

## ร่างฉบับที่ 2

## ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

## ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์

รายการ เครื่องวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วยเทคนิค ICP OES ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น  
จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

## 1. ความเป็นมา

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้มีภารกิจในการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อให้นักศึกษาและคณาจารย์ ได้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เหล่านี้ และเป็นการสนับสนุนให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง ที่ตรงตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยในการสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดหาครุภัณฑ์ ซึ่งเครื่องวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วยเทคนิค ICP OES เป็นเครื่องมือที่สำคัญในงานด้านวิเคราะห์โลหะหนักและธาตุอื่นๆ ในหลากหลายตัวอย่าง ทั้งในส่วนที่เป็นงานพื้นฐานในห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ เช่นการวิเคราะห์หาสาร การตรวจสอบปริมาณด้านอาหารและการเกษตรด้านเภสัชกรรมและชีวการแพทย์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ ของโลหะ และสารปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำ ดิน อากาศ ในผลิตภัณฑ์อาหาร ผัก ผลไม้ วิเคราะห์ปริมาณแร่ธาตุอาหาร ควบคุมมาตรฐานอาหาร ตามระเบียบสากล หากได้เครื่องมือชนิดประสิทธิภาพสูงนี้มา นอกเหนือการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้นักศึกษาเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ และสนับสนุนงานวิจัยของคณาจารย์แล้ว ยังเป็นการสร้างโอกาสในการหารายได้เข้าสู่คณะสัตวแพทยศาสตร์ โดยการให้บริการวิชาการ หรือการรับบริการตรวจทองคำประกอบสารที่สนใจในตัวอย่าง เป็นต้น

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาระบบการให้บริการห้องปฏิบัติการที่สนับสนุนการเรียนการสอน งานบริการวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนยุทธศาสตร์ของคณะฯ และมุ่งเน้นให้เป็นศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางห้องปฏิบัติการที่มีมาตรฐานที่อ้างอิงได้ในระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ

2.2 เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถสนับสนุนงานบริการวิชาการภายในคณะทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา เป็นประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ รวมทั้งเป็นศูนย์ปฏิบัติการแหล่งฝึกอบรมความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านทางสัตวแพทย์

2.3 เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการสร้างนักวิจัยระดับปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา ตลอดจนการจัดเตรียมความพร้อมและขยายศักยภาพในการวิจัยเพื่อผลิตผลงานที่สามารถเผยแพร่ในวารสารในระดับนานาชาติอย่างต่อเนื่อง สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้จากการสร้างสรรค์งานวิจัยให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช)

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยกรรมการ  
(นางสาวสุสิพร ศักดิ์สง่าวงศ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

### 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตาม ที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ กิจการร่วมค้า ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวสุลัพร ศักดิ์สง่างาม)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

2. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

3. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

4. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

5. กรณีตาม 1-4 ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

2. นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2561

#### 4. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ จะพิจารณาดัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา (Price) ประกอบเกณฑ์คุณภาพ (Performance) โดยกำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับ 100 % คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

4.1 หลักเกณฑ์ราคาที่ยื่นเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 20

4.2 หลักเกณฑ์ประสิทธิภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน กำหนดน้ำหนักร้อยละ 80

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....ผู้ดำรงตำแหน่งกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช) (นางสาวสุลพิศ ศักดิ์สง่าวงศ์) (นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

5. เงื่อนไขการส่งมอบ

5.1 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ

5.2 กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าวหากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

7. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของต่อวัน

8. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2568 เป็นเงินทั้งสิ้น 3,800,000 บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน)

9. ราคากลาง

จำนวนเงิน 3,914,000 บาท (สามล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

10. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

ชำระ 1 งวด โดย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆและค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

11. การรับฟังความคิดเห็น

- รับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ วิจัยรณ

ผู้สนใจให้ข้อเสนอแนะ วิจัยรณ หรือแสดงความคิดเห็น ต้องทำเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเปิดเผยตัว ได้ที่  
ภารกิจพัสดุ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 043-204529 หรือ โทร. 063-4954969

