

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อตู้ดูดควันไอสารเคมี พร้อมระบบบำบัดไอสารเคมีด้วยระบบสเปรย์น้ำ จำนวน ๔๖ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔๐,๘๕๒,๖๐๐.-บาท (สี่สิบล้านแปดแสนห้าหมื่นสองพันหกร้อยบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ **๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๘**
เป็นเงิน ๔๑,๘๘๔,๐๐๘.๖๗ (สี่สิบล้านแปดแสนแปดหมื่นสี่พันแปดบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท ดีไซน์ ออลเทอร์เนทีฟ จำกัด
 ๒. บริษัท ออฟฟิเชียล อีควิปเมนต์ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด
 ๓. บริษัท เอส.เค.เพาเวอร์เอเบิล จำกัด
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ จันทร์หอม
 - ๖.๒ อาจารย์ ดร.วศิน สมบุตร
 - ๖.๓ นางสาวสุนัฐษา ปิยะมิ่ง
 - ๖.๔ นางสาวณารวี นาจรัส
 - ๖.๕ นายธนวัฒน์ อริยะะ

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ผู้ดูแลคณาจารย์พร้อมระบบบำบัดไอสารเคมีด้วยระบบสเปรย์น้ำ จำนวน ๔๖ ชุด

๑. ความเป็นมา

ด้วยภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นสถาบันที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการและการเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ทั้งในด้านการจัดการเรียนการสอนและงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เคมี ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี และมุ่งบริการวิชาการเพื่อสังคมโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเพื่อพัฒนาสังคมและประเทศชาติ มีการจัดการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก ในส่วนของสาขาวิชาเคมีทั้งสาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีวเคมี และสาขาวิชาชีวเคมีสิ่งแวดล้อม ดำเนินการด้วยหลักสูตรปกติ และหลักสูตรนานาชาติ อีกทั้งยังเป็นภาควิชาที่เปิดสอนกระบวนวิชาต่าง ๆ เพื่อให้บริการแก่นักศึกษาคณะต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ด้วย อาทิเช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร คณะศึกษาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ เป็นต้น ปัจจุบัน อาคารเคมี ๒ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มีผู้ดูแลคณาจารย์ในห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนและห้องวิจัย รวมทั้งหมด ๔๖ ชุด มีสภาพเก่าและอุปกรณ์บางส่วนชำรุด หมดยุคการใช้งาน เป็นผู้ดูแลคณาจารย์ที่ติดตั้งตั้งแต่ก่อสร้างอาคารเคมี ๒ อีกทั้งเป็นผู้ที่ไม่มีระบบบำบัดไอสารเคมีใด ๆ ก่อนปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศ และเป็นผู้ประเภทร่วมมอเตอร์และพัดลมระบายอากาศ ๑ ชุด สำหรับการทำงานของผู้ดูแลคณาจารย์ ๒ หรือ ๓ ตู้ ทำให้ประสิทธิภาพการระบายอากาศต่ำกว่าผู้ดูแลคณาจารย์รุ่นใหม่ในปัจจุบัน ดังนั้น ผู้ดูแลคณาจารย์ที่มีระบบบำบัด จึงมีความจำเป็นเพื่อทดแทนผู้ดูแลคณาจารย์รุ่นเดิม และเพื่อเป็นการลดการปลดปล่อยและลดการสร้างมลพิษทางอากาศ อีกทั้งเป็นการเพิ่มความปลอดภัยและความมั่นใจให้กับผู้ทำงานกับสารเคมีและผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนในการผลิตบัณฑิตของมหาวิทยาลัยที่มีคุณภาพ และการสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมต่าง ๆ

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้มีความทันสมัย มีประสิทธิภาพในระดับสากล

๒. เพื่อรองรับจำนวนนักศึกษาที่มีความสนใจในการเรียนการสอนของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๓. เพื่อให้ นักศึกษามีอุปกรณ์ป้องกันการสัมผัสไอสารเคมีที่มีประสิทธิภาพและใช้งานได้ดีประกอบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มทักษะและประสบการณ์แก่นักศึกษา

๔. เพื่อสนับสนุนการสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมของนักศึกษา นักวิจัยและคณาจารย์ ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง 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 การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

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

๑๒. ผู้ยื่นเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

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

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ 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 หรือบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

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

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

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณี ดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ.๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้วและงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

(๖.๕) การซื้อสิ่งหาริมทรัพย์และการเช่าสิ่งหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครู ข้าราชการ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการซื้อ จำนวน ๑๔ แผ่น

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ เป็นเงิน ๔๐,๘๕๒,๖๐๐.-บาท (สี่สิบล้านแปดแสนห้าหมื่นสองพันหกร้อยบาทถ้วน)

๘. งานงานและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี

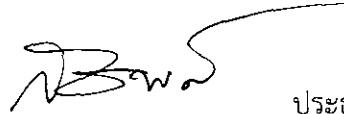
๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

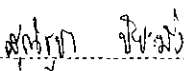
๒๓๙ ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

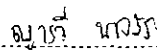
โทร.๐๕๓ ๙๔๓๓๔๑-๕ ต่อ ๑๐๘ e-mail : procure-sci@cmu.ac.th

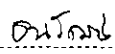
(กรณีผู้ประกอบการมีความคิดเห็น ต้องการวิจารณ์หรือเสนอแนะ ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ให้ชัดเจน)

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ จันทรหอม)

ลงชื่อ  กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วศิน สมบุตร)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นางสาวสุณัฐชา ปิยะมิ่ง)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นางสาวญารวี นาจรัส)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นายธนวัฒน์ อริยะ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ตู้ดูดควันไอสารเคมี พร้อมระบบบำบัดไอสารเคมีด้วยระบบสเปรย์น้ำ จำนวน ๔๖ ชุด
ในแต่ละชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

คุณลักษณะทั่วไป

๑. เป็นตู้ดูดควันไอสารเคมีพร้อมระบบบำบัดสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
๒. เป็นตู้ดูดควันระบบ Automatic By Pass System
๓. มีโครงสร้างแบบ Fully Knockdown System ๑๐๐% ซึ่งสามารถถอดประกอบได้ทุกชิ้นส่วน เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการบำรุงรักษา
๔. วัสดุที่ใช้มีคุณสมบัติป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี

คุณลักษณะทางเทคนิค

๑. ตู้ดูดควันตอนบน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ x ๙๙๐ x ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) จำนวน ๑ ตู้
มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๑.๑ โครงสร้างตู้ภายนอก

- ๑.๑.๑ ทำจากแผ่นเหล็กรีดเย็น (Electro Galvanized Cold Rolled Steel Sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร แบบพ่นชั้นรูป เคลือบผิวกันสนิมด้วย Zinc Phosphate และพ่นทับด้วย Epoxy Powder Coat ๑๐๐% ทั้งภายในและภายนอกด้วยระบบ Electro Static มีความหนาไม่น้อยกว่า ๖๐ ไมครอน และมีลักษณะผิวเรียบไม่เก็บฝุ่น
- ๑.๑.๒ อบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่อุณหภูมิ ๑๘๐-๒๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๐-๑๕ นาที
- ๑.๑.๓ ทนต่อการขีดข่วนและทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี

๑.๒ โครงสร้างผนังภายในส่วนพื้นที่ใช้งาน (Chamber)

- ๑.๒.๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๓๒๐ x ๖๗๕ x ๑,๒๔๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- ๑.๒.๒ ทำจาก Polypropylene ความหนาไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร มีลักษณะเป็นผิวเรียบ สีขาว เชื่อมเป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด ไม่มีรอยร้าว
- ๑.๒.๓ บริเวณด้านบนและด้านหลังมีแผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (Baffle) ทำจาก Polypropylene สามารถถอดออกได้
- ๑.๒.๔ มีความสามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี พร้อมแนบเอกสารทดสอบการคงทนต่อสารเคมี ตามมาตรฐาน ASTM D๕๔๓ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๓ พื้นที่ใช้งาน (Working Area)

- ๑.๓.๑ ทำจากเซรามิคผิวเรียบ สีดำ ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๙ มิลลิเมตร
- ๑.๓.๒ รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กิโลกรัม โดยแนบเอกสารการทดสอบการรับน้ำหนัก โดยให้ยื่นก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง
- ๑.๓.๓ ทนการกัดกร่อนของสารเคมีและทนความร้อนได้มากกว่า ๑,๐๐๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๓.๔ เสริมขอบ Marine Edge ด้วย Epoxy ๓ ด้าน
- ๑.๓.๕ ด้านหลังมีรางสำหรับระบายน้ำ มีอ่างน้ำทั้งทำจาก Polypropylene
- ๑.๓.๖ มีช่องที่ผนังตู้ สำหรับติดก๊อกละงานซ่อมบำรุงระบบที่สะดวก ซึ่งสามารถถอดออกได้ มีขนาดช่องไม่น้อยกว่า ๑๕๐ x ๕๐๐ มิลลิเมตร

๑.๔ หน้าบาน (Sash)

- ๑.๔.๑ สามารถเปิดหน้าบานได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน โดยมีระยะเปิด-ปิดแนวตั้ง ไม่น้อยกว่า ๖๒๐ มิลลิเมตร และมีช่องบานเลื่อนเปิด-ปิดแนวนอน ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๖๐ x ๒๐๐ มิลลิเมตร
- ๑.๔.๒ กรอบหน้าบานทำด้วยอะลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป มีฝาปิดสีขาวที่ขึ้นรูปด้วยระบบ Extrusion Molding ปิดทั้ง ๒ ด้าน เพื่อป้องกันไอสารเคมีเข้าไปด้านข้างของกรอบหน้าบาน

- ๑.๔.๓ โครงสร้างกรอบหน้าบานโค้งมนตามหลัก Aerodynamic พ่นทับด้วยสี Epoxy Powder Coat ๑๐๐% แบบผิวเรียบสีขาว ป้องกันการเกิด Turbulence
- ๑.๔.๔ มือจับทำด้วย Stainless Steel
- ๑.๔.๕ กระจกนิรภัยชนิดลามิเนตใส ความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก. ๑๒๒๒-๒๕๖๐ เพื่อป้องกันอันตรายจากการแตกของกระจกใส่ผู้ปฏิบัติงาน โดยแนบใบรับรองมาตรฐานขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๔.๖ ระบบสมดุลหน้าบานแบบ Parallel Motion Adjustable Slide System สามารถเปิด-ปิด แนวตั้งขึ้นลง และหยุดหน้าบานได้ทุกระดับด้วยระบบชุดถ่วงสมดุลแบบเดี่ยว สายสลิงคู่ ซึ่งหากสายถ่วงสมดุลขาด ๑ ด้าน หน้าบานต้องมีความสมดุลได้ระนาบที่ ๑๘๐ องศา ตลอดระยะการเปิด-ปิดหน้าบาน และมีระบบป้องกันอันตรายเพื่อป้องกันอุบัติเหตุหน้าบานหล่นทับแขนหรือมือ
- ๑.๕. อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน
- ๑.๕.๑ ก๊อกน้ำ จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๕.๑.๑ ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบ Epoxy ปลายก๊อกสามารถสวมต่อด้วยท่ออย่างได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง
- ๑.๕.๑.๒ ควบคุมการเปิด-ปิดก๊อกด้วย Front Control Valve ตามมาตรฐาน EN๑๓๗๙๒ DIN๑๒๘๘๘ DIN๑๒๘๑๘ ISO๒๒๘/๑ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตได้การรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑
- ๑.๕.๒ ชุดโคมไฟ จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๕.๒.๑ มีลักษณะเรียงซ้อนกันในระบบแนวตั้ง แบบโคมยัดหลอดไฟแสงสว่างแบบเป็นชั้นโดยมีฝาเปิด-ปิด (Lighting Vertical Base and Tray and Cover Safety Control System) ทำจากแผ่นเหล็กรีดเย็น (Electro Galvanized Cold Rolled Steel Sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร พับขึ้นรูป ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๔๐ x ๒๔๐ x ๑๑๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) พ่นทับด้วย Epoxy Powder Coat ๑๐๐% ทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมีและทนต่อการขีดข่วนได้เป็นอย่างดี และเป็นระบบ Fully Knockdown System ๑๐๐% สามารถถอดชิ้นส่วนประกอบใหม่ได้
- ๑.๕.๒.๒ หลอดไฟแสงสว่างชนิด LED ๒๒๐-๒๔๐ วัตต์ ความสว่างไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลักซ์ จำนวน ๒ ชุด โดยแยกเป็น ๒ วงจร
- ๑.๕.๒.๓ มีช่องระบายความร้อนได้เป็นอย่างดี พร้อมแผ่นสะท้อนแสง สะดวกในการซ่อมบำรุง และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทุกชิ้นส่วน
- ๑.๕.๒.๔ มีแผ่นกระจกนิรภัยลามิเนตใส ความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร ป้องกันการกัดกร่อนของกรดต่างและสารเคมี
- ๑.๖ อุปกรณ์ประกอบภายนอกตู้ดูดควันตอนบน
- ๑.๖.๑ ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (Front Control Valve) จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๖.๑.๑ ทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี Epoxy
- ๑.๖.๑.๒ มือหมุนทำด้วย Polypropylene ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี
- ๑.๖.๑.๓ สามารถรับแรงดันใช้งานสูงสุด ๑๐ Bars หรือ ๑๔๕ psi ตามมาตรฐาน EN๑๓๗๙๒ DIN๑๒๘๘๘ DIN๑๒๘๑๘ ISO๒๒๘/๑ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตได้การรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑

๑.๖.๒ ได้รับคู่ พร้อมสวิตช์ควบคุม จำนวน ๒ ชุด

๑.๖.๒.๑ เป็นชนิดมีกราวด์และม่านนิรภัย

๑.๖.๒.๒ พิกัด ๒๕๐ โวลต์ ๑๖ แอมป์ ตามมาตรฐาน TIS ๘๒๔-๒๕๕๑

๑.๖.๓ Air Foil

๑.๖.๓.๑ ทำด้วยแผ่นเหล็กกรีดเย็น พ่นทับด้วยสี Epoxy Powder Coat ๑๐๐% แบบผิวเรียบสีขาว ความหนาของสีไม่น้อยกว่า ๘๐ ไมครอน และปิดทับด้วยแผ่น Polypropylene มีลักษณะเป็นผิวเรียบสีขาว ความหนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี

๑.๖.๓.๒ สามารถเปิด-ปิดได้ มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการไหลเวียนของอากาศเข้าไปในตู้ตู้ดูดควัน ป้องกันการเกิด Turbulence เมื่อหน้าบานปิดสนิท

๑.๖.๔ ชุดระบบควบคุมการทำงานของตู้ดูดควันไอสารเคมี มีกล่องจัดเก็บงานระบบไฟฟ้าด้านหน้าตู้ เพื่อจัดเก็บอุปกรณ์ควบคุมและสั่งการระบบไฟฟ้า มีความสะดวกและความปลอดภัยต่อการซ่อมบำรุง สามารถเปิด-ปิดได้สะดวกด้วยระบบแม่เหล็กและบานพับ Polypropylene ภายในประกอบด้วย

๑.๖.๔.๑ เบรกเกอร์สำหรับควบคุมมอเตอร์แบบ Miniature Circuit Breaker (MCB) ขนาด ๒๐A ๓ Pole ๓๘๐V ๕๐Hz พิกัดแรงดันของฉนวน U_i ๕๐๐V อุปกรณ์ตัดอัตโนมัติในการตัดวงจร (Automatic Tripping Device) เป็นชนิด Thermal-Magnetic ได้รับมาตรฐาน IEC๖๐๘๘๘-๑

๑.๖.๔.๒ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ชนิดป้องกันไฟรั่ว Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB) ๒ Pole ขนาด ๒๐A ๒ Pole ๒๔๐V ๕๐Hz พิกัดกระแสรั่วไหล (Rate Current Sensitivity) ๓๐ mA และมีปุ่มกดทดสอบ (Test Button) อุปกรณ์ตัดอัตโนมัติในการตัดวงจร (Automatic Tripping Device) เป็นชนิด Thermal

๑.๖.๔.๓ วงจรควบคุม ทำด้วยแผ่น Printed Circuit Board (PCB) ซึ่งออกแบบเฉพาะและไม่ใช่ Universal PCB Board โดยการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่าง ๆ บน PCB ต้องถูกเชื่อมต่อกันด้วยการกดปรีน ไม่ใช่การเชื่อมต่อของสายไฟ และบนแผ่น PCB จะต้องมีส่วนลักษณะหรือข้อความระบุอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้ง การควบคุมวงจรถูกเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PIC microcontrollers และบนแผงวงจรต้องมีอุปกรณ์สำหรับป้องกันกระแสเกิน เพื่อป้องกันแผงวงจรเสียหาย

๑.๖.๔.๔ สีและมาตรฐานของสายไฟต้องเป็นไปตาม EIT Standard ๒๐๐๑-๕๖ และ มอก. ๑๑-๒๕๕๓ การเชื่อมต่อของสายไฟกับอุปกรณ์ตัดต่อวงจร จุดเทอร์มินอลปลายสายทั้ง ๒ ด้าน ต้องมีหางปลาชนิดแฉก (Fork-type cable lug) และปลายสายต้องมี Wire Mark ทุกจุด สีของสายกราวด์หรือสายดินต้องใช้สีเขียวหรือเขียวแถบเหลือง สาย Power ที่ต่อระหว่างตู้ดูดควันกับวงจรจำหน่าย ต้องเป็นสายไฟที่เป็นชนิดที่มีทั้งฉนวนและเปลือก เพื่อป้องกันความเสียหายจากการบาดเจ็บ

๑.๖.๕ แผงควบคุมการทำงานชนิดกึ่งสัมผัส เป็นระบบ Micro Controller ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า CE MARK โดยแนบเอกสารในขณะเข้าเสนอราคา สามารถควบคุมการทำงานต่าง ๆ ได้ดังนี้

๑.๖.๕.๑ มีปุ่มสวิตช์แบบกึ่งสัมผัส ควบคุมการเปิด-ปิดการทำงานของตู้ มอเตอร์พัดลม และหลอดไฟ

- ๑.๖.๕.๒ มีไฟ LED บอกลสถานะและรูปสัญลักษณ์การทำงานต่าง ๆ ได้แก่ สีเขียวหมายถึงปลอดภัย สีแดงกระพริบพร้อมเสียงเตือนหมายถึงไม่ปลอดภัย และมีปุ่มสำหรับรับเร่งหรือหยุดเสียงเตือนได้
- ๑.๖.๕.๓ มีจอแสดงผลค่าความเร็วลมหน้าตู้แบบ LCD และอ่านค่าได้ในหน่วย FPM และ MPS และหน้าจอ LCD สามารถตั้งค่าต่าง ๆ ของระบบควบคุมในขณะที่ปฏิบัติงานได้
- ๑.๖.๕.๔ มีระบบเตือนระยะความสูงของหน้าบานตู้
- ๑.๖.๕.๕ มีระบบตั้งเวลาเตือนในการปฏิบัติงาน
- ๑.๖.๕.๖ มีระบบตั้งเวลาเปิด-ปิดการทำงานของระบบ
- ๑.๖.๕.๗ มีระบบตั้งเวลาหน่วงการทำงานหลังปิดระบบแล้ว
- ๑.๖.๕.๘ มีระบบควบคุมรองรับการเพิ่มระบบบำบัดสารเคมีด้วย Wet Scrubber
- ๑.๖.๕.๙ มีระบบควบคุมรองรับการเพิ่มระบบบำบัดสารเคมีด้วย Filter Scrubber

๒. ตู้ดูดควันตอนล่าง มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ x ๘๕๐ x ๘๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) จำนวน ๑ ตู้ มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๒.๑ โครงสร้างตู้ภายนอก

- ๒.๑.๑ ทำจากแผ่นเหล็กรีดเย็น (Electro Galvanized Cold Rolled Steel Sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร แบบพ่นชั้นรูป เคลือบผิวกันสนิมด้วย Zinc Phosphate และพ่นทับด้วย Epoxy Powder Coat ๑๐๐% ทั้งภายในและภายนอกด้วยระบบ Electro Static ความหนาไม่น้อยกว่า ๖๐ ไมครอน และมีลักษณะผิวเรียบไม่เก็บฝุ่น
- ๒.๑.๒ อบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่อุณหภูมิ ๑๘๐-๒๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๐-๑๕ นาที
- ๒.๑.๓ ทนต่อการขีดข่วนและทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี

๒.๒ หน้าบาน

- ๒.๒.๑ ทำจากแผ่นเหล็กรีดเย็น (Electro Galvanized Cold Rolled Steel Sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร แบบพ่นชั้นรูป เคลือบผิวกันสนิมด้วย Zinc Phosphate และพ่นทับด้วย Epoxy Powder Coat ๑๐๐% ทั้งภายในและภายนอกด้วยระบบ Electro Static ความหนาไม่น้อยกว่า ๖๐ ไมครอน และมีลักษณะผิวเรียบไม่เก็บฝุ่น
- ๒.๒.๒ อบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่อุณหภูมิ ๑๘๐-๒๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๐-๑๕ นาที
- ๒.๒.๓ บานพับเปิด-ปิด ทำด้วยสแตนเลสระบบปิดนิ่ม (Soft close) ผ่านการทดสอบความทนทานต่อการใช้งาน มีจำนวนรอบเปิด-ปิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๓๒๐,๐๐๐ รอบ โดยแนบเอกสารผลการทดสอบก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง
- ๒.๒.๔ มือจับแบบ Grip Section Post Form Handle Emulation System ทำจากวัสดุ PVC ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐ x ๕๐ มิลลิเมตร อยู่ด้านบนสุดของหน้าบานตู้
- ๒.๒.๕ มีช่องใส่ป้ายชื่อ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ x ๕๐ x ๙๕ มิลลิเมตร ทั้งด้านซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS พร้อม Label Cover Mark ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ x ๗๕ x ๓ มิลลิเมตร ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสชนิดขึ้นรูป แผ่นป้ายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้งซ้ายและขวา
- ๒.๒.๖ หน้าบานมีตะแกรงปิดช่องระบายอากาศ (Ventilation Grill) ทำจากวัสดุพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ x ๒๕๐ มิลลิเมตร และมีแผ่นกรองฝุ่น (Filter)

๒.๓ อุปกรณ์ภายในตู้ดูดควันตอนล่าง

๒.๓.๑ มีสื่อน้ำและที่ดักกลิ่น ป้องกันกลิ่นจากท่อน้ำทิ้งไหลย้อนกลับ วัสดุทำจาก Polypropylene เชื่อมต่อกันด้วยระบบ Mechanical Joint Plumbing System ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี สามารถปรับระดับความสูงได้ ที่พักตะกอนมีลักษณะสีขาว ขุ่น สามารถมองเห็นตะกอนและสามารถถอดออกเพื่อนำตะกอนออกทิ้งได้

๒.๓.๒ มีช่องซ่อมงานระบบท่อน้ำดี ท่อน้ำทิ้ง ท่อแก๊ส และสายไฟฟ้า โดยมีผนังหลังตู้ที่สามารถเลื่อน เปิด-ปิดได้สะดวก (Service Void System)

๓. ท่อระบายอากาศ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๓.๑ ท่อระบายอากาศและข้อต่อ ทำจากวัสดุ PVC ชั้น ๕ สามารถทนแรงดันได้ ๕ กก./ตร.ซม. ตามมาตรฐาน มอก.๑๗-๒๕๖๑ ทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดี ไม่เป็นสนิม ไม่ผุกร่อน ทนทานต่อแสงแดด ฝนและสภาพแวดล้อมได้ดี และสามารถทนต่อแรงกระแทกจากภายนอก ทนต่อแรงบีบต่าง ๆ ที่กระทำต่อตัวท่อ

๓.๒ ท่อ PVC เป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่ลามไฟ โดยผ่านการทดสอบ UL๙๔ ได้ผลการทดสอบระดับ Vo โดยแนบใบรับรองการทดสอบในขณะเข้าเสนอราคา

๓.๓ ขนาดท่อระบายอากาศ ไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว

๓.๔ ข้อต่อ PVC ต้องมีความทนต่อแรงดัน ไม่น้อยกว่า ๐.๕ bar เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง มีผลทดสอบไม่พบการรั่ว โดยแนบผลการทดสอบก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง

๓.๕ ปลายท่อต้องมีอุปกรณ์กันนกและน้ำฝน

๓.๖ ปลายท่อมีชุดระบบป้องกันอากาศไหลย้อนกลับ (Backdraft Dumber System) โครงสร้างภายนอกทำจาก PVC

๓.๗ มี Damper สำหรับปรับลดหรือเพิ่มความเร็วลมหน้าตู้ได้

๓.๘ ปลายปล่องท่อต้องติดตั้งสูงเหนือหลังคาอาคาร ไม่น้อยกว่า ๑ เมตร

๔. มอเตอร์ จำนวน ๑ ตัว มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑ มอเตอร์ชนิด Induction Motor เกรด Outdoor Type ชนิด IP๕๕

๔.๒ โครงสร้างภายนอกทำด้วย Aluminum Insulation Class F ทนความร้อนได้สูงสุด ๑๕๕ องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๐๓๔

๔.๓ มี Safety Switch ขนาด ๒๐A ๒๒๐V ๓P ชนิด IP๖๖ โดยได้มาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๗-๓

๕. พัดลมระบายอากาศ จำนวน ๑ ตัว มีรายละเอียดดังนี้

๕.๑ พัดลมทำด้วยวัสดุ Polypropylene ทุกชิ้นส่วนสามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี เป็นระบบ Low Pressure Centrifugal Fan Direct Drive System ใบพัดแบบ Forward Curved Dynamic Balance ที่ความเร็วรอบ ๑๔๕๐ rpm มีเสียงรบกวนไม่เกิน ๘๒ dB พัดลมเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๕๘๐๑

๕.๒ ความเร็วลมหน้าตู้ ต้องผ่านการทดสอบการวัดค่าความเร็วลมตามมาตรฐาน ASHRAE ๑๑๐ และ EN๑๔๑๗๕ ให้ค่าในช่วง ๘๐-๑๒๐ fpm หรือดีกว่า โดยยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา

๖. ชุดบำบัดไอสารเคมีด้วยระบบสเปรย์น้ำ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ x ๔๐๐ x ๒,๓๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

โครงสร้างทำจากวัสดุ Polypropylene มีลักษณะเป็นผิวเรียบ มีช่องทางเข้าของไอสารเคมี ซึ่งต่อติดกับด้านหลังของตู้ดูดไอสารเคมีเป็นเครื่องเดียวกัน มีการบำบัดแบบ Pack Media เป็นตัวช่วยหน่วงเวลาเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสในการดักจับไอสารเคมีมากขึ้น (Contact Time) และมีหัวสเปรย์ (Spiral Jet Nozzle) ทำหน้าที่ฉีดน้ำลงมาเพื่อเจือปนตัวทำละลายไอสารเคมี ประกอบด้วย

- ๖.๑ ตัวถังบรรจุ Pack Media และถังบรรจุน้ำ มีปริมาตรรวมอยู่ในช่วง ๗๐ ถึง ๙๐ ลิตร ทำจาก Polypropylene แบบพับขึ้นรูป เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี
- ๖.๒ ตัวดักจับไอสารเคมี Pack Media ทำจาก Polyethylene (PE) มีพื้นที่ผิว ๑๐๕ ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตร
- ๖.๓ หัวสเปรย์ (Spiral Jet Nozzle) ทำจาก Polypropylene มี Spray Angles ในการฉีดน้ำ ๑๒๐ องศา และ Flow Rate ๐.๗ แกลลอนต่อนาที ที่ ๑๐ PSI จำนวน ๓ ชุด
- ๖.๔ ชุดดักละอองน้ำ (Eliminator) ทำจาก PVC
- ๖.๕ ชุดปรับความเร็วลม (Damper) ทำจาก PVC ชั้น ๕ โดยผ่านการทดสอบ UL๙๔ ได้ผลการทดสอบระดับ Vo โดยแบบใบรับรองการทดสอบในขณะที่เข้าเสนอราคา
- ๖.๖ ชุดปั้มน้ำแบบแม่เหล็ก ชนิด IP-๔๔ ทนกรดและสารเคมี มีอัตราการไหล ๗๕ ลิตรต่อนาที ที่ความสูง ๘ เมตร
- ๖.๗ ชุดเติมน้ำอัตโนมัติ (Solenoid Valve)
- ๖.๘ ชุดน้ำวนผสมน้ำ (Water Jet)
- ๖.๙ ชุดตรวจวัดและเตือนสถานะระดับน้ำในถัง (Level Swith)
- ๖.๑๐ ชุดควบคุมระบบ (Control Unit)
- ๖.๑๑ มีระบบน้ำล้น (Over Flow) และระบบน้ำทิ้ง (Drain Valve)
- ๖.๑๒ ชุดก๊อก PVC สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำในถังมาตรวจวิเคราะห์ และสามารถตรวจเช็คซ่อมบำรุงและเพิ่มเติมระบบหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ จากด้านหน้าได้สะดวก
- ๖.๑๓ ระบบควบคุมการทำงาน สามารถต่อกับแผงสวิทช์หน้าตู้ของตู้ดูดควันไอสารเคมีได้ โดยมีปุ่มเปิด-ปิดระบบสเปรย์น้ำ มีไฟแสดงสถานะขณะทำงาน มีสัญญาณเสียงและแสงไฟ LED กระพริบเตือนขณะระบบมีเหตุขัดข้อง มีปุ่มระงับเสียงชั่วคราวในขณะที่ซ่อมบำรุงระบบ
๗. เอกสารแสดงรายการข้อกำหนดการตรวจวัดมาตรฐานค่าต่าง ๆ สำหรับตู้ดูดควัน จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
- ๗.๑ การตรวจวัดระบบไฟฟ้าควบคุมตู้ โดยวัดค่ากระแสไฟฟ้า ต้องไม่เกินพิกัดของมอเตอร์ที่ ๓.๗ A ด้วย Clamp Meter
- ๗.๒ การตรวจวัดความเร็วลมหน้าตู้และในตู้ มีค่าเฉลี่ยที่ ๘๐-๑๒๐ FPM ที่ระดับหน้าบานสูง ๓๐๐ มิลลิเมตร
- ๗.๓ การทดสอบการไหลของอากาศภายในตู้ โดยวิธี Smoke Test ต้องไม่มีการรั่วไหลออกภายนอกตู้
- ๗.๔ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในพื้นที่ใช้งาน ต้องมีค่าเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ LUX
- ๗.๕ การตรวจวัดระดับเสียงหน้าตู้ ต้องมีค่าเฉลี่ยไม่เกิน ๗๓ dB(A)
- ๗.๖ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดระบบไฟฟ้าควบคุมตู้ ตรวจวัดความเร็วลม ตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง และตรวจวัดระดับเสียง ต้องผ่านการสอบเทียบและได้รับ Certificate of Calibration โดยยื่นเอกสาร ในขณะที่เข้าเสนอราคา
- ๗.๗ ผู้ออกเอกสารการตรวจวัดนี้ต้องบันทึกค่าการตรวจสอบรายงานผลและทำประวัติประจำตู้ดูดควันในเอกสารตารางข้อกำหนดฯ ของแต่ละตู้ และต้องผ่านการฝึกอบรมตาม ISO / IEC๑๗๐๒๕ อย่างน้อย ๑ ท่าน โดยยื่นเอกสารในขณะที่เข้าเสนอราคา
๘. อุปกรณ์ประกอบ สำหรับการตรวจวัดประสิทธิภาพการทำงานของตู้ดูดควันไอสารเคมีทั้ง ๔๖ ชุด จำนวน ๓ ชุด มีรายละเอียด ดังนี้
- ๘.๑ เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับการตรวจวัดความเร็วลม (Velocity) อุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) ของตู้ดูดควันไอสารเคมี โดยแต่ละพารามิเตอร์มีช่วงการวัดที่กว้างและมีความแม่นยำสูง
- ๘.๒ รีโมทนำจอแสดงผลเป็นแบบ LCD

- ๘.๓ มี Data Logging เป็นหน่วยความจำภายใน สามารถเก็บข้อมูลผลการตรวจวัดได้ ไม่น้อยกว่า ๑๒,๗๐๐ ข้อมูล
- ๘.๔ สามารถคำนวณหาค่า Dew Point, Wet Bulb และ Volumetric Flow rate ได้ ซึ่งทำให้สามารถอ่านค่าต่าง ๆ ในขณะที่ทำการตรวจวัดได้สะดวก
- ๘.๕ การตรวจวัดค่าต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้
- ๘.๕.๑ ความเร็วลม (Velocity) มีช่วงการวัดตั้งแต่ ๐ ถึง ๓๐ เมตรต่อวินาที หรือ ๐ ถึง ๖,๐๐๐ ฟุตต่อนาที หรือดีกว่า โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 3\%$ จากค่าที่อ่านได้
 - ๘.๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) มีช่วงการวัดตั้งแต่ -๑๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.30 องศาเซลเซียส
 - ๘.๕.๓ ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) มีช่วงการวัดตั้งแต่ ๕ ถึง ๙๕% RH โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 3\%$ RH
 - ๘.๕.๔ ปริมาตรการไหลของอากาศ (Volumetric Flowrate) สำหรับการคำนวณหาปริมาตรอากาศในท่อส่งอากาศ (Air Duct) โดยสามารถกำหนดขนาดของท่อ (Duct Size) ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๖๓๕ เซนติเมตร
- ๘.๖ สามารถกำหนดค่าความถี่ในการบันทึกข้อมูล (Logging Intervals) ได้ในช่วง ๑ วินาที ถึง ๖๐ นาที
- ๘.๗ สามารถกำหนดช่วงเวลาตอบสนองของการวัด (Time Constant) ได้
- ๘.๘ หัววัด (Probe) มีความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร
- ๘.๙ น้ำหนักชุดอุปกรณ์รวมแบตเตอรี่ ไม่เกิน ๐.๓ กิโลกรัม
- ๘.๑๐ ใช้แบตเตอรี่ ขนาด AA จำนวน ๔ ก้อน
- ๘.๑๑ สามารถถ่ายโอนข้อมูลเพื่อแสดงผลการตรวจวัด และจัดเก็บข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านซอฟต์แวร์ซึ่งทำงานบน Windows ได้
- ๘.๑๒ อุปกรณ์ผ่านการสอบเทียบ และมีเอกสาร Calibration Certificate แนบมาพร้อมชุดอุปกรณ์ในวันส่งมอบ
- ๘.๑๓ มีอุปกรณ์ประกอบสำหรับชุดตรวจวัด ได้แก่
- ๘.๑๓.๑ กระเป๋าสําหรับบรรจุและเก็บรักษาชุดอุปกรณ์ ซึ่งสามารถพกพาได้ จำนวน ๑ ใบ
 - ๘.๑๓.๒ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
 - ๘.๑๓.๓ ซอฟต์แวร์และสายเชื่อมต่อ จำนวน ๑ ชุด
 - ๘.๑๓.๔ แบตเตอรี่ ขนาด AA จำนวน ๔ ก้อน
๙. ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้รับผิดชอบงานระบบไฟฟ้าสำหรับการติดตั้งตู้ดูดควันภายในอาคารเคมี ๒ ได้แก่ งานติดตั้ง MCB ในตู้ MDB ของอาคารเคมี ๒ และงานติดตั้งตู้โหลดประจำชั้น ๒ ชั้น ๓ และชั้น ๔ พร้อมการเดินสายไฟสำหรับตู้ดูดควันไอสารเคมีและระบบไฟฟ้าภายในตู้ดูดควัน จำนวน ๔๖ จุด โดยมีรายละเอียด รูปแบบ และข้อกำหนด ดังนี้
- ๙.๑ สายไฟฟ้าและการติดตั้งเดินสายไฟฟ้าทั้งหมด มีรายละเอียดดังนี้
- ๙.๑.๑ สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ติดตั้งทั้งภายนอกและภายใน ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสายไฟฟ้า มอก. ๑๑-๒๕๕๓
 - ๙.๑.๒ สายไฟฟ้าต้องเป็นสาย IEC ๐๑ สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ ๔๕๐/๗๕๐ โวลต์ ทนอุณหภูมิได้สูงสุด ๗๐ องศาเซลเซียส และร้อยในท่อหรือใน Wire Way ทั้งหมด
 - ๙.๑.๓ การติดตั้งเดินสายไฟฟ้า ต้องทำภายหลังการวางท่อร้อยสาย กล่องเชื่อม กล่องดึงสาย และอุปกรณ์ต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น โดยอุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้าต้องร้อยในขณะที่จะเดินสายไฟแต่ละช่วง
- ~ ~ ~ ท่อร้อยสายไฟ ทำจากท่อ PVC

- ๙.๒ การติดตั้งเมนเบรกเกอร์ MCB ในตู้ MDB ของอาคารเคมี ๒ ต้องเป็น MCB ที่สามารถติดตั้งกับตู้ MDB ของภาควิชาเคมีได้ จำนวน ๒ ตัว พร้อมบัสบาร์
- ๙.๓ การเดินสายไฟจากตู้ MDB ไปยังตู้ LC ชั้น ๒ ชั้น ๓ และชั้น ๔ ต้องผ่านท่อร้อยสายไฟ โดยใช้สายไฟที่มีขนาดทนกระแส ทนความร้อน และป้องกันไฟรั่ว
- ๙.๔ การติดตั้งตู้ LC ตู้โหลดย่อยประจำชั้น และการเดินสายไฟไปยังตำแหน่งติดตั้งตู้ดูดควัน โดยการเดินสายร้อยท่อ มีรายละเอียดดังนี้
- ๙.๔.๑ ชั้น ๒ ได้แก่ ตู้ LC จำนวน ๑ ตู้ และตู้โหลดย่อย จำนวน ๒ ตู้ และการเดินสายไฟไปยังตำแหน่งติดตั้งตู้ดูดควัน รวม ๑๕ จุด
- ๙.๔.๒ ชั้น ๓ ได้แก่ ตู้ LC จำนวน ๑ ตู้ และตู้โหลดย่อย จำนวน ๒ ตู้ และการเดินสายไฟไปยังตำแหน่งติดตั้งตู้ดูดควัน รวม ๑๔ จุด
- ๙.๔.๓ ชั้น ๔ ได้แก่ ตู้ LC จำนวน ๑ ตู้ และตู้โหลดย่อย จำนวน ๓ ตู้ และการเดินสายไฟไปยังตำแหน่งติดตั้งตู้ดูดควัน รวม ๑๗ จุด

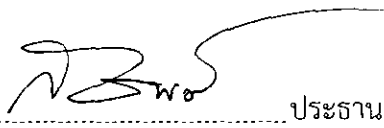
๑๐. เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๑๐.๑ มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาภาษาอังกฤษและภาษาไทย ไม่น้อยกว่า ๓ ฉบับ พร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- ๑๐.๒ รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี หากเครื่องหรืออุปกรณ์ใดเกิดขัดข้อง ชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ ผู้จำหน่ายจะต้องดำเนินการตรวจเช็คเพื่อหาสาเหตุ ภายในระยะเวลา ๑๕ วัน หลังจาก รับแจ้งและดำเนินการแก้ไขจนเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดระยะเวลา รับประกัน
- ๑๐.๓ บริษัทผู้ผลิตและติดตั้งหรือผู้ยื่นข้อเสนอ ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO๙๐๐๑, ISO๑๔๐๐๑, ISO๔๕๐๐๑ หรือ TIS๔๕๐๐๑, Green Industry Level ๓ และ SEFA Executive Member
- ๑๐.๔ บริษัทผู้ผลิตและติดตั้งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) มาไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๑๐.๕ ผลิตภัณฑ์ต้องมีเอกสารอ้างอิงตามมาตรฐาน EN๑๔๑๗๕ และ ASHARE๑๑๐ โดยยื่นเอกสารขณะเข้า เสนอราคา
- ๑๐.๖ ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน Directive ๒๐๑๔/๓๐/EU หรือ EMC Directive และมีรายงาน ทดสอบ (Test Report) จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง โดยยื่นเอกสารขณะเข้า เสนอราคา
- ๑๐.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำแผนดำเนินงาน (Work Plan) ที่แสดงขั้นตอน ระยะเวลา เพื่อประกอบการ พิจารณา โดยยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา
- ๑๐.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเจ้าหน้าที่ผ่านการอบรมความปลอดภัยในการทำงานสำหรับอุตสาหกรรมและ ห้องปฏิบัติการจากหน่วยงานราชการหรือเอกชน อย่างน้อย ๑ ท่าน โดยแนบเอกสารรับรองการ ฝึกอบรมขณะเข้าเสนอราคา
- ๑๐.๙ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องดำเนินการรื้อถอนตู้ดูดควันและไลน์ท่อเดิมทั้งหมดออกจากพื้นที่ และขน ย้ายไปยังจุดที่คณะวิทยาศาสตร์กำหนด โดยต้องทำรายการอุปกรณ์ที่รื้อถอนส่งมอบให้คณะ วิทยาศาสตร์ก่อนการติดตั้ง และต้องส่งเอกสารขออนุญาตเข้าพื้นที่ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๗ วันก่อน วันปฏิบัติงาน
- ๑๐.๑๐ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องติดตั้งงานระบบเมนไฟฟ้า ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ มายังตู้ดูดควันทุกจุดโดย แยกแต่ละตู้ และต้องต่อระบบไฟฟ้าเข้ากับตู้ดูดควันจนใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๑๐.๑๑ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องติดตั้งระบบน้ำดีและน้ำทิ้ง และต่อเข้ากับตู้ดูดควันจนใช้งานได้อย่างมี

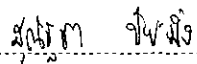
- ๑๐.๑๒ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องดำเนินการติดตั้งตู้ดูดควัน พร้อมทั้งรับผิดชอบการปรับปรุงพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการสำหรับใช้ในการติดตั้งตู้ดูดควัน ให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย สะดวก และปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ โดยความเสียหายอันเกิดจากการทำงานในช่วงระหว่างการติดตั้งถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ยื่นข้อเสนอ
- ๑๐.๑๓ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องทดสอบการทำงานของตู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานอย่างมีประสิทธิภาพ และต้องทำการตรวจวัดค่าความเร็วลมหน้าตู้ โดยใช้เครื่องวัดความเร็วลมที่ผ่านการสอบเทียบแล้ว ผลการทดสอบต้องมีค่าความเร็วลมหน้าตู้ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ฟุตต่อนาที เมื่อเปิดบานกระจกหน้าตู้สูง ๓๐ เซนติเมตร พร้อมส่งใบรายงานผลในวันส่งมอบ
- ๑๐.๑๔ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องฝึกอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน อย่างน้อย ๑ ครั้ง หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม
- ๑๐.๑๕ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องมีบริการตรวจเช็คตู้ดูดควันไอสารเคมีพร้อมระบบบำบัดไอสารเคมีด้วยระบบสเปรย์น้ำ ทุก ๖ เดือน รวม ๒ ครั้งต่อปี ตลอดระยะเวลารับประกัน
- ๑๐.๑๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน

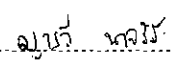
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก : โดยใช้เกณฑ์ราคา

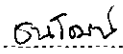
ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ จินทรหอม)

ลงชื่อ  กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วดีน สมบุตร)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นางสาวสุณัฐชา ปิยะมิ่ง)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นางสาวณรรวี นาจรัส)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นายธวัชณ์ อริยะ)

หมายเลขห้องสำหรับติดตั้งครุภัณฑ์ตู้ดูดไอสารเคมี อาคารเคมี ๒ ภาควิชาเคมี จำนวน ๔๖ ตัว

ชั้น	ห้อง	จำนวน(ตัว)
๒ (๑๕ ตู้)	๒๒๐๒	๑
	๒๒๐๓	๑
	๒๒๐๔	๑
	๒๒๐๕	๑
	๒๒๐๗	๑
	๒๒๐๙	๑
	๒๒๑๓	๓
	๒๒๑๗	๓
๓ (๑๕ ตู้)	๒๓๐๒	๑
	๒๓๐๓	๑
	๒๓๐๔	๑
	๒๓๐๕	๑
	๒๓๐๗	๑
	๒๓๑๓	๒
	๒๓๑๗	๓
	๒๓๑๗	๓
๔ (๑๗ ตู้)	๒๔๐๙	๑
	๒๔๒๖	๑
	๒๔๒๘	๑
	๒๔๓๐	๑
	๒๔๓๒	๑
	๒๔๑๓	๓
	๒๔๑๗	๓
	๒๔๑๗	๓
รวม		๔๖

เฉพาะรื้อถอน (ไม่ติดตั้งใหม่)

ชั้น ๔	๒๔๑๕	๑
--------	------	---

x ๒๒๐๒

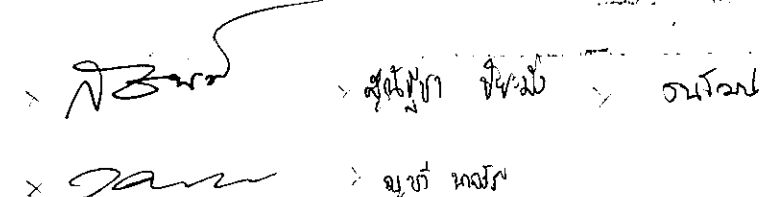
x ๒๒๐๓ ๒๒๐๔

x ๒๒๐๕

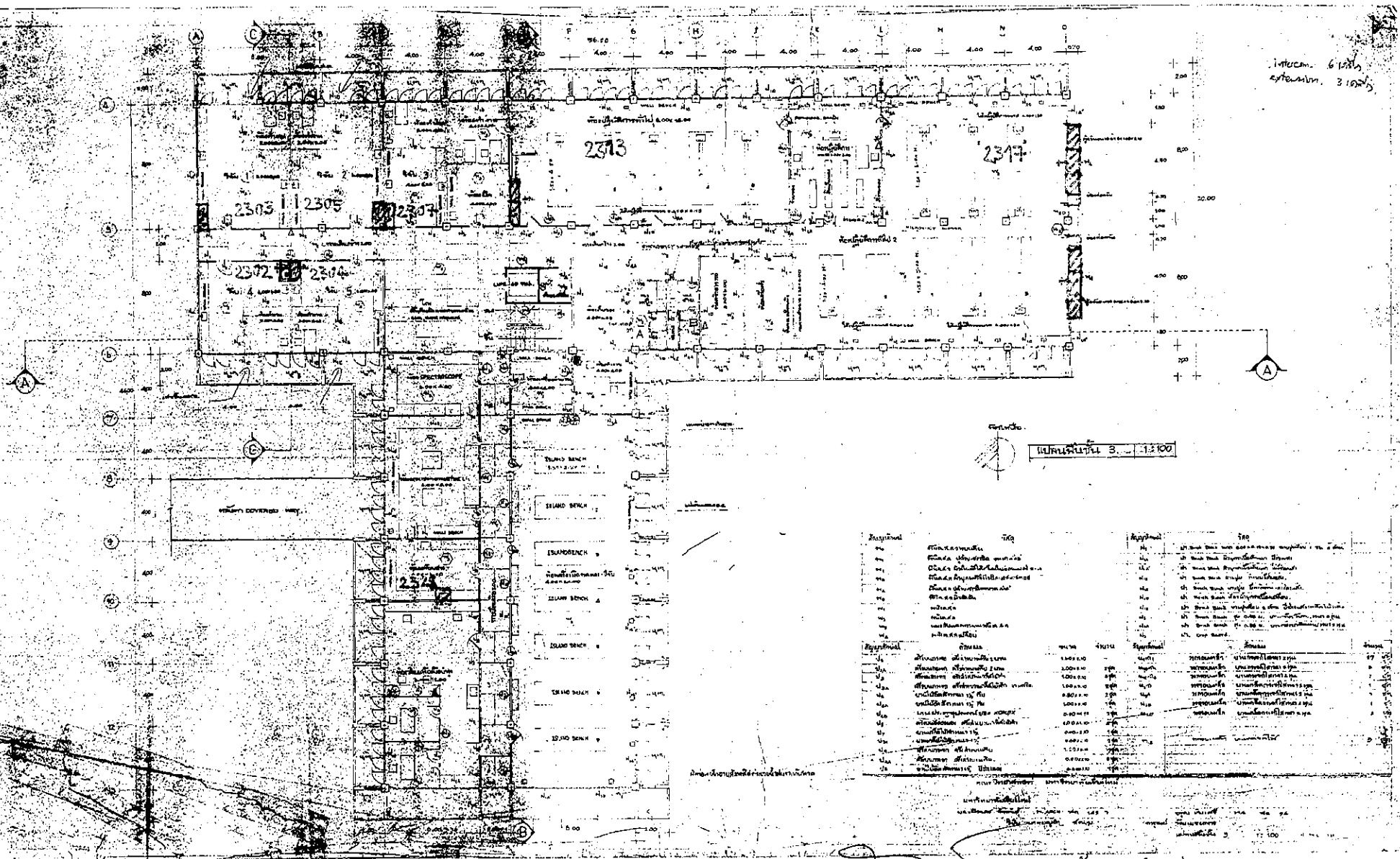
x ๒๒๐๗

x ๒๒๐๙

intercom. 4 102b
september 2 102b

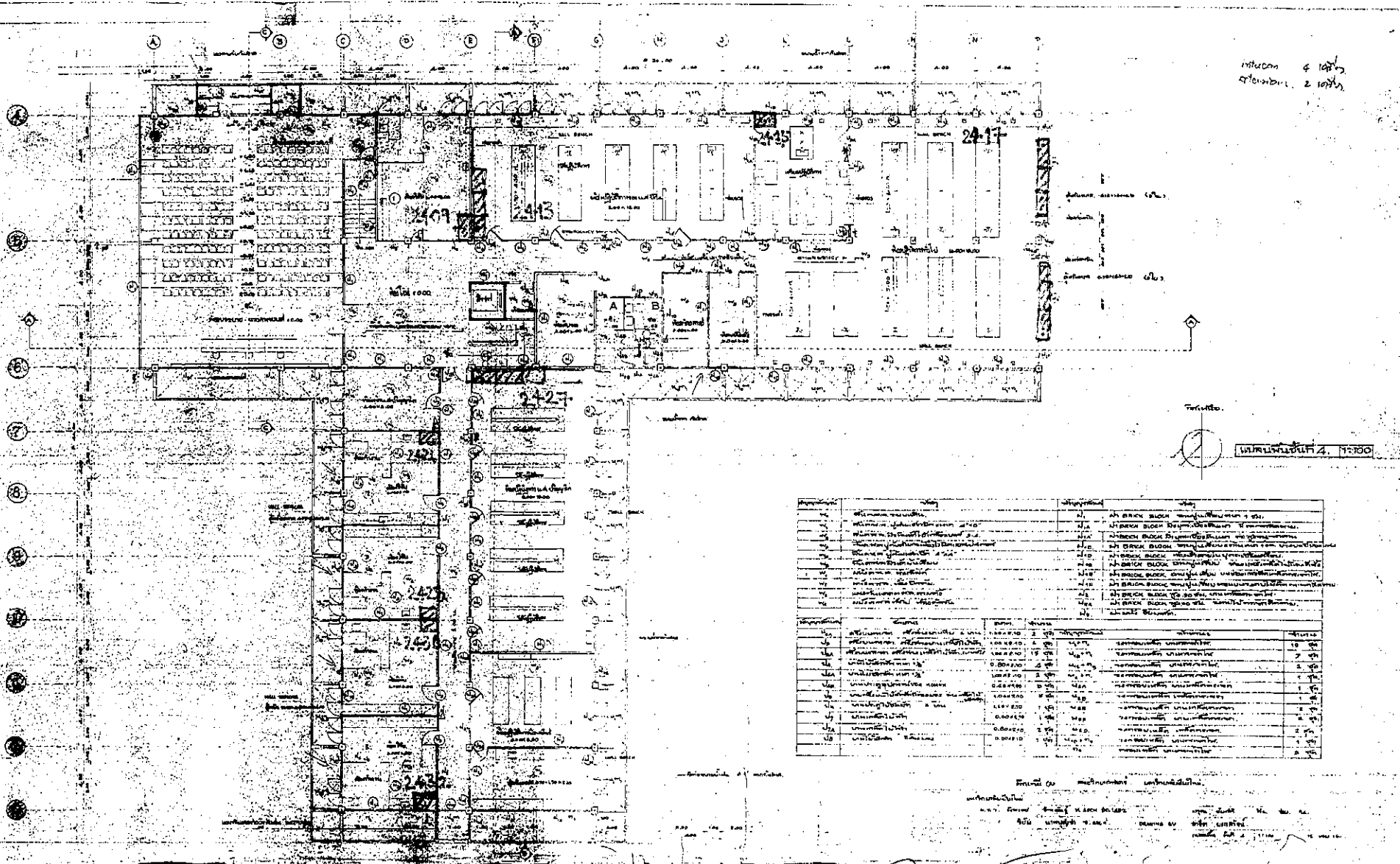


ตำแหน่งติดตั้ง ชั้น 3 อาคารเคมี 2



x *[Signature]* x *[Signature]* x *[Signature]*
 x *[Signature]* x *[Signature]* x *[Signature]*

ตำแหน่งติดตั้ง ชั้น 4 อาคารเคมี 2



ขนาด 4 เมตร
ขนาด 2 เมตร

แปลนพื้นที่ 4. 1:100

รายการ	วัสดุ	จำนวน	หน่วย	รายการ	วัสดุ	จำนวน	หน่วย
1	เหล็กเส้น ขนาด 10 มม.	1.000	kg	1	เหล็กเส้น ขนาด 10 มม.	1.000	kg
2	เหล็กเส้น ขนาด 12 มม.	1.000	kg	2	เหล็กเส้น ขนาด 12 มม.	1.000	kg
3	เหล็กเส้น ขนาด 14 มม.	1.000	kg	3	เหล็กเส้น ขนาด 14 มม.	1.000	kg
4	เหล็กเส้น ขนาด 16 มม.	1.000	kg	4	เหล็กเส้น ขนาด 16 มม.	1.000	kg
5	เหล็กเส้น ขนาด 18 มม.	1.000	kg	5	เหล็กเส้น ขนาด 18 มม.	1.000	kg
6	เหล็กเส้น ขนาด 20 มม.	1.000	kg	6	เหล็กเส้น ขนาด 20 มม.	1.000	kg
7	เหล็กเส้น ขนาด 22 มม.	1.000	kg	7	เหล็กเส้น ขนาด 22 มม.	1.000	kg
8	เหล็กเส้น ขนาด 25 มม.	1.000	kg	8	เหล็กเส้น ขนาด 25 มม.	1.000	kg
9	เหล็กเส้น ขนาด 28 มม.	1.000	kg	9	เหล็กเส้น ขนาด 28 มม.	1.000	kg
10	เหล็กเส้น ขนาด 32 มม.	1.000	kg	10	เหล็กเส้น ขนาด 32 มม.	1.000	kg

×
 > วาน
 × สุวิภา ใจงาม
 > มนต์ นาคธิดา
 × ธนากร