

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
ชุดเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟพร้อมตัวตรวจวัดและเครื่องฉีดสารตัวอย่าง
ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้มุ่งดำเนินงานวิจัยในกลุ่มเทคโนโลยีที่สำคัญต่อการผลิตสินค้าเกษตรของประเทศไทย เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามแนวทางการพัฒนา SDG (SDG ๑๒) ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้ประกอบการ และเกษตรกรผู้ผลิตและจำหน่ายสินค้าเกษตร ซึ่งการพัฒนางานวิจัยด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อมุ่งสู่การเป็นผู้นำทางด้านการพัฒนางานด้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการประเมินคุณภาพผลิตผลเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว

ในการนี้ศูนย์วิจัยฯ มีภารกิจในการพัฒนางานทางด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียและการประเมินคุณภาพผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะทางด้านการประเมินแบบไม่ทำลายด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (NIRS) สำหรับการตรวจสอบคุณภาพผลิตผลเกษตร จึงมีความจำเป็นจะต้องจัดซื้อชุดเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟพร้อมตัวตรวจวัดและเครื่องฉีดสารตัวอย่าง ซึ่งมีความสำคัญต่อการตรวจสอบคุณภาพทางสรีรวิทยาของพืช รวมไปถึงหาสารสำคัญขององค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญในผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว องค์ประกอบทางกายภาพ รวมไปถึงมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพของผลิตผลตั้งแต่กระบวนการเก็บเกี่ยวจนถึงการวางจำหน่ายอย่างต่อเนื่อง (Real time monitoring) เพื่อให้สามารถดำเนินงานทั้งด้านงานวิจัยเชิงลึกสู่การเป็นผู้นำทางด้านการประยุกต์ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าด้านการเกษตร การพัฒนางานการศึกษาและงานบริการวิชาการ ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

๒.๒ ขับเคลื่อนงานวิจัยในด้านการใช้การตรวจสอบคุณภาพสินค้าเกษตรด้วยเทคโนโลยีแบบไม่ทำลายและการใช้เทคโนโลยีคลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมแมลงหลังการเก็บเกี่ยว

๒.๓ เพื่อใช้ในงานบริการวิชาการแก่หน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการ ร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วม ค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้า ทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการ ร่วมค้า

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการจากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงิน ที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดง ฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้อง มีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอ เป็นบุคคลธรรมดา จะพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมี เงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่น ข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะ การจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชี เงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่ง ในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า งบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัท เงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบ ธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย

แจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขา
รับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) – (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูกิจการ ตาม
พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ จะต้องมีความสมบัตินี้

ชุดเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟพร้อมตัวตรวจวัดและเครื่องฉีดสารตัวอย่าง ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่
จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด ประกอบไปด้วยชุดอุปกรณ์ ดังนี้

๔.๑ เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๑.๑ แก๊สโครมาโตกราฟ (Gas chromatograph)

๔.๑.๒ ตู้สำหรับบรรจุคอลัมน์ (Column Oven)

๔.๑.๓ ส่วนสำหรับฉีดสารตัวอย่าง (Injection Port) แบบ Split/Splitless จำนวน ๒ ชุด

๔.๑.๔ ตัวตรวจวัด (Detector)

๔.๑.๔.๑ ตัวตรวจวัดชนิด Flame Ionization Detector (FID) จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๔.๒ ตัวตรวจวัดชนิด Thermal Conductivity Detector (TCD) จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๔.๓ ตัวตรวจวัดชนิด sulfur chemiluminescence Detector (SCD) จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๕ โปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงาน ๑ โปรแกรม

๔.๒ เครื่องบันทึกสัญญาณ คำนวณ และบันทึกข้อมูล จำนวน ๑ ชุด

๔.๓ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑ เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ (Gas chromatograph)

๔.๑.๑ แก๊สโครมาโตกราฟ (Gas chromatograph)

