

ร่างขอบเขตของงาน
สำหรับการจัดซื้อ ชุดเครื่องมืออ่านภาพสเปกตรัม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตรเป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๕๘ ในปีการศึกษา ๒๕๖๑ นี้มีนักศึกษา ๔ ชั้นปี คือชั้นปีที่ ๑ ๒ ๓ และ ๔ รวม ๓๑๑ คน จุดมุ่งหมายของหลักสูตรนี้มุ่งเน้นจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษามีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีการอาหาร เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ และเทคโนโลยีการผลิตพืช เพราะความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเป็นแนวทางที่สำคัญในการช่วยพัฒนาประเทศให้มีเทคโนโลยีเป็นของตนเอง สามารถพึ่งพาตนเองได้ และเป็นสิ่งผลักดันให้มีการเติบโตพัฒนาประเทศในระยะยาว จากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรดังกล่าวจึงนำไปสู่การวางแผนจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษามีทักษะเฉพาะในการทำงาน (employable) โดยปกตินักศึกษาที่เพิ่งสำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่จะยังไม่มีทักษะในการทำงาน (unemployability) การวางแผนจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติงานอย่างจริงจัง สม่่าเสมอจะช่วยให้ศึกษามีทักษะเฉพาะทาง (skill) เพิ่มขึ้น และค้นพบสิ่งที่ตนเองถนัดหรือสนใจอย่างแท้จริง ดังนั้นอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ต้องใช้ในการฝึกปฏิบัติจึงเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตรและสิ่งแวดล้อมต้องจัดหาออกเหนือจากการวางแผนจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวมาข้างต้น

นอกจากนี้ครุภัณฑ์ในโครงการนี้ยังสนับสนุนการบริการทางวิชาการแก่สังคมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เช่น โครงการ ITAP (Innovation and Technology Assistance Program) ซึ่งเป็นโครงการเพื่อให้บริการภาคอุตสาหกรรมในการวิจัย พัฒนา และยกระดับเทคโนโลยีการผลิตของประเทศ โครงการ Talent Mobility ซึ่งเป็นโครงการส่งเสริมให้นักวิจัยในมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐในประเทศได้ไปทำงานในสถานประกอบการจริง เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมของไทยให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น รวมทั้งโครงการห้องปฏิบัติการเรียนรู้สู่การพัฒนาชุมชนเชิงบูรณาการ (Social Lab) และโครงการหมู่บ้านราชมงคล เป็นต้น ซึ่งโครงการบริการทางวิชาการแก่สังคมเหล่านี้เป็นอีกหนึ่งภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ซึ่งเป็นภารกิจสำคัญเพื่อการต่อยอดองค์ความรู้ของมหาวิทยาลัยให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนอย่างแท้จริง และสร้างสรรค์สังคมที่มีความเข้มแข็งอย่างยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อใช้เป็นในการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตพืช
- ๒.๒ เพื่อใช้ในการดำเนินงานเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ของชาติและของมหาวิทยาลัย
- ๒.๓ เพื่อใช้เป็นหน่วยสนับสนุนบริการชุมชนทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิต-
ทางการเกษตร การฝึกอบรม และการสาธิตแก่กลุ่มเกษตรกรรองรับแผน
จังหวัดนครราชสีมาแหล่งผลิตอาหารปลอดภัย สู่ประชาคมอาเซียน

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



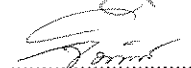
๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๑,๘๐๓,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านแปดแสนสามพันบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

๑. นายวีรวัตร	นามานุศาสตร์	ประธานกรรมการ	
๒. นายพลเทพ	เวงสูงเนิน	กรรมการ	
๓. ผศ.จิตติวัฒน์	นิติกัญจนธาร	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(...รองศาสตราจารย์ ดร.โฆสิต...ศรีสุธรรม...)

...อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการจัดซื้อ ชุดเครื่องมืออ่านภาพสเปกตรัม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ เครื่อง

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดเครื่องมืออ่านภาพสเปกตรัม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ เครื่อง

๑. กล้องถ่ายภาพสเปกตรัมขององค์ประกอบทางเคมีพร้อมอุปกรณ์ เป็นกล้องสำหรับทดสอบหาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์โดยเทคโนโลยี VNIR ซึ่งประกอบรวมเข้ากับกล้องบันทึกภาพแบบละเอียด ทำให้สามารถแสดงรูปภาพของผลิตภัณฑ์ไปพร้อมกันกับองค์ประกอบภายในผลิตภัณฑ์ได้

๒. เป็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยี Push-Broom Camera ซึ่งระบบตรวจสอบตัวอย่างโดยการเก็บภาพและค่า spectrum ของตัวอย่างที่ละแถวแล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลเป็นรูปภาพ ซึ่งจะให้ข้อมูลที่ละเอียดและรวดเร็วเพื่อทดสอบหาองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์การเกษตร อาหาร เคมี ยา และเครื่องสำอาง

๓. ตัวเครื่องประกอบด้วย

๓.๑ ตัวกล้อง Spectral Camera VNIR พร้อมเลนส์ จำนวน ๑ ตัว

๓.๒ Laboratory Scanner สำหรับวางและเลื่อนตัวอย่างในระหว่างการตรวจวัด จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๓.๒.๑ อุปกรณ์สำหรับติดตั้งและปรับระยะสูงต่ำในการติดตั้ง Spectral Camera จำนวน ๑ จุด

๓.๒.๒ ภาตวางตัวอย่างขนาด ๔๐x๒๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชั้น

๓.๒.๓ แหล่งให้แสง (Illumination Source) จำนวน ๒ จุด

๓.๒.๔ แผ่นสะท้อนแสงสำหรับอ้างอิงในการวัด (White reference tile) จำนวน ๑ ชั้น

๓.๓ โปรแกรมสำหรับกำหนดวิธีการทำงานและเก็บข้อมูล ในขณะที่ทำการทดสอบ จำนวน ๑ โปรแกรม

๓.๔ โปรแกรมสำหรับการประมวลผลข้อมูลและสร้าง Model Calibration จำนวน ๑ โปรแกรม

มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๔.๑ เป็นโปรแกรมที่สามารถประมวลผลข้อมูลที่เป็น รูปภาพ Hyperspectral ซึ่งบรรจุข้อมูล Spectrum ที่ความยาวคลื่นต่างๆ หลายร้อยความยาวคลื่นในแต่ละ Pixel ของรูปภาพ ทำให้สามารถแสดงองค์ประกอบทางเคมี รวมถึงการกระจายตัวขององค์ประกอบทางเคมี ในผลิตภัณฑ์ได้อย่างละเอียดจากภาพของผลิตภัณฑ์นั้น

๓.๔.๒ สามารถดูข้อมูลดิบของ Spectra, Pre Processed Spectra และ Modeled image data ได้

๓.๔.๓ สามารถพิจารณาข้อมูลแบบแยกส่วนจากข้อมูลรูปภาพได้เช่น การแยกข้อมูลพื้นหลังของภาพหรือส่วนที่ไม่ใช่จุดสนใจออกจากผลการประมวลผล

๓.๔.๔ สามารถแสดงให้เห็นข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกันของ ข้อมูล Spectral ตารางข้อมูลดิบ และ โมเดลที่ใช้

๓.๔.๕ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายตัวแปร (Multivariate Data Analysis) บนข้อมูลรูปภาพ ได้หลายรูปแบบเช่น Principal Component Analysis (PCA), Spectral Angle Mapper (SAM), PLS-DA regression และ PLS Regression

๓.๔.๖ สามารถปรับปรุงข้อมูล Spectral (Pre Processing) ได้หลายรูปแบบเช่น Multiplicative Signal Correction, Savitzky-Golay, Standard Normal Variate transformation (SNV)

๓.๔.๗ สามารถนำเสนอการที่ได้ไปทำนายผลรูปภาพ Hyperspectral โดยสามารถแสดงผลการทำนายทั้งในแง่ของปริมาณและการแบ่งกลุ่มชนิดผลิตภัณฑ์

- ๓.๔.๘ สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลรูปภาพ (Multivariate image analysis) ได้หลายรูปแบบ เช่น RGB, Coutour๓D, Scatter ๒D, Scatter ๓D, line, histogram
- ๓.๔.๙ สามารถแสดงชุดการวิเคราะห์เบื้องต้นแบบอัตโนมัติ สำหรับตัวอย่างชนิดใหม่ที่ไม่เคยวิเคราะห์มาก่อน (pre-defined model plot)
- ๓.๕ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติพื้นฐานดังนี้
- ๓.๕.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) จำนวน ๑ หน่วย โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๕.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ MB
- ๓.๕.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- (๑) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - (๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - (๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๓.๕.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๓.๕.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๕.๖ มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๕.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๓.๕.๘ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๓.๕.๙ มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๓.๕.๑๐ มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๕.๑๑ มีระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหาที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา
- ๓.๖ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๓.๖.๑ มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ kVA (๖๐๐ Watts)
- ๓.๖.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที
- ๓.๗ คู่มือการใช้งาน ๑ ชุด
๔. ส่วนวัดความยาวคลื่น (Spectrograph) ของ Spectral Camera สามารถวัดความยาวคลื่นได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๔๐๐ - ๑๐๐๐ nm ความละเอียด (Spectral resolution) โดยเฉลี่ย (mean) ไม่เกิน ๕.๕ nm โดยมีจำนวนสเปกตรัม (Spectral Band) ที่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๒๐ สเปกตรัม
๕. ความละเอียดของภาพ (spatial sampling) ไม่น้อยกว่า ๑๐๒๐ pixels
๖. ความเร็วในการถ่ายภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ FPS เมื่อถ่ายภาพด้วยความละเอียดเต็มความสามารถ
๗. มีระบบ Camera Interface แบบ GigE
๘. ตัวกล้องน้ำหนักไม่เกิน ๑.๕ กิโลกรัม

๒. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

๒.๑ มีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันส่งมอบสินค้า

๒.๒ มีบริการติดตั้งอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ทดสอบการใช้งาน และสาธิตการใช้เครื่องมือต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ถูกต้องมีประสิทธิภาพ พร้อมคู่มือการใช้งาน ๑ ชุด

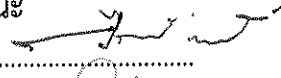


๓. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

๑. นายวีรวัตร	นามานุศาสตร์	ประธานกรรมการ	
๒. นายพลเทพ	เวงสูงเนิน	กรรมการ	
๓. ผศ.จิตติวัฒน์	นิติกัญจนธาร	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.โมชิต ศรีภูธร.)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน