

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

เครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุโดยอาศัยหลักการคายแสงของธาตุด้วยการกระตุ้นจากพลาสมา

๑. เหตุผลและความจำเป็น

เครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุโดยอาศัยหลักการคายแสงของธาตุด้วยการกระตุ้นจากพลาสมา (Inductive Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer, ICP-OES) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณแร่โลหะ ธาตุวิวัฒ และตัวอย่างอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลวิเคราะห์ไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการอนุญาตการจัดเก็บค่าภาคหลวงแร่ ตรวจสอบ กำกับดูแล ตามกฎหมายว่าด้วยแร่ การพิสูจน์แร่ของกลาง และสนับสนุนงานด้านวิจัยและพัฒนาการเพิ่มมูลค่าการหมุนเวียนวัสดุเหลือใช้ ตลอดจนการให้บริการแก่ภาคเอกชน ประชาชน และหน่วยงานภาครัฐ เครื่องมือนี้สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ครั้งละหลายๆธาตุพร้อมกัน และสามารถวิเคราะห์ธาตุได้ในปริมาณความเข้มข้นระดับเปอร์เซ็นต์ จนถึงระดับ Trace element (ppb) ทำให้สามารถลดการใช้สารเคมี ลดขั้นตอน และระยะเวลาในการทดสอบ เพื่อให้รวดเร็วทันตามความต้องการของผู้รับบริการ

๒. วัตถุประสงค์

กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ มีความประสงค์จัดซื้อเครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุโดยอาศัยหลักการคายแสงของธาตุด้วยการกระตุ้นจากพลาสมา (Inductive Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer, ICP-OES) จำนวน ๑ ชุด สำหรับใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณแร่ โลหะ และธาตุวิวัฒ และนำมาใช้สนับสนุนงานด้านวิจัยและพัฒนาการเพิ่มมูลค่าการหมุนเวียนวัสดุเหลือใช้ เพื่อลดการใช้สารเคมี ลดขั้นตอน และระยะเวลาในการทดสอบให้รวดเร็วทันตามความต้องการของผู้รับบริการ

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3๕๓๖๖5

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุ โดยอาศัยหลักการคายแสงของธาตุด้วยการกระตุ้นจากพลาสมา

๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุโดยอาศัยหลักการคายแสงของธาตุด้วยการกระตุ้นจากพลาสมา (Inductive Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer, ICP-OES)

๔.๒.๑ ระบบการจุดและควบคุมพลาสมา (Plasma Ignition And Control)

(๑) แหล่งกำเนิดคลื่นความถี่วิทยุ (RF Generator) ทำงานที่ความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๗ MHz

(๒) สามารถปรับพลังงานได้ตั้งแต่ ๗๐๐ - ๑๕๐๐ W หรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับพลังงานได้ครั้งละ ๑๐ W

(๓) เป็นชนิด Free - Running ซึ่งสามารถควบคุมพลังงานของพลาสมาให้คงที่แม้มีการเปลี่ยนแปลงของตัวอย่างระบบการจุดและควบคุมพลาสมา (Plasma Ignition And Control)

(๔) มีระบบช่วยป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับ Torches

๔.๒.๒. มีระบบทำความเย็นภายในตัวเครื่อง (Inbuilt Chiller) หรือภายนอกตัวเครื่อง

๔.๒.๓. ระบบควบคุมการไหลของแก๊ส (Gas Flow Control) สามารถปรับอัตราการไหลได้จากคอมพิวเตอร์ โดยควบคุมการทำงานแบบ Mass Flow Controller มีรายละเอียดของส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

(๑) แก๊สช่วย (Auxiliary Gas) สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สได้ตั้งแต่ ๐ - ๒ ลิตรต่อนาที

(๒) แก๊สฉีดพ่น (Nebulizer Gas) สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สได้ตั้งแต่ ๐ - ๑.๕ ลิตรต่อนาที

หรือกว้างกว่า



รัตนกมล

อรรถพร

(๓) พลาสมาแก๊ส (Plasma Gas) สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สได้ตั้งแต่ ๐ - ๑๖ ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า

๔.๒.๔ ระบบการมองของพลาสมาสามารถมองพลาสมาได้แบบแนวตั้ง (Radial View) โดยสามารถปรับระดับได้ตั้งแต่ ๓ - ๒๐ มิลลิเมตร โดยปรับได้ครั้งละ ๐.๑ มิลลิเมตร หรือดีกว่า

๔.๒.๕ มีระบบ Plasma Cam สามารถมองเห็นเปลวพลาสมาจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมเครื่องมือ หรือสามารถมองเปลวพลาสมาได้จากหน้าเครื่อง เพื่อสะดวกในการใช้งาน

๔.๒.๖ ตัวเครื่องมืออัตราการสิ้นเปลืองแก๊สอาร์กอน ไม่เกิน ๑๑ ลิตรต่อนาทีในการวิเคราะห์ตัวอย่าง โดยทั่วไป

๔.๒.๗ มีระบบคัดแยกแสงเป็นแบบ Czerny - Turner Monochromator หรือดีกว่า โดยมีช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ ๑๖๐ - ๘๐๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า และมีความละเอียด Holographic Grating ไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ ช่องต่อมิลลิเมตร มีความละเอียด Resolution สูงสุด ๖ pm (Pico Meter) หรือดีกว่า และสามารถรองรับการเพิ่มความละเอียดของ Holographic Grating เป็น ๒,๔๐๐ ช่องต่อมิลลิเมตร หรือ Polychromator ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มิลลิเมตร พร้อม Echelle Grating ที่มีจำนวนร่อง ไม่น้อยกว่า ๙๔.๗๔ ร่องต่อมิลลิเมตร ทำให้สามารถวัดธาตุต่างๆ ได้พร้อมกัน ในเวลาเดียวกัน

๔.๒.๘ มีระบบการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ (Thermostatted) เพื่อเพิ่มความคงที่ของระบบแยกแสงให้คงที่มากยิ่งขึ้น และมีก๊าซไนโตรเจนหล่อรอบๆ

๔.๒.๙ Spray Chamber เป็นแบบ Cyclonic ซึ่งมีลักษณะหมุนเป็นพายุไซโคลนโดยวัสดุทำจากแก้ว

๔.๒.๑๐ Nebulizer เป็นแบบ Concentric Glass Nebulizer สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซผ่านซอฟต์แวร์ได้

๔.๒.๑๑ Peristaltic Pump เป็นแบบ ๑๒ Roller แบบไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง โดยสามารถปรับอัตราการไหลผ่านทางซอฟต์แวร์ได้ โดยช่องแรกต่อกับส่วนของการนำเข้าตัวอย่าง และอีกช่องต่อกับ Spray Chamber

๔.๒.๑๒ มีระบบ Background Correction แบบ Fixed Point Background Correction และ Dynamic Background Correction และมีระบบ Internal Standardization และ Inter Element Correction หรือดีกว่า

๔.๒.๑๓ มีระบบควบคุมความปลอดภัย (Safety Interlock) โดยตัวเครื่องมีระบบควบคุมความปลอดภัยในส่วนช่องว่างระหว่างประตู (Compartment Door) ความดันของก๊าซ และมีการเตือนเมื่อความดันของน้ำต่ำ (Low Water Pressure) แรงดันไฟฟ้าสูงหรือต่ำเกินไป (Low/High Main Voltage) และการผิดพลาดของระบบพลาสมา

๔.๒.๑๔ สามารถควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ได้ ผ่านทางซอฟต์แวร์ เช่น ระดับความสูงของช่องมองแสง (Viewing Height) พลังงานของพลาสมา (Power Plasma) ความเร็วรอบของปั๊ม แก๊สช่วย (Auxiliary Gas) Nebulizer Gas Flows และแรงดันของหลอดทวีคูณแสง (PMT Voltage)

๔.๓ คุณสมบัติของ Hydride Generator สำหรับการวิเคราะห์ธาตุต่อไปนี้ As, Hg, Sb, Se, Pb, Bi, Sn, Ge และ Te

๔.๓.๑ เป็นชุดกำเนิดไอของสารประกอบไฮไดรด์ ซึ่งสามารถเพิ่มความไวในการวิเคราะห์โลหะบางชนิด ได้แก่ Hg, As, Bi, Sn และ Se และควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์

๔.๓.๒ เตรียมสารประกอบไฮไดรด์แบบ Automatic Continuous Flow

ยง ธีรธำพงศ์
ธีรธำพงศ์

๔.๔ ชุดประมวลผลและรายงานผล

๔.๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานสำนักงาน (จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว) จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน หรือดีกว่า ดังนี้

(๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๕ GHz จำนวน ๑ หน่วย

(๒) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

(๓) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

(๔) มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

(๕) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base - T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

(๖) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

(๗) มีแป้นพิมพ์และเมาส์

(๘) มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ : ๑ และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๔.๔.๒ เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ หรือชนิด LED ขาวดำ (๑๘ หน้า/นาที) หรือดีกว่า จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน หรือดีกว่า ดังนี้

(๑) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ x ๖๐๐ dpi

(๒) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างไม่น้อยกว่า ๑๘ หน้าต่อนาที (ppm)

(๓) มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB

(๔) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

(๕) สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom โดยมีกระดาษใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แผ่น

๔.๕ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

๔.๕.๑ ก๊าซอาร์กอนพร้อมถัง และชุดปรับแรงดันก๊าซ จำนวน ๑ ชุด

๔.๕.๒ ก๊าซไนโตรเจนพร้อมถัง และชุดปรับแรงดันก๊าซ จำนวน ๑ ชุด

๔.๕.๓ สารละลายมาตรฐานชนิดธาตุเดี่ยวความเข้มข้น ๑๐๐๐ มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณ ๑๐๐ มิลลิลิตร สำหรับทดสอบเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

(๑) สารละลายมาตรฐาน Bismuth (Bi in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด

(๒) สารละลายมาตรฐาน Dysprosium (Dy in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด

(๓) สารละลายมาตรฐาน Erbium (Er in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด

(๔) สารละลายมาตรฐาน Europium (Eu in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด

(๕) สารละลายมาตรฐาน Gadolinium (Gd in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด

(๖) สารละลายมาตรฐาน Gallium (Ga in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด

(๗) สารละลายมาตรฐาน Germanium (Ge in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด

 รัตนกมล

๖๖ ๖๖๖

- (๘) สารละลายมาตรฐาน Gold (Au in hydrochloric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๙) สารละลายมาตรฐาน Holmium (Ho in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๐) สารละลายมาตรฐาน Indium (In in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๑) สารละลายมาตรฐาน Lanthanum (La in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๒) สารละลายมาตรฐาน Lutetium (Lu in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๓) สารละลายมาตรฐาน Mercury (Hg in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๔) สารละลายมาตรฐาน Neodymium (Nd in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๕) สารละลายมาตรฐาน Palladium (Pd in hydrochloric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๖) สารละลายมาตรฐาน Platinum (Pt in hydrochloric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๗) สารละลายมาตรฐาน Rhodium (Rh in hydrochloric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๘) สารละลายมาตรฐาน Scandium (Sc in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๑๙) สารละลายมาตรฐาน Silver (Ag in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๒๐) สารละลายมาตรฐาน Tellurium (Te in nitric acid and hydrofluoric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๒๑) สารละลายมาตรฐาน Terbium (Tb in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๒๒) สารละลายมาตรฐาน Thulium (Tm in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๒๓) สารละลายมาตรฐาน Yttrium (Y in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๒๔) สารละลายมาตรฐาน Copper (Cu in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด
- (๒๕) สารละลายมาตรฐาน Nickel (Ni in nitric acid) จำนวน ๑ ขวด

๔.๕.๔ สารละลายมาตรฐานชนิดธาตุผสมของธาตุ Rare Earth ๑๖ ธาตุ ความเข้มข้น ๕๐ มิลลิกรัม/ลิตร (in nitric acid) ปริมาณ ๑๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๑ ขวด

๔.๕.๕ สารละลายมาตรฐานชนิดธาตุผสมของธาตุ Transition Metal (๑) ๑๐ ธาตุ ความเข้มข้น ๑๐๐ มิลลิกรัม/ลิตร (in nitric acid) ปริมาณ ๑๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๑ ขวด

๔.๕.๖ สารละลายมาตรฐานชนิดธาตุผสมของธาตุ Transition Metal (๓) ๗ ธาตุ ความเข้มข้น ๑๐๐ มิลลิกรัม/ลิตร (in hydrochloric acid) ปริมาณ ๑๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๑ ขวด

๔.๕.๗ สารละลายมาตรฐานชนิดธาตุผสมของธาตุ Alkaline Earth Metal ๕ ธาตุ ความเข้มข้น ๑๐๐ มิลลิกรัม/ลิตร (in nitric acid) ปริมาณ ๑๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๑ ขวด

๔.๕.๘ เครื่องชั่งไฟฟ้า ๔ ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

(๑) มีหน้าจอสี สั่งการหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัส ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์ มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำลูกน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้ง่าย

(๒) ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า (Weighing Capacity) ๒๒๐ กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability)

๐.๑ มิลลิกรัม

(๓) มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๑ มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๒ มิลลิกรัม

(๔) มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic Weighing System ที่ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity Drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± ๑.๕ ppm/K

๒๓๖๗

๒๓๖๗

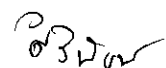
- (๕) มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Response Time) ไม่เกิน ๒ วินาที
- (๖) มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal Calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)
- (๗) มีฟังก์ชัน isoCAL ซึ่งเครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่ตั้งไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรจะปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าน้ำหนักได้ถูกต้องตลอดเวลา
- (๘) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจานชั่งไม่น้อยกว่า ๙๐ มิลลิเมตร
- (๙) ได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility ; EN ๖๑๓๒๖-๑/IEC ๖๑๓๒๖-๑) โดยต้องแนบเอกสารมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ
- (๑๐) ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ โดยต้องแนบเอกสารมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๔.๕.๙ เครื่องเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ด้วยคลื่นไมโครเวฟ จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- (๑) เป็นเครื่องย่อยตัวอย่างด้วยคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งสามารถทำงานภายใต้สภาวะอุณหภูมิและความดันสูง สามารถทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ ตัวอย่าง โดยมีความจุของภาชนะบรรจุตัวอย่าง (Vessel) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิลิตร
- (๒) แหล่งกำเนิดไมโครเวฟให้คลื่นที่มีความถี่ (Magnetron Frequency) ไม่น้อยกว่า ๒,๔๕๐ MHz และให้พลังงานไมโครเวฟ (Microwave Power) ได้สูงสุด ๑,๓๐๐ วัตต์ แบบ Non-Pulse Continuous Automatic Frequency
- (๓) มีระบบตรวจวัดแรงดันแบบ Piezoelectric Crystal Pressure Sensor สามารถตรวจวัดแรงดันได้ในช่วง ๐ - ๑๐ MPa (๐ - ๑๕๐๐ psi) และมีความผิดพลาดของความถูกต้องไม่เกิน ± ๐.๐๑ MPa โดยที่มีระบบป้องกันความปลอดภัย เมื่อความดันในภาชนะบรรจุตัวอย่างสูงเกินไปฝาจะเปิดออก และฝาจะปิดกลับเมื่อความดันลดลง
- (๔) มีระบบตรวจสอบอุณหภูมิขณะทำงาน โดยมี Platinum Resistor Sensor ที่สามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้ในช่วง ๐ - ๓๐๐ องศาเซลเซียส และมีความผิดพลาดของความถูกต้องไม่เกิน ± ๑ องศาเซลเซียส
- (๕) ประตูของตัวเครื่องเป็นแบบป้องกันการระเบิด โดยประตูจะเปิดออกเมื่อความดันภายในสูงเกิน และประตูจะปิดกลับเมื่อความดันลดลง และมีระบบล็อก ๒ ชั้น (Double - Lock) ช่วยป้องกันการปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานได้โดยตรง
- (๖) ภายในตัวเครื่องมีการหมุนของภาชนะบรรจุตัวอย่างไปในทิศทางเดียวกันเสมอ เพื่อช่วยลดการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอของความร้อนภายในภาชนะบรรจุตัวอย่าง
- (๗) สามารถควบคุมการทำงานที่บริเวณด้านหน้าตัวเครื่อง โดยด้านหน้าตัวเครื่องมีหน้าจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ นิ้ว และสามารถบันทึกวิธีการทดสอบภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ โปรแกรม
- (๘) ตัวเครื่องสามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุด ๒๕๐ องศาเซลเซียส
- (๙) มีระบบลดอุณหภูมิโดยใช้พัดลม ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรดและตัวเครื่อง มีระบบกำจัดอากาศภายในตัวเครื่องออกไปภายนอก (Exhaust System)



ธีรดา นพ



(๑๐) มี Rotor สำหรับย่อยที่สามารถบรรจุภาชนะบรรจุตัวอย่าง โดยภาชนะบรรจุตัวอย่างมีส่วนประกอบดังนี้

- Outer Vessel ผลิตจากวัสดุ Aerospace Composite Fiber หรือดีกว่า ที่ช่วยเพิ่มความทนทานต่อการกัดกร่อนและสามารถทนต่อความดันได้สูงสุด ๔ Mpa (psi)

- Inner Vessel ผลิตจากวัสดุ TFM ใส่ตัวอย่างได้ ๑๐๐ มิลลิลิตร

๔.๕.๑๐ เครื่องสำรองไฟ (UPS With Stabilizer) ชนิด True On-Line Double Conversion ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ KVA จำนวน ๑ ชุด

๔.๕.๑๑ โต๊ะสำหรับวางเครื่อง ICP-OES มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๘๐ เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

(๑) โครงสร้างทำด้วยเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว x ๒ นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร ตัดเชื่อมขึ้นรูป ฟันสี Epoxy ปลายขาสามารถปรับระดับ (สำหรับกรณีพื้นไม่เรียบ)

(๒) หน้าที่ะปูด้วยแผ่น Phenolic Resin หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร

(๓) มีเต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน

๔.๕.๑๒ โต๊ะสำหรับวางเครื่อง Hydride Generator เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ผล มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร พร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

(๑) โครงสร้างทำด้วยเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว x ๒ นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร ตัดเชื่อมขึ้นรูป ฟันสี Epoxy ปลายขาสามารถปรับระดับ (สำหรับกรณีพื้นไม่เรียบ)

(๒) หน้าที่ะปูด้วยแผ่น Phenolic Resin หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร

(๓) มีชั้นตู้ทำด้วยไม้อัดเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนต ๒ ด้านสีขาว ปิดขอบด้วย PVC โดยรอบ

(๔) มีเต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน

๔.๕.๑๓ โต๊ะปฏิบัติการติดตั้งพร้อมตู้ทรงสูง มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๖๕ เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๑๘๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

(๑) โต๊ะท่อนล่างมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๖๕ เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร

- หน้าที่ะปูด้วยแผ่น Phenolic Resin หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร (ทนการกัดกร่อนกรดและด่างได้ดี) พร้อมมีระบบ Water Drop เพื่อป้องกันหยดน้ำหรือสารเคมีไหลย้อนเข้าสู่

- มีตู้ใต้โต๊ะทำด้วยไม้อัดเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนต ๒ ด้านสีขาว ปิดขอบด้วย PVC โดยรอบ

- มือจับปิดเปิดเป็น PVC โดยรอบ (Grip Section)

(๒) ตู้ทรงสูงท่อนบนมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๖๐ เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร

- ทำด้วยไม้อัดเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนต ๒ ด้านสีขาว ปิดขอบด้วย PVC โดยรอบ

 รัตนกมล

วิธนา

- หน้าบานตู้เป็นระบบบานเปิด-ปิด ทำขอบหน้าตู้กระจกใสหนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร ทำด้วยไม้อัด ปิดด้วยแผ่นลามิเนต

- แผ่นชั้นภายในตู้ ทำด้วยไม้อัดเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนต ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC โดยรอบ

- มือจับเปิด-ปิด เป็นโลหะรูปตัวซี

๔.๕.๑๔ โต๊ะสำหรับวางเครื่องเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ด้วยคลื่นไมโครเวฟ จำนวน ๑ ตัว โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน

เป็นโต๊ะสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ x ๖๐ เซนติเมตร

๔.๕.๑๕ โต๊ะหินอ่อน สำหรับวางเครื่องชั่ง จำนวน ๑ ตัว โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

เป็นโต๊ะหินอ่อน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ x ๑๐๐ เซนติเมตร

๔.๕.๑๖ รถเข็น ๒ ชั้น สแตนเลส มีขนาดถาด ๔๐ x ๖๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

(๑) ชั้นวางของทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร

(๒) โครงและด้ามเข็น ทำด้วยแป๊ปอลูมิเนียม เกรด ๓๐๔ ขนาด ๑ นิ้ว

(๓) ล้อ PU ขนาด ๕ นิ้ว หมุน ๒ ล้อ เบรค ๒ ล้อ

๔.๕.๑๗ งานปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือ โดยกันผนังห้อง ๒ ด้าน พร้อมเดินท่อน้ำจากห้องเก็บก๊าซมายังเครื่อง ICP-OES โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

(๑) ผนังด้านข้าง ขนาด ๔๗๐ x ๒๕๒ เซนติเมตร (ยาว x สูง) ประกอบด้วยวัสดุทนล่างกรู อะลูมิเนียมสีธรรมชาติ แบบลอนเรียบทั้งสองด้าน สูง ๑๐๐ เซนติเมตร วัสดุท่อนบนเป็นอะลูมิเนียมสีธรรมชาติพร้อมกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า ๕ มิลลิเมตร

(๒) ผนังด้านหน้า ขนาด ๔๗๒ x ๒๕๒ เซนติเมตร (ยาว x สูง) ประกอบด้วยวัสดุทนล่างกรู อะลูมิเนียมสีธรรมชาติ แบบลอนเรียบทั้งสองด้าน สูง ๑๐๐ เซนติเมตร วัสดุท่อนบนเป็นอะลูมิเนียมสีธรรมชาติพร้อมกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า ๕ มิลลิเมตร และมีประตูบานสไลด์ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชุด พร้อมกุญแจล็อก

(๓) งานเดินท่อน้ำก๊าซอาร์กอนและก๊าซไนโตรเจนจากห้องเก็บก๊าซมายังเครื่อง ICP-OES โดยติดตั้งเป็น ๒ เส้น สำหรับก๊าซอาร์กอนและก๊าซไนโตรเจน โดยท่อน้ำทำจากวัสดุ SS ๓๑๖ หรือวัสดุดีกว่า

๔.๕.๑๘ ระบบดูดไอน้ำ (Canopy Hood) จำนวน ๑ ชุด ขนาด ๓๐ x ๓๐ x ๒๕ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

(๑) โครงสร้างเป็นสแตนเลสแผ่นพับขึ้นรูป หนาไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร

(๒) ตัวโ่งงทำด้วยสแตนเลส พร้อมใบพัด

(๓) มอเตอร์ใช้แบบ IP ๕๕ ขนาด ¼ HP ๑๔๐๐ รอบ ไฟ ๒๒๐ โวลต์

(๔) ระบบท่อเป็นสแตนเลส พร้อมข้อต่อและข้องอ

๕. เงื่อนไขอื่นๆ

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารตารางแสดงรายละเอียดเปรียบเทียบคุณลักษณะ รวมถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดอื่นๆ ที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนดกับรายละเอียดที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอมาให้ โดยระบุเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อกให้ถูกต้อง หากมีรายละเอียดใดที่แตกต่างจากข้อกำหนดจะต้องอธิบายให้เข้าใจอย่างชัดเจน

 รศ.ดร.ดร.



๕.๒ อุปกรณ์ประกอบทุกอย่างของเครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุโดยอาศัยหลักการคายแสงของธาตุ ด้วยการกระตุ้นจากพลาสมา ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๕.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีใบรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และบริษัทฯ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อให้การให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ และต้องมีเอกสารการอบรมของช่างจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ของหน่วยงานในการดูแลรักษาเครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยใช้เกณฑ์ราคาและพิจารณาจากราคารวม

๗. เงื่อนไขการส่งมอบ

๗.๑ ต้องติดตั้งเครื่องฯ ทดสอบจนสามารถใช้งานได้ดี และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้ดีเต็มประสิทธิภาพ

๗.๒ ณ วันส่งมอบพัสดุ ต้องมีคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด สำหรับการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่อง

๗.๓ ณ วันส่งมอบพัสดุ เครื่องซึ่งไฟฟ้า ๔ ตำแหน่ง ต้องมีเอกสารใบรับรองการสอบเทียบเครื่องซึ่งด้วยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕

๗.๔ ผู้ขายต้องทำการส่งมอบพัสดุพร้อมติดตั้ง ณ กลุ่มวิเคราะห์และตรวจสอบ กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

๗.๕ ระยะเวลาส่งมอบภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๘. เงื่อนไขการรับประกัน

มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย ๑ ปี นับจากวันที่ส่งมอบ

๙. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะก่อกำหนดผู้กักเงิน (ลงนามในสัญญา) ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒ มีผลบังคับใช้ และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒ จากสำนักงบประมาณแล้วเท่านั้น และในกรณีที่มิได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒ จากสำนักงบประมาณ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สามารถยกเลิกการจัดหาได้

๑๐. วงเงินงบประมาณ

เป็นเงิน ๔,๖๐๐,๐๐๐ บาท (สี่ล้านหกแสนบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

๑๑. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

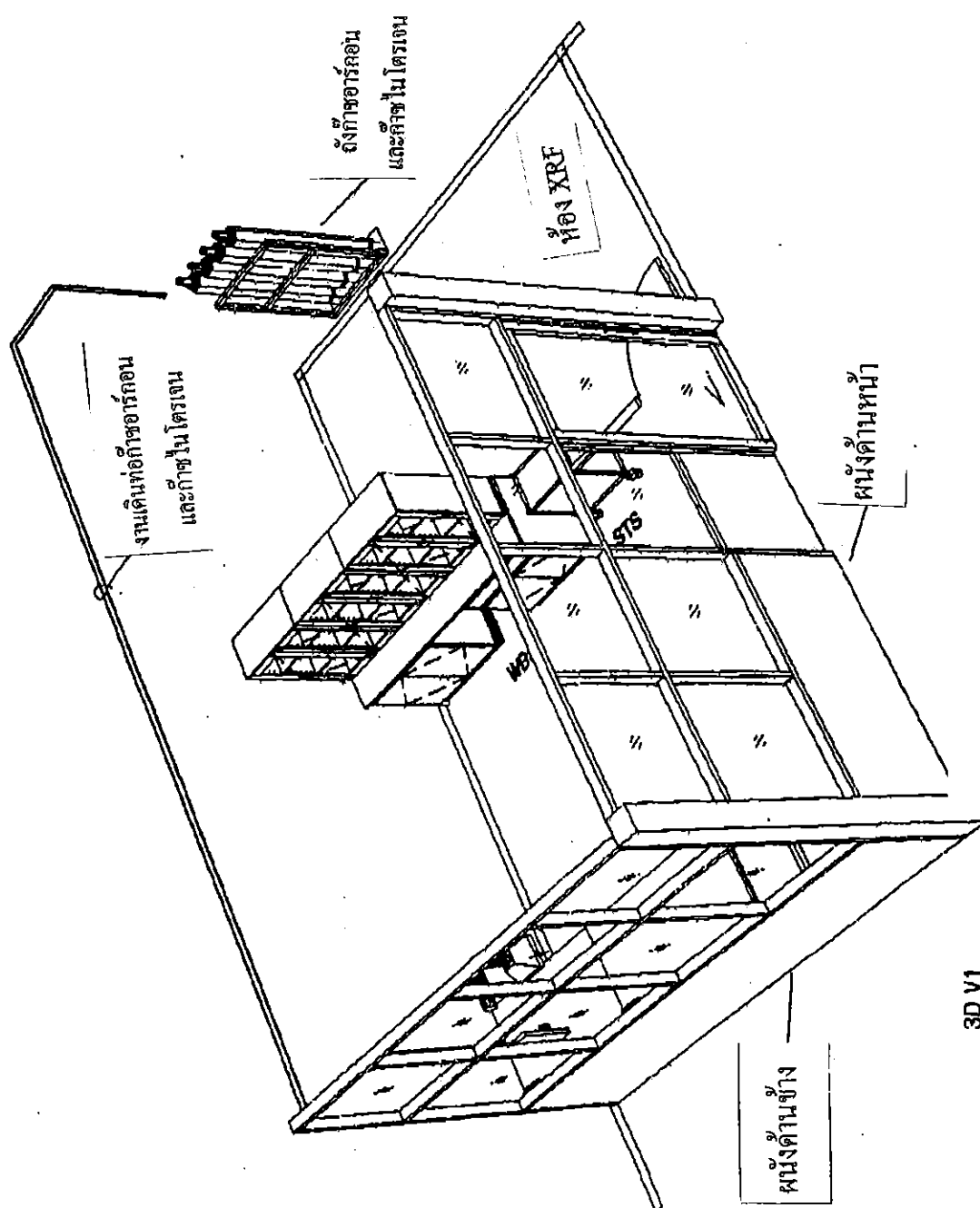
กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
โทรศัพท์ ๐ ๒๔๖๔ ๒๐๕๔ โทรสาร ๐ ๒๔๖๔ ๒๐๕๔


รองอธิบดี

อธิบดี

ภาคผนวก

งานปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือ



หมายเหตุ กรณีมีการเปลี่ยนแปลงแผนผังการปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือพร้อมเดินท่อก๊าซจากที่กำหนดไว้
ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

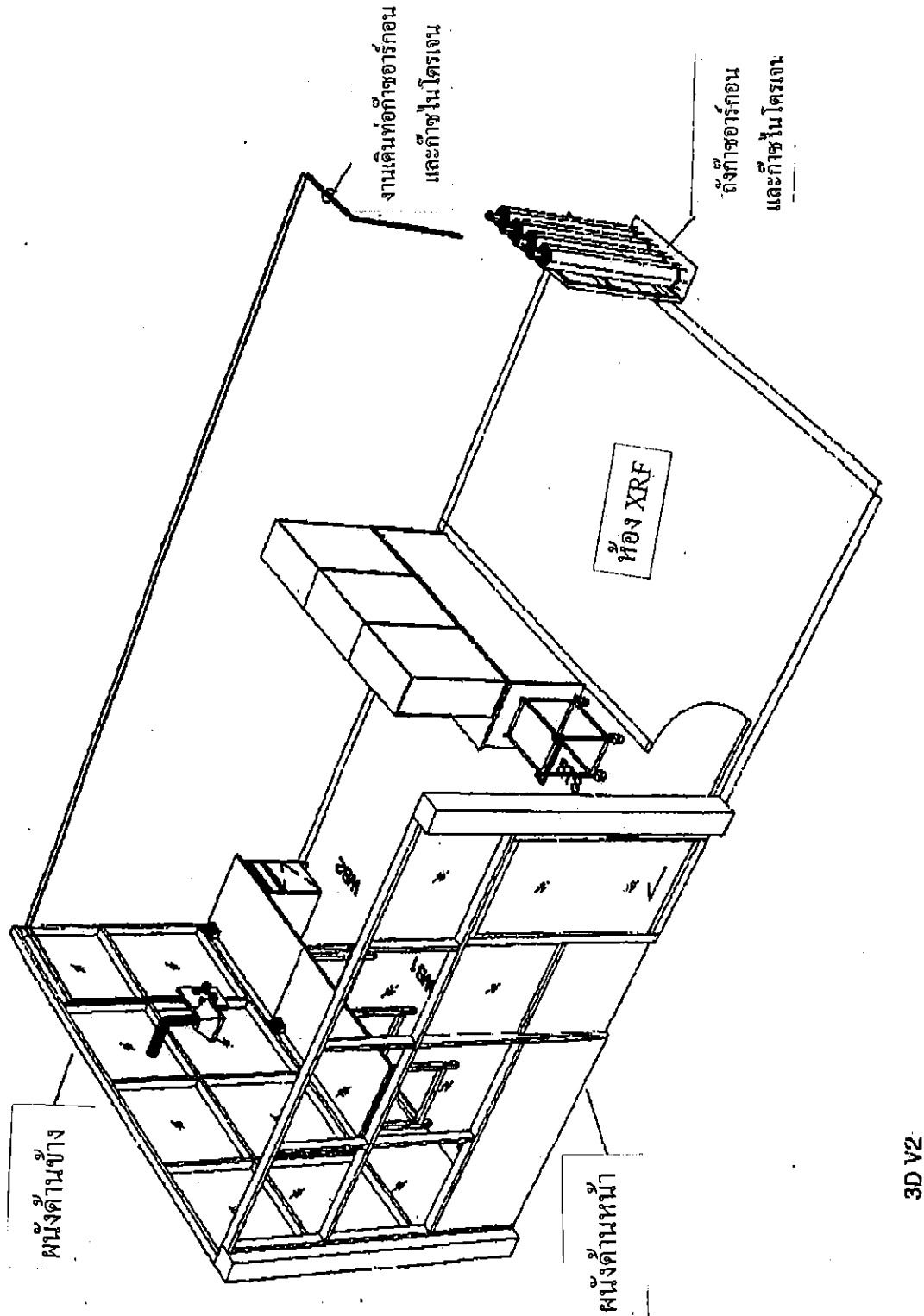
4

วิวัฒน์

วิวัฒน์

ภาคผนวก

งานปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือ

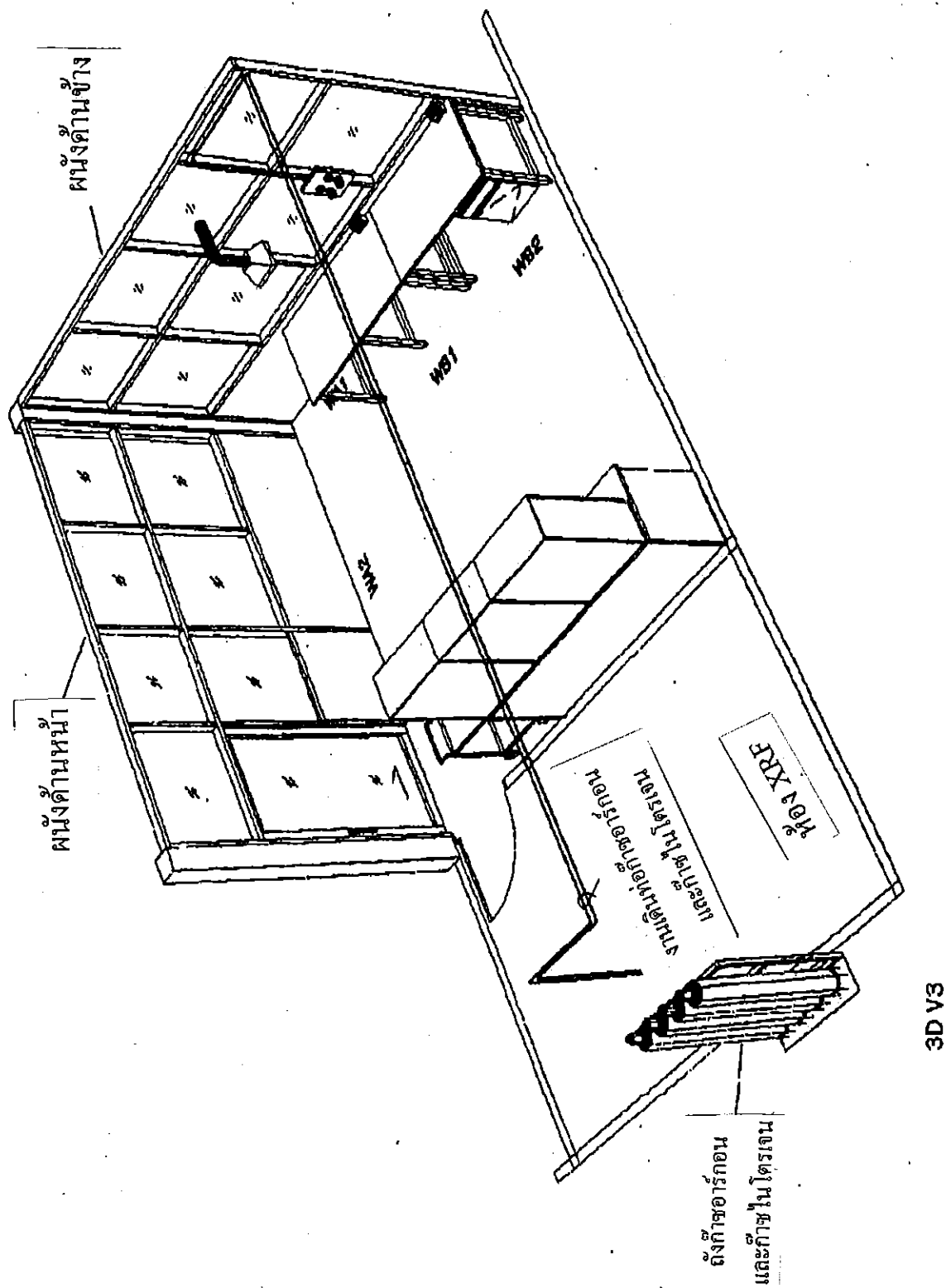


หมายเหตุ กรณีมีการเปลี่ยนแปลงแผนผังการปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือพร้อมเดินท่อก๊าซจากที่กำหนดไว้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

form 5
2565

ภาคผนวก

งานปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือ

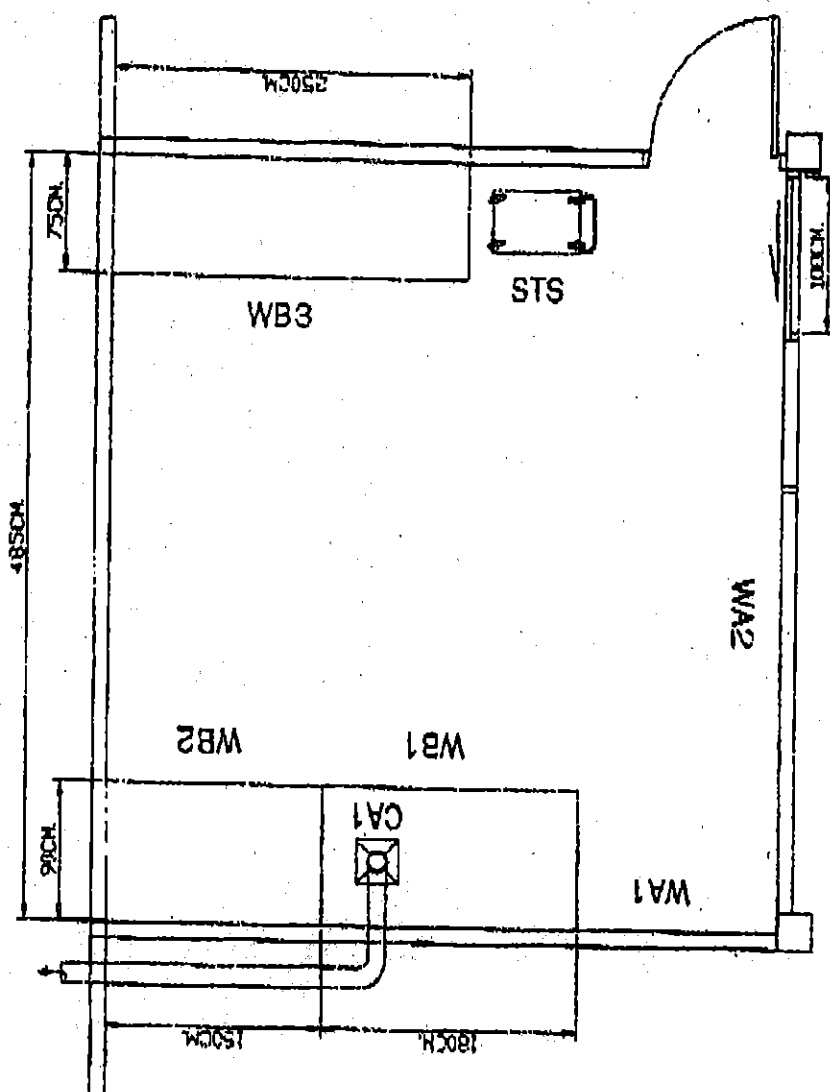


หมายเหตุ กรณีมีการเปลี่ยนแปลงแผนผังการปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือพร้อมเดินท่อก๊าซจากที่กำหนดไว้
ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

รศ.ดร.
วิมล

ภาคผนวก

งานปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือ



F1

หมายเหตุ กรณีมีการเปลี่ยนแปลงแผนผังการปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือพร้อมเดินท่อก๊าซจากที่กำหนดไว้
ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่