

**ร่างขอบเขตของงาน**  
**สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชั้นสูง**  
**ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๓๐ ชุด**

**๑. ความเป็นมา**

ปัจจุบันงานด้านวิศวกรรมสำรวจภายในประเทศไทยมีการนำเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามามีบทบาทในการวางแผนงาน วางแนวทางและศึกษาพื้นที่เบื้องต้นก่อนการลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริง เช่น กรมที่ดินมีการประยุกต์ใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับจัดเก็บข้อมูลรังวัดที่ดิน แสดงข้อมูลระวางในฐานข้อมูล และก่อนช่วงรังวัดลงพื้นที่จะดึงข้อมูลดังกล่าวเพื่อวางแผนปฏิบัติงานสำรวจรังวัดพื้นที่จริง กรมบรรเทาสาธารณภัย ใช้สำหรับแสดงพื้นที่ประสบภัยด้านต่างๆ เพื่อให้สามารถทราบถึงสภาพปัญหาในพื้นที่ต่างๆ ได้ กรมชลประทานใช้สำหรับวิเคราะห์สภาพพื้นที่สำหรับวางแผนการบริหารจัดการแหล่งน้ำ เป็นต้น ซึ่งที่ผ่านมา สาขาได้รับคำแนะนำจากทางสถานประกอบการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสายวิชาชีพให้คำแนะนำและแจ้งว่า ทั้งนักศึกษาฝึกงานและนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและประกอบอาชีพ ยังขาดความสามารถใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันได้ ดังนั้น สาขาวิศวกรรมสำรวจ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการนำไปโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาปรับปรุงหลักสูตรและเปลี่ยนแปลงเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับบทบาทหน้าที่ของวิศวกรสำรวจตามความต้องการของตลาดแรงงาน ซึ่งหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสำรวจและภูมิสารสนเทศ ปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๓ โดยเพิ่มเติมเนื้อหาและรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จำนวน ๑๐ รายวิชา(๓๐ หน่วยกิต) เช่น การสำรวจรังวัดที่ดิน , การสำรวจอุทกวิทยา , ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ , การสำรวจด้วยแผนที่นำหน เป็นต้น ซึ่งในการเรียนการสอนปัจจุบันปีการศึกษา ๒๕๖๔ ยังขาดครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และชุดโปรแกรมที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนที่เต็มประสิทธิภาพให้กับหลักสูตร ซึ่งส่งผลต่อภาพลักษณ์และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ในการนี้ เล็งเห็นว่า ชุดครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชั้นสูง มีสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยด้านเทคโนโลยี อีกทั้งเป็นประโยชน์ทั้งต่อการเรียนการสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สาขาวิชาเกษตรอัจฉริยะ เป็นต้น ดังนั้น สาขาวิศวกรรมสำรวจจึงมีความจำเป็นต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย และให้เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา เพื่อให้ใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดความชำนาญ และเพิ่มความสามารถในการเชี่ยวชาญวิชาชีพ เป็นไปตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ในฐานะ “บัณฑิตนักปฏิบัติ”

**๒. วัตถุประสงค์**

๒.๑ เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสำรวจ และนักศึกษาสาขาวิศวกรรมโยธา

๒.๒ เพื่อใช้ในงานวิจัยทางวิชาการของอาจารย์ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมสำรวจ และนักศึกษสาขาวิศวกรรมโยธา

๒.๓ เพื่อใช้สนับสนุนงานบริการวิชาการให้แก่หน่วยงานภายนอก

**๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา**

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่ในการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันที่ยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรื่องชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๒.๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(๒.๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาทต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๒.๓) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาทต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๒.๔) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๒๐ ล้านบาทต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๒.๕) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๒๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๖๐ ล้านบาทต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๒.๖) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๖๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาทต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

(๒.๗) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาทต้องมี  
ทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๒.๘) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาทต้องมี  
ทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

(๒.๙) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียน  
ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอ  
เป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันที่ยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงิน  
ฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละ  
ครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่  
มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะ  
เข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า  
งบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัท  
เงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้า  
ประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้  
ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง  
(กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตามข้อ ๑.๑.๑ - ข้อ ๑.๑.๔ ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม  
พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

(๕.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว  
และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว  
ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

#### ๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

#### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๑,๓๒๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านสามแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

#### ๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. อาจารย์ ดร.ติณณ์	ถิรกุลโตมร	ประธานกรรมการ	.....
๒. อาจารย์ โกศวัต	ช่างจัตูรัส	กรรมการ	.....
๓. อาจารย์ ดร.สมใจ	ยุบลชิต	กรรมการและเลขานุการ	.....

ลงชื่อ ..... (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.โฆษิต ศรีภูธร)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชั้นสูง**  
**ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๓๐ ชุด**

**๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

เป็นชุดครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชั้นสูง ที่ประกอบด้วย

**๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๒ \* (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว)**

จำนวน ๓๐ ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๒ แกนหลัก (๑๒ core) และ ๒๐ แกนเสมือน (๒๐ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๘ GHz จำนวน ๑ หน่วย

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ MB

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๑) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

หรือ

๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive แบบ Nvme ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๓.๒ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

- มี WiFi Bluetooth และ Card Reader ในตัว

- มีแป้นพิมพ์และเมาส์

- มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

- ระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหาที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา

**๑.๒. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๘๐๐ VA จำนวน ๓๐ เครื่อง**

- มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ VA (๔๘๐ Watt)

- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๑.๓. งานติดตั้งวงจรไฟฟ้า เติร์บวงจรไฟฟ้า สวิตซ์ตัดตอนต่าง ๆ

๑. มีตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟฟ้า (Load Center) โดยตัวตู้ (Consumer Unit) เป็นตู้ชนิดบัสบาร์โดยมีจำนวนสวิตซ์ตัดตอน ดังนี้
  - สวิตซ์ตอนหลัก จำนวน ๑ ชุด ๒ สาย หรือ ๓ สาย ตามระบบไฟฟ้าของอาคารและคำนวณกระแสตามขนาดของห้องเรียน
  - สวิตซ์ตัดตอนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนจุดละไม่เกิน ๕ เครื่องต่อ ๑ ชุด
  - สวิตซ์ตัดตอนทุกตัวต้องติดตั้งอยู่ในตู้ (Consumer Unit) เดียวกันวงจรภายในตู้ใช้แผ่นตัวนำ (Bus Bar) สำหรับเชื่อมต่อวงจรภายในแทนการใช้สายไฟฟ้า
๒. การเดินสายไฟฟ้าหลักถึงตู้ควบคุมระบบจ่ายไฟของห้องคอมพิวเตอร์เป็นชนิด PVC(VAF) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ตารางมิลลิเมตร
๓. การเดินสายไฟฟ้าจากตู้ควบคุมการจ่ายไฟไปยังเติร์บทุกจุดเป็นชนิดเดี่ยว ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร
๔. มีรางเก็บปกปิดสายไฟจากตู้ควบคุมไปยังเติร์บจุดต่าง ๆ กรณีที่อยู่บนพื้นใช้รางโค้ง ยึดติดกับพื้นด้วยสกรู
๕. ช่วงรอยต่อระหว่างฝารางปกปิดสายระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณเครือข่ายภายใน ให้ใช้ซิลิโคนหรือวัสดุอื่นปิดรอยต่อให้เรียบร้อย
๖. เติร์บ แบบ ๓ ขา ทุกจุดต่อเข้าระบบสายดินของอาคาร

๑.๔. ชุดโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Educational Academic Department Medium Term License ๑ ระบบ ประกอบด้วย

แบบ Desktop

๑. สามารถสร้างชั้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (File geodatabase) ในรูปแบบ Point, Multipoint, Polygon, Polyline และ Multipatch ได้
๒. สามารถแสดงผลฟังก์ชันการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ (Raster Functions) สำหรับการประมวลผลข้อมูล Raster ด้วยการคำนวณไปยังค่าพิกเซลของข้อมูลตั้งต้นโดยตรง ในรูปแบบ On the Fly และไม่มีการสร้างชุดข้อมูลขึ้นมาระหว่างการประมวลผลด้วยฟังก์ชันอย่างน้อยดังนี้ Aspect, Contour, Hillshade, Shaded Relief และ Slope ได้เป็นอย่างดี
๓. รองรับการสร้าง จัดการ แสดงผล และแบ่งปันชุดข้อมูล Point Cloud จาก Lidar ในรูปแบบไฟล์ LAS และไฟล์ ZLAS เป็นอย่างน้อย
๔. สามารถใช้คำอธิบายแผนที่แบบ Dynamic (Dynamic Labeling) โดยควบคุมรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น ชุดแบบอักษร (Font), ขนาดตัวอักษร (Size), สี (Color) และมีแถบเครื่องมือในการควบคุมตำแหน่งการวางคำอธิบายแผนที่ ในข้อมูลแบบ Point, Line หรือ Polygon และลดจำนวนคำทับซ้อน (Conflict resolution) ได้
๕. มีเครื่องมือวนซ้ำ (Iterators) ในเครื่องมือสร้างโมเดล (Model Builder) สำหรับการนำค่า (Values) ชุดข้อมูล (Datasets) และพื้นที่ทำงาน (Workspace) ต่าง ๆ มาประมวลผลรูปแบบวนลูป (Looping) หรือการประมวลผลแบบกลุ่ม (Batch Processing) และรองรับการส่งออกโมเดลไปในรูปแบบไฟล์ Python (.py)

๖. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (ArcGIS Spatial Analyst for Desktop)
๗. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการวิเคราะห์ ๓ มิติ (ArcGIS ๓D Analyst for Desktop)
๘. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการวิเคราะห์โครงข่ายคมนาคม (ArcGIS Network Analyst for Desktop)

#### แบบ Enterprise

๑. สามารถให้บริการข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ โดยเป็นการให้บริการผ่านระบบ Web Services ที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกได้ผ่านระบบ Internet และ Intranet ได้แก่ การให้บริการข้อมูลแผนที่ผ่านระบบแม่ข่าย (Map Service), การให้บริการข้อมูลภาพแผนที่ (Raster) ผ่านระบบแม่ข่าย (Image Service), การให้บริการชุดเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่ผ่านระบบแม่ข่าย (Geoprocessing Service) และการให้บริการข้อมูลแผนที่ในรูปแบบ Keyhole Markup Language (KML)
๒. รองรับการเพิ่มข้อมูลประเภทรูปภาพและวิดีโอลงในบริการข้อมูลแผนที่ที่สามารถแก้ไขข้อมูล (Feature Service) ได้
๓. รองรับการเข้าถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลเชิงเส้น (Vector), ข้อมูลภาพถ่าย (Raster) และข้อมูล ๓D Geometry (Multipatches) ที่ถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลต่างๆ ได้แก่ Amazon Aurora PostgreSQL, Amazon RDS for Oracle, Amazon RDS for PostgreSQL, Amazon RDS for Microsoft SQL Server, IBM Db๒, IBM Informix, Microsoft Azure Database for PostgreSQL, Microsoft Azure SQL Database, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, SAP HANA, SAP HANA Cloud, Oracle, Oracle Autonomous Transaction Processing และ Oracle co-managed system
๔. สามารถสร้างป้ายชื่อ (Label) จากข้อมูลเชิงบรรยายที่กำหนดเอง (Custom Attribute Expression) ด้วย Arcade ให้กับชั้นข้อมูลในรูปแบบ Feature Layer ได้
๕. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมบนเครือข่ายด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (ArcGIS Spatial Analyst for Server)
๖. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมบนเครือข่ายด้านการวิเคราะห์ ๓ มิติ (ArcGIS ๓D Analyst for Server)
๗. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมบนเครือข่ายด้านการวิเคราะห์โครงข่ายคมนาคม (ArcGIS Network Analyst for Server)

### แบบ CityEngine

๑. รองรับการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบของ Shape File (.shp) และ File Geodatabase (.gdb), AutoCAD (.dxf), Collada File (.dae), Wavefront (.obj) และ Keyhole Markup Language (.kml/.kmz)
๒. สามารถสร้างชั้นข้อมูลแสดงชั้นความสูงภูมิประเทศ (Terrain Layer) จากข้อมูลภาพ (Image data) ได้
๓. สามารถสร้างชุดคำสั่ง (CGA Rule file) เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองสามมิติ โดยชุดคำสั่งดังกล่าวสามารถทำงานด้วยกฎการทำงานหลายกฎ ภายในชุดคำสั่งเดียวกันได้, มีเครื่องมือในการดู หรือแก้ไขค่า หรือปรับเปลี่ยนค่าคงที่ (Attribute) ต่างๆ ของวัตถุ และสามารถสร้างแพ็คเกจของชุดคำสั่ง (Rule Packages) และเผยแพร่ผ่านทาง Online Platform ได้
๔. สามารถสร้างรายงานสรุปข้อมูลแบบจำลองสามมิติที่ (Report Operation) ซึ่งรายงานดังกล่าวสามารถนำเสนอในรูปแบบของกราฟแบบ Real time ได้

### แบบ Online

๑. สามารถเพิ่มข้อมูลบนระบบ โดยรองรับข้อมูลรูปแบบอย่างน้อยดังนี้ File Geodatabase, GeoJSON file, Image File, Portable Document Format (PDF), Scene Layer Package, Shapefile และสามารถแบ่งปันข้อมูลที่เพิ่มไว้ให้ผู้อื่นใช้งาน
๒. สามารถเพิ่มชั้นข้อมูลมาบนแผนที่ได้ โดยรองรับข้อมูลที่ให้บริการผ่านเว็บ ได้แก่ OGC WFS, OGC WMS, OGC WMTS, Tile Layer, KML file, GeorSS file, CSV file และรองรับข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบไฟล์ ได้แก่ Delimited text file (.csv หรือ .txt), GPS Exchange Format file (.gpx), GeoJSON file (.geojson หรือ .json), Shapefile (.zip) เป็นต้น
๓. สามารถปรับแต่งสไตล์ (Style) เช่น การไล่เฉดสี (Color Ramps) ความหนาของเส้น (Line Weights) ความโปร่งแสง (Transparency) สัญลักษณ์ (Symbols) และสามารถปรับแต่งการแสดงผลเชิงบรรยายในลักษณะ Pop-ups โดยที่สามารถกำหนดฟิลด์ที่ต้องการหรือไม่ต้องการแสดงผล รวมถึงสามารถแสดงผลเชิงบรรยายในลักษณะแผนที่และรูปภาพได้
๔. สามารถสร้างป้ายชื่อ (Label) จากข้อมูลเชิงบรรยายที่กำหนดเอง (Custom Attribute Expression) ด้วย Arcade ให้กับชั้นข้อมูลในรูปแบบ Feature Layer ได้
๕. รองรับการใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา (Mobile App) สำหรับเก็บข้อมูลภาคสนาม ซึ่งรองรับการคำนวณข้อมูลอัตโนมัติ (Calculated Expressions) และการกำหนดเงื่อนไขการมองเห็นของฟอร์ม (Conditional Visibility) โดยสามารถใช้งานได้บนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตบนระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

## แบบ Premium App

๑. มีโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงธุรกิจบนเว็บ (Business Analyst Web App)
๒. มีโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงลึก (ArcGIS Insights)

## เงื่อนไขอื่นๆ

- ใช้งานได้ ๓๐ user ไม่น้อยกว่า ๑ ปีและมีรายการโปรแกรมที่ได้รับมีดังนี้

- \* ArcGIS Online
- \* Apps (included with ArcGIS Online and ArcGIS Enterprise)
  - o ArcGIS Earth
  - o Explorer for ArcGIS
  - o Web Mapping Apps
  - o Collector for ArcGIS
  - o Survey๑๒๓ for ArcGIS
  - o Operations Dashboard for ArcGIS
  - o Workforce for ArcGIS
  - o ArcGIS Maps for Adobe Creative Cloud
  - o ArcGIS Maps for Office
  - o Esri Maps for SharePoint
  - o Web AppBuilder for ArcGIS
  - o Story Maps and Web App Templates
  - o AppStudio for ArcGIS Basic
- \* Premium Apps
  - o Business Analyst web and mobile apps
  - o Community Analyst
  - o GeoPlanner for ArcGIS
  - o Insights for ArcGIS
- \* ArcGIS Desktop Advanced (ArcGIS Pro and ArcMap) and extensions
  - o ๓D Analyst
  - o Data Interoperability
  - o Data Reviewer
  - o Geostatistical Analyst
  - o Network Analyst
  - o Publisher
  - o Schematics
  - o Spatial Analyst
  - o Tracking Analyst
  - o Workflow Manager
  - o Full Motion Video (by request)
- \* ArcGIS Enterprise Advanced and extensions

- o ๓D Analyst
- o Data Interoperability
- o Data Reviewer
- o Geostatistical Analyst
- o Network Analyst
- o Schematics
- o Spatial Analyst
- o Workflow Manager

\* Esri CityEngine Advanced

\* ArcPad

๑.๕. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำนักงาน จำนวน ๓๐ ชุด

โต๊ะคอมพิวเตอร์

- มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๐.๗๐ เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร
- โครงสร้างโต๊ะทำจากวัสดุเหล็กชุบโครเมียมหรือสแตนเลส
- พื้นโต๊ะทำจากไม้อัดบุปิดผิวด้วยวัสดุลามิเนตหรือพีวีซี
- มีลิ้นชักสำหรับวางคีย์บอร์ดสามารถเลื่อนเข้าออกได้
- สามารถรับน้ำหนักได้ดี

เก้าอี้สำนักงาน

- มีขนาดของเบาะ (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า ๐.๕๕ เมตร x ๐.๖๐ เมตร x ๑.๐ เมตร
- มีล้อสำหรับเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๕ ล้อ
- สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม
- โครงสร้างเก้าอี้ทำจากวัสดุเหล็กชุบโครเมียมหรือสแตนเลส
- สามารถปรับระดับสูงต่ำได้

๒. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

๒.๑ รับประกันหลังการใช้งานมากกว่า ๑ ปี

๒.๒ อบรมการใช้งานโปรแกรมให้กับเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วัน  
จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ท่าน

๒.๓ สนับสนุนสินค้าในประเทศ ข้อที่ ๑,๑,๑,๒,๑,๕

๓. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                     |             |                     |       |
|---------------------|-------------|---------------------|-------|
| ๑. อาจารย์ ดร.ดิณณ์ | ถิรกุลโตมร  | ประธานกรรมการ       | ..... |
| ๒. อาจารย์ โกศวัต   | ช่างจัตุรัส | กรรมการ             | ..... |
| ๓. อาจารย์ ดร.สมใจ  | ยุบลชิต     | กรรมการและเลขานุการ | ..... |

ลงชื่อ ..... (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.โมเชิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน