

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวนเงิน ๗,๔๔๘,๐๐๐.- บาท (เจ็ดล้านสี่แสนเก้าหมื่นแปดพันบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง ณ วันที่ ๒๗ สิงหาคม ๒๕๖๘
เป็นเงิน ๗,๔๔๘,๐๐๐.- บาท (เจ็ดล้านสี่แสนเก้าหมื่นแปดพันบาทถ้วน) (ดังตารางแนบ)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ รายการที่ ๑ เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟแมสสเปกโตรมิเตอร์พร้อมระบบตรวจวัดแก๊ส จำนวน ๑ ชุด
สืบราคาจากห้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท ชินเทค อินโนเวชั่น จำกัด
 ๒. บริษัท แลบบคอนเนคชั่น จำกัด
 ๓. บริษัท เวิลด์เทค เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด
 - ๕.๒ รายการที่ ๒ เครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่แก๊ส พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด
สืบราคาจากห้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท เม็กกาเมทท์ จำกัด
 ๒. บริษัท แอนตัน พาร์ (ประเทศไทย) จำกัด
 ๓. บริษัท ไอ ที เอส (ไทยแลนด์) จำกัด
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน
 - ๖.๒ ผศ.ดร.อดิศักดิ์ ไสยสุข
 - ๖.๓ ผศ.ดร.โยธิน ฉิมอุบละ
 - ๖.๔ นางนงคราญ ไชยวงศ์

รายละเอียดแบบตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง

ลำดับที่	รายการ	จำนวน หน่วยนับ	ราคากลาง		ราคางบประมาณ	
			ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
๑	เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ แมสสเปกโตรมิเตอร์พร้อม ระบบตรวจวัดแก๊ส	๑ ชุด	๖,๐๐๐,๐๐๐.-	๖,๐๐๐,๐๐๐.-	๖,๐๐๐,๐๐๐.-	๖,๐๐๐,๐๐๐.-
๒	เครื่องวัดความหนาแน่นของ ตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่ แก๊ส พร้อมอุปกรณ์	๑ ชุด	๑,๔๙๘,๐๐๐.-	๑,๔๙๘,๐๐๐.-	๑,๔๙๘,๐๐๐.-	๑,๔๙๘,๐๐๐.-
รวม				๗,๔๙๘,๐๐๐		๗,๔๙๘,๐๐๐

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ

๑. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟแมสสเปกโตรมิเตอร์พร้อมระบบตรวจวัดแก๊ส จำนวน ๑ ชุด
๒. เครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่แก๊ส พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีกระบวนการวิชาการเร่งปฏิกิริยาและตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม มีเนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์การเร่งปฏิกิริยาสู่การออกแบบปฏิกรณ์ การแพร่ การเสื่อมกัมมันต์ของตัวเร่งปฏิกิริยา การผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม ปฏิบัติการทางปิโตรเคมีและเชื้อเพลิง ซึ่งมีการศึกษาการหาพลังงานทดแทน การสังเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคขั้นสูง และการออกแบบระบบบำบัดน้ำและอากาศ รวมทั้งกระบวนการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอุตสาหกรรม การผลิตเซรามิก เซรามิกเทคโนโลยีและเทคโนโลยีซีเมนต์ เนื้อหาเกี่ยวกับวัสดุผง กลศาสตร์ของอนุภาค การหาความหนาแน่น ลักษณะเฉพาะเชิงกล โครงสร้างจุลภาค การดูดซับทางกายภาพและทางเคมี ในระดับปริญญาตรี (จำนวนนักศึกษาประมาณ ๑๒๕ คน) และระดับบัณฑิตศึกษา (จำนวนนักศึกษาประมาณ ๓๐ คน) ต้องมีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง ประกอบด้วย

๑.๑ เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟแมสสเปกโตรมิเตอร์พร้อมระบบตรวจวัดแก๊ส จำนวน ๑ ชุด

การวิเคราะห์และตรวจวัดแก๊สต่าง ๆ เช่น แก๊สไฮโดรเจน แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ แก๊สมีเทน หรือวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ระเหยได้ง่าย เช่น แอลกอฮอล์ และเมทิลแอลกอฮอล์ หรือวิเคราะห์สารกลุ่มไบโอดีเซล รวมถึงสารระเหยที่มีความเป็นพิษชนิดต่าง ๆ ที่มีความเข้มข้นต่ำได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็ว มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนำมาใช้ในวิชาปฏิบัติการและการทำวิจัย โดยจำเป็นต้องใช้ในกระบวนการวิชา ๒๐๕๒๖๒, ๒๐๕๒๗๒, ๒๐๕๓๖๑, ๒๐๕๔๐๒, ๒๐๕๓๔๒, ๒๐๕๔๖๑, ๒๐๕๔๖๒, ๒๐๕๔๖๔, ๒๐๕๔๖๖, ๒๐๕๗๑๑, ๒๐๕๗๑๓, ๒๐๕๗๒๑, ๒๐๕๗๕๒, ๒๐๕๗๗๑, ๒๐๕๗๗๒ และกระบวนการวิชาปัญหาพิเศษ ๒๐๕๔๔๗ กระบวนการวิชาวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท ๒๐๕๗๙๙ และดุชนิพนธ์ระดับปริญญาเอก ๒๐๕๘๘๘ อีกทั้งงานวิจัยของคณาจารย์ในภาควิชาฯ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง สำหรับเครื่องมือที่มีลักษณะการวิเคราะห์ที่คล้ายกัน คือ เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีพร้อมระบบหล่อเย็น (GC Mainframe W/Cryogenic Cooling) หมายเลขครุภัณฑ์ วท.๖๖๓๐-๐๑๔-๐๔๖๕-ผ๔๔ จำนวน ๑ เครื่อง ที่ได้รับการจัดสรรเมื่อปี พ.ศ.๒๕๔๔ มีอายุการใช้งานกว่า ๒๓ ปี ซึ่งเกินกำหนดอายุการใช้งานมาแล้ว และได้มีการซ่อมแซมอุปกรณ์บ่อยครั้งตามอายุการใช้งาน ขณะนี้เครื่องฉีดสารอัตโนมัติ (Auto Injector) หมายเลขครุภัณฑ์ วท.๖๖๓๐-๐๑๔-๐๔๖๓-ผ๔๔ ไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ใช้งานจึงต้องใช้วิธีฉีดสารเข้าเครื่องด้วยตนเอง ทำให้ต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์นาน รวมทั้งอะไหล่ของเครื่องมือบางรายการที่มีอยู่หาทดแทนยาก เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ผลิตมานาน และบริษัทผู้ผลิตยกเลิกการผลิตอะไหล่ไปแล้ว อีกทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows ๒๐๐๐ และระบบซอฟต์แวร์ของเครื่องมือเป็นแผ่นดิสก์เก็ต ซึ่งไม่สามารถนำไปติดตั้งกับคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ได้ การวิเคราะห์ผล และการนำข้อมูลอาศัยการพิมพ์รายงาน ทำให้ไม่สะดวกและข้อมูลอาจคลาดเคลื่อนได้ นอกจากนี้ เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีพร้อมระบบหล่อเย็นนี้ สามารถใช้สนับสนุนการเรียนการสอนงานวิจัย รวมทั้งการบริการวิชาการของภาควิชาฯ คณะวิทยาศาสตร์ และองค์กรภายนอก โดยเฉพาะการวิเคราะห์แก๊สต่าง ๆ ให้การบริการวิชาการแก่ชุมชนปีละ ๒,๐๐๐ ครั้ง จำนวน ๕๐ คน (เฉพาะบุคคลภายนอก)

๑.๒ เครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่แก๊ส พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

การวัดความหนาแน่นของตัวอย่าง เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการศึกษาสมบัติของวัสดุในหลากหลายสาขาวิชา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ วัสดุศาสตร์อุตสาหกรรมและวัสดุทางการแพทย์ หรือแม้แต่ในอุตสาหกรรม การผลิตต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำและเชื่อถือได้ การใช้เครื่องวิเคราะห์หาความหนาแน่นหรือปริมาตรของ ตัวอย่างแบบอัตโนมัติด้วยการแทนที่ด้วยแก๊ส จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งมีศักยภาพสามารถวัดค่าความหนาแน่น ที่แท้จริง (True Density) หรือความหนาแน่นสัมบูรณ์ (Absolute Density) หรือความหนาแน่นของโครงสร้าง (Skeleton Density) ของตัวอย่างได้ด้วยหลักการแทนที่ด้วยแก๊ส (Gas Displacement Pycnometry System) เช่น ฮีเลียม หรือไนโตรเจน ซึ่งแก๊สเหล่านี้ไม่ทำลายตัวอย่าง การมีเครื่องวิเคราะห์นี้จะเพิ่มประสิทธิภาพในการ ทำงานวิจัย เสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในระดับประเทศ และระดับนานาชาติได้ เนื่องจากสามารถ วิเคราะห์ตัวอย่างได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำสูง และช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน เมื่อเทียบกับวิธีการวัดความ หนาแน่นแบบดั้งเดิม ดังนั้นเครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่แก๊ส พร้อมอุปกรณ์ จึงมีความ จำเป็นและเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า ซึ่งจะนำมาซึ่งประโยชน์อย่างมากต่อการวิจัยและพัฒนาวัสดุในอนาคต รองรับ การเรียนการสอนในกระบวนวิชา ๒๐๙๒๖๒, ๒๐๙๒๗๒, ๒๐๙๓๖๑, ๒๐๙๔๐๒, ๒๐๙๓๔๒, ๒๐๙๔๖๑, ๒๐๙๔๖๒, ๒๐๙๔๖๔, ๒๐๙๔๖๖, ๒๐๙๗๑๑, ๒๐๙๗๑๓, ๒๐๙๗๒๑, ๒๐๙๗๕๒, ๒๐๙๗๗๑, ๒๐๙๗๗๒ และกระบวนวิชา พิษวิทยาพิษ ๒๐๙๔๔๗ กระบวนวิชาวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท ๒๐๙๗๙๙ และดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก ๒๐๙๘๘๘

เครื่องวิเคราะห์หาความหนาแน่นนี้สามารถทำงานร่วมกับเครื่องวิเคราะห์รุปรุนจากไนโตรเจนที่ภาควิชาฯ มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ข้อมูลที่ครบถ้วนเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างภายในของวัสดุ เช่น การวิเคราะห์ความหนาแน่นของตัวอย่างสามารถบ่งบอกปริมาณของรุปรุนภายในวัสดุ รวมถึงขนาดและการกระจายของรุปรุนเหล่านั้น ซึ่งข้อมูลนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาวัสดุใหม่ ๆ หรือในการปรับปรุงคุณภาพของวัสดุที่มีอยู่แล้ว โดยเฉพาะวัสดุอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และวัสดุยานยนต์ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่สามารถวัดความหนาแน่นด้วยการแทนที่แก๊สของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนยานยนต์ขนาดเล็กและไวต่อสภาพอากาศ รวมถึงวัสดุอื่น ๆ ได้อย่างแม่นยำ รวดเร็ว และไม่ทำลายตัวอย่าง เครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่แก๊สสามารถใช้สนับสนุนการเรียนการสอน งานวิจัย รวมทั้งการบริการวิชาการของภาควิชาฯ คณะวิทยาศาสตร์ และองค์กรภายนอก

๒. วัดถูประสงค์

๑. เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา (กระบวนวิชาข้างต้น)
๒. เพื่อใช้ดำเนินงานวิจัยในโครงการผลิตผลงานทางวิชาการและโครงการวิจัยอื่น ๆ ที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย
๓. เพื่อใช้ในการบริการวิชาการ

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

๓. สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถของเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และ ข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ.๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณี ดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ.๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้วและงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครู ขาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการซื้อ จำนวน ๑๑ แผ่น

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคาต่อรายการ

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ

๑. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟแมสสเปกโตรมิเตอร์พร้อมระบบตรวจวัดแก๊ส จำนวน ๑ ชุด เป็นเงิน ๖,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หกล้านบาทถ้วน)

๒. เครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่แก๊ส พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด เป็นเงิน ๑,๔๙๘,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านสี่แสนเก้าหมื่นแปดพันบาทถ้วน)

รวมเป็นเงินทั้งสิ้น ๗,๔๙๘,๐๐๐.- บาท (เจ็ดล้านสี่แสนเก้าหมื่นแปดพันบาทถ้วน)

๘. งานจ้างและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๒๓๙ ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

โทร. ๐๕๓ ๙๔๓๔๐๑, ๙๔๓๔๐๕ e-mail : procure-sci@cmu.ac.th

(กรณีผู้ประกอบการมีความคิดเห็น ต้องการวิจารณ์หรือเสนอแนะ ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ให้ชัดเจน)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ ไสยสุข)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยธิน นิมอุบละ)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นางนงคราญ ไชยวงศ์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟแมสสเปกโตรมิเตอร์พร้อมระบบตรวจวัดแก๊ส จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟและวิเคราะห์มวลชนิดซิงเกิลควอดรูโพลพร้อมอุปกรณ์ โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟพร้อมทั้งมีชุดป้อนสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ ควบคุมการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และพิมพ์ผลการวิเคราะห์ออกทางเครื่องพิมพ์ ประกอบด้วย .

๑. แก๊สโครมาโทกราฟ (Gas chromatograph) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๑.๑ เป็นเครื่อง Gas Chromatography ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีค่า Retention Time คลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า ๐.๐๐๘ % และ Area Repeatability น้อยกว่า ๐.๕% RSD
- ๑.๒ การควบคุมจากคอมพิวเตอร์ โดยระบบ LAN (Local Area Network) เพื่อสะดวกในการใช้งาน
- ๑.๓ การปรับอุณหภูมิ Injection Ports, Oven และ Detector เป็นอิสระต่อกัน
- ๑.๔ มีการควบคุมการทำงานโดยหน้าจอแสดงข้อมูลต่าง ๆ อยู่บริเวณหน้าเครื่อง แสดงบนจอซึ่งเป็นระบบสัมผัส (Touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว
- ๑.๕ มีระบบ Electronic Pneumatics Control (EPC) ที่สามารถควบคุมอัตราการไหลของแก๊สให้คงที่หรือเปลี่ยนแปลง (Programming) ได้ตามความต้องการ โดยสามารถปรับตั้งค่า Parameter ของ Flow Rate หรือ Pressure ได้ และปรับตั้งค่าแรงดันได้ละเอียดถึง ๐.๐๐๑ psi
- ๑.๖ สามารถตรวจเช็คการรั่วของเครื่องได้แบบอัตโนมัติ (Autonomous (Hands-Free) Leak Tests)
- ๑.๗ สามารถติดตั้งได้อย่างน้อย ๒ Injection และ ๔ Detectors (ในกรณีต่อเพิ่ม)
- ๑.๘ มี Eight Heated Zoned ซึ่งแยกเป็นอิสระจากกัน คือ ๓ Detectors ๒ Inlets และ ๓ Auxiliary เป็นอย่างน้อย
- ๑.๙ ใช้ไฟ ๒๒๐ v ๕๐ Hz

๑.๑๐ ตู้สำหรับบรรจุคอลัมน์ (Column Oven) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๑.๑๐.๑ ช่วงอุณหภูมิของการทำงานตั้งแต่ ๔ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึงอุณหภูมิ ๔๕๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๑๐.๒ การตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้ ๒๐ ขั้น (Temperature Program Ramps) และอัตราการตั้งโปรแกรมอุณหภูมิถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียสต่อนาที (Temperature Program Ramps Rate)
- ๑.๑๐.๓ สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ ๙๙๙.๙๙ นาที
- ๑.๑๐.๔ ระบบการลดอุณหภูมิตั้งแต่ ๔๕๐ องศาเซลเซียส ลงมาถึง ๕๐ องศาเซลเซียสได้ ภายในเวลาไม่เกิน ๕ นาที

๒. ส่วนสำหรับฉีดสารตัวอย่าง (Injection Port) แบบ Split/ Splitless จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๒.๑ สามารถใช้งานกับคอลัมน์แบบแคปิลลารี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๒๕ ถึง ๐.๕๓ มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
- ๒.๒ สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด ๔๐๐ องศาเซลเซียส
- ๒.๓ มีระบบควบคุมอัตราการไหลด้วย Electronic Septum Purge เพื่อกำจัดฟีกที่ไม่ต้องการ (ghost peaks)
- ๒.๔ สามารถตั้งค่า Split Ratio ได้ถึง ๑๒๕๐๐ : ๑

๒.๕สามารถตั้งอัตราการไหลของแก๊ส H_2 หรือ He สูงสุดได้ ๑๒๕๐ ml/min

๒.๖มีระบบ Turn Top Inlet ถอดเปลี่ยน Liner ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือถอดประกอบ ที่ติดตั้งมากับเครื่อง เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วในการเปลี่ยน Liner

๒.๗มีระบบประหยัดแก๊ส

๓. ตัวตรวจวัดแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer) ชนิด Single Quadrupole จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๓.๑ มี Mass Filter เป็นแบบ Heated Monolithic Hyperbolic Quadrupole โดยมี Electron Multiplier Detector บันทึกสัญญาณของ Ion ที่ผ่านมาจาก Quadrupole

๓.๒ มีระบบ Electron Impact Ion Source (EI) สามารถเลือกพลังงานของอิเล็กตรอนได้ในช่วง ๕ ถึง ๒๔๑.๕ eV มี ๒ Filaments หาก Filament อันใดอันหนึ่งมีปัญหา สามารถสลับไปใช้งานอีกอันเพื่อทำให้สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง

๓.๓ Ion source เป็นชนิด Inert Plus ซึ่งสามารถใช้แก๊สฮีเลียมเป็นแก๊สตัวพา (Carrier Gas) โดยยังคงให้ประสิทธิภาพการวิเคราะห์ได้เป็นอย่างดี และสร้างโครมาโทกราฟีที่รวดเร็ว ลดสัญญาณรบกวนได้ดี

๓.๔ มี Detector ชนิด Triple-Axis HED-EM ที่สามารถเหี่ยวนำ ion ได้ ๓ แนวแกน X Y Z เพื่อเหี่ยวนำ Ion ที่สนใจเข้าสู่ Electron Multiplier และเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจวัด

๓.๕ มีระบบ Autotune เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง

๓.๖ มีช่วงการวัด (Mass Range) ได้ตั้งแต่ ๐.๖ ถึง ๑,๐๙๑ u

๓.๗ สามารถ scan ได้เร็วถึง ๒๐,๐๐๐ u/sec

๓.๘ สามารถทำ SIM/scan ได้ในเวลาเดียวกันพร้อมทั้งตั้งค่า SIM ได้อัตโนมัติ

๓.๙ สามารถควบคุมอุณหภูมิของ Transfer Line ได้ตั้งแต่ ๑๐๐-๓๕๐ องศาเซลเซียส

๓.๑๐ สามารถควบคุมอุณหภูมิของ Ion Source ได้ตั้งแต่ ๑๕๐-๓๕๐ องศาเซลเซียส

๓.๑๑ สามารถควบคุมอุณหภูมิของ Quadrupole ได้ในช่วง ๑๐๖-๒๐๐ องศาเซลเซียส

๓.๑๒ ค่าความไวในการตรวจวัด (Sensitivity) ของ Electron Impact Scan Mode เมื่อใช้ Splitless injection สาร octafluoronaphthalene ความเข้มข้น ๑ pg/uL จะได้ Signal to Noise Ratio ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐:๑

๓.๑๓ มีระบบช่วยในการทำความสะอาด Ion Source สั่งการจากซอฟต์แวร์โดยไม่ต้องปิดเครื่องและถอด Ion source ออกมาล้างทำความสะอาดด้านนอก

๔. ระบบฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Auto Liquid Sampler) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๔.๑ สามารถปรับปริมาตรการฉีดได้ตั้งแต่ ๑-๕๐ ไมโครลิตร

๔.๒ มีภาตสำหรับวางขวดตัวอย่างขนาด ๒ มิลลิลิตรได้ ๑๕๐ ขวด

๔.๓ มีส่วนของอุปกรณ์ในการหยิบจับขวดตัวอย่าง แล้วป้อนขวดสารตัวอย่างได้แบบเลือกขวดตามลำดับ หรือเลือกแบบสุ่มตัวอย่างได้

๔.๔ ในกรณีที่มิใช่ระบบป้อนตัวอย่างอัตโนมัติ (Tray) ส่วนฉีดสารตัวอย่างสามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง

๔.๕ สามารถฉีดปริมาณตัวอย่างได้ ตั้งแต่ ๑ - ๕๐ % ของปริมาตรเข็มที่ใช้

๔.๖ มีขวดขนาด ๔ มิลลิลิตร สำหรับล้างเข็มมากกว่า ๔ ขวด

๔.๗ สามารถปรับระดับตำแหน่งของเข็มฉีดสารละลายตัวอย่างได้

๔.๘ มีระบบ Auto Alignment

๕. ชุดเตรียมสารตัวอย่างอัตโนมัติชนิดเฮดสเปส (Headspace Sampler) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๕.๑ มีค่าการทำซ้ำของพื้นที่ใต้ Peak (Area Repeatability) ต่ำกว่า ๐.๗% RSD
- ๕.๒ สามารถควบคุมการทำงานได้โดยตรงที่ตัวเครื่อง (Stand Alone Operation) หรือควบคุมการทำงานผ่านระบบคอมพิวเตอร์ และมีระบบตรวจสอบการรั่วของขวดตัวอย่าง
- ๕.๓ สามารถตั้งอุณหภูมิของ Oven ได้ครอบคลุมในช่วง +๕ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า และใส่ขวดสารตัวอย่างใน Oven ได้ ๑๒ ขวด
- ๕.๔ สามารถตั้งอุณหภูมิของ Transfer Line และ Loop ได้ในช่วง +๕ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส
- ๕.๕ ระบบการฉีดตัวอย่างเป็น Sample Loop ที่ควบคุมความดันด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- ๕.๖ สามารถบรรจุขวดตัวอย่างทั้งขนาด ๑๐ หรือ ๒๐ มิลลิลิตรได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ ขวดพร้อมกัน
- ๕.๗ สามารถควบคุมการเขย่าหรือผสมสาร (Shaking or Mixing) ขวดสารตัวอย่างได้
- ๕.๘ โปรแกรมควบคุมการทำงานของชุดฉีดสารตัวอย่างของเหลวหรือของแข็งโดยใช้อัตโนมัติ Headspace Sampler ต้องสามารถเพิ่มเติมให้อยู่ในโปรแกรมเดียวกันกับโปรแกรมของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (Integrated Software) เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างอัตโนมัติ และลดความผิดพลาดในการควบคุมพารามิเตอร์การวิเคราะห์

๖. เครื่องบันทึกสัญญาณ คำนวน และบันทึกข้อมูล จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๖.๑ เป็นเครื่องควบคุมและรับสัญญาณจากเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีและแมสสเปกโตรมิเตอร์ โดยใช้ Graphical Software ทำให้ใช้งานสะดวก ทำงานภายใต้ MS Window ๑๐ หรือดีกว่า
- ๖.๒ โปรแกรมควบคุมการทำงานสามารถบันทึก Data และเก็บค่า Parameter ต่าง ๆ ได้
- ๖.๓ โปรแกรมควบคุมการทำงานสามารถแสดง Chromatogram และ Spectrum ได้
- ๖.๔ มีฐานข้อมูล NIST ๒๐๒๓ Library ฉบับล่าสุด และเป็นต้นฉบับมีลิขสิทธิ์
- ๖.๕ มีโปรแกรมหาค่า Retention Time ให้คงที่ในกรณีที่การเปลี่ยนแปลงความยาวของ Column
- ๖.๖ คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - ๖.๖.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า Core i๗ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz
 - ๖.๖.๑.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
 - ๖.๖.๑.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB
 - ๖.๖.๑.๔ จอภาพชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓.๘ นิ้ว หรือดีกว่า
 - ๖.๖.๑.๕ มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือ มี WiFi ในตัว
 - ๖.๖.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
 - ๖.๖.๑.๗ มีแป้นพิมพ์และเมาส์ยี่ห้อเดียวกัน
 - ๖.๖.๑.๘ มีเครื่องพิมพ์ผลชนิด Laser ขาว-ดำ จำนวน ๑ เครื่อง

๗. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๗.๑ แก๊สโครมาโทกราฟพร้อมตัวตรวจวัด พร้อมระบบฉีดสารตัวอย่างของเหลวอัตโนมัติ จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๗.๑.๑ เป็นเครื่อง Gas Chromatography ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีค่า Retention time คลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า ๐.๐๐๘ % และ Area Repeatability น้อยกว่า ๐.๕%

๗.๑.๒ การควบคุมจากคอมพิวเตอร์ โดยระบบ LAN (Local Area Network) เพื่อสะดวกในการใช้งาน

๗.๑.๓ การปรับอุณหภูมิ Injection Ports, Oven และ Detector เป็นอิสระต่อกัน

๗.๑.๔ มีระบบควบคุมอัตราการไหลของแก๊สแบบ Electronic Pneumatic Control (EPC)

๗.๑.๕ มีหน้าจอแสดงข้อมูลต่าง ๆ อยู่บริเวณหน้าเครื่อง แสดงบนจอซึ่งเป็นระบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว

๗.๑.๖ มีระบบ Electronic Pneumatics Control (EPC) ที่สามารถควบคุมอัตราการไหลของแก๊สให้คงที่หรือเปลี่ยนแปลง (Programming) ได้ตามความต้องการ โดยสามารถปรับตั้งค่า Parameter ของ Flow Rate หรือ Pressure ได้ และปรับตั้งค่าแรงดันได้ละเอียดถึง ๐.๐๐๑ psi

๗.๑.๗ สามารถตรวจเช็คการรั่วของเครื่องได้แบบอัตโนมัติ (Autonomous (Hands-Free) Leak Tests)

๗.๑.๘ สามารถติดตั้งได้อย่างน้อย ๒ Injection และ ๔ Detectors (ในกรณีต่อเพิ่ม)

๗.๑.๙ มี Eight Heated Zoned ซึ่งแยกเป็นอิสระจากกัน คือ ๓ Detectors, ๒ Inlets และ ๓ Auxiliary เป็นอย่างน้อย

๗.๑.๑๐ ใช้ไฟ ๒๒๐ v ๕๐ Hz

๗.๒ ตู้สำหรับบรรจุคอลัมน์ (Column Oven) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๗.๒.๑ ช่วงอุณหภูมิของการทำงานตั้งแต่ ๔ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึงอุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๕๐ องศาเซลเซียส

๗.๒.๒ การตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้ ๒๐ ขั้น (Temperature Program Ramps) และอัตราการตั้งโปรแกรมอุณหภูมิถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียสต่อนาที (Temperature Program Ramps Rate)

๗.๒.๓ สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ ๙๙๙.๙๙ นาที

๗.๒.๔ ระบบการลดอุณหภูมิตั้งแต่ ๔๕๐ องศาเซลเซียส ลงมาถึง ๕๐ องศาเซลเซียสได้ ภายในเวลาไม่เกิน ๕ นาที

๗.๓ ส่วนสำหรับฉีดสารตัวอย่าง (Injection Port) แบบ Split/Splitless จำนวน ๒ ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๗.๓.๑ สามารถใช้ Capillary Column ขนาด ๐.๑-๐.๕๓ มิลลิเมตร ได้

๗.๓.๒ สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด ๔๐๐ องศาเซลเซียส

๗.๓.๓ มีระบบควบคุมอัตราการไหลด้วย Electronic Septum Purge เพื่อกำจัดฟีกที่ไม่ต้องการ (Ghost Peaks)

๗.๓.๔ สามารถตั้งอัตราการไหลของแก๊ส H₂ หรือ He สูงสุดได้ ๑๒๕๐ mL/min

๗.๓.๕ สามารถตั้งค่า Split Ratio ได้ถึง ๑๒๕๐๐ : ๑

๗.๓.๖ มีระบบ Turn Top Inlet ถอดเปลี่ยน liner ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือถอดประกอบ ที่ติดตั้งมากับเครื่องเพื่อให้สะดวกและรวดเร็วในการเปลี่ยน Injector liner

๗.๓.๗ มีระบบประหยัดแก๊ส

๗.๔ ตัวตรวจวัดชนิด Flame Ionization Detector (FID) จำนวน ๑ ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๗.๔.๑ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุด ๔๕๐ องศาเซลเซียส
- ๗.๔.๒ มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear Dynamic Range) มากกว่า 10^4
- ๗.๔.๓ ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ (Minimum Detectable Level) น้อยกว่า ๑.๒ pg C/s โดย Tridecane
- ๗.๔.๔ มีค่า Data Rates สำหรับ Acquire สัญญาณ สูงถึง ๑,๐๐๐ Hz
- ๗.๔.๕ มีสัญญาณแสดงเมื่อไฟที่หัวตรวจดับ และสามารถจุดไฟอย่างอัตโนมัติจากเครื่องหรือระบบควบคุมการทำงาน
- ๗.๔.๖ มี Flame Jet เป็นโลหะทั้งชิ้น เพื่อความคงทน ง่ายต่อการทำความสะอาด และบำรุงรักษา

๗.๕ ตัวตรวจวัด (Detector) ชนิด Thermal Conductivity Detector (TCD) จำนวน ๑ ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๗.๕.๑ สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด ๔๐๐ องศาเซลเซียส
- ๗.๕.๒ มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 10^4
- ๗.๕.๓ ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ (Minimum Detectable Level) น้อยกว่า ๔๐๐ pg Tridecane/mL

๗.๖ ตัวตรวจวัดชนิด Micro Electron Capture Detector (μ ECD) จำนวน ๑ ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๗.๖.๑ สามารถตั้งอุณหภูมิสูงสุดได้ ๔๐๐ องศาเซลเซียส
- ๗.๖.๒ มีความถี่ในการรับสัญญาณสูงสุดได้ ๕๐๐ Hz
- ๗.๖.๓ มี Dynamic Range ไม่ต่ำกว่า 5×10^4 เมื่อฉีด Lindane
- ๗.๖.๔ สามารถวัดปริมาณสาร (Minimum Detectable Level) ได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓.๘ fg/mL เมื่อฉีด Lindane

๗.๗ ระบบฉีดสารตัวอย่างที่เป็นของเหลว (Auto Liquid Injector) จำนวน ๑ ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๗.๗.๑ สามารถปรับปริมาตรการฉีดได้ตั้งแต่ ๑-๕๐ ไมโครลิตร
- ๗.๗.๒ มีภาชนะสำหรับวางขวดตัวอย่างขนาด ๒ มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ ขวด
- ๗.๗.๓ มีส่วนของอุปกรณ์ในการหยิบจับขวดตัวอย่าง แล้วป้อนขวดสารตัวอย่างได้แบบเลือกขวดตามลำดับ หรือเลือกแบบสุ่มตัวอย่างได้
- ๗.๗.๔ สามารถฉีดปริมาณตัวอย่างได้ ตั้งแต่ ๑ - ๕๐ % ของปริมาตรเข็มที่ใช้
- ๗.๗.๕ มีขวดขนาด ๔ มิลลิลิตร สำหรับล้างเข็มอย่างน้อย ๒ ขวด
- ๗.๗.๖ มีระบบ Auto Alignment

๗.๘ โปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงาน

- ๗.๘.๑ มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูลของเครื่อง GC โดยสามารถรายงานผลข้อมูลคำนวณอัตราโนมิตี โดยวิธีการคำนวณมาตรฐานต่าง ๆ ได้
- ๗.๘.๒ โปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นแบบ Graphic User Interface เพื่อการใช้งานที่ง่ายและสะดวกในการถ่ายทอดข้อมูลให้กับผู้อ่านได้โดยง่าย
- ๗.๘.๓ ผู้ใช้สามารถระบุชื่อและปริมาณลงบนโครมาโตแกรมได้
- ๗.๘.๔ ใช้โปรแกรมควบคุมระบบ (Operating System) แบบทำงานได้หลายงานพร้อมกัน (Multi Task) ที่ใช้วิธีติดต่อกับผู้ใช้เชิงรูปภาพ (Graphics User Interface)
- ๗.๘.๕ สามารถพิมพ์รายงานการวิเคราะห์ทางเครื่องพิมพ์ได้
- ๗.๘.๖ มีโปรแกรมที่ทำให้ Retention Time คงที่เมื่อมีการเปลี่ยนคอลัมน์หรือตัดคอลัมน์

๗.๙ เครื่องบันทึกสัญญาณ คำนวน และบันทึกข้อมูล จำนวน ๑ ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ๗.๙.๑ มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า Core i๗ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๑ GHz
- ๗.๙.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๗.๙.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB
- ๗.๙.๔ จอภาพชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓.๘ นิ้ว หรือดีกว่า
- ๗.๙.๕ มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือมี WiFi ในตัว
- ๗.๙.๖ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๗.๙.๗ มีแป้นพิมพ์และเมาส์ยี่ห้อเดียวกัน
- ๗.๙.๘ เครื่องพิมพ์ผลชนิด Laser ขาว-ดำ จำนวน ๑ เครื่อง

๗.๑๐ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานสำหรับเครื่อง GC-FID-TCD - μ ECD

- ๗.๑๐.๑ ชุด GC Start Up Kit จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๐.๒ ชุด Moisture Trap และ Oxygen Trap อย่างละไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๐.๓ แก๊สไฮโดรเจน ไนโตรเจน อีเลียม และ Air Zero พร้อมถัง และชุดปรับแรงดันแก๊ส จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๐.๔ คอลัมน์สำหรับการวิเคราะห์สาร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ อัน
- ๗.๑๐.๕ Liner สำหรับช่องฉีดสาร Split หรือ Splitless จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชิ้น
- ๗.๑๐.๖ Ferrule สำหรับ Inlet จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชิ้น
- ๗.๑๐.๗ Ferrule สำหรับ Detector จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชิ้น
- ๗.๑๐.๘ Septum สำหรับ Injection Port ที่สามารถทนความร้อนได้ ๕๐๐ องศาเซลเซียส จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐ ชิ้น
- ๗.๑๐.๙ Gas tight Syringe Luer Lock จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชิ้น
- ๗.๑๐.๑๐ ถุงเก็บแก๊ส (Tedlar Bag) พร้อมวาล์ว PP ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๕ ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชิ้น
- ๗.๑๐.๑๑ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ KVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง

๗.๑๑ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานสำหรับเครื่อง GCMS

- ๗.๑๑.๑ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ KVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง
- ๗.๑๑.๒ ชุดถังแก๊สอีเลียม แก๊สไนโตรเจน และแก๊สไฮโดรเจน เกรด UHP พร้อมถัง และชุดปรับแรงดันแก๊ส จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๑.๓ ชุด Gas Clean Filter ชนิดมีตัวบ่งชี้ (Indicator) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๑.๔ ชุด GC Start Up Kit จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๑.๕ Low Bleed Septa ขนาดเหมาะสมกับการใช้งานของเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชิ้น
- ๗.๑๑.๖ Capillary Columns ชนิด DB-๕MS Inert หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๑.๗ Capillary Columns ชนิด HP-FFAP หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๑.๘ Capillary Columns สำหรับ วิเคราะห์ตัวอย่างแก๊ส จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๑.๙ Column Nut for Inlet and Detector ชนิด Self-Tightening Nut จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า ๒ ชิ้น

- ๗.๑๑.๑๐ ขวดตัวอย่างขนาด ๒ ml พร้อมฝา จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ ขวด
- ๗.๑๑.๑๑ Ferrule สำหรับ Inlet จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชิ้น
- ๗.๑๑.๑๒ Ferrule สำหรับ Detector จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชิ้น
- ๗.๑๑.๑๓ Filament สำรอง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชิ้น

๘. เงื่อนไขอื่นๆ

- ๘.๑ เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดสามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิรท์ ได้
- ๘.๒ ส่วนประกอบของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ และตัวตรวจวัดสารต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการใช้งาน การบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาเครื่อง อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง
- ๘.๓ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องทำการติดตั้งเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมรายงานผล
- ๘.๔ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนกว่าผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้ อย่างน้อย ๓ หลักสูตร ได้แก่ ความรู้การใช้งานเบื้องต้น (Hardware และ Software) การวิเคราะห์ผล และการบำรุงรักษาเครื่องมือ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรม
- ๘.๕ มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องมือ และบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๘.๖ รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า ๓ ปี หากมีความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานของเครื่องเท่านั้น ผู้ขายต้องรับผิดชอบทำการแก้ไขและซ่อมแซมทันที และในกรณีที่จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ ผู้ขายจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
- ๘.๗ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance, PM) พร้อมรายงานอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลาการรับประกัน
- ๘.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีช่างผู้ชำนาญการหรือวิศวกรที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิต โดยให้ยื่นเอกสารขณะที่เสนอราคา
- ๘.๙ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องมีเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญที่สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำการแก้ไขปัญหาผ่านระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ หรือออนไลน์ หรือโทรศัพท์ภายในเวลาไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมง หรือต้องส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบโดยทันทีภายในเวลาไม่เกิน ๓ วัน เมื่อภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ร้องขอ โดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง ในกรณีที่เครื่องมือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานของเครื่องมือ ในระยะเวลาการรับประกัน นับจากวันที่ตรวจรับพัสดุ โดยให้ยื่นเอกสารยืนยันประกอบขณะที่เสนอราคา
- ๘.๑๐ โตะสำหรับวางเครื่องมือ พร้อมเก้าอี้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๘.๑๑ โตะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๘.๑๒ เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๘.๑๓ เป็นเครื่องมือที่ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย CE หรือ UL
- ๘.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะที่เสนอราคา

๘.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอใน
แคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะ
เฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้
ครบถ้วน

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก : โดยใช้เกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการ
บริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ ไสยสุข)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยธิน นิมอุบละ)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นางนงคราญ ไชยวงศ์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

เครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่แก๊ส พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

๑. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่าง (Density) ด้วยหลักการแทนที่ด้วยแก๊ส (Gas Displacement Pycnometer) เช่น ฮีเลียม ควบคุมการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และพิมพ์ผลการวิเคราะห์ออกทางเครื่องพิมพ์

๒. คุณลักษณะเฉพาะ

- ๒.๑ สามารถวัดความหนาแน่นของตัวอย่างที่เป็น powders, solids, slurries หรือ viscous liquid ได้
- ๒.๒ Sample chamber มีปริมาตรไม่น้อยกว่า ๑๐๐ cm^๓
- ๒.๓ มีฝาปิด chamber สำหรับใส่ตัวอย่างมาพร้อมตัวเครื่อง
- ๒.๔ มีค่า Accuracy น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๒%
- ๒.๕ มีค่า Repeatability หรือ Reproducibility น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๑%
- ๒.๖ สามารถทำ calibration ของ sample cell และ expansion หรือ reference chamber ที่ง่ายโดยใช้ NIST-Traceable Volume Reference หรือ calibration spheres
- ๒.๗ สามารถควบคุมอุณหภูมิในช่วง ๑๐ - ๔๐ องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า และความละเอียด (Resolution) $\pm 0.025^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
- ๒.๘ มีระบบรองรับการใส่ค่าน้ำหนักของตัวอย่างได้โดยตรงจากเครื่องชั่งผ่าน port เชื่อมต่อกับตัวเครื่อง
- ๒.๙ มีช่องสำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์
- ๒.๑๐ สามารถควบคุมการทำงานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และที่ตัวเครื่องโดยตรง และสามารถดูผลการวิเคราะห์ แก๊สข้อมูลหลังการวิเคราะห์ บนหน้าจอที่อยู่บนเครื่องได้
- ๒.๑๑ ตัวเครื่องสามารถเก็บบันทึกขั้นตอนการวิเคราะห์ได้ โดยแต่ละขั้นตอนสามารถบันทึกพารามิเตอร์ที่จำเป็นในการวิเคราะห์เช่น purge หรือ cleaning condition, measurement cycles, equilibration criteria หรือ equilibrium delta pressure และ measurement temperature เป็นต้น
- ๒.๑๒ สามารถรายงานผล Volume และ Density จากโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ได้
- ๒.๑๓ รองรับการใช้แก๊สได้หลายชนิดสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่าง เช่น ฮีเลียม ไนโตรเจน และอาร์กอน เป็นต้น
- ๒.๑๔ มีชุดอุปกรณ์สำหรับการปรับลดขนาดช่องใส่ตัวอย่าง (Multivolume Kit หรือ Reducers) สำหรับวัดตัวอย่างที่มีปริมาตรน้อยกว่า ๑๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด โดยสามารถปรับลดปริมาตรได้ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด
- ๒.๑๕ มีขั้นตอนการวัดหรือการคำนวณเกี่ยวกับโพรบติดตั้งมาภายในเครื่องมือ

๓. อุปกรณ์ประกอบ

- ๓.๑ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่ต่ำกว่า ๓ kVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๓.๒ เครื่องชั่งความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔ ตำแหน่ง ที่สามารถต่อตรงเพื่อป้อนค่าน้ำหนักเข้าสู่เครื่องวัดความหนาแน่นของตัวอย่างด้วยหลักการแทนที่ด้วยแก๊ส จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง
- ๓.๓ แก๊สฮีเลียมความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า ๙๙.๙๙๙% บรรจุถังขนาดไม่ต่ำกว่า ๗ ลูกบาศก์เมตร พร้อม Regulator จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ถัง
- ๓.๔ ถ้วยใส่สารตัวอย่าง อย่างน้อย ๓ ขนาด โดยมีขนาดในช่วง ๔-๑๕๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวนแต่ละขนาดไม่น้อยกว่า ๒ ชิ้น

- ๓.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
- ๓.๕.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) และ ๑๖ แกนเสมือน (๑๖ Thread) จำนวน ๑ หน่วย หรือดีกว่า
 - ๓.๕.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB หรือดีกว่า
 - ๓.๕.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
 - ๓.๕.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
 - ๓.๕.๕ มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๓.๕.๖ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
 - ๓.๕.๗ มีแป้นพิมพ์และเมาส์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
 - ๓.๕.๘ ติดตั้ง Windows ๑๑ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องหรือดีกว่า
 - ๓.๕.๙ จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๖ เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี มีระบบ WiFi เชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์ก ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน้า ต่อนาที หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง
- ๓.๗ โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือ และเครื่องชั่ง พร้อมตู้ลิ้นชัก และเก้าอี้ล้อเลื่อน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๘ โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ล้อเลื่อน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๙ เครื่องสำรองไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ KVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๔. เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๔.๑ รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า ๓ ปี หากมีความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานของเครื่องมือ ผู้ขายต้องรับผิดชอบทำการแก้ไขและซ่อมแซมทันที และในกรณีที่จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ ผู้ขายจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
- ๔.๒ ในระยะเวลาประกันผู้ขายต้องให้บริการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือ และตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของเครื่อง (Validation) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้งต่อปี ภายในระยะเวลาการรับประกัน
- ๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีช่างผู้ชำนาญการหรือวิศวกรที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิต โดยให้ยื่นเอกสารขณะที่เสนอราคา
- ๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญที่สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำการแก้ไขปัญหาผ่านระบบวีดีโอ คอนเฟอร์เรนซ์ หรือออนไลน์ หรือโทรศัพท์ภายในเวลาไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมง หรือต้องส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบโดยทันทีภายในเวลาไม่เกิน ๓ วัน เมื่อภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ร้องขอ โดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง ในกรณีอันเนื่องมาจากการใช้งานของเครื่องมือ ในระยะการรับประกัน นับจากวันที่ตรวจรับพัสดุ โดยให้ยื่นเอกสารยืนยันประกอบขณะที่เสนอราคา
- ๔.๕ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนผู้ใช้สามารถปฏิบัติงานได้ อย่างน้อย ๓ หลักสูตร ได้แก่ ความรู้การใช้งานเบื้องต้น (hardware และ software) การวิเคราะห์ผล และการบำรุงรักษาเครื่องมือ
- ๔.๖ มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องมือ และบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๔.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ต
- ๔.๘ เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

- ๔.๙ เป็นเครื่องมือที่ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย CE หรือ UL
- ๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะที่เสนอราคา
- ๔.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก : โดยใช้เกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ เทียมสอน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ ไสยสุข)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยธิน ฉิมอุปละ)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นางนงคราญ ไชยวงศ์)