

รายการประกอบแบบ

งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5  
จำนวน 1 งาน

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 ความต้องการทั่วไป	3
บทที่ 2 หมวดงานรื้อถอน	8
บทที่ 3 หมวดงานตักแต่งภายใน	10
บทที่ 4 หมวดงานระบบไฟฟ้า	15
บทที่ 5 หมวดงานระบบประปาและสุขาภิบาล	20
บทที่ 6 หมวดงานปรับปรุงห้องน้ำชาย-หญิง	23
บทที่ 7 ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเคมี	28

## 1. ลักษณะโครงการ

ลักษณะโครงการเป็นงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5 จำนวน 1 งาน ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ ให้เสร็จเรียบร้อยภายในกำหนดสัญญา และให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการทุกประการ

## 2. ขอบเขตของงาน

### 2.1 งาน

งานของผู้รับจ้างมีขอบเขตตามปริมาณงานในสัญญาและจะต้องดำเนินการปรับปรุงและติดตั้งให้ถูกต้องตามแบบ และรายละเอียดเงื่อนไขต่างๆ ที่กำหนด

### 2.2 การปฏิบัติงาน

- การปฏิบัติงานติดตั้งของผู้รับจ้างจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลและความรับผิดชอบของผู้แทนและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างตลอดเวลา
- จากการส่งงวดงานซึ่งมีช่วงสุดท้ายและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับรวมตลอดถึง มีการเบิกจ่ายเงินเป็นที่เรียบร้อยแล้วด้วยมิได้ถือว่าการรับมอบงานกันแต่อย่างใดโดยถือว่าเป็นเพียงการตรวจรับผลงาน ของผู้รับจ้างเพื่ออนุญาตให้ผู้รับจ้างสามารถเบิกเงินได้บางส่วน ตามปริมาณผลงานเท่านั้น และหากเกิดความชำรุดเสียหายขึ้นด้วยเหตุใดๆ ก็ตามผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการซ่อมแซม ปรับปรุง แก้ไข หรือติดตั้งใหม่ให้ถูกต้องเรียบร้อยดังเดิมภายในระยะเวลา ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะกำหนดให้และจะต้องไม่เกินกำหนดการส่งงานงวดสุดท้าย
- ในกรณีที่ผลการปฏิบัติงานจริงของผู้รับจ้างต่ำกว่าที่ผู้รับจ้างได้กำหนดไว้ในแผนการปฏิบัติงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขและปรับปรุง การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง เพื่อให้ผู้รับจ้างได้พิจารณาปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงาน และจัดทำ แผนการปฏิบัติงานใหม่เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ภายในระยะเวลา 15 วัน นับจากวันทำสัญญา
- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งวันที่จะเข้าดำเนินการที่แน่นอนแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุให้ทราบล่วงหน้า ก่อนที่ผู้รับจ้างจะเข้าดำเนินการไม่น้อยกว่า 7 วัน พร้อมทั้งชื่อของผู้แทนผู้รับจ้างที่จะประจำอยู่ ณ บริเวณสถานที่ติดตั้งด้วย

## 3. การเตรียมงานของผู้รับจ้าง

- 3.1 สำรองสภาพของสถานที่ที่จะทำการติดตั้งรวมทั้งตรวจวัดระยะขนาดของอาคารอุปกรณ์ไฟฟ้าและงานท่อน้ำ โดยละเอียดเพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการติดตั้ง ซึ่งจะต้องปรับตามสถานที่และอุปกรณ์เครื่องใช้ดังกล่าว
- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการศึกษาแบบและรายละเอียดประกอบแบบตลอดจนขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆ รวมถึง การประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วนทั้งนี้รวมทั้งการทำความเข้าใจกับผู้ว่าจ้าง ในรายละเอียดปลีกย่อยอื่นๆ (ถ้ามี) ให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ-ปรับปรุง

3.3 จัดหา จัดซื้อและนำส่งวัสดุอุปกรณ์ประกอบการตกแต่งช่างเทคนิคช่างฝีมือ และแรงงานตลอดจน เครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆเพื่อดำเนินการตกแต่งตามรูปแบบและรายการให้เสร็จสมบูรณ์ทันเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ว่าจ้าง

3.4 ทหาวิธีการในการปฏิบัติงานเพื่อมิให้เป็นการรบกวนต่อการทำงานของบุคคลข้างเคียง หรือผู้รับเหมารายอื่น ๆ เช่น การเก็บรักษาวัสดุตกแต่ง การเก็บกวาดสิ่งปฏิกูล หรือเศษวัสดุเหลือใช้ และการรักษาความสงบ ในระหว่างการปฏิบัติงานและอื่น ๆ

#### 4. การประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการประสานงานให้ความยินยอมและให้ความร่วมมือในการติดตั้ง หรือตกแต่ง แก่ผู้รับจ้างรายอื่นที่ปฏิบัติงานอันไม่รวมในการก่อสร้างนี้ และให้มีแผนปฏิบัติงานประสานกันเพื่อการปฏิบัติงาน ให้เป็นไปตามแผนงานนั้นๆ เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบประปา งานด้านสุขาภิบาล และงานติดตั้งรายการ ครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการ จนแล้วเสร็จ และสามารถใช้งานได้ทันเป็นที่พอใจแก่ผู้ว่าจ้าง หากเกิดเหตุ ให้เกิดความเสียหาย เกิดความล่าช้าและเกิดค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้างเนื่องจากความไม่ประสานงานกัน ผู้รับจ้างจะต้อง รับผิดชอบไม่นำมาเป็นเหตุในการขอต่ออายุสัญญา และต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดแก่ผู้ว่าจ้างและต้องไม่นำมา เป็นเหตุเพื่อเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ

#### 5. การจัดแผนงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดแผนงานนำเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างภายใน 7 วันนับจากวันทำสัญญา ซึ่งจะต้อง ประกอบด้วย

- เวลาเริ่มงานการปรับปรุงและขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงขั้นตอนการรื้อถอน
- เวลาการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์เพื่องานปรับปรุง
- การเตรียมงาน ขั้นตอน และดำเนินการประกอบงานที่โรงงาน
- ระยะเวลาติดตั้งสถานที่
- เวลาแล้วเสร็จของงานปรับปรุงทั้งหมด โดยมีข้อแม้ตามเงื่อนไขที่ทางผู้ว่าจ้างได้กำหนดไว้ และต้องแสดง แผนภูมิสถิติความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน-ปรับปรุงทุกประเภทโดยแสดงไว้ ณ สถานที่ดำเนินงานปรับปรุง เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบงานของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง

#### 6. ผู้รับจ้างช่วง

ในกรณีที่งานปรับปรุงทั้งหมดจะต้องใช้ช่างหรือผู้รับจ้างช่วง หรือผู้ชำนาญงานด้านฝีมือหรือเทคนิคพิเศษ หากปรากฏว่าช่างของผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงไม่มีฝีมือ หรือความรู้ความสามารถไม่เหมาะสมกับงาน หรือ เป็นผู้มีความปลอดภัยไม่เรียบร้อยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในผลงานการปฏิบัติการของช่างหรือผู้รับจ้างช่วงที่ได้ ดำเนินไปแล้ว โดยยึดถือความเสียหายอันเกิดขึ้นแก่งานปรับปรุงเป็นของผู้รับจ้างในทุกกรณี

#### 7. สวัสดิการและความปลอดภัย

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความปลอดภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างการบาดเจ็บเสียชีวิตอันเกิดจาก อุบัติเหตุในการปรับปรุงของผู้ที่เกี่ยวข้องหรือช่างและคนงานของผู้รับจ้างตลอดจนต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ การปฐมพยาบาล และสวัสดิการให้คนงานตามสมควร

## 8. การป้องกันความเสียหายอันจะเกิดขึ้นแก่อาคาร

ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังไม่ให้งานเกิดความเสียหายต่ออาคารรวมทั้งโครงสร้างอาคารส่วนประกอบอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้ว เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า และปรับอากาศ ฯลฯ หากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซม แก้ไขด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองจนได้รับความพอใจจากผู้ว่าจ้าง

## 9. การควบคุมบุคคลภายนอก

ผู้รับจ้างต้องควบคุมบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานปรับปรุงเข้ามาในพื้นที่บริเวณที่ทำการปรับปรุงเป็นอันขาด และจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นในทุกกรณี

## 10. ผู้คุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจ้างหรือแต่งตั้งหัวหน้าคุมงานปรับปรุง หรือผู้รับผิดชอบงานเพื่อเป็นตัวแทนรับผิดชอบงานทุกชนิดของผู้รับจ้างทั้งด้านโรงงาน และการติดตั้งที่สถานที่ปรับปรุง ในกรณีที่มีข้อผิดพลาดข้อสงสัยใดๆ ขณะที่ผู้รับจ้างไม่อยู่ และหัวหน้าคุมงานจะต้องเป็นผู้ที่สามารถเข้าใจในแบบ และรายการปรับปรุง และมีความรู้ในการใช้วัสดุ และอุปกรณ์การปรับปรุงเป็นอย่างดี หากพบว่าหัวหน้าคุมงานผู้นั้นไม่มีประสิทธิภาพและไม่สามารถในการปฏิบัติงาน อันจะทำให้เกิดผลเสียหายกับงาน ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง มีสิทธิที่จะขอเปลี่ยนหัวหน้าคุมงาน

## 11. การตรวจงาน

ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบ มีสิทธิตรวจและดูความคืบหน้าของงานระหว่างการดำเนินงานปรับปรุงทั้งที่โรงงานและสถานที่ทำการปรับปรุงทุกเวลา เพื่อตรวจสอบและวัดผลการดำเนินงานให้ถูกต้อง โดยผู้รับจ้างต้องแสดงสถิติของการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน ตามความเป็นจริงตั้งแต่เริ่มลงมือปรับปรุงจนกระทั่งแล้วเสร็จสมบูรณ์อีกทั้งการอำนวยความสะดวกในการตรวจงานในสถานที่ปรับปรุง

## 12. การสั่งซื้อของและวัสดุ

วัสดุและอุปกรณ์การปรับปรุงบางอย่าง ซึ่งจำเป็นต้องสั่งซื้อเป็นพิเศษ ผู้รับจ้างต้องสั่งของนั้นๆ ล่วงหน้าหรือตรวจสอบจำนวนว่ามีมากพอที่จะใช้งานหรือไม่ เพื่อจะได้ทันกับการประกอบและดำเนินงานทันตามสัญญาที่กำหนด ไม่ว่าจะวัสดุนั้น จะสั่งซื้อภายในประเทศ หรือจากต่างประเทศ หากการดำเนินการสั่งซื้อล่าช้าด้วยเหตุผลใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในทุกกรณีโดยปราศจากเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

## 13. การใช้วัสดุเทียบเท่าและการใช้วัสดุที่อื่นแทน

ในกรณีที่วัสดุหรืออุปกรณ์ตกแต่งที่กำหนดให้ตามแบบและรายการไม่สามารถที่จะหาได้ในท้องตลาด ผู้รับจ้างต้องยื่นขออนุมัติการใช้วัสดุเทียบเท่าโดยต้องนำเสนอวัสดุที่ขอเทียบเท่ามากกว่า 1 รายการ เพื่อจะได้เปรียบเทียบคุณภาพได้ตามความประสงค์และระยะเวลาที่เสียไปในการขอเทียบเท่า นั้น ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุในการต่อสัญญาไม่ได้ และในการขอเทียบเท่าวัสดุหรืออุปกรณ์ขอเทียบเท่าราคาต่ำกว่าวัสดุที่กำหนดให้ในแบบและรายการ ผู้รับจ้างยินดีที่จะให้ผู้ว่าจ้างหักเงินส่วนของวัสดุที่ขาดไปเมื่อมีการจ่ายเงินในงวดต่อไป หรือถ้าหากราคาสูงกว่าเดิมผู้รับจ้างจะเรียกจ่ายเพิ่มจากเดิมไม่ได้ ฉะนั้นในการขอวัสดุเทียบเท่าหรือใช้วัสดุแทน ให้ใช้วัสดุที่มีราคาและคุณภาพใกล้เคียงกับวัสดุที่กำหนดให้ในแบบและรายการ

#### 14. แบบและรายการงานปรับปรุง

แบบและรายการการปรับปรุงรายละเอียดในงานนี้ทั้งหมดผู้รับจ้างจะนำไปใช้ในงานชิ้นอื่นไม่ได้ และผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเรียกร้องแบบและรายละเอียดในการปรับปรุงคืนเมื่องานปรับปรุงทั้งหมดได้สิ้นสุดลง

#### 15. การรักษาแบบและรายการ

ผู้รับจ้างต้องรักษารูปแบบและรายการการปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่ดี โดยครบถ้วน 1 ชุด เก็บไว้ที่สถานที่ที่ปรับปรุงหรือที่โรงงานที่จะทำการประกอบการปรับปรุงตลอดเวลา เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา รวมทั้งแบบแก้ไขการเปลี่ยนแปลงครั้งสุดท้ายสุดท้ายเพื่อใช้ประกอบการตรวจงาน

#### 16. ข้อขัดแย้งในแบบและรายการ

ในการปฏิบัติการหรือดำเนินการปรับปรุง หากมีข้อขัดแย้งหรือประสบปัญหาอันเป็นข้อขัดแย้งในวิธีปฏิบัติงานอันเกิดจากแบบและรายการการปรับปรุง ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาทันทีก่อนที่จะลงมือดำเนินการต่อไปตามที่กำหนดไว้ โดยต้องไม่ถือว่าเป็นการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบและรายการแต่อย่างใด

#### 17. ระยะเวลาและมาตรฐานต่าง ๆ

ขนาดและมาตรฐานส่วนต่างๆ ที่ปรากฏในแบบและรายการให้ปรับได้ตามสถานที่ที่ทำการก่อสร้างหรือติดตั้งและยึดถือตัวเลขที่ระบุไว้เป็นสำคัญการวัดจากแบบโดยตรงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ ถ้ามีข้อสงสัยให้สอบถามจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนลงมือประกอบ การอื่นใด ในการปรับปรุงทั่วไป ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการปรับปรุงต่าง ๆ ให้ผู้ออกแบบตรวจสอบก่อนลงมือดำเนินการปรับปรุงและหรือการประกอบงานครุภัณฑ์รวมทั้งตรวจสอบระยะต่าง ๆ ของอาคาร เครื่องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า และงานระบบต่าง ๆ เพื่อเป็นหลักในการทำงานที่จะต้องดำเนินการต่อเนื่องกัน

#### 18. การเปลี่ยนแปลงในการติดตั้ง

ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบมีสิทธิที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดวัสดุ และอุปกรณ์การติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบตามสภาพของสถานที่ติดตั้งเพื่อให้ได้ซึ่งประโยชน์ใช้สอย และให้ได้มาซึ่งงานที่สมบูรณ์ โดยที่การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อราคาของงานปรับปรุง

#### 19. การติดตั้งที่ไม่ตรงกับรูปแบบและรายการ

ในกรณีที่มีการตรวจพบว่าผู้รับจ้างทำการปรับปรุงไม่ถูกต้องตามแบบแปลนและรายละเอียดหรือรายการผู้ว่าจ้างหรือ ตัวแทนของผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบมีสิทธิให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันที โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือต่อสัญญาไม่ได้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

#### 20. การเสนอแบบติดตั้งจริง (Shop Drawing)

ก่อนที่งานก่อสร้างจะดำเนินการ ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบขยายเท่าของจริงหรือ ตามขนาดที่ผู้ว่าจ้างกำหนดแก่ผู้ว่าจ้าง และผู้ว่าจ้างจะพิจารณาอนุมัติโดยเฉพาะความประณีตและงานที่ต้องการความสวยงาม ฯลฯ ทั้งนี้ หากผู้รับจ้างได้ดำเนินการไปก่อนโดยผลการและมีผลเสียหายแก่งานปรับปรุง ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งระงับ หรือ แก้ไขโดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

*Handwritten signatures and initials in blue ink, including "Smit S.", "Smit S.", and "Smit S." with a circled "6" next to one of the signatures.*

## 21. การส่งมอบงาน

ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

### 21.1 ทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดทั้งภายใน และภายนอกอาคารและบริเวณติดตั้งให้เรียบร้อย วัสดุที่ไม่ใช้แล้วต้องทำการขนออกให้พ้นบริเวณทั้งหมดและปิดกวาดอาคารให้สะอาดรวมทั้งการกำจัดกลิ่นต่าง ๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง

### 21.2 ทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ

ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ จนสามารถใช้การได้ดีทุกจุด ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบมีความประสงค์จะทำการทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการทดสอบตามที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด และจะไม่นำมาเป็นเหตุเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ

### 21.3 งานระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นของผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องทดสอบงานระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นของผู้ว่าจ้าง ซึ่งเป็นงานระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีติดตั้งและใช้งานได้อยู่เดิมให้ใช้งานได้ดังเช่นเดิมภายหลังที่ผู้รับจ้างปฏิบัติงานเสร็จสิ้นก่อนการส่งมอบงาน โดยอ้างอิงจากการสำรวจหน้างานและข้อตกลงร่วมกัน ระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ก่อนผู้รับจ้างจะเข้าปฏิบัติงาน ส่วนความเสียหายที่เกิดขึ้น ในกรณีที่งานระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นของผู้ว่าจ้าง นั้นใช้งานไม่ได้ดังเช่นเดิม โดยมีสาเหตุอันเกิดจากความประมาท หรือการใช้งานไม่ถูกต้อง ใช้งานผิดประเภท หรือการกระทำอื่นอันเกิดจากผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจักต้องแก้ไขงานระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นของผู้ว่าจ้าง ให้ใช้ได้ดังเช่นเดิมโดยค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

### หมายเหตุ

ในการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทุกอย่างที่ระบุให้เสร็จเรียบร้อยจนใช้การได้ภายในกำหนดเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ตามรายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องรื้อถอน เพื่อกองเก็บต้องรื้อถอนอย่างระมัดระวัง และขนย้ายไปเก็บในพื้นที่ที่ผู้ว่าจ้างจัดเตรียมไว้ สำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่รื้อถอน เพื่อขนย้ายไปทิ้งต้องมีการวางแผนระยะเวลาในการดำเนินงานให้เหมาะสม โดยวัสดุ อุปกรณ์ที่ถูกรื้อและกองไว้ เพื่อรอขนย้ายไปทิ้งต้องไม่กีดขวางทางเดินและการจราจร และภายหลังจากการขนย้ายเสร็จสิ้น ผู้รับจ้าง ต้องทำความสะอาดพื้นที่ให้สะอาด เรียบร้อย โดยมีการดำเนินงานและการควบคุมการปฏิบัติงานที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2. การรื้อถอนครุภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนวัสดุ อุปกรณ์ ตามรายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้รับจ้างต้องทำแผนระยะเวลาการรื้อถอนและขนย้าย พร้อมทั้งทำเอกสารรายการเพื่อรื้อถอนและขนย้ายมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติ ก่อนการดำเนินการในช่วงการรื้อถอนที่อาจทำให้เกิดเสียงรบกวน และมีฝุ่น ผู้รับจ้างต้องมีการควบคุมไม่ให้เกิดการรบกวนแก่ผู้ที่อยู่ในอาคาร

2.1 โดยครุภัณฑ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องรื้อถอนเพื่อกองเก็บ รोजำหน่าย มีดังนี้

1. งานรื้อถอน ประตูช่อง Service
2. งานรื้อถอน ประตูห้องน้ำ
3. งานรื้อถอน โคมไฟ ท่อสายไฟฟ้า
4. งานรื้อถอน เครื่องปรับอากาศ
5. งานรื้อถอนเพอร์นิเจอร์ (ไม่รวมอุปกรณ์ เครื่องมือปฏิบัติการต่างๆ)
6. งานรื้อถอน ผนังอลูมิเนียม
7. งานรื้อถอน ท่อเมนน้ำดี-น้ำทิ้ง เก้า
8. งานรื้อถอน ประตูเหล็กม้วน
9. งานรื้อถอน ประตูอลูมิเนียมกระจก
10. งานรื้อถอน ตูเมนไฟฟ้าพร้อมสายเมนไฟฟ้าเก้า

2.2 วัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องรื้อถอนเพื่อขนทิ้ง มีดังนี้

1. งานรื้อถอน ผนังก่ออิฐฉาบปูน
2. งานรื้อถอน ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด
3. งานรื้อถอน ฝ้าเพดานทีบาร์
4. งานรื้อถอน กระเบื้องยาง
5. งานรื้อถอน ผนังกระเบื้องเซรามิค
6. งานรื้อถอน ผนังกระเบื้องเซรามิค
7. งานรื้อถอน ผนังยิปซัมบอร์ด

Handwritten signatures and initials in blue ink, including the name "Sunth S." and other illegible marks.



8. งานรื้อถอน สุขภัณฑ์
9. งานรื้อถอน เคาน์เตอร์หินแกรนิต
10. งานรื้อถอน ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป
11. งานรื้อถอน ฟิล์มติดกระจกอาคาร

2.3 งานรื้อถอนครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการ ชั้น 4 เพื่อกองเก็บและขนย้ายพร้อมติดตั้งใหม่ที่ ชั้น 5

ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการ ชั้น 4 (ของเดิม) เพื่อกองเก็บและขนย้ายพร้อมติดตั้งใหม่ที่ชั้น 5 รายการมีดังนี้

1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง	ขนาด 1500x4600x900 มิลลิเมตร	จำนวน 4 โต๊ะ
2. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	ขนาด 750x2000x800 มิลลิเมตร	จำนวน 1 โต๊ะ
3. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง	ขนาด 750x3990x800 มิลลิเมตร	จำนวน 1 โต๊ะ
4. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง	ขนาด 750x15470x800 มิลลิเมตร	จำนวน 1 โต๊ะ
5. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง	ขนาด 750x3200x800 มิลลิเมตร	จำนวน 1 โต๊ะ
6. ตู้ดูดควัน	ขนาด 900x1200x2350 มิลลิเมตร	จำนวน 2 ชุด

(โดยชั้น 4 ติดตั้ง 1 ชุด และชั้น 5 ติดตั้ง 1 ชุด ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งท่อระบายควันใหม่)

หมายเหตุ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการรื้อถอนในกรณีที่มีความเสียหาย โดยต้องปรับปรุงในสภาพพร้อมใช้งานเมื่อทำการติดตั้งใหม่

3. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ภายหลังจากการรื้อถอนและขนย้ายให้เรียบร้อย

หมายเหตุ หากผู้ว่าจ้างมีรายการของวัสดุ อุปกรณ์ภายในอาคารที่มีความจำเป็นต้องรื้อถอนและขนย้ายนอกเหนือจากที่กำหนดนี้ ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมดำเนินการรื้อถอนและขนย้ายให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

## ข้อกำหนดทั่วไป

## 1. ลักษณะทั่วไปของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ สัมภาระ และอุปกรณ์ที่ดี ช่างฝีมือที่ชำนาญ และคนงานที่มีความสามารถทำการก่อสร้างให้ถูกต้องสมบูรณ์ ตามความมุ่งหมายของแบบและรายการการปรับปรุง โดยมีการดำเนินงานและการควบคุมการปฏิบัติงานที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

## 2. การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ

การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ระบุในรูปแบบและรายการ ซึ่งต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาสั่งซื้อมาให้ทันกำหนดเวลาใช้งาน โดยจะอ้างเอาเหตุของการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์จากต่างประเทศนี้ มาเป็นเหตุที่ทำให้งานปรับล่าช้าไม่เสร็จตามกำหนดในสัญญาไม่ได้ และผู้รับจ้างจะต้องทำรายการและจำนวน พร้อมทั้งกำหนดเวลาที่สั่งซื้อ และได้รับวัสดุอุปกรณ์จากต่างประเทศดังกล่าวเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ภายใน 15 วัน นับจาก วันทำสัญญา

## 3. การตรวจสอบก่อนดำเนินการ

ในการปรับปรุงระยะต่างๆ ต้องมีการตรวจสอบจากสถานที่จริง โดยเปรียบเทียบจากระยะตามรูปแบบและรายการปรับปรุง ในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้งหรือมีปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบและรายการปรับปรุง ให้สอบถามจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง หรือผู้ออกแบบก่อนลงมือประกอบการ โดยถือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ

## 4. การทำความสะอาด

การทำความสะอาดนอกจากปิดกวาดภายในอาคารแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพิเศษสำหรับงานในห้องและพื้นที่ที่ผู้รับจ้างปฏิบัติตามสัญญาดังนี้

- ทำความสะอาดกระจกทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องลบรอยเปื้อน และสีบนกระจก ล้างพร้อมขัดเงา และจะต้องระวังไม่ให้กระจกมีรอยขีดขูดใด ๆ
- ทำความสะอาดงานทุกชิ้นที่ตกแต่งและย้อมสี ผู้รับจ้างจะต้องลบรอยเครื่องหมาย รอยเปื้อน รอยนิ้วมือหรือฝุ่นจากงานตกแต่งย้อมสี
- ทำความสะอาดและขัดเงาไม้ทั้งหมด
- ขัดรอย จุด ดิน สี และทำความสะอาดสิ่งสกปรกทั้งหมดต่อสิ่งก่อสร้าง และสิ่งตกแต่งภายในเดิมอัน เนื่องจากการกระทำของผู้รับจ้างเอง

## ข้อกำหนดทางเทคนิค

### งานฝ้าเพดาน

#### 1. สีน้ำอะคริลิก ทาฝ้าเพดาน

วัสดุ	:	สีน้ำอะคริลิก สำหรับทาภายในอาคาร
ลวดลาย	:	ระบุมายหลัง
สี	:	ระบุมายหลัง
ผลิตภัณฑ์จาก	:	สีทาภายใน TOA Shield-1 สีทาภายใน Dulux Inspire สีทาภายใน Beger Cool หรือเทียบเท่า

#### 2. โครงคร่าว ฝ้าเพดานโลหะ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

วัสดุ	:	วัตถุดิบที่ใช้ผลิต : เหล็กชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanized Steel) หรือ เหล็กชุบสังกะสีอัลลอยด์ มาตรฐาน มอก. 50-2561 หรือ JIS G3302
ความหนาของชั้นเคลือบ	:	ที่สามารถกันสนิมเทียบเท่าเหล็กชุบสังกะสี 120 ก./ตร.ม.
ขนาดหน้าตัด	:	14x35 มิลลิเมตร
ขนาดหนา	:	40 มิลลิเมตร
ยาว	:	4 เมตร/เส้น

#### 3. แผ่นฝ้าเพดานยิปซัมฉาบเรียบ

ชนิดแผ่นยิปซัมบอร์ด	:	ไม่ติดไฟ กันความร้อน และเสียง มาตรฐาน ASTM C 1396 ,BS 1230 และมาตรฐาน มอก. 219-2552
ขนาด	:	120 x 240 เซนติเมตร
ความหนา	:	9 มิลลิเมตร
ลักษณะการใช้งาน	:	ใช้ติดตั้งฝ้าเพดาน
ผลิตภัณฑ์จาก	:	Thai Gypsum, Siam Gypsum, หรือเทียบเท่า

Bunns Kitt S.  
Subi. AS

## งานพื้น

### 1. พื้นเคลือบสี EPOXY

เคลือบพื้นแบบ Epoxy Self-Leveling ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร  
คุณสมบัติเฉพาะของ อีพ็อกซีเมอร์ดำสำหรับปรับระดับพื้นผิวแห้งเร็ว

Flexural strength (ASTM D790)	54.40 Mpa หรือดีกว่า
Impact (ASTM D522)	> 60 lb/in <sup>2</sup> หรือดีกว่า
Hardness Shore D (ASTM D2240)	79.4 หรือดีกว่า
Tensile strength (ASTM D638)	38.35 MPa หรือดีกว่า
Elongation at break	6.72% หรือดีกว่า
Compressive strength	47.79 MPa หรือดีกว่า

คุณสมบัติเฉพาะของ สีรองพื้นอีพ็อกซีชนิดมีตัวทำละลาย

อัตราส่วนผสม	5 : 1 (โดยน้ำหนัก) หรือดีกว่า
ความหนาฟิล์ม (เปียก)	50 - 100 ไมครอน หรือดีกว่า
ความหนาฟิล์ม (แห้ง)	25 - 50 ไมครอน หรือดีกว่า
การปกคลุมพื้นผิว	0.05-0.10 กก./ตร.ม. @ 25-50 ไมครอนหรือดีกว่า
ระยะเวลาแห้งตัว	
แห้งผิว @25 C	2 ชั่วโมง หรือดีกว่า
แห้งแข็ง @25 C	12 ชั่วโมง หรือดีกว่า
ปมตัวเต็มที่ @25 C	4 วัน หรือดีกว่า

ล้างทำความสะอาดด้วยทินเนอร์ เบอร์ 17

คุณสมบัติเฉพาะของ สีอีพ็อกซีปรับระดับได้ด้วยตัวเอง (3 : 1)

Flexural strength (ASTM D790)	49.48 Mpa หรือดีกว่า
Impact (ASTM D522)	> 60 lb/in <sup>2</sup> หรือดีกว่า
Hardness Shore D (ASTM D2240)	81.8 หรือดีกว่า
Tensile strength (ASTM D638)	29.07 MPa หรือดีกว่า
Elongation at break	2.17% หรือดีกว่า
Compressive strength	54.96 MPa หรือดีกว่า

ผู้รับจ้างต้องปรับแต่ง ระดับของพื้นให้เรียบเท่ากัน ก่อนเคลือบสี EPOXY

ลวดลาย : ระบุภายหลัง

สี : ระบุภายหลัง

### 2. พื้นปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 60x60 เซนติเมตร

ลวดลาย : ระบุภายหลัง

สี : ระบุภายหลัง

อนุช อนุช  
12  
Sukh. AS

## งานผนัง

### 1. สีน้ำอะคริลิก 100 %

วัสดุ	:	สีน้ำอะคริลิก 100% สำหรับทาภายในอาคาร แบบกึ่งเงา สามารถทำความสะอาดได้
ลวดลาย	:	ระบูกายหลัง
สี	:	ระบูกายหลัง
ผลิตภัณฑ์จาก	:	สีทาภายใน TOA Shield-1, สีทาภายใน Dulux Inspire, สีทาภายใน Berger Cool หรือเทียบเท่า

### 2. โครงคร่าว ฝ้าผนังโลหะ

ระบบโครงคร่าวฝ้าผนัง เป็นระบบโครงคร่าวสำหรับผนังภายในอาคาร ติดตั้งง่าย รวดเร็ว สามารถออกแบบระบบผนังให้มีคุณสมบัติที่หลากหลาย เช่น การกันเสียง การกันไฟ และระบบผนังยังสามารถแก้ไขปรับเปลี่ยนได้ง่ายในอนาคต

มาตรฐาน	:	มอก. 863-2532
วัสดุที่ใช้ผลิต	:	เหล็กชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanized Steel) มาตรฐาน มอก. 50-2548 หรือ JIS G3302
ความหนาเหล็ก	:	0.52 มิลลิเมตร
ชั้นเคลือบสังกะสี	:	220 ก./ตร.ม.
ขนาด	:	โครงตัว ซี 50x34(36)x3000 มิลลิเมตร, ยู 52x30x3000 มิลลิเมตร โครงตัว ซี 64x34(36)x3000 มิลลิเมตร, ยู 66x30x3000 มิลลิเมตร โครงตัว ซี 74x34(36)x3000 มิลลิเมตร, ยู 76x30x3000 มิลลิเมตร โครงตัว ซี 92x34(36)x3000 มิลลิเมตร, ยู 94x30x3000 มิลลิเมตร
ลักษณะการใช้งาน	:	เป็นโครงคร่าวฝ้าผนังภายในอาคาร สามารถติดตั้งร่วมกับแผ่นยิปซัม หรือ แผ่นผนังชนิดอื่นได้
ผลิตภัณฑ์จาก	:	Thai Gypsum, Siam Gypsum, หรือเทียบเท่า

### 3. แผ่นผนังยิปซั่มฉาบเรียบ

ชนิดยิปซั่มบอร์ด	:	ไม่ติดไฟ กันความร้อน และเสียง มาตรฐาน ASTM C 1396 ,BS 1230 และมาตรฐาน มอก. 219-2552
ขนาด	:	120 x 240 เซนติเมตร
ความหนา	:	12 มิลลิเมตร
ลักษณะการใช้งาน	:	ใช้ติดตั้งฝ้าผนัง
ผลิตภัณฑ์จาก	:	Thai Gypsum, Siam Gypsum, หรือเทียบเท่า

อ.อ.อ.  
อ.อ.อ.  
อ.อ.อ.

4. แผ่นลามิเนท

วัสดุชนิดมาตรฐาน	:	สามารถขีดทำความสะอาดได้
ขนาด	:	120 x 240 เซนติเมตร หรือดีกว่า
ความหนา	:	0.7 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
ลักษณะการใช้งาน	:	ใช้ปิดผิววัสดุตกแต่งภายในอาคาร
ผลิตภัณฑ์จาก	:	Formica, Wilsonart, TD Board
	:	GREENLAM, LAMITAK
	:	หรือเทียบเท่า

5. ไม้โครง

วัสดุ	:	ไม้โครง ยางพารา แบบนิ้วประสาน ( Finger-Joint ) หรือ Butt-Joint หรือดีกว่า
ขนาด กว้าง x สูง x ยาว	:	42 มิลลิเมตร x 17 มิลลิเมตร x 2.40 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

6. ไม้อัด

วัสดุ	:	ไม้อัดยาง หรือดีกว่า
ขนาด กว้างxยาว	:	1.20x2.40 เมตร หรือดีกว่า
ความหนา	:	3-3.50 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

7. อุปกรณ์ ประตู

วัสดุ	:	
บานพับ / STAINLESS STEEL	:	ผลิตภัณฑ์จาก Hafele / HOME / WVP / หรือเทียบเท่า
ลูกบิดกุญแจ STAINLESS STEEL	:	ผลิตภัณฑ์จาก Hafele / HOME / WVP / หรือเทียบเท่า
ลวดลาย	:	ระบุนายหลัง
สี	:	ระบุนายหลัง

8. พื้นปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 60x60 เซนติเมตร

ลวดลาย	:	ระบุนายหลัง
สี	:	ระบุนายหลัง

### ข้อกำหนดทั่วไป

#### 1. ลักษณะทั่วไปของงาน

เป็นงานปรับปรุงระบบเมนไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าภายในอาคารของห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5 จำนวน 1 งาน คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยภายในกำหนดสัญญาและให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการทุกประการ

#### 2. ขอบเขตของงาน

- 2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามที่แสดงในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบนี้
- 2.2 ผู้รับจ้างต้องเดินสายไฟ และติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระบบไฟ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO, IEC, NEC หรือเทียบเท่า
- 2.3 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักทั้งหมดซึ่งจะต้องใช้ในการติดตั้งระบบไฟฟ้า เพื่อแสดงให้เห็นว่าระบบเมนไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าภายในอาคารสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามความต้องการในการใช้งาน ดังที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดประกอบแบบฉบับนี้ ถึงแม้ว่าอุปกรณ์นั้นจะไม่ได้ระบุในแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบฉบับนี้ก็ตาม โดยนำเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และติดตั้งงานจับยึดโครงสร้างงานติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าต่าง ๆ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบระบบเมนไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าภายในอาคารโดยการติดตั้งในส่วนที่มีผลเกี่ยวกับโครงสร้าง และการรับน้ำหนัก จะต้องนำเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 2.5 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการครอบคลุมถึงงานติดตั้ง งานฝึกอบรม การรับประกัน และการจัดเตรียมเอกสารประกอบการส่งมอบงาน โดยมีรายละเอียดครอบคลุมตามข้อกำหนดทั่วไปนี้

#### 3. งานติดตั้ง

- 3.1 ผู้เสนอราคา ต้องมีวิศวกรไฟฟ้า สาขาไฟฟ้ากำลัง ระดับภาคีวิศวกร หรือ สามัญวิศวกร เพื่อดูแลงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5 ที่จะประกวดราคานี้ โดยให้ยื่นเอกสารบัตรอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมลงชื่อรับรองเอกสารโดยผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดมาด้วยในวันยื่นเสนอราคา
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและเดินสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานของระบบ ISO, IEC, NEC, การไฟฟ้านครหลวง หรือเทียบเท่า

สมาน อิมพีเอส  
15/11/2564

- 3.3 ผู้รับจ้างต้องทำแบบรายละเอียดตำแหน่งการเดินท่อร้อยสาย และงานติดตั้งอุปกรณ์ (Shop Drawing) และผลการคำนวณค่ากำลังงานที่ใช้ (Load Schedule) โดยต้องมีวิศวกรไฟฟ้าเซ็นชื่อกำกับ เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 3.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่ใช่อุปกรณ์เก่าเก็บค้างสต็อกและล้าสมัย
- 3.5 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องยึดกับที่ให้เรียบร้อย (ยกเว้นในส่วนที่ต้องเคลื่อนย้ายได้)
- 3.6 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องประกอบของระบบไฟฟ้าลงในตู้ใส่อุปกรณ์ ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแบบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริงเพื่อให้ได้ความสอดคล้องกับการใช้งาน

#### 4. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานและการใช้งานของระบบไฟฟ้า ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ หากผลการทดสอบไม่ถูกต้องตรงกันกับวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยผู้รับจ้างต้องมีเอกสารประกอบสำหรับการส่งงาน ดังนี้อย่างน้อย 3 ชุด

- 4.1 System Operation Manual
- 4.2 System Diagram
- 4.3 As-Built Drawing
- 4.4 Equipment Operation Manual

#### 5. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง ให้เป็นผู้ควบคุมดูแลและปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ภายหลังที่ส่งมอบงานให้กับทางผู้ว่าจ้าง

#### 6. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการชำรุดและเสียหายจากการใช้งานระบบไฟฟ้า ตามที่ระบุในแบบและรายละเอียดที่ได้นำเสนอมาทั้งหมด เป็นระยะเวลา 2 ปี

*อนุส สมิต 5*  
*Dr. S. A. S.*



## ข้อกำหนดทางเทคนิค

### งานระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

#### 1. โคมไฟส่องสว่าง แบบ A พร้อมหลอด LED จำนวน 30 ชุด

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เป็นโคมไฟติดตั้งชนิดหลอดคู่พร้อมชุดแขวน มีแผ่นอลูมิเนียมสะท้อนแสง และฝาครอบโคมทำจากพลาสติกอะคริลิก หรือวัสดุที่ดีกว่า พร้อมหลอด LED T8 ขนาดไม่น้อยกว่า 18 วัตต์ (2x18W T8)
- ชุดแขวนมีลักษณะเป็นขาแขวน จำนวน 1 คู่ ทำจากท่อโลหะหรือวัสดุโลหะชุบสังกะสีหรือพ่นสีเพื่อป้องกันสนิม
- แสงของโคมไฟแบบ Day Light ไม่น้อยกว่า 6500 K
- หลอด LED T8 ขนาดไม่น้อยกว่า 18 วัตต์ มีความสว่าง ไม่น้อยกว่า 2,000 lumen
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 2. โคมไฟส่องสว่าง แบบ B พร้อมหลอด LED จำนวน 24 ชุด

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เป็นโคมไฟชนิดหลอดคู่แบบฝังฝ้าที่บาร์ หรือฝ้าฉาบเรียบ มีแผ่นอลูมิเนียมสะท้อนแสง และฝาครอบโคมทำจากพลาสติกอะคริลิก หรือวัสดุที่ดีกว่า พร้อมหลอด LED T8 ขนาดไม่น้อยกว่า 18 วัตต์ (2x18W T8)
- แสงของโคมไฟแบบ Day Light ไม่น้อยกว่า 6500 K
- หลอด LED T8 ขนาดไม่น้อยกว่า 18 วัตต์ มีความสว่าง ไม่น้อยกว่า 2,000 lumen
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 3. โคมไฟส่องสว่าง แบบ C พร้อมหลอด LED จำนวน 6 ชุด

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เป็นโคมไฟแบบฝังฝ้าที่บาร์ หรือฝ้าฉาบเรียบ มีแผ่นอลูมิเนียมสะท้อนแสง และฝาครอบโคมทำจากพลาสติกอะคริลิก หรือวัสดุที่ดีกว่า พร้อมหลอด LED T8 ขนาดไม่น้อยกว่า 9 วัตต์ (1x9W T8)
- แสงของโคมไฟแบบ Day Light ไม่น้อยกว่า 6500 K
- หลอด LED T8 ขนาดไม่น้อยกว่า 9 วัตต์ มีความสว่าง ไม่น้อยกว่า 1,000 lumen
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4. สวิตช์ ปิด-เปิด จำนวน 36 ชุด

- สวิตช์เปิด - ปิด ทางเดียว แบบติดผนัง
- พร้อมอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง
- ใช้กับไฟฟ้า 220 VAC.

- ฝาครอบหน้ากักทำจากพลาสติกคุณภาพสูง หรือวัสดุที่ดีกว่า
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 5. เตารับไฟฟ้าคู่มีกราวด์ แบบติดผนัง จำนวน 15 ชุด

- เตารับไฟฟ้าคู่เสียบขากลม แบบ มีกราวด์ แบบติดผนัง
- ใช้กับไฟฟ้า 16A./220VAC. หรือดีกว่า
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### สายไฟฟ้า

- ใช้สายไฟฟ้าทำมาจากทองแดงหุ้มด้วยฉนวน ชนิดสายไฟเดี่ยว THW ขนาด 1.5 mm<sup>2</sup> ขนาด 2.5 mm<sup>2</sup> ขนาด 4 mm<sup>2</sup> หรือเป็นไปตามแบบรูปรายการ
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 6. ท่อร้อยสายไฟ

- เป็นท่อเหล็กร้อยสายไฟ (EMT) ทำด้วยแผ่นเหล็กกล้าชนิดรีดร้อน รีดเย็น หรือแผ่นเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี ผิวภายในเคลือบด้วยอีนาเมล ทำให้ผิวท่อเรียบทั้งภายใน และภายนอกท่อ และมันวาว
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### งานระบบเมนไฟฟ้าภายในอาคาร

##### 1. ตู้สวิตช์บอร์ด (Main Distribution Board)

- 1.1 แผงสวิตช์ต้องมีโครงตู้ทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักเกลียว ฝาทุกด้านทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร แผ่นโลหะด้านล่างและด้านหลังช่องเครื่องวัดใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2 ลักษณะของแผงสวิตช์ต้องเป็นแบบ Self - supporting ชนิดตั้งพื้น
- 1.3 บัสบาร์ทั้งหมดทำจากวัสดุโลหะทองแดงและพ่นด้วยสีทนความร้อนโดยระบุสี ดังนี้
  - 1.3.1 สีน้ำตาล สำหรับ เฟส A
  - 1.3.2 สีดำ สำหรับ เฟส B
  - 1.3.3 สีเทา สำหรับ เฟส C
  - 1.3.4 สีน้ำเงิน สำหรับ Neutral
  - 1.3.5 สีเขียว สำหรับ Ground
- 1.4 ด้านหน้าของแผงสวิตช์ต้องมี Mimic Diagram แสดงการแจกจ่ายไฟฟ้าทั้งหมด Mimic Diagram ให้ทำด้วยแผ่นพลาสติกสีดำ
- 1.5 สีชั้นนอกของโครงตู้พ่นด้วยสีชนิด EPOXY

*Handwritten signature and initials in blue ink.*

- 1.6 Digital Power Meter หน้าจอเป็นชนิด LCD ต้องมีความแม่นยำในการวัดค่ากระแส (Current)+/- 0.2% หรือดีกว่า และสามารถรองรับการเชื่อมต่อ Data locker ได้ในอนาคต
- 1.7 ต้องมีความแม่นยำในการวัดค่าพลังงาน (Active Energy) +/- 0.5% หรือดีกว่า และต้องมี Port สื่อสาร RS 485 (Modbus RTU) และต้องมี Analog output 0/4-20 mA และต้องอ่านค่า Harmonic แบบผลรวม (THD) แต่ละฮาร์โมนิกได้
- 1.8 มี Protection Grade (frontal side) IP65
- 1.9 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

## 2. ตู้โหลดเซ็นเตอร์ (Load Center)

- 2.1 แผงสวิตช์วงจรย่อย ต้องออกแบบตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC 60439-1 หรือ IEC 439-1 โดยสร้างสำเร็จจากผู้ผลิต Circuit Breaker ที่ใช้สำหรับ Panel Board นี้ เพื่อใช้กับระบบไฟฟ้า 3-Phase และ 4-Wire
- 2.2 ตัวตู้ Panel Board และ Circuit Breaker จะต้องเป็น Standard Product จากโรงงานผู้ผลิต และผลิตตามมาตรฐานของ UL หรือ NEMA หรือ IEC Standard หรือดีกว่า
- 2.3 จะต้องติดตั้งตารางหรือผังวงจรเพื่อแสดงรายละเอียดหน้าที่ของ Circuit Breaker แต่ละตัวด้านในประตูตู้
- 2.4 Name Plate แผงสวิตช์ต้องบ่งบอกด้วย Name Plate, Name Plate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติก 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำและชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือกระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำ
- 2.5 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

## 3. เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker, CB) ภายในตู้สวิตช์บอร์ด

- เซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาดตั้งแต่ 400AF – 800AF เป็นชนิด MCCB แบบ Fixed Type
- อุปกรณ์ TRIP UNIT ต้องเป็นชนิด Thermal หรือ Electromagnetic Trip ประกอบด้วย Function ต่าง ๆ ดังนี้
  - Overload Protection
  - Instantaneous Short Circuit Protection

## 4. เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker, CB) ภายในตู้โหลดเซ็นเตอร์

- เซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาดไม่เกิน 250AF เป็นชนิด MCCB แบบ Fixed Type
- อุปกรณ์ TRIP UNIT ต้องเป็นชนิด Thermal หรือ Electromagnetic Trip ประกอบด้วย Function ต่าง ๆ ดังนี้
  - Over Load Protection
  - Instantaneous Short Circuit Protection

## 5. สายไฟฟ้า

- สายไฟฟ้าทำมาจากทองแดงหุ้มด้วยฉนวนชนิดสายไฟเดี่ยว THW. ขนาด 50 mm<sup>2</sup> ขนาด 35 mm<sup>2</sup> และขนาด 185 mm<sup>2</sup> หรือเป็นไปตามรูปแบบรายการ
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

## 6. รางเดินสายไฟ (Wireway)

- ทำมาจากโลหะเหล็กพ่นสีกันสนิม เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร

- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

บทที่ 5

## หมวดงานระบบประปาและสุขาภิบาล

### ข้อกำหนดทั่วไป

#### 1. ลักษณะทั่วไปของงาน

เป็นงานปรับปรุงระบบประปาและสุขาภิบาลของห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5 ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยภายในกำหนดสัญญา และให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ของงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5 ทุกประการ

#### 2. ขอบเขตของงาน

- 2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบน้ำประปา น้ำทิ้ง และน้ำโสโครก โดยใช้ท่อน้ำ ข้อต่อ วาล์วน้ำ อุปกรณ์ต่อท่อ ที่เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามที่แสดงในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบนี้
- 2.2 ผู้รับจ้างต้องเดินท่อระบบน้ำประปา ระบบน้ำทิ้ง และระบบน้ำโสโครก รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า
- 2.3 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักทั้งหมดซึ่งจะต้องใช้ในการติดตั้งระบบน้ำประปา น้ำทิ้ง และน้ำโสโครก เพื่อแสดงให้เห็นว่าระบบประปาและสุขาภิบาล สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามความต้องการในการใช้งาน ดังที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดประกอบแบบฉบับนี้ ถึงแม้ว่าอุปกรณ์นั้นจะไม่ได้ระบุในแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบฉบับนี้ก็ตาม โดยผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งงานจับยึดโครงสร้างงานติดตั้งอุปกรณ์ระบบน้ำประปา น้ำทิ้ง และน้ำโสโครก รวมถึงอุปกรณ์ประกอบระบบน้ำประปาและสุขาภิบาล โดยการติดตั้งในส่วนที่มีผลเกี่ยวกับโครงสร้าง และการรับน้ำหนักจะต้องนำเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 2.5 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการครอบคลุมถึงงานติดตั้ง งานฝีกอบรม การรับประกัน และการจัดเตรียมเอกสารประกอบการส่งมอบงาน โดยมีรายละเอียดครอบคลุมตามข้อกำหนดทั่วไปนี้
- 2.6 ผู้รับจ้างต้องเจาะรูพื้นปูน (Concrete coring) เพื่อติดตั้งท่อน้ำทิ้งที่ต่อจากอ่างน้ำของโต๊ะปฏิบัติการเคมี โดยต้องคำนึงความปลอดภัยและไม่กระทบต่อโครงสร้างอาคาร

#### 3. งานติดตั้ง

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำโสโครก และอุปกรณ์ประกอบงานระบบประปาและสุขาภิบาลให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมือง หรือมาตรฐานเทียบเท่า
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องทำแบบรายละเอียดตำแหน่งการเดินท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำโสโครก และงานติดตั้งอุปกรณ์ของงานระบบประปาและสุขาภิบาล (Shop Drawing) เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

Handwritten signatures and initials in blue ink, including the name "Sut S" and other illegible marks.

3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นของเก่าเก็บค้างสต็อก และล้าสมัย

#### 4. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานและการใช้งานของระบบประปาและสุขาภิบาล ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ หากผลการทดสอบไม่ถูกต้องตรงกันกับวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยผู้รับจ้างต้องมีเอกสาร As-Built Drawing ประกอบสำหรับการส่งงาน อย่างน้อย 3 ชุด

#### 5. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการชำรุดและเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ และผลงานการติดตั้งระบบประปาและสุขาภิบาล ตามที่ระบุในแบบและรายละเอียดที่ได้นำเสนอมาทั้งหมด เป็นระยะเวลา 2 ปี

#### ข้อกำหนดทางเทคนิค

##### 1. ระบบน้ำประปา

###### 1.1 ท่อประปา

- ใช้ท่อ PPR
- ประเภทการใช้งาน : ระบบท่อน้ำประปา ท่อลม ท่อ Chilled Water หรือระบบท่ออื่นๆ
- อุณหภูมิใช้งาน : 3-60 °C
- ทนความดัน (working pressure) : PN 10 หรือประมาณ 10 บาร์
- ผลิตภัณฑ์ภายใต้มาตรฐาน : DIN 8077/78 และ ISO 15874
- มาตรฐานความสะอาด : BS 6920 Part II
- ความยาวต่อเส้น : 4 เมตร
- รูปลักษณ์ภายนอก (สี) : สีเขียว

1.2 วาล์วเปิดปิดน้ำทำจากวัสดุทองเหลือง หรือวัสดุที่ดีกว่า

1.3 วาล์วกันกลับทำจากวัสดุทองเหลือง หรือวัสดุที่ดีกว่า

##### 2. ระบบน้ำทิ้งและน้ำโสโครก

- ใช้ท่อที่ผลิตจากพลาสติกพอลิโพรพิลีน (Polypropylene)
- สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 97 °C
- สามารถใช้เป็นท่อระบายสารเคมีได้

Olans Smith  
for  
Sukh. A. S.

### 3. ระบบจ่ายน้ำประปา ชั้น 5

ประกอบด้วย ปิ๊มน้ำ ถังพักน้ำ พร้อมระบบท่อจ่ายน้ำดีและอุปกรณ์ประกอบโดยมีคุณลักษณะ ดังนี้

#### 3.1 ปิ๊มน้ำ จำนวน 2 ชุด

- เป็นปิ๊มน้ำอัตโนมัติให้แรงดันน้ำคงที่ ขนาดไม่น้อยกว่า 500W
- ใบพัดทำจากสแตนเลส (Stainless steel AISI 304)
- ควบคุมด้วย pressure switch กับถังแรงดัน ทำให้ปิ๊มน้ำตัดบ่อย สามารถปรับแรงดัน ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- มอเตอร์แบบ High Efficiency ทนทาน
- ประหยัดพื้นที่การติดตั้งแข็งแรงทนทาน ติดตั้งง่าย
- ให้แรงดันน้ำคงที่ มีระบบป้องกันมอเตอร์ไหม้
- อัตราความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 65 PSI
- ระดับความดังของเสียง ต่ำกว่า 45 เดซิเบล (ระยะห่าง 1 เมตร)
- ถังแรงดันแบบไดอะแฟรมขนาดไม่น้อยกว่า 18 ลิตร
- สามารถทนอุณหภูมิของน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 55 องศาเซลเซียส
- ผู้เสนอราคาจะต้องนำแค็ตตาล็อกมาในวันยื่นเสนอราคา

#### 3.2 ถังพักน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร จำนวน 1 ชุด

- เป็นถังเก็บน้ำบาดิน
- ตัวถังน้ำผลิตจากวัสดุพอลิเมอร์คุณภาพสูงเกรด อาหาร (Food grade) สะอาด ปลอดภัย ช่วยยับยั้งโคโรนาไวรัสและแบคทีเรียได้ ไร้สารปนเปื้อนและปราศจากสารพิษในกระบวนการผลิต
- ตัวถังมีความแข็งแรง สามารถใช้งานได้ทั้งในร่มและกลางแจ้ง สามารถทนต่อรังสียูวี
- ระบบท่อ PPR ภายใน ใช้ความร้อนในการเชื่อมต่อ สามารถป้องกันการรั่วซึมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มาพร้อมฝาป้องกันน้ำล้น และระบบระบายน้ำ เพื่อป้องกันถังเสียหายที่เกิดจากลูกลอยไม่ทำงาน
- ผ่านการรับรองมาตรฐาน FDA (Food and Drug Administration) หรือมาตรฐานเทียบเท่า
- ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม TIS.1379-2551, TIS.816-2556 และมาตรฐาน ISO9001:2015 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
- ผู้เสนอราคาจะต้องนำแค็ตตาล็อกมาในวันยื่นเสนอราคา

อ.ดร. อ.ดร. S.  
S. S. S.  
S. S. S.

## ข้อกำหนดทั่วไป

## 1. ลักษณะทั่วไปของงาน

เป็นงานปรับปรุงห้องน้ำชาย-หญิง จำนวน 6 ห้อง ของห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยภายในกำหนดสัญญา และให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ของงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5 ทุกประการ

## 2. ขอบเขตของงาน

2.1 ผู้รับจ้างต้องปูกระเบื้องพื้นและผนัง พร้อมเดินระบบน้ำประปา และน้ำทิ้งโดยใช้ท่อน้ำ ข้อต่อ วาล์วน้ำ อุปกรณ์ต่อท่อ ที่เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ ตามที่แสดงในแบบและรายละเอียดประกอบแบบนี้

2.2 ผู้รับจ้างต้องทำเคาท์เตอร์อ่างล้างหน้าโดยปูพื้นด้านบนด้วยหินแกรนิต ตามแบบรูปรายการที่กำหนด

2.3 ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สุขภัณฑ์ ตามจำนวนและแบบรูปรายการที่กำหนด

2.4 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักทั้งหมดซึ่งจะต้องใช้ในการติดตั้งระบบน้ำประปา น้ำทิ้ง และน้ำโสโครก เพื่อแสดงให้เห็นว่าระบบประปาและสุขาภิบาล สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ตามความต้องการในการใช้งาน ดังที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดประกอบแบบนี้ ถึงแม้ว่าอุปกรณ์นั้นจะไม่ได้ระบุในแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบนี้ก็ตาม โดยผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

2.5 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งฝ้าเพดานตามแบบรูปรายการที่กำหนด

2.6 ผู้รับจ้างต้องทำการปรับปรุงหน้าต่างระบายอากาศโดยการทำสีใหม่

2.7 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งประตูห้องน้ำ และผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป

2.8 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

## 3. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานและการใช้งานของระบบประปา สุขาภิบาลและสุขภัณฑ์ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ หากผลการทดสอบไม่ถูกต้องตรงกันกับวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยผู้รับจ้างต้องมีเอกสาร As-Built Drawing ประกอบสำหรับการส่งงาน อย่างน้อย 3 ชุด

## 4. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการชำรุดและเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ สุขภัณฑ์ และผลงานการติดตั้งระบบประปา สุขาภิบาล และสุขภัณฑ์ ตามที่ระบุในแบบและรายละเอียดที่ได้นำเสนอมาทั้งหมด เป็นระยะเวลา 2 ปี

5 แนว Smith S.  
S. Smith S.  
R. S.

## ข้อกำหนดทางเทคนิค

### 1. งานพื้น

ผู้รับจ้างต้องปรับแต่งระดับของพื้นให้เท่ากัน ก่อนปูพื้นกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 60x60 เซนติเมตร

เป็นผลิตภัณฑ์จาก : COTTO  
: SOSUCO  
: RCI  
: ดุราเกรส  
หรือเทียบเท่า

### 2. งานผนัง

#### 2.1 ผนังปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 60x60 เซนติเมตร

ผู้รับจ้างต้องปรับแต่งระดับของพื้นให้เท่ากัน ก่อนปูพื้นกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 60x60 เซนติเมตร

ผลิตภัณฑ์จาก : COTTO  
: SOSUCO  
: RCI  
: ดุราเกรส  
หรือเทียบเท่า

#### 2.2 ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป HPL (High Pressure Laminate) ของ MARVEL, WILLY, KOREX

หรือเทียบเท่า

คุณสมบัติทั่วไป

- ผลิตจากแผ่นลามิเนตแรงอัดดันสูง HPL (High Pressure Laminate) มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร
- มีคุณสมบัติกันน้ำได้ 100%
- ทนความร้อน ทนรอยไหม้ของบุหรีทนต่อการขีดขูด และสภาวะความเป็นกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี คงสีสดใส ไม่ซีดจาง ไม่ลอก ไม่ยุบ ไม่ร้าว และไม่แตก
- ขาดังสำหรับยึดผนังห้องน้ำกับพื้นห้องน้ำ ผลิตจากสแตนเลสเกรด 304 มีความแข็งแรง ติดตั้งแบบยึดทุกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของการยึด ปรับระดับความสูงได้ 15-17 เซนติเมตร สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

สมชาย สมิต 5.  
ดร. สมชาย. AS



### 3. งานฝ้าเพดาน

#### 3.1 งานฝ้าเพดานทีบาร์

แผ่นผนังยิปซัมกันชื้น ขนาด 60x60 เซนติเมตร

ชนิดกันความชื้น	:	ไม่ติดไฟ กันความร้อน และเสียง มาตรฐาน ASTM C 36, BS 1230 และมาตรฐาน มอก. 219-2524
ขนาด	:	60x60 เซนติเมตร
หนา	:	9 มิลลิเมตร
ลักษณะการใช้งาน	:	ใช้ติดตั้งฝ้าเพดาน
ผลิตภัณฑ์จาก	:	Thai Gypsum
	:	Siam Gypsum
	:	หรือเทียบเท่า

#### 3.2 งานทาสีฝ้าเพดานยิปซัมฉาบเรียบ

สีน้ำอะคริลิก ทาฝ้าเพดาน

วัสดุ	:	สีน้ำอะคริลิก สำหรับทาภายในอาคาร
ลวดลาย	:	ระบูกายหลัง
สี	:	ระบูกายหลัง
ผลิตภัณฑ์จาก	:	สีทาภายใน TOA Shield-1
	:	สีทาภายใน Dulux Inspire
	:	สีทาภายใน Beger Cool
	:	หรือเทียบเท่า

### 4. งานสุขภัณฑ์

#### 4.1 สุขภัณฑ์

- วัสดุทำจากเซรามิก แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน
- ผิวเซรามิกเคลือบสาร Hygiene ช่วยลดโอกาสในการเกิดคราบน้ำ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- มีระบบชำระล้าง Dual Flush แบบ Triplex Flush กดล้างได้สะอาดหมดจดเพียงใช้น้ำ 3/4.5 ลิตร หรือระบบชำระล้างที่ดีกว่า

ผลิตภัณฑ์จาก	:	COTTO
	:	KARAT
	:	American Standard
	:	Kohler
	:	หรือเทียบเท่า

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า

อ.ดร. สมิต 3.  
Smit S.  
Smit S.

- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.2 โถปัสสาวะชาย

- วัสดุทำจากเซรามิก แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน
- ผิวเซรามิกเคลือบสาร Hygiene ช่วยลดการเกิดคราบและทำความสะอาดง่าย
- ท่อน้ำทิ้งถูกออกแบบให้เป็นหนึ่งเดียวกับโถ ช่วยให้การติดตั้งง่ายขึ้น

ผลิตภัณฑ์จาก : COTTO  
 : KARAT  
 : American Standard  
 : Kohler  
 หรือเทียบเท่า

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.3 ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย

- เป็นฟลัชวาล์วท่อตรงชนิดกด
- วัสดุทำจากทองเหลืองคุณภาพดี แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน
- เคลือบผิวด้วยนิกเกิล-โครเมียม มีความหนาไม่น้อย 8 ไมครอน ที่ช่วยเพิ่มความเงางาม และลดการเกิดรอยขีดข่วนได้
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.4 อ่างล้างหน้าฝักบนเคาน์เตอร์

- วัสดุทำจากเซรามิก แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน
- ผิวเซรามิกเคลือบสาร Hygiene ช่วยลดโอกาสในการเกิดคราบน้ำ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- อ่างล้างหน้าชนิดฝักบนเคาน์เตอร์
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.5 ตะแกรงน้ำทิ้งสแตนเลส

- เป็นตะแกรงสแตนเลส 304 ทนทานต่อการกัดกร่อน
- ขนาดหน้าแปลนเหมาะสมสำหรับติดตั้งกับท่อน้ำทิ้ง
- ระบายน้ำได้อย่างรวดเร็ว
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.6 กระจกเงาเหลี่ยม

- โครงสร้างภายนอกผลิตจากแก้วที่มีคุณภาพดี
- เหมาะสำหรับใช้งานในห้องน้ำ

*Handwritten signature and initials in blue ink.*

- มีความแข็งแรง ทนทาน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.7 ชุดสายฉีดชำระ

- ก้านกดน้ำแข็งแรง
- สามารถจ่ายน้ำได้อย่างอ่อนนุ่ม
- สายฉีดชำระยาว 120 เซนติเมตร แบบ Twist free แข็งแรง ทนทาน สายไม่พันกัน พร้อมแหวนทองเหลืองป้องกันการรั่วซึม
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.8 กล่องกระดาษทิชชู

- กล่องกระดาษผลิตจากพลาสติก ABS สามารถคงสภาพรูปร่างได้ดี มีคุณสมบัติทนทานต่อแรงกระแทกและทนต่อแรงเสียดสี
- จ่ายกระดาษครั้งละ 1 แผ่น และสามารถบรรจุกระดาษได้ครั้งละ 1 แพ็ค จำนวน 250 แผ่น
- สะดวกต่อการเติมกระดาษ มีหน้าต่างที่หน้ากล่อง ทำให้สามารถมองเห็นปริมาณกระดาษคงเหลือ
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.9 ก๊อกล้างพื้น

- วัสดุผลิตจากทองเหลืองแท้ แข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน รับแรงดันน้ำได้ดี
- ผิวชุบด้วย nickel-chromium หนาไม่น้อยกว่า 8 ไมครอน เพิ่มความเงางาม ทำความสะอาดง่าย
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.10 สติอปปวาล์ว

- วัสดุผลิตจากทองเหลือง คุณภาพ แข็งแรง และทนทาน
- เคลือบผิวด้วย Nickel-Chromium หนาไม่น้อยกว่า 8 ไมครอน
- ระบบเซรามิกวาล์ว ช่วยลดปัญหาการรั่วซึมของน้ำ
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

#### 4.11 ท็อปเคาน์เตอร์ หินแกรนิต สีดำ

- หินแกรนิต สีดำ เป็นหินเนื้อแข็ง ทนรอยขีดข่วนได้ดี
- เนื้อแน่น แข็งแรง ไม่เกิดการซีมน้ำ และเมื่อขัดแล้วจะมีความเงางาม
- เหมาะสำหรับนำมาทำเคาน์เตอร์ห้องน้ำ
- ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

## ข้อกำหนดทั่วไป

## 1. ลักษณะทั่วไปของงาน

เป็นงานติดตั้งครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 3-4-5 อาคารเก็บสารเคมี ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยภายในกำหนดสัญญา และให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการทุกประการ

## 2. ขอบเขตของงาน

- 2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการเคมีให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามที่แสดงในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบนี้
- 2.2 ผู้รับจ้างต้องเดินสายสายไฟ และติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระบบไฟที่ต้องเชื่อมต่อมายังโต๊ะปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO, IEC, NEC หรือเทียบเท่า
- 2.3 ผู้รับจ้างต้องเชื่อมต่อระบบประปา และน้ำทิ้งตามแบบรูปรายการที่กำหนด ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามความต้องการในการใช้งาน ดังที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดประกอบแบบฉบับนี้ โดยผู้รับจ้างต้องนำวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการติดตั้งมาให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และติดตั้งงานจับยึดโครงสร้างงานติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าต่าง ๆ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบระบบไฟฟ้า โดยการติดตั้งในส่วนที่มีผลเกี่ยวกับโครงสร้าง และการรับน้ำหนักจะต้องนำเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 2.5 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการครอบคลุมถึงงานติดตั้ง งานฝึกอบรม การรับประกัน และการจัดเตรียมเอกสารประกอบการส่งมอบงาน โดยมีรายละเอียดครอบคลุมตามข้อกำหนดทั่วไปนี้

## 3. งานติดตั้ง

- 3.1 ครุภัณฑ์ที่ต้องใช้ระบบไฟ ต้องมีการติดตั้งและใช้วัสดุ อุปกรณ์ไฟที่ได้มาตรฐาน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยผู้รับจ้างต้องนำวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการติดตั้งมาให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่ใช่อุปกรณ์เก่าเก็บค้างสต็อกและล้าสมัย
- 3.3 การติดตั้งระบบท่อระบายควันต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการใช้งาน มีแนวท่อที่ติดตั้งเป็นระเบียบเรียบร้อยและมีความสวยงาม โดยผู้รับจ้างต้องนำวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการติดตั้งและเสนอแผนงานการติดตั้งและตำแหน่งการวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ระเบียงของอาคารมาให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 3.4 ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่างตามที่ระบุในข้อกำหนดมาให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง และคณะกรรมการตรวจรับขอสงวนสิทธิ์ในการสุ่มตรวจสอบคุณสมบัติภายในของตัวอย่างโดยการผ่าชิ้นงาน

*Handwritten signatures and initials in blue ink, including the name "Sant S" and other illegible marks.*

#### 4. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานและการใช้งานของครุภัณฑ์ที่มีการใช้ไฟฟ้าและระบบน้ำ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ หากผลการทดสอบไม่ถูกต้องตรงกันกับวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยผู้รับจ้างต้องมีเอกสารประกอบสำหรับการส่งงานดังนี้ อย่างน้อย 3 ชุด

- 4.1 System Operation Manual
- 4.2 System Diagram
- 4.3 As-Built Drawing
- 4.4 Equipment Operation Manual

#### 5. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง ให้เป็นผู้ควบคุมดูแลและปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการเคมีได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ภายหลังจากที่ส่งมอบงานให้กับทางผู้ว่าจ้าง

#### 6. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์และผลงานการติดตั้ง เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี โดยผู้รับจ้างต้องเข้ามาตรวจเช็คและบำรุงรักษาครุภัณฑ์อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

#### ข้อกำหนดอื่นๆ

1. เป็นสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย
2. บริษัทผู้ผลิตครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเคมีต้องมีโรงงานผลิตเป็นของตนเอง (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018, SEFA EXECUTIVE MEMBER, THAILAND TRUST MARK, GREEN INDUSTRY ระดับ 3 หรือมาตรฐานเทียบเท่า โดยต้องยื่นเอกสารและหลักฐานในวันยื่นเสนอราคา
3. ผู้เสนอราคาต้องขึ้นทะเบียน SME-Gp และ MIT กับภาครัฐเรียบร้อยแล้ว โดยต้องยื่นเอกสารและหลักฐานในวันยื่นเสนอราคา
4. ผู้เสนอราคาต้องระบุรายการคุณสมบัติของครุภัณฑ์ในแต่ละข้อที่กำหนดในเอกสารคุณลักษณะของครุภัณฑ์ให้ตรง และสอดคล้องกับรายการคุณสมบัติที่ปรากฏในแค็ตตาล็อกหรือเอกสารประกอบในวันยื่นเสนอราคา โดยต้องจัดเตรียมเอกสารให้มีความเรียบร้อยเพื่อความชัดเจนและสะดวกในการพิจารณาผล
5. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ที่ระบุไว้ในเอกสารคุณลักษณะของครุภัณฑ์ มาให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา
6. ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานการนำเข้าครุภัณฑ์ว่าขนส่งเข้ามาด้วยวิธีใด หากมีการนำเข้าทางเรือ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี โดยนำเอกสารมาแสดงในวันส่งมอบครุภัณฑ์

อนันต์ ๕.  
S. S.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการอาคารเก็บสารเคมี

ประกอบด้วย 7 รายการ ดังนี้

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 1500x4600x850 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)                      | จำนวน 8 โต๊ะ |
| 2. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างน้ำ<br>ขนาดไม่น้อยกว่า 750x7700x800 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)     | จำนวน 2 โต๊ะ |
| 3. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างน้ำ<br>ขนาดไม่น้อยกว่า 750x13970x800 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)    | จำนวน 2 โต๊ะ |
| 4. โต๊ะปฏิบัติการโครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 800x1800x800 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)                  | จำนวน 2 โต๊ะ |
| 5. ตู้ดูดไอสารเคมีพร้อมชุดดักไอสารเคมี<br>ขนาดไม่น้อยกว่า 1100x1200x2350 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง) | จำนวน 1 ตู้  |
| 6. ชุดฝักบัวล้างตัวล้างตาฉุกเฉิน   | จำนวน 3 ชุด  |
| 7. เก้าอี้ปฏิบัติการขาเหล็ก  | จำนวน 80 ตัว |

คุณลักษณะเฉพาะ รายการที่ 1-3

1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 1500x4600x850 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)  
จำนวน 8 โต๊ะ (ตามแบบรูปรายการ รหัส IB-4.6F)
2. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 750x7700x800 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)  
จำนวน 2 โต๊ะ (ตามแบบรูปรายการ รหัส WB-7.7S)
3. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 750x2000x800 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)  
จำนวน 2 โต๊ะ (ตามแบบรูปรายการ รหัส WB-13.9S)

มีรายละเอียด ดังนี้

1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) วัสดุทำด้วยแผ่น Chemical Resistant Laminate ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ผลิตภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผิวหน้าสามารถทนการขีดข่วน และแรงกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อน (Dry Heat Resistance) 180°C ได้ไม่น้อยกว่า 20 นาที เมื่อทำการทดสอบผิวสามารถทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 145 รายการ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บริษัทฯ ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และผลิตภัณฑ์ผ่านการทดสอบมาตรฐาน SEFA-3-2010, CNS 11367:1985, ASTM D790-10, ASTM D638-10 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ส่วนใต้ Work Top มี Water Drop Edge System ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าสู่

อ.ดร. สกนธ์ สกนธ์  
อ.ดร. สกนธ์ สกนธ์  
อ.ดร. สกนธ์ สกนธ์

2. ตัวตู้ Cupboard

- 2.1. โครงสร้างตู้ (แผ่นข้างตู้ทั้ง 2 ด้าน และกล่องลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร แผ่นหลังตู้ และพื้นกล่องลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร) วัสดุทำด้วยไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนตพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งสองด้านปิดขอบไม้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ
  - 2.2. โครงสร้างตัวตู้ไม้อัด ต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2,000 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร โดยทดสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1,440 ชั่วโมง จากหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ โดยผู้เสนอราคา ต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา
  - 2.3. หน้าบานตู้ หน้าบานลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร วัสดุทำด้วยไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนตพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งสองด้านปิดขอบไม้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ
  - 2.4. ภายในตู้มีชั้นปรับระดับ ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร วัสดุทำด้วยไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนตพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
  - 2.5. ไม้อัดปิดผิวลามิเนต ปิดขอบ PVC ผ่านการทดสอบการบวมน้ำตามมาตรฐาน BS-EN 317-1993 มีเอกสารแสดงผลการทดสอบในเวลาไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง มีค่าการบวมน้ำร้อยละ 0.00% โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา
  - 2.6. การยึดต่อประกอบตู้ด้วยอุปกรณ์ Minifix สามารถถอดประกอบใหม่ได้โดยไม่เกิดความเสียหาย การยึดต่อตัวตู้ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy และปิดด้วยจุกพลาสติก
3. บานพับถ้วยไฮดรอลิคปิดนิ่ม ผ่านการทดสอบการเปิด-ปิดไม่น้อยกว่า 160,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา
4. รางลิ้นชักระบบลูกล้อ (ชนิดรางรับใต้กล่อง) รางเป็นโลหะชุบสีฟ็อกซี่ ลูกล้อพลาสติกเส้นและดึงเข้าออกได้สะดวก สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 25 กิโลกรัม ผ่านการทดสอบการเปิด-ปิดไม่น้อยกว่า 160,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา
4. มือจับเปิด-ปิดตู้เป็นแบบ Grip Section วัสดุทำด้วย PVC มีขนาดไม่น้อยกว่า 21x50 มิลลิเมตร มีหัวท้ายปิดด้วย PVC พร้อม Card Label ปิดด้วยแผ่นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกใส

อ.ดร. อัมรินทร์  
อ.ดร. อัมรินทร์





#### คุณลักษณะเฉพาะ รายการที่ 4

#### 4. โต๊ะปฏิบัติการโครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 800x1800x800 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)

มีรายละเอียด ดังนี้

- 4.1 ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) วัสดุทำด้วยแผ่น Chemical Resistant Laminate ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ผลิตภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง, ผิวหน้าสามารถทนการขีดข่วนและแรงกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อน (Dry Heat Resistance) 180°C ได้ 20 นาที เมื่อทำการทดสอบ ผิวสามารถทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 145 รายการ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บริษัทฯ ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และผลิตภัณฑ์ผ่านการทดสอบมาตรฐาน SEFA-3-2010, CNS 11367:1985, ASTM D790-10, ASTM D638-10 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ส่วนใต้ Work Top มี Water Drop Edge System ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าตู้
- 4.2 โครงสร้างขา วัสดุทำด้วยโครงเหล็กกล่อง ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้วx2 นิ้ว (กว้างxยาว) หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ผิวเหล็กทุกด้านทั้งด้านในและด้านนอกพ่นทับด้วยสีอีพ็อกซี่ ชนิดสีผงโดยผ่านกระบวนการอบสี
- 4.3 ปลั๊กไฟฟ้าชนิดคู้ (Pop-up) ขนาด 220 โวลท์ 16 แอมป์ มีกราวด์ ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ เป็นปลั๊กไฟที่สามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ได้รับมาตรฐาน IEC STANDARD หรือ มอก. หรือเทียบเท่า
- 4.4 ปลายขา มีปั๊มปรับระดับโครงขาเหล็กทำด้วยวัสดุพลาสติก

สมเกียรติ สมเกียรติ  
Dr. S. S. S.  
S. S. S.

## คุณลักษณะเฉพาะ รายการที่ 5

5. ตู้ดูดไอสารเคมีพร้อมชุดดักไอสารภายในตู้ ขนาดไม่น้อยกว่า 1100x1200x2350 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)  
จำนวน 1 ตู้ (ตามแบบรูปรายการ รหัส FHS50-12)

### 1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 ตู้ดูดไอสารเคมี (Fume Hood) สำหรับดูดไอกรดและสารเคมีเป็นพิษ เป็นชนิดระบบ Automatic By Pass System ผ่านการรับรองมาตรฐาน ASHRAE 110-2016 และ EN 14175PART 3, PART 4, PART 6 โดยผู้เสนอราคาต้องนำเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณา ในวันยื่นเสนอราคา

1.2 ขนาดของตู้ดูดควัน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ  
ส่วนบน มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.10x1.20x1.50 เมตร (กว้างxยาวxสูง)  
ส่วนล่าง มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.80x1.20x0.85 เมตร (กว้างxยาวxสูง)

### 1. รายละเอียดตู้ดูดควันไอระเหยสารเคมีตอนบน

#### 1.1 โครงสร้างภายนอก

1.1.1 ทุกชิ้นเป็นระบบถอดประกอบได้ (Knock Down) คือสามารถถอดตัวตู้ ด้านหน้าด้านซ้าย-ขวา และด้านหลังเคลือบกันสนิมด้วย Zinc Phosphate Coating

1.1.2 โครงสร้างภายนอก วัสดุทำด้วยเหล็กรีดเย็นชุบซิงค์ ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พ่นด้วย Epoxy ชนิดสีผง เคลือบทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้าน อบสีด้วยระบบ Electrostatic, Drying Oven ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ชิ้นงานที่ได้จะเป็นผิวสัมผัส โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานขั้นตอนการผลิตเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา

1.1.3 ชิ้นงานเหล็กพ่นสีมีค่าทดสอบการกัดกร่อน (Salt Spray) ตามมาตรฐาน ASTM B117 ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1000 ชั่วโมง โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา

1.1.4 การประกอบชิ้นงานเป็นไปด้วยความประณีตเรียบร้อย ไม่เห็นจุดเชื่อมต่อของรูน็อตหรือสกรู ให้เห็นภายนอกตู้

1.2 โครงสร้างผนังภายในตู้ พื้นที่ส่วนใช้งานหล่อขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกัน ทำด้วยไฟเบอร์กลาสสีขาว หนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน UL94:V-0 และ ASTM D543-95 R01 ไม่น้อยกว่า 220 รายการ โดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ หรือมีค่าเท่ากับร้อยละศูนย์ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา

1.3 พื้นที่ส่วนใช้งานเป็นแผ่น Chemical Resistant Laminate สีเทา หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร

1.4 ภายในตู้ดูดไอสารเคมีผนังหลังมีแผ่นปรับทิศทางอากาศ (Baffle) ออกแบบให้อากาศไหลผ่านรอบแผ่นได้ทุกด้านวัสดุชนิดเดียวกันโครงสร้างภายใน

Tom's  
Ak  
Suthe Ak

- 1.5 บานประตูตู้ดูดไอสารเคมี วัสดุเป็นกระจกนิรภัยลามิเนตใส หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ได้รับมาตรฐาน มอก.965-2537 ชนิดแบบเปิดได้ 4 ทิศทางฝังอยู่ในกรอบอลูมิเนียมฉีดยึดขึ้นรูป มีร่องสำหรับมือจับเลื่อนขึ้น-ลง โดยบานประตูตู้สามารถเลื่อนและหยุดได้ทุกระยะ โดยใช้ด้ามถ่วงน้ำหนัก พร้อมลูกล้อในล่อนฉีดยึดด้วย ลูกปืนสำหรับใส่ลวดสลิงสแตนเลสหุ้มด้วยพลาสติก รางประตูด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ทำด้วย PVC หรือ ABS ฉีดยึดขึ้นรูป โดยฝังอยู่ในรางเหล็กยึดติดกับโครงตู้
- 1.6 เมื่อเปิดบานประตูตู้ดูดไอระเหยสารเคมีสนิทไม่เกิดสุญญากาศภายในตู้ โดยอากาศสามารถไหลเข้าได้ ทั้งด้านบน-ล่างและไม่ย้อนกลับไปยังผู้ใช้งาน พร้อมติดตั้งป้ายบอกระดับความปลอดภัย
- 1.7 หลอดไฟแสงสว่างชนิด LED ขนาด 8 วัตต์ จำนวน 2 หลอด ติดตั้งในชุดพร้อมที่ครอบทำด้วยกระจกนิรภัย ลามิเนต สามารถเปิด-ปิด ได้เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง
- 1.8 มีปลั๊กไฟฟ้าชนิดคู่ ขนาด 220 โวลต์ 16 แอมป์ จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 1.8.1 เต้ารับ 3 ขา ขนาด 220 โวลต์ 16 แอมป์ พร้อมกราวด์คู่ มีม่านนิรภัย ขนาด 220 โวลต์ 16 แอมป์ เสียบได้ทั้งปลั๊กไฟฟ้าชนิด 2 ขา และ 3 ขา จำนวน 2 ช่อง
  - 1.8.2 ชนิดมีสวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิด สำหรับแยกการใช้งานของเต้ารับแต่ละตัว
  - 1.8.3 ได้รับมาตรฐาน มอก.824-2551หรือเทียบเท่า
2. รายละเอียดตู้ดูดควันไอระเหยสารเคมีตอนล่าง
  - 2.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยวัสดุแบบเดียวกับโครงสร้างภายนอกตู้ตอนบน การเชื่อมต่อประกอบชิ้นงาน เป็นไปด้วยความประณีตไม่เห็นจุดเชื่อมต่อของรูนอตหรือสกรู
  - 2.2 บานเปิด-ปิดตู้ดูดควันแบบผนังสองชั้น วัสดุชนิดเดียวกับโครงสร้างภายนอกตู้ตอนบน
  - 2.3 ติดตั้งบานพับรูปถ้วยแบบสปริงล๊อค 3 จุด ต่อ 1 หน้าบาน เพื่อเสริมความแข็งแรงและสะดวกต่อการเปิด-ปิด
  - 2.4 มือจับเปิด-ปิด บานเปิดตู้ทำด้วย PVC Grip Section มีที่ใส่แป้นด้านในพร้อมตะแกรงกันแมลง ระบายอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 21x12 เซนติเมตร
  - 2.5 ภายในตู้แบ่งงานระบบและช่องเก็บของแยกออกจากกันอย่างชัดเจน
3. อุปกรณ์ประกอบภายนอก
  - 3.1 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ จำนวน 1 ชุด ติดตั้งเรียบร้อยไม่ยึดน็อตสกรูจากภายนอก วัสดุทำด้วยทองเหลือง เคลือบด้วยสารโพลิโค้ท ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 PSI.
  - 3.2 ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส จำนวน 1 ชุด ติดตั้งเรียบร้อยไม่ยึดน็อตสกรูจากภายนอก วัสดุทำด้วยทองเหลือง เคลือบด้วยสารโพลิโค้ท ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 100 PSI.
  - 3.3 แผงควบคุมแสดงการทำงานพร้อมกล่องชุดคอนโทรล โดยติดตั้งแยกออกจากกันเพื่อความสะดวก ในการซ่อมแซม
    - 3.3.1 ออกแบบให้เป็นระบบ Micro-Processor เพื่อความปลอดภัยและมีอายุการใช้งานยาวนาน

อนุสรณ์  
S. S.  
S. S.

3.3.2 แผงควบคุมการทำงานมีขนาดไม่เกินกว่า 28x9x4.2 เซนติเมตร (กว้างxสูงxลึก) ประกอบด้วยชุดที่แสดงเสียงและแสง (LED) และการแสดงผลการทำงานที่หน้าจอแสดงผล (LCD) โดยจะแสดงผลต่าง ๆ ดังนี้

- หน้าจอแสดงผลแสดงวันเวลาปกติแบบ Digital Monitor Display เป็นหลอดไฟแบบ LCD (Liquid Crystal Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 2x24 (บรรทัดxตัวอักษร)
- มีระบบพร้อมสัญญาณไฟโซว์และสวิตช์ Power ON / OFF กดเปิด-ปิด การทำงานของตู้ตู้ไอระเหยสารเคมี
- มีระบบพร้อมสัญญาณไฟโซว์และสวิตช์ เปิด-ปิด พัดลมระบายอากาศ (Blower) มี 5 สถานะ คือ Low Mid Hi Auto Stop
- มีระบบพร้อมสัญญาณไฟโซว์และสวิตช์ เปิด-ปิด ระบบแสงสว่าง (Light)
- มีสัญญาณไฟและสวิตช์ เปิด-ปิด รองรับระบบ Auxiliary Air (AUX.AIR) ในภายใน
- มีสัญญาณไฟและสวิตช์ เปิด-ปิด รองรับระบบกำจัดไอน้ำ (F.S.B.) ในภายใน
- มีสัญญาณไฟและสวิตช์ เปิด-ปิด รองรับระบบสเปรย์น้ำ (Spray) ในภายใน
- มีระบบพร้อมสัญญาณไฟและสวิตช์ Time Mode Enter ระบบการตั้งเวลา เปิด-ปิดของตู้ โดยสามารถดูเวลาที่ตั้งค่าล่วงหน้าหน้าจอแสดงผล Digital Monitor Display
- มีระบบพร้อมสัญญาณไฟสีเขียว (Air Save) แสดงตลอดเวลาในกรณี ที่แรงลมหน้าตู้ปกติ
- มีระบบพร้อมสัญญาณไฟแดง (Air Fail) และสวิตช์ตัดปิดเสียง (Mute) ในกรณีที่ระบบแรงลมต่ำกว่าปกติ
- มีระบบและจอแสดงผลความเร็วลมหน้าตู้ปัจจุบัน แสดงเป็นตัวเลขดิจิทัล สามหลัก (Air Flow Sensor Control) อยู่มุมซ้ายบนของชุดแผงควบคุม การทำงาน
- สามารถสลับเลือกดูความเร็วลมหน้าตู้ได้ทั้งแบบฟุต/นาที่ (ft/m.) และ เมตร/วินาที (m/s)
- มีระบบเตือนระดับความสูงกระจกหน้าตู้ (Sash) โดยในระดับปกติจะเป็น สัญญาณไฟสีเขียว (Safe) ในระดับสูงกว่าปกติจะเป็นสัญญาณไฟสีแดง (High)
- มีระบบเปิด-ปิด ตั้งเวลาการทำงานล่วงหน้า

อ.ดร.สุวิทย์  
อ.ดร.สุวิทย์

- มีชุดคอนโทรลระบบของแผงควบคุมการทำงานติดตั้งอยู่ในกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้า (Electric Box Set) ทั้งนี้สามารถสลับเปลี่ยนโดยยกกล่องเดิมออกแล้วนำชุดสำรองติดตั้งทดแทนให้ผู้ว่าจ้างได้ใช้งานในกรณีซ่อมแซม
- ผู้รับจ้างต้องนำแผงควบคุมแสดงการทำงานและกล่องชุดคอนโทรลระบบแผงควบคุมการทำงานของจริง เพื่อสาธิตการใช้งานแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนการติดตั้ง

3.4 ติดตั้งเบรกเกอร์ Molded Case Circuit Breaker (MCCB) เซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดกระแสไฟฟ้าเกิน หรือ ตัววงจร พร้อมเคสห่อหุ้มป้องกันไฟดูด ทนทาน อายุการใช้งานยาวนาน จำนวน 1 ชุด ขนาดไม่น้อยกว่า 20 แอมป์ บริเวณหน้าตู้ด้านซ้ายมือ

#### 4. อุปกรณ์ประกอบภายใน

- 4.1 ก๊อคน้ำ จำนวน 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยเหล็กเคลือบด้วยโพลีโคท ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 PSI. ปลายก๊อกเรียวยเล็กสามารถสวมท่ออย่างได้
- 4.2 ก๊อกแก๊ส จำนวน 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยเหล็กเคลือบด้วยโพลีโคททนแรงดันไม่น้อยกว่า 100 PSI. ปลายก๊อกเรียวยเล็กสามารถสวมท่ออย่างได้
- 4.3 สะตืออ่างและที่ดักกลืน เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1½ นิ้วระบบเกลียวล็อก ทำด้วยพอลิโพรพิลีน มีค่าทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D638, ASTM D2240, ASTM1308-2 และ ASTM 543-95R01 Practice A มากกว่า 280 ชนิด โดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ หรือมีค่าเท่ากับร้อยละศูนย์ หรือมาตรฐานเทียบเท่า โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา
- 4.4 พัดลมตู้ดูดไอสารเคมี เป็นชนิด Low Pressure Centrifugal Direct Drive, Forward Curve ตัวกล่องพัดลมทำด้วยพอลิโพรพิลีน (Polypropylene) มีค่าทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D638, ASTM D2240, ASTM1308-2 และมาตรฐาน ASTM D543-95R01 Practice A ที่ทดสอบกับสารเคมีมากกว่า 280 ชนิด โดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ หรือมีค่าเท่ากับร้อยละศูนย์ หรือมาตรฐานเทียบเท่า ผลิตภัณฑ์ประเทศไทย โดยใบรับรองต้องระบุชื่อพัดลมพอลิโพรพิลีน (Polypropylene) อย่างชัดเจน โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา
- 4.5 ด้านหน้าของกล่องสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง
- 4.6 ตัวใบพัดทำด้วยพอลิโพรพิลีน (Polypropylene) ชนิดเดียวกับกล่อง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของใบพัดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 4.7 แท่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำ
- 4.8 หน้าแปลนใบพัดและแกนเพลลาทำด้วยสแตนเลส
- 4.9 มอเตอร์แบบกันน้ำ (IP 55) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 HP ใช้กับไฟฟ้า 220 / 380 V, 50 Hz, 1/3 Phase ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1400 RPM.

*Handwritten signature and initials:*  
S. S. S.  
S. S. S.  
S. S. S.

5. ชุดดักไอสารเคมี
  - 5.1 ชุดกำจัดไอสารเคมี ติดตั้งด้านหลัง ของตู้ดูดควัน เป็นไฟเบอร์กลาสเรซินขึ้นชั้นเดียวกันกับพื้นที่ใช้งาน โดยหล่อจากแม่พิมพ์เป็นชั้นเดียวกัน ไม่มีรอยต่อ
  - 5.2 มีชุดดักจับไอละอองน้ำเพื่อไม่ให้น้ำออกไปภายนอก ภายในเครื่องประกอบด้วยส่วนกำจัดควัน ซึ่งมี Pack Media ทำด้วยพอลิโพรพิลีน (Polypropylene) หรือ พอลิเอทิลีน (Polyethylene) แบบ Air Surface
  - 5.3 มีชุดสเปรย์ฉีดน้ำ ไม่น้อยกว่า 4 หัว เพื่อดักจับไอสารเคมี ทำด้วยพอลิโพรพิลีน (Polypropylene)
  - 5.4 มีถังเก็บน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 100 ลิตร ทำด้วยไฟเบอร์กลาส
  - 5.5 ปั๊มน้ำ Magnet pump
  - 5.6 มี Solinoil Valve สำหรับเติมน้ำอัตโนมัติ เมื่อระบบน้ำในถังลดลงกว่าระดับที่กำหนด
  - 5.7 มีก๊อกเปิด-ปิด สำหรับการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง
6. ท่อระบายควัน
  - 6.1 ท่อควัน PVC ชนิดมี มอก. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว (คำนวณตามความเหมาะสมของพื้นที่ทำงาน) พร้อมข้องอ หน้าแปลน และอุปกรณ์ยึดท่อ
  - 6.2 การติดตั้งท่อระบายควัน จุดที่มีการต่อท่อควัน ข้องอ หน้าแปลน ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ
  - 6.3 การเดินท่อควัน ต้องเดินท่อจากหลังตู้ควันไปยังพัดลม ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร และปลายท่อต้องติดตั้งอุปกรณ์กันน้ำฝน กันนก เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อควัน
7. ผลผลิตงานสามารถใช้งานได้ดีและมีความเร็วลมหน้าตู้ไม่น้อยกว่า 100 ฟุต/นาที วัดค่าโดยเครื่องมือที่ผ่านการสอบเทียบจากหน่วยงานราชการ พร้อมออกใบ Test Report และคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อยจำนวน 3 เล่ม
8. รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี

สมาน สมิต ๙  
Dr. Suman Smit ๙

## คุณลักษณะเฉพาะ รายการที่ 5

### 5. ชุดล้างตัวล้างตาฉุกเฉิน จำนวน 3 ชุด (ตามแบบรูปรายการ รหัส ES006-1)

มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. ฝักบัวล้างตัว

- 1.1. โคมครอบหัวสเปรย์น้ำ (ส่วนบน) (Shower Head Shell) ทำด้วยสแตนเลสปั๊มขึ้นรูป ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 220 มิลลิเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสีอีพ็อกซี่
- 1.2. หัวฝักบัวปล่อยน้ำ (ส่วนล่าง) ทำด้วยสแตนเลสปั๊มขึ้นรูป มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- 1.3. ท่อสำหรับทางเดินน้ำ ทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร หนาไม่น้อย 1.5 มิลลิเมตร เคลือบสีอีพ็อกซี่
- 1.4. วาล์วน้ำเปิด-ปิด (Valve Handle) ทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า  $\frac{3}{4}$  นิ้ว มีก้านดึงเปิด-ปิด เป็นพลาสติกสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร เคลือบสีอีพ็อกซี่

#### 2. ฝักบัวล้างตา (สามารถเปิด-ปิด โดยการใช้มือผลักและเท้าเหยียบได้)

- 2.1. อ่างรับน้ำทำด้วยสแตนเลสปั๊มขึ้นรูป ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.8 มิลลิเมตร พร้อมท่อรับน้ำทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร เคลือบสีอีพ็อกซี่
- 2.2. หัวฝักบัวล้างตา ผลิตด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร พร้อมตระแกรงสแตนเลส สำหรับปล่อยน้ำภายในของฝักบัวแต่มีเบ้ายางทำด้วยยางฉีดยาขึ้นรูปสำหรับกันกระแทกดวงตาขณะใช้งาน
- 2.3. ฝาปิดกันฝุ่นหัวฝักบัว (วางปิดอยู่บนเบ้ายาง) วัสดุทำด้วยพอลิโพรพิลีน (Polypropylene) ฉีดยาขึ้นรูป มีไว้เพื่อป้องกันฝุ่นและแมลงที่อาจเข้าไปที่เกาะอยู่ตามหัวฝักบัว โดยฝาปิดกันฝุ่นจะถูกเปิดออกเองเมื่อเปิดใช้งาน
- 2.4. วาล์วน้ำเปิด-ปิด วัสดุทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า  $\frac{1}{2}$  นิ้ว พร้อมแผ่นมือผลักเปิด-ปิด ทำด้วยสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 100x180 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสีอีพ็อกซี่
- 2.5. ท่อสำหรับทางเดินน้ำ วัสดุทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร เคลือบสีอีพ็อกซี่ พร้อมจุดจิ้มระบบประปา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า  $\frac{3}{4}$  นิ้ว จำนวน 2 จุด

#### 3. เสา

- 3.1. เสาท่อประปาส่งน้ำสำหรับอ่างรับน้ำทั้ง วัสดุทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร ความสูง 2400 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร เคลือบสีอีพ็อกซี่

*Handwritten signatures and initials in blue ink, including the name "Santana" and other illegible marks.*

- 3.2. ฐานเสาวัสดุทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร เคลือบสีอีพ็อกซี
- 3.3. แท้เหยียบเปิด-ปิด ฝักบัวล้างตา (Valve Slip Foot Pedal) ผลิตจากสแตนเลสเคลือบสีอีพ็อกซี ขนาดไม่น้อยกว่า 150x250 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พร้อมอุปกรณ์โซ่ โดยติดตั้งสปริงอยู่ในท่อเสาส่วนล่างมีแป้นเหยียบด้านหน้าติดกับพื้น เมื่อเหยียบแป้นด้านหลังจะเป็นตัวดึงวาล์วน้ำให้ฝักบัวล้างตาเปิดออกและเมื่อดึงเท้าออกแป้นเหยียบจะกลับคืนสู่ตำแหน่งเดิม โดยอัตโนมัติ

4. รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี

อ.อานันท์ อิมที ส.  
อ.อานันท์ อิมที ส.  
อ.อานันท์ อิมที ส.



## คุณลักษณะเฉพาะ รายการที่ 6

### 6. เก้าอี้ปฏิบัติการขาเหล็ก จำนวน 80 ตัว (ตามแบบรูปรายการ รหัส WB1-1)

- 6.1 เบาะรองนั่งมีลักษณะเรียบเต็มแผ่นไม่ว่า ทำด้วยพอลิยูรีเทน (PU สีดำ) ผ่านการทดสอบมาตรฐาน SAE J369:2013 หรือเทียบเท่า พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 355x40 มิลลิเมตร แป้นรับที่รองนั่งทำจากเหล็กแผ่น ขนาดไม่น้อยกว่า 165x165 มิลลิเมตร หนา ไม่น้อยกว่า 2.8 มิลลิเมตร ส่วนกลางขึ้นรูปเป็นทรงสี่เหลี่ยม 2 ชั้น ชั้นที่ 1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 88x88 มิลลิเมตร ชั้นที่ 2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 50x50 มิลลิเมตร ส่วนกลางรับแกนปรับระดับหรือโซ้ปรับระดับเป็นเหล็กถึงชั้นรูป ด้านบนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 37 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ส่วนกลางมีบุชเหล็ก กลึงเชื่อมติดกับแผ่นเหล็กชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ฟันสีผงอีพ็อกซี่ (Epoxy Powder Coat) ยึดติดกับเบาะด้วยน็อต ขนาด M6 อย่างน้อย 4 ตัว
- 6.2 โครงสร้างขา 5 แฉก วัสดุทำด้วยโลหะ ขนาดไม่น้อยกว่า 25x50 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ฟันสี ผงอีพ็อกซี่ (Epoxy Powder Coat) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 440 มิลลิเมตร ปลายขาทุกด้านต้องมี เกลียวสำหรับใส่ปุ่มรับปลายขา
- 6.3 ที่พักเท้า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร วัสดุทำด้วยโลหะกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ฟันสีผงอีพ็อกซี่ (Epoxy Powder Coat)
- 6.4 แกนกลางส่วนนอก วัสดุทำด้วยโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ฟันสีผงอีพ็อกซี่ (Epoxy Powder Coat)
- 6.5 ปลอกบังท่อโลหะภายใน ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป เพื่อป้องกันการเกิดสนิมและเพื่อความสวยงาม สามารถถอด ออกได้
- 6.6 แกนกลางส่วนใน ทำด้วยโลหะเกลียวตันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 6.7 ปลอกบังเกลียว ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร มีอุปกรณ์ยึดกับ แป้นรับที่นึ่งส่วนปลอกสามารถหมุนฟรีได้โดยรอบและเมื่อปรับขึ้นสูงสุดช่วยบังไม่ให้เห็นแกนโลหะ
- 6.8 การปรับความสูง-ต่ำ ใช้ระบบแกนเกลียว ซึ่งสามารถปรับความสูง-ต่ำ ด้วยการหมุนด้วยมือ สามารถปรับ ระดับสูง-ต่ำได้ ตั้งแต่ 540-780 มิลลิเมตร
- 6.9 ปุ่มปรับระดับขา ทำด้วยพลาสติกฉีดเป็นทรงกลม ส่วนกลางมีแกนเกลียวเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร สามารถปรับองศาได้รอบตัวเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นห้องไม่เรียบ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อย กว่า 45 มิลลิเมตร ส่วนยึดปุ่มปรับระดับขาใช้เกลียวน็อต ขนาดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ขันติดกับน็อตตัวเมียที่ ยึดตายกับขาเหล็ก ห้ามใช้น็อตตัวเมียยึดกับพลาสติก ฝาปิดขาเหล็กทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปปิดปลายขาเหล็ก เก้าอี้ทุกขา
- 6.10 ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากคุณลักษณะที่กำหนดในเอกสารนี้ไม่เกิน  $\pm 3 \%$
- 6.11 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี

เอกสารแสดงรายละเอียดของงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5

- (1) ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ในสาขาวิศวกรไฟฟ้า อย่างน้อยจำนวน 1 คน  
โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานคุณสมบัติของผู้ควบคุมงานด้านไฟฟ้า ซึ่งเป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ  
วิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับภาคี เป็นอย่างน้อย ที่มีความชำนาญในการควบคุมงานไฟฟ้า พร้อมทั้ง  
หนังสือรับรองของวิศวกรที่จะรับผิดชอบเป็นผู้ควบคุมงานตลอดงานปรับปรุงในวันยื่นเสนอเสนอราคา
- (2) บัญชีรายการงานปรับปรุง หรือใบแจ้งปริมาณงาน (BOQ)
- (3) ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบต่างๆ ตามที่กำหนด มาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
- (4) ผู้เสนอราคาต้องเสนอรูปแบบแค็ตตาล็อก พร้อมคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ตามรายการที่ระบุในรายการประกอบ  
แบบ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา
- (5) ผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียดคุณลักษณะของวัสดุในงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ อาคารเก็บสารเคมี ชั้น 3-4-5  
(เอกสารทางเทคนิค) ในวันยื่นเอกสารเสนอราคา ซึ่งรายละเอียดให้เป็นไปตามรายการประกอบแบบ
- (6) ผู้เสนอราคาต้องทำรายการเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะของรายการวัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะพิเศษ  
เหนือข้อกำหนด (หากมี) โดยให้แนบมาพร้อมเอกสารนี้ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา

อ.ดร. อัมพร ส.  
ดร.  
ส.ดร. AS

