แบบ บก.๐๖

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดเครื่องกำเนิดไอน้ำระดับห้องปฏิบัติการด้านเคมีอุตสาหกรรม พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวนเงิน ๔,๙๗๕,๕๐๐.- บาท (สี่ล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง ณ วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๙
เป็นเงิน ๔,๙๗๕,๕๐๐.- บาท (สี่ล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
๑. บริษัท แอพพลายด์ ไซแอนทิฟิค อินสตรูเม้นท์ส จำกัด
๒. บริษัท ซายน์เทค พลัส จำกัด (สำนักงานใหญ่)
๓. บริษัท พี.ซี.เอ็ม โซลูชั่น จำกัด

๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
๖.๑ ผศ.ดร.อดิศักดิ์ ไสยสุข
๖.๒ ผศ.ดร.วรพงษ์ เทียมสอน
๖.๓ นางนงคราญ ไชยวงค์

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

๑. ความเป็นมา

ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีกระบวนวิชาเคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น 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 โดยเป็นหม้อไอน้ำพร้อมระบบจ่ายไอน้ำ หมายเลขครุภัณฑ์ 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 รองรับการเรียนการสอนในกระบวนวิชา ๒๐๙๒๖๒, ๒๐๙๒๗๒, ๒๐๙๓๐๑, ๒๐๙๓๐๒, ๒๐๙๓๖๑, ๒๐๙๔๐๒, ๒๐๙๓๔๒, ๒๐๙๔๖๑, ๒๐๙๔๖๒, ๒๐๙๔๖๔, ๒๐๙๔๖๖, ๒๐๙๗๑๑, ๒๐๙๗๑๓, ๒๐๙๗๒๑, ๒๐๙๗๕๒, ๒๐๙๗๗๑, ๒๐๙๗๗๒ และกระบวนวิชาปัญหาพิเศษ ๒๐๙๔๙๗ กระบวนวิชาวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท ๒๐๙๗๙๙ และดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก ๒๐๙๘๙๘ และตอบสนองต่อภารกิจของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในการผลิตบัณฑิต และงานวิจัยที่มีคุณภาพได้อย่างยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา (กระบวนวิชาข้างต้น)

๒. เพื่อใช้ดำเนินงานวิจัยในโครงการผลิตผลงานทางวิชาการและโครงการวิจัยอื่น ๆ ที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย

๓. เพื่อใช้ในการบริการวิชาการ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

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 การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

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 โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน 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 หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

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

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

๖. กรณีตามข้อ ๑ – ข้อ ๕ ไม่ใช้บังคับกับกรณี ดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ.๒๔๘๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้วและงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

(๖.๕) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการซื้อ จำนวน ๘ แผ่น

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

กำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๒๔๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ เป็นเงิน ๔,๙๗๕,๕๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๘. งวดงานและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

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.วรพงษ์ เทียมสอน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางนงคราญ ไชยวงค์)

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) ตรวจจับระดับน้ำต่ำภายในหม้อต้ม 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) เพื่อแสดงว่าปุ่มหรือสวิตช์เลือกการทำงานของหม้อต้มอยู่ในตำแหน่ง 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) สำหรับแจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานเมื่อเกิดสภาวะผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของหม้อต้ม

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. ระบบท่อนำส่งไอน้ำร้อน 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 ¾ นิ้วที่รองรับอัตราการไหลของไอน้ำ และขนาดท่อเหล็กทางเข้า (Steam Inlet) ของเครื่องจักรปลายทาง โดยต้องไม่ทำให้เกิดการสูญเสียแรงดันมากเกินไป

๑.๓.๔. บริเวณจุดเชื่อมต่อกับเครื่องจักรสามารถถอดออกเพื่อการบำรุงรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ได้สะดวก

๑.๓.๕. ท่อส่งไอน้ำต้องติดตั้ง Steam Valve ชนิด Gate Valve ขนาด ¾ นิ้ว สำหรับเปิด-ปิด และแยกระบบก่อนเข้าสู่เครื่องจักรปลายทางโดยมีตะแกรงกรองชนิด Y-Type Strainer ติดตั้งถัดจาก Gate Valve เพื่อดักจับตะกรัน สนิม เศษวัสดุ และตามด้วย Globe Valve ขนาด ¾ 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 เพื่อให้น้ำคอนเดนเสทสามารถระบายออกจากระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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 ฝุ่นละออง 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 หุน (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 หุน (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. อุปกรณ์สำหรับถอดและติดตั้งกระบอกไส้กรอง 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. ชุดทดลองปฏิกิริยาแบบท่อมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากอะคลิลิคใส 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 ±๐.๐๕ 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 และสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบ 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 ±๐.๓ องศาเซลเซียส

๑.๔.๒.๙. หัวปั๊มรีด (Peristatic 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 ๑ TB 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. เป็นชุดปรับแรงดันก๊าซ CO_2 พร้อม Heater ในชุดเดียวกัน

๑.๔.๓.๒. สามารถใช้สำหรับก๊าซ CO_2 และเหมาะสำหรับการใช้งานในระบบจ่ายก๊าซแรงดันสูง

๑.๔.๓.๓. มีระบบ Heater สำหรับช่วยรักษาอุณหภูมิบริเวณ Regulator เพื่อลดโอกาสการเกิดน้ำแข็งหรือการอุดตันจากการขยายตัวของก๊าซ CO_2

๑.๔.๓.๔. ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า ๒๒๐ VAC

๑.๔.๓.๕. มีหน้าปัดแสดงค่าความดันที่สามารถอ่านค่าได้ชัดเจน

๑.๔.๓.๖. รองรับการใช้งานกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

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 ชิ้น

๑.๔.๕. อุปกรณ์ตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำ ไม่น้อยกว่า ๒ ชิ้น

๑.๔.๖. ปั๊มน้ำสำหรับจ่ายของเหลว ไม่น้อยกว่า ๑ ชิ้น

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 ในระหว่างการรับประกันหากสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องมือเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้ดีดังเดิมโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๑.๖.๖. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance, PM) พร้อมรายงานอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลาการรับประกัน

๑.๖.๗. ผู้ขายต้องมีช่างผู้ชำนาญการที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรม การซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิต โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา

๑.๖.๘. ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องมีเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญที่สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำการแก้ไขปัญหาผ่านระบบวีดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ 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.วรพงษ์ เทียมสอน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางนงคราญ ไชยวงค์)