

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### งานประกวดราคาซื้อ ตู้บ่มเชื้อในบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 ตู้

#### 1. หลักการและเหตุผล

ครุภัณฑ์ ตู้บ่มเชื้อในบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ สำหรับการวิจัยในด้านการวิจัยอาหารและโภชนาการในมนุษย์ โดยสามารถใช้เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สำหรับบ่มเลี้ยงเซลล์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ประจำห้องวิจัยเฉพาะทางด้านโภชนศาสตร์ และห้องปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเซลล์ (Cell Culture Laboratory) รองรับงานด้านการเรียนการสอน พัฒนางานการเรียนการสอน งานวิจัยทางด้านอาหารและโภชนาการ และงานวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรให้รอบด้าน โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว เศรษฐกิจเติบโตอย่างมีเสถียรภาพและยั่งยืน และการทำให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น โดยเกี่ยวข้องกับแผนความมั่นคงแห่งชาติ ทางด้านการเสริมสร้างความมั่นคงของมนุษย์ และการรักษาความมั่นคงด้านอาหารและน้ำ พร้อมทั้งเปิดโอกาสในการสร้างความร่วมมือ นักวิจัย สถาบัน และคณะทั้งภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และนักวิจัย สถาบัน และมหาวิทยาลัยภายนอก สอดรับกับอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (S-Curve) ซึ่งเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สำคัญด้านนวัตกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคตด้านอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร สอดรับกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วย BCG Model และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDG) เป้าหมายที่ 2 ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหารและ ยุกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์เชิงรุกของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยุทธศาสตร์ที่ 2 เชิงรุก : นวัตกรรมด้านอาหารและสุขภาพ และการดูแลผู้สูงอายุ ในส่วนของอาหาร : Food Safety สุขภาพ : Health Hub และผู้สูงอายุ และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ในยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมด้านอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

#### การนำมาเพื่อประยุกต์ใช้ในพันธกิจด้านต่างๆ

##### ด้านการเรียนการสอน

ครุภัณฑ์ ตู้บ่มเชื้อในบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถนำมาใช้สำหรับการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) แขนงอาหารและโภชนาการ หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) และหลักสูตรที่จะเกิดขึ้นใหม่ในอนาคตอันใกล้ ทั้งหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) นานาชาติ และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) นานาชาติ หลักสูตรร่วมสองปริญญาระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ Deakin University, Australia หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) นานาชาติหลักสูตรร่วมสองปริญญาระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และ University of Reading, UK ซึ่งหลักสูตรร่วมดังกล่าวเน้นการเรียนการสอนและงานวิจัยทางด้านโภชนศาสตร์ รวมถึงการเรียนการสอนของสาขาวิชาอื่นๆ ภายในคณะฯ



## ด้านงานวิจัย

ครุภัณฑ์ดังกล่าวใช้เพื่อรองรับงานวิจัยทางด้านโภชนศาสตร์ ร่วมกับวิทยาศาสตร์การอาหารที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งศาสตร์ดังกล่าวในปัจจุบันมีความเกี่ยวข้องกันอย่างมาก ซึ่งงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในปัจจุบันไม่ได้ใช้เพียงความรู้ทางด้านเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่ยังผนวกรวมกับศาสตร์ทางด้านโภชนาการเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยค่อนข้างมาก การวิจัยเชิงลึกถึงสารอาหาร และการเปลี่ยนแปลงของสารอาหารนั้นๆ จากเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์การอาหารที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารและสารสำคัญต่างๆ โดยตรง สำหรับการทดลองในระดับเซลล์ จำเป็นต้องได้รับการวิจัยเชิงลึก และผลที่ได้สนับสนุนเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยให้การศึกษาทางด้านสารอาหาร ในระดับเซลล์ จนถึงระดับพันธุกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อสารอาหารและเมตาบอลิซึมระดับเซลล์ได้ดีมากยิ่งขึ้น ครุภัณฑ์ดังกล่าว จึงเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยตอบคำถามงานวิจัยที่เกิดขึ้นจากทั้งศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และโภชนศาสตร์ได้

## ด้านการบริการวิชาการ

ครุภัณฑ์ดังกล่าวรองรับงานบริการวิชาการขั้นสูงที่เกิดขึ้น จากทั้งนักวิจัยภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รวมถึงเอกชนที่ต้องการใช้งานทางด้านการใช้การวิเคราะห์เซลล์ และโภชนศาสตร์ในระดับเซลล์

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ คือ ตู้บ่มเชื้อในบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนการวิจัย และงานบริการวิชาการ

## 3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ



3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.7 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3.8 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ต้องปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ตู๋บ่มเชื้อในบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ สำหรับการวิจัยในด้านการวิจัยอาหารและโภชนาการในมนุษย์ โดยมีมาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. เป็นตู๋เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในบรรยากาศของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความจุไม่น้อยกว่า 8.2 ลบ.ฟุต
2. ภายในตู๋ทำด้วยเหล็กไร้สนิม โดยส่วนที่เป็นมุมของตู๋จะโค้งมน เพื่อป้องกันการทำความสะอาด
3. การให้ความร้อนภายในตู๋ใช้แผ่นความร้อนพันอยู่ด้านนอกของผนัง Chamber ทุกด้าน แล้วปิดทับด้วยฉนวนกันความร้อน
4. มีประตู 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นประตูทึบ ชั้นในเป็นแผ่นกระจก โดยประตูบานนอกมีขดลวดให้ความร้อน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดละอองไอน้ำเกาะด้านในของประตูชั้นใน
5. ขอบยางกันรั่วของประตูชั้นในสามารถถอดออกไปทำความสะอาดโดยการ autoclave ได้
6. มีสวิตซ์ตัดการจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อเปิดประตูชั้นใน
7. ขาดังสำหรับวางชั้นวางของทำด้วยเหล็กปลอดสนิมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู๋สามารถถอดแยกจากตู๋ได้โดยง่าย เพื่อสะดวกต่อการทำความสะอาดพื้นผิวภายในตู๋
8. การควบคุมอุณหภูมิ, ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และความชื้นภายในตู๋ ด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ที่มีหน่วยความจำแบบถาวรเป็นตัวเก็บข้อมูล โดยมีแผงควบคุมการทำงานอยู่ด้านข้างของตู๋ ซึ่งแสดงค่าต่าง ๆ เป็นตัวเลขไฟฟ้า (LED) และปรับแต่งค่าต่าง ๆ ด้วยระบบสัมผัส หรือปุ่มกด
9. สามารถปรับอุณหภูมิภายในเครื่องได้ตั้งแต่ +5°C. เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง +50°C มีความไวในการควบคุม  $\pm 0.1^\circ\text{C}$  และมีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดตู๋  $\pm 0.2^\circ\text{C}$ . ที่ 37 °C.
10. สามารถปรับปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ตั้งแต่ 0- 20% มีความไวในการควบคุม  $\pm 0.1\%$  ที่ 5% โดยใช้หัววัด ชนิดแสงอินฟราเรดลำแสงคู่ พร้อมระบบ Automatic Electronic Calibration
11. สามารถปรับความชื้นภายในตู๋ได้ตั้งแต่ความชื้นห้องถึง 95% มีความไวในการควบคุม  $\pm 2\%$  โดยมีระบบให้ความชื้นอยู่ภายนอกตู๋พร้อมช่องสำหรับดูดระดับน้ำในขวดบรรจุน้ำของระบบให้ความชื้น
12. มีระบบฆ่าเชื้อ (Sterilization) และป้องกันการปนเปื้อน (Contamination) ดังนี้
  - 12.1. มีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนสูงที่ 140°C. ภายในเวลา 14 ชั่วโมง พร้อมด้วยสัญญาณเตือนถ้าเปิดประตูบานนอกขณะกำลังฆ่าเชื้อและความร้อนภายในตู๋ยังสูงเกินกว่า 60°C.
  - 12.2. มีแผ่น HEPA สำหรับกรองอากาศที่หมุนเวียนภายในตู๋เพื่อลดการติดเชื้อ
  - 12.3. มี Microbiological Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ติดมากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากถังภายนอกตู๋ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ



13. มีระบบสัญญาณเตือนทั้งแสงและเสียง เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าปกติ เมื่อปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์และความชื้นผิดไปจากที่ตั้งไว้
  14. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
    - 14.1. ชั้นวางของแบบเจาะรูทำด้วยเหล็กปลอดสนิมจำนวน 5 ชั้น
    - 14.2. มีชุดจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยอัตโนมัติจากถังที่ 1 ไปยังที่ 2 เมื่อก๊าซที่ 1 หมด โดยติดตั้งอยู่ในตัวตู้ จำนวน 1 ชุด
    - 14.3. มีถังก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 2 ถัง (ในประเทศ)
    - 14.4. มีอุปกรณ์สำหรับวัดและปรับแรงดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ออกจากถัง (Outlet Pressure) มาเข้าตู้ให้อยู่ในช่วงที่ไม่เกิน 0-15 ปอนด์/ตารางนิ้ว โดยที่หน้าปัทม์ขาออก (Outlet Gauge) มี Scale อยู่ในช่วงที่ไม่เกิน 0-30 ปอนด์/ตารางนิ้ว จำนวน 2 อัน (ในประเทศ)
    - 14.5. มีโต๊ะสแตนเลส จำนวน 1 ตัว (ในประเทศ)
    - 14.6. มีเครื่องปรับแรงดันกระแสไฟฟ้า ขนาด 5 KVA จำนวน 1 ชุด (ในประเทศ)
  15. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
  16. รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี
  17. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้แทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001 : 2015 ขึ้นไป
  18. ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
  19. อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  20. มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าโดยตรงเพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  21. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 : 2015 เทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการข้อมูลเอกสารในหน่วยงาน
  22. มีบริการตรวจสอบทุกหกเดือนในระหว่างระยะเวลาประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า
  23. บริษัทฯ ยินดีรับผิดชอบในบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่ของเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในระหว่างระยะเวลาประกันสินค้า
  24. รายละเอียดดังกล่าวรวมการส่งมอบและทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่ทางมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานกำหนด
  25. คู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย อย่างละ 1 เล่ม
  26. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องแนบเอกสารการเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยจากผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยระบุชื่อให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย พร้อมทั้งแนบหนังสือยืนยันการสำรองอะไหล่ไม่ต่ำกว่า 5 ปี
5. ระยะเวลาการดำเนินการ 90 วัน
  6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน 90 วัน
  7. วงเงินในการจัดหา  
600,000 บาท (หกแสนบาทถ้วน)



8. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ  
ใช้เกณฑ์ราคา

9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจัยาณ์ หรือแสดงความคิดเห็น  
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
155 หมู่ที่ 2 ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100  
โทรศัพท์ 053-948209

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะ เว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อ นั้นได้

ลงชื่อ.....*อ.อานันท์ อึ้งอัมพร*.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อานันท์ อึ้งอัมพร)

ลงชื่อ.....*[ลายเซ็น]*.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วชิระ จิระรัตนรังษี)

ลงชื่อ.....*พรศิก ค้ำวงส์สวัสดิ์*.....กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาววรรณิกา คำวงส์สวัสดิ์)

