ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

งานจ้างออกแบบ "ปรับปรุงและต่อขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง เพื่อบ่มเพาะและสร้างธุรกิจใหม่ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร"

ค่าที่ดิน/สิ่งก่อสร้าง งบประมาณประจำปี 2567

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีแผนยุทธศาสตร์พัฒนาคุณภาพการศึกษา และยุทธศาสตร์สร้างความเสมอภาคทางการศึกษา สำหรับสนับสนุนการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีเป้าหมายเพื่อขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้ตอบสนองต่อเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งในระดับพื้นที่ และระดับประเทศ ได้แก่ นักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต สังคม องค์กรของรัฐ และภาคเอกชน ที่เป็นผู้ใช้ผลงานทางวิชาการ และงานวิจัย โดยมีแผนงานที่สามารถพัฒนามหาวิทยาลัย และขับเคลื่อนประเทศสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน เป็นการยกระดับศักยภาพในทุกมิติ ควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศในเวทีโลก และยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะการสื่อสารภาษาสากล และมีคุณธรรม ในพันธกิจจัดหลักสูตรการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสนับสนุนงานวิจัยที่สามารถตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ ให้มีศักยภาพเทียบเท่าระดับนานาชาติ ได้แก่องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร เทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ วิทยาศาสตร์การอาหาร วิศวกรรมอาหาร อาหารเพื่อสุขภาพ อาหารสำหรับผู้สูงอายุ ยาและเครื่องสำอาง เป็นต้น เป็นการสร้างองค์ความรู้การศึกษาวิจัยผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงให้สามารถสร้างมูลค่าเชิงพานิชย์ได้ จนสามารถลงทุนต่อยอดด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากการวิจัย สู่ระดับอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมการสร้างและพัฒนานักศึกษา นักวิจัย บุคลากรทางวิทยาศาสตร์ และคณาจารย์ของประเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ในการนำองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาประยุกต์ใช้ร่วมกับกระบวนการทางอุตสาหกรรม ที่เรียกว่าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ อุตสาหกรรมด้านการผลิตยา เครื่องสำอางค์ อาหารแปรรูปสำหรับการบริโภค อาหารสำหรับผู้สูงอายุ อาหารสัตว์ และเชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น ในปัจจุบันมีการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ ในกระบวนการผลิตภาคอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง ดังเช่นการผลิตและการนำสารมูลค่าสูงจากจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ ในการหมักเพื่อผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ การหมักเพื่อผลิตกรดแล็กทิก การหมักเพื่อผลิตกรดแอซีติก และการผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักอาหาร เป็นต้น

โครงการปรับปรุงและต่อขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง เพื่อบ่มเพาะและสร้างธุรกิจใหม่ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ สนับสนุนการลงทุนด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ (biopolis) มุ่งเน้นนวัตกรรม

ขั้นสูงที่เพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่าสูง ให้ก้าวทันสู่การลงทุนต่อยอดในอุตสาหกรรมเกิดขึ้นใหม่ในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การพัฒนาคิดค้นวิจัยสินค้า และเทคโนโลยีที่เป็นหัวใจหลักของกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ (new growth engines) ซึ่งเป็นการต่อยอดองค์ความรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่ สู่การกำหนดอุตสาหกรรมอนาคตในด้านต่าง ๆ โดยโครงการนี้มีหัวใจหลักของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจจากการต่อยอด ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ขยายขนาดการผลิต และพัฒนาให้ตอบโจทย์กลยุทธ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสอดคล้องกับแผนพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ ในการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้สู่การทำธุรกิจที่มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อประโยชน์ต่อการใช้งานของทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และงานราชการที่เกี่ยวข้องจนสามารถบรรลุเป้าหมายยกระดับขีดความสามารถของประเทศและมหาวิทยาลัยให้สู่ระดับ World Class University

2. วัตถุประสงค์

ดำเนินโครงการปรับปรุงและต่อขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง เพื่อบ่มเพาะและสร้างธุรกิจใหม่ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ในการกำหนดแนวทางการออกแบบอาคาร และกำหนดสายการผลิตตามความต้องการของหน่วยงานฯ

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.5 ไม่เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 ผู้ให้บริการจ้างออกแบบที่เป็นบุคคลธรรมดาจะต้องมีสัญชาติไทยและเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม หรือวิศวกรรมแล้วแต่กรณี สำหรับผู้ให้บริการจ้างออกแบบที่เป็นนิติบุคคล ต้องเป็นผู้ที่ได้ขึ้นทะเบียนกับสภาวิชาชีพนั้น ๆ ด้วย และต้องมีกรรมการผู้จัดการ

หรือ หุ้นส่วนผู้จัดการของนิติบุคคลนั้นเป็นคนไทย และเป็นนิติบุคคลที่มีผู้ถือหุ้นเป็นคนไทยเกินร้อยละห้าสิบของทุนการจัดตั้งนิติบุคคลนั้น

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการจ้างออกแบบรายอื่นที่ยื่นข้อเสนอให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.9 ผู้ให้บริการจ้างออกแบบต้องไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้ประกอบการงานก่อสร้างในงานนั้น ในลักษณะดังต่อไปนี้

3.9.1 ความสัมพันธ์โดยตรง คือ ผู้ให้บริการจ้างออกแบบจะต้องไม่เป็นผู้รับจ้างงานก่อสร้างในงานที่ตนเองเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐนั้น

3.9.2 มีความสัมพันธ์โดยอ้อม คือ ผู้ให้บริการจ้างออกแบบจะต้องไม่เป็นผู้รับจ้างให้กับคู่สัญญาของหน่วยงานของรัฐ ในงานที่ตนเองเป็นผู้ให้บริการ

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอในรูปแบบ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.10.1 กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่นไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกาศเชิญชวนทั่วไป และการยื่นข้อเสนอให้ยื่นข้อเสนอในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานกิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานขอผู้ร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้ายื่นประกาศเชิญชวนทั่วไปได้

3.10.2 กรณีกิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกาศเชิญชวนทั่วไป เว้นแต่กรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกาศเชิญชวนทั่วไป กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอได้

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 รายละเอียดงานจ้างออกแบบปรับปรุงและต่อขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง เพื่อบ่มเพาะและสร้างธุรกิจใหม่ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ตามเอกสารแนบหมายเลข 1 ต่อท้าย หน้า 7 ถึง 13

4.2 ตัวอย่างแบบภาพเบื้องต้น งานจ้างออกแบบปรับปรุงและต่อขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง เพื่อบ่มเพาะและสร้างธุรกิจใหม่ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ตามเอกสารแนบหมายเลข 2 ต่อท้าย หน้า 14 ถึง 16

4.3 ตัวอย่างข้อมูลประกอบสายการผลิต ตามเอกสารแนบหมายเลข 2 ต่อท้าย หน้า 17 ถึง 18

* โดยการออกแบบต้องออกแบบให้อยู่ภายในวงเงินงบประมาณ

หมายเหตุ ในวันกำหนดดูสถานที่ปรับปรุงและชี้แจงรายละเอียด (ถ้ามี) ผู้เสนอราคาควรไปดูสถานที่ก่อสร้างฯ ด้วยตนเอง เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการประมาณราคาก่อสร้างให้เหมาะสม สำหรับผู้ที่ไม่ได้ไปดูสถานที่ปรับปรุง แต่มีความประสงค์จะยื่นซองเสนอราคาดำเนินการปรับปรุง จะต้องยินยอม รับทราบเสมือนหนึ่งว่าได้ไปดูสถานที่ปรังปรุงแล้ว

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาการดำเนินการ 45 วัน นับจากวันลงนามในใบสั่งจ้าง

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- ใช้เกณฑ์คุณภาพ

หัวข้อการประเมิน (เกณฑ์คุณภาพ)	คะแนนเต็ม
1. แนวคิดของงานออกแบบ 1.1 ภาพ 3 มิติ พร้อมนำเสนอและอธิบายรายละเอียด คะแนนเต็ม 30 คะแนน 1.2 การนำเสนอแนวคิดของงานออกแบบโดยรวม คะแนนเต็ม 10 คะแนน	40
2. ทำความเข้าใจพื้นที่ก่อสร้าง (Site Analysis)	10
3. ทำความเข้าใจลักษณะความต้องการ รวมทั้งงบประมาณของโครงการ	10
4. วิธีปฏิบัติและกระบวนการทำงาน	10
5. ผลงาน และประสบการณ์ของผู้ให้บริการ	20
6. ราคาจ้าง	10
รวม	100

7. **วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร**

วงเงินงบประมาณการก่อสร้าง 12,812,500.00 บาท

(สิบสองล้านแปดแสนหนึ่งหมื่นสองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

8. **งวดงานและการจ่ายเงิน**

การเบิกจ่ายเงิน จ่ายเงินทั้งหมดของค่าจ้างออกแบบเมื่อการดำเนินงานแล้วเสร็จครบถ้วนตามร่างขอบเขตของงาน รายละเอียดงานจ้างออกแบบฯ ตามเอกสารแนบ และตามใบสั่งจ้าง และต้องจัดส่งเอกสาร แบบรูปรายการ (แบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม) ในรูปแบบเอกสารต้นฉบับ ขนาดไม่ต่ำกว่ากระดาษ A3 จำนวน 1 ชุด, สำเนา 2 ชุด โดยต้องมีสถาปนิก วิศวกร และผู้ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบลงนามรับรอง ให้เป็นไปตามกฎหมาย และส่งมอบในรูปแบบ Digital File ทั้ง Auto CAD File, PDF File, File แบบรายการประมาณราคา ที่มีรายละเอียดเดียวกันกับแบบในรูปของเอกสารที่ส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการภายใน 45 วัน นับจากวันลงนามในใบสั่งจ้าง

9. **อัตราค่าปรับ**

เมื่อครบกำหนดส่งมอบงานหากผู้ขายไม่ส่งมอบงานตามที่กำหนดให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร หรือส่งมอบได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 0.10 ของมูลค่าตามสัญญา

10. **ระยะเวลาการรับประกัน**

รับประกันคุณภาพของงานอย่างน้อย 2 ปี

11. **สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น**

งานการเงิน การคลังและพัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

155 หมู่ 2 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

โทรศัพท์ 0-5394-8209

โทรสาร 0-5394-8209

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงถึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่ง หรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะ เว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียว หรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิฐ ศรีสุริยจันทร์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาน์ทิพ อินสมพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.นิภาวรรณ ปันธิ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรเชษฐ์ ณ เชียงใหม่)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายเสถียร บุญก้ำ)

เอกสารแนบหมายเลข 1

รายละเอียดงานจ้างออกแบบ

“ปรับปรุงและต่อขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง เพื่อบ่มเพาะและสร้างธุรกิจใหม่ ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร”

พื้นที่ปฏิบัติงาน/ปรับปรุงโครงการประกอบด้วย

1. งานต่อเติมเชื่อมอาคาร อาคาร 1 ชั้นที่ 1 หมายเลขห้อง 1-109 ปรับปรุงพื้นที่ใช้สอยภายในห้องและบริเวณโดยรอบที่เกี่ยวข้อง
2. งานก่อสร้างอาคารต่อขยายพื้นที่ภายนอกอาคาร ตามการขอใช้พื้นที่ของโครงการขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. สถานที่ก่อสร้าง

   อาคาร 1 ชั้นที่ 1 หมายเลขห้อง 1-109 เชื่อมต่อกับพื้นที่ภายนอกอาคารตามการขอใช้พื้นที่ (สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ 155 หมู่ 2 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50100 [18°45'40.9"N 98°56'10.3"E 18.761367, 98.936186] รายละเอียดพื้นที่ดังเอกสารแนบ

รายละเอียดของงานดังต่อไปนี้

1. งานต่อเติม และปรับปรุงห้อง อาคาร 1 ชั้นที่ 1 หมายเลขห้อง 1-109 เพื่อสร้างพื้นที่เชื่อมต่ออาคาร รายละเอียดดังนี้

   1.1 ปรับปรุงภายในห้องให้เป็นพื้นที่ใช้สอย งานที่ปรึกษาทางวิชาการ ต้อนรับและติดต่อประสานงาน รายละเอียดดังนี้

   - กั้นแบ่งพื้นที่ห้องภายใน จำนวน 1 ห้อง พร้อมงานรื้อผนัง จำนวน 1 งาน เพื่อติดตั้งประตูกระจกในตำแหน่งใหม่ จำนวน 1 ชุด งานย้ายเครื่องปรับอากาศเดิมที่มีอยู่ จำนวน 1 งาน
   - งานสร้าง/ปรับปรุงพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างอาคาร 1 ไปที่อาคารใหม่ พร้อมประตูกระจก จำนวน 1 ชุด
   - งานรื้อประตูเดิม จำนวน 1 งาน เพื่อเปลี่ยนประตูห้องเดิม ในตำแหน่งใหม่เป็นประตูกระจกแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
   - จัดให้มีโต๊ะ จำนวน 1 ตัว และเก้าอี้ จำนวน 4 ตัว สำหรับใช้งานที่ปรึกษาทางวิชาการต้อนรับ และติดต่อประสานงาน
   - มีตู้โชว์สำหรับจัดวางผลงาน หรือแสดงผลิตภัณฑ์ของหน่วยงาน โดยมีชั้นวางของ มีส่วนหน้าลิ้นชักและหน้าบาน โดยส่วนหน้าบานมีกุญแจสำหรับปิดล็อคได้ และมีไฟส่องสว่าง

- มีจอ Smart TV สำหรับแสดงผลงานหรือเผยแพร่ประชาสัมพันธ์งานของหน่วยงานฯ จำนวน 1 เครื่อง
- มีเครื่องปรับอากาศ/ระบบปรับอากาศภายใน
- มีปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกันพร้อมสายดิน จำนวน 3 จุด

1.2 งานรื้อถอน ทุบผนัง จำนวน 1 งาน

1.3 งานทาสีภายในห้อง จำนวน 1 งาน

1.4 งานขัดทำความสะอาดพื้น จำนวน 1 งาน

1.5 งานเปลี่ยนชุดไฟฟ้า แสงสว่าง และงานตกแต่งภายในห้องให้ตรงวัตถุประสงค์การใช้งานของหน่วยงานฯ

1.6 ตู้เย็น ขนาด 10 คิว จำนวน 1 เครื่อง

1.7 ระบบกล้องวงจรปิดภายในอาคาร อย่างน้อย 1 จุด

2. งานก่อสร้างอาคารต่อขยายพื้นที่ภายนอกอาคาร ตามการขอใช้พื้นที่ของโครงการขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2.1 งานก่อสร้างอาคาร ชั้นที่ 1 มีพื้นที่เชื่อมต่อกับอาคาร 1 หมายเลขห้อง 1-109

- แสดงพื้นที่ ทางเชื่อมต่อกับอาคาร 1 จากห้อง 1-109 เป็นระบบปิดที่มีกระจกกั้นให้สามารถมองเห็นภายในอาคารในส่วนของสายการผลิต และพื้นที่ต่าง ๆ ของอาคารชั้น 1 ตามที่หน่วยงานกำหนด มีระบบปรับอากาศภายในและหรือระบบระบายอากาศที่เพียงพอต่อขนาดพื้นที่
- พื้นที่ส่วนที่ 1 ทางเข้าอาคารและทางเชื่อมต่ออาคารเดิมจากห้อง 1-109 เป็นพื้นที่ใช้สอยงานติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์ และมีพื้นที่ทางเข้าอาคารใหม่ด้านหน้าอาคาร ด้านทิศตะวันตก จำนวน 1 จุด พร้อมประตูกระจกอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- พื้นที่ส่วนที่ 2 เป็นพื้นที่ใช้สอยสายการผลิตสารมูลค่าสูง ห้องรับตัวอย่างและเตรียมตัวอย่างวัตถุดิบ และมีพื้นที่ทางเข้าอาคารสำหรับรับตัวอย่าง จำนวน 1 จุด
- พื้นที่ส่วนที่ 3 เป็นพื้นที่ใช้สอยสายการผลิตสารมูลค่าสูง โรงงานต้นแบบการผลิตสารมูลค่าสูง สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- พื้นที่ส่วนที่ 4 เป็นพื้นที่ใช้สอยสายการผลิตสารมูลค่าสูง ห้องควบคุมอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีผนังกระจกสองชั้นที่สามารถมองเห็นสายการผลิตภายในห้อง
- พื้นที่ส่วนที่ 5 เป็นพื้นที่ใช้สอยสายการผลิตสารมูลค่าสูง ห้องสกัด เก็บเกี่ยว และทำให้สารมูลค่าสูงบริสุทธิ์
- มีห้องน้ำใต้บันได จำนวน 1 ห้อง
- มีเครื่องปรับอากาศ/ระบบปรับอากาศภายใน

- มีปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกันพร้อมสายดิน จุด เชื่อมต่อระบบสาย LAN หรือ WIFI
- มีจอ Smart TV สำหรับแสดงผลงานหรือเผยแพร่ประชาสัมพันธ์งานของหน่วยงานฯ จำนวน 2 เครื่อง
- ระบบกล้องวงจรปิดภายในอาคาร อย่างน้อย 3 จุด

2.2 งานก่อสร้างอาคาร ชั้นที่ 2 มีพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี และห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์

- พื้นที่ส่วนที่ 1 โถงพื้นที่เชื่อมจากทางขึ้นชั้น 1 จัดให้มีจอ Smart TV สำหรับแสดงผลงาน หรือเผยแพร่ประชาสัมพันธ์งานของหน่วยงานฯ จำนวน 1 เครื่อง
- พื้นที่ส่วนที่ 2 เป็นพื้นที่ใช้สอย ห้องถ่ายทอดกระบวนการผลิตสารมูลค่าสูงด้วยเทคโนโลยี การหมักชั้นสูง และงานที่เกี่ยวข้อง มีจอ Video Wall/Smart TV พร้อมระบบควบคุม สำหรับนำเสนอ สื่อการสอน อบรม หรือประชุม จำนวน 1 ชุด และมีชุดเครื่องขยายเสียง จำนวน 1 ชุด มีผังโต๊ะและเก้าอี้
- พื้นที่ส่วนที่ 3 เป็นพื้นที่ใช้สอย ห้องวิเคราะห์สารมูลค่าสูงทางเคมี และงานที่เกี่ยวข้อง
- พื้นที่ส่วนที่ 4 เป็นพื้นที่ใช้สอย ห้องวิเคราะห์สารมูลค่าสูงทางชีวภาพ และงานที่เกี่ยวข้อง
- สร้างส่วนที่เชื่อมต่อกับอาคารเดิมชั้นที่ 3 จำนวน 1 จุด
- มีเครื่องปรับอากาศ/ระบบปรับอากาศภายใน
- มีปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกันพร้อมสายดิน จุด เชื่อมต่อระบบสาย LAN หรือ WIFI
- ระบบกล้องวงจรปิดภายในอาคาร
- ระบบกล้องวงจรปิดภายในอาคาร อย่างน้อย 3 จุด

2.3 งานก่อสร้างอาคาร หลังคาดาดฟ้า จัดให้มีพื้นที่ใช้สอยเพื่อประโยชน์ของหน่วยงานฯ

- จัดให้มีหลังคาชั้นดาดฟ้าอย่างน้อย 1/3 ของพื้นที่
- มีราวระเบียงรอบพื้นที่
- เคาท์เตอร์กลางและระบบซิงค์น้ำ
- งานพื้นชั้นดาดฟ้าป้องกันการรั่วซึมของน้ำ
- งานรื้อและสร้างทางเชื่อมต่อกับอาคารเดิม ห้อง 1-308 พร้อมเปลี่ยนประตูกระจก จำนวน 1 งาน (ถ้าหากหน่วยงานฯ ไม่ต้องการทางเชื่อมนี้ให้ขึ้นกับดุลยพินิจในการตัดสินใจยกเลิกงาน ส่วนนี้จากกรรมการให้สามารถตัดงานส่วนนี้ออกได้)
- ระบบกล้องวงจรปิดภายในอาคาร อย่างน้อย 1 จุด

2.4 งานติดตั้งหม้อแปลงไฟสำหรับใช้อาคาร และระบบไฟฟ้าขนาดที่เพียงพอต่อการใช้งาน

2.5 งานทาสีภายในและภายนอกอาคาร หรืองานวัสดุตกแต่งพื้นผิวภายในและภายนอกอาคาร

2.6 งานระบบผลิตน้ำ RO สำหรับใช้กับอาคาร และถังเก็บน้ำสำรอง

2.7 งานติดตั้งฟิล์มกรองแสง และ/หรือ ชุดม่านหน้าต่าง

2.8 งานสุขาภิบาล ระบบน้ำดีน้ำเสีย ระบบบำบัด

2.9 งานปรับปรุงสภาพบริเวณภายนอกอาคารสร้างใหม่ งานออกแบบตกแต่ง/จัดสวนปรับทัศนียภาพ พร้อมระบบดูแลบำรุงรักษา ในพื้นที่โดยรอบอาคารตามขนาดที่เหมาะสมกับพื้นที่

2.10 งานปรับปรุงสภาพบริเวณภายนอกอาคารสร้างเก่า งานออกแบบตกแต่ง/จัดสวนปรับทัศนียภาพ พร้อมระบบดูแลบำรุงรักษา ในพื้นที่ต่อเนื่องกับอาคารใหม่ด้านทิศตะวันตก

2.11 ระบบกล้องวงจรปิดภายในอาคาร อย่างน้อย 3 จุด

3. งานวางระบบและติดตั้งสายการผลิตสารมูลค่าสูง จำนวน 1 งาน ตัวอย่างข้อมูลประกอบสายการผลิต ดังเอกสารแนบหมายเลข 3 ต่อท้าย หน้า 17 ถึง 18
4. งานปรับปรุงพื้นที่ก่อสร้างอาคาร จำนวน 1 งาน
    - งานปรับปรุงพื้นที่ก่อสร้างอาคาร งานขุดล้อมต้นไม้ในพื้นที่
    - งานย้ายระบบน้ำเดิมที่มีอยู่ในตำแหน่งที่ใช้ก่อสร้างอาคาร และวางระบบใหม่
5. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแบบรูปรายการดังกล่าวให้แก่ผู้ว่าจ้างในรูปของเอกสาร ใช้กระดาษขนาดไม่น้อยกว่า A3 มาตราส่วนที่เหมาะสมมองเห็นได้ชัดเจน อ่านง่าย ขนาดสเกลในแบบเมื่อทำการวัดจริงเป็นไปตามมาตราส่วนที่กำหนด โดยแบบรูปรายการต้องประกอบด้วยรายการดังกล่าวเป็นอย่างน้อยดังนี้

    5.1 หน้าปกโครงการ

    5.2 ผังบริเวณพื้นที่บริเวณโครงการก่อสร้างปรับปรุง แสดงให้เห็นตำแหน่งก่อสร้างปรับปรุงภายในไร่แม่หียะ พร้อมระบุตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์

    5.3 ผังบริเวณพื้นที่โครงการก่อสร้างปรับปรุง แสดงให้เห็นตำแหน่งก่อสร้างปรับปรุงภายในอาคาร ตำแหน่งอาคารข้างเคียงรวมทั้งตำแหน่งระบบสาธารณูปโภคของอาคารที่จะก่อสร้างปรับปรุง

    5.4 ข้อกำหนดเพิ่มเติมตามแนวทางปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563 จากกระทรวงการคลังกำหนดให้คู่สัญญาต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และให้คู่สัญญาต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

    5.5 รายการประกอบแบบ โดยมีรายละเอียดประกอบที่ระบุลงในแบบรูปรายการ ในงานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า ระบบระบายอากาศ ระบบสุขาภิบาล ครุภัณฑ์จัดจ้างหรือสั่งทำ

และครุภัณฑ์จัดซื้อ ที่มีรายละเอียดเพียงพอต่อการนำไปจัดซื้อจัดจ้างได้จริง ในการระบุรายละเอียดประกอบแบบ หรือคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุก่อสร้าง ครุภัณฑ์จัดจ้างหรือสั่งทำ และครุภัณฑ์จัดซื้อ ต้องอยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ตามที่กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง หรือมติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้องกำหนดไว้ โดยต้องระบุให้ชัดเจนเพียงพอต่อการนำไปใช้ในการจัดซื้อจัดจ้าง ไม่ขัดแย้งกันภายในแบบรูปรายการ ขนาดและมาตรฐานวัสดุก่อสร้างต้องถูกต้องชัดเจน มีรายละเอียดวิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างตามความเหมาะสมและจำเป็นเพื่อใช้ในการอ้างอิง หรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุก่อสร้าง รวมทั้งมีความสอดคล้องกับรายการประมาณราคา วัสดุหรือครุภัณฑ์จัดซื้อใดมีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ให้กำหนดรายละเอียด หรือคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะซื้อหรือจ้าง หรือรายการในการก่อสร้างตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

5.6 รูปด้านทางสถาปัตยกรรมของอาคารทั้งสี่ทิศ รูปตัดอาคารและรูปด้านบริเวณที่จะปรับปรุง รวมทั้งครุภัณฑ์จัดจ้างหรือสั่งทำที่แสดงให้เห็นรูปด้านต่าง ๆ หรือรูปตัด ที่ชัดเจนเพียงพอต่อการนำไปจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

5.7 แปลนทางสถาปัตยกรรม และออกแบบงานปรับปรุงจัดสภาพภูมิทัศน์โดยรอบ

5.8 ส่วนขยายสำคัญในด้านสถาปัตยกรรม เช่น ประตู หน้าต่าง และอื่นๆ ในงานสถาปัตยกรรม

5.9 แปลนวิศวกรรมโครงสร้าง รูปตัดขยายวิศวกรรมโครงสร้างพร้อมรายละเอียดประกอบแบบที่ชัดเจนเพียงพอต่อการนำไปจัดซื้อจัดจ้างได้จริง และรายการคำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักของอาคาร

5.10 แปลนงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบสุขาภิบาล แสดงจุดเชื่อมต่อกับสาธารณูปโภคภายในอาคาร หรือเพิ่มเติมส่วนขยายงานระบบต่างๆ ที่ชัดเจนเพียงพอต่อการนำไปจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

5.11 แบบรูปรายการ 3 มิติ ที่แสดงให้เห็นรูปมุมมอง ครุภัณฑ์จัดจ้างหรือสั่งทำ

5.12 กรอบชื่อแบบ (Title Block) ในแต่ละหน้าอย่างน้อยประกอบด้วย

- ชื่อโครงการ “ปรับปรุงและต่อขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง เพื่อบ่มเพาะและสร้างธุรกิจใหม่ ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร”
- ชื่อหน่วยงาน คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วิศวกรโยธา ระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกร เป็นผู้ออกแบบโครงสร้าง พร้อมลงนามรับรอง ระบุชื่อ-นามสกุลตัวบรรจง และระบุเลขที่ใบอนุญาต
- วิศวกรไฟฟ้า ระดับตามที่กฎหมายกำหนด เป็นผู้ออกแบบระบบไฟฟ้า พร้อมลงนามรับรอง ระบุชื่อ-นามสกุลตัวบรรจง และระบุเลขที่ใบอนุญาต

- วิศวกรสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามขอบเขตที่กฎหมายกำหนด พร้อมลงนามรับรอง ระบุชื่อ-นามสกุลตัวบรรจง และระบุเลขที่ใบอนุญาต
- สถาปนิกผู้เขียนแบบ ระดับตามที่กฎหมายกำหนด ลงนามรับรอง ระบุชื่อ-นามสกุลตัวบรรจง และระบุเลขที่ใบอนุญาต
- ช่องว่างสำหรับ ผู้เห็นชอบ ให้สำหรับหัวหน้าส่วนงานเป็นผู้ลงนาม
- ช่องว่างสำหรับ ผู้ตรวจสอบ สำหรับผู้ตรวจสอบของกองอาคารสถานที่และสาธารณูปการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นผู้ลงนาม
- ช่องว่างสำหรับ ผู้อนุมัติ สำหรับผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นผู้ลงนาม
- เลขหน้า หรือรหัสเลขหน้าของแบบในแต่ละแผ่น

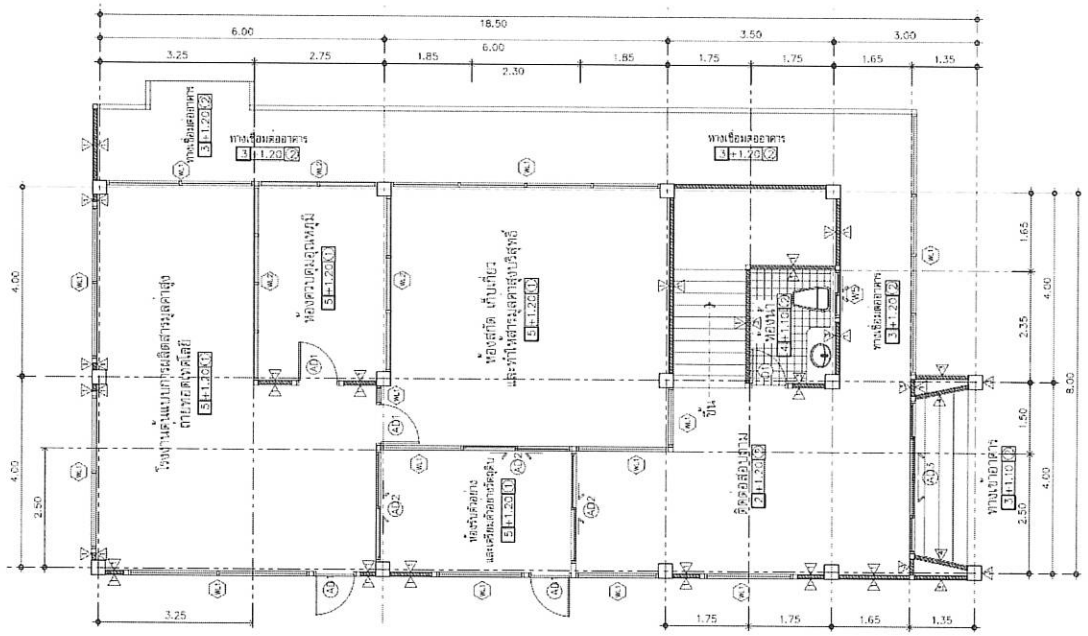
6. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายการประมาณราคา ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการ อย่างถูกต้องครบถ้วน พร้อมให้ผู้ประมาณราคาลงนามรับรองทุกแผ่นในนามของผู้ประมาณราคาแทนช่องลงนามของกรรมการกำหนดราคากลาง ส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ซึ่งแบบรายการประมาณราคาจะประกอบด้วย
    - แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา แบบ ปร.4 (ก) (ช่องหมายเหตุต้องระบุแหล่งที่มาของค่าวัสดุ และค่าแรงงานทุกรายการ และระบุวัสดุว่าผลิตภายในประเทศ (MIT) หรือผลิตจากต่างประเทศ (ตปท.) ด้วย)
    - แบบแสดงรายการปริมาณงาน และราคาครุภัณฑ์จัดซื้อ แบบ ปร.4 (ข) (ช่องหมายเหตุต้องระบุครุภัณฑ์จัดซื้อว่าผลิตภายในประเทศ (MIT) หรือผลิตจากต่างประเทศ (ตปท.) ด้วย)
    - แบบสรุปค่าก่อสร้าง แบบ ปร.5 (ก)
    - แบบสรุปราคาครุภัณฑ์จัดซื้อ แบบ ปร.5 (ข)
    - แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างอาคาร แบบ ปร.6
    - แบบแสดงรายการคำนวณใช้ค่า Factor F
7. แบบรูปรายการ รายละเอียดงานออกแบบรวมทั้งคุณลักษณะเฉพาะต่างๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการออกแบบโดยสุจริตปราศจากการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาของบุคคล กลุ่มบุคคล นิติบุคคล หรือองค์กรใด และดำเนินการออกแบบโดยถูกต้องตามหลักวิศวกรรม สถาปัตยกรรม พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ข้อบังคับ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง การใช้สอยอาคาร การป้องกันอัคคีภัย และอุบัติภัย
8. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ แบบรูปรายการงานจ้างออกแบบปรับปรุงห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ทางเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ในรูปแบบ Digital File ทั้ง Auto CAD File, PDF File, File แบบรายการประมาณราคา ที่มีรายละเอียดเดียวกันกับแบบในรูปของเอกสารที่ส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษา Digital File ดังกล่าว

ไว้กับตนเองด้วยอย่างน้อย 2 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับพัสดุ และผู้รับจ้างยินดีในการให้ผู้ว่าจ้างสำเนา Digital File ดังกล่าวได้ตลอดระยะเวลา 2 ปี นั้น

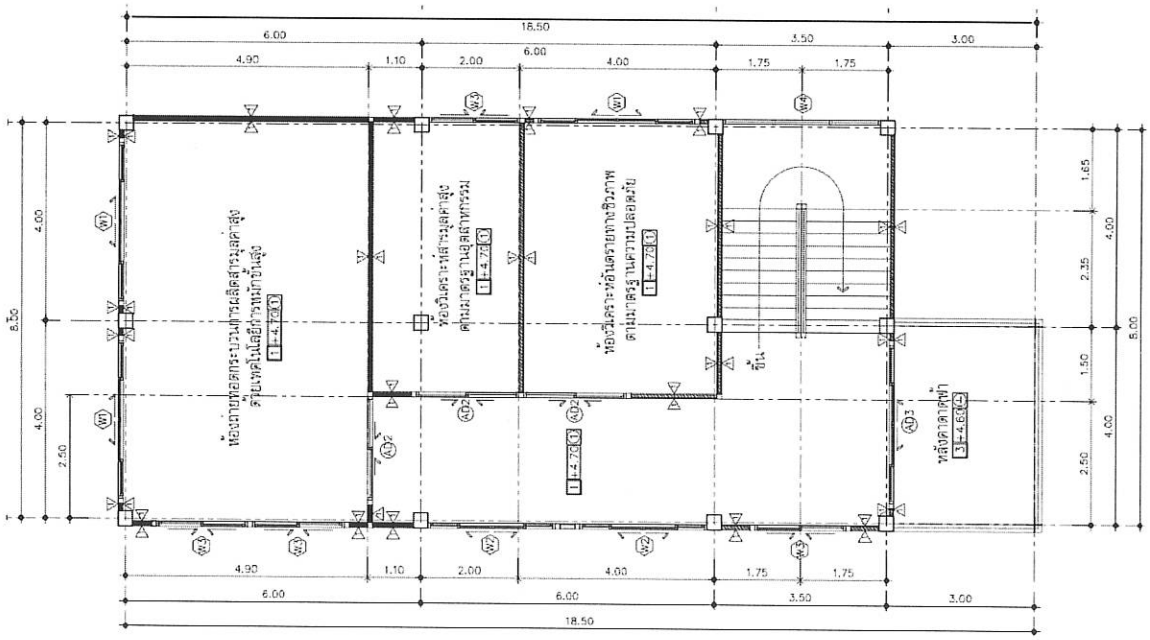
9. แบบรูปรายการและรายละเอียดงานออกแบบที่ผู้รับจ้างได้จัดทำขึ้น และส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะนำไปให้ผู้อื่นดำเนินการก่อสร้างอีกไม่ได้
10. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้ ผู้ออกแบบ ผู้เขียนแบบ และผู้ประมาณราคา ลงนามด้วยปากกาในส่วนที่เกี่ยวข้องในเอกสารประกอบการขออนุมัติแบบมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และส่งสำเนาเอกสารแนบตามที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กำหนด เช่น
    - หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม
    - หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม วิศวกรโยธา
    - หนังสือรับรองของผู้ประมาณราคา
    - หนังสือรับรองหัวหน้าส่วนงาน
    - สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม
    - สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ของวิศวกรผู้ออกแบบทั้งหมด
11. ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างดำเนินการให้ผู้ออกแบบ ผู้เขียนแบบ และผู้ประมาณราคา แก้ไขหรือเพิ่มเติมตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอตามกรอบงานที่กำหนดในรายละเอียดงานจ้างเหมานี้ ทั้งก่อนและภายหลังจากการตรวจรับงานดังกล่าวเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งการแก้ไขเพิ่มเติมตามที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่กำหนด โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น ทั้งนี้การดำเนินการดังกล่าว ให้ยึดถือตามหลักการออกแบบและประมาณราคาที่ถูกต้อง ตามระเบียบหรือข้อกำหนดของทางราชการเป็นสำคัญ
12. ภายหลังการออกแบบสิ้นสุดลง เมื่อผู้ว่าจ้างได้นำแบบรูปรายการดังกล่าวไปดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง และดำเนินการก่อสร้างจริง ผู้รับจ้างต้องยินดีให้ความร่วมมือในการชี้แจง หรือส่งตัวแทนเข้าชี้แจงเนื้อหาในแบบรูปรายการ รายละเอียดงานออกแบบต่างๆ คุณลักษณะเฉพาะที่ได้ออกแบบไว้ทั้งหมด รายการประมาณราคา รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการสืบราคาสินค้าหรือแหล่งบริการภายในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่ที่ใกล้เคียงสถานที่ก่อสร้าง พร้อมแนบหลักฐานจากการสืบราคาสินค้าหรือบริการจากแหล่งจำหน่ายสินค้าหรือแหล่งบริการโดยตรง เช่น ใบเสนอราคา เป็นต้น โดยราคาที่สืบได้นั้นจะต้องเป็นราคาปัจจุบันและนำมามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างตามจำนวนรายการ และจำนวนรายของแหล่งข้อมูลราคาตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอโดยทันที

เอกสารแนบหมายเลข 2

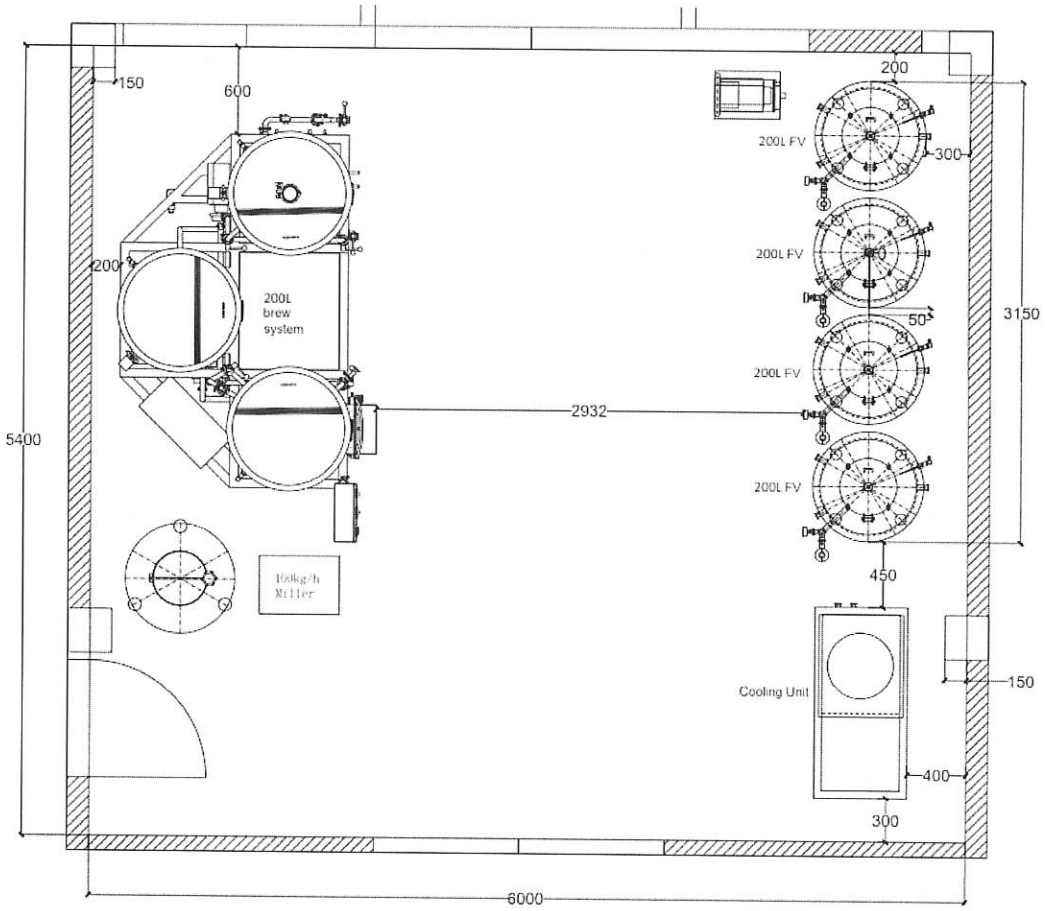
ตัวอย่างแบบภาพเบื้องต้น งานจ้างออกแบบ “ปรับปรุงและต่อขยายสายการผลิตสารมูลค่าสูง เพื่อบ่มเพาะและสร้างธุรกิจใหม่ ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร”



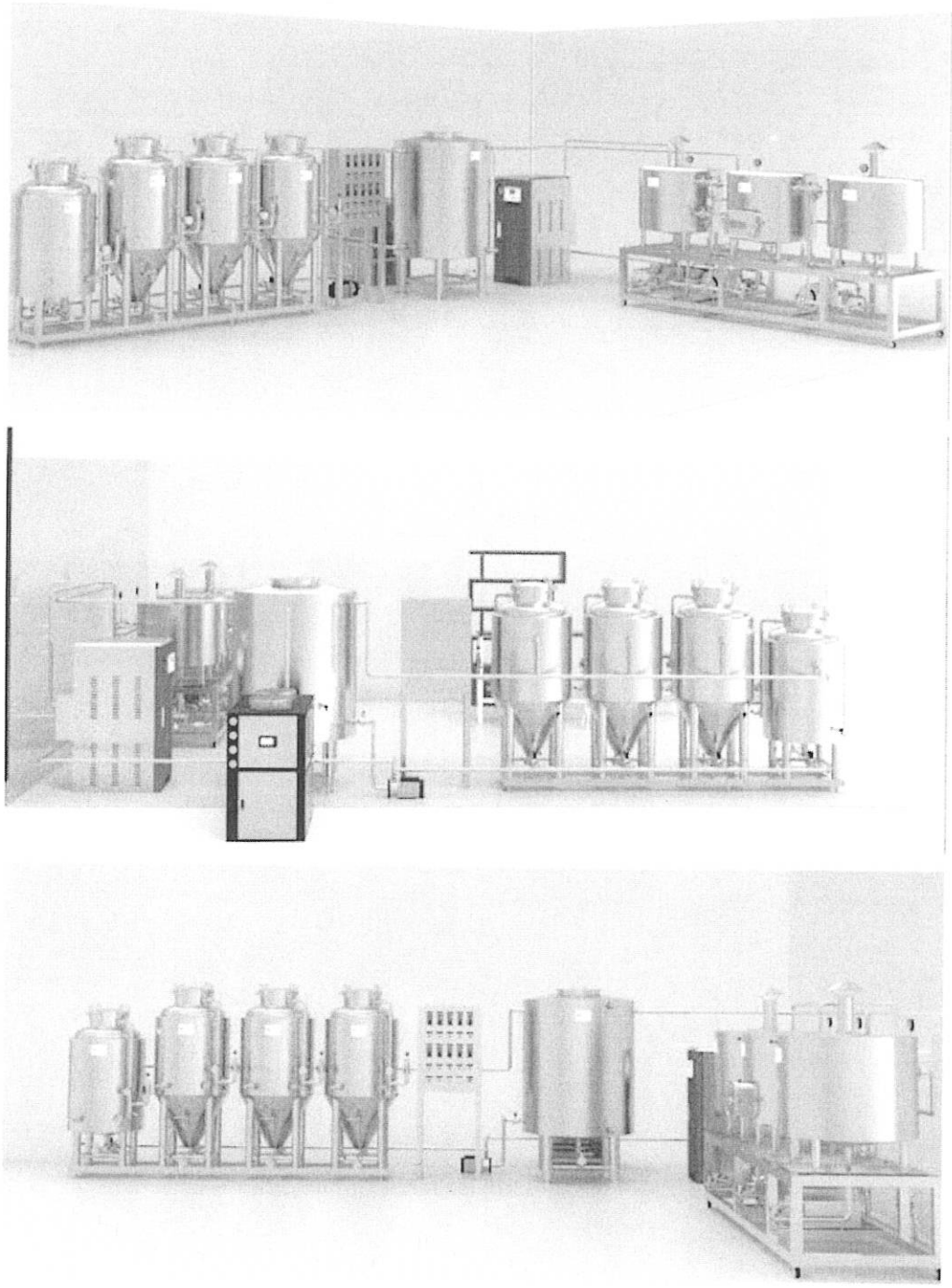
ภาพที่ 1 งานก่อสร้างอาคาร ชั้นที่ 1 มีพื้นที่เชื่อมต่อกับอาคาร 1 หมายเลขห้อง 1-109 และพื้นที่ใช้สอย



ภาพที่ 2 งานก่อสร้างอาคาร ชั้นที่ 2 มีพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี และห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์



ภาพที่ 3 งานวางระบบและติดตั้งสายการผลิตสารมูลค่าสูง



ภาพที่ 4 ตัวอย่างถังหมัก และชุดอุปกรณ์ในงานสายการผลิตสารมูลค่าสูง

เอกสารแนบหมายเลข 3

ตัวอย่างข้อมูลประกอบสายการผลิต

1. **ถัง Grain Silo** (ขนาดไม่น้อยกว่า 200 ถึง 500 ลิตร อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด)

   Grain Silo คือถังไซโลสแตนเลส ที่ใช้สำหรับบรรจุมอลต์ ที่เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเบียร์ ภายในถังไซโลต้องแห้ง ปราศจากความชื้น มีตะแกรงยกจากพื้นถังไม่ให้เกิดความชื้นจากกากดทับ เพื่อควบคุมคุณภาพของมอลต์ไม่ให้โดนความชื้นแล้วอาจเกิดเชื้อราขึ้นได้ และมีช่องสำหรับถ่ายวัตถุดิบที่สะดวกต่อการนำไปใช้

2. **เครื่องบด Milling** (จำนวน 1 ชุด และมีถังเก็บมอลท์บด จำนวน 1 ชุด)

   Milling คือกระบวนการบดมอลต์ เครื่องบดมอลท์ต้องควบคุมขนาดของเมล็ดมอลต์หลังการบดให้สม่ำเสมอ เพราะขนาดของมอลต์หลังการบด จะส่งผลโดยตรงต่อกระบวนการต้มสกัดกระบวนการถัดไป โดยในการบดมอลต์ในกระบวนการ Milling จะทำงานเป็นล๊อตการผลิต ไม่บดทิ้งไว้นาน บดแล้วต้องใช้ให้หมด เพราะหลังจากบดมอลต์อาจมีความชื้นเข้ามาปนเปื้อน ส่งผลต่อการควบคุมคุณภาพของน้ำเวิร์ท

3. **หม้อต้ม Mashing** (ขนาด 200 ถึง 500 ลิตร จำนวน 2 ชุด)

   Mashing คือกระบวนการต้มสกัดมอลต์ ขั้นตอนการผลิตเบียร์ ในกระบวนการนี้จะรับมอลต์ที่ผ่านการบดแล้วจากกระบวนการ Milling เข้ามาผสมกับน้ำอุ่นค่อนไปทางร้อน (62 ถึง 78 องศาเซลเซียส) เมื่อมอลต์ผสมกับน้ำอุ่น เอนไซน์ในมอลต์ก็จะถูกกระตุ้นให้ทำงาน มันจะทำหน้าที่เปลี่ยนมอลต์ให้เป็นน้ำตาลหรือกรดอะมิโนอื่นๆ กระบวนการนี้จะมีการควบคุมอุณหภูมิเป็นช่วง ๆ ตั้งแต่ 62 ถึง 78 องศาเซลเซียส เพื่อให้เอนไซน์ทำงานได้ดีที่สุด

4. **ชุดกรองแยกกาก Lautering** (ถัง/หม้อที่ทีตะแกรงขนาด 200 ถึง 500 ลิตร จำนวน 2 ชุด)

   Lautering คือกระบวนการแยกกาก หลังจากเอนไซน์ทำปฏิกิริยากับมอลต์เสร็จแล้ว ก็จะเข้าสู่กระบวนการแยกกาก ของเหลวที่ได้จากกระบวนการ Lautering หลังจากนี้ เราจะเรียกว่าน้ำเวิร์ท

5. **หม้อต้ม Brewing** (ขนาด 200 ถึง 500 ลิตร จำนวน 1 ชุด)

   Brewing คือกระบวนการต้มเบียร์ เป็นการต้มเดือด (อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส) จะเติมฮอปในกระบวนการนี้ ซึ่งก็แล้วแต่สูตรการผลิตของแต่ละแห่ง จะใช้ฮอปกี่ชนิดไหนบ้าง เติมลงในช่วงเวลาไหน ตรงนี้ถือเป็นอีกหัวใจของการผลิตคราฟเบียร์ *brewery process* ที่ต้องมีมาตรฐานในการผลิต

6. **ระบบ ทำความเย็น Cooling Chiller Unit**

   Cooling คือกระบวนการระบายความร้อนน้ำเวิร์ท หลังจากน้ำเวิร์ทผ่านกระบวนการต้มเดือด เราจำเป็นต้องลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อโรคในอากาศ เพื่อจะส่งต่อไปพักรอเพื่อเข้าสู่กระบวนการหมักในขั้นต่อไป

7. **ถังหมัก Fermentation Tank / Condition Tank** (ถังขนาด 200 ถึง 500 ลิตร จำนวน 2 ชุด)
   Fermentation คือกระบวนการหมักเบียร์ จะเติมยีสต์ที่ใช้สำหรับหมักเบียร์ ในกระบวนการนี้ ยีสต์จะทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลในน้ำเวิร์ทให้เป็นแอลกอฮอร์และก๊าซคอร์บอนไดออกไซค์ ในกระบวนการนี้จะใช้เวลา 7 ถึง 14 วัน
   ถังบ่ม Conditioning คือกระบวนการหมักขั้นที่ 2 เป็นกระบวนการหมักเพื่อปรับสภาพของเบียร์ให้มีกลิ่นและรสชาติกลมกล่อมขึ้น กระบวนการนี้จะใช้เวลา 7 ถึง 14 วัน
8. **ชุดกรอง Filtration** (ชุดกรองสารละลายเบียร์ จำนวน 1 ชุด)
   Filtration คือกระบวนการกรอง เบียร์ที่หมักบ่มจนได้ที่แล้วจะถูกปั๊มแรงดันสูง ส่งผ่านถุงกรอง เพื่อกรองตะกอนยีสและมอลต์ที่เกิดจากกระบวนการหมัก เพื่อให้ได้เบียร์ใส สะอาด น่าดื่ม
9. **Packaging** (ชุดปิดฝาขวด ชุดเครื่องเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และโต๊ะสแตนเลสสำหรับปฏิบัติงาน จำนวน 1 ชุด)
   Packaging คือกระบวนการบรรจุขวดหรือบรรจุถัง ขั้นตอนนี้จะเติมแก๊สคาร์บอนไดออกไซค์เพื่อให้เบียร์เกิดฟอง เกิดความซ่า

(ขนาด จำนวน และชนิดของรายการที่แสดงเป็นตัวอย่างของงานเท่านั้น ถ้าหากหน่วยงานฯ ต้องการปรับเปลี่ยนเพื่อประโยชน์ของการใช้งาน ให้ขึ้นกับดุลยพินิจในการตัดสินใจจากคณะฯ ทำงานได้)