

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดเครื่องกำเนิดไอน้ำระดับห้องปฏิบัติการด้านเคมีอุตสาหกรรม พร้อมอุปกรณ์
จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวนเงิน ๔,๙๗๕,๕๐๐.- บาท (สี่ล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อย
บาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง ณ วันที่ ๑๔ กันยายน ๒๕๖๙
๕. เป็นเงิน ๔,๙๗๕,๕๐๐.- บาท (สี่ล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)
๖. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท แอพพลายด์ โซลันทิฟิค อินสตรูमेंท์ส จำกัด
 ๒. บริษัท ซายน์เทค พลัส จำกัด (สำนักงานใหญ่)
 ๓. บริษัท พี.ซี.เอ็ม โซลูชั่น จำกัด
๗. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๗.๑ ผศ.ดร.อดิศักดิ์ ไสยสุข
 - ๗.๒ ผศ.ดร.แสนคำ นุเสน
 - ๗.๓ ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน
 - ๗.๔ นางนงคราญ ไชยวงศ์

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
ชุดเครื่องกำเนิดไอน้ำระดับห้องปฏิบัติการด้านเคมีอุตสาหกรรม พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีกระบวนการวิชาเคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น หน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม เคมีกระบวนการอุตสาหกรรม ปรากฏการณ์ถ่ายโอนของเคมีอุตสาหกรรม เคมีจลน์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติโดยเฉพาะภาคปฏิบัติที่จำเป็นต้องใช้เครื่องกำเนิดไอน้ำระดับห้องปฏิบัติการเป็นแหล่งพลังงานความร้อนแก่ระบบอย่างต่อเนื่องและปลอดภัย ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับทำปฏิบัติการ ทั้งในระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา (๒๐๐ คน) ต้องมีการใช้เครื่องกำเนิดไอน้ำเป็นสื่อสำหรับการเรียน-การสอน-ปฏิบัติการ และวิจัยโดยตรงสำหรับพัฒนาคุณภาพงานวิจัยเชิงอุตสาหกรรมด้านพลังงานสะอาดและเทคโนโลยีชีวภาพ ส่งผลให้สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถรองรับและส่งเสริมอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ เชื้อเพลิงทางเลือก เคมีชีวภาพ และสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน

ชุดเครื่องกำเนิดไอน้ำระดับห้องปฏิบัติการด้านเคมีอุตสาหกรรม พร้อมอุปกรณ์ เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอนและการวิจัยในภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในรายวิชาปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเคมีอุตสาหกรรม การถ่ายเทความร้อน การกลั่น การระเหย และการสังเคราะห์ทางเคมี ซึ่งจำเป็นต้องใช้ไอน้ำในการให้พลังงานความร้อนแก่ระบบอย่างต่อเนื่องและปลอดภัย อย่างไรก็ตาม เครื่องมือลักษณะเดียวกันของภาควิชาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีอายุการใช้งานมากกว่า ๓๓ ปี โดยเป็นหม้อไอน้ำพร้อมระบบจ่ายไอน้ำหมายเลขครุภัณฑ์ IC-๑/๓๕ จำนวน ๑ เครื่อง ที่ได้รับการจัดสรรเมื่อปี พ.ศ.๒๕๓๕ ซึ่งเกินกำหนดอายุการใช้งานมาแล้ว และเกิดการชำรุดเสียหายบ่อยครั้ง ทำให้ไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนและการวิจัยต้องหยุดชะงัก หรือจำกัดการใช้งาน นอกจากนี้ เครื่องรุ่นเก่ายังมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานต่ำ และระบบความปลอดภัยไม่สอดคล้องกับมาตรฐานปัจจุบัน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อผู้ใช้งานและอุปกรณ์ จึงมีความจำเป็น เพื่อ

๑. สนับสนุนการเรียนการสอน ในรายวิชาปฏิบัติการด้านเคมีอุตสาหกรรม และวิศวกรรมกระบวนการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และสอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่

๒. เพิ่มขีดความสามารถในการวิจัย ทั้งในด้านเคมีอุตสาหกรรม วัสดุศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ที่ต้องใช้ไอน้ำในการควบคุมอุณหภูมิหรือสร้างสภาวะจำเพาะ

๓. ลดความเสี่ยงจากการใช้งานเครื่องเก่า ที่มีแนวโน้มชำรุดและอาจเกิดอันตรายจากแรงดันหรืออุณหภูมิสูง

๔. ประหยัดพลังงานและลดการซ่อมบำรุงระยะยาว เนื่องจากเครื่องรุ่นใหม่มีระบบควบคุมอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพทางพลังงานสูง

ดังนั้น การจัดซื้อเครื่องกำเนิดไอน้ำระดับห้องปฏิบัติการเครื่องใหม่นี้จะช่วยยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนและการวิจัยของภาควิชาให้มีความทันสมัย ปลอดภัย รองรับการเรียนการสอนในกระบวนการวิชา ๒๐๙๒๖๒, ๒๐๙๒๗๒, ๒๐๙๓๐๑, ๒๐๙๓๐๒, ๒๐๙๓๖๑, ๒๐๙๔๐๒, ๒๐๙๓๔๒, ๒๐๙๔๖๑, ๒๐๙๔๖๒, ๒๐๙๔๖๔, ๒๐๙๔๖๖, ๒๐๙๗๑๑, ๒๐๙๗๑๓, ๒๐๙๗๑๔, ๒๐๙๗๕๒, ๒๐๙๗๗๑, ๒๐๙๗๗๒ และกระบวนการวิชาปัญหาพิเศษ ๒๐๙๔๔๗ กระบวนวิชาวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท ๒๐๙๗๙๙ และดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก ๒๐๙๘๘๘ และตอบสนองต่อการกิจของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในการผลิตบัณฑิต และงานวิจัยที่มีคุณภาพได้อย่างยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์

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

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 หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
 - (๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
 - (๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า
 - (๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ
สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้ผู้เข้าร่วมคำที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (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 โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

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

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

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

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ 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 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

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) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครู ข้าราชการ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการซื้อ จำนวน ๘ แผ่น .

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ เป็นเงิน ๔,๙๗๕,๕๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๘. เงื่อนไขงานและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

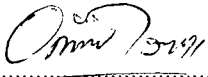
๑๐. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

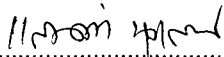
การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี

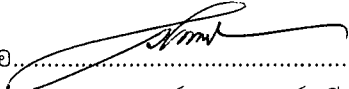
๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๒๓๙ ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสนคำ นุเสน)

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางนงคราญ ไชยวงศ์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
ชุดเครื่องกำเนิดไอน้ำระดับห้องปฏิบัติการด้านเคมีอุตสาหกรรม พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

คุณสมบัติทั่วไป

๑. ชุดเครื่องกำเนิดไอน้ำระดับห้องปฏิบัติการด้านเคมีอุตสาหกรรม พร้อมอุปกรณ์ ประกอบด้วย

๑.๑. ระบบผลิตไอน้ำร้อน มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๑.๑.๑. รองรับการผลิตไอน้ำที่กำลังการผลิตขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ กิโลกรัมต่อชั่วโมงแบบต่อเนื่อง ที่อุณหภูมิ ๑๐๐ องศาเซลเซียส

๑.๑.๒. สามารถผลิตไอน้ำอิ่มตัว (Saturated Steam) ครอบคลุมช่วงอุณหภูมิของไอน้ำอิ่มตัวที่ความดันใช้งาน ๑-๑๐ บาร์

๑.๑.๒.๑. สามารถรองรับความดันใช้งานสูงสุด (Maximum Operating Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ บาร์ และมีระบบปรับตั้ง/ควบคุมความดันไอน้ำขาออกได้ (Variable Pressure Outputs)

๑.๑.๒.๒. มีอุปกรณ์ให้ความร้อนภายในด้วยไฟฟ้า (Heating Elements) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ให้กำลังความร้อนรวมไม่น้อยกว่า ๓๖ กิโลวัตต์ โดยสามารถเลือกเปิด-ปิดทำงานแยกอิสระได้ ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ เฟส ๕๐ เฮิรตซ์ (กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่เกิน ๕๗ แอมป์)

๑.๑.๒.๓. ถังระบายน้ำทิ้ง และลดแรงดันหม้อต้ม (Blowdown Separator): มีชุดถังระบายน้ำทิ้งหม้อต้มที่ออกแบบมาเฉพาะ สำหรับรองรับ และลดอุณหภูมิ/แรงดันของน้ำ และไอน้ำขณะทำการถ่ายตะกรัน (Blowdown) ก่อนปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำทิ้งอย่างปลอดภัย

๑.๑.๒.๔. การจ่ายน้ำป้อนเข้า (Water Supply Requirement): ตัวเครื่องรองรับการจ่ายน้ำป้อนที่อัตราการไหลไม่น้อยกว่า ๑.๐ ลิตรต่อนาที ที่แรงดันประมาณ ๒ บาร์

๑.๒. โครงสร้างของเครื่องประกอบด้วย

๑.๒.๑. แผงควบคุมการทำงาน มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๑.๒.๑.๑. ปุ่มรีเซ็ตกรณีความดันไอน้ำสูง (High Pressure Reset Button) สำหรับรีเซ็ตกรณีความดันไอน้ำภายในหม้อต้มสูงเกินค่าที่กำหนด

๑.๒.๑.๒. ปุ่มรีเซ็ตกรณีระดับน้ำต่ำ (Low Water Reset Button) ตรวจจกระดับน้ำต่ำภายในหม้อต้ม และต้องมีปุ่ม Low Water Reset สำหรับรีเซ็ตระบบหลังจากระดับน้ำกลับเข้าสู่ช่วงการทำงานปกติ

๑.๒.๑.๓. ไฟแสดงความผิดปกติของชุดทำความร้อน (Boiler Element Fault Indicator) เมื่อเกิดความผิดปกติทางไฟฟ้าที่ชุดทำความร้อน

๑.๒.๑.๔. ไฟแสดงความผิดปกติของปั๊มจ่ายน้ำ (Pump Fault Indicator) สำหรับให้ผู้ปฏิบัติงานทราบเมื่อเกิดความผิดปกติทางไฟฟ้าหรือความผิดปกติในวงจรควบคุมของปั๊มจ่ายน้ำ

๑.๒.๑.๕. ไฟแสดงระดับน้ำต่ำในหม้อต้ม (Boiler Low Water Indicator) ไฟแสดงสถานะ Boiler Low Water สำหรับแสดงว่าระดับน้ำภายในหม้อต้มต่ำกว่าระดับที่กำหนด

๑.๒.๑.๖. ไฟแสดงวงจรควบคุมพร้อมทำงาน (Circuit Live Indicator) สำหรับแสดงสถานะ Circuit Live เพื่อแสดงว่ามีการจ่ายไฟฟ้าเข้าสู่วงจรควบคุมของหม้อต้มและแผงควบคุมอยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน

๑.๒.๑.๗. ไฟแสดงสถานะหม้อต้มพร้อมทำงาน (Boiler Indicator) เพื่อแสดงว่าปั๊มหรือสวิตช์เลือกการทำงานของหม้อต้มอยู่ในตำแหน่ง ON และระบบอยู่ในสถานะพร้อมสำหรับการทำงาน

- ๑.๒.๑.๘. สวิตช์ควบคุมชุดทำความร้อน (Boiler Element Switches) ชุดทำความร้อนแต่ละชุดมีสวิตช์ควบคุมแยกจากกัน เพื่อให้สามารถเปิดหรือปิดการทำงานของแต่ละ Heating Element ได้อย่างเหมาะสม
- ๑.๒.๑.๙. สวิตช์เปิด-ปิดหม้อต้ม (Boiler ON/OFF Switch) สำหรับควบคุมการเปิดและปิดการทำงานของระบบหม้อต้ม โดยต้องสามารถควบคุมวงจรการทำงานของ Boiler ได้อย่างปลอดภัย
- ๑.๒.๑.๑๐. สวิตช์เปิด-ปิดปั๊มจ่ายน้ำ (Pump ON/OFF Switch) มีสวิตช์ Pump ON/OFF สำหรับควบคุมการทำงานของ Feedwater Pump
- ๑.๒.๑.๑๑. ระบบสัญญาณเสียงแจ้งเตือน (Audible Alarm) สำหรับแจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานเมื่อเกิดภาวะผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของหม้อต้ม
- ๑.๒.๒. ปุ่มหยุดการทำงานแบบฉุกเฉิน (Emergency stop) อยู่ทางด้านหน้าของเครื่องมือเพื่อง่ายต่อการมองเห็น
- ๑.๒.๓. มีเกจแสดงแรงดันภายในระบบ ๒ ลักษณะภายในเกจแสดงผลเดียว ที่รองรับรายละเอียดดังนี้
 - ๑.๒.๓.๑. เข็มแสดงแรงดันปัจจุบันภายในระบบ
 - ๑.๒.๓.๒. เข็มแสดงแรงดันเพื่อป้องกันแรงเกินของระบบ
- ๑.๒.๔. วาล์วตัดไอน้ำหลัก (Main Steam Stop Valve) สำหรับควบคุมและตัดการจ่ายไอน้ำหลักจากหม้อต้มไอน้ำไปยังระบบหรืออุปกรณ์ปลายทาง
- ๑.๒.๕. วาล์วนิรภัยของหม้อต้มไอน้ำ (Boiler Steam Safety Valve) ป้องกันไม่ให้ความดันภายในหม้อต้มสูงเกินกว่าค่าความดันที่กำหนดไว้ในการออกแบบ
- ๑.๒.๖. จุดเก็บตัวอย่างน้ำในหม้อต้ม (Boiler Water Sample Point) สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำจากภายในหรือระบบน้ำของ Boiler เพื่อนำไปตรวจสอบ และวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
- ๑.๒.๗. วาล์วกันกลับและวาล์วตัดตอนสำหรับน้ำป้อนหม้อต้ม (Feedwater Check and Isolating Valves) เพื่อควบคุมและป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำจาก Boiler ไปยังระบบน้ำป้อน
- ๑.๒.๘. Feedwater Check Valve ทำหน้าที่ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำหรือแรงดันจาก Boiler เข้าสู่ระบบ Feedwater โดยต้องสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติตามทิศทางการไหลของน้ำ
- ๑.๓. ระบบท่อขนส่งไอน้ำร้อน มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - ๑.๓.๑. เป็นระบบท่อสำหรับลำเลียงไอน้ำ (Steam) จากเครื่องผลิตไอน้ำ (Steam Generator/Boiler) ไปยังเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ไอน้ำในกระบวนการผลิต
 - ๑.๓.๒. ท่อทำจาก Stainless Steel AISI ๓๐๔ หรือดีกว่า
 - ๑.๓.๓. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเหล็กไร้ตะเข็บ ขนาด ๓/๔ นิ้ว ที่รองรับอัตราการไหลของไอน้ำ และขนาดท่อเหล็กทางเข้า (Steam Inlet) ของเครื่องจักรปลายทาง โดยต้องไม่ทำให้เกิดการสูญเสียแรงดันมากเกินไป
 - ๑.๓.๔. บริเวณจุดเชื่อมต่อกับเครื่องจักรสามารถถอดออกเพื่อการบำรุงรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ได้สะดวก
 - ๑.๓.๕. ท่อส่งไอน้ำต้องติดตั้ง Steam Valve ชนิด Gate Valve ขนาด ๓/๔ นิ้ว สำหรับเปิด-ปิด และแยกระบบก่อนเข้าสู่เครื่องจักรปลายทางโดยมีตะแกรงกรองชนิด Y-Type Strainer ติดตั้งถัดจาก Gate Valve เพื่อดักจับตะกรัน สนิม เศษวัสดุ และตามด้วย Globe Valve ขนาด ๓/๔ นิ้ว ติดตั้งหลัง Y-Type Strainer และก่อนทางเข้าสู่อุปกรณ์

- ๑.๓.๖. ติดตั้ง Pressure Gauge บริเวณทางเข้าเครื่องจักรปลายทาง เพื่อใช้ตรวจสอบแรงดันไอน้ำก่อนเข้าสู่เครื่อง
 - ๑.๓.๗. ติดตั้ง Steam Trap หรืออุปกรณ์ระบายน้ำคอนเดนเสทที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการสะสมของน้ำคอนเดนเสทภายในระบบท่อ
 - ๑.๓.๘. ระบบท่อต้องมีการจัดทำแนวท่อและความลาดเอียงที่เหมาะสม เพื่อให้ น้ำคอนเดนเสทสามารถระบายออกจากระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - ๑.๓.๙. ท่อส่งไอน้ำต้องติดตั้ง ฉนวนกันความร้อน (Thermal Insulation) ตลอดแนวท่อในบริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถสัมผัสหรือเข้าถึงได้ เพื่อช่วยลดการสูญเสียความร้อนและลดความเสี่ยงจากการสัมผัสพื้นผิวที่มีอุณหภูมิสูง
 - ๑.๓.๑๐. ฉนวนกันความร้อนต้องเหมาะสมสำหรับงานระบบไอน้ำและสามารถรองรับอุณหภูมิใช้งานของระบบได้ โดยมีความหนาเพียงพอสำหรับลดการสูญเสียความร้อน
 - ๑.๓.๑๑. ด้านนอกของฉนวนควรมี Cladding หรือวัสดุป้องกันความเสียหายของฉนวน เช่น Aluminum หรือ Stainless Steel Sheet
- ๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ
- ๑.๔.๑. ระบบผลิตน้ำ Reverse Osmosis (RO) ประกอบด้วย
 - ๑.๔.๑.๑. เครื่องกรองน้ำระบบ RO จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - ๑.๔.๑.๑.๑. เป็นเครื่องกรองน้ำระบบ RO สำหรับผลิตน้ำบริสุทธิ์จากน้ำประปา น้ำบาดาล หรือน้ำที่มีค่าความเค็ม/ความกระด้างตามความเหมาะสมของระบบ
 - ๑.๔.๑.๑.๒. เครื่องต้องมีโครงสร้างหลักหรือเฟรมสำหรับติดตั้งอุปกรณ์กรอง ทำจากสแตนเลสหรือวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อน และเหมาะสมกับการใช้งานในห้องปฏิบัติการหรือพื้นที่ใช้งานทั่วไป
 - ๑.๔.๑.๑.๓. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ x ๖๕ x ๑๗๕ เซนติเมตร โดยต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะและการติดตั้งระบบ
 - ๑.๔.๑.๑.๔. ระบบต้องมีกำลังการผลิตน้ำไม่น้อยกว่า ๔,๕๐๐ ลิตร/วัน หรือไม่น้อยกว่า ๑๘๐ ลิตร/ชั่วโมง
 - ๑.๔.๑.๑.๕. ระบบต้องใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ VAC, ๕๐ Hz หรือเป็นไปตามระบบไฟฟ้ามาตรฐานของประเทศไทย
 - ๑.๔.๑.๑.๖. ระบบต้องมีทางออกสำหรับน้ำผลิต (Product Water/ Permeate) และทางระบายน้ำทิ้ง (Reject/Concentrate Water) จากกระบวนการ Reverse Osmosis
 - ๑.๔.๑.๑.๗. ระบบต้องมีชุดควบคุมการทำงานของปั๊มและระบบ RO ที่เหมาะสมกับกำลังการผลิตของเครื่อง
 - ๑.๔.๑.๒. ระบบกรองน้ำ เครื่องต้องประกอบด้วยระบบกรองน้ำไม่น้อยกว่า ๕ ขั้นตอน โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้
 - ๑.๔.๑.๒.๑. ไส้กรองตะกอน (Sediment Filter) เป็นไส้กรองประเภท Polypropylene (PP) Sediment Filter ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว สำหรับกรองสิ่งแขวนลอยและตะกอน เช่น ทราย สนิม ตะกอน ผุ่นละออง และสิ่งสกปรกขนาดใหญ่ที่ปะปนมากับน้ำก่อนเข้าสู่ระบบ RO

- ๑.๔.๑.๒.๒. ไส้กรองคาร์บอน (Carbon Block Filter) เป็นไส้กรองประเภท Carbon Block ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว เพื่อช่วยลดสารอินทรีย์ คลอรีน กลิ่น สี และสารปนเปื้อนบางประเภทที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของ RO Membrane
- ๑.๔.๑.๒.๓. ไส้กรองคาร์บอน (Carbon Block Filter) เป็นไส้กรอง Carbon Block เพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า ๑ ชุด ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปรับสภาพน้ำก่อนเข้าสู่ระบบ Reverse Osmosis และช่วยป้องกันความเสียหายของ RO Membrane จากสารปนเปื้อนที่ตกค้าง
- ๑.๔.๑.๒.๔. ระบบ Reverse Osmosis Membrane มีติดตั้ง Reverse Osmosis (RO) Membrane จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ไส้ โดยมีความสามารถในการผลิตรวมไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ GPD และ RO Membrane ต้องสามารถลดปริมาณสารละลายและสิ่งปนเปื้อนในน้ำ เช่น ไอออนของเกลือ โลหะหนัก สารอินทรีย์บางชนิด แบคทีเรีย และจุลินทรีย์บางประเภทได้ตามหลักการของกระบวนการ Reverse Osmosis
- ๑.๔.๑.๒.๕. Post Carbon Filter เป็นไส้กรอง Post Carbon Filter ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว สำหรับปรับปรุงกลิ่นและรสของน้ำหลังผ่านระบบ RO ก่อนเข้าสู่ถังเก็บน้ำหรือจุดใช้งาน
- ๑.๔.๑.๓. ถังเก็บน้ำผลิต จำนวน ๑ ถัง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - ๑.๔.๑.๓.๑. ถังเก็บน้ำผลิตทำจากวัสดุ Polyethylene (PE)
 - ๑.๔.๑.๓.๒. มีความจุไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ลิตร
 - ๑.๔.๑.๓.๓. สำหรับใช้เก็บน้ำที่ผ่านระบบ RO และมีโครงสร้างแข็งแรง สามารถรองรับปริมาตรน้ำตามที่กำหนดได้
 - ๑.๔.๑.๓.๔. ต้องติดตั้ง Electric Float Switch หรือระบบตรวจวัดระดับน้ำ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องกรองน้ำ โดยเมื่อระดับน้ำในถังถึงระดับที่กำหนด ระบบต้องสามารถสั่งหยุดการทำงานของระบบผลิตน้ำได้
 - ๑.๔.๑.๓.๕. เมื่อระดับน้ำลดลงถึงค่าที่กำหนด ระบบต้องสามารถกลับมาเริ่มกระบวนการผลิตน้ำได้โดยอัตโนมัติ
- ๑.๔.๑.๔. ระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย
 - ๑.๔.๑.๔.๑. ชุดท่อน้ำสำหรับเชื่อมต่อระบบ โดยมีขนาด ๔ นิ้ว (๑/๒ นิ้ว) และวัสดุ Polyethylene (PE) สามารถทนแรงดันน้ำของระบบได้อย่างน้อย ๒ บาร์
 - ๑.๔.๑.๔.๒. สายน้ำเข้าและสายเชื่อมต่อที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งระบบ โดยมีความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๔-๕ เมตร หรือตามความเหมาะสมของสถานที่ติดตั้ง
 - ๑.๔.๑.๔.๓. ข้อต่อสำหรับเชื่อมต่อกับระบบน้ำเข้า เช่น T-Way หรือข้อต่อสามทาง และบอลวาล์วสำหรับเปิด-ปิดน้ำเข้า
 - ๑.๔.๑.๔.๔. ข้อต่อ ท่อ และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องกรองน้ำกับถังเก็บน้ำ
- ๑.๔.๑.๕. อุปกรณ์ที่ต้องจัดส่งพร้อมเครื่อง ประกอบด้วย
 - ๑.๔.๑.๕.๑. ตัวเครื่องกรองน้ำระบบ RO พร้อมเฟรมสแตนเลส จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑.๔.๑.๕.๒. ชุดไส้กรองไม่น้อยกว่า ๕ ขั้นตอน จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๔.๑.๕.๓. RO Membrane ความสามารถรวมไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ GPD จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๔.๑.๕.๔. ถังเก็บน้ำ PE ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ถัง
- ๑.๔.๑.๕.๕. Electric Float Switch สำหรับควบคุมระดับน้ำในถัง จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๔.๑.๕.๖. ชุดท่อน้ำและสายเชื่อมต่อที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง (PE (Polyethylene) ขนาด ๔ นิ้ว (๑/๒ นิ้ว) จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๔.๑.๕.๗. ข้อต่อ T-Way หรือข้อต่อสามทางสำหรับระบบน้ำเข้า จำนวน ๑ ตัว
- ๑.๔.๑.๕.๘. บอลวาล์วสำหรับควบคุมทางน้ำเข้า จำนวน ๑ ตัว
- ๑.๔.๑.๕.๙. อุปกรณ์สำหรับถอดและติดตั้งกระบอกใส่กรอง จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๔.๒. เครื่องปฏิกรณ์แบบท่อ จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - ๑.๔.๒.๑. รองรับการเชื่อมต่อเข้ากับชุดควบคุมเครื่องทดลองปฏิกิริยาทางเคมีสามารถทำการทดลองได้ดังนี้
 - ๑.๔.๒.๑.๑. การหาค่า Reaction Rate Constant ด้วย Tubular Reactor
 - ๑.๔.๒.๑.๒. การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อ Reaction Rate
 - ๑.๔.๒.๑.๓. การศึกษาผลของความเข้มข้นของสารตั้งต้นต่อ Reaction Rate
 - ๑.๔.๒.๑.๔. การศึกษาผลของ Feed Flow Rate ต่อปฏิกิริยา
 - ๑.๔.๒.๑.๕. การศึกษาผลของ Throughput ต่อ Conversion
 - ๑.๔.๒.๑.๖. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและ Reaction Rate Constant
 - ๑.๔.๒.๑.๗. การศึกษาค่า Residence Time Distribution
 - ๑.๔.๒.๑.๘. การศึกษาผลของ Flow Rate ต่อ Conversion
 - ๑.๔.๒.๑.๙. การศึกษาค่าคงที่ทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาโดยใช้วิธีติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบด้วย Indicator หรือวิธีการวัดที่เหมาะสม
 - ๑.๔.๒.๑.๑๐. มีคู่มือสำหรับทำการทดลองตามข้อ ๑.๔.๒.๑.๑ – ๑.๔.๒.๑.๙ ในวันส่งมอบและตรวจรับพัสดุ
- ๑.๔.๒.๒. สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบไหลเวียนน้ำร้อนจากถังผลิตน้ำร้อน
- ๑.๔.๒.๓. ชุดทดลองปฏิกิริยาแบบท่อมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากอะคริลิกใส เพื่อง่ายต่อการมองเห็น
- ๑.๔.๒.๔. ท่อปฏิกรณ์ทำจากท่อขดแบบเกลียว (Reactor Coil) มีความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร และมีปริมาตรภายในคอยล์ ๐.๔ ลิตร (๔๐๐ มิลลิลิตร) ติดตั้งอยู่ภายในถังอะคริลิกใส (Clear Acrylic Tank)
- ๑.๔.๒.๕. ภายในชุดทดลองปฏิกิริยา มีการติดตั้งคอยล์สำหรับแลกเปลี่ยนความร้อน จำนวน ๒ ชุด สำหรับสารเคมี
- ๑.๔.๒.๖. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อการจ่ายสารเคมีจากปั๊ม จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จุด
- ๑.๔.๒.๗. มีพอร์ตสำหรับถ่ายโอนของเหลวของจากถังปฏิกรณ์ทางด้านล่างพร้อมวาล์วเปิด/ปิด
- ๑.๔.๒.๘. อ่างน้ำร้อนไหลเวียน จำนวน ๑ ใบ มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - ๑.๔.๒.๘.๑. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ องศาเซลเซียส ในกรณีเป็นอ่างน้ำ ที่มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature Stability ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๗๖-๓) ไม่เกิน ± 0.05 องศาเซลเซียส
 - ๑.๔.๒.๘.๒. ถังบรรจุของเหลวทำจากวัสดุ สแตนเลสสตีล (Stainless Steel) มีความจุไม่น้อยกว่า ๕ ลิตร พร้อมฝาปิดสแตนเลส

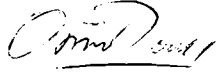
- ๑.๔.๒.๘.๓. ควบคุมการทำงานผ่านปุ่มกดและปุ่มหมุนปรับตั้ง (Rotary Dial and Function Keys) ทางด้านหน้าตัวเครื่อง
- ๑.๔.๒.๘.๔. หน้าจอแสดงผลค่าอุณหภูมิแบบดิจิทัล LED มีความละเอียดในการแสดงผล ๐.๑ องศาเซลเซียส
- ๑.๔.๒.๘.๕. มีการติดตั้งลูกลอยสำหรับแจ้งเตือนในกรณีที่ปริมาณน้ำในระบบต่ำกว่าปกติ
- ๑.๔.๒.๘.๖. มีระบบตัดการทำงานเมื่อระดับน้ำต่ำหรืออุณหภูมิสูงเกินพิกัด พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานของชุดทำความร้อน
- ๑.๔.๒.๘.๗. มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ให้ความร้อนแบบไฟฟ้าด้านหน้าของเครื่องมือ
- ๑.๔.๒.๘.๘. มีอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิเอนกประสงค์ จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - ๑.๔.๒.๘.๘.๑. ติดตั้งโพรบวัดค่าอุณหภูมิชนิดเทอร์มิสเตอร์ที่ผลิตจากสแตนเลสสตีล เกรด S๓๑๖
 - ๑.๔.๒.๘.๘.๒. มีพอร์ต USB และสามารถส่งสัญญาณ Bluetooth ๔.๒ รองรับการส่งสัญญาณได้สูงสุดถึง ๑๐ เมตรในพื้นที่โล่ง
 - ๑.๔.๒.๘.๘.๓. สามารถเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ , tablet และสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบ iOS หรือ Android
 - ๑.๔.๒.๘.๘.๔. สามารถแสดงสถานะของอุปกรณ์วัดผ่านทางไฟแสดงผลบนเครื่องมือวัด ซึ่งสามารถกระพริบแยกสถานะการทำงานได้ ๕ ระดับ
 - ๑.๔.๒.๘.๘.๕. อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -๔๐ องศาเซลเซียสถึง ๑๒๕ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า ที่มีความละเอียด ๐.๑ องศาเซลเซียส หรือละเอียดกว่า และมีความแม่นยำในช่วง ± 0.3 องศาเซลเซียส
- ๑.๔.๒.๙. หัวปั๊มรีด (Peristaltic pump) จำนวน ๒ ชิ้น
- ๑.๔.๒.๑๐. ชุดโปรแกรมควบคุมและประมวลผล (Data Acquisition Software): มีซอฟต์แวร์เฉพาะสำหรับใช้บันทึกและแสดงผลข้อมูลการทดลอง ได้ครบถ้วนตามหัวข้อการทดลอง พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งานที่ถูกต้อง
- ๑.๔.๒.๑๑. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ ชุด มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ Cores, หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB, หน่วยจัดเก็บข้อมูล SSD ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB พร้อมหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว และระบบปฏิบัติการที่รองรับซอฟต์แวร์ของเครื่อง
- ๑.๔.๒.๑๒. ชุดสารเคมีเริ่มต้นสำหรับทดสอบสมรรถนะเครื่อง (Commissioning) ได้แก่ สาร Ethyl Acetate, โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ในปริมาณที่เพียงพอต่อการทดสอบ
- ๑.๔.๓. อุปกรณ์ปรับลดแรงดันของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่รองรับการให้ความร้อน จำนวน ๑ ชิ้น มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - ๑.๔.๓.๑. เป็นชุดปรับแรงดันแก๊ส CO₂ พร้อม Heater ในชุดเดียวกัน
 - ๑.๔.๓.๒. สามารถใช้สำหรับแก๊ส CO₂ และเหมาะสำหรับการใช้งานในระบบจ่ายแก๊สแรงดันสูง

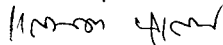
- ๑.๔.๓.๓. มีระบบ Heater สำหรับช่วยรักษาอุณหภูมิบริเวณ Regulator เพื่อลดโอกาสการเกิดน้ำแข็งหรือการอุดตันจากการขยายตัวของก๊าซ CO₂
- ๑.๔.๓.๔. ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า ๒๒๐ VAC
- ๑.๔.๓.๕. มีหน้าปัดแสดงค่าความดันที่สามารถอ่านค่าได้ชัดเจน
- ๑.๔.๓.๖. รองรับการใช้งานกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
- ๑.๔.๓.๗. สามารถรองรับแรงดันก๊าซทางเข้าด้าน Inlet ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ bar
- ๑.๔.๓.๘. สามารถปรับแรงดันก๊าซทางออก (Outlet Pressure) ไม่น้อยกว่า ๔ bar
- ๑.๔.๓.๙. สามารถรองรับอัตราการไหลของก๊าซในช่วง ๑-๒๕ L/min หรือดีกว่า
- ๑.๔.๔. อุปกรณ์ตรวจวัดอัตราการไหลของอากาศ ไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น
- ๑.๔.๕. อุปกรณ์ตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำ ไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น
- ๑.๔.๖. ป้อนน้ำสำหรับจ่ายของเหลว ไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น
- ๑.๕. ชุดเครื่องกำเนิดไอน้ำ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานการบริหารงานคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ และมาตรฐานความปลอดภัย CE Mark เพื่อประโยชน์และความจำเป็นในการใช้งาน
- ๑.๖. เงื่อนไขอื่น ๆ
 - ๑.๖.๑. ผู้ขายต้องดำเนินการเดินท่อระบายไอน้ำจาก Safety Valve (Discharge Line) ออกสู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม
 - ๑.๖.๒. มีการทดสอบแรงดันรั่วซึมของแนวท่อ (Hydrostatic Pressure Test) ที่ความดันไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่าของความดันใช้งานจริง พร้อมออกเอกสารรับรองผลการทดสอบก่อนการหุ้มฉนวนกันความร้อน ในวันส่งมอบและตรวจรับพัสดุ
 - ๑.๖.๓. ผู้ขายต้องอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกอบรมทั้งภายใน จนผู้ใช้สามารถปฏิบัติงานได้ดี อย่างน้อย จำนวน ๒ หลักสูตร ได้แก่ ความรู้การใช้งานเบื้องต้น และการบำรุงรักษาเครื่องมือ
 - ๑.๖.๔. มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องมือ และบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ ชุด
 - ๑.๖.๕. การรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๓ ปี ในระหว่างการรับประกันหากสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องมือเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการทำงาน ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้ติดตั้งเดิมโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
 - ๑.๖.๖. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance, PM) พร้อมรายงานอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลาการรับประกัน
 - ๑.๖.๗. ผู้ขายต้องมีช่างผู้ชำนาญการที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรม การซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิต โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา
 - ๑.๖.๘. ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องมีเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญที่สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำการแก้ไขปัญหาผ่านระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ หรือออนไลน์ หรือโทรศัพท์ภายในเวลาไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมง หรือต้องส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบโดยทันทีภายในเวลาไม่เกิน ๓ วัน เมื่อภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ ร้องขอโดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง ในกรณีที่เครื่องมือขัดข้องอันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องมือ ภายในระยะเวลาการรับประกัน นับจากวันที่ตรวจรับพัสดุ โดยให้ยื่นเอกสารยืนยันประกอบขณะเข้าเสนอราคา

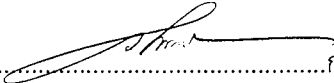
- ๑.๖.๙. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายและให้บริการ จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๖.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อกหรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน

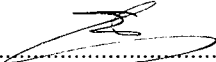
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก : โดยใช้เกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสนคำ นูเสน)

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางนงคราญ ไชยวงศ์)