

**ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)**  
**ชุดเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณไอออน (Ion Chromatography) จำนวน ๑ ชุด**

**๑. ความเป็นมา**

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นสถาบันการศึกษาชั้นนำของประเทศไทยที่มุ่งเน้นการพัฒนาการเรียนการสอนและการวิจัยให้มีคุณภาพระดับสากล โดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และที่สำคัญยังมีพันธกิจในการดำเนินงานด้านการวิจัย การเรียนการสอน และการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพถือเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไอออน (IC) เป็นเครื่องมือที่สามารถรองรับการดำเนินงานด้านการวิจัยและการเรียนการสอนในหลายสาขาวิชา เช่น เคมี วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และวิศวกรรมศาสตร์ เนื่องจากเครื่องมือดังกล่าวเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สำคัญในการวิเคราะห์ตัวอย่างทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการความแม่นยำและความน่าเชื่อถือสูง ดังนั้น การจัดซื้อเครื่องวิเคราะห์ปริมาณไอออนนี้ เป็นส่วนหนึ่งของแผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยและการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการวิจัยให้มีมาตรฐานระดับสากล และสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งในระดับประเทศและระดับสากลในระยะยาวได้

**๒. วัตถุประสงค์**

- ๒.๑ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการวิเคราะห์ตัวอย่างทางวิทยาศาสตร์ให้มีความแม่นยำและความน่าเชื่อถือสูงขึ้น
- ๒.๒ เพื่อรองรับการขยายตัวของงานวิจัยและการเรียนการสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- ๒.๓ เพื่อยกระดับมาตรฐานการวิจัยของมหาวิทยาลัยให้ทัดเทียมกับสถาบันการศึกษาชั้นนำในระดับนานาชาติ
- ๒.๔ เพื่อสนับสนุนการให้บริการวิชาการแก่หน่วยงานภายนอกและภาคอุตสาหกรรม

**๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ การยื่นเสนอราคาดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่าโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

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

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

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

## ๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

### ๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณไอออนโดยใช้เทคนิคการแลกเปลี่ยนของไอออน (Ion Chromatography) ด้วยเทคนิคการวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity Detection) แบบเฟสเคลื่อนที่สัดส่วนคงที่ (Isocratic) โดยสามารถวิเคราะห์ไอออนประจุลบ (Anions) หรือไอออนประจุบวก (Cations) หรือคาร์โบไฮเดรตได้ ประกอบด้วย

๔.๑.๑ ตู้โครมาโทกราฟี (Chromatography modules)

๔.๑.๒ ปั๊มความดันสูง (Pump) พร้อมระบบกำจัดฟองอากาศ

๔.๑.๓ ตัวตรวจวัด (Detectors)

๔.๑.๔ ระบบนำสารเข้าสู่ระบบการวิเคราะห์แบบอัตโนมัติ (Auto sampler)

- ๔.๑.๕ เฟสเคลื่อนที่ (Eluent Generator)
- ๔.๑.๖ ระบบช่วยลดสัญญาณรบกวน (Suppressor)
- ๔.๑.๗ เครื่องควบคุม บันทึกลง และประมวลผล
- ๔.๑.๘ อุปกรณ์ประกอบ และเงื่อนไขอื่นๆ
- ๔.๑.๙ มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่องมือเป็นแบบ Microprocessor

#### ๔.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

๔.๒.๑ ส่วนตู้โครมาโทกราฟี (Chromatography modules) เป็นส่วนตู้ที่ใช้บรรจุส่วนต่างๆ เช่น injection valves, Guard, Column โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ๔.๒.๑.๑ มี Injection Valve เป็นชนิด ๖ ports จำนวน ๒ ชุด ทำจากวัสดุทนต่อการกัดกร่อน
- ๔.๒.๑.๒ มีระบบตรวจสอบการรั่วของสารละลาย (Leak test)

๔.๒.๒ ส่วนปั๊มความดันสูง (Pump) (SP Single Pump) พร้อมระบบกำจัดฟองอากาศ เป็นเครื่องที่มีปั๊มแบบ Gradient pump ที่สามารถเลือกสาร ๔ ชนิดมาผสมกันได้ในเวลาเดียวกันได้ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๔.๒.๒.๑ โครงสร้างหัวปั๊มและท่อต่างๆ ของเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนสารเคมี
- ๔.๒.๒.๒ ปั๊มเป็นชนิด ๒ ลูกสูบ (Serial dual-piston)
- ๔.๒.๒.๓ สามารถปรับค่าความดันได้ถึง ๐ - ๕,๐๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi) หรือดีกว่า
- ๔.๒.๒.๔ สามารถปรับอัตราไหล (Flow rate range) ในการวิเคราะห์ได้ ๐.๐๑ - ๕.๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- ๔.๒.๒.๕ มีความถูกต้องและความแม่นยำต่ออัตราการไหลผิดพลาดได้น้อยกว่า ๐.๑ เปอร์เซ็นต์
- ๔.๒.๒.๖ มีระบบล้างหัวปั๊มอัตโนมัติ และปั๊มสามารถหยุดการทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น
- ๔.๒.๒.๗ มีระบบกำจัดฟองอากาศ (Eluent degasser)

๔.๒.๓ ส่วนตัวตรวจวัด (Detectors) จำนวน ๒ ชนิด ได้แก่

๔.๒.๓.๑ เครื่องตรวจวัดแบบวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity Detector) พร้อม cell จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๑) ระบบทำงานเป็นแบบ Microprocessor - controlled digital signal processing
- ๒) Sensitivity มี Baseline noise < ๐.๒ nS/cm
- ๓) ตัว cell body ทำจากวัสดุทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี
- ๔) Cell มีค่าความเที่ยงของอุณหภูมิ (Temperature Stability) น้อยกว่า ๐.๐๐๑ °C
- ๕) สามารถตรวจวัดการนำไฟฟ้าของไอออน ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๕,๐๐๐ ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตรหรือดีกว่า
- ๖) มีความละเอียดของการวัดค่าการนำไฟฟ้า (Resolution) ๐.๐๐๔๗ นาโนซีเมนต์ต่อเซนติเมตร หรือดีกว่า

๔.๒.๓.๒ เครื่องตรวจวัดแบบวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity Detector) พร้อม cell จำนวน

- ๑) สามารถทำการตรวจวัดได้ทั้งแบบ Direct Current (DC) Amperometry และ Integrated Amperometry
- ๒) สามารถตรวจวัดสัญญาณได้ทั้งระบบ Digital และ Analog
  - มีค่า DC amperometry ๐.๐๐๐๐๘ pA ถึง ๗๔ µA หรือกว้างกว่า
  - มีค่า Integrated amperometry ๐.๑๐ pC ถึง ๒๐๐ µC หรือกว้างกว่า
- ๓) มี Working Electrode เป็นชนิดทอง (Au)
- ๔) มีค่า Reference Electrode เป็นชนิด pH-Ag/AgCl

**๔.๒.๔ ส่วนฉีดสารเข้าสู่ระบบการวิเคราะห์แบบอัตโนมัติ (Autosampler)**

๔.๒.๔.๑ มีระบบควบคุมฉีดสารตัวอย่าง ดูดและปล่อยแบบอัตโนมัติ

๔.๒.๔.๒ สามารถบรรจุขวดใส่สารตัวอย่างขนาด ๑๐ มิลลิลิตร ได้ไม่ต่ำกว่า ๘๐ ขวด และขนาด ๑.๕ มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ขวด

๔.๒.๔.๓ อุปกรณ์ที่สัมผัสตัวอย่าง ทำจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อนสารเคมี

**๔.๒.๕ มีชุดผลิตเฟสเคลื่อนที่ (Eluent Generator)**

**๔.๒.๖ อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน (Suppressor)**

๔.๒.๖.๑ อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน ชนิด ประจุลบและประจุบวก จำนวนอย่างละ ๑ ชุด

**๔.๒.๗ เครื่องควบคุม บันทึกการทำงานและประมวลผล ประกอบไปด้วย ๒ ส่วน ดังนี้**

๔.๒.๗.๑ ส่วนซอฟต์แวร์ ประกอบไปด้วย

- ๑) มีโปรแกรมที่สามารถควบคุม รับสัญญาณ ประมวลผลและรายงานผลของระบบโครมาโทกราฟี โดยทำงานภายใต้การปฏิบัติการ Windows ๑๑ พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๒) ทำการควบคุม ตรวจสอบสถานะและบันทึกการทำงานของเครื่องตลอดการใช้งาน
- ๓) มีระบบค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยการกำหนดตัวแปร เช่น ชื่อตัวอย่าง วันที่ เป็นต้น
- ๔) มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (electric signature)
- ๕) มีระบบตรวจสอบความถูกต้องในการคำนวณและการทำงานของระบบโปรแกรม (Software validation)

๖) มีโปรแกรมตรวจสอบคุณภาพของเครื่อง (Instrument validation)

๔.๒.๗.๒ ส่วนฮาร์ดแวร์ ประกอบไปด้วย

- ๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๔ แกนหลัก ๔ (core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz และมีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๖ MB และมีเทคโนโลยีที่เพิ่มความเร็วประมวลผลได้
- ๒) มีหน่วยความจำกลาง (RAM) ชนิด DDR๕ ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๓) มีหน่วยความจำสำรอง (Hard disk) ขนาด SSD ๑ TB + ๑ TB SSD
- ๔) มีช่องใส่ DVD-RW
- ๕) จอภาพเป็นจอชนิดสี LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว มี keyboard ๑ ชุด และ mouse พร้อมแผ่นรอง

๖) เครื่องพิมพ์สีชนิดเลเซอร์ จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมหมึกสำรอง จำนวน ๒ ชุด

๔.๒.๗.๓ มีคู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด

๔.๒.๗.๔ มีคู่มือสำหรับอุปกรณ์และการบำรุงรักษาเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

**๔.๒.๘ อุปกรณ์ประกอบ และเงื่อนไขอื่น ๆ**

๔.๒.๘.๑ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์ประจุลบและประจุบวก พร้อม Guard Column จำนวนอย่างละ ๒ ชุด

๔.๒.๘.๒ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์น้ำตาล พร้อม Guard Column จำนวน ๒ ชุด

๔.๒.๘.๓ สารละลายที่ใช้กับส่วนผลิตสารละลายขับเคลื่อนหรือเฟสเคลื่อนที่ (Eluent Generator) สำหรับวิเคราะห์ประจุลบและประจุบวก จำนวนอย่างละ ๒ ชุด

๔.๒.๘.๔ อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน ชนิด ประจุลบและประจุบวก สำรอง จำนวนอย่างละ ๑ ชุด

๔.๒.๘.๕ เครื่องควบคุมสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ KVA จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมติดตั้งระบบไฟให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการทำงานของเครื่องมือ โดยไม่คิดมูลค่า

๔.๒.๘.๖ อุปกรณ์เตรียมสารตามรายละเอียดต่อไปนี้

- ๑) ขวดวัดปริมาตรพลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๒๕ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น
- ๒) ขวดวัดปริมาตรพลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น
- ๓) ขวดวัดปริมาตรพลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๑๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น
- ๔) กระบอกตวงพลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๒๕ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น
- ๕) กระบอกตวงพลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น
- ๖) กระบอกตวงพลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๑๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น
- ๗) ปีกเกอร์พลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๒๕ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น
- ๘) ปีกเกอร์พลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น
- ๙) ปีกเกอร์พลาสติก ชนิด PP ปริมาตร ๒๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๒๐ ชิ้น

๔.๒.๘.๗ ขวดใส่สารตัวอย่างใช้กับเครื่องฉีดสารอัตโนมัติขนาด ๑๐ มิลลิลิตร และ ขนาด ๑.๕ มิลลิลิตร อย่างละ ๕๐๐ ขวด

๔.๒.๘.๘ สารมาตรฐานชนิดเดียวสำหรับวิเคราะห์ปริมาณแอนไอออน ๗ ชนิด ได้แก่ Fluoride ion (F<sup>-</sup>), Chloride ion (Cl<sup>-</sup>), Nitrite-N ion (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), Bromide ion (Br<sup>-</sup>), Nitrate-N ion (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), Phosphate-P (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) และ Sulfate ion (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) ชนิดละ ๑ ขวด

๔.๒.๘.๙ สารมาตรฐานชนิดเดียวสำหรับวิเคราะห์ปริมาณแคทไอออน ๖ ชนิด ได้แก่ Lithium ion (Li<sup>+</sup>), Sodium ion (Na<sup>+</sup>), Ammonium ion (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), Potassium ion (K<sup>+</sup>), Magnesium ion (Mg<sup>2+</sup>) และ Calcium ion (Ca<sup>2+</sup>) ชนิดละ ๑ ขวด

๔.๒.๘.๑๐ สารมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ จำนวนชนิดละ ๑ ขวด โดยมีชื่อสาร ดังต่อไปนี้ Glucose, Fructose, Galactose, Arabitol, Xylose, Mannitol, Sucrose, Trehalose, Inositol, Xylitol, Levoglucosan ชนิดละ ๑ ขวด

๔.๒.๙ โต๊ะวางคอมและโต๊ะวางเครื่องมือ อย่างละ ๑ ตัว

๔.๒.๑๐ เก้าอี้สำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน ๒ ตัว

๔.๒.๑๑ บริษัทต้องทำการติดตั้งเครื่องมือให้พร้อมทำงานได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม พร้อมมีการรายงานการติดตั้งเครื่องมือให้เป็นไปตามข้อกำหนดเครื่องมือ (Installation Qualification: IQ)

๔.๒.๑๒ มีการสอนการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่อย่างน้อย ๒ ครั้ง โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

๔.๒.๑๓ บริษัทมีวิศวกร หรือทีมงานที่มีความชำนาญ โดยผ่านการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเครื่องไอออนโครมาโตกราฟี (Ion Chromatography) พร้อมชุดตรวจวัด โดยมีเอกสารรับรองการอบรม (Certificate) อย่างน้อย ๑ คน

๔.๒.๑๔ บริษัทผู้ผลิตและ/หรือบริษัทผู้จำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า

๔.๒.๑๕ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

## ๕. การรับประกัน

๕.๑ รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๕.๒ บริษัทจะมีการทำ Prevention Maintenance (PM) ซึ่งรวมถึงอะไหล่และวัสดุอุปกรณ์ สิ้นเปลืองและ การทำสอบเทียบประสิทธิภาพเครื่องมือ ทุกๆ ๖ เดือน ในช่วงเวลาที่รับประกัน

๕.๒ เครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ตัวอย่าง ต้องมาจากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันเท่านั้น

## ๖. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. กำหนดยี่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยี่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๖,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หกล้านบาทถ้วน)

๙. ราคากลาง

เป็นเงิน ๕,๙๖๑,๖๓๙.- บาท (ห้าล้านเก้าแสนหกหมื่นหนึ่งพันหกร้อยสามสิบเก้าบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้เกณฑ์ราคาและเกณฑ์คุณภาพ โดยการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอราคาในครั้งนี้ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา ประกอบเกณฑ์อื่น (price performance) ดังนี้

- ๑.๑. ผู้เสนอราคา เสนอราคาถูกต้องตามเงื่อนไข และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
- ๑.๒. พิจารณาจากคะแนนรวม โดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (price performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยและกำหนดที่กำหนด ดังนี้

| เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น                                        | กำหนดน้ำหนัก |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| ๑. ราคาที่ยื่นข้อเสนอ                                           | ร้อยละ ๔๐    |
| ๒. คุณสมบัติทางเทคนิคและคุณสมบัติอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน | ร้อยละ ๖๐    |
| รวมทั้งหมด                                                      | ร้อยละ ๑๐๐   |

โดยการพิจารณารายละเอียดให้คะแนนดังนี้

| ลำดับ | รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | น้ำหนักคะแนน |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ๑.    | ราคา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ๔๐           |
| ๒.    | ระดับความปลอดภัยและความไวในการวิเคราะห์ในแต่ละส่วนของเครื่องมือ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ๔๕           |
|       | ๒.๑ สามารถควบคุมอุณหภูมิในตัวคูลัมน์ ใน upper zone ได้ในช่วงอุณหภูมิ ๑๐ - ๔๐ °C หรือกว้างกว่า และในช่วง lower zone ได้ในช่วงอุณหภูมิ ๑๐ - ๓๐ °C โดยมีค่าความถูกต้อง (Temperature Accuracy) $\pm 0.05$ °C หรือดีกว่า, ค่าความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature Stability) $<0.05$ °C หรือดีกว่า และค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature Precision) $\pm 0.2$ °C หรือดีกว่า (๕ คะแนน) | ๕            |
|       | ๒.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิในส่วนของการวิเคราะห์อัตโนมัติ (Autosampler) ได้ในช่วง ๔ °C - ๖๐ °C หรือกว้างกว่า (๑๐ คะแนน)                                                                                                                                                                                                                                                               | ๑๐           |
|       | ๒.๓ Anion suppressor rotors รับประกัน ๑๐ ปีจากโรงงานผู้ผลิต (๑๕ คะแนน)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ๑๕           |
|       | ๒.๔ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและสามารถ Regenerate ตัวเองได้โดยอัตโนมัติโดยการใช้ น้ำ (๕ คะแนน)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ๕            |
|       | ๒.๕ ชุดเตรียมสารละลายตัวชะอัตโนมัติ โดยสามารถเตรียมสารเฟสเคลื่อนที่อัตโนมัติ ชนิดโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ใช้วิเคราะห์สารในรูปประจุลบ และชนิดกรดมีเทน ซัลโฟนิก (MSA) ใช้วิเคราะห์ประจุบวก โดยสามารถผลิตได้ในช่วงความเข้มข้นตั้งแต่ ๑ - ๑๐๐ มิลลิโมลาร์ (mM) หรือกว้างกว่า (๑๐ คะแนน)                                                                                             | ๑๐           |

| ลำดับ | รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                                                          | น้ำหนักคะแนน |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ๓.    | การบริการหลังการขาย                                                                                                                                                                | ๑๕           |
|       | ๓.๑ มีทีมงานในการให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นต่อเครื่องเบื้องต้นได้ (๕ คะแนน)                                                                                | ๕            |
|       | ๓.๒ กรณีเครื่องมือชำรุด มีอะไหล่ หรือ spare part มาทดสอบเพื่อวินิจฉัยหาสาเหตุของความผิดปกติของเครื่องมือ เพื่อประโยชน์ในการเปลี่ยน อะไหล่ หรือ spare part ได้อย่างตรงจุด (๕ คะแนน) | ๕            |
|       | ๓.๓ สามารถให้บริการซ่อมบำรุงพร้อมอะไหล่ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๕ วันทำการ และมีช่างผู้ชำนาญการเฉพาะสำหรับเครื่อง IC ที่มีใบรับรอง (certificate) (๕ คะแนน)                           | ๕            |

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

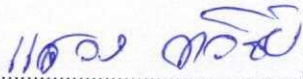
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๒. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

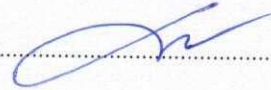
E-mail: sawaeng.kaw@cmu.ac.th

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

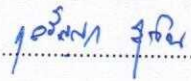
คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(ดร.แสวง กาวิชัย)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผศ.ดร.สุรัตน์ หงษ์สิบสง)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางกุลรัญญา สุตัน)