

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการ ชุดตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดมูลค่าสูงด้วยเครื่องลิดวิดโครมาโทกราฟี ชนิดเหลวประสิทธิภาพสูง ทำงานร่วมกับส่วนตรวจวัดมวลชนิดแมสสเปคโตรมิเตอร์แบบทริปเปิลควอดรูโพล์ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

### ๑. ความเป็นมา

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีดำเนินการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (หลักสูตรไทยและหลักสูตรนานาชาติ) จำนวนนักศึกษา ๕๐๐-๖๐๐ คน และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตและดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (หลักสูตรไทยและหลักสูตรนานาชาติ) อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ คณะยังดำเนินงานวิจัยทางด้านอาหาร โภชนาการ และอุตสาหกรรมเกษตร ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาอาหารแห่งอนาคต รวมถึงต้องการให้บริการวิชาการในการวิเคราะห์สารอาหารตามบัญชีอนุญาตของคำกล่าวอ้างหน้าที่ของสารอาหาร วิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่จำเป็นต่อสุขภาพและการป้องกันโรค โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ วิเคราะห์ปริมาณสารอาหารและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในผลิตภัณฑ์ที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาหารทางการแพทย์ และผลิตภัณฑ์โปรตีนทางเลือก จึงจำเป็นต้องจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ ชุดตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดมูลค่าสูงด้วยเครื่องลิดวิดโครมาโทกราฟี ชนิดเหลวประสิทธิภาพสูง ทำงานร่วมกับส่วนตรวจวัดมวลชนิดแมสสเปคโตรมิเตอร์แบบทริปเปิลควอดรูโพล์ เพื่อรองรับพันธกิจดังกล่าว

### ๒. วัตถุประสงค์

เพื่อรองรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ ทางด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร และโภชนาการ โดยการจัดซื้อชุดตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดมูลค่าสูงด้วยเครื่องลิดวิดโครมาโทกราฟี ชนิดเหลวประสิทธิภาพสูง ทำงานร่วมกับส่วนตรวจวัดมวลชนิดแมสสเปคโตรมิเตอร์แบบทริปเปิลควอดรูโพล์ พร้อมติดตั้ง ณ อาคาร ๓ ห้อง ๓-๒๐๔ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### ๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบการเงิน งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมี เงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอรวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือ ที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน ๙๐ วัน)

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

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม

พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

#### ๔. ขอบเขตของงาน

##### คุณลักษณะทั่วไป

ชุดตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดมูลค่าสูงด้วยเครื่องลิกวิดโครมาโทกราฟี ชนิดเหลวประสิทธิภาพสูง (Ultra High Performance Liquid Chromatography, UHPLC) ทำงานร่วมกับส่วนตรวจวัดมวลชนิดแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer, MS) แบบ Triple Quadrupole ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- |  |             |
|--|-------------|
| ๑. ส่วนแยกสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา                            | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒. เครื่องตรวจวัดมวลด้วยแมสสเปกโตรมิเตอร์แบบ Triple Quadrupole | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓. ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล                               | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)                                 |             |
| ๕. เองอื่น ๆ   |             |

##### คุณลักษณะเฉพาะ

#### ๑. ส่วนแยกสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา (UHPLC) จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

- ๑.๑ เครื่องปั๊มขับเคลื่อนสารละลาย (Pump) จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๑.๑ เป็นชนิด Quaternary Low Pressure Gradient สามารถผสมสารละลายที่ต่างกันได้ ไม่น้อยกว่า ๔ ชนิด
  - ๑.๑.๒ ค่าความผิดพลาดของความถูกต้องของการผสมสารละลาย (Proportioning accuracy) ไม่เกิน  $\pm 0.5\%$
  - ๑.๑.๓ ค่าความผิดพลาดของความแม่นยำของการผสมสารละลาย (Proportioning precision) ไม่เกิน  $0.15\%$  SD
  - ๑.๑.๔ สามารถปรับอัตราการไหลได้ในช่วง  $0.001$  ถึง  $4$  มิลลิลิตรต่อนาที และสามารถปรับความละเอียดของอัตราการไหลได้ละเอียดถึง  $1$  ไมโครลิตรต่อนาที
  - ๑.๑.๕ สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า  $15,000$  psi
  - ๑.๑.๖ มีระบบตรวจสอบการรั่วของสารละลาย และระบบตรวจสอบความดันที่มากเกินไป
  - ๑.๑.๗ มีระบบล้างหัวปั๊มอัตโนมัติ (Rear seal wash system)
  - ๑.๑.๘ สามารถใส่สารละลายได้ไม่น้อยกว่า ๔ ชนิด
  - ๑.๑.๙ มีระบบกำจัดฟองอากาศ (Solvent Degasser)
- ๑.๒ มีตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับบรรจุคอลัมน์ (Column oven) จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๒.๑ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้สูงสุด  $120^{\circ}\text{C}$
  - ๑.๒.๒ ค่าความผิดพลาดของความถูกต้องอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ไม่เกิน  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

- ๑.๒.๓ ค่าความผิดพลาดของความคงที่ของอุณหภูมิ (Temperature stability) ไม่เกิน  $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$
- ๑.๒.๔ สามารถบรรจุคอลัมน์ได้ไม่น้อยกว่า ๒ คอลัมน์
- ๑.๓ เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติชนิดควบคุมอุณหภูมิ (Autosampler) จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๓.๑ สามารถฉีดสารตัวอย่างได้ในช่วง ๐.๑ – ๒๐ ไมโครลิตรหรือกว้างกว่า และตั้งค่าความละเอียดได้ ๐.๑ ไมโครลิตรหรือละเอียดกว่า
  - ๑.๓.๒ สามารถบรรจุขวดใส่สารขนาดปริมาตร ๑.๕ มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ขวด
  - ๑.๓.๓ ค่าความผิดพลาดของความแม่นยำในการฉีด (Injection precision) ไม่เกิน ๐.๒๕% RSD
  - ๑.๓.๔ สามารถควบคุมอุณหภูมิของตู้เก็บสารตัวอย่างได้ในช่วง  $4^{\circ}\text{C}$  ถึง  $40^{\circ}\text{C}$  หรือกว้างกว่า
  - ๑.๓.๕ มีค่าการค้างค้างของสารตัวอย่าง (Carry over) ไม่เกิน ๐.๐๐๑% ในการฉีดสารมาตรฐาน

**๒. เครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer) ชนิด Triple Quadrupole จำนวน ๑ ชุด มีลักษณะดังนี้**

- ๒.๑ เป็นเครื่อง Mass Spectrometer ที่มีส่วนวิเคราะห์มวล (Mass Analyzer) เป็นชนิด Triple Quadrupole
- ๒.๒ ส่วนประกอบของแหล่งกำเนิดไอออน (Ion Source) ประกอบด้วย Atmospheric Pressure Ionization ชนิด Electrospray Ionization (ESI) หรือ Heated Electrospray Ionization (HESI)
- ๒.๓ มีเทคโนโลยีในการควบคุมปริมาณไอออนเป็นแบบ Active Ion Management (AIM) เพื่อให้ไอออนผ่านเข้าสู่ส่วนตรวจวัดได้มากขึ้นและลดสัญญาณรบกวน หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๒.๔ สามารถทำ source fragmentation ได้
- ๒.๕ สามารถวิเคราะห์มวลได้ตั้งแต่  $4-3,000\text{ m/z}$  หรือกว้างกว่า
- ๒.๖ เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนประจวบและลบไม่มากกว่า ๑๐ มิลลิวินาที
- ๒.๗ ความเร็วในการสแกน selected reaction monitoring (SRM) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ SRMs/sec หรือ multiple reaction monitoring (MRM) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ MRMs/sec
- ๒.๘ ความเร็วในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐ amu/sec
- ๒.๙ ความสามารถในการแยกมวลสาร (Mass resolution) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๔ Da
- ๒.๑๐ มีค่าความคลาดเคลื่อนของความเสถียรในการวัดมวล (Mass stability) ไม่เกิน  $\pm 0.1\text{ Da}$  ในช่วงเวลาไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง

- ๒.๑๑ ความไวในการวิเคราะห์ (Sensitivity) แบบ SRM หรือ MRM สำหรับ ESI หรือ HESI ในโหมดบวก (Positive mode) เมื่อฉีดสาร reserpine ๑ พิโคกรัม (pg) จะให้ค่า Signal to Noise Ratio (S/N) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ : ๑
- ๒.๑๒ ความไวในการวิเคราะห์ (Sensitivity) แบบ SRM หรือ MRM สำหรับ ESI หรือ HESI ในโหมดลบ (Negative mode) เมื่อฉีดสาร chloramphenicol ๑ พิโคกรัม (pg) จะให้ค่า Signal to Noise Ratio (S/N) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ : ๑

### ๓. ส่วนควบคุมการทำงานและประมวผลผล

- ๓.๑ Software สามารถควบคุมการทำงานของเครื่อง Ultra High Performance Liquid Chromatography และ Mass Spectrometer จากคอมพิวเตอร์ได้
- ๓.๒ Software สำหรับควบคุมเครื่องมือทั้งระบบต้องมีต้นฉบับจากผู้ผลิต และมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๓.๓ โปรแกรมทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ หรือใหม่กว่า
- ๓.๔ ฟังก์ชันและการทำงานของโปรแกรมเครื่องจะต้องใช้งานได้จริงตลอดกระบวนการ ตั้งแต่การฉีดสารด้วย autosampler การแยกสารผ่านคอลัมน์ UHPLC การทำให้สารแตกตัว (fragmentation) และการตรวจจับมวลสารใน MS การประมวผลจนถึง post-analysis จนได้ผล peak area ของสารมาตรฐาน สาร internal standard และสารในตัวอย่างจริง สามารถสร้าง standard curve ที่แสดงค่า  $R^2$  ได้ และสามารถส่งออกข้อมูลดิบเป็นรูปแบบไฟล์ excel และ pdf ได้
- ๓.๕ สามารถแสดง Real time chromatogram ในขณะที่ทำการวิเคราะห์ได้
- ๓.๖ สามารถออกแบบลักษณะการรายงานผลได้

### ๔. อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

- ๔.๑ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงาน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel Core i๗ ความเร็วอย่างน้อย ๒.๐ GHz หรือดีกว่า และสามารถใช้งานกับเครื่อง LC-MS/MS ได้ดี
- ๔.๑.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ หรือดีกว่า และมีความจุ ๓๒ GB หรือมากกว่า
- ๔.๑.๓ หน่วยบันทึกข้อมูลแบบ Solid State Drive (SSD) เพื่อใช้ในการลงระบบปฏิบัติการ (OS) มีความจุ ๕๑๒ GB หรือมากกว่า และหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ Solid State Drive (SSD) เพื่อใช้ในการลง Software ควบคุมเครื่อง มีความจุ ๔ TB หรือมากกว่า
- ๔.๑.๔ มี external DVD-RW
- ๔.๑.๕ มีช่องต่อ USB-C ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และ USB ชนิด ๒.๐ ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ USB ชนิด ๓.๐ ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

- ๔.๑.๖ มีจอภาพแบบ LED ขนาด ๒๓.๘ นิ้ว หรือกว้างกว่า พร้อมแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๔.๑.๗ มีระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย เทียบเท่าหรือใหม่กว่า
- ๔.๑.๘ มีโปรแกรม Microsoft Office รุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๔.๒ เครื่องพิมพ์สีชนิดเลเซอร์ (Laser Printer) จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๒.๑ สามารถพิมพ์แบบ สี /ขาวดำได้
- ๔.๒.๒ เครื่องพิมพ์สามารถทำได้ Print, Copy, Scan, Fax
- ๔.๒.๓ มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๖๐๐x๖๐๐ dpi
- ๔.๒.๔ มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A๔, ๒๔ หน้าต่อนาที (ppm) หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕ มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB
- ๔.๒.๖ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๒.๗ มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๒๕๐ แผ่น
- ๔.๓ เครื่องสำรองไฟ (UPS) ไม่น้อยกว่าขนาด ๑๐ KVA (True-online) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๓.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ๑๐ kVA (๘,๐๐๐ Watts)
- ๔.๓.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ๒๒๐+/-๒๕%
- ๔.๓.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ๒๒๐+/-๑%
- ๔.๓.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที
- ๔.๔ Flexible Arm Hood สำหรับเครื่อง LC-MS/MS จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๔.๑ ท่อดูดผลิตรจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (PP) ทนต่อสารเคมี
- ๔.๔.๒ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของฝาซีมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕๐ มิลลิเมตร
- ๔.๔.๓ สามารถขยายหรือปรับตำแหน่งของแขนได้
- ๔.๔.๔ มีตัวปรับลม (Damper) สำหรับควบคุมปริมาณลม
- ๔.๔.๕ มีมอเตอร์ขนาดกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑/๒ HP แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐V หรือดีกว่า
- ๔.๔.๖ มีการติดตั้งพร้อมใช้งาน
- ๔.๕ Column สำหรับ LC-MS/MS พร้อม Guard Column จำนวน ๕ ชุด
- ดังรายการต่อไปนี้ หรือตามที่ผู้ซื้อกำหนด

ชุดที่	Analytical column	Guard column	Holder
๑	Accucore C๑๘ ๒.๑ x ๑๐๐ mm, ๒.๖ um	Accucore C๑๘ ๒.๑ x ๑๐ mm, ๒.๖ um	Universal Uniguard Holder For ๒.๑/๓.๐mm ID
๒	Accucore aQ C๑๘ Polar Endcapped ๒.๑ x ๑๐๐ mm, ๒.๖ um	Accucore aQ C๑๘ Polar Endcapped ๒.๑ x ๑๐ mm, ๒.๖ um	Universal Uniguard Holder For ๒.๑/๓.๐mm ID
๓	Hypersil GOLD C๑๘ ๒.๑ x ๑๐๐ mm, ๑.๙ um	Hypersil GOLD C๑๘ ๒.๑ x ๑๐ mm, ๑.๙ um	Universal Uniguard Holder For ๒.๑/๓.๐mm ID
๔	Synchronis Silica ๒.๑ x ๑๐๐ mm, ๑.๗um	Synchronis Silica ๔.๐ x ๑๐ mm, ๕um	Universal Uniguard Holder For ๔.๐/๔.๖mm ID
๕	Accucore ๑๕๐ Amide HILIC ๒.๑ x ๑๐๐ mm, ๒.๖um	Accucore ๑๕๐ Amide HILIC ๒.๑ x ๑๐ mm, ๒.๖um	Universal Uniguard Holder For ๒.๑/๓.๐mm ID
๔.๖	Solid phase extraction (SPE) column ชนิด Bond Elut NH๒, straight barrel cartridge, ๒๐๐ mg, ๖ mL		จำนวน ๖๐ ชิ้น
๔.๗	SPE Vacuum Manifold มีช่องใส่ตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๒๔ ตัวอย่าง พร้อมปั๊ม		จำนวน ๑ ชุด
๔.๘	ชุดกรอง Mobile phase		จำนวน ๑ ชุด
๔.๙	Nylon filter ๐.๒๒ microns		จำนวน ๕๐๐ ชิ้น
๔.๑๐	HPLC Vial ขนาด ๒ ml พร้อมฝาและ silicone septa		จำนวน ๕๐๐ ชิ้น
๔.๑๑	ชุดเชื่อมต่อคอลัมน์แบบสามารถเชื่อมต่อได้กับคอลัมน์หลากหลายยี่ห้อ		จำนวน ๕ ชุด
๔.๑๒	ฝาปิดขวด solvent		จำนวน ๑๐ ฝา
๔.๑๓	ฝาปิดขวด waste		จำนวน ๑๐ ชุด
๔.๑๔	ขวดบรรจุ mobile phase ขนาด ๕๐๐ ml		จำนวน ๑๐ ขวด
๔.๑๕	ขวดบรรจุ mobile phase ขนาด ๑๐๐๐ ml		จำนวน ๑๐ ขวด
๔.๑๖	ขวดบรรจุ mobile phase ขนาด ๒๐๐๐ ml		จำนวน ๕ ขวด
๔.๑๗	เครื่อง ultrasonic bath ที่แสดงอุณหภูมิและเวลา		จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๑๘	HESI/ESI Needle Insert หรือ HESI/ESI Needle สำรอง		จำนวน ๒ ชุด



- ๔.๑๙ ถังดับเพลิง จำนวน ๑ ถัง
- ๔.๑๙.๑ ถังดับเพลิงมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ปอนด์
- ๔.๑๙.๒ เป็นถังดับเพลิงที่ได้มาตรฐาน มอก. ๓๓๒-๒๕๓๗
- ๔.๑๙.๓ มีระดับความสามารถในการดับเพลิง Class A หรือ Class B ได้
- ๔.๒๐ เครื่องตรวจจับควันไฟ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๒๐.๑ อุปกรณ์ตรวจจับควัน ชนิดโฟโตอิเล็กทริก (Smoke Detector Photoelectric Type)
- ๔.๒๐.๒ ใช้แรงดันไฟในการทำงานในช่วง ๑๒ ถึง ๓๐ โวลต์ หรือแบตเตอรี่ หรือดีกว่า
- ๔.๒๐.๓ วัสดุเป็นพลาสติกทนความร้อน
- ๔.๒๑ ไฟฉุกเฉิน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒๑.๑ สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓ ชั่วโมง
- ๔.๒๑.๒ หลอดไฟชนิด LED ขนาด ๒.๕ วัตต์ จำนวน ๒ หลอด
- ๔.๒๒ เครื่องกำเนิดไนโตรเจน (Nitrogen generator) มีอัตราการผลิตแก๊สไม่ต่ำกว่า ๓๕ ลิตรต่อนาที จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒๓ แก๊สอาร์กอน UHP Grade พร้อมถังที่สามารถจัดหาได้ในเชียงใหม่ และมาตรฐานปรับความดัน จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๒๔ โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือ จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๒๔.๑ โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ x ๙๐ x ๘๐ เซนติเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- ๔.๒๔.๒ หน้าโต๊ะ (Top) เป็นแผ่นฟีนอลิกเรซิน (Phenolic Resin) มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร
- ๔.๒๔.๓ ขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาด ๒ x ๑ นิ้วพ่นด้วยสีอีพ็อกซี
- ๔.๒๔.๔ ที่ปลายขาสามารถปรับระดับได้
- ๔.๒๕ เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ จำนวน ๔ ตัว
- ๔.๒๖ ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๒๖.๑ ตู้ ๓ ล้นชัก มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ x ๖๐ x ๓๐ เซนติเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- ๔.๒๖.๒ ทำจากไม้ปาติเกิ้ลเคลือบผิวเมลามีน มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร
- ๔.๒๖.๓ หน้าบานมีกุญแจล็อก
- ๔.๒๖.๔ ใต้ตู้ด้านล่างมีล้อ
- ๔.๒๗ ตู้เก็บอุปกรณ์มีบานกระจกและล็อก ความสูงไม่น้อยกว่า ๑๖๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ ตู้
- ๔.๒๘ เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ BTU พร้อมติดตั้ง จำนวน ๒ เครื่อง

- ๔.๒๘.๑ เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ BTU ชนิดตั้งแขวน
- ๔.๒๘.๒ ระบบน้ำยาทำความเย็นชนิด R-๓๒
- ๔.๒๘.๓ ชุดคอมเพรสเซอร์ (Compressor) และแผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- ๔.๒๘.๔ สามารถปรับลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ
- ๔.๒๘.๕ มีแผ่นกรองอากาศที่สามารถถอดล้างได้ติดตั้งอยู่ที่ตัวส่งลมเย็น
- ๔.๒๘.๖ ชนิดแผงคอยล์เย็นและคอยล์ร้อนทำจากทองแดง
- ๔.๒๘.๗ มี Timer สำหรับสลับการทำงานของเครื่องปรับอากาศ
- ๔.๒๘.๘ มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕
- ๔.๒๙ พัดลมระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๒๙.๑ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว
- ๔.๒๙.๒ มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ (Thermal Fuse) เมื่อมอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกินไป
- ๔.๒๙.๓ ได้รับมาตรฐานประหยัดไฟเบอร์ ๕
- ๔.๒๙.๔ แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ V / ๕๐ Hz
- ๔.๓๐ เครื่องดูดความชื้น แบบตั้งพื้น จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๓๑ เครื่องดูดฝุ่นแบบไร้สาย จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๓๒ เครื่องกรองน้ำ DI Water type ๑ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๓๒.๑ เป็นเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูง เมื่อเทียบกับหน่วยผลิตน้ำบริสุทธิ์ โดยวัดความเร็วในการผลิตที่ผ่านตัวกรองสุดท้าย (final filter) ได้สูงสุด ๑.๖ ลิตรต่อนาที
- ๔.๓๒.๒ สามารถผลิตน้ำ Type๑ ตามมาตรฐาน ASTM๑๑๙๓ และ ISO ๓๖๙๖ ที่มีค่า Resistivity ไม่น้อยกว่า ๑๘ MΩ-cm
- ๔.๓๒.๓ ชุดผลิตน้ำระบบ Ultrapure พร้อมหัวจ่ายน้ำบริสุทธิ์
- ๔.๓๒.๔ ภายในตัวเครื่องมีหลอด UV สำหรับออกซิเดชันโดยชุดผลิตน้ำทำการ recirculate น้ำผ่านหลอด UV แบบอัตโนมัติ
- ๔.๓๒.๕ ใส้กรองกำจัดไอออนชนิด IQnano™ หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
- ๔.๓๒.๖ ใส้กรองชั้นสุดท้าย กรอง particulates ขนาด ๐.๒๒ micron
- ๔.๓๒.๗ หน้าจอสามารถแสดงค่าคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ และสัญญาณเตือนเมื่อต้องการเปลี่ยนใส้กรอง

๔.๓๒.๘ มีการหมุนเวียนน้ำบริสุทธิ์ผ่านท่อ ๒ ชั้น (multi-lumen tubing) ผ่านหลอด UV และไส้กรอง เพื่อรักษาคุณภาพของน้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้

๔.๓๓ ตู้เย็น ๒ ประตู อย่างน้อย ๑๐ ตู้

จำนวน ๑ ตู้

## ๕. เงื่อนไขอื่นๆ

- ๕.๑ ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องมือดังกล่าวด้วยสารมาตรฐานตามที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแนะนำ ณ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ก่อนเริ่มทดสอบการใช้งาน
- ๕.๒ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนพร้อมขนย้ายเครื่องมือและสิ่งรื้อถอนไปยังจุดที่ผู้จัดซื้อกำหนด และปรับปรุงห้องให้เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องมือเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบท่อแก๊ส ระบบปรับอากาศ ติดตั้งผ้า ปูพื้น เปลี่ยนประตูหน้าต่างพร้อมทาสีห้อง ตามที่ผู้ซื้อกำหนด
- ๕.๓ ปรับปรุงห้องโดยการกันเป็น ๒ ห้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- ๕.๓.๑ กันห้องระหว่างห้อง LC-MS/MS และห้อง ICP-MS ด้วยผนังเบาพร้อมฉาบเรียบ ด้านบนเป็นกระจกใส โครงสร้างเหล็กชุบสังกะสี ปิดผิวด้วยแผ่นยิปซัม พร้อมทาสี แต่ละห้องมีประตูทางเข้าจากทางเดิน เป็น ประตูอลูมิเนียมกระจกใส เปลี่ยนหน้าต่างเป็นกระจกใสติดฟิล์มกันแสง
- ๕.๓.๒ เดินเมนไฟฟ้า ๓ เฟส สาย THW เบอร์ ๑๖ สำหรับ L๑, L๒, L๓, N สาย THW เบอร์ ๑๐ สำหรับ G พร้อมตู้โหลดเซ็นเตอร์ ไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่องมายังบริเวณห้อง
- ๕.๔ เฉพาะเครื่องลิควิดโครมาโทกราฟี ชนิดเหลวประสิทธิภาพสูง (Ultra High Performance Liquid Chromatography, UHPLC) ทำงานร่วมกับส่วนตรวจวัดมวลชนิดแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer, MS) แบบ Triple Quadrupole
- ๕.๔.๑ ผู้ขายต้องจัดหาชุดครุภัณฑ์สำรองให้ใช้งานภายในประเทศกรณีเครื่องเกิดการชำรุดและรอการซ่อมบำรุง
- ๕.๔.๒ ผู้ขายต้องบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องและบำรุงรักษาอย่างน้อย ๒ ครั้งต่อปี เป็นเวลา ๕ ปีโดยไม่คิดมูลค่า โดยช่างที่ผ่านการฝึกอบรมจากบริษัท
- ๕.๔.๓ ผู้ขายต้องบริการสอบเทียบเครื่องมือ ๑ ครั้งต่อปี เป็นเวลา ๕ ปี โดยไม่คิดมูลค่า
- ๕.๔.๔ ผู้ขายต้องดำเนินการ Installation Qualification (IQ) และ Operation Qualification (OQ) ตอนติดตั้งเครื่องและมีรายงานในวันส่งมอบ โดยไม่คิดมูลค่า

- ๕.๔.๕ ผู้ขายต้องอบรมให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ณ สถานที่ใช้งาน จำนวน ๓ หลักสูตร ได้แก่ การใช้เครื่องมือ การบำรุงรักษา การวิเคราะห์และแปลผล จนผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติเองได้ ภายใน ๓ เดือนหลังจากส่งมอบเครื่องมือ
- ๕.๔.๖ ผู้ขายต้องพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ และตรวจสอบความถูกต้อง (validation) ตามที่ผู้ใช้งานกำหนด จำนวน ๑ วิธี พร้อมถ่ายทอดให้ผู้ปฏิบัติงานจริง จนสามารถทดสอบตัวอย่างและรายงานผลได้ โดยทางบริษัทจะต้องรับผิดชอบจัดหาสารมาตรฐาน วัสดุและสารเคมีที่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมด โดยผู้ขายต้องจัดเตรียมสารมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง LC-MS/MS จำนวน ๑ ชุด โดยไม่คิดมูลค่า
- ๕.๔.๗ ผู้ขายต้องจัดเตรียมสารมาตรฐานสำหรับ auto-tune เครื่อง ๑ ชุด โดยไม่คิดมูลค่า
- ๕.๔.๘ หากมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนา Software ที่ควบคุมการปฏิบัติงานของเครื่อง ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบเปลี่ยนแปลง Software ให้ทันสมัยตลอดอายุการใช้งานโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ๕.๔.๙ บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๔.๑๐ บริษัทผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือมาตรฐานอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ยื่นประกอบการเสนอราคา
- ๕.๔.๑๑ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งรูปแบบเอกสารและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวนอย่างน้อยอย่างละ ๒ ชุด
- ๕.๔.๑๒ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนของทั้งระบบเป็นเวลาอย่างน้อย ๕ ปี นับจากวันที่ติดตั้งเครื่อง ในระหว่างนี้ถ้าสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องมือเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทจะต้องเปลี่ยนให้โดยไม่คิดมูลค่า ทั้งนี้ไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง
- ๕.๔.๑๓ ต้องมีการสำรองอะไหล่อย่างน้อย ๑๐ ปี
- ๕.๕ เครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบ ชิ้นส่วนอะไหล่ และระบบทั้งหมดต้องเป็นเครื่องใหม่ ต้องไม่ผ่านการใช้งานหรือผ่านการสาธิตการใช้งานมาก่อน
- ๕.๖ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรท์ ได้ โดยไม่ต้องแปลงไฟ

**๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ**

ภายในระยะเวลา ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ**

ใช้เกณฑ์ราคา

**๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร**

งบประมาณรายจ่ายประจำปี งบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ งบลงทุน คณะอุตสาหกรรมเกษตร  
จำนวนเงิน ๑๕,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

**๘. งวดงานและการจ่ายเงิน**

จ่ายเงินพร้อมกันทั้งหมด

**๙. อัตราค่าปรับ**


เมื่อครบกำหนดส่งมอบงานหากผู้ขายไม่ส่งมอบงานตามที่กำหนดให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร  
หรือส่งมอบได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้คณะอุตสาหกรรม  
เกษตร เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของมูลค่าตามสัญญา


**๑๐. ระยะเวลาการรับประกัน (ถ้ามี)**

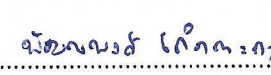
๕ ปี


ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการ จัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่ง หรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะเว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อ เดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อให้ได้

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริภัทร แต่สุวรรณ)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อานนพ ทิริโวหาร)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.พิพรรธ ตั้งใจดี)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.พัฒน์พงศ์ เกิดตะถา)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ  
(นางวรางคณา เตมียะ)

ลงชื่อ.....  .....ผู้ช่วยเลขานุการ  
(เจ้าหน้าที่พัสดุ)