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ [panrug@kku.ac.th](mailto:panrug@kku.ac.th)

ทั้งนี้ ระยะเวลาในการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น ให้สิ้นสุดตามเวลาทำการของทางราชการ และเป็นไปตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคา

12. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ จำนวน 9 หน้า (ตามเอกสารแนบท้าย)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....รองประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช)

(นางสาวจุลิสรา ศักดิ์สง่างษ์)

(นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายการ เครื่องวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วยเทคนิค ICP OES จำนวน 1 ชุด

## รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่สามารถวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหลายๆ ธาตุ โดยอาศัยหลักการวัดค่าการคายคลื่นแสง (Inductively Couple Plasma-Optical Emission Spectrometer) ประกอบด้วย

1. เครื่องอินดักทีฟ คัปเปิลพลาสมา ออปติคอลลสเปกโตรมิเตอร์ (Inductive Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometer, ICP-OES)
2. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
3. เจือินไขประกอบ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องอินดักทีฟ คัปเปิลพลาสมา ออปติคอลลสเปกโตรมิเตอร์ (Inductive Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometer, ICP-OES)

1.1 แหล่งกำเนิดความถี่คลื่นวิทยุ (RF Generator)

1.1.1 มีเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นวิทยุ (RF Generator) สำหรับจุดพลาสมาเป็นแบบ Solid-State หรือ แบบ Solid-State ชนิด Free-Running ทำงานที่ความถี่ไม่น้อยกว่า 27 เมกะเฮิร์ตซ์ สามารถปรับได้ละเอียดอย่างน้อย 1 วัตต์

1.1.2 สามารถปรับ RF power ได้ตั้งแต่ 1,000 ถึง 1,500 วัตต์หรือกว้างกว่า ทั้งในโหมด Axial, Radial และ Dual view โดยควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยสามารถปรับละเอียดได้ครั้งละ 10 วัตต์ หรือน้อยกว่า

1.1.3 ใช้ระบบพลาสมาแบบ Helix Coil หรือ แบบ Flat Plate Plasma Technology ที่ทำให้ได้พลาสมาที่มีเสถียรภาพสูง ใช้ก๊าซอาร์กอนในการวิเคราะห์ได้ไม่เกิน 15 ลิตรต่อนาทีหรือน้อยกว่า โดยไม่ทำให้ความเสถียรและประสิทธิภาพลดลง

1.1.4 มีระบบกำจัดส่วนปลายของพลาสมา (Cooler Plasma ) โดย Plasma Shear จาก Air compressor ภายนอกเครื่อง และง่ายต่อการบำรุงรักษา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช) (นางสาวจุลพร ศักดิ์สง่างาม) (นายคมกริช พิมพ์ภักดิ์)

1.1.5 มีระบบควบคุมความปลอดภัย (Safety Interlock) โดยจะรายงานผลบนจอภาพ หากมีระบบใดระบบหนึ่งทำงานผิดปกติ พลาสมาจะดับอัตโนมัติ

1.1.6 ระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System) เป็นระบบน้ำหมุนเวียน (Recirculated) โดยไม่อาศัยแหล่งน้ำจากภายนอก พร้อมหน้าจอแสดงอุณหภูมิและความดันเป็นตัวเลขไฟฟ้า

## 1.2 ระบบควบคุมการไหลของก๊าซ (Gas Flow Controls)

1.2.1 ระบบ Plasma Gas สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซอาร์กอนได้ตั้งแต่ 8 ถึง 17 ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับละเอียดได้ไม่เกิน 1.0 ลิตรต่อนาที หรือน้อยกว่า ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

1.2.2 ระบบ Auxiliary Gas สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซอาร์กอนได้ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 2 ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับละเอียดได้ไม่เกิน 0.1 ลิตรต่อนาที หรือน้อยกว่า ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

1.2.3 ระบบ Nebulizer Gas สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซอาร์กอนได้ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 2 ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า หรือสามารถปรับละเอียดได้มากกว่า ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และเป็นชนิด Mass flow controller