๔.๑.๑.๑ เป็นเครื่อง Gas Chromatograph ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบ
คอมพิวเตอร์ ที่มีค่า Retention time คลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า ๐.๐๐๘
%, Area repeatability น้อยกว่า ๐.๕%

๔.๑.๑.๒ การควบคุมจากคอมพิวเตอร์ โดยระบบ LAN (Local Area Network) เพื่อสะดวก
ในการใช้งาน

๔.๑.๑.๓ การปรับอุณหภูมิ Injection Ports, Oven และ Detector เป็นอิสระต่อกัน

๔.๑.๑.๔ มีระบบควบคุมความดันและอัตราการไหลของก๊าซแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถควบคุม
และตั้งค่าความดัน/อัตราการไหลของก๊าซได้อย่างแม่นยำและทำซ้ำได้ โดยสามารถ
ปรับตั้งค่า Parameter ของ Flow Rate หรือ Pressure ได้ และปรับตั้งค่าแรงดัน
ได้ละเอียดถึง ๐.๐๐๑ psi

๔.๑.๑.๕ มีการควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor โดยมีหน้าจอแสดงข้อมูลต่างๆ
อยู่บริเวณหน้าเครื่อง แสดงบนจอซึ่งเป็นระบบสัมผัส (Touch screen) ขนาด
อย่างน้อย ๕ นิ้ว

๔.๑.๑.๖ สามารถตรวจเช็คการรั่วของเครื่องได้แบบอัตโนมัติ (Autonomous (hands-free)
leak tests)

- ๔.๑.๑.๗ สามารถติดตั้งได้อย่างน้อย ๒ Injection, ไม่น้อยกว่า ๓ Detectors (ในกรณีต่อเพิ่ม)
- ๔.๑.๑.๘ มีระบบควบคุมอุณหภูมิแบบแยกอิสระสำหรับส่วนประกอบที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ เช่น Inlet, detector และระบบวาล์ว/อุปกรณ์เสริม ตาม configuration ของเครื่อง ซึ่งแยกเป็นอิสระจากกัน
- ๔.๑.๑.๙ มีระบบ switching carrier gas โดยสามารถใช้ได้ทั้ง Nitrogen and Helium หรือแก๊สอื่นๆ
- ๔.๑.๑.๑๐ ใช้ไฟ ๒๒๐ v ๕๐ Hz
- ๔.๑.๑.๑๑ มีระบบฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Auto Liquid Sampler) จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๑.๑.๑๑.๑ สามารถปรับปริมาตรการฉีดได้ตั้งแต่ ๑-๕๐ ไมโครลิตร
 - ๔.๑.๑.๑๑.๒ มีภาตสำหรับวางขวดตัวอย่างขนาด ๒ มิลลิเมตร ได้อย่างน้อย ๑๖ ขวด
 - ๔.๑.๑.๑๑.๓ สามารถฉีดปริมาณตัวอย่างได้ ตั้งแต่ ๑ - ๕๐ % ของปริมาตรเข็มที่ใช้
 - ๔.๑.๑.๑๑.๔ สามารถปรับระดับตำแหน่งของเข็มฉีดสารละลายตัวอย่างได้
 - ๔.๑.๑.๑๑.๕ มีระบบ Auto Alignment
- ๔.๑.๒ ตู้อบสำหรับบรรจุคอลัมน์ (Column Oven)
 - ๔.๑.๒.๑ ช่วงอุณหภูมิของการทำงานตั้งแต่ ๔ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า ๔๕๐ องศาเซลเซียส
 - ๔.๑.๒.๒ การตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้ ๓๒ ขั้น (Temperature Program Ramps) และอัตราการตั้งโปรแกรมอุณหภูมิถึง ๑๓๕ องศาเซลเซียสต่อนาที (Temperature Program Ramps Rate)
 - ๔.๑.๒.๓ สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ ๙๙๙.๙๙ นาที
 - ๔.๑.๒.๔ ระบบการลดอุณหภูมิตั้งแต่ ๔๕๐ องศาเซลเซียส ถึง ๕๐ องศาเซลเซียสได้ ภายในเวลาไม่เกิน ๕ นาที
 - ๔.๑.๒.๕ มีไฟส่องสว่างที่ปรับระดับแสงได้เพื่อความสะดวกในการติดตั้งคอลัมน์
- ๔.๑.๓ ส่วนสำหรับฉีดสารตัวอย่าง (Injection Port) แบบ Split/Splitless จำนวน ๒ ชุด
 - ๔.๑.๓.๑ สามารถใช้ Capillary Column ขนาด ๐.๑-๐.๕๓ มิลลิเมตร ได้
 - ๔.๑.๓.๒ สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด ๔๐๐ องศาเซลเซียส
 - ๔.๑.๓.๓ มีระบบควบคุมอัตราการไหลด้วยอิเล็กทรอนิกส์หรือที่มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อกำจัดพีคที่ไม่ต้องการ (ghost peaks)
 - ๔.๑.๓.๔ สามารถตั้งอัตราการไหลของแก๊ส H₂ หรือ He ไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ ml/min
 - ๔.๑.๓.๕ สามารถตั้งค่า Split Ratio ได้ถึง ๑๒,๕๐๐ : ๑ หรือที่ต่ำกว่า
 - ๔.๑.๓.๖ มีระบบถอดเปลี่ยน Liner ที่สะดวกและรวดเร็วในการเปลี่ยน Injector liner
- ๔.๑.๔ ตัวตรวจวัด (Detector)
 - ๔.๑.๔.๑ ตัวตรวจวัดชนิด Flame Ionization Detector (FID) จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๑.๔.๑.๑ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุด ๔๕๐ องศาเซลเซียส
 - ๔.๑.๔.๑.๒ ช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear dynamic range) มากกว่า ๑๐^๗
 - ๔.๑.๔.๑.๓ ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ (Minimum detectable level) น้อยกว่า ๑.๐ pg C/s โดย Tridecane
 - ๔.๑.๔.๑.๔ มีค่า Data Rates สำหรับ acquire สัญญาณ สูงถึง ๑,๐๐๐ Hz
 - ๔.๑.๔.๑.๕ มีสัญญาณ...

