสมาสามารถเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายแก๊สได้โดยอัตโนมัติ และตัวคบพลาสมา ยังคงตำแหน่งเดิมได้ (Automatic self-alignment) ทำให้ไม่ต้องปรับตำแหน่งทุกครั้งที่มีการถอดเปลี่ยน

๔.๒.๑.๒.๓ สามารถปรับตำแหน่งความสูงของคบพลาสมาได้โดยมีสเกลติดตั้งที่ตัวเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อรองรับการใช้งานกับตัวอย่างที่หลากหลาย

๔.๒.๑.๓ ส่วนแหล่งกำเนิดพลาสมา (RF Generator)

- ๔.๒.๑.๓.๑ มีแหล่งกำเนิดคลื่นความถี่วิทยุ RF Generator ชนิด solid-state ขนาด ๒๗ เมกะเฮิร์ต (MHz)
- ๔.๒.๑.๓.๒ สามารถปรับพลังงานของคลื่นความถี่วิทยุ (RF Power) ได้ตั้งแต่ ๗๐๐ - ๑,๗๐๐ วัตต์
- ๔.๒.๑.๓.๓ สามารถควบคุมการจุดและดับพลาสมาได้ด้วยคอมพิวเตอร์ และสามารถป้องกันคำสั่งดับพลาสมาแบบอัตโนมัติหลังจากใช้งานเครื่องได้
- ๔.๒.๑.๓.๔ ใช้เวลาในการรวมเครื่องทั้งหมดตั้งแต่ระบบปิดจนสามารถใช้งานเครื่องงานได้ (Warm-up from powered-down) ไม่เกิน ๑๕ นาที

๔.๒.๑.๔ มีระบบตรวจสอบความปลอดภัยอัตโนมัติ (Self-Check System) เช่น ระบบตรวจสอบความดันและอัตราการไหลของแก๊ส ระบบตรวจวัดอุณหภูมิและอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น ระบบตรวจสอบการปิดประตูกันหน้าคัปพลาสมา และระบบแจ้งเตือนกรณีเกิดความผิดปกติกับตัวสร้างคลื่นความถี่วิทยุ (Rf Generator)

๔.๒.๑.๕ ระบบควบคุมมุมมองของพลาสมา (Plasma Observation)

- ๔.๒.๑.๕.๑ ระบบควบคุมมุมมองพลาสมาเป็นแบบ Dual View Plus หรือดีกว่า
- ๔.๒.๑.๕.๒ สามารถเลือกมุมมองพลาสมาได้ทั้งแบบ Axial, Radial, Axial Plus และ Radial Plus เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการวัดให้ครอบคลุมทุกช่วงความเข้มข้น
- ๔.๒.๑.๕.๓ มีระบบขจัดปลายพลาสมาเป็นแบบ Fully recycled counter gas argon โดยนำแก๊สอาร์กอนที่ผ่านการ purge optics แล้วนำกลับมาใช้เพื่อเป็นการประหยัดแก๊ส
- ๔.๒.๑.๕.๔ มีระบบกล้องที่สามารถมองเห็นลักษณะของพลาสมาและสามารถบันทึกรูปภาพและวิดีโอขณะกำลังปฏิบัติงานได้

๔.๒.๑.๖ ระบบ Spectrometer (Optical Bench)

- ๔.๒.๑.๖.๑ ระบบการแยกแสงเป็นแบบ High-resolution optics ชนิด Echelle Double Monochromator
- ๔.๒.๑.๖.๒ ระบบแยกแสงบรรจุอยู่ในระบบปิดเพื่อป้องกันแสงรบกวนและฝุ่นละออง และสามารถลดปริมาณออกซิเจนในระบบได้ด้วยการไล่อากาศโดยใช้แก๊สอาร์กอน
- ๔.๒.๑.๖.๓ ระบบการแยกแสงครอบคลุมช่วงความยาวคลื่นช่วง ๑๖๐ ถึง ๙๐๐ นาโนเมตร
- ๔.๒.๑.๖.๔ มีความสามารถในการแยกสเปกตรัม (Spectral Resolution) ได้ละเอียดไม่เกิน ๐.๐๐๖ นาโนเมตร ที่ ๒๐๐ นาโนเมตร
- ๔.๒.๑.๖.๕ มีระบบตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ Charge-Coupled Device (CCD)
- ๔.๒.๑.๖.๖ สามารถควบคุมอุณหภูมิที่ตัวตรวจวัดสัญญาณ ได้ไม่ต่ำกว่า -๑๐ องศาเซลเซียส เพื่อลด Dark Current และสัญญาณรบกวน

๔.๒.๑.๗ ระบบควบคุมการไหลของแก๊ส (Gas control)

- ๔.๒.๑.๗.๑ ระบบควบคุมการไหลของแก๊ส เป็นแบบ Automated gas box
- ๔.๒.๑.๗.๒ สามารถควบคุมอัตราการไหลของแก๊สอัตโนมัติ ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้แก๊สชนิดเดียวกันในการวิเคราะห์และขจัดปลายพลาสมา
- ๔.๒.๑.๗.๓ ความคุมอัตราการไหลของ Plasma, Auxiliary และ Nebulizer gas ได้อย่างอิสระ

