

ขอบเขตของงานและรายละเอียดคุณลักษณะ (Terms of Reference : TOR)  
จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด  
ภายใต้การดำเนินโครงการยกระดับศักยภาพเทคโนโลยีลำไอออนและการวิเคราะห์ขั้นสูง  
เพื่อรองรับการให้บริการอุตสาหกรรมวัสดุมูลค่าสูง ปีงบประมาณ 2569

## 1. ความเป็นมา

ศูนย์เพิ่มคุณภาพพลอยด้วยเทคโนโลยีลำไอออนพลังงานสูง อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เพื่อสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Development Fund: ST) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 โดยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจวัดคุณสมบัติของห้องสุญญากาศพลังงานต่ำของเครื่องยิงลำไอออนพลังงานสูงระดับอุตสาหกรรม ยกระดับศักยภาพห้องปฏิบัติการในการเตรียมความพร้อมสู่มาตรฐานการให้บริการวิเคราะห์ ทดสอบอัญมณีและวัสดุมูลค่าสูง สำหรับให้บริการปรับปรุงคุณภาพอัญมณี รวมถึงการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรศูนย์ฯ ทางด้านเทคนิคลำไอออนและด้านการตรวจวิเคราะห์อัญมณี

ทั้งนี้ อุทยานฯ มีความประสงค์จัดซื้อเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBs) และอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด เพื่อยกระดับศักยภาพเครื่องมือขั้นสูงของห้องปฏิบัติการ ให้สามารถรองรับการพัฒนางานวิจัยและการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบอัญมณีอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อยกระดับศักยภาพของห้องปฏิบัติการอัญมณีในภาคเหนือให้สามารถรองรับการให้บริการแก่อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทย ซึ่งเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมมูลค่าสูงที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจ และยกระดับขีดความสามารถทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมสู่ตลาดสากล

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อและติดตั้งเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBs) และอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด สำหรับพัฒนางานวิจัยและบริการวิเคราะห์ทดสอบอัญมณีในห้องปฏิบัติการ

## 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3. ต้องไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5. ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลการสั่งให้พ้นจากหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุประเภทเดียวกับที่อุทยานฯ จัดซื้อในครั้งนี้

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายทศพร แสนโกษณ์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวธันยพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาสง)  
กรรมการ

- 3.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ อุทยานฯ ณ วันยื่น  
เสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคา  
ครั้งนี้
- 3.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่น  
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้า  
หลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบใน  
ปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้า  
หลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้า  
ที่ยื่นข้อเสนอสำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็น  
ผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ใน  
เอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง  
เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ  
ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้  
ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

ทั้งนี้ อุทยานฯ จะพิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบ "กิจการร่วมค้า" ตาม  
แนวทางของหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัย ด่วนที่สุดที่ กค(กวจ) 0405.2/ว 581 ลงวันที่ 7  
ธันวาคม 2563

- 3.11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic  
Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อ  
จัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) ที่ 0405.2 /ว124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566

#### มูลค่าสุทธิของกิจการ

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า 1 ปี  
ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบ  
แสดงฐานะการเงินที่มี การตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่น  
ข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดง  
ฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาจากการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดย  
ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า  
2 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอ  
เป็นบุคคลธรรมดา จะพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ  
โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการ

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมุณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายวาทัญญู แสนโกชน์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวอัมพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

หรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่ง ในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน 90 วัน) ทั้งนี้ หนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ ให้เป็นไปตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

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

(5.3) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่ พระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้บังคับ

3.13. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ดังนี้

- รายการที่ 1) เครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy

3.14. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีผลงานขายเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่อุทยานฯ เชื่อถือและตรวจสอบได้ และดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบงานแล้วเสร็จจนถึงวันที่ยื่นประกวดราคา โดยให้ยื่นหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาซื้อขายดังกล่าว ณ วันยื่นเสนอราคา

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่จัดซื้อในครั้งนี้

ครุภัณฑ์มีรายละเอียดและคุณลักษณะตามเอกสารแนบ 1 ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

โดยให้ยื่นแสดงแค็ตตาล็อก (Catalogue) หรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง พร้อมทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน และตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่อุทยานฯ กำหนดในเอกสารแนบ 1 กับคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอให้แก่อุทยานฯ เพื่อแสดงว่าครุภัณฑ์ที่นำเสนอเทียบเท่าหรือดีกว่า มาพร้อมกันในวันที่เสนอราคา

หมายเหตุ: ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ให้จัดทำตามรูปแบบที่กำหนดไว้ใน TOR ข้อ 12.3

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายวาทัญญู แสงโภชน)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวธัญพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

## 5. รายละเอียดขอบเขตงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ ดังนี้

เมื่อได้รับคัดเลือกให้เป็นคู่สัญญากับอุทยานฯ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ซึ่งต่อไปใน TOR นี้จะเรียกว่า “ผู้ขาย” มีหน้าที่และความรับผิดชอบต้องดำเนินงานให้เป็นไปตามสัญญาและเงื่อนไขที่ระบุไว้ในข้อกำหนดและขอบเขตงาน ตลอดจนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครุภัณฑ์ฯ ครุภัณฑ์สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 5.1. ผู้ขายจะต้องส่งแผนการทำงานมาให้อุทยานฯ ภายใน 7 วันทำการ นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยต้องจัดทำแผนการทำงานตามตัวอย่างการจัดแผนการทำงานที่แนบท้าย TOR ฉบับนี้ ตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) ที่ 0405.2 /ว124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566
- 5.2. ผู้ขายจะต้องส่งรายชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ/ผู้ประสานงาน สถานที่ติดต่อ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ E-mail (ถ้ามี) ให้กับอุทยานฯ ภายในระยะเวลาที่อุทยานฯ กำหนด
- 5.3. ก่อนที่ผู้ขายจะเข้าดำเนินการใด ๆ ในพื้นที่ของอุทยานฯ ผู้ขายต้องทำหนังสือแจ้งให้อุทยานฯ รับทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 5 วันทำการก่อนการปฏิบัติงาน และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอุทยานฯ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากอุทยานฯ ก่อน ซึ่งหากดำเนินการติดตั้งหรือรื้อถอนใดๆ ก่อนที่อุทยานฯ ให้ความเห็นชอบ อุทยานฯ มีสิทธิที่จะให้รื้อถอนการติดตั้งต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการไปแล้วได้ และให้ถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้ขาย
- 5.4. ผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของอุทยานฯ และข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเจ้าหน้าที่ของผู้ขายต้องแต่งกายสุภาพตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน
- 5.5. ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมติดตั้งครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบให้ถูกต้องครบถ้วนตามเอกสารแนบ 1 ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะซึ่งแนบท้าย TOR ฉบับนี้ของอุทยานฯ และจะต้องถูกต้องครบถ้วนตามที่ผู้ได้รับคัดเลือกได้ยื่นเสนอ ณ วันยื่นข้อเสนอด้วย
- 5.6. รายการครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบที่ผู้ขายจัดหาจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 5.7. ผู้ขายจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร แรงงาน และช่างฝีมือประจำของบริษัท ตลอดจนการดำเนินการอื่น ๆ เช่น การประสานงาน การนำเข้า การขนส่งและภาษีอากร เป็นต้น เพื่อให้การดำเนินงานและส่งมอบงานที่ถูกต้องตามสัญญา
- 5.8. ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงพื้นที่ภายในศูนย์เพิ่มคุณภาพพลอยด้วยเทคโนโลยีลำโพงพลังงานสูง อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อติดตั้งครุภัณฑ์ ผู้ขายต้องสำรวจวางแผนและออกแบบการปรับปรุงพื้นที่ดังกล่าวให้เป็นไปตามหลักการทางวิศวกรรม โดยจะต้องนำเสนอต่ออุทยานฯ เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ และจะต้องได้รับอนุญาตจากอุทยานฯ หรือผู้รับมอบอำนาจของอุทยานฯ อย่างเป็นทางการก่อน จึงจะสามารถดำเนินการดังกล่าวได้
- 5.9. ในระหว่างการติดตั้ง หรือการอบรม หรือการทดสอบการทำงานของเครื่อง หากอุทยานฯ พบว่าไม่เป็นไปตามหลักการมาตรฐานวิชาช่างหรือมาตรฐานวิชาชีพ หรือหากดำเนินการต่อไปแล้วจะไม่สามารถใช้เครื่องได้ อุทยานฯ มีสิทธิ์สั่งให้ผู้ขายดำเนินการแก้ไขตามสมควร เพื่อให้เครื่องสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ และถูกต้องตามที่หลักการมาตรฐานวิชาช่างหรือมาตรฐานวิชาชีพ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะการแก้ไขผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด
- 5.10. ในกรณีที่มิครุภัณฑ์หรืออุปกรณ์ตามข้อกำหนดชำรุดเสียหายไม่ว่าบางส่วนหรือทั้งหมด ในระหว่างการติดตั้ง ทดสอบ หรืออบรม ผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ดังเดิม

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมุณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายวทัญญู แสนโกชน์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวอัมพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

- 5.11. เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำการทดสอบระบบและการทำงานของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ
- 5.12. ผู้ขายจะต้องจัดอบรมให้กับผู้ใช้งานของอุทยานฯ หลังจากการติดตั้งครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบแล้วเสร็จ เพื่อให้ผู้ใช้งานของอุทยานฯ สามารถใช้งานเครื่องจริง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 วัน วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
- 5.13. การจัดอบรมให้กับผู้ใช้งานของอุทยานฯ ผู้ขายจะต้องส่งหนังสือแจ้งวันและเวลาการอบรมให้อุทยานฯ ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วันทำการก่อนวันที่อบรม หรือให้เป็นไปตามที่ตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย
- 5.14. ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการอบรมให้ครบถ้วน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมทั้งหมดผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบ
- 5.15. เมื่อผู้ขายได้ทำการติดตั้งครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบตามสัญญาครบถ้วนแล้ว หรือเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ใด ๆ ของอุทยานฯ จะต้องทำความสะอาดพื้นที่ให้สะอาดเรียบร้อยดังเดิมโดยเร็ว หากผู้ขายไม่ดำเนินการดังกล่าว อุทยานฯ มีสิทธิ์ที่จะให้บุคคลอื่นใดดำเนินการให้ก็ได้ โดยผู้ขายยินยอมชดเชยค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว
- 5.16. ในกรณีที่รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ หรือเอกสารอื่น ๆ มีความขัดแย้งกัน ให้ยึดถือรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ หรือเอกสารอื่น ๆ ตามที่ระบุในสัญญา โดยถือประโยชน์แห่งราชการเป็นสำคัญ หากมีการแก้ไขเพิ่มเติมใดๆ ผู้ขายจะต้องทำหนังสือแจ้งอย่างเป็นทางการให้อุทยานฯ และจะดำเนินการได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอุทยานฯ แล้ว
- 5.17. ในกรณีที่เกิดความเสียหายใด ๆ แก่สาระณะสมบัติหรือพื้นที่ซึ่งมีผู้ครอบครอง อันเนื่องมาจากผลและวิธีการดำเนินการของที่ได้รับคัดเลือก ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบและซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อยทันที
- 5.18. ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบหากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นกับบุคคลและสถานที่ของอุทยานฯ รวมถึงบุคคลและสถานที่ของผู้เกี่ยวข้อง อันเนื่องมาจากการทำงานของผู้ขายหากเกิดเหตุการณ์ข้างต้น
- 5.19. การใช้เส้นทางในการขนส่งครุภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ของผู้ขาย จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอุทยานฯ ก่อนการดำเนินการ
- 5.20. ผู้ขายต้องจัดทำคู่มือฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษในรูปแบบเอกสารและรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ของเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อยรูปแบบละ 1 ชุดดังนี้
  - (1) คู่มือการใช้งาน (Operation Manual)
  - (2) คู่มือการซ่อมบำรุง (Maintenance Manual)
  - (3) รายการอะไหล่ (Part List)
  - (4) รายการวัสดุสิ้นเปลืองของครุภัณฑ์ทุกรายการที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์
- 5.21. จัดเก็บไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ของรายการเอกสารข้อ 5.20 รวมถึงไฟล์เอกสารอื่นๆ (ถ้ามี) โดยให้จัดเก็บใน External hard disk แบบ SSD
- 5.22. ภายในระยะเวลา 2 ปี หลังการตรวจรับงานติดตั้งและครุภัณฑ์แล้วเสร็จ ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งหมด ที่เกิดขึ้นจากการบำรุงรักษาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมืออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 2 ปี

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมุณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายทศัญญา แสนโภชน)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวธัญพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

- 5.23. ผู้ขายจะต้องส่งหนังสือแจ้งนัดหมายการส่งมอบงานให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของอุทยานฯ ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 7 วันทำการก่อนวันส่งมอบงาน แต่จะต้องไม่เกินกำหนดสัญญา เพื่อให้อุทยานฯ ทำการนัดหมายคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 5.24. ผู้ขายจะต้องทำสรุปรายการครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบที่ติดตั้งทั้งหมดในสัญญานี้ในรูปแบบของเอกสารและไฟล์คอมพิวเตอร์ด้วยรูปแบบที่อุทยานฯ กำหนด

## 6. ระยะเวลาดำเนินการ

1. กำหนดระยะเวลาดำเนินการให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายใน 210 วัน (สองร้อยสิบวัน) นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
2. กำหนดยื่นราคาที่เสนอ 90 วัน (เก้าสิบวัน) นับแต่วันที่ขึ้นเสนอราคา

## 7. งานที่ต้องส่งมอบ

- 7.1. เครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบจำนวน 1 ชุด
- 7.2. วัสดุการใช้งานเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบ
- 7.3. คู่มือฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษในรูปแบบเอกสารและรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ของเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบ อย่างน้อยรูปแบบละ 1 ชุด ดังนี้
  - (1) คู่มือการใช้งาน (Operation Manual)
  - (2) คู่มือการซ่อมบำรุง (Maintenance Manual)
  - (3) รายการอะไหล่ (Part List)
  - (4) รายการวัสดุสิ้นเปลืองของครุภัณฑ์ทุกรายการที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์
- 7.4. รายการสรุปครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดที่ติดตั้งทั้งหมดในสัญญานี้ในรูปแบบของเอกสารและรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ รุ่นอุปกรณ์ ชนิดอุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ (Serial No.) หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ย่อย (ถ้ามี) และตำแหน่งที่ติดตั้ง ฯลฯ รูปแบบละ 1 ชุด
- 7.5. รายงานผลการทดสอบครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ ในรูปแบบเอกสารและรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบละ 1 ชุด
- 7.6. เอกสารแสดงการรับประกัน (ฉบับจริง) อย่างน้อย 2 ปี ของเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบ
- 7.7. หนังสือส่งมอบงาน และใบแจ้งหนี้/ใบวางบิล ในรูปแบบเอกสาร จำนวน 1 ชุด และภาพถ่ายขั้นตอนการทำงาน ภาพถ่ายผลสำเร็จของงาน ภาพถ่ายฝึกอบรม ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด
- 7.8. External hard disk แบบ SSD จำนวน 1 ชิ้น ที่จัดเก็บข้อมูลไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายวาทัญญู แสนโกชน์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวอัมพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

## 8. เงื่อนไขการเบิกจ่ายและการส่งมอบ

อุทยานฯ จะชำระเงินจำนวนร้อยละ 100 ก็ต่อเมื่อปฏิบัติงานแล้วเสร็จและส่งมอบงานครบถ้วนสมบูรณ์ตามสัญญาภายใน 210 วัน (สองร้อยสิบวัน) นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

## 9. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงินไม่เกิน 7,000,000.00 บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอื่น (ถ้ามี) และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวงหมดแล้ว

## 10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ต้องรับประกันครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบและระบบทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ผ่านการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายใด ๆ ขึ้นกับครุภัณฑ์และอุปกรณ์และระบบทั้งหมด ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับอุทยานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการดำเนินการ

## 11. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

เกณฑ์ราคา

## 12. แนวทางการจัดเตรียมเอกสารหลักฐานเพื่อยืนยันข้อเสนอ

- 12.1. ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป
- 12.2. ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดที่อุทยานฯ กำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของอุทยานฯ โดยผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน
- 12.3. ให้จัดทำรายละเอียดตารางเปรียบเทียบข้อเสนอด้านเทคนิคของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบที่เสนอ ตามแจ้งในข้อ 12.2 ตามรูปแบบดังต่อไปนี้

| หัวข้อ                                  | คุณลักษณะที่อุทยานฯ กำหนด                | คุณลักษณะที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเสนอ       | เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสาร TOR | ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสาร TOR | ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะหรือสมรรถนะที่เสนอ | ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอก่อนที่เกี่ยวกับและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกให้ชัดเจน |

- 12.4. เอกสารหลักฐานที่ยืนยันข้อเสนอจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง และลงนามโดยผู้มีอำนาจพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ทุกหน้า

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายวาทัญญู แสนโกชน์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวอัมพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

12.5. เอกสารหลักฐานที่ยื่นข้อเสนอ

12.5.1. เอกสารบัญชีส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสาร ดังต่อไปนี้

1. ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด
  - (1) สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล
  - (2) บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ
  - (3) ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)
2. บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด
  - (1) สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล
  - (2) สำเนาหนังสือบริคณห์สนธิ
  - (3) บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ
  - (4) บัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)
  - (5) ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)
3. เอกสารหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิกิจการ
4. สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง (ถ้ามี)
5. สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง (ถ้ามี)
6. สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)
7. สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

12.5.2. เอกสารบัญชีส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสาร ดังต่อไปนี้

- (1) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น (ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่น ลงนามในใบเสนอราคาแทน)
- (2) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบตามที่กำหนดในเอกสารฉบับนี้ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาการเสนอราคาในครั้งนี้ ตาม TOR ข้อ 4 และข้อ 12.3
- (3) หนังสือหรือเอกสารแสดงการได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ตาม TOR ข้อ 3.13
- (4) สำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาที่เป็นผลงานขายพัสดุประเภทเดียวกับงานจัดซื้อในครั้งนี้ ตาม TOR ข้อ 3.14
- (5) แผนการดำเนินงาน

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายทศัญญา แสนโกชณ์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวธันยพร เตังชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

### 13. ข้อสงวนสิทธิ์ในการเสนอราคาและอื่นๆ

- 13.1. กรณีที่ปฏิบัติงานไม่แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดในสัญญา อุทยานฯ จะคิดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสอง) ของวงเงินตามสัญญานับถัดจากวันครบกำหนด จนถึงวันที่ ปฏิบัติงานตามสัญญาแล้วเสร็จ ถูกต้องครบถ้วน
- 13.2. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ทำสัญญากับอุทยานฯ ต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวน เงินเท่ากับร้อยละ 5 ของราคาตามสัญญา และในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้รับการคัดเลือกแล้ว ไม่ไป ทำสัญญา ภายในเวลาที่กำหนด จะพิจารณาเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วย การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560
- 13.3. การเสนอราคาครั้งนี้ย่อมไม่ผูกพันอุทยานฯ หากงบประมาณรายการนี้ไม่ได้รับการอนุมัติ
- 13.4. ในกรณีที่ อุทยานฯ มีความจำเป็นไม่อาจทำสัญญาได้ หรือมีเหตุจำเป็นอื่น ๆ ที่เป็นอุปสรรค อุทยานฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกงานซื้อในครั้งนี้ได้ทุกขั้นตอน โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุใด ๆ ให้ผู้ ยื่นข้อเสนอทราบ และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิ์โต้แย้งและเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 13.5. การประเมินผลการทำงานและการบอกเลิกสัญญา(แนวทางปฏิบัติตามหนังสือด่วนที่สุดที่ กค(กวจ) 0405.2/ว124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566) เมื่อพบว่า เกิดกรณีหนึ่งกรณีใด ดังต่อไปนี้
  - 13.5.1. เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 1 ใน 2 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว คู่สัญญามีผลงาน สะสมไม่ถึงร้อยละ 25 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของ คู่สัญญา
  - 13.5.2. เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 1 ใน 2 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว ปรากฏกรณีดังนี้
    - (1) คู่สัญญามีผลงานประจำเดือนที่ตั้งไว้ไม่ถึงร้อยละ 50 ของแผนงานประจำเดือน และ
    - (2) ผลงานสะสมไม่ถึงร้อยละ 50 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็น ความผิดของคู่สัญญา
  - 13.5.3. เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 3 ใน 4 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว คู่สัญญามีผลงาน ไม่ถึง ร้อยละ 65 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา
  - 13.5.4. เมื่อครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา ผลงานสะสมน้อยกว่าร้อยละ 85 ของวงเงินค่าพัสดุ หรือค่าจ้าง
  - 13.5.5. เมื่อครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา หากสัญญาหรือข้อตกลงมีจำนวนค่าปรับจะเกินร้อย ละ 10 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้างมหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการตาม หนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหา การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วน ที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว 83 ลงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2562 เรื่อง การซ่อมความ เข้าใจการบอกเลิกสัญญาหรือข้อตกลง ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อ จัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 183

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมณี)  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายวาทัญญู แสนโกชน์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวธันยพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาสอง)  
กรรมการ

#### 14. หน่วยงานรับผิดชอบ

อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาคารอำนวยการอุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ภาคเหนือ (จ.เชียงใหม่) ชั้น 2 (อาคาร A)

155 หมู่ 2 ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100

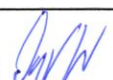
โทรศัพท์ : 0 5394 8678

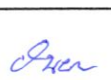
#### 15. เอกสารแนบท้าย TOR

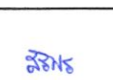
15.1. เอกสารแนบ 1 ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ งานจัดซื้อและติดตั้งเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด จำนวน 5 หน้า

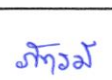
15.2. ตัวอย่างการจัดทำแผนการดำเนินงาน ตาม TOR ข้อ 5.1

(ลงชื่อ)   
(ผศ.ดร.สุริยะ ทองมั่ง)   
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นายวาทัญญ แสนโกชนม์)   
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวอัมพร เต็งชัยศรี)   
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)   
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวกัทวดี ปัญญาส่อง)   
กรรมการ

เอกสารแนบ 1 ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ  
จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด  
ภายใต้การดำเนินโครงการยกระดับศักยภาพเทคโนโลยีลำโพงและและการวิเคราะห์ขั้นสูง  
เพื่อรองรับการให้บริการอุตสาหกรรมวัสดุมูลค่าสูง ปีงบประมาณ 2569

เครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1. เครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy จำนวน 1 รายการ

คุณลักษณะ

เป็นเครื่องตรวจวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี โดยใช้หลักการตรวจวัดการเปล่งแสงเฉพาะของธาตุ  
เมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงเลเซอร์แบบหัวง เพื่อหาชนิดธาตุองค์ประกอบที่มีอยู่ในตัวอย่าง ซึ่งสามารถวิเคราะห์  
ธาตุได้อย่างกว้างขวาง (multielement analysis)

องค์ประกอบของตัวเครื่องประกอบ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1.1 เป็นเครื่อง stand alone ไม่ใช่เครื่อง Handheld หรือ Portable
- 1.2 สามารถวิเคราะห์ชนิดของธาตุองค์ประกอบที่มีอยู่หรือปนอยู่ในตัวอย่าง และสามารถ  
วิเคราะห์ธาตุได้อย่างกว้างขวาง (multielement analysis) โดยใช้หลักการตรวจวัดการ  
เปล่งแสงเฉพาะของธาตุ เมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงเลเซอร์แบบหัวง
- 1.3 เลเซอร์ (Laser) มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ดังนี้
  - 1.3.1 เลเซอร์ที่ใช้กระตุ้น เป็นชนิดผลึกนีโอติเนียมเย็ก และกำเนิดแสงเลเซอร์ความยาวคลื่น  
266 นาโนเมตร ในย่านเหนือม่วง หรือที่ความยาวคลื่นต่ำกว่า
  - 1.3.2 สามารถกำเนิดพลังงานต่อพัลส์ได้ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิจูล ก่อนผ่านอุปกรณ์ทัศนศาสตร์
  - 1.3.3 มีความเสถียรของพลังงานพัลส์ต่อพัลส์ไม่เกินช่วง 5 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
  - 1.3.4 ขนาดป้อนเลเซอร์ก่อนผ่านอุปกรณ์ทัศนศาสตร์ไม่มากกว่า 5.0 มิลลิเมตร ที่ความถี่มูล  
ฐาน
  - 1.3.5 มุมที่แสงบานออกไม่มากกว่า 1.7 มิลลิเรเดียน ที่ความยาวคลื่น 266 นาโนเมตร
  - 1.3.6 ความกว้างของพัลส์ไม่มากกว่า 8 นาโนวินาที ที่ความยาวคลื่น 266 นาโนเมตร
- 1.4 ชุดตรวจวัดสเปกตรัม (Spectrometer) มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ดังนี้
  - 1.4.1 สเปกโตรมิเตอร์ มีระยะ Focal length เท่ากับ 200 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า และรับ  
แสงขนาด F/10 หรือดีกว่า
  - 1.4.2 ความละเอียดของการแยกสเปกตรัม (Spectral resolution) เท่ากับหรือดีกว่า 50 พิก  
โกเมตร
  - 1.4.3 สามารถทำการวิเคราะห์สเปกตรัมของธาตุได้ในช่วงความยาวคลื่น 250-600  
นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
  - 1.4.4 มีตัวตรวจวัดแสงชนิด ICCD ที่มีจำนวนพิกเซล 1024 x 1024 พิกเซล และขนาดแต่ละ  
พิกเซลเท่ากับ 13 x 13 ไมโครเมตร หรือดีกว่า
  - 1.4.5 ตัวตรวจวัดแสงสามารถควบคุมความเร็วในการเปิดปิดเกต ที่มีความระยะเวลาเกต  
(Gate width) ไม่เกิน 7 นาโนวินาที

(ลงชื่อ)   
(ผศ. ดร.สุริยะ ทองมูณ)  
รองผู้อำนวยการ  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นายทศพล แสนโภชน)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวณัฏพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

- 1.4.6 มีตัวสอบเทียบความยาวคลื่นแบบ Spectral lamp Hg จำนวน 1 ตัว
- 1.5 ห้องใส่ตัวอย่าง (Sample chamber) มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ดังนี้
  - 1.5.1 ฐานวางตัวอย่าง (sample stage) สามารถเคลื่อนที่อัตโนมัติแบบ 3 แกน (Automated XYZ stage) โดยควบคุมการเคลื่อนที่จาก Software และ Joystick ได้ เพื่อปรับและกำหนดตำแหน่งบนตัวอย่างให้เหมาะสมในการวิเคราะห์
  - 1.5.2 มีระยะการเคลื่อนที่ได้ไม่ต่ำกว่า 100 X 100 x 40 มิลลิเมตร ในแนวแกน XYZ ตามลำดับ และมีความละเอียดในการเคลื่อนที่ไม่มากกว่า 5 ไมโครเมตร
  - 1.5.3 มีเลเซอร์ความยาวคลื่นในช่วง 632 nm สำหรับชี้ตำแหน่งวิเคราะห์บนตัวอย่าง ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์จริง
  - 1.5.4 ระบบแสดงภาพตัวอย่างขณะวิเคราะห์ (Real-time imaging system) เป็นกล้องระบบ CMOS แสดงภาพตัวอย่างความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล และสามารถแสดงภาพตำแหน่งที่ทำการวิเคราะห์ได้
  - 1.5.5 อุปกรณ์ทัศนศาสตร์ต้องรองรับการใช้งานกับเลเซอร์ในข้อ 1.3
  - 1.5.6 อุปกรณ์ทั้งหมดติดตั้งในตู้ที่ปิดมิดชิดมีช่องเปิดสำหรับวางและวิเคราะห์ตัวอย่าง เพื่อป้องกันอันตรายของเลเซอร์ต่อผู้ใช้งานและมีระบบวงจรอินเตอร์ล๊อค (Interlock Circuit)
  - 1.5.7 มีแท่นควบคุมฐานวางตัวอย่างแบบ Joystick จำนวน 1 ชิ้น
  - 1.5.8 มีฐานใส่ตัวอย่างอัญมณี (sample holder) สำหรับวางตัวอย่างอัญมณีให้มีตำแหน่งที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์และวางบนฐานวางตัวอย่าง (sample stage) ได้ จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
- 1.6 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ต (Hz)
- 1.7 มีฐานข้อมูลของธาตุต่าง ๆ และระบบค้นหาเปรียบเทียบสเปกตรัมของตัวอย่างกับฐานข้อมูล และมีระบบการคำนวณเชิงปริมาณ (Quantitative analysis)
- 1.8 มีตัวอย่างมาตรฐานสำหรับทวนสอบผลการวิเคราะห์และทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือ ก่อนการใช้งานเครื่องมือประจำวัน จำนวน อย่างน้อย 3 ตัวอย่างมาตรฐาน

## 2. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลและควบคุมการทำงานของเครื่องมือ มีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 เป็นคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ สำหรับควบคุมและประมวลผลการทำงานของเครื่องมือ
- 2.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i7 13<sup>th</sup> Generation i7-13700 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก มีสัญญาณนาฬิกาความเร็วไม่น้อยกว่า 3.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.3 มี Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 30 MB และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
- 2.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 2.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 32 GB และสามารถรองรับการติดตั้งหน่วยความจำหลักเพิ่มเติมรวมไม่น้อยกว่า 64 GB

(ลงชื่อ)   
(ผศ. ดร.สุริยะ ทองมู่ง)  
รองผู้อำนวยการ  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นายวาทัญญู แสนโกชน์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวธันยพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)   
(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

- 2.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive M.2 SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย และมีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- 2.7 มี DVD-RW Drive แบบติดตั้งภายในหรือแบบเชื่อมต่อภายนอก (External DVD-RW Drive) ความเร็วไม่น้อยกว่า 8X จำนวน 1 หน่วย
- 2.8 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 Type A ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง แบบ USB 3.0 หรือดีกว่า Type A ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และแบบ USB 3.0 หรือดีกว่า Type C ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 2.10 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN) ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n หรือดีกว่า และ Bluetooth ไม่น้อยกว่า 5.0
- 2.11 มีช่องเชื่อมต่อเพื่อแสดงผลภาพแบบ Display port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.12 มีระบบเสียง พร้อมลำโพง จำนวน 1 ชุด
- 2.13 มีช่องต่อหูฟังชนิดสเตอริโอ จำนวน 1 ช่อง และช่องต่อไมโครโฟนภายนอก จำนวน 1 ช่อง หรือเป็นช่องต่อหูฟังชนิดสเตอริโอและไมโครโฟนช่องเดียวกัน (Universal Audio Jack) จำนวน 1 ช่อง
- 2.14 จอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 Pixel มีขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย และต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง
- 2.15 มีเมาส์ไร้สาย แบบ Optical หรือดีกว่า และต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง
- 2.16 มีแป้นพิมพ์ไร้สาย ที่สามารถรองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยมีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดบนแป้นอย่างถาวร และต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง
- 2.17 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial Number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางระบบ Internet
- 2.18 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ต (Hz)
- 2.19 มี Software ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11 Professional x64 (64bit) หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์อนุญาตถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.20 มีโปรแกรมวิเคราะห์ได้เชิงคุณภาพและปริมาณ สำหรับการติดตั้งต้องมี License รับรองพร้อมแผ่นสำหรับการติดตั้ง

### 3. อุปกรณ์อื่น ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ชุดเครื่องสำรองไฟฟ้า ชนิด True-online จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ดังนี้
  - 3.1.1 มีขนาดกำลังไฟฟ้าสำรองมากกว่า 3,000 VA/3,000 Watts
  - 3.1.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที (ขึ้นอยู่กับโหลด)

(ลงชื่อ)



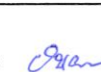
(ผศ. ดร.สุริยะ ทองมณี)  
รองผู้อำนวยการ  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)



(นายวาทัญญู แสนโภชน)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)



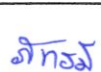
(นางสาวธันพร เต่งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)



(นางสาวสิริพร จอมจันทย์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)



(นางสาวกัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

- 3.1.3 มี Output Outlet สำหรับสำรองไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 6 ช่องหรือสามารถต่อขยายช่อง Output ได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 3.1.4 สามารถใช้งานกับเครื่อง Laser Induced Breakdown Spectroscopy และอุปกรณ์ประกอบได้
- 3.2 ชุดวัดสเปกตรัมแบบพกพา จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ดังนี้
  - 3.2.1 เครื่องวัดสเปกตรัมแบบ CCD/CMOS Array Detector
  - 3.2.2 Spectrometer ช่วงความยาวคลื่น (Wavelength Range) 360-1000 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
  - 3.2.3 ความละเอียดเชิงสเปกตรัม (Spectral Resolution) ไม่เกิน 2.0 nm FWHM
  - 3.2.4 มีแหล่งกำเนิดแสงแบบ Halogen หรือ Deuterium-Halogen (D2-Halogen) สำหรับช่วง 360-1000 นาโนเมตร และออกแบบให้ต่อเข้ากับ Integrating Sphere หรือ Fiber Probe ได้โดยตรง
  - 3.2.5 มี Fiber Optic Probe แบบ Bifurcated หรือ Reflection Probe สำหรับวัดการสะท้อนของตัวอย่าง โดยมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร พร้อมโครงยึดหรือขาตั้งเพื่อให้ตำแหน่งคงที่ขณะวัด
  - 3.2.6 มี Integrating Sphere ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร
  - 3.2.7 มี White Reflectance Standard ใช้สำหรับการปรับเทียบ (Calibration) ค่า Reflectance จำนวน 1 ชิ้น
  - 3.2.8 มีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์และควบคุม
  - 3.2.9 มีชุดคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ 1 ชุด
- 3.3 เครื่องฟอกอากาศ สำหรับควบคุมสภาพแวดล้อมและป้องกันฝุ่นละอองในห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ดังนี้
  - 3.3.1 สามารถสร้างอากาศบริสุทธิ์ของอนุภาค (CADR Particle) ในอัตราไม่น้อยกว่า 500 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และสามารถใช้งานครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า 35 ตารางเมตร
  - 3.3.2 เครื่องฟอกอากาศมีขนาด ความกว้าง x ยาว x สูง ไม่เกิน 28.0 x 28.0 x 70.0 เซนติเมตร
  - 3.3.3 มีหน้าจอแสดงผลค่า PM2.5 และควบคุมการทำงานแบบสัมผัส
  - 3.3.4 มีแผ่นกรองเครื่องฟอกอากาศที่สามารถใช้งานได้กับเครื่องฟอกอากาศอย่างน้อย 2 ชุด
- 3.4 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น (Thermo-hygrometer) สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการปฏิบัติงาน จำนวน 1 เครื่อง พร้อมกับใบรายงานผลสอบเทียบ 1 ฉบับ มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ดังนี้
  - 3.4.1 สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ที่ 0 – 60 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
  - 3.4.2 สามารถวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ที่ 5 – 95 %RH หรือกว้างกว่า

(ลงชื่อ)

(ผศ. ดร.สุริยะ ทองมณี)  
รองผู้อำนวยการ  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายวาทัญญู แสนโภชน์)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวธันยพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

- 3.4.3 มีใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น ที่ออกโดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน และรายละเอียดสาขาของขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ (Scope of Accreditation for Calibration) ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017
- 3.4.4 ใบรายงานผลสอบเทียบ แสดงผลสอบเทียบอุณหภูมิจำนวน 3 จุด ประกอบด้วย 20, 25, 30 °C และผลสอบเทียบความชื้นสัมพัทธ์จำนวน 3 จุด ประกอบด้วย 40, 60, 80 %RH
- 3.5 ตู้เก็บสารเคมีประเภทไวไฟ สำหรับจัดเก็บสารเคมีเพื่อเตรียมตัวอย่างวิเคราะห์ มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ดังนี้
- 3.5.1 ตู้เก็บสารเคมีประเภทไวไฟมีขนาด ความสูง x กว้าง x ลึก ไม่เกิน 115.0 x 115.0 x 50 เซนติเมตร และน้ำหนักไม่เกิน 100 กิโลกรัม
- 3.5.2 สามารถรองรับน้ำหนักได้มากกว่า 90 กิโลกรัม และรองรับสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 100 ลิตร
- 3.5.3 วัสดุทำจากเหล็ก และเป็นบานประตูพับแบบคู่
- 3.6 มีโต๊ะสำหรับการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ตัว และเก้าอี้สำนักงาน จำนวน 2 ตัว

(ลงชื่อ)

(ผศ. ดร.สุริยะ ทองมณี)  
รองผู้อำนวยการ  
ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)

(นายวาทัญญู แสนโกชน)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวธันยพร เต็งชัยศรี)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวสิริพร จอมจันทร์ยอง)  
กรรมการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวภัทรวดี ปัญญาส่อง)  
กรรมการ

ตัวอย่างแบบการจัดทำแผนการทำงาน

ที่

รายการ

หน่วย

ปริมาณงาน

ราคาต่อหน่วย

เป็นเงิน

%

1

งานโครงสร้างเดิม

รายการ...