- ๔.๑.๔.๑.๕ มีสัญญาณแสดงเมื่อไฟที่หัวตรวจดับ และสามารถจุดไฟอย่างอัตโนมัติจากเครื่องหรือระบบควบคุมการทำงาน
- ๔.๑.๔.๑.๖ มี Flame jet เป็นโลหะทั้งชิ้น หรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่า เพื่อความคงทนง่ายต่อการทำความสะอาด และบำรุงรักษา
- ๔.๑.๔.๒ ตัวตรวจวัดชนิด Thermal Conductivity Detector (TCD) จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๑.๔.๒.๑ สามารถตั้งอุณหภูมิได้ถึง ๔๐๐ องศาเซลเซียส
 - ๔.๑.๔.๒.๒ ช่วงเป็นเส้นตรง (Linearity) ไม่น้อยกว่า ๑๐^๔
 - ๔.๑.๔.๒.๓ ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ ๔๐๐ pg โดยทดสอบกับสารอ้างอิง Tridecane ปริมาตรต่อมิลลิลิตร โดยใช้ Helium เป็น carrier
- ๔.๑.๔.๓ ตัวตรวจวัดชนิด sulfur chemiluminescence Detector (SCD) จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๑.๔.๓.๑ มีความไวในการตรวจวัดสำหรับสารประกอบที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ โดยสามารถตรวจวิเคราะห์สารประกอบกำมะถันในระดับความเข้มข้นต่ำได้
 - ๔.๑.๔.๓.๒ ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ (MDL) น้อยกว่า ๐.๕ pg/s โดย dimethyl sulfide in toluene
 - ๔.๑.๔.๓.๓ ช่วงเป็นเส้นตรง (Linearity) มากกว่า ๑๐^๔
 - ๔.๑.๔.๓.๔ มีความจำเพาะเจาะจง กับ ซัลเฟอร์ (Selectivity) มากกว่า ๒ x ๑๐^๗ g S/g C
- ๔.๑.๕ โปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงาน
 - ๔.๑.๕.๑ มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูลของเครื่อง GC โดยจะต้องสามารถรายงานผลข้อมูลคำนวณอัตโนมัติ โดยวิธีการคำนวณมาตรฐานต่างๆได้
 - ๔.๑.๕.๒ โปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นแบบ Graphic User Interface เพื่อการใช้งานที่ง่ายและสะดวกในการถ่ายทอดข้อมูลให้กับผู้อ่านได้โดยง่าย
 - ๔.๑.๕.๓ ผู้ใช้สามารถระบุชื่อและปริมาณลงบนโครมาโตแกรมได้
 - ๔.๑.๕.๔ ใช้โปรแกรมควบคุมระบบ (Operating System) แบบทำงานได้หลายงานพร้อมกัน (Multi Task) ที่ใช้วิธีติดต่อกับผู้ใช้เชิงรูปภาพ (Graphics User Interface) เพื่อการใช้งานสะดวกและเข้าใจง่าย
 - ๔.๑.๕.๕ สามารถพิมพ์รายงานการวิเคราะห์ทางเครื่องพิมพ์ได้
 - ๔.๑.๕.๖ มีโปรแกรมที่ทำให้ retention time คงที่เมื่อมีการเปลี่ยนคอลัมน์หรือตัดคอลัมน์
- ๔.๒ เครื่องบันทึกสัญญาณ คำนวณ และบันทึกข้อมูล จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๒.๑ ใช้ทำหน้าที่รับข้อมูลจากเครื่อง GC มาประมวลผล
 - ๔.๒.๒ ใช้โปรเซสเซอร์ที่มีประสิทธิภาพการประมวลผลไม่ต่ำกว่าแบบ Core i๗ หรือดีกว่า มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๑๖ GB RAM มี Hard Disk ซึ่งมีหน่วยความจำสำรอง ไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๒.๓ จอภาพเป็นชนิดสีแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๓ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๓.๑ มีเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้ซ่อมบำรุงเบื้องต้น (start-up kit) อย่างน้อย ๑ ชุด

- ๔.๓.๒ มีอุปกรณ์สำหรับกำจัดหรือดักจับ ความชื้น (Moisture) และ ออกซิเจน (Oxygen) ที่ปนเปื้อนก๊าซในระบบแก๊สโครมาโทกราฟี เพื่อช่วยรักษาความบริสุทธิ์ของก๊าซ และลดผลกระทบต่อประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของคอลัมน์และอุปกรณ์ตรวจวัด อย่างน้อย ๑ ชุด
- ๔.๓.๓ มีแก๊สไฮโดรเจน ไนโตรเจน ฮีเลียม และแอร์ซีโร พร้อมถังและชุดปรับแรงดันแก๊ส พร้อมเดินระบบและตรวจเช็คระบบ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๔.๓.๔ คอลัมน์สำหรับการใช้วิเคราะห์สาร จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ รายการ พร้อมอุปกรณ์ หรือการ์ดสำหรับติดตั้งคอลัมน์ (ถ้ามี) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- ๔.๓.๔.๑ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์สารประกอบซัลเฟอร์ (Sulfur Compounds) จำนวน ๑ รายการ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า คอลัมน์สำหรับการแยกและวิเคราะห์ สารประกอบที่มีกำมะถัน (Sulfur-containing compounds)
- ๔.๓.๔.๒ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์เอทิลีน (Ethylene) จำนวน ๑ รายการ โดยมี คุณสมบัติเทียบเท่ากับหรือดีกว่า คอลัมน์ชนิด PLOT สำหรับการแยกและวิเคราะห์เอทิลีน และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนขนาดเล็ก J&W Scientific HP-AL/KCL, ขนาด ๕๐ m x ๐.๕๓๐ mm I.D. x ๑๕.๐๐ µm
- ๔.๓.๔.๓ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์สารประกอบคาร์บอน (Carbon Compounds) สำหรับการแยกและวิเคราะห์ก๊าซ เช่น CO₂, CO, CH₄, O₂, N₂ หรือก๊าซอื่นที่เกี่ยวข้อง จำนวน ๒ รายการ โดยมีคุณสมบัติเทียบเท่ากับหรือดีกว่าคอลัมน์ ได้แก่ ๑. Hayesep Q Packed Column** ชนิด porous polymer adsorbent ขนาดอนุภาค ๘๐/๑๐๐ mesh ๒. Molecular Sieve ๑๓X Packed Column ชนิด zeolite-based adsorbent
- ๔.๓.๔.๔ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์กรดไขมัน (Fatty Acids) จำนวน ๑ รายการ โดยมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า คอลัมน์ชนิด Capillary Column สำหรับการแยกและ วิเคราะห์ Fatty Acid Methyl Esters (FAMES) CP-Sil ๘๘ for FAME GC Capillary Column ขนาด ๑๐๐ m x ๐.๒๕ mm I.D. x ๐.๒๐ µm film thickness
- ๔.๓.๔.๕ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์สารประกอบระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds; VOCs) จำนวน ๑ รายการ โดยมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า คอลัมน์ชนิด Capillary Column สำหรับการแยกและวิเคราะห์สารประกอบระเหยง่าย (VOCs) เช่น แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอสเทอร์ และสารประกอบที่ให้กลิ่น (aroma compounds)
- ๔.๔.๕ liner สำหรับช่องฉีดสาร Split หรือ splitless จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ ชิ้น
- ๔.๔.๖ ขวดตัวอย่างขนาด ๒ มิลลิลิตร พร้อมฝา จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ขวด
- ๔.๔.๗ ขวดตัวอย่างขนาด ๒๐ มิลลิลิตร พร้อมฝา จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ขวด
- ๔.๔.๘ Ferrule อย่างละไม่น้อยกว่า ๕๐ ชิ้น
- ๔.๔.๙ Septum สำหรับ Injection port ที่สามารถทนความร้อนได้ ๔๐๐ องศาเซลเซียส จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ชิ้น
- ๔.๔.๑๐ Septum สำหรับ chamber ตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ชิ้น
- ๔.๔.๑๑ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ KVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๔.๑๒ Manual Syringe Gas type พร้อม Needle stainless สำหรับฉีดตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ มิลลิลิตร จำนวน ๒ ชิ้น

- ๔.๔.๑๓ Micro syringe พร้อม Needle stainless สำหรับฉีดตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ไมโครลิตร จำนวน ๒ ชิ้น
- ๔.๔.๑๔ Micro syringe พร้อม Needle stainless สำหรับฉีดตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ ไมโครลิตร จำนวน ๒ ชิ้น
- ๔.๔.๑๕ Micro syringe พร้อม Needle stainless สำหรับฉีดตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ไมโครลิตร จำนวน ๒ ชิ้น
- ๔.๔.๑๖ ถุงเก็บตัวอย่างก๊าซ อากาศ (Gas Sampling Bag) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ลิตร พร้อมฉลาก จำนวน ๘ ถุง
- ๔.๔.๑๗ สารมาตรฐานไบโอแก๊ส (Biogas) บรรจุในถังก๊าซแรงดันสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐L ต่อถัง หรือมีปริมาณเทียบเท่าหรือมากกว่า พร้อมชุดปรับแรงดัน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๔.๑๘ สารมาตรฐานแก๊สเอทิลีน (Ethylene) พร้อมชุดปรับแรงดัน บรรจุในถังก๊าซแรงดันสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐L ต่อถัง หรือมีปริมาณเทียบเท่าหรือมากกว่า จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๔.๑๙ สารมาตรฐานแก๊สซัลเฟอร์ (Sulfur) พร้อมชุดปรับแรงดัน บรรจุในถังก๊าซแรงดันสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐L ต่อถัง หรือมีปริมาณเทียบเท่าหรือมากกว่า จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๔.๒๐ สารมาตรฐาน Standard Mixture พร้อมชุดปรับแรงดัน บรรจุในถังก๊าซแรงดันสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐L ต่อถัง หรือมีปริมาณเทียบเท่าหรือมากกว่า จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๔.๒๑ วาล์วเก็บตัวอย่าง (Gas Sampling Valve) ชนิด ๖ port จำนวน ๑ ชุด สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า ๒๒๕ องศาเซลเซียส และสามารถควบคุมการทำงานได้จากซอฟต์แวร์

