

**ข้อกำหนดและขอบเขตงาน (TOR : Term of Reference)**  
**โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์พร้อมติดตั้ง เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln**  
**และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ จำนวน 2 รายการ**  
**ภายใต้โครงการยกระดับเทคโนโลยีการผลิตปูนซีเมนต์และคอนกรีตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม**

**1. ความเป็นมา**

จากปัญหากระบวนการผลิตคอนกรีตในปัจจุบันที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นจำนวนมากจากการเผาปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่อุณหภูมิสูงและจากการใช้วัตถุดิบที่มีองค์ประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนต ( $CaCO_3$ ) ในปริมาณมาก ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมจากภาวะเรือนกระจก ปัจจุบันจึงมีแนวทางการลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใช้ปูนซีเมนต์ทางเลือกชนิดเยลิมไมต์-เบไลต์ที่มีสมบัติคล้ายกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ทดแทนการใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เพียงอย่างเดียว ซึ่งปูนเยลิมไมต์-เบไลต์สามารถผลิตได้จากการใช้วัตถุดิบที่มีองค์ประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนตที่ต่ำกว่าการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ถึงร้อยละ 50 และใช้อุณหภูมิในการผลิตต่ำกว่าด้วย และยังทำให้ได้คอนกรีตที่คุณภาพดีกว่าที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เพียงอย่างเดียว คณะวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์ และอุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ร่วมกับบริษัทเอกชน ได้ร่วมทำการวิจัยนำหินไรโอไลต์ (Rhyolite) จากการทำเหมืองหินในจังหวัดน่าน ที่มีลักษณะเฉพาะทั้งอายุของชั้นหิน สมบัติทางกายภาพและเคมีวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะ และผลิตเป็นปูนซีเมนต์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมชนิดเยลิมไมต์-เบไลต์ (Low  $CO_2$  Cement) ในระดับห้องทดลอง (Lab Scale) พบว่ามีความแข็งแรงทนต่อการกดอัดเทียบเท่ากับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Portland Cement) อีกทั้งมีความสามารถรับกำลังอัดตอนต้น (Early strength) ได้ดีกว่า

การผลิตคอนกรีตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและใช้ได้จริงในเชิงพาณิชย์ จำเป็นต้องยกระดับงานวิจัยผ่านการขยายขนาด (Scaling Up) ปูนซีเมนต์เยลิมไมต์-เบไลต์ จากไรโอไลต์ (ชนิด Low  $CO_2$ ) เป็นระดับต้นแบบ โดยพัฒนาระบบการผลิตให้ใกล้เคียงกับสภาวะการผลิตจริง วิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญของต้นแบบผลิตภัณฑ์ และทดสอบในสภาวะที่สอดคล้องกับสภาวะของกลุ่มเป้าหมายได้

เพื่อให้ได้สภาวะการผลิตที่สามารถนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ ต้องใช้เครื่องจักรที่มีคุณลักษณะและกำลังการผลิตสอดคล้องกับการขยายขนาด (Scaling Up) ในระดับอุตสาหกรรม อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งได้แก่ เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln และ เครื่องบดแบบบอล (Ball mill) โดยผลผลิตที่ได้จากโครงการนี้ จะช่วยยกระดับอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมก่อสร้างไทยอย่างยั่งยืน จากปูนซีเมนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับแนวทางของโลกเรื่อง Low-Carbon Economy (LCE) และส่งเสริมให้ภาคเอกชนไทยมีการพัฒนาเครือข่าย และได้รับถ่ายทอดองค์ความรู้จากทั้งภาคการศึกษาและหน่วยงานพันธมิตรในต่างประเทศ สร้างความยั่งยืนตามโมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy) เกิดความสมดุลทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (ESG) ให้แก่ประเทศไทยต่อไป

**ดร.สุริยะ ทองมณี**  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

**ดร.เกศรินทร์ พิมรัชชา**  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรัชชา)  
กรรมการ

**ดร.วรพงษ์ เทียมสอน**  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

**พิชาติ อินทรารู**  
(นายพิชาติ อินทรารู)  
กรรมการ

**กัมปนาท เปี้ยตัน**  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ พร้อมติดตั้งเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ สำหรับโรงงานนำร่องนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภายใต้โครงการยกระดับเทคโนโลยีการผลิตปูนซีเมนต์และคอนกรีตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.2 เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ พร้อมติดตั้งเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ สำหรับโรงงานนำร่องนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภายใต้โครงการยกระดับเทคโนโลยีการผลิตปูนซีเมนต์และคอนกรีตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

## 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจกรรมของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุหรือรับจ้างงานประเภทเดียวกับที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ อุทยานฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์/วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์/ในการยื่นข้อเสนอนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุ  
(นายพิชาติ อินทรารุ)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามของกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

ทั้งนี้ การพิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอในรูปแบบ “กิจการร่วมค้า” อุทยานฯ สงวนสิทธิ์การพิจารณาตามแนวทางของหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัย ส่วนที่ 3 กค(กวจ) 0405.2/ว 581 ลงวันที่ 7 ธันวาคม 2563

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ส่วนที่ 3 กค(กวจ) 0405.2/ว 124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566

#### **มูลค่าสุทธิกิจการ**

1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

2) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน **โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท ณ วันเสนอราคา**

3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้งและหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดง หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารู  
(นายพิชาติ อินทรารู)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

5) กรณีตาม 1) – 4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

5.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทขายและติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งดำเนินงานแล้วเสร็จภายใน 1 สัญญา ในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,500,000.00 (หนึ่งล้านบาทถ้วน) และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชน ที่เชื่อถือได้ และเป็นผลงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาไม่เกิน 5 ปี นับตั้งแต่วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จถึงวันที่เสนอราคา โดยต้องยื่นแสดงสำเนาหนังสือรับรองผลงาน สำเนาสัญญา มาพร้อมกันในวันยื่นเสนอราคา

#### 4. แบบรูปรายการหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ของครุภัณฑ์ พร้อมติดตั้งเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ ภายใต้โครงการยกระดับเทคโนโลยีการผลิตปูนซีเมนต์และคอนกรีตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีคุณลักษณะและรายละเอียดครุภัณฑ์อย่างน้อย ดังนี้

##### 4.1 เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ จำนวน 1 ชุด

4.1.1 เป็นเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln ที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ มีกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 70 กิโลกรัมต่อรอบ สามารถทำงานได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

4.1.2 หม้อเผาปูนซีเมนต์

4.1.2.1 เป็นหม้อเผาปูนซีเมนต์ในแนวนอน แบบ Counter-current วางเป็นมุมเอียงและหมุนรอบตัวช้า ๆ ปล่อยวัตถุดิบให้ไหลมาในทิศทางด้านต่ำ

4.1.2.2 มี Preheating zone ที่อุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า 850 องศาเซลเซียส เพื่อให้วัตถุดิบแตกตัวอย่างช้า ๆ ก่อนเข้าเผาที่อุณหภูมิสูง (Burning zone)

4.1.2.3 มี Burning Zone ที่สามารถปรับอุณหภูมิตามการใช้งานได้ โดยสามารถทำอุณหภูมิสูงสุดในการทำงาน (Maximum Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า 1,300 องศาเซลเซียส มีค่าความคาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 10$  องศาเซลเซียส และให้สามารถคงอุณหภูมิ (Soaking Time) ตามที่กำหนด ได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารู  
(นายพิชาติ อินทรารู)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

- 4.1.2.4 ชั้นในหม้อเผาปูนซีเมนต์ทำด้วยวัสดุคอนกรีตทนไฟ และ/หรืออิฐทนไฟที่มีคุณภาพสูง สามารถทนความร้อน ไม่น้อยกว่า 1,600 องศาเซลเซียส คุณภาพสอดคล้องตามมาตรฐาน ASTM C401 หรือเทียบเท่า
- 4.1.2.5 ชั้นกลางระหว่างคอนกรีตทนไฟ และ/หรืออิฐทนไฟ กับ แผ่นเหล็ก มีฉนวนทนความร้อน สามารถทนความร้อน ไม่น้อยกว่า 1,100 องศาเซลเซียส
- 4.1.2.6 ชั้นนอกหม้อเผาปูนซีเมนต์ทำด้วยแผ่นเหล็ก พ่นทับด้วยสีทนความร้อนที่สามารถทนความร้อน ไม่น้อยกว่า 650 องศาเซลเซียส
- 4.1.2.7 หม้อเผาปูนซีเมนต์สามารถหมุนได้ โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า และสามารถปรับความเร็วรอบการหมุนของหม้อปูนซีเมนต์ได้
- 4.1.2.8 มีปล่องไอเสียพร้อมระบบดักฝุ่น เพื่อควบคุมฝุ่นออกนอกอาคาร ติดตั้งที่ตัวเครื่องเผา ความร้อนสูง ปล่องออกสู่ภายนอกอาคาร พร้อมสลิงยึดปล่อง หรือมีโครงเหล็กที่มีความแข็งแรงในการรับน้ำหนักและแรงลม การติดตั้งต้องสอดคล้องกับความปลอดภัย และถูกต้องตามแบบทางวิศวกรรม
- 4.1.3 หัวเผาแก๊สสำหรับหม้อเผาปูนซีเมนต์
- 4.1.3.1 หัวเผาแก๊สใน Burning Zone สามารถทำอุณหภูมิสูงสุดในการทำงาน (Maximum Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า 1,300 องศาเซลเซียส
- 4.1.3.2 มีระบบควบคุมการทำงานหัวเผาแก๊ส เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ได้แก่ เซ็นเซอร์ วัดความร้อน ระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบควบคุมการเปิด-ปิดของหัวเผา ระบบควบคุมการเผาเชื้อเพลิง ระบบป้องกันความปลอดภัย หรือ สวิตช์ฉุกเฉิน (Emergency Button)
- 4.1.3.3 ใช้แก๊สหุงต้ม (LPG) เป็นเชื้อเพลิงในการทำงาน
- 4.1.3.4 หัวเผาแก๊ส สอดคล้องตามมาตรฐาน EN 676 หรือเทียบเท่า
- 4.1.4 ระบบลดอุณหภูมิของปูนซีเมนต์อย่างรวดเร็ว (Clinker Cooler)
- 4.1.4.1 มีระบบลดอุณหภูมิของเม็ดปูนซีเมนต์อย่างรวดเร็วให้เหลืออุณหภูมิไม่เกิน 150 องศาเซลเซียส ด้วยอัตราเร็วไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียสต่ออนาที
- 4.1.4.2 ความจุของถัง ไม่น้อยกว่า 200 ลิตร และสอดคล้องกับกำลังการผลิตของหม้อเผาปูนซีเมนต์
- 4.1.5 ระบบไฟฟ้าและตู้ควบคุม
- 4.1.5.1 ตู้ควบคุมสามารถป้องกันฝุ่นและน้ำ สอดคล้องตามมาตรฐาน IP65 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.1.5.2 โครงสร้างตู้ทำด้วยอลูมิเนียม
- 4.1.5.3 มีหน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัลเรียลไทม์ สามารถควบคุมการทำงานและแสดงค่า
- อุณหภูมิ (Temperature)
  - เวลา (Time)

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

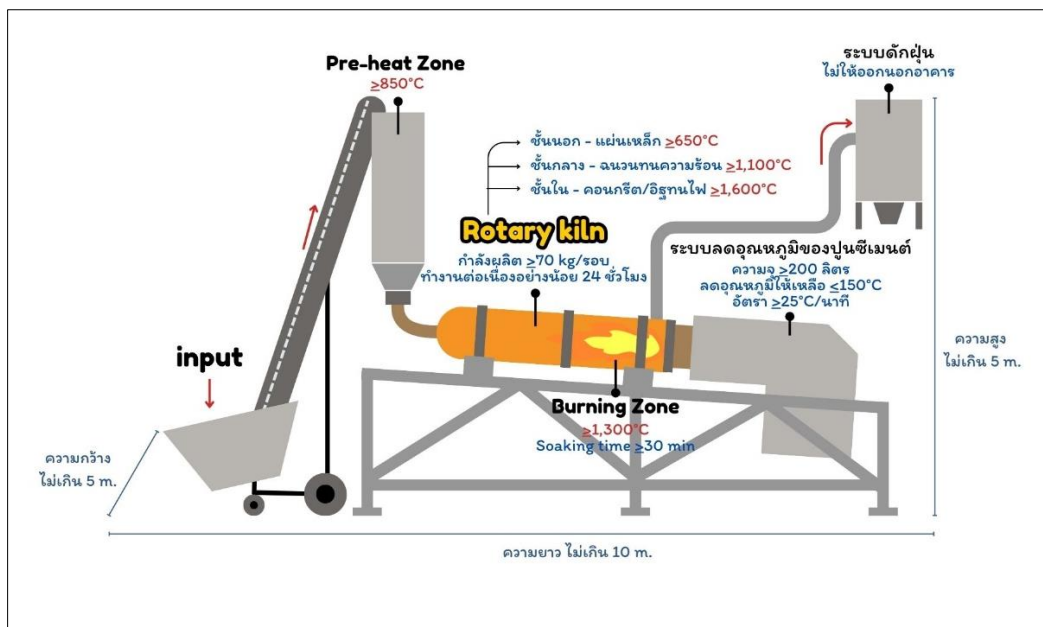
ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุ  
(นายพิชาติ อินทรารุ)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