## 1.3 ระบบควบคุมมุมมองของพลาสมา (Plasma viewing)

1.3.1 เป็นระบบที่วิเคราะห์ได้ 2 มุมมอง (Dual view) โดยสามารถวิเคราะห์ได้ทั้ง Radial view และ Axial view ในวิธีการ (Method) เดียวกัน ซึ่งสามารถเลือกด้วยโปรแกรม (Software) ควบคุมเครื่อง

1.3.2 ระบบคณพลาสมา (Plasma Torch) วางรวมไว้ในตัวเครื่อง ICP-OES

1.3.3 สามารถมองเห็นหรือตรวจสอบสภาวะพลาสมาแบบเป็นปัจจุบัน (Real-time) ได้ ผ่าน Plasma Cam หรือเทียบเท่า

## 1.4 ระบบการนำเข้าสู่สารตัวอย่าง (Sample Introduction System)

1.4.1 Torch วัสดุทำจาก Quartz หรือ Alumina ที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อน และสามารถถอดเปลี่ยนได้

1.4.2 Injector วัสดุทำจาก Quartz หรือ Alumina ที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด

1.4.3 Spray Chamber เป็นแบบ Cyclonic spray chamber โดยเป็นวัสดุทำจากแก้ว

1.4.4 Nebulizer เป็นแบบ Concentric วัสดุทำจากแก้ว ที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อน

1.4.5 ระบบ Peristaltic Pump เป็นแบบ 4 Channel หรือมากกว่า สามารถควบคุมความเร็วในการดูดสารละลายได้ตั้งแต่ 0.2 ถึง 7 มิลลิลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ จวีร์ราช) (นางสาวสุสิพร ศักดิ์สว่างชัย) (นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

## 1.5 ระบบแยกแสง (Spectrometer)

- 1.5.1 ระบบการแยกแสง (Optical System) เป็นชนิด Echelle Spectrometer มีความสามารถในการแยกสัญญาณความยาวคลื่นในช่วง 160-900 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า โดยมีความสามารถในการแยก (Resolution) ความละเอียด 0.008 นาโนเมตร หรือละเอียดกว่า
- 1.5.2 มีระบบตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ CCD (Charged Coupled Device) หรือแบบ Charge Injection Device (CID)
- 1.5.3 มีระบบ Purge Optic โดยสามารถใช้ได้ทั้งก๊าซไนโตรเจน และก๊าซอาร์กอน เพื่อไล่ออกซิเจน อากาศ หรือสิ่งสกปรก และเพื่อลดสิ่งรบกวนออกจากระบบแยกแสง
- 1.5.4 ใช้เทคโนโลยี Dynamic Wavelength Stabilization หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีมาตรฐานสูงกว่า เพื่อแก้ไขความผิดพลาดของความยาวคลื่น โดยใช้ส่วนอ้างอิงของ detector ในการวัดช่วงความยาวคลื่นของ Neon ทำให้ความยาวคลื่นที่ได้มีความถูกต้อง

## 1.6 ระบบควบคุมการทำงาน

ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของเครื่องสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือสูงกว่า พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 1 ชุด ได้โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.6.1 สามารถควบคุมการจุดพลาสมา (Plasma ignition), ปรับอัตราการไหลของก๊าซอาร์กอน, RF Power, ความเร็วของ Peristaltic pump ได้
- 1.6.2 สามารถเก็บข้อมูลของผลการวิเคราะห์และเรียกกลับมาประมวลผลใหม่ได้ (Reprocess) โดยไม่ต้องการวิเคราะห์ใหม่
- 1.6.3 สามารถแสดงผลสัญญาณ (Data Display) ได้
- 1.6.4 ฟังก์ชันควบคุมครบวงจร รวมถึง Export ข้อมูลรูปแบบ CSV/JSON/XML หรือ CSV/TXT/PRN และเชื่อมต่อ LIMS ได้

