



รายการประกอบแบบ
โครงการ

งานก่อสร้างอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร
(อินทนิล 4)

งานออกแบบและก่อสร้าง
กองนโยบายและแผน
สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

รายการ
โครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร (อินทนิล 4)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์จังหวัดบุรีรัมย์
เงินงบประมาณโครงการจากงบรายได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปี 2563

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการ

หัวหน้างานออกแบบและก่อสร้าง	นายจักรกริช	พรหมราษฎร์
สถาปนิก	นายจักรกริช	พรหมราษฎร์
ผู้จัดทำแบบรูป	นายอุเทน นายอรรถกร	เปล่งมณี จันทะเคียน
ผู้ประมาณราคา	นายจักรกริช นายอุเทน นายวิทยากร	พรหมราษฎร์ เปล่งมณี ทองดี
ผู้พิมพ์รายการ	นายอุเทน	เปล่งมณี
แบบรูปทั้งหมด	จำนวน 76	แผ่น (รวมปก)
รายการประกอบทั้งหมด	จำนวน 88	แผ่น (รวมปก)
หน้าปกโครงการ	จำนวน 1	แผ่น
รายชื่อคณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการ	จำนวน 1	แผ่น
สารบัญรายการประกอบแบบรูป	จำนวน 3	แผ่น
หมวดที่ 1 วัสดุประสงค์	จำนวน 3	แผ่น
หมวดที่ 2 รายการทั่วไป	จำนวน 12	แผ่น
หมวดที่ 3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง	จำนวน 1	แผ่น
หมวดที่ 4 งานสถาปัตยกรรม	จำนวน 23	แผ่น
หมวดที่ 5 งานระบบสุขาภิบาล	จำนวน 12	แผ่น
หมวดที่ 6 งานระบบไฟฟ้า	จำนวน 18	แผ่น
หมวดที่ 7 งานระบบ	จำนวน 4	แผ่น
หมวดที่ 8 งานลิฟต์	จำนวน 5	แผ่น

หมวดที่ 9	งานทำถนน ค.ส.ล. และปรับปรุงพื้นที่รอบอาคาร	จำนวน	1	แผ่น
หมวดที่ 10	มาตรฐานอ้างอิง	จำนวน	4	แผ่น

สารบัญรายการประกอบแบบรูป

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1	วัตถุประสงค์
หมวดที่ 2	รายการทั่วไป
	1. การดำเนินงาน
	2. วัสดุก่อสร้าง
	3. การเก็บวัสดุก่อสร้าง
	4. งานดิน
	5. งานฐานราก
	6. งานผูกเหล็ก
	7. งานคอนกรีต
	8. งานไม้แบบ
	9. งานรักษาคอนกรีต
	10. งานก่ออิฐ ถูอิฐ และฉาบปูน
	11. งานตกแต่งพื้น คสล.
	12. ขอบเขตงานอื่น ๆ
	13. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของผู้รับจ้าง
หมวดที่ 3	หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง
	1. ฐานราก
	2. เหล็กเสริมคอนกรีต
	3. คุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีต
หมวดที่ 4	งานสถาปัตยกรรม
	1. งานผิวพื้นอาคาร
	2. งานผนังอาคาร
	3. งานฝ้าเพดาน
	4. งานป้ายหมายเลขห้อง
	5. งานบันไดหนีไฟ
	6. งานติดตั้งผนังกันคนเข้าทางบันไดหนีไฟ
	7. งานหลังคาเหล็กกรีดลอนบริเวณบันไดหนีไฟ
	8. งานราวระเบียงห้องพัก
	9. งานประตู หน้าต่าง เหล็กดัด และมุ้งลวด
	10. งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ ต่างๆ
	11. งานทาสีอาคาร

หมวดที่ 5	งานระบบสุขาภิบาล	40
	1. ข้อกำหนดทั่วไป	40
	2. ขอบเขตของงาน	40
	3. วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องใช้จักรกล	41
	4. การติดตั้งระบบสุขาภิบาล	41
	5. การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เครื่องจักรกล และตู้ควบคุม	41
	6. การทดสอบท่อประปา – ดับเพลิง	41
	7. การทดสอบท่อน้ำโสโครก ท่อระบายน้ำ และท่ออากาศ	44
	8. การล้างท่อ และฆ่าเชื้อ	44
	9. การประกันผลงาน	45
	10. การเดินท่อระบบสุขาภิบาล	45
	11. แผงควบคุม มอเตอร์ปั๊มน้ำ	47
	12. เครื่องสูบน้ำประปา cw1 ,cw2 +ตู้ควบคุมอุปกรณ์	51
	13. ถังบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ ขนาด 25,000 ลิตร พร้อมฐานวางถัง	51
	14. ถังบำบัดน้ำเสีย ขนาด 600 ลิตร พร้อมฐานวางถัง	51
หมวดที่ 6	งานระบบไฟฟ้า	52
	1. การเชื่อมต่อไฟฟ้าจากหม้อแปลง	52
	2. แผงสวิตช์ประธาน (MDB)	52
	3. ตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำและอุปกรณ์ประกอบ	57
	4. อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบไฟฟ้า	60
	5. ท่อเดินสายไฟ	62
	6. สายไฟ	62
	7. สวิตช์ไฟฟ้าทั่วไป	63
	8. เต้ารับคู่	63
	9. โคมไฟ สวิตช์ และเต้ารับ	64
	10. งานระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า	68
หมวดที่ 7	งานระบบดับเพลิง	70
	1. ข้อกำหนดทั่วไป	70
	2. ขอบเขตงาน	70
	3. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักรกล	71
	4. การติดตั้งท่อในระบบดับเพลิง	72
หมวดที่ 8	งานลิฟต์	74
	1. จำนวนลิฟต์ในอาคาร	74
	2. น้ำหนักบรรทุก	74
	3. ความเร็วลิฟต์	74
	4. จุดวิ่งรับส่ง	74
	5. ระบบขับเคลื่อน	74

	6. ระบบควบคุมการทำงาน	74
	7. ระบบความปลอดภัยของผู้โดยสาร	74
	8. ลักษณะและอุปกรณ์ประกอบลิฟต์	75
	9. ลักษณะและอุปกรณ์ประกอบประตูชานพัก	76
	10. ระบบป้องกันอุปกรณ์ขับเคลื่อนลิฟต์	77
	11. ระบบไฟฟ้า	77
	12. ระบบและอุปกรณ์การช่วยการวิ่ง	77
	13. อุปกรณ์และระบบพิเศษ	77
	14. การรับประกันและบำรุงรักษา	77
	15. คุณสมบัติ มาตรฐานของลิฟต์และอุปกรณ์	78
	16. การติดตั้งลิฟต์	78
	17. ทัวไป	78
หมวดที่ 9	งานทำถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก และปรับพื้นที่รอบอาคาร	79
	1. งานทำถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	79
	2.งานทำพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กเชื่อมอาคาร กับถนน ค.ส.ล.	79
หมวดที่ 10	มาตรฐานอ้างอิง	80
	1. วัตถุประสงค์	80
	2. สถาบันมาตรฐาน	80
	3. มาตรฐาน มอก.	80
	4. ฉลากเขียว	83

หมวดที่ 1 วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์มีความประสงค์ ก่อสร้างอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร (อินทนิล 4) โดยให้ดำเนินการก่อสร้างอาคารที่พักอาจารย์ และบุคลากร ดังรายการต่อไปนี้

1. งานก่อสร้าง อาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร (อินทนิล 4)

1.หมวดงานสถาปัตยกรรม

1.1. งานผิวพื้น

1.1.1. ชั้นที่ 1. งานติดตั้งผิวพื้นบริเวณ ส่วนพื้นด้านหน้าอาคาร โถงทางเดิน ห้องแม่บ้าน ห้องน้ำ ห้องปั้มน้ำ และห้องไฟฟ้า (พื้นผิว (F-) แต่ละบริเวณดูตามแบบรูปรายการ)

1.1.2. ชั้นที่ 2. – ชั้นที่ 5. งานติดตั้งผิวพื้นบริเวณ โถงทางเดิน ห้องพัก ห้องน้ำ ระเบียง ห้องพัก และระเบียงทางหนีไฟ (พื้นผิว (F-) แต่ละบริเวณดูตามแบบรูปรายการ)

1.1.3. ชั้นที่ 6. งานติดตั้งผิวพื้นบริเวณ โถงบันได และห้องเก็บของ (พื้นผิว (F-) แต่ละบริเวณดูตามแบบรูปรายการ)

1.1.4. งานติดตั้งผิวพื้นบันไดทั้งหมด

1.1.5. งานติดตั้งและทำผิวกันซึมชนิดพื้นไฟ

1.2. งานผนัง

1.2.1. งานผนังก่ออิฐครึ่งแผ่นฉาบเรียบ (ผ.1) บริเวณระเบียงห้องพักทุกห้อง

1.2.2. งานกรุกระเบื้องผนัง (ผ.2) บริเวณผนังห้องน้ำทุกห้อง

1.2.3. งานติดตั้งผนังไม้ระแนง (ผ.7) บริเวณช่องเดินท่อระเบียงห้องพักบางส่วน ระเบียงบันไดหนี

1.2.4. งานติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ด (ผ.8) บริเวณห้องพัก (ตำแหน่งตามแบบรูปรายการ)

1.3. งานติดตั้งประตู และหน้าต่าง

1.3.1. งานติดตั้งประตูที่เหลือทั้งหมดที่เหลือ

1.3.2. งานติดตั้งหน้าต่างและช่องแสงทั้งหมดที่เหลือ

1.3.3. งานติดตั้งเหล็กดัดกับช่องเปิดห้องพัก

1.3.4. งานติดตั้งมุ้งลวดกับช่องเปิดห้องพัก

1.4. งานติดตั้งสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ภายในห้องน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ

1.4.1. งานติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ภายในห้องน้ำ

1.4.2. งานติดตั้งก๊อกน้ำส่วนต่างๆ

1.5. งานติดตั้งฝ้าเพดาน

1.5.1. งานติดตั้งฝ้าเพดานชั้น 5 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ (C.4) บริเวณโถงบันได และห้องพัก ทุกห้อง

1.5.2. งานติดตั้งฝ้าเพดานชั้น 5 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดชนิด T-bar (C.2) บริเวณห้องน้ำทั้งหมด

1.5.3. งานติดตั้งฝ้าชายคาทั้งหมด

1.6. งานติดตั้งราวระเบียงห้องพัก และราวกัน

1.6.1. งานติดตั้งเหล็กราวระเบียงห้องพักทุกห้อง

1.6.2. งานติดตั้งราวทางเดินกันตก

- 1.7. งานติดตั้งบันไดหนีไฟ
 - 1.7.1. งานทำฐานรากบันไดหนีไฟทั้งสองฝั่งอาคาร
 - 1.7.2. งานติดตั้งบันไดเหล็กทางหนีไฟทั้งสองฝั่งอาคาร
 - 1.7.3. งานติดตั้งผนังกันคนขึ้นอาคารจากทางบันไดหนีไฟทั้งสองฝั่งอาคาร
- 1.8. งานทาสีอาคาร และส่วนต่างๆทั้งหมด
 - 1.8.1. งานทาสีอะคริลิกแท้ 100%
 - 1.8.2. งานทาสีน้ำมัน
 - 1.8.3. งานทาสีทำเส้นจราจร
- 1.9. งานติดตั้งป้ายหมายเลขห้องพัก
 - 1.9.1. ป้ายอะคริลิก ตัวเลขเป็นสติ๊กเกอร์ ติดทับแผ่นอะคริลิก

2.หมวดงานสุขาภิบาล

- 2.1. งานติดตั้งอุปกรณ์ ระบบสุขาภิบาล
 - 2.1.1. งานติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ ขนาด 25,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง
 - 2.1.2. งานติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย ขนาด 600 ลิตร
 - 2.1.3. งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ จำนวน 2 เครื่อง
- 2.2. งานทำบ่อพัก ฐานรองถังบำบัดน้ำเสีย และท่อระบายน้ำ ค.ส.ล.
 - 2.2.1. งานทำบ่อพักน้ำทิ้งทั้งหมด
 - 2.2.2. งานทำฐานวางถังบำบัดน้ำเสียทั้ง 2 ถัง
 - 2.2.3. งานติดตั้งท่อระบายน้ำทิ้ง ค.ส.ล. (ตามแบบรูปรายการ)
- 2.3. งานติดตั้งท่อ PVC และอุปกรณ์
 - 2.3.1. งานติดตั้งท่อ PVC และอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งระบบ

3.หมวดงานระบบไฟฟ้า

- 3.1. งานต่อเชื่อมระบบไฟฟ้าเข้าอาคาร
 - 3.1.1. งานต่อเชื่อมระบบไฟฟ้าเข้าอาคาร โดยต่อเชื่อมจากหม้อแปลงไฟฟ้าเดิมบริเวณโซน D
- 3.2. งานติดตั้งแผงสวิตช์ประธาน (MDB)
 - 3.2.1. งานติดตั้งแผงสวิตช์ประธาน และอุปกรณ์ทั้งหมด
- 3.3. งานติดตั้งแผงสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ และเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - 3.3.1. งานติดตั้งแผงสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ ทุกห้อง
- 3.4. งานเดินท่อร้อยสายไฟ และงานเดินสายไฟ
 - 3.4.1. งานเดินท่อร้อยสายไฟ ราง Wire Way และอุปกรณ์ทั้งหมด
 - 3.4.2. งานเดินสายไฟ และอุปกรณ์ทั้งหมด
- 3.5. งานติดตั้งสวิตช์ เติ้ารับ และดวงโคม
 - 3.5.1. งานติดตั้งสวิตช์ไฟ ทั้งหมด
 - 3.5.2. งานติดตั้งเต้ารับชนิดมีกราวด์ ทั้งหมด
 - 3.5.3. งานติดตั้งโคมไฟ ทั้งหมด (ตามแบบรูปรายการ)

3.5.4. งานติดตั้งมาตรวัดไฟรวมของอาคาร และมาตรวัดไฟฟ้าที่แยกเข้าแต่ละห้องพักตามจำนวน

3.6. งานติดตั้งระบบสายล่อฟ้า

3.5.1. งานติดตั้งระบบล่อฟ้า และระบบ Grounding System

4.หมวดงานระบบดับเพลิง

4.1 งานติดตั้งท่อเหล็กเคลือบสังกะสี พร้อมอุปกรณ์ท่อ และทาสีท่อ

4.2 งานติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง ป้ายสัญลักษณ์ และสัญญาณเตือน

5. หมวดงานระบบลิฟต์

5.1. งานติดตั้งลิฟต์ ขนาด 750 กิโลกรัม รับผู้โดยสารได้ 11 คน พร้อมอุปกรณ์ตามแบบผู้ผลิต ห้องเครื่องลิฟต์เป็นแบบระบบติดตั้งกับผนังช่องลิฟต์

6. หมวดงานทำถนนและพื้นที่รอบอาคาร

6.1. งานทำการปรับผิวดินก่อนทำการ

6.2. งานทำถนน ค.ส.ล.

6.2.1. งานทำถนน ค.ส.ล.ลักษณะเป็นถนนหินคลุกบดอัด กว้าง 6.00 เมตร หนา 0.15 เมตร 2 ชั้น และเททับด้วย ค.ส.ล. กว้าง 6 เมตร หนา 0.15 เมตร พร้อมทาสีช่องจราจร

6.2.2. งานทำบ่อพักน้ำเป็นระยะๆ ตามแบบขยาย

6.3. งานเทพื้น ค.ส.ล. เพื่อทำทางเชื่อมระหว่างถนนกับพื้นที่จอดรถใต้อาคาร

หมวดที่ 2 รายการทั่วไป

1. การดำเนินงาน

1.1 สถานที่ก่อสร้าง อาคารหรือสิ่งก่อสร้างใดที่จะทำการก่อสร้างในบริเวณมหาวิทยาลัยฯ ผู้รับจ้างจะต้องไปดูสถานที่ เพื่อรับทราบสภาพของสถานที่และตำแหน่งที่จะก่อสร้าง ซึ่งจะกำหนดและชี้ให้ผู้รับจ้างทราบในวันดูสถานที่

1.2 โรงงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะปลูกสร้างโรงงานชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุได้ ณ บริเวณที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้ เมื่อผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนโรงงานและโรงเก็บวัสดุต่าง ๆ ออกไปนอกมหาวิทยาลัย และปรับบริเวณให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย จนเป็นที่พอใจของคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนส่งงานงวดสุดท้าย

1.3 ฝีมือและแรงงาน ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่ฝีมือดีมาทำงานก่อสร้างให้ถูกต้องเรียบร้อยตามแบบรูปรายการก่อสร้าง และได้มาตรฐานการก่อสร้างตามหลักวิชาช่างที่ดี งานบางประเภทที่จำเป็นต้องใช้ช่างผู้ชำนาญในการติดตั้งโดยเฉพาะ ให้ผู้รับจ้างจัดหาช่างแต่ละสาขามาดำเนินการ

1.4 คุณภาพของวัสดุ วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่นำมาก่อสร้างต้องมีคุณภาพดีได้รับการรับรองจากมอก.และถูกต้องตามรูปแบบรายการ เป็นของใหม่ไม่ชำรุดแตกร้าวหรือเสียหาย และต้องนำมาเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบในที่ปลอดภัย โดยมีให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมสภาพ ถ้าปรากฏว่าเกิดความชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพห้ามนำมาใช้ทำการก่อสร้างเป็นอันตราย และผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณมหาวิทยาลัยให้หมด

1.5 ปัญหาในการดำเนินงาน

1.5.1 กรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการก่อสร้าง หรืออุปสรรคในการดำเนินงานให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง สั่งแก้ไขปัญหaprการใด ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามทันที

1.5.2 ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจพบว่าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามรูปแบบรายการ คณะกรรมการตรวจการจ้าง มีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการได้ทันที โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอต่อสัญญาไม่ได้ ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

1.5.3 หากปรากฏว่าแบบรูปรายการขาดรายละเอียด ที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้าง คณะกรรมการตรวจการจ้าง มีสิทธิ์ให้รายละเอียดเพิ่มเติมได้แล้วแต่ลักษณะของงาน เพื่อช่วยให้แบบรูปรายการชัดเจน และผู้รับจ้างจะต้องทำโดยไม่คิดเงิน หรือเวลาเพิ่มแต่อย่างใด

1.5.4 ในกรณีแบบรูปกับรายการ ไม่ตรงกัน ให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้ดำเนินประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.6 การวางผัง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการวางผังอาคาร โดยทำให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการทุกประการ เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจว่าถูกต้องแล้ว จึงดำเนินการก่อสร้างได้ การวัดระยะต่าง ๆ ในผังให้ถือตัวเลขที่แสดงในรูปแบบ และหรือระยะศูนย์กลางเสาแต่ละต้นเป็นเกณฑ์

1.7 ระดับอาคาร การกำหนดระดับ ± 0.00 ม. ของอาคารจะกำหนดให้ในวันดูสถานที่ โดยให้พิจารณาตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1.7.1 ในกรณีที่บริเวณก่อสร้างมีระดับต่ำกว่าถนนซึ่งน้ำท่วมไม่ถึง ให้กำหนดระดับ ± 0.00 ม. ของอาคารสูงกว่าถนนนั้น 30 ซม. โดยวัดจากส่วนที่สูงที่สุดของถนนเส้นนั้น ซึ่งมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้กำหนดให้

1.7.2 ในกรณีที่บริเวณก่อสร้างอาคาร มีระดับสูงกว่าถนนเกิน 30 ซม. และเป็นถนนที่น้ำท่วมไม่ถึง ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดระดับของอาคารให้ แต่ถ้าสูงกว่าถนนไม่เกิน 30 ซม. ให้ปฏิบัติตามข้อ 1.7.1

1.7.3 ในกรณีที่จะใช้อาคารข้างเคียง เป็นจุดอ้างอิง ในการทำระดับ ± 0.00 ม. ของอาคาร ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดโดยยึดหลักเกณฑ์ตามข้อ 1.7.1 และ 1.7.2

1.7.4 การถมดินหรือปรับระดับดิน โดยรอบอาคาร ต้องถมหรือปรับให้ถึงระดับ ± 0.00 ม. ตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป โดยให้ถึระยะห่างตั้งฉากจากศูนย์กลางของเสาและรอบบ่อเกรอะ บ่อซึม บ่อน้ำ ทั้ง เป็นระยะ 3.00 ม. หรือตามที่แสดงในแบบรูป จากนั้นให้ทำความเอียงลาด 1:1 ส่วนที่เอียงลาดให้ใช้ดินเหนียวถมกันดินพัง ในกรณีที่ท้องถื่นนั้นไม่มีดินเหนียว อนุญาตให้ใช้ดินลูกรังอัดแน่นแทนได้ สำหรับบ้านพักทั้งหมด ให้ปรับระดับดินเหมือนข้างต้นทุกประการ แต่ระยะดินถมโดยรอบให้ใช้ระยะตามแบบเป็นเกณฑ์ และการถมดินให้น้ำดินนอกบริเวณมหาวิทยาลัยมาถม

1.8 ไฟฟ้าและอุปกรณ์

1.8.1 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งไฟฟ้าและอุปกรณ์ ตามชนิดและจำนวนที่กำหนด ไว้ในแบบรูป รายการอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งในที่ชื้นหรือถูกฝนจะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้ เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทดสอบดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดจนใช้งานได้ดี

1.8.2 ให้ผู้รับจ้างต่อสายไฟฟ้า จากตัวอาคาร บรรจบกับสายไฟฟ้าประธาน (MAIN) ภายนอกอาคารจนใช้งานได้ หรือในกรณีที่จะต้องมีการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่ ผู้รับจ้างต้องเชื่อมต่อกับหม้อแปลงให้ผู้รับจ้างเพื่อความยาวของสายไฟฟ้าจากอาคาร จนถึงจุดกำหนดที่จะติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับมหาวิทยาลัย และได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้าก่อน

1.8.3 การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ให้ปฏิบัติดังนี้

-ให้แบ่งออกเป็นวงจรย่อย โดยแต่ละวงจรต้อง เป็นไปตามแบบรูปรายการ

-แต่ละวงจรจะต้องมีอุปกรณ์ตัดตอนควบคุม โดยใช้ฟิวส์หรือสวิตช์ ตัดตอน ซึ่งจะ

กำหนดไว้ในแบบรูปรายการ

1.8.4 ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้ในรายการ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงติดตั้งได้

1.8.5 ผู้รับจ้างต้องนำใบรับรองการตรวจการเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

การดำเนินการติดตั้งไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอย่าง ตลอดจนการตรวจรับรองของการไฟฟ้าผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.9 การทาสีและตกแต่ง

1.9.1 ให้ผู้รับจ้างเลือกใช้สีตามที่กำหนด ไว้ในรายการ อย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องเป็นสีใหม่ ไม่เก็บไว้นานจนเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างนำสีที่จะใช้ทั้งหมดมามอบให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน เมื่อนำไปใช้ให้เบิกสีตามจำนวนที่จำเป็นต้องใช้จากผู้ควบคุมงาน และนำมาเปิดต่อหน้าผู้ควบคุมงาน ห้ามถ่ายเทใส่กระป๋องอื่นก่อน

1.9.2 ในการทาสี ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติดังนี้

- ให้อุณหภูมิทุกชนิดในขณะที่สีผสม และถ้าสีที่ทาครั้งแรกไม่แห้งสนิทห้ามทาครั้งที่สองทับลงไป

- ให้ทาสีได้เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น และการทาสีจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีให้ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี

- ต้องทาสีให้สม่ำเสมอ ปราศจากรอยแปรง ตอนใดที่สีสองสีชนกันจะต้องตัดแนวให้เรียบร้อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน

- ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีก 2 ครั้ง หรือตามที่ระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี ทั้งสีรองพื้นและสีจริงให้ใช้ชนิดเดียวกัน

1.9.3 ข้อกำหนดการทาสี

- ส่วนที่เป็นคอนกรีตและผนังฉาบปูน ต้องรอให้ปูนฉาบแห้งสนิทก่อนทำความสะอาดและกำจัดสิ่งเปรอะเปื้อนออกให้หมดแล้วจึงทาสีได้

- ส่วนที่เป็นไม้ ให้ตกแต่งพื้นที่จะทาให้เรียบร้อยโดยการอุดรอยชำรุดต่าง ๆ ให้สม่ำเสมอขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยโดยตลอดแล้วจึงทาสีได้

- ส่วนที่เป็นโลหะ ให้กำจัดสนิม สิ่งเปรอะเปื้อนและฝุ่นออกให้หมด ทาสีกันสนิมตามที่ระบุไว้ในรายการทาสี 1 ครั้งแล้วจึงทาสีที่ใช้ทาโลหะโดยเฉพาะ ทับหน้าอีก 2 ครั้ง นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี

1.9.4 การลงน้ำมัน ตกแต่งผิว เช่น แคลค วานิช ขี้ผึ้ง น้ำมันรักษาเนื้อไม้และอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในรายการ ให้ผู้รับจ้างเตรียมพื้นผิวที่จะทา โดยการทำทำความสะอาดกำจัดคราบสกปรกต่าง ๆ อุดรอยชำรุด ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบก่อนถ้าเป็นไม้ให้ย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันโดยตลอด แล้วจึงทาได้

1.10 การใช้น้ำ-ไฟฟ้า ในกรณีที่ผู้รับจ้างจะใช้น้ำและไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยเพื่อการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยก่อนจึงจะใช้ได้ และผู้รับจ้างต้องจ่ายเงินค่าน้ำ ไฟฟ้า ให้แก่มหาวิทยาลัยในส่วนที่เกินไปจากค่าน้ำและค่าไฟฟ้า ซึ่งทางมหาวิทยาลัยต้องจ่ายเป็นประจำอยู่แล้ว

1.11 การใช้ถนนและบริเวณ ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำให้ถนนและบริเวณมหาวิทยาลัยเกิดการชำรุดเสียหายผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้เป็นที่ยอมรับอยู่ในสภาพเดิม ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างจะเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

1.12 การใช้วัสดุ และอุปกรณ์ที่กำหนดให้แบบรูปหลายรายการ

1.12.1 ให้ผู้รับจ้างใช้เฉพาะวัสดุ อุปกรณ์ที่ได้ระบุหมายเลขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไว้แล้ว ในรายการก่อสร้าง โดยให้เลือกใช้จากผู้ผลิตที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภท ชนิดและขนาดเดียวกัน

1.12.2 วัสดุอุปกรณ์ใดที่ยังไม่มีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแต่มีผู้จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว หรือมีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว แต่มีผู้ได้รับอนุญาตไม่ถึงสามราย ให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะตามที่ระบุไว้ในคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อของกระทรวงอุตสาหกรรม

1.12.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้างที่ยังไม่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมไว้ ให้ผู้รับจ้างใช้ตามคุณลักษณะเฉพาะ ที่กำหนดในรายการหมวดอื่นๆ

หมายเหตุ กรณีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้าง มีหมายเลขใดที่มีการปรับปรุง หรือแก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงหมายเลขมาตรฐานภายหลังการทำสัญญาแล้วให้ถือ หมายเลขมาตรฐาน หรือประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์

2.วัสดุก่อสร้าง

2.1 ปูนซีเมนต์

2.1.1 ชนิดของปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหล่อโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ประเภทที่ 1 มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.2 ชนิดของปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหล่อส่วนที่ไม่ได้เป็นโครงสร้าง เช่น บ่อเกรอะ ทางเท้า ฯลฯ หรือใช้ผสมปูนก่อ ปูนฉาบ ฯลฯ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 80-2517

2.1.3 ให้ใช้ปูนซีเมนต์ที่ผลิตขึ้นใหม่ๆ ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยความชื้นและ แข็งตัวจับเป็นก้อน

2.1.4 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภท ผสมคอนกรีตปนกันหรือเทติดต่อกันในขณะที่คอนกรีต ที่เทไว้ก่อนยังไม่แข็งตัว

2.2 ทราย

2.2.1 ทรายที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องเป็นทรายหยาบน้ำจืดที่สะอาด (โดยมีฝุ่นปนน้อย ที่สุด) และไม่มีต่างหรือกรด หรือเกลือเจือปน ปราศจากอินทรีย์สารหรือสิ่งสกปรกต่างๆ ที่จะทำให้คุณสมบัติ ของคอนกรีตเสื่อมเสีย ทรายหยาบต้องมีขนาด 1.55 มม. ถึง 3 มม.

2.2.2 ทรายที่ใช้ในการผสมปูนก่อหรือปูนฉาบให้ใช้ทรายละเอียดน้ำจืดที่สะอาด ทราย ละเอียดต้องมีขนาด 0.5 มม. – 1.5 มม.

2.3 หิน หินหรือกรวดที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องไม่มีลักษณะผุ หรือ เปราะเป็นหินย่อย มีขนาด ถูกต้องตามเบอร์ 1, 2 เว้นแต่งาน TOPING พื้น ค.ส.ล. ก้อนสม่ำเสมอไม่คละกัน ในกรณีที่ใช้กรวดแทนหิน ขนาดของกรวดต้องเท่ากับขนาดของหิน และก่อนนำมาใช้ผสมคอนกรีตต้องล้างน้ำสะอาด

2.4 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

2.4.1 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตต้องเป็นเหล็กใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีผิวสะอาดไม่มีสนิมขุม ไม่เป็นสิ่งสกปรกอื่นใด ไม่มีรอยปริแตกร้าว ปีก ลูกคลื่น สามารถทนต่อการดัดเย้น โดยไม่มีรอยปริเกิดขึ้น ตามผิว

2.4.2 เหล็กเส้นกลมเป็นเหล็กชนิด SR-24 มีคุณภาพตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2543 (ห้ามใช้เหล็กรีดซ้ำ มอก. 211-2527)

2.4.3 เหล็กข้ออ้อยให้ใช้ตามชั้นคุณภาพ SD-40 มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก. 24-2548

2.5 เหล็กรูปพรรณ เป็นเหล็กโครงสร้างทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) ซึ่งผลิตออกมามี หน้าตัดเป็นรูปต่างๆ ใช้ในงานโครงสร้าง มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังนี้

-เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ชั้นคุณภาพ SM 400 มอก. 1227-2537

-เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ชั้นคุณภาพ SSC 400 มอก. 1228-2537

2.6 เหล็กกลวง เป็นเหล็กโครงสร้างชนิดมีตะเข็บเชื่อมทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) สามารถเชื่อมได้ มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 107-2533 ชั้นคุณภาพ HS 41

2.7 เหล็กแผ่น ต้องเป็นเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) เหนียวไม่มีรอยแตกร้าวไม่มีสนิมขุมส่วนที่ต้องฝังติดกับเนื้อคอนกรีตต้องไม่เป็นสี น้ำมัน และสิ่งสกปรกอื่นใด

2.8 น้ำ น้ำที่ใช้ในการก่อสร้างต้องใช้น้ำสะอาด ไม่มีคุณสมบัติเป็นน้ำกระด้าง ไม่มีรสกร่อย ปราศจากอินทรีย์วัตถุ เช่น ตะไคร่น้ำ จอก แหน การก่อสร้าง ณ สถานที่ที่มีน้ำประปาให้ใช้น้ำประปา ถ้าที่ใดไม่มีน้ำประปาอนุญาตให้ใช้น้ำจากบ่อ คูคลองได้ แต่น้ำนั้นต้องมีคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น

2.9 อิฐ อิฐก่อก่อให้ใช้อิฐที่มีคุณภาพดี โดยทั่วไปเป็นอิฐเผาสุกไม่อ่อน และเปราะผิปรกติ มีขนาดสม่ำเสมอ แผ่นไม่คดงอจนเกินไป และไม่มีสิ่งสกปรกหรืออินทรีย์วัตถุเกาะติดอยู่ ถ้ามีสิ่งสกปรกจับแน่นจะนำไปใช้ในการก่อสร้างไม่ได้

2.10 ปูนขาว ใช้ปูนขาวที่มีคุณภาพดี เนียนนุ่ม ละเอียด ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปนหรือเป็นก้อนแข็ง ขนาดของเม็ดปูนขาวไม่ต่ำกว่า 0.40 มม.

2.11 ไม้

ไม้ทั้งหมดที่นำมาใช้จะต้องเป็นไม้ที่ไม่มีรู ตา แดกร้าว คดโก่ง กระพี้ มากผิดปกติ และต้องผ่านการอบหรือตากแห้งมาแล้วอย่างดี เป็นไม้ที่ได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าประเภท 2

ไม้เนื้อแข็งที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารทั่วไป ซึ่งมีได้ระบุชื่อไม้ไว้ในแบบรูปหรือรายการเป็นการเฉพาะ เมื่อนำไปใช้ในการประกอบโครงสร้าง ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ให้พิจารณาตามบัญชีดังต่อไปนี้

ไม้ที่ใช้ทำวงกบ , ประตูหน้าต่าง ให้ใช้ไม้ชนิดต่าง ๆ ดังนี้

บัญชีที่ 1

1. ไม้แดง	Xyli xylocarpa tuba
2. ไม้ประดู่	pterocarpus spp.
3. ไม้เต็ง	Shorea obtusa Wall.
4. ไม้รัง	Shorea siamensis Miq.
5. ไม้เคี่ยม	Cotyleobium melanoxyton Pierre
6. ไม้เคี่ยมค่นอง	shorea henryana pierre
7. ไม้หลุมพอง	Intsia bakeri prain
8. ไม้ก้านเกร	Fagraea fragrans Roxb.
9. ไม้บุนนาค	Mesua ferrea Linn.
10. ไม้ตะเคียนทอง	Hopea odorata Roxb.
11. ไม้ตะเคียนชัน	Balanocarpus heimii king
12. ไม้ตะเคียนหิน	Hopea ferrea pierre.
13. ไม้ชัน , เต็งตานี	shorea therellii pierre ex Laness.
14. ไม้รักฟ้า	Terminalia alata Heyne ex Roth
15. ไม้ซากหรือพันชาด	Erythrophleum teysmannii Craib
16. ไม้ตะแบกเลือด หรือมะเกลือเลือด	terminalia mucronata craib et Hutch
17. ไม้กระพี้เขาควาย	Dalbergia cultrata Grah. Ex Benth
18. ไม้เล็ง, หยี	Dialium cochinchinense pierre
19. ไม้กาสามปีก ตีนนก	Vitex peduncularis Wall. Ex Schauer

20. ไม้เลียงมัน	Berrya ammonilla Roxb.
21. ไม้กระถินพิมาน	Acacia tomentosa Willd.
22. ไม้ขนนาง	Homalium tomentosum Benth.
23. ไม้แคทราย	Stereospermum neuramthum kurz
24. ไม้สาธรร ไม้กระพี้เขาควาย	Millettia leucantha kurz
25. ไม้มะค่าแต้	Sindora Siamensis Teijsm.ex Miq
26. ไม้ตะแบกใหญ่	Lagerstroemia Duperreana Pierre
27. ไม้ตะเคียนราก	Hopea Latifolia Syming
28. ไม้กอกหิน ไม้กะทิต	Phoebe Paniculata Nees
29. ไม้เลียงพรา้งนางแอ	Crallia brachiata Merr.
30. ไม้พลวง	Dipterocarpus tuberculatus Roxb.

3. การเก็บวัสดุก่อสร้าง

3.1 การเก็บซีเมนต์และปูนขาว การเก็บซีเมนต์และปูนขาวไว้ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บมีหลังคาคลุมและฝักันอย่างมิดชิด มิให้ฝนสาดเข้าได้โดยเด็ดขาด และควรยกพื้นสูงอย่างน้อย 30 ซม. เพื่อป้องกันน้ำฝนและความชื้นได้เป็นอย่างดี

3.2 การกองทราย หิน และกรวด ให้กองไว้ในที่สะอาด เป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรกปะปนได้ง่าย หรือมีน้ำโสโครกไหลผ่าน ถ้ากองไว้บนดินต้องเก็บกวาดบริเวณที่จะกองให้เรียบร้อย และห้ามใช้ทราย บริเวณที่ติดกับผิวดิน หรือที่มีดินปะปน การกองทรายหยาบและทรายละเอียดต้องกองให้ห่างกัน ส่วนหิน หรือกรวดไม่แบ่งกองตามขนาดไม่ปะปนกัน

3.3 การเก็บอิฐ ให้มีโรงเก็บและปูพื้น หรือจะวางเรียงในบริเวณที่อิฐไม่ถูกสิ่งสกปรกก็ได้

3.4 การเก็บเหล็ก ให้สร้างโรงเก็บยกพื้นหรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันเหล็กไม่ให้ถูกน้ำฝน น้ำโสโครก กรด ด่าง เกลือ รวมทั้งเศษดินและสิ่งสกปรกได้เป็นอย่างดี

3.5 การเก็บไม้ ให้สร้างโรงเก็บไม้หรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้น ปลวก ได้เป็นอย่างดี ควรอยู่ในที่โปร่งมีลมโกรกได้โดยสะดวก

- หมายเหตุ การสร้างโรงเก็บวัสดุทุกชนิด ผู้รับจ้างจะต้องสร้างให้เสร็จก่อนที่จะนำวัสดุมาในบริเวณก่อสร้าง

4. งานดิน

4.1 การขุดดิน สำหรับการทำรากฐานหรือขุดบ่อ ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันมิให้ดินเกิดพังทลาย โดยการทำลาดเอียงให้พอเหมาะหรือสร้างแผงไม้กัน

ในกรณีที่เกิดอุปสรรคในการขุดดิน เช่น พบดินแข็งหรือศิลา ขุดต่อไปไม่ได้ตามความลึก ในแบบ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้แก้ไขประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

4.2 การถมดินหรือทราย ก่อนที่จะถมดินหรือทราย ต้องตกแต่งบริเวณให้เรียบร้อยก่อนโดยการเอาตอไม้ รากไม้ หรือเศษไม้ ออกให้หมด ดินหรือทรายที่นำมาถมต้องไม่มีรากไม้ เศษไม้ ต้นหญ้ามากเกินสมควร การถมต้องทำเป็นชั้น ๆ ละประมาณ 30 ซม. แต่ละชั้นต้องพรมน้ำให้ชุ่มและใช้เครื่องอัดกระทุ้ง (ชนิดใดชนิดหนึ่งก็ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดไว้ในขณะที่ทำการก่อสร้าง) จนได้ระดับที่ต้องการ หากดินถมยุบตัวภายหลังผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ หรือซ่อมแซมความเสียหาย

5. งานรากฐาน

5.1 ความลึกของรากฐาน ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างฐานรากตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการ ความลึกของฐานรากให้ถือความลึกจากระดับดินเดิม(ดินที่ยังไม่ถม) เป็นเกณฑ์ในกรณีที่พื้นดินเดิม มีระดับแตกต่างกันมาก ให้ผู้รับจ้างแจ้งคณะกรรมการการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้แก้ไขประการใด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

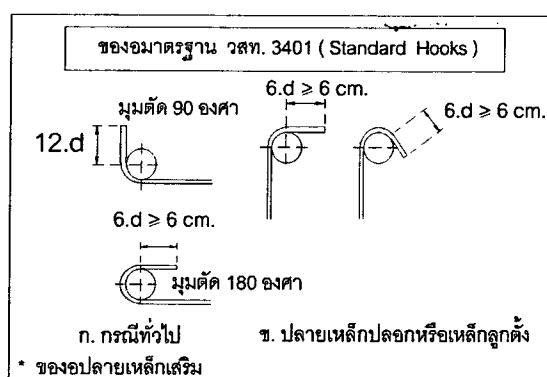
5.2 การทำฐานรากชนิดตอกเข็ม ให้ตอกเข็มตามขนาด และระยะห่างที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการ ก่อนเทคอนกรีตจะต้องแต่งหัวเข็มให้เรียบเสมอกัน แล้วจึงใส่อิฐหักหรือทราย หรือหิน (แล้วแต่จะกำหนดไว้ในแบบ) อัดตามซอกหัวเข็มกระทั่งให้แน่นแล้วจึงเทคอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 ทับหัวเข็ม แต่งผิวหน้าให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 24 ชั่วโมง นับจากเทคอนกรีตเสร็จ แล้วจึงวางตะแกรงเหล็กเพื่อเทฐานรากต่อไป

5.3 การทำฐานรากชนิดไม่ตอกเข็ม ต้องแต่งระดับดินด้านข้าง และกันหลุมให้เรียบ แล้วจึงใส่อิฐหักหรือทรายหยาบ แล้วเทคอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 ทับ แต่งผิวหน้าให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 24 ชั่วโมง นับจากเทคอนกรีตเสร็จ แล้วจึงวางตะแกรงเหล็กเพื่อเทฐานรากต่อไป

5.4 การตั้งไม้แบบฐานราก ก่อนเทคอนกรีตฐานรากต้องตั้งไม้แบบให้ได้ขนาดตามขนาดฐานรากที่กำหนดไว้ในแบบรูปเสียก่อน ความหนาของไม้แบบไม่ต่ำกว่า 1"

6. งานผูกเหล็ก งานผูกเหล็กให้ปฏิบัติดังนี้

6.1 การตัดเหล็ก ต้องไม่งอกลับไปมาจนเสียกำลัง การงอปลายเหล็กให้ตัดดังลักษณะนี้



6.2 การตัดเหล็กคอกม้าของคานต้องตัดบนμάัดเหล็กให้ได้ขนาดถูกต้องก่อนนำไปประกอบในแบบ

6.3 การผูกเหล็ก สำหรับเหล็กเสริมคานเล็กให้ผูกสำเร็จก่อนนำเข้าประกอบ ส่วนเสริมคานใหญ่ให้นำเหล็กปลอกไปวางก่อนแล้วสอดเหล็กนอน เหล็กคอกม้าตามลำดับ

6.4 ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม ต้องห่างกันพอที่เนื้อคอนกรีตจะลงไปขัดผสานกันโดยสมบูรณ์ ถ้าเหล็กเสริมเป็นชั้น ๆ ให้เว้นระยะระหว่างผิวเหล็กอย่างน้อย 2.5 ซม. โดยใช้ท่อนเหล็ก Ø 25 มม. วางขวาง และมีระยะห่างไม่เกิน 1.50 ม.

6.5 ลวดผูกเหล็กต้องเป็นเหล็กเหนียว ไม่เป็นสนิมขุม การผูกให้ผูกแบบพันสาแหลกบิดเกลียวพอแน่นแล้วพันปลายเข้าไว้ด้านใน เบอร์ 18

6.6 ก่อนวางเหล็กลงในแบบ ต้องใช้ลูกปูนซีเมนต์ ทราย (1:1) หล่อให้ได้ตามขนาดหนูนระหว่างเหล็กกับไม้แบบ ขนาดของลูกปูนที่ใช้กำหนดดังนี้

ลูกปูนหนุนตะแกรงฐานรากหนาประมาณ 7 ซม.

ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กต่อเหล็กหนาประมาณ 2.5 ซม.

ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กกับไม้แบบหนาประมาณ 3 ซม.

ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กกับไม้แบบหนาประมาณ(เฉพาะ Slab)หนาประมาณ 2 ซม.

ลูกปูนหนุนเหล็กท้องคานที่สัมผัสกับดินหนาประมาณ 6 ซม.

ลูกปูนหนุนเหล็กเสริมในเสากับไม้แบบส่วนที่ไม่ได้สัมผัสกับดิน หนาประมาณ 3 ซม.

ลูกปูนหนุนเหล็กเสริมในเสากับไม้แบบส่วนที่สัมผัสกับดิน (ตอม่อ)ประมาณ 7 ซม. (ให้เพิ่มเนื้อคอนกรีต)

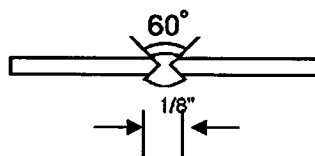
6.7 การต่อเหล็กให้ได้ใช้ 2 วิธี คือ

6.7.1 การต่อโดยวิธีทาบ

1.เหล็กเส้นกลม ให้ระยะที่ทาบยาว 50 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น

2.เหล็กข้ออ้อย ให้ระยะที่ทาบยาว 35 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น

6.7.2 การต่อโดยวิธีเชื่อม ให้ได้กับเหล็กที่มีขนาดตั้งแต่ $\varnothing 19$ มม.ขึ้นไปสำหรับเหล็กเส้นกลมและตั้งแต่ $\varnothing 20$ มม. ขึ้นไปสำหรับเหล็กข้ออ้อย วิธีเชื่อมให้ใช้แบบ Double-V Butt Joint (ดังรูป) เมื่อเชื่อมเสร็จแล้วต้องทำความสะอาดรอยเชื่อมให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีต รอยเชื่อมจะต้องรับแรงดึงได้ 125 % ของแรงดึงของเหล็กที่ใช้



หมายเหตุ ในกรณีที่สงสัยว่าเหล็กที่เชื่อมนั้นจะสามารถรับแรงได้ ตามที่กำหนดข้างต้นหรือไม่ ให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างเหล็กที่เชื่อมเสร็จแล้วไปทดสอบกำลังกับสถาบันที่เชื่อถือได้ แล้วส่งผลการทดลองให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน ค่าใช้จ่ายในการทดลองนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเองทั้งสิ้น

7. งานคอนกรีต

7.1 การผสมคอนกรีต

7.1.1 เครื่องมือผสม โดยทั่วไปให้ใช้เครื่องมือผสมแบบถังหมุนด้วยเครื่องยนต์ (Rotating Drum Mixer) นอกจากการก่อสร้างปลีกล้วย จึงจะอนุญาตให้ผสมด้วยมือในกระเบได้

7.1.2 วัสดุผสมคอนกรีต ซีเมนต์ หิน หรือ กรวด และน้ำ ต้องมีคุณสมบัติดังได้กล่าวมาแล้วในข้อ 2.1, 2.2 และ 2.3

7.1.3 อัตราส่วนผสมคอนกรีต ให้ใช้อัตราส่วน 1:2:4 โดยปริมาตร ซึ่งจะต้องมีกระเบตวงให้ได้อัตราส่วนผสมตามที่กำหนด การผสมต้องผสมคลุกเคล้าซีเมนต์ หาย หิน หรือกรวด และน้ำ ให้เข้ากันโดยทั่วถึงเนื้อเดียวกัน

7.1.4 กรณีที่ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยสูง ให้ผู้รับจ้างดูในรายการหมวดที่ 3

7.2 การเทคอนกรีต

7.2.1 ก่อนเทคอนกรีตลงในแบบ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจจ้างตรวจดูแบบ ขนาดของเหล็ก การผูกและวางเหล็กถูกต้องเรียบร้อย ต้องล้างแบบให้ชุ่มน้ำก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นว่าถูกต้องและเรียบร้อยแล้วจึงให้เทคอนกรีตได้

7.2.2 คอนกรีตต้องผสมเสร็จใหม่ๆ ห้ามใช้ที่ผสมไว้นานกว่า 30 นาที

7.2.3 ต้องใช้เครื่องมือสั่นคอนกรีต (VIBRATOR) ในการเทคอนกรีตทุกครั้งยกเว้นแต่ละกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุญาตให้ใช้เครื่องมือชนิดอื่นแทนได้ ขณะเทต้องไม่เร็วเกินไปและไม่ช้าเกินไป เพราะถ้าเร็วเกินไปคอนกรีตจะไม่ยุบตัว และถ้าช้าเกินไปส่วนผสมจะแยกกัน และพึงระวังอย่าให้เครื่องสั่นไปกระทบเหล็กเสริมจนหลวมหรือหลุดออกจากตำแหน่งที่อยู่

7.2.4 การเทคอนกรีต ที่ไม่สามารถหล่อให้เสร็จในคราวเดียวได้ต้องเตรียมผิวต่อสำหรับการเทครั้งต่อไป โดยกันไม้ตรงๆ ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ดังนี้

- เสา ให้เทถึงระดับ ต่ำจากท้องคาน 3 ซม
- คาน ให้เทถึงกลางคาน โดยใช้ไม้กัน
- พื้น ให้เทถึงกลางแผ่นโดยใช้ไม้กัน

ขณะที่ผิวต่อก่อตัว (Setting) พอหมาดๆ ให้ตกแต่งผิวต่อโดยใช้แปรงโลหะปิดปูนทรายออกจากผิวหินให้หมด แล้วใช้น้ำล้างให้สะอาด หาสีของที่สะอาด เช่น ผ้าคลุมไว้เมื่อเทต่อให้ตรวจดูความสะอาดอีกครั้งหนึ่งและรดน้ำให้ชุ่มก่อนเท

7.2.5 การเทคอนกรีตตามส่วนของโครงสร้างต่างๆต้องปฏิบัติดังนี้

- การเทหล่อคานยาว ให้เทจากเสารับทั้งสองออกไปบรรจบที่กลางคาน
- การเทหล่อคานยื่น (Cantilever Beam) ให้เทจากโคนคานไปหาปลายคาน
- การเทพื้นหรือกันสาดที่ติดกับคานต้องเทให้เสร็จในคราวเดียวกัน

8. งานไม้แบบ

8.1 ไม้แบบ ต้องเป็นไม้ที่มีการยืดหดตัวได้น้อยที่สุด (ไม่เกิน 0.20%) ไม่ดูดน้ำมากเกินไป หนาไม่น้อยกว่า 1” ไม่บิดเบี้ยว โค้งงอ ไม้แบบที่ใช้หล่อคอนกรีตรูปพรรณ หรือลายวิจิตรอนุญาตให้ใช้ขนาดอื่นได้ตามความเหมาะสม

หมายเหตุ อนุญาตให้ใช้แผ่นเหล็กแทนไม้แบบได้ โดยต้องปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่ดี

8.2 การประกอบไม้แบบ. ต้องประกอบไม้แบบให้แน่นสนิท ไม่ให้มีรูรั่วที่จะทำให้ น้ำปูนไหลออกมาได้ ต้องติดตั้งอยู่ในลักษณะที่มั่นคง แข็งแรง ทนต่อความดันของเนื้อคอนกรีตและแรงกระแทกกระทั้นของเครื่องสั่นคอนกรีตได้อย่างดี ขนาดและระดับต้องถูกต้องตามรูปแบบ

แบบหล่อต้องทำให้ถอดแบบได้ง่าย มีช่องสำหรับล้างแบบหรือเทคอนกรีตห้ามใช้ดินอุดภายในแบบ ไม้แบบต้องสะอาด ไม่เปื้อนสี น้ำมัน หรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่ทำให้คอนกรีตเสื่อมคุณภาพ

ในระหว่างที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวในไม้แบบ ห้ามกระทบกระเทือนไม้แบบเป็นอันขาด

8.3 การถอดไม้แบบ จะกระทำได้ตามลักษณะโครงสร้าง และระยะเวลาดังต่อไปนี้

- แบบด้านข้างของเสา คาน กำแพง ถอดเมื่อครบ 2 วัน
- แบบด้านล่างรองรับพื้นกันสาด คาน ถอดเมื่อครบ 15 วัน แต่จะต้องค้ำ กลางพื้น ปลายกันสาด กลางคานต่อไปอีก 14 วัน

โครงสร้างบางส่วนที่จำเป็นต้องถอดแบบต่างจากเวลาที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ผู้รับจ้างสอบถามจากกรรมการควบคุมงานก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงถอดได้

เมื่อถอดไม้แบบออกแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้กรรมการควบคุมงานตรวจก่อน ถ้าปรากฏว่ามีสิ่งบกพร่อง เช่น คอนกรีตมีรูพรุน หรือเหล็กผิดลักษณะ จะต้องแจ้งให้กรรมการควบคุมงานพิจารณาแก้ไข ส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างนั้นให้เรียบร้อยก่อน

การซ่อมแซมคอนกรีตที่มีรูลงให้ใช้ ซีเมนต์:ทราย =1:1 ผสมน้ำเหลว พอควรอุดให้เรียบเป็นผิวเดียวกัน ก่อนอุดต้องราดน้ำปูน (น้ำ +ปูนซีเมนต์) ที่ผิวคอนกรีตให้ชุ่ม หรือใช้วัสดุอื่นตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณากำหนด

9 . การรักษาคอนกรีต

ภายใน 24 ชั่วโมง ที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ต้องป้องกันคอนกรีตไม่ให้ถูกแดด น้ำ หรือ ฝน และห้ามกระทบกระเทือนใดๆ ทั้งสิ้น หลังจากที่ได้ถอดไม้แบบออกแล้ว ให้บ่มคอนกรีตอย่างน้อย 7 วัน ถ้าเป็นเสาหรือคานใช้กระสอบคลุมและรดน้ำให้ชุ่มอยู่ตลอดเวลา ส่วนที่เป็นพื้นหรือกันสาด ให้ใช้น้ำเทราดให้ชุ่มหรือชังน้ำไว้ หรือใช้วิธีการอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร

10. งานก่ออิฐ ถูปูน และฉาบปูน ให้ปฏิบัติดังนี้

10.1อิฐหรือซีเมนต์บล็อกหรือคอนกรีตบล็อกที่จะนำไปก่อต้องราดน้ำให้ชุ่ม

10.2ส่วนผสมของปูนให้ได้สัดส่วนดังนี้

1. ปูนก่อทั่วไป

ซีเมนต์:ปูนขาว:ทรายหยาบ 1:1:2 (โดยปริมาตร)

2. ปูนกรุผนังกระเบื้องเคลือบ และปูกระเบื้องพื้น-

ซีเมนต์:ทรายละเอียด 1:2 (โดยปริมาตร)

3. ปูนฉาบผิวหน้าภายใน

ซีเมนต์:ปูนขาว :ทรายละเอียด 1:1:2 - 4 (โดยปริมาตร)

4. ปูนฉาบผิวหน้าภายนอก

ซีเมนต์ :ปูนขาว:ทรายละเอียด 1:1:5 (โดยปริมาตร)

5. ปูนฉาบกันน้ำ

ซีเมนต์:ทรายละเอียด 1:1 (โดยปริมาตร)

10.3 การผสมปูนขาวและทรายสำหรับฉาบจะต้องหมักไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชม. และเมื่อนำมาผสมกับซีเมนต์ ถ้านานเกินกว่า 1 ชั่วโมง ห้ามใช้

10.4 การฉาบปูนผิวภายนอกและภายในต้องหนาประมาณไม่น้อยกว่า 1 ซม. และการฉาบปูนเหนือกันสาดกันน้ำต้องหนาประมาณ 5 ซม.

10.5 แนวปูนก่อต้องหนาประมาณไม่น้อยกว่า 1 ซม. การเรียงก่อต้องกดวัสดุก่อให้แน่น และใช้เกรียงอัดปูนตามซอกไม่ให้มีรู แนวก่อต้องได้ระดับ ผิวนิ่งที่ก่อต้องเรียบและได้ตั้งแลดูเป็นระดับเดียวกัน ทั้งทางนอนและทางตั้ง

10.6การก่อผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็น ค.ส.ล. โดยใช้เหล็กเสริม 2 Ø 6 มม. ระยะห่าง 20 ซม. การใส่เอ็น ค.ส.ล. ให้ใส่ตรงตำแหน่งต่อไปนี้

-ผนังก่อพื้นใหญ่ต้องมีเอ็นทั้งแนวตั้งและแนวนอน ต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตร.ม. ยกเว้นจะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2

-รอบวงกบประตู หน้าต่าง ช่องลมและช่องแสงที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2

-ตรงมุมห้องที่ผนังก่อชนกันหรือสิ้นสุดผนัง

ในการใส่เอ็น ค.ส.ล. ไม่ว่าจะเป็นทางตั้งหรือทางนอนจะต้องเสียบเหล็ก 2 Ø 6 มม. ไว้ในเสาและคาน (แล้วแต่กรณี) ล่วงหน้าก่อนเทคอนกรีต

หมายเหตุ ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะใช้น้ำยาสำหรับผสมปูนทรายเพิ่มความเหนียวสลับ เพื่อใช้ในงานหล่อ หรือฉาบแทนปูนขาว ให้ผู้รับจ้างเสนอชนิดของน้ำยาที่ใช้ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาก่อนเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงใช้ได้

11. งานตกแต่งพื้น ค.ส.ล.

11.1 พื้น ค.ส.ล. ที่จะต้องปูทับด้วยวัสดุอื่น ๆ เช่นโมเสก หรือกระเบื้องต้องปรับระดับพื้นให้เรียบ และได้ระดับเดียวกันด้วยปูนทราย (ปูนซีเมนต์+ทราย) โดยให้ความหนาไม่เกิน 2 ซม.

11.2 พื้น ค.ส.ล. ที่วางบนดินทั้ง Slab on Ground และ Slab on Beam ให้ผู้รับจ้างอัดทรายให้แน่นหนาประมาณ 10 ซม. ปูด้วยแผ่นพลาสติกอย่างหนา รอยต่อซ้อนกันไม่น้อยกว่า 10 ซม. ก่อนเทคอนกรีตและเสริมเหล็กตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปรายการ

12. ขอบเขตงานอื่น ๆ

12.1 สถานที่ทำการชั่วคราวของผู้รับจ้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง ให้จัดสร้างหรือจัดหาห้องปฏิบัติงาน พร้อมครุภัณฑ์และห้องสุขาให้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

12.2 ให้ผู้รับจ้างทำตารางดำเนินการก่อสร้าง (Work Schedule) ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด พร้อมทั้งจัดบอร์ดแจ้งการปฏิบัติงานประจำวัน

12.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือแคตตาล็อกที่เลือกใช้ตามรายการที่กำหนดส่งคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงดำเนินการได้

12.4 ในกรณีที่การก่อสร้างอยู่ใกล้อาคารอื่น ๆ ที่มีอยู่เดิม ให้ล้อมรั้วโดยรอบบริเวณที่ก่อสร้าง อาคารและที่พัคนงาน

12.5 อาคารสูงเกิน 3 ชั้น ที่ก่อสร้างใกล้อาคารอื่น ต้องมีเครื่องป้องกันในแนวดิ่ง โดยรอบอาคารที่ก่อสร้าง

12.6 ในกรณีที่งานก่อสร้างที่มีวงเงินตั้งแต่ 1 ล้านบาทขึ้นไป ให้มีการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างโดยให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ

1) รายละเอียดของป้าย ประกอบด้วย

1.1 ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมประทับตรา (ถ้ามี)

1.2 ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง

1.3 ปริมาณงานก่อสร้าง

1.4 ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้าง พร้อมหมายเลขโทรศัพท์

1.5 ระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการก่อสร้าง

1.6 วงเงินค่าก่อสร้าง

1.7 ชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์

2) สำหรับงานก่อสร้างทาง คลองหรือลำน้ำ ต้องมีที่ติดตั้งป้าย ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงาน อย่างน้อย 2 จุด

12.7 ให้ผู้รับจ้างส่งแบบก่อสร้าง As-built Drawing และ CD บันทึกข้อมูลแบบก่อสร้างจริง ต้นฉบับ จำนวน 1 ชุด และสำเนา 2 ชุด ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

12.8 สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดต้องใช้ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมด

13. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ดังต่อไปนี้

13.1 ค่าปรับกรณีทำงานเกินกว่าระยะเวลาตามสัญญาจ้างให้ยึดตามสัญญาจ้าง

13.2 ค่าควบคุมงานนอกเวลา

การปฏิบัติงานนอกเวลา ต้องแจ้งให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าเพื่อขออนุมัติ ทั้งนี้ สำหรับการก่อสร้าง นอกเวลาราชการ คือ วันจันทร์ถึงอาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้ควบคุมงาน ในอัตราวันละ 300 บาท/คน โดยศูนย์ประสานงานก่อสร้างจะจัดเจ้าหน้าที่ควบคุมงานไม่เกิน 2 คน/งาน/วัน ตามความจำเป็น เช่น กรณีการเทคอนกรีต การเดินสายไฟฟ้าภายนอกอาคาร หรืออื่น ๆ

13.3 ค่าควบคุมงาน กรณีดำเนินการก่อสร้างหลังหมดสัญญาจ้าง

13.4 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารประกอบการส่งงวดงานประจำงวด

13.5 ค่าใช้จ่ายในการส่งวัสดุส่งตัวอย่างวัสดุเพื่อขออนุมัติ

13.6 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบวัสดุ กำลังวัสดุ งานระบบและอื่น ๆ

13.7 ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า

การใช้น้ำประปา และไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กรณีติดตั้งมิเตอร์ มหาวิทยาลัยคิดค่าใช้จ่าย ดังนี้

1) ค่าน้ำประปา หน่วยละ 15 บาท

2) ค่าไฟฟ้า หน่วยละ 6 บาท

3) ชำระเงินทุกสิ้นเดือนที่งานการเงินชั้นล่าง อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

13.8 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำ Shop Drawing As-built Drawing และสำเนา

13.9 ค่าใช้จ่ายหรือค่าธรรมเนียมอื่นใด ที่เรียกเก็บจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เช่น เทศบาล ทางหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การประปาส่วนภูมิภาค โทรศัพท์ เป็นต้น

13.10 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ตามสัญญาจ้าง

หมายเหตุ - ผู้รับจ้างอาจจัดหาเครื่องมือและอาหารว่างในการประชุมตามความเหมาะสม

หมวดที่ 3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

1. ฐานราก

ความลึกฐานรากสำหรับอาคารที่จะก่อสร้างบนสภาพดินเดิมที่เอียงลาดหรือเป็นที่ลุ่ม ซึ่งมีจะต้องถมดินจนถึงระดับ +0.00 ของอาคารที่จะก่อสร้าง จะต้องกำหนดความลึกของฐานรากตามสภาพของดินเดิม

2. เหล็กเสริมคอนกรีต REINFORCEMENT STEEL

6.1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.20-2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต:เหล็กกลม (SR 24)

6.2. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.24-2548 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต:เหล็กข้ออ้อย (SD 30)

6.3. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 138 - 2535 ลวดผูกเหล็ก

3. คุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีตดังต่อไปนี้

ก. เหล็กเส้นกลม (SR-24)

หน่วยแรงดึงถึงจุดคาน (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 240 เมกาสกาล (ประมาณ 24 กก./มม.²) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ถึง 9 มิลลิเมตร คุณสมบัติอื่นๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20 - 2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กกลม

ข. เหล็กข้ออ้อย (SD-30)

หน่วยแรงดึงถึงจุดคาน (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 300 เมกาสกาล (ประมาณ 30 กก./มม.²) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 ถึง 32 มิลลิเมตรคุณสมบัติอื่นๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24 - 2548 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กข้ออ้อย

ส่วนผสมคอนกรีต : ให้ผู้รับจ้างใช้คอนกรีต ดังรายการต่อไปนี้

- 1) ส่วนผสมคอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จรูปทรงกระบอก 140 กก./ตร.ชม.
- 2) ส่วนผสมคอนกรีตโครงสร้าง 1 : 2 : 4 สำหรับที่ใช้ในงานเทพื้น ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จรูปทรงกระบอก 210 กก./ตร.ชม.
- 3) ส่วนผสมคอนกรีตโครงสร้าง 1 : 2 : 4 สำหรับที่ใช้ในงานโครงสร้างหลักและโครงสร้างอื่น ๆ นอกเหนือจากข้อ 2 ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จรูปทรงกระบอก 240 กก./ตร.ชม.

หมวดที่ 4 งานสถาปัตยกรรม

เนื่องจากในการก่อสร้างอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร เป็นอาคาร ค.ส.ล. 6 ชั้น โดยมีรายการ ดังนี้

1. งานผิวพื้นอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร

1.1. งานแต่งผิวพื้น (F-1) ผิวพื้นปูแผ่นกระเบื้องเซรามิก ขนาด 12"x12" สลับทรายล้าง

1.1.1. กระเบื้องเซรามิก ขนาด 12"x12" เกรด A มีมอก.37-2529 ชนิดใช้ภายนอกแบบกันลื่น สี และลาย ให้ผู้รับจ้างเสนอให้คณะกรรมการฯเป็นผู้เลือก

1). ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. แพลน และรูปด้านของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นให้ชัดเจน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบคิ้ว PVC และ เศษของกระเบื้องทุกส่วน

ค. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุง ต่างๆ เป็นต้น

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการปู กระเบื้อง ตามระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

2). วัสดุ

2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ

2.2 รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

2.3 ให้ใช้กระเบื้องชั้นคุณภาพที่ 1 ขนาดให้เป็นไปตามแบบ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 37-2529 กระเบื้องดินเผาปูพื้น เป็นกระเบื้องสำหรับปูพื้นทั้งหมด

3). วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

ก. ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมันและสก๊ตเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

ข. เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในงานฉาบปูน ชูขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆอยู่

ค. หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้อง

ง. การเตรียมแผ่นกระเบื้องให้นำไปแช่น้ำ ก่อนนำมาใช้

จ. ก่อนปูกระเบื้อง ให้ราดน้ำทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อย และใช้กาวซีเมนต์ในการยึดติดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปูกระเบื้อง โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

3.2 การปูกระเบื้อง

ก. ทำการหาแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แนวกระเบื้องทั่วไปให้ห่างกันประมาณ 2 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

ข. ทำความสะอาดผิวปูนทรายรองพื้นให้สะอาด ปราศจากคราบไขมัน และเศษปูนทรายหรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่วกันเริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้ โดยใช้กาวซีเมนต์เป็นตัวยึด

ค. จัดแต่งแนวให้ตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง การเข้ามุมกระเบื้องต้องใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาประกบเข้ามุมเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ง. กดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่นไม่เป็นโพรง ในกรณีที่เป็นโพรงจะต้องรื้อออกและทำการปูใหม่

จ. ขอบมุมกระเบื้องโดยทั่วไป ให้ใช้เส้น PVC สำเร็จรูปติดตั้งตามลักษณะของแต่ละมุมส่วนสีเป็นไปตามที่ระบุ

ฉ. ไม่อนุญาตให้ปูกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

ช. หลังจากปูกระเบื้องแล้วเสร็จ ทั้งให้กระเบื้องแห้งแข็งตัวโดยไม่ถูกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 2 วัน ยาแนวรอยต่อด้วยกาวซีเมนต์สำหรับยาแนวโดยเฉพาะ โดยใช้สีตามที่สถาปนิกกำหนดให้

ซ. ผิวกระเบื้องทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ตั้ง ใต้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ความไม่เรียบรอยใดๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

ณ. ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นกระเบื้องออกให้เรียบร้อย

ญ. ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง แล้วลง Wax ขัดให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

ฎ. กระเบื้องดินเผาที่ไม่ได้เคลือบผิว หลังจากปูเสร็จแล้ว จะต้องเคลือบผิวน้ำยาเคลือบสีประเภท PENETRATION SEALER ให้ทั่วพื้นอย่างน้อย 2 เที่ยว

1.1.2. ทรายล้าหนาไม่น้อยกว่า ๓"

วัสดุ : ส่วนที่ระบุให้ทำกรวดล้า ให้ใช้กรวดล้าที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4" ให้กรวดเม็ดเล็ก เม็ดค่อนข้างกลม ขนาด ประมาณ 1/8"-1/4" หากมิได้ใช้กรวดขนาดอื่นผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์สีขาว หรือสีอื่นตามแต่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะระบุภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นกรวดล้าตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนลงมือปฏิบัติงาน

วิธีติดตั้ง : ก่อนฉาบกรวดล้าและ/หรือหินล้าให้ทำความสะอาดผิวพื้นให้เรียบร้อยปราศจากฝุ่นละอองแล้วแต่งผิวส่วนที่จะขัดกรวดล้า หรือหินล้าด้วยปูนแต่งผิวหนา 3/8" ในอัตราส่วนของซีเมนต์

และทราย 1 ต่อ 3 และสลัดผิว ปูนแต่งให้เป็นแนวเส้นบังให้หินล้างจับยึดได้แน่นและเรียบ และรดน้ำให้ชุ่มก่อนฉาบวัสดุหินล้างในกรณีที่เป็นผนังอาคารเดิมให้กะเทาะสกัดปูนฉาบของเดิมออกเสียก่อนแล้วแต่งตามที่จะบุไว้ข้างต้น

ให้ฉาบผิวหินล้างที่ฉาบครั้งสุดท้ายในขณะที่หินเริ่มแข็งตัว และล้างให้เม็ดหินขึ้นชัดเจนและเรียบสม่ำเสมอและต้องระมัดระวังรักษามิให้ผิวหินล้างที่ขัดแล้วต้องกะเทาะหรือเสียหาย หากผิวหินล้างที่ขัดแล้วตอนใดไม่เรียบสม่ำเสมอหรือไม่แน่น หรือฝีมือในการฉาบล้างไม่ดีพอ หรือกะเทาะเสียหายใดๆ ก็ตามผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมหรือทำให้ใหม่ตามการวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

หลังจากฉาบและขัดหินล้างแล้วผู้รับจ้างใช้น้ำยา Rain Coating ทาผิวหินล้าง 2-3 ชั้นเพื่อป้องกันมิให้น้ำซึมเข้าไปในซีเมนต์อันจะทำให้เกิดรอยต่าง ทั้งนี้คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดชนิดของน้ำยาให้จากตัวอย่างที่ผู้รับจ้างจัดหา

1.2. งานแต่งผิวพื้น (F-2) ผิวพื้นปูแผ่นกระเบื้องเซรามิก ขนาด 8"x8"

กระเบื้องเซรามิก ขนาด 8"x8" เกรด A มีมอก.37-2529 ชนิดใช้ภายนอกแบบกันลื่น สีและลาย ให้ผู้รับจ้างเสนอให้

1). ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ก. แปลน และรูปด้านของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นให้ชัดเจน
- ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบคิ้ว PVC และ เศษของกระเบื้องทุกส่วน
- ค. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
- ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุง ต่างๆ เป็นต้น

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการปู ปูกระเบื้อง ตามระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ

2.2 รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

2.3 ให้ใช้กระเบื้องชั้นคุณภาพที่ 1 ขนาดให้เป็นไปตามแบบ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 37-2529 กระเบื้องดินเผาปูพื้น เป็นกระเบื้องสำหรับปูพื้นทั้งหมด

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

ก. ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมันและสก๊อตเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

ข. เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในงานฉาบปูน ชูตขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆอยู่

ค. หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้อง

ง. การเตรียมแผ่นกระเบื้อง ให้นำไปแช่น้ำ ก่อนนำมาใช้

จ. ก่อนปูกระเบื้อง ให้ราดน้ำทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อย และใช้กาวซีเมนต์ในการยึดติดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปูกระเบื้อง โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

3.2 การปูกระเบื้อง

ก. ทำการหาแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แนวกระเบื้องทั่วไปให้ห่างกันประมาณ 2 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

ข. ทำความสะอาดผิวปูนทรายรองพื้นให้สะอาด ปราศจากคราบไขมัน และเศษปูนทรายหรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่วกันเริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้ โดยใช้กาวซีเมนต์เป็นตัวยึด

ค. จัดแต่งแนวให้ตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง การเข้ามุมกระเบื้องต้องใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาประกบเข้ามุมเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ง. กัดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่นไม่เป็นโพรง ในกรณีที่โพรงจะต้องรื้อออกและทำการบุใหม่

จ. ขอบมุมกระเบื้องโดยทั่วไป ให้ใช้เส้น PVC สำเร็จรูปติดตั้งตามลักษณะของแต่ละมุมส่วนสีเป็นไปตามที่ระบุ

ฉ. ไม่อนุญาตให้ปูกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

ช. หลังจากปูกระเบื้องแล้วเสร็จ ทั้งให้กระเบื้องแห้งแข็งตัวโดยไม่ถูกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 2 วัน ยาแนวรอยต่อด้วยกาวซีเมนต์สำหรับยาแนวโดยเฉพาะ โดยใช้สีตามที่สถาปนิกกำหนดให้

ซ. ผิวกระเบื้องทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ดัง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ความไม่เรียบรอยใดๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

ด. ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นกระเบื้องออกให้เรียบร้อย

ด. ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง แล้วลง Wax ขัดให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

ค. กระเบื้องดินเผาที่ไม่ได้เคลือบผิว หลังจากปูเสร็จแล้ว จะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบสีประเภท PENETRATION SEALER ให้ทั่วพื้นอย่างน้อย 2 เที่ยว

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ก. แปลน และรูปด้านของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นให้ชัดเจน
- ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบคิ้ว PVC และ เศษของกระเบื้องทุกส่วน
- ค. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
- ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุง ต่างๆ เป็นต้น

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการปู ปูกระเบื้อง ตามระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

4. วัสดุ

4.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ

2.2รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

2.3 ให้ใช้กระเบื้องชั้นคุณภาพที่ 1 ขนาดให้เป็นไปตามแบบ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 37-2529 กระเบื้องดินเผาปูพื้น เป็นกระเบื้องสำหรับปูพื้นทั้งหมด

5. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

ก. ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมันและสกัสดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

ญ. เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในงานฉาบปูน ชูขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆอยู่

ฎ. หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้อง

ฏ. การเตรียมแผ่นกระเบื้อง ให้นำไปแช่น้ำ ก่อนนำมาใช้

ฐ. ก่อนปูกระเบื้อง ให้ราดน้ำทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อย และใช้กาวยาซีเมนต์ในการยึดติดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือฉนัง แล้วจึงปูกระเบื้อง โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

3.2 การปูกระเบื้อง

ก. ทำการหาแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แนวกระเบื้องทั่วไปให้ห่างกันประมาณ 2 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

ข. ทำความสะอาดผิวปูนทรายรองพื้นให้สะอาด ปราศจากคราบไขมัน และเศษปูนทรายหรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่วกันเริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้ โดยใช้กาวยาซีเมนต์เป็นตัวยึด

ค. จัดแต่งแนวให้ตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง การเข้ามุมกระเบื้องต้องใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาประกบเข้ามุมเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ง. กดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่นไม่เป็นโพรง ในกรณีที่ เป็นโพรงจะต้องรื้อออกและทำการปูใหม่

จ. ขอบมุมกระเบื้องโดยทั่วไป ให้ใช้เส้น PVC สำเร็จรูปติดตั้งตามลักษณะของแต่ละมุมส่วนสีเป็นไปตามที่ระบุ

ต. ไม่อนุญาตให้ปูกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

ถ. หลังจากปูกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องแห้งแข็งตัวโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 2 วัน ยานวรอยต่อด้วยกาวซีเมนต์สำหรับยาแนวโดยเฉพาะ โดยใช้สีตามที่สถาปนิกกำหนดให้

ท. ผิวกระเบื้องทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ดัง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ความไม่เรียบรอยใดๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

ธ. ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นกระเบื้องออกให้เรียบร้อย

น. ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง แล้วลง Wax ขัดให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

บ. กระเบื้องดินเผาที่ไม่ได้เคลือบผิว หลังจากปูเสร็จแล้ว จะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใสประเภท PENETRATION SEALER ให้ทั่วพื้นอย่างน้อย 2 เที่ยว

1.

1.1) วัสดุ : ผิวหน้ามีส่วนผสมของเม็ดหินแท้จากธรรมชาติ และพื้นคอนกรีตที่มีหาลากสี ใช้กำลังอัดสูงถึง 150-250 ตัน/แผ่น ขัดผิวหน้าเรียบเนียน เป็นเงา มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทก เสียดสีได้ดี (สี ลวดลาย ยี่ห้อ คณะกรรมการฯ จะกำหนดให้ในขณะก่อสร้าง)

1.2) วิธีติดตั้ง : ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.3 งานแต่งผิวพื้น (F-3) ผิวพื้นปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. ผิวมันเกรด A (สี ลวดลาย ยี่ห้อ คณะกรรมการฯ จะกำหนดให้ในขณะก่อสร้าง)

1.4. งานแต่งผิวพื้น (F-4) พื้นซีเมนต์ฉาบเรียบ * 7/20/25/30

1.5. งานแต่งผิวพื้น (F-5) พื้น ค.ส.ล. ผสมน้ำยากันซึม ผิวซีเมนต์ขัดเรียบ แล้วทากันน้ำยากันซึม อะคริลิกโพลีเมอร์

2. รายการผนังอาคารที่פקอาจารย์และบุคลากร

2.1. งานก่อผนัง ผนังก่ออิฐครึ่งแผ่นฉาบเรียบทั้ง 2 ด้าน ทาสีอะคริลิกแท้ 100% (เฉพาะผนังห้องน้ำ) อิฐต้องเป็นอิฐที่เผาสุกพอดีและไม่แตกเปราะได้ง่าย และเป็นผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น ฉาบปูนเรียบ 2 ด้าน

การเก็บรักษา

วัสดุทุกชนิดจะต้องจัดวางเรียงให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและมั่นคง การเก็บเรียงซ้อนกันควรสูงไม่เกิน 2 เมตร บริเวณที่เก็บจะต้องไม่ถูกสิ่งสกปรก หรือน้ำที่จะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำ หรือราได้ทั้งนี้วัสดุที่มีสิ่งสกปรกจับแน่นหรืออินทรีย์วัตถุ เช่น ราหรือตะไคร่น้ำจับ จะนำไปใช้ไม่ได้

1) การก่อ

1.1) ผนังก่อบนพื้น คสล. ทุกแห่ง ผิวหน้าของพื้น คสล. จะต้องสกัดผิวให้ขรุขระ แล้วทำความสะอาดและรดน้ำให้เปียกเสียก่อนที่จะก่อผนัง และโดยเฉพาะการก่อผนังริมนอกโดยรอบอาคารและ โดยรอบห้องน้ำจะต้องเทคอนกรีตกว้างเท่ากับผนังก่อและสูงจากพื้น คสล. 10 ซม. ก่อนจึงก่อผนังทับได้ เพื่อกันน้ำรั่วซึม

1.2) ผนังก่อชนเสา คสล. ผิวหน้าของเสา คสล. จะต้องสกัดผิวให้ขรุขระแล้วทำความสะอาดและรดน้ำให้เปียกเสียก่อน ก่อนที่จะก่อผนัง และจะต้องยื่นเหล็กขนาด dia.6 มม. ยาว 30 ซม. ทุกระยะไม่เกิน 80 ซม. ที่เตรียมไว้ในขณะเทคอนกรีตเสา ผนังก่อทั้งหมดจะต้องเสริมด้วยเหล็กก้างปลาขนาด 10x20 มม. ตามแนวนอนตลอดความยาวของกำแพงปลายทั้ง 2 ด้านจะอยู่ระดับเดียวกับเหล็กที่ยื่นออกจากเสาเหล็กก้างปลาจะต้องฝังเรียบ ในแนวปูนก่อขนาดความกว้างของเหล็กก้างปลาจะต้องมีความกว้างเท่ากับความกว้างของวัสดุที่ใช้ก่อผนังเพื่อช่วยปิดผนังก่อ การต่อเหล็กก้างปลาให้ต่อซ้อนทับกันอย่างน้อย 20 ซม.

1.3) ให้ก่อคอนกรีตบล็อกในลักษณะแห้ง โดยไม่จำเป็นต้องนำไปแช่น้ำหรือสาดน้ำก่อน เว้นแต่ว่าต้องการทำความสะอาดก่อนคอนกรีตบล็อกเท่านั้น ส่วนการก่อวัสดุก่อประเภทอิฐต่างๆ ก่อน นำอิฐมาก่อจะต้องนำไปแช่น้ำให้เปียกเสียก่อน

1.4) การก่อผนังจะต้องได้แนว ได้ตั้งและได้ระดับและต้องเรียบ โดยการตั้งตั้งและใช้เชือกตึงจับระดับทั้ง 2 แนวตลอดเวลาผนังก่อที่ก่อเปิดเรียบร้อยมีขนาดตามระบุในแบบก่อสร้างและจะต้องมีเสาเอ็นหรือทับหลังโดยรอบ

1.5) แนวปูนจะต้องหนาประมาณ 1 ซม. และต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อโดยรอบแผ่นวัสดุ ก่อนการเรียงก่อต้องกดก้อนวัสดุก่อ และใช้เกรียงอัดให้แน่นไม่ให้มีช่องมีรูห้ามใช้ปูนก่อที่กำลังเริ่มแข็งตัวหรือเศษปูนก่อที่เหลือร่วงจากการก่อมาใช้ก่ออีก

1.6) การก่อผนังในช่วงเดียวกันจะต้องก่อให้มีความสูงใกล้เคียงกัน ห้ามก่อผนังส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่าส่วนที่เหลือเกิน 1 เมตร และผนังก่อหากก่อไม่แล้วเสร็จในวันนั้น ส่วนบนของผนังก่อที่ก่อค้างไว้จะต้องหาสิ่งปกคลุมเพื่อป้องกันฝน

1.7) ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อผนัง ส่วนงานของระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบ

ไฟฟ้าระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศ ฯลฯ การสกัดและการเจาะผนังก่อเพื่อติดตั้งระบบดังกล่าว จะต้องยื่นขออนุมัติจากสถาปนิกเสียก่อน เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการได้ทั้งนี้จะต้องดำเนินการสกัดเจาะด้วยความประณีตและต้องระมัดระวังมิให้ผนังก่อบริเวณใกล้เคียงแตกร้าวเสียความแข็งแรงไป

1.8) ผนังก่อที่ไม่ฉาบปูนหรือก่อโชว์แนวการก่อจะต้องจัดก่อนวัสดุก่อให้ได้แนวตั้งและได้แนวระดับผิวหน้าเรียบได้ระดับอย่างสม่ำเสมอ โดยแนวปูนก่อต้องมีความกว้างไม่เกิน 15 มม. ยกเว้นจากที่ระบุเป็นอย่างอื่นแล้วให้ใช้เครื่องมือชุดร่อง รอยแนวปูนก่อลึกเข้าไปประมาณ 5 มม. และผนังก่อโชว์แนวภายนอกอาคารเมื่อปูนแห้งแข็งตัวดีแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องทิ้งให้ผนังแห้งสนิท พร้อมทั้งทำความสะอาดผนังให้เรียบร้อยแล้วทาด้วยน้ำยาประเภท Silicone เพื่อกันซึมและป้องกันพวงรา ตะไคร่น้ำจับ

1.9) ผนังก่อริมนอกโดยรอบอาคาร ในกรณีก่อผนังชิดขอบด้านในเสาและคานหรือในระหว่างกึ่งกลางของเสาและคานในขณะเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมร่องลึก 12 มม. กว้างเท่ากับความหนาของผนังไว้ที่ข้างเสา และใต้คาน คสล. ตลอดแนวผนังก่อ

1.10) ผนังที่ก่อชนคาน คสล. หรือพื้น คสล. จะต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 10-20 ซม.เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วันเพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวและหลุดตัวจนได้ที่เสียก่อนจึงทำการก่อให้ชนท้องคานหรือท้องพื้นได้

1.11) ผนังก่อที่ก่อใหม่จะต้องไม่กระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วันหลังจากก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2) การทำเสาเอ็นและคานเอ็น คสล.

2.1) เสาเอ็นที่มุมผนังก่อทุกมุมหรือที่ผนังก่อหยุดค่อยๆ โดยไม่ติดเสา คสล. หรือตรงที่ผนังก่อติดกับวงกบ ประตู-หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็นขนาดของเสาเอ็นจะต้องไม่เล็กกว่า 10 ซม. และมีความกว้างเท่ากับผนังก่อเสาเอ็นจะต้องเสริมด้วยเหล็ก 2-dia.9 มม. และมีเหล็กปลอก dia. 6 มม. @ 20 ซม. เหล็กเสริมเสาเอ็นจะต้องฝังลึกลงในพื้น และคานด้านบน โดยโผล่เหล็กเตรียมไว้ ผนังก่อที่กว้างเกินกว่า 3 เมตรจะต้องมีเสาเอ็นแบ่งครึ่งช่วงสูงตลอดความสูงของผนังคอนกรีตที่ใช้เทเสาเอ็น จะต้องใช้ส่วน 1:2:4 โดยปริมาตรส่วนหินให้ใช้หินเล็ก

2.2) คานทับหลัง ผนังก่อที่ก่อสูงไม่ถึงท้องคาน หรือพื้น คสล. หรือผนังที่ก่อชนใต้วงกบหน้าต่าง หรือเหนือวงกบประตู-หน้าต่างที่ก่อผนังทับด้านบนจะต้องมีคานทับหลังและขนาดจะต้องไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตามที่ระบุมาแล้ว และผนังก่อที่สูงเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีคานทับหลังตรงกลางช่วงเหล็กเสริมคานทับหลังจะต้องต่อกับเหล็กที่เสียบไว้ในเสาหรือเสาเอ็น คสล.

2.3) การทำเสาเอ็นในผนังคอนกรีตบล็อกให้เสียบเหล็ก 2 dia. 9 มม. ในช่องบล็อก @ 2.00 ม. และ เทปูนทรายให้เต็มช่องแทนการทำเสาเอ็น คานเอ็นในคอนกรีตบล็อกโชว์แนวให้ใช้คานทับหลัง (Lintel Block) รูปตัว U ใส่เหล็กและกรอกปูนทรายให้เต็มช่อง

3) การทำความสะอาด

เมื่อก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำความสะอาดผิวผนังแนวปูนก่อทั้ง 2 ด้านให้ปราศจากเศษปูนก่อเกาะติดผนัง เศษปูนที่ตกที่พื้นจะต้องเก็บกวาดทิ้งให้หมด ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนปูนแข็งตัว

4) การตกแต่งผิวผนัง

4.1) การฉาบปูน

(1) ขอบเขตของงาน

งานฉาบปูน หมายรวมถึง งานฉาบปูนผนังวัสดุก่อสร้าง ผนัง ค.ส.ล. และงานฉาบปูนโครงสร้าง ค.ส.ล. เช่น เสา คาน และท้องพื้น ตลอดจนฉาบปูนในส่วนที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด นอกจากจะได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

(2) หลักการทั่วไป

(ก) การฉาบปูนทั้งหมดเมื่อฉาบครั้งสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้วผนังจะต้องเรียบสะอาดสม่ำเสมอ ไม่เป็นรอยคลื่น และรอยเกรียงได้ตั้งได้ระดับ ทั้งแนวนอน และแนวตั้ง มุมทุกมุมจะต้องตรงได้ตั้งและฉาก (เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้าง)

(ข) หากมิได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งให้ถือว่าเป็นลักษณะการฉาบปูน
เรียบทั้งหมด

(ค) ผังฉาบปูน การฉาบปูนให้ทำการฉาบปูน 2 ครั้งเสมอ คือ ฉาบปูนรองพื้นและฉาบ
ปูนตกแต่ง

(3) วัสดุ

(ก) ปูนซีเมนต์ ให้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 80-2517

(ข) ทราย เป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมแข็ง ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกเจือปนหรือ
เคลือบอยู่

ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์	4	100%
ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์	16	60-90%
ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์	50	10-30%
ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์	100	1-10%

(ค) น้ำยาผสมปูนฉาบน้ำยาผสมปูนฉาบที่ผู้รับจ้างใช้ผสมแทนปูนขาวให้ใช้ได้ตาม
สัดส่วน คำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากบริษัทที่ปรึกษาแล้วจึงจะใช้แทนได้

(ง) น้ำ ต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมันกรดต่างๆ ต่าง เกลือ พืชธาตุ และสิ่งสกปรก
เจือปน ห้ามใช้น้ำจาก คู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต และน้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใสและตกตะกอน
เสียก่อน จึงจะนำมาใช้ได้

(4) ส่วนผสมปูนฉาบ

ปูนฉาบรองพื้นอัตราส่วน 1:3 โดยใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ผสมกับทรายกลาง 3 ส่วน

(5) การผสมปูนฉาบ

(ก) การผสมปูนฉาบจะต้องนำส่วนผสมเข้ารวมกันด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การ
ผสมด้วยมือ จะอนุมัติให้ใช้ได้กรณีที่คุณควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าได้คุณภาพเทียบเท่า ผสมด้วยเครื่อง

(ข) ส่วนผสมของน้ำจะต้องพอเหมาะกับการฉาบปูน ไม่เปียกหรือแห้งเกินไปทำให้
ให้ปูนฉาบไม่ยึดเกาะผนัง

(6) การเตรียมผิวฉาบปูน

(ก) ผิว ค.ส.ล. ผิวที่จะฉาบจะต้องทำให้ผิวขรุขระเสียก่อน อาจโดยการสกัด
ผิวหน้าหรือใช้ทรายพ่นขัด หรือใช้แปรงลวดขัด หรือใช้กรดจำพวกมิวริแอติก ผสมกับน้ำ 1:6 ส่วน ล้างผิว
คอนกรีตแต่ต้องล้างและขจัดผงเศษวัสดุออกให้หมดก่อนน้ำมันทาไม้แบบในการเทคอนกรีตจะต้องขัดล้างออก
ให้สะอาดด้วยเช็ดเดียวกันแล้วรดน้ำและทาน้ำปูนซีเมนต์ชั้นๆ ให้ทั่วเมื่อน้ำปูนแห้งแล้ว ให้สลัดด้วยปูนทราย
1:1 โดยใช้แปรงหรือไม้กวาดจุ่มสลัดเป็นมัดๆ ให้ทั่ว ทั้งให้ปูนทรายแห้งแข็งตัวประมาณ 24 ชม. จึงรดน้ำให้
ความชุ่มชื้นตลอด 48 ชม. และทิ้งไว้ให้แห้งจึงจะดำเนินงานขั้นตอนต่อไป

(ข) ผิววัสดุก่อ ผนังก่อ วัสดุก่อต่างๆ จะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง และหลุดตัวจนคงที่
แล้วเสียก่อน (อย่างน้อยหลังจากก่อผนังเสร็จแล้ว 7 วัน) จึงทำการสกัดเศษปูนออก ทำความสะอาดผิวให้
ปราศจากไขมันหรือน้ำมันต่างๆ ผุ่นผง

(7) การฉาบปูน

(ก) การฉาบปูนรองพื้น จะต้องตั้งเพี้ยมทำระดับ จับเหลี่ยม เสาคานขอบค.ส.ล.
ต่างๆ ให้เรียบร้อยได้แนวตั้ง และแนวระดับ ผึงและฝ้าเพดานควรจะทำระดับไว้เป็นจุดๆ ให้ทั่วเพื่อให้การ
ฉาบปูนรวดเร็วและเรียบร้อยขึ้นโดยใช้ปูนเค็ม ส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายละเอียด 1 ส่วน ภายหลังปูน

ที่ตั้งเพื่อยกระดับเสร็จเรียบร้อยและแห้งดีแล้ว ให้รดน้ำหรือฉีดน้ำให้บริเวณที่จะฉาบปูนตามอัตราส่วนผสม และวิธีผสมตามที่กำหนดให้แล้วให้ฉาบปูนรองพื้นได้ระดับใกล้เคียงกันกับระดับแนวที่เพียมไว้ (ความหนาของปูนฉาบรองพื้นประมาณ 10 มม.) โดยใช้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนให้เกาะติดแน่นกับผิวพื้นที่ฉาบปูน และก่อนที่ปูนฉาบรองพื้นจะเริ่มแข็งตัวให้ชุบขีดผิวหน้าของปูนฉาบให้ขรุขระเป็นรอยไปมาโดยทั่วกัน เพื่อให้การยึดเกาะตัวของปูนฉาบตกแต่งยึดเกาะดีขึ้น เมื่อฉาบปูนรองพื้นเสร็จแล้ว จะต้องบ่มปูนฉาบตลอด 48 ชม. และทิ้งไว้ให้แห้งก่อน 7 วัน จึงทำการฉาบปูนตกแต่งได้ การฉาบปูนภายนอกตรงผนังวัสดุที่ผนังก่อต่อกับโครงสร้างคอนกรีตเสาคานให้ป้องกันการแตกร้าว โดยใช้แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL JOINT STRIPS ตอกตะปูยึดยาวตลอดแนวรอยต่อแล้วจึงทำการฉาบปูนรองพื้นได้

(ข) การฉาบปูนตกแต่ง ก่อนฉาบปูนตกแต่ง ให้ทำความสะอาดและรดน้ำบริเวณที่จะฉาบปูนให้เปียกโดยทั่วกันเสียก่อนจึงฉาบปูนตกแต่งได้ โดยใช้อัตราส่วนผสมตามที่กำหนดให้และฉาบปูนให้ได้ตามระดับที่เพียมไว้ การฉาบปูนในขั้นนี้ให้หนาไม่เกิน 8 มม.) โดยใช้ไม้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนให้เกาะติดแน่นกับชั้นปูนฉาบรองพื้น และต้องหมั่นพรมน้ำให้เปียกขึ้นตลอดเวลาฉาบ ชัดตกแต่งปรับจนผิวได้ระดับเรียบร้อยตามที่ต้องการด้วยเกรียงไม้ยาง เพื่อป้องกันการร้าวหรือแอ่นของผิวปูนฉาบ สำหรับช่องเปิดต่างๆ ต้องฉาบปูนให้ได้มุมของเปิดเหล่านี้ ตามที่กำหนดไว้ โดยที่ด้านของมุมได้ระดับเดียวกัน ไม่เวิ้งหรือปูตลอดแนว

(ค) การฉาบปูนในลักษณะพื้นที่กว้าง การฉาบปูนตกแต่ง หรือฉาบปูนรองพื้นบนพื้นที่ระนาบนอน เียงลาดหรือระนาบตั้ง ซึ่งมีขนาดกว้างเกิน 9 ตารางเมตร หากในรูปแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างได้ระบุให้มีแนวเส้นแบ่งที่แสดงไว้อย่างชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องขอคำแนะนำพิจารณาจากผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบหรือให้ใส่แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL BEAD ช่วยยึดปูนฉาบตลอดแนว หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เคาะสกัดปูนฉาบออกแล้วฉาบใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนขีดผิวมันให้ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับตกแต่งผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้น้ำปูนข้นๆ ทาโบกทับหน้าให้ทั่ว ขีดผิวเรียบด้วยเกรียงเหล็ก ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนผสมน้ำยากันซึมขีดผิวมัน ปูนฉาบชั้นรองพื้นและปูนฉาบชั้นตกแต่งจะต้องผสมน้ำยากันซึม ลงในส่วนผสมของปูน ทราวย ตามอัตราส่วนและคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัดและทำการขีดผิวมันดังที่ระบุในรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างนี้

(8) การซ่อมผิวฉาบปูน

ผิวปูนฉาบที่แตกร้าว หลุดร่อนหรือปูนไม่จับกับผิวพื้นที่ที่ฉาบไป หรือฉาบปูนซ่อมรอยสกัดต่างๆ จะต้องทำการซ่อมโดยการเคาะสกัดปูนฉาบเดิมออกเป็นบริเวณกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม. และทำผิวให้ขรุขระฉีดน้ำล้างให้สะอาดแล้วฉาบปูนใหม่ ตามข้อการฉาบปูนข้างต้นด้วยทรายที่มีขนาดและคุณสมบัติเดียวกันกับผิวปูนเดิม ผิวปูนที่ฉาบใหม่แล้วจะต้องเรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกับผิวปูนเดิม ห้ามใช้ฟองน้ำชุบน้ำในการตกแต่งผิวปูนฉาบซ่อมนี้

(9) การป้องกันผิวปูนฉาบ

จะต้องบ่มผิวปูนฉาบที่ฉาบเสร็จใหม่ๆ แต่ละชั้นให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา 82 ชม. โดยใช้น้ำพ่นเป็นละอองละเอียดและพยายามหาทางป้องกันและหลีกเลี่ยงมิให้ถูกแสงแดดโดยตรง หรือมีลมพัดจัด การบ่มผิวนี้ ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย

4.2) การฉาบปูนขีดมัน

กรรมวิธีการทำงานเหมือนการฉาบปูนในข้อ 2.6.1 หลังจากฉาบปูนผิวหน้าและปรับจนได้ระดับตกแต่งผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้พรมน้ำ และโรยปูนซีเมนต์ผงทับหน้าให้ทั่ว ขีดผิวให้เรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก

4.3) การฉาบปูนขัดมันกันซึม

ขณะผสมปูนฉาบทั้ง 2 ชั้น ให้ผสมน้ำยากันซึม มีสัดส่วนตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตแล้วจึงฉาบ

2.2. งานแต่งผิวผนัง (ผ.1) ผนังก่ออิฐมวลเบาขนาด 20x60x7.5 ซม.ฉาบเรียบทาสีน้ำอะครีลิคแท้ 100 %

2.3. งานแต่งผิวผนัง (ผ.2) กรงกระเบื้องเซรามิก ขนาด 8"x8" หรือ ขนาด 10"x8"

วัสดุ : กระเบื้องเคลือบเซรามิก ขนาด 8" x 8" หรือขนาด 10"x8" เกรด A มีมอก.37-2529, มอก. 613-2529 สีลาย ให้ผู้รับจ้างเสนอให้คณะกรรมการฯ เลือก ภายนอกใช้ชนิดกันลื่น ภายในใช้ผิวเรียบ

วิธีติดตั้ง : กระเบื้องเซรามิกสำหรับผนังภายในขนาด 8" x 8" ความหนาไม่น้อยกว่า 7 มม. ตามมาตรฐาน มอก. 613-2529 สีและลายตามแบบ และใช้ตามกรรมวิธีการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติอีกครั้ง

1). การปูแผ่นกระเบื้อง

ให้ฉาบปูนปรับผิวหน้าผนังหรือบริเวณที่จะปูกระเบื้องให้เรียบรอยได้ระดับโดยใช้ปูนฉาบรองพื้นและปิดแผ่นกระเบื้องเคาะอัดให้ติดแน่นกับปูนฉาบยังไม่แข็งตัว โดยดึงเชือกและตั้งดิ่งให้ได้ระดับทั้งแนวนอนและแนวตั้ง รอยต่อแผ่นจะต้องเว้นช่องอย่างสม่ำเสมอและกว้างไม่เกิน 1 มม. เมื่อปูนแห้งสนิท และยึดเกาะแผ่นกระเบื้องแล้วให้ทำความสะอาดผิวหน้ากระเบื้องและรอยต่อจนปราศจากเศษปูน ยาแนวรอยต่อแผ่น ด้วยปูนซีเมนต์ขาว ทำความสะอาดครั้งสุดท้ายและเช็ดถูให้ทั่วด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆก่อนจะนำแผ่นกระเบื้องไปปูทำความสะอาดและแช่น้ำให้อิ่มตัวตลอดเวลาเฉพาะกระเบื้องประดับที่ผิวหน้ามีได้เคลือบมันก่อนไปแช่จะต้องทำความสะอาดผิวหน้าและทาสีฉาบขัดมันกันเปื้อน 1 ครั้งความหนาของปูนฉาบเกาะกระเบื้อง จะต้องหนาไม่เกิน 1.5 ซม.ติดตั้งโดยใช้กาวยาซีเมนต์ผลิตจากปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ประเภท 1 ตามมาตรฐาน ANSI สำหรับปูกระเบื้องเซรามิก

2). การรับรองคุณภาพ

ต้องใช้ช่างฝีมือชำนาญในการปูกระเบื้องโดยเฉพาะเท่านั้น วัสดุที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพดี ไม่มีรอยตำหนิหรือเสียหาย หากพื้นหรือผนังส่วนใดที่จัดทำไปแล้วมีคุณภาพไม่ดีหรือไม่ตรงตามแบบและรายการก่อสร้าง หรือมีตำหนิเสียหายใดๆ เกิดขึ้นก่อนรับมอบงานผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

2.4. งานแต่งผิวผนัง (ผ.3) ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x7.5 ซม. ขัดมันทำผิวเซาะร่องแนวนอน กว้าง 1" ลึก 1/2" @ 0.50 ม.

2.5. งานแต่งผิวผนัง (ผ.4) ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x7.5 ซม.ฉาบเรียบทำผิวเซาะร่องแนวนอน ลึก 1/2"x 1/2"@ 25 ซม. ทาสี

2.6. งานแต่งผิวผนัง (ผ.5) ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x7.5 ซม.ฉาบเรียบทำผิวเซาะร่องแนวนอน ลึก 1/2"x 1/2"@ 10 ซม. ทาสีน้ำอะครีลิคแท้ 100 %

2.7. งานแต่งผิวผนัง (ผ.6) ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x7.5 ซม.ฉาบเรียบทำผิวเซาะร่องแนวนอน กว้าง 1" ลึก 1/2" @ 10 ซม. ทาสีน้ำอะครีลิคแท้ 100 %

2.8. งานติดตั้งผนัง (ผ.7) ผนังไม้ระแนงสังเคราะห์ ชนิดขอบตรงผิวเรียบทาสีน้ำอะครีลิค 100 % ขนาด 75 มม. หนา 8 มม. ตีเว้นร่อง 2" ผนังไม้ระแนงสังเคราะห์ สีและลายให้ผู้รับจ้างเสนอให้กรรมการเป็นผู้พิจารณา ไม้สังเคราะห์ ขนาด 100 มม. หนา 8 มม. ไม่ลามุม โครงคร่าวตามแบบในส่วนต่างๆโดยมีขนาดดังต่อไปนี้

2.8.1. เหล็กฉาก ขนาด 40 x 40 x 4 มม.

2.8.2. เหล็กกล่อง ขนาด 2"x2" หนา 2 มม.

2.8.3. เหล็กกล่อง ขนาด 3"x3" หนา 3.2 มม.

2.9. งานติดตั้งผนัง (ผ.8) ผนังยิปซัมบอร์ด ตีปิด 2 ด้าน ผนังยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ หนา 9 mm.

ตีปิด 2 ด้าน ทาสีน้ำอะครีลิค 100 % โครงคร่าวโลหะชุบสังกะสี

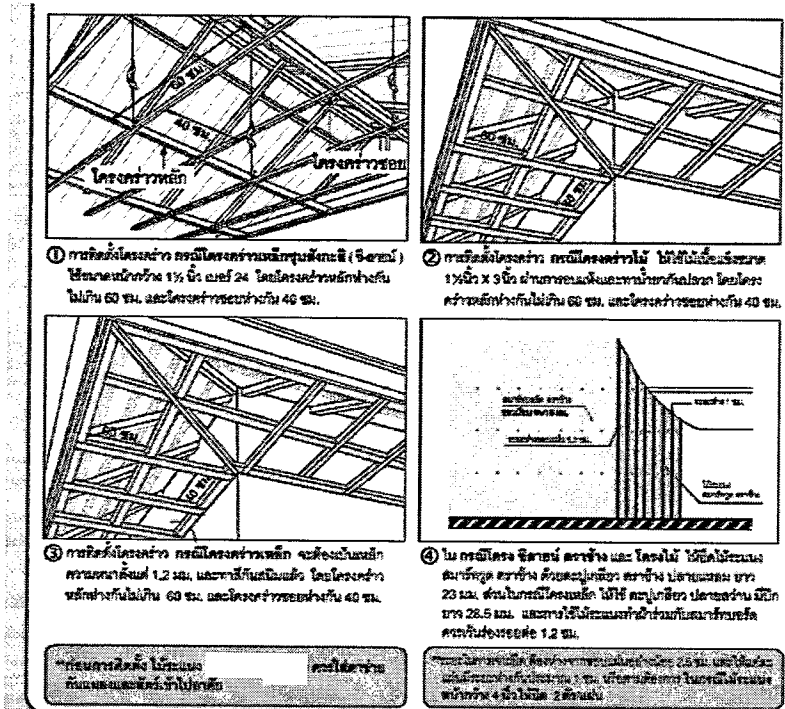
- 2.9.1. แผ่นยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. มอก. 219-2524
- 2.9.2. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี หนา 0.5 มม. มอก. 863-2532
- 2.10. งานติดตั้งผนัง (ผ.9) ก่ออิฐมวลเบาขนาด 20x60x17.5 ซม.เต็มแผ่นหนาไม่น้อย 20 ซม.ฉาบเรียบ ทาสีน้ำอะคริลิกแท้ 100 %
3. งานฝ้าเพดานอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร ระยะที่ 2
- 3.1. ฝ้าเพดาน (C1) ฝ้าท้องพื้นสำเร็จรูปฉาบเรียบ ทาสีอะคริลิกแท้ 100%
- 3.2. ฝ้าเพดาน (C2) ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด กันชื้น หนา 9 มม. ชนิด T-bar ขนาด 0.60x0.60 ม. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี หนา 0.50 มม. ทาสีน้ำอะคริลิกแท้ 100 %
- 3.3. ฝ้าเพดาน (C3) ฝ้าเพดานชายคา ชนิดมีรูระบายอากาศ
- 3.3.1. แผ่นฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์ ขนาด 0.60x1.20 หนา 4 มม. ชนิดมีรูระบายอากาศ มอก. 1427-2540
- 3.4. ฝ้าเพดาน (C4) ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบรอยต่อ ทาสีอะคริลิกแท้ 100%
- 3.4.1. ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด ขนาด 2.40x1.20 ม. หนา 9 มม. มอก. 219-2524
- 3.4.2. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี หนา 0.50 มม. มอก. 863-2532

วิธีติดตั้ง : มีการติดตั้งฝ้าเพดาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจเรื่องทางเดินต่าง ๆ ของท่อ เพื่อมิให้โครงฝ้าเกาะกีดขวางทางเดินของท่อ การตีฝ้าเพดานทุกชนิดต้องกระทำภายหลังการเดินท่อต่าง ๆ รวมทั้งสายไฟ การปฏิบัติเป็นไปตามลำดับขั้น เพื่อให้ได้ผลงานที่ได้มาตรฐาน เสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีขนาดระยะถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้าง เมื่อติดตั้งวัสดุฝ้าเพดานจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่พอดีไม่หมิ่นจนเกินไปคร่าที่ยึดก่อนที่ผู้รับจ้างจะต้องปรับแนวให้มีระดับเรียบเสมอกันตลอด วัสดุที่ยึดคร่าฝ้าเพดานจะต้องใช้เหล็กกอบสังกะสีหรือตามที่กำหนดให้แบบแปลน ฝ้าเพดานเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับเรียบ

การรับรองความเสียหาย

ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องให้ได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อยไม่มีรอยขีดหรือบิ่น กะเทาะ ต้องไม่เปราะเปื้อน หากมีส่วนใดเสียหายดังกล่าวเกิดขึ้นจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นการเจาะฝ้าเพื่อการเดินท่อต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความประณีต ระวังความเสียหายที่จะเกิดขึ้น



การติดตั้ง

การติดตั้งฝ้าเพดานบนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ฝ้าเพดานกระเบื้องกระดาศยิปซัมบอร์ด หรือ กระดาศซานอ้อย ที่ระบุให้ติดตั้งบนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสีให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่ระบุในแบบรูป และ รายการละเอียดตามคำแนะนำของบริษัทผู้จำหน่ายทุกประการ ภายหลังจากติดตั้งโครงเคร่าเพดานเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้แนวได้ระดับและยึดติดกับโครงสร้างของอาคารให้แข็งแรง โครงเหล็กสำหรับหิ้วโครง ฝ้าเพดานกับโครงสร้าง จะต้องติดตั้งให้ได้ดัง ได้แนวเป็น ระเบียบ เพื่อความสะดวกในการติดตั้งงานระบบ อื่นๆ ที่อยู่เหนือฝ้าเพดานการยึดแผ่นฝ้าเพดานกับโครงเคร่าเหล็ก ให้ใช้ตะปูเกลียวปล่อยระยะประมาณ 10 ซม. รอยต่อของแผ่นฝ้าและการติดตั้งแผ่นฝ้าจะต้องเรียบร้อยได้แนวและระดับ

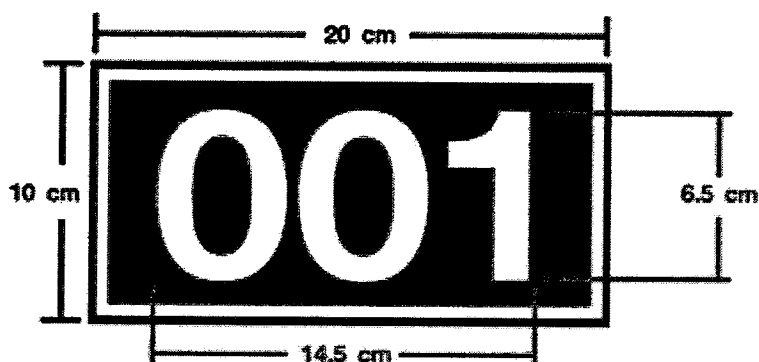
4. ป้ายหมายเลขห้อง

ให้ทำการจัดทำป้ายหมายเลขห้องให้ครบตามจำนวนห้องพัก และป้ายห้องต่างๆ โดยมีจำนวน ดังต่อไปนี้

- | | |
|---|----------------|
| 1. ห้องพักทั้งหมด 47 ห้อง โดยให้ใช้ตัวเลข 3 หลัก ตัวเลขด้านหน้าสุดให้แสดงชั้นของห้องพัก และ ตัวเลขลำดับถัดมาให้แสดง | หมายเลขห้องพัก |
| 2. ป้ายแสดงห้องแม่บ้าน | จำนวน 1 ป้าย |
| 3. ป้ายแสดงห้องเครื่องไฟฟ้า | จำนวน 1 ป้าย |
| 4. ป้ายแสดงห้องเครื่องสูบน้ำ | จำนวน 1 ป้าย |
| 5. ป้ายแสดงห้องมิเตอร์น้ำ | จำนวน 1 ป้าย |
| 6. ป้ายแสดงห้องน้ำส่วนกลาง | จำนวน 1 ป้าย |

วัสดุ

แผ่นป้ายเป็นแผ่นอะคริลิก ทำการติดสติกเกอร์หมายเลขห้องพัก



(ขนาดไม่น้อยกว่าตามรูปที่กำหนด)

5. งานบันไดหนีไฟอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร

บันไดหนีไฟของอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร เป็นบันไดโครงสร้างเหล็กทั้งหมด ในการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานฝีมือช่าง โดยมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- 4.1. เสาเหล็กกล่องขนาด 4"x4" หนา 3.2 มม.
- 4.2. คานรับชานพักบันได แม่บันได และตัวรับลูกนอนบันไดเหล็กกล่อง ขนาด 2"x6" หนา 2.3 มม.
- 4.3. ลูกนอนบันได และพื้นชานพักเหล็กกล่อง ขนาด 1½"x3" หนา 2.3 มม. ตีเว้นร่อง 5 มม.

- 4.4. รวบบันไดท่อเหล็กกลม ขนาด $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " หนา 3 มม.
- 4.5. ลูกกรงรวบบันได เหล็กสี่เหลี่ยมตัน ขนาด $\frac{1}{2}" \times \frac{1}{2}"$
- 4.6. เพลทเหล็ก ขนาด 0.15x0.25 ม. หนา 9 มม. ยึดด้วย Anchor Bolt ขนาด $\varnothing 12$ มม. จำนวน 4 ตัว/แผ่น
- 4.7. เพลทเหล็ก ขนาด 0.15x0.25 ม. หนา 6 มม. ใช้พุกเหล็กยึด ขนาด $\varnothing 12$ มม. จำนวน 4 ตัว/แผ่น

6. งานทำผนังกันคนเข้าทางบันไดหนีไฟอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร

ผนังกันคนเข้าทางบันไดหนีไฟของอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร เป็นโครงสร้างเหล็กทั้งหมด ในการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานฝีมือช่าง โดยมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- 6.1. โครงผนังเหล็กกล่อง ขนาด $2" \times 2"$ หนา 2.3 มม.
- 6.2. ตะแกรงเหล็กฉีก ขนาด $25 \times 61 \times 2.3$ มม.

7. งานหลังคาเหล็กรีดลอนบริเวณบันไดหนีไฟอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร

- 7.1. หลังคาแผ่นเหล็กรีดลอนเคลือบสี (สีแดง) ความหนาสุทธิไม่น้อยกว่า 0.35 มม. (BMT) คุณสมบัติ AZ150 พร้อมฉนวนแผ่นโพลีเอธิลีนโฟมขึ้นรูปตามรูปหลังคาหนา 5 มม. FLASHING เหล็กเคลือบสีหนาสุทธิไม่น้อยกว่า 0.35 มม. (BMT) คุณสมบัติ AZ 150 ทั้งแผ่นหลังคา FLASHING และครอบข้าง ต้องมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเหล็กว่าใช้เหล็กความหนาไม่น้อยกว่ากำหนด มีคุณสมบัติ AZ 150 หรือเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ถ้ามีประกาศใช้) แผ่นข้างหลังคาเหล็กรีดลอนเคลือบสี มีคุณสมบัติค่า AZ100 รวมโครงT-4
- 7.2. แปเหล็กกล่อง ขนาด $\frac{1}{2}" \times \frac{1}{2}"$ หนา 2 มม.
- 7.3. จันทันเหล็กกล่อง ขนาด $1\frac{1}{2}" \times 3"$ หนา 2.3 มม.
- 7.4. เชิงชายไม้สำเร็จรูปกว้าง 6" หนา 8 มม.

8. งานราวระเบียงห้องพักอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร

ราวระเบียงของอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร เป็นเหล็กทั้งหมด ในการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานฝีมือช่าง โดยมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

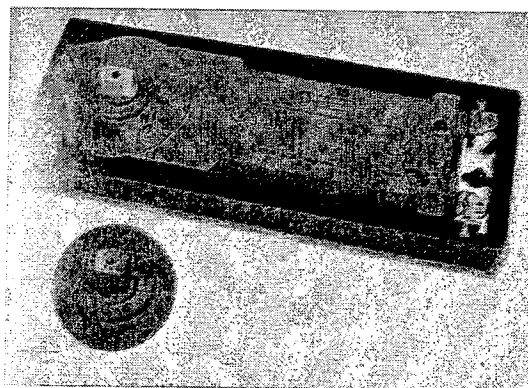
- 8.1. ราวระเบียงเหล็กกล่อง ขนาด $1" \times 2"$ หนา 2 มม.
- 8.2. ลูกกรงราวระเบียงเหล็กกล่อง ขนาด $1" \times 2"$ หนา 2 มม.

9. งานประตู หน้าต่าง เหล็กตัด และมุ้งลวด อาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร

ให้ใช้วัสดุที่มี มอก. เช่น กรณียานไม้อัดอย่างสำเร็จรูปที่มี มอก. แต่มีความจำเป็นต้องประกอบบานใหม่ให้เป็นไปตามแบบ ก็ให้ใช้ไม้อัดอย่างที่มี มอก. 178-2538 มาประกอบเป็นตัวบานแทนได้ แบ่งเป็นบานต่าง ๆ ดังนี้

งานประตู

- ป.1 ประตูอะลูมิเนียมบานเปิดเดี่ยว มีอุปกรณ์ครบชุด
วงกบอะลูมิเนียม $2" \times 4"$ หนา 1.5 มม. สีธรรมชาติ กระจกใส หนา 6 มม.



- ป.2 ทำการติดตั้ง ประตูไม้ชนิดใช้ภายในบานเปิดเดี่ยว และอุปกรณ์ครบชุด
 ให้ทำการจัดซื้อและติดตั้ง ที่คล่องแม่กุญแจชนิด 3 ตอนเพิ่มเติม
- ป.3 ประตูอะลูมิเนียมบานเลื่อนเปิดสลับซ้าย-ขวา และมีมุ้งลวดบานเลื่อนในชุด มี
อุปกรณ์ครบชุด วงกบอะลูมิเนียม 2" x 4" หนา 1.5 มม. สีธรรมชาติ กระจกใส หนา 6 มม.
- ป.4 ทำการติดตั้ง ประตู PVC บานเปิดเดี่ยว ชนิดมีเกล็ดระบายอากาศ วงกบ PVC และ
อุปกรณ์ครบชุด
- ป.5 ประตูหนีไฟบานเปิดเดี่ยว วงกบเหล็ก ตามมาตรฐานประตูหนีไฟ
 บานประตูเหล็ก ตามมาตรฐานประตูหนีไฟ อุปกรณ์ ตามมาตรฐานประตูหนีไฟ
- ป.6 ทำการติดตั้ง ประตูไม้ัดบานเปิดเดี่ยว ชนิดใช้ภายในชนิดกันชื้น ทำสีเคลือบด้านใส
วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ทาสีน้ำมัน
- ป.7 ทำการติดตั้ง ประตูไม้ัดบานเปิดคู่ ชนิดใช้ภายนอกชนิดกันชื้น ทำสีเคลือบด้านใส
วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ทาสีน้ำมัน
- ป.8 ประตูอะลูมิเนียมบานเปิดเดี่ยว มีช่องแสงกระจกติดตาย มีอุปกรณ์ครบชุด
 วงกบอะลูมิเนียม 2" x 4" หนา 1.5 มม. สีธรรมชาติ กระจกใส หนา 6 มม.

งานหน้าต่าง

- น.1 หน้าต่างบานเกล็ดกระจกปรับมุม วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4" และอุปกรณ์ครบชุด
- น.2 หน้าต่างบานเกล็ดติดตายพร้อมช่องแสงติดตาย วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4"และอุปกรณ์ครบชุด
- น.3 หน้าต่างบานเกล็ดกระจกติดตาย วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4"และอุปกรณ์ครบชุด
- น.4 หน้าต่างบานเกล็ดกระจกติดตาย วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4"และอุปกรณ์ครบชุด
- น.5 หน้าต่างอะลูมิเนียมบานเลื่อนคู่ มีช่องแสงกระจกติดตาย มีอุปกรณ์ครบชุด
 วงกบอะลูมิเนียม 2" x 4" หนา 1.5 มม. สีธรรมชาติ กระจกใส หนา 6 มม.
- น.6 หน้าต่างอะลูมิเนียมบานเปิดกระทุ้ง มีช่องแสงกระจกติดตาย
 วงกบอะลูมิเนียม 2" x 4" หนา 1.5 มม. สีธรรมชาติ กระจกใส หนา 6 มม.
 บานพับปรับมุมแบบเปิดค้าง 90 องศา มือจัดแบบเป็นกลอนล็อกในตัวเดียวกัน
- น.7 หน้าต่างบานเกล็ดอะลูมิเนียมรูปตัว Z ติดตาย วงกบอะลูมิเนียม 2"x4"และอุปกรณ์ครบชุด
- น.8 หน้าต่างอะลูมิเนียมบานเลื่อนเปิดสลับซ้าย-ขวา และมีมุ้งลวดบานเลื่อนในชุด มีอุปกรณ์ครบ
 ชุดวงกบอะลูมิเนียม 2" x 4" หนา 1.5 มม. สีธรรมชาติ กระจกใส หนา 6 มม.
- น.9 หน้าต่างบานเกล็ดกระจกปรับมุม วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4"และอุปกรณ์ครบชุด
- น.10 ช่องแสงบล็อกแก้วใส ขนาด 19x19 ซม. หนา 4 นิ้ว จำนวน 18 ก่อน ต่อ 1 ช่องแสง

น.11 หน้าต่างเกล็ดอะลูมิเนียมบานเปิดกระทุ้ง วงกบอะลูมิเนียม 2" x 4" หนา 1.5 มม. สีธรรมชาติ กระฉากใส หนา 6 มม.

งานเหล็กตัด

1. เหล็กตัดสำหรับหน้าต่าง น.1 เหล็กขนาด 4x10 มม.
2. เหล็กตัดสำหรับหน้าต่าง น.3 เหล็กขนาด 4x10 มม.
3. เหล็กตัดสำหรับหน้าต่าง น.9 เหล็กขนาด 4x10 มม.

งานมุงลวด

1. มุงลวดสำหรับหน้าต่าง น.1 กรอบอะลูมิเนียม พร้อมบานพับ และมือจับ มีตัวล็อกพลาสติก
2. มุงลวดสำหรับหน้าต่าง น.3 กรอบอะลูมิเนียม พร้อมบานพับ และมือจับ มีตัวล็อกพลาสติก
3. มุงลวดสำหรับหน้าต่าง น.4 กรอบอะลูมิเนียม พร้อมบานพับ และมือจับ มีตัวล็อกพลาสติก
4. มุงลวดสำหรับหน้าต่าง น.9 กรอบอะลูมิเนียม พร้อมบานพับ และมือจับ มีตัวล็อกพลาสติก

1.5.1 การติดตั้งประตู - หน้าต่าง

1.5.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งประตูหน้าต่างให้มั่นคงแข็งแรง เปิด - ปิด ได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องสนิทเรียบร้อย ป้องกันลมและฝนได้เป็นอย่างดี เมื่อเปิดจะต้องมีขอยึดหรือมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายให้กับประตูหน้าต่างหรือผนัง การประกอบติดตั้งจะต้องใช้ช่างฝีมือดีและมีความชำนาญเฉพาะด้านการติดตั้งและแบ่งช่องให้พอดีกับช่วงอาคารและมีรอยต่อแนวประทับแนบสนิทและป้องกันการรั่วไหลของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี และยึดติดกับอาคารมั่นคงแข็งแรง

1.5.1.2 การป้องกันการรั่วซึม รอยต่อวงกบกับผนังคอนกรีตหรือผนังอิฐให้ยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุกันซึมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่ระบุโดยเคร่งครัดเพื่อ

ป้องกันการรั่วซึมโดยเด็ดขาดหากมีการรั่วซึมเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมและแก้ไขให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยผ่านการเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

1.5.1.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่าง ทุกจุดต้องมีคานเอ็นทับหลังเป็นกรอบโดยรอบ โดยเสริมเหล็ก ยื่น 2 dia 9 มม. เหล็กปลอก dia 6 มม. @ 0.20

1.5.2 ประตูไม้ (Wood Doors)

1.5.2.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงาน ในการติดตั้งประตูไม้ ให้เป็นไปตามระบุในแบบรูปและ รายการละเอียด

งานในหมวดนี้ รวมถึงงานติดตั้งประตูไม้ พร้อมวงกบไม้ วงกบอะลูมิเนียม วงกบเหล็ก ประตูช่อง Duct และประตูไม้อื่นๆ

1.5.2.2 วัสดุ

1) วงกบไม้ ให้ถือตามระบุในแบบและรายการละเอียดให้ใช้ไม้ ตามมาตรฐานไม้ บัญชีที่ 1 ขนาด และรูปร่างตามระบุ

2) วงกบอลูมิเนียม ให้ถือตามระบุในแบบและรูปและรายการละเอียด หมวดประตู หน้าต่างอลูมิเนียม

3) ประตูไม้อัด โดยทั่วไปให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดภายใน สำหรับประตูไม้อัดติดตั้ง โดยรอบอาคาร และในห้องน้ำทุกห้องและทางเข้าห้องน้ำทุกห้อง ให้ใช้ชนิดภายนอกประตูไม้อัดแผ่นเรียบทั้งสองชนิดจะต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 192-2519 ผิวหน้าโดยทั่วไปใช้ไม้อัดสัก (ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบ) ประตูทุกบานจะต้องมีขนาดและชนิดตามระบุในแบบ ห้ามใช้ประตูขนาดใหญ่กว่ามาตัดให้เล็กลง

4) ประตูและหน้าต่างไม้ตามบัญชีที่ 1 ให้ใช้ประตูที่ประกอบขึ้นจากไม้ตามบัญชีที่ 1 และจะต้องประกอบขึ้นจากโรงงานให้เรียบร้อยมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบ

5) อุปกรณ์สำหรับประตู ให้ถือตามระบุในรายการละเอียด หมวดอุปกรณ์สำเร็จ

6) ไม้กรอบบานประตู และ หน้าต่างให้ใช้ไม้สักอย่างดี

7) ประตูและวงกบ PVC ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.

1.5.2.3 การประกอบและติดตั้ง

การประกอบและติดตั้งงานไม้ทั้งหมด จะต้องกระทำด้วยความประณีต และเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ถึงแม้ว่าจะไม่ได้แสดงรายละเอียดในแบบรูปและรายการก็ตาม

1.5.2.4 การตกแต่ง

วงกบไม้ บานประตูไม้ ให้ทาสีน้ำมันทั้งหมด นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ

1.5.3 ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม (Aluminum Doors and Windows) มีมอก. 284 - 2530

1.5.3.1 ขอบเขตของงาน

- งานในหมวดนี้รวมถึงงานติดตั้งประตูหน้าต่างอลูมิเนียมกระจกติดตาย-กรอบอลูมิเนียมวงกบอลูมิเนียม และงานอลูมิเนียมอื่นๆ ตามระบุในแบบรูปและรายการละเอียด หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ยึดรูปแบบและดำเนินการดังนี้

1.5.3.2 คุณสมบัติของวัสดุ

1) เนื้อของอลูมิเนียม จะต้องมีความหนาเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 284-2530 ประเภท 7/6063

2) ผิวของอลูมิเนียม จะต้องเป็นสี Natural Anodized หรือตามระบุในแบบและความหนาของ Anodic Film จะต้องไม่ ต่ำกว่า 10 Micron ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) + 2 Micron

3) ขนาดความหนา และน้ำหนักของ Section ทุกอันจะต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุในแบบ โดยทั่วไป ความหนาของอลูมิเนียม จะเป็นดังนี้

3.1) อลูมิเนียมชุดบานเลื่อน และชุดช่องแสงทั่วไป ความหนาไม่น้อยกว่า 1.50 มม.

3.2) อลูมิเนียมชุดประตูสวิง ชุดรางแขวน และชุดบานกระทุ้งความหนาไม่น้อยกว่า 1.50 มม.

3.3) ชุดหน้าต่าง-ประตูบานเลื่อน มีปีกกันน้ำขนาดกว้าง 2 ซม. โดยรอบ

3.4) ชุด Curtain Wall ความหนาอลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 2.3 มม. และเสริมเหล็กถ้า

จำเป็น

3.5) อลูมิเนียมชนิดส่วนคิ้วประกอบ หรือส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ส่วนประกอบหลักของวงกบและกรอบบาน ให้ใช้ความหนา 1 มม. เช่น รายการต่อไปนี้

- ก. คิ้วเทใหญ่หัวบน
- ข. คิ้วเทเหล็กหัวบน
- ค. คิ้วบานกระทุ้ง
- ง. คิ้วที่ใช้ชื่ออื่นๆ หรือรายการอื่น ๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานกับผู้ตรวจสอบวัสดุระบุภายหลัง

1.5.3.3 แบบขยาย

แบบขยายแสดง Section และรายละเอียดที่ปรากฏในแบบรูปเป็นเพียงข้อกำหนดเพื่อใช้แสดงมาตรฐานของ Section และการประกอบติดตั้งสำหรับอาคารในสัญญานี้เท่านั้น ผู้รับจ้างมีสิทธิในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ Section และรายละเอียดต่างๆ ได้โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้ และจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างจึงจะทำการติดตั้งได้

- 1) Section ต่างๆ เมื่อประกอบเป็นชุดแล้วจะต้องมีน้ำหนักรวม/ความยาวไม่น้อยกว่า 95% ของน้ำหนักรวม/ความยาวที่กำหนดในแบบ
- 2) มาตรฐานในการประกอบและติดตั้งใกล้เคียงกับที่ระบุในแบบรูป
- 3) มาตรฐานในการกันน้ำ (Water Tight) เทียบเท่ากับที่ระบุในแบบและรายการ
- 4) Section ที่นำมาติดตั้ง จะต้องมีขนาด ความหนา และน้ำหนัก ตามที่ขออนุมัติ โดยยินยอมให้เกิดความผิดพลาด (Allowable Tolerance) ตาม มอก.284-2530

1.5.3.4 แบบใช้งาน

- 1) ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบใช้งาน (Shop Drawing) และตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อน จึงจะทำการติดตั้งได้
- 2) แบบใช้งาน จะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด การกันน้ำ และจะต้องแสดงระยะต่างๆ โดยละเอียด

1.5.3.5 การประกอบและติดตั้ง

- 1) ก่อนติดตั้งวงกบอลูมิเนียม จะต้องตกแต่งผนังอิฐ เสา และคานให้เรียบร้อยก่อน จึงติดตั้งวงกบอลูมิเนียมได้
- 2) การติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามระบุในแบบและรายการละเอียด
- 3) การติดตั้งอลูมิเนียม จะต้องกระทำด้วยช่างฝีมือโดยเฉพาะ
- 4) การติดตั้งวงกบอลูมิเนียม จะต้องได้ดิ่ง ได้ระดับ และได้ฉาก และยึดแน่นกับผนังหรือ

โครงสร้าง โดยรอบด้วยสกรูให้แข็งแรง

- 5) วงกบประตูหน้าต่างโดยรอบอาคาร จะต้องอุดด้วย Calking Compound ชนิด One Part Polyurethane หรือ Silicone Sealant และจะต้องรองรับด้วย Polyurethane Joint Backing เสียก่อน ที่จะทำให้การ Caulking

- 6) การติดตั้งกรอบบานประตูหน้าต่างทั้งหมด จะต้องได้ฉากแข็งแรงและเรียบร้อย เป็นไปตามหลักวิชาช่างอลูมิเนียมที่ดี

- 7) การต่ออลูมิเนียมทั้งหมดจะต้องแข็งแรง สนิทและเรียบร้อยตามหลักวิชาช่างอลูมิเนียมที่ดีอุปกรณ์สำหรับยึดรอยต่อ จะต้องเป็นชนิดซ่อนภายในทั้งหมด

8) ผิวสัมผัสของอลูมิเนียมกับโลหะชนิดอื่น จะต้องทาด้วย Bituminum Paint ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน จึงทำการติดตั้งได้

1.5.3.6 อุปกรณ์

1) ตะปูควงทุกตัวที่ขันติดกับวัสดุชนิดอื่นที่ไม่ใช่ไม้ และโลหะ จะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติกทำด้วย Nylon

2) ตะปูควงทุกตัวที่มองเห็นด้วยตา จะต้องทำด้วย Stainless Steel สำหรับส่วนที่มองไม่เห็น อนุญาตให้ใช้ตะปูควงชนิดที่ชุบ CAD-Plated ได้ทุกระยะ 40 ซม.

3) ฉากสำหรับยึดชิ้นส่วนอลูมิเนียมตามข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ฉากอลูมิเนียมชนิดพิเศษ มีขนาดเหมาะสมกับ Section แต่ละอัน

4) ยางขอบกระจก ให้ใช้ยาง PVC ผลิตในประเทศ

5) Door Closer สำหรับบานเปิดทุกบานให้ใช้ชนิดฝังในพื้น หรือในเฟรมก็ได้แต่ต้องไม่มีกรณีประตูแบบ Heavy Duty Double Action สามารถเปิดค้าง 90 องศา ขนาดของ Door Closer และวิธีการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

6) กุญแจสำหรับประตูบานเปิดทุกช่อง ให้ใช้ Dead Lock ชนิด Heavy Duty

7) กลอนสำหรับประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้ชนิดฝังเรียบในบาน Flush Bolt

8) อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง Aluminum บานเลื่อน โครงและกล่องรางเลื่อนจะต้องตรงไม่คดงอติด ลูกล้อสำหรับบานเลื่อนประตูหรือหน้าต่างบานละ 2 ชุด ลูกล้อจะต้องเป็น Nylon แข็งแกนระบบลูกปืน มีความแข็งแรงคล่องตัวและทนทานต่อการเสียดสีได้เป็นอย่างดี ขนาดและชนิดของลูกล้อต้องใช้ให้เหมาะสมกับขนาดและน้ำหนักของบานประตูหรือหน้าต่าง

9) กุญแจสำหรับประตู-หน้าต่างบานเลื่อนพร้อมมือจับอลูมิเนียมชนิดฝังในบาน Standard One Point

10) ประตูและหน้าต่างบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมียระบบป้องกันมิให้ลื้อหลุดจากราง เฉพาะประตู และหน้าต่างที่อยู่ภายนอกอาคาร รางเลื่อนตัวล่างจะต้องเจาะรูขนาด 6 มม. ระยะห่าง 30 ซม. เพื่อระบายน้ำออกจากราง

11) มุ้งลวด ให้ใช้มุ้งลวด Fiber Glass หรือ Aluminium ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า มอก. 313-2522

12) อุปกรณ์หน้าต่างบานเปิดหรือกระทุ้ง บานพับปรับระดับขนาดไม่ต่ำกว่า 16" หรือตามคำ

แนะนำของบริษัทผู้ผลิต มือจับ Lock ชนิด Whit Matic ได้ในตัว ตรงกลางบานหน้าต่าง

1.5.3.7 การทำความสะอาด

วงกบและกรอบอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องพ่น Stripable PVC Coating เพื่อป้องกันผิวของวัสดุให้ทั่ว

1.5.4 ประตูหนีไฟ

เป็นประตูเหล็กทนไฟ ที่จะต้องได้รับการรับรองอัตราการทนไฟตามมาตรฐานสากล สำหรับบันไดหนีไฟ ทางหนีไฟ และอื่นๆ ที่ระบุ ให้ใช้ประตูบานเดี่ยวเปิดทางเดียวเปิดออกสู่ภายนอก ขนาดบาน ประมาณ 0.90 x 2.00 ม. ผลิตด้วยเหล็ก ความหนา 1.6 มม. กำหนดให้ ภายในบุด้วย Rock Wool ทนความร้อน 1,000 องศา นาน 4 ชม. พร้อมบุท ยางกันควัน มีกระจกเสริมลวด ขนาด 0.20 x 0.60 ม. ใช้อัพ ชนิดไม่ค้ำ วงกบพับขึ้นรูปขนาด 2"x4"

1.5.5 วัสดุ อุปกรณ์

นอกจากระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้างอุปกรณ์สำเร็จสำหรับประตูหน้าต่างทั้งหมดให้ใช้ชนิดชนิดชุบโครเมียมหรือ Stainless Steel ผิวมันและเรียบไม่ขรุขระ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.5.1 บานพับ

ให้ใช้บานพับ Stainless โดยมีรายละเอียดการติดตั้งดังนี้

- 1) ประตูไม้ขนาดกว้างไม่เกิน 90 ซม. ให้ติดบานพับชนิดมีแหวนลูกปืนขนาด 4" x 3" ติดบานละ 4 ชุด
- 2) ประตูไม้ขนาดกว้างเกิน 110 ซม. ขึ้นไปให้ติดบานพับชนิดมีแหวนลูกปืนขนาด 4" x 3" ติดบานละ 4 ชุด
- 3) ประตูบานเปิดเหล็กทั้งหมดให้ติดบานพับชนิดมีแหวนลูกปืน (Ball Bearing Hinge) ขนาด 4" x 5" ติดบานละ 4 ชุด หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตประตูเหล็ก

1.5.5.2 กุญแจ

ถ้าในแบบก่อสร้างมิได้ระบุให้ชัดเจนให้ถือตามรายการ คือ กุญแจลูกบิดเป็นกุญแจลูกบิดแบบมีลิ้นตัวกุญแจ ลูกบิดทำด้วย Stainless Steel ระบบลูกปืน 6 พิน มี UL LISTED รับรองคุณภาพ ANSI GRADE2 แต่ละชุดจะต้องมีลูกกุญแจไม่น้อยกว่า 3 ดอก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 756-2535 ระบบกุญแจจะต้องมีลูกกุญแจ Master Key 3 ดอก/ชั้น และ Grand Master Key 3 ดอกส่งให้ผู้ว่าจ้าง (ห้ามมี Master Key ระหว่างอาคาร) กลอนห้องน้ำแบบว่าง-ไม่ว่างชนิดรูปสี่เหลี่ยมโครเมียมมัน และให้ใช้กุญแจตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) กุญแจ A ใช้กุญแจลูกบิดชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจ และล็อกภายในด้วยปุ่มกดหรือบิด ล็อคลูกบิดทำด้วย Stainless Steel ระบบลูกปืน 6 พิน มี UL LISTED รับรองคุณภาพ ANSI GRADE2 การติดตั้งกุญแจชุด A ให้ติดตั้งที่ประตูบานเดียว โดยทั่วไปบานละ 1 ชุด และประตูบานคู่ทุกช่อง ช่องละ 1 ชุด (ยกเว้นประตูบานเปิดคู่ สเตนเลส และประตูที่ระบุในข้อ 2-6 ต่อไปนี้)
- 2) กุญแจ B ให้ใช้กุญแจลูกบิดชนิดล็อกภายในด้วยปุ่มกด หรือลูกบิดทำด้วย Stainless Steel กุญแจชุด B ให้ติดที่ประตูห้องน้ำทั่วไปบานละ 1 ชุด (ยกเว้นห้องน้ำสาธารณะตามข้อ 3)
- 3) กุญแจชุด C กุญแจสำหรับห้องน้ำสาธารณะ ให้ใช้ชนิดที่ภายในเป็นกลอน ภายนอกมีเครื่องหมายแสดงว่ากำลังมีการใช้งานอยู่หรือไม่ เช่น เป็นระบบสีหรือตัวอักษร เป็นต้น อุปกรณ์ทั้งหมดทำด้วย Stainless Steel หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่ากุญแจชุด C ให้ติดตั้งที่ประตูห้องน้ำรวม (ห้องน้ำสาธารณะ) บานละ 1 ชุด
- 4) กุญแจชุด D กุญแจลูกบิดชนิดภายนอกตลอดเวลา ภายในเป็นแป้นบิดล็อค
- 5) กุญแจชุด E (ทางเข้าห้องน้ำย่อย) ให้ใช้กุญแจลูกบิดชนิดล็อค และคลายล็อคด้วยกุญแจ ลูกบิดทำด้วย Stainless Steel ระบบลูกปืน 6 พิน มี UL LISTED รับรองคุณภาพ ANSI GRADE2 กุญแจชุด D ให้ติดที่ทางเข้าประตูห้องน้ำย่อย บานละ 1 ชุด
- 6) กุญแจ F ให้ใช้กุญแจ Exit Devices มีผลักด้านในเป็นชนิด Flat Bar Panic Exit Device (TOUCH BAR) ด้านนอกเปิดประตูได้ด้วยกุญแจ ลูกบิดด้านนอก กุญแจชุด F ให้ติดที่ประตูเข้าบันไดหนีไฟทั่วไปทุกประตู ประตูละ 1 ชุด
- 7) กุญแจชุด G กุญแจช่อง DUCT (ENGINEERING KEY) ให้ใช้ติดต่อที่ประตู DUCT ทุกช่องๆละ 1 ชุด

8) H กระจกห้องสอยใช้ยึดติดกับลูกบิด

9) MASTER KEY กระจกชุด A,D,E,F,H และกระจกของประตูอลูมิเนียมและกระจกบานกระจกเปลือย และกระจกประตูทุกชนิด ยกเว้นเอ็นจิเนียริงคีย์จะต้องเป็นกระจกยึดติดเดียวกันและจะต้องมี MASTER KEY ประจำชั้น ชั้นละ 1 ชุด พร้อมทั้ง GRAND MASTER KEY ประจำอาคาร การส่งมอบกระจกให้ใช้พวงกุญแจที่มีป้ายพลาสติกสำหรับใส่กระดาษหมายเลขห้องแยกห้องละ 1 พวง

1.5.5.3 DOOR CLOSER

ประตูให้ติดตั้ง DOOR CLOSER

1) ชนิดเปิดทางเดียว (Single Action) ให้ใช้ชนิด STANDARD-DUTY สามารถเปิดค้าง 90 องศา ติดตั้งทางด้านบนของบานประตู บานละ 1 ชุด ติดตั้งที่บานประตูที่กว้างไม่เกิน 100 มม. บานละ 1 ชุด และต้องมี UL LISTED รับรองคุณภาพ

2) DOOR CLOSER (สำหรับที่ใช้กับประตูทางเข้าห้องน้ำรวม) ให้ใช้ชนิด STANDARD DUTY ชนิดไม่เปิดค้าง ติดตั้งบานละ 1 ชุด มี UL

3) DOOR CLOSER สำหรับประตูกันไฟให้ใช้ชนิดไม่เปิดค้าง โดยปรับให้สามารถผลักบานประตูได้สนิทติดตั้งที่บานประตูเหล็ก บานละ 1 ชุด มี UL

4) ชนิดเป็นสองทาง (DOUBLE ACTION) ให้ใช้ชนิดฝังพื้น สามารถเปิดค้างได้ และสามารถปรับองศาการตั้งค้างได้ในตัวใช้คอปเอง และสามารถรับน้ำหนักได้ 300 กก.

1.5.5.4 ตะปูเกลียว

อุปกรณ์สำเร็จทั้งหมดจะต้องยึดติดกับอาคารด้วยตะปูเกลียวที่ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกับอุปกรณ์ และมีขนาดที่แข็งแรงและเหมาะสม ตะปูเกลียวจะต้องเป็นชนิดหัวเรียบฝังในอุปกรณ์

1.5.5.5 กันชนประตู

ประตูทุกบานที่ไม่ได้ระบุให้ติดตั้ง Door Closer ให้ติดตั้งกันชนประตูดังนี้

1) ประตูทั่วไป (ยกเว้นประตู Duct) ให้ติดกันชนปุ่มยางกันชน ชนิดมีขอยึดบานประตูทำด้วย Stainless Steel ติดบานละ 1 ชุด

2) ประตูห้องน้ำทุกบาน ให้ติดกันชนประตูชนิดมีปุ่มยาง พร้อมขอแขวนเสื้อทำด้วย Stainless Steel เสนอตัวอย่างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

1.5.5.6 กลอน

ประตูช่องที่มีบานเปิด 2 บาน ให้ติดกลอนที่บานประตูด้านขวา 2 ตัวที่ด้านบน และด้านล่างของบาน กลอนที่ใช้ให้ใช้กลอนชนิดฝังเรียบในบานติดตั้งด้านความหนาของบานประตูช่องรับกลอน ประตูจะต้องทำด้วยโลหะชนิดเดียวกับกลอนฝังเรียบในพื้นที่ ขนาด 6" ผิวทำด้วย Stainless Steel

1.5.5.7 มือจับ

- ประตูทุกบานที่เป็นบานคู่ให้ติด DUMMY TRIM บานละ 1 ชุด
- ในส่วนของประตูช่องชาร์ป ให้ติดตั้งมือจับฝังเรียบในบาน ผิวทำด้วย Stainless Steel

1.5.5.8 รางเลื่อน

รางเลื่อนสำหรับประตูบานเลื่อนทั้งหมด ให้ใช้รางเลื่อนชนิดแขวนด้านบนขนาดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต การติดตั้งรางเลื่อนให้ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ครบชุด

1.5.5.9 อุปกรณ์ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม ให้ถือตามระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประตูหน้าต่างอลูมิเนียม

- 1.5.5.10 ประตูบานสวิงใช้อุปกรณ์ดังนี้
 - DOOR CLOSER
 - DEAD LOCK
 - FLUSH BOLT
- 1.5.5.11 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนใช้อุปกรณ์ดังนี้
 - ROLLER
 - FLUSH PULL HANDLE/LOCK
- 1.5.5.12 หน้าต่างบานกระทุ้งใช้อุปกรณ์ดังนี้
 - 4 BAR HINGE ขนาด 10", 14", 18" และขนาด 20"
 - HANDLE/LOCK
- 1.5.5.13 วัสดุยาแนวและ SEALANT

10. งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ อาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร

10.1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ในการติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ มาดำเนินการติดตั้งตามตารางรายการสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

10.2. วัสดุ

รายละเอียดวัสดุ ตามที่ระบุไว้ใน ตารางรายการสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

- (1) โถส้วมแบบนั่งราบ มีถังพักน้ำ ประหยัดน้ำไม่เกิน 6 ลิตร มอก. 792 – 2544 หรือเทียบเท่า
- (2) อ่างล้างหน้าชนิดฝักเคาน์เตอร์ มอก. 791 – 2544 หรือเทียบเท่า
- (3) อ่างล้างหน้าชนิดแขวนผนัง มอก. 791 – 2544 หรือเทียบเท่า
- (4) โถปัสสาวะชาย รุ่นใหญ่พร้อมฟลัชวาล์ว ต้องมี มอก. 795 – 2544 หรือเทียบเท่า
- (5) ก๊อกน้ำล้างพื้น แบบก้านบิด ชนิดStainless
- (6) สายฉีดชำระหัวสี่โครเมียม สายโครเมียม พร้อมวาล์วปิดเปิด
- (7) ตะแกรงกรองผง สเตนเลสชนิดมีที่ดักกลิ่น $\varnothing = 3"$
- (8) แผงกั้นโถปัสสาวะสีขาว ติดผนัง ขนาด 0.40x0.60 ม.
- (9) ที่ใส่กระดาษชำระ ชนิด Stainless
- (10) ที่ใส่สบู่เหลว
- (11) ที่ใส่สบู่ มอก. 797– 2544 หรือเทียบเท่า
- (12) กระจกเงา ขนาด (0.80 x 0.50 เมตร) กรอบทำจากอะลูมิเนียมขนาดกว้าง 2" หนา 1.5 มม.

10.3. การดำเนินการ

(1) การเตรียมงาน

ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง จนถึงขั้นติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด หากเกิดความผิดพลาด คลาดเคลื่อน ทำให้งานติดตั้งสุขภัณฑ์เป็นไปโดยไม่เรียบร้อย เมื่อพบปัญหาหรือคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการ ฯ ทราบและพิจารณาแก้ไขทันที ห้ามกระทำการใดๆไปโดยพลการ

(2) การติดตั้ง

ก. ผู้รับจ้างจะต้องต่อท่อและติดตั้งอุปกรณ์ทุกชิ้น และเครื่องสุขภัณฑ์ดังที่แสดงไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ รวมทั้งจัดหาเครื่องตกแต่ง ที่แขวน หรือที่รองรับเครื่องสุขภัณฑ์ และติดตั้งแรปพร้อมช่องทำความสะอาด เดินท่อประปา ท่อระบายน้ำทิ้ง น้ำโสโครก ท่อระบายอากาศ จากเครื่องสุขภัณฑ์เข้าระบบต่างๆโดยครบถ้วน

ข. มาตรฐานงานติดตั้งจะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีฝีมือประณีตมาดำเนินการ โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด หากผลงานไม่ได้คุณภาพหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขทันที โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

ค. ระหว่างที่ทำการก่อสร้างงานอื่นๆภายในห้องน้ำยังไม่แล้วเสร็จ เครื่องสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมี ลังไม้ หรือเครื่องปกคลุมอื่นป้องกันไว้ และใช้จาระบีเคลือบส่วนที่เป็นโครเมียม และส่วนที่เป็นโลหะอื่นๆไว้ เพื่อป้องกันการกัดของน้ำปูนและการขีดขีด

(3) การทำความสะอาดและการป้องกัน

หลังจากการติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว วัสดุทุกชิ้นจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย พร้อมทั้งป้องกันให้อยู่ในสภาพดีตลอด จนกว่าจะส่งมอบงาน หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดเสียหายหรือแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ ให้ดีคงสภาพเดิมโดยไม่คิดมูลค่า

11. งานทาสีอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 11.1. สีน้ำอะคริลิกต้องทาสี 3 ครั้ง ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือรองพื้น 1 ครั้งและทาสีจริง 2 ครั้ง (ชนิดทาภายนอกอาคาร)
 - 11.2. สีน้ำมัน สำหรับทาสีที่เป็นเหล็ก ทารองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริง 2 ครั้ง (มอก. 389-2531)
 - 11.3. สีรองพื้น
 - สีรองพื้นปูนใหม่ (มอก. 1123 – 2539)
 - สีรองพื้นงานเหล็กหรือเหล็กกล้า (มอก. 389-2531)
-

หมวดที่ 5 งานระบบสุขาภิบาล

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 การตรวจสอบแบบ

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบและข้อกำหนดต่างๆ ของงาน สุขาภิบาล – ดับเพลิง

เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนในการติดตั้งและหากมีข้อสงสัย ข้อขัดแย้ง หรือข้อผิดพลาด ให้สอบถามจาก คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน เพื่อพิจารณาตัดสินก่อนดำเนินการใด ๆ

1.2 แผนงานการติดตั้งระบบ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานการติดตั้ง ระบบสุขาภิบาล – ดับเพลิง ของทั้งโครงการให้คณะกรรมการ ตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มปฏิบัติงานตามสัญญา รวมทั้งแผนงาน ย่อยในระหว่างดำเนินงาน และสรุปผลรายงานความก้าวหน้าเสนอต่อคณะกรรมการ ฯ

1.3 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

ก่อนการติดตั้งระบบ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างพร้อมทั้งงานในระบบอื่น เพื่อไม่ให้เกิดการ กีดขวางซึ่งกันและกัน และสะดวกต่อการใช้งาน ในการนี้หากจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวท่อ หรือตำแหน่ง อุปกรณ์ ผู้รับจ้างสามารถกระทำได้โดยจัดทำแบบใช้งานแสดงแนวท่อ และอุปกรณ์ในบริเวณนั้น เสนอให้ คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.4 แบบสร้างจริง (AS – BUILT DRAWING)

ภายหลังการติดตั้งงานระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบสร้างจริง (AS – BUILT DRAWING) พร้อมลงนามวิศวกร สถาปนิก และผู้ควบคุมงานการติดตั้งระบบ ส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและ คณะกรรมการควบคุมงานในวันส่งมอบงาน แบบและ File CD As-built Drawing ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด และ สำเนา 2 ชุด ให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ , เครื่องมือ , แรงงาน บริการในการติดตั้งและสิ่งอำนวยความสะดวก ทางด้านระบบประปา สุขาภิบาล และระบบดับเพลิง ตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจการจ้าง และคณะกรรมการควบคุมงาน ซึ่งระบุไว้ในแบบและรายการที่กำหนดไว้ประกอบด้วย

2.1 ระบบท่อน้ำประปาภายในอาคาร และภายในโครงการ

2.2 ระบบท่อสุขาภิบาลภายในอาคาร และภายในโครงการ

2.3 ระบบเครื่องสูบน้ำและการควบคุมเครื่องสูบน้ำ

2.4 ระบบท่อดับเพลิงภายในอาคาร

2.5 ระบบท่อประปารายนอกอาคาร การวางท่อเพื่อต่อเข้าในอาคาร และซ่อมแซมหรือตกแต่งให้ คงสภาพเหมือนเดิม หรือตามแบบกำหนดการประสานงานหรืออำนวยความสะดวกอื่นใดที่จำเป็นโดย ค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

2.6 การตัดบรรจบท่อของการประปาส่วนท้องถิ่น เช่น มาตรวัดน้ำ , ประตูน้ำ ค่าธรรมเนียมที่ การประปาส่วนท้องถิ่นเรียกเก็บและ / หรืออื่น ๆ เป็นภาระของผู้รับจ้าง

2.7 งานอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และใช้งานได้ดีตามแบบและรายการ หรือตามความ เหมาะสมของงาน

3. วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

3.1 มาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ให้เป็นไปตามที่มีระบุในแบบแปลน หรือรายละเอียดประกอบแบบผลิตภัณฑ์ เทียบเท่า จะพิจารณาจากลักษณะผลิตภัณฑ์ ประสิทธิภาพคุณภาพ และค่าใช้จ่ายของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน

3.2 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

ต้องเป็นของใหม่ และผ่านการอนุมัติให้ใช้งานได้แล้ว จึงนำไปติดตั้งได้ วัสดุ อุปกรณ์ใดที่ติดตั้งไป ก่อนได้รับการอนุมัติใช้งาน หากผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้ว ไม่อนุมัติ ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนทันที และนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.3 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุด ก่อนการติดตั้ง

วัสดุ อุปกรณ์ ก่อนนำไปติดตั้งต้องได้รับการตรวจสอบสภาพ หากชำรุดให้คัดออกและนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง

3.4 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุดภายหลังการติดตั้ง

ในระหว่างการติดตั้ง หรือทดสอบการใช้งาน หากมีการชำรุดของ วัสดุ อุปกรณ์ ให้ผู้รับจ้าง ทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน

3.5 วัสดุ อุปกรณ์ ที่เสริมความสมบูรณ์ของระบบ

วิธีการติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ ที่ไม่ได้ระบุชัดเจนในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำให้สมบูรณ์ตามความเหมาะสมของงาน และให้ใช้งานได้ดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. การติดตั้งระบบสุขาภิบาล

4.1 มาตรฐานการติดตั้ง

ให้ยึดถือตามข้อกำหนดใน แบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบ มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคาร (วสท. 1004 – 16) และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

4.2 แนวท่อและการเดินท่อ

ในการติดตั้งท่อ แนวท่อต้องตรง และได้ตั้ง โดยขนาน หรือตั้งฉากกับตัวอาคารก่อนการติดตั้งต้องตรวจสอบกับงานในระบบอื่นก่อน เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมท่อที่เดินลอย แนวท่อต้องแนบชิดกับผิวของคาน ผนังกันหรือเสา แล้วแต่กรณีโดยให้อยู่ในลักษณะที่เรียบร้อยสวยงาม ในกรณีที่ต้องเดินท่อผ่านเสาคานหรือพื้น คสล. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและทำการติดตั้ง SLEEVE ทำด้วยเหล็กเหนียว และต้องทำ SHOP DRAWING เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง

ท่อระบายอากาศ ให้ต่อทะลุเพดานชั้นดาดฟ้า อย่างน้อย 0.30 เมตร ปลายท่อติดตั้งตามแบบรายละเอียด และหลังจากทำการติดตั้งแล้วเสร็จต้องทำการอุดรอยต่ออย่างดี ไม่ให้เกิดการรั่วซึม

4.3 อุปกรณ์ประกอบท่อประปา

ท่อที่ต้องหักโค้ง หรือท่อแยก ให้ใช้อุปกรณ์ประกอบท่อเพื่อการนั้นโดยเฉพาะ ห้ามดัดงอ หรือเจาะเชื่อมท่อโดยเด็ดขาด

การต่อท่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ให้ใช้อุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำ

4.4 ข้อต่อเหล็กอบเหนียว (MALLEABLE IRON FITTING)

ในกรณีที่ท่อประปาระบุให้ใช้ท่อ พีวีซี ข้อต่อตัวสุดท้ายก่อนต่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์หรือก๊อกน้ำ ให้ใช้ ข้อต่อเหล็กอบเหนียว (MALLEABLE IRON FITTING)

4.5 การติดตั้งวาล์ว และอุปกรณ์

ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน และทำการยึด - แขนงให้มั่นคงโดยท่อที่มา ต่อเชื่อมต้องคงตัวอยู่ได้ไม่ล้ม เมื่อถอดวาล์ว หรืออุปกรณ์นั้นออก การต่อเชื่อมสำหรับขนาด 50 มม. และ เล็กกว่า ใช้การต่อแบบเกลียวและมี ยูเนียนอยู่ทางด้านท้ายเสมอ

สำหรับขนาด 65 มม. และใหญ่กว่า ใช้การต่อแบบหน้าจาน

4.6 STOP VALVE

ให้ติดตั้ง STOP VALVE สำหรับสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่อไปนี้

- 1) โถส้วมชักโครกชนิดมีหม้อน้ำ (FLUSH TANK)
- 2) สายฉีดชำระ (HOSE FAUCET)
- 3) อ่างล้างหน้า (LAVATORY)
- 4) อ่างล้างจาน

4.7 ความลาดเอียง

ท่อระบายน้ำโสโครก และท่อระบายน้ำทิ้ง ต้องวางให้มีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 ยกเว้น ระบุไว้ในแบบแปลนเป็นอย่างอื่น

4.8 อุปกรณ์ประกอบท่อสุขาภิบาล

- 1) การลดขนาดท่อ ให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสมเท่านั้น
- 2) ท่อแยกให้ใช้ข้อต่อแยก Y ประกอบกับข้อโค้ง หรือ TY ยาว เว้นไว้แต่ท่อแยกจากแนวราบสู่ แนวตั้ง อาจใช้ ข้อต่อแยก TY สั้น ได้หากพื้นที่ไม่อำนวย
- 3) การหักเลี้ยวโดยทั่วไปใช้ข้อโค้งยาว 90 องศา เว้นไว้แต่ท่อที่ต่อเข้าโถส้วม จากแนวตั้งเข้า แนวราบ อาจใช้ ข้อโค้งสั้น 90 องศา

4.9 การติดตั้ง FLOOR CLEAN OUT

ให้ติดตั้งตามที่ระบุในแบบแปลน และติดตั้งเพิ่มเติมตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- 1) จัดให้มีที่ทุกระยะ 15 ม. สำหรับท่อขนาด 100 มม. และเล็กกว่า และที่ทุกระยะ 25 ม. สำหรับท่อขนาด 150 มม. และใหญ่กว่า
- 2) ในที่ ที่ท่อเปลี่ยนทิศทาง เกินกว่า 45 องศาได้
- 3) ที่ฐานของท่อในแนวตั้ง (BASE OF STACK)
- 4) ขนาดที่ใช้ ให้ใช้ตามขนาดท่อที่ถูกติดตั้ง แต่ไม่เกิน 100 มม.

4.10 การยึด - แขนง

ท่อที่เดินลอยต้องทำการยึด - แขนง หรือทำแท่นรองรับท่อ ทั้งแนวราบ และแนวตั้งอย่างมั่นคง แข็งแรง โดยระยะระหว่างจุดยึด - แขนงท่อ มีดังนี้

ขนาดและชนิดของท่อ	ระยะห่างมากที่สุด
Ø = 100 มม. และใหญ่กว่า (GSP.)	3.00 ม.
Ø = 100 มม. และใหญ่กว่า (PVC.)	1.50 ม.
Ø = 25 มม. - Ø = 80 มม. (GSP.)	2.00 ม.
Ø = 50 มม. - Ø = 80 มม. (PVC.)	1.50 ม.
Ø = 15 มม. - Ø = 20 มม. (PB.)	1.00 ม.

5.4 คู่มือการใช้งาน

จัดทำคู่มือการใช้งาน และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทยเป็นหลัก พร้อม SPARE PART LIST และสถานที่จำหน่าย เป็นรูปเล่มโดยส่งร่าง ให้ผู้รับจ้างพิจารณาก่อนจัดทำ และส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน จำนวน 5 ชุด ในวันส่งมอบงาน

6. การทดสอบท่อประปา – ดับเพลิง

6.1 ท่อส่วนที่ฝังในพื้นหรือผนัง

ก่อนการฉาบปูนปิดทับ ให้ทำการทดสอบท่อก่อนว่ามีรอยรั่วซึมหรือไม่ หากพบรอยรั่วซึมให้ทำการซ่อมแซมและทดสอบใหม่ จนไม่ปรากฏรอยรั่วซึม จึงสามารถฉาบปูนปิดทับได้ ในกรณีที่ฉาบปูนปิดทับไปแล้ว ยังปรากฏการรั่วซึมอีก ยังคงเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องทำการแก้ไขจนกระทั่งไม่ปรากฏการรั่วซึม

6.2 ภายหลังการติดตั้งระบบแล้วเสร็จ

เมื่อท่อในระบบได้ทำการติดตั้งทั้งหมดแล้วเสร็จ ให้ทำการทดสอบระบบท่อทั้งหมดภายใต้แรงดันน้ำ หากแรงดันน้ำลด ให้ทำการตรวจหารอยรั่วซึม และทำการแก้ไขทำการทดสอบอีก จนกว่าแรงดันน้ำ ไม่ลด ภายในระยะเวลาที่กำหนด จึงถือว่าผ่านการทดสอบท่อ และทำการทำความสะอาดท่อต่อไป

6.3 การทดสอบท่อ

กระทำโดยใช้น้ำสะอาดอัดเข้าไปในระบบ ด้วยความดันน้ำมากกว่าความดันใช้งาน 50 % แต่ไม่น้อยกว่า 100 PSI. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชม.

7. การทดสอบท่อน้ำโสโครก ท่อระบายน้ำ และท่ออากาศ

7.1 การทดสอบท่อก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์

1) ทดสอบโดยใช้น้ำสำหรับแต่ละส่วนของระบบ

ปิดช่องเปิดทั้งหลายให้แน่น ยกเว้นช่องที่อยู่สูงสุด ทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่น้อยกว่า 3 ม. เป็นเวลา 30 นาที หากไม่พบรอยรั่วถือว่าผ่านการทดสอบ

2) ทดสอบโดยใช้อากาศ

ปิดช่องเปิดทั้งหลายให้แน่น ทดสอบภายใต้ความดันอากาศ 5 PSI เป็นเวลา 15 นาที หากความดันไม่ลด ถือว่าผ่านการทดสอบ

7.2 การทดสอบภายหลังการติดตั้งสุขภัณฑ์แล้ว

1) ทดสอบด้วยควัน

ให้เติมน้ำลงในที่ดักกลืนทั้งหมด และพ่นควันเข้าสู่ระบบ เมื่อควันลอยออกจากปลายท่ออากาศแล้วจึงปิดปากท่อ และอัดความดัน ให้ได้ความดันน้ำสูง 2.5 ซม. เป็นเวลา 30 นาที หากไม่ปรากฏควันออกจากท่อ และข้อต่อถือว่าผ่านการทดสอบ

2) ทดสอบด้วยกลืนสละระแนง

ใช้น้ำมันสละระแนง หนัก 60 กรัม ต่อท่อแนวตั้ง 1 ท่อ เทลงในท่อหากไม่ปรากฏกลืนถือว่าผ่านการทดสอบ

8. การล้างท่อ และฆ่าเชื้อ

8.1 ท่อและอุปกรณ์

ภายหลังการทดสอบท่อในระบบสุขาภิบาล – ดับเพลิงแล้ว ให้ทำการล้างท่อ จากนั้นจึงทำการฆ่าเชื้อ โดยใช้ผงคลอรีนละลายน้ำให้มีความเข้มข้น 100 ppm. และทิ้งไว้ 12 ชม. จึงล้างทิ้งด้วยน้ำสะอาด

8.2 ถังเก็บน้ำ

ก่อนทำความสะอาดถังน้ำ ให้เก็บเศษวัสดุออกให้หมดแล้วจึงล้างผิวในถังให้สะอาดเติมน้ำที่มีสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 200 ppm. จนเต็มถังและทิ้งไว้นาน 12 ชม. จึงถ่ายน้ำทิ้ง และล้างด้วยน้ำสะอาด

9. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานการติดตั้งระบบ สุขาภิบาล - ดับเพลิง เป็นระยะเวลาตามสัญญา นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ในช่วงระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องมาตรวจสอบระบบอย่างน้อย 5 ครั้ง และทำรายงานผลการทดสอบ ในกรณีที่มีการชำรุดให้ทำการแก้ไข อุปกรณ์ใดชำรุดใช้งานไม่ได้ต้องเปลี่ยนใหม่ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้าง หากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการในระยะเวลาอันควร คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานสงวนสิทธิ์เข้าดำเนินการแทน และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะหักจากเงินค้ำประกันผลงาน

10. งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล PLUMBING PIPING

10.1 มาตรฐานของคุณภาพ วัสดุ และผลิตภัณฑ์

ในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์โดยสมบูรณ์นั้น ผู้ว่าจ้างได้นำข้อกำหนด กฎเกณฑ์และมาตรฐานดังต่อไปนี้มาเป็นบรรทัดฐาน เพื่อบังคับควบคุมคุณภาพของวัสดุที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้งานนี้คือ

- - ท่อน้ำประปา ใช้ท่อ PVC. ขนาดตามแบบระบุให้ใช้ท่อ PVC.ชั้นคุณภาพ 13.5 (มอก. 17-2532)
- ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำทิ้งและท่อระบายอากาศให้ใช้ท่อ PVC. ชั้นคุณภาพ 8.5 (มอก. 17-2532)
- ข้อต่อ PVC. ชั้นคุณภาพ13.5 (มอก.1131-2535) และให้ใช้น้ำยาประสานท่อ PVC. (มอก. 1132-2534)

10.2 แผนภูมิ (Flow Diagram) ของระบบ ท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนภูมิ (Flow Diagram) ของระบบท่อน้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศ โดยการสกรีนลงบนแผ่น Poly Glass ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.80x1.00 ม. ซึ่งจะต้องแสดงถึงอุปกรณ์หลักทั้งหมด อันได้แก่ Pumps, Valves & Accessories, Pipe Sizes รูปแบบของแผนภูมินี้จะต้องได้รับความเห็นชอบหรืออนุมัติจากคณะกรรมการ ฯ ก่อนลงมือทำจริง และจะต้องส่งมอบพร้อมกับติดตั้งไว้ ณ ตำแหน่งที่คณะกรรมการ ฯ จะเป็นผู้กำหนดให้ก่อนการทดสอบระบบท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศทั้งหมด 2 สัปดาห์

10.3 เครื่องสูบน้ำประปา CWP1. CWP2 +ตู้ควบคุม และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำประปา CWP1. CWP2

ข้อกำหนด

1. ติดตั้งเครื่องสูบน้ำสำหรับสูบน้ำประปาจากถังเก็บน้ำใต้ดินขึ้นไปยังถังสูง จำนวน 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์ที่แสดงในแบบ
2. ติดตั้งแท่นเครื่องคอนกรีต ยกลอยวางบนสปริง
3. ท่อที่เจาะผ่านผนัง ต้องมีปลอกท่อพร้อมมุดซิลิโคน

4. การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างต้องเตรียมอุปกรณ์การทดสอบ จนสามารถใช้งานได้ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ ต่อหน้าคณะกรรมการการตรวจการจ้างหรือได้รับมอบหมายโดยไม่คิดมูลค่าในการทดสอบ

5. หลังจากการติดตั้งเครื่องสูบน้ำแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาแบบป้องกัน (INSTRUCTION HANDBOOK) เป็นภาษาไทยเป็นหลัก รวมทั้งหนังสือคู่มือการซ่อมแซมและหนังสือรายการอะไหล่ของเครื่องสูบน้ำ (SPARE PART LIST) และสถานที่จำหน่าย โดยส่งร่างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนจัดทำ และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างจำนวน 5 ชุดต่อหนึ่งอาคาร

6. จัดหาเครื่องมือการบำรุงรักษาและการซ่อมบำรุง ได้แก่ ประแจ แหวนข้างปากตาย ไขควงแบน ไขควงแฉก คีมล็อก ประแจเลื่อน ที่มีขนาดเหมาะสมกับขนาดของเครื่องสูบน้ำ บรรจุใส่กล่องเครื่องมือที่เป็นโลหะ 1 ชุดต่อหนึ่งอาคาร

7. ตำแหน่งที่ตั้งเครื่องสูบน้ำในห้องเครื่องนี้เป็นเพียงแบบมาตรฐาน ผู้รับจ้างสามารถจัดการติดตั้งปรับตำแหน่งใหม่ได้ตามสภาพที่เป็นจริงในแต่ละสถานที่ที่เหมาะสม โดยให้ผู้รับจ้างจัดทำ SHOP DRAWING แสดงตำแหน่งที่ตั้ง การติดตั้งอุปกรณ์ และระบบควบคุมมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

8. ในกรณีที่ท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออกของเครื่องสูบน้ำมีขนาดไม่ตรงกับที่กำหนดไว้ในแบบ ให้ผู้รับจ้างใช้ข้อลดหรือข้อเพิ่มได้ตามความจำเป็น ดังนี้

ข้อลดทางด้านท่อนูด ให้ใช้เป็นข้อลดคางหมู (ECCENTRIC REDUCER)

ข้อลดทางด้านท่อน้อย ให้ใช้เป็นข้อลดตรง (CONCENTRIC REDUCER)

9. ขนาดของวาล์วต่างๆ ให้ใช้ตามขนาดของท่อที่กำหนด

10. การติดตั้งเครื่องจักร , อุปกรณ์ต่างๆ ให้ยึดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

CODE	NO. OF STOREYS.	NO. OF UNITS.	PUMP		MOTOR		CWS [mm.]	CWD [mm.]	RT.HEIGHT [m.]
			CAPACITY [M3/H]	TDH [M]	SPEED [RPM]	POWER [HP]			
SPP-4016	5	96	25	30	2900	5.5	65	40	17.5

PUMP	TYPE	: END – SUCTION CENTRIFUGAL - PUMP
	CASING	: CAST IRON
	IMPELLER	: BRONZE
	SHAFT	: STAINLESS STEEL
	SEAL	: MECHANICAL
	EQUIVALENT TO	:
MOTOR	TYPE	:
	POWER	: 380 V. / 3 / 50 Hz.

11. แผงควบคุม MOTOR ปัมป์น้ำ

หมายเหตุ

1. ตู้สวิตช์บอร์ด ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm. ฝาด้านหน้าเปิด ปิด ได้ด้วย ประตูปานพับและมือถือชนิดขันกุญแจส่วนที่เป็นโลหะทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการเป็นสนิมอย่าง ถูกต้อง และทาสีกันสนิมอย่างน้อย 2 ครั้ง ก่อนลงสีจริงด้วยสีทาอบแห้ง
2. อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดจะต้องติดป้ายชื่อ (NAME PLATE) อธิบายการใช้งานและต้องเป็นชนิด ติดอยู่กับตู้สวิตช์บอร์ดอย่างถาวร
3. วงจรควบคุมระบบปัมป์น้ำ (SCHEMATIC DIAGRAM) ในแบบเป็นเพียงวงจรตัวอย่างคร่าวๆ ดังนั้นผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดดังนี้
 - 5.1 WIRING DIAGRAM AND CONNECTION DIAGRAM ตามอุปกรณ์ที่จะใช้ติดตั้งจริง
 - 5.2 รายละเอียดตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดต้องระบุ ELECTRICAL RATING ชื่อรุ่น (TYPE) และชื่อผู้ผลิตเป็นต้น
 - 5.3 รายละเอียดในข้อ 3.1 และ 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งให้การเคหะฯพิจารณาก่อน จึงจะ ดำเนินการติดตั้งสวิตช์บอร์ด
4. การประกอบตู้สวิตช์บอร์ดจะต้องเป็นไปตาม WIRING DIAGRAM และรายละเอียดที่ผ่านการ พิจารณานุมัติจากการเคหะฯ การเดินสายไฟ (WIRING) จะต้องมียี่ห้อหมายเลขที่ปลายสายทุก ๆ ปลายให้ ตรงกับที่ WIRING DIAGRAM และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ภายในตู้ทั้งหมดจะต้องมีป้ายชื่ออุปกรณ์ติดอยู่ตาม WIRING DIAGRAM
5. ผู้รับจ้างประกอบตู้สวิตช์บอร์ด จะต้องเป็นผู้มีความชำนาญงานในด้านนี้มานานปีมีผลงาน ปรากฏเป็นที่เชื่อถือได้ และจะต้องมีวิศวกร หรือผู้มีความชำนาญ เป็นผู้ออกแบบและควบคุมการประกอบตู้ สวิตช์บอร์ด
6. หลังจากการประกอบตู้สวิตช์บอร์ดและติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมอุปกรณ์ ทดสอบที่จำเป็นและทำการทดสอบต่อหน้าวิศวกรการเคหะฯ
7. ก่อนรับงานงวดสุดท้ายผู้รับจ้างจะต้องจัดทำคู่มือ (INSTRUCTION BOOK) แสดงรายละเอียด ในข้อ 3.1 และ 3.2 ทั้งหมดเย็บเป็นเล่มเดียวกัน และคู่มือวิธีการใช้งาน (OPERATION) เป็นภาษาไทย จัดส่งให้การเคหะฯอย่างน้อย 4 ชุด

ก. ข้อกำหนดทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคารใช้ในโครงการ

1. วัตถุประสงค์

ให้ผู้รับจ้างจัดหา และติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคารชนิดสำเร็จรูป (PACKAGE WASTEWATER TREATMENT PLANT, PWTP) รายละเอียดตามข้อกำหนดเฉพาะที่กำหนดให้ในแบบแปลน และ/ หรือผังบริเวณ งานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล พร้อมต่อท่อรวมน้ำเสียจากอาคารเข้า- ออก ระบบบำบัดดังกล่าว และ ติดตั้งเดินระบบไฟฟ้าไปยังตู้ควบคุมของระบบบำบัดฯ เข้ากับอุปกรณ์ต่างๆภายในระบบเพื่อให้ระบบแล้วเสร็จ และทำงานได้โดยถูกต้องสมบูรณ์

2. ขอบเขตและแนวทางในการดำเนินการ

2.1 ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมเอกสาร ประกอบด้วยรายละเอียดของระบบ และอุปกรณ์ที่ใช้ รายการคำนวณ และหนังสือรับรองจากวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาต แบบของระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคาร ชนิดสำเร็จรูป (PWTP) ขนาดความสามารถในการบำบัดน้ำเสียตามที่ระบุไว้ในแปลน และ/ หรือผังบริเวณ

งานระบบวิศวกรรม สุขาภิบาล เสนอขอรับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน หรือตัวแทนของคณะกรรมการ ฯ

2.2 เมื่อได้รับความเห็นชอบให้ใช้ (PWTP) ตาม 2.1 แล้ว ให้ผู้รับจ้างประสานงานกับเจ้าของผลิตภัณฑ์ จัดทำ SHOP DRAWING แสดงรายละเอียดต่างๆ แสดงระยะ ค่าระดับต่างๆที่เกี่ยวข้อง HYDRAULIC PROFILE FLOW DIAGRAM ของระบบบำบัดดังกล่าว ลงในผัง/แปลนพื้นที่ชั้นล่างของอาคารแบบขยายแสดงรูปด้าน รูปตัด รายละเอียดตัวถัง รายละเอียดฐานราก การยึดโยงถึงบำบัดกับฐานรากขนาดและจำนวนเสาเข็มที่ใช้ ค่าระดับท่อเข้า – ออก เทียบกับค่าระดับท่อระบายน้ำในงานวิศวกรรมโยธา รายละเอียดแสดงชนิดและวัสดุที่ใช้ปิด กลบถัง การเดินท่ออากาศ ตำแหน่งฝาดัง ตำแหน่งติดตั้ง AIR BLOWER ตู้ควบคุมทางไฟฟ้า การเดินสายไฟไปยังตู้ควบคุม WIRING DIAGRAM และรายละเอียดประกอบระบบที่จำเป็น เพื่อเสนอขอรับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานอีกครั้งหนึ่งก่อน จึงจะทำการติดตั้งระบบดังกล่าวได้

2.3 ก่อนการส่งมอบงานระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคารให้กับผู้ว่าจ้างให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังนี้

2.3.1 ทำการทดสอบระบบบำบัดฯ ทั้งในส่วนโครงสร้าง และอุปกรณ์ประกอบทุกส่วน ว่าสามารถทำงานได้เต็มความสามารถตามวัตถุประสงค์ของงาน โดยค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

2.3.2 เอกสารคู่มือแสดงวิธีการทำงานของระบบ และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบในระบบ

2.3.3 เอกสารสัญญา และ/หรือ ใบรับประกันผลิตภัณฑ์ในสภาพการใช้งานปกติ นับตั้งแต่การส่งมอบงานตามสัญญา

ก. สำหรับโครงสร้างตัวถังบำบัดไม่น้อยกว่า 10 ปี

ข. เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบไม่น้อยกว่า 2 ปี

ค. สัญญารับดำเนินการเดินระบบ (START UP) และรับประกันคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด ให้มีคุณภาพได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง โดยมีการตรวจวัด หรือ วิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำก่อนเข้าและที่ผ่านการบำบัดแล้วจากสถาบันการทดสอบของราชการหรือ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของเอกชนผู้ได้รับใบอนุญาต ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างทุกๆ ราย 4 เดือนพร้อม รายงาน 1 ฉบับ ตลอดระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ดำเนินการเดินระบบ

ในกรณีที่คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด ไม่ได้เกณฑ์ตามมาตรฐาน ให้ผู้รับจ้างการรับผิดชอบดำเนินการปรับปรุงแก้ไขระบบจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้น อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด

2.3.4 เอกสารสัญญายืนยันความพร้อม ในการจัดส่งผู้แทน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค ของระบบบำบัดน้ำเสียของเจ้าของผลิตภัณฑ์เข้าชี้แจงกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (สผ.) ในกรณีมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการและต้องชี้แจงกับ สผ.

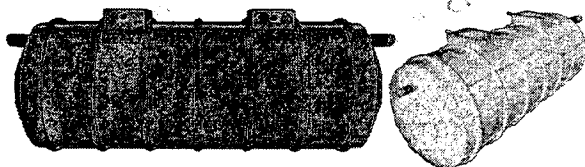
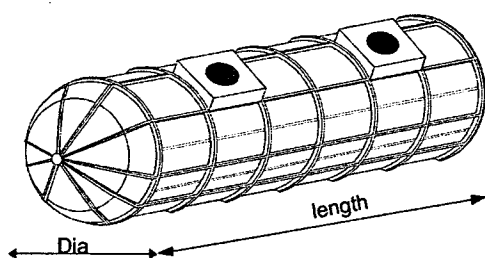
ข. ข้อกำหนดมาตรฐานเฉพาะทางเทคนิค, ใช้ประกอบงานระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารในโครงการ

12. ถังบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศขนาด 10 ลบ.ม. (10,000 ลิตร)

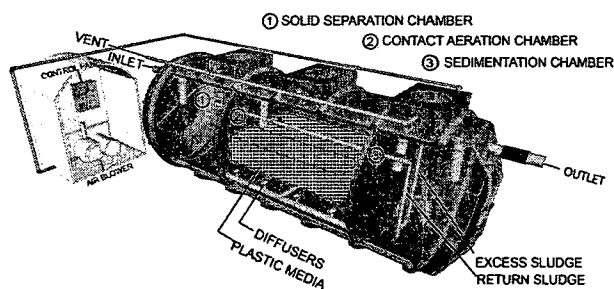
FERROCEMENT

ถังฟอโรซีเมนต์เป็นวัสดุคอนกรีตเสริมแรงประเภทหนึ่ง โดยมีส่วนประกอบหลักคือ คอนกรีต, เหล็กเสริม, และอาจคาน้ำย โดยมีความแข็งแรงสูง หรือทนกับน้ำกัดกร่อนและแรงดันได้ดี มีความทนทานและไม่เป็นสนิม ไม่ผุกร่อนหรือแตกหักง่าย มีวัฏจักรวงจรชีวิตของถังฟอโรซีเมนต์โดยใช้โครงสร้างเหล็กเป็นโครง (Skeleton steel) และมีฉนวนกันความร้อนภายในเพื่อป้องกันความเสียหายต่อคอนกรีตเสริมแรง

ถังฟอโรซีเมนต์สามารถขึ้นรูปได้ตามแบบต่างๆ ที่ต้องการ และผ่านการรับรองจากสถาบันชั้นนำ และหน่วยงานภาครัฐ หรือทั้งได้รับการรับรองแบบจากวิศวกรที่มีวุฒิการ วิศวกรรมในด้านกำลังแรงอัด, แรงดึง, การรับน้ำหนัก และความต้านทานการกัดกร่อน



ส่วนประกอบของ FERROCEMENT-AE SERIES



1. ส่วนแยกของแข็ง (SOLID SEPARATION CHAMBER)

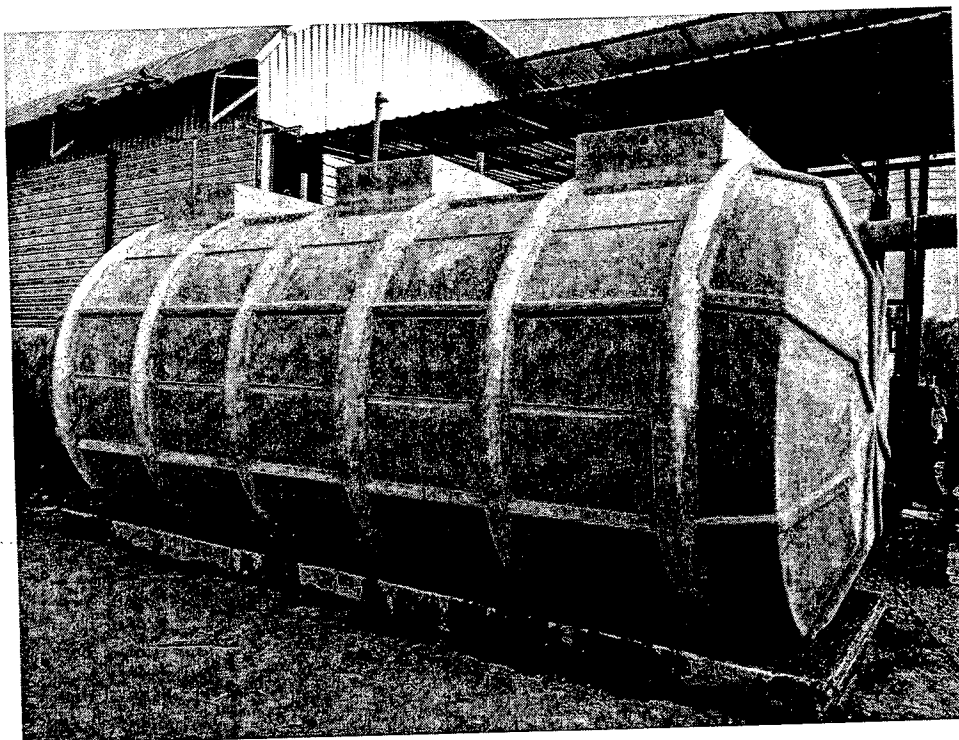
การทำงานในส่วนนี้เกิดจากประสิทธิภาพการแยกตัวของตะกอนหนัก (SLUDGE) ตะกอนเบา (SCUM) และสารอินทรีย์ในน้ำ (SUSPENDED) ด้วยระบบแยกโซนการแยกที่ละเอียดอ่อนของสารอินทรีย์ ซึ่งจากตะกอนจะถูกแยกเป็นรูปแบบไม่ใช้ออกซิเจน (ANAEROBIC BACTERIA) เป็นก๊าซชีวภาพ ส่วนน้ำใสที่ได้จากการแยกตะกอนจะอยู่ส่วนบนและไหลลงสู่ถังบำบัดน้ำเสียต่อไป

2. ส่วนบำบัดแบบเติมอากาศ (CONTACT AERATION CHAMBER)

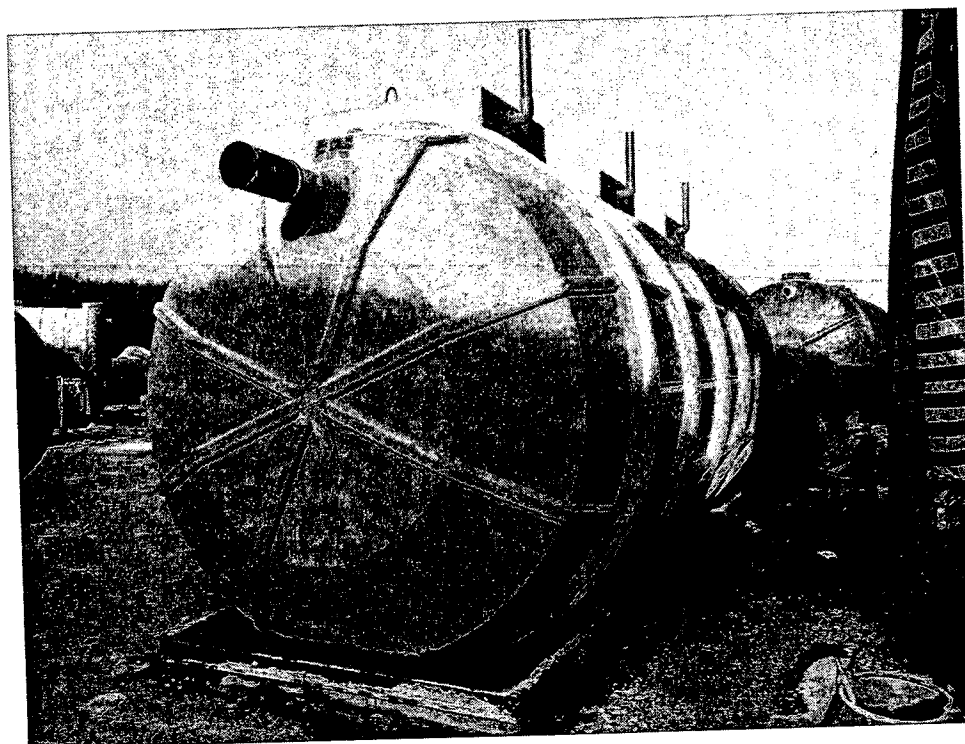
ทำหน้าที่เป็นส่วนบำบัดหลักในการกำจัดความสกปรกในน้ำเสีย โดยมีการเติมอากาศ (AIR SUPPLY) ซึ่งออกซิเจนจะเข้าไปในถังบำบัดแบบเติมอากาศ ที่ทำหน้าที่ย่อยสลายน้ำเสียในถังบำบัดน้ำเสีย โดยทำงานตามหลักของวัฏจักรชีวภาพ น้ำเสียที่ได้จากถังบำบัดน้ำเสียจะไหลลงสู่ถังบำบัดน้ำเสียต่อไป

3. ส่วนตกตะกอน (SEDIMENTATION CHAMBER)

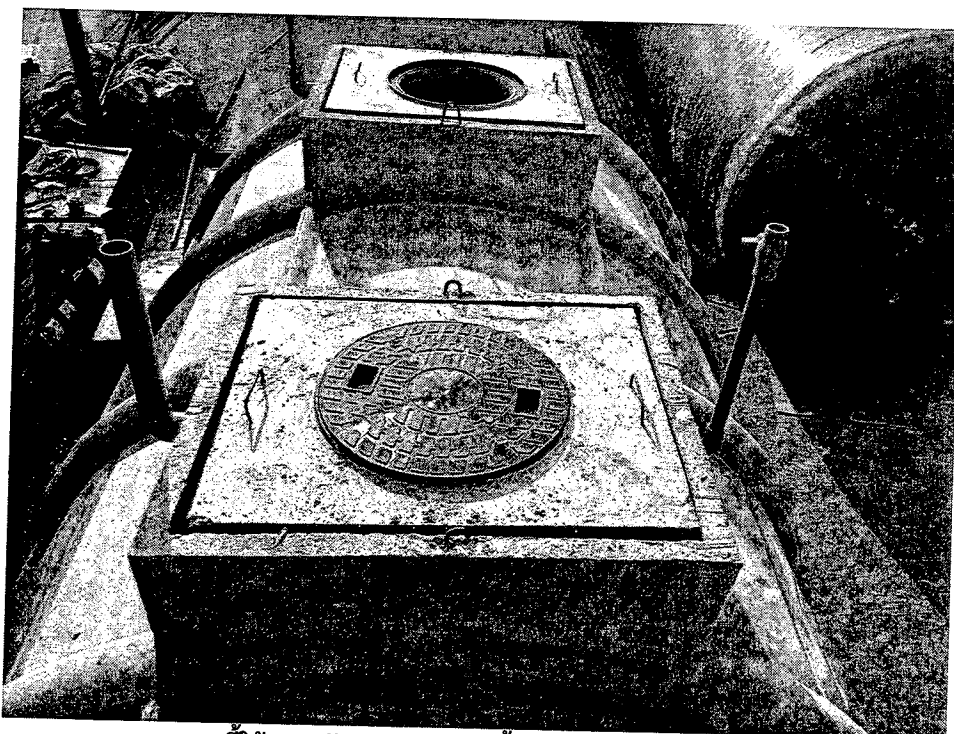
หน้าที่หลักในส่วนนี้คือแยกตะกอนออกจากน้ำใส เนื่องจากน้ำที่ออกจากถังบำบัดน้ำเสียจะมีความเข้มข้นสูง จึงจำเป็นต้องลดความเร็วของน้ำเสีย โดยให้ไหลช้าลงเพื่อให้เกิดการตกตะกอนที่ละเอียดอ่อนของน้ำเสีย ซึ่งจะตกตะกอนด้านล่างและถูกสูบกลับ (RETURN SLUDGE) มาใช้เพื่อเติมอากาศเพื่อย่อยสลายน้ำเสีย ส่วนน้ำใสไหลออกสู่สาธารณะได้โดยตรงโดยไม่ก่อมลพิษ



ภาพนี้ใช้แสดงตัวอย่างถึงเท่านั้น ขนาดให้ยึดตามแบบเป็นหลัก



ภาพนี้ใช้แสดงตัวอย่างถึงเท่านั้น ขนาดให้ยึดตามแบบเป็นหลัก



ภาพนี้ใช้แสดงตัวอย่างฝาดังเท่านั้น ขนาดให้ยึดตามแบบเป็นหลัก

13. เครื่องสูบน้ำประปา CWP1. CWP2 + ตู้ควบคุมอุปกรณ์ประกอบ CWP1. CWP2
 14. ถังบำบัดน้ำเสียขนาด 600 ลิตร พร้อมฐานรากงานถังบำบัด (ดูรายละเอียดแบบรูปขยาย)
 15. ติดตั้งถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. (ดูรายละเอียดแบบรูปขยาย)
 16. ติดตั้งถังเก็บน้ำสแตนเลส ขนาด 3,000 ลิตร พร้อมขาตั้ง จำนวน 8 ถัง
-

หมวดที่ 6 งานระบบไฟฟ้า

1. การต่อเชื่อมไฟฟ้าจากหม้อแปลง

ให้ทำการต่อเชื่อมไฟฟ้าจากหม้อแปลง โดยให้ทำการเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำในระบบใต้ดิน โดยทำการร้อยท่อ

วัสดุ

1. สายไฟฟ้าชนิด NYY ชนิดแกนเดี่ยว ขนาด Ø 300 มม. และ ขนาด Ø 150 มม.
2. ท่อร้อยสายไฟชนิด HDPE ขนาด Ø 5" ชั้น SN 4
3. อุปกรณ์ยึด และการยึดท่อและสายไฟฟ้า ให้เป็นไปตามแบบผู้ผลิต

วิธีการติดตั้ง

1. ให้ทำการขุดดินลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร และความกว้างไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร
2. ทำการปรับพื้นดินทรายรองก้นหลุม ความหนาไม่น้อยกว่า 0.05 เมตร
3. ทำการเทคอนกรีตหยาบทับทรายรองก้นหลุม ความหนาไม่น้อยกว่า 0.05 เมตร
4. ทำการเดินสายไฟ NYY ร้อยท่อ HDPE (ขนาดตามที่กำหนด) โดยให้มีอุปกรณ์ยึดเป็นระยะ (อุปกรณ์การยึดเป็นไปตามแบบผู้ผลิต)
5. ให้ทำการกลบทรายทับท่อร้อยสายไฟให้มิด (ความสูงไม่น้อยกว่าที่แบบรูปกำหนด)
6. ทำการเทคอนกรีตเสริมเหล็กทับบนทราย ความหนาไม่น้อยกว่า 0.10 เมตร
7. จากนั้นให้ทำการกลบดินในส่วนที่เหลือของหลุม

2. แผงสวิตช์ประธานประจำอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร (MDB) มีอุปกรณ์ดังนี้

- ACB 800 AT/1000 AF,3P
- MCCB 30 AT/100 AF,3P
- MCCB 160 AT/200 AF,3P
- MCCB 160 AT/200 AF,3P
- MCCB 160 AT/200 AF,3P
- MCCB 160 AT/200 AF,3P
- MCCB 60 AT/100 AF,3P
- MCCB 60 AT/100 AF,3P
- KILOWATTHOUR METER (KWH)
- 3 CURRENT TRANSFORMER 800/5A
- CONTROL FUSE 5A
- VOLT METER 0-500 V
- AMP METER 0-800 A
- SELECTOR VOLT
- SELECTOR AMP
- PILOT LAMP
- Grounding System

1.1 ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมคุณสมบัติ และการติดตั้งของแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้าแรงต่ำ (Distribution Board) แผงสวิตช์ย่อย (Panelboard) และสวิตช์ตัวจอร์อื่นๆ ซึ่งเป็นแผงชนิดติดตั้งกับผนัง (Wall Mounted) และตั้งพื้น

1.2 แผงสวิตช์กระจายไฟฟ้า (Distribution Board)

1.2.1 Main Switchboard

ตู้ Main Switchboard ต้องสามารถใช้กับระบบไฟฟ้าสลับแบบ 3 เฟส 4 สาย แรงดัน 400/230 VAC. 50 Hz.

1) ตู้ (Cabinet Construction)

1.1) ตู้ต้องเป็นชนิดวางตั้งกับพื้น สามารถเปิดและบำรุงรักษาอุปกรณ์จากด้านหน้าของตู้ โดยมีบานประตูแบบใช้บานพับชนิดซ่อน ซึ่งสามารถเปิดได้ด้วยลูกบิด และสามารถล็อกด้วยกุญแจได้ เป็นตู้ที่ปิดชนิดระดับ IP 41 ตามมาตรฐาน IEC ตู้ทำด้วยเหล็กที่ต้องทำความสะอาดให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิม เช่น ทาด้วยสีกันสนิมและพ่นสีทับผ่านการอบ หรือผ่านกระบวนการชุบสังกะสี ตู้ต้องมีความแข็งแรงพอที่จะไม่บิดตัวขณะใช้งาน และขณะเกิดการลัดวงจร และแผ่นเหล็กที่ใช้ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม.

1.2) Knockout และ Cable gland (โลหะ) จะต้องจัดทำไว้ให้พอสำหรับสาย Power ต่างๆ ทั้งสำหรับสายเมนและสำหรับวงจรย่อยต่างๆ ทางด้านบนของตู้โดยติดอยู่บนแผ่น Knockout และ Cable gland จะต้องมีความแข็งแรงและมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของสายไฟ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับฉนวนของสายไฟได้ ช่องว่างและทางเดินของสายไฟภายในตู้มีขนาดพอเหมาะสมโดยไม่แออัดจนเกินไป โดยให้เป็นไปตามมาตรฐาน UL 67 ตู้พร้อมส่วนประกอบทั้งหมดต้องสามารถทนสภาวะลัดวงจรขนาดไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบ

2) บัสบาร์

2.1) บัสบาร์และส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านต้องเป็นทองแดงบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% โดยพ่นสีหุ้มตลอดหลังจากได้ทำการตัดแต่งและเจาะรูแล้ว และพ่นสีบัสบาร์ต้องเป็นสีที่ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับให้ใช้ได้กับงานทางด้านไฟฟ้า ตรงรอยต่อแยกของบัสบาร์ แต่ละจุดให้เว้นไว้ไม่ต้องพ่นสี โดยให้มีความเท่ากันกับขนาดของบัสบาร์ที่จะนำมาต่อ ณ ที่จุดนั้นๆ สีที่ใช้ให้ใช้สีดำ สำหรับบัสบาร์ที่ต่อกับเฟส A สีแดง สำหรับบัสบาร์ที่ต่อกับเฟส B สีน้ำเงินสำหรับบัสบาร์ที่ต่อกับเฟส C และสีขาวสำหรับบัสบาร์ที่ต่อกับ Neutral ขนาดของบัสบาร์ที่ใช้ จะต้องสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า ที่ระบุไว้ในแบบอุณหภูมิใช้งาน 40 °C ตำแหน่งของ neutral bus พร้อมหุสายให้อยู่ส่วนล่างของตู้

3) Circuit Breaker

3.1) Circuit Breaker ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC เป็นชนิด Molded Case โดยมีพิกัดกระแสและค่า Interrupting Capacity ที่อุณหภูมิใช้งาน 40°C ตามที่ระบุในแบบ Circuitbreaker ทั้งหมด ต้องมี Instantaneous magnetic short circuit trip และ Thermal Overload current trip ทุกๆ Pole

4) Terminals ขั้วต่อสายสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติใช้สองแบบนี้

4.1) สำหรับขนาดเฟรมขึ้นไปถึง 250 แอมแปร์ ใช้ขั้วชนิดต่อสายไฟเข้าโดยตรง หรือแบบต่อบัสบาร์เข้าได้

4.2) สำหรับขนาดเฟรม 320 แอมแปร์ และใหญ่กว่าให้ใช้ขั้วชนิดต่อบัสบาร์

4.3) ขั้วต่อสายไฟต้องเป็นแบบใช้ได้ทั้งทองแดงและอะลูมิเนียม ถ้าหากใช้กับอะลูมิเนียมโดยตรงไม่ได้ต้องมีแผ่นรอง (Cupal Insert) ให้มาด้วยหรือทำสายทองแดงต่อออกมาพร้อมขั้วต่อสายสำหรับสายอะลูมิเนียมและทองแดง

5) Reseades สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติต้องมี Releases สำหรับตัดไฟโดยอัตโนมัติ ดังนี้

5.1) Overcurrent Releases ต้องเป็นชนิด Adjustable thermal overload releases, Ambient temperature compensated ให้ตั้งกระแสไฟสำหรับโอเวอร์โหลดตามที่กำหนดในแบบ (นอกจากอนุญาตไว้เป็นพิเศษในแบบ จึงใช้ชนิด Fixed type overload release ได้)

5.2) Short-Circuit Release ต้องเป็นชนิด Adjustable or fixed instantaneous magnetic short circuit release

6) Interrupting Capacity (IC) สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติสามารถป้องกันกระแสไฟลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 10 KA ที่ 380 โวลต์ และตามที่กำหนดในแบบ แต่ต้องไม่ต่ำกว่าที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด

7) Accessorie ให้ติดตั้งตามที่กำหนดในแบบ

7.1) Undervoltage Release เป็นคอยล์สำหรับตัดสวิตช์ เมื่อแรงดันไฟฟ้าตกและจะป้องกันไม่ให้สับสวิตช์เข้าได้ ถ้าแรงดันไฟฟ้ายังสูงไม่พอ สามารถใช้สำหรับ Interlocks, remote release เป็นต้น คอยล์ใช้ชนิด 380 หรือ 220 โวลต์ ตามที่กำหนด

7.2) Shut Trip เป็นคอยล์สำหรับตัดสวิตช์ โดยใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบคอนโทรล คอยล์ใช้ชนิดกระแสไฟฟ้าสลับหรือกระแสไฟฟ้าตรงตามชนิดและแรงดันไฟฟ้าของระบบคอนโทรล

7.3) Auxiliary Switches เป็นสวิตช์ที่จะสับเข้าออกตามสวิตช์อัตโนมัติ สำหรับใช้ในการ Interlock, Signalling และอื่นๆ สามารถทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ ที่ 380 โวลต์ เอซี ติดตั้งตามที่จำเป็นและตามที่กำหนดในแบบ

7.4) Alarm Switch เป็นสวิตช์ที่จะทำงานเมื่อสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติตก เพราะกระแสไฟเกินกระแสไฟฟ้าลัดวงจร แรงดันไฟฟ้าตก หรือถูกบังคับให้ตกโดยผ่าน Undervoltage release Trip สวิตช์นี้ต้องสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ ที่ 300 โวลต์ เอซี

7.5) Electrical Tripping Time-Lag Device ประกอบด้วยความต้านทาน (Resistor) และคะปาซิเตอร์สำหรับถ่วงระยะเวลาการทำงานของ Undervoltage release ต้องสามารถถ่วงระยะเวลาได้ไม่น้อยกว่า 1.5 วินาที หรืออาจใช้แบบ Mechanical Delay ก็ได้

1.3 ASYMMETRICAL RELAY

เป็นรีเลย์ชนิด Solid State สำหรับใช้กับไฟฟ้าระบบ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์ ซึ่งจะทำงานเมื่อแรงดันไฟฟ้าระหว่างเฟสต่างกัน โดยสามารถตั้งจุดที่ทำงานได้ระหว่าง 5% ถึง 15% Asymmetry มีคอนเทคชนิด Changeover จำนวนอย่างน้อย 2 อัน ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่เกินน้อยกว่า 380 โวลต์ และทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6 แอมแปร์ รีเลย์ต้องเป็น Tropicalized ชนิด Plug-in พร้อม Socket หรือต่อสายออกมามี Plug and Socket ให้พร้อมทั้งคู่

1.4 UNDERVOLTAGE RELAY

เป็นรีเลย์ชนิด Solid State Controlled สำหรับใช้กับไฟฟ้า 380 โวลต์ หรือ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ สามารถตั้ง Cut-in Point จะเปลี่ยนแปลงไปตามด้วย แต่ต้องสามารถตั้งให้ Cut-out Point อยู่ที่ 342 โวลต์ ได้มีคอนเทคชนิด Changeover จำนวนอย่างน้อย 2 อัน ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 380 โวลต์ และ

ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6

อัมแปร์ รีเลย์ต้องเป็นแบบ Tropicalized ชนิด Plug-in พร้อม Socket หรือต่อสายออกมามี Plug and Socket ให้พร้อมชุด

1.5 GROUND FAULT PROTECTION SYSTEM

สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติขนาดเฟรม 1,000 แอมแปร์และใหญ่กว่าต้องมี Ground Fault Sensor ที่จะตัดสวิตช์ออกโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการลัดวงจรลงดิน (Ground Fault) ซึ่งต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้ดังนี้

1.5.1 Ground Fault Clearing Time ของเมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติต้องช้ากว่าของสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติของสายป้อน (Feeder)

1.5.2 Ground Fault Current Pickup อย่างต่ำไม่น้อยกว่า 200 แอมแปร์ สามารถปรับได้ง่ายขึ้นไปถึงไม่น้อยกว่า 1,200 แอมแปร์

1.5.3 ต้องสามารถเลือกตั้งระยะเวลาถ่วง (Time Delay) ได้ที่ 0.1, 0.2, 0.3, 0.5 วินาที

1.5.4 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นไปตาม NE Code ART.011-10, 230-95

1.6 ฟิวส์และฐาน

1.6.1 ฟิวส์สำหรับป้องกันสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติและสวิตช์อื่นๆ ให้ใช้ฟิวส์ชนิด HRC ตามมาตรฐาน DIN 43620 และ VDE 0660 ซึ่งสามารถป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 100 KA ที่ 380 โวลต์ ฐานฟิวส์ให้ใช้ชนิด Triple-Pole ติดชนิดกัน 3 อัน โดยมี Phase Barriers สำหรับฟิวส์ขนาด 224 แอมแปร์ขึ้นไป

1.6.2 ฟิวส์สำหรับคอนโทรลและสำหรับป้องกันเครื่องวัดต่างๆ ให้ใช้ฟิวส์ชนิด Cartridge ตามมาตรฐาน DIN 49360 และ 49515 VDE 0635 ซึ่งสามารถป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50 KA ที่ 380 โวลต์ ฐานฟิวส์ให้ใช้ชนิด Flush-Mounting สำหรับฟิวส์ที่ติดกับฝาตู้และชนิดธรรมดาสำหรับฟิวส์ที่ติดตั้งในตัว

1.7 MEASURING INSTRUMENT

1.7.1 แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ เป็นชนิดใช้ติดตั้งกับตู้แผงสวิตช์ (Flush Mounted Switchboard type) มีจุดต่อสายด้านหลัง สามารถกันฝุ่นและความชื้นได้ Accuracy Class 1 หรือดีกว่า

1.7.2 Selector Switch เป็นชนิดแบบหมุน สำหรับ Voltmeter Selector Switch ให้มีตำแหน่ง R-S, S-T T-R, OFF, R-N, S-N และ T-N หรือตามที่ระบุในแบบ

1.7.3 หม้อแปลงกระแส (C.T) เป็นชนิด Ring Type Cast Resin Insulation มีพิกัดตามที่ระบุในแบบ

1.8 CURRENT TRANSFORMER (CT)

Secondary rated current : 5 A, Primary Rating ตามที่กำหนดในแบบ Accuracy Class : 1.0 หรือดีกว่า Tropical Proof, ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2000 โวลต์ Rated Burden ตามที่จำเป็นต้องเป็นใช้

1.9 VOLTMETER

เป็นชนิดต่อแรงมีสเกลอ่านได้ 0-500 โวลต์ หรือตามแบบ Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

1.10 VOLTMETER SWITCH (VS)

เป็นชนิดเลือกได้ 7 จังหวะ (RS-ST-TR-O-RO-SO-TO) สำหรับไฟ 3 เฟส 4 สาย เพื่อวัดได้ทั้ง 3 เฟส และกับเส้นศูนย์ ทั้งมีจังหวะ ปิดด้วยหรือใช้ชนิดเลือกได้ 4 จังหวะ (RS-ST-TR-O) สำหรับเฉพาะไฟ 3 เฟส 3 สาย

1.11 AMMETER ใช้ 2 ชนิด ตามที่กำหนดในแบบ ดังนี้

Direct Connection Ammeter ขนาดและจำนวนตามที่กำหนดในแบบ Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

1.12 CT. TYPE AMMETER

เป็นชนิดมีสเกลอ่านได้ตามขนาด Primary Current Rating เป็นแบบใช้ต่อกับ Current Transformer ชนิด 5 แอมแปร์ Secondary Rated Current, Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

1.13 AMMETER SWITCH (AS)

เป็นชนิดเลือกได้ 4 จังหวะ เพื่อวัดกระแสไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะปิดด้วย (O-R-S-T) ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ สำหรับใช้กับอัมมิเตอร์แบบใช้ CT

1.14 FREQUENCY METER

เป็นชนิด Vibrating Reed Type (13 Reeds) สำหรับต่อเข้ากับระบบไฟ 380 โวลต์ หรือ 220 โวลต์ วัดได้ระหว่าง 47-53 Hz, Accuracy Class 0.5)

1.15 KILOWATTHOUR METER (KWH)

เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส แบบธรรมดา หรือ Maximum Demand Type ตามที่กำหนดสำหรับต่อตรงหรือใช้กับ CT ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย หรือตามที่กำหนด Accuracy 2.5% หรือดีกว่าผ่านการทดสอบโดยการไฟฟ้าท้องถิ่น

1.16 INDICATOR LAMPS

ใช้ชนิดที่ผลิตตามมาตรฐาน DIN มีเลนส์สีด้านหน้าใช้ 2 ชนิด ตามแรงดันไฟฟ้า ดังนี้

1.16.1 สำหรับ 220 โวลต์ ใช้ฐานหลอดแบบ E14 และหลอดนีออน

1.16.2 สำหรับกระแสไฟ 24 โวลต์ ใช้ฐานหลอดแบบ BA 9 S หลอด 24 โวลต์ 3 วัตต์

1.16.3 สำหรับกระแสไฟตรงเกิน 24 โวลต์ ใช้แบบเดียวกับข้อ 21.2 แต่มีความต้านทาน (Fropping Resistor) ลดแรงดันไฟฟ้าลงมาเป็น 24 โวลต์

1.17 แผงสวิตช์ย่อย (Panelboard)

1.17.1 แผงสวิตช์ย่อย เป็นแผงสวิตช์ที่ใช้ควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ Load ต่างๆ โดยมี Branch Circuit Breaker เป็นตัวควบคุม Load แต่ละกลุ่มหรือแต่ละตัว ตามกำหนดในแบบหรือตาม Panelboard Schedule

1.17.2 ความต้องการทางด้านการออกแบบและการสร้าง

1) Panelboard ต้องออกแบบขึ้นตามมาตรฐานของ NEMA หรือ IEC โดยสร้างสำเร็จจากผู้ผลิต Circuit Breaker ที่ใช้สำหรับ Panelboard นี้ ใช้กับระบบไฟฟ้า 400 Y/230 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ต หรือ 230 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย 50 เฮิร์ต ตามกำหนดในแบบ และ Panelboard Schedule

2) Cabinet ต้องเป็นแบบติดลอย ตัวตู้ทำด้วย Galvanized Code Gauge Sheet Steel with Gray Baked Enamel Finish หรือเคลือบด้วยฟอสเฟส แล้วพ่นด้วยสีฝุ่นอีพ็อกซี่ (Epoxy Power paint) มีประตู ปิด-เปิด ด้านหน้าเป็นแบบ Flush Lock

3) Busbar ที่ต่อกันกับ Breaker ต้องเป็น Phase Sequence Type และเป็นแบบที่ใช้กับ PLUG-ON หรือ BOLT-ON Circuit Breaker

4) Main Circuit Breaker ต้องเป็น Molded Case Circuit Breaker มี AMP Trip และ AMP Frame ตามที่กำหนดให้ในแบบ ประกอบด้วย Instantaneous Magnetic Short Circuit Trip และ Thermal Overcurrent ควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Feeder Circuit Breaker ต้นทาง เพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (Coordination)

5) 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 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Main Circuit Breaker ของ Panelboard

6) Nameplate แผงสวิตช์ย่อยต้องบ่งบอกด้วย Nameplate, Nameplate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือ กระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้ว ตัวหนังสือจะปรากฏสีขาว ตัวหนังสือบน Nameplate เป็นไปดังแสดงไว้ในแบบ

7) ผังวงจร ตัวย่อยทุกตัว ต้องมีผังวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าวติดไว้ในฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึง หมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ Circuit Breaker และ Load ชนิดใดที่บริเวณใดไว้เพื่อสะดวกในการ บำรุงรักษา

1.17.3 การติดตั้ง ให้ติดตั้งกับผนังด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม หรือติดตั้งบน Supporting ที่เหมาะสม โดยระดับสูง 1.80 เมตร จากพื้นถึงระดับบนของแผงสวิตช์ ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ

3. ตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำและอุปกรณ์ประกอบ

(LOW VOLTAGE DISTRIBUTION BOARD AND AUXILIARY EQUIPMENT)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งผลิตขึ้นตามมาตรฐาน VDE, IEC, NEMA หรือ ANSI สำหรับระบบไฟฟ้า 380/220 volt 3 phase 4 wire 50 Hz มีคุณสมบัติตามความต้องการของ NE CODE ARTICLE 384 และมีคุณสมบัติ/ลักษณะที่การไฟฟ้าท้องถิ่นยอมให้ใช้งานได้
- 1.2 สวิตช์หรือ circuit breaker ทุกชุดที่ใช้ในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน ยกเว้น main switch, main and tie circuit breaker หรือ automatic transfer switch อาจใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตรายอื่นได้ถ้าจำเป็น แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน
- 1.3 สวิตช์ตัดตอนที่ใช้ในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ขนาดเฟรมต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนด และสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ

2. รายละเอียดทางโครงสร้าง

- 2.1 โครงตู้ทำด้วยเหล็กฉากหนาอย่างน้อย 3 มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและเป็นเกลียวถ้าตู้มีหลายส่วนและตั้งเรียงติดกัน ต้องยึดติดกันด้วยสลักและเป็นเกลียว พร้อมมีแผ่นโลหะกันแยกส่วนภายในตู้ออกจากกัน
- 2.2 แผ่นโลหะรอบนอกต้องทำจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ผ่านกรรมวิธีกำจัดและป้องกันสนิม โดยวิธี Electro Galvanized แล้วพ่นทาบด้วยสีชนิดอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน
- 2.3 ตัวตู้ประกอบขึ้นเป็น compartment ประกอบด้วย busbars, circuit breaker, cable และ metering compartment โดยมีแผ่นโลหะกั้นระหว่าง compartment และต้องมีฐานสำหรับยึด circuit breaker ด้วย
- 2.4 ตัวตู้ต้องสามารถเปิดได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบน และด้านข้างแผงประตูด้านหน้าของช่องใส่อุปกรณ์ ต้องติดบานพับชนิดซ้อน ด้านหลังและด้านข้างให้ทำเป็นแผง ๆ ละสองชั้นพับขอบมีแผ่นยาง seal และยึดกับโครงสร้างของตู้โดยใช้สกรู
- 2.5 ฝาด้านข้างและด้านหลัง จะต้องมีการเปิดสำหรับระบายอากาศอย่างเพียงพอ โดยภายในช่องเปิดให้บุด้วยตาข่ายกันแมลง (insect screen) และมี filter สำหรับป้องกันฝุ่นด้วย

- 2.6 ฝาตู้ด้านหน้าต้องมีป้ายชื่อทำด้วยพลาสติก พร้อมทั้ง mimic bus diagram ติดให้เห็นอย่างชัดเจน และไม่หลุดง่าย
- 2.7 ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีกำจัด และป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanize แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้ง (stove-enamelled paint)
- 2.8 ฝาตู้ทุกบานที่มีบานพับปิดเปิดได้ ต้องมีการต่อลงดินด้วยสายดินชนิดลวดทองแดงฉกัต่อลงดินที่โครงตู้
- 2.9 ตัวโครงสร้างจะต้องขึ้นสกรูหรือเชื่อมอย่างแข็งแรง ตัวเมน BUSBAR และโครงสร้างจะต้องสามารถทนแรงบิดหากเกิดการลัดวงจรในระบบไฟฟ้า ได้อย่างต่ำ 50,000 แอมแปร์

3. รายละเอียดทางด้านเทคนิค

- 3.1 BUSBAR ที่ใช้ต้องทำจากทองแดงมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% มีขนาดและ ampacity ตามตารางที่แนบท้ายหมวดนี้ และจัดเรียงอย่างเป็นระเบียบ สะดวกต่อการเข้าสาย และมีระยะห่างจากฝาตู้ อย่างเพียงพอสำหรับการเดินสายไฟฟ้า นอกจากนี้ต้องมี ground bus อยู่ด้านหลังมุมล่างและ neutral bus อยู่ด้านหลังมุมบนของตู้ หรือติดตั้งบริเวณอื่นของตู้แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน bus ดังกล่าวจะต้องวางยาวตลอดความยาวของตู้และเจาะรูเตรียมสำหรับการต่อสายไว้
- 3.2 การจัดเฟสของ busbars เมื่อมองจากด้านหน้าให้อยู่ในลักษณะดังนี้ A,B,C เรียงจากหน้าตู้ไปหลังตู้จากบนล่าง หรือจากซ้ายไปขวา
- 3.3 เมน busbars เชื่อมระหว่างเมนกับ CIRCUIT BREAKER ต่าง ๆ จะต้องเป็นทองแดงขนาดโตพอสำหรับกระแสไฟฟ้า โดยไม่ทำให้อุณหภูมิของทองแดงสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส
- 3.4 BUSBARS ภายในตู้ให้ทาสีหรือพ่นสีด้วยสีทนความร้อน เพื่อระบุเฟสดังนี้

เฟส A	:	สีดำ (Black)
เฟส B	:	สีแดง (Red)
เฟส C	:	สีน้ำเงิน (Blue)
NEUTRAL	:	สีขาวหรือสีเทา
GROUND	:	สีเขียวหรือสีเขียวคาดเหลือง
- 3.5 จุดต่อหรือจุดสัมผัสระหว่าง busbar กับ busbar หรือ busbar กับ terminal pad ให้ทาเคลือบจุดสัมผัสด้วย electrical compound เพื่อป้องกันการเกิดออกไซด์
- 3.6 ที่ทางปลาเข้าสายให้สวมด้วย vinyl wire end cap โดยเลือกขนาดให้เหมาะสมกับสายและทางปลาที่ใช้ และใช้รหัสตามเฟสนั้น ๆ ไม่อนุญาตให้ใช้เทปสีพันแทน เพราะจะทำให้ไม่คงทนและหลุดง่าย
- 3.7 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ terminal block ภายในตู้ให้ใช้สายชนิด stranded annealed copper wire 300V, 70deg.C PVC-INSULATED ขนาดของสายไฟ ต้องมีรหัสสีและต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนดดังนี้

-	CURRENT CIRCUIT	ใช้สายสีดำ	ขนาด 4 ตร.มม.
-	VOLTAGE CIRCUIT	ใช้สายสีแดง	ขนาด 2.5 ตร.มม.
-	AC. CONTROL CIRCUIT	ใช้สีเหลือง	ขนาด 1.5 ตร.มม.
-	DC. CONTROL CIRCUIT	ใช้สายสีน้ำเงิน	ขนาด 1.5 ตร.มม.

SLEEVE และ CAP หุ้มปลายสายก็ให้ใช้รหัสสีเดียวกับสายด้วย

- สายไฟทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางเดินสาย (trunking) เพื่อความเรียบร้อย และเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวน สายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดต่าง ๆ และห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด
- สาย control ทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีเครื่องหมายกำกับเป็นระบบปลอกสวม (ferrule) ซึ่งยากแก่การลอกหรือหลุดหายเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาภายหลัง
- สาย control ที่แยกออกจาก cable trunking ต้องจัดหรือรัดสายด้วย cable tie ให้เป็นระเบียบ

CONTINUOUS CURRENT-CARRYING CAPACITY OF COPPER CONDUCTORS
(DIN 43,671, DECEMBER 1975)

Copper conductors of rectangular cross-section indoor installations, ambient temperature 35 °C, conductor temperature 65 °C. Conductor width vertical, clearance between conductors equal to conductor thickness: with alternating current, phase centre-line distance >0.8 x clearance between phases, busbar length 2.0 m. or less

Width X thickness mm	Cross Section area sq.mm.	Continuous current in A							
		coated				bare			
		1	2	3	4	1	2	3	4
		bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar
12 x 2	23.5	123	202	228	-	108	182	216	-
15 x 2	29.5	148	240	261	-	128	212	247	-
15 x 3	44.5	187	316	381	-	162	282	361	-
20 x 2	39.5	189	302	313	-	162	264	298	-
20 x 3	59.5	237	394	454	-	204	348	431	-
20 x 5	99.1	319	560	728	-	274	500	690	-
20 x 10	199	497	924	1320	-	427	825	1180	-
25 x 3	74.5	287	470	525	-	245	412	498	-
25 x 5	124	384	662	839	-	327	586	795	-
30 x 3	89.5	337	544	593	-	285	476	564	-
30 x 5	140	447	760	994	-	379	627	896	-
30 x 10	299	676	1200	1670	-	573	1060	1480	-
40 x 3	119	435	692	725	-	366	600	690	-
40 x 5	199	573	952	1140	-	482	836	1090	-
40 x 10	399	850	1470	2000	2580	715	1290	1770	2280
50 x 5	249	697	1140	1330	2010	583	994	1260	1920
50 x 10	499	1020	1720	2320	2950	852	1510	2040	2600
60 x 10	599	1180	1960	2610	3290	989	1720	2300	2900
80 x 5	399	1070	1680	1830	2830	885	1450	1750	2720
80 x 10	799	1500	2410	3170	3930	1240	2110	2790	3450
100 x 5	799	1300	2010	2150	3300	1080	1730	2050	3190

100 x 10	988	1810	2850	3720	4530	1490	2480	3260	3980
120 x 10	1200	2100	3280	4270	5130	1740	2860	3740	4500
160 x 10	1600	2700	4130	5360	6320	2220	3590	4680	5530
200 x 10	2000	3290	4970	6430	7490	2690	4310	5610	6540

NOTE : Correction factor for load reduction with long side (width) of bus conductors in horizontal position or with busbars vertical for more than 2 m.

Number of busbars	Width of busbar (mm.)	Thickness of busbar and clearance (mm.)	Correction factor	
			coated	bare
2	50.....200	5.....10	0.85	0.80
3	50.....80	5.....10	0.85	0.80
	100.....120	5.....10	0.80	0.75
4	160	5.....10	0.75	0.70
	200	5.....10	0.70	0.65

3. แผงสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติและเซอร์กิตเบรกเกอร์ ตามแบบรูป

4. อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบไฟฟ้า

(ELECTRICAL AUXILIARY EQUIPMENT)

4.1. CIRCUIT BREAKER

4.1.1 CIRCUIT BREAKER ทั้งหมดผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE, IEC, UL

4.1.2 เป็นชนิดที่ผลิตขึ้นมาต้องสามารถทนแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 240 Volt สำหรับ 1 เฟส และไม่น้อยกว่า 415 Volt สำหรับ 3 เฟส

4.1.3 ขนาดเฟรม (Frame size) ไม่เกิน 600 Amp. ต้องเป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker, Thermal Magnetic or Solid State Trip

4.1.4 ขนาดเฟรมมากกว่า 600 Amp. เป็นชนิด Molded case หรือ Open Frame โดยมี Releasing Device เป็นแบบ Solid State Trip Unit

4.1.5 Circuit Breaker ที่มีพิกัดตั้งแต่ 1000 Amp. ขึ้นไป จะต้องมียระบบ Ground Fault Protection โดยมีค่าปรับตั้งแต่ไม่เกิน 1200 Amp. สำหรับ Ground Fault Current ตั้งแต่ 3000 Amp. ขึ้นไปและจะต้องปลดวงจรภายในเวลาไม่เกิน 1 วินาที

4.1.6 Main Circuit Breaker จะต้องแบ่งชนิด Air Circuit Breaker (ACB) ซึ่งจะต้องประกอบด้วย Function ดังนี้

4.1.7 ค่า IC ระบุตามในแบบ

4.1.8 Over Load Protection

4.1.9 Long Time Delay

4.1.10 Short Circuit Protection

4.1.11 Short Time Delay

4.1.12 Instantaneous Protection

4.1.13 Ground Fault Protection และอุปกรณ์ประกอบภายใน

4.1.14 เป็นชนิด Manual Operated

4.1.15 4 Auxiliary Contact

4.1.16 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ รวมถึง Special tool (ถ้ามี) ที่จำเป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.2 MOLDED CASE SWITCH

เป็นสวิตช์แบบเดียวกับ Circuit Breaker แต่ไม่มี Over Current และ Short Circuit Release แต่มี Arcing Chamber ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ

4.3. CIRCUIT BREAKER BOX WITH ENCLOSED

4.3.1 ทัวไปให้ใช้ Molded Case Circuit Breaker ที่มี Ampere Trip Rating และจำนวน Pole ตามที่ระบุในแบบ

4.3.2 ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Circuit Breaker Box (Enclosed Circuit Breaker) ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

4.4 ความต้องการทางด้านเทคนิค

4.4.1 Enclosure เป็นไปตามมาตรฐาน NEMA โดยที่ตัวตู้ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันและกำจัดสนิม พร้อมทั้งเคลือบอบสีอย่างดี โดยมีระดับการป้องกัน NEMA 1 สำหรับติดตั้งในอาคาร และ NEMA 3R สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร

5 PANEL BOARD

ชนิดและขนาดตามที่ระบุในแบบผลิตตามมาตรฐาน NEMA, UL หรือตามมาตรฐานสากลดังกล่าวข้างต้น และแผง Panel Board ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันทั้งหมด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 MAIN CIRCUIT BREAKER เป็นชนิด MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER THERMAL MAGNETIC TRIP, TRIP FREE มีขนาด INTERRUPTING CAPACITY ไม่น้อยกว่า 10 KA สำหรับ MAIN CIRCUIT BREAKER และ 5 KA สำหรับ BRANCH BREAKER หรือตามที่ระบุในแบบที่แรงดัน 415/240 VOLT หรือ ตามระบุในแบบ

5.2 ภายในแผงต้องมีพื้นที่เพียงพอในการเดินสาย ฝ้าตู้ที่เป็นบานพับด้านใน ต้องมีที่ติดกระดาดแสดงการใช้งานของวงจรย่อย

5.3 Branch Circuit Breaker ต้องเป็นชนิด Plug-In หรือ Bolt-On ตามที่ระบุในตารางโหลดและสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องหยุดใช้งานของ Circuit Breaker ตัวอื่น

5.4 ภายในแผงต้องมี Ground และ Neutral Terminal เพียงพอสำหรับแต่ละวงจรย่อย

6. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

6.1 เครื่องวัดแรงดัน (Voltmeter) เป็นชนิดต่อตรงมีช่วงในการวัด 0 ถึง 500 V (ตามระบุในแบบ) มีความแม่นยำ (Accuracy) ± 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

6.2 สวิตช์เครื่องวัดแรงดัน (Voltmeter Switch : VS) เป็นสวิตช์หมุนได้ 7 จังหวะ เพื่อวัดแรงดันทั้ง 3 เฟส และกับสายศูนย์มีจังหวะการบิดดัดนี้ RS-ST-TR-O-RN-SN-TN

6.3 เครื่องวัดกระแส (Ammeter) อาจเป็นชนิดต่อตรงหรือต่อผ่านหม้อแปลงกระแส มีความแม่นยำ ± 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

6.4 สวิตช์เครื่องวัดกระแส (Ammeter Switch : AS) เป็นสวิตช์หมุนได้ 4 จังหวะเพื่อกระแสทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะการบิดดัดนี้ O-R-S-T ทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 10 A (ตามระบุในแบบ)

6.5 หม้อแปลงกระแส (Current Transformer) พิกัดกระแสทางทุติยภูมิ 5 A ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 V (ตามระบุในแบบ) มีความแม่นยำ ± 0.5 เปอร์เซ็นต์ ที่ 50 Hz สำหรับเครื่องวัดของการไฟฟ้าท้องถิ่น แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากการไฟฟ้าฯ ก่อนนำเข้าใช้งาน

- 6.6 เครื่องวัดเพาเวอร์แฟกเตอร์ (Power Factor Meter) เป็นแบบที่ใช้ในระบบ 3 เฟส มีช่วงการวัด : lead 0.5.....1.....0.5 lag มีความแม่นยำ ± 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า
- 6.7 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Kilowatthour Meter) เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส สำหรับต่อตรงหรือใช้หม้อแปลงกระแส มีความแม่นยำ ± 2.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

7. ท่อเดินสายไฟ

- 7.1 รางวายเป็น (WIRE WAY) เดินสายไฟ ขนาดตามแบบรูป
- 7.2 ท่อเดินสายไฟ EMT มีมอก.770- 2533 หรือเทียบเท่า ขนาดตามแบบรูป

8. สายไฟ

- NYY มี มอก. 11- 2531 หรือเทียบเท่า ขนาดตามแบบรูป
- THW มี มอก. 11- 2531 หรือเทียบเท่า ขนาดตามแบบรูป

สายไฟฟ้า WIRES AND CABLE

8.1. สายไฟฟ้าชนิดร้อยในท่อหรือรางเดินสาย

ถ้าหากมิได้ระบุเป็นอื่นใดในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงแกนเดี่ยวหุ้มฉนวน PVC ทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ และทนอุณหภูมิได้สูงสุด 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11-2531 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ ตารางที่ 4 รายละเอียดอื่น ๆ มีดังนี้

- 8.1.1 สายสำหรับวงจรไฟฟ้าต้องมีพื้นที่หน้าตัดสายไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. สายต่อเข้าดวงโคมแต่ละดวงให้ใช้สายขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.

8.1.2 รหัสสี (Color Code) สำหรับสายไฟฟ้าแรงต่ำ

เฟส A	- สีดำ
เฟส B	- สีแดง
เฟส C	- สีน้ำเงิน
NEUTRAL	- สีขาว หรือ สีเทา
สายดิน (Ground)	- สีเขียว หรือ สีเขียวคาดเหลือง

ในกรณีสายมีขนาดใหญ่กว่า 10 ตร.มม. ซึ่งไม่มีสีของฉนวนตามระบุให้ใช้เทปสีตามรหัสพันทับที่สายนั้น ๆ หรือทาด้วยสีชนิดที่ไม่ทำความเสียหายต่อฉนวนไฟฟ้า ส่วนที่ขั้วหางปลาให้สวมด้วย Vinyl Wire End Cap โดยใช้รหัสสีเดียวกัน

- 8.2 สายไฟฟ้าต้องมีความยาวตลอดความยาวท่อ ห้ามตัดต่อสายภายในท่อ อนุญาตให้ต่อสายได้ในกล่องต่อสายเท่านั้น สำหรับสายขนาดไม่เกิน 6 ตร.มม. ให้ใช้ Wire Nut หรือ Scotch Lock ในการต่อสายส่วนสายขนาดใหญ่กว่านี้ให้ต่อด้วย Split Bolt หรือ Compression Connector และพันทับด้วยเทปยางให้มีคุณสมบัติเทียบเท่าฉนวนไฟฟ้าเท่านั้น
- 8.3 การร้อยสายห้ามใช้น้ำมันหล่อลื่นทาเพื่อช่วยในการร้อยสาย ต้องใช้ Pulling Compound ที่ผลิตสำหรับการร้อยสายโดยเฉพาะเท่านั้น
- 8.4 ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ หรือสายแรงดันต่ำพิเศษเข้าไปในท่อร้อยสายหรือกล่องต่อสายเดียวกันกับสายไฟฟ้า
- 8.5 สายไฟฟ้าแต่ละเส้นต้องมีการทำเครื่องหมายให้ทราบได้ถึงวงจร และหน้าที่ของสายไฟนั้น ๆ เครื่องหมายเหล่านี้ให้ทำไว้ที่สาย ทั้งที่อยู่ในกล่องต่อสายและปลายสายที่เข้าอุปกรณ์
- 8.6 สายไฟฟ้าที่เดินเข้าในแผงจ่ายไฟหรืออุปกรณ์อื่นจะต้องจัดให้เป็นระเบียบโดยใช้ Self Locking Cable Ties รัดให้เป็นหมวดหมู่ สายต้องมีความยาวเหลือไว้เพียงพอที่จะย้ายตำแหน่งในแผงจ่ายไฟในอนาคต

8.6.1. การเดินสายใต้ดิน

ถ้าหากมิได้ระบุเป็นอื่นใดในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงชนิดแกนเดี่ยว หรือหลายแกนหุ้มฉนวน PVC หรือมีเปลือกนอกทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ และทนอุณหภูมิได้สูงสุด 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11-2531 ตารางที่ 6 หรือ 7 โดยการเดินสายใต้ดินต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 8.6.1.1 สายฝังดินโดยตรง ท่อร้อยสายหรือเครื่องท่อหุ้มสายไฟฟ้าประเภทอื่นที่ได้รับการรับรองแล้ว
 ความลึกในการติดตั้งต้องเป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ความลึกในการติดตั้งใต้ดินสำหรับระบบแรงต่ำ	
วิธีการเดินสาย	ความลึกน้อยสุด (เซนติเมตร)
เคเบิลฝังดินโดยตรง	60
ท่อโลหะหนา	15
ท่อโลหะหนาปานกลาง	15
ท่อที่ไม่ใช่โลหะซึ่งได้รับการรับรองให้ฝังดินโดยตรงได้โดยไม่ต้องมีคอนกรีตหุ้ม	45
ท่ออื่น ๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้า	45

ข้อยกเว้นที่ 1 ถ้าไม่ใช่ท่อ IMC หรือ RSC แล้ว หากมีแผ่นคอนกรีตหนา 5 ซม. วางอยู่เหนือสาย อนุญาตให้ลดความลึกลงได้อีก 10 ซม.

ข้อยกเว้นที่ 2 ข้อกำหนดสำหรับความลึกนี้ไม่ใช่บังคับ สำหรับการติดตั้งใต้อาคารหรือใต้พื้นคอนกรีต ซึ่งหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม.

ข้อยกเว้นที่ 3 บริเวณที่มีรถยนต์วิ่งผ่านความลึกต้องไม่น้อยกว่า 60 ซม.

- 8.6.1.2 สายใต้ดินที่ติดตั้งใต้อาคาร ต้องติดตั้งอยู่ในท่อร้อยสาย และท่อร้อยสายต้องยาวเลยผนังด้านนอกอาคารออกไป

- 8.6.1.3 สายที่โผล่ขึ้นจากดินต้องมีการป้องกันด้วยสิ่งท่หุ้ม หรือท่อร้อยสายซึ่งฝังจมลึกลงไปดินตามที่กำหนดในข้อ 8.6.1.1. และส่วนที่โผล่เหนือดินต้องไม่น้อยกว่า 180 ซม.

8.6.2 การทดสอบ

- 8.6.2.1 สายสำหรับวงจรแสงสว่างและเตารับ ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ติดตั้งวงจรและสวิตช์ต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่งเปิด ต้องวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโอห์มในทุก ๆ กรณี

- 8.6.2.2 สำหรับ FEEDER และ SUB-FEEDER ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งสองทางแล้ววัดค่าความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโอห์ม ในทุก ๆ กรณี

- 8.6.2.3 การวัดค่าของฉนวนดังกล่าว ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง 1,000 โวลท์และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

9. สวิตช์ ไฟฟ้าทั่วไป

สวิตช์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็น Heavy Duty, Tumble Quiet Type แบบติดฝังกับผนังบนกล่องเหล็กชุบ Galvanized ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์ ตำแหน่งติดตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.20 ม.

10. เตารับคู่

A หน้ากาก ทำจากพลาสติก ตำแหน่งติดตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 0.35 ม.

B. ตัวรับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นแบบมีขั้วสายดินในตัวใช้ได้ทั้งขาเสียบแบบกลมและแบบแบนใช้ติดตั้งฝังในผนังกำแพงหรือเสา แล้วแต่กรณีตามกำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม

C. การติดตั้งให้ฝัง Metal Box ในผนังกำแพงหรือเสาแล้วแต่กรณีเพื่อให้ Cover Plate ติดแนบกับผิวหน้าของผนังกำแพง หรือเสาดังกล่าว โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตช์กำหนดไว้ 1.20 เมตร

11. โคมสวิตช์และตัวรับไฟฟ้า LIGHTING FIXTURE SWITCH AND RECEPTACLE

11.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งโคมสวิตช์หรือตัวรับไฟฟ้าตามชนิดและลักษณะที่แสดงในแบบ หรือสถาปนิกหรือผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก

11.2 ความต้องการทางเทคนิค

11.2.1 โคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์

- ก. ความหนาของเหล็กแผ่นที่ใช้ทำโคมต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนและกำจัดสนิม โดยเคลือบด้วยสีขาวหรือสีอื่นตามที่ระบุในแบบด้วยกรรมวิธี Electrostatic หรือ Stove Enamelled
- ข. โคมชนิดมีครอบพลาสติก Acrylic หรือ Acrylic Sheet ต้องใช้ชนิดหนาและไม่หมองหรือบิดงอจากการใช้งานปกติ โคมชนิดที่มี Aluminium Mirror Reflector ต้องใช้ Aluminium ที่มีคุณภาพสูงพับขึ้นเป็น Parabolic เพื่อช่วยในการกระจายแสงได้ดี ชนิดตามแบบระบุ
- ค. บัลลาสต์จะต้องเป็นชนิด Low Loss หรืออิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก. 23-2521 บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือ มอก. 885-2532 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย และ มอก. 1506-2532 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือมาตรฐานอื่นที่เชื่อถือได้ หากเป็นชนิด Low Loss High Power Factor มีค่า PF ไม่น้อยกว่า 0.85 ทนอุณหภูมิผิดปกติได้ไม่น้อยกว่า 130 องศาเซลเซียส ในการติดตั้งอาจใช้บัลลาสต์ชนิด low loss low power factor ต่อร่วมกัน capacitor เพื่อให้ได้ค่า PF ไม่น้อยกว่าค่าที่ระบุไว้
- ง. บัลลาสต์ Low Loss ขนาด 36 w. Watt Loss จะต้อง $\leq 6 \text{ W.}$, ขนาด 18 W. Watt Loss $\leq 6 \text{ W.}$ ขนาด 9 W. Watt Loss $\leq 4 \text{ W.}$
- จ. สตาร์ทเตอร์และ capacitor ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 183-2528 โกลว์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือมาตรฐาน BS VDE DIN NENA และ JIS ซึ่งจะต้องได้รับมาตรฐานรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 3 มาตรฐาน
- ฉ. ขาหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นชนิด Spring Rotate Lock Lamp Holders หรือตามมาตรฐาน BS VDE DIN NENA และ JIS ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 2 มาตรฐาน
- ช. สายไฟฟ้าภายในโคมไฟฟ้า fluorescent จะต้องเป็นสายทองแดงทนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 90 องศาเซลเซียส และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร ได้มาตรฐานตาม มอก. 11-2531 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์
- ซ. โคมฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งติดตั้งฝังเรียบกับเพดาน จะต้องแขวนยึดจากพื้นคอนกรีตเหนือบอร์ดด้วย hanger rod เพื่อไม่ให้น้ำหนักของโคมไฟกดลงบนโครงฝ้าเพดาน และจะต้องสามารถปรับแต่งระดับและตำแหน่งของโคมไฟเพื่อให้สอดคล้องกับฝ้าได้
- ณ. คาปาซิเตอร์ สำหรับการปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ต้องเป็นชนิด Dry (Metallized Plastic) เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC และมีตัวฉนวนหุ้มสำหรับการปล่อยประจุ

- ญ. หลอดฟลูออเรสเซนต์ จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 236-2533 หลอดฟลูออเรสเซนต์ จะต้อง มี Rated Lamp Wattage ตามที่ระบุในแบบและมีคุณสมบัติในการให้แสงสว่างเป็นพิเศษที่ wattage

11.2.2. โคมสำหรับหลอดไส้

มีรูปแบบและรายละเอียดตามที่ระบุในแบบ ขั้วหลอดต้องเป็นชนิดเกลียวฉนวนเป็นกระเบื้อง หรือ bakelite ต้องผลิตได้ตามมาตรฐาน NEMA VDE หรือ JIS ทนความร้อนและสายไฟฟ้าภายในโคมต้องเป็นชนิดที่มีฉนวนทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร สำหรับหลอดไส้ (Incandescent Lamp) โดยทั่วไปใช้หลอดชนิดไส้หรือผ้า ตามที่ผู้ว่าจ้าง กำหนด ขั้วหลอดเป็นแบบเกลียว

11.2.3. โคมชนิดพิเศษ

มีรูปแบบและรายละเอียดตามที่ระบุในแบบและเป็นชนิดที่ผลิตขึ้นมาใช้กับสถานที่พิเศษนั้น ๆ โดยเฉพาะผู้รับจ้าง จะต้องจัดส่งเอกสารทางเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติก่อนสั่งซื้อ

- ฎ. ดวงโคมที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกอาคารได้ (Weather-Proof) หรือ IP 55 และผลิตตามมาตรฐาน BS, VDE, NEMA หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง
- ฏ. ดวงโคมให้ใช้ขนาดตามที่ระบุในแบบของดวงโคม ให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก
- ฐ. ตัวโคมจะต้องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตรพ่นสีและผ่านการอบ (Baked Enamel) และมีกรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบฟอสเฟต หรือชุบสังกะสี เป็นต้น
- ฑ. ดวงโคมต่าง ๆ ที่ติดตั้งในอาคาร ต้องมีคุณสมบัติ กันฝุ่นละออง ระบายความร้อนได้ดี ติดตั้งง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนหลอดไฟได้ง่าย
- ฒ. อุปกรณ์ขาหลอด ต้องผลิตตามมาตรฐาน VDE
- ณ. ต้องมีขั้วต่อสายไฟ และขั้วต่อสายดินติดตั้งไว้ให้เรียบร้อย ดวงโคมต้องต่อลงดินไว้ที่ขั้วต่อสายดินนี้
- ด. ขั้วหลอด ต้องเป็นแบบ Heavy Duty ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ JIS
- ต. สายในดวงโคมหลอดไส้ให้ใช้สายหุ้มฉนวน ชนิดทนความร้อนได้ถึง 105 °C และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร
- ถ. หลอดใช้ก๊าซ เช่น หลอดแสงจันทร์ หลอดเมทัลฮาไลด์ และหลอดโซเดียมโดยทั่ว ๆ ไป ใช้ชนิด Color-Corrected หรือตามที่แสดงไว้ในแบบโดยมีขั้วหลอดเป็นแบบเกลียวหรือตามที่แสดงในแบบ
- ท. บัลลาสต์สำหรับหลอดใช้ก๊าซ เป็นแบบเพาเวอร์แฟกเตอร์สูงความสูญเสียต่ำ ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ธ. คาปาซิเตอร์ สำหรับการปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ต้องเป็นชนิด Dry (Metallized Plastic) เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC และมีตัวต้านทานคร่อมสำหรับการปล่อยประจุ
- น. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบอยู่ในโคม ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำมาใช้ก่อน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าว ต้องสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา
- บ. โคมไฟฉุกเฉิน (Self Contained Battery Emergency Light)
 - ต้องเป็นชนิดมีแบตเตอรี่ชนิดไม่ต้องบำรุงรักษาหรือเติมน้ำกลั่นแบบกรดตะกั่ว

(SEALED LEAD ACID) บรรจุอยู่ภายใน พร้อมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติแบบ SOLID STATE ทำหน้าที่ควบคุมประจุไฟฟ้าเข้าและกระจายประจุของแบตเตอรี่ โดยระบบควบคุมนี้จะต้องตัดวงจรเมื่อการคายประจุจากแบตเตอรี่ถึงขีดแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่อาจก่อให้เกิดอันตรายกับแบตเตอรี่ที่ประมาณ 1.6 โวลต์ ต่อ เซลล์ แบตเตอรี่และหลอดไฟฟ้า สำหรับโคมแสงสว่างต่าง ๆ มีดังนี้

โคมแสงสว่าง	หลอดไฟฟ้า	แบตเตอรี่	ชั่วโมงการทำงาน
ไฟฉุกเฉิน	Halogen 2 x 55 W	12 V.dc.- 26AH (Min)	3
ป้ายทางออก (2หน้า)	PL 2x11 W หรือ FLUORESCENCE 2 x 10 W	6 V.dc.- 4AH (Min)	2
ป้ายชี้ทางออก (2หน้า)	PL 2x11 W หรือ FLUORESCENCE 2 x 10 W	6 V.dc.- 4AH (Min)	2

หมายเหตุ 1. แบตเตอรี่ต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่าจำนวนชั่วโมงการทำงานที่กำหนด โดยแรงเคลื่อนไม่ลดลงต่ำกว่า 70% ของแรงเคลื่อนปกติของแบตเตอรี่

2. แผ่นป้ายทางออกและป้ายชี้ทางแต่ละแผ่น อย่างน้อยต้องประกอบด้วยเครื่องหมายสัญลักษณ์พร้อมตัวหนังสือภาษาไทย (ด้านบน) และภาษาอังกฤษ (ด้านล่าง)

- ให้มีหลอดไฟแสดงสถานภาพการทำงาน ดังนี้

1. สถานะการประจุแบตเตอรี่ (Charge และ Full Charge)
2. สถานะของ Input Line (Power “ ON”)
3. สถานการณ์ลัดวงจร

- ให้มีปุ่มทดสอบเพื่อทดสอบคุณภาพของแบตเตอรี่

- ตัวถังสำหรับบรรจุแบตเตอรี่และอุปกรณ์ควบคุมเป็นกล่องทำจากแผ่นเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี พ่นเคลือบด้วยสี ENAMEL อย่างน้อย 2 ชั้น และมีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ

- เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.1102 – 2538

11.2.4. สวิตช์และเต้ารับ

ป. ทัวไป การติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ ประกาศของกระทรวงมหาดไทย และ NEC โดยที่

- สวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 166-2547 เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน : เต้าเสียบและเต้ารับที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ และ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 824-2531 สวิตช์ไฟฟ้า หรือ มาตรฐาน IEC
- สวิตช์และเต้ารับ โดยทั่วไปทำจาก Bakerite หรือพลาสติกที่ทนทาน ตัวกล่องเป็นเหล็ก และ Cover Plate เป็น พลาสติก
- สวิตช์และเต้ารับต้องทำจากวัสดุ ซึ่งทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) มีความคงทนต่อแรงดันของฉนวน (Dielectric Strength) สูงและทนต่อสภาพบรรยากาศได้ดี (Corrosion Resistance)

- ผ. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดทุกประการ
- ผ. ความต้องการทางด้านเทคนิค
- 1) สวิตช์
 - สวิตช์ใช้กับดวงโคมและพัดลมชนิด 1 เฟส เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 แอมแปร์ ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิด-ปิด โดยวิธีกระดกสัมผัส Contact ต้องเป็นเงิน (Silver) โดยไม่ผสมโลหะอื่น ตัวสวิตช์เป็นสีขาว หรือตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึดติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (automatically Lock) สามารถกันสายแตะกับสายสวิตช์อื่นในกล่องเดียวกันหรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง ห้ามใช้สวิตช์ที่ยึดสาย ไฟฟ้า โดยการใช้สกรูกดอัด
 - Dimmer Switch ต้องเป็นแบบฝัง Decorative Type เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และมีวงจรที่ลดการรบกวนคลื่นวิทยุได้ดี ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ
 - 2) เต้ารับ
 - เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบฝังติดผนัง Decorative Type
 - เต้ารับทั่วไปต้องมีขนาด 2 ขั้ว 3 สาย (GND) 220 VAC 50 Hz ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ และทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ ตัวเต้ารับเป็นสีขาว หรือตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายเต้ารับต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวน มีสกรูกดอันชนเข้าโดยตรงสามารถกันมือหรือนิ้วแตะเข้ากับขั้วโดยตรง ห้ามใช้เต้ารับชนิดที่ยึดสายไฟโดยการทาบสายใต้ตัวสกรูโดยตรง ฝาครอบสวิตช์และเต้ารับภายในตัวอาคารเฉพาะในที่แห้ง ให้ใช้ฝาครอบชนิดพลาสติก ฝาครอบต้องเป็นของผู้ผลิตสวิตช์และเต้ารับ
- พ. การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิตช์และเต้ารับให้ฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดิน ยกเว้นในกรณีที่ระบุให้ติดลอย ให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิตช์ และเต้ารับได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะดำเนินการได้ ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งสวิตช์หรือเต้ารับตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขต่อไป โดยทั่วไป
- การติดตั้งสวิตช์ใช้กล่องเหล็กฝังในผนัง สูงจากพื้น 1.2 เมตร วัดถึงศูนย์กลางของสวิตช์ เมื่อมีเพดานสวิตช์จำนวนมาก โดยติดเรียงตามแนวตั้ง โดยเมื่อติดสวิตช์แล้วต้องเรียบกับผนัง
 - ในกล่องสวิตช์กล่องเดียวกัน ห้ามไม่ให้มีแรงดันระหว่างสวิตช์เกินกว่า 300 โวลต์ นอกจากจะใส่แผ่นฉนวนกันระหว่างสวิตช์ หรือ นอกจากจะใช้สวิตช์ชิ้นส่วนที่มีกระแสไหลไม่สามารถถูกต้องโดนนิ้วมือได้
 - เต้ารับทั่วไปติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ
 - เต้ารับสำหรับไฟฉุกเฉิน ติดตั้งต่ำจากฝ้าเพดาน 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ

- เติร์ปในท้องน้ำ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.90 เมตร หรือตามที่แสดงไว้ในแบบเติร์ปนอกอาคารหรือในที่เปียกชื้นให้ใช้ฝาครอบโลหะหล่ออบสีหรือ ฝาครอบพลาสติกชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคาร แบบมีสปริงและยางอัดรอบหรือมีพลาสติกอ่อนครอบ

ดวงโคมไฟฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 1x28 w.(T5) ครอบตะแกรงถี่แผ่นสะท้อนแสงอะลูมิเนียม ชนิดติดลอย

1) ตะแกรงและแผ่นสะท้อนแสง ผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียมที่มีค่าความบริสุทธิ์มากกว่า 99.85 %

2) มีประสิทธิภาพการสะท้อนแสง (Total Reflectance) 87 % และ 95 % เพื่อการประหยัดพลังงาน

3) BALLAST LOW LOSS WITH CAPACITY ADJUST PF > 0.95 เพื่อการประหยัดพลังงาน พร้อมชุดอุปกรณ์ตัวโคมทำจากเหล็กแผ่นคุณภาพสูง หนา 0.8 มม.

4) ขนาดกว้าง 310 x ยาว 1220 x สูง 105 มม.เคลือบด้วยสีฝุ่น POLYESTER

5) ตัวสะท้อนแสงอะลูมิเนียม

ดวงโคมไฟฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 1x14 w.(T5) ครอบตะแกรงถี่แผ่นสะท้อนแสงอะลูมิเนียมชนิดติดลอย

1) ตะแกรงและแผ่นสะท้อนแสง ผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียมที่มีค่าความบริสุทธิ์มากกว่า 99.85 % มีประสิทธิภาพการสะท้อนแสง (Total Reflectance) 87 % และ 95 % เพื่อการประหยัดพลังงาน

2) BALLAST LOW LOSS WITH CAPACITY ADJUST PF > 0.95 เพื่อการประหยัดพลังงาน พร้อมชุดอุปกรณ์ตัวโคมทำจากเหล็กแผ่นคุณภาพสูง หนา 0.8 มม.

3) ขนาดกว้าง 310 x ยาว 610 x สูง 105 มม.เคลือบด้วยสีฝุ่น POLYESTER

4) ตัวสะท้อนแสงอะลูมิเนียม

โคมไฟกึ่งติดผนังภายนอก

1) ตัวโคมทำจากอะลูมิเนียม ขนาด 300 x 150 x 230 มม.

2) ใช้กับหลอด MR - 16

3) ขนาดวัตต์ 80 w

12. งานระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า มีรายละเอียดดังนี้

12.1 เสาล่อฟ้า ทองแดงแท้ 3/4" ยาว 60 ซม.

1) ขอบเขตของงาน

ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า คลุมเฉพาะการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องประกอบเพื่อป้องกันอาคารให้ปลอดภัยจากฟ้าผ่า

2) อุปกรณ์และเครื่องประกอบ

2.1 AIS TERMINAL เป็นส่วนที่ยื่นไปในอากาศ ซึ่งอาจทำหน้าที่เป็นตัวล่อฟ้าหรือเป็นดั่งป้องกันการเกิดฟ้าผ่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งานตำแหน่ง (LOCATION) รูปร่าง (SHAPE) ,แบบ (TYPE) และขนาด (SIZE) ดังรายละเอียดตามที่กำหนดในแบบ

2.2 SUPPORTOR เป็นส่วนที่ยึด AIS TERMINAL ให้ติดกับตัวอาคารขนาดตามความเหมาะสมและประเภทของการใช้งาน รูปร่าง ดังรายละเอียดตามที่กำหนดในแบบ

2.3 CONDUCTOR เป็นสายทองแดงและสามารถนำกระแสได้ดี รูปร่างและขนาด ดังรายละเอียดตามที่กำหนดในแบบ

2.4 CONDUCTOR GUARD เป็น PLASTIC POLYETHYLENE หรือ CONDUIT รูปปร่างและขนาด ดังรายละเอียดตามที่กำหนดในแบบ

2.5 GROUND ROD เป็นชนิด COPPER ENCASED STEEL แบบ ROUND SHAPE มีผิวหน้าเรียบ สม่่าเสมอโดยตลอดและสะอาด อัตราส่วนของทองแดงในแท่ง GROUND ROD จะต้องสม่่าเสมอเท่ากันตลอด แท่ง ขนาดและความยาว ดังรายละเอียดตามที่กำหนดในแบบ

3) การดำเนินงาน

3.1 ถ้ามีส่วนหนึ่งส่วนใดที่ผิดไปจากแบบและรายการ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ ตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเสียก่อน จึงจะดำเนินการได้ รายละเอียดของส่วนที่ผิดไปและ เหตุผลในการเปลี่ยนแปลง จะต้องถูกต้องตามหลักวิชาการ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีช่างฝีมือและช่างผู้ชำนาญงาน ทางด้านระบบป้องกันฟ้าผ่าเป็นผู้ควบคุมและ ดำเนินการติดตั้ง

3.3 การต่อสายตัวนำ จะต้องมีย่านวนน้อยที่สุดและเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

3.4 การต่อลงดิน เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วต้องวัดความต้านทานของดินได้ไม่เกิน 5 โอห์ม

3.5 การเชื่อม (WELDING) การเชื่อมต่อโลหะให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้ามีวิธีการต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับ ชนิดของโลหะและสภาพของงานโดยการเชื่อมต่อระหว่างตัวนำทองแดงกับตัวนำทองแดง หรือตัวนำ ทองแดงกับเหล็กให้เชื่อมด้วยวิธี EXOTHERMIC WELDING

4) การทดสอบ

4.1 ทดสอบความมั่นคงแข็งแรงของอุปกรณ์และเครื่องประกอบ

4.2 ตรวจสอบการเดินสายและการต่อสายตัวนำ

4.3 ตรวจวัดความต้านทานของดิน

หมวด 7 งานระบบดับเพลิง

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 การตรวจสอบแบบ

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบและข้อกำหนดต่างๆ ของงาน ระบบดับเพลิง เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนในการติดตั้งและหากมีข้อสงสัย ข้อขัดแย้ง หรือข้อผิดพลาด ให้สอบถามจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน เพื่อพิจารณาตัดสินก่อนดำเนินการใด ๆ

1.5 แผนงานการติดตั้งระบบ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานการติดตั้ง ระบบดับเพลิง ของทั้งโครงการให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มปฏิบัติงานตามสัญญา รวมทั้งแผนงานย่อยในระหว่างดำเนินงาน และสรุปผลรายงานความก้าวหน้าเสนอต่อคณะกรรมการฯ

1.6 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

ก่อนการติดตั้งงานระบบ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างพร้อมทั้งงานในระบบอื่น เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางซึ่งกันและกัน และสะดวกต่อการใช้งาน ในการนี้หากจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวท่อ หรือตำแหน่งอุปกรณ์ ผู้รับจ้างสามารถกระทำได้โดยจัดทำ แบบใช้งาน แสดงแนวท่อ และอุปกรณ์ในบริเวณนั้น เสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง และคณะกรรมการควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.7 แบบสร้างจริง (AS – BUILT DRAWING)

ภายหลังการติดตั้งงานระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบสร้างจริง (AS – BUILT DRAWING) พร้อมลงนามวิศวกร สถาปนิก และผู้ควบคุมงานการติดตั้งระบบ ส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานในวันส่งมอบงาน แบบและ File CD As-built Drawing ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด และสำเนา 2 ชุด ให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้าง

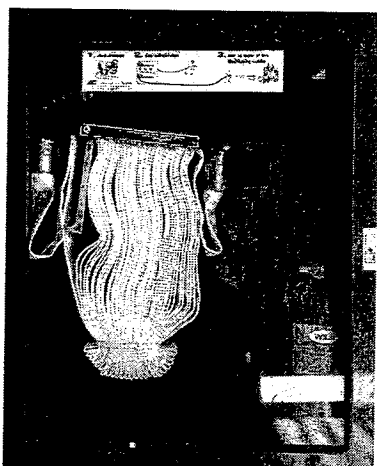
2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ , เครื่องมือ , แรงงาน บริการในการติดตั้งและสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านระบบระบบดับเพลิง ตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน ซึ่งระบุไว้ในแบบและรายการที่กำหนดไว้ประกอบด้วย

2.1. ระบบท่อดับเพลิงภายในอาคาร

2.2. อุปกรณ์ดับเพลิง Fire hose Cabinet (หัวจ่ายน้ำดับเพลิง) แต่ละชั้น

2.2.1. รายละเอียดภายในตู้ดับเพลิงระบบโฮสแร็ก (Fire Hose Rack Cabinet Set)



1. ตู้ใส่อุปกรณ์ดับเพลิงทำด้วยเหล็กแผ่นพ่นสีแดง ขนาดไม่น้อยกว่า 70x100x30 เซนติเมตร
2. กระจกเซฟตี้
3. สายส่งน้ำดับเพลิงขนาด 1.5 นิ้ว x 100 ฟุต (30 เมตร)
4. แองเกิ้ลวาล์วขนาด 1.5 นิ้ว
5. กุญแจกดเต็ง ล็อคปิด – เปิด
6. ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง ขนาด 10 ปอนด์
7. ขวานผจญเพลิง

2.5. กระดิ่งฉุกเฉิน (Fire Alare) ขนาด 6 นิ้ว พร้อมปุ่มกด (Fire Manual Station)



กระดิ่งฉุกเฉิน (Fire Alarm)

ปุ่มกดสัญญาณเตือนภัย (Fire Alarm Manual)

2.6. เครื่องตรวจจับความร้อน (Heat Detector) เป็นแบบผสมของอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ และ อุณหภูมิในท้องสูงเกินกำหนด มากกว่า 15 F ต่อนาที และ 135 F ซึ่งสามารถตรวจจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 200 ตร.ม.

2.7. งานอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และใช้งานได้ดีตามแบบและรายการ หรือตามความเหมาะสมของงาน

3. วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

3.1 มาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ให้เป็นไปตามที่มีระบุในแบบแปลน หรือรายละเอียดประกอบแบบผลิตภัณฑ์เทียบเท่า จะพิจารณาจากลักษณะผลิตภัณฑ์ ประสิทธิภาพคุณภาพ และคำชี้ขาดของคณะกรรมการตรวจการจ้างและ คณะกรรมการควบคุมงาน

3.2 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

ต้องเป็นของใหม่ และผ่านการอนุมัติให้ใช้งานได้แล้ว จึงนำไปติดตั้งได้ วัสดุ อุปกรณ์ใดที่ติดตั้งไป ก่อนได้รับการอนุมัติใช้งาน หากผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้ว ไม่อนุมัติ ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนทันที และนำออกนอก บริเวณก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.3 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุด ก่อนการติดตั้ง

วัสดุ อุปกรณ์ ก่อนนำไปติดตั้งต้องได้รับการตรวจสอบสภาพ หากชำรุดให้คัดออกและนำออกนอก บริเวณก่อสร้าง

3.4 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุดภายหลังการติดตั้ง

ในระหว่างติดตั้ง หรือทดสอบการใช้งาน หากมีการชำรุดของ วัสดุ อุปกรณ์ ให้ผู้รับจ้าง ทำการ ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน

3.5 วัสดุ อุปกรณ์ ที่เสริมความสมบูรณ์ของระบบ

วิธีการติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ ที่ไม่ได้ระบุชัดเจนในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้อง จัดทำให้สมบูรณ์ตามความเหมาะสมของงาน และให้ใช้งานได้ดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการ จ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. การติดตั้งท่อในระบบดับเพลิง

4.1 มาตรฐานการติดตั้ง

ให้ยึดถือตามข้อกำหนดใน แบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบ มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคาร และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

4.2 แนวท่อและการเดินท่อ

ในการติดตั้งท่อ แนวท่อต้องตรง และได้ตั้ง โดยขนาน หรือตั้งฉากกับตัวอาคารก่อนการติดตั้งต้องตรวจสอบกับงานในระบบอื่นก่อน เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมท่อที่เดินลอย แนวท่อต้องแนบชิดกับผิวของคาน ผนังกันหรือเสา แล้วแต่กรณีโดยให้อยู่ในลักษณะที่เรียบร้อยสวยงาม ในกรณีที่ต้องเดินท่อผ่านเสาคานหรือพื้น ค.ส.ล. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและทำการติดตั้ง SLEEVE ทำด้วยเหล็กเหนียว และต้องทำ SHOP DRAWING เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง

4.3. อุปกรณ์ประกอบท่อประปา

ท่อที่ต้องหักโค้ง หรือท่อแยก ให้ใช้อุปกรณ์ประกอบท่อเพื่อการนั้นโดยเฉพาะ ห้ามดัดงอ หรือเจาะเชื่อมท่อโดยเด็ดขาด

การต่อท่อเข้าหัวจ่ายน้ำดับเพลิงให้ใช้อุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำ

4.4. การติดตั้งวาล์ว และอุปกรณ์

ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน และทำการยึด - แขนงให้มั่นคงโดยท่อที่มาต่อเชื่อมต้องคงตัวอยู่ได้ไม่ล้ม เมื่อถอดวาล์ว หรืออุปกรณ์นั้นออก การต่อเชื่อมสำหรับขนาด 50 มม. และเล็กกว่า ใช้การต่อแบบเกลียวและมี ยูเนียนอยู่ทางด้านท้ายเสมอ

สำหรับขนาด 65 มม. และใหญ่กว่า ใช้การต่อแบบหน้าจาน

4.5. ความลาดเอียง

ท่อระบายน้ำโสโครก และท่อระบายน้ำทิ้ง ต้องวางให้มีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 ยกเว้นระบุไว้ในแบบแปลนเป็นอย่างอื่น

4.6. อุปกรณ์ประกอบท่อสุขาภิบาล

- 1) การลดขนาดท่อ ให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสมเท่านั้น
- 2) ท่อแยกให้ใช้ข้อต่อแยก Y ประกอบกับข้อโค้ง หรือ TY ยาว เว้นไว้แต่ท่อแยกจากแนวราบสู่แนวตั้งอาจใช้ ข้อต่อแยก TY สั้น ได้หากพื้นที่ไม่อำนวย
- 3) การหักเลี้ยวโดยทั่วไปใช้ข้อโค้งยาว 90 องศา เว้นไว้แต่ท่อที่ต่อเข้าโถส้วม จากแนวตั้งเข้าแนวราบอาจใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศา

4.7. การยึด - แขนง

ท่อที่เดินลอยต้องทำการยึด - แขนง หรือทำแท่นรองรับท่อ ทั้งแนวราบ และแนวตั้งอย่างมั่นคง แข็งแรง โดยระยะระหว่างจุดยึด - แขนงท่อ มีดังนี้

ขนาดและชนิดของท่อ	ระยะห่างมากที่สุด
Ø = 100 มม. และใหญ่กว่า (GSP.)	3.00 ม.
Ø = 100 มม. และใหญ่กว่า (PVC.)	1.50 ม.
Ø = 25 มม. - Ø = 80 มม. (GSP.)	2.00 ม.
Ø = 50 มม. - Ø = 80 มม. (PVC.)	1.50 ม.
Ø = 15 มม. - Ø = 20 มม. (PB.)	1.00 ม.

4.8. การทาสี

ท่อ อุปกรณ์ประกอบท่อ วาล์ว ที่ยึดแขวนท่อ และงานเหล็กอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานท่อ ต้องได้รับการทาสี โดยถือปฏิบัติดังนี้

- 1) ท่อและส่วนประกอบ ที่อยู่บนดินและมองเห็นได้ ให้ทาสีกันสนิม 2 ชั้น และทาสีจริงตามอีก 2 ชั้น
- 2) ท่อและส่วนประกอบ ที่ฝังดิน ให้ทาสีด้วยฟลินโค้ท 2 ชั้น
- 3) สีที่ใช้ทาในการทาสี ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 5) ท่อที่มองเห็น ทาสีน้ำมัน SHADE สีที่ใช้ทา เป็นดังนี้
 - ท่อประปา ทาสี น้ำเงิน
 - ท่อระบบน้ำทิ้ง และท่อระบายน้ำฝน ทาสี น้ำตาล
 - ท่อระบายน้ำโสโครก ทาสี ดำ
 - ท่ออากาศ ทาสี ขาว
 - ท่อดับเพลิงทาสีแดง
 - คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานสามารถเปลี่ยนแปลงสีได้ตามความเหมาะสม ดังนั้นก่อนทาสีให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการ ฯ ก่อนดำเนินการ

4.9. การป้องกัน

ท่อที่ติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จ โดยที่จะต้องรองานอื่น หรือพักชั่วคราว ให้ปิดปลายท่อเพื่อป้องกันสิ่งสกปรกลงท่อ และจัดหาเครื่องป้องกันการเสียหาย

หมายเหตุ : การเดินท่อดับเพลิงหรือรายละเอียดการเดินท่อส่วนใดมีข้อสงสัยให้กลับไปดูรายการประกอบแบบหมวดงานระบบสุขาภิบาลก่อน ถ้าหากไม่มีให้ทำการแจ้งหรือนำเข้าที่ประชุม เพื่อปรึกษาคณะกรรมการ หรือผู้ควบคุมงานก่อน

หมวดที่ 8 งานลิฟต์

รายละเอียดลิฟต์ โครงการ อาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร

1. จำนวนชุด

1 ชุด

2. น้ำหนักบรรทุก

น้ำหนัก 750 กิโลกรัม ผู้โดยสาร 11 คน

3. ความเร็วของลิฟต์

60 เมตรต่อนาที

4. จุดวิ่งรับ - ส่ง

5 ชั้น 5 ประตู

5. ระบบขับเคลื่อน

แบบ TRACTION DRIVE (ROPE DRIVE) ใช้เกียร์ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ปรับความเร็วได้ โดยระบบ ปรับเปลี่ยนความถี่ (VARIABLE FREQUENCY, VF) และปรับเปลี่ยนแรงดัน (VARIABLE VOLTAGE, VV) ติดตั้งร่วมกับระบบเบรกแม่เหล็กไฟฟ้าอยู่บนช่องลิฟต์ในห้องเครื่อง

6. ระบบควบคุมการทำงาน

6.1. ลิฟต์โดยสารตัวเดียว

ควบคุมการทำงานของลิฟต์ด้วย MICRO COMPUTER เป็นการทำงานแบบ SIMPLEX UP & DOWN SELECTIVE COLLECTIVE โดยมีคุณสมบัติในการทำงานไม่น้อยกว่าคุณสมบัติต่อไปนี้

6.1.1. หยุดรับ - ส่งผู้โดยสารได้ทุกชั้นด้วยการกดปุ่มจากภายในและภายนอกลิฟต์ ทั้งขาขึ้นและขาลงโดยไม่ต้องมีพนักงาน ประจำลิฟต์

6.1.2. ควบคุมการรับคำสั่งจากสัญญาณปุ่มกดที่ชานพักและห้องโดยสารลิฟต์ มีการประมวลผลพร้อมทั้งมีการยกเลิกสัญญาณปุ่มกดต่างๆ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่หรือตอบรับคำสั่งแล้ว

6.1.3. การตอบรับคำสั่ง ปุ่มกดหน้าชั้นจะต้องสัมพันธ์กับทิศทางที่ลิฟต์กำลังเคลื่อนที่อยู่

6.1.4. สามารถกำหนดให้ลิฟต์ไปจอดรอบริการในชั้นที่กำหนดได้

6.1.5. มีวงจรควบคุมการทำงานของลิฟต์ เช่น การเริ่มทำงาน การชะลอ ความเร็ว การเข้าจอดราบเรียบ สม่่าเสมอไม่กระตุก

6.1.6. มีระบบควบคุมการจอดให้ตรงชั้นทุกครั้ง โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักบรรทุก ทั้งนี้ผิดพลาดได้ไม่เกิน ± 5 มิลลิเมตร

6.1.7. กรณีที่คำสั่งในตัวลิฟต์ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักบรรทุก คำสั่งทั้งหมดจะต้องถูกยกเลิก คำสั่งใหม่จะสามารถกดใหม่ได้อีกครั้ง เมื่อได้อยู่ในสภาวะปกติอีกครั้งหนึ่ง

6.1.8. ในกรณีที่ห้องโดยสารลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกิน 80% ของน้ำหนักบรรทุก ลิฟต์จะจอดชั้นตามน้ำหนักกดภายในห้องโดยสารลิฟต์และไม่ต้องจอดตามคำสั่งที่กดจากประตูชานพัก

7. ระบบความปลอดภัยสำหรับผู้โดยสาร

จะต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานไม่น้อยกว่าคุณสมบัติต่อไปนี้

7.1. มีระบบป้องกันลิฟต์ติด เมื่อลิฟต์เกิดการขัดข้อง ซึ่งเกิดจากระบบควบคุมผิดปกติ ลิฟต์จะต้องเคลื่อนไปจอดชั้นใกล้เคียง และเปิดประตูให้ผู้โดยสารออกได้อย่างปลอดภัย โดยที่ระบบ SAFETY DEVICES ทั้งหมดจะต้องทำงานปกติ

7.2. มีระบบป้องกันลิฟต์ปิดประตูเมื่อมีผู้โดยสารหรือสิ่งกีดขวางอยู่ระหว่างประตู และให้ประตูเปิดออกด้วย

SAFETY SHOES, PHOTO RAY จำนวน 1 ชุด

7.3. มีเครื่องควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) โดยจะทำงานเมื่อลวดสลิงขับเคลื่อนลิฟต์ (HOIST ROPE) ที่แขวนลิฟต์ขาด หรือลิฟต์วิ่งลงเร็วเกินอัตราความเร็วปกติ เมื่อถึงกำหนดที่ตั้งไว้จะทำการตัดกระแสไฟฟ้าที่เข้าเครื่องลิฟต์ และจะมีกลไกทำให้ระบบเครื่องนิรภัย (SAFETY CLAMP หรือ SAFETY GEAR) ทำงาน ในทันทีโดยหนีบรางลิฟต์ให้ตัวลิฟต์ติดแน่นอยู่กับที่ ทั้งนี้เครื่องควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) และเครื่องนิรภัย (SAFETY CLAMP หรือ SAFETY GEAR) จะต้องสัมพันธ์กับอัตราเร็วสูงสุดและน้ำหนักบรรทุก

7.4. ที่ชั้นบนสุดและล่างสุด มีกลไกอุปกรณ์การหยุด (TERMINAL STOPPING DEVICES) เพื่อให้ลิฟต์หยุดที่ชั้นจอด กรณีการทำงานของวงจรควบคุมอัตโนมัติที่แผงบังคับในตัวลิฟต์ขัดข้อง นอกจากนี้ยังมีกลไกอุปกรณ์การหยุดชั้นบนสุดท้ายและล่างสุดท้าย (FINAL UP/DOWN LIMIT SWITCH) สำหรับให้ลิฟต์หยุดทันที กรณีที่ลิฟต์วิ่งเลยชั้นบนสุดหรือล่างสุด ทั้งนี้ไม่เกี่ยวกับแผงบังคับในตัวลิฟต์

7.5. มีระบบเตือนการบรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด โดยเป็นสัญญาณเตือนและหยุดการทำงานของลิฟต์ (OVERLOAD ALARM)

7.6. ระบบเบรกเป็นชนิด ELECTRO - MAGNETIC TYPE และมีกลไกอุปกรณ์ สำหรับคลายเบรกด้วยมือพร้อมอุปกรณ์สำหรับเคลื่อนตัวลิฟต์ให้ขึ้นหรือลงมาจอดยังระดับชั้น เพื่อช่วยผู้โดยสารออกในกรณีที่ไฟฟ้าเกิดขัดข้องหรือลิฟต์ค้าง

7.7. การเปิด ปิดประตู เป็นระบบอัตโนมัติ โดยประตูลิฟต์และประตูชานพักจะเปิด ปิดพร้อมกัน โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าติดตั้งเหนือลิฟต์ พร้อมทั้งมีสลักไกและคอนแทคไฟฟ้าป้องกันลิฟต์วิ่งขณะประตูเปิดอยู่ หรือปิดไม่สนิท

7.8. มีระบบช่วยเหลือฉุกเฉินเมื่อไฟฟ้าขัดข้อง ARD (AUTOMATIC RESCUE DEVICE) ระบบช่วยเหลือฉุกเฉินจะทำงานในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง จะขับเคลื่อนลิฟต์ไปขึ้นที่ใกล้ที่สุดและช่วยเปิดประตูลิฟต์ ทำให้ไม่ติดค้างระหว่างชั้น โดยระบบสำรองไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ และลิฟต์จะทำงานต่อโดยอัตโนมัติ เมื่อระบบไฟฟ้าเป็นปกติ แบตเตอรี่จะมีระบบชาร์จไฟเข้าเองโดยอัตโนมัติ และไม่ต้องเติมน้ำกลั่น (SEALED DEAD - ACID BATTERY)

7.9. ลิฟต์ทุกตัวจะต้องมีระบบตรวจจับเพลิงไหม้ (FIRE DETECTION) ถ้าหากอาคารนั้นมีระบบตรวจจับเพลิงไหม้ (FIRE SENSOR) ให้ต่อสายสัญญาณเข้ากับระบบควบคุมลิฟต์และหากอาคารนั้นไม่มีระบบตรวจจับเพลิงไหม้ ให้ต่อสัญญาณจากสวิทช์โยก 2 ทาง ซึ่งติดตั้งในกล่องกระจกชนิดทุบทำลายได้ (BREAKABLE GLASS) โดยกล่องนี้ติดตั้งอยู่ที่หน้าโถงลิฟต์ชั้นทางออกหนีภัย ในเวลาปกติสวิทช์นี้จะอยู่ที่ตำแหน่ง "OFF" หากลิฟต์ได้รับสัญญาณจากระบบตรวจจับเพลิงไหม้ของอาคาร หรือเมื่อเกิดเพลิงไหม้อาคารและมีผู้ทุบกระจกให้แตกและโยกสวิทช์ไปยังตำแหน่ง "ON" ลิฟต์ก็จะเข้าสู่การทำงานในระบบตรวจจับเพลิงไหม้ (FIRE DETECTION) ทันที โดยลิฟต์จะยกเล็กและไม่ตอบรับคำสั่งจากแผงปุ่มกดในตัวลิฟต์และแผงปุ่มกดหน้าชั้นใดๆ และจะวิ่งลงมายังชั้นทางออกหนีภัย โดยไม่หยุดกลางทาง เมื่อถึงชั้นที่กำหนดแล้วลิฟต์จะเปิดประตูค้างไว้ ลิฟต์จะกลับเข้าสู่การทำงานปกติอีกครั้งเมื่อสัญญาณจากระบบตรวจจับเพลิงไหม้หายไปหรือสวิทช์ที่หน้าชั้นถูกโยกกลับมาในตำแหน่ง "OFF"

7.10. หน้าลิฟต์ชั้นล่างของอาคาร (หน้าชานพักชั้นล่างของอาคาร) ห้องเครื่องลิฟต์และในลิฟต์ ให้ติดตั้งโทรศัพท์ภายใน (INTERCOM) เพื่อสามารถใช้งานติดต่อกันได้

8. ลักษณะและอุปกรณ์ประกอบลิฟต์

8.1. ลิฟต์เป็นโครงเหล็กแข็งแรง ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตอย่างเรียบร้อย ขนาดภายใน กว้าง 1400 x ลึก 1350 x สูง 2300 มม.

8.2. ประตูลิฟต์ เป็นชนิดบานเลื่อนเปิดตรงจุดกึ่งกลางโดยอัตโนมัติ ปรับความเร็วได้

8.3. ประตูและผนังของลิฟต์ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสี

บุด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED

8.4. หลังคาทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร เคลือบสี พร้อมโครงเหล็กซึ่งได้รับการออกแบบให้แข็งแรง พร้อมมีทางออกฉุกเฉินและช่องระบายอากาศด้านในของหลังคาลิฟต์เคลือบสีอย่างดี และมี DROP CEILING เพื่อบังหลอดไฟให้สวยงามตามรูปแบบของผู้ผลิต

8.5. พื้นบุด้วยหินแกรนิตอย่างดี ตรงจุดที่ติดกับผนังให้ติดตั้งแผ่นกันเท้ากระแทก (KICK PLATE) ทำด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED ช่องระบายอากาศที่ตัวลิฟต์จะต้องอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 0.30 เมตร หรือในระดับที่สูงกว่า 1.80 เมตรจากพื้นตัวลิฟต์ ช่องระบายอากาศต้องมีขนาดไม่ใหญ่กว่าขนาดที่สามารถทำให้วัตถุทรงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตรลอดผ่านได้และไม่เป็นช่องทะลุโดยตรง พื้นที่ช่องระบายอากาศทั้งหมดรวมกันต้องไม่น้อยกว่า 1 ใน 30 ส่วนของพื้นที่ตัวลิฟต์

8.6. ติดตั้งพัดลมเพื่อระบายอากาศชนิดเป่าเข้าที่หลังคาตัวลิฟต์ และมีระบบซึ่งสามารถตัดการทำงานของพัดลมระบายอากาศได้ เมื่อลิฟต์หยุดเกินกว่าเวลาที่กำหนด

8.7. ติดตั้งไฟแสงสว่างแบบฟลูออเรสเซนต์ให้มีความสว่างเหมาะสม ไม่น้อยกว่า 2 หลอด และมีระบบปิดไฟแสงสว่างนี้โดย

อัตโนมัติเมื่อลิฟต์หยุดวิ่งเกินกว่าเวลาที่กำหนด

8.8. ภายในตัวลิฟต์ต้องมีระบบไฟแสงสว่างฉุกเฉิน

8.9. แผงควบคุมในตัวลิฟต์ ส่วนหน้าของแผง (FACE PLATE) เป็น STAINLESS STEEL โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

8.9.1. ปุ่มกดไปตามชั้นต่างๆ พร้อมเลขและไฟแสดงสถานะ (ตามจำนวนชั้น) 5 ปุ่ม

8.9.2. ปุ่มกดให้ประตูเปิด (DOOR OPEN) 1 ปุ่ม

8.9.3. ปุ่มกดให้ประตูเร่งปิด (DOOR CLOSE) 1 ปุ่ม

8.9.4. ปุ่มกดให้ลิฟต์หยุดฉุกเฉิน (STOP) 1 ปุ่ม

8.9.5. ปุ่มแจ้งเหตุ 1 ปุ่ม

8.9.6. สวิตช์ปิด เปิดพัดลมระบายอากาศ 1 ปุ่ม

8.9.7. สวิตช์ปิด เปิดไฟแสงสว่าง 1 ปุ่ม

8.9.8. โทรศัพท์ภายในหรือระบบติดต่อภายใน 1 ชุด

8.9.9. ไฟแสดงทิศทางการทำงานของลิฟต์

8.9.10. ตัวเลขระบบ LED หรือระบบ DIGITAL DISPLAY แสดงตำแหน่งของลิฟต์ (ติดตั้งร่วมกับแผงควบคุมให้เห็นได้ชัดเจน)

8.9.11. ปุ่มควบคุมอื่นๆ ตามความเหมาะสม

หมายเหตุ สำหรับข้อ 8.9.4, 8.9.6, 8.9.7 และ 8.9.11 ให้ติดตั้งอยู่ในกล่องซึ่งอยู่ส่วนล่างของแผงควบคุมปิด เปิดได้ด้วยกุญแจ

9. ลักษณะและอุปกรณ์ประกอบประตูชานพัก

9.1. ประตูเป็นแบบเลื่อนเปิด - ปิดจากกึ่งกลางบานโดยอัตโนมัติ สำหรับลิฟต์น้ำหนักบรรทุก 1000 กิโลกรัม ขนาดของประตูหรือช่องเปิดไม่น้อยกว่า 0.80 x 2.0 เมตร

9.2. ประตูชานพักและวงกบ ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบสี บุด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED รูปแบบของประตูชานพักและวงกบประตูให้เป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต

9.3. กรอบประตูข้าง - บน (NARROW JAMB) ทำด้วยแผ่นเหล็ก (PRESS STEEL) ความหนารวมไม่น้อยกว่า 1.2

มิลลิเมตร เคลือบสี บดด้วย STAINLESS STEEL HAIRLINE FINISHED รูปแบบของกรอบประตูข้าง - บนให้เป็นไปตามรูปแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

9.4. มีตัวเลขแสดงตำแหน