- อัตราการให้ความร้อน (Heating rate)
  - การคงที่อุณหภูมิ (Soaking Time)
- 4.1.5.4 มีระบบกราวด์ (Grounding System) เชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับพื้นดิน เพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าช็อตและไฟฟ้ารั่ว
- 4.1.6 มีระบบกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Release CO<sub>2</sub>) เพื่อไม่ให้มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาวัสดุติดหลงเหลือในกระบวนการทั้งหมด พร้อมเกจตรวจวัด
- 4.1.7 มีโครงสร้างสำหรับรองรับเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln
- 4.1.7.1 โครงสร้างถูกออกแบบตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้สามารถรองรับน้ำหนักหม้อเผาปูนซีเมนต์ได้
- 4.1.7.2 โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบพรม โดยวัสดุต้องสอดคล้องตามมาตรฐาน JIS หรือ AISI หรือ TIS หรือเทียบเท่า และต้องเคลือบด้วยวัสดุกันสนิม
- 4.1.8 มีเครื่องป้อนวัสดุดิบเข้าเตาเผา
- 4.1.8.1 เป็นเครื่องป้อนวัสดุดิบ ในแนวตั้งเอียงด้วยสายพานลำเลียง สอดคล้องกับหม้อเผาปูนซีเมนต์
- 4.1.8.2 ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์เกียร์ไฟฟ้า สามารถปรับรอบการหมุนได้ และสอดคล้องกับกำลังการผลิต
- 4.1.9 ขนาดของชุดเตาเผาความร้อนสูงชนิด Rotary kiln ทั้งระบบ ต้องมีความยาวไม่เกิน 10 เมตร ความกว้างไม่เกิน 5 เมตร และความสูงไม่เกิน 5 เมตร เพื่อให้สอดคล้องกับพื้นที่ติดตั้ง และมีรูปแบบการทำงานของครุภัณฑ์เครื่องจักร ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 Flow diagram ของชุดเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรงค์ชัย เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรงค์ชัย เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารู  
(นายพิชาติ อินทรารู)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

#### 4.2 เครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ จำนวน 1 ชุด

- 4.2.1 เป็นเครื่องบดด้วยลูกบอล สำหรับใช้ในการบดวัสดุ เช่น หินปูน (Limestone) ทรายหรือควอทซ์ ( $\text{SiO}_2$ ) ดิน เม็ดปูน ให้มีขนาดอนุภาคเล็กลง จนถึงขั้นละเอียด โดยการกระแทกของลูกบดที่กิ้ง อยู่ภายในหม้อบดเม็ดปูน ในลักษณะหมุนวนในแนวนอน
- 4.2.2 สามารถบดวัสดุให้มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 75 ไมโครเมตร
- 4.2.3 มีกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัมต่อรอบ สามารถทำงานได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 8 ชั่วโมง
- 4.2.4 ความเร็วในการหมุนของหม้อบด (Critical Speed) ไม่น้อยกว่า 35 รอบต่อนาที และสามารถปรับความเร็วรอบได้
- 4.2.5 ตัวกรูหม้อบด (Liner) ภายใน ทำจากพอร์ซเลน (porcelain) หรือดีกว่า
- 4.2.6 มี jacket คลุมหม้อบด ทำด้วยแผ่นเหล็ก โดยเคลือบด้วยสีกันสนิม หรือวัสดุกันสนิม
- 4.2.7 ลูกบอลบดทำจากอลูมินา (Alumina) หรือดีกว่า โดยมีปริมาณของลูกบด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาตรภายในหม้อบด และมีจำนวนลูกบด 3 ขนาด ได้แก่
  - ลูกบอลขนาดเล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 2 – 3 เซนติเมตร จำนวนร้อยละ 25 ของ น้ำหนักรวม
  - ลูกบอลขนาดกลาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5 – 6 เซนติเมตร จำนวนร้อยละ 50 ของ น้ำหนักรวม
  - ลูกบอลขนาดใหญ่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 8 – 10 เซนติเมตร จำนวนร้อยละ 25 ของ น้ำหนักรวม
- 4.2.8 มีภาคเหล็กหรือวัสดุที่คงทนและแข็งแรง สำหรับกรองลูกบอลบด และรองรับวัสดุที่ผ่านการบดแล้ว
- 4.2.9 สามารถตั้งเวลาทำงานด้วยระบบดิจิทัล และตัดการทำงานเมื่อครบระยะเวลา

### 5. ขอบเขตการดำเนินงาน

เมื่อได้รับคัดเลือกให้เป็นคู่สัญญากับอุทยานฯ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก (ผู้ขาย) ต้องจัดหา ติดตั้ง ทดสอบการทำงานของ ครุภัณฑ์เครื่องจักรตามแบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 4 และรับผิดชอบวัสดุสิ้นเปลือง วัสดุในการทดสอบ บุคลากรและแรงงาน อบรมให้กับผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างจริงจัง รวมถึงดำเนินการตามรายละเอียดงานอื่น ๆ ตามที่ระบุไว้ใน ข้อกำหนดและขอบเขตงาน ณ โรงงานนำร่องนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอ เมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- 5.1 ผู้ขายต้องจัดส่งแผนงานการดำเนินการ ให้กับอุทยานฯ ภายใน 7 วัน นับแต่วันที่กำหนดให้เริ่มงานในสัญญา หรือวันที่ได้รับแจ้งให้เริ่มงานจากอุทยานฯ โดยให้จัดทำแผนการทำงานตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัย ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) ที่ 0405.2 /ว124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566 (แบบการจัดทำแผนการทำงาน)

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุ  
(นายพิชาติ อินทรารุ)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

- 5.2 ผู้ขายต้องจัดหาครุภัณฑ์พร้อมติดตั้ง ตามแบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ข้อที่ 4 ให้ถูกต้องตามที่กำหนด ให้สามารถใช้งานได้ พร้อมกับจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร แรงงาน และช่างฝีมือประจำของบริษัท ตลอดจนการดำเนินการอื่น ๆ เช่น การประสานงาน การนำเข้า การขนส่ง และภาษีอากร เป็นต้น เพื่อให้การดำเนินการเสร็จตามวัตถุประสงค์ ถ้ามีงานใดซึ่งไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดและขอบเขตงาน แต่จำเป็นต้องทำเพื่อให้ครุภัณฑ์เครื่องจักร สามารถทำงานได้สมบูรณ์ เป็นหน้าที่ของผู้ขายที่จะต้องดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ทั้งสิ้น
- 5.3 ในกรณีที่รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ หรือเอกสารอื่น ๆ มีความขัดแย้งกัน อุทยานฯ (ผู้ซื้อ) จะยึดถือรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ หรือเอกสารอื่น ๆ ตามที่ระบุในสัญญา โดยถือประโยชน์แห่งราชการเป็นสำคัญ หากมีการแก้ไขเพิ่มเติม ผู้ขายจะดำเนินการได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอุทยานฯ ทั้งนี้ให้ผู้ขายทำหนังสือแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่ออุทยานฯ อย่างเป็นทางการ
- 5.4 ผู้ขายต้องจัดส่งจัดเอกสารรับรองผลการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต สำหรับเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln ว่าวัสดุที่ใช้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะของการใช้งาน เพื่อให้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามหลักวิศวกรรม
- 5.5 ผู้ขายต้องจัดให้มีการตรวจสอบครุภัณฑ์เครื่องจักร ณ โรงงานผู้ผลิต (Factory Acceptance Testing : FAT) ก่อนนำเครื่องจักรเข้ามาติดตั้ง และต้องจัดส่งเอกสารผลการตรวจสอบเครื่องจักร ณ โรงงานผู้ผลิต ทั้งนี้ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นดังกล่าว
- 5.6 การใช้เส้นทางในการขนส่งครุภัณฑ์เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ของผู้ขาย และการเข้าใช้พื้นที่เพื่อการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องจักร ผู้ขายจะต้องทำหนังสือแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าอย่างน้อย 10 วันทำการ และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอุทยานฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ก่อนการดำเนินการ
- 5.7 ก่อนการติดตั้งครุภัณฑ์ภายในพื้นที่ ผู้ขายจะต้องส่งรายละเอียด แบบแปลนทางวิศวกรรมก่อนการติดตั้งครุภัณฑ์ และหนังสือแจ้งวันและเวลาเข้าติดตั้ง พร้อมแผนการดำเนินงานโดยละเอียด ให้อุทยานฯ พิจารณาไม่น้อยกว่า 7 วันทำการและต้องได้รับอนุญาตจากอุทยานฯ อย่างเป็นทางการก่อน จึงจะสามารถดำเนินการดังกล่าวได้
- 5.8 ในกรณีที่ผู้ขายไม่สามารถติดตั้งครุภัณฑ์ในพื้นที่ หรือพื้นที่ไม่พร้อมให้ดำเนินการ ผู้ขายมีหน้าที่จัดส่งครุภัณฑ์พร้อมวัสดุสำหรับการติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งหมด ให้กับอุทยานฯ ณ พื้นที่ที่อุทยานฯ กำหนด และมีหน้าที่ขนย้ายครุภัณฑ์ทั้งหมดเข้าพื้นที่เพื่อดำเนินการติดตั้ง โดยจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนย้ายครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดไปยังพื้นที่ติดตั้ง
- 5.9 ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องจักรตามแบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ข้อที่ 4 โดยติดตั้ง ณ โรงงานนำร่องนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีรายละเอียดพื้นที่สำหรับการติดตั้งครุภัณฑ์ **ตามเอกสารแนบ 1**
- 5.10 ในกรณีที่เกิดความเสียหายใด ๆ แก่สาธารณสมบัติหรือพื้นที่ซึ่งมีผู้ครอบครอง อันเนื่องมาจากผลและวิธีการดำเนินการของผู้ขาย ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบจัดซ่อมให้เสร็จเรียบร้อยทันที

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุ  
(นายพิชาติ อินทรารุ)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ



- 5.11 ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบหากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นกับบุคคลและสถานที่ของโรงงานนำร่องนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รวมถึงบุคคลและสถานที่ของผู้อยู่ข้างเคียง อันเนื่องมาจากงานของผู้ขายหากเกิดเหตุการณ์ข้างต้น
- 5.12 ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานทั้งระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ (Commissioning) ของครุภัณฑ์เครื่องจักรทั้งหมด โดยให้สามารถทำงานต่อเนื่องได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง หรือเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างอุทยานฯ และผู้ขาย ทั้งนี้ ผู้ขายต้องสนับสนุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการดำเนินการทดสอบทั้งหมด ได้แก่ วัสดุดิบ วัสดุสิ้นเปลือง เชื้อเพลิง วัสดุในการทดสอบรวมถึงบุคลากรและแรงงานที่ใช้ในการทดสอบระบบทั้งหมด และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เครื่องจักรสามารถส่งมอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจัดทำสรุปผลการทดสอบตามเกณฑ์รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะข้อ 4
- 5.13 ในระหว่างการติดตั้ง อบรม หรือทดสอบการทำงานของเครื่องจักร หากมีประเด็น หรือข้อเสนอนะที่ทางอุทยานฯ หรือผู้ใช้งานต้องการให้มีการแก้ไข ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขตามที่ทางอุทยานฯ หรือผู้ใช้งานต้องการ เพื่อให้เครื่องจักรทำงานครบทุกขั้นตอนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ระยะเวลาที่แก้ไขให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ขาย และอุทยานฯ
- 5.14 ผู้ขายต้องรวบรวมข้อกำหนดและคุณลักษณะของเครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกชนิด (ต้นฉบับ) ที่ใช้ในการดำเนินการโครงการนี้ให้กับอุทยานฯ
- 5.15 ผู้ขายมีหน้าที่ต้องจัดฝึกอบรม โดยจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเข้ามาฝึกอบรมแก่พนักงานอุทยานฯ และผู้ใช้งาน ให้มีความรู้ความเข้าใจการใช้งานครุภัณฑ์เครื่องจักร โดยอบรมจากเครื่องจักรจริง ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องส่งหนังสือที่แสดงแผนการอบรมหรือเอกสารประกอบการอบรมให้อุทยานฯ ก่อนระยะเวลาอบรมไม่น้อยกว่า 7 วัน
- 5.16 ผู้ขายยินดีให้การอบรมแก่พนักงานอุทยานฯ และผู้ใช้งาน เพื่อทบทวนให้เกิดความชำนาญ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตามระยะเวลาประกัน
- 5.17 ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารดังต่อไปนี้ โดยให้จัดทำในรูปแบบภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด เป็นรูปเล่ม และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์รูปแบบ PDF หรือ Microsoft Word ที่บันทึกใน Thumb drive หรือ USB flash drive จำนวน 1 อัน ได้แก่
- คู่มือการใช้งาน (Operation Manual)
  - คู่มือการซ่อมบำรุง (Maintenance Manual) สำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
  - รายการวัสดุสิ้นเปลืองของครุภัณฑ์ทุกรายการที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์
  - แผนการบำรุงรักษาประจำปี ตลอดระยะเวลาประกัน
- 5.18 ผู้ขายต้องจัดทำวิดีโอ (VDO) สอนการใช้งานครุภัณฑ์เครื่องจักรทั้งหมด และวิธีการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ สำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น พร้อมคำบรรยายเป็นภาษาไทย บันทึกใน Thumb drive หรือ USB flash drive จำนวน 1 อัน

**ดร.สุริยะ ทองมณี**  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

**ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา**  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

**ดร.วรพงษ์ เทียมสอน**  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

**พิชาติ อินทรารุจ**  
(นายพิชาติ อินทรารุจ)  
กรรมการ

**กัมปนาท เปี้ยตัน**  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

- 5.19 ผู้ขายต้องจัดส่งรายละเอียดชิ้นส่วนรายการอะไหล่ (Part List) ของชุดครุภัณฑ์เครื่องจักร เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ พร้อมแจ้งข้อมูลการติดต่อของผู้ขาย หรือตัวแทนผู้จัดทำรายละเอียดยื่นส่วนรายการอะไหล่ (Part List) ของชุดครุภัณฑ์เครื่องจักรทั้งหมด ได้แก่ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และอีเมลที่สามารถติดต่อได้ โดยให้จัดทำเป็นรูปเล่มจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์รูปแบบ PDF หรือ Microsoft Word ที่บันทึกใน Thumb drive หรือ USB flash drive จำนวน 1 อัน
- 5.20 ผู้ขายต้องจัดส่งแบบแปลนพร้อมรายละเอียดประกอบแบบที่สมบูรณ์ (As-built) ที่ประกอบด้วย
- เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ
  - โครงสร้างสำหรับรองรับเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln
- โดยจัดส่งต้นฉบับจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด และสำเนาอย่างน้อย 1 ชุด พร้อมอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์รูปแบบ PDF หรือ Microsoft Word ที่บันทึกใน Thumb drive หรือ USB flash drive จำนวน 1 อัน โดยมีวิศวกรที่เกี่ยวข้องกับผู้ขายลงลายมือชื่อรับรองกำกับทุกแผ่น
- 5.21 ผู้ขายต้องจัดส่งเครื่องมือช่างสำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เพื่อใช้สำหรับการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ที่ติดตั้งอย่างน้อย 1 ชุด
- 5.22 ผู้ขายจะต้องจัดทำสรุปรายการครุภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในสัญญาฯ ในรูปแบบของเอกสาร และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ Microsoft Excel ซึ่งจะต้องมีข้อมูลดังนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ รุ่นอุปกรณ์ ชนิดอุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ (Serial No.) หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ย่อย (ถ้ามี) และตำแหน่งที่ติดตั้ง ฯลฯ โดยให้จัดเก็บใน USB flash Drive จำนวน 1 ชุด สำเนาจำนวน 1 ชุด ส่งมอบให้กับอุทยานฯ ในงวดสุดท้าย

## 6. เงื่อนไขการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- 6.1 ครุภัณฑ์ที่เสนอทั้งชุดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยถูกใช้มาก่อน ไม่เป็นสินค้าเก่าเก็บ มีการรับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ระบุในเอกสารตรวจรับงานจากอุทยานฯ (ระยะเวลาประกันจะไม่นับรวมเวลาที่เครื่องจักรหรืออุปกรณ์รอการซ่อมแซมจากผู้ขาย) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 6.1.1 ผู้ขายต้องเป็นผู้จ่ายค่าดำเนินการที่เกี่ยวข้องในการซ่อมแซมทั้งหมดตามระยะเวลาที่กำหนดในการรับประกัน
- 6.1.2 ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าวัสดุสิ้นเปลือง สำหรับการบำรุงรักษาประจำปี ตลอดระยะเวลาประกัน
- 6.1.3 กรณีที่ครุภัณฑ์เกิดปัญหาไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ผู้ขายจะต้องส่งช่างผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบภายในระยะเวลาไม่เกิน 4 ชั่วโมง เมื่ออุทยานฯ ร้องขอ และต้องดำเนินการซ่อมแซมทำให้ครุภัณฑ์เครื่องจักร ให้ใช้งานได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 วัน นับตั้งแต่วันที่มาตรวจสอบ (ยกเว้น

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกษรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกษรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารู  
(นายพิชาติ อินทรารู)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

กรณีที่ต้องสั่งซื้ออะไหล่จากต่างประเทศ ซึ่งต้องดำเนินการให้เครื่องสามารถใช้งานได้ปกติ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 15 วัน ทำการนับตั้งแต่วันที่มาตรวจสอบ) หรือตามระยะเวลาที่ผู้ขาย และ อุทยานฯ ตกลงกัน

- 6.1.4 ระยะเวลาการรับประกันจะไม่นับรวมเวลาที่เครื่องจักรหรืออุปกรณ์รอการซ่อมแซมจากผู้ขาย และ จะเริ่มนับการรับประกันต่อเนื่องจากเดิม เมื่อเครื่องจักรได้รับการซ่อมแซม แก้ไข ประกอบ ติดตั้ง หรืออื่น ๆ ที่เครื่องสามารถทำงานได้ตามปกติ
- 6.1.5 ผู้ขายต้องให้บริการตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ตามที่กำหนดในคู่มือซ่อมบำรุง และต้อง จัดหารายการอะไหล่ทุกชิ้นส่วน พร้อมวัสดุสิ้นเปลืองที่ต้องใช้งานหรือเปลี่ยนบ่อยตามระยะเวลา รับประกัน โดยต้องเป็นของใหม่ไม่เคยถูกใช้มาก่อน ไม่เป็นสินค้าเก่าเก็บ
- 6.2 การให้บริการหลังการขายหลังจากระยะเวลาประกัน ดังต่อไปนี้
  - 6.2.1 ผู้ขายยินดีให้คำปรึกษาเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
  - 6.2.2 ผู้ขายยินดีให้บริการอัปเดต Software ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของครุภัณฑ์ ดังรายการที่ระบุตาม รายละเอียดแบบรูปรายการและคุณลักษณะเฉพาะดังที่กล่าวไปข้างต้น ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นให้ เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ขาย และอุทยานฯ
  - 6.2.3 ผู้ขายยินดีให้บริการจัดหาอะไหล่ และวัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องดังรายการที่ระบุในเอกสาร ข้อ 6.1.5 โดยราคาที่จัดหานั้นต้องเป็นราคาที่ไม่สูงกว่าราคาท้องตลาด หรือไม่สูงกว่าราคา ที่อุทยานฯ จัดหาได้
  - 6.2.4 ผู้ขายยินดีให้บริการตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นให้ เป็นไปตาม ข้อตกลงระหว่างผู้ขาย และอุทยานฯ
  - 6.2.5 ผู้ขายยินดีให้บริการออกแบบและพัฒนาระบบ เพื่อเพิ่มสมรรถนะ ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นให้ เป็นไป ตามข้อตกลงระหว่างผู้ขาย และอุทยานฯ