เงื่อนไขเพิ่มเติมเกี่ยวกับการรับประกันและการบริการ

๑. เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดสามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ ได้
๒. ส่วนประกอบของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ และตัวตรวจวัดสารต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาเครื่อง อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง
๓. ทำการติดตั้งเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์จนกระทั่งทุกระบบสามารถใช้งานได้ ๑๐๐% พร้อมปรับสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่อง เช่น ระบบแก๊ส, ระบบปรับอากาศ พร้อมรายงานผล IQ/OQ ณ ตอนติดตั้ง
๔. อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกอบรมทั้งภายใน จนผู้ใช้สามารถปฏิบัติงานได้ อย่างน้อย ๓ หลักสูตร ได้แก่ ความรู้การใช้งานเบื้องต้น (hardware และ software) การวิเคราะห์ผล และการบำรุงรักษาเครื่องมือ
๕. มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องมือ และบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
๖. รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี ในส่วนของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ ในระหว่างนี้ ถ้าสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องมือเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯ จะต้องนำเข้าไปเปลี่ยนให้โดยไม่คิดมูลค่า
๗. ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance, PM) พร้อมรายงานอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง ในระยะรับประกัน
๘. มีช่างผู้ชำนาญการที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรม การซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิต
๙. โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือดีกว่า

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๒๑

๕. ระยะเวลายื่นราคาและกำหนดเวลาส่งมอบ

๕.๑ ระยะเวลายื่นราคา ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นเสนอราคา

๕.๒ กำหนดเวลาส่งมอบ ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคารวม

๖.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบ รายละเอียดของพัสดุ ระหว่างรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด กับรายละเอียดของพัสดุที่ประสงค์จะยื่นข้อเสนอ มาพร้อมกับการยื่นเสนอราคาครั้งนี้ โดยทำในรูปแบบตารางเปรียบเทียบตามตัวอย่างพร้อมระบุเอกสารอ้างอิงพร้อมจัดทำหมายเลขของเอกสารอ้างอิง ดังนี้

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดของพัสดุ

ข้อ	รายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด	รายละเอียดที่ประสงค์จะยื่นข้อเสนอ	เปรียบเทียบ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหมายเลขข้อที่ระบุในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย			ตรงตามข้อกำหนด/ดีกว่าข้อกำหนด/ต่ำกว่าข้อกำหนด	ระบุเอกสารอ้างอิงและหมายเลขกำกับของเอกสารอ้างอิง

๗. วงเงินงบประมาณ และราคากลาง

๗.๑ วงเงินงบประมาณ จำนวนเงิน ๔,๒๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านสองแสนบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณเงินแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๗๐

อนึ่ง การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๗๐ มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๗๐ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

๗.๒ ราคากลาง เป็นเงิน ๔,๒๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านสองแสนบาทถ้วน)

๘. งานงานและการจ่ายเงิน

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายเงินค่าครุภัณฑ์พร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบครุภัณฑ์ได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ต้องจัดส่งเอกสารประกอบการส่งมอบพัสดุ

๙. อัตราค่าปรับ

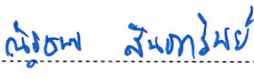
ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวันของราคาค่าครุภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับมอบ

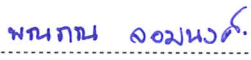
๑๐. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับจากคณะกรรมการ
ตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายแล้ว

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(ดร.ปาริชาติ เทียนจุมพล)

ลงชื่อ  กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.กวรรณ ศรีงาม)

ลงชื่อ  กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฐชนน สันธทรัพย์)

ลงชื่อ  กรรมการและเลขานุการ
(นายพนภณ จอมนงค์)