## 1.7 ชุดฉีดสารตัวอย่างเข้าเครื่องแบบอัตโนมัติ (Autosampler) สำหรับเทคนิค ICP-OES

เป็นเครื่องดูดปล่อยตัวอย่างอัตโนมัติ ที่ใช้ต่อเข้ากับเครื่องวิเคราะห์หาปริมาณธาตุและโลหะ (ICP-OES) ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดของส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1.7.1 สามารถควบคุมอัตราการไหลของสารตัวอย่างจากโปรแกรมหลักเดียวกันกับเครื่องมือวิเคราะห์
- 1.7.2 มีแขนกล (Autosampler arm) ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ในแนวแกน X, Y และ Z
- 1.7.3 ถาดบรรจุตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ธาตุได้ไม่น้อยกว่า 180 ตัวอย่าง
- 1.7.4 มีระบบ Automatic rinsing ในการดูดสารละลายล้างเพื่อช่วยในการลดการเกิด carry over ในกรณีตัวอย่างมีความเข้มข้นแตกต่างกันมาก
- 1.7.5 สามารถปรับความเร็วของแขนกลได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ อวีระงาม) (นางสาวบุษิณี ด้กดีสว่างวงศ์) นายคมกริช พิมพ์ศักดิ์

## 2. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- 2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด
- 2.1.1 CPU แบบ Intel Core i7 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz
- 2.1.2 มี Hard disk แบบ NVME ขนาดไม่น้อยกว่า 1024 GB, RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 2.1.3 มีจอภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง พร้อมเมาส์ และคีย์บอร์ด
- 2.2 เครื่องพิมพ์ผลการวิเคราะห์ชนิด Laser Printer จำนวน 1 เครื่อง
- 2.3 ก๊าซอาร์กอน ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.995% พร้อมหัวปรับความดัน จำนวน 2 ชุด
- 2.4 ก๊าซไนโตรเจน ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.999% พร้อมหัวปรับความดัน จำนวน 1 ชุด
- 2.5 เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) ชนิด Oil-Free พร้อม Air Filter จำนวน 1 ชุด
- 2.6 ระบบดูดอากาศเสีย (Exhaust Hood) ทำด้วยสแตนเลส พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 2.7 เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True Online UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- และสามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 2.8 เครื่องทำน้ำหล่อเย็น (Cooling System) จำนวน 1 เครื่อง
- 2.9 ชุดอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์โดยระบบ Hydride generation System รองรับ As, Se, Sb analysis จำนวน 1 ชุด
- 2.10 สารละลายมาตรฐานผสมไม่น้อยกว่า 21 ธาตุ ปริมาตรไม่น้อยกว่า 100 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด
- 2.11 ชุดคบพลาสมา (Torch) จำนวน 2 ชุด
- 2.12 ชุดฟั่นละอองตัวอย่าง (Nebulizer) ชนิด Concentric Nebulizer จำนวน 1 ชุด
- 2.13 ชุด Spray chamber ชนิด Cyclonic Spray Chamber ทำจากแก้ว จำนวน 1 ชุด
- 2.14 Injector แบบ Alumina จำนวน 2 ชุด
- 2.15 Injector แบบ Quartz จำนวน 2 ชุด
- 2.16 ท่อสำหรับสารละลายตัวอย่าง จำนวน 3 แพ็ค
- 2.17 ท่อสำหรับทิ้งสารละลาย จำนวน 3 แพ็ค
- 2.18 โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด
- 2.19 โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด
- 2.20 สารประกอบ Sodium Borohydride จำนวน 1 ชุด
- 2.21 ถาดอุปกรณ์ใส่หลอดสาร จำนวน 6 ถาด
- 2.22 เครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็นอย่างน้อย 25,000 BTU พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 2.23 ชุดอุปกรณ์ประกอบการใช้งานข้างต้น สามารถใช้งานได้อย่างน้อย 1 ปีการใช้งาน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ นวีราช) (นางสาวสุลิพร ศักดิ์สง่าวงศ์) (นายคมกริช พิมพ์ภักดี)



### 3. เงื่อนไขประกอบ

- 3.1 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตโดยตรง หากไม่ใช่ผู้ผลิตโดยตรงจะต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง และเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อเป็นหลักประกันในการใช้งาน ชิ้นส่วน อะไหล่และบริการหลังการขาย
- 3.2 ทำการติดตั้งและฝึกอบรมวิธีการใช้งาน บำรุงรักษา และการใช้โปรแกรมให้แก่บุคลากรจนสามารถใช้งานได้
- 3.3 ทำการสอบเทียบ (Calibration) เครื่องภายหลังการติดตั้ง พร้อมใบเอกสารรับรอง (Certificate )
- 3.4 มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องจำนวน 2 ชุด (คู่มือภาษาไทย และคู่มือภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด) พร้อมมีเอกสารการกำจัดการอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- 3.5 รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องฟรี 3 ปี
- 3.6 ในระยะรับประกัน ผู้ขายต้องทำการ Calibrate เครื่อง อย่างน้อยจำนวน 2 ครั้ง/ปี
- 3.7 ตัวเครื่องเป็นของใหม่ ไม่มีการดัดแปลงเพิ่มเติมอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงโปรแกรมการทำงานจากประเทศผู้ผลิต และรุ่นที่นำเสนอเป็นรุ่นที่สามารถตรวจสอบได้ว่ามีการผลิตจำหน่ายจริงได้จาก Website ของบริษัทผู้ผลิต
- 3.8 ตัวเครื่องผลิตภายใต้บริษัทที่ได้รับมาตรฐานขั้นต่ำ ISO 9001
- 3.9 ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล เช่น CE
- 3.10 ผู้ขายต้องออกค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมเพื่อความชำนาญในการใช้เครื่องมือได้จริง พร้อมเสริมสร้างประสบการณ์การใช้งานอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลารับประกัน
- 3.11 ผู้ขายต้องระบุค่าซ่อมบำรุงรักษา พร้อมการ Calibrate เครื่องมือหลังการรับประกัน
- 3.12 กำหนดยื่นราคา 90 วัน กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้ง 120 วัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช) (นางสาวสุสิพร ศักดิ์สง่างาม) (นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

4. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

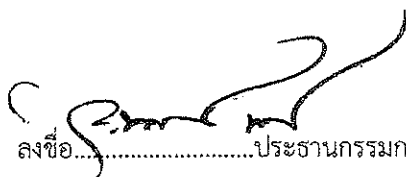
4.1 หลักเกณฑ์ราคาที่ยื่นเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 20

4.2 หลักเกณฑ์ประสิทธิภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน กำหนดน้ำหนักร้อยละ 80 ประกอบด้วย

4.2.1 ด้านเทคนิค (กำหนดน้ำหนักรวมร้อยละ 60) ประกอบด้วย

4.2.1.1 ระบบสร้างพลาสมา ให้น้ำหนักร้อยละ 20 /

เงื่อนไข	คะแนน
ใช้ระบบสร้างพลาสมาแบบ Helix Coil โดยใช้ก๊าซอาร์กอนในการวิเคราะห์มากกว่า 9 ลิตรต่อนาที โดยไม่ทำให้ความเสถียรและประสิทธิภาพลดลง	2.5
ใช้ระบบสร้างพลาสมาแบบ Helix Coil โดยใช้ก๊าซอาร์กอนในการวิเคราะห์ไม่เกิน 9 ลิตรต่อนาที โดยไม่ทำให้ความเสถียรและประสิทธิภาพลดลง	5
ใช้ระบบสร้างพลาสมาแบบ Flat Plate Plasma Technology โดยใช้ก๊าซอาร์กอนในการวิเคราะห์มากกว่า 15 ลิตรต่อนาที โดยไม่ทำให้ความเสถียรและประสิทธิภาพลดลง	10
ใช้ระบบสร้างพลาสมาแบบ Flat Plate Plasma Technology โดยใช้ก๊าซอาร์กอนในการวิเคราะห์เกินกว่า 12-15 ลิตรต่อนาที โดยไม่ทำให้ความเสถียรและประสิทธิภาพลดลง	15
ใช้ระบบสร้างพลาสมาแบบ Flat Plate Plasma Technology โดยใช้ก๊าซอาร์กอนในการวิเคราะห์ 9-12 ลิตรต่อนาที โดยไม่ทำให้ความเสถียรและประสิทธิภาพลดลง	17
ใช้ระบบสร้างพลาสมาแบบ Flat Plate Plasma Technology โดยใช้ก๊าซอาร์กอนในการวิเคราะห์น้อยกว่า 9 ลิตรต่อนาที โดยไม่ทำให้ความเสถียรและประสิทธิภาพลดลง	20



ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวสุลัพร ศักดิ์สว่างวงศ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

## 4.2.1.2 ระบบควบคุมความถี่วิทยุ ให้น้ำหนักร้อยละ 15

เงื่อนไข	คะแนน
เครื่องกำเนิดความถี่คลื่นวิทยุ (RF Generator) สำหรับจุดพลาสมาเป็นแบบ Solid-State หรือ Solid-State ชนิด Free-Running ทำงานที่ความถี่ไม่สูงกว่า 27 เมกะเฮิร์ตซ์ ปรับกำลังวัตต์ได้ละเอียดครั้งละ 10 วัตต์	3
เครื่องกำเนิดความถี่คลื่นวิทยุ (RF Generator) สำหรับจุดพลาสมาเป็นแบบ Solid-State หรือ Solid-State ชนิด Free-Running ทำงานที่ความถี่ 27-39 เมกะเฮิร์ตซ์ ปรับกำลังวัตต์ได้ละเอียดครั้งละ 10 วัตต์	6
เครื่องกำเนิดความถี่คลื่นวิทยุ (RF Generator) สำหรับจุดพลาสมาเป็นแบบ Solid-State ชนิด Free-Running ทำงานที่ความถี่ 27-39 เมกะเฮิร์ตซ์ ปรับกำลังวัตต์ได้ละเอียดครั้งละ 10 วัตต์	9
เครื่องกำเนิดความถี่คลื่นวิทยุ (RF Generator) สำหรับจุดพลาสมาเป็นแบบ Solid-State ชนิด Free-Running ทำงานที่ความถี่ไม่น้อยกว่า 40 เมกะเฮิร์ตซ์ ปรับกำลังวัตต์ได้ละเอียดครั้งละ 10 วัตต์	12
เครื่องกำเนิดความถี่คลื่นวิทยุ (RF Generator) สำหรับจุดพลาสมาเป็นแบบ Solid-State ชนิด Free-Running ทำงานที่ความถี่ไม่น้อยกว่า 40 เมกะเฮิร์ตซ์ ปรับกำลังวัตต์ได้ละเอียดครั้งละ 1 วัตต์	15

## 4.2.1.3 ระบบมุมมองพลาสมา (Plasma Viewing) ให้น้ำหนักร้อยละ 10

เงื่อนไข	คะแนน
เป็นระบบที่วิเคราะห์ได้ 2 มุมมอง (Dual view) โดยสามารถวิเคราะห์ได้ทั้ง Radial view และ Axial view และมีช่องมองพลาสมาด้วยเครื่อง	5
เป็นระบบที่วิเคราะห์ได้ 2 มุมมอง (Dual view) โดยสามารถวิเคราะห์ได้ทั้ง Radial view และ Axial view และมีกล้องสามารถมองเห็นพลาสมาบนหน้าจอซอฟต์แวร์ผ่านกล้อง (Plasma Cam) ที่อยู่ในตัวเครื่อง และสามารถควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	10

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช) (นางสาวสุลิสพร ศักดิ์สง่างาม) (นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