## 7. ระยะเวลาในการดำเนินงาน และพื้นที่ดำเนินงาน

- 7.1 ระยะเวลาดำเนินงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา ภายใน 240 วัน นับแต่วันที่กำหนดให้เริ่มงานในสัญญา หรือวันที่ได้รับแจ้งให้เริ่มงานจากอุทยานฯ
- 7.2 พื้นที่ดำเนินการติดตั้ง และทดสอบ ณ โรงงานนำร่องนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ (ตามเอกสารแนบ 1)

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุ  
(นายพิชาติ อินทรารุ)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

## 8. วงเงินงบประมาณในการจัดหา

วงเงินงบประมาณในการจัดหาทั้งสิ้น 3,700,000 บาท (สามล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน) งบประมาณดังกล่าวรวมถึง ค่าดำเนินการนำเข้า การขนส่ง การติดตั้งระบบและเครื่องมือรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง การอบรม การดำเนินการทดสอบทั้งระบบ วัสดุสิ้นเปลือง เชื้อเพลิง วัสดุในการทดสอบ และแรงงานที่ใช้ในการทดสอบระบบทั้งหมด รวมถึงการปรับปรุงพื้นที่เพื่อให้เหมาะสมกับการวางครุภัณฑ์ การปฏิบัติงาน และความปลอดภัย เป็นไปตามหลักวิศวกรรม ได้แก่ การเดินระบบสาธารณูปโภค ระบบไฟฟ้า ระบบลม ระบบเชื้อเพลิง รวมถึงระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทุกระบบจากแหล่งจ่ายรวม ที่ทางโรงงานนำร่องนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จัดไว้เข้าสู่เครื่องจักร

## 9. การส่งมอบงาน และเงื่อนไขการจ่ายเงิน

อุทยานฯ กำหนดการส่งมอบงานและการจ่ายเงิน แบ่งออกเป็น 3 งวด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**งวดที่ 1** อุทยานฯ จะชำระเงินให้แก่ผู้ขายร้อยละ 20 ของมูลค่างานตามสัญญา โดยจะจ่ายเมื่อผู้ขายดำเนินการจัดส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับจัดหาครุภัณฑ์เครื่องจักรและส่งมอบครุภัณฑ์ให้กับอุทยานฯ ภายในระยะเวลา 45 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มทำงานตามที่ระบุในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียดการส่งมอบ ดังนี้

1. แบบแปลนพร้อมรายละเอียดประกอบแบบ ของเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ โดยละเอียด
2. แผนงานการจัดซื้อและติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งโครงการ ประกอบด้วย แผนตามสัญญาจ้าง และแผนงานของผู้ขายโดยละเอียด
3. เอกสารการสั่งซื้อ Purchase Order (PO) หรือเอกสารยืนยันการดำเนินการผลิต
4. เอกสารขออนุมัติการใช้พื้นที่ในการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องจักร
5. เอกสารขออนุมัติใช้เส้นทางในการขนส่งครุภัณฑ์เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
6. ใบส่งงาน พร้อมรูปถ่ายประกอบการดำเนินการทั้งหมด

**งวดที่ 2** อุทยานฯ จะชำระเงินให้แก่ผู้ขายร้อยละ 30 ของมูลค่างานตามสัญญา โดยจะจ่ายเมื่อผู้ขายดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ พร้อมวัสดุสำหรับการติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งหมดให้กับอุทยานฯ ณ พื้นที่ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด (Material on site) ภายในระยะเวลา 180 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มทำงานตามที่ระบุในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

1. วัสดุและอุปกรณ์ของครุภัณฑ์เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln
2. วัสดุและอุปกรณ์ของครุภัณฑ์เครื่องบดแบบบอล (Ball mill)
3. เอกสารผลการตรวจสอบเครื่องจักร ณ โรงงานผู้ผลิต (Factory Acceptance Testing : FAT)

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุ  
(นายพิชาติ อินทรารุ)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

4. แบบแปลนทางวิศวกรรมก่อนการติดตั้งครุภัณฑ์ และหนังสือแจ้งวันและเวลาเข้าติดตั้ง พร้อมแผนการดำเนินงานโดยละเอียด
5. ใบส่งงาน พร้อมรูปถ่ายประกอบการดำเนินการทั้งหมด

**งวดที่ 3** อุทยานฯ จะชำระเงินให้แก่ผู้ขายร้อยละ 50 ของมูลค่างานตามสัญญา โดยจะจ่ายเมื่อผู้ขายดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ให้กับอุทยานฯ ภายในระยะเวลา 240 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มทำงานตามที่ระบุในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียดการส่งมอบ ดังนี้

1. ติดตั้งเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ เสร็จสมบูรณ์
2. เอกสารรับรองผลการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต สำหรับเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln ว่าวัสดุที่ใช้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะของการใช้งาน เพื่อให้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามหลักวิศวกรรม
3. แบบแปลนพร้อมรายละเอียดประกอบแบบที่สมบูรณ์ (As-built) ประกอบด้วย
  - เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ
  - โครงสร้างสำหรับรองรับเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln
 รูปแบบเอกสารต้นฉบับจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด และสำเนาอย่างน้อย 1 ชุด พร้อมอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์รูปแบบ PDF หรือ Microsoft Word ที่บันทึกใน Thumb drive หรือ USB flash drive จำนวน 1 อัน โดยมีวิศวกรที่เกี่ยวข้องกับผู้ขายลงลายมือชื่อรับรองกำกับทุกแผ่น
4. รายงานผลการทดสอบการทำงานทั้งระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ (Commissioning) ของครุภัณฑ์เครื่องจักรทั้งหมด
5. รายงานผลการฝึกอบรมพร้อมเอกสารประกอบการอบรมการใช้งานครุภัณฑ์เครื่องจักร แก่พนักงานอุทยานฯ และผู้ใช้งาน
6. เอกสารคู่มือการใช้งาน (Operation Manual) คู่มือการซ่อมบำรุง (Maintenance Manual) สำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น รายการวัสดุสิ้นเปลืองของครุภัณฑ์ทุกรายการที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ และแผนการบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลารับประกัน เป็นรูปเล่มภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์รูปแบบ PDF หรือ Microsoft Word ที่บันทึกใน Thumb drive หรือ USB flash drive จำนวน 1 อัน ตามขอบเขตการดำเนินงานข้อ 5.17
7. วิดีโอ (VDO) สอนการใช้งานครุภัณฑ์เครื่องจักรทั้งหมด และวิธีการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์สำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น พร้อมคำบรรยายเป็นภาษาไทย บันทึกใน Thumb drive หรือ USB flash drive จำนวน 1 อัน ตามขอบเขตการดำเนินงานข้อ 5.18
8. เอกสารรายละเอียดชิ้นส่วนรายการอะไหล่ (Part List) ของชุดครุภัณฑ์เครื่องจักรทั้งหมด พร้อมข้อมูลการติดต่อ ได้แก่ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และอีเมลที่สามารถติดต่อได้ ของผู้ขาย หรือตัวแทนผู้จัดจำหน่าย

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารู  
(นายพิชาติ อินทรารู)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

รายละเอียดชิ้นส่วนรายการอะไหล่ (Part List) ของชุดครุภัณฑ์เครื่องจักรทั้ง 2 รายการ เป็นรูปเล่ม จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์รูปแบบ PDF หรือ Microsoft Word ที่บันทึกใน Thumb drive หรือ USB flash drive จำนวน 1 อัน ตามขอบเขตการดำเนินงานข้อ 5.19

9. เอกสารข้อกำหนดและคุณลักษณะของเครื่องจักร และอุปกรณ์ทุกชนิด (ต้นฉบับ) ที่ใช้ในการดำเนินโครงการนี้
10. ชุดเครื่องมือช่างสำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น จำนวน อย่างน้อย 1 ชุด
11. สรุปรายการครุภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในสัญญาฯ ในรูปแบบของเอกสาร และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ Microsoft Excel ซึ่งจะต้องมีข้อมูลดังนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ รุ่น อุปกรณ์ ชนิดอุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ (Serial No.) หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ย่อย (ถ้ามี) และตำแหน่งที่ติดตั้ง ฯลฯ โดยให้จัดเก็บใน USB flash Drive จำนวน 1 ชุด สำเนาจำนวน 1 ชุด
12. เอกสารการรับประกันความชำรุดบกพร่อง
13. ใบส่งงาน พร้อมรูปถ่ายประกอบการดำเนินการทั้งหมด

## 10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- 10.1 การจัดซื้อครั้งนี้ อุทยานฯ จะพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะโดยใช้ **เกณฑ์ราคา**
- 10.2 ในการพิจารณาผลผู้ชนะ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาราคาเฉพาะผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติครบถ้วน ยื่นเอกสารถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด ยื่นเสนอคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดของอุทยานฯ
- 10.3 ในการพิจารณาผล คณะกรรมการฯ จะพิจารณาเอกสารหลักฐานของผู้ยื่นข้อเสนอตามคุณสมบัติที่กำหนด รวมถึงหลักฐานการเสนอราคาตามที่กำหนด โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องส่งเอกสารให้ถูกต้องครบถ้วน เป็นความจริง พร้อมรับรองสำเนาเอกสารดังกล่าวโดยผู้มีอำนาจ และยื่นแสดงเอกสารในวันและเวลาที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากพ้นกำหนดคณะกรรมการฯ จะไม่พิจารณาหลักฐานที่เสนอเพิ่มเติม

## 11. แนวทางการจัดเตรียมเอกสารเพื่อยื่นข้อเสนอ

- 11.1 ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป
- 11.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง **เปรียบเทียบข้อกำหนด คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ของผู้ยื่นข้อเสนอ ที่เสนอ กับข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่อุทยานฯ ได้กำหนดในแต่ละข้อ** ให้เปรียบเทียบคุณสมบัติของ

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารู  
(นายพิชาติ อินทรารู)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

ตนเองและของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของอุทยานฯ

- 11.3 ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน หากผู้ยื่นข้อเสนอขาดเอกสารยืนยัน หรือขาดการทำสัญลักษณ์บนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน หรือเอกสารไม่ชัดเจนทำให้ขาดข้อกำหนดหนึ่งใดในข้อกำหนดของอุทยานฯ อุทยานฯ มีสิทธิที่จะไม่พิจารณาเอกสารข้อเสนอจากผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าว
- 11.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะนำเสนอข้อมูลตามข้อ 11.2 หรือข้อ 11.3 ในรูปแบบตารางเปรียบเทียบรายชื่อให้กับอุทยานฯ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้สะดวก รวดเร็ว อย่างน้อยดังนี้

ลำดับที่และหัวข้อ	คุณลักษณะเฉพาะที่คณะกรรมการกำหนด	คุณลักษณะที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ	เปรียบเทียบ	เลขหน้าของเอกสารอ้างอิง (แคตตาล็อก)
(ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้)	(ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้)	(ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่เสนอ)	ให้ระบุว่าตรงตามข้อกำหนด/ดีกว่าหรือต่ำกว่าข้อกำหนด	(ให้ระบุหรืออ้างอิงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน)

- 11.5 ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่ศึกษาทำความเข้าใจรายละเอียดเอกสาร ขอบเขตของงาน รายละเอียดคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อครั้งนี้ให้เข้าใจถี่ถ้วนและครบถ้วนก่อนการยื่นข้อเสนอราคาครั้งนี้

- 11.6 การจัดเตรียมเอกสารในการยื่นข้อเสนอ ต้องมีอย่างน้อยดังนี้

● เอกสารบัญชีส่วนที่ 1

1. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด
  - (1) สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล
  - (2) บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ
  - (3) ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)
2. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด
  - (1) สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล
  - (2) สำเนาหนังสือบริคณห์สนธิ
  - (3) บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ
  - (4) บัญชีผู้ถือหุ้นรายใหม่ (ถ้ามี)
  - (5) ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุ  
(นายพิชาติ อินทรารุ)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

3. แบบแสดงการลงทะเบียนในระบบ e-GP
4. สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนกรรมการของบริษัททุกท่าน
5. สำเนาแสดงเอกลักษณ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย (ถ้ามี)
6. สำเนาหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ Made in Thailand (ถ้ามี)
7. สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

● **เอกสารบัญชีส่วนที่ 2**

1. หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย (ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นลงนามในใบเสนอราคาแทน)
2. สำเนาหนังสือรับรองผลงาน สำเนาสัญญาและรายละเอียดผลงาน ตามที่กำหนดไว้ในคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ ดังระบุในข้อ 3.13
3. แคตตาล็อก และเอกสารตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เสนอทั้งหมด กับรายละเอียดที่ได้รับระบุไว้ในข้อกำหนดตามแบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะข้อที่ 4 ให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ โดยต้องระบุยี่ห้อ รุ่น ขนาด จำนวน อย่างละเอียดชัดเจนเป็นรายข้อทุกข้อ (ไม่ควรระบุว่าไม่น้อยกว่า มากกว่า ต่ำกว่า สูงกว่า ตีกว่า) และต้องอ้างอิงถึงรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่แสดงไว้ในแคตตาล็อกกว่าได้แสดงอยู่ในหน้าใด และต้องแสดงหมายเลขหรือหัวข้อของรายการที่อ้างอิงถึง พร้อมทำแถบสีหรือเน้นข้อความที่อ้างอิงถึงไว้ใน แคตตาล็อกให้เห็นอย่างชัดเจน
4. เอกสารรับรองมาตรฐานในระดับสากล ของผู้ผลิตครุภัณฑ์เครื่องจักร ที่น่าเชื่อถือ และอุทยานฯ ตรวจสอบได้
5. เอกสารแสดงผังโครงสร้างบุคลากรและเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ สำหรับดูแลในการติดตั้งเครื่องจักร โดยต้องแสดงหลักฐานเอกสารใบประกอบวิชาชีพ และประวัติการทำงานที่มีการลงนามรับรองจากผู้ยื่นข้อเสนอ ดังนี้
  - 5.1 **ผู้จัดการโครงการ** ที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ยื่นข้อเสนอ เพื่อให้การดำเนินการแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ และส่งมอบงานให้สามารถใช้งานได้ถูกต้องตามข้อกำหนด และขอบเขตงาน และต้องเป็นพนักงานประจำของผู้ยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้ ผู้จัดการโครงการ สามารถเป็นวิศวกรเครื่องกลตามข้อ 5.2 หรือวิศวกรโยธา ตามข้อ 5.3 ได้
  - 5.2 **วิศวกรเครื่องกล** ผู้ควบคุมการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องจักร ต้องมีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรหรือสูงกว่าอย่างน้อย 1 คน และต้องเป็นพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอ
  - 5.3 **วิศวกรโยธา** ต้องมีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรหรือสูงกว่าอย่างน้อย 1 คน และต้องเป็นพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอ

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุช  
(นายพิชาติ อินทรารุช)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ



6. แบบแปลนพร้อมรายละเอียดประกอบแบบของครุภัณฑ์ทั้งหมดที่สอดคล้องกับรายการตามที่เสนอ โดยมีรายละเอียดตรงตามคุณลักษณะที่ระบุในข้อกำหนดและขอบเขตงานฉบับนี้ ได้แก่
  - 6.1 เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงาน ของระบบ และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงาน ของระบบ พร้อมรับรองแบบโดยวิศวกรเครื่องกล
  - 6.2 โครงสร้างสำหรับรองรับเตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อม รับรองแบบโดยวิศวกรโยธา
7. แผนการดำเนินงานโครงการจัดหาและติดตั้งครุภัณฑ์ที่แสดงให้เห็นว่าสามารถดำเนินการให้แล้ว เสร็จตามระยะเวลาส่งมอบงาน

หมายเหตุ เอกสารที่ยื่นข้อเสนอทุกฉบับต้องลงนามโดยผู้มีอำนาจพร้อมประทับตรา (ถ้ามี)

## 12. ข้อสงวนสิทธิ์และเงื่อนไขอื่น ๆ

- 12.1 โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln พร้อมอุปกรณ์ประกอบ การทำงานของระบบ และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงาน ของระบบ พร้อม ติดตั้ง จำนวน 2 รายการ ภายใต้โครงการยกระดับเทคโนโลยีการผลิตปูนซีเมนต์และคอนกรีตที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมนี้ ได้รับงบประมาณจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศ (บพข.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ทั้งนี้ การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่ออุทยานฯ ได้รับอนุมัติงบประมาณแล้วเท่านั้น
- 12.2 การทำสัญญา ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำสัญญาซื้อขายตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด กับอุทยานฯ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวาง หลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของมูลค่าตามสัญญา
- 12.3 อัตราค่าปรับ
  - (1) กรณีที่ส่งมอบงานล่าช้าเกินกว่าระยะเวลาตามสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันในอัตรา ร้อยละ 0.20 ของมูลค่าที่ยังไม่ได้รับมอบตามสัญญา
  - (2) กรณีที่ผู้ขายนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากอุทยานฯ หากฝ่า พืนผู้ขายต้องชำระค่าปรับเป็นจำนวนร้อยละ 10 ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น
- 12.4 เพื่อประโยชน์ของทางราชการ อุทยานฯ ทรงสิทธิ์ในการแก้ไขปรับปรุงหรือการงดจัดซื้อจัดจ้าง หรือ การ พิจารณายกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างตามโครงการนี้ ผู้ขายต้องยอมรับเงื่อนไขดังกล่าวและตกลงที่จะไม่ฟ้อง และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากอุทยานฯ อันเนื่องมาจากการงดหรือยกเลิกการจัดซื้อจัด จ้างครั้งนี้
- 12.5 หากอุทยานฯ มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงรายการใด ๆ อันมีผลทำให้ต้องลดวงเงินที่จะจัดหา ผู้ขาย จะต้องปฏิบัติตาม และจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารู  
(นายพิชาติ อินทรารู)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ

- 12.6 หากข้อความใดในข้อกำหนดและขอบเขตงานมีความขัดแย้งกัน ให้ถือประโยชน์ของราชการเป็นสำคัญ
- 12.7 ผู้ขายที่อุทยานฯ ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ทำสัญญาหรือข้อตกลงภายในเวลาที่ทางราชการกำหนด อุทยานฯ อาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 12.8 การประเมินผลการทำงานและการบอกเลิกสัญญา อุทยานฯ จะดำเนินการตามหนังสือด่วนที่สุดที่ กค (กวจ) 0405.2/ว124 เรื่อง แนวทางปฏิบัติในการเร่งรัดการปฏิบัติงานตามสัญญาและการกำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอ ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566 ทั้งนี้ อุทยานฯ ขอสงวนสิทธิในดำเนินการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารภาครัฐ พ.ศ. 2560 และกฎระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 12.9 ผู้ขายจะต้องได้รับอนุญาตจากทางอุทยานฯ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นลายลักษณ์อักษรก่อนการเข้าพื้นที่เพื่อการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องจักร หากในกรณีที่พื้นที่ไม่พร้อมให้ดำเนินการติดตั้งอุทยานฯ จะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรอีกครั้ง

### 13. เอกสารแนบท้ายขอบเขตของงาน

เอกสารแนบท้ายขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR) ฉบับนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR) โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์พร้อมติดตั้ง เตาเผาความร้อนสูง (Furnace) ชนิด Rotary kiln และเครื่องบดแบบบอล (Ball mill) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานของระบบ จำนวน 2 รายการ ภายใต้โครงการยกระดับเทคโนโลยีการผลิตปูนซีเมนต์และคอนกรีตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย

เอกสารแนบ 1 : แบบแปลนโรงงานนำร่องนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### 14. หน่วยงานผู้รับผิดชอบ

หน่วยงาน : ทีมกลยุทธ์ การริเริ่ม และการปรับเปลี่ยนองค์กร

อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่อยู่ : อาคารอำนวยการอุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่)

155 หมู่ที่ 2 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50100

ดร.สุริยะ ทองมณี  
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา  
(รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา)  
กรรมการ

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน  
(ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)  
กรรมการ

พิชาติ อินทรารุ  
(นายพิชาติ อินทรารุ)  
กรรมการ

กัมปนาท เปี้ยตัน  
(นายกัมปนาท เปี้ยตัน)  
กรรมการ