



# รายการประกอบแบบ

งานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลวัตกรรมแปรรูปสินค้าเกษตร

งานอาคารสถานที่ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

**สารบัญ**  
**หมวด 01 ข้อกำหนดทั่วไป**

00 01 ปก	1
00 02 สารบัญ	2
01 01 ขอบเขตของงาน	4
01 02 มาตรฐานอ้างอิง	9
01 03 ระบบความปลอดภัย	10
01 04 การควบคุมคุณภาพ	12
01 05 สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว	14
01 06 วัสดุ และอุปกรณ์	15
01 07 การสำรวจนรังวัด	17
01 08 งานรื้อถอน	18
01 09 การส่งมอบงาน	19
01 10 ข้อกำหนดและเงื่อนไขอื่นๆ	21

**หมวด 02 งานโครงสร้างวิศวกรรม**

02 01 งานชุดดิน และถนน	22
02 02 งานคอนกรีต	23
02 03 งานแบบหล่อ	25
02 04 งานเหล็กเสริมคอนกรีต	26
02 05 การบ่มคอนกรีต	31
02 06 งานโครงสร้างเหล็ก	32
02 07 บัญชีรายการวัสดุหมวดโครงสร้าง	35

**หมวด 03 งานสถาปัตยกรรม**

03 01 งานกระเบื้อง	36
03 02 งานก่อ และวัสดุก่อ	39
03 03 งานฉาบปูน	42
03 04 งานวางกบ ประตูและหน้าต่างอะลูมิเนียม	46

03 05 งานวงกบ ประตูและหน้าต่างไม้	49
03 06 อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง	51
03 07 กระจก	54
03 08 งานฝ้าเพดาน	56
03 09 งานสี	58
03 10 งานสุขภัณฑ์	63
03 11 งานเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์อื่น ๆ	65
03 12 งานหลังคา	113
03 13 บัญชีรายการวัสดุหมวดสถานที่ตยกรรม	114

#### หมวด 04 งานภูมิสถาปัตยกรรม

04 01 งานตันไม้	118
-----------------	-----

#### หมวด 05 งานระบบไฟฟ้า

05 01 งานระบบไฟฟ้า	124

#### หมวด 06 งานระบบสุขาภิบาล

06 01 งานระบบสุขาภิบาล	145
06 02 บัญชีรายการวัสดุหมวดระบบสุขาภิบาล	149

## หมวด 01 01

### ขอบเขตของงาน

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 นิยาม

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาจ้างเหมา ก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบ ก่อสร้าง และเอกสารอื่นๆ ที่แนบสัญญาทุกฉบับ ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจาก จะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

<b>ผู้ว่าจ้าง</b>	หมายถึง มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
<b>ผู้ควบคุมงาน</b>	หมายถึง ตัวแทนของมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางที่ได้รับการแต่งตั้ง ให้ควบคุมงาน
<b>ผู้ออกแบบ</b>	หมายถึง สถาปนิก และวิศวกร งานอาคารสถานที่ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
<b>ผู้รับจ้าง</b>	หมายถึง บุคคล หรือนิติบุคคล ที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง รวมถึงตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้ง หรือผู้รับจ้างช่วง หรือ ลูกจ้างที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตามสัญญา งานต่างๆ ที่ระบุในสัญญาจ้างเหมา ก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบ ก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญา
<b>งานก่อสร้าง</b>	หมายถึง แบบก่อสร้างทั้งหมดที่แนบสัญญา และแบบก่อสร้างที่มี การเปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มเติมภายหลัง ตามสัญญา รายการประกอบแบบ ก่อสร้าง หรือ รายการประกอบแบบ
<b>แบบรูประยการ</b>	หมายถึง หมายถึง เอกสารฉบับนี้ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดประกอบแบบ ก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิค และขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างทั้งที่ระบุหรือไม่ ระบุไว้ในแบบ ก่อสร้าง
<b>การอนุมัติ</b>	หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ที่มีอำนาจในการ อนุมัติ ตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ ก่อสร้างฉบับ นี้
<b>การแต่งตั้ง</b>	หมายถึง การแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ทำหน้าที่ต่างๆ ตาม นโยบายที่กำหนดไว้ข้างต้น
<b>สัญญา</b>	หมายถึง เอกสารต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสัญญาจ้างเหมา ก่อสร้าง ได้แก่

- สัญญาจ้างเหมา góสร้าง
- เอกสารประการราคา (ถ้ามี)
- รายการประกอบแบบ góสร้าง
- แบบ góสร้าง และแบบ góสร้างเพิ่มเติม
- รายละเอียดราคาก góสร้าง (BOQ)
- เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ (ถ้ามี)

## 1.2 วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มีความประสงค์จะก่อสร้างอาคารโรงงานนวัตกรรมแพรรูปสินค้าเกษตร ตามรูปแบบ และรายการประกอบแบบ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรและผู้ประกอบการสินค้าเกษตรแพรรูปได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรใหม่ มีมาตรฐาน โดย ใช้องค์ความรู้ด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างองค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคเอกชน (เกษตรกรและผู้ประกอบการ)

## 1.3 ข้อกำหนดทั่วไป

ให้ผู้รับจ้าง ปฏิบัติตามขอบเขตของงาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ ก่อสร้างฉบับนี้ หากมีข้อความขัดแย้งกับสัญญา หรือเอกสารแนบสัญญาฉบับอื่น ให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก และถือการพิจารณาอนุมัติของคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุ และผู้ออกแบบเป็นที่สิ้นสุด

## 1.4 การตรวจสอบเอกสาร และสถานที่ก่อสร้าง

1.4.1 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาเอกสารทั้งหมดอย่างละเอียด ซึ่งจะประกอบด้วย แบบรูปรายการ, รายการประกอบแบบ, เงื่อนไขการเสนอราคา, เป็นต้น ผู้เสนอราคาจะต้องไปตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างด้วยตนเอง หรือแต่งตั้งตัวแทน เพื่อให้ทราบถึงสภาพของสถานที่ก่อสร้าง ทางเข้าออก ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ฯลฯ และจะต้องศึกษาแบบรูปรายการอย่างรายละเอียดให้เข้าใจชัดเจน ในกรณีที่เกิดอุปสรรค ปัญหา จากสถานที่ก่อสร้าง และเอกสารต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างได้

## 1.5 การซื้อขาย และคำแนะนำเกี่ยวกับแบบรูปรายการ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง

1.5.1 ก่อนเริ่มงานก่อสร้างส่วนใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบ และรายการประกอบแบบให้เข้าใจชัดเจน รวมถึงเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด หากมีข้อสงสัยให้สอบถามเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง ก่อน

1.5.2 ในระหว่างการก่อสร้างมีให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบ และรายการประกอบแบบผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญา หากตัวแทนผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วย หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างกระทำไปโดยผลการ

### 1.6 การอ่านแบบ ให้ถือความสำคัญตามลำดับต่อไปนี้

1.6.1 แบบก่อสร้าง

1.6.2 ระยะที่เป็นตัวเลข

1.6.3 อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้าง

1.6.4 แบบขยาย หรือแบบขยายเพิ่มเติม

หากผู้รับจ้างยังมีข้อสงสัย ห้ามก่อสร้างไปโดยผลการ จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง

### 1.7 ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญา

ให้ถือตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

1.7.1 สัญญา ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับไว้

1.7.2 แบบรูปประยุกต์

1.7.3 รายการประกอบแบบก่อสร้าง

1.7.4 รายละเอียดราคาก่อสร้าง (BOQ) ที่ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างยอมรับ

1.7.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างเพิ่มเติมในภายหลัง (ถ้ามี)

1.7.6 คำสั่งของตัวแทนผู้ว่าจ้างซึ่งถูกต้องตามสัญญาที่ส่งให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ

### 1.8 อำนาจ และหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน

1.8.1 ตรวจสอบ และควบคุมงานก่อสร้าง ตามระบุในแบบรูปประยุกต์ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามสัญญาทุกประการ

1.8.2 หากพบว่าแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และรายละเอียดในสัญญาขัดแย้งกัน หรือคาดหมายว่างานก่อสร้างตามสัญญาจะไม่นั่นคง เชิงแรง หรือไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หรือหลักวิชาช่างที่ดี ให้สั่งหยุดงานไว้ก่อน แล้วแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ออกแบบ พิจารณาทันที

1.8.3 จดบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง เหตุการณ์ต่างๆ ในสถานที่ก่อสร้าง ปัญหาอุปสรรค ของงานก่อสร้าง และภูมิอากาศเป็นรายวัน เพื่อประเมินผลการทำงานของผู้รับจ้าง

1.8.4 ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใดๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา ไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่ม-ลดราคาค่าก่อสร้าง และการเปลี่ยนแปลงแบบรูประการโดยไม่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุหรือผู้ออกแบบ

### 1.9 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 1.9.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 1.9.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 1.9.3 ไม่มอยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 1.9.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกกระบวนการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 1.9.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกเรียกเข้าให้เป็นผู้ทั้งงานและได้แจ้งเรียนเชือให้เป็นผู้ทั้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทั้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 1.9.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 1.9.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกาศคัดเลือกดังกล่าว
- 1.9.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ ให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ณ วันประกาศประกาศคัดเลือก หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาย่างเป็นธรรม ในการประกาศคัดเลือกรอบนี้
- 1.9.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารซึ่งหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมซื้อศัลไทร เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสารซึ่งความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- 1.9.10 ไม่เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด
- 1.9.11 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างในวงเงินไม่น้อยกว่า 50% ของวงเงินงบประมาณ หรือ ไม่น้อยกว่า 5,522,700.00 บาท (ห้าล้านห้าแสนสองหมื่นสองพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงาน ตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่น ซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางเชื่อถือ และไม่เป็นผู้ระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทั้งงานของทางราชการและได้แจ้งเรียนเชือแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทั้งงานตามระเบียบของทางราชการ

- 1.9.12 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานก่อสร้างโรงงานตามมาตรฐาน GMP หรืออาคารโรงงานที่ได้รับมาตรฐานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้าง
- 1.9.13 ผู้ประสังค์เสนอราคากะต้องมีผู้ปฏิบัติงานประจำโครงการ ได้แก่
- นายช่างโยธาหรือช่างก่อสร้าง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน
  - ช่างไฟฟ้า ต้องมีบริบัตรรองความรู้ความสามารถจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (คร.12 และ คร.13) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน
  - วิศวกรไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน ต้องแนบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่น้อยกว่าระดับภาควิศวกร ที่ยังไม่หมดอายุ
  - วิศวกรโยธา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน ต้องแนบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่น้อยกว่าระดับภาควิศวกร ที่ยังไม่หมดอายุ

## หมวด 01 02

### มาตรฐานอ้างอิง

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 สถาบันมาตรฐาน (Standard Institute)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้้างอิง หรือเปรียบเทียบ คุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้ง วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างนี้ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบ ก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานซึ่งมีชื่อเรียกย่อ และของสถาบันดังต่อไปนี้

1.1.1	สมอ.	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
1.1.2	วสท.	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
1.1.3	AASHTO	American Association of State Highway Transportation Officials
1.1.4	ACI	American Concrete Institute
1.1.5	AISC	American Institute of Steel Construction
1.1.6	ANSI	American National Standards Institute
1.1.7	ASTM	American Society for Testing and Materials
1.1.8	AWS	American Welding Society
1.1.9	BSI	British Standards Institution (BS)
1.1.10	DIN	Deutsches Institut für Normung
1.1.11	IEC	International Electrotechnical Commission
1.1.12	JSA	Japanese Standards Association (JIS)
1.1.13	NFPA	National Fire Protection Association
1.1.14	NEMA	National Electrical Manufacturers Association
1.1.15	UL	Underwriter Laboratories Inc.
1.1.16	VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

##### 1.2 สถาบันตรวจสอบ (Testing Institute)

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

1.2.1	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU)
1.2.2	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (RMUTL)
1.2.3	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง (LPRU)
1.2.4	กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม
1.2.5	สถาบันอื่นๆ ที่อนุมัติโดยผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ

## หมวด 01 03

### ระบบความปลอดภัย

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 การป้องกันบุคคล

ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลา ก่อสร้างทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด เมื่อถึงเวลาเลิกงาน ก่อสร้าง ในแต่ละวัน ให้ตัวแทนผู้รับจ้างตรวจสอบตราให้ทุกคนออกไปจากสถานที่ ก่อสร้าง ยกเว้นยามรักษาการ หรือการทำงานล่วงเวลาของบุคคลที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

##### 1.2 การป้องกัน รักษางานก่อสร้าง

###### 1.2.1 การป้องกัน และรักษางานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการป้องกัน และรักษางานก่อสร้าง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง หรือเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้รับจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุ อุปกรณ์ และงาน ก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างที่กำบัง การป้องกันการขีดข่วน การตั้งเครื่องสูบน้ำ ป้องกันน้ำท่วม และการป้องกันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม รวมทั้งวิธีการป้องกันวัสดุอุปกรณ์สูญหาย เช่น การตราชั่นอย่างละเอียด และเคร่งครัดกับทุกคนที่เข้า-ออกบริเวณ หรือสถานที่ ก่อสร้างตลอดเวลา

###### 1.2.2 ความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดูแล ป้องกัน และรักษางานก่อสร้าง ดังกล่าว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย และการสูญหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์ และงาน ก่อสร้าง ทั้งหมด จนกว่าผู้รับจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย

##### 1.3 การหลอกเลี้ยงเหตุเดือดร้อนร้ายกาจ

งาน ก่อสร้าง หรือการกระทำใดๆ ของผู้รับจ้าง ที่น่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนร้ายกาจแก่บุคคลในที่ซึ่งเดียง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้าง ทำงาน ก่อสร้าง นั้นตามวิธี และเวลาที่เหมาะสม หรือแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบว่า ป้องกันเหตุเดือดร้อนดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องเร่งดำเนินการในทันที

**1.4 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน**

ผู้รับจ้างต้องจัดสถานที่ก่อสร้างให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี สะอาด ไม่มีสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และชีวิตของลูกจ้าง จัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย หรืออุบัติเหตุทุก แห่งในบริเวณก่อสร้าง จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น หมากนิรภัย เข็มขัดนิรภัย รวม กันตจากที่สูง เป็นต้น ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้รับจ้างมีการจัดการเรื่องความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง

**1.5 การรายงานอุบัติเหตุ**

เมื่อมีอุบัติเหตุใดๆ เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบต่องานก่อสร้างหรือไม่ก็ ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดนั้นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำการรายงาน เป็นลายลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ และการ ป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

**1.6 การปฏิบัติตามประกาศ มหาวิทยาลัยฯ**

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม ประกาศมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการควบคุมเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ใน มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ประกาศมหาวิทยาลัย ว่าด้วยแนวทางการปฏิบัติการขับขี่ รถจักรยานยนต์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้ว่าจ้างต้องปฏิบัติ ตาม

## หมวด 01 04

### การควบคุมคุณภาพ

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 เอกสารสัญญา

สัญญา แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด ผู้รับจ้าง จะต้องจัดทำสำเนาจากคู่สัญญาต้นฉบับ เก็บรักษาไว้ในสถานที่ก่อสร้างอย่างละ 1 ชุด โดยให้อยู่ในสภาพที่ดีสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

##### 1.2 ความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง

- 1.2.1 หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดของแบบ และรายการประกอบแบบมีความคลาดเคลื่อน หรือขาด ตกบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันทีที่พบ โดยให้ถือคำนิจฉัยของคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุหรือผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ
- 1.2.2 หากพบส่วนใดที่ระบุไว้ในแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือระบุไว้ใน รายการประกอบแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในแบบ ให้ถือว่าได้ระบุไว้ทั้งสองที่ หากมิได้ระบุไว้ทั้ง สองที่ แต่เพื่อความมั่นคงแข็งแรง หรือให้ถูกต้องตามมาตรฐาน และตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามคำนิจฉัยของคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุและผู้ออกแบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

##### 1.3 การจัดทำแบบขยาย

- 1.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบ และรายการประกอบแบบในทุกขั้นตอน อย่างละเอียด หากไม่เข้าเงน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย หรือแบบรายละเอียด หรือ Shop Drawing ในส่วนนั้นเสนอต่อกองกรรมการตรวจสอบพัสดุผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อ พิจารณาอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง
- 1.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการ และแผนงานจัดส่ง Shop Drawing เพื่อขออนุมัติ โดย จะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ควรทยอยส่ง Shop Drawing ตามลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง การที่ผู้รับจ้างจัดทำ Shop Drawing ล่าช้า หรือมี ระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเป็นสาเหตุในการขอขยายระยะเวลาไม่ได้
- 1.3.3 การที่กองกรรมการตรวจสอบพัสดุได้อนุมัติ Shop Drawing ให้ผู้รับจ้างแล้ว มิได้ หมายความว่า ผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้าง ยังคงต้องรับผิดชอบการแก้ไขให้ถูกต้อง ในกรณีที่ตรวจพบว่างานก่อสร้างส่วนนั้นไม่ ถูกต้องตามสัญญาในภายหลัง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

#### 1.4 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการตรวจงานก่อสร้าง

ผู้ว่าจัง หรือตัวแทนผู้ว่าจัง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิเข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับช่างให้ เช่น บันได ทางเดิน ไฟฟ้าส่องสว่าง และอื่นๆ ให้แข็งแรง และปลอดภัย หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

#### 1.5 การสั่งหยุดงาน

การก่อสร้างส่วนใดที่ผิดจากแบบแบบรูประยการ หรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดี หรือไม่ถูกต้องตาม มาตรฐาน และวิชาช่างที่ดี ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานบางส่วน หรือทั้งหมดได้ จนกว่าผู้รับจ้าง จะดำเนินการแก้ไขงานส่วนนั้นให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ โดยจะเรียกร้อง ค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้

## หมวด 01 05

### สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

###### 1.1.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกแบบค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน

###### 1.1.2 ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราว

ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอ กับการใช้งานดังกล่าว ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ

##### 1.2 น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกแบบค่าใช้จ่ายตั้งแต่ค่าอุปกรณ์ต่างๆ ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน

##### 1.3 การรักษาความสะอาด และสิ่งแวดล้อม

1.3.1 ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ สิ่งของเหลือใช้ต่างๆ ที่ทำความสะอาด หรือกีดขวางการทำงานของบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอทุกวัน โดยผู้รับจ้างต้องปฎิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัย ความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง รวมถึงต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทั่วบริเวณ ก่อสร้างก่อนส่งมอบงานงานวัดสุดท้าย

## หมวด 01 06

### วัสดุ และอุปกรณ์

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุม คุณภาพในการปฏิบัติงานที่ดี มีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ สำหรับการ ก่อสร้างงานต่างๆ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

##### 1.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

- 1.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ปราศจากอยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือที่มิได้อยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบก็ได้ แต่เป็นส่วนประกอบของการก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้าง และเพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเพื่อใช้งาน ก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น
- 1.2.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผ่านผู้ควบคุมงานก่อนการจัดซื้อ และจัดส่งเข้ามาให้ทันกับการก่อสร้างตามแผนปฏิบัติงาน
- 1.2.3 ในกรณีวัสดุอุปกรณ์บางอย่างซึ่งระบุให้ใช้ของต่างประเทศ หรือต้องใช้ระยะเวลาในการผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดการสั่งซื้อล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งานตามแผนปฏิบัติงาน
- 1.2.4 ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง

##### 1.3 คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย และถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

##### 1.4 การตรวจสอบ และทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์

- 1.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และมีผลการตรวจสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการตรวจสอบตั้งกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบถูกต้องตามมาตรฐานที่ดีแล้ว

## 1.5 การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์

- 1.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบพิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์เพื่อการพิจารณาอนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณาก่อนการส่งซึ่ง แล้วติดตั้งตามลำดับขั้นตอนในแผนปฏิบัติงาน
- 1.5.2 วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนการติดตั้งโดยเมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งซึ่งวัสดุอุปกรณ์นั้นทันที เพื่อให้ทันกับแผนงานการติดตั้ง หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยมิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่ทันทีตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยจะขอขยายระยะเวลา ก่อสร้าง หรือคิดราคาเพิ่มมิได้ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้นไม่เป็นไปตามแบบรูปถ่ายการ รายการประกอบแบบ หรือไม่ได้คุณภาพ หรือการติดตั้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือตามหลักวิชาช่างที่ต้องการ
- 1.5.3 เมื่อมีการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ใดๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดซื้อด้วยไม่ซักซ้ำ โดยถ้าผู้รับจ้างขอซื้อสิ่งของอื่นค้า ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมให้ตรวจสอบตลอดเวลา

## หมวด 01 07

### การสำรวจรังวัด

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 การสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง

- 1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจพื้นที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อให้สูงสภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง หรือบริเวณ เช่น ทางเข้า-ออก สภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง สภาพรั่วเดิม โดยรอบ และสภาพอาคารข้างเคียง เป็นต้น
- 1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ทันสมัย ซ่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมเพียงพอ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อการปฏิบัติงานสำรวจรังวัด วางแผน วางแผนดี แนว阔 ก และระยะต่างๆ ของงาน ก่อสร้าง ด้วยความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานที่ดี ตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิง ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดี และถูกต้องตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง

## หมวด 01 08

### การรื้อถอน

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 การรื้อถอนอาคาร หรือวัสดุ อุปกรณ์ประกอบอาคาร

ในทันทีที่ผู้รับจ้างได้รับมอบสถานที่ก่อสร้างจากผู้ว่าจ้าง หรือได้รับอนุมัติให้เข้าเริ่มทำการก่อสร้าง ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างตามสัญญา ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนอาคารเดิม ต้นไม้ และอื่นๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้นทันที ตามระบุในแบบ และสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง ต้นไม้เดิม และระบบสาธารณูปโภคเดิม เช่น ท่อประปา สายไฟฟ้าトイ้ดิน เป็นต้น ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคาร หรือวัสดุ อุปกรณ์ประกอบอาคาร หากจำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง หรือตัดต้นไม้ หรือโยกย้าย ระบบสาธารณูปโภคเดิม ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

##### 1.2 วิธีการรื้อถอนอาคาร หรือวัสดุ อุปกรณ์ประกอบอาคาร

ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการรื้อถอนอาคาร หรือวัสดุ อุปกรณ์ประกอบอาคารหรือต้นไม้ โดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่อาศัยข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตรื้อถอนอาคารตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องก่อน โดยถือเป็นภาระ และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ และสัญญา

##### 1.3 กรรมสิทธิ์ในวัสดุสิ่งของ

วัสดุสิ่งของที่ได้จากการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดให้ตกเป็นของผู้ว่าจ้าง (ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนด้วยความประณีต ไม่ให้วัสดุสิ่งของดังกล่าวเสียหาย และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามสถานที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

##### 1.4 การขนย้าย และรถกลับ

ผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่รื้อถอนทั้งหมดออกไปจากบริเวณก่อสร้าง รวมถึงส่วนของอาคารที่อยู่トイ้ดิน เช่น ฐานราก เสาเข็ม บ่อน้ำ สารน้ำ แท่นคอนกรีต รากต้นไม้ และสิ่งกีดขวางงานก่อสร้างทั้งหลาย ทั้งที่อยู่บนดิน และトイ้ดิน พร้อมทั้งรถดินกลับให้เรียบร้อยตามระดับดินเดิม เพื่อสามารถดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไป โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

## หมวด 01 09

### การส่งมอบงาน

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 การส่งมอบงาน

- 1.1.1 การส่งมอบงานแต่ละงวด ให้เป็นไปตามการแบ่งงวดงาน และงวดเงิน ตามที่ระบุในสัญญา ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดใดนemen เห็นว่า
- ปริมาณงาน และมูลค่างานไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในงวดงาน หรือเงื่อนไขสัญญา
  - คุณภาพของงาน และฝีมือการทำงาน ไม่ได้ตามมาตรฐาน หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี
- 1.1.2 หลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับการส่งมอบงานแต่ละงวด
- หนังสือส่งมอบงาน
  - รายละเอียดการเบิกเงินงวดระบุงวดงาน และงวดเงินตามสัญญา
  - รูปแบบ เช่น แปลน รูปด้าน รูปตัด หรือภาพถ่าย แสดงผลงานก่อสร้างของงวดนี้ให้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย
  - ผลการทดสอบต่างๆ ของงานงวดนี้ แผนปฏิบัติงาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงาน หรือผู้รับจ้างร้องขอ (ถ้ามี)
  - หลักฐานการจ่ายค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า (ถ้ามีการใช้)

##### 1.2 การส่งมอบงานงวดสุดท้าย

- 1.2.1 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- 1.2.2 การทำความสะอาดบริเวณสถานที่ก่อสร้างและอาคารที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารทุกส่วนให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการรับมอบงานแล้ว ส่วนการทำความสะอาดบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องถอนเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหมด จะต้องเก็บขยะออกนำไปทิ้ง บริเวณ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

##### 1.3 การรับประกันผลงานก่อสร้าง

- 1.3.1 ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในสัญญา

- 1.3.2 ผู้ว่าจังส่วนสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซม หรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่องหากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในเวลาที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด

## หมวด 01 10

### ข้อกำหนดและเงื่อนไขอื่นๆ

1. คู่สัญญาต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ ที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุ ทั้งหมดตามสัญญา
2. คู่สัญญาต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา
3. ให้คู่สัญญาจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา โดยส่งให้หน่วยงานของรัฐภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา
4. ให้คู่สัญญาจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา โดยส่งให้หน่วยงานของรัฐภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

## หมวด 02 01

### งานชุดดิน และถนน

#### ความต้องการทั่วไป

1.1 งานในหมวดนี้รวมถึงการขุด เจาะ ถนน บดอัด และการดำเนินงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานดิน เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามระบุในแบบรูป และรายการละเอียด

#### 1.2 การป้องกัน

##### 1.2.1 อาคารข้างเคียง

ผู้รับจ้างจะต้องป้องกัน และระมัดระวังการเคลื่อนย้าย และทรุดตัวของอาคาร หรือโครงสร้างข้างเคียง โดยจัดหา และติดตั้งค้ำยัน หรือกรรมวิธีต่างๆ เพื่อป้องกันอันตรายซึ่งอาจจะเกิดขึ้นก่อนลงมือเกี่ยวกับงานดิน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีในการป้องกันให้ผู้ตรวจอนุมัติวิเคราะห์ตรวจอนุมัติก่อนจึงดำเนินการได้

##### 1.2.2 ส่วนต่างๆ ใต้ดินที่มีอยู่เดิม

ส่วนต่างๆ ของอาคาร และระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิม เมื่อค้นพบจากการขุดเจาะดินซึ่งมิได้แสดงไว้ในแบบรูป และรายการ และเป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการโดยกัยกาย โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

#### การดำเนินการ

##### 2.1 การถนน และการกลบเกลี่ยดิน

การถนนจะต้องได้ระดับที่เหมาะสม เพื่อการทรุด และทรงตัวของมวลดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการให้ได้ระดับสุดท้ายตรงตามรูปแบบ

##### 2.1.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ และกลบเกลี่ยต้องประกอบด้วยดินที่เหมาะสม ในกรณีที่ใช้ดินที่ขุดจากบริเวณสถานที่ก่อสร้างจะต้องได้รับการอนุมัติก่อน

##### 2.1.2 การจัดปรับระดับ

ก่อนการถนน และการกลบเกลี่ยดิน พื้นที่ในบริเวณนั้นต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยได้ระดับตามแนวนอน และใช้เครื่องมืออัดแน่นตามความเหมาะสม แต่ต้องไม่เป็นอันตรายต่อโครงสร้างอื่น หรือส่วนของอาคารที่อยู่ใกล้เคียง

##### 2.2 การบด อัดแน่น

การถนน และกลบเกลี่ยดินทั้งหมดต้องมีความเข้มพอกาหนาที่สุด และทำการอัดแน่นตามมาตรฐานหรือหลักวิชาช่างที่ดี

## หมวด 02 02

### งานคุณกรีต

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 งานคุณกรีตในที่นี้ หมายรวมถึงงานคุณกรีตสำหรับโครงสร้าง ซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามแบบ และบทกำหนดอย่างเคร่งครัด และเป็นไปตามข้อกำหนด และสภาวะต่างๆ ของสัญญา ผลิตภัณฑ์

หากมิได้ระบุไว้ในแบบรูปรายการหรือรายการประมาณราคา ให้ใช้คุณกรีตผู้สมควรเชิง ทรงระบบ ก 240 กิโลกรัม/ตร.เซนติเมตร หรือเทียบเท่า

#### การดำเนินการ

##### 3.1 การผสานคุณกรีต

- 3.1.1 กรณีใช้คุณกรีตผู้สมควรเชิง กรณี การผสาน และการขนส่งคุณกรีตผู้สมควรเชิง ให้ปฏิบัติตาม มาตรฐาน  
มาตรฐาน  
3.1.2 กรณีผู้สมควรเชิง ณ สถานที่ก่อสร้าง  
- ให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

##### 3.2 การเตรียมการเทคโนโลยีในอาคารร้อน

- 3.3 ในกรณีที่จะเทคโนโลยีในอาคารร้อนจัด หรือจะเหองค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น ศาลาขนาดใหญ่ ฐาน รากหนาๆ จะต้องหาวิธีลดอุณหภูมิของคุณกรีตสุดให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาทิ ทำหลังคาคลุมไม้ ผสานคุณกรีต กองวัสดุ ถังเก็บน้ำ ในบางกรณีอาจจะต้องใช้น้ำแข็ง หรือสารผสานช่วย ซึ่งจะต้อง ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

##### 3.4 การขนส่ง และการเด

###### 3.4.1 การเตรียมการก่อนเด

- จะต้องจัดคุณกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลงปลอมอื่นๆ ออกจากด้านในของ อุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงออกให้หมด
- แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อยจะต้องจัดน้ำส่วนที่เกิน และวัสดุแปลงปลอมใดๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคุณกรีตต้องเข้าที่ เรียบร้อย และการเตรียมการต่างๆ ทั้งหมดได้รับความเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการเด คุณกรีตได้

3.4.2 การลำเลียง วิธีการขนส่ง และเทคโนโลยี จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อน ในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยก หรือ การแยกตัว หรือการสูญเสียของวัสดุผสม และต้องกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้ คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

#### 3.4.3 การเท

- ผู้รับจ้างจะเทคโนโลยีต่างๆ ส่วนใหญ่ของโครงสร้างยังไม่ได้ จนกว่าจะได้รับอนุมัติจาก ผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วถ้าผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีต ภายใน 24 ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานอีกครั้งจึงจะเทได้ โดยการเท จะต้องเป็นตามมาตรฐานวิชาช่างที่ดี

### 3.5 รอยต่อ

#### 3.5.1 รอยต่อขณะก่อสร้างอาคาร

- ในกรณีมิได้ระบุตำแหน่ง และรายละเอียดของรอยต่อที่แน่นอนแบบ จะต้องจัดทำ และวาง ในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าว เนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจะต้องได้รับความเห็นชอบก่อน

### 3.6 การบ่ม และการป้องกัน

3.7 หลังจากได้เทคโนโลยีแล้ว และอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่ อาจเกิดจากแสงแดด ลมแรง ฝน น้ำไหล การเสียด และจากการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร การบ่ม อาจทำโดยวิธีคลุมด้วยกระสอบ หรือผ้าใบเบี่ยง หรือขัง หรือพ่นน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ (ระยะเวลาการบ่มขึ้นให้อยู่ในวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน)

### 3.8 การทดสอบ

#### 3.8.1 การทดสอบแห่งคอนกรีต ให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือผู้ควบคุมงานกำหนด

## หมวด 02 03

### งานแบบหล่อ

#### ความต้องการทั่วไป

##### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วัสดุสำหรับงานแบบหล่อ
- 2.2 ผู้รับจ้างอาจเลือกใช้วัสดุใดก็ได้ที่เหมาะสมในการทำแบบหล่อ

##### การดำเนินการ

###### 3.1 บททั่วไป

- 3.1.1 แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้า และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ
- 3.1.2 ห้ามนำแบบหล่อซึ่งชำรุดจากการใช้งานครั้งหลังสุดจนถึงขั้นที่อาจทำลายผิวน้ำ หรือคุณภาพคอนกรีตได้มาใช้อีก

###### 3.2 การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

- 3.2.1 ทันทีที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อยจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบวิธีการแก้ไขแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมในทันที
- 3.2.2 หากปรากฏว่ามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีตก่อนได้รับการตรวจสอบ โดยผู้แทนผู้ว่าจ้าง คอนกรีตส่วนนั้นอาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้

## หมวด 02 04

### งานเหล็กเสริมคอนกรีต

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ข้อกำหนดในหมวดนี้คุณถึงงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การตัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิด และขันที่ระบุไว้ในแบบ และในบทกำหนดนี้ งานที่ทำจะต้องตรงตามแบบบทกำหนด และตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด
- 1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต ซึ่งมิได้ระบุในแบบ และบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1007-34 ทุกประการ
- 1.3 การเก็บรักษาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต
  - 1.3.1 จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม และต้องเก็บไว้ในลักษณะที่เหล็กเส้นจะไม่ถูกดัดจนงอไปจากเดิม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคโนโลยีแล้ว เหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมชุม และสะเก็ด หรือสิ่งแปรปนภายนอก อีกทั้งต้องห้ามตี ดึง ดัน หรือกระแทก เนื่องจากเหล็กเส้นจะหักง่าย

#### ผลิตภัณฑ์

##### 2.1 วัสดุ

- 2.1.1 คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งขนาด น้ำหนัก และคุณสมบัติอื่นๆ สำหรับพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมโดยเฉลี่ยแล้วจะต้องเท่ากับที่คำนวณได้จากเส้นผ่านศูนย์กลางที่กำหนดในแบบจริงๆ เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 113.1 ตร.มิลลิเมตร แต่เส้นผ่านศูนย์กลางยอมให้คลาดเคลื่อนได้ตามมาตรฐาน ม.อ.ก.
- 2.1.2 หากผู้รับจำงประสงค์จะใช้เหล็กที่มีพื้นที่หน้าตัดที่เล็กกว่าที่เป็นจริง จะต้องเพิ่มปริมาณจนได้พื้นที่หน้าตัดที่กำหนด โดยจะเรียกเงินเพิ่มเติมมิได้ ผู้รับเหมาจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็กเสริมไปทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับเหมาต้องเป็นผู้ออกแบบใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.1.3 รายงานผลการทดสอบให้จัดส่งต้นฉบับพร้อมสำเนาร่วม 3 ชุด ให้ทำการทดสอบทุกๆ 200 ตันของเหล็กแต่ละขนาดเป็นอย่างน้อย หรือเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

## 2.2 คุณสมบัติของเหล็กเสริม

- 2.2.1 เหล็กเส้นกลมธรรมดา ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SR-24 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีจุดคลากไม่น้อยกว่า 235 เมกะพาสคัล
- 2.2.2 เหล็กข้ออ้อย ชนิด SD40 จะต้องมีกำลังคลากไม่น้อยกว่า 390 เมกะพาสคัล และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.
- 2.2.3 เหล็กข้ออ้อย ชนิด SD50 จะต้องมีกำลังคลากไม่น้อยกว่า 490 เมกะพาสคัล และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

ตารางที่ 1 รอยต่อในเหล็กเสริม

ชนิดขององค์อาคาร	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
คาน แผ่นพื้น	ต่อทاب ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับอนุมัติ สำหรับงานเหล็กบันให้ต่อที่บริเวณกลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ L/5 จากศูนย์กลางเสา
เสาผนัง	ต่อทاب หรือต่อเชื่อม	เหนือระดับพื้น 1 ม. จนถึงระดับ 1 ม. ใต้พื้นชั้นบน
ฐานราก	สำหรับด้านที่สั้นกว่าความยาวของเหล็ก 1 เส้น ห้ามต่อ	

## การดำเนินการ

### 3.1 การตัด และประกอบ

- 3.1.1 เหล็กเสริมจะต้องมีขนาด และรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และในการตัด และตัดจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย
- 3.1.2 ของอ หากในแบบไม่ได้ระบุรูปแบบของการงอเหล็ก ให้อตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้
- ส่วนที่อเป็นครึ่งวงกลมให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
  - ส่วนที่อเป็นมุน Jakik ให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอย่างน้อยอีก 12 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
  - เหล็กลูกตั้ง และเหล็กปลอก
- 3.1.2..1. เหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร หรือเล็กกว่า ให้งอ 90 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร

- 3.1.2..2. ขนาดเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร และ 25 มิลลิเมตร ให้ของ 90 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอีกอย่างน้อย 12 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก
- 3.1.2..3. ขนาดเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร และใหญ่กว่าให้ของ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก
- 3.1.3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ เส้นผ่านศูนย์กลางของการขอเหล็กให้วัดด้านในของเหล็กที่อ สำหรับของมาตรฐานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ให้ไว้ในตารางข้างล่างนี้

## ตารางที่ 2

### ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของเหล็กข้ออ้อย

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
9 ถึง 16 มิลลิเมตร	5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก
20 ถึง 25 มิลลิเมตร	6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก
28 ถึง 32 มิลลิเมตร	8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก

### 13.1 การเรียงเหล็กเสริม

- 13.1.1 ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กมิให้มีสนิมขุ่น สะเก็ด และวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป
- 13.1.2 จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดให้แน่นหนาระหว่างเทคโนโลยกริต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้
- 13.1.3 ที่จุดตัดกันของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ 18 S.W.G (Annealed - Iron Wire) โดยพันสองรอบ และพับปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- 13.1.4 ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแขวนก้อนมอร์ต้าเหล็กยึด หรือวิธีอื่นใดซึ่งวิศวกรผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบแล้ว ก้อนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อมรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน

13.1.5 หลังจากผูกเหล็กแล้วจะต้องให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคโนโลยีทุกครั้ง หากผูกทึ้งไว้นานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจอีกครั้งก่อนเขียนหนังสือ

## 13.2 การต่อเหล็กเสริม

13.2.1 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดในแบบ หรือที่ระบุในตารางที่ 1 ทึ้งตำแหน่ง และวิธีต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบเบื้องต้น

### 13.2.2 การต่อเหล็กในเสา

- การต่อโดยวิธีทابให้ระยะทابไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น ในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา, และ 40 เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 40 และ 50 เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 50 และให้ผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G.
- การต่อโดยวิธีเชื่อมให้เชื่อมด้วยวิธีเหลาป้ายเหล็กท่อนบน และต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) หรือวิธี Gas Pressure Welding ก็ได้
- เหล็ก SD 50 ห้ามต่อโดยวิธีเชื่อม
- ตำแหน่งของรอยต่อให้อยู่กึ่งกลางของความสูงระหว่างชั้น
- ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 50 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้

### 13.2.3 การต่อเหล็กรับแรงดึง

- ห้ามต่อเหล็กเสริม ณ จุดที่เกินแรงดึงสูงสุด
- ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้
- การต่อโดยวิธีทاب ระยะทابสำหรับเหล็กเส้นกลมต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น และ 40 เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 40 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 28 มิลลิเมตร ส่วนเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28, 32 มิลลิเมตร นั้น ให้ใช้ระยะทاب 45 และ 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กตามลำดับในการต่อทับเหล็กขนาดต้องผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. ให้แน่นหนา สำหรับเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 32 มิลลิเมตร ห้ามต่อโดยวิธีทابเลยๆ แต่ให้เชือกเชื่อม
- การต่อวิธีการเชื่อมมี 2 วิธีคือ ต่อเชื่อม และทابเชื่อม วิธีต่อเชื่อมนั้นให้เชื่อมด้วยวิธีเหลาป้ายเหล็กชนปลาย และต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) ส่วนวิธีทับเชื่อมนั้น ให้ทับเป็นระยะ 36 เท่าเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก และเชื่อมที่ช่วงปลาย

2 ข้าง และทรงกล่างของระยะทاب โดยรอยเชื่อมแต่ละตำแหน่งยาวไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

- การทابเหล็กในฐานรากแผ่น (Mat Foundation) เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 32 มิลลิเมตร ให้ใช้ระยะทاب หรือใช้วิธีต่อโดยการเชื่อมตามที่ระบุข้างต้น ส่วนเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 มิลลิเมตร ขึ้นไป เหล็กล่างให้ใช้ระยะทاب 50 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง และเหล็กบนให้ใช้ระยะทاب 65 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง หรือใช้วิธีต่อโดยการเชื่อม เมื่อนั้นที่ระบุข้างต้น

13.2.4 สำหรับเหล็กเสริมที่เพลททิ้งไว้เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลัง จะต้องทำการป้องกันมิให้เสียหาย และผุกร่อน

13.2.5 การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่า 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กเสริม จะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อ เชื่อม โดยสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับเหมาเป็นผู้ออกแบบใช้จ่าย ผู้รับเหมาจะต้องส่งสำเนาผลการทดสอบอย่างน้อย 3 ชุด ไปยังวิศวกร ผู้ควบคุมงาน

13.2.6 รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจ และอนุมัติโดยวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนเทคโนโลยี รอยต่อซึ่ง ไม่ได้รับการอนุมัติ ให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสี่ยง อาจถูกห้ามใช้ก็ได้

## หมวด 02 05

### การบ่มค่อนกรีต

#### 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 หลังจากเทคโนโลยีแล้วเสร็จ และอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันค่อนกรีตนั้นจากอันตราย ที่อาจเกิดขึ้นจากแสงแดด ลมแรง ฝนตก น้ำไหล น้ำเช่า การเสียดสีต่างๆ และการบรรทุกน้ำหนัก เกินสมควร

#### 2. การดำเนินการ

- 2.1 สำหรับค่อนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน
- 2.2 สำหรับพื้นให้ใช้วิธีคลุมด้วยกระสอบ หรือผ้าใบเปียก หรือชั้ง หรือพ่นน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ
- 2.3 สำหรับผิวค่อนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง และด้านข้างของคาน ให้หุ้มกระสอบ หรือผ้าใบให้เหลือซ้อนกัน และรักษาให้ชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบกับค่อนกรีตเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน
- 2.4 ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มชี้นตามการพิจารณาอนุมัติของผู้ควบคุมงาน
- 2.5 การบ่มค่อนกรีตด้วยวิธีอื่นๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

## หมวด 02 06

### งานโครงสร้างเหล็ก

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานโครงสร้างเหล็ก ให้รวมถึงการจัดหาโรงงานที่ได้มาตรฐาน และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก โลหะ และวัสดุประกอบอื่นๆ พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิค และผลทดสอบจากสถานที่ที่กำหนดไว้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการส่งซื้อ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการตัด และประกอบ
- 1.5 การประกอบ และติดตั้งโครงสร้างเหล็ก เพื่อให้ได้ตามที่ระบุในแบบ จะต้องมีการเพื่อความโกร่งของโครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธี หรือการคำนวณของผู้รับจ้างเอง และภายในการควบคุมดูแลของผู้เชี่ยวชาญของผู้รับจ้าง
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน พร้อมเสนอวิธีการทดสอบ หากพบภัยหลังว่างานก่อสร้างโครงสร้างเหล็กไม่มั่นคง แข็งแรง หรือมีข้อบกพร่อง โดยจะต้องจัดหาทีมงาน หรือที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์เป็นที่ยอมรับของผู้รับจ้าง
- 1.7 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างเหล็กครุประณที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบที่สถาบันที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการตรวจสอบ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 1.8 การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
- 1.9 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

#### การดำเนินการ

##### 2.1 การตัด และต้องงานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ

- 2.1.1 วิธีการตัดต้องใช้เครื่องกลมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพ และเสียรูป
- 2.1.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว ตามที่ระบุในแบบ หรือที่ได้อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

- 2.1.3 การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มิลลิเมตร
  - 2.1.4 การเชื่อมเหล็กต้องการทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ปฏิบัติ
 ถูกต้องตามมาตรฐานวิชาช่าง และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS
  - 2.1.5 การต่อเหล็กทั่วไปสักเกลี่ยว ขนาดของรูจะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ต้องได้ตาม
 มาตรฐาน AISC
- 2.2 การประกอบ และติดตั้งงานโครงสร้างเหล็ก**
- 2.2.1 การประกอบโครงสร้างจากโครงงาน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยพิจารณา
 จากรากมาตรฐานฝีมือ ประสบการณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการขันย้ำ
  - 2.2.2 การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน
 โดยผู้รับจ้างจะมีเครื่องมือ เครื่องจักรที่เหมาะสม ฝีช่าง และแรงงานที่มีฝีมือ และความ
 ชำนาญ มีอุปกรณ์ความปลอดภัย มีเครื่องยกที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ
  - 2.2.3 เหล็กโครงสร้างที่ประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องมีความกว้างไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ในความยาว 1
 ม. ระยะโง่งของโครงสร้างที่จำเป็นต้องเพื่อไว้สำหรับการก่อสร้าง หรือตามวัตถุประสงค์
 ของวิศวกรผู้ออกแบบ
- 2.3 ฐานรองรับ หรือจุดยึดงานโครงสร้างเหล็ก**
- 2.3.1 การยึด และรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียด
 วัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
  - 2.3.2 ฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับ ด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัว
  - 2.3.3 การฝังสักเกลี่ยว หรือข่ายดึงสำหรับแผ่นเหล็ก หากใช้สักเกลี่ยวชนิดฝังในคอนกรีต
 จะต้องกระทำการทดสอบการเทคโนโลยี หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้
 ควบคุมงานก่อน
- 2.4 การป้องกันสนิมงานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ**
- 2.4.1 ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็ก และโลหะ ยกเว้นเหล็กสแตนเลส จะต้องทาสีป้องกันสนิมตาม
 วิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
  - 2.4.2 ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกรันออก โดยขัดด้วยแปรงลดให้เห็น
 เนื้อเหล็ก และทำความสะอาด ก่อนทาสีป้องกันสนิม
  - 2.4.3 ส่วนของสักเกลี่ยว ให้ขันเกลี่ยวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และส่วน
 สกปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
  - 2.4.4 ทาสีรองพื้นเหล็ก หรือสีป้องกันสนิม ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี

## 2.5 การป้องกันไฟงานโครงสร้างเหล็ก

- 2.5.1 งานโครงสร้างเหล็กที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายเรื่องการป้องกันไฟ ให้ใช้สีทา หรือพ่นกันไฟ โดยมีเอกสารรับรองการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า [3] ชั่วโมง จากสถาบันที่เชื่อถือได้

## หมวด 02 07

## บัญชีรายการวัสดุหมวดโครงสร้าง

รายการวัสดุ	มาตรฐาน
หมวดงานคอนกรีต -คอนกรีตผสมเสร็จ	มอก. 213 – 2552 มอก. 213 - 2560
หมวดงานเหล็กเสริมคอนกรีต -เหล็กเสริมกลม -เหล็กเสริมข้ออ้อย	มอก. 20 – 2543 มอก. 20 – 2559 มอก. 24 – 2549 มอก. 24 - 2559
หมวดงานเหล็กรูปพรรณ -เหล็กรูปพรรณ -เหล็กเส้นแบนและสีเหลี่ยมจั่ว -แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ -สีทาหรือพ่นกันไฟ -สีสำหรับโลหะ สีกันสนิม -สีน้ำมันทาทับหน้า	มอก. 107 - 2561 มอก. 1227 – 2558 มอก. 1228 - 2561 มอก. 55-2516 มอก. 55-2562 มอก. 79-2529 มอก. 1427-2540 มอก. 2442-2552 มอก. 2387-2555 มอก. 327-2553

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้าง เลือกใช้วัสดุตามมาตรฐานที่กำหนดในตารางนี้ หากหมายเลข มอก.ไม่ตรงตามที่ระบุในตาราง ให้ใช้ หมายเลข มอก. ที่สูงกว่าหรือเทียบเท่า

## หมวด 03 01

### งานกระเบื้อง

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบគิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนัง ภายในและภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
  - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด
  - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุน รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบគิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
  - 1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งห้องน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขาภรณ์ ที่ผนัง ช่องระบายน้ำทึบพื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

#### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากการอยร้าว หรือชำหนีดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบสั่งของ และใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น
- 2.2 กระเบื้องเซรามิก หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ผิว กันลื่น สำหรับปูพื้น และผิวมันสำหรับผู้ผนัง
- 2.3 วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

#### การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้น หรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทราย ปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น

### 3.2 การเตรียมผิว

- 3.2.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปู หรือบุกรับเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ได้แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- 3.2.2 สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดี ได้จาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้น หรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปู หรือบุกรับเบื้อง
- 3.2.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกรับเบื้องผนังได้
- 3.2.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเคลือบสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วทั่ว กับเพียงพอ กับพื้นที่จะปูหรือบุกรับเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปเช่นน้ำ ก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.2.5 กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปู หรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูน และสียาน้ำ โดยเคลือบให้ทั่วผิวน้ำ และขอบโดยรอบรวม 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เท่า

### 3.3 การปู หรือบุกรับเบื้อง

- 3.3.1 ทำการวางแผนกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไป หากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มิลลิเมตร หรือซิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.3.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกอบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ
- 3.3.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรบน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปู หรือบุกรับเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต กาวซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.3.4 ติดตั้ง และกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายใต้เวลาที่กำหนดของกาวซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่

- 3.3.5 'ໄມ່ອ່ນຸ້າຕີໃຫ້ບຸກຮະເບື້ອງທັບຂອບວົງກ຺ດໃດໆ ທຸກຮຽນ
- 3.3.6 ແລ້ວຈາກປູ ຮົວບຸກຮະເບື້ອງແລ້ວສຶຈ ທີ່ໃຫ້ກຮະເບື້ອງໄມ່ຄູກຮະທບກຮະເທືອນເປັນເວລາອ່າງນ້ອຍ 48 ຊົ່ວໂມງ ແລ້ວຈຶ່ງຢາແນວຮອຍຕ່ອດ້ວຍວັດຖຸຍາແນວ ໂດຍໃຊ້ສີທີ່ໄກລ້າເຕີຍ ຮົວອ່ອນກວ່າສີຮະເບື້ອງ ຮົວທານວັດຖຸປະສົງຂອງຜູ້ອຸກແບບ
- 3.3.7 ເຊື້ດວັດຖຸຍາແນວສ່ວນເກີນອອກຈາກຮະເບື້ອງດ້ວຍພອງນຳໜຸບນຳໜຸມາດໆ ກ່ອນທີ່ວັດຖຸຍາແນວຈະແໜ້ງ ໃຫ້ຮ່ວງ ແລະ ປົວຂອງຮະເບື້ອງສະວັດ ປລ່ອຍທີ່ໄວ້ປະມານ 2 ຊົ່ວໂມງ ຈຶ່ງທຳຄວາມສະວັດດ້ວຍຜ້າສະວັດໜຸບນຳໜຸມາດໆ ທີ່ໃຫ້ວັດຖຸຍາແນວແໜ້ງສົນທິ

#### **3.4 ການບຳຮຸງຮັກໝາ ແລະ ທຳຄວາມສະວັດ**

- 3.4.1 ຈານຮະເບື້ອງທັງໝົດທີ່ສຶຈແລ້ວ ຈະຕ້ອງໄດ້ແນວ ໄດ້ຮະດັບ ໄດ້ດຶງ ໄດ້ສີທີ່ເຮີຍສຳເນົມທີ່ທັງບຣີເວລີນ ຄວາມໄມ່ເຮີຍບ້ອຍໃດໆ ທີ່ເກີດຂຶ້ນ ຜູ້ຮັບຈ້າງຈະຕ້ອງດຳເນີນກາຮເກີ້ໄຂ ໂດຍຄ່າໃໝ່ຈ່າຍຂອງຜູ້ຮັບຈ້າງ
- 3.4.2 ແລ້ວຈາກວັດຖຸຍາແນວແໜ້ງດີແລ້ວປະມານ 24 ຊົ່ວໂມງ ໃຫ້ທຳຄວາມສະວັດອີກຄັ້ງດ້ວຍນຳ ແລະ ເຊື້ໃຫ້ແໜ້ງດ້ວຍຜ້າສະວັດ ແລ້ວເຄື່ອບຜົວດ້ວຍ Wax ອ່າງນ້ອຍ 1 ຄັ້ງ
- 3.4.3 ຜູ້ຮັບຈ້າງຈະຕ້ອງປົງກັນໄມ້ໃໝ່ຈານຮະເບື້ອງ ສກປຣກ ຮົວເສີ່ຫາຍຕລອດຮະຍະເວລາກ່ອສ້າງ

## หมวด 03 02

### งานก่อและวัสดุก่อ

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานผนังก่ออิฐ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอิฐที่ใช้ตามระบุในแบบ ไม่น้อยกว่า 2 ก้อน พร้อมรายละเอียดของอิฐ และปูนก่อ ให้ผู้คณะกรรมการตรวจสอบก่อนอนุมัติ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนตัวอย่างผนังก่ออิฐให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวิธีการ และฝีมือการก่ออิฐ
- 1.4 ผนังก่ออิฐทั้งหมด หากไม่ระบุความสูงไว้ในแบบ ให้ก่อชนท้องคาน หรือท้องพื้น หรือชนใต้หลังคา เพื่อป้องกันเสียงระหว่างห้อง และเสียงหนีฝ้าเพดาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องน้ำ และช่องท่อต่างๆ

#### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 อิฐที่ใช้สำหรับงานผนังก่ออิฐทั่วไปให้ใช้อิฐมวลที่มีผลิตในท้องถิ่น หรือตามระบุในแบบ
- 2.2 ปูนก่อ
  - 2.2.1 น้ำ จะต้องใช้น้ำสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพกษชาติต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้
  - 2.2.2 ส่วนผสมของปูนก่อ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตปูนก่อ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 2.3 เสาเข็ม คานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เป็นพิเศษให้ใช้หินเกร็ดได้

#### การดำเนินการ

##### 3.1 การก่ออิฐ

- 3.1.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะก่ออิฐ ตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้องตามแบบ ทำความสะอาดก่อนอิฐ [หรือคอนกรีตบล็อก]
- 3.1.2 เริ่มก่อโดยใช้ปูนก่อ ก่อไปตามแนวที่จะก่ออิฐ [หรือคอนกรีตบล็อก] แล้ววางอิฐ [หรือคอนกรีตบล็อก] แล้วต่อไป
- 3.1.3 ที่มุ่งผนังก่ออิฐ หรือผนังก่ออิฐที่หยุดโดยฯ โดยไม่ติดเสา ค.ส.ล. ไม่นานท้องคาน หรือพื้น หรือตรงที่ผนังก่ออิฐติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง จะต้องมีเสาเข็ม และคานทับหลัง เสาเข็ม และคานทับหลังต้องไม่เล็กกว่า 100 มิลลิเมตร และมีความกว้างเท่ากับแผ่นอิฐ เสริมด้วยเหล็ก 2

เส้น เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร และมีเหล็กปลอกลูกโซ่เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 200 มิลลิเมตร หรือเลือกใช้เหล็กเสริมเสาเอ็น ทับหลัง สำเร็จรูปเกิด เหล็กเสริมเสาเอ็น และคานทับหลังจะต้องฝังลึกลงในพื้น หรือคาน หรือเสา ค.ส.ล. ทั้งสองด้าน หรือต่อเขื่อน กับเหล็กที่เสียบเตรียมเอาไว้

- 3.1.4 ผนังก่ออิฐทุกความยาวไม่เกิน 3.00 ม. จะต้องมีเสาเอ็น และทุกความสูงไม่เกิน 2.00 ม. จะต้องมีคานทับหลัง
- 3.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Sleeve เตรียมไว้ในผนังก่ออิฐ สำหรับงานเดินท่อของระบบต่างๆ ตามระบุในแบบของงานระบบนั้น เช่น งานระบบสุขาภิบาล, ไฟฟ้า, ปรับอากาศ เป็นต้น การติดตั้งต้องทำด้วยความประณีต และมั่นคงแข็งแรง ไม่มีช่องว่างของผนังอิฐโดยรอบ Sleeve ตั้งกล่ำๆ โดยอุดแต่งด้วยปูนก่อให้เรียบร้อย
- 3.1.6 ผู้รับจ้างจะต้องเสียบเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ขณะเทคโนโลยีโครงสร้าง สำหรับงานผนังก่ออิฐ เช่น ข้างเสาที่จะก่ออิฐชนทุกระยะตามดังไม่เกิน 400 มิลลิเมตร ปลายเหล็กในเสา ค.ส.ล.จะต้องขอ ส่วนของเหล็กที่ยื่นออกเสายาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร หรือจะใช้วิธีติดตั้งด้วย Expansion Bolts ในภายหลัง ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติ จากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.1.7 การก่ออิฐ จะต้องได้แนวระดับ และแนวตั้ง โดยการถ่ายระดับน้ำเขียว และใช้ลูกดึงอย่างน้อยทุกความสูง 500 มิลลิเมตร การก่ออิฐแต่ละครั้งจะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 1.00 ม. และจะต้องทึบไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง จึงก่อเสริมต่อไปได้อีก 1.00 ม. แล้วทำการทับหลัง
- 3.1.8 ระยะของปูนก่อจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปูนก่อจะต้องเต็มหน้าแผ่นอิฐ และแต่งแนวให้เรียบ
- 3.1.9 การก่ออิฐชนห้องคน ค.ส.ล. จะต้องก่ออิฐเว้นไว้ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ตลอดแนว ทึบไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงทำการก่อเสริมชนห้องคน โดยการก่ออิฐตามเดียงได้
- 3.1.10 การก่ออิฐชนโครงสร้างอาคาร ซึ่งอาจมีการแอนตัว เช่น พื้น Post-tension พื้นสำเร็จรูป หรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นด้านบนไว้ประมาณ 25 มิลลิเมตร และเสริมด้วยโพมหนา 25 มิลลิเมตร กว้างเท่ากับแผ่นอิฐ สอดไว้ด้านบนตลอดแนวผนัง
- 3.1.11 การฝังท่อสายไฟ หรือท่อน้ำขนาดเล็กไม่เกิน 1 ใน 3 ของความกว้างอิฐ ให้ฝังไว้ในผนังอิฐได้ โดยใช้เครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องลึก 2 แนว และสักดิ อิฐส่วนที่จะฝังท่อออก อุดด้วยปูนก่อให้แน่นเต็ม และปิดทับด้วยตะแกรงລวดกันง 200 มิลลิเมตร ตลอดแนวท่อ ก่อนทำการฉาบปูน
- 3.1.12 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ หรือท่อน้ำ หรือท่อน้ำยาเօร์หัมฉวนขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความกว้างอิฐ ให้ติดตั้งท่อไว้ก่อน และก่ออิฐห่างจากแนวท่อประมาณ 50

มิลลิเมตร เทคอนกรีต หรือเสาเอ็นทับตลอดแนวท่อโดยรอบให้ได้ความหนาเท่ากัน โดยท่ออยู่กลางเสาเอ็น แล้วปิดทับด้วยตะแกรงครวต ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ต่อห่อตลอดแนวท่อทั้ง 2 ข้าง ก่อนทำการฉาบปูน

- 3.2 เศษปูน เศษอิฐ ทุกแห่งจะต้องเก็บ และทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งกรังจนทำความสะอาดยาก การตกแต่งร่อง หรือยาแนวร่องผนังก่ออิฐจะต้องประณีต และสวยงาม ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังก่ออิฐ ให้สะอาด ปราศจากรอยขีดเขียน หรือสกปรกตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง

## หมวด 03 03

### งานฉบับปูน

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจำจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานฉบับปูน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานฉบับปูน ให้หมายถึงส่วนของอาคารที่เป็นผนังก่ออิฐ, เสา, คาน และเพดาน ค.ส.ล. หรือทุกส่วนของ ค.ส.ล. ที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตกแต่งด้วยปูนฉบับให้เรียบร้อยสวยงาม ยกเว้นผนังก่ออิฐชิ้วแนว คอนกรีตเปลือย ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 1.3 งานฉบับปูนผนังก่ออิฐ และเสา ค.ส.ล. จะต้องฉบับให้สูงกว่าระดับฝ้าเพดานที่ระบุไว้ในแบบไม่น้อยกว่า [200] มิลลิเมตร โดยได้แనะระดับที่เรียบร้อยสวยงาม ผนังก่ออิฐส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน และไม่ได้ฉบับ จะต้องแต่งแนวปูนก่อให้เรียบร้อย
- 1.4 ผู้รับจำจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุ ส่วนผสม วิธีการ และขั้นตอนของงานฉบับปูนต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.5 ผู้รับจำจะต้องจัดทำແ榜ตัวอย่าง (Mock up) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานของงานฉบับปูน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน

#### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 น้ำที่ใช้ผสมปูนฉบับ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพอกษชาติต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณสมบัติไม่ดีพอก ผู้รับจำจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้ การใช้น้ำผสมปูนฉบับ ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ก่อน
- 2.2 ตะแกรงລວດ ให้ใช้ตะแกรงລວດตาข่ายตาสี่เหลี่ยมจัตุรัส [ชุบกัลวาไนซ์] ขนาดช่อง  $\frac{3}{4}$  นิ้ว

#### การดำเนินการ

- 3.1 การเตรียมผิว
- 3.2 ผิวที่จะฉบับปูนต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เชเชปูน หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้แรงดันเนี้ยบระหว่างผิวที่จะฉบับปูนเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไป เนื่องจากไม่แบบเรียบต้องทำให้ขรุขระด้วยการกระเทาะผิว หรือวิธีการอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนฉบับปูนต้องตรวจสอบแนวตั้ง และจากของผิวที่จะฉบับปูนให้เด่น ก่อนจัดทำการจับเพี้ยม และติดปูมระดับให้ทั่วผนัง ห่างกันไม่เกิน 2.00 ม. และทึ่งไว้ให้แห้ง หากผนังผิดแนวเกิน 25 มิลลิเมตร ต้องเสริมด้วยตะแกรงລวดยึดติดกับผิวที่จะฉบับปูนด้วยตะปู

ค่อนกรีตขนาดเล็ก แล้วแต่ให้ได้แนวตั้ง และจากด้วยปูนฉาบ หากผิดแนวเกิน 40 มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขผนังนั้นให้ได้แนวก่อนที่จะฉาบปูน ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

### 3.3 การฉาบปูน

3.3.1 การฉาบปูน ให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 8 มิลลิเมตร ชั้นที่สองหนาประมาณ 7 มิลลิเมตร การฉาบแต่ละครั้งห้ามเติมน้ำซ้ำในส่วนผสมเดียวกัน และต้องฉาบให้หมดภายใน 45 นาที หลังการผสมปูนฉาบ

3.3.2 กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้  
- ฉาบชั้นแรก (ฉาบรองพื้น)

3.4 ก่อนการฉาบปูนต้องฉีดน้ำให้ผิวที่จะฉาบปูนมีความชื้นสม่ำเสมอ เพื่อผนังนั้นจะได้ไม่แห้งน้ำจากปูนฉาบ แล้วจึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบท้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่ฉาบปูนกับปูนฉาบมากที่สุด ทำผิวของปูนฉาบชั้นแรกทำให้หยาบ และขรุขระ โดยการใช้ประภากดผิวตามแนวโนนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว หลังจากปูนฉาบรีบแข็งตัวให้บ่มโดยการฉีดน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน แล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง

- ฉาบชั้นที่สอง (ฉาบทกแต่ง)

3.5 ก่อนฉาบท้องทำความสะอาด และฉีดน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกให้มีความชื้นสม่ำเสมอ แล้วจึงฉาบปูนชั้นที่สองเมื่อชั้นแรก และเมื่อฉาบปูนชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำกวาดผิวที่หมาดให้ผิวปูนฉาบรียบ และสวยงาม หลังจากปูนฉาบชั้นที่สองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะๆ วันละประมาณ 4 - 5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นของผนังปูนฉาบไว้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 6 วัน และเพื่อป้องกันการแตกกร้าว

3.5.1 ขณะทำการฉาบปูน ผู้รับจ้างจะต้องมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งจะทำให้น้ำที่ผิวปูนฉาบระเหยเร็วเกินไป

3.5.2 การฉาบปูนหนาเกิน 25 มิลลิเมตร จะต้องแบ่งการฉาบชั้นแรก หรือการฉาบรองพื้นเป็น 2 ครั้ง โดยเสริมด้วยตะแกรง漉ดในการฉาบรองพื้นครั้งที่ 2

3.5.3 การจับเหลี่ยม เสา คาน จะต้องได้แนวตั้ง แนวฉาก และได้เหลี่ยมมุมที่สวยงาม หรือการเช่าร่องผนังปูนฉาบตามแบบ หรือเพื่อป้องกันการแตกกร้าว กว้างไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ขนาดกว้างไม่เกิน  $4.00 \times 4.00$  ม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้เชี้ยม หรือร่อง PVC. สำเร็จรูป โดยใช้ปูนเคลือบรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อน อัตราส่วนปูนทราย 1:2

3.5.4 การฉาบปูนบริเวณตั้งต่อใบนี้ จะต้องติดตั้งตะแกรง漉ด กว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ และป้องกันการแตกกร้าว

- แนวที่ผนังก่ออิฐฉินกับโครงสร้าง เช่น เสา คาน
- ทุกมุมของวงกบประตู และหน้าต่าง
- แนวท่อที่มีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความหนาผนังก่ออิฐ (ไม่รวมปูนฉาบ)

- 3.5.5 การฉาบปูนสำหรับผนังก่ออิฐบุกระเบื้อง หรือบุหิน ให้ทำการฉาบที่ยังขึ้นเดียวหนาไม่ถึงกว่า 8 มิลลิเมตร และแต่งผิวให้ได้ระดับ หรือตามคำแนะนำนำของผู้ติดตั้งกระเบื้อง หรือหิน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.5.6 ผิวของปูนฉาบทั้งสองขั้น เมื่อฉาบเสร็จแล้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบโดยสมำเสมอ หรือเป็นคลื่น หรือเป็นเม็ดหิน ผู้รับจ้างจะต้องสักดอกแล้วฉาบใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.5.7 การฉาบปูนทับแนวร่องผนังก่ออิฐที่สูงชนท้องพื้น หรือคานเหล็กทั้งภายนอกและภายใน ในแนบหับไฟ โดยเน้นร่องใต้พื้น หรือคานเหล็กประมาณ 10 มิลลิเมตร แต่ร่องปูนฉาบที่ให้สวยงาม อุดด้วยวัสดุyaแนวชนิดทาสีทับได้

### 3.6 การบำรุงรักษา

- 3.6.1 ภายหลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ด้วยการฉีดน้ำพ่นเป็นระยะๆให้ทั่วทั้งผนัง และต้องป้องกันไม่ให้ผนังปูนฉาบถูกแสงแดด หรือมีลมพัดจัดถูกผนังโดยตรง การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ
- 3.6.2 หลังจากการฉาบปูนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้สะอาด เรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน หรือรอยประเปื้อนต่างๆ และจะต้องดูแลไม่ให้สกปรก หรือเสียหาย จนกว่าจะทำการตกแต่ง หรือทาสีผนังในขั้นต่อไป

### 3.7 การซ่อมแซม

- 3.7.1 ผิวปูนฉาบจะต้องติดแน่นตลอดผนัง ผิวส่วนใดที่เคยแล้วมีเสียงผิดปกติ หรือดังโกร่ง หรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสักดอกออกทั้งบริเวณที่ดังโกร่งหรือแตกล่อน ทำความสะอาดคราบน้ำให้ซุ่ม และจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประสาน (Bonding Agent) ประเภทอะคริลิก โดยเมื่อซ่อมแล้วผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน
- 3.7.2 ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต้มไม่แตกล่อน ให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ไฟเบอร์ และฉีดอุดด้วยวัสดุyaแนวชนิดทาสีทับได้

- 3.7.3 ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นรูพรุน หรือมีการแตกร้าว ผู้รับจ้าง จะต้องทำการซ่อมแซมส่วนของโครงสร้างนั้นด้วยวัสดุ และวิธีการที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน หรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด ก่อนที่จะทำการฉาบปูน หรือตกแต่งผิวโครงสร้างส่วนนั้น

## หมวด 03 04

### งานวงกบ ประตูและหน้าต่างอะลูมิเนียม

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามภูมิภาค จัดหัววัสดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการร้าวซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริง ทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจสอบพัสดุ พิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบ และติดตั้ง
- 1.4 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอะลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

#### ผลิตภัณฑ์

##### 2.1 อะลูมิเนียม

- 2.1.1 เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 หรือเทียบเท่า ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ

##### 2.2 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

###### 2.2.1 สกรู

- สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับพูกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

###### 2.2.2 ยางอัดกระจุก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า

##### 2.3 วัสดุyaแแนวรอยต่อ

- 2.3.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับฉาบปูน หรือคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเชาะร่องกว้างประมาณ 5 มิลลิเมตร ลึก 3 มิลลิเมตร ยา

แนวตัวยัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.3.2 ส่วนรอยต่อกระเจกกับกระเจก และกระเจกบะลูมิเนียม หรือกระเจกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วยชิลิโคนของ ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตชิลิโคน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีทึ่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของอะลูมิเนียม

2.3.3 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝิมือประณีต และสวยงามทั้งภายนอก และภายใน การดำเนินการ

- 3.1 การประกอบประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝิมือประณีต
- 3.2 การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องการทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไม่โดนน้ำ หรือฝนสาด
- 3.3 กุญแจ มือจับ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.4 การติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ และประสานงานการปรับระดับเสาอื่น และงานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้วางกบขนาดกับผิวของเสาอื่น และงานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มิลลิเมตร ได้ดี และได้มาตรฐาน
- 3.5 การยึดกับบะลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาอื่น และงานทับหลัง ให้ติดตั้งขึ้นส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่วงห่างไม่เกิน 500 มิลลิเมตร การยึดกับทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง
- 3.6 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้จาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มิลลิเมตร
- 3.7 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังไม่ให้วางกบ และบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเสียรูปได้
- 3.8 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอะลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายใน และภายนอก
- 3.9 ภายนอกการติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม รวมทั้งกระเจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น
- 3.10 การบำรุงรักษา และทำความสะอาด

- 3.10.1 เมื่อติดตั้งวงกบ และ/หรือประตูอะลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งงานก่อสร้างส่วนอื่น หรือชั้นบนยังดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจำจะต้อง [พ่น Strippable PVC Coatings] เพื่อป้องกันผิวของอะลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูนหรือจากสิ่งอื่นใด
- 3.10.2 เมื่อติดตั้งงานอะลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดี และไม่มีการรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจำ
- 3.10.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจำจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดยังเนื่องจากการติดตั้งอะลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตู และทดลองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี
- 3.10.4 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอะลูมิเนียม และกระเจิงห้องต้านนก และต้านนิ่นให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจำต้องไม่ใช้เครื่องมือ และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอะลูมิเนียม และกระเจิงห้าม

## หมวด 03 05

### งานวงกบ ประตูและหน้าต่างไม้

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการติดตั้งงาน ประตู-หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้ดี
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งชิ้นส่วนตัวอย่างวัสดุบานประตู-หน้าต่างไม้ วงกบไม้ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการส่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตู-หน้าต่างไม้ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

#### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วงกบไม้ทั้งหมด หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้ [ไม้ตะเกียงหรือ ไม้แดงหรือ ไม้มะค่าหรือ ไม้เต็งหรือ ไม้กาเปอร์]
- 2.2 บานกรอบประตูไม้ และบานกรอบหน้าต่างไม้ จะต้องประกอบขึ้นจากไม้สัก และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบาก และการเข้าไม้จะต้องแน่น และสนิท และมีขนาดตามระบุในแบบ
- 2.3 หักระบุให้ติดมุ้งลวด ให้ติดตั้งมุ้งลวดอย่างดีหรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.4 การขนส่ง การเก็บ และการรักษา
- 2.5 ประตู-หน้าต่างไม้ และวงกบไม้ จะต้องส่งมาบังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บให้คงสภาพแห้งอยู่เสมอ การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวังทั้งระหว่างการขนส่ง และทั้งในสถานที่ ก่อสร้าง จะต้องเก็บกองไว้ในลักษณะที่ประตูไม้ และวงกบไม้ ไม่บิดเบี้ยว แตกหัก หรือเสียหายใดๆ
- 2.6 การเก็บวางบานประตู-หน้าต่าง และวงกบไม้ไว้ในสถานที่ก่อสร้าง ต้องวางในทางตั้ง และเก็บไม้ไว้ ในที่แห้ง มีสิ่งปกคุณ ไม่มีความชื้น ไม่มีน้ำร้าวซึม และไม่มีฝนสาดเข้ามา หากปรากฏภัยหลังว่า งานประตู-หน้าต่างไม้ บิดเบี้ยว ยีด และหดตัว หรือเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

#### การดำเนินการ

- 3.1 การติดตั้งวงกบไม้
- 3.2 ไม่วางกบที่นำเข้ามาในหน่วยงาน จะต้องทาหนังสือครั้งด้วยเชลแล็กขาวโดยรอบวงกบ เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าไปในเนื้อไม้ ขณะเทเสาเอ็น และคานทับหลัง วงกบไม้ด้านนอกโดยรอบที่จะติดกับเสาเอ็น หรือคานทับหลัง ต้องเชาะร่องขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตรลึก 10 มิลลิเมตรและต้อง

ทำการติดตั้งวงกบไม้ก่อนเทเสาเอ็น และคานทับหลัง เพื่อให้วางกบไม้ยึดแน่นกับเอ็น และคานทับ

หลัง ค.ส.ล. โดยจะต้องมีการคำ หรือยึดตรึงวงกบไม้ให้ดีด้วยวิธีที่เหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน เพื่อป้องกันน้ำงับไม้คดโก่ง ยกเว้นคานทับหลังใต้วงกบท้าต่าง หรือซ่องแสง หรือกรณีพิเศษตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ให้เทก่อนติดตั้งวงกบได้ โดยฝังพูกไม้ไว้ขั้นตอนทุกรายละเอียด 500 มิลลิเมตร และติดตั้งด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยวงกบไม้เสียหาย

- 3.3 ส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังชาวบ้าน จะต้องเช่าร่องผนังบุนฉบับโดยรอบวงกบกว้าง 5 มิลลิเมตร ลึก 3 มิลลิเมตร ทั้งภายนอก และภายใน แล้วอุดด้วยวัสดุยาแนว ชนิดทาสีทับปิดตามที่ระบุในหมวด 07 92 00 วัสดุยาแนว

### 3.4 บานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์

3.4.1 ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดการคดโก่งของวงกบ หรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายต่อบานประตู-หน้าต่างภายหลัง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงทำการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างได้

3.4.2 การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบ เพื่อความสะดวกในการปิดเปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง และปรับบานด้วยความระมัดระวัง โดยมีช่องว่างโดยรอบบาน ห่างจากวงกบประมาณด้านละ 2 มิลลิเมตร

3.4.3 การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น บานพับ กุญแจ ลูกบิด ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมโดยกำหนดจุดที่จะเจาะก่อน และวิธีทำการเจาะ เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) และวนนำไปบล็อกในกล่องบรรจุเดิมให้เรียบร้อย เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่องานทาสีบาน และวงกบเสร็จเรียบร้อย และแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดี

3.4.4 อุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสี เป็นสนิม มีรอยด่าง หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

### 3.5 การทาสี และการบำรุงรักษา

- 3.6 วงกบไม้ บานประตูไม้ บานหน้าต่างไม้ทั้งหมดทั้งภายนอก และภายใน ให้ทาเย็บเนื้อไม้ตามระบุในหัวข้องานทาสี นอกจากระบุเบ็นอย่างอื่นในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และเมื่อทาสีเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดลองเปิด-ปิดบานประตู และใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงาน

## หมวด 03 06

### อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุม คุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ รวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้ดี
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงรายละเอียด ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำรายละเอียดระบบ Master Keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้

#### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้
  - 2.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)
    - ลูกบิดทำจากสเตนเลสขึ้นรูปชิ้นเดียว พร้อมจานสเตนเลส
  - 2.1.2 ลูกกุญแจ (Keys)
    - ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และไส้กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
    - ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก
  - 2.1.3 บานพับ (Hinge)
    - ประตู-หน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสเตนเลสชนิดมีแหวนสเตนเลส 4 แหวน ขนาด 100x75x2.5 มิลลิเมตร บานละ 4 ตัว สำหรับประตู
- ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทก และกรอบสเตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

#### 2.1.4 มือจับ (Handle)

- บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดหลอกหันออก และในบานละ 1 ชุด ชนิด และผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง

### 2.2 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม

#### 2.2.1 ประตูบานสวิง

- บานพับประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริง (Door Closer) ชนิดผ้างอยู่ในวงกบอะลูมิเนียมเหนือบานประตูชนิดเปิดค้างได้ 90 องศา ทั้งสองทาง ขนาดของบานพับตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- กุญแจประตูสวิง ให้ใช้ชนิดผ้างในกรอบบาน
- มือจับประตูสวิง ชนิดสแตนเลส
- กลอนสปริงสำหรับบานประตูสวิงคู่
- ประตูบานสวิง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ผ่านรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

#### 2.2.2 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน

- กุญแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดผ้างในกรอบบาน
- มือจับประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดผ้างในกรอบบาน พร้อมล็อกภายในได้
- ลูกล้อประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ
- ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมีระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากการอุ่งปลอดภัย และกันน้ำฝนร้าวได้อย่างดี

### การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือ และมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดีในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้ง และแนวอน ด้วยความประณีต เรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง
- 3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่ง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง
- 3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่างไม้ หัวข้อ การติดตั้งบานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์

- 3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดบานประตู-หน้าต่าง ออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมีอุปกรณ์รองรับ หรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ จะต้องมีขนาด และความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวผึ้งเรียบทั้งหมด
- 3.6 ผู้รับจำจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยน กุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- 3.7 ผู้รับจำต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขูดขีด หรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

## หมวด 03 07

### กระจก

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระจก ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างกระจก และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งงานกระจก พร้อมรายละเอียดการติดตั้ง และ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก ใน การติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัด และเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งเต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่เหมือนกันนำไปติดตั้ง
- 1.4 งานกระจกติดตั้งขนาดใหญ่ หรือผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.5 ความหนาของกระจก หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้
  - 1.5.1 สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มิลลิเมตร
  - 1.5.2 สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มิลลิเมตร
  - 1.5.3 สำหรับกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มิลลิเมตร
  - 1.5.4 สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass) หนา 12 มิลลิเมตร
  - 1.5.5 สำหรับกระจกประตู หรือหน้าต่างที่มีการเจียร์ขอบ ใช้กระจกหนา 8 มิลลิเมตร
  - 1.5.6 สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง หรือกระจกอาคารที่ต้องรับแรงลมสูง ให้ผู้ติดตั้งคำนวณหากความหนากระจกสามารถรับแรงลมตามที่กฎหมายควบคุมอาคารกำหนดไว้ และส่งรายการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ กระจกสำหรับอาคารสูงต้องใช้กระจก laminated (Laminated Glass) ความหนาของกระจก และฟิล์ม PVB ไม่น้อยกว่า  $3+0.76+3$  มิลลิเมตร
  - 1.5.7 สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดเกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

#### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศไทย
- 2.2 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือผ้าม้วน
- 2.3 วัสดุฯลฯ แนวกระจกให้ใช้ประเภทซิลิโคน [Architectural Grade]

#### การดำเนินการ

- 3.1 การตัด การเจาะ การติดตั้งกระজ ก จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจากอย่างเครื่องครัด
- 3.2 การติดตั้งผนังกระจากสูงขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ และความชำนาญในการติดตั้งผนังกระจากขนาดใหญ่มาแล้วหลายโครงการ และมีผลงานการติดตั้งที่มีคุณภาพ มีหนังสือรับรองผลงานดังกล่าวที่แล้วเสร็จภายใน [5] ปี โดยนำมาเสนอต่อผู้ควบคุมงาน พร้อมการขออนุมัติวัสดุ และ Shop Drawing ก่อนการติดตั้งผนังกระจากขนาดใหญ่
- 3.3 ขอบกระจากทั้งหมดจะต้องมีการขัดแต่งลบมุมเรียบ โดยไม่มีส่วนแหลมคมอยู่ เพราะจะเป็นอันตราย และเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่จุดนั้น ทำให้กระจากมีรอยร้าว หรือแตกได้ในภายหลัง
- 3.4 ผิวของรอบบาน และขอบกระจาก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน ฝุ่นละออง และอื่นๆ ห้ามติดตั้งกระจากในขณะที่งานทาสีส่วนนั้นยังไม่แห้ง หลังจากยาแนวกระจากเสร็จแล้ว จะต้องตากแห้ง และทำความสะอาดวัสดุยาแนวส่วนที่เกิน หรือประเปื้อนให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว
- 3.5 การทำความสะอาด
- 3.5.1 การล้าง หรือทำความสะอาดกระจาก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนว และกระจากแนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใดๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุอุดยาแนวเสื่อมคุณภาพ และผิวกระจากเสียหาย
- 3.5.2 กระจากทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้าน ให้เรียบร้อย แล้วปิดบานประตู-หน้าต่างกระจากทั้งหมด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง หรือฝุ่นสาด และต้องป้องกันกระจากไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย

## หมวด 03 08

### งานฝ้าเพดาน

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานฝ้าเพดานตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
  - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะ และตำแหน่งสวิตซ์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
  - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร
  - 1.3.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร
  - 1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทึบของระบบปรับอากาศ สวิตซ์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

#### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 แผ่นยิปซัมหนา [9] มิลลิเมตร ชนิดธรรมชาติ, ทนชื้น, กันความร้อน, หรือทนไฟ ตามระบุในแบบขนาด 1 200x2400 มิลลิเมตร แบบขอบลาดสำหรับผนัง หรือฝ้า宙บเรียบร้อยต่อ
- 2.2 โครงคร่าวฝ้าเพดาน宙บเรียบร้อยต่อ ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า [14x37] มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.50] มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก [1 000] มิลลิเมตร โครงคร่าวรอง (วางนอน) ทุก 400 มิลลิเมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 1 000x1 200 มิลลิเมตร พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ

#### การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง และประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนัง และงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตุ โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิปซัมบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

- 3.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในรายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรง และเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.3 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 3.4 การบำรุงรักษา
- 3.5 งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซัมบอร์ดแตกหลุดระยะเวลา ก่อสร้าง

## หมวด 03 09

### งานทาสี

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานทาสี ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเครื่องทาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสังชี้อีกด้วย โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี
- 1.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถัง หรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากการผลิต โดยมีใบสั่งของและรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้
- 1.4 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีสัดส่วนกันกับห้องที่มีเม็ดสี ความชื้น สีที่เหลือจากการผสม หรือการทำความสะอาดห้อง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- 1.5 การผสมสี และขั้นตอนการทำทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.6 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท และจะต้องมีเครื่องตรวจวัดความชื้นของผนังก่อนการทำทาสีทุกครั้ง
- 1.7 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรรูป รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และจะต้องทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น พื้น ผนัง กระดาษ อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น
- 1.8 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอก และภายใน จะทาผนังปูนฉาบ ผิวคอนกรีต ผิวท่อโลหะ โครงเหล็กต่างๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้
  - 1.8.1 ผิวกระเบื้องปูพื้น และบุผนัง ผ้าอะคริลิก กระเจก
  - 1.8.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว
  - 1.8.3 สเตนเลส
  - 1.8.4 ผิวภายในร่างน้ำ
  - 1.8.5 โคมไฟ

- 1.8.6 ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิม หรือระบุในแบบเป็นพิเศษ
- 1.9 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสี และขั้นตอนการทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

### ผลิตภัณฑ์

- 2.1 สีสำหรับผนังปูนฉาบภายนอกอาคาร
- 2.1.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด
  - 2.1.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชินิด [Acrylic 100% กึ่งเงา]
- 2.2 สีสำหรับผนังปูนฉาบภายในอาคาร
- 2.2.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด
  - 2.2.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชินิด [Acrylic 100% กึ่งเงา]
- 2.3 สีสำหรับงานผังยิปซัม, ฝ้าเพดานยิปซัม, ฝ้าเพดานไม้สักเคราะห์ประภาก Wood Fiber Cement, ฝ้าเพดาน ค.ส.ล.
- 2.3.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด
  - 2.3.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชินิด [Acrylic 100% สีด้าน] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.4 สีสำหรับงานไม้ และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน
- 2.4.1 สีรองพื้นไม้ ให้ใช้สีรองพื้นไม้กันเชื้อรา
  - 2.4.2 สีรองพื้นกันสนิมงานโลหะ ให้ใช้ [Red Oxide] [Zinc Chromate]
  - 2.4.3 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำมัน
- 2.5 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีรرمชาติ เช่น วงศบ, บานประดู่, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เชิงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ ประเภทมองเห็นลายไม้ชนิดภายนอก หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.6 สีเคลือบแข็ง สำหรับงานพื้นไม้ภายในที่ระบุให้ทาสีเคลือบแข็ง หรือสีโพลียูริเทน ให้ใช้สีโพลียูริเทนชนิดภายนอก สีใส
- 2.7 สีอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

- 3.3.3 ทาสีรองพื้นไม้อลูมิเนียม 1 ครั้ง เพื่อป้องกันยางไม้ ทึ้งให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง [หรือใช้น้ำยาป้องกันยางไม้ชนิดใส่ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันที่ดีกว่า 1 ครั้งโดยไม่ต้องเจือจาง ทึ้งให้แห้ง 2-3 ชั่วโมง]
- 3.3.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อเพิ่มความเรียบเนียนของสีทับหน้า หรือสีกันเชื้อร้า 1 ครั้ง ทึ้งให้แห้ง 6 ชั่วโมง
- 3.3.5 ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ทึ้งระยะ 8 ชั่วโมง
- 3.4 การทาสีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ที่ต้องการโซลาร์ไลม์**
- 3.4.1 ให้ทาบนผิวไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ หรือย้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้อัดสัก เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน
- 3.5 กรณีถ้าไม่มียางให้จำจ่ายไม้ออกโดยใช้ทินเนอร์แห้งเร็ว เช็ดให้ยางที่อยู่ในไม้เหลือน้อยที่สุด หรือทาน้ำยาป้องกันยางไม้ชนิดใส ก่อนทาสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดโซลาร์ไลม์ การทาสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดด้าน ให้ทาชนิดเงาก่อน 1-2 เที่ยว หลังจากนั้นทาทับทาทับด้วยสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดด้าน 1-2 เที่ยว]
- 3.5.1 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขัดผุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปู ขัดแต่งด้วยกระดาษทราย
- 3.5.2 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ทึ้งระยะ ครั้งละ 8 ชั่วโมง
- 3.6 การทาสีเคลือบแข็ง หรือสีโพลียูริเทนสำหรับพื้นไม้ภายใน**
- 3.6.1 ผิวพื้นไม้จะต้องแห้งสนิท ขัดผุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นๆ ออกให้หมด อุดรอยต่อไม้ให้เรียบ แล้วขัดกระดาษทรายด้วยเครื่องจนถึงเนื้อไม้ ให้ได้ผิวไม้ที่เรียบสนิทสวยงาม
- 3.6.2 [หารองพื้นไม้ชนิดใส่ที่มีคุณสมบัติในการช่วยป้องกันยางไม้ และช่วยเพิ่มการยึดเกาะ 1 เที่ยว]
- 3.6.3 ทาเคลือบสีโพลียูริเทนชนิดภายนอกชนิดใสอย่างน้อย 3 ครั้ง ทึ้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องย้อมสีไม้ ให้ย้อมด้วยโพลียูริเทนชนิดที่มีสี เพื่อให้สีของพื้นไม้ดูกลมกลืนกับการทาเคลือบ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.7 งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้ว และแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดด้วยสีเป็นส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด ตามขั้นตอน และคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรก หรือเสียหายจากการก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอด**

## การดำเนินการ

### 3.1 การทาสีสำหรับงานปูน หรือคอนกรีต

- 3.1.1 ทึ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน หลังการฉาบปูน หรือถอดไม้แบบ มีความชื้นไม่เกิน 14% ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่า ได้ขัดผุน คราบไขมัน คราบปูนจนหมด และพื้นผิวแห้งสนิท
- 3.1.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทึ้งระยะ 2 ชั่วโมง
- 3.1.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทึ้งระยะ 4 ชั่วโมง

### 3.2 การทาสีสำหรับงานโลหะ

- 3.2.1 พื้นผิวโลหะทั่วไป หรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันกัด ขัดสนิมออกโดยการขัดด้วยกระดาษทราย หรือแปรงลวด ขัดตะกรันรอยเชื่อมโดยขัดด้วยเครื่องเจีย ทำความสะอาด และเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทึ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Red lead 1 ครั้ง ขณะส่งเหล็กลงหน่วยงานก่อสร้าง (หากเป็นเหล็กกลวง ให้ใช้วิธีชุบสีกันสนิม) ทากรังที่ 2 ด้วย Red lead เมื่อประกอบ หรือเชื่อมเป็นโครงเหล็ก และเจียแต่งรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว และทากรังที่ 3 ด้วย Red lead รอบรอยเชื่อมอีกครั้ง (การทาสีรองพื้นกันสนิมทึ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง) ทาสีทับหน้า 2 ครั้งด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็กที่ต้องการทาสีทับหน้า (การทาสีทับหน้าทึ้งระยะครั้งละ 8 ชั่วโมง)

- 3.2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย และเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทึ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 2 ครั้ง ทึ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง

- 3.2.3 พื้นผิวสังกะสี และเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิว และทำให้ผิวหยาบด้วยกระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทึ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer 1 ครั้ง ทึ้งระยะ 1 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc chromate 1 ครั้ง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง

### 3.3 การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่ใช้วัสดุไม้

- 3.3.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 18% รอยต่อ หรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกอบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรองพื้นป้องกันความชื้น และป้องกันคราบสกปรกก่อนนำไปประกอบติดกัน
- 3.3.2 ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดผุนออกให้หมด

ระยะเวลา ก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหาย หรือไม่เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

## หมวด 03 10

### งานสุขภัณฑ์

#### ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ที่ดี มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี สำหรับงานติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดจัดเต็มตัวล็อก หรือตัวอย่าง 1 ชุด รายละเอียดการติดตั้ง และอื่นๆ ให้คณะกรรมการตรวจสอบพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ห้องน้ำทุกห้อง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนงาน เทคโนกรีตโครงสร้างของห้องน้ำ ดังนี้
  - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด และแสดงตำแหน่งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด พร้อมแสดงแนวรอยต่อกระเบื้อง หรือหิน ระบุรุ่นของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบให้ชัดเจน รวมถึงขนาดระยะต่างๆ และรูปร่างจะต้องถูกต้องตามรุ่นที่ระบุ
  - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย ที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดคลาดเคลื่อนในการติดตั้ง สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ หากคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อหาทางแก้ไข ห้ามกระทำการใดโดยพลการ

#### การติดตั้ง

- 2.1 ก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง หรืองานเทคโนโลยี งานปูกระเบื้อง หรือหินก่อน ติดตั้งสุขภัณฑ์ จนถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์
- 2.2 กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ดังนี้
  - 2.2.1 ที่ใส่กระดาษชำระ 1 อัน ทุกๆ โถส้วม 1 ที่ หากเป็นห้องน้ำสำเร็จรูปให้ใช้ที่ใส่กระดาษ ของห้องน้ำสำเร็จรูปนั้น
  - 2.2.2 ที่ใส่สบู่ 1 อัน ทุกๆ อ่างอาบน้ำและทุกฝักบัวอาบน้ำ หรือทุกห้องอาบน้ำ
  - 2.2.3 ก๊อกติดผนัง หรือก๊อกเตี้ย 1 ชุด ทุกห้องน้ำ 1 ห้อง เพื่อไว้ล้างทำความสะอาดห้องน้ำห้องน้ำ
  - 2.2.4 ตะขอแขวนผ้าที่บานประตูห้องส้วมทุกห้อง และห้องน้ำทุกห้อง
  - 2.2.5 ราวแขวนผ้าสำหรับทุกห้องที่มีฝักบัวอาบน้ำ

- 2.2.6 Stop Valve สำหรับท่อน้ำดีทุกอ่างล้างหน้า ทุกโถส้วม (พลัชแทงค์) และทุกสายฉีดชำระ
- 2.2.7 Floor Drain สำหรับทุกห้องอาบน้ำ ทุกห้องน้ำ เพื่อการระบายน้ำได้ดีของห้องน้ำทุกห้อง โดยพื้นดังกล่าวจะต้องอุยิงลาดสูง Floor Drain ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ Floor Drain สเตนเลส ขนาดไม่เล็กกว่า Dia. [75 มิลลิเมตร] [3 นิ้ว] โดยท่อระบายน้ำทั้งหมดที่ต่อจาก Floor Drain ดังกล่าว จะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า Dia. [75 มิลลิเมตร] [3 นิ้ว]

### 2.3 การบำรุงรักษา

- 2.3.1 งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบให้เข้ากันได้ดี และไม่มีการร้าวซึมใดๆ แล้วทำความสะอาดให้เรียบร้อย
- 2.3.2 การทำความสะอาด จะต้องใช้น้ำยาทำความสะอาดที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ
- 2.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตกกระแทก เสียหาย หรือมีการใช้งาน ตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย แตกร้าว เป็นคราบดำ ไม่สวยงาม หรือร้าวซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

## หมวด 03 11

### งานเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์อื่น ๆ

#### 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการก่อสร้าง งานตกแต่งภายใน ตามระบุในงานตกแต่งภายในเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ยึดถือตามหมวดนี้
- 1.2 จัดทำ และกันห้อง ตกแต่งพื้น ผนัง และเพดานตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 จัดหา และติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง และloyตัว ตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.4 จัดหา และติดตั้งม่าน และอุปกรณ์ ตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องประสานงาน และให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานตกแต่งภายใน และงานระบบอื่นๆ แล้วเสร็จสมบูรณ์
- 1.6 ในกรณีที่เป็นงานต่อเนื่อง หรือต้องร่วมงานกันหลายฝ่าย หากไม่มีข้อกำหนดให้ผู้ใดเป็นผู้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างตกแต่งภายในที่จะดำเนินการให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ
- 1.7 ผู้รับจ้างตกแต่งภายในต้องเคราพข้อกำหนดต่างๆ ของอาคารเป็นหลัก ในการดำเนินงานตลอดจนรับผิดชอบในความเสียหายใดๆ อันที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของตัวอาคาร
- 1.8 งานที่ต้องใช้ความประณีตเป็นพิเศษ เช่น งานลวดลาย งานชุบโลหะฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำ รวมถึงงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานระบบไฟฟ้า, แสง, เสียง ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำ หรือประสานงานการติดตั้งให้ถูกต้องตามแบบ และตามหลักวิชาการ

#### 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ ไม่มีการชำรุด หรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการส่งซื้อ หรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 2.2 ไม่ที่นิ่มมาใช้ในงานตกแต่งภายในต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิ่น แตกกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่นๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบ หรือผิงให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืดหด บิดงอ ในภายหลัง
  - 2.2.1 ชนิดของไม้
    - โครงเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป ให้ใช้ [ไม้สัก] หรือ ตามที่ระบุในแบบ

- วัสดุที่กรุ ส่วนภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้ชัด ให้ใช้มืออัดสักหนา [4] มิลลิเมตร ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [6] มิลลิเมตร หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ส่วนภายนอก หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้มืออัดบางหนา [4] มิลลิเมตร ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [6] มิลลิเมตร หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

### 2.2.2 วัสดุบุผ้าอื่นๆ ตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบตกแต่งภายใน

## 3. การดำเนินการ

- 3.1 การติดตั้งโครงไม้ ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับ และจาก ทั้งแนวตั้ง และแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของโครงไม้ ไม่เกินกว่า 400 มิลลิเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดือยเข้ามุม ห้ามใช้วิธีชนเป็นอันขาด กรณีที่จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่ง นอกจากการต่อแบบบังใบ และเข้ามุ่มรอยต่อสนิทเป็นผิวเดียวกัน สำหรับกรณีที่ต้องติดตั้งชิดผนังให้ใช้เชือกขึงทดสอบความเรียบร้อยของผนัง และควรปรับแนวของผนังให้เรียบร้อยก่อนยึดโครงกับผนังปูน หรือผนังคอนกรีต ระยะห่างไม่เกินกว่า 400 มิลลิเมตร ก่อนตอกให้เจาะรูก่อนที่จะตอก และส่งหัวตะปูให้สนิทให้ระดับกับผิวไม้ ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่างๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงาน เพอร์นิเจอร์ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบ และติดตั้ง การแบ่งช่วงโครงแนวตั้งของเพอร์นิเจอร์ให้ยึดถือระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่ และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ แนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดในแบบ และสามารถบรรจุหรือติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างสามารถดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ไม่สามารถแบ่งช่วงได้ตามแบบเนื่องจากติดปัญหาอันเกี่ยวเนื่องกับงานอื่นๆ เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ให้ขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อหาทางแก้ไข หากมีข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.3 การเข้าไม้ หรือเข้ามุมต่างๆ ของการตกแต่งต้องสนิท และได้ฉาก หรือได้ระดับแนวตั้ง และแนวตั้ง การเข้าไม้ หรือเข้าเดือยต้องดำเนินการอย่างประณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยการที่ใช้กับงานไม้โดยเฉพาะ ห้ามเจือปนสารอื่น เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่างๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า [9.5 มิลลิเมตร][3/8 นิ้ว] หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้อัดด้วยกลาเท็กซ์ไว้จนกว่าจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวกว่า 25 มิลลิเมตร ให้ใชสว่านเจาะนำก่อน และต้องตอกด้วยตะปูตัดหัว หรือทุบหัว และส่งให้เข้าในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยค้อนที่พื้นผิว

### 3.4 การกรูพิวน้ำ

#### 3.4.1 ไม้อัด

- 3.5 แผ่นไม้อัด เกรดเอ คัลลาย การกรูพิวน้ำงานเฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้อัด การเข้าไม้ให้ใช้กาวทาที่โครง และส่วนที่จะยึดติดก่อนตอกด้วยตะปูตัดหัว และส่งให้ลีกอลงใบในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วย ความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ผิว ระยะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 200 มิลลิเมตร และต้อง อัดแนบต่อไว้จนกว่าจะหายใจแท้สนิท
- 3.6 ก่อนดำเนินการให้ตรวจสอบส่วนที่จะกรู และตัดแต่งแผ่นพลาสติกามิเนตให้ได้ขนาด แล้วทำ ความสะอาดส่วนที่จะกรู ปัดเศษฝุ่นลงตามขอบมุมออกให้หมดก่อนที่จะทำการยาจที่ผิวส่วนที่ ประกอบติดกัน และอัดติดแน่น อย่าให้มีฟองอากาศ หรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรง สิงกัดทับอื่นๆ จนการแห้งสนิท และแต่งขอบคมมุมเล็กน้อย ในกรณีที่มีการเข้ามุ่มให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับส่วนที่ อยู่ด้านล่าง และอัดขอบให้แน่นจนการแห้งสนิท แล้วจึงแต่งมุม สำหรับอยต่อของแผ่นพลาสติกที่ มีความยาวเกิน 2 400 มิลลิเมตร ให้ต่อที่ส่วนกลางของตู้ หรือแบ่งเป็น 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน หรือ ตามแนวกี๊กกลางของการแบ่งช่วงตู้ และการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบน และส่วนล่าง
- 3.7 บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่างๆ
- 3.8 กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชักที่มองเห็นจากภายนอกห้อง ให้ใช้ไม้สัก หรือที่ระบุเป็น อย่างอื่น กรุขณาดตามที่ระบุในแบบ ไม้พื้นลิ้นชักเป็นไม้อัดยาง หนา 6 มิลลิเมตร ตู้บานเปิดทุกตู้ติด มือจับบาน และกลอนลิ้นชักทรงเลื่อนตามแบบ และรายการประกอบแบบ บานเลื่อนใช้อุปกรณ์รัง เลื่อน ล้อเลื่อน ถุยแจ็สต็อกตามแบบ และรายการในแบบ
- 3.9 ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดผนังที่โรงงาน ระยะ และขนาดต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเมื่อการตัด และการเข้ามุ่มกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ ใดๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้าย หรือปรับอุปกรณ์ต่างๆ ไว้บนเฟอร์นิเจอร์ติดผนังในตำแหน่งที่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้งงานเฟอร์นิเจอร์ติดผนังกับ สถานที่ก่อสร้างทั้งหมด

#### 4. ครุภัณฑ์อื่น ๆ

##### 4.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแบบติดผนัง (ระบบ Inverter)

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ดำเนินการจัดซื้อ ติดตั้ง และทดสอบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนติดผนัง ( ระบบ Inverter) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับงานก่อสร้างอาคารโรงงานผลิตนวัตกรรมแปรรูปสินค้าเกษตร ดังต่อไปนี้

ลำดับ	จัดซื้อจัดจ้าง และติดตั้งทดสอบ		จำนวน (ชุด)	ติดตั้ง
	รายละเอียด	พิกัดไม่ต่ำกว่า (BTU/hr)		
1	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแบบติดผนัง ชนิด Inverter	36,000	2	ห้องแสดงสินค้า
2	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแบบติดผนัง ชนิด Inverter	24,000	1	ห้องคัดแยก
3	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแบบติดผนัง ชนิด Inverter	12,000	2	ห้องสำนักงาน ห้องบรรจุ

- 1) ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดไม่ต่ำกว่าที่กำหนด
- 2) ราคากำหนดเป็นราคาก่อสร้างรวมค่าติดตั้ง
- 3) เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่เกิน 40,000 บีทียู ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประท้ายไฟฟ้าเบอร์ 5 ระบบไฟฟ้าต้องสอดคล้องกับมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท. พ.ศ. 2556
- 4) ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่ง ความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- 5) เครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ เช่น แผ่นฟอกอากาศ ตะแกรงไฟฟ้า (Electric grids) หรือเครื่องผลิตประจุไฟฟ้า (ionizer) เป็นต้น สามารถดักจับอนุภาค ฝุ่นละออง และอุปกรณ์สามารถทำความสะอาดได้
- 6) มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 7) การจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ นอกเหนือจากการพิจารณาด้านราคาแล้ว เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน ควรพิจารณาจัดซื้อเครื่องปรับอากาศที่มีค่าประสิทธิภาพ พลังงานตามฤดูกาล (SEER) ดังนี้

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแบบติดผนัง ชนิด Inverter	
ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า (BTU/hr)	อัตราส่วนประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (SEER) ไม่น้อยกว่า
36,000	18
24,000	19.3
12,000	19.3

8) การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

- สวิตซ์ 1 ตัว
- ท่อทองแดงไปกลับหุ้มฉนวนยาง 4 เมตร
- สายไฟยาวไม่เกิน 15 เมตร

9) โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ 14001 และ OHSAS 18001 และใบรับรอง อุตสาหกรรม สีเขียวระดับ 3 ขึ้นไปของกระทรวงอุตสาหกรรม มีผู้แทนจำหน่ายหรือโรงงานผู้ผลิต เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่ติดตั้งต้องมีศูนย์บริการในเขตจังหวัดลำปาง

10) การรับประกันคุณภาพของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทั้งหมดภายใต้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปีนับจากวันที่เครื่องปรับอากาศติดตั้งแล้วเสร็จ และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว ในระยะเวลา.rับประกัน หากมีการแจ้งซ่อมต้องเข้าดำเนินการภายใน 5 วันไม่วันหยุดราชการ

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ปี 2564 สำนักงบประมาณ  
เดือนธันวาคม 2564 หน้า 24 ข้อ 10.6.2 เครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง (ระบบ Inverter)

#### 4.2 พัดลมระบายอากาศ ติดผนัง 12 นิ้ว จำนวน 4 ชุด

- 1) โครงสร้างผลิตจากเหล็กพ่นสีกันสนิม
  - 2) ความเร็วรอบ 1,400 rpm มอเตอร์ IP44 แบบหุ้มมิติ ระบายความร้อนได้ดีอย่างการใช้งาน ยกเว้น
  - 3) มีบานเกล็ดเปิด-ปิดอัตโนมัติ และมีตระแกรงหลังป้องกันอันตรายและกันนกหนูแมลงได้
  - 4) เป็นแบบติดผนังขนาดใบพัด 12 นิ้ว ปริมาณลม 1,100 M3/H มอเตอร์ 45 W ระบบไฟฟ้า 1/220 (Ph/v) ประเภทระบายอากาศออก
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄามราคาจากผู้แทนจำหน่ายยี่ห้อ Hatari / Yushi / บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด

#### 4.3 ถังเก็บน้ำพีอีว่างได้ดิน ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3,000 ลิตร จำนวน 2 ชุด

- 1) ถังเก็บน้ำพีอีว่างได้ดินขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ลิตร
- 2) วัสดุโพลีเอธิลีนีมีความคงทน(Durability) และยึดหยุ่นสูง(Spread)
- 3) มาตรฐาน มอก.816-2538 หรือสูงกว่า  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบสามารถจากผู้แทนจำหน่าย อุดมกันทามาศ / เมคโคร์ / โภบล

#### 4.4 ปั๊มน้ำอัตโนมัติ 350 วัตต์ จำนวน 1 ชุด

- 1) กำลังไฟ (วัตต์) 350
- 2) วัสดุใบพัด ทองเหลือง
- 3) หัวปั๊มทองแดงผสม ทนทาน ไม่เป็นสนิม พร้อมระบบป้องกันน้ำไหลย้อนกลับ  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบสามารถจากผู้แทนจำหน่าย อุดมกันทามาศ / ไทรัสตุ / โภบล

#### 4.5 ผ้าม่านตาไก่ (ติดตั้งห้องสำนักงาน) ขนาดไม่น้อยกว่า 12 ตารางเมตร

- 1) รางเหล็กเคลือบทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร พร้อมหัวปิดราง PVC
- 2) ผ้าผลิตจากผ้าโพลีเอสเตอร์ ป้องกันแสง UV
- 3) ใน 1 ชุด ประกอบด้วย รางม่าน ขาrangle ผ้าม่าน หัวปิดราง สายรูบม่าน และอุปกรณ์ติดตั้งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผ้าม่านตาไก่
- 4) ติดตั้งให้ใช้งานได้และมีขนาดเหมาะสมกับห้องสำนักงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 ตารางเมตร  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบสามารถจากผู้แทนจำหน่าย ไฮมโปร / ร้านน้ำล้อม เชหะภัณฑ์ / โภบล

#### 4.6 ชุดกล้องวงจรปิด (8 ตัว) พร้อมอุปกรณ์ครบชุด จำนวน 1 ชุด

- 1) กล้องวงจรปิด IP 2 ล้านพิกเซล จำนวน 8 ตัว
  - 2) เครื่องบันทึก 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง
  - 3) หน่วยความจำ 2 TB
  - 4) พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งครบชุด
- ติดตั้งรอบอาคารจำนวน 4 ตัว และในห้องแสดงสินค้า จำนวน 2 ตัว ห้องแปรรูป จำนวน 1 ตัว บริเวณทางเดินหลังอาคาร 1 ตัว

#### 4.7 เครื่องกรองน้ำดื่ม จำนวน 1 ชุด

- 1) สามารถกรองเชื้อโรค สิ่งสกปรก และแบคทีเรียขนาดเล็กได้ถึง 0.0001 ไมครอน
- 2) กรองละเอียด 5 ขั้นตอน
- 3) สามารถกรองสีที่เจือปน รวมถึงกลิ่นคลอริน และกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ เพื่อให้ได้น้ำที่สะอาด
- 4) สามารถกรองสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้หลากหลายชนิด เช่น สารอินทรีย์ ตะกั่ว และสารproto
- 5) ลดความกระต้างของน้ำ เพื่อให้ได้รสชาติที่นุ่มนวล จ่ายต่อการบริโภค
- 6) ช่วยดักจับสารละลายจำพวกหินปูนได้อย่างดี พร้อมลดตะกรันออกจากน้ำ ปลอดภัยต่อสุขภาพ
- 7) ผ่านการรับรองมาตรฐานจากสมาคมคุณภาพน้ำดื่ม WQA

แหล่งที่มาของราคาກลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถamasราคางาfromผู้แทนจำหน่าย โอมป์ / ร้านน้ำล้อม  
เคหะรัตน์ / กบอต

#### 4.8 ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งและฐานรองถังขนาดไม่น้อยกว่า 5,000 ลิตร จำนวน 1 ชุด

- 1) ถังบำบัดน้ำเสียแบบรวมเกราะของกรองเรืออากาศชนิดฝังติด
- 2) ทรงกลมวัสดุทำจากโพลีเอทธิลีน มอก. 816-2556
- 3) มีอุปกรณ์ครบชุดให้งานสำหรับตัวถัง มีเดียว หัวเชือกulinทรีย์ ข้อต่ออ่อนและสายรัด พร้อมฝาปิด ABS
- 4) ความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1,740 มิลลิเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร ฝาปิดกว้าง 500  
มิลลิเมตร ระดับท่อเข้า 250 มิลลิเมตร ระดับท่อออก 300 มิลลิเมตร ปริมาตรความจุไม่น้อยกว่า 5,000  
ลิตร ขนาดท่อเข้าออก 6 นิ้ว

แหล่งที่มาของราคาກลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถamasราคางาfromผู้แทนจำหน่าย โอมป์ / ร้านอุดมกัน  
ทามาศ / กบอต

#### 4.9 ตู้ล็อกเกอร์ 18 ช่อง จำนวน 1 ตู้

- 1) ตู้ล็อกเกอร์เหล็ก 18 ช่อง เป็นบานประตูเปิด-ปิด แบบทึบ
- 2) ผลิตจากเหล็กหนาพิเศษ ไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร คุณภาพดี มีความแข็งแรงเป็นพิเศษ
- 3) พ่นสีด้วยระบบ Epoxy สีเนียนเรียบไปกับเนื้อเหล็ก
- 4) พร้อมกุญแจระบบล็อกแบบอิสระ
- 5) คุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

แหล่งที่มาของราคาກลาง (ราคาอ้างอิง) บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ปี 2564 สำนักงบประมาณ  
เดือนธันวาคม 2564 หน้า 26 ข้อ 10.15

#### 4.10 ตู้เก็บรองเท้า จำนวน 2 ตู้

- 1) ทำจากเหล็ก
- 2) ขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ลึก)  $88 \times 30 \times 105$  เซนติเมตร
- 3) บานประตูเปิด เป็นบานแก๊สระบบอากาศได้ดี
- 4) สามารถเช็คหรือล้างทำความสะอาดได้  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบตามราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำคล้อมเคแหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิต จำกัด

#### 4.11 รถเข็นห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 คัน

- 1) รถเข็น 2 ขั้น สแตนเลส
- 2) ชั้นวางของทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนา 1.2 มิลลิเมตร
- 3) โครงและตัวมอเต้น ทำด้วยแป๊ปกลมสแตนเลส เกรด 304 ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว  
หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- 4) ล้อ PU ขนาด 4 นิ้ว หมุน 2 ล้อ เบรก 2 ล้อ
- 5) ขนาดถ้า ไม่น้อยกว่า  $40 \times 60$  เซนติเมตร  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบตามราคางานผู้แทนจำหน่าย โภบล / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิต จำกัด

#### 4.12 รถเข็นเอนกประสงค์ 4 ล้อ พื้นเหล็ก จำนวน 1 คัน

- 1) รถเข็นของพับได้ 4 ล้อ
- 2) พื้นเหล็ก สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
- 3) พื้นเหล็ก บุด้วยยางกันลื่นโครงสร้างอลูมิเนียม
- 4) ล้อรถเข็นสามารถหมุนได้ 360 องศา
- 5) ขอบยางรอบกันกระแทก
- 6) ขนาด ไม่น้อยกว่า  $90 \times 60$  เซนติเมตร  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบตามราคางานผู้แทนจำหน่าย โภบล / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิต จำกัด

#### 4.13 ตู้แช่แข็งฝาทึบ 2 ระบบขนาดไม่น้อยกว่า 28.3 คิว จำนวน 2 เครื่อง

- 1) ความจุ ไม่น้อยกว่า 800 ลิตร / 28.3 คิว
- 2) ตະกร้า ไม่น้อยกว่า 5 ใบ
- 3) ฝาทึบ 3 ประตู

- 4) ขนาดภายนอกตู้ ไม่น้อยกว่า 241 x 72.5 x 91.5 cm. (กว้างxลึกxสูง)
- 5) อุณหภูมิความเย็น 2 ระบบ อยู่ในช่วง +8 ถึง -24 องศาเซลเซียส (แข็งเย็น/แข็งแข็ง)
- 6) มีกุญแจล็อค
- 7) มีล้อเลื่อน
- 8) มีระบบท่อน้ำทิ้ง
- 9) มีระบบควบคุมความเย็นแบบหมุนปรับอุณหภูมิได้
- 10) ระบบทำความเย็นแบบไม่มีน้ำแข็งภายใน (No Frost)
- 11) รับประกันความเย็น ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 12) รับประกันคอมเพรสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 13) มีมาตรฐานประหยัดไฟเบอร์ 5

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄามราคางานผู้แทนจำหน่าย นิยมพานิชย์ สยามทีวี เจียราแนนซ์

#### 4.14 ตู้เย็นประดิษฐ์กระจกใส 3 บานขนาดไม่น้อยกว่า 42.4 คิว จำนวน 1 เครื่อง

- 1) อุณหภูมิ 4 ถึง 12 องศาเซลเซียสเหมาะสมสำหรับการแสดงผักและผลไม้
- 2) ควบคุมความเย็นอัตโนมัติ ด้วยระบบ Digital Control พร้อมหน้าจอแสดงอุณหภูมิ
- 3) ระบบทำความเย็นแบบไม่มีน้ำแข็งภายใน (No Frost)
- 4) บานประดิษฐ์เป็นกระจกสูญญากาศ 2 ชั้น ไม่น้อยกว่า 3 ประตู
- 5) ชั้นวาง ABS ไม่น้อยกว่า 5 ชั้น ปรับระดับได้ เพื่อรับสินค้า และสามารถรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัมต่อชั้น
- 6) ไฟ LED มาตรฐานบนชั้นวางแต่ละชั้น
- 7) ป้ายราคามาตรฐานบนชั้นวาง
- 8) มีม่านพลาสติกกลางคืน ช่วยประหยัดพลังงานในเวลากลางคืน
- 9) ความจุ ไม่น้อยกว่า 1,200 ลิตร/42.4 คิว
- 10) สามารถใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์
- 11) รับประกันความเย็น ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 12) รับประกันคอมเพรสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 13) มาตรฐานประหยัดไฟเบอร์ 5

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄามราคางานผู้แทนจำหน่าย นิยมพานิชย์ สยามทีวี เจียราแนนซ์

#### 4.15 ตู้แช่เค็ก ฝากระจกโค้งขนาดไม่น้อยกว่า 18.3 คิว จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ความจุ ไม่น้อยกว่า 18.3 คิว
- 2) ตู้แช่แข็ง ฝากระจกโค้ง บานเลื่อน
- 3) มีระบบควบคุมความเย็นแบบหมุนปรับอุณหภูมิได้
- 4) ระบบทำความเย็นแบบไม่มีน้ำแข็งเกา (No Frost)
- 5) ตะกร้า ไม่น้อยกว่า 6 ใบ พร้อมที่กัน
- 6) สามารถใช้กระแสไฟฟ้า 220-240 V.50 Hz.
- 7) ใช้กระແສໄຟ 2.8 ແອມປີ / 350 ວັດຕີ
- 8) อຸຸນຫຼຸມືກວາມເຍັ້ນ ອູ່ໃນຊ່ວງ -18 ອົງສາ ຕຶງ -22 ອົງສາເຊລເຊີຍສ
- 9) ມີໂລດໄຟ LED ສ່ອງສ່ວ່າງກາຍໃນຕູ້ ມີກຸຽແຈລື້ວົກ
- 10) ມີລັບຊ່ວຍໃຫ້ສະດວກໃນການເຄື່ອນຍ້າຍ
- 11) ຮັບປະກັນກວາມເຍັ້ນ ໄນນ້ອຍກວ່າ 1 ປີ
- 12) ຮັບປະກັນຄອມເພຣສເຊ່ອງ ໄນນ້ອຍກວ່າ 5 ປີ
- 13) ມາຕຽກຮູານປະຫຍັດໄຟເບົວຣ 5

ແລ້ວທີ່ມາຂອງຮາຄາກລາງ (ຮາຄາອ້າງອີງ) ສອບຄາມຮາຄາຈາກຜູ້ແທນຈຳຫນ່າຍ ນິຍມພາລິ່ຍ໌ ສຍາມທີ່ວິເຈີຍພາລິ່ຍ໌

#### 4.16 ตู้เย็น 4 ประตูขนาดไม่น้อยกว่า 20.5 คิว จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ความจุ ไม่น้อยกว่า 580 ລົດ หรือ 20.5 คิว
- 2) ມີຮບການທຳງານ NEURO INVERTER, NEURO FUZZY SYSTEM ແລະ TOUCH SCREEN CONTROL PANEL
- 3) ມີໜັງວາງອນເກປະສົງ ແບບມືຟາຄຣອບ
- 4) ມີຮບກວຸມກຸມກວາມໜື້ນດ້ວຍປຸ່ມປັບ
- 5) ມີ LED LIGHT ໄຟສ່ອງສ່ວ່າງແບບແລອດອີີ ມອງເຫັນຂອງແຫ່ງໄດ້ໜັດເຈັນ
- 6) ມີໜັງວາງ TEMPERED GLASS ທີ່ສາມາດຮັບນໍ້າໜັກໄດ້ໄນ້ນ້ອຍກວ່າ 100 ກິໂລກຣັມ
- 7) ມີເສີ່ງເຕືອນເມື່ອລືມປົດປະຕູ
- 8) ພັນ້ນ່ອງແຫ່ງສຳຄັນການເຕີບໂຕຂອງແບຄທີ່ເຮີຍ ແລະຂອບຍາງປະຕູ້ເຍັ້ນພສມສາຮັບຍັງເຊື້ອຮາ
- 9) ມີຮບກະຈາຍກວາມເຍັ້ນພິເສດ
- 10) ມີຮບກຳຈັດກລິນ
- 11) ຮັບປະກັນກວາມເຍັ້ນແບບໄມ່ມີນໍ້າແຈ້ງເກາ (No Frost)
- 12) ຜັນ້ນ່ອງແຫ່ງສຳຄັນການເຕີບໂຕຂອງແບຄທີ່ເຮີຍ ແລະອຸປະກອນພິເສດ

ປລອດກໍາຍ

13) มี RoHS จำกัดการใช้สารต้องห้าม 6 ชนิด ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ตามข้อกำหนดของ  
สหภาพยุโรป

- 14) ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001
- 15) รับประกันอะไหล่ภายในเครื่อง ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 16) รับประกันคอมเพรสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 17) ได้รับฉลากประทัยดไฟสูงสุด เบอร์ 5 มาตรฐาน มอก. 2186-2547

**แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄาราคาจากผู้แทนจำหน่าย นิยมพาณิชย์ สยามทีวี  
เจียราณิชย์**

#### 4.17 ตู้เย็น 2 ประตูขนาด ไม่น้อยกว่า 14.1 คิว จำนวน 3 เครื่อง

- 1) ความจุ ไม่น้อยกว่า 14.1 คิว
- 2) ระบบอินเวอร์เตอร์
- 3) มีระบบมัลติฟล๊อว์ (Multi Flow)
- 4) มีระบบ Deodorizing Filter
- 5) ระบบทำความเย็นแบบไม่มีน้ำแข็งเกา (No Frost)
- 6) รับประกันความเย็น ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 7) รับประกันคอมเพรสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 8) มาตรฐานประทัยดไฟเบอร์ 5

**แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄาราคาจากผู้แทนจำหน่าย นิยมพาณิชย์ สยามทีวี  
เจียราณิชย์**

#### 4.18 ชั้นวางของสแตนเลสแบบทึบ 4 ชั้น จำนวน 4 ชุด

- 1) ชั้นวางสแตนเลสแบบทึบ 4 ชั้น 6 ขา
- 2) ขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้างxยาวxสูง) 500x2000x2000 มิลลิเมตร
- 3) โครงสร้างเส้า Pipe ขนาดไม่น้อยกว่า 1.1/2" x 1.2t
- 4) แผ่นพื้นเป็นสแตนเลสแบบหนา ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- 5) ขาสแตนเลสปรับระดับได้ทั้งหมด 6 ขา

**แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄาราคาจากผู้แทนจำหน่าย โอมิโปรด / บริษัท ดี  
เฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด/ หจก.น้ำล้อมเคหะภัณฑ์**

#### 4.19 ชั้นวางของสแตนเลสแบบซี 4 ชั้น จำนวน 2 ชุด

- 1) สำหรับวางงานและวางอุปกรณ์ต่าง ๆ
- 2) ขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้างxยาวxสูง) 500x2000x2000 มิลลิเมตร
- 3) เป็นชีตวัสดุสแตนเลส เกรด 304 มี 4 ชั้น แบบ 6 ชา
- 4) โครงสร้างเส้า Pipe ขนาดไม่น้อยกว่า 1.1/2" x 1.2t
- 5) ห่อสแตนเลสหนา 1.5 นิ้ว พร้อมขาปรับระดับ

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย โอมโปรด / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจед จำกัด/หจก.น้ำล้อมเคหะภัณฑ์

#### 4.20 ตู้เหล็กสูงบานเลื่อนกระจก จำนวน 3 ตู้

- 1) โครงสร้างผลิตจากแผ่นเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร ผ่านกระบวนการลังครบไขมันและเคลือบสารกันสนิม ขนาดกว้าง\*ยาว\*สูง ไม่น้อยกว่า 90\*45\*182 เซนติเมตร
- 2) ผิวผ่านการเคลือบสีฟุ่นแบบอี้พ็อกซี่ และอบด้วยอุณหภูมิความร้อนสูง
- 3) มีชั้นจัดเก็บเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ ไม่น้อยกว่า 3 ชั้นวาง มองเห็นวัตถุด้วยหน้าบานกระจกใส
- 4) สามารถปรับตำแหน่งชั้นวางเพื่อจัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์ได้
- 5) เปิด-ปิด ด้วยบานแบบเลื่อน มือจับเป็นพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 6) บานเลื่อนมีระบบล็อกด้วยกุญแจ
- 7) รับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า 5 ปี

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย น้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจед จำกัด

#### 4.21 พัดลมตั้งพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 6 เครื่อง

- 1) พัดลมตั้งพื้น ใบพัดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- 2) ปรับแรงลมได้ 3 ระดับ สไลเดอร์ปรับความสูงได้ไม่เกิน 1,510 มิลลิเมตร
- 3) ปรับส่ายซ้าย-ขวา และหยุดส่ายได้ตามต้องการ
- 4) เคลื่อนย้ายได้สะดวกด้วยล้อไต้ร้านพัดลม

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย ยี่ห้อ Hatari , imarflex สยามทีวี/นิยมพาณิชย์

#### 4.22 เครื่องซั่งน้ำหนักและคำนวนราคา จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ชั้งสูงสุด ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม ค่าละเอียด 10 กรัม (1/10ชีด)
- 2) ปุ่ม-จอ ภาษาไทย

- 3) แสดงน้ำหนัก ราคาสินค้า จำนวนเงินค่าสินค้า เงินรับและเงินทอน บนจอ Backlight LCD
  - 4) จอ LCD แสดงผลมี 2 ด้าน ด้านละ 3 จอ อ่านง่ายขึ้นทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย
  - 5) เปิดแสงสว่างบนจอเมื่อแสดงผล และปิดแสงสว่างเพื่อประหยัดพลังงานโดยอัตโนมัติ
  - 6) งานซั่งสแตนเลสหนา สามารถถอดทำความสะอาดได้
  - 7) มีระบบเตือนเมื่อชั่งน้ำหนักเกินพิกัด และเตือนเมื่อพลังงานแบตเตอรี่ต่ำ
  - 8) แบตเตอรี่สำรองพลังงานติดตั้งในตัวเครื่อง และมีอะแดปเตอร์สำหรับชาร์จไฟฟ้าในชุด (ไม่ใช้ถ่านไฟฉาย)
  - 9) ใช้งานได้ต่อเนื่องนานสูงสุด ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมงต่อการชาร์จ 1 ครั้ง
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบตามราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรรจิต จำกัด**

#### 4.23 เครื่องซั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง จำนวน 4 เครื่อง

- 1) แสดงน้ำหนัก (กิโลกรัม) ทันทีเมื่อชั่ง
- 2) จอ LCD สว่าง พร้อมตัวเลขแสดงน้ำหนักขนาดใหญ่ อ่านง่ายขึ้น
- 3) น้ำหนักได้มาตรฐาน ถูกต้อง เที่ยงตรง ตามจริง
- 4) บุ๊มคำสั่งและจอแสดงผลเป็นภาษาไทย ใช้งานง่าย
- 5) หักน้ำหนักภาษณะอัตโนมัติ เลือกใช้ภาษณะเพื่อใส่ชั่งได้ตามสะดวก
- 6) เปิดแสงสว่างบนจอของเมื่อแสดงผล และปิดแสงสว่างเองเพื่อประหยัดพลังงานโดยอัตโนมัติ
- 7) เมมาร์สำหรับงานซั่งน้ำหนักเพื่อการซื้อขายในร้านค้าปลีก ตลาดสด และกระบวนการผลิตเชิงธุรกิจ
- 8) แบตเตอรี่สำรองพลังงานติดตั้งในตัวเครื่อง
- 9) มีอะแดปเตอร์สำหรับชาร์จไฟฟ้าในชุด (ไม่ใช้ถ่านไฟฉาย)
- 10) ใช้งานได้ต่อเนื่องนานสูงสุด ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมงต่อการชาร์จ 1 ครั้ง
- 11) พิกัดซั่งสูงสุด ไม่น้อยกว่า 30.000 กิโลกรัม และต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 0.005 กิโลกรัม (5 กรัม)
- 12) ความละเอียด: ชั่งต่ำกว่า 15 กิโลกรัม แสดงค่าละเอียด ไม่น้อยกว่า 5 กรัม  
ชั่งสูงกว่า 15 กิโลกรัม แสดงค่าละเอียด ไม่น้อยกว่า 10 กรัม

**แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบตามราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรรจิต จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด**

#### 4.24 เครื่องซั่งดิจิตอล 300 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
- 2) เครื่องซั่งน้ำหนักเป็นแท่นแบบตั้งพื้น
- 3) ขาเป็นเหล็ก ฝาครอบหรือเพลทรับน้ำหนักเป็นสแตนเลส

- 4) ขนาดเท่น ไม่น้อยกว่า  $40 \times 50$  เซนติเมตร
- 5) อ่านรายละเอียดหรือความละเอียด ไม่น้อยกว่า 20 กรัม
- 6) ให้ความแม่นยำสูง

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ปี 2564 สำนักงบประมาณ  
เดือนธันวาคม 2564 หน้า 5 ข้อ 2.5.2

#### 4.25 ตี๊สแตนเลสจัดเตรียมอาหาร 2 ชั้น จำนวน 5 ตัว

- 1) ผลิตจากสแตนเลส 304 แท็ททิ้งตัว
- 2) พื้นหน้าโต๊ะ ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิล ผิวแหร็คไลน์
- 3) ขาโต๊ะ ทำด้วยท่อกลมสแตนเลส เกรด 304 ขนาด ไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว สามารถปรับระดับได้
- 4) ใต้โต๊ะมีความเชื่อมแน่น แนววาง ไม่น้อยกว่า 5 ขัน ป้องกันแอลกอล์ และรับน้ำหนักได้เยื่อจะ
- 5) ขนาด ไม่น้อยกว่า (ยาวxกว้างxสูง)  $200 \times 100 \times 80$  เซนติเมตร

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถ่านราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.26 ตี๊สแตนเลส 3 ชั้น จำนวน 4 ตัว

- 1) พื้นหน้าโต๊ะ ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- 2) ขาโต๊ะ ทำด้วยท่อกลมสแตนเลส เกรด 304 ขนาด ไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว หนา ไม่น้อยกว่า 1.5  
มิลลิเมตร
- 3) มีปลอกขาและขาปรับ
- 4) ขนาด ไม่น้อยกว่า (ยาวxกว้างxสูง)  $75 \times 150 \times 85$  เซนติเมตร

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถ่านราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.27 เตาแก๊ส สแตนเลส 3 หัว จำนวน 1 ชุด

- 1) เป็นเตาฟู๊สแตนเลส เกรด 304
- 2) ขนาดเตา ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง)  $150 \times 60 \times 80$  เซนติเมตร
- 3) หัวเตาเป็นเหล็กหล่อ 3 หัว

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถ่านราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านเตียเงินยอง / กี  
บลล/ไฮม์โปรด

#### 4.28 เครื่องดูดควันสแตนเลส จำนวน 1 เครื่อง

- 1) รูปทรงพิเศษออกแบบให้เฉียงขึ้น

- 2) ขนาด ไม่น้อยกว่า 180 x 60 เซนติเมตร (กว้าง x สูง)
- 3) เทมาสสำหรับครัวไทย ดูดควันได้ดี
- 4) หลอดไฟแสงสว่าง LED TUB
- 5) พิลเตอร์สแตนเลสแบบรบประทาน จำนวนที่ใช้ ขึ้นกับความยาวเครื่อง
- 6) ขนาดปล่อง ขึ้นอยู่กับขนาดพัดลมที่ใช้  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบกามราคากลางผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบราร์เจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพรม จำกัด

#### 4.29 เครื่องคั้นน้ำผลไม้แยกกาก จำนวน 1 เครื่อง

- 1) โครงสร้าง และตัวกรอง ผลิตจากสแตนเลส
- 2) ความเร็ว ไม่น้อยกว่า 2800 รอบ/นาที
- 3) สามารถใช้กระแสไฟ 220V./50 Hz. กำลังไฟ 550 วัตต์
- 4) กำลังการผลิต ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบกามราคากลางผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบราร์เจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพรม จำกัด

#### 4.30 เครื่องปั่นเอนกประสงค์ จำนวน 3 เครื่อง

- 1) ความจุ ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร ความจุของโถขณะปั่น ไม่น้อยกว่า 1.5 ลิตร
- 2) มอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 800 วัตต์
- 3) ปุ่มควบคุมที่ใช้งานตั้งค่าความเร็ว 3 ระดับ
- 4) ใบมีด 4 แฉก ชุดใบมีดถอดออกได้ง่ายต่อการทำความสะอาด
- 5) รับประกัน ไม่น้อยกว่า 2 ปี  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบกามราคากลางผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบราร์เจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพรม จำกัด

#### 4.31 เครื่องสับผสม ขนาดไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นเครื่องที่ใช้ผสมเนื้อให้เป็นอิมลชั่นเนื้อเดียวกัน สำหรับทำลูกชิ้น หมูยอ ไส้กรอกประเภทต่างๆ
- 2) ตัวเครื่องและใบมีดทำจากสแตนเลสตีล เกรด 304
- 3) ความจุ ไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
- 4) สามารถใช้กระแสไฟฟ้า 200 โวลต์ และกำลังไฟ ไม่น้อยกว่า 1500 วัตต์
- 5) สามารถถอดใบมีดและฝาครอบออกมาล้างทำความสะอาดได้

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบกามราคากลางผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพร์ม จำกัด

#### 4.32 เครื่องผสมผง แบบกรอบอก Drum mixer จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เหมาะสำหรับใช้กับวัตถุดิบแบบผง ลักษณะการทำงาน หมุนวนเพื่อผสม วัตถุดิบที่ผสมมีการกระจายตัวและเข้ากันได้ดี
- 2) โครงสร้างทำจากสแตนเลส 304 ได้มาตรฐาน GMP
- 3) ขนาดกรอบอกผสม ไม่น้อยกว่า 90 ลิตร / ขนาดผสมที่เหมาะสม 50ลิตร
- 4) กำลังมอเตอร์ 2200 วัตต์ (380V)
- 5) ความเร็วรอบการผสม 5-10 นาที ต่อ batch (โดยประมาณ)
- 6) รับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี (หลังสิ้นสุดการรับประกัน บริษัทมีบริการดูแล ซ่อม และสต็อกอะไหล่ พร้อมให้บริการตลอดอายุการใช้งาน

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบกามราคากลางผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพร์ม จำกัด

#### 4.33 เครื่องอบลมร้อนแบบถาด ขนาด 10 ถาด จำนวน 3 เครื่อง

- 1) เป็นตู้อบลมร้อนควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอล
- 2) สามารถอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 ถาด
- 3) ตัวเครื่องและตะแกรงทำจากสแตนเลส เกรด 304 เป็นวัสดุ Food grade ขนาดกว้าง x ลึก x สูง ขนาดไม่น้อยกว่า 96x64x113 เซนติเมตร
- 4) สามารถควบคุมอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 100 องศาเซลเซียส
- 5) สามารถตั้งค่าเวลาทำงานได้ยาวนานสูงสุด 24 ชั่วโมง และแจ้งเตือนในการอบได้
- 6) ตัวเครื่องมีระบบพัดลมระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว ช่วยให้การระบายความร้อนมีประสิทธิภาพ
- 7) มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ ช่วยป้องกันการเกิดอัคคีภัย
- 8) กำลังไฟ 3 กิโลวัตต์ แรงดัน 220 โวลต์
- 9) รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบกามราคากลางผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพร์ม จำกัด

#### 4.34 เตาอบแก๊สควบคุมไฟฟ้า 2 ชั้น 4 ถาด จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ขนาดของเตาอบ ไม่น้อยกว่า 1,250 x 850 x 1450 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)

- 2) ขนาดของช่องอบ ไม่น้อยกว่า  $850 \times 650 \times 200$  มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)
- 3) จำนวนชั้นของเตาอบ 2 ชั้นและจำนวนถาดในแต่ละชั้นสามารถอบได้ 2 ถาด ขนาดถาดไม่น้อยกว่า  $580 \times 380$  มิลลิเมตร (กว้างxยาว)
- 4) สามารถทำอุณหภูมิได้ แยกการทำงานแต่ละชั้นได้ และสามารถควบคุมอุณหภูมิ ไฟบนไฟล่างได้
- 5) วัสดุด้านนอกเครื่อง ด้านหน้า เป็นสแตนเลสและวัสดุโดยรอบเป็นเป็นสแตนเลส ยกเว้นแผ่นรองอบ
- 6) แสดงอุณหภูมิแบบ ดิจิตอล
- 7) มีไฟส่องสว่างภายใน มีช่องกระจากสามารถมองเห็นได้
- 8) สามารถใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์
- 9) รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄาราคาจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิต จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.35 เตาไมโครเวฟ จำนวน 3 เครื่อง

- 1) ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
- 2) กำลังไมโครเวฟ ไม่น้อยกว่า 700 วัตต์
- 3) กำลังในการย่าง ไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์
- 4) รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄาราคาจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิต จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.36 เครื่องยัดไส้กรอก จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นเครื่องยัดไส้กรอกสามารถใช้งานได้โดย ใช้มือหมุน
- 2) ตัวโกลสามารถจุได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
- 3) สามารถถอดโกลออกมากลางทำความสะอาดได้
- 4) รายผลิตจากสแตนเลส สามารถเลือกเปลี่ยนขนาดได้หลายขนาด ได้แก่ 38 , 32, 22 และ 16  
มิลลิเมตร
- 5) รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄาราคาจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิต จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.37 เครื่องบรรจุพ พร้อมแพ็คซีล บรรจุ 1 – 100 กรัม จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ระบบ Automatic Pneumatic Filling Machine ช่วงบรรจุ 1-100 กรัม พร้อมแพ็คซีล

- 2) รองรับความกว้างของขนาดพิล์มได้ ไม่น้อยกว่า 6-20 เซนติเมตร  
 3) สามารถตั้งความยาวของถุงได้ ไม่น้อยกว่า 1-15 เซนติเมตร  
 4) ความเร็วในการผลิตสูงสุด ไม่น้อยกว่า 14-20 ชิ้นต่อนาที  
**แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบathamraca จากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด**

#### **4.38 เครื่องบรรจุของเหลว พร้อมแพ็คซีล บรรจุ 50-500 มิลลิลิตร จำนวน 1 เครื่อง**

- 1) บรรจุผลิตภัณฑ์สำหรับของเหลว เช่น เจลล้างมือ ครีม น้ำ洁็ม ซอส ครีม  
 2) ใช้กับปั๊มลม  
 3) สามารถตั้งค่าปริมาณการบรรจุได้ ตั้งแต่ 50-500 มิลลิตร  
 4) วัสดุทำจากสแตนเลส เกรด 304  
**แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบathamraca จากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด**

#### **4.39 เครื่องปิดผนึกสูญญากาศ แบบสามารถเติมก๊าซในไตรเจน จำนวน 1 เครื่อง**

- 1) ตัวเครื่องโครงสร้างทำจากสแตนเลส เกรด 304  
 2) ขนาดเครื่อง ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 470 x 370 x 500 มิลลิเมตร  
 3) มีอุปกรณ์ปรับแรงดัน เก็บรักแรงต้นไนโตรเจน และอุปกรณ์เสริมต่างๆ  
 4) มีระบบ VACUUM SYSTEM, GAS FLUSHING SYSTEM และ SEALING SYSTEM  
 5) Air Supply ไม่น้อยกว่า 6 bar  
 6) ขนาดของถังไนโตรเจน ไม่น้อยกว่า 6 คิว  
 7) กำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 220V / 50Hz / 1Ph พร้อมอุปกรณ์  
 8) รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี (หลังสิ้นสุดการรับประกัน บริษัทมีบริการดูแล ซ่อม และสต็อก  
อะไหล่ พร้อมให้บริการตลอดอายุการใช้งาน)  
**แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบathamraca จากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด**

#### **4.40 เครื่องปิดผนึกสูญญากาศ ฝาเดียว ตึ้งพื้น จำนวน 1 เครื่อง**

- 1) ตัวเครื่องโครงสร้างทำจากสแตนเลส เกรด 304  
 2) ขนาดเครื่อง ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 860 x 665 x 1,000 มิลลิเมตร  
 3) ความสูงของฝา ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (Stainless Chamber)  
 4) ขนาดแท่นปิดผนึก ไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

- 5) สามารถตรวจสอบสินค้าได้ยาว ไม่น้อยกว่า 410 มิลลิเมตร
  - 6 ระบบควบคุมด้วย Micro controller system
  - 7) ขนาดปั๊มสูญญากาศ ไม่น้อยกว่า 63 m<sup>3</sup>/hr
  - 8) กำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 380V / 50Hz / 3Ph พร้อมอุปกรณ์
  - 8) รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี (หลังสิ้นสุดการรับประกัน บริษัทมีบริการดูแล ซ่อม และสต็อก อะไหล่ พร้อมให้บริการตลอดอายุการใช้งาน)
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄາມราคາจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพرم จำกัด

#### 4.41 เครื่องซีลถุงแบบเท้าเหยียบ ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
  - 2) ปรับอุณหภูมิได้ ไม่น้อยกว่า 10 ระดับ
  - 3) กำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 450 วัตต์
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄາມราคາจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพرم จำกัด

#### 4.42 หม้อหยอดไฟฟ้า ความจุไม่น้อยกว่า 20 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

- 1) โครงสร้างเป็นสแตนเลส เกรด 304
  - 2) แบบอ่างเดียวขนาดใหญ่ ความจุ ไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
  - 3) สวิตช์เปิด-ปิด พร้อมไฟแสดงสถานะการใช้งาน
  - 4) ปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 60 - 200 องศาเซลเซียส
  - 5) กำลังไฟ ไม่น้อยกว่า 4800 วัตต์
  - 6) มีวาวล์ถ่ายน้ำมันด้านหน้าตัวเตา ใช้งานง่าย
  - 7) ทำความร้อนด้วยฮีตเตอร์ ให้ความร้อนเร็ว
  - 8) มีตัดรองน้ำมันและตตะแกรงรองน้ำมันขนาดใหญ่
  - 9) ควบคุมอุณหภูมิด้วยเทอร์โมสตัท
  - 10) มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
  - 11) ตະกร้าหยอดขนาดใหญ่ มีหูหิ้วทั้ง 2 ด้าน
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบຄາມราคາจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพرم จำกัด

#### 4.43 เตาหอดไฟฟ้า 2 อ่าง (แบบตั้งโต๊ะ) ความจุอ่างๆ ไม่น้อยกว่า 6 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

- 1) โครงสร้างเป็นสแตนเลส เกรด 304
  - 2) หม้อหอด 2 ช่อง ความจุ ไม่น้อยกว่า 6 ลิตร/ช่อง
  - 3) ปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 60-200 องศาเซลเซียส
  - 4) ควบคุมอุณหภูมิตัวอย่างเทอร์โมสตัท
  - 5) ทำความสะอาดง่าย เพราะทุกชิ้นส่วนถอดล้างได้
  - 6) มีตะแกรงหอด สำหรับหอดอาหารขี้นเล็ก และใช้สะเด็จน้ำมัน
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิเพร์ม จำกัด

#### 4.44 เครื่องอัดรีดอาหารแบบสกรูคู่ (Twin-Screw Extruder) จำนวน 1 เครื่อง มี 3 ระบบดังนี้

##### 1) ระบบป้อนวัสดุ (Feeding System)

- 1.1. มีระบบป้อนวัสดุในลักษณะผงเข้าสู่ระบบบอกในส่วนของป้อนวัสดุหลัก (Main Feed) ของเครื่อง อัดรีดอาหารชนิดสกรูคู่ ที่สามารถควบคุมอัตราการป้อนวัสดุเข้าเครื่องได้
- 1.2. มีมอเตอร์ขับเคลื่อนของระบบป้อนวัสดุผง ที่มีกำลังขับ ไม่น้อยกว่า 3,700 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 3 เพส กระแสสลับ 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
- 1.3. การป้อนวัสดุผงเป็นลักษณะการใช้สกรูลำเลียง ความเร็วรอบของสกรูลำเลียงสามารถปรับได้ และแสดงค่าความเร็วรอบเป็นตัวเลขดิจิตอล
- 1.4. ระบบควบคุมการทำงานของระบบป้อนวัสดุ ประกอบด้วย อุปกรณ์ตัดกระแสอัตโนมัติ (Overload) และอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบสำหรับมอเตอร์ (Inverter for Feeder)

##### 2) ระบบอัดรีด (Extrusion System)

- 2.1. การหมุนของสกรูคู่เป็นแบบหมุนตามกัน (Co-Rotation)
- 2.2. สกรูมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
- 2.3. ความยาวของสกรูรวม ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร
- 2.4. สกรูผลิตจากเหล็กกล้าชนิด Tool Steel ผ่านกระบวนการรุ่นแบงค์มีความแข็งไม่น้อยกว่า 50 HRC ลักษณะของสกรูเป็นแบบ Parallel intermeshing
- 2.5. ความเร็วรอบสกรูสามารถปรับได้สูง ไม่น้อยกว่า 150 รอบต่อนาที และแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิตอล
- 2.6. กระบอก (Barrel) ผลิตจากเหล็กกล้าชนิด Tool Steel ผ่านกระบวนการรุ่นแบงค์มีความแข็ง ไม่น้อยกว่า 55 HRC มีอุปกรณ์ให้ความร้อนไฟฟ้า (Electric Heater) สำหรับกระบอกไม่น้อยกว่า 4 โซน สามารถทำให้ได้อุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 องศาเซลเซียส พร้อมทั้งต่อเข้ากับ อุปกรณ์การแสดงผลอย่างชัดเจนเป็นตัวเลขดิจิตอล

- 2.7. ระบบออก ยึดติดหัวด้วย อย่างน้อย 3 แบบ คือแบบกลม 1 อัน และแบบแบน 2 อัน
- 2.8. ระบบออกทุกโซนเมื่อ โบเวอร์ สำหรับหล่อเย็นด้วยลม
- 2.9. มอเตอร์ขับเคลื่อนหลักของระบบอัตโนมัติ ใช้ไฟฟ้า 3 เฟส กระแสสลับ 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ ที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 22 กิโลวัตต์
- 2.10. หน้าด้วย มีอุปกรณ์ให้ความร้อน สามารถทำอุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 องศาเซลเซียส
- 2.11. ระบบชุดขับของเครื่องอัตโนมัติ มีจอกแสดงผลค่ากระแส เป็นแบบดิจิตอล พร้อมมีระบบป้องกัน
- 2.12. ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องอัตโนมัติ ประกอบด้วย อุปกรณ์ตัดกระแสอัตโนมัติ (Overload) และอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบสำหรับมอเตอร์หลัก (Inverter for Main Motor)
- 2.13. เกียร์บอชเป็นแบบ Force lube ทำการหล่อกลอลอย แข็งแรง
- 2.14. เกียร์มือตราชต 1:9

### 3) ระบบตัดผลิตภัณฑ์ (Cutting System)

- 3.1. แกนใบมีดตัดผลิตภัณฑ์หน้าด้วย สามารถใส่ใบมีดได้ 4 ใบ สามารถปรับความเร็วรอบได้ และแสดงค่าความเร็วรอบเป็นตัวเลขติดต่อ
- 3.2. ใบมีดสามารถถอดเปลี่ยนได้
- 3.3. มีมอเตอร์ขับเคลื่อนของระบบตัดผลิตภัณฑ์ ที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 750 วัตต์
- 3.4. ทำการติดตั้งอุปกรณ์จนสามารถใช้งานได้ดี มีการรับประกันเครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ทั้งส่วนที่เป็นเครื่องจักร และส่วนที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า พร้อมทั้งจัดการฝึกอบรม การใช้เครื่องจักร
- 3.5. บริษัทผู้ผลิตมีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานในประเทศไทยและเคยจำหน่าย Twin screw extruder แก่มหาวิทยาลัยของรัฐ ไม่น้อยกว่า 5 แห่ง พร้อมทั้งมีทีมงานการบริการหลังการขายเครื่องจักร
- 3.6. มีคู่มือภาษาไทย 2 ชุด
- 3.7. อุปกรณ์ประกอบ : เครื่องชั่งไฟฟ้า (Balance)
  - 3.7.1. เครื่องชั่งไฟฟ้า สำหรับวิเคราะห์แบบชั่งด้านบน (Electronic Top-Loading Balances) ที่ใช้เทคโนโลยีรับน้ำหนักโดยเซ็นเซอร์ UniBloc Sensor
  - 3.7.2 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 4,200 กรัม
  - 3.7.3. ความละเอียดในการอ่านค่า 0.01 กรัม
  - 3.7.4. มีค่าเบี่ยงเบนของผลการชั่งจากน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity)  $\pm 0.02 \text{ g}$
  - 3.7.5. มีความผิดพลาดจากการชั่งน้ำหนักซ้ำ (Repeatability)  $\leq 0.01 \text{ g}$
  - 3.7.6. สามารถใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก สำหรับการปรับค่ามาตรฐานของเครื่องได้ (Calibration with External Weight) สามารถใช้ตุ้มน้ำหนักในช่วง 1,000-4,200 กรัม

- 3.7.7. มีฟังค์ชั่น Piece Counting สำหรับการซึ่งแบบนับชิ้นตัวอย่าง และฟังค์ชั่นการแปลงหน่วยเป็นเปอร์เซนต์หรือกรัมได้
- 3.7.8. สามารถวัดค่าความถ่วงจำเพาะหรือความหนาแน่นของตัวอย่างได้ โดยใช้อุปกรณ์เสริมและซอฟท์แวร์สำหรับการวัดค่าความถ่วงจำเพาะได้ติดตั้งอยู่ในเครื่องซึ่งแล้ว
- 3.7.9. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของน้ำหนักของตัวอย่างที่ซึ่งได้โดยการแสดงสัญลักษณ์ GO (pass), HI (over) หรือ LO (under) ที่หน้าจอเครื่อง
- 3.7.10. ตัวเครื่องมีฟังค์ชั่น Windows Direct โดยผู้ใช้สามารถโอนถ่ายข้อมูลลงบนคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงเมื่อมีการเชื่อมต่อผ่านสาย RS-232C Cable (เป็นอุปกรณ์เสริม)
- 3.7.11. หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ Backlight LCD
- 3.7.12. ตัวเครื่องทำจากโลหะ (All-Metal Housing) ที่มีความแข็งแรง
- 3.7.13. มีอุปกรณ์กันลมบริเวณจานซึ่ง (UP-Wind Break) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการซึ่งน้ำหนัก
- 3.7.14. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไฮเคิล โดยใช้ Adapter
- 3.7.15. ผ่านการตรวจรับรองจากสำนักงานกลางซึ่งตั้งใจด้วยวัสดุ
- 3.7.16. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 3.7.17. ผู้จำหน่ายมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายประเทศไทย  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถamasราคากลางผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.45 ชุดซึ่งสแตนเลสนึ่งอาหารและขนม ทรงสี่เหลี่ยมพร้อมขาตั้งเตา จำนวน 1 ชุด

- 1) ทำจากวัสดุสแตนเลส เกรด 304
- 2) ทั้งชุด ประกอบด้วย ก้นซึ่ง 1 ใบ และซึ่ง ขนาดไม่น้อยกว่า 70x70 เซนติเมตร 3 ใบ
- 3) รูปทรงสี่เหลี่ยมจตุรัส ขอบม้วนลาดแข็งแรง ชันซึ่งเสริมเส้นคาดได้ซึ่งเพื่อความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก ความสูง ไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ความสูงพื้นซึ่งถึงปากซึ่ง ไม่น้อยกว่า 16 เซนติเมตร ฝาครอบความสูง ไม่รวมหูจับ ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และขาตั้งเตาทำจากเหล็กแข็ง  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถamasราคากลางผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.46 เครื่องดูดฝุ่น จำนวน 2 เครื่อง

- 1) ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 25 ลิตร
- 2) สามารถดูดฝุ่นและน้ำได้  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ปี 2564 สำนักงบประมาณ  
เดือนธันวาคม 2564 หน้า 25 ข้อ 10.8.2

#### 4.47 ตู้โซ่ร์คีกกระจากตร จำนวน 1 ตู้

- 1) ขนาดหน้ากว้าง ไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลึก 73 เซนติเมตร สูง 132.5 เซนติเมตร
  - 2) ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 400 ลิตร
  - 3) ตัวตู้เป็นสแตนเลส เกรด 304
  - 4) ขั้นวางเดคัคเป็นขั้นกระจากจำนวน 3 ชั้น รวมขั้นวางด้านล่าง
  - 5) กระจกเป็นแบบ 2 ชั้น Low-E
  - 6) ควบคุมความเย็นด้วย Digital Control มีตัวเลขแสดงอุณหภูมิ
  - 7) ใช้คอมเพรสเซอร์ขนาด 1/3 แรงม้า
  - 8) ใช้น้ำยาทำความเย็น R-134a
  - 9) การใช้กระแสไฟฟ้า 220 V. 50 Hz.
  - 10) อุณหภูมิความเย็น อยู่ในช่วง +5 ถึง +12 องศาเซลเซียส
  - 11) มีไฟแสดงสว่าง : LED
  - 12) มีระบบระเหยน้ำทิ้ง : Self Evaporating
  - 13) รับประกันระบบทำความเย็น ไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 14) รับประกันคอมเพรสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบathamราคาจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิต จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.48 เครื่องบันทึกเงินสด พร้อมลินซักเก็บเงิน จำนวน 2 เครื่อง

- 1) บันทึกรายการสินค้า = 7000 Barcode = 2000 กำหนดแผ่นก้าดสูงสุด 200 แผ่น
  - 2) บันทึกยอดขายจากพนักงานเก็บเงินได้ 50 คน
  - 3) รองรับระบบภาษีมูลค่าเพิ่ม กำหนดส่วนลด, SERVICE CHAGE
  - 4) รับการชำระได้หลายแบบ เงินสด, เครดิต แจ้งยอดเงินคงเหลือภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)
  - 5) รายงานรายวัน, รายชั่วโมง, รายเดือน และรายงานแบบกำหนดช่วงเวลาเอง
  - 6) SD CARD เพื่อเก็บข้อมูลการขาย และข้อมูลสำหรับการตั้งค่า
  - 7) สามารถแก้ไขรายชื่อสินค้า และราคาโดยโปรแกรม PC Tool
  - 8) พิมพ์ชื่อร้านค้าบนหัวใบเสร็จ และใส่ LOGO ร้านค้าได้
  - 9) ระบบรักษาความปลอดภัยด้วยกลุ่มละ 2 ประเภท (เจ้าของ, แคชเชียร์)
  - 10) เป็นเครื่องบันทึกการเก็บเงินเป็นชนิดไฟฟ้า ECR มีหน่วยความจำประเภท RAM
  - 11) สามารถใส่รหัสแคชเชียร์ทำการขายได้ ลินซักกมี 4 ช่อง存บัตร 8 ช่องเหรียญ
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบathamราคาจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิต จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.49 ชุดเคาน์เตอร์สแตนเลส มีลิ้นชัก ซิงค์ และถังเก็บน้ำแข็ง จำนวน 1 ชุด

- 1) ซิงค์เคาน์เตอร์สแตนเลสขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 60x200x85 เซนติเมตร
- 2) ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304
- 3) หลุมซิงค์ ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 40x40x25 เซนติเมตร
- 4) ถังน้ำแข็ง ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 60x60x85 เซนติเมตร (จุน้ำแข็ง 3 กระสอบ)  
พร้อมระบบบายน้ำออก
- 5) ปีกหลัง มีขนาดความสูง ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร
- 6) ลิ้นชักเล็ก 4 ชั้น
- 7) ลิ้นชักใหญ่ 2 ชั้น
- 8) ก๊อกและสะพึง สแตนเลส
- 9) ตำแหน่งของซิงค์และถังเก็บน้ำแข็ง ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของท่อน้ำดีและท่อน้ำเสียในร้าน  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบตามราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิต จำกัด/บริษัท ยูนิเพرم จำกัด

#### 4.50 เครื่องบดและสกัดกาแฟ จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ตัวเครื่องเป็น Stainless Steel ขัดผิวอย่างดี แข็งแรงทนทาน
- 2) มีหน้าจอ LCD ควบคุมและแสดงสถานะการทำงาน
- 3) มีระบบทำอุณหภูมิแบบดิจิตอล PID ที่มีความแม่นยำ
- 4) สามารถปรับความละเอียดของการบดและปริมาณโดยสกัดด้วยระบบ ThermoJet
- 5) ระบบกรองน้ำ ป้องกันการเกิดตะกรัน
- 5) ตั้งระดับน้ำได้ 2 ระดับ Single และ Double
- 6) ความจุของแท้งค์น้ำ ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร
- 7) ขนาดเครื่อง (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 35x42x40 เซนติเมตร
- 8) มีระบบไฟเตือนให้ทำความสะอาด สามารถล้างเครื่องซองอัตโนมัติ
- 9) ระบบ Prefusion แบบแรงดันต่ำ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสกัดessoโซ่เข้มถึงขีดสุด
- 10) กำลังไฟ ไม่น้อยกว่า 1,600 วัตต์ แรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 220 โวลท์
- 11) รับประกันมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 6 เดือน
- 12) รับประกันเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ปี (หลังสินสุดการรับประกัน บริษัทมีบริการดูแล ซ่อม และสต็อก  
อะไหล่ พร้อมให้บริการตลอดอายุการใช้งาน)  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบตามราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิต จำกัด/บริษัท ยูนิเพرم จำกัด

#### 4.51 เครื่องบดเมล็ดกาแฟ จำนวน 1 เครื่อง

- 1) มีระบบควบคุมขนาดการบดและบริมาณการบดอัตโนมัติ
  - 2) สามารถปรับความหยาบ-ความละเอียด ตามชนิดของอุปกรณ์ชงกาแฟได้ ไม่น้อยกว่า 60 ระดับ
  - 3) ใบมีดแบบโคนแข็งชนิดพิเศษ ช่วยให้การบดไม่เสียความร้อน ช่วยป้องกันปัญหาหน้ามันจากการบดออกมาก
  - 4) โถใสเมล็ดกาแฟ มีความจุไม่น้อยกว่า 450 กรัม ฝาโถล็อกสนิท ป้องกันอากาศเข้า-ออก
  - 5) มีหน้าจอ LCD แสดงการตั้งปริมาณและขนาดผงบด
  - 6) มีตัดแม่เหล็กช่วยป้องกันผงกาแฟตกกระเร็น
  - 7) กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1,600 วัตต์
  - 8) ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 30x40x40 เซนติเมตร
  - 9) รับประกันมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 6 เดือน
  - 10) รับประกันเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ปี (หลังสินสุดการรับประกัน บริษัทมีบริการดูแล ซ่อม และสต็อกอะไหล่ พร้อมให้บริการตลอดอายุการใช้งาน)
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบ杲มาราคาจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิด จำกัด/บริษัท ยูนิไพร์ม จำกัด

#### 4.52 หม้อต้มน้ำร้อนขนาดความจุไม่น้อยกว่า 5.5 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

- 1) ตัวเครื่องและหม้อต้มทำจากสแตนเลส 304 อย่างดี
  - 2) ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 5.5 ลิตร
  - 3) กำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 1500 วัตต์
  - 4) ระบบฝาชั้นเดียว สะดวกในการเปิด-ปิดและเติมน้ำ
  - 5) ควบคุมอุณหภูมิตัวระบบเทอร์โมสตรัท ตัวไฟอัตโนมัติ แผ่นความร้อนอย่างดี เห็นระดับน้ำชาดเจน
  - 6) สายไฟยาว ไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร
  - 7) มีมาตรฐาน Thailand Trust Quality ISO 9001:2008
  - 8) รับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบ杲มาราคาจากผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรารเจิด จำกัด/บริษัท ยูนิไพร์ม จำกัด

#### 4.53 เครื่องปั่นสมูทตี้ จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นเครื่องปั่นที่ออกแบบมาสำหรับการทำสมูทตี้ปั่นโดยเฉพาะ
- 2) ใบมีด 4 แฉก
- 3) รับประกันมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

- 4) กำลังวัตต์ ไม่น้อยกว่า 3500 วัตต์
- 5) ความเร็วrobใบมีด ไม่น้อยกว่า 40,000รอบ/นาที
- 6) โคลนิตจากไฟลีคาร์บอเนต
- 7) มีอะไหล่ลิ้นเบล้อบริกาทุกชิ้น พร้อมศูนย์บริการลูกค้าหลังการขาย  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรูจิเด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.54 ชั้นวางแสดงสินค้าเพื่อจำหน่าย จำนวน 4 ชุด

- 1) ชั้นเรียงสินค้า แบบ 2 ด้าน พร้อมชุดตันและชุดต่อ ตันต่อใช้คู่กับชุดตันเท่านั้น
- 2) ขนาด (กว้างสูง) ไม่น้อยกว่า 90x150 เซนติเมตร แผ่นชั้นลึก ไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร  
แผ่นฐานลึก ไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร แต่ละชั้นรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม
- 3) สามารถปรับระดับชั้นได้  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรูจิเด จำกัด/หจก.น้ำล้อมเคหะรัตน์

#### 4.55 เครื่องบดสมุนไพรสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 กรัม จำนวน 1 เครื่อง

- 1) บดสมุนไพรเป็นผงได้ ไม่น้อยกว่า 1,000 กรัมต่อครั้ง
- 2) สามารถใช้กับไฟแรงดัน 220 โวลต์ กำลังไฟ 3,000 วัตต์
- 3) ความเร็วrobสูงสุด ไม่น้อยกว่า 32,000 รอบต่อนาที
- 4) ความเร็วrobใช้งาน ไม่น้อยกว่า 24,000 รอบต่อนาที
- 5) ขนาดตัวเครื่องรวม สูงไม่น้อยกว่า 37.5 เซนติเมตร
- 6) ขนาดโกลไม่รวมฝา เส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความสูง ไม่น้อยกว่า 13 เซนติเมตร
- 7) ขนาดบรรจุไม่รวมฝา ไม่น้อยกว่า 2.9 ลิตร  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเพอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรูจิเด จำกัด/บริษัท ยูนิพร์ม จำกัด

#### 4.56 กระดานไวท์บอร์ด ติดผนังขนาดไม่น้อยกว่า 120x 180 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน

- 1) ไวท์บอร์ดแบบแขวนติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 180 เซนติเมตร
- 2) วัสดุเคลือบเมลามีนอย่างดี เขียนลื่น ลบง่าย ไม่ทึบคราบ
- 3) ขอบอะลูมิเนียม แข็งแรง ทนทาน
- 4) มีร่องสำหรับวางประลงกระดานและปากกาด้านล่าง
- 5) ติดตั้งในตำแหน่งที่คณะกรรมการกำหนด

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบ datum ราคากลางจากผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิเด จำกัด

#### 4.57 ตู้ลิ้นชักพลาสติกเกรด เอ 4 ชั้น จำนวน 2 ตู้

- 1) ตู้ลิ้นชักพลาสติกผลิตจากพลาสติกคุณภาพเกรด เอ
- 2) ขนาดไม่ต่ำกว่า 335x515x900 มิลลิเมตร
- 3) มีจำนวน 4 ลิ้นชัก ลิ้นชักกึ่งโปร่งใส

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบ datum ราคากลางจากผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิเด จำกัด

#### 4.58 กระดานพลีปชาร์ต (กระดาษไวท์บอร์ดในตัว) จำนวน 2 อัน

- 1) กระดานพลีปชาร์ตพร้อมกระดาษไวท์บอร์ดในตัวขนาด กว้างxยาว xสูง ไม่น้อยกว่า 800x1000x1700 มิลลิเมตร
- 2) หน้าบอร์ดวัสดุเคลือบเมลามีนอย่างดี เขียนลื่น ลบง่าย ไม่ทึบคราบ
- 3) ขอบอะลูมิเนียม แข็งแรง ทนทาน
- 4) มีช่องสำหรับเก็บแปรงลงกระดานและปากกา
- 5) ขาตั้งเหล็ก 3 ขา พร้อมล้อเลื่อนพับเก็บได้

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบ datum ราคากลางจากผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิเด จำกัด

#### 4.59 ตู้เก็บเอกสาร 15 ลิ้นชัก จำนวน 1 ตู้

- 1) เป็นตู้เหล็ก มี 15 ลิ้นชัก
  - 2) ขนาด (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า 37x45x130 เซนติเมตร
- แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบ datum ราคากลางจากผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิเด จำกัด

#### 4.60 ชุดรับแขกพร้อมโต๊ะกลาง จำนวน 1 ชุด

- 1) เป็นชุดรับแขก ทำจากหนัง PU สีดำ
- 2) มีโซฟายาว ทำจากหนัง PU สีดำจำนวน 1 ตัว ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 80x200x75 เซนติเมตร
- 3) มีเก้าอี้อาร์มแชร์ ทำจากหนัง PU สีดำ จำนวน 2 ตัว ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 90x80x75 เซนติเมตร

4) มีตี็อกลาง จำนวน 1 ตัว พร้อมกระเจลตี็อกลาง ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 90x120x40

เซนติเมตร

5) เบาะพิง หุ้มด้วยหนังหนัง PU จำนวน 5 ใบ

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคากลางผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์

/ บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิเด จำกัด

#### 4.61 โต๊ะทำงานเชื่อมตั้งจากกับโต๊ะวางคอมพิวเตอร์เป็นชิ้นส่วนเดียวกัน จำนวน 3 ตัว

1) ขนาดโต๊ะทำงาน (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 1595x795x740 มิลลิเมตร

2) ขนาดโต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 900x440x700 มิลลิเมตร

3) หน้าโต๊ะผลิตจากเหล็กแผ่นพ่นสี Epoxy ปิดผิวด้วยลายมิเนตทันต์การชุบชีดและสารเคมีได้ดี

4) โต๊ะทำงานมี 3 ลิ้นชักทึ้งด้านขวาล้อคอัตโนมัติพร้อมกัน

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคากลางผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์

/ บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิเด จำกัด

#### 4.62 เก้าอี้สำนักงาน พนักพิงสูง จำนวน 3 ตัว

1) มีท้าวแขน ขาโคโรเมียม 5 แฉก

2) เบาะนั่งเป็น PVC ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 60x70x120 เซนติเมตร

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคากลางผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์

/ บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิเด จำกัด

#### 4.63 เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2 จำนวน 3 ตัว

##### คุณลักษณะด้านการพิมพ์

1. เป็นเครื่องพิมพ์ Color LED Printer

2. ความเร็วในการพิมพ์ขาว/ดำไม่น้อยกว่า 38 แผ่นต่อนาที เมื่อทดสอบด้วยกระดาษ A4

3. ความเร็วในการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า 38 แผ่นต่อนาที เมื่อทดสอบด้วยกระดาษ A4

4. ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200 X 1200 จุดต่อนิว

5. สามารถสั่งพิมพ์บนกระดาษด้านหน้าและด้านหลังได้โดยอัตโนมัติ

##### คุณลักษณะทั่วไป

1. มีจอแสดงผลระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 2.7 นิ้ว

2. มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 MB

3. มีภาษาควบคุมการพิมพ์เป็นแบบ PCL6 และ BR-Script 3 หรือมากกว่า

4. มีภาคบรรจุกระดาษมาตรฐานที่สามารถบรรจุกระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

5. สามารถรับกระแสไซด์บาย สามารถบรรจุกระแสไซด์บายได้มากกว่า 150 แ芬
6. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบ Hi-Speed USB 2.0
7. มีพอร์ตสำหรับการเชื่อมต่อทางระบบเครือข่ายแบบ Ethernet 10/100 BaseTx
8. มีพอร์ตสำหรับการเชื่อมต่อทางระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Lan) ซึ่งเป็นแบบ Built-In ในตัวเครื่อง รองรับมาตรฐาน IEEE 802.11b/g /n
9. มี Software และอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมและสามารถใช้งานกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอได้เป็นอย่างดี
10. สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทย 220V, 50 Hz.

### รายละเอียดอื่นๆ

สินค้ารับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบ Onsite จากบริษัทผู้ผลิต  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์  
คอมพิวเตอร์ ประจำปี พ.ศ. 2564

**4.64 โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3840 x 2160 พิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว จำนวน 1 ชุด**

#### 1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV แบบ Smart TV ) พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วง

#### 2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 เป็นโทรทัศน์สี แอล อี ดี แสดงภาพแบบ LED Backlight

2.2 ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

2.3 ระดับความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า (Resolution) 3840 x 2160 พิกเซล

2.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

2.5 มีระบบปฏิบัติการ Android TV 11 หรือสูงกว่า ที่มีลิสติ้งที่ต้องภายใต้การบริการของ Google

2.6 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณเพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

2.7 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ รองรับไฟล์ภาพ เพลงและภาพยนตร์

2.8 มีตัวรับสัญญาณ Digital ในตัว

#### 3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 มีรีโมทคอนโทรลพร้อมขาตั้งทีวี จำนวน 1 ชุด

3.2 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

3.3 รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี จากบริษัทผู้ผลิต

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ปี 2564 สำนักงบประมาณ  
เดือนธันวาคม 2564 หน้า 11 ข้อ 5.4.3

#### 4.65 รถเข็นอุปกรณ์ทำความสะอาด (พร้อมอุปกรณ์ทำความสะอาด) จำนวน 3 คัน

- 1) โครงรถผลิตจากพลาสติก PP เสาผลิตจากเหล็กพ่นสี
- 2) ถุงเก็บขยะเป็นถุงไนлонมีซิบข้าง ความจุไม่น้อยกว่า 75 ลิตร มีฝาปิดป้องกันกลิ่น
- 3) ล้อผลิตจาก PVC ล้อเกลี่ย 3 ล้อ
- 4) มีคันโยกเบบผ้ามืออ่อน
- 5) มีช่องสำหรับเก็บด้ามอุปกรณ์ทำความสะอาด เพื่อความเป็นระเบียบ
- 6) มีตะแกรงพักข้างรถเข็น สำหรับวางผ้ามืออ่อนเพื่อเมื่อถูกหักไปกับพื้น
- 7) มีอุปกรณ์ทำความสะอาด เช่น ถังบีบมือบคู่ขนาดไม่ต่ำกว่า 34 ลิตร ถังน้ำคู่ขนาดไม่น้อยกว่า 28 ลิตร ผ้ามืออ่อน นำมายำทำความสะอาด

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถ่านราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด

#### 4.66 เก้าอี้ห้องปฏิการห้องสมุดแลนเลส จำนวน 6 ตัว

- 1) โครงสร้างสแตนเลสทึ้งตัว รับน้ำหนักได้ 100 กิโลกรัม
- 2) ที่นั่งผลิตจากสแตนเลสเกรดเอ ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง x สูง ไม่น้อยกว่า 305x680 มิลลิเมตร

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถ่านราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด

#### 4.67 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ระดับ XGA ขนาด 3500 ANSI Lumens พร้อมจอรับภาพแบบเคลื่อนที่ได้ จำนวน 2 ตัว

1. เป็นเครื่องฉายภาพชนิด 3 LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว x 3 TFT
2. กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 3,500 Ansi Lumens ระดับความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า True XGA (1024x768)
3. อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000:1 แบบ IRIS
4. รองรับความละเอียดของภาพตั้งแต่ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA, Mac
5. สามารถปรับอัตราส่วนของภาพ 4:3 (Standard) และ 16:9 (Compatible) ได้
6. มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า
7. เลนส์โปรเจคเตอร์ F = 2.1 ~ 2.25; f = 19.109 ~ 22.936 mm

8. สามารถขยายภาพขนาด 30-300 นิ้ว
9. สามารถปรับภาพสีเหลี่ยมคงหมุนด้านแนวตั้ง ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา (แบบ ปรับมือ)
10. มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
  - 10.1. สัญญาณ Computer In (RGB D-Sub 15 Pin) จำนวน 1 ช่อง
  - 10.2. สัญญาณ Video In จำนวน 1 ช่อง
  - 10.3. ควบคุม RS-232 จำนวน 1 ช่อง
  - 10.4. สัญญาณ HDMI จำนวน 1 ช่อง
  - 10.5. สัญญาณ USB Type B (For up-grade) จำนวน 1 ช่อง
11. รองรับสัญญาณวิดีโอ ในแบบ PAL, SECAM, NTSC, 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i และ 1080p
12. มีฟังก์ชั่นปรับภาพได้ทั้งหมด 6 แบบ User Image, Dynamic, Standard, Cinema, Blackboard(Green) และ Color board
13. สามารถตั้งเปิดเครื่องได้แบบอัตโนมัติเมื่อมีการจ่ายกระแสไฟเข้า
14. สามารถตั้งรหัส PIN สำหรับล็อกการใช้งานเครื่องได้ 3 หลัก
15. สามารถเปลี่ยนภาพโลโก้ของเครื่องได้
16. รองรับสัญญาณความถี่ H = 15 – 100 KHz และ V = 24 – 85 Hz
17. ใช้ไฟฟ้าขนาด 100-240 V , 50/60 Hz
18. อัตราการใช้ไฟโหมดปกติ 290 วัตต์ และโหมดประหยัดพลังงาน 203 วัตต์
19. สามารถเลือกการ cooling เมื่อปิดโครงการได้ 3 แบบ ดังต่อไปนี้ 0Sec, 60 Sec และ 90 Sec
20. ตัวเครื่องรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และหลอดภาพรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมงหรืออย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
21. มีช่องล็อกแบบ Kensington
22. มีซอฟต์แวร์ช่วยสอน ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องプロジェกเตอร์ ที่สามารถทำการ เขียน ลบ แก้ไข ทำไฮไลท์ เพิ่มเติมลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อเน้นข้อความหรือเพื่อสร้างเส้น, รูปทรงทางเรขาคณิต ลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์พร้อมกับสามารถจัดเก็บ (Save) สิ่งที่ทำเพิ่มเติมกลับลงบนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ ไฟล์ภาพในฟอร์แมต .jpg, bmp, html และสามารถย่อหรือขยายรูปได้ เมื่อยูนิโรมดขยายรูป แล้วผู้ใช้งาน สามารถเขียนรูปเพิ่มเติมได้และเมื่อกับmanyangโหมดแสดงผลปกติ สิ่งที่ผู้ใช้งานเขียนจะย่อลงมาให้อัตโนมัติ และ มีเอกสารรับรองที่อนุญาตให้ใช้งานซอฟต์แวร์ช่วยสอนจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

23.สินค้าได้รับมาตรฐาน FCC, CE และหรือ มอก.

24.บริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการรองรับการให้บริการทั่วประเทศไม่น้อยกว่า 5 สาขา (รวมสำนักงานใหญ่) ที่จดทะเบียนภายใต้ชื่อบริษัทฯ เดียวกัน เพื่อเป็นการรับประกันสินค้าและบริการหลังการขาย

25.มีจอรับภาพnid ขนาด 70"x 70" จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

27.1 กล่องจะเป็นเหล็ก ขนาดจะเป็นแบบสามขา

27.2 เนื้อจะติดแกนอลูมิเนียมและโครงสร้างจะแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งานหนัก

27.3 มีระบบล็อคจะ มีข้อเกี่ยวจอย ปรับระดับจะให้เหมาะสม กับความสูงของสถานที่ใช้งาน และใช้งานง่าย

27.4 เนื้อจะสีขาว ( Matt White )ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำโดยรอบ

27.5 มีการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

27.6 สินค้าได้รับมาตรฐาน CE หรือมากกว่า

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ปี 2564 สำนักงบประมาณ  
เดือนธันวาคม 2564 หน้า 10 ข้อ 5.3.2

#### 4.68 ตู้เก็บกุญแจ 40 key จำนวน 1 ตู้

1) ผลิตจากเหล็กพ่นสีคุณภาพดี ขนาดกว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 405x80x375 มิลลิเมตร

2) มีกุญแจล็อกหน้าตู้

3) มีที่แขวนเรียงหมายเลขจำนวน 4 ชุด

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคากับผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเพอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด/หจก.น้ำล้อมเคหะภัณฑ์

#### 4.69 ถังขยะใหญ่พร้อมฐานล้อขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 120 ลิตร จำนวน 3 ถัง

1) ผลิตจากพลาสติก PP แข็งแรงไม่เสียรูป ทนต่อแรงกระแทกและรอยขีดข่วน รวมถึงสารเคมีและน้ำหนัก ขนาดกว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 630x570x828

2) ถังขยะขนาดไม่น้อยกว่า 120 ลิตร มีล้อพลาสติก 5 ล้อ ขนาด 75x25 มิลลิเมตร พร้อมฐานล้อ

3) มีมือจับด้านข้างสำหรับเข็น ขนาดซองทึบมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 260 มิลลิเมตร ใช้ถุงขยะขนาด 36x45 นิ้ว

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคากับผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเพอร์นิเมท จำกัด /บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด

**4.70 ถังขยะใส่แบบฝาแก้วหงทรงกลม ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 45 ลิตรจำนวน 3 ถัง**

- 1) ขนาดถังขยะไม่น้อยกว่า 45 ลิตร ผลิตจากพลาสติกเนื้อดี เหนียว แข็งแรง ทนทาน
- 2) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง x สูง ไม่น้อยกว่า 380x690 มิลลิเมตร
- 3) ใช้ถุงขยะขนาด 28x36 นิ้ว

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิต จำกัด

**4.71 รถเข็นอะลูมิเนียมแบบสมบันไดขนาด 3 ขั้น จำนวน 2 คัน**

- 1) ผลิตจากอะลูมิเนียมเนื้อดี เหนียว แข็งแรง ทนทาน น้ำหนักเบา มีบันได 3 ขั้น
- 2) ใช้เป็นรถเข็นมีขนาด กว้าง x สูง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 490x445x1260 มิลลิเมตร
- 3) ใช้เป็นบันไดมีขนาด กว้าง x สูง x สูง ไม่น้อยกว่า 470x725x1175 มิลลิเมตร
- 4) ฐาน และล้อพับเก็บได้ ล้อยาง เข็นเงียบ
- 5) ที่หุ้มมือจับผลิตจาก Poly Foam แข็งแรงทนทาน ไม่อ่อน化ง่าย

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิต จำกัด

**4.72 เครื่องซักผ้าแบบธรรมดาขนาดไม่ต่ำกว่า 15 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง**

- 1) เป็นขนาดที่สามารถซักผ้าแห้งได้อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 15 กิโลกรัม
- 2) เป็นเครื่องแบบถังเดียวเปิดฝาบน
- 3) มีระบบปั่นแห้งหรือมาด

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ปี 2564 สำนักงบประมาณ  
เดือนธันวาคม 2564 หน้า 13 ข้อ 6.10.1

**4.73 เครื่องสำรองไฟขนาด 1kVA จำนวน 3 เครื่อง**

1. มีระบบการทำงานเป็นแบบ Line Interactive โดยสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000VA/630 WATT มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD Status Indicator
2. เป็นเทคโนโลยี
3. ประหยัดพลังงาน ( Energy Saving Technology )
4. มีระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ(AVR)และระบบป้องกันการใช้โหลดเกิน(overload protection)
5. รองรับการรีชาร์ตแบตเตอรี่ผ่านเครื่องปั่นไฟได้ (Generator Compatible )

6. ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม RoHS
  7. มีแรงดันกระแสไฟขาเข้า 165-280 Vac และความถี่กระแสไฟขาเข้า 50/60Hz+/-5Hz  
(Auto Sensing)
  8. มีแรงดันกระแสไฟออก (แบตเตอรี่) 220Vac +/-10%
  9. ความถี่กระแสไฟออก 50/60Hz+/- 5Hz
  10. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed lead acid
  11. มีระบบ Auto-Charge / Auto Restart
  12. มีเต้ารับไฟจากการบันไฟฟ้าสำรองอย่างน้อย 4 ช่อง แบบ AS และอยู่ด้านบนหรือหน้าเครื่อง
  13. สามารถตั้งเสียงเตือนเมื่ออยู่ในโหมดแบตเตอรี่ mode ได้ (Configurable alarm)
  13. มีการแจ้งเตือน การใช้โหลดเกิน (over load), ระดับแบตเตอรี่ต่ำ (low battery)  
หรือพบสิ่งผิดปกติ (Fault) ได้
  14. สินค้ารับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี รวม แบตเตอรี่  
แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์
- คอมพิวเตอร์ ประจำปี พ.ศ. 2564

#### 4.74 เครื่องคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล จำนวน 3 เครื่อง

##### คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i5-1135G7 ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.40 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8MB หรือดีกว่า
  - มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
  - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด M.2 NVMe Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x768 ชนิดไม่สะท้อนแสง Non-Glare หรือดีกว่า พر้อมกล้อง Web Cam ความละเอียด 720p HD หรือดีกว่า
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 (802.11AX) และ Bluetooth 5.0
  - มีช่องต่อแบบ USB v.3 รวมไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และมี USB Type C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- มีช่องแบบ VGA และ HDMI port อย่างละ 1 ช่อง
- มีลำโพงชนิด Stereo เป็นแบบ Built-in มา กับเครื่อง
- มี Audio Out อย่างน้อย 1 หน่วย
- มี Mic เป็นแบบ Built in มา กับตัวเครื่องจำนวน 1 หน่วย
- มี Web Camera จำนวน 1 หน่วย
- มีอุปกรณ์สำหรับใช้งานจากแหล่งจ่าย AC Power
- มีแบตเตอรี่แบบขนาดไม่น้อยกว่า 3-Cell ชนิด Lithium Polymer หรือ Lithium ion
- มีกระเบ้าภายในตัวเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องที่เสนอ
- มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ TPM Solution หรือดีกว่า
- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี แบตเตอรี่รับประกันเป็นระยะเวลา

1 ปีโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ทั้ง UKAS และ NAC อยู่ในเขตภาคเหนือโดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทที่นี่ให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อร้องรับการให้บริการหลัง การขาย พร้อมแนบเอกสารรับรอง
- เครื่องคอมพิวเตอร์ และจอภาพ ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC , CE , Energy Star พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ
- เครื่องคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค สำหรับงานประมวลผล จำนวน 2 เครื่องนี้ จะต้องเป็นเครื่องใหม่ ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน บรรจุหีบห่อ มีติดต่อ พร้อมทั้งอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยไม่มีตำหนิและยังคงอยู่ในสายการผลิต แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์ คอมพิวเตอร์ ประจำปี พ.ศ. 2564

#### **4.75 ตู้เซฟกันไฟขนาดเล็กรุ่นระบบรหัสหมุน (ขนาดภายนอกกว้างx สูงxสูง ไม่น้อยกว่า 47x46x67 เซนติเมตร) จำนวน 1 ตู้**

- 1) ตู้เซฟกันไฟขนาดเล็กใช้รหัสชนิดหมุน พร้อมกุญแจล็อคเสริม
- 2) ขนาดภายนอก กว้าง x สูง x สูง ไม่น้อยกว่า 47 x 46 x 67 เซนติเมตร
- 3) ขนาดภายใน กว้าง x สูง x สูง ไม่น้อยกว่า 34 x 31 x 47 เซนติเมตร
- 4) ภายในมีสามชั้น มีลินชักพร้อมกุญแจล็อค 1 ชั้น
- 5) ผลิตจากเหล็กกล้าคุณภาพดี แข็งแรง ทนทาน

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคาจากผู้แทนจำหน่าย ร้านนำเข้ามายังประเทศไทย / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบราร์เจด จำกัด/ จำกัด/ จำกัด/ จำกัด/ จำกัด/ จำกัด

#### 4.76 เก้าอี้แควร์พักค้อยขนาด 3 ที่นั่ง จำนวน 4 ชุด

- 1) พนักพิงและที่นั่งผลิตจากพลาสติก PP ฉีดขึ้นรูปปีบีนเดียร์รับกับสปริง
- 2) โครงขาผลิตจากเหล็กแข็งแรงพ่นสี เหล็กหนา 4 มม รองขาด้วยพลาสติกสีจุกกันลื่น
- 3) ขนาดกว้าง x สูง ไม่น้อยกว่า  $14.7 \times 49 \times 80$  เซนติเมตร

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์

/ บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด

#### 4.77 โต๊ะพับเอนกประสงค์หน้าเขียว ขนาด กว้าง x สูง ไม่น้อยกว่า $180 \times 60 \times 72$ เซนติเมตร

จำนวน 15 ตัว

- 1) โต๊ะเอนกประสงค์ชนิดพับเก็บได้ หน้าโต๊ะปิดด้วยโฟเมก้าสีเขียว
- 2) โครงขาเหล็กชุบโครเมียม รองขาด้วยพลาสติก 4 จุดกันลื่น
- 3) ขนาดกว้าง x สูง ไม่น้อยกว่า  $180 \times 60 \times 72$  เซนติเมตร

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์

/ บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด

#### 4.78 โต๊ะเอนกประสงค์หน้าโต๊ะผลิตจากพลาสติก PP จำนวน 15 ตัว

- 1) โต๊ะเอนกประสงค์หน้าโต๊ะผลิตจากพลาสติก PP อย่างดี กันรอยขีดข่วน กันน้ำ
- 2) โครงขาเหล็กชุบโครเมียม รองขาด้วยพลาสติกสีจุกกันลื่น
- 3) ขนาดกว้าง x สูง ไม่น้อยกว่า  $180 \times 75 \times 74$  เซนติเมตร

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์

/ บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด

#### 4.79 เก้าอี้เอนกประสงค์ที่นั่งพลาสติกโพลีโครงขาชุบเหล็กโครเมียม จำนวน 30 ตัว

- 1) พนักพิงและที่นั่งผลิตจากพลาสติก PP ขึ้นรูป หนา แข็งแรง
- 2) โครงขาเหล็กชุบโครเมียม รองขาด้วยพลาสติก 4 จุดกันลื่น
- 3) ขนาดกว้าง x สูง ไม่น้อยกว่า  $49 \times 52 \times 82$  เซนติเมตร

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำล้อมเคหะภัณฑ์

/ บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรเจิด จำกัด

#### 4.80 ปลั๊กโอลความยาวไม่น้อยกว่า 30 เมตร จำนวน 3 ตัว

- 1) โอลม้วนเก็บสายไฟแบบหนึ่งเฟส จากเหล็กหนาเคลือนสีฟุ้น แข็งแรง ทนทาน
- 2) ด้ามจับด้านบนหุ้มยาง กระชับมือ
- 3) ชุดปลั๊กพ่วงให้มาตราฐาน มอก.2432-2555

4) สายไฟมาตรฐาน มอก. 11-2553 ยาวไม่น้อยกว่า 30 เมตร

5) เต้ารับได้มาตรฐาน มอก.166-2549

6) ปลั๊กเสียบได้มาตรฐาน มอก.166-2549

7) สวิตช์ได้มาตรฐาน IEC 61058

8) ตัวตัดกระแสไฟฟ้าเกินด้วยความร้อนไม่มาตรฐาน IEC 60934

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบ datum ราคาจากผู้แทนจำหน่าย ร้านน้ำแล้วมีผลบังคับใช้ / บริษัท ดีเฟอร์นิเมท จำกัด / บริษัทเจนบรรจิ จำกัด

#### 4.81 ชุดอุปกรณ์เครื่องครัว ส่งมอบหลังจากการก่อสร้างอาคารเสร็จแล้ว รายละเอียดตามรายการ

รายการ	จำนวน	หน่วย
- กะลามังสแตนเลส ขนาด 24 เซนติเมตร	5	ใบ
- กะลามังสแตนเลส ขนาด 27 เซนติเมตร	5	ใบ
- กะลามังสแตนเลส ขนาด 30 เซนติเมตร	5	ใบ
- กะลามังสแตนเลส ถังผักเจาะรูใหญ่ ขนาด 36 เซนติเมตร	2	ใบ
- กะลามังสแตนเลส ถังผักเจาะรูเล็ก ขนาด 28 เซนติเมตร	2	ใบ
- ถ้วยสแตนเลสเหลี่ยม ขนาด 10 นิ้ว	4	ถ้วย
- ถ้วยสแตนเลสเหลี่ยม ขนาด 12 นิ้ว	4	ถ้วย
- ถ้วยสแตนเลสเหลี่ยม ขนาด 14 นิ้ว	4	ถ้วย
- ถ้วยสแตนเลสเหลี่ยม ขนาด 16 นิ้ว	4	ถ้วย
- ถ้วยสแตนเลสเหลี่ยม ขนาด 18 นิ้ว	4	ถ้วย
- หม้อสแตนเลสทรงสูง ขนาด ปริมาตร 16 ลิตร ( $\varnothing$ 28 เซนติเมตร สูง 28 เซนติเมตร 17.2 ลิตร)	2	หม้อ
- หม้อสแตนเลสทรงสูง ขนาด ปริมาตร 26 ลิตร ( $\varnothing$ 36 เซนติเมตร สูง 36 เซนติเมตร 36.2 ลิตร)	2	หม้อ
- หม้อสแตนเลสทรงสูง ขนาด ปริมาตร 43 ลิตร ( $\varnothing$ 40 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร 50.2 ลิตร)	2	หม้อ
- หม้อสแตนเลส 2 หู ขนาด 16 เซนติเมตร	3	หม้อ
- หม้อสแตนเลส 2 หู ขนาด 18 เซนติเมตร	3	หม้อ
- หม้อสแตนเลส 2 หู ขนาด 20 เซนติเมตร	3	

รายการ	จำนวน	หน่วย
- หม้อสแตนเลส 2 หู ขนาด 26 เซนติเมตร	3	หม้อ
- หม้อสแตนเลส 2 หู ขนาด 28 เซนติเมตร	2	หม้อ
- หม้อสแตนเลส 2 หู ขนาด 60 ลิตร	2	หม้อ
- ทัพพีสแตนเลส ด้ามดำ ขนาด $8.4 \times 30$ เซนติเมตร	4	หม้อ
- ตะหลิวสแตนเลส มีรู ด้ามดำ ขนาด $9.5 \times 31$ เซนติเมตร	4	หม้อ
- กระบอกสแตนเลส ตัวก้น ขนาด 4 นิ้ว	2	หม้อ
- กระบอกสแตนเลส ตัวก้น ขนาด 5 นิ้ว	2	อัน
- กระบอกสแตนเลส ตัวก้น ขนาด 6 นิ้ว	2	อัน
- กระชอนสแตนเลส รูไหญ์ตัก ความกว้างปาก 16 เซนติเมตร	2	อัน
- กระชอนสแตนเลส รูไหญ์ตัก ความกว้างปาก 20 เซนติเมตร	2	อัน
- กระชอนสแตนเลส รูไหญ์ตัก ความกว้างปาก 25 เซนติเมตร	2	อัน
- กระชอนสแตนเลส ตาถี่ 2 หู $\varnothing 15$ เซนติเมตร ด้าม 16 เซนติเมตร	2	อัน
- กระชอนสแตนเลส ตาถี่ 2 หู $\varnothing 19$ เซนติเมตร ด้าม 18 เซนติเมตร	2	อัน
- กระชอนสแตนเลส ตาถี่ 2 หู $\varnothing 24$ เซนติเมตร ด้าม 23 เซนติเมตร	2	อัน
- กระชอนสแตนเลส ตาถี่ 2 หู $\varnothing 30$ เซนติเมตร ด้าม 24 เซนติเมตร	2	อัน
- ช้อน-ส้อมสแตนเลส หนา 0.7 มิลลิเมตร	2	อัน
- ช้อนสีน้ำสแตนเลส หนา 0.7 มิลลิเมตร	2	อัน
- กระทะทองเหลือง ขนาด 24 เซนติเมตร.	3	อัน
- กระทะทองเหล็ก ขนาด 32 เซนติเมตร	3	อัน
- กระทะเหล็กทรงจีน กันลึก ขนาด 13 นิ้ว	2	อัน
- มีดสแตนเลส ด้ามดำ ปลายตัด ขนาด 7 นิ้ว	2	อัน
- มีดสแตนเลส ด้ามดำ ปลายแหลม ขนาด 7 นิ้ว	2	อัน
- มีดปังตอก ใบมีดทำจากเหล็ก ขนาด 7 นิ้ว	2	อัน
- มีดเชฟ ใบมีดทำจากเหล็ก ขนาด 8 นิ้ว	2	อัน
- มีดปอก ใบมีดทำจากเหล็ก ขนาด 4 นิ้ว	2	อัน
- เขียงพลาสติก ขนาด $32.5 \times 19.5 \times 0.7$ เซนติเมตร (เล็ก)	2	อัน

รายการ	จำนวน	หน่วย
- เขียงพลาสติก ขนาด $37 \times 23 \times 0.7$ เซนติเมตร (กล่อง)	3	อัน
- เขียงพลาสติก ขนาด $40 \times 25 \times 0.7$ เซนติเมตร (ใหญ่)	3	อัน
- ตะกร้าพักของทอดสเตนเลส ขนาดปาก $25 \times 34.5$ เซนติเมตรและ ขนาดฐาน $20 \times 30$ สูง 7 เซนติเมตร	4	อัน
- ที่คีบอาหารสเตนเลส ขนาด 12 นิ้ว	5	อัน
- ที่คีบอาหารสเตนเลส ขนาด 15 นิ้ว	5	อัน

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถ่านราคางานผู้แทนจำหน่าย เมคโคร์ บิกซี โลตัส  
ไฮม์โปรด

#### 4.82 เครื่องผสมอาหาร 10 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เครื่องผสมอาหาร ขนาดโภคสมไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
- 2) สามารถดูดแป้งได้ ไม่น้อยกว่า 2.5 กิโลกรัม
- 3) สามารถปรับระดับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
  - ความเร็วรอบระดับต่ำ ไม่น้อยกว่า 65 RPM
  - ความเร็วรอบระดับกลาง ไม่น้อยกว่า 180 RPM
  - ความเร็วรอบระดับสูง ไม่น้อยกว่า 345 RPM
- 4) หัวตีจำนวน 3 แบบ ได้แก่ Flat Beater ,Dough Hook ,Wire Whip
- 5) มีระบบล็อกโภคสม 3 ตำแหน่ง ช่วยให้โภคไม่เกว่งเวลาทำงาน
- 6) สามารถใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์
- 10) รับประภัณฑ์คุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถ่านราคางานผู้แทนจำหน่าย บริษัท ดีเฟอร์นิเมท  
จำกัด /บริษัทเจนบรเจิต จำกัด/บริษัท ยูนิพรแมร์ จำกัด

**4.83 ชุดวัสดุอุปกรณ์การซงก้าแฟและเครื่องดื่ม พร้อมชุดใช้งาน ส่งมอบหลังจากการก่อสร้างอาคาร  
เสร็จแล้ว รายละเอียดตามรายการ**

รายการ	จำนวน	หน่วย
HK เมล็ดกาแฟรับก้าแท้ 100% คั่วอ่อน 1 กิโลกรัม	10	ถุง
HK เมล็ดกาแฟรับก้าแท้ 100% คั่วกลาง 1 กิโลกรัม	10	ถุง
HK เมล็ดกาแฟรับก้าแท้ 100% คั่วเข้ม 1 กิโลกรัม	10	ถุง
HK ผงโกโก้แท้ 100% 500 กรัม	2	ถุง
HK ชาพีชเกาหลีปูงสำเร็จชนิดผง 750 กรัม	1	ถุง
HK น้ำผลไม้เข้มข้นจากกีวี่ 750 มิลลิลิตร	5	ขวด
HK น้ำผลไม้เข้มข้นจากแอปเปิลเขียว 750 มิลลิลิตร	5	ขวด
HK น้ำผลไม้เข้มข้นจากบลูเบอร์รี่ 750 มิลลิลิตร	5	ขวด
HK น้ำผลไม้เข้มข้นจากสตรอเบอร์รี่ 750 มิลลิลิตร	5	ขวด
HK น้ำผลไม้เข้มข้นจากมะม่วง 750 มิลลิลิตร	5	ขวด
HK น้ำผลไม้เข้มข้นจากแคนตาลูป 750 มิลลิลิตร	5	ขวด
HK น้ำผลไม้เข้มข้นจากเมล่อน 750 มิลลิลิตร	5	ขวด
HK น้ำผลไม้เข้มข้นจากสับปะรด 750 มิลลิลิตร	5	ขวด
HK น้ำเชื่อมกลินค์ราเมลลิลิตร 750 มิลลิลิตร	2	ขวด
HK น้ำเชื่อมกลินค์วายหอม 750 มิลลิลิตร	2	ขวด
HK น้ำเชื่อมกลินค์วนิลา 750 มิลลิลิตร	2	ขวด
HK คอฟฟี่บุสเทอร์ 1 กิโลกรัม	3	ถุง
HK ผงไอศครีม 1 กิโลกรัม	1	ถุง
ชาเขียวผง (ตรามือ) 200 กรัม	3	ถุง
ชาแดงผง (ตรามือ) 400 กรัม (สำหรับชงชาไทยสีส้ม, ชามะนาว)	3	ถุง
ชาคุณลับ สูตรผสมแบบผง (ตรามือ) 150 กรัม	2	ถุง
ชามะนาวปูงสำเร็จชนิดผง (ตรามือ) 500 กรัม	1	ถุง
ชามะลิ (ตรามือ) ชนิดถุงซองเยื่อ	2	ถุง
ชาคุณลับมิกซ์ (ตรามือ) ชนิดถุงซองเยื่อ	2	ถุง

รายการ	จำนวน	หน่วย
ชาอู่หลง (ตรามีอ) ชนิดกล่องของเยื่อ	2	ถุง
ชามะลิอัญชัน ชนิดถุง 150 กรัม	1	ถุง
น้ำส้มแมนดารินเข้มข้น (ขันควิก) 840 มิลลิลิตร	2	ขวด
น้ำส้มแมนดาริน 100% (ชาบะ) 1,000 มิลลิลิตร	5	ขวด
นมข้นจีดฟอลคอน (Falcon) สูตรเข้มข้นสำหรับเครื่องดื่ม 1,000 มิลลิลิตร	20	ขวด
นมข้นหวานคาร์เนชัน แบบถุง 2 กิโลกรัม	1	ถุง
พิงเจอร์สแทนเลสทำโฟมน้ำ 400 มิลลิลิตร	2	อัน
พิชเชอร์เหยือกตีฟองนม 600 มิลลิลิตร	2	อัน
เครื่องตีฟองนมแบบปรับแรงหมุน 8000-2000 rpm.	1	เครื่อง
เหยือกตวง พลาสติก 500 CC มีฝาปิด	4	อัน
เหยือกตวง พลาสติก 1000 CC มีฝาปิด	2	อัน
ถ้วยแก้วตวง 250 ML. ใช้กับไมโครเวฟได้ มีสเกลบนกระดับ	6	อัน
แก้วช็อตกาแฟ แก้วตวงมีปากเท 2 ออนซ์	4	อัน
จิกเกอร์ ถ้วยตวงสแทนเลส 2.5oz (75ml)	4	อัน
ถ้วยดีสสแทนเลส เส้นผ่าศูนย์กลางด้านใน ไม่น้อยกว่า 57 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางก้นถ้วย ไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร ความสูง ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร	1	อัน
ริงโดสคลูมิเนียม	2	อัน
แผ่นลายลาเต้อาร์ต ไม่น้อยกว่า 16 แผ่น/กล่อง	1	กล่อง
ขวดโดยผงโกโก้ ผงชีโนม่อน 80 ซีซี	4	ขวด
เหมเปอร์สแทนเลส ขนาดขึ้นอยู่กับ portafilter	1	อัน
อ่างเค้ากาแฟ กล่องสแทนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า (ลึกxกว้างxยาวxสูง) 10 x 16.2 x ยาว 17.5 x สูง 10 เซนติเมตรขนาดกล่องไม่ ไม่น้อยกว่า (กว้างxยาวxสูง) 19.7 x 20.8 x 11.7 เซนติเมตร	1	ชุด
ชุดถ้วยเซรามิก เอราวัณดอกคราม 6 oz พร้อมajanรอง จำนวน 4 ชุด/ แพค (Indra outlet)	3	ชุด

รายการ	จำนวน	หน่วย
ชุดถ้วยมัคเซรามิก เอราวัณดอกครام 13 oz มีฝาปิด พร้อมจานรอง 1 ใบ (Indra outlet)	5	ชุด
แก้วทรงสูง ขนาด 8.7x6.4x15.9 เซนติเมตร	12	ใบ
แก้วพลาสติก GPPS ใส 6 oz. (50 ใบ/แพค)	10	แพค
กล่องใส่แก้วและฝาแก้วพลาสติก 8 ช่องขนาดของช่องใส่แก้ว แต่ละช่อง อยู่ที่ 10.3 x 10.3 เซนติเมตร ควรใส่แก้วที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อย กว่า 10.3 เซนติเมตร ของแก้วกาแฟ หรือ บรรจุภัณฑ์ ขนาดกล่อง : กว้าง 41x ลึก 21 x สูง 22 เซนติเมตร ขนาดของช่องใส่แก้วแต่ละช่องอยู่ที่ : 10.3 x 10.3 เซนติเมตร	2	กล่อง
กล่องจ่ายหลอดอะคริลิค ทรงสูง	2	กล่อง
ช้อนตักกาแฟสแตนเลส ความยาวไม่น้อยกว่า 19 เซนติเมตร	5	อัน
สปาตูล่าสแตนเลสปัดผงกาแฟ ด้ามพลาสติก	3	อัน
ช้อนสแตนเลสแบบด้ามยาว	10	อัน
หัวปั๊มน้ำหวาน	10	หัว
ขวดบีบพลาสติก ฝาปิด 1 รู 32 Oz./950 มิลลิลิตร	5	ขวด
ขวดบีบพลาสติก ฝาปิด 3 รู 340 มิลลิลิตร	3	ขวด
กรวยกรองชาสแตนเลส 304 แบบตาข่ายกรองชา มีด้ามจับ ขนาดความ สูง ไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร และความยาว ไม่น้อยกว่า 7.5 มิลลิเมตร	5	อัน
เทอร์โมมิเตอร์ พ้อกเก็ต วัดอุณหภูมิระหว่าง 0-100 องศาเซลเซียส	2	อัน
กระดาษดำเนี่ยนเมนูสีเหลี่ยมเนื้อนิ่นผ้าตั้งพื้น + ขาตั้งเหล็กสูง ขนาด กว้าง 41.5 x ยาว 82.5 x สูง 135 เซนติเมตร	1	อัน
ช้อนสำหรับคนกาแฟ สแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 143 mm.	24	อัน
ส้อมสำหรับทานนมเค้ก สแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 148 mm.	24	อัน
นาฬิกาจับเวลา พร้อมขาตั้ง และที่แขวน	3	อัน
เครื่องซั่งดิจิตอล 3 กิโลกรัม ซึ่งได้ในช่วงน้ำหนัก 0.5-3000 กรัม	1	เครื่อง
กล่องใส่ทิชชู และของใช้บนเตาเตอร์ ขนาดกล่อง : กว้าง 14.5 x ยาว 24 x สูง 10.5 เซนติเมตร	2	กล่อง

รายการ	จำนวน	หน่วย
เครื่องจ่ายน้ำสแตนเลส 304 ขนาดความจุ 8 ลิตร ขนาดของเครื่องจ่ายน้ำ L270 x B350 x H570 mm. พร้อมฐานสแตนเลส	1	เครื่อง
ท่อตักน้ำแข็งสแตนเลส ขนาด 9 นิ้ว	4	อัน
ถาดเสริฟกลมไม้ย่างพารา ขนาด 6 นิ้ว	10	ถาด
ถาดไม้ย่างพารา สี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 6x6 นิ้ว	10	ถาด
ที่คั่วขาไก่ สำหรับต้มที่ใส่ข้อนส้อม ทำจากเหล็กเคลือบสีเทา ตะแกรงขนาดไม่กว่า 36.5 x 33 x 13.5 เซนติเมตร พร้อมถาดรอง	2	อัน
ถาดชูว์เค็ก 3 ปอนด์ ฝาใส	6	ถาด
ถาดมุสพลาสติกทรงเด็กทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า 30x13 เซนติเมตรสีขาว	6	ถาด
กล่องใส่เค้กพลาสติกสามเหลี่ยม ฝาสูง ขนาด สูง 9 x กว้าง 12.3 x ยาว 7.0 เซนติเมตร (40ชุด/แพ็ค)	10	กล่อง
แก้วแคปซูล 16 oz. + ฝาไฮล์ฟเจาะรู (แก้ว 50 ใบ ฝา 50 ใบ)	100	แพค
แก้วแคปซูล 20 oz. + ฝาไฮล์ฟเจาะรู (แก้ว 50 ใบ ฝา 50 ใบ)	100	แพค
แก้วกระดาษ กากเพชร้อนดับเบลวอลล์ 8 Oz สีขาว + ฝาแบบยกได้ สีดำ (แก้ว100+ฝา100)	15	แพค

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สอบถามราคางานผู้แทนจำหน่าย แมคโคร์ บิกซี โลตัส โฮมโปรด

#### 4.84 ออกแบบพร้อมตกแต่งร้านค้าสวัสดิการและปรับภูมิทัศน์จำนวน 1 งาน

ผู้รับเหมาต้องออกแบบตกแต่งร้านค้าสวัสดิการและปรับภูมิทัศน์ให้ทันสมัย สวยงาม ใช้งานง่าย คงทน ออกแบบเมื่อตัวอาคารก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบในการสร้างตกแต่งร้านค้าสวัสดิการและแบบปรับภูมิทัศน์โดยเสนอต่อคณะกรรมการอนุมัติก่อนการดำเนินการ รายละเอียดตามรายการดังนี้

- 1) จัดวางครุภัณฑ์โดยเก้าอี้ชุดนั่งกินกาแฟ ให้สวยงามเหมาะสมเข้ากับพื้นที่
- 2) เค้าเตอร์ขนาดความยาวรวมไม่น้อยกว่า 360 เซนติเมตร (ประกอบด้วยเค้าเตอร์ด้านหน้าจำนวน 1 ตัว ขนาด ไม่ต่ำกว่า ก60x ย240x ส85/110 เซนติเมตร และเค้าเตอร์ด้านข้างจำนวน 1 ตัวขนาด ไม่ต่ำกว่า ก60x ย120x ส85/110 เซนติเมตร )
- 3) กระจกดักแด้ด้วยสติกเกอร์ฝ้าติดกระจกรอบห้องแสดงสินค้าพื้นที่ไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร
- 4) จัดทำป้ายคณฑ์โนโลยีการเกษตร ระบุสองภาษา ขนาดไม่น้อยกว่า 4 x 2 เมตร พร้อมงานอักษรขึ้นรูปพร้อมโครงสร้างป้าย ติดตั้งในตำแหน่งที่คณฑ์กรรมการกำหนด
- 5) ฉากกันห้องขนาดมาตรฐานกันห้องได้ขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 2 เมตร จำนวน 10 ชุด ติดตั้งในตำแหน่งที่คณฑ์กรรมการกำหนด
- 6) ป้ายรายการอาหาร/เครื่องดื่ม แบบเปลี่ยนเมนูได้แบบติดผนัง พื้นที่ขนาดไม่น้อยกว่า 200x 60 เซนติเมตร ตกแต่งประดับด้วยวัสดุที่ทันสมัย สวยงาม คงทนเข้ากับเคาน์เตอร์กาแฟ
- 7) ตกแต่งประดับสถานที่ด้วยต้นไม้ ไม้ดอก ไม้ประดับบริเวณโถงและรอบอาคารให้สวยงาม เหมาะสม ทันสมัย ต้นไม้ในร่ม เป็นพืชตระกูลโพ, มะเดื่อ, ไทร ฯลฯ ไม้ดอกไม้ประดับ เช่น ต้นดอกเดหลี ต้นบัวดอย ไม้ตระกูลเครษฐี ฯลฯ และดูแลให้สวยงามตลอดระยะเวลา 2 ปี

#### 4.85 ขันย้ายครุภัณฑ์เดิมมาติดตั้งใหม่ให้พร้อมใช้งานและสามารถใช้งานได้ จำนวน 1 งาน

ผู้รับเหมาต้องขันย้ายครุภัณฑ์เดิมจากอาคารปฏิบัติการ คณฑ์โนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มาติดตั้งใหม่ในอาคารโรงงานนวัตกรรมแปรรูปสินค้าเกษตร ตามรายการดังนี้

- 1) เครื่องหอดสูญญากาศหมายเลขครุภัณฑ์ 3605-003-001-63151-001 ผู้รับเหมารับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการย้ายและปรับปรุงซ่อมแซมทั้งระบบ ดังนี้

- 1.1 บริการล้าง cooling tower เติมน้ำยาล้างตระกรันและสนิม ล้างอุปกรณ์ ล้างหมุนเวียนน้ำยา ฉีดล้างให้สะอาด
  - 1.2 เปลี่ยน PU TUBE ทุกเส้น
  - 1.3 เปลี่ยน SEAL FERRULE
  - 1.4 เปลี่ยน SEAL ฝาถังหอด
  - 1.5 ตรวจเช็คข้อต่อ PNEUMATIC FITTING ทุกจุด
  - 1.6 ตรวจสอบรอยร้าวทุกจุด
  - 1.7 ตรวจเช็คระบบไฟฟ้า PLC, TOUCH SCREEN ขั้นยांบอต TERMINAL ทุกจุด
  - 1.8 ตรวจเช็ค SOLENOID VALVE VACUUM
  - 1.9 ตรวจเช็ค SOLENOID VALVE OIL
  - 1.10 ตรวจเช็ค MECHANICAL SEAL
  - 1.11 ตรวจเช็ค VACUUM PUME
  - 1.12 ตรวจเช็ค SEAL จุดในห้องเครื่อง
  - 1.13 ตรวจเช็ค WARTER PUMP
  - 1.14 ตรวจเช็ค MECHANICAL SEAL WATER PUMP
  - 1.15 ตรวจเช็คปั๊มหาอนี ๆ ที่เกินจากการทดสอบเดินเครื่อง
  - 1.16 เดินระบบประปาจาก Cooling Tower ไปยังเครื่องหอดสูญญากาศระยะห่างไม่เกิน 10 เมตร
  - 1.17 Service charge
- 2) เครื่องทำแห้งผง Drum Dryer หมายเลขครุภัณฑ์ 6640-004-006-63151-001  
ผู้รับเหมารับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบ่ายเบิกและปรับปรุงซ่อมแซมทั้งระบบ ดังนี้
- 2.1 ล้างทำความสะอาดเครื่องทำแห้งผง
  - 2.2 ตรวจเช็คข้อต่อ ขั้นยांบอตทุกจุด
  - 2.3 ตรวจเช็ค Seal ทุกจุดในเครื่อง
  - 2.4 เปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลือง
  - 2.5 ตรวจเช็คระบบไฟฟ้า
  - 2.6 ตรวจเช็คปั๊มหาอนี ๆ ที่เกิดจากการทดสอบเดินเครื่อง
- ทั้งนี้ผู้รับเหมาต้องใช้ความระมัดระวังในการขนย้าย ไม่ให้ครุภัณฑ์ที่บ่ายเบิกการเสียหาย และนำไปติดตั้งใหม่ตามตำแหน่งที่คณะกรรมการกำหนด ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน และสามารถใช้งานได้ปกติ ในกรณีเกิดความเสียหาย ผู้รับเหมาต้องดูแลดำเนินการให้อยู่ในสภาพใช้งานได้

## 5. รายละเอียดงาน/ครุภัณฑ์ในส่วนที่ 1 – ก่อสร้าง (ปร.4)

### 5.1 งานพื้นอีบล็อกซี (รายการที่ 2.1-1 พื้นอีพ็อกซี) พื้นที่ไม่น้อยกว่า 202 ตารางเมตร

- 1) พื้นอีพ็อกซีชนิด Self-leveling ความหนา 3 มิลลิเมตร
- 2) สีของพื้นอีพ็อกซี – สีเขียว
- 3) ลงไพรเมอร์ primer ป้องกันความชื้น
- 4) ปรับระดับพื้นด้วย mortar
- 5) ลงอีพ็อกซีปรับผิวให้เรียบ

### 5.2 อ่างล้างมือสแตนเลสกอกน้ำ 1 หัว แบบเท้าเหยียบ (รายการที่ 2.5-1 อ่างล้างมือสแตนเลสพร้อมอุปกรณ์แบบเท้าเหยียบ) จำนวน 2 ชุด

- 1) อ่างล้างมือสแตนเลสกว้าง  $0.80 \times 0.60 \times 0.70 \times 0.40$  เมตร
- 2) หลุมอ่างผลิตจากแผ่นเหล็กสแตนเลสเกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- 3) ขาใช้ท่อสแตนเลสขนาด  $1\frac{1}{2}$  นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- 4) ก๊อกน้ำ 1 หัวแบบเท้าเหยียบที่จากสแตนเลสอย่างดี
- 5) อุปกรณ์ วาล์ว เท้าเหยียบ ทุกชิ้น สามารถถอดเปลี่ยนใหม่ได้

### 5.3 เคาน์เตอร์ ค.ส.ล.ยาว 7.60 เมตร (รายการที่ 2.5-4) จำนวน 1 งาน

เคาน์เตอร์ ค.ส.ล.ยาว 7.60 เมตร ขัดมัน ภายในหลุมกรุสแตนเลสพร้อมอุปกรณ์ซิงค์+ก๊อกซิงค์ผสมก้านโยก (รายละเอียดตามคณะกรรมการกำหนด)

### 5.4 ถังดับเพลิงสีแดง 15 ปอนด์ แบบผงเคมีแห้ง (รายการที่ 2.9-11) จำนวน 6 ถัง

- 1) ถังดับเพลิงสีแดงขนาด 15 ปอนด์
- 2) แบบเคมีแห้ง (ชนิดเติมได้)
- 3) มีมาตรฐานเพื่อตรวจสอบแรงดันภายในตัวเครื่อง
- 4) ติดตั้งห้องแปรรูป 2 ตัว ห้องล้าง/คัดแยก 1 ตัว ห้องเก็บวัตถุดับ 1 ตัว และห้องแสดงสินค้า 2 ตัว

### 5.5 ตัวอักษรพร้อมตราสัญลักษณ์ (รายการที่ 2.9-14) จำนวน 1 งาน

จัดทำป้ายอาคารด้วยตัวอักษรโลหะสแตนเล斯ขนาดเหมาะสมสมกับพื้นที่ระบุข้อความ บรรทัดที่ 1 “อาคารโรงงานนวัตกรรมแปรรูปสินค้าเกษตร” บรรทัดที่ 2 “มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ร่วมกับ องค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง” พร้อมติดโลโก้ของทั้งสองหน่วยงานไว้ด้านบนของตัวอักษร จัดสมดุลให้เหมาะสม ตามขนาดพื้นที่ แต่งประดับไฟส่องสว่างอัตโนมัติ

### 5.6 ป้ายชื่อห้องและป้ายบอกตำแหน่งสำคัญ (รายการที่ 2.9-15 ) จำนวน 1 งาน

จัดทำป้ายชื่อห้องและป้ายบอกตำแหน่งสำคัญเป็นโลหะกัดกรดพ่นทราย หรือลงดำเนี้ยวแต่ความ  
เหมาะสม ขนาดตัวอักษรสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ชื่อห้องและจำนวนป้ายตามที่คณะกรรมการกำหนด

### 5.7 ตู้โหลดเซ็นเตอร์ 48 ช่อง แบบมีเมนเบรคเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 250 แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ครบ ชุด (รายการที่ 3.1-1 ) จำนวน 1 ชุด

- 1) อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้า 3เฟส 4สาย 240/415VAC พร้อมกราวด์บาร์(GND) แบบที่ใช้กับเมนเบรค  
เกอร์ตู้
- 2) ทดสอบมาตรฐาน IEC60439-1 และ มอก.1436-2540
- 3) รองรับเมนเบรคเกอร์สูงสุดขนาด 250A

### 5.8 ไฟฉุกเฉินส่องสว่างชนิด LED (รายการที่ 3.1-12 ) จำนวน 4 ชุด

- 1) แบตเตอรี่เป็นแบบกั่วกรดห้มปิด (Sealed Lead Acid Battery) ได้รับรองมาตรฐาน UL/ISO  
9002/ISO 14001
- 2) ใช้หลอด LED กำลังสูงในการให้แสงสว่าง
- 3) อายุการใช้งานนานกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 4) ให้แสงสว่างยาวนานถึง 3 ชั่วโมง (ที่ระดับความสว่างสูงสุด) สามารถปรับระดับสีได้ 4 ระดับ
- 5) ตัวถังผลิตจากอะลูมิเนียมคุณภาพสูง หนา 1.7 มิลลิเมตร เคลือบสีผุ่น ขนาดกว้างยาวสูง ไม่น้อย  
กว่า 284x100x219 มิลลิเมตร
- 6) รับประภันแบบเตอร์ 2 ปี
- 7) รับประภันตัวเครื่องและแผงวงจร 3 ปี
- 8) รับประภันหลอดไฟ LED 5 ปี
- 9) ติดตั้งห้องแรรูป ห้องเก็บวัตถุดิบ ห้องแสดงสินค้า ห้องสำนักงาน

## หมวด 03 12

### งานหลังคา

#### 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานหลังคาโลหะ ตามระบุในแบบ และรายการ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้ง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- 1.3 หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการร้าวซึมของหลังคาที่อาจเกิดขึ้น

#### 2. การดำเนินการ

- 2.1 ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 2.2 การทดสอบ และการทำความสะอาด
  - 2.2.1 หลังการติดตั้ง จะต้องมีการทดสอบการร้าวซึมของหลังคา โดยการฉีดน้ำตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน หากมีการร้าวซึม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน หรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น
  - 2.2.2 ก่อนส่งมอบงานจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากสิ่งสกปรก และเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคา และรางน้ำให้สะอาดเรียบร้อย

**หมวด 03 13**  
**บัญชีรายการวัสดุหมวดสถาปัตยกรรม**

รายการวัสดุ	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	ตราช้าง บ.เอสซีจี ซีเมนต์ จำกัด ตราทีพีโอ บ.ทีพีโอ โพลีน จำกัด(มหาชน) ตราพญานาค บ.ชลประทานซีเมนต์ จำกัด(มหาชน) หรือเทียบเท่า
กระเบื้องปูพื้น, พนัง	COTTO บ.เซรามิคอุตสาหกรรมไทย จำกัด WDC บ.เวสเทิร์นเดкор์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด บ.คาชา รอกค่า จำกัด หรือเทียบเท่า
ผนังอิฐมอญ	อิฐมอญท้องถิ่น
ปูนก่อสำเร็จรูป	ตราเสือ บ.สยามมอร์ตาร์ จำกัด ตราทีพีโอ บ.ทีพีโอ โพลีน จำกัดมหาชน ตราแก้วอินทรีย์ บ.ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัดมหาชน หรือเทียบเท่า
ปูนฉาบผนังก่ออิฐ, ปูนฉาบผิวคอนกรีต	ตราเสือ บ.สยามมอร์ตาร์ จำกัด ตราทีพีโอ บ.ทีพีโอ โพลีน จำกัดมหาชน ตราแก้วอินทรีย์ บ.ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัดมหาชน หรือเทียบเท่า
วัสดุยาแนว	จะระเข้า บ.เชอรา ซี-เคียว จำกัด Weber บ. แซง-โกลเบ็ง เวเบอร์ จำกัด LANKO บ.พารากซ์กรุ๊ป จำกัด หรือเทียบเท่า

รายการวัสดุ	ผลิตภัณฑ์/ผู้แทนจำหน่าย
เชือมหรือร่องPVC สำเร็จรูป	APACE ห้างหุ้นส่วนจำกัด สเตป อินพิโนตี้ บ.ซี-ฟอร์ กรุ๊ป จำกัด หรือเทียบเท่า
สีรองพื้น	TOA AKZONOBLE NIPPON PAINT BEGER หรือเทียบเท่า
สีทาทับหน้า Acrylic 100% กึ่งเงา	SUPERSHIELD PRIMER ของ TOA DULUX PRIMER SHIELD ของ AKZONOBLE NIPPON H-90 WALL SEALER ของ NIPPON PAINT BEGER SHIELD AIR CLEAN PRIMER ของ BEGER หรือเทียบเท่า
บัวเชิงผนังอลูมิเนียมสำเร็จรูป	AP-100 บ.เอเพส โปรดักส์ จำกัด SAK04 บ.ซี-ฟอร์ กรุ๊ป จำกัด ALLOY บ.บิวเดอสมาร์ท จำกัด(มหาชน) หรือเทียบเท่า
สีน้ำมัน	EPOGUARD ENAMEL ของ TOA BEGER CONTRACT PRIMER ของ BEGER NIPPON EA4 FINISH ของ NIPPON PAINT หรือเทียบเท่า
ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด	ตราช้าง: บ.สยามอุตสาหกรรมยิปซัม(ยะลาบุรี)จำกัด KNAUF : บ.คโนฟ ยิปซัม(ประเทศไทย) จำกัด Gyproc : บ.ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม(มหาชนจำกัด) TOA GYMSUM : บ.ทีโอเอ เพ้นท์(ประเทศไทย) จำกัด หรือเทียบเท่า

รายการรัสดุ	ผลิตภัณฑ์/ผู้แทนจำหน่าย
จำนวนไข้แก้ว	SPG STAY COOL : บ.เพลทเชอร์ จำกัด Stay Cool : บ.สยามอุตสาหกรรมยิปซัม(สระบุรี)จำกัด ตรา 3D Kool : บ.ทรีดี อินเตอร์โปรดักส์ จำกัด หรือเทียบเท่า
อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม ไม้	บ.เซเพเล'(ประเทศไทย) จำกัด SKULTHAI : บริษัท สกุลไทย จำกัด ASSA ABLOY (Thailand) Limited บ.โคลท์ พลัส(ประเทศไทย) VVP หรือเทียบเท่า
โถสุขภัณฑ์ สายชำระ อ่างล้างหน้า เศดีอ่าง ก๊อกน้ำอ่างล้างหน้า	COTTO AMERICAN STANDARD MOGEN หรือเทียบเท่า
ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป	WILLY บ.เวลคราฟท์โปรดักส์ จำกัด KOREX : บริษัท โคเรกซ์ จำกัด PANAL : บ.พาแนล แบรนด์ จำกัด หรือเทียบเท่า
หลังคากระเบื้อง	SCGบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด ตราเพชร บริษัท ผลิตภัณฑ์ตราเพชร จำกัด บริษัท ทีพีโอ โพลีน จำกัด (มหาชน) หรือเทียบเท่า

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้าง เลือกใช้วัสดุตามที่กำหนดในตารางนี้

กระเบื้องไวนิล	WDC ROYAL THAI SCHON kassa หรือเทียบเท่า
----------------	--

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้าง เลือกใช้วัสดุตามที่กำหนดในตารางนี้

## หมวด 04 01

### งานตันไม้

#### ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานตันไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจกับแบบทั้งหมดให้ละเอียดถี่ถ้วน ตลอดจนขอบเขตของงาน และวัตถุประสงค์ ดังแสดงไว้ในแบบ ถ้าหากมีปัญหา หรือข้อขัดแย้งใดๆ ให้แจ้งทางผู้ควบคุมงานทราบ ก่อน เพื่อหาข้อยุติก่อนทำการก่อสร้าง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องขยับเศษวัสดุ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นๆ ในบริเวณที่จะก่อให้เกิดความไม่สะอาดในการก่อสร้าง และนำไปทิ้งภายนอกบริเวณที่ก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการรื้อถอน และยกย้าย เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปักผัง และตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และให้ผู้ออกแบบอนุมัติการปักผังว่า ถูกต้องเป็นอันดีแล้วจึงเริ่มงานขั้นต่อไปได้ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการใดๆ ในงานปักผังอันจะทำให้ส่วนต่างๆ ของอาคาร และระบบกันซึมเสียหาย
- 1.5 ให้ถือระดับที่แสดงไว้ในผังตามที่ปรากฏในแบบเป็นมาตรฐาน ผู้ออกแบบจะเป็นผู้ชี้ตำแหน่งให้ก่อน ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการปักผัง และการถ่ายระดับให้ถูกต้อง เป็นไปตามแบบ และรายการโดยเครื่องครด
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานระบบรายน้ำ สำหรับตันไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าทั้งหมด ให้สามารถระบายน้ำได้ดี โดยไม่มีผลเสียหายเกิดขึ้นกับตันไม้ ไม้พุ่ม และต้นหญ้า หากจุดระบายน้ำใดที่อาจทำให้ดินอุดตันได้ ผู้รับจ้างจะต้องหัวรีป้องกัน โดยใช้แผ่น Geocomposite หรือผ้าห่มดิน (Palm Fiber) วางกันก่อนลงดิน และต้องเดินท่อระบายน้ำเพิ่มเติม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- 1.7 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งของก้อนน้ำให้สามารถต่อ กับสายยางยาวไม่เกิน 15 ม. เพื่อรดน้ำ ตันไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าได้ทั้งหมด และติดตั้งก้อนน้ำ และท่อน้ำเพิ่มเติม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

## 2.1 วัสดุพืชพันธุ์

- 2.1.1 ต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย และไม้คลุมดินทุกชนิด จะต้องงาม แข็งแรง และขึ้นตามสภาพธรรมชาติ ปราศจากแมลง และโรค
- 2.1.2 การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นไม้ จะวัดจากโคน หรือระดับดินธรรมชาติ 300 มิลลิเมตร
- 2.1.3 ต้นไม้ที่วัดได้ขนาดตามกำหนด แต่มีรูปร่างไม่สมดุลระหว่างระยะแพร่ และความสูง หรือบิดงอน่าเกลียด หรือแตกกิ่งเป็นมุมแหลมจะถูกคัดออก
- 2.1.4 ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่ากำหนดในแบบอาจนำมาใช้ได้ แต่ผู้รับจ้างจะคิดราคาเพิ่มขึ้นจากที่เสนอไว้เดิมไม่ได้
- 2.1.5 ผู้รับจ้างจะถือເเอกสารความสูงที่เกินกำหนด มาชดเชยกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กกว่า มิได้
- 2.1.6 ต้นไม้ที่นำมาปลูก จะต้องเจริญองอกงามในกระถาง หรือภาชนะขนาดเท่าที่กำหนดไว้ในแบบ โดยมีระบบ布拉格เจริญเต็มกระถางแล้ว ห้ามมิให้ใช้ต้นไม้ขนาดเล็กกว่าเปลี่ยนสู่กระถางใหญ่ โดยที่รากยังไม่เจริญเต็มในดินใหม่
- 2.1.7 ขนาดของตุ่มดินของต้นไม้ที่ชุดย้าย จะต้องมีขนาดใหญ่เป็น 6 เท่าของขนาดลำต้น และความสูงของตุ่มดินจะต้องเป็น 2 ใน 3 ของความกว้าง ต้นไม้ที่ย้ายมาโดยมีขนาดตุ่มดินเล็กกว่ากำหนด หรือตุ่มดินแตก راكได้รับความเสียหายจะถูกคัดออก
- 2.1.8 ต้นไม้ หรือไม้พุ่มที่ไม่แข็งแรง โวนเอ็น ยืนต้นโดยปราศจากไม้ค้ำยันไม่ได้ จะถูกคัดออก
- 2.1.9 ต้นไม้ใหญ่จะต้องมีลำต้นตรง มีรูปทรงงาม ปราศจากความเสียหายจากการหักของกิงก้านยอด (Leader) ต้องไม่หัก ยอดที่มีอยู่จะต้องเป็นยอดเดียว เว้นแต่จะกำหนดให้มีหลายยอดได้
- 2.2 ต้นไม้ที่เปลือกฉีกขาด เป็นปุ่มปม มีรอยถูกเสียดสี หรือมีกิงหักที่ไม่ได้รับการตัดแต่ง และทาสี หรือมีเปลือกหุ้มมิดแล้ว จะถูกคัดออก
- 2.2.1 ต้นไม้ที่ขยายพันธุ์โดยการปักชำ จะต้องงาม มีรากเจริญองอกงามดีแล้ว ไม่น้อยกว่า 1 ข้อ
- 2.2.2 ต้นไม้ที่นำมาปลูกทุกชนิด ต้องได้รับการ “ฝึก” ให้คุ้นกับสภาพของแสงมาก่อนแล้วไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ต้นไม้ที่นำมาปลูกในร่ม หากทึ่งใบ หรือต้นไม้ที่นำไปปลูกกลางแจ้งแล้วใบแห้งเฉา จะถูกคัดออก
- 2.2.3 การเปลี่ยนแปลงต้นไม้ที่ไม่ได้ขนาด หรือรูปทรงตามที่ระบุในแปลน ควรกระทำใน 15 วัน หลังจากผู้รับจ้างได้รับแจ้งจากเจ้าของงาน หรือภูมิสถานนิก ไม้พุ่ม และไม้คลุมดินควรเปลี่ยนภายใน 7 วัน หลังจากได้รับการแจ้ง

## การดำเนินการ

### 3.1 การเตรียมดินปลูก

#### 3.1.1 การเตรียมแปลงปลูก

- 3.2 ในบริเวณที่แปลงปลูกไม้มีพุ่ม และไม้คุณภาพ ให้ทำการสับดินเพื่อทำการเก็บเศษวัสดุ และรากไม้ออกให้หมด ก่อนทำการหัวน้ำปุ๋ย กทม.901 และเปลือกถ้า ในสัดส่วน 2:1 ในปริมาณ 50 ลิตร/ ต.r.m. สำหรับไม้มีพุ่ม และ 30 ลิตร/ ต.r.m. สำหรับไม้คุณภาพ เมื่อหัวน้ำปุ๋ย และเปลือกถ้าแล้ว ให้ทำการไถพรวน หรือใช้จอบสับดิน เป็นการคลุกเคล้าให้เข้ากับดินลึก 400 มิลลิเมตร โดยให้ดินมีขนาด ก้อนไม่โตกว่า 50 มิลลิเมตร และจึงเกลี่ยให้เรียบได้ระดับตามระบุในแบบ
- 3.3 ส่วนของแปลงปลูกที่ติดกับสนามหญ้า จะต้องทำการร่องดินสับรูปตัววี เพื่อกำหนดแนวไม้คุณภาพให้เรียบร้อยสวยงาม ร่องดินสับควรกว้างประมาณ 150 มิลลิเมตร ลึก 100 มิลลิเมตร

#### 3.3.1 การเตรียมดินปลูกหญ้า

- 3.4 ให้เตรียมโดยการไถพรวน หรือขุดด้วยจอบลึก 150 มิลลิเมตร พร้อมทั้งเก็บเศษวัสดุ ขยะมูลฝอย รวมทั้งวัชพืชออกให้หมด ก่อนการบดอัดด้วยลูกกลิ้งให้ได้ความแน่นระหว่าง 50–60% Modified Proctor Density การปรับระดับสนาม อาจใช้ทรายละเอียดโดยไว้เป็นการปรับให้เรียบ แต่ไม่ควรหนาเกิน 20 มิลลิเมตร

#### 3.4.1 การเตรียมดินปลูกนอกสถานที่

- 3.5 ผู้รับจ้างอาจเตรียมดินปลูกจากนอกสถานที่ก็ได้หากสะดวกกว่า โดยเฉพาะกรณีที่ฝนตกหนัก หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างมีอุปกรณ์ในการผสมดินพร้อมอยู่นอกสถานที่
- 3.6 ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ทั้งพร้อมส่งตัวอย่างดินที่ผสมแล้ว ตามสูตรที่กำหนดให้ 3 ถุงๆ ละ 500 กรัม หากปรากฏในภายหลังว่าการผสมดินดังกล่าวไม่เป็นไปตามสูตร ผู้รับจ้างจะต้องนำดินออกจากบริเวณโดยเสียค่าใช้จ่ายเอง
- 3.7 ส่วนผสมพิเศษ ในกรณีที่ต้นไม้แต่ละชนิดต้องการเครื่องปลูกที่แตกต่างกัน การเพิ่มส่วนของอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ย วัสดุปรับปรุงดิน ให้ผู้รับจ้างทำเฉพาะดินปลูกที่ชั้นบน โดยการควบคุมของผู้ควบคุมงาน

### 3.8 งานปรับระดับ และการปลูก

#### 3.8.1 การปลูกหญ้า

- การเตรียมหญ้า และการปลูกหญ้า

- 3.9 ชนิดของหญ้า หญ้าที่ใช้ปลูกในบริเวณ ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ

- 3.10 การปู ใช้วิธีปูเป็นแผ่น แผ่นหญ้าจะต้องมีขนาด  $500 \times 1\ 000$  มิลลิเมตร ที่มีหญ้าเขียวสดชุ่มชื้น ไม่ขาดริม ไม่ให้กลาง ดินที่ติดมากับหญ้าจะต้องมีความสม่ำเสมอ หญ้าที่เหลือง แห้ง หรือไม่สมบูรณ์ จะถูกคัดออก
- 3.11 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมดินสนามให้พร้อมที่จะปูได้ จึงนำหญ้าเข้ามาในบริเวณ หญ้าที่นำมา กองไว้เกิน 3 วัน จะถูกคัดออกเช่นกัน
- 3.12 ก่อนทำการปู จะต้องปรับผิวดินให้เรียบ และระดาน้ำให้ชุ่มชื้น แต่ไม่เละ ผิวดินที่เสียหาย หรือถูกชะโดยฝน หรือน้ำ จะต้องได้รับการปรับผิวน้ำใหม่เสียก่อน
- 3.13 การปูหญ้า จะต้องปูให้รอบขอบต่อแผ่นชิดสนิท และเรียบเสมอ กัน ขอบเข้ามุน หรือโค้งจะต้องตัดให้เรียบคมด้วยมีด หรือกรรไกรที่เหมาะสม
- 3.14 เมื่อปูเสร็จแล้ว ให้รดน้ำให้ชุ่ม แล้วใช้ลูกกลิ้งบดให้แผ่นหญ้านแน่นกับผิวดินเดิม
  - การดูแลรักษาสนามในระหว่างความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 3.15 ระยะการดูแลรักษาตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาสนามหญ้าหลังจากส่งมอบงานแล้วขึ้น สุดท้าย เป็นเวลา 120 วัน
- 3.16 การรดน้ำ หลังจากการปูหญ้าไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำสนามในปริมาณที่เหมาะสม วันละ 2 เวลา เป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจาก 1 สัปดาห์ไปแล้ว ให้รดน้ำในเวลาเช้า หรือเย็นให้ชุ่ม วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลาอีก 1 สัปดาห์ เมื่อครบกำหนดแล้วให้หยุดรดน้ำ 2 วัน ทำการตัดหญ้าใส่ปุ๋ย แล้วจึงเริ่มทำการรดน้ำต่อไป
- 3.17 ในสัปดาห์ที่ 3 ให้รดน้ำให้ชุ่มโซก 2 วัน/ ครั้ง จนถึงวันส่งงาน
- 3.18 การรดน้ำจะต้องรดด้วยหัวฉีดฟอย ไม่รดน้ำมาก และเร็วจนน้ำไหลไปตามผิวดิน ควรใช้หัวฉีดน้ำแบบฟอย หมุนด้วยแรงน้ำ และควรใช้แก้วน้ำที่รองวัดน้ำให้ได้รวมแล้วสัปดาห์ละ 120 มิลลิเมตร ในวันฝนตกมาก ผู้รับจ้างอาจลดรดน้ำได้
- 3.19 การถอนวัชพืช ผู้รับจ้างจะต้องทำการถอนวัชพืชออกทันที ตลอดเวลาที่ทำการดูแลรักษาที่กำหนด ไว้ตามสัญญา
- 3.20 การบดสนาม หลังจากการบดด้วยลูกกลิ้งครั้งแรกแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้รับจ้างต้องนำลูกกลิ้งมากลิ้งบดสนามที่ไม่เรียบให้เรียบร้อยอีกครั้ง หลังจากนั้นให้ทำการบดสนามทุกๆ 30 วัน จนกว่าจะหมดสัญญาการดูแลรักษา การบดต้องรดน้ำให้ดินฟูเสียก่อน
- 3.21 การแต่งผิวน้ำ ในกรณีที่มีการยุบตัวของดินเกิดขึ้น และไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการบดลูกกลิ้ง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ปุ๋ย กทม.901 ผสมกับทรายละเอียดที่มีอัตราส่วน 1:1 ร่อนผ่านตะกรงมุ้งลวด แล้วนำมารอยตามรอยยุบของสนามทุกครั้งที่ทำการตัดหญ้า และบดลูกกลิ้ง
  - การปลูกไม้เหงี่ ปาร์ม และต้นไม้เล็ก

### **3.22 หลุมปลูก**

3.23 ผู้รับจำจะต้องทำการขุดหลุมปลูกต้นไม้ใหญ่ให้ได้ขนาดหลุมตามกำหนดในแบบ โดยให้ทำการขุดหลุมที่เป็นดินดีให้กองไว้ที่ปากหลุมได้ ดินกันหลุนที่ปะปนเศษวัสดุก่อสร้างให้ขึ้นไปทึ่งอกบริเวณ

### **3.24 ดินปลูก และการปลูก**

3.25 ดินปลูก ให้ใช้ดินปลูกตามสูตรข้างล่างตามจำนวนที่กำหนดในรายละเอียดผสมกับดินที่ขุดมา

3.26 ส่วนผสมใช้สูตรผสมดิน ดังนี้

3.27 ดินบน (pH 6.5)	2	ส่วน
---------------------	---	------

3.28 ปุ๋ยคอก กฟม.901 หรือมูลวัว	2	ส่วน
---------------------------------	---	------

3.29 ทรายหยาบ เปลือกถ้วน หรือแกลบไม้เผา	1	ส่วน
---	---	------

3.30 การปลูก ผู้รับจำจะต้องระมัดระวังอย่างสูง เวลายกต้นไม้ออกจากกระถางภาชนะ หรือที่ปลูกชนิดอื่นๆ เช่น เช่ง ลังไม้ เพื่อมิให้ระบบ根ของต้นไม้เสียหาย การแกะกระสอบตุ้มหุบดิน จะต้องทำด้วยความระมัดระวังอย่างยิ่ง ที่จะมิให้ดินหลุดจากตุ้ม ผู้รับจำจะควรวัดความสูงของตุ้มดินก่อนทำการเตรียมความลึกของก้นหลุมให้พอดีกับขนาดของตุ้มดิน แล้วจึงทำการยกต้นไม้ลงหลุม ตั้งให้ต้นไม้ตรงได้แนว ใช้มือ หรือเท้ากดพองแน่น แล้วจึงเติมดินลงไปอีกครั้งละ 150 มิลลิเมตร เมื่อถึงระดับที่กำหนดแล้ว ให้รดน้ำให้ชุ่ม แล้วทิ้งไว้เมื่อรดน้ำเป็นเวลา 3 วัน

3.31 การแต่งผิวน้ำหลุมปลูก หลังจากการปลูกแล้ว ผู้รับจำจะต้องทำการเก็บสิ่งสกปรก ดินปลูก เศษวัสดุหุบดิน เสือภาระทาง ฯลฯ ออกไปเพิ่มมด เมื่อรดน้ำทิ้งไว้ครบ 3 วันแล้ว ให้ทำการแต่งพรวนหรือเสริมผิวน้ำหลุม

### **3.32 การค้ำจุนต้นไม้**

3.33 จะต้องกระทำทันทีหลังการปลูก และหลังจากการใส่ไม้ค้ำจุนแล้ว ต้นไม้จะต้องตั้งตรง แผ่กิ่งก้านได้ตามปกติ ไม้ค้ำจุนจะต้องเรียบแข็ง ไม่ผุกร่อน ขนาดของไม้ และกรรมวิธีในการจัดปักไม้ค้ำจุนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในแบบแบบทุกประการ

### **3.34 การดูแลรักษาต้นไม้**

3.35 ผู้รับจำจะต้องรับผิดชอบในการดูแลรักษางานภูมิทัศน์ตามสัญญาต่อไปเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) หลังจากการรับงานงวดสุดท้ายแล้ว ในระหว่างเวลาแห่งสัญญานี้ ผู้รับจำจะต้องรับผิดชอบในงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

#### **3.35.1 การดูแลรักษาสนาม**

3.36 การปฏิบัติให้ถือตามข้อ 3.2.1 การดูแลรักษาสนามในระหว่างความรับผิดชอบของผู้รับจำ

#### **3.36.1 การดูแลต้นไม้พุ่ม**

- รดน้ำ และให้ปุ๋ยตามระยะเวลาที่เหมาะสม

- ตัดแต่ง และให้ปุ่ยตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- บำบัดรักษาให้ยาจากแมลง และโรคที่เกิดแก่ต้นไม้
- เปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญเติบโต
- ปรับปรุงซ่อมแซมการค้าจุนต้นไม้ ถอนวัชพืชโคนต้นไม้

### 3.36.2 การดูแลต้นไม้ใหญ่

- รดน้ำ และให้ปุ่ยตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- ตัดแต่ง และรักษาโรคแมลงตามความจำเป็น
- เปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญ
- ปรับปรุงซ่อมแซมการค้าจุนต้นไม้ พรวนดิน ถอนวัชพืช แต่งขอบ

### 3.36.3 การทำความสะอาดบริเวณที่ว่าไป

- 3.37 ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบต่อเศษหญ้า ใบไม้ กิ่งไม้ ถุงพลาสติก หรือภาชนะเศษติน ฯลฯ ที่เกิดจากงานดูแลรักษาตั้งกล่าว โดยคนของผู้รับจ้างเฉพาะในวันที่ผู้รับจ้างทำการ การทำความสะอาดถนน และสนามประจำวัน ไม่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

## หมวด 05 01

### งานระบบไฟฟ้า

#### รายละเอียดงานระบบไฟฟ้า

##### แผงสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำทั่วไป

##### 1. ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมคุณสมบัติ และการติดตั้งของแผงสวิตซ์กระจายไฟฟ้าแรงต่ำ (DISTRIBUTION BOARD) แผงสวิตซ์ย่อย (PANELBOARD) และสวิตซ์ตัดวงจรอื่นๆ ซึ่งเป็นแผงชนิดติดตั้งกับผนัง (WALL MOUNTED)

##### 2. แผงสวิตซ์กระจายไฟฟ้า (DISTRIBUTION BOARD)

2.1 แผงสวิตซ์กระจายไฟฟ้าเป็นแผงสวิตซ์ประธานของ LOAD แต่ละส่วนโดยกระจายกำลังไฟฟ้าให้แก่แผงสวิตซ์ย่อย (PANEL BOARD) หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าตามจุดต่าง ๆ ซึ่งมีใช้ทั้งระบบไฟฟ้าปกติ (NORMAL POWER SUPPLY) และระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (ESSENTIAL POWER SUPPLY) ตามกำหนดในแบบและรายละเอียดนี้

##### 2.2 ความต้องการทางด้านการออกแบบและการสร้าง

- ก. การออกแบบและการสร้างต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI, NEMA, IEC หรือ DIN เพื่อนำมาใช้งานกับระบบไฟฟ้าที่ 380Y/230 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิรตซ์
- ข. CABINET ต้องเป็นแบบติดลอยที่ผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ตัวตู้ทำด้วย GALVANIZED CODED GUAGE SHEET WITH GREY BAKED ENAMEL FINISHED มีประตูปิด-เปิดด้านหน้าเป็น FLUSH LOCK และต้องมี KEY LOCK ด้วย และต้องมี CIRCUIT DIRECTORY WITH CLEAR PLASTIC COVERING บอก CIRCUIT ต่าง ๆ ติดอยู่ที่ฝาประตูภายใน
- ค. BUSBAR ที่ต่อ กัน กับ BREAKER ต้องเป็น PHASE SEQUENCY TYPE
- ง. MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER มี AMPERE TRIP และ INTERRUPTING CURRENT CAPACITY ตามที่กำหนดให้ในแบบ ประกอบด้วย INSTANTANEOUS MAGNETIC SHORT CIRCUIT TRIP และ THERMAL OVER CURRENT TRIP ควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ FEEDER CIRCUIT BREAKER ต้นทาง เพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (CO-ORDINATION)
- จ. BRANCH CIRCUIT BREAKER ใช้ CIRCUIT BREAKER ชนิด MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER, QUICK-MAKE, QUICK-BREAK, THERMAL MAGNETIC AND TRIP

INDICATING มีขนาดตามที่ระบุไว้ใน LOAD SCHEDULE และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ MAIN CIRCUIT BREAKER

- ฉ. NAMEPLATE แผงสวิตซ์ต้องบ่อกด้วย NAMEPLATE, NAMEPLATE ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือกระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้ว ตัวหนังสือจะปรากฏเป็นสีขาวตัวหนังสือบน NAMEPLATE เป็นไปดังแสดงไว้ในแบบ
- ช. ผังวงจร แผงสวิตซ์ทุกแผง ต้องมีผังวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าวติดไว้ที่ฝาตู้ ซึ่งบ่อบอกถึงหมายเลข ขนาดสาย ขนาดของ CIRCUIT BREAKER และ LOAD ชนิดใดที่บริเวณได้ไว้เพื่อสะทากในการบำรุงรักษาการติดตั้งแผงสวิตซ์ต้องติดตั้งดังแสดงไว้ในแบบแผงสวิตซ์ต้องติดตั้งกับผนังโดย EXPANSION BOLTS ที่เหมาะสมและต้องติดตั้งสูง 1.80 เมตร จากพื้นถึงระดับนของแผงสวิตซ์

### 3. แผงสวิตซ์ย่อย (PANELBOARD)

- 3.1 แผงสวิตซ์ย่อย เป็นแผงสวิตซ์ที่ใช้ควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ LOAD ต่างๆ โดยมี BRANCH CIRCUIT BREAKER เป็นตัวควบคุม LOAD แต่ละกลุ่มหรือแต่ละตัว ตามกำหนดในแบบหรือตาม PANELBOARD SCHEDULE
- 3.2 ความต้องการทางด้านการออกแบบและการสร้าง
  - ก. PANELBOARD ต้องออกแบบขึ้นตามมาตรฐานของ NEMA โดยสร้างสำเร็จจากผู้ผลิต CIRCUIT BREAKER ที่ใช้สำหรับ PANELBOARD นี้เพื่อใช้กับระบบไฟฟ้า 400Y/230 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เอิร์ตซ์ หรือ 240 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย 50 เอิร์ตซ์ ตามกำหนดในแบบและ PANELBOARD SCHEDULE
  - ข. CABINET ต้องเป็นแบบติดลอย ตัวตู้ทำด้วย GALVANIZED CODE GAUGE SHEET STEEL WITH GREY BAKED ENAMEL FINISH มีประตูปิด-เปิดด้านหน้าเป็นแบบ FLUSH LOCK
  - ค. BUSBAR ที่ต่อ กัน กับ BREAKER ต้องเป็น PHASE SEQUENCY TYPE และเป็นแบบที่ใช้กับ PLUG-ON หรือ BOLT-ON CIRCUIT BREAKER
  - ง. MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOLED CASE CIRCUIT BREAKER มี AMPERE TRIP และ INTERRUPTING CURRENT CAPACITY ตามที่กำหนดให้ในแบบ ประกอบด้วย INSTANTANEOUS MAGNETIC SHORT CIRCUIT TRIP และ THERMAL OVER CURRENT TRIP ควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ FEEDER CIRCUIT BREAKER ต้นทาง เพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (CO-ORDINATION)

- จ. BRANCH CIRCUIT BREAKER ต้องเป็นแบบ QUICK-MAKE, QUICK-BREAK, THERMAL MAGNETIC AND TRIP INDICATING และเป็นแบบ PLUG-ON หรือ BOLT-ON TYPE มีขนาดตามที่ระบุไว้ใน PANELBOARD SCHEDULE โดย CIRCUIT BREAKER ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ MAIN CIRCUIT BREAKER
- ฉ. NAMEPLATE แผงสวิตช์ย่อต้องบ่อกดด้วย NAMEPLATE, NAMEPLATE ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือกระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้ว ตัวหนังสือจะปรากฏสีขาวตัวหนังสือบน NAMEPLATE เป็นไปดังแสดงไว้ในแบบ
- ช. ผังวงจร ตู้ย่อยทุกตู้ ต้องมีผังวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าวติดไว้ในฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ CIRCUIT BREAKER และ LOAD ชนิดใดที่ปริมาณได้ไว้เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

3.3 การติดตั้ง ให้ติดตั้งกับผนังด้วย EXPANSION BOLT ที่เหมาะสมหรือติดตั้งบน SUPPORTING ที่เหมาะสม โดยระดับสูง 1.80 เมตร จากพื้นถึงระดับบนของแผงสวิตช์ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ

#### 4. DISCONNECTING SWITCH หรือ SAFETY SWITCH

- 4.1 DISCONNECTING SWITCH หรือ SAFETY SWITCH ต้องผลิตขึ้นตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC HEAVY DUTY TYPE
- 4.2 SWITCH ตัววงจรไฟฟ้าเป็นแบบ BLADE ทำงานแบบ QUICK-MAKE, QUICK-BREAK สามารถมองเห็นสวิตช์ได้ชัดเจน เมื่อเปิดประตูด้านหน้า
- 4.3 ENCLOSURE ตามมาตรฐาน NEMA 1 พับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็ก พ่นเคลือบด้วยสี GRAY-BAKED ENAMEL สำหรับใช้ภายในอาคารที่ไม่ได้มาตรฐาน NEMA 3 R พับจากแผ่นเหล็กชุบ GALVANIZED พ่นเคลือบด้วยสี GRAY-BAKED ENAMEL สำหรับใช้ภายนอกอาคารให้มีบานประตูเปิดด้านหน้าซึ่ง INTERLOCK กับ SWITCH BLADE โดยสามารถเปิดประตูได้เมื่อ BLADE อยู่ในตำแหน่ง OFF เท่านั้น
- 4.4 ขนาด AMPERE RATING จำนวนขั้วสายและจำนวน PHASE ให้เป็นไปตามระบุในแบบหรือไม่น้อยกว่าขนาดของ PROTECTING EQUIPMENT ที่ตั้งทาง
- 4.5 ชุดที่กำหนดให้มี FUSE ให้ใช้ FUSE CLIPS เป็นแบบ SPRING REINFORCED โดยขนาดของ FUSE ให้เป็นเช่นเดียวกับข้อ 4.4
- 4.6 การติดตั้ง ให้ติดตั้งกับผนังตามระบบ โดยระดับความสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงระดับบนของสวิตช์ ในกรณีปริมาณติดตั้งไม่มีผนัง หรือกำแพง ให้ติดตั้งบนขาขี้ดโครงเหล็กที่แข็งแรงให้สวิตช์สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร ถึงระดับบนของสวิตช์

## 5. CIRCUIT BREAKER BOX (ENCLOSED CIRCUIT BREAKER)

5.1 ให้ใช้ MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER ที่มี AMPERE TRIP RATING จำนวน POLE ตาม ระบุในแบบ

5.2 ENCLOSURE เป็นไปตามมาตรฐาน NEMA โดยที่

ก. NEMA 1 พับจาก SHEET STEEL WITH GRAY-BAKED ENAMEL FINISH สำหรับใช้งาน ติดตั้งภายในอาคารทั่ว ๆ ไป

ข. NEMA 3 R พับจาก ZINC COATED STEEL WITH GRAY-BAKED ENAMEL FINISH สำหรับใช้งานติดตั้งภายนอกอาคาร

5.3 การติดตั้ง ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบโดยเป็นแบบ FLUSHED MOUNTING หรือ SEMI-FLUSHED MOUNTING สำหรับในอาคาร และ SURFACE MOUNTED สำหรับภายนอก อาคาร โดยสูงจากพื้น 1.50 เมตร ถึงระดับบันสุด

### ระบบต่อลงดิน

#### 1. ความต้องการทั่วไป

ระบบต่อลงดิน (GROUNDING SYSTEM) ตามข้อกำหนดนี้ให้รวมถึงการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (SYSTEM GROUND) อุปกรณ์ไฟฟ้า (EQUIPMENT GROUND) และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เป็นโลหะ อันอาจมีกระแสไฟฟ้าเนื่องจากการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้า เช่น ท่อร้อยสายไฟฟ้าร่างวางสายไฟฟ้า ฯลฯ โดยการต่อลงดินนี้ ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือตามกฎและมาตรฐานดังต่อไปนี้:-

- ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า "หมวด 6 สายดินและการต่อลงดิน"
- มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำนักงานพลังงานแห่งชาติ "TSES. 24-1984 การต่อลงดิน"
- NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC) ARTICLE 250
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA) NO.78

#### 2. หลักสายดิน (GROUND ROD)

2.1 หลักสายดินให้ใช้ COPPER CLAD STEEL GROUND ROD ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 5/8 นิ้วและยาวไม่น้อยกว่า 10 พุต จำนวนตั้งแต่ 3 หลักขึ้นไป เพื่อให้ได้ความต้านทานของการลงดิน (GROUNDING RESISTANCE) ไม่เกิน 5 โอห์ม

2.2 การปักหลักสายดิน ต้องให้แต่ละหลักห่างจากหลักข้างเคียงสองหลักประมาณ 3.00 เมตร เท่า ๆ กันโดยหลักสายดินให้เชื่อมต่อถึงกันด้วยตัวนำทองแดงขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 70 ตารางมิลลิเมตรและการเชื่อมทั้งหมดให้ใช้วิธี EXOTHERMIC WELDING หรือใช้ CLAMP ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจาก UL (UL LISTED) ที่กำหนดให้ใช้สำหรับงานในกรณีนี้

### 3. สายดิน (GROUND CONDUCTOR)

สายดินให้ใช้ตัวนำทองแดง ซึ่งขนาดของสายดินในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ต้องเป็นดังนี้:-

3.1 สายดินสำหรับระบบไฟฟ้า (SYSTEM GROUND) เพื่อต่อสายศูนย์ (NEUTRAL) ด้านทุติยภูมิ (SECONDARY) ของหม้อแปลงไฟฟ้าลงดิน ขนาดของสายดินนี้ให้ขึ้นอยู่กับขนาดของสายศูนย์ของระบบไฟฟ้านั้นตามตารางที่ 1

3.2 ถึงแม้จะมีได้กำหนดหรือแสดงในแบบไว้ก็ตาม ระบบไฟฟ้าของโครงการนี้ ต้องมีระบบต่อลงดินสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า (EQUIPMENT GROUND) โดยให้ดำเนินการดังนี้:-

ก. โครงการจะรอบนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อลงดินท่อร้อยสายไฟฟ้าและ/หรือร่างวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะต้องถูกต่อลงดินด้วยตัวนำลงดิน

ข. วงจรสายป้อน (FEEDER CIRCUIT) และวงจรย่อย (BRANCH CIRCUIT) สำหรับไฟฟ้ากำลังและเตารับไฟฟ้า ต้องมีสายตัวนำลงดิน (GROUND CONDUCTOR) ควบคู่ไปด้วย

ค. วงจรย่อยสำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง ยอมให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า และ/หรือ ร่างวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะเป็นตัวนำลงดินได้ ทั้งนี้ต้องมั่นใจได้ว่า ท่อร้อยสายไฟฟ้า และ/หรือ ร่างวางสายไฟฟ้านั้นถูกต่อลงดินอย่างต่อเนื่องทางไฟฟ้า

ง. ขนาดของสายตัวนำลงดินให้ขึ้นอยู่กับขนาดของอุปกรณ์ป้องกันของวงจรนั้นๆ ตามตารางที่ 2

### 4. ระบบต่อลงดินแยกอิสระ (ISOLATED GROUND)

4.1 ระบบต่อลงดินสำหรับอุปกรณ์พิเศษ เช่น อุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ที่มีหลักสายดินและสายดินแยกจากสายดินที่นำไปตามที่กล่าวในข้อ 3 โดยความต้านทานของการต่อลงดินที่หลักสายดินต้องไม่เกิน 1.0 Ω/เมตร

4.2 สายดินที่ใช้ในกรณีนี้ ให้ใช้สายตัวนำทองแดงทุ่มฉนวน พีวีซี ขนาดตามที่ระบุในตารางที่ 2 แล้วแต่กรณี สายดินนี้ให้ต่อเข้ากับหลักสายดินโดยตรงและสามารถใช้ร่วมกับหลักสายดินของระบบไฟฟ้าที่นำไป หรือจัดทำขึ้นใหม่ได้

### 5. การติดตั้งและการทดสอบ

5.1 ห้ามใช้ท่อร้อยสายเป็นสายดินเว้นแต่จะมีการใช้ท่อร้อยสายและอุปกรณ์ต่อท่อต่างๆ มีข้อต่อสายดินให้แน่ใจได้ว่าท่อร้อยสายนั้นมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าได้อย่างถาวรและได้รับการยืนยันจากผู้คุมงาน

- 5.2 การเดินสายดิน ให้ร้อยในท่อร้อยสายเดียวกับสายวงจรไฟฟ้านั้น ๆ แต่ในบางกรณี เช่น สายดินที่อยู่ในช่องชาฟท์ สายดินที่เป็นสายประธาน (MAIN) สำหรับการต่อแยกสายดิน สายดินที่วางในรางสายไฟฟ้า ฯลฯ ให้วางloyedได้
- 5.3 สายดินที่ไม่ได้ร้อยในท่อ ต้องยึดติดกับบรรวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะทุก ๆ ระยะไม่เกิน 2.40 เมตร
- 5.4 การตรวจสอบ ให้กระทำตามความเห็นชอบของผู้คุณงานเพื่อพิสูจน์ให้ได้ว่าระบบต่อลงดินมีความสมบูรณ์และถูกต้องตามมาตรฐานอ้างอิง

### การเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์

ในการนี้ที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ หรือ อุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ใน ข้อกำหนดขอบเขตงานจ้าง ผู้รับจ้างต้องยื่นเสนอขอใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เทียบท่า โดยซึ่งจะเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุหรืออุปกรณ์ ดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบ เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งสิ้น การยื่นเสนอขอเทียบท่าดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเร่งดำเนินการโดยคำนึงถึงระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างต้องใช้ในการพิจารณา และระยะเวลาในการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้การก่อสร้างแล้วเสร็จตามสัญญา

### การติดตั้ง

- ผู้รับจ้างต้องศึกษาข้อกำหนดขอบเขตงานจ้างและรายละเอียดของงานด้านสถาปัตยกรรม โครงสร้างอาคารระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์สามารถติดตั้งได้ในแนว หรือพื้นที่ที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ แต่ละระบบและสอดคล้องกับงานทางสาขาอื่นซึ่งตำแหน่งของวัสดุ และ อุปกรณ์ที่ปรากฏในแบบ เป็นตำแหน่งโดยประมาณสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
- ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในสาขานี้โดยเฉพาะเป็นผู้ทำการติดตั้ง
- มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

### ข้อกำหนดขอบเขตงานจ้างแสดงการทำงาน (Shop Drawing)

ก่อนการดำเนินการ ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบทำงานแสดงรายละเอียดการติดตั้งเสนอให้ผู้ว่าจ้าง พิจารณาเห็นชอบเสียก่อน หากผู้รับจ้างไม่จัดทำผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขงานในส่วนที่ดำเนินการไปแล้วซึ่งไม่ถูกต้องให้เป็นไปตามการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง

## ระบบไฟฟ้า

### 1. ตู้โหลดเซ็นเตอร์

1.1 เหล็กแผ่นประกอบตัวตู้หนาไม่น้อย 1.2 มิลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นทับด้วยสีและอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน ด้านในของฝาด้านหน้าต้องมีที่ยึดแผ่นตารางแสดงการใช้งานของสวิตซ์อัตโนมัติแต่ละตัว ตารางนี้ทำด้วยกระดาษแข็งมีขนาดเหมาะสม

1.2 บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงสำหรับใช้งานทางไฟฟ้า โดยเฉพาะยึดติดบนชานวนอย่างแข็งแรงสามารถทนกระแสลัดวงจรได้มีน้อยกว่าที่กำหนด

1.3 เชอร์กิตเบรกเกอร์ ผลิตตามมาตรฐาน IEC ชนิดและขนาดตามที่กำหนด หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาด IC Rating ต้องไม่น้อยกว่า 4.5 kA 240 V และเชอร์กิตเบรกเกอร์เมนต์ต้องไม่น้อยกว่า 14 kA 415 V การวางแผนสวิตซ์อัตโนมัติ ต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่หยุดการทำงานของเชอร์กิตเบรกเกอร์ตัวอื่น ๆ การติดตั้งเป็นแบบ Plug In หรือ Bolt On

### 2. เชอร์กิตเบรกเกอร์

2.1 เชอร์กิตเบรกเกอร์ต้องผลิตตามมาตรฐาน IEC ชนิดและขนาดตามข้อกำหนดของเขตงานจ้าง สามารถทนกระแสลัดวงจรไม่น้อยกว่าที่กำหนดในข้อกำหนดของเขตงานจ้าง

2.2 Main Circuit Breaker ขนาดตั้งแต่ 600 แอม培ร์เฟรมขึ้นไป ต้องใช้ระบบ Solid State Trip Device มี Function การทำงานไม่น้อยกว่าดังนี้ Long Time Delay , Short Time Delay , Instantaneous และ Ground Fault

### 3. สวิตซ์ปลดวงจร

สวิตซ์ปลดวงจร (Safety Switch , Disconnection Switch , Load Break Switch or Isolating Switch) ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ ผลิตตามมาตรฐาน IEC การติดตั้งเป็นไปตามข้อ 1.1.3 ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

### 4. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

#### 4.1 มาตรฐาน

4.1.1 ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไฟฟ้ารับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 770-2533 ประเภทของท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี

ประเภทที่ 1 ผนังท่อบางชื่อว่า EMT ( ELECTRICAL METALLIC TUBING)

ประเภทที่ 2 ผนังท่อหนาปานกลาง ชื่อว่า IMC ( INTERMEDIATE METAL CONDUIT)

ประเภทที่ 3 ผนังท่อหนา ชื่อว่า RSC (RIGID STEEL CONDUIT)

4.1.2 ท่อyuพีวีแข็งสำหรับใช้ร้อยไฟฟ้า หรือสายโทรศัพท์ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไฟฟ้ารับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มาตรฐานอุตสาหกรรม

- 4.1.3 ท่อเอสดีพีอี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 982-2533
- 4.1.4 ท่อพีบี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 910-2532
- 4.1.5 ท่อโลหะอ่อน ซึ่งย่อว่า FMC (Flexible Metal Conduit) เป็นท่อโลหะท่อที่โค้งงอได้ง่าย ผิวภายในปราศจากคม ในกรณีที่ระบุเป็นชนิดกันน้ำท่อโลหะอ่อนต้องมีปลอกพลาสติกหุ้มภายนอกอีกชั้นหนึ่ง
- 4.1.6 ท่อ UPVC มีคุณสมบัติดังนี้
- เป็นชนวนไฟฟ้า
  - ทนการกัดกร่อน
  - ไม่ติดไฟ (NON FLAMMABLE)
  - ทนแรงกระแทกและรับน้ำหนักได้ดี
  - เป็นท่อที่ใช้งานไฟฟ้าโดยเฉพาะ
  - มีอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต

#### 4.2 การเลือกใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า

- 4.2.1 ท่อทุกชนิดที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร

- 4.2.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ต่อ กับ อุปกรณ์ที่สั่นสะเทือนขนาดใช้งานปกติ ต้องใช้ท่อ FMC ในกรณีที่อยู่ในอาคารหรือบริเวณที่เปลกชื้นให้ใช้ท่อ FMC ชนิดกันน้ำ
- 4.2.3 ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีที่ผังในคอนกรีตต้องใช้ท่อ IMC หรือ RSC
- 4.2.4 ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดชนิดของท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีที่ช่อนไว้เหนือฝ้าเพดานหรือเดินท่อloy เกาะเพดานหรือผังในผนังที่ไม่ใช่คอนกรีตให้ใช้ท่อ EMT ในบริเวณดังกล่าวได้
- 4.2.5 ในกรณีที่กำหนดให้ใช้ท่อ EMT หากท่อที่ใช้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโตกว่า 50 มิลลิเมตร ( 2 นิ้ว ) ให้ใช้ท่อ IMC และเส้นผ่านศูนย์กลางโตกว่า 100 มิลลิเมตร ( 4 นิ้ว ) ให้ใช้ท่อ RSC

#### 4.3 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า

- 4.3.1 ต้องทำความสะอาดทั้งภายนอกและภายในท่อ ก่อน นำมาติดตั้ง
- 4.3.2 การตัดออกท่อแข็ง ต้องใช้เครื่องมือสำหรับตัดท่อโดยเฉพาะ และต้องไม่ทำให้ทำชำรุดหรือตีบ รัศมีความต้องของท่อต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ
- 4.3.3 การยึดท่อแข็งติดกับโครงสร้าง ต้องยึดทุกระยะไม่เกิน 3 เมตรในแนวตั้ง ไม่เกิน 1.80 เมตร ในแนวราบ และต้องยึดท่อในระยะไม่เกิน 0.60 เมตร จากกึ่งล่องต่อสาย กล่องดึงสาย แผงสวิตซ์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ และต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรง

4.3.4 การยึดท่ออ่อนติดกับโครงสร้างต้องยึดทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร และต้องยึดท่อในระยะไม่เกิน 0.30 เมตร จากกล่องต่อสาย กล่องดึงสายและแพงสวิตซ์

4.3.5 ปลายท่อต้องลบคมออกให้หมดโดยใช้ Conduit Reamer หรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสม

4.3.6 ท่อที่วางลอดใต้ถนนต้องฝังลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร

4.3.7 ท่อโลหะที่ฝังดิน ต้องทำพลิ้นโค้ตภายนอกอย่างน้อย 2 ชั้น

4.3.8 ท่อ EMT และ FMC ที่ยึดกับกล่องต่อสาย กล่องดึงสายหรือแพงสวิตซ์ต้องใช้ Connector และ Bushing ประกอบปลายท่อ

4.3.9 ท่อ IMC หรือ RSC ที่ยึดกับกล่องต่อสาย กล่องดึงสายหรือแพงสวิตซ์ต้องใช้ Lock Nut และ Bushing ประกอบปลายท่อ

4.3.10 ห้ามใช้ท่อเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน หรือสายดินบริภัณฑ์

4.3.11 กล่องต่อสายรวมถึงฝาปิดและแคล้มปีดท่อให้ทาสีดังนี้

- ระบบไฟฟ้า สีส้ม
- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน สีเหลือง
- ระบบโทรศัพท์ สีเขียว
- ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ สีแดง
- ระบบอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

## 5. รางเดินสายโลหะ (Metal Wire Way)

### 5.1 ข้อกำหนดทั่วไป

5.1.1 เป็นรางเดินสายพร้อมฝาครอบรางชนิดกดล็อก หรือยึดด้วยสกรู (เฉพาะรางเดินสายในแนวตั้งฝาครอบต้องเป็นชนิดยึดด้วยสกรู) ทำด้วยเหล็กแผ่นขนาดตามที่กำหนดในแบบ เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนด

5.1.2 พื้นที่หน้าตัดของตัวนำและฉนวนทั้งหมดรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 20 ของพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสาย

5.1.3 จำนวนสายไฟในแต่ละรางต้องไม่เกิน 30 เส้น ทั้งนี้ไม่นับรวมสายควบคุมและสายดิน

### 5.2 คุณลักษณะของรางเดินสายโลหะ

5.2.1 หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นว่าสุดที่ใช้ทำรางเดินสายมีดังนี้

1. แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีทับ เช่น แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างไขมัน และเคลือบฟอตเฟตด้วยน้ำยา Zine Phosphate หลังจากนั้นจึงพ่นทับด้วยสีฝุ่น (Powder Paint) หรือใช้กรรมวิธีอื่นที่เทียบเท่า
2. แผ่นเหล็กชุบสังกะสีโดยวิธีทางไฟฟ้า
3. แผ่นเหล็ก ชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน
4. แผ่นเหล็กชุบอะลูминิค (Aluzinc)  
หมายเหตุ กรณีที่ติดตั้งในสถานที่เปียกหรือชื้นให้ใช้วัสดุตามข้อ (3) หรือ (4)
5. ความยาวแนะนำในการผลิตของรางเดินสายมีขนาด 2.4 เมตร หรือ 3.0 เมตร

### 5.3 การติดตั้ง

5.3.1 รางเดินสายต้องติดตั้งในที่เปิดโล่งยกเว้นในพื้นที่ปิดที่สามารถเข้าถึงได้ตลอดความยาวของรางเดินสายหรือในช่องไฟฟ้า และต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เสียรูปภายหลังการติดตั้ง

5.3.2 การติดตั้งจะต้องแขวนหรือยึดติดกับโครงสร้างด้วยเหล็กจากทุกรายละเอียด 1.50 เมตร ในแนวระบาน และ 2.40 เมตร ในแนวตั้งหรือ ทุกรายละเอียดที่ได้จากการคำนวณการรับน้ำหนักของรางเดินสายและสายไฟฟ้ารวมกัน

5.3.3 รางเดินสายไฟฟ้าแนวตั้ง ต้องมีขั้นบันไดทุกรายละเอียดไม่เกิน 2.40 เมตร สำหรับยึดและรับน้ำหนักสายไฟฟ้า ทางกล่องแยก 4 ทาง ข้อต่อรางเดินสายเข้ากับแผงไฟฟ้า ให้ใช้อุปกรณ์สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต

5.3.4 ห้ามใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

### สายไฟฟ้าแรงต่อ

#### 1. ความต้องการทั่วไป

สายไฟฟ้าแรงต่อ ที่ใช้สำหรับแรงดันไฟฟ้าระบบ (SYSTEM VOLTAGE) ไม่เกิน 400V/230V.

ต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมกับกรรมวิธี และสถานที่ติดตั้งใช้งานตามกำหนดในหมวดนี้ เว้นแต่จะมีกฎ – ระเบียบ หรือข้อบังคับของการไฟฟ้าห้องถินให้เป็นอย่างอื่น

#### 1. ชนิดของสายไฟฟ้า

1.1 ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สายไฟฟ้าทั้งชนิดแกนเดียว (SINGLE CORE) และหลายแกน (MULTI CORE) ต้องเป็นชนิดตัวนำทองแดงหุ้มฉนวน POLYVINYL CHLORIDE (PVC) และถ้ามีเปลือก (SHEATHED) ต้องเป็น PVC เช่นกัน ทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิของตัวนำได้ 70 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 11 - 2553 ดังรายละเอียดต่อไปนี้.-

ก. สายไฟฟ้าที่มีขานดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดตราดทองแดงตีเกลี่ยง (STRANDED WIRE)

ข. สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อ (CONDUIT) หรือวางในรางวางสาย (WIREWAY) ติดตั้งในสถานที่แห้งและสถานที่เปียกที่ไม่มีโอกาสทำให้สายไฟไหม้โดยทั่วไปกำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดแกนเดียว (SINGLE CORE) ตาม มอก. 11 - 2553- 60227 IEC 01 (THW)

ค. สายไฟฟ้าที่ใช้วางฝังดินโดยตรง (DIRECT BURIAL) หรือเดินร้อยในท่อฝังดิน (UNDER GROUND DUCT) หรือในสถานที่มีโอกาสทำให้สายไฟไหม้ ให้ใช้สายชนิดมีเปลือกหุ้ม (SHEATHED CABLE) ทั้งแกนเดียว และหลายแกน ตาม มอก. 11 - 2553 ชนิด NY, NY - GRD หรือ พิจารณาใช้สาย XLPE ก็ได้

1.2 สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่าง ที่ก่อให้เกิดความร้อนสูง เช่น หลอดไส้ (INCANDESCENT LAMP), GAS DISCHARGE LAMP เป็นต้น ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดทนความร้อนสูง ตัวนำทองแดง หุ้มตัววยฉนวนยางที่ทนอุณหภูมิของตัวนำได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส และทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และหุ้มด้วยฉนวนใยหิน (ASBESTOS) ก่อนหุ้มด้วยเปลือกนกอกด้วยวัสดุที่เหมาะสมสมอึกชั้นหนึ่ง

## 2. การติดตั้ง

### 2.1 การติดตั้งสายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อโลหะต้องกระทำต่อไป

ก. ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว ในแต่ละช่วงโดยปลายท่อทั้งสองด้าน ต้องเป็นกล่องพักสาย กล่องดึงสาย หรือ กล่องต่อสายสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า

ข. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้าโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ค. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อ อาจจำเป็นต้องใช้สารช่วยหล่อลื่น โดยสารนั้นจะต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า

ง. การตัดโค้งหรืองอสายไฟฟ้าไม่ว่าในกรณีใดๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนดใน NEC และไม่น้อยกว่าคำแนะนำของผู้ผลิตสายไฟฟ้า (ถ้ามี)

### 2.2 การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า

- ก. การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า ให้กระทำได้ภายในกล่องต่อแยกสายไฟฟ้า เท่านั้น ห้ามต่อในช่องท่อโดยเด็ดขาด หรือให้ต่อสายได้ในช่วงที่สามารถเข้าตรวจสอบได้โดยง่าย สำหรับการเดินสายในร่างวางสายชนิดต่างๆ
- ข. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้า ที่มีขนาดของตัวนำไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ INSULATED WIRE CONNECTOR, PRESSURE TYPE ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์
- ค. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้า ที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่า 10 ตารางมิลลิเมตร และไม่เกิน 240 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ปลอกทองแดงชนิดใช้แรงกลัด (SPLICER SLEEVE) และพันด้วยฉนวนไฟฟ้าชนิดคละลายและเทป พีวีซี อีกชั้นหนึ่ง
- ง. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้า ที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่าที่กำหนดข้างต้น ให้ต่อโดยใช้ SPLIT BOLT CONNECTOR ซึ่งผลิตจาก BRONZE ALLOY หรือวัสดุอื่นที่ยอมรับให้ใช้งานต่อเชื่อมสายไฟฟ้าแต่ละชนิด
- จ. ปลายสายไฟฟ้าที่ลิ้นสุดภายในกล่องต่อสายต้องมี TERMINAL BLOCK เพื่อการต่อสายไฟฟ้าแยกไปยังจุดอื่นได้สะดวกและการเปลี่ยนชนิดของสายไฟฟ้า ให้กระทำได้โดยต่อผ่าน TERMINAL BLOCK นี้
- ฉ. การต่อสายไฟฟ้าชนิดพิเศษที่มีข้อกำหนดเฉพาะให้เป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตสายไฟฟ้านั้นๆ

### 3. การทดสอบ

ให้ทดสอบค่าความต้านทานของฉนวนสายไฟฟ้าดังนี้.-

- สำหรับวงจรแสงสว่าง และเตารับ ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ตัววงจรและสวิตช์ต่างๆ อยู่ในตำแหน่งเปิดต้องวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์มในทุกๆ กรณี
- สำหรับ FEEDER และ SUB FEEDER ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งสองทางแล้ววัดค่าความต้านทานของฉนวน ต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม ในทุก ๆ กรณี
- การวัดค่าของฉนวนที่กล่าว ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 500 โวลต์ และวัดเป็นเวลา 30 วินาทีต่อเนื่องกัน

### 4 มาตรฐาน

สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 11-2553

#### 4.1 การเลือกใช้สายไฟฟ้า

- เครื่องหมายประจำสายไฟฟ้า ให้ใช้สีของฉนวนสายไฟฟ้า หรือผ้าเทปสีม้วนสายหรืออักษรกำกับสาย ดังนี้

สายศูนย์	- N -	สีฟ้า
สายเฟส A	- A -	สีน้ำตาล
สายเฟส B	- B -	สีดำ
สายเฟส C	- C -	สีเทา

#### 4.1.2 ชนิดของสายไฟฟ้าหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

- วงจรไฟฟ้าระบบ 1 เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน 300 V
- วงจรไฟฟ้าระบบ 3 เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน 750 V
- สายไฟฟ้าเดินloyให้ใช้ Type - B (VAF )
- สายไฟฟ้าเดินloyสำหรับเต้ารับให้ใช้ Type B-G (VZF- Ground)
- สายไฟฟาร้อยท่อ ในรางเดินสาย ให้ใช้ Type – A (THW)
- สายไฟฟ้าใต้ดินร้อยท่อ หรือฝังดินโดยตรงให้ใช้ Type-CS หรือ Type- D (NYY)

#### 4.1.3 ขนาดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- สายวงจรย่อย ตารางมิลลิเมตร ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เกิน 16 AT
- สายวงจรย่อย 4 ตารางมิลลิเมตร ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เกิน 20 AT
- ในกรณีร้อยท่อ สายแยกจากวงจรย่อยเข้าเต้ารับ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลมให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร Type A
- ในกรณีเดินสายloy สายแยกจากวงจรย่อยเข้าเต้ารับ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลม ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร Type B-G และ Type B

### 4.2 การเดินสาย

4.2.1 การต่อสายเข้ากับ Busbar ของแผงสวิตซ์ไฟฟ้าประisan และ/หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ ให้ใช้หางปลา มีลักษณะเป็นแบบท่อทองแดงไม่มีตะเข็บ (Copper Tube Lugs Terminal) ชนิดหนาขึ้นรูปผ่านการ Electrolytic และชุบด้วยดีบุก หุ้มด้วยฉนวนตามรหัสสีของสาย

4.2.2 การร้อยสายในท่อหรือรางเดินสาย ต้องทำหลังจากการติดตั้งท่อ หรือรางเดินสาย เสร็จเรียบร้อยแล้ว

4.2.3 การตัดต่อสาย ต้องทำในกล่องต่อสาย , กล่องสวิตซ์ , กล่องเต้ารับ , กล่องดวงโคม หรือรางเดินسانเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสาย ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้โดยง่าย

4.2.4 การต่อสายขนาด 4 ตารางมิลลิเมตร หรือเล็กกว่าให้ใช้ Wire Nut และการต่อสายขนาด 6 ตารางมิลลิเมตร หรือมากกว่าให้ใช้ Split Bolt หรือ Sleeve พันด้วยเทปพันสายไฟฟ้าให้มีจำนวนเทียบเท่าจำนวนของสายไฟฟ้า

4.2.5 การดึงสาย หากมีความจำเป็นอาจใช้สารบางชนิดช่วยลดความฝืดของหัวได้ แต่สารชนิดนั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยากับจำนวนหุ้มสายไฟฟ้า

4.2.6 สายที่ร้อยในรางเดินสายในแนวตั้ง ต้องยึดกับขั้นบันได

4.2.7 การเดินสายloy เกาะผิวอาคาร ต้องยึดด้วยเข็มขัดรัดสายทุกระยะห่างไม่เกิน 0.10 เมตร

4.2.8 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า Type – A (THW) Type – C (NYY) ในท่อร้อยสาย

### อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า

#### 1. ความต้องการทั่วไป

เพื่อให้การใช้งานและการติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า (สายไฟฟ้าให้รวมถึงสายสัญญาณทางไฟฟ้า – สื่อสาร อื่น ๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายสัญญาณ วิทยุ – โทรทัศน์ สายสัญญาณแจ้งเตือน เป็นต้น) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามมาตรฐานจึงกำหนดให้การจัดหาวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้งเป็นไปตามข้อกำหนดดังรายละเอียดนี้.-

#### 1.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

1.1.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ ท่อโลหะต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน มอก. 770 – 2553 และ/หรือ ANSI ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี HOT – DIP GALVANIZED ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะดังต่อไปนี้.-

1.1.1.1 ท่อโลหะชนิดบาง (ELECTRICAL METALLIC TUBING : EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีติดตั้งลอย หรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใดๆ ที่จะทำให้ห่อเสียรูปทรงได้ การติดตั้งใช้งานให้เป็นไปตามกำหนดใน NEC ARTICLE 348

1.1.1.2 ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (INTERMEDIATE METAL CONDUIT : IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบางและติดตั้งในคอนกรีตได้ แต่ห้ามใช้ผงดินโดยตรง และห้ามใช้ในสถานที่อันตรายและผงดินได้โดยตรง ตามกำหนดใน NEC ARTICLE 346

1.1.1.3 ท่อโลหะชนิดหนา (RIGID STEEL CONDUIT : RSC) สามารถใช้งานแทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ และให้ใช้ในสถานที่อันตรายและผงดินได้โดยตรง

ตามกำหนดใน NEC ARTICLE 346 ท่ออ่อน ( FLEXIBLE METAL CONDUIT ) เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ หรือเครื่องไฟฟ้าที่มี หรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ คอมไฟฟ้าแสงสว่างเป็นต้น ท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นและ และนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ การติดตั้งใช้งานโดยทั่วไป ให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน NEC ARTICLE 350

1.1.1.3 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ COUPLING , CONNECTOR, LOCK NUT, BUSHING และ SERVICE ENTRANCE CAP ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน CONNECTOR

## 1.2 ท่อ พีวีซี ( UPVC , PVC CONDUIT )

1.2.1 ท่อ UPVC ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. และ/หรือ BS 6099 คงทนต่อการกัดกร่อนจากน้ำมัน, ไขมัน, เกลือ และ INORGANIC ACID ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ

1.2.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร และไม่เกิน 50 มิลลิเมตร ความหนาของผนังท่อต้องไม่น้อยกว่า 1.8 มิลลิเมตร

1.2.3 ติดตั้งใช้งานในกรณีที่ติดตั้งโดย, ช่องในฝ้าเพดาน , ฝังในคอนกรีตและบริเวณที่จะไม่ได้รับความเสียหายเชิงกล (MECHANICAL DAMAGE)

1.2.4 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ เช่น COUPLING , BUSHING , JUNCTION BOX และ CONNECTOR ต้องเหมาะสมกับสภาพการติดตั้ง และการใช้งาน สีจะต้องเป็นสีเดียวกันกับท่อ

1.2.5 ท่ออ่อน (FLEXIBLE CONDUIT) เป็นท่ออ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ หรือเครื่องไฟฟ้าที่มีหรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น คอมไฟฟ้าแสงสว่างเป็นต้น ท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นและและนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ

1.2.6 การติดตั้งท่อ ยูพีวีซี ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

## 1.3 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1.3.1 ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อ ก่อนทำการติดตั้ง

1.3.2 การติดตั้งท่อ ต้องไม่ทำให้เสียรูปทรง และรัศมีความโค้งของการติดตั้ง ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ NEC

1.3.3 ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างสาธารณูปการอื่น ๆ ทุก ๆ ระยะไม่เกิน

1.50 เมตร

1.3.4 ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟพ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะกำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้นการเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน NEC ARTICLE 500 ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษเหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่

1.3.5 การใช้ท่ออ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร

1.3.6 แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรค จนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวตั้งกล่าวได้ให้ปรึกษากับผู้ควบคุมงาน เป็นแต่ละกรณีไป

## 2. WIREWAY

2.1 WIREWAY ต้องพับขึ้นรูปจาก ELECTRO GALVANIZED STEEL เคลือบด้วยสีฟุ่น EPOXY ใช้แผ่นเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร สำหรับขนาด ไม่เกิน 100x100 มิลลิเมตร และหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร สำหรับขนาด 150 x 100 มิลลิเมตร ขึ้นไป พร้อมฝาครอบปิด

2.2 การติดตั้งใช้งาน WIREWAY ต้องเป็นไปตาม NEC ARTICLE 300 และ ARTICLE 362 และ ต้องยึดกับโครงสร้างอาคารทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.20 เมตร

2.3 WIREWAY ที่ติดตั้งในแนวตั้ง ( VERTICAL ) จะต้องมี SUPPORTING BAR อยู่ภายใต้ WIREWAY เพื่อยึดสายเคเบิลทุก ๆ ระยะ 60 เซนติเมตร

## 3. CABLE TRAY

3.1 CABLE TRAY ต้องผลิตขึ้นจากเหล็กแผ่นที่ผ่านการป้องกันอย่างดี และเคลือบด้วยสีฟุ่น EPOXY โดยที่แผ่นเหล็กด้านข้างต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และแผ่นเหล็กพื้น

3.2 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พับเป็นลูกฟูก มีช่องเจาะระบายน้ำอากาศได้อย่างดี CABLE TRAY เป็นชนิด LADDER ต้องมีลูกขึ้นๆ ทุก ๆ ระยะ 30 เซนติเมตร หรือน้อยกว่า

3.3 การติดตั้งและใช้งาน CABLE TRAY ต้องเป็นไปตามกำหนดใน NEC ARTICLE 318 และ ยึดกับโครงสร้างอาคารทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.20 เมตร

## 4. กล่องต่อสาย

- 4.1 กล่องต่อสายในที่นี้ ให้รวมถึงกล่องสวิตซ์ กล่องเต้ารับ กล่องต่อสาย (JUNCTION BOX) กล่องพักสายหรือกล่องดึงสาย (PULL BOX) ตามกำหนดใน NEC ARTICLE 370 รายละเอียดของกล่องต่อสาย ต้องเป็นไปตามกำหนดดังต่อไปนี้.-
- 4.2 กล่องต่อสายมาตรฐานโดยทั่วไป ต้องเป็นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ GALVANIZED และกล่องต่อสายชนิดกันน้ำ ต้องผลิตจากเหล็กหล่อ หรืออลูมิเนียมหล่อ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร
- 4.3 กล่องต่อสายที่มีปริมาณใหญ่กว่า 200 ลูกบาศก์นิว ต้องพับขึ้นจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล่องต่อการใช้งาน ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม แล้วเคลือบด้วยสีผุน
- 4.4 กล่องต่อสายชนิดกันระเบิด ซึ่งใช้ในสถานที่อาจเกิดอันตรายต่าง ๆ ได้ตามที่ระบุใน NEC ARTICLE 500 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจาก UL (UL LISTED)
- 4.5 ขนาดของกล่องต่อสาย ขึ้นอยู่กับขนาด จำนวนของสายไฟฟ้าที่ผ่านเข้าและออกกล่องนั้น ๆ และขึ้นกับขนาดจำนวนท่อร้อยสายหรืออุปกรณ์เดินสายอื่น ๆ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงรัศมีการโค้งของสายตามกำหนดใน NEC ARTICLE 373
- 4.6 กล่องต่อสายทุกชนิด และทุกขนาด ต้องมีฝาปิดที่เหมาะสม
- 4.7 การติดตั้งกล่องต่อสาย ต้องยึดแน่นกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างทางรยืนฯ และกล่องต่อสายสำหรับแต่ละระบบ ให้มีรหัสสีทางภัยในและที่ฝากล่องให้เห็นได้ชัดเจน ตำแหน่งของกล่องท้องติดตั้งอยู่ในที่ซึ่งเข้าถึงและทำงานได้สะดวก
- 4.8 การติดตั้งถึงแม้ว่าข้อกำหนดจะระบุให้ใช้อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเป็นตัวนำ สำหรับการต่อลงดินหรือไม่ก็ตาม แต่ต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเหล่านี้ทุก ๆ ช่วง ให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าโดยตลอด เพื่อเสริมระบบการต่อลงดินให้มีความแน่นอนและสมบูรณ์

## 5. การทดสอบ

ให้ทดสอบเพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่ามีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าในทุก ๆ ช่วงตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

## สวิตซ์และเต้ารับ

### 1. ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติ และการติดตั้งทั้งสวิตซ์ ซึ่งใช้งานในรูปแบบต่างๆ และ เต้ารับไฟฟ้า โดยมีคุณสมบัติ และ / หรือ กรรมวิธีในการผลิตไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในหมวดนี้ และ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ( มอก. )

### 2. สวิตซ์ไฟฟ้า

สวิตซ์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็น HEAVY DUTY , TUMBLE QUIET TYPE ขนาด AMPERE RATING ของสวิตซ์ต้องไม่น้อยกว่า 15A/250V โดยใช้ BAKELITE หรือ วัสดุอื่นที่ดีกว่าเป็นจำนวนมากไฟฟ้า ทำ ให้ไม่สามารถสัมผัสกับส่วนโลหะที่นำไฟฟ้าได้โดยง่าย COVER PLATE ต้องเป็น HIGH GRADE PLASTIC

### 3. เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป

3.1 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นแบบมีขั้วสายตินในตัว และมีม่านนิรภัยในตัว ใช้ได้ทั้งขาเสียบ แบบกลมและแบบแบน (2P+G UNIVERSAL TYPE) ใช้ติดตั้งฝังในผนังกำแพงหรือ เสา ต้องมี จำนวนไฟฟ้าเป็น BAKELITE หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยสามารถแทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 240V และขั้วสัมผัสต้องมีขนาด AMPERE RATING 15 A

3.2 COVER PLATE ให้เป็นเช่นเดียวกับของสวิตซ์ไฟฟ้าตามกำหนด ในข้อ 2

### 4. การติดตั้ง

4.1 METAL BOX ถ้าไม่ติดขัดเรื่องความหนาของผนัง ให้ใช้ BOX ชนิดลึกเท่านั้น สำหรับติดตั้ง สวิตซ์และเต้ารับไฟฟ้า BOX ต้องผ่านการชุบป้องกันสนิมโดย HOT-DIP GALVANIZED ความหนาของเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร และ ให้ทาสีกันสนิมอีกรึ่งก่อนฝังในผนัง หรือ เสา ต้องกำหนดขนาด METAL BOX ที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตซ์ และ เต้ารับ เพื่อให้ การต่อสายและการซ่อมแซมทำได้โดยง่าย

4.2 การฝัง BOX ต้องให้ได้แนวทั้งดิ่งและฉาก ปาก BOX ลึกจากผิวปูนฉาบประมาณ 15-20 มิลลิเมตร เมื่อทำการติดตั้งแล้ว COVER PLATE ต้องได้แนวทั้งดิ่งและฉาก ติดแนบสนิทกับ ผิวน้ำของผนังกำแพง หรือ เสา โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตซ์กำหนดไว้ 1.25 เมตร พื้นถึงกึ่งกลางเต้ารับเป็น 0.3 เมตร การติดตั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงจากที่กำหนดไว้ได้ เพื่อความเหมาะสมและตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

## การทดสอบ

ให้ทดสอบค่าจำนวนของสวิตซ์และเต้ารับ โดยต่อรวมเข้ากับวงจรไฟฟ้า ในขณะทดสอบจำนวนของสายไฟฟ้า

### หมายเหตุ

1. รายการวัสดุที่ปรากฏในข้อกำหนดขอบเขตงานจ้าง ก่อนที่ผู้รับจ้างจะดำเนินการติดตั้งจะต้องให้ผู้ควบคุมงาน หรือกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างตรวจสอบก่อน จึงดำเนินการติดตั้ง หรือ ก่อสร้าง และปรับปรุงได้
2. กรณีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้างมีหมายเลขใดที่มีการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงเลขมาตรฐานภายหลังการทำสัญญาแล้วให้ถือหมายเลขมาตรฐาน หรือประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์
3. งานทุกงานหากมีการเปลี่ยนแปลง นอกเหนือจากข้อกำหนดขอบเขตงาน ต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติ จากผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ มหาวิทยาลัย และผู้ดำเนินงาน และให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ควรได้รับความเห็นชอบและอนุมัติ ดำเนินการก่อสร้างต่อไป

### หนังสือคู่มือและการฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือในการใช้งานและการบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมกับฝึกอบรมให้พนักงานของผู้รับจ้างมีความสามารถในการใช้และบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง

## การทดสอบ

หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า ทั้งหมด ต่อหน้าผู้รับจ้างหรือตัวแทนผู้รับจ้างตามวิธีการและรายละเอียดที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายจากการทดสอบทั้งหมด

### การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการใช้งานและการบำรุงรักษาของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดเป็นเวลา 2 ปี (ยกเว้นหลอดไฟฟ้า) นับตั้งแต่วันรับมอบงานครั้งสุดท้าย

### ข้อขัดข้อง

ถ้าในกรณีที่รายละเอียดงาน มีข้อขัดแย้งกัน ให้ยึดถือแบบและข้อความในข้อกำหนดขอบเขตงานจ้าง และรายการประมาณราคาเป็นข้อยุติ

## รายการอุปกรณ์มาตรฐาน

### 1. วัสดุประสงค์

รายละเอียดในหมวดนี้ ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิต และผลิตภัณฑ์ วัสดุ – อุปกรณ์ ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์ นอกเหนือจากข้อที่ให้ไว้นี้ ต้องแสดงเอกสารรายละเอียดและหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งานโดยมีคุณภาพเทียบเท่า

### รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์

#### 1.1 หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

MAXWELL , CHAROENCHAI , EKARAT ,

LAMOOL , TIRATHAI , QTC

#### 1.2 สวิตซ์ไฟฟ้าแรงสูง

COOPER , SCHNEIDER , ABB , SIEMENS

#### 1.3 ตู้จ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ ( MDB )

SCI , ASEFA , SIM , TIC , USMD , TAMPCO

#### 1.4 MOLED CASE CIRCUIT BREAKER

SCHNEIDER , ABB-SACE , SIEMENS , LGE

#### 1.5 AUTOMATIC CAPACITOR BANK

SCHNEIDER , ABB-SACE , SIEMENS , LGE

#### 1.6 สายไฟฟ้า แรงสูง – แรงต่ำ

BANGKOK CABLE , CHAROONG THAI , THAI-YAZAKI , PHELPS DODGE

#### 1.7 ท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะ

PANASONIC , PAT , BSM , TAS

#### 1.8 BUSWAY / BUSDUCT

SIEMENS , GE , POWERDUCT , SCHNEIDER

#### 1.9 CONTACTOR

SEIMENS , ABB , MOELLER , SCHNEIDER

#### 1.10 CURRENT & POTENTIAL

SEIMENS , ABB , SCHNEIDER , ASEA , AEG

#### TRANSFORMER

#### 1.11 DIGITAL POWER METER

SEIMENS , ABB , SCHNEIDER , PQM , E-

POWER

#### 1.12 ท่อร้อยสายไฟฟ้า พ.ร.ช.

CLIPSAL , ARR , THAI PIPE , SCG

#### 1.13 ท่อร้อยสายไฟฟ้า HDPE

TAP , THAI-MUI , IPP , UHM , ARROW PIPE

#### 1.14 สวิตซ์ไฟฟ้า

PANASONIC , HACO , BTICINO , ABB

#### 1.15 เต้ารับไฟฟ้า

PANASONIC , HACO , BTICINO , ABB

#### 1.16 รางวางสายไฟ

CAN . SIM , SMC , ASEFA , BSM , TAMPCO.

#### 1.17 โคมไฟฟ้า

ALUMAR , L&E , TEI , RACER , PHILIPS ,

LUMEX , LUMAX

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1.18 หลอดไฟ LED       | ALUMAR , PHILIPS , OSRAM , TOSHIBA ,<br>RACER , LUMAX , L&E |
| 1.19 พัดลม            | MITSUBISHI , TOSHIBA , HATARI , SANYO                       |
| 1.20 เครื่องปรับอากาศ | MITSUBISHI , DAIKIN , CARRIER , TOSHIBA                     |
| 1.21 ท่อพี.วี.ซี      | CLIPSAL , ARR , THAI PIPE , SCG                             |

## หมวด 06 01

### งานระบบสุขาภิบาล

#### 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ และมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งระบบห้องน้ำประจำ ระบบห้องน้ำเสีย ระบบห้องน้ำฝัน และห้องน้ำทึบ ระบบกำจัดน้ำเสียตามแบบ และรายการประกอบแบบทุกรายการ
- 1.2 บรรดาวัสดุ และผลิตภัณฑ์ที่ผู้รับจ้างนำมา ก่อสร้างจะนำมาใช้งานนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ มาตรฐานจากโรงงาน ซึ่งเคยผลิตของชนิดนั้นๆ มาแล้วเป็นประจำ เป็นที่นิยม และเป็นที่รู้จักของผู้เช่าโดยทั่วไป
- 1.3 การประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร และผู้รับจ้างรายอื่นๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาล ที่จะติดตาม และร่วมมือกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร ในส่วนที่เกี่ยวกับงานระบบสุขาภิบาล ทั้งการติดตั้ง และอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ต้องใช้

#### 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 ห้องน้ำเสีย (ห้องส้วม) ภายในอาคารให้ใช้ห้อง PVC ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2532 ประเภท 8.5 ข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ PVC ตามมาตรฐานเดียวกัน
- 2.2 ห้องน้ำทึบ ให้ใช้ห้อง PVC ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2532 ประเภท 8.5 ข้อต่อ และอุปกรณ์ให้ใช้ PVC ตามมาตรฐานเดียวกัน

#### 3. การติดตั้ง

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการทำงานของช่างให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติ ดังนี้
  - 3.1.1 การตัดท่อแต่ละท่อน จะต้องให้ได้ระยะสั้นพอดี ตามความต้องการที่จะใช้ ณ จุดนั้นๆ ซึ่งเมื่อต่อห้องระบบทุกต่อต่อจะได้แนวที่สม่ำเสมอ ไม่คดโก่ง และคลาดเคลื่อนจากแนวไป
  - 3.1.2 การวางห้อง จะต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัว หรือขยายตัวของห้อง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การหดตัว หรือขยายตัวของห้องนั้น จะไม่ทำให้เกิดการเสียหายแก่ห้อง และแก๊สิ่งไกล์เคียง
  - 3.1.3 การตัดห้อง ให้ใช้เครื่องสำหรับตัดห้องโดยเฉพาะ และจะต้องค่าวันปากห้องหดเชิงท่อที่ยังติดค้างอยู่ปากห้องหดออกเสียให้หมด หากจะทำเกลี่ยวต้องใช้เครื่องทำเกลี่ยวที่มีพื้นคมเพื่อให้พื้นเกลี่ยวเรียบ และได้ขนาดตามมาตรฐาน
  - 3.1.4 ทุกท่อที่จะต้องเปลี่ยนแนว หรือทิศทางของห้อง ให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม (ข้อต่อหมายถึง ข้อโค้ง ข้อต่อ สามตา ฯลฯ เป็นต้น) และหากมีการเปลี่ยนขนาดของห้อง ณ จุดใดให้ใช้ข้อลดเท่านั้น

- 3.2 การติดตั้งห่อ จะต้องกระทำด้วยความประณีต ปราภควความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายตา การเลี้ยว การหักมุม การเปลี่ยนแนวระดับ จะต้องใช้ข้อต่อที่เหมาะสม ให้กลมกลืนกับลักษณะรูป่างของอาคารส่วนนั้นๆ แนวท่อต้องใช้ขนาน หรือตั้งฉากกับอาคารเสมอ อย่าให้เฉ หรือเอียงจากแนวอาคาร หากที่ไดจะต้องแขวนท่อจากเพดาน หรือจากโครงสร้างเหนือศรีษะ และมิไดกำหนด ตำแหน่งที่แน่นอนไว้ในแบบ ให้แขวนท่อซิดซ้ายบนมากที่สุด เพื่อมิให้ห่อนั้นเป็นที่กีดขวางแก่สิ่งที่ติดตั้งบนเพดาน เช่น โคมไฟ ห้องล้ม เป็นต้น**
- 3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบประสานกันทุกระบบ (Combine Shop Drawing) ได้แก่ ท่อระบบสุขาภิบาล, ระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ และตรวจสอบแนวระดับท่อของระบบต่างๆ ให้เรียบร้อย และขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งท่อระบบใดๆ เพื่อไม่ให้ห่อเหล่านั้นกีดขวางกัน**
- 3.4 การป้องกันการชำรุดระหว่างการติดตั้ง ให้ปฏิบัติตามนี้**
- 3.4.1 ปลายท่อทุกปลายให้ใช้ปลอกอุด หรือฝาครอบเกลียว หากจะต้องหยุดงานต่อห่อในส่วนนั้นชั่วคราว
- 3.4.2 เครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้ว ให้ห่อหุ้มด้วยพลาสติกใส เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแตก หรือเสียหาย
- 3.4.3 瓦ล์ว้ำ ข้อต่อ และส่วนประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งห่อ ให้ตรวจสอบภายใน และทำการทดสอบภายในให้ทั่วถึงก่อนนำมาประกอบติดตั้ง
- 3.4.4 เมื่อไดทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย และทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ อย่างทั่วถึง เพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างในสภาพที่ปราศจากตำหนิ และข้อบกพร่อง
- 3.5 ห่อที่เดินภายในอาคาร และไม่ไดฝัง จะต้องแขวนยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคง เช่นแรง การแขวนตามแนวราบ ให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของห่อ แล้วแขวนยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างเช่นแรง หากมีห่อหลายห่อเดินตามแนวราบท่อนั้นเป็นแพ ให้ใช้เหล็กตัวซีแขวนรับไว้ทั้งชุด ห้ามใช้เหล็กรัดห่อแขวนแต่ละห่อ ห้ามแขวนห่อด้วยโซ่ ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่ไม่มั่นคงเช่นแรง และสวยงาม**
- 3.6 หากมีสิ่งก่อสร้างใดๆ กีดขวางแนวห่อ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ พร้อมกับเสนอวิธีการที่จะตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้นพร้อมวิธีการซ่อมกลับคืนด้วย และจะต้องไดรับอนุมัติจากผู้**

ควบคุมงานก่อน จึงจะปฏิบัติงานต่อไปได้ การตัด เจาะ และซ่อมสิ่งกีดขวางนี้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้นๆ โดยเฉพาะ และจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง

### 3.7 การต่อท่อน้ำ

- 3.7.1 ท่อน้ำ และข้อต่อของท่อน้ำ ให้ใช้ข้อต่อตามที่ได้กำหนดไว้
- 3.7.2 ความลาดเอียงของท่อน้ำ ท่อน้ำจะต้องเดินให้มีความลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำทิ้ง ถ้ามีท่อสาขาแยกออกจากท่อเมนซึ่งติดตั้งไว้ในแนวเดิม ก็ให้ต่อท่อสาขาที่อีกด้วยลงสู่ท่อเมน และณ จุดที่มีระดับต่ำที่สุดในระบบท่อน้ำนี้ ให้ติดตั้งวาล์วสำหรับเปิดระบายน้ำทิ้งไว้ เพื่อจะได้ระบายน้ำจากระบบที่หมดสิ้น
- 3.7.3 ท่อสาขา ท่อสาขาซึ่งแยกจากท่อเมนนั้น จะแยกจากส่วนบนตอนกลาง หรือใต้ท้องของท่อเมนก็ได้ โดยใช้ข้อต่อให้เหมาะสม

### 3.8 การติดตั้งท่อน้ำเสีย และท่อระบายน้ำ

- 3.8.1 ท่อใต้ดิน ท่อน้ำเสียระบายน้ำ และข้อต่อต่างๆ ที่ฝังใต้ดิน ให้ใช้วิธีการ และวัสดุ ดังนี้
  - ท่อ PVC ให้ใช้น้ำยาต่อหัวของผู้ผลิต
  - ก้านร่อง ต้องกระหุ้งดินให้แน่นโดยตลอด ถ้าดินเดิมไม่ได้ต้องขุดออกให้หมด แล้วนำวัสดุอื่นซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานมาใส่แทน แล้วกระหุ้งให้แน่น
  - แนวต่อ ต้องตรง ไม่คดไปมา ความลาดต้อยถูกต้องตามแบบ
  - รอยต่อ ทุกอันจะต้องแน่นสนิท น้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานจะต้องปิดปากท่อ เพื่อป้องกันน้ำให้น้ำ ราย ดิน เข้าไปในท่อ
- 3.8.2 ท่อเหนือพื้นดิน สำหรับท่อระบายน้ำเสีย ให้ใช้ท่อ และอุปกรณ์ตามที่ได้กำหนดไว้ การใช้ข้อต่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามที่ผู้ผลิตห่อแต่ละชนิดแนะนำ การหักมุมให้ใช้ข้อโค้งเสมอ เว้นไว้แต่ในกรณีพิเศษซึ่งระบุให้ใช้ข้องอ
- 3.8.3 ความลาดเอียง ท่อน้ำเสีย และท่อระบายน้ำจะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไปสู่ปลายท่อ 20 มิลลิเมตรต่อ ม. เว้นไว้แต่จะแสดงในแบบเป็นอย่างอื่น

### 3.9 การทดสอบ ตรวจสอบ และทำความสะอาด

- 3.9.1 การตรวจ และทดสอบ ระบบท่อทั้งหมด จะต้องได้รับการตรวจสอบ และทดสอบคุณภาพ และฝึกอบรมการติดตั้ง ซึ่งต้องทำการทดสอบก่อนปิดหลังท่อ
- 3.9.2 ท่อรั่วซึม หรือชำรุดบุบสลาย จากผลของการทดสอบ หรือตรวจสอบ หากปรากฏว่ามีท่อรั่วซึม หรือชำรุดบุบสลาย ไม่ว่าจะเป็นด้วยความบกพร่องในคุณภาพของวัสดุ หรือฝึกฝืน การติดตั้งก็ต้องซ่อม ผู้รับจ้างเหมาก่อสร้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ทันที และจะต้องทำการตรวจสอบใหม่อีกครั้งหนึ่ง จนปรากฏผลว่าระบบท่อที่ติดตั้งนั้นเรียบร้อย ใช้งานได้

ตามความประสงค์ทุกประการ การซ่อมท่อรั่วซึมน้ำ ให้ซ่อมโดยวิธีถอดออกแล้วติดตั้งใหม่ หรือเปลี่ยนของใหม่เท่านั้น

- 3.10 การทำความสะอาด หลังจากการติดตั้งระบบท่อเส้นจึงเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดระบบท่อทั้งหมด รวมทั้งเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ติดตั้งในระบบน้ำอย่างทั่วถึง ทั้งภายในอกภายนอก
- 3.11 หากการติดตั้ง หรือการทำความสะอาดระบบท่อนี้ได้กระทำการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร หรือวัสดุตกแต่งอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม หรือเปลี่ยนส่วนนั้นๆ ให้ใหม่ ในทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

## หมวด 06 02

## บัญชีรายการวัสดุหมวดระบบสุขาภิบาล

รายการวัสดุ	ผลิตภัณฑ์/ผู้แทนจำหน่าย/มอก.
ท่อพีวีซี	มอก.17-2532, มอก. 216-2524 และ มอก. 1131-2535
ถังเกราะ-กรองไร์ อากาศ	PRODUCTS CLITE DOS หรือเทียบเท่า
ปั๊มน้ำอัตโนมัติ	HITACHI MITSUBISHI kikawa หรือเทียบเท่า
ถังเก็บน้ำ	AQUA DOS WAVE หรือเทียบเท่า

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้าง เลือกใช้วัสดุตามที่กำหนดในตารางนี้