## 4.2.1.4 ระบบแยกแสง (Spectrometer) ให้น้ำหนักร้อยละ 10

เงื่อนไข	คะแนน
ระบบแยกแสง (Optical System) เป็นชนิด Echelle Spectrometer มีความสามารถในการแยกสัญญาณความยาวคลื่นในช่วง 165-782 นาโนเมตร โดยมีความสามารถในการแยก (Resolution) ความละเอียด 0.008 นาโนเมตร ที่ความยาวคลื่น 200 นาโนเมตร	5
ระบบแยกแสง (Optical System) เป็นชนิด Echelle Spectrometer มีความสามารถในการแยกสัญญาณความยาวคลื่นในช่วง 165-900 นาโนเมตร โดยมีความสามารถในการแยก (Resolution) ความละเอียด 0.008 นาโนเมตร ที่ความยาวคลื่น 200 นาโนเมตร	7.5
ระบบแยกแสง (Optical System) เป็นชนิด Echelle Spectrometer มีความสามารถในการแยกสัญญาณความยาวคลื่นในช่วง 165-900 นาโนเมตร โดยมีความสามารถในการแยก (Resolution) ความละเอียด 0.006 นาโนเมตร ที่ความยาวคลื่น 200 นาโนเมตร	10

## 4.2.1.5 การแสดงผลสัญญาณ (Data-Graphic Display) ให้น้ำหนักร้อยละ 5

เงื่อนไข	คะแนน
ไม่สามารถแสดงผลสัญญาณ แบบต่อเนื่อง (Continuous) ลักษณะ Real-time	0
สามารถแสดงผลสัญญาณ แบบต่อเนื่อง (Continuous) ลักษณะ Real-time	5

## 4.2.2 ความเชี่ยวชาญของผู้ขาย ด้านบริการหลังการขาย (กำหนดร้อยละ 20) ประกอบด้วย

## 4.2.2.1 ช่างเทคนิค ให้น้ำหนักร้อยละ 5

เงื่อนไข	คะแนน
มีหลักฐานยืนยันช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์การติดตั้งดูแลรักษาเครื่อง ICP-OES เป็นระยะเวลา 1-3 ปี	1
มีหลักฐานยืนยันช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์การติดตั้งดูแลรักษาเครื่อง ICP-OES เป็นระยะเวลา 3-6 ปี	3
มีหลักฐานยืนยันช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์การติดตั้งดูแลรักษาเครื่อง ICP-OES เป็นระยะเวลา 7-10 ปี	4
มีช่างเทคนิคที่มีหลักฐานยืนยันประสบการณ์การติดตั้งดูแลรักษาเครื่อง ICP-OES เป็นระยะเวลา มากกว่า 10 ปี	5

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (นายประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช) (นางสาวจุลิศร ตักดีสง่างงษ์) (นายคมกริช พิมพ์ภักดี)

## 4.2.2.2 จำนวนเครื่องติดตั้งในประเทศไทย ให้น้ำหนักร้อยละ 5

เงื่อนไข	คะแนน
มีหลักฐานยืนยันการจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่อง ICP-OES ในประเทศไทยน้อยกว่า 20 เครื่อง	0
มีหลักฐานยืนยันการจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่อง ICP-OES ในประเทศไทย 21-40 เครื่อง	1
มีหลักฐานยืนยันการจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่อง ICP-OES ในประเทศไทย 41-60 เครื่อง	2
มีหลักฐานยืนยันการจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่อง ICP-OES ในประเทศไทย 61-80 เครื่อง	3
มีหลักฐานยืนยันการจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่อง ICP-OES ในประเทศไทย 81-100 เครื่อง	4
มีหลักฐานยืนยันการจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่อง ICP-OES ในประเทศไทย มากกว่า 100 เครื่อง	5

## 4.2.2.3 ระยะเวลารับประกันเครื่องมือ ให้น้ำหนักร้อยละ 10

เงื่อนไข	คะแนน
รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา 1 ปี	0
รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา 2 ปี	1
รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา 3 ปี	2
รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา 4 ปี	4
รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา 5 ปี	6
รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา 6 ปี	8
รับประกันเครื่องมือเป็นเวลามากกว่า 6 ปี	10

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....รองประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (นายประพันธ์ศักดิ์ อวีระราช) (นางสาวจุลพร ศักดิ์สง่าวงศ์) (นายคมกริช พิมพ์ภักดี)