

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference:TOR)

รายการ เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

การเรียนรู้ การสอนและงานวิจัยในสาขาสรีรวิทยาพืชในปัจจุบันมีความก้าวไกลด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย เนื่องจากในปัจจุบันมีเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถวัดได้ในเชิงลึกถึงระดับดีเอ็นเอพีช ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความละเอียดและสามารถอธิบายกลไกทางสรีรวิทยาได้อย่างละเอียด สำหรับกระบวนการเรียนการสอนในสาขาวิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประกอบด้วย ๘ กระบวนวิชา โดยแบ่งเป็นกระบวนวิชาของปริญญาโทและเอกคือ ๓๕๓๗๑๑ ๓๕๓๗๒๑ ๓๕๓๗๙๙ ๓๕๓๘๙๗ ๓๕๓๘๙๘ และกระบวนวิชาของปริญญาตรีคือ ๓๕๓๔๙๙ ๓๕๓๓๑๑ ๓๕๓๔๗๑ มีนักศึกษา ป.ตรี จำนวน ๓๗ คน ป.โทจำนวน ๑๖ คน และ ป.เอก จำนวน ๑๐ คน ซึ่งรวมกระบวนวิชาที่เป็นปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรีและวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโทและเอก ที่ต้องทำงานวิจัยและมีการใช้แปลงทดลอง โรงเรือนทดลองและห้องปฏิบัติการเป็นจำนวนมาก และส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในวิชาสรีรวิทยาพืชทั้งหมด เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสารชั้นสองที่พืชสร้างขึ้น (secondary metabolites) ซึ่งสามารถเสียสภาพได้ง่ายด้วยอุณหภูมิสูง จึงมีความจำเป็นต้องใช้ เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งทำให้สามารถเก็บตัวอย่างพืช (เช่น ใบ ผล ราก) โดยไม่ทำให้ตัวอย่างพืชเสียคุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมี ซึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้สูงในกรณีที่ทำแห้งตัวอย่างด้วยวิธีอบด้วยความร้อน และสามารถเก็บตัวอย่างได้เป็นระยะเวลาสั้น เพราะลดความชื้นแบบสมบูรณ์ด้วยความเย็นแบบมีประสิทธิภาพสูง สามารถเก็บตัวอย่างได้จำนวนมากในครั้งเดียว และยังใช้ซ้ำได้ตลอดทั้งปี เป็นเวลาหลายปี ทำให้มีความคุ้มค่ามากกว่าการซื้อไนโตรเจนเหลวมาใช้ต่อครั้งในระยะยาว เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและงานวิจัยในสูงขึ้น

ในสาขาวิชาไม่เคยมีเครื่องมือชนิดนี้นี้อีก่อน โดยปกติไปขอเช่าเครื่องที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และ ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งบางครั้งต้องรอคิวเนื่องจากมีผู้ใช้งานและตัวอย่างพืชและสัตว์เป็นจำนวนมาก หากได้รับเครื่องมือชนิดนี้มาในห้องปฏิบัติการ จะทำให้การเรียนการสอนในด้านสรีรวิทยาพืช การทำวิจัยส่วนของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาและงานวิจัยในโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมีมาตรฐานมากขึ้น เพิ่มขีดความสามารถในการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ ที่มีคุณภาพสูงขึ้นและมีจำนวนผลงานตีพิมพ์มากขึ้นอย่างน้อยปีละ ๒ เรื่อง โดยเครื่องมือนี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกับโครงการบริการวิชาการร่วมกับเกษตรกรเครือข่ายและวิสาหกิจชุมชนได้มากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันทางสาขาวิชาพืชไร่ มีผลงานตีพิมพ์ทางด้านสรีรวิทยาพืชในวารสารวิชาการระดับนานาชาติย้อนหลัง ๓ ปี (๒๐๑๘-๒๐๒๐) ดังนี้คือ

Thitinan Sreethong, Chanakan Prom-u-thai, Benjavan Rerkasem, Bernard Dell and Sansanee Jamjod. ๒๐๒๐. Identifying rice grains with premium nutritional quality among on-farm germplasm in the highlands of Northern Thailand. Quality Assurance and Safety of Crops & Foods. In press.