- ๔.๒.๑.๗.๔ ระบบ Plasma Gas สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สได้ตั้งแต่ ๗.๕ ถึง ๒๐ ลิตรต่อนาที โดยสามารถปรับละเอียดได้ ๐.๑ ลิตรต่อนาที
- ๔.๒.๑.๗.๕ ระบบ Nebulizer Gas สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สได้ในช่วง ๐.๑ ถึง ๑.๕ ลิตรต่อนาที โดยสามารถปรับละเอียดได้ ๐.๐๑ ลิตรต่อนาที
- ๔.๒.๑.๗.๖ ระบบ Auxiliary Gas สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สได้ในช่วง ๐.๒ ถึง ๒ ลิตรต่อนาที โดยสามารถปรับละเอียดได้ ๐.๐๕ ลิตรต่อนาที
- ๔.๒.๑.๗.๗ ใช้แก๊สอาร์กอนเพียงชนิดเดียวในการวิเคราะห์
- ๔.๒.๑.๘ ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล

- ๔.๒.๑.๘.๑ ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของเครื่องมือสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows ๑๑ หรือสูงกว่าได้ และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๔.๒.๑.๘.๒ มีข้อมูล (Library) ของ Emission line ของธาตุ และ Interference ต่างๆ เพื่อสะดวกในการสร้างวิธีในการวิเคราะห์ธาตุ ในตัวอย่างชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
- ๔.๒.๑.๘.๓ มีค่าเริ่มต้นของพลาสมาคอนดิชันที่เหมาะสมในการใช้งานกับตัวอย่างประเภท ต่าง ๆ ให้เลือกก่อนการวิเคราะห์ใช้งานได้
- ๔.๒.๑.๘.๔ สามารถเก็บสัญญาณจากมุมมองทั้ง Radial และ Axial (Dual view) ได้ใน method เดียวกัน
- ๔.๒.๑.๘.๕ สามารถตั้งการหักลบค่า Background หรือ Baseline (Automatic Baseline Correction) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และ Manual (CSI tools)
- ๔.๒.๑.๘.๖ สามารถเลือกชนิดของกราฟมาตรฐานได้ทั้ง Linear และ Non-linear Calibration
- ๔.๒.๑.๘.๗ สามารถจัดเก็บข้อมูล และส่งผ่านข้อมูลไปยังโปรแกรมอื่นๆ ได้

๔.๒.๒ เครื่องทำน้ำหล่อเย็นชนิดหมุนวน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียด ดังนี้

- ๔.๒.๒.๑ ทำอุณหภูมิได้ในช่วง ๘ ถึง ๓๕ °C ± ๐.๑ °C
- ๔.๒.๒.๒ มีอัตราการไหลของปั๊มมากกว่าหรือเท่ากับ ๑๒ ลิตร/นาที

๔.๒.๓ ชุดคอมพิวเตอร์ พร้อมจอภาพ แป้นพิมพ์ เมาส์ และเครื่องพิมพ์ผลการวิเคราะห์ จำนวน ๑ ชุด ที่มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๒.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Intel Core-i๗ หรือ Ryzen๗ มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาขั้นพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz
- ๔.๒.๓.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือสูงกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๔.๒.๓.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB หรือ Hard disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
- ๔.๒.๓.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface)
- ๔.๒.๓.๕ มีช่องสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกโดยประกอบด้วย Port USB
- ๔.๒.๓.๖ มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Mouse
- ๔.๒.๓.๗ มีจอภาพแสดงผล (Monitor) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว
- ๔.๒.๓.๘ มี window ๑๑ หรือสูงกว่า ฉบับลิขสิทธิ์
- ๔.๒.๓.๙ มี Microsoft office แบบ licenceถาวร เวอร์ชันล่าสุดหรือไม่ต่ำกว่า ๒๐๒๔
- ๔.๒.๓.๑๐ มีเครื่องพิมพ์ผลการวิเคราะห์ชนิดขาว-ดำ

- ๔.๒.๔ ระบบดูดอากาศเสีย (Exhaust Hood System) ทำด้วยสแตนเลส พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๕ เครื่องสำรองไฟฟ้าและเครื่องปรับกระแสไฟชนิด True-online ขนาด ๑๐KVA พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๖ ชุดโต๊ะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับวางเครื่องตรวจวิเคราะห์โลหะหลายธาตุ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒.๖.๑ มีโต๊ะปฏิบัติการสำหรับวางเครื่องตรวจวิเคราะห์ จำนวน ๑ ตัว ขนาดกว้างxยาว x สูง ไม่น้อยกว่า ๘๕ x ๑๕๐ x ๗๐ เซนติเมตร
- ๔.๒.๖.๒ มีเก้าอี้พร้อมพนักพิง จำนวน ๑ ตัว
- ๔.๒.๗ ชุดนำเข้าตัวอย่าง Standard kit จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๘ ชุดอุปกรณ์และสารเคมีสำหรับเตรียมตัวอย่าง จำนวน ๑ ชุดประกอบด้วย
- ๔.๒.๘.๑ เครื่องดูดจ่ายสารละลายแบบ pipette controller จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๒.๘.๒ กรดไนตริก จำนวน ๑ ขวด
- ๔.๒.๘.๓ สารละลายมาตรฐานผสมไม่น้อยกว่า ๑๘ ธาตุ จำนวน ๑ ขวด
- ๔.๒.๘.๔ แก๊สอาร์กอนความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า ๙๙.๙๙๕ % พร้อมถัง จำนวน ๒ ถัง
- ๔.๒.๘.๕ เนื้อแก๊สอาร์กอน จำนวน ๖ ถัง (สามารถส่งหลังติดตั้งเครื่องได้)
- ๔.๒.๙ เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง
- เครื่องปรับอากาศแบบแขวน พร้อมติดตั้ง ขนาดไม่ต่ำกว่า ๙๐๐๐ บีทียู จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๒.๑๐ เงื่อนไข
- ๔.๒.๑๐.๑ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบท่อแก๊สอาร์กอน พร้อมระบบไฟฟ้า สำหรับเครื่อง ICP-OES จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๑๐.๒ ผู้ขายต้องให้บริการตรวจเช็คเครื่องมือ ในช่วงรับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- ๔.๒.๑๐.๓ ในกรณีโปรแกรมการทำงานเครื่องมือ ในเครื่องคอมพิวเตอร์สูญหายหรือใช้งานไม่ได้ ผู้ขายจะติดตั้งโปรแกรมให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง ICP-OES และในกรณีที่มิเวอร์ชันใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ผู้ขายจะติดตั้งโปรแกรมให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในส่วนของการโปรแกรม ICP-OES
- ๔.๒.๑๐.๔ ผู้ขายต้องส่งมอบและติดตั้งเครื่องมือ จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒.๑๐.๕ ผู้ขายต้องจัดอบรมการใช้งาน วิธีบำรุงรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมืออย่างน้อย จำนวน ๑ ครั้ง จนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๔.๒.๑๐.๖ มีใบรับรองคุณภาพระบบ Optics ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปีจากโรงงานผู้ผลิต
- ๔.๒.๑๐.๗ รับประกันคุณภาพเครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุ โดยหลักการคายแสงของธาตุ ด้วยการกระตุ้นจากพลาสมา Inductive Couple Plasma Optically Emission Spectrometer (ICP-OES) ๒ ปี โดยไม่มีการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม หากมีการแก้ไขความชำรุดบกพร่อง ตลอดระยะเวลาประกัน
- ๔.๒.๑๐.๘ คู่มือประกอบการใช้งานและการบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ชุด

๕. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

๕.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๕.๒ บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรมด้านการวิเคราะห์ธาตุโลหะในดินสำหรับการเกษตรสมัยใหม่ ตำบลฝายแก้ว อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดน่าน

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาจากราคารวม

๗. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรมด้านการวิเคราะห์ธาตุโลหะในดิน สำหรับการเกษตรสมัยใหม่ ตำบลฝายแก้ว อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดน่าน จำนวนเงิน ๑๐,๙๐๐,๙๐๐ บาท (สิบล้านเก้าแสนเก้าร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

๘. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยจะชำระเงินให้ผู้เสนอราคาหลังจากที่ผู้เสนอราคาได้ส่งมอบพัสดุเสร็จเรียบร้อยแล้ว และมหาวิทยาลัยฯ หรือผู้แทนของมหาวิทยาลัยฯ ได้ตรวจรับมอบพัสดุที่ส่งมอบในแต่ละงวดเรียบร้อยแล้ว และกำหนดการจ่ายเงินเป็นจำนวน ๑ งวด

๙. ค่าปรับ

หากผู้เสนอราคาไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้มหาวิทยาลัยฯ เป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าพัสดุที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. สถานที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุ ณ อาคารเรียนสาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

๑๒. เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๑๒.๑ ชุดครุภัณฑ์ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- ๑๒.๒ มีการสอนการใช้งานให้ผู้ใช้งานเข้าใจอย่างละเอียด
- ๑๒.๓ ผู้เสนอราคามีผู้เชี่ยวชาญที่พร้อมให้บริการหลังการขาย และสามารถให้ข้อมูลพื้นฐานได้
- ๑๒.๔ ต้องจัดให้มีการอบรมกับคณาจารย์ เจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้
อย่างถูกต้องสมบูรณ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ วัน หลังการส่งมอบแล้ว
- ๑๒.๕ บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรมด้านการ
วิเคราะห์ธาตุโลหะในดินสำหรับการเกษตรสมัยใหม่ ตำบลฝายแก้ว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน เป็นระยะเวลาไม่
น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๒.๖ มีคู่มือการใช้งานเครื่องมือฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ชุด (จัดส่งใน
วันส่งมอบ)

กรรมการผู้ออกรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงนาม.....เจณจิรา ลานแก้ว.....ประธานกรรมการ
(นางเจณจิรา ลานแก้ว)

ลงนาม.....กรรมการ
(นายวิรัตน์ วิสุทธิธาดา)

ลงนาม.....ดร.ภาศรี นามเคน.....กรรมการ
(ดร.ภาศรี นามเคน)