ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ชุดวิเคราะห์สารชนิดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรด แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 ชุด จำนวนเงิน 2,870,900 บาท

1. ความเป็นมา

จากความก้าวหน้าของนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ผลิตภัณฑ์ทั้งด้านเกษตร อาหาร ยา ชีวภาพมวล วัสดุเคมี ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีหลายประเภท และเพื่อให้ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นนำไปใช้งานในด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และมีประโยชน์ในวงกว้าง ต้องมีการพิสูจน์เอกลักษณ์ที่สำคัญของสารประกอบเหล่านั้น โดยอาศัยหลักการทางอินฟาเรดเพื่อตรวจสอบ และศึกษาโครงสร้างของสารประกอบ โดยเครื่องมือสำคัญที่นำมาใช้อย่างกว้างขวางคือ ชุดวิเคราะห์สารชนิดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรด (Fourier Transform Infrared spectrometer; FTIR) FTIR เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบและศึกษาพันธะของโมเลกุลของสารได้ทั้งของแข็ง ของเหลวและก๊าซ โดยศึกษาการทรานสิชันของการสั่นหรือการหมุนของหมู่ฟังก์ชันของโมเลกุลของสารนั้นๆ ด้วยการวัดการดูดกลืนรังสีที่อยู่ในช่วงอินฟราเรด ที่อยู่ในช่วงเลขคลื่น (Wave number) ประมาณ 12800 - 10 cm^{-1} รังสีอินฟราเรด (Infrared radiation) เป็นรังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าแต่ให้ความร้อนที่สัมผัสได้ รังสีอินฟราเรดอยู่ระหว่างช่วง Visible radiation กับ Microwave radiation โดยช่วงของรังสีอินฟราเรดแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ Near Infrared (12800-4000 cm^{-1}) Middle Infrared (4000-350 cm^{-1}) และ Far Infrared (350-10 cm^{-1}) ช่วงของรังสีอินฟราเรดที่ใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ทางเคมีได้แก่ช่วง Middle- IR เนื่องจากรังสีอินฟราเรดมีพลังงานค่อนข้างต่ำ เมื่อโมเลกุลของสารดูดกลืนรังสีอินฟราเรดเข้าไปจะทำให้พันธะของโมเลกุลเกิดการสั่นและการหมุน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโมเลกุล การที่โมเลกุลจะดูดกลืนรังสีอินฟราเรดได้นั้นความถี่ของรังสีอินฟราเรดต้องเท่ากับความถี่การสั่นของโมเลกุลของสารนั้นๆ ซึ่งสารอินทรีย์แต่ละชนิดจะมีค่าความถี่ของการสั่นที่จำเพาะและแตกต่างกันไปทำให้สามารถนำเทคนิคนี้มาใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างและชนิดของสารอินทรีย์ได้ การแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคนี้แสดงเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Wave number กับ Transmittance ซึ่งเรียกว่า Infrared spectrum เป็นเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์จำแนกประเภทของสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ และพันธะเคมีหรือหมู่ฟังก์ชันในโมเลกุล สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งในเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ เทคนิคนี้มีข้อดีที่ไม่ทำลายตัวอย่าง (Nondestructive) กล่าวคือไม่มีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพของตัวอย่างหลังการวัด นอกจากนี้ยังเป็นเทคนิคที่สะดวก ไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาในการวัดสั้น และ มีความปลอดภัยสูงสามารถวัดตัวอย่างได้ทั้งในรูปของแข็ง และของเหลว และจำเป็นอย่างมากสำหรับนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย วิศวกรเคมี และผู้เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์

2.1 ใช้สนับสนุนงานวิจัยของอาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
2.2 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
2.3 เพื่อรองรับการให้บริการด้านงานวิเคราะห์แก่หน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

3.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.8 ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.9 ผู้เสนอราคาต้องลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) กรณีการจัดซื้อด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน

3.10 ผู้เสนอราคาที่เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อม (SME) พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อ/จัดจ้างภาครัฐ (Thai SME-GP) (ถ้ามี)

4. ขอบเขตของงาน

4.1 การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในกรณีมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบ**ชุดวิเคราะห์สาร**ชนิดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรด แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ชุดวิเคราะห์สารชนิดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรด แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

อ้างถึงข้อ	ข้อกำหนด	ข้อกำหนดที่นำเสนอ บริษัท...	คุณสมบัติ	หน้า
1			ตามข้อกำหนด	
2			ตามข้อกำหนด	
3			ตามข้อกำหนด	

4.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก/และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ เอกสารที่ยื่นเสนอมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

5. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อ

รายการครุภัณฑ์ ชุดวิเคราะห์สารชนิดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรด แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วย

1. เครื่องฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปคโตรมิเตอร์ (Fourier Transform Infrared Spectrometer) จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะจำเพาะดังนี้

1.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์ตรวจหาชนิดและปริมาณของสารประกอบด้วยคลื่นอินฟราเรด โดยตรวจวัดตัวอย่างที่เป็นฟิล์มบาง อนุภาคของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เก็บข้อมูลและประมวลผลวิเคราะห์ได้

1.2 สามารถทำการวิเคราะห์หาหมู่ฟังก์ชัน (Functional group) ของสารโดยใช้แสงอินฟราเรด โดยครอบคลุมเลขคลื่น (Wave number) ในช่วง 8,000 - 350 cm^{-1} หรือกว้างกว่า

1.3 แหล่งกำเนิดแสงอินฟราเรด (Infrared source) ชนิด Hot-spot stabilization หรือเทียบเท่า ให้แสงอินฟราเรดครอบคลุมช่วง Mid-IR อย่างต่อเนื่อง

1.4 มีส่วนแยกลำแสง (Beam splitter) ชนิดโพแทสเซียมโบรไมด์ (KBr) หรือดีกว่า

1.5 มี Interferometer ที่เป็นแบบ Michelson หรือ Dynascan หรือ Fixed mirror-pair หรือ Permanent alignment หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีระบบบการปรับระบบแบบอัตโนมัติ

1.6 มีเลเซอร์ชนิด Diode หรือระบบอื่นเทียบเท่าหรือที่ดีกว่า ในการตรวจเช็คระบบการสแกนของเครื่อง

1.7 มีตัวตรวจวัด (Detector) ชนิด DLaTGS หรือ DTGS หรือชนิดอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.8 สามารถเลือกอัตราเร็วในการสแกนได้ไม่น้อยกว่า 4 ค่า เพื่อรองรับการใช้งานได้กว้างขวางและมีประสิทธิภาพ

1.9 รองรับการวิเคราะห์ได้ทั้งแบบ Attenuated Total Reflectance (ATR) แบบ Transmission และแบบ Reflection ได้ เป็นอย่างน้อย

1.10 มีระบบป้องกันความชื้นแบบปิดและมีสารดูดความชื้น (Sealed and desiccated) เพื่อป้องกันความชื้นต่อระบบออฟติกภายในเครื่อง

1.11 มีระบบตรวจจับความชื้นภายในเครื่อง เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งาน หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.12 มีสาร Polystyrene และ ฟิลเตอร์ NG-11 หรือสารอื่นๆ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของเลขคลื่นและค่าการดูดกลืนแสงอยู่ภายในเครื่อง ซึ่งครอบคลุมในช่วงแสงอินฟราเรดช่วงกลาง (Mid-IR) โดยสามารถเลือกการใช้งานได้จากซอฟท์แวร์

1.13 ระบบเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานและประมวลผลผ่านทาง TCP/IP หรือ LAN หรือ USB port หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.14 ตัวเครื่องมีจอภาพแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง ชื่อตัวอย่าง แรงกดบนตัวอย่าง พร้อมปุ่มกดวัดตัวอย่างที่ตัวเครื่องได้

1.15 คุณลักษณะจำเพาะทางเทคนิค

1.15.1 ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Peak-to-Noise) ไม่น้อยกว่า 50,000 : 1 ที่ 1 นาที

1.15.2 ค่าความละเอียดในการแยกพีค (Resolution) เท่ากับ 0.5 cm^{-1} หรือต่ำกว่า

1.15.3 ค่าความถูกต้องในการอ่านเลขคลื่น (Wavenumber accuracy) เท่ากับ ± 0.02 cm^{-1} หรือดีกว่า

1.16 สามารถเพิ่มขีดความสามารถของเครื่องในอนาคต โดยให้สามารถครอบคลุมแสงในย่านใกล้อินฟราเรด (Near-IR) หรือไกลอินฟาเรด (Far-IR) ภายในเครื่องเดียวกัน และควบคุมการเปลี่ยนช่วงการใช้งานได้จากซอฟท์แวร์

1.17 สามารถส่งผ่านสัญญาณสู่อุปกรณ์ต่อพ่วงแสงจากอุปกรณ์อื่นสู่ภายในเครื่องเพื่อวิเคราะห์ร่วมกัน เช่น กล้องไมโครสโคป TGA หรืออุปกรณ์อื่นๆ ได้ในอนาคต

1.18 ซอฟท์แวร์ (Software) สำหรับควบคุมการทำงาน วิเคราะห์และประมวลผล และสามารถนำโปรแกรมไปลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้แบบไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน ประกอบด้วยโปรแกรมและฟังก์ชัน ดังนี้

1.18.1 มีโปรแกรมพร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง ไม่มีวันหมดอายุ ควบคุมการทำงานบนระบบ Windows 10 หรือดีกว่า

1.18.2 มีฟังก์ชันในการจัดการสเปกตรัม ได้แก่ % Absorbance, % Transmittance, Derivative, Normalization, Difference, smooth, Arithmetic, ATR correction, Peak area/height, Equation, Data tune-up ได้เป็นอย่างน้อย

1.18.3 มีโปรแกรมวิเคราะห์หาปริมาณสารได้ (Quantitative analysis) ตาม Beer's Laws และ Partial Least Square (PLS) และ Principal Component Regression (PCR) หรือเทียบเท่า พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง ไม่มีวันหมดอายุ

1.18.4 มีโปรแกรมเปรียบเทียบความเหมือนของสเปกตรัมของสารตัวอย่างกับสารอ้างอิง พร้อมบอกค่าดัชนีความเหมือน โดยเลือกเปรียบเทียบได้ทั้งแบบ สเปกตรัมต่อสเปกตรัม (Single spectrum) และสเปกตรัมเทียบกับสเปกตรัมทั้งหมดในไฟล์ที่ต้องการ (Folder)

1.18.5 มีโปรแกรมค้นหาสเปกตรัมของสารตัวอย่าง (Spectrum search) โดยเทียบกับสเปกตรัมใน Library ได้ และแสดงค่าความสัมพันธ์ตามลำดับ (Search score) โดยผู้ใช้งานสามารถสร้าง library เพิ่มเติมเองได้ภายหลัง

1.18.6 มีฟังก์ชันลบหรือชดเชยพีครบกวนของน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ ที่อยู่ในบรรยากาศพร้อมกันโดยอัตโนมัติ ตั้งแต่การสแกน Background

1.18.7 มีฟังก์ชันสแกนสเปกตรัมพร้อมเปรียบเทียบความเหมือนของสเปกตรัม (Scan and compare) สแกนสเปกตรัมพร้อมค้นหาสเปกตรัม (Scan and search) และสแกนสเปกตรัม พร้อมวิเคราะห์หาปริมาณ (Scan and quant) ได้

1.18.8 มีฟังก์ชันในการเช็คประสิทธิภาพของเครื่องมือ เช่น ความถูกต้องของการวัดตำแหน่งเลขคลื่น ค่าการดูดกลืนแสง และค่าพลังงานของแสง เป็นต้น พร้อมทั้งแสดงรายงานผลการเช็คเครื่องทันที หรือฟังก์ชันอื่นที่ดีกว่า

1.18.9 สามารถส่งข้อมูลสเปกตรัมในรูปแบบ .csv หรือข้อมูลในรูบแบบ X, Y ไปยังโปรแกรมอื่นได้

1.18.10 มีฐานข้อมูลสเปกตรัม (IR-Library) อย่างน้อยดังนี้

1. IR-Library ของสาร General Chemicals, Organic solvents, Fibers, Rubber, Lubricants และสารอื่นๆ รวมกันไม่น้อยกว่า 18,000 สเปกตรัม
2. IR Library ชนิด ATR-Polymer and Polymer additive ไม่น้อยกว่า 4,000 สเปกตรัม
3. IR-Library of Inorganics ไม่น้อยกว่า 1,000 สเปกตรัม
4. IR-Library ของสารในกลุ่ม Biochemicals ประกอบด้วย Vitamins, Starches, Fatty acids, Sugars, Carbohydrates และ Proteins ไม่น้อยกว่า 7,000 สเปกตรัม
5. IR-Library ของสารในกลุ่ม Pharmaceutical and Drugs ไม่น้อยกว่า 2,000 สเปกตรัม

1.18.11 มีฟังก์ชัน Preview หรือ Monitoring แสดงสเปกตรัมขณะวัดแบบReal time

2. อุปกรณ์ประกอบและอุปกรณ์อะไหล่

2.1 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิเคราะห์ จำนวน 1 ชุด ที่มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 คอมพิวเตอร์ ชนิด Intel Processor Core i7 หรือดีกว่า มีหน่วยความจำหลัก (RAM) DDR4 มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

2.1.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 2 TB

2.1.3 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 พร้อม Microsoft office ลิขสิทธิ์ถูกต้อง

2.1.4 มีหน่วยแสดงผลภาพที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB

2.1.5 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23" แบบ LED Monitor ชนิด Port HDMI

2.1.6 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ จำนวน 1 ชุด

2.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10/100/1000

2.1.8 มี DVD-RW 1 หน่วย

2.1.9 มีช่อง USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.1.10 เครื่องพิมพ์สีแบบ Laser Printer เชื่อมต่อด้วย USB ที่ใช้กับกระดาษขนาด A4 ความละเอียดในการพิมพ์ 1200x600 dpi หรือดีกว่า มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 1 ชุด

2.2 อุปกรณ์ประกอบเพื่อวัดการสะท้อนแสงของสาร (Reflectance accessory) ชนิด Single-reflection ATR สำหรับวัดตัวอย่าง ของแข็ง ของเหลว ผง พลาสติก และพอลิเมอร์ จำนวน 1 ชุด มีสมบัติดังนี้

2.2.1 มีแท่นวางตัวอย่างที่มีคริสตัลทำจากเพชรและซิงค์ซีลิไนด์ (Diamond and ZnSe) หรือดีกว่า โดยการรับประกันอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 1 ชุด

2.2.2 มีแท่นวางตัวอย่างที่มีคริสตัลทำจากเจอร์เมเนียม (Ge) หรือดีกว่า โดยการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี จำนวน 1 ชุด

2.2.3 มีซอฟท์แวร์ที่สามารถรับรู้ได้ทันทีเมื่ออุปกรณ์ต่ออยู่กับเครื่อง

2.2.4 มีระบบป้องกันอันตรายต่อคริสตัลมีฟังก์ชัน Preview หรือ Monitoring แสดงสเปกตรัมขณะวัดแบบ Real time

2.3 อุปกรณ์ประกอบเพื่อวัดการสะท้อนแสงของสารพร้อมอุปกรณ์ที่ทำอุณหภูมิได้ (Reflectance Accessory with temperature control) โดยการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 1 ชุด มีสมบัติดังนี้

2.3.1 มีแท่นวางตัวอย่างที่มีคริสตัลทำจากเพชรแท้ทั้งชิ้นหรือดีกว่าโดยการรับประกันอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 1 ชุด

2.3.2 หัวกดแบบ High pressure จำนวน 1 ชุด

2.3.3 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ ตั้งแต่อุณหภูมิห้องถึงอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า

2.4 อุปกรณ์ประกอบเพื่อวัดตัวอย่างของเหลวแบบการส่องผ่าน (Transmission for liquid sample) ประกอบด้วย

2.4.1 ที่ใส่ตัวอย่างของเหลวแบบถอดประกอบได้ (Demountable cell Holder for liquid cell) จำนวน 2 ชุด

2.4.2 มีชุดกระจกสี่เหลี่ยมประกบกัน 2 ด้าน ชนิด KBR (Pair of KBr windows) จำนวน 2 ชุด

2.4.3 ชุดกระจกสี่เหลี่ยมประกบกัน 2 ด้าน ชนิด ZnSe (Pair of ZnSe windows) จำนวน 2 ชุด

2.4.4 แผ่นเทฟลอน (Teflon spacer) ขนาด 0.05, 0.1, 0.2, 0.5 และ 1 มิลลิเมตร (อย่างน้อยขนาดละ 1 ชิ้น) จำนวน 2 ชุด

2.5 ชุดวัดตัวอย่างของแข็ง/ผง แบบส่องผ่าน (Transmission for solid sample) ประกอบด้วย

2.5.1 ชุดอัดตัวอย่างชนิดไฮดรอลิค ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ตัน จำนวน 1 ชุด

2.5.2 แท่นใส่ตัวอย่างสำหรับอัดเม็ด (KBr die) ขนาด 7 มม. จำนวน 2 ชุด

2.5.3 แท่นวางตัวอย่างที่อัดแล้ว (Disc holder) จำนวน 2 ชิ้น

2.5.4 ผงโปรแทสเซียมโบร์ไมด์ (KBr powder) ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 กรัม จำนวน 2 ขวด

2.5.5 โกร่งหินสำหรับบดตัวอย่างที่มีความแข็งสูง ชนิด Agate (Agate mortar and pestle) จำนวน 2 ชุด

2.6 ชุดวัดตัวอย่างแก๊สแบบส่องผ่าน (Transmission for gas sample) ประกอบด้วย

2.6.1 ชุดบรรจุแก๊สเซล (Gas cell holder) ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.6.2 ชุดกระจกคู่ชนิด KBR (Pair of KBr windows) จำนวน 1 ชุด

2.6.3 แท่นวางแก๊สเซล (Gas cell mount) จำนวน 1 ชุด

2.6.4 ถุงเก็บแก๊ส (Tedlar gas bag) ที่มีความจุอย่างน้อย 1 ลิตร จำนวน 20 ใบ

2.7 อุปกรณ์ขึ้นรูปฟิล์ม (Film maker kit) ประกอบด้วย

2.7.1 ชุดอัดตัวอย่างชนิดไฮดรอลิค ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ตัน จำนวน 1 ชุด

2.7.2 ชุดทำอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 200 องศาเซลเซียส จำนวน 1 ชุด

2.7.3 วงแหวนขึ้นรูปฟิล์ม (Film sizing rings) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 15, 25, 50, 100, 250 และ 500 ไมครอน จำนวน 1 ชุด

2.7.4 อุปกรณ์หยิบจับฟิล์ม (Forceps) จำนวน 2 ชุด

2.7.5 Card holder สำหรับรองรับตัวอย่างฟิล์ม จำนวน 1 ชุด

2.8 อุปกรณ์วัดการสะท้อนแสงของตัวอย่าง (Specular reflectance) สำหรับรองรับตัวอย่างของแข็งที่มีพื้นผิวมันวาวหรือกระจก โดยสามารถวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี (Emissivity) ได้ประกอบด้วย

2.8.1 อุปกรณ์รองรับตัวอย่าง (Base mount) จำนวน 1 ชุด

2.8.2 Gold mirror ใช้สำหรับการทำ Background จำนวน 1 ชุด

2.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า ชนิด True on line มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 3 KVA สำรองไฟฟ้าได้ประมาณ 15 นาที (ขึ้นกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ) มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี จำนวน 1 เครื่อง

2.10 ตู้ควบคุมความชื้นสำหรับเก็บอุปกรณ์ (Auto cabinet desiccator) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 70 ลิตร มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 1 ชุด

2.11 เครื่องควบคุมความชื้นในห้องปฏิบัติการ (Dehumidifier) สามารถแสดงค่าความชื้นเป็นตัวเลข อัตราการดูดความชื้นไม่น้อยกว่า 40 ลิตร/วัน มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 1 ชุด

2.12 สารดูดความชื้น (Molecular sieve) สำรองสำหรับเครื่อง FT-IR จำนวน 18 ชุด

2.13 โต๊ะวางเครื่องมือและคอมพิวเตอร์ โครงสร้างเหล็กรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม ขาโต๊ะมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้ พร้อมตู้เก็บอุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ทำจากไม้ Particle Board เกรด A หรือเทียบเท่าจำนวน 2 ตู้ จำนวน 1 ชุด

2.14 เก้าอี้มีพนักพิงและที่วางแขน มีล้อ และสามารถปรับระดับได้ จำนวน 1 ตัว

2.15 กล่องพลาสติกทำจากอะครีลิคใส มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ขนาดใหญ่กว่าเครื่อง FTIR แต่ละด้านไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร เพื่อปกป้องเครื่องมือจากความชื้นเมื่อไม่ได้ใช้งาน จำนวน 1 ชุด

2.16 แก๊สไนโตรเจนพร้อมถังและ Regulator จำนวน 1 ชุด

2.17 Iso-propanol (AR grade) ขนาด 2.5 ลิตร จำนวน 6 ขวด

3. ข้อกำหนดทั่วไป

3.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ CE

3.2 รับประกันคุณภาพครุภัณฑ์และอุปกรณ์อย่างน้อย 3 ปี และรับประกันชุดคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ผลอย่างน้อย 3 ปี นับจากวันที่ตรวจรับสินค้า

3.3 รับประกันคุณภาพ IR source, Laser, และ Interferometer อย่างน้อย 10 ปี

3.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

3.5 มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อย 4 ชุด และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 2 ชุด

3.6 ผู้ขายมีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการให้บริการหลังการขาย

3.7 ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือทำงานได้เป็นอย่างดี และทำการสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมือ โดยใช้ช่างที่มีใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต และส่งมอบรายงานผลการติดตั้งและผลการสอบเทียบตามระบบคุณภาพ พร้อมใบรับรองการติดตั้ง (Installation certificate) และใบรับรองการสอบเทียบ (Calibration certificate)

3.8 ผู้ขายต้องดำเนินการเตรียมพื้นที่ในการติดตั้ง (ทำความสะอาดและกำจัดสารเคมีภายในห้อง) ก่อนส่งมอบ และติดตั้งเครื่อง พร้อมรับรองการทำงานของระบบเครื่อง และแนะนำการใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงานได้ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

3.9 ผู้ขายต้องฝึกอบรมหลักการใช้งานของเครื่อง การแก้ไขปัญหา และการดูแลเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่ โดยผู้เชี่ยวชาญ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

3.10 ผู้ขายจะต้องสอบเทียบเครื่องมือจำนวน 2 ครั้งต่อ 1 ปี ตลอดระยะเวลาการรับประกันเครื่องมือ จำนวน 3 ปี

3.11 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าทั้งหมดสามารถใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50-60 Hz ได้

3.12 ทางบริษัทผู้ขายต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์แนบมาพร้อมกับใบส่งสินค้า เพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ

3.13 กำหนดส่งมอบงาน 120 วัน สถานที่ส่งมอบ ห้อง 105 ชั้น 1 อาคาร 16/3 สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

6. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมี อาคาร 16/3 ห้อง 105 ชั้น 1
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

7. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

8. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

9. การรับประกัน

ตามระยะเวลาที่กำหนดข้างต้น

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

10.1 การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

10.2 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

10.3 อนึ่ง สำหรับการพิจารณาผลกรณีการกำหนดเงื่อนไขที่ให้ผู้ยื่นขอเสนอยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาตรวจสอบคุณสมบัติในการให้แต้มต่อแก่ผู้ประกอบการ SMEs กรณีเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 หากผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนฯ ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้นจะไม่ได้รับสิทธิการได้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว ดังนั้น กรณีที่ผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาขึ้นทะเบียนฯ ไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

10.4 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเป็นผู้เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นเสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้รับสิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

10.5 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่า

ราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศ (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

10.6 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

11. วงเงินงบประมาณ/ วงเงินที่ได้รับจัดสรร

11.1 งบประมาณที่ได้รับ	2,870,900 บาท
11.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ	2,870,900 บาท
11.3 ราคากลาง	2,940,300 บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อและคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์กนกวรรณ ง้าวสุวรรณ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา ลือพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นางสาวรัตนาภร ยวงสวัสดิ์)

บริษัท ภัทร ไซเอนซ์เทค จำกัด
PATTRA SCIENCE TECH CO.,LTD.
98/1 หมู่ 6 ต.ดอนขมิ้น อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี 71120
98/1 Moo 6 Donkamin, Thamaka, Kanchanaburi 71120
Tel: 02-0448244, 034-566065 Mobile: 0909837447
E-Mail: pattra_science@yahoo.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0715561000407

ใบเสนอราคา
Quotation

รหัสลูกค้า/Customer Code

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า / Customer Name and Address

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
'0994000150091

เลขที่/No: PST24 - 0007 REV.1

วันที่/Date: 19/03/2567

พนักงานขาย/Sales Name:

เงื่อนไขการชำระเงิน/Term Of Payment:

ชำระ 100 % เมื่อส่งสินค้า

ลำดับ Item	รายการ Description	ราคาต่อหน่วย Unit Price	จำนวน Qty.	หน่วย unit.	จำนวนเงิน Amount
1	ชุดวิเคราะห์สารชนิดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรด แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร	3,000,000.00	1	ชุด	3,000,000.00

รวมทั้งสิ้น/Sub Total	3,000,000.00
ส่วนลด/Discount	
มูลค่าสินค้าสุทธิ/Net	2,803,738.32
ภาษีมูลค่าเพิ่ม/VAT	196,261.68
ราคารวมทั้งสิ้น/Total	3,000,000.00

สามล้านบาทถ้วน

ยืนยันการสั่งซื้อสินค้าตามรายการข้างต้น
Confirm the order listed above.

(.....)
ผู้อนุมัติการสั่งซื้อ/Buyer Approval
วันที่/DATE...../...../.....

กำหนดส่งสินค้า: 120 วัน
ยืนราคา: 30 วัน
รับประกันคุณภาพ:
หมายเหตุ:

ในนาม บริษัท ภัทร ไซเอนซ์เทค จำกัด
FOR PATTRA SCIENCE TECH CO.,Ltd

(นายปรัชญา เถื่อนสุคนธ์)
ผู้มีอำนาจลงนาม / AUTHORIZED SIGNATURE
วันที่/DATE...../...../.....

บริษัท กิตติสิทธิ์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด สำนักงานใหญ่
KITTISIT ENTERPRISE Co.,Ltd.

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0320

38/76,77 หมู่ที่ 3 ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12130 โทรศัพท์ 02-991-0963 แฟกซ์. 02-991-0986
38/76,77 Moo3 ,Tambon Kukot,Amphoe Lamlukka,Pathumthani, 12130 Tel. 02-991-0963 Fax. 02-991-0986

E-mail : sales@ktssci.com wwwktssci.co **เลขประจำตัวผู้เสียภาษี0135554002420**

ใบเสนอราคา (Quotation)

เรียน/ATTENTION :

เลขที่/ NO. : QA24-0043
วันที่ /DATE : 19/03/2567
หน่วยงาน/COMPANY : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ **รหัสลูกค้า / Customer ID. :** U-0070

ที่อยู่/ADDRESS : เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120

พนักงานขาย/ SALE : ฟ้า (สำรวย)
เบอร์โทร/TEL :
EMAIL :

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0994000150091
เบอร์โทร/TEL : **เบอร์แฟกซ์/FAX :**

ITEM	ITEM NO.	DESCRIPTION	QTY	UNIT PRICE	AMOUNT
1	BRUFT-IR	ชุดวิเคราะห์สารชนิดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรด แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร	1 ชุด	2,870,900.00	2,870,900.00

กำหนดยืนราคา/OFFER VALIDITY: 30 วัน กำหนดส่งสินค้า / DELIVERY: 120 วัน กำหนดการชำระเงิน/PAYMENT TERM	**ราคารวม/Total**	2,870,900.00
	ส่วนลด / Discount	0.00
	ราคาหลังหักส่วนลด / Net Price	2,683,084.11
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม/VAT 7%	187,815.89
(สองล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นเก้าร้อยบาทถ้วน)	**ราคาสุทธิ/Grand Total**	2,870,900.00

หมายเหตุ
Remark

Company Stamp / ประทับตรา

KITTISIT ENTERPRISE CO.,LTD. KITTISIT

ผู้อนุมัติสั่งซื้อ (Approver)
วันที่...../...../.....

นายพุฒิพงศ์ บุษยะกิตติสิทธิ์
ผู้มีอำนาจลงนาม

Sale & Service

บริษัท เอช.วี.ที ซัพพลาย จำกัด
19/18 หมู่ 3 ถนนราชพฤกษ์ แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กทม 10170
โทร.02-448-6688, 02-448-6823, 02-448-6837 แฟกซ์. 02-448-6858
E-mail : hvt@loxinfo.co.th

ใบเสนอราคา

เรียน

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ที่อยู่ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
0994000150091

ใบเสนอราคาที่ No: HVT24-0007 REV.1
วันที่ Date : 19-มี.ค.-67
พนักงานขาย Sale:

ลำดับที่ Item No.	รายการ Description	จำนวน Q' ty		ราคาต่อหน่วย Unit Price	ส่วนลด% Disc. %	จำนวนเงิน Amount
1	ชุดวิเคราะห์สารชนิดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรด แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร	1	ชุด	2,950,000.00		2,950,000.00

	ค่าสินค้า	2,757,009.35
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	192,990.65
สองล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน	รวมทั้งสิ้น	2,950,000.00

ข้าพเจ้ายืนยันการสั่งซื้อสินค้าตามรายการข้างต้น HERE BY AGREE TO ORDER GOODS AS DETAILED ABOV	กำหนดส่งสินค้า 120 วัน ยืนราคา 30 วัน รับประกันคุณภาพ ปี เงื่อนไข:	ขอแสดงความนับถือ H.V.T. SUPPLY CO., LTD.
ผู้มีอำนาจสั่งซื้อสินค้า (ประทับตรา) AUTHORIZED SIGNATURE OF CUSTOMER A STAMP		(นายยิ่งยงค์ ผการัตน์วิภาต) Mr.Yingyong Pakaratvipat ผู้จัดการฝ่ายขาย