Piyawan Phuphong, Ismail Cakmak, Atilla Yazici, Benjavan Rerkasem, Chanakan Prom-u-thai. ๒๐๒๐. Shoot and root growth of rice seedlings as affected by soil and foliar zinc applications. Journal of Plant Nutrition. ๔๓ (๙): ๑๒๕๙-๑๒๖๗.

- Ayut Kongpun, Phattana Jaisiri, Benjavan Rerkasem, Chanakan Prom-u-thai. 2020. Impact of soil salinity on grain yield and aromatic compound in Thai Hom Mali rice cv. Khao Dawk Mali 2022. Agriculture and Natural Resources. 55: 84-88.
- Thitinan Sreethong, Benjavan Rerkasem, Bernard Dell, Sansanee Jamjod and Chanakan Prom-u-thai. 2019. Responses of Milling Quality to Nitrogen and Water Management in Modern Long Grain Rice Varieties. Online Journal of Biological Science. 19 (4): 128-132.
- Benjamaporn Wangkaew, Chanakan Thebault Prom-u-thai, Sansanee Jamjod, Benjavan Rerkasem, and Tonapha Pusadee. 2019. Silicon Concentration and Expression of Silicon Transport Genes in Two Thai Rice Varieties. CMU. J. Nat. Sci. 18 (1): 85-91.
- Chananchida Janpen, Naruemon Kanthawang, Sarana Rose Sommano, Chanakan Prom-u-thai. 2019. Visualisation of reactive oxygen species during stress of spearmint (*Mentha spicata* L.). Medicinal Plants. 19(1): 100-105.
- Kankunlanach Khampuang, Ponlayuth Sooksamiti, Somchai Lapanantnoppakhun, Yutdanai Yodthongdee, Benjavan Rerkasem, Chanakan Prom-u-thai. 2019. Effects of Soil Cadmium Contamination on Grain Yield and Cadmium Accumulation in Different Plant Parts of Three Rice Genotypes. International Journal of Agriculture and Biology. 12(1): 120-126.
- Supaporn Yamuangmorn, Bernard Dell, Xin Du, Yonglin Ren and Chanakan Prom-u-thai. 2019. Simultaneous quantification of anthocyanins and phenolic acids in pigmented rice (*Oryza sativa* L.) using UPLC-PDA/ESI-Q-TOF. International Journal of Agriculture and Biology. 12(1): 150-156.
- Natdanai Juntakad, Sittichai Lordkaew, Sansanee Jamjod, Chanakan Prom-u-thai. 2019. Responses of grain yield and nutrient accumulation to water and foliar fertilizer management in upland and wetland rice varieties. Online Journal of Biological Sciences. 19 (1): 122-128.
- Supaporn Yamuangmorn, Bernard dell, Chanakan Prom-u-thai. 2019. Effects of Cooking on Anthocyanin Concentration and Bioactive Antioxidant Capacity in Glutinous and Non-Glutinous Purple Rice. Rice Science. 26 (2): 170-178.
- Supaporn Yamuangmorn, Bernard Dell, Benjavan Rerkasem, and Chanakan Prom-u-thai. 2019. Applying nitrogen fertilizer increased anthocyanin in vegetative shoots but not in grain of purple rice genotypes. J. Sci. Food Agric. 99 (12): 4527-4532.
- Thitinan Sreethong, Chanakan Prom-u-thai, Benjavan Rerkasem, Bernard Dell and Sansanee Jamjod. 2019. Variation of milling and grain physical quality of dry season Pathum Thani 1 in Thailand. CMU. J. Nat. Sci. 18 (1): 99-100.

- Piyawan Phuphong, Ismail Cakmak, Bernard Dell, Chanakan Prom-u-thai. ๒๐๑๘. Effects of foliar zinc fertilizer application on grain yield and zinc concentration in three rice farmers' fields. *CMU J. Nat. Sci.* ๑๗ (๓): ๑๘๑-๑๙๐.
- Ronnachit Jindalouang, Chanya Maneechote, Chanakan Prom-u-thai, Benjavan Rerkasem and Sansanee Jamjod. ๒๐๑๘. Growth and Nutrients Competition between Weedy Rice and Crop Rice in a Replacement Series Study. *International Journal of Agriculture and Biology.* ๒๐ (๕): ๗๘๔-๗๙๐.
- Suwannee Laenoi, Benjavan Rerkasem, Sittichai Lordkaew, Chanakan Prom-u-thai. ๒๐๑๘. Seasonal variation in grain yield and quality in different rice varieties. *Field Crops Research.* ๒๒๑: ๓๕๐-๓๕๗.
- Nantana Chaiwong, Chanakan Prom-u-thai, Nadia Bouain, Benoit Lacombe, Hatem Rouached. ๒๐๑๘. Individual vs. combinatorial effect of Silicon, Phosphate, and Iron deficiency on Growth of Lowland and Upland Rice Varieties. *International Journal of Molecular Sciences.* ๑๘ (๙): ๘๙๙-๙๑๑.
- Nanthana Chaiwong, Sittichai Lordkaew, Narit Yimyam, Benjavan Rerkasem and Chanakan Prom-u-thai. ๒๐๑๘. Silicon nutrition and distribution in plants of different Thai rice varieties. *International Journal of Agriculture and Biology.* ๒๐ (๓): ๖๖๙-๖๗๕.
- Pennapa Jaksomsak, Patcharin Tuiwong, Benjavan Rerkasem, Georgia Guild, Lachlan Palmer, James Stangoulis, Chanakan T Prom-u-thai. ๒๐๑๘. The impact of foliar applied zinc fertilizer on zinc and phytate accumulation in dorsal and ventral grain sections of four Thai rice varieties with different grain zinc. *Journal of Cereal Science.* ๗๙: ๖-๑๒.
- Vua Xionsiyee, Benjavan Rerkasem, Jeeraporn Veeradittakit, Chorpet Saenchai, Sittichai Lordkaew, Chanakan Thebault Prom-u-thai. ๒๐๑๘. Variation in Grain Quality of Upland Rice from Luang Prabang Province, Lao PDR. *Rice Science.* ๒๕ (๒): ๙๕-๑๐๒.
- Tonapha Pusadee, Chanakan Prom-u-thai, Narit Yimyam, Narit Yimyam, Sansanee Jamjod, Benjavan Rerkasem. ๒๐๑๗. Phenotypic and Genetic Diversity of Local Perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britt.) from Northern Thailand. *Economic Botany.* ๗๑ (๒): ๑๗๕-๑๘๗.

ตั้งนั้นทางคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ สาขาพืชไร่ ได้เล็งเห็นความจำเป็นในการจัดซื้อเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง เพื่อให้การเรียนการสอนและงานวิจัยสามารถดำเนินการไปได้อย่างเต็มศักยภาพ เป็นการผลักดันให้มีการผลิตผลงานวิจัยของหน่วยงานเพิ่มขึ้นกว่าเดิมอีกด้วย

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑. เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับ ป.ตรี และการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับป.โท และป.เอก โดยใช้ในการเตรียมตัวอย่างก่อนนำไปวิเคราะห์
- ๒.๒. เพื่อใช้พัฒนางานวิจัยของคณาจารย์และนักวิจัย
- ๒.๓. เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- ๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- ๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔

๕. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ระยะเวลา ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

๖. วงเงินในการจัดหา

ได้รับงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔

วงเงินงบประมาณ ๑,๔๒๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นบาทถ้วน)

๗. แบบรูปรายการ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๗.๑. เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง

- ๗.๑.๑. ตัวเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบสีหรือสแตนเลสสตีลชนิด ๑.๔๓๐๑/๓๐๔ ออกแบบให้สามารถใช้กับอุปกรณ์สำหรับทำแห้งได้หลากหลายแบบ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๗.๑.๒. ตัวเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๑๘๐๐ วัตต์
- ๗.๑.๓. สามารถดักจับไอระเหยของสารจากตัวอย่างด้วยความจุไม่น้อยกว่า ๖ ลิตร มี Cooling capacity compressor ไม่น้อยกว่า ๑.๙๕ กิโลวัตต์
- ๗.๑.๔. ถังควบแน่นไอของสารทำจากสแตนเลสสตีล วางอยู่ในแนวตั้ง มีพื้นที่ผิวสำหรับการควบแน่นไม่น้อยกว่า ๑๔๐๐ ตารางเซนติเมตร และมีท่อสำหรับถ่ายน้ำออกจากตัวถังควบแน่นเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๗.๑.๕. ระบบทำความเย็นสามารถทำความเย็นได้อย่างน้อย $-๕๕\text{ }^{\circ}\text{C} \pm ๓.๐\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ๗.๑.๖. สามารถส่งข้อมูลขณะทำงาน และข้อความเตือนไปยังอุปกรณ์สื่อสาร ที่เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องมือ เพื่อความสะดวกในการติดตามการทำงาน เมื่อมีการเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสารและเครื่องทำแห้งด้วยระบบ network
- ๗.๑.๗. สามารถเลือกเปลี่ยนอุปกรณ์ใส่ตัวอย่างด้านบนเพื่อทำแห้งส่วนบนเพื่อให้เหมาะสมกับตัวอย่างประเภทต่างๆ
- ๗.๑.๘. ควบคุมความดันและระบายอากาศเพื่อลดความดันในระบบด้วยระบบควบคุม วาล์ว
- ๗.๑.๙. มีระบบตรวจเช็คจุดสิ้นสุดกระบวนการทั้งระบบ (End point determination) ด้วยระบบดังต่อไปนี้
 - ๗.๑.๙.๑. ระบบวัดความแตกต่างของอุณหภูมิ เมื่อใช้อุปกรณ์ Drying Chamber และฝาปิดมาตรฐาน
 - ๗.๑.๙.๒. ระบบวัดความแตกต่างของความดัน เมื่อใช้อุปกรณ์ เมื่อใช้ อุปกรณ์ Drying Chamber และฝาปิดมาตรฐาน

- ๗.๑.๑๐. สามารถทำงานต่อเนื่องระหว่างขั้น Primary method และ secondary method
- ๗.๑.๑๑. มีชุดควบคุมการทำงานแบบระบบสัมผัส สามารถปรับองศาเพิ่มความสะตวกในการทำงาน ที่ด้านหน้าของตัวเครื่อง และมีฟังก์ชันดังต่อไปนี้
- ๗.๑.๑๑.๑.Easy start เพื่อเริ่มการใช้งาน
- ๗.๑.๑๑.๒.สามารถปรับตั้งค่าความดันและแสดงค่าความดันที่ตั้งในหน้าจอเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๗.๑.๑๑.๓.แสดงค่าอุณหภูมิของ ice condenser ที่เครื่องทำงานอยู่ในขณะนั้น
- ๗.๑.๑๑.๔.สามารถตั้งค่า, แก๊ส method เป็นรูปแบบตาราง พร้อมแสดงกราฟการทำงาน
- ๗.๑.๑๑.๕.สามารถตรวจทดสอบความเป็นสุญญากาศและตรวจรอบการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันของปั๊มสุญญากาศ
- ๗.๑.๑๑.๖.สามารถตั้งอุณหภูมิที่ชั้นวางตัวอย่าง (Heat self) ได้สูงถึง ๖๐ องศาเซลเซียส และมีหัวตรวจวัดอุณหภูมิตัวอย่าง ๑ หัวต่อชั้นวาง
- ๗.๑.๑๑.๗.แสดงระบบการป้องกันการละลายของตัวอย่าง เมื่ออุณหภูมิของตัวอย่าง หรือความดันในระบบเพิ่มขึ้นแบบผิดปกติ
- ๗.๑.๑๒. ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP๒๐
- ๗.๑.๑๓. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้
- ๗.๑.๑๓.๑. ปั๊มสุญญากาศ สำหรับทำสุญญากาศแบบใช้น้ำมันชนิด dual stage ที่มีความสามารถดูดอากาศออกได้ ไม่น้อยกว่า ๕ ลบ.ม./ ชั่วโมง
- ๗.๑.๑๓.๒. อุปกรณ์ประกอบสำหรับทำแห้งแบบ Drying Chamber ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๗๐ x ๓๐๐ mm (LxD) พร้อมฝาปิดมาตรฐาน สามารถใส่ชั้นวางตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า ๖ ชั้น สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบย่อยได้ จำนวน ๑ ชุด
- ๗.๑.๑๓.๓. ฝาปิดชุดทำแห้งสำหรับใส่พลาสติกได้ ๑๒ ตำแหน่ง ใช้งานร่วมกับ Drying chamber จำนวน ๑ ชุด
- ๗.๑.๑๓.๔. ถาด Stainless steel ใส่ตัวอย่างขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๒๐ mm จำนวน ๖ ชั้น

- ๗.๑.๑๓.๕. อุปกรณ์สำหรับครอบภาตใส่ตัวอย่าง เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑๘ มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการตกหล่นของตัวอย่างออกจากภาตใส่ตัวอย่าง จำนวน ๖ ชิ้น
- ๗.๑.๑๓.๖. ขวดใส่ตัวอย่างพร้อมแดปเตออร์และตัวกรอง (Flask beaker for manifold ๒๐๐ ml) สำหรับใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ทำแห้งชนิด manifold จำนวน ๖ ชิ้น
- ๗.๑.๑๓.๗. ขวดใส่ตัวอย่างพร้อมแดปเตออร์และตัวกรอง (Flask beaker for manifold ๘๐๐ ml) สำหรับใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ทำแห้งชนิด manifold จำนวน ๖ ชิ้น
- ๗.๑.๑๓.๘. เซนเซอร์สำหรับตรวจวัดความดัน (Pirani gauge) จำนวน ๑ ชุด
- ๗.๑.๑๓.๙. เซนเซอร์สำหรับวัดความแม่นยำถูกต้องของความดัน (Capacitive gauge) จำนวน ๑ ชุด
- ๗.๑.๑๓.๑๐. รถเข็นสำหรับวางเครื่อง จำนวน ๑ คัน
- ๗.๑.๑๓.๑๑. มีตู้เย็น -๔๕ °C สำหรับเตรียมตัวอย่างและเก็บตัวอย่าง ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๓๐ ลิตร จำนวน ๑ เครื่อง
- ๗.๑.๑๓.๑๒. มีแอร์ติดผนังขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU จำนวน ๑ เครื่อง

๗.๑.๑๔. ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเกิล

๗.๑.๑๕. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๗.๒. การติดตั้งและการบริการหลังการขาย

- ๗.๒.๑. ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ๗.๒.๒. มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างน้อย ๒ ครั้งต่อปี
- ๗.๒.๓. รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา ๒ ปี โดยไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง เช่น เครื่องแก้ว, seal
- ๗.๒.๔. มีเอกสารแสดงการแต่งตั้งเป็นบริษัทสาขาของผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- ๗.๒.๕. มีเอกสารแสดงการใช้งานเครื่องมือในองค์กรหรือบริษัทต่างๆ ภายในประเทศ

๘. อัตราค่าปรับ

ในกรณีผู้ขายไม่ส่งมอบครุภัณฑ์ภายในระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา มหาวิทยาลัยจะดำเนินการโดยคิดค่าปรับตามสัญญาซื้อขาย กำหนดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของวงเงินตามสัญญาต่อวัน

๙. ราคากลาง

วงเงินงบประมาณ ๑,๔๒๐,๐๐๐ บาท

(หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นบาทถ้วน)

๑๐. เงื่อนไขการชำระเงิน

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษี
อากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่ง
มอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

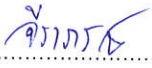
วันที่ เดือน พ.ศ.

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)และร่างเอกสารประกวดราคา

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.ชนากานต์ เทโบนต์ พรหมอุทัย)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(ดร.สิทธิเศวตร์ ลอดแก้ว)

(ลงชื่อ)..........กรรมการและเลขานุการ
(นางวรางคณา กันทะลา)

(ลงชื่อ)..........กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(น.ส.จีราภรณ์ วีระดิษฐกิจ)