ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่ายการจ้างที่ปรึกษา

1. ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (Realtime Monitoring System RMS)

2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ กองวิศวกรรมบริการ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 12,946,000.00.- บาท (สิบสองล้านเก้าแสนสี่หมื่นหกพันบาทถ้วน)

4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๕ พย ๒๕๖๙

เป็นเงิน 12,938,277.00.- บาท (สิบสองล้านเก้าแสนสามหมื่นแปดพันสองร้อยเจ็ดสิบเจ็ดบาทถ้วน)

5. ค่าตอบแทนบุคลากร 5,192,827.00.- บาท (ห้าล้านหนึ่งแสนเก้าหมื่นสองพันแปดร้อยยี่สิบเจ็ดบาทถ้วน)

5.1 ประเภทที่ปรึกษา ประเภทกลุ่มวิชาชีพเฉพาะ มีการจดทะเบียนที่ปรึกษาไทยไว้กับศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษาไทย กระทรวงการคลัง

5.2 คุณสมบัติที่ปรึกษา

บุคลากรหลัก

(1) ผู้จัดการโครงการ จำนวน 1 คน วุฒิปริญญาโทด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี กรณีวุฒิปริญญาเอกต้องมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และเป็นผู้ที่เคยมีประสบการณ์ในการบริหารโครงการที่มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 800,000 บาท และเคยเป็นหัวหน้าโครงการ/ผู้บริหารโครงการ/ผู้ร่วมโครงการในลักษณะงานเดียวกันหรือใกล้เคียงไม่น้อยกว่า 2 โครงการ

(2) ผู้เชี่ยวชาญด้าน Sensor and IoT system จำนวน 1 คน วุฒิปริญญาโทด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี กรณีวุฒิปริญญาเอกต้องมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

(3) ผู้เชี่ยวชาญด้าน Images and Signal Processing จำนวน 1 คน วุฒิปริญญาโทด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี กรณีวุฒิปริญญาเอกต้องมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

(4) ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI and ML/Computer Vision) จำนวน 1 คน วุฒิปริญญาโทด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาเครื่องกล/เมคคาทรอนิกส์/คอมพิวเตอร์/อิเล็กทรอนิกส์/ไฟฟ้า/ปัญญาประดิษฐ์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี กรณีวุฒิปริญญาเอกต้องมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

(5) ผู้เชี่ยวชาญด้าน Communication and Embedded System จำนวน 1 คน วุฒิปริญญาโทด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี กรณีวุฒิปริญญาเอกขึ้นไปต้องมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

(6) ผู้เชี่ยวชาญด้าน Electronics and System Design จำนวน 1 คน วุฒิปริญญาโทด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี กรณีวุฒิปริญญาเอกขึ้นไปต้องมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

(7) นักพัฒนาระบบ/โปรแกรมเมอร์ (System Developer) จำนวน 2 คน วุฒิปริญญาปริญญาโทด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์/วิศวกรรมศาสตร์ สาขาคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี สารสนเทศ และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี

(8) วิศวกรไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 คน วุฒิปริญญาตรีด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี

บุคลากรสนับสนุน

(1) เลขานุการโครงการ จำนวน 1 คน วุฒิปริญญาตรี และมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

5.3 จำนวนที่ปรึกษา บุคลากรหลัก จำนวน 11 คน บุคลากรสนับสนุน จำนวน 1 คน

6. ค่าวัสดุอุปกรณ์ 1,051,150.00.- บาท (หนึ่งล้านห้าหมื่นหนึ่งพันหนึ่งร้อยห้าสิบบาทถ้วน)

7. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปต่างประเทศ (ถ้ามี) -

8. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ 6,694,300.00.- บาท (หกล้านหกแสนเก้าหมื่นสี่พันสามร้อยบาทถ้วน)

9. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง

7.1 นายธีรวุธ ตันนุกิจ ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมบริการ

7.2 นายอนุชิต สุขเจริญพงษ์ วิศวกรสำรวจชำนาญการพิเศษ กว.

7.3 นายผดุงศักดิ์ โนจิตร วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการพิเศษ ศสท.

7.4 นางสาวมานิศา วีรวิกรม วิศวกรชำนาญการพิเศษ กว.

7.5 นายสุพัฒน์ อินทสระ วิศวกรเหมืองแร่ปฏิบัติการ กว.

10. ที่มาของการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

8.1 หนังสือสำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ กระทรวงการคลัง ที่กค 0910/ว16 ลงวันที่ 9 มีนาคม 2569 เรื่อง หลักเกณฑ์ราคากลางการจ้างที่ปรึกษา (มีนาคม 2569)

8.2 ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม การจัดงาน และการประชุมระหว่างประเทศ พ.ศ. 2549 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

8.3 หนังสือบัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ กองมาตรฐานงบประมาณ 1 สำนักงบประมาณ ธันวาคม 2568

8.4 สืบราคาจากท้องตลาด

8.5 หนังสือกระทรวงการคลัง ด่วนที่สุด ที่ กค 0408.4/ว246 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2568 เรื่อง การปรับปรุงอัตราค่าอาหารและค่าเช่าที่พักในการจัดฝึกอบรมภายในประเทศ

ประมาณราคากลางการจ้างที่ปรึกษา

"โครงการพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่
แบบเรียลไทม์ (Realtime Monitoring System RMS)"

ลำดับที่	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน	หน่วย	อัตรา (บาท/หน่วย)	รวมค่าใช้จ่าย (บาท)
	สรุปการจ้างที่ปรึกษา				
1	**ค่าตอบแทนบุคลากร**				**5,192,827.00**
1.1	บุคลากรหลัก				4,994,827.00
1.2	บุคลากรสนับสนุน				198,000.00
2	**ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ**				**7,745,450.00**
2.1	ค่าสำรวจ ศึกษา และรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานหน้าเหมืองของสถานประกอบการเหมืองแร่ การขนส่งแร่ออกนอกสถานประกอบการเหมืองแร่				24,000.00
2.2	ค่าศึกษา ทดลอง เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (อาทิ เซนเซอร์ วัสดุอุปกรณ์ สายไฟ กล้องทดสอบ วัสดุที่เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ) ค่าศึกษา ทดลอง การตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ (อาทิ วัสดุอุปกรณ์ สายไฟ กล้องทดสอบ วัสดุที่เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ)				400,000.00
2.3	ค่าสำรวจ ออกแบบ กำหนดตำแหน่งติดตั้งระบบต้นแบบที่เหมาะสม ณ สถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือก				132,000.00
2.4	ค่าจัดทำระบบการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง ค่าจัดทำระบบการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ ไม่ติดตั้งกล้องวงจรปิด ติดตั้งกล้องวงจรปิด				5,850,000.00
2.5	ค่าออกแบบและจัดทำแพลตฟอร์มดิจิทัล (Digital Platform)				1,051,150.00
2.6	ค่าใช้จ่ายในการลงพื้นที่ตรวจสอบและทดสอบความแม่นยำ ประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือ และธรรมาภิบาลของอุปกรณ์และระบบ				132,000.00
2.7	ค่าจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ				86,200.00
2.8	ค่าเดินทางและจัดประชุมรายงานผลการดำเนินงานโครงการรายเดือนร่วมกับคณะกรรมการตรวจรับ				24,000.00
2.9	ค่าใช้จ่ายอื่น ค่าหมึกพิมพ์เอกสาร ค่ากระดาษ A4 ค่าถ่ายเอกสาร ค่าไปรษณีย์ EMS ค่าวัสดุสิ้นเปลืองอื่น ๆ				46,100.00
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น				**12,938,277.00**

รายละเอียดงบประมาณและค่าใช้จ่าย												
รายการ		วุฒิการศึกษา	สาขา	ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า (ปี)	จำนวน (1)	หน่วย	คน-เดือน (2)	คำนวณราคากลาง				หมายเหตุ
								Basic Salary (บาท) (3)	ตัวคูณอัตราค่าตอบแทน (4)	ราคาต่อหน่วย (บาท) (5)	วงเงินรวม (บาท)	
1	ค่าตอบแทนบุคลากร											
1.1	บุคลากรหลัก											
	- ผู้จัดการโครงการ	ปริญญาโท	ด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	1	คน	7	47,130.00	1.76		580,642.00	วงเงินรวม= (1) x (2) x (3) x (4)
	- ผู้เชี่ยวชาญด้าน (Sensor and IoT system)	ปริญญาโท	ด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	1	คน	4	47,130.00	1.76		331,795.00	"
	- ผู้เชี่ยวชาญด้าน (Images and Signal Processing)	ปริญญาโท	ด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	1	คน	4	47,130.00	1.76		331,795.00	"
	- ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI and ML/Computer Vision)	ปริญญาโท	ด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาเครื่องกล/เมคคาทรอนิกส์/คอมพิวเตอร์/อิเล็กทรอนิกส์/ไฟฟ้า ปัญญาประดิษฐ์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	1	คน	4	47,130.00	1.76		331,795.00	"
	-ผู้เชี่ยวชาญด้าน (Communication and Embedded System)	ปริญญาโท	ด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	1	คน	4	47,130.00	1.76		331,795.00	"
	- ผู้เชี่ยวชาญด้าน (Electronics and System Design)	ปริญญาโท	ด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	1	คน	4	47,130.00	1.76		331,795.00	"
	- นักพัฒนาระบบ/โปรแกรมเมอร์ (System Developer)	ปริญญาโท	ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์/วิศวกรรมศาสตร์ สาขาคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี สารสนเทศ	10	2	คน	5	70,050.00	1.76		1,232,880.00	"
	- วิศวกรไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง	ปริญญาตรี	ด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	3	คน	8	36,040.00	1.76		1,522,330.00	"
	วงเงินรวมข้อ 1.1										4,994,827.00	
1.2	บุคลากรสนับสนุน											
	- เลขานุการโครงการ	ปริญญาตรี	-	5	1	คน	12	16,500.00	1.00		198,000.00	วงเงินรวม= (1) x (2) x (3) x (4)
	วงเงินรวมข้อ 1.2										198,000.00	
วงเงินรวมข้อ 1											5,192,827.00	

รายละเอียดงบประมาณและค่าใช้จ่าย									
	รายการ	จำนวน (1)	หน่วย	คน-เดือน (2)	คำนวณราคากลาง				หมายเหตุ
					Basic Salary (บาท) (3)	ตัวคูณอัตราค่าตอบแทน (4)	ราคาต่อหน่วย (บาท) (5)	วงเงินรวม (บาท)	
2	**ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ**								
2.1	**กิจกรรม สำรวจ ศึกษา และรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานหน้าเหมืองของสถานประกอบการเหมืองแร่ การขนส่งแร่ออกนอกสถานประกอบการเหมืองแร่**								
	- ค่าสำรวจ ศึกษา และรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานหน้าเหมืองของสถานประกอบการเหมืองแร่ การขนส่งแร่ออกนอกสถานประกอบการเหมืองแร่	4	ครั้ง				6,000	24,000.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	วงเงินรวมข้อ 2.1							**24,000.00**	
2.2	**กิจกรรม ศึกษา ทดลอง เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ ทั้งระบบการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง และระบบการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ**								
	- ค่าศึกษา ทดลอง เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (อาทิ เซนเซอร์ วัสดุอุปกรณ์ สายไฟ กล้องทดสอบ วัสดุที่เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ)	1	เหมา				300,000	300,000.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	- ค่าศึกษา ทดลอง การตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ (อาทิ วัสดุอุปกรณ์ สายไฟ กล้องทดสอบ วัสดุที่เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ)	1	เหมา				100,000	100,000.00	”
	วงเงินรวมข้อ 2.2							**400,000.00**	
2.3	**กิจกรรม สำรวจ ออกแบบ กำหนดตำแหน่งติดตั้งระบบต้นแบบที่เหมาะสม ณ สถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือก**								
	- ค่าสำรวจ ออกแบบ กำหนดตำแหน่งติดตั้งระบบต้นแบบที่เหมาะสม ณ สถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือก	22	ครั้ง				6,000	132,000.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	วงเงินรวมข้อ 2.3							**132,000.00**	
2.4	**กิจกรรม จัดทำระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (ตามเอกสารแนบ 1)**								
	- ค่าจัดทำระบบการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง	2	ระบบ				1,500,000	3,000,000.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	- ค่าจัดทำระบบการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ								
	- แบบที่ 1 ไม่ติดตั้งกล้องวงจรปิด	5	ระบบ				120,000	600,000.00	”
	- แบบที่ 2 ติดตั้งกล้องวงจรปิด	15	ระบบ				150,000	2,250,000.00	”
	วงเงินรวมข้อ 2.4							**5,850,000.00**	

รายละเอียดงบประมาณและค่าใช้จ่าย									
	รายการ	จำนวน (1)	หน่วย	คน-เดือน (2)	คำนวณราคากลาง				หมายเหตุ
					Basic Salary (บาท) (3)	ตัวคูณอัตราค่าตอบแทน (4)	ราคาต่อหน่วย (บาท) (5)	วงเงินรวม (บาท)	
2.5	**กิจกรรม ออกแบบและจัดทำแพลตฟอร์มดิจิทัล (Digital Platform)**								
	- โทรทัศน์ 75 นิ้ว	4	เครื่อง				44,700	178,800.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	- คอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล	3	เครื่อง				129,470	388,410.00	"
	- เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 kVA (1,600 Watts)	3	เครื่อง				12,000	36,000.00	"
	- อุปกรณ์กระจายสัญญาณ	3	เครื่อง				13,000	39,000.00	"
	- ค่าเช่าพื้นที่ cloud	1	ปี				258,940	258,940.00	"
	- ค่าวัสดุและอุปกรณ์ อาทิ สายไฟ สายสัญญาณ วัสดุที่เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ	1	เหมา				150,000	150,000.00	"
	วงเงินรวมข้อ 2.5							**1,051,150.00**	
2.6	**กิจกรรม ทดสอบความแม่นยำ ประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือและธรรมาภิบาลของอุปกรณ์และระบบ**								
	- ค่าใช้จ่ายในการลงพื้นที่ตรวจสอบและทดสอบความแม่นยำ ประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือและธรรมาภิบาลของอุปกรณ์และระบบ	22	ครั้ง				6,000	132,000.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	วงเงินรวมข้อ 2.6							**132,000.00**	
2.7	**กิจกรรม จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ**								
	1) ค่าจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดการใช้งานระบบต้นแบบที่ได้พัฒนาขึ้นให้แก่เจ้าหน้าที่ กพร.								
	- ค่าอาหารและเครื่องดื่มผู้เข้าร่วมสัมมนา/ฝึกอบรม (สถานที่ของเอกชน)	50	ราย				900	45,000.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	- ค่าอาหารและเครื่องดื่มวิทยากร/เจ้าหน้าที่ (สถานที่ของเอกชน)	10	ราย				900	9,000.00	"
	- ค่าเอกสารการฝึกอบรม	50	ราย				70	3,500.00	"
	- ค่าวัสดุอุปกรณ์ฝึกอบรม (อาทิ ค่าโปสเตอร์ ป้าย Roll-up)	1	เหมา				5,000	5,000.00	"
	2) ค่าจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเชิงเทคนิคให้แก่เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบดูแลระบบ								วงเงินรวม= (1) x (5)
	- ค่าอาหารและเครื่องดื่มผู้เข้าร่วมสัมมนา/ฝึกอบรม (สถานที่ของเอกชน)	10	ราย				900	9,000.00	"
	- ค่าอาหารและเครื่องดื่มวิทยากร/เจ้าหน้าที่ (สถานที่ของเอกชน)	10	ราย				900	9,000.00	"
	- ค่าเอกสารการฝึกอบรม	10	ราย				70	700.00	"
	- ค่าวัสดุอุปกรณ์ฝึกอบรม (อาทิ ค่าโปสเตอร์ ป้าย Roll-up)	1	เหมา				5,000	5,000.00	"

รายละเอียดงบประมาณและค่าใช้จ่าย									
รายการ		จำนวน (1)	หน่วย	คน-เดือน (2)	คำนวณราคากลาง				หมายเหตุ
					Basic Salary (บาท) (3)	ตัวคูณอัตราค่าตอบแทน (4)	ราคาต่อหน่วย (บาท) (5)	วงเงินรวม (บาท)	
	วงเงินรวมข้อ 2.7							**86,200.00**	
2.8	**กิจกรรมจัดประชุมร่วมกับคณะกรรมการตรวจรับ**								
	- ค่าเดินทางและจัดประชุมรายงานผลการดำเนินงานโครงการรายเดือนร่วมกับคณะกรรมการตรวจรับ	12	ครั้ง				2,000	24,000.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	วงเงินรวมข้อ 2.8							**24,000.00**	
2.9	**ค่าใช้จ่ายอื่น**								
	- ค่าหมึกพิมพ์เอกสาร	8	กล่อง				3,500	28,000.00	วงเงินรวม= (1) x (5)
	- ค่ากระดาษ A4	8	กล่อง				550	4,400.00	”
	- ค่าถ่ายเอกสาร	-	-				5,000	5,000.00	”
	- ค่าไปรษณีย์ EMS	100	ฉบับ				3,700	3,700.00	”
	- ค่าวัสดุสิ้นเปลืองอื่น ๆ	-	-				5,000	5,000.00	”
	วงเงินรวมข้อ 2.9							**46,100.00**	
วงเงินรวมข้อ 2								**7,745,450.00**	
ค่าตอบแทนบุคลากร + ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว)								12,938,277.00	
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น								**12,938,277.00**	

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
โครงการพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (Realtime Monitoring System RMS)

1. หลักการและเหตุผล

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) เป็นหน่วยงานหลักในการจัดหาและบริหารจัดการจัดหาและบริหารจัดการวัตถุดิบ เพื่อรองรับความต้องการใช้วัตถุดิบของภาคอุตสาหกรรมให้เติบโตอย่างยั่งยืน โดยบริหารจัดการอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม โดยหนึ่งในภารกิจสำคัญของ กพร. คือ การตรวจสอบกำกับดูแลการประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานให้เป็นไปตามกฎหมาย มีความปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีความรับผิดชอบต่อสังคม อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบกำกับดูแลสถานประกอบการเหมืองแร่ให้มีประสิทธิภาพ โปร่งใส และสร้างความไว้วางใจให้กับชุมชนในพื้นที่โดยรอบ ยังมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรบุคคล ส่งผลให้ไม่สามารถติดตามตรวจสอบการดำเนินกิจการเหมืองแร่ได้อย่างต่อเนื่องและทันท่วงที โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลหรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งอาจนำไปสู่การกระทำที่ฝ่าฝืนกฎหมาย ระเบียบ หรือเงื่อนไขที่กำหนด รวมถึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยรอบอีกด้วย

โครงการพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (Realtime Monitoring System, RMS) จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการพัฒนาและยกระดับการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่ของ กพร. ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เสริมสร้างความโปร่งใส และสร้างความไว้วางใจให้กับชุมชนโดยรอบ โดยศึกษา วิจัย และพัฒนาระบบต้นแบบฯ ประกอบด้วย 2 ระบบหลัก ได้แก่ 1) ระบบตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง และ 2) ระบบตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ โดย

1) ระบบตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง ซึ่งมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญที่จะพัฒนาเป็นระบบตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง ได้แก่ ระบบกล้องวงจรปิดความละเอียดสูง ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแรงสั่นสะเทือน ระดับเสียง และฝุ่น ระบบส่งข้อมูลผ่านอินเตอร์เน็ตไร้สายเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลกลางแบบคลาวด์ (Cloud) ของ กพร. และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลดิจิทัลที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมระบบกักเก็บพลังงาน และระบบวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบและเฝ้าระวังด้านวิศวกรรมและความปลอดภัย รวมถึงการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น ความชันของหน้าเหมือง การไหลซึมของน้ำตามรอยแยกหรือระนาบของชั้นหิน/แร่ การระเบิดและเวลาที่ทำการระเบิด การปฏิบัติงานในหรือนอกเวลาที่ได้รับอนุญาต เป็นต้น พร้อมระบบแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้องอัตโนมัติกรณีมีความผิดปกติ โดยจะมีการพัฒนา ติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานระบบดังกล่าวในสถานประกอบการเหมืองแร่ จำนวน 2 แห่ง

2) ระบบตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ ซึ่งมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญที่จะพัฒนาเป็นระบบตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ ได้แก่ ระบบกล้องวงจรปิดความละเอียดสูง ระบบส่งข้อมูลผ่านอินเตอร์เน็ตไร้สายเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลกลางแบบคลาวด์ (Cloud) ของ กพร. และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลดิจิทัลที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ และระบบวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบและเฝ้าระวังการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่

ก่อนออกนอกสถานประกอบการ ด้วยระบบวิเคราะห์ภาพอัตโนมัติ พร้อมระบบแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่อัตโนมัติ กรณีรถบรรทุกขนส่งแร่ไม่ปิดคลุมก่อนออกนอกสถานประกอบการ โดยจะมีการพัฒนา ติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานระบบดังกล่าวในสถานประกอบการเหมืองแร่ โรงโม่หิน หรือโรงแต่งแร่ จำนวน 20 แห่ง
ทั้งนี้ จะมีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติถ่ายทอดการใช้งานระบบดังกล่าวที่ได้พัฒนาขึ้นให้แก่เจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 50 ราย เพื่อให้สามารถใช้งานระบบดังกล่าวสนับสนุนการปฏิบัติงานตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งจะนำไปสู่การต่อยอดและขยายผลการติดตั้งระบบดังกล่าวในสถานประกอบการเหมืองแร่ทั่วประเทศต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (Realtime Monitoring System, RMS) สนับสนุนการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่ของ กพร. ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เสริมสร้างความโปร่งใส และสร้างความไว้วางใจให้กับชุมชนโดยรอบ

2.2 เพื่อติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ในสถานประกอบการเหมืองแร่ รวมทั้งบูรณาการข้อมูลจากระบบต้นแบบเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลกลางแบบคลาวด์ (Cloud) ของ กพร. เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ติดตาม แจ้งเตือน และสนับสนุนการดำเนินงานเชิงรุกอย่างเป็นระบบ

2.3 เพื่อถ่ายทอดการใช้งานระบบต้นแบบที่ได้พัฒนาขึ้นให้แก่เจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถใช้งานระบบดังกล่าวสนับสนุนการปฏิบัติงานตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.4 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนวทางการต่อยอดและขยายผลการติดตั้งระบบดังกล่าวในสถานประกอบการเหมืองแร่ทั่วประเทศ พร้อมประเมินต้นทุนการติดตั้งระบบดังกล่าว

3. คุณสมบัติของที่ปรึกษา

ที่ปรึกษาต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 ที่ปรึกษาที่เป็นนิติบุคคลที่มีอาชีพให้บริการงานจ้างที่ปรึกษาซึ่งจดทะเบียนไว้กับศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษากระทรวงการคลังสาขาอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับที่ปรึกษารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ณ วันที่ได้รับประกาศเชิญชวนหรือหนังสือเชิญชวนให้เข้ามายื่นข้อเสนอจากหน่วยงานของรัฐ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการยื่นข้อเสนอในครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ที่ปรึกษาที่จะเข้าร่วมการเสนองานกับหน่วยงานของรัฐ ต้องเป็นที่ปรึกษาที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษา กระทรวงการคลัง

3.11 คุณสมบัติอื่น ๆ เช่น ไม่เป็นผู้ถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาดหรือฟื้นฟูกิจการ

4. ขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา

4.1 สำรวจ ศึกษา และรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานหน้าเหมืองของสถานประกอบการเหมืองแร่ การขนส่งแร่ออกนอกสถานประกอบการเหมืองแร่ โรงโม่หิน และโรงแต่งแร่ การตรวจสอบกำกับดูแลการประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่ของเจ้าหน้าที่ กพร. ณ สถานประกอบการ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิจาก ผู้ประกอบการเหมืองแร่ โรงโม่หิน โรงแต่งแร่ และเจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้อง

4.2 สำรวจ ศึกษา และรวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีศักยภาพในการนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (Realtime Monitoring System, RMS) ทั้งการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง และการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากหน่วยงาน/ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ

4.3 คัดเลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ ทั้งการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง และการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ โดยพิจารณาคัดเลือกจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี ความเป็นไปได้ในการติดตั้ง ใช้งาน และขยายผลต่อไป เป็นต้น โดย

1) ระบบตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง จะต้องประกอบด้วยส่วนประกอบหลักที่สำคัญอย่างน้อย ได้แก่ ระบบกล้องวงจรปิดความละเอียดสูงที่สามารถรองรับการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมืองได้ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแรงสั่นสะเทือน ระดับเสียง และฝุ่น ระบบส่งข้อมูลผ่านอินเตอร์เน็ตไร้สายเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลกลางแบบคลาวด์ (Cloud) ของ กพร. และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลดิจิทัลที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมระบบกักเก็บพลังงาน และระบบวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบและเฝ้าระวังด้านวิศวกรรมและความปลอดภัย รวมถึงการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น ความชันของหน้าเหมือง การไหลซึมของน้ำตามรอยแยกหรือระนาบของชั้นหิน/แร่ การระเบิดและเวลาที่ทำการระเบิด การปฏิบัติงานในหรือนอกเวลาที่ได้รับอนุญาต เป็นต้น พร้อมระบบแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้องอัตโนมัติกรณีมีความผิดปกติ

2) ระบบตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการจะต้องประกอบด้วยส่วนประกอบหลักที่สำคัญอย่างน้อย ได้แก่ ระบบกล้องวงจรปิดความละเอียดสูงที่สามารถรองรับการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ได้ ระบบส่งข้อมูลผ่านอินเตอร์เน็ตไร้สายเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลกลางแบบคลาวด์ (Cloud) ของ กพร. และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลดิจิทัลที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ และระบบวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบ

และเฝ้าระวังการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ ด้วยระบบวิเคราะห์ภาพอัตโนมัติ พร้อมระบบแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่อัตโนมัติกรณีรถบรรทุกขนส่งแร่ไม่ปิดคลุมก่อนออกนอกสถานประกอบการ

4.4 ศึกษา ทดลอง เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ ทั้งระบบการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง และระบบการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่ได้รับการคัดเลือกดังกล่าว

4.5 คัดเลือกสถานประกอบการเหมืองแร่ โรงโม่หิน หรือโรงแต่งแร่ เพื่อติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ โดย

1) คัดเลือกสถานประกอบการเหมืองแร่ จำนวน 2 แห่ง เพื่อติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานระบบการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง

2) คัดเลือกสถานประกอบการเหมืองแร่ โรงโม่หิน หรือโรงแต่งแร่ จำนวน 20 แห่ง เพื่อติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานระบบการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ โดยพิจารณาคัดเลือกจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความครบถ้วนของกิจกรรมที่ต้องการตรวจสอบและเฝ้าระวัง ความปลอดภัยในการติดตั้ง ทดสอบ และใช้งาน ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานรองรับ (อาทิ ความแรงของสัญญาณเครือข่าย) ความร่วมมือของผู้ประกอบการ เป็นต้น

4.6 สำรวจ ออกแบบ กำหนดตำแหน่งติดตั้งระบบต้นแบบที่เหมาะสม ณ สถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือก พร้อมจัดทำแบบแปลนตำแหน่งติดตั้ง (Installation Layout) แผนผังสถาปัตยกรรมระบบเบื้องต้น (Conceptual System Architecture Diagram) และแผนการติดตั้ง เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้งจริง

4.7 จัดทำระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ ประกอบด้วย

1) ระบบการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการ สำหรับติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานในสถานประกอบการเหมืองแร่ โรงโม่หิน หรือโรงแต่งแร่ จำนวน 20 แห่ง ประกอบด้วยระบบสำหรับการติดตั้งใหม่ ณ จุดชั่งน้ำหนักหรือจุดทางออกของรถบรรทุกขนส่งแร่ในสถานประกอบการ จำนวน 15 แห่ง และระบบสำหรับการเชื่อมต่อระบบกล้องวงจรปิดที่มีอยู่เดิมบริเวณจุดชั่งน้ำหนักหรือจุดทางออกของรถบรรทุกขนส่งแร่ในสถานประกอบการ จำนวน 5 แห่ง โดยระบบต้องมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

(1) ถ่ายทอดสดภาพแบบเรียลไทม์ (Live Streaming) ให้เจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบและเฝ้าระวังได้ โดยครอบคลุมจุดทางออกของรถบรรทุกขนส่งแร่ในสถานประกอบการ

(2) วิเคราะห์สถานะการปิดคลุมผ้าใบรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการได้ด้วยเทคโนโลยี AI วิเคราะห์ภาพอัตโนมัติ ซึ่งสามารถปรับปรุงหรือฝึกสอนโมเดล (Model Training/Updating) ได้

(3) บันทึกภาพเป็นหลักฐาน ส่งภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวที่มีข้อมูลระบุวันที่ เวลา และสถานที่ (พิกัด GPS) (Timestamp) และข้อความแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้องอัตโนมัติโดยทันทีผ่านแอปพลิเคชัน (Application) สื่อสารที่มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ อาทิ Line Application กรณีตรวจพบรถบรรทุกขนส่งแร่ไม่ปิดคลุมหรือปิดคลุมไม่มิดชิดก่อนออกนอกสถานประกอบการ โดยสามารถบันทึกภาพก่อนและหลังเหตุการณ์ (Pre-event and Post-event) ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด และไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล Timestamp ได้ (Tamper-proof) รวมทั้งมีระบบบันทึกประวัติการเข้าถึง (Audit Trail) เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบรายงานการตรวจสอบตามกฎหมายและสนับสนุนการตรวจสอบกรณีมีข้อร้องเรียนจากชุมชน

(4) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องแม้ในกรณีที่โครงข่ายสื่อสารขัดข้อง โดยเมื่อระบบสื่อสารกลับมาใช้งานได้ ต้องสามารถส่งข้อมูลค้างส่ง (Store-and-Forward) เข้าสู่ระบบได้โดยอัตโนมัติ

(5) จัดเก็บข้อมูลภาพได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน และข้อมูลภาพกรณีตรวจพบรถบรรทุกขนส่งแร่ไม่ปิดคลุมหรือปิดคลุมไม่มิดชิดก่อนออกนอกสถานประกอบการได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน

(6) เชื่อมต่อและส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศของ กพร. ผ่านโปรโตคอลมาตรฐานที่มีความมั่นคงปลอดภัยที่ กพร. เห็นชอบ โดยต้องมีการเข้ารหัส/ยืนยันตัวตนระหว่างทาง และสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงได้ รวมทั้งรองรับการต่อยอดและขยายผลในอนาคต

(7) มีระบบการจัดการพลังงานไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรมและมาตรฐานไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบการตรวจสอบการปิดคลุมรถบรรทุกขนส่งแร่ก่อนออกนอกสถานประกอบการสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

(8) รองรับการใช้งานภายนอกอาคารหรือในที่โล่ง กันน้ำ กันฝุ่น ทนทานต่อสภาพอากาศที่ต่าง ๆ ได้ สำหรับระบบกล้องวงจรปิดที่มีการติดตั้งใหม่

(9) สามารถรื้อถอนและติดตั้งใหม่ให้สอดคล้องกับพื้นที่หน้างานที่มีการเปลี่ยนแปลงไปได้โดยไม่ยุ่งยากซับซ้อน

2) ระบบการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมือง สำหรับติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานในสถานประกอบการเหมืองแร่ จำนวน 2 แห่ง โดยระบบต้องมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

(1) ถ่ายทอดสดภาพแบบเรียลไทม์ (Live Streaming) ให้เจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบและเฝ้าระวังได้ โดยครอบคลุมหน้าเหมืองที่มีการปฏิบัติงาน

(2) วิเคราะห์ลักษณะชั้นบันได ความชันของหน้าเหมือง การไหลซึมของน้ำออกมาตามรอยแยกหรือระนาบของชั้นหินและชั้นแร่ ตามหลักวิศวกรรม ความปลอดภัย แผนผังโครงการ รวมถึงเงื่อนไขที่กำหนดด้วยเทคโนโลยี AI วิเคราะห์ภาพอัตโนมัติ ซึ่งสามารถปรับปรุงหรือฝึกสอนโมเดล (Model Training/Updating) ได้

(3) วิเคราะห์ระดับแรงสั่นสะเทือน เสียง และฝุ่น เพื่อเฝ้าระวังให้เป็นไปตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนด

(4) วิเคราะห์ช่วงเวลาการระเบิด และช่วงเวลาการปฏิบัติงาน โดยเปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่กำหนดตามเงื่อนไขการอนุญาต (ในหรือนอกเวลาที่ได้รับอนุญาต)

(5) บันทึกภาพเป็นหลักฐาน ส่งภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวที่มีข้อมูลระบุวันที่ เวลา และสถานที่ (พิกัด GPS) (Timestamp) และข้อความแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้องอัตโนมัติโดยทันทีผ่านแอปพลิเคชัน (Application) สื่อสารที่มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ อาทิ Line Application กรณีตรวจพบความผิดปกติ โดยสามารถบันทึกภาพก่อนและหลังเหตุการณ์ (Pre-event and Post-event) ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด และไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล Timestamp ได้ (Tamper-proof) รวมทั้งมีระบบบันทึกประวัติการเข้าถึง (Audit Trail) เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบรายงานการตรวจสอบตามกฎหมายและสนับสนุนการตรวจสอบกรณีมีข้อร้องเรียนจากชุมชน

(6) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องแม้ในกรณีที่โครงข่ายสื่อสารขัดข้อง โดยเมื่อระบบสื่อสารกลับมาใช้งานได้ ต้องสามารถส่งข้อมูลค้างส่ง (Store-and-Forward) เข้าสู่ระบบได้โดยอัตโนมัติ

(7) จัดเก็บข้อมูลภาพได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน ข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัดระดับแรงสั่นสะเทือน เสียง และฝุ่นได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน และข้อมูลกรณีตรวจพบความผิดปกติได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน

(8) เชื่อมต่อและส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศของ กพร. ผ่านโปรโตคอลมาตรฐานที่มีความมั่นคงปลอดภัยที่ กพร. เห็นชอบ โดยต้องมีการเข้ารหัส/ยืนยันตัวตนระหว่างทาง และสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงได้ รวมทั้งรองรับการต่อยอดและขยายผลในอนาคต

(9) มีระบบการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ร่วมกับระบบกับเก็บพลังงาน (Battery Energy Storage System) ที่มีขนาดเพียงพอ เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรมและมาตรฐานไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน้าเหมืองสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

(10) รองรับการใช้งานภายนอกอาคารหรือในที่โล่ง กันน้ำ กันฝุ่น ทนทานต่อสภาพอากาศที่ต่าง ๆ ได้

(11) สามารถรื้อถอนและติดตั้งใหม่ให้สอดคล้องกับพื้นที่หน้างานที่มีการเปลี่ยนแปลงไปได้โดยไม่ยุ่งยากซับซ้อน

ทั้งนี้ ระบบต้นแบบดังกล่าวต้องไม่เป็นการผูกขาดทางเทคนิค (Vendor Lock-in Prevention) ในลักษณะที่กำหนดเงื่อนไขหรือใช้เทคโนโลยีที่จำกัดสิทธิของ กพร. ในการเข้าถึง แก้ไข ปรับปรุง หรือพัฒนาต่อยอดระบบในอนาคต

4.8 ออกแบบและจัดทำแพลตฟอร์มดิจิทัล (Digital Platform) ในรูปแบบ Web-based Digital Platform ที่รองรับการทำงานผ่าน Web Browser สามารถรองรับผู้ใช้งานพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 50 ราย โดยออกแบบให้มีคุณภาพการแสดงผลที่ถูกต้อง มีเสถียรภาพ สวยงาม และใช้งานง่าย (User-Friendly) สามารถปรับรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสมกับขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ที่ใช้งาน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต (Tablet) และโทรศัพท์มือถือ โดยรองรับการแสดงผลในลักษณะ Responsive Design เพื่อรวบรวม วิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล (Dashboard) ที่ได้จากระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ โดยสำรวจความต้องการจากเจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ แพลตฟอร์มดังกล่าวควรแสดงผลข้อมูลที่สำคัญ อาทิ

- สถานะการทำงานของระบบ
- ภาพถ่ายทอดสด (Live Video Streaming)
- ข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัด รวมถึงแหล่งที่มาของข้อมูล (Data Provenance) เช่น หมายเลขอุปกรณ์ วันและเวลาที่บันทึก
- การตรวจพบความผิดปกติ/ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี AI โดยแสดงสถานะการแจ้งเตือนและระดับความรุนแรงหรือความเสี่ยงด้วยสัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่าย
- ข้อมูลสถิติและประวัติการแจ้งเตือนกรณีตรวจพบความผิดปกติ

โดยมีฟังก์ชันรองรับการตรวจสอบรายละเอียดกรณีตรวจพบความผิดปกติ การค้นหา (Search) คัดกรอง (Filter) ดาวน์โหลด (Download) และส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์มาตรฐาน (อาทิ jpeg, mp4, pdf, csv) รายสถานประกอบการ ตามช่วงเวลา และประเภทเหตุการณ์ รวมทั้งสามารถแสดงข้อมูลเชิงสถิติและแนวโน้ม เช่น ค่าระดับแรงสั่นสะเทือน เสียง ฝุ่นละออง จำนวนเหตุการณ์ผิดปกติในช่วงเวลาต่าง ๆ เป็นต้น ตลอดจนมีมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO/IEC 27001 หรือ NIST Cybersecurity Framework

4.9 ทดสอบความแม่นยำ (Accuracy) ประสิทธิภาพ (Performance) ความน่าเชื่อถือและธรรมาภิบาลของอุปกรณ์และระบบเพื่อยืนยันความสามารถในการตรวจสอบและจำแนกเหตุการณ์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยต้องกำหนดวิธีการทดสอบ เกณฑ์การประเมินที่ครอบคลุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีการใช้งานจริง เช่น Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, Detection Rate, False Alarm Rate, Alert Latency, Response Time, Availability, Dashboard Response Time, User Satisfaction เป็นต้น ชุดข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบและฝึกสอนโมเดล (Training Data) พร้อมจัดทำแผนการทดสอบ (Test Plan) รวมถึงการทดสอบซ้ำ

(Reproducibility) และร่างรายงานผลการทดสอบ เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ ต้องมีการทดสอบระบบในสภาวะการใช้งานจริงไม่น้อยกว่า 30 วัน ปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์/ระบบให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด พร้อมจัดทำรายงานผลการทดสอบ

4.10 จัดทำเอกสารทางเทคนิค (Technical Documentation) ที่เกี่ยวข้องกับระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ และแพลตฟอร์มดิจิทัล (Digital Platform) ที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสำคัญอย่างน้อย ได้แก่ แผนผังสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture Diagram) ซอร์สโค้ด (Source Code) โครงสร้างฐานข้อมูล (Database Schema) รายละเอียด/คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบ/อุปกรณ์ เพื่อให้ กพร. สามารถบริหารจัดการใช้งาน บำรุงรักษา พัฒนาต่อยอดระบบในอนาคตโดยไม่ขึ้นกับที่ปรึกษารายเดิม

4.11 จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดการใช้งานระบบต้นแบบที่ได้พัฒนาขึ้นให้แก่เจ้าหน้าที่ กพร. ที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถใช้งานระบบดังกล่าวสนับสนุนการปฏิบัติงานตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จำนวน 1 ครั้ง ไม่น้อยกว่า 50 คน

4.12 จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเชิงเทคนิคให้แก่เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบดูแลระบบ ให้สามารถบริหารจัดการระบบ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ จำนวน 1 ครั้ง ไม่น้อยกว่า 10 คน

4.13 จัดทำข้อเสนอแนวทางการต่อยอดและขยายผลการติดตั้งระบบดังกล่าวในสถานประกอบการเหมืองแร่ โรงโม่หิน และโรงแต่งแร่ทั่วประเทศ พร้อมประเมินต้นทุนการติดตั้งระบบดังกล่าว รวมถึงข้อสมมติฐานที่ใช้ในการประเมินต้นทุน

5. กำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานจ้างที่ปรึกษา

ระยะเวลาดำเนินงาน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. ผลงานที่จะต้องส่งมอบ

ผลงานที่จะส่งมอบและงวดงานที่ส่งมอบมีรายละเอียด ดังนี้

งวดงาน	งานที่จะส่งมอบ	กำหนดส่งมอบ
งวดงานที่ 1	รายงานเบื้องต้น (Inception Report) ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วยแผนการดำเนินงานอย่างละเอียดทุกขั้นตอนตามขอบเขตการศึกษาทั้งหมด โดยจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม จำนวน 6 เล่ม พร้อมไฟล์ในรูปแบบดิจิทัล	ภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
งวดงานที่ 2	รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 1 ซึ่งมีเนื้อหาประกอบผลการดำเนินงานตาม 4.1-4.7 (1) โดยจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม จำนวน 6 เล่ม พร้อมไฟล์ในรูปแบบดิจิทัล	ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
งวดงานที่ 3	รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 2 ซึ่งมีเนื้อหาประกอบผลการดำเนินงานตามข้อ 4.7 (2) – 4.9 โดยจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม จำนวน 6 เล่ม พร้อมไฟล์ในรูปแบบดิจิทัล	ภายใน 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดงาน	งานที่จะส่งมอบ	กำหนดส่งมอบ
งวดงานที่ 4	รายงานฉบับสมบูรณ์ ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วยผลการดำเนินงานตามขอบเขตของงานทั้งหมด โดยจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม จำนวน 6 เล่ม พร้อมบทสรุปสำหรับผู้บริหารในรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 6 ชุด และบันทึกไฟล์รายงานและ File Digital ทั้งหมดใน USB Flash Drive จำนวน 1 ชุด	ภายใน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะแบ่งงวดการชำระเงินออกเป็น 4 งวด ตามเงื่อนไข ดังนี้

งวดที่ 1 ชำระเงินจำนวนร้อยละ 15 ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังที่ได้ทำการส่งมอบและผ่านการตรวจรับงานตามงวดที่ 1 ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

งวดที่ 2 ชำระเงินจำนวนร้อยละ 30 ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังที่ได้ทำการส่งมอบและผ่านการตรวจรับงานตามงวดที่ 2 ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

งวดที่ 3 ชำระเงินจำนวนร้อยละ 40 ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังที่ได้ทำการส่งมอบและผ่านการตรวจรับงานตามงวดที่ 3 ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

งวดที่ 4 ชำระเงินจำนวนร้อยละ 15 ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังที่ได้ทำการส่งมอบและผ่านการตรวจรับงานตามงวดที่ 4 ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

8. วงเงินงบประมาณในการจัดหา

12,946,000.00.- บาท รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

9. บุคลากรที่ต้องการ

บุคลากรของทีมงานที่ปรึกษา จะต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวน (คน)	ประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า (ปี)	วุฒิการศึกษา
1. บุคลากรหลัก				
1.1	ผู้จัดการโครงการ	1	10	ปริญญาโท[1/]ด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
1.2	ผู้เชี่ยวชาญด้าน Sensor and IoT system	1	10	ปริญญาโท[2/]ด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
1.3	ผู้เชี่ยวชาญด้าน Images and Signal Processing	1	10	ปริญญาโท[2/]ด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	รายการ	จำนวน (คน)	ประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า (ปี)	วุฒิการศึกษา
1.4	ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI and ML/Computer Vision)	1	10	ปริญญาโท[2/]ด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาเครื่องกล/เมคคาทรอนิกส์/คอมพิวเตอร์/อิเล็กทรอนิกส์/ไฟฟ้า/ปัญญาประดิษฐ์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
1.5	ผู้เชี่ยวชาญด้าน Communication and Embedded System	1	10	ปริญญาโท[2/]ด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
1.6	ผู้เชี่ยวชาญด้าน Electronics and System Design	1	10	ปริญญาโท[2/]ด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
1.7	นักพัฒนาระบบ/โปรแกรมเมอร์ (System Developer)	2	10	ปริญญาโท ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์/วิศวกรรมศาสตร์ สาขาคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ
1.8	วิศวกรไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง	3	10	ปริญญาตรี ด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
2. บุคลากรสนับสนุน				
2.1	เลขานุการโครงการ	1	5	ปริญญาตรี

หมายเหตุ [1/]กรณีวุฒิปริญญาเอกต้องมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และเป็นผู้ที่เคยมีประสบการณ์ในการบริหารโครงการที่มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 800,000 บาท และเคยเป็นหัวหน้าโครงการ/ผู้บริหารโครงการ/ผู้ร่วมโครงการในลักษณะงานเดียวกันหรือใกล้เคียงไม่น้อยกว่า 2 โครงการ

[2/]กรณีวุฒิปริญญาเอกต้องมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

โดยต้องยื่นเอกสารเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ดังนี้

(1) หลักฐานแสดงการเป็นพนักงานประจำเต็มเวลา โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 เดือน

(2) หนังสือแสดงเงินเดือนเพื่อนำไปใช้เป็นอัตราเงินเดือนพื้นฐาน (Basic Salary) ในการคิดค่าตอบแทนซึ่งจะต้องเป็นหลักฐานแสดงการยื่นชำระภาษีเงินได้ต่อกรมสรรพากร ที่สามารถแสดงความเป็นพนักงานประจำ (แบบ ภ.ง.ด. 90 หรือ ภ.ง.ด. 91 หรือ ภ.ง.ด. 1 หรือ หนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย (50 ทวิ) เฉพาะบุคคลที่เสนอเท่านั้น พร้อมใบปะหน้าและใบเสร็จรับเงินจากกรมสรรพากร)

(3) หลักฐานประวัติบุคคล (CV) และเอกสารแสดงวุฒิการศึกษาของบุคลากร เช่น ปริญญาบัตร หรือ Transcript หรือหนังสือรับรองวุฒิการศึกษา

(4) กรณีที่ปรึกษาอิสระถูกยืมตัวจากองค์กรอื่น ที่ปรึกษาอิสระดังกล่าวจะต้องแสดงหลักฐาน ดังนี้

(4.1) หลักฐานแสดงการเป็นพนักงานประจำเต็มเวลาขององค์กรที่ยืมตัวมาและหนังสือแสดงเงินเดือนเพื่อพิจารณาใช้เป็นอัตราเงินเดือนพื้นฐาน (Basic Salary) ในการคิดค่าตอบแทน

ซึ่งจะต้องเป็นหลักฐานแสดงการยื่นชำระภาษีเงินได้ต่อกรมสรรพากร ที่สามารถแสดงความเป็นพนักงานประจำของบริษัทต้นสังกัด (แบบ ภ.ง.ด. 90 หรือ ภ.ง.ด. 91 หรือ ภ.ง.ด. 1 หรือหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย (50 ทวิ) เฉพาะบุคคลที่เสนอเท่านั้น พร้อมใบปะหน้าและใบเสร็จรับเงินจากกรมสรรพากร)

(4.2) หลักฐานประวัติบุคคล (CV) และเอกสารแสดงวุฒิการศึกษาของบุคลากร เช่น ปริญญาบัตร หรือ Transcript หรือหนังสือรับรองวุฒิการศึกษา

หมายเหตุ การพิจารณาประสบการณ์บุคลากรที่ปรึกษา บุคลากรหลัก ระดับปริญญาตรี ต้องจบการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้วมากกว่า 10 ปี ระดับปริญญาโท ต้องจบการศึกษาระดับปริญญาโทมาแล้วมากกว่า 5 ปี และระดับปริญญาเอก ต้องจบการศึกษาระดับปริญญาเอกมาแล้วมากกว่า 2 ปี โดยทุกระดับวุฒิการศึกษาต้องมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของแต่ละระดับการศึกษา

10. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกที่ปรึกษาเพื่อดำเนินงานโครงการนี้ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) จะพิจารณาคัดเลือกจากที่ปรึกษาที่มีคุณสมบัติและหลักฐานเอกสารถูกต้อง และผ่านเกณฑ์คุณภาพแล้วไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และคัดเลือกจากรายที่ได้คะแนนรวมด้านคุณภาพและด้านราคามากที่สุด

การคิดคะแนนรวมด้านคุณภาพ

1. คะแนนด้านคุณภาพมีคะแนนเต็ม	100 คะแนน
2. อัตราส่วนคะแนน - คะแนนด้านคุณภาพ - คะแนนด้านราคา	 ร้อยละ 80 ร้อยละ 20

ข้อเสนอด้านคุณภาพ (ร้อยละ 80 คะแนน เต็ม 100 คะแนน)

กำหนดสัดส่วนของน้ำหนักในการให้คะแนน เพื่อใช้ในการประเมินการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอด้านคุณภาพ โดยต้องผ่านเกณฑ์คะแนนด้านคุณภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ผลงานและประสบการณ์ของที่ปรึกษา	**ร้อยละ 30**
(1) ผลงานของที่ปรึกษา	ร้อยละ 15
(2) ประสบการณ์เฉพาะ	ร้อยละ 15
1.2 วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน	**ร้อยละ 40**
(1) วิธีการบริหารงาน	ร้อยละ 10
(2) วิธีปฏิบัติงานตามขอบเขตของงาน	ร้อยละ 30
1.3 บุคลากรที่ร่วมงาน	**ร้อยละ 30**
(1) วุฒิการศึกษาและประสบการณ์ของที่ปรึกษา	ร้อยละ 20
(2) ความเหมาะสมของอัตรากำลังคนและชั่วโมงทำงาน (Man-month) ที่รับผิดชอบ	ร้อยละ 10

วิธีการประเมินและการให้คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	คะแนน
1.1 ผลงานและประสบการณ์ของที่ปรึกษา (ร้อยละ 30)	30
(1) ผลงานของที่ปรึกษา (ร้อยละ 15) พิจารณาจากจำนวนผลงานการทำโครงการประเภทเดียวกันของที่ปรึกษา และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชน - มากกว่า 5 ผลงาน - 1-5 ผลงาน	 15 10
(2) ประสบการณ์เฉพาะ (ร้อยละ 15) พิจารณาจากจำนวนผลงานที่มีลักษณะเดียวกันกับขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา - ผลงานของที่ปรึกษาหรือทีมงานในการให้คำปรึกษาหรือดำเนินงานด้านการพัฒนาระบบดิจิทัลสำหรับวิเคราะห์ภาพอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี AI ที่สามารถปรับปรุงหรือฝึกโมเดลได้ มากกว่าหรือเท่ากับ 3 ผลงาน - ผลงานของที่ปรึกษาหรือทีมงานในการให้คำปรึกษาหรือดำเนินงานด้านการพัฒนาระบบดิจิทัลสำหรับวิเคราะห์ภาพอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี AI ที่สามารถปรับปรุงหรือฝึกโมเดลได้ 2 ผลงาน - ผลงานของที่ปรึกษาหรือทีมงานในการให้คำปรึกษาหรือดำเนินงานด้านการพัฒนาระบบดิจิทัลสำหรับวิเคราะห์ภาพอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี AI ที่สามารถปรับปรุงหรือฝึกโมเดลได้ 1 ผลงาน	 15 10 5
1.2 วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน (ร้อยละ 40)	40
(1) วิธีการบริหาร (ร้อยละ 10) พิจารณาจากรายละเอียดโครงสร้างการบริหาร และการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรหลัก/สนับสนุน - มีการกำหนดหน้าที่และรายละเอียดการทำงานของบุคลากรแต่ละรายอย่างครบถ้วน มีประสิทธิภาพ และชัดเจน - มีการกำหนดหน้าที่และรายละเอียดการทำงานของบุคลากรแต่ละรายอย่างครบถ้วน - มีการกำหนดหน้าที่และรายละเอียดการทำงานของบุคลากรในภาพรวม	 10 8 6
(2) วิธีปฏิบัติงานตามขอบเขตของงาน (ร้อยละ 30) (2.1) การกำหนดกรอบแนวคิด (ร้อยละ 10) - กรอบแนวคิดมีความสอดคล้องกับขอบเขตของงาน มีข้อมูลเชิงทฤษฎีหรือปฏิบัติรองรับ มีศักยภาพในการดำเนินงานให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ - กรอบแนวคิดมีความสอดคล้องกับขอบเขตของงาน มีศักยภาพในการดำเนินงานให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ - กรอบแนวคิดมีความสอดคล้องกับขอบเขตของงาน	 10 8 6

เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	คะแนน
(2.2) วิธีการปฏิบัติงาน (ร้อยละ 10) - วิธีการปฏิบัติงานที่เลือกใช้มีความครบถ้วนและสอดคล้องกับขอบเขตของงาน มีรายละเอียดที่เป็นรูปธรรมในการนำส่งผลผลิตได้ และมีแนวทางจัดการความเสี่ยง - วิธีการปฏิบัติงานที่เลือกใช้มีความครบถ้วนและสอดคล้องกับขอบเขตของงาน มีรายละเอียดที่เป็นรูปธรรมในการนำส่งผลผลิตได้ - วิธีการปฏิบัติงานที่เลือกใช้มีความครบถ้วนและสอดคล้องกับขอบเขตของงาน	10 8 6
(2.3) แผนงาน (ร้อยละ 10) - แผนงาน แผนเวลา มีความครบถ้วนและสอดคล้องกับขอบเขตของงาน มีรายละเอียดแสดงลำดับกิจกรรมย่อยในแต่ละขั้นตอนชัดเจน สามารถดำเนินงานและนำส่งผลผลิตได้ตามกำหนดการส่งมอบ - แผนงาน แผนเวลา มีความครบถ้วนและสอดคล้องกับขอบเขตของงาน สามารถดำเนินงานและนำส่งผลผลิตได้ตามกำหนดการส่งมอบ - แผนงาน แผนเวลา มีความครบถ้วนและสอดคล้องกับขอบเขตของงาน	10 8 6
1.3 บุคลากรที่ร่วมงาน (ร้อยละ 30)	30
(1) วุฒิการศึกษาและประสบการณ์ของที่ปรึกษา (ร้อยละ 20) - มากกว่าร้อยละ 60 ของบุคลากรที่เสนอ มีคุณสมบัติสูงกว่าตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน (TOR) - ร้อยละ 30-60 ของบุคลากรที่เสนอ มีคุณสมบัติสูงกว่าตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน (TOR) - ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน (TOR)	20 10 5
(2) ความเหมาะสมของอัตรากำลังคนและชั่วโมงทำงาน (Man-month) ที่รับผิดชอบ (ร้อยละ 10) - ดีกว่าตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน - ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน	10 5

11. อัตราค่าปรับ

กรณีที่ที่ปรึกษาทำงานไม่แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด ที่ปรึกษาจะต้องเสียค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.1 ของวงเงินค่าจ้าง นับถัดจากวันครบกำหนด จนถึงวันที่ที่ปรึกษาปฏิบัติตามสัญญาถูกต้อง ครบถ้วน และได้ตรวจรับงานแล้ว

12. เงินประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินให้แก่ที่ปรึกษาแต่ละงวด ผู้ว่าจ้างจะหักเงินจำนวนร้อยละ 5 ของเงินที่ต้องจ่ายในงวดนั้นเพื่อเป็นประกันผลงาน หรือที่ปรึกษาอาจนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือหนังสือค้ำประกัน

อิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศซึ่งมีอายุการค้ำประกันตลอดอายุสัญญามามอบให้ผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักประกันแทนก็ได้

ผู้ว่าจ้างจะคืนเงินประกันผลงาน และ/หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าวตามวรรคหนึ่งโดยไม่มีดอกเบี้ยให้แก่ที่ปรึกษาพร้อมกับการจ่ายเงินค่าจ้างงวดสุดท้าย

13. กรรมสิทธิ์ในข้อมูล เอกสาร และผลการดำเนินงาน

13.1 บรรดาลิขสิทธิ์ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา หรือสิทธิใด ๆ ในผลงาน ผลิตภัณฑ์ เอกสาร รายงาน โปรแกรม ระบบ ข้อมูล หรือสื่อในรูปแบบใด ๆ ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของผู้รับจ้างภายใต้สัญญานี้ ให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้างแต่เพียงผู้เดียว

13.2 ผู้รับจ้างไม่มีสิทธินำข้อมูลหรือผลงานดังกล่าวไปใช้ เผยแพร่ เปิดเผย หรือดำเนินการใด ๆ เพื่อประโยชน์อื่นใด เว้นแต่จะได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างก่อนเท่านั้น

13.3 Source Code ฐานข้อมูล แบบจำลอง AI เอกสารออกแบบระบบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดขึ้นภายใต้โครงการนี้ ให้เป็นกรรมสิทธิ์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดยที่ปรึกษาจะต้องส่งมอบ Source Code ฉบับสมบูรณ์ พร้อมเอกสารอธิบายโครงสร้างระบบ และไม่จำกัดสิทธิของกรมในการแก้ไข ปรับปรุง หรือขยายผลการใช้งานในอนาคต

14. ความเป็นเจ้าของข้อมูลและสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

14.1 ข้อมูล ภาพถ่าย วิดีโอ ข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัด และผลการวิเคราะห์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการนี้ ให้ถือเป็นทรัพย์สินของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

14.2 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ มีสิทธิในการเข้าถึง ใช้งาน แก้ไข และขยายผลระบบและข้อมูลดังกล่าวเพื่อประโยชน์ในการกำกับดูแลตามภารกิจของกรม

14.3 ที่ปรึกษาจะต้องไม่จำกัดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลของกรมภายหลังสิ้นสุดสัญญา และต้องส่งมอบข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถนำไปใช้งานต่อได้

15. เงื่อนไขการให้บริการและการรับประกันผลงาน

15.1 ที่ปรึกษาต้องการรับประกันความถูกต้อง ความครบถ้วน และความสามารถในการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งต้องรับประกันคุณภาพของอุปกรณ์ภาคสนาม เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 12 เดือน นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ตรวจรับงานแล้วเสร็จ หากเกิดความชำรุดบกพร่องที่มิใช่ความผิดของกรม ที่ปรึกษาต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

15.2 ในระหว่างระยะเวลารับประกัน ที่ปรึกษาต้องให้บริการ แก้ไขข้อบกพร่องของระบบและปรับปรุงประสิทธิภาพเล็กน้อย รวมถึงให้คำปรึกษาทางเทคนิคแก่เจ้าหน้าที่ กพร. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

15.3 กรณีเกิดข้อบกพร่องระดับร้ายแรง (Critical Error) ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน 4 ชั่วโมง และต้องแก้ไขแล้วเสร็จภายใน 48 ชั่วโมง กรณีข้อบกพร่องทั่วไป (Minor Error) ต้องแก้ไขภายใน 3 วันทำการ

15.4 ที่ปรึกษาต้องรับผิดชอบการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐานของระบบเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีเสถียรภาพในสภาพแวดล้อมจริงตลอดระยะเวลารับประกัน

15.5 การสนับสนุนหลังส่งมอบ (Post-Implementation Support) ผู้รับจ้างต้องให้การสนับสนุนทางเทคนิคไม่น้อยกว่า 90 วัน และต้องจัดให้มีช่องทางติดต่อประสานงานตลอดวันทำการ

15.6 ที่ปรึกษาต้องจัดประชุมเพื่อนำเสนอความก้าวหน้าและผลการดำเนินงานต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบโครงการต่อเนื่อง โดยจัดประชุม อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อรายงานความคืบหน้า ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการดำเนินงานในระยะถัดไป รวมทั้งจัดประชุมเพื่อนำเสนอผลงานก่อนการส่งมอบงานในแต่ละงวด ทั้งนี้ รูปแบบ วิธีการ และกำหนดการจัดประชุมให้เป็นไปตามที่ กพร. กำหนด

15.7 ที่ปรึกษาต้องจัดทำรายงานการประชุม ทุกครั้งที่มีการประชุมและจัดส่งให้ กพร. ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลตามที่ กพร. กำหนด

15.8 เครื่องมือ อุปกรณ์ ชุดรหัสคำสั่งสำหรับฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ และบริการอื่น ๆ ที่พัฒนาขึ้นหรือจัดหาภายใต้โครงการนี้ พร้อมทั้งรายละเอียดคู่มือ วิธีการใช้งาน เอกสารรับประกันการใช้งานและช่องทางการติดต่อผู้จัดจำหน่ายเครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าว สำหรับใช้ในการดำเนินโครงการนี้จะต้องส่งมอบให้ กพร. ภายหลังเสร็จสิ้นโครงการ

16. กลุ่มเป้าหมาย

เจ้าหน้าที่ กพร. ที่มีภารกิจเกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลสถานประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่

17. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

17.1 ระบบต้นแบบการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่แบบเรียลไทม์ (RMS) สนับสนุนการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่ของ กพร. ที่พัฒนาขึ้นจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการปฏิบัติงานของ กพร. ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามและเฝ้าระวังการดำเนินกิจการเหมืองแร่ได้อย่างต่อเนื่องและทันท่วงที ช่วยลดข้อจำกัดด้านทรัพยากรบุคคลที่มีอยู่อย่างจำกัด

17.2 เพิ่มประสิทธิภาพ เสริมสร้างความโปร่งใส และสร้างความไว้วางใจให้กับชุมชนโดยรอบในการตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่ของ กพร. เนื่องจากข้อมูลการตรวจสอบมีความน่าเชื่อถือ ตรวจสอบย้อนหลังได้

17.3 เจ้าหน้าที่ กพร. ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานระบบ RMS สามารถใช้ระบบต้นแบบที่พัฒนาขึ้นตรวจสอบและเฝ้าระวังการทำเหมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล รวมทั้งสามารถบริหารจัดการและบำรุงรักษา

17.4 เป็นแนวทางและต้นแบบสำหรับขยายผลการติดตั้งระบบดังกล่าวไปยังสถานประกอบการเหมืองแร่โรงโม่หิน และโรงแต่งแร่ทั่วประเทศ โดยมีข้อเสนอแนวทางการขยายผลและการประเมินต้นทุนการติดตั้งระบบดังกล่าว

18. ตัวชี้วัด

ผลผลิต/ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	
		จำนวน	หน่วยนับ
ผลผลิต (Outputs)	เชิงปริมาณ		
	1) ข้อเสนอแนวทางการต่อยอดและขยายผลการติดตั้งระบบดังกล่าวในสถานประกอบการเหมืองแร่ โรงโม่หิน และโรงแต่งแร่ทั่วประเทศ	1	แนวทาง
	2) เจ้าหน้าที่ภาครัฐได้รับการถ่ายทอดการใช้งานระบบฯ เพื่อตรวจสอบและเฝ้าระวังการประกอบการเหมืองแร่	50	ราย
	เชิงคุณภาพ		
	1) เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้งานระบบ RMS ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	100	ร้อยละ
ผลลัพธ์ (Outcomes)	เชิงคุณภาพ		
	1) การลดจำนวนการลงพื้นที่ตรวจสอบภาคสนาม เมื่อเทียบกับก่อนมีระบบ (วัดผลภายใน 2 ปี หลังจากมีระบบ โดยเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการลงพื้นที่ตรวจสอบภาคสนามในช่วงเวลาดังกล่าวกับข้อมูลย้อนหลังในช่วงเวลาเดียวกันก่อนมีระบบ)	80	ร้อยละ
	2) การลดการร้องเรียนของประชาชน/ชุมชนโดยรอบ (วัดผลภายใน 2 ปี หลังจากมีระบบ โดยเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการร้องเรียนในช่วงเวลาดังกล่าวกับข้อมูลย้อนหลังในช่วงเวลาเดียวกันก่อนมีระบบ)	80	ร้อยละ

19. หน่วยงานผู้รับผิดชอบ

กองวิศวกรรมบริการ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม
75/10 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2430 6847 ต่อ 4721