รายการ...

งบ.ม.

ลบ.ม.

2

งานผิวทาง

รายการ...

รายการ...

ตร.ม.

ตร.ม.

รวม

0%

1

เดือน...

2

เดือน...

3

เดือน...

4

เดือน...

5

เดือน...

6

เดือน...

7

เดือน...

8

เดือน...

Money

AccMoney

% PLAN

% ACC PLAN

% ACTUAL

% ACC ACTUAL

% ACC DIFF

% PLAN/2

% PLAN/2 DIFF

1) กรณีตัวอย่าง กำหนดระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนค่าเป็นงานนี้สัญญา จำนวน 8 เดือน

2) หมายถึง ระยะเวลาการก่อสร้างงานแผนค่าเป็นงานของแต่ละรายการก่อสร้าง เช่น งานรั้วโครงสร้างเดิม กำหนดระยะเวลาก่อสร้าง จำนวน 4 เดือน (ไม่รวมระยะเวลาการก่อสร้างผิวทาง)

3) หมายถึง ร้อยละของงานที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างตามแผนงานประจําเดือนของแต่ละรายการก่อสร้าง ซึ่งแต่ละรายการก่อสร้าง คิดเป็น 100 %

4) มูลค่างานแต่ละรายการ ค่าบวกจากร้อยละตามแผนงานเทียบกับมูลค่างานของแต่ละรายการ

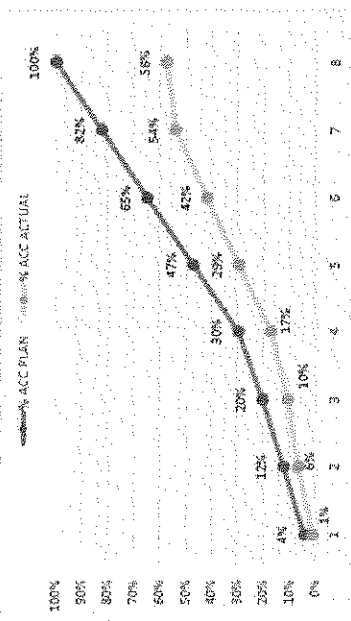
5) ร้อยละของแผนค่าเป็นงาน ค่าบวกจากมูลค่าจ้างงานตามแผนค่าเป็นงาน เมื่อเทียบกับมูลค่าของงานที่โครงการ

Money

% PLAN

ตัวอย่างวิธีการจัดทำแผนการทำงาน

| ที่ | รายการ               | หน่วย | ปริมาณงาน | ราคาต่อหน่วย | เป็นเงิน  | %    |
|-----|----------------------|-------|-----------|--------------|-----------|------|
| 1   | งานรื้อโครงสร้างเดิม |       |           |              |           |      |
|     | a1                   | ลบ.ม. | 100       | 5,000        | 500,000   | 16%  |
|     | a2                   | ลบ.ม. | 120       | 2,000        | 240,000   | 8%   |
| 2   | งานสั้วทาง           |       |           |              | -         |      |
|     | b1                   | ตร.ม. | 400       | 2,000        | 800,000   | 26%  |
|     | b2                   | ตร.ม. | 300       | 5,000        | 1,500,000 | 49%  |
|     |                      |       | รวม       |              | 3,040,000 | 100% |



1) กรณีตัวอย่าง กำหนดระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนค่าเป็นงานทั้งสัญญา จำนวน 8 เดือน

- |    |                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2) | หมายถึง ระยะเวลาก่อสร้างตามแผนภูมิเป็นงานของแต่ละรายการก่อสร้าง เช่น 1. งานโครงสร้างเดิม กำหนดระยะเวลาก่อสร้าง 5 เดือน                              |
| 3) | หมายถึง ร้อยละของงานที่ได้รับบังคับดำเนินการก่อสร้างตามแผนงานประจำเดือนของแต่ละรายการก่อสร้าง ซึ่งแต่ละรายการก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 100 ตามตัวอย่าง |
| 4) | มูลค่างานแต่ละรายการ ค่ารวมจากร้อยละตามแผนงานเทียบกับมูลค่างานของแต่ละรายการ                                                                        |
| 5) | ร้อยละของแผนค่าเป็นงาน ค่าบวกรวมจากมูลค่าของงานตามแผนดำเนินการ เมื่อเทียบกับมูลค่าของงานทั้งโครงการ                                                 |



ตัวอย่างการคำนวณและการประเมินการดำเนินงาน การตามแผนการทำงาน 1 ปี

**Figure 1: Watermark 3 to 4**

**Figure 2: Watermark 1 to 2**

**Figure 3: Watermark 5 to 6**

**Figure 4: Watermark 7 to 8**

**Figure 5: Watermark 9 to 10**

**Figure 6: Watermark 11 to 12**

**Figure 7: Watermark 13 to 14**

**Figure 8: Watermark 15 to 16**

**Figure 9: Watermark 17 to 18**

**Figure 10: Watermark 19 to 20**

**Figure 11: Watermark 21 to 22**

**Figure 12: Watermark 23 to 24**

**Figure 13: Watermark 25 to 26**

**Figure 14: Watermark 27 to 28**

**Figure 15: Watermark 29 to 30**

**Figure 16: Watermark 31 to 32**

**Figure 17: Watermark 33 to 34**

**Figure 18: Watermark 35 to 36**

**Figure 19: Watermark 37 to 38**

**Figure 20: Watermark 39 to 40**

**Figure 21: Watermark 41 to 42**

**Figure 22: Watermark 43 to 44**

**Figure 23: Watermark 45 to 46**

**Figure 24: Watermark 47 to 48**

**Figure 25: Watermark 49 to 50**

**Figure 26: Watermark 51 to 52**

**Figure 27: Watermark 53 to 54**

**Figure 28: Watermark 55 to 56**

**Figure 29: Watermark 57 to 58**

**Figure 30: Watermark 59 to 60**

**Figure 31: Watermark 61 to 62**

**Figure 32: Watermark 63 to 64**

**Figure 33: Watermark 65 to 66**

**Figure 34: Watermark 67 to 68**

**Figure 35: Watermark 69 to 70**

**Figure 36: Watermark 71 to 72**

**Figure 37: Watermark 73 to 74**

**Figure 38: Watermark 75 to 76**

**Figure 39: Watermark 77 to 78**

**Figure 40: Watermark 79 to 80**

**Figure 41: Watermark 81 to 82**

**Figure 42: Watermark 83 to 84**

**Figure 43: Watermark 85 to 86**

**Figure 44: Watermark 87 to 88**

**Figure 45: Watermark 89 to 90**

**Figure 46: Watermark 91 to 92**

**Figure 47: Watermark 93 to 94**

**Figure 48: Watermark 95 to 96**

**Figure 49: Watermark 97 to 98**

**Figure 50: Watermark 99 to 100**

**Figure 51: Watermark 101 to 102**

**Figure 52: Watermark 103 to 104**

**Figure 53: Watermark 105 to 106**

**Figure 54: Watermark 107 to 108**

**Figure 55: Watermark 109 to 110**

**Figure 56: Watermark 111 to 112**

**Figure 57: Watermark 113 to 114**

**Figure 58: Watermark 115 to 116**

**Figure 59: Watermark 117 to 118**

**Figure 60: Watermark 119 to 120**

**Figure 61: Watermark 121 to 122**

**Figure 62: Watermark 123 to 124**

**Figure 63: Watermark 125 to 126**

**Figure 64: Watermark 127 to 128**

**Figure 65: Watermark 129 to 130**

**Figure 66: Watermark 131 to 132**

**Figure 67: Watermark 133 to 134**

**Figure 68: Watermark 135 to 136**

**Figure 69: Watermark 137 to 138**

**Figure 70: Watermark 139 to 140**

**Figure 71: Watermark 141 to 142**

**Figure 72: Watermark 143 to 144**

**Figure 73: Watermark 145 to 146**

**Figure 74: Watermark 147 to 148**

**Figure 75: Watermark 149 to 150**

**Figure 76: Watermark 151 to 152**

**Figure 77: Watermark 153 to 154**

**Figure 78: Watermark 155 to 156**

**Figure 79: Watermark 157 to 158**

**Figure 80: Watermark 159 to 160**

**Figure 81: Watermark 161 to 162**

**Figure 82: Watermark 163 to 164**

**Figure 83: Watermark 165 to 166**

**Figure 84: Watermark 167 to 168**

**Figure 85: Watermark 169 to 170**

**Figure 86: Watermark 171 to 172**

**Figure 87: Watermark 173 to 174**

**Figure 88: Watermark 175 to 176**

**Figure 89: Watermark 177 to 178**

**Figure 90: Watermark 179 to 180**

**Figure 91: Watermark 181 to 182**

**Figure 92: Watermark 183 to 184**

**Figure 93: Watermark 185 to 186**

**Figure 94: Watermark 187 to 188**

**Figure 95: Watermark 189 to 190**

**Figure 96: Watermark 191 to 192**

**Figure 97: Watermark 193 to 194**

**Figure 98: Watermark 195 to 196**

**Figure 99: Watermark 197 to 198**

**Figure 100: Watermark 199 to 200**

**Figure 101: Watermark 201 to 202**

**Figure 102: Watermark 203 to 204**

**Figure 103: Watermark 205 to 206**

**Figure 104: Watermark 207 to 208**

**Figure 105: Watermark 209 to 210**

**Figure 106: Watermark 211 to 212**

**Figure 107: Watermark 213 to 214**

**Figure 108: Watermark 215 to 216**

**Figure 109: Watermark 217 to 218**

**Figure 110: Watermark 219 to 220**

**Figure 111: Watermark 221 to 222**

**Figure 112: Watermark 223 to 224**

**Figure 113: Watermark 225 to 226**

**Figure 114: Watermark 227 to 228**

**Figure 115: Watermark 229 to 230**

**Figure 116: Watermark 231 to 232**

**Figure 117: Watermark 233 to 234**

**Figure 118: Watermark 235 to 236**

**Figure 119: Watermark 237 to 238**

**Figure 120: Watermark 239 to 240**

**Figure 121: Watermark 241 to 242**

**Figure 122: Watermark 243 to 244**

**Figure 123: Watermark 245 to 246**

**Figure 124: Watermark 247 to 248**

**Figure 125: Watermark 249 to 250**

**Figure 126: Watermark 251 to 252**

**Figure 127: Watermark 253 to 254**

**Figure 128: Watermark 255 to 256**

**Figure 129: Watermark 257 to 258**

**Figure 130: Watermark 259 to 260**

**Figure 131: Watermark 261 to 262**

**Figure 132: Watermark 263 to 264**

**Figure 133: Watermark 265 to 266**

**Figure 134: Watermark 267 to 268**

**Figure 135: Watermark 269 to 270**

**Figure 136: Watermark 271 to 272**

**Figure 137: Watermark 273 to 274**

**Figure 138: Watermark 275 to 276**

**Figure 139: Watermark 277 to 278**

**Figure 140: Watermark 279 to 280**

**Figure 141: Watermark 281 to 282**

**Figure 142: Watermark 283 to 284**

**Figure 143: Watermark 285 to 286**

**Figure 144: Watermark 287 to 288**

**Figure 145: Watermark 289 to 290**

**Figure 146: Watermark 291 to 292**

**Figure 147: Watermark 293 to 294**

**Figure 148: Watermark 295 to 296**

**Figure 149: Watermark 297 to 298**

**Figure 150: Watermark 299 to 300**

**Figure 151: Watermark 301 to 302**

**Figure 152: Watermark 303 to 304**

**Figure 153: Watermark 305 to 306**

**Figure 154: Watermark 307 to 308**

**Figure 155: Watermark 309 to 310**

**Figure 156: Watermark 311 to 312**

**Figure 157: Watermark 313 to 314**

**Figure 158: Watermark 315 to 316**

**Figure 159: Watermark 317 to 3**

Figure 3: Training loss for the proposed model on the CIFAR-100 dataset. The training loss decreases rapidly from 1.5 to 0.1 within the first 100 epochs and then stabilizes around 0.05 for the remainder of the training process.

1. The first part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

11. 11. 2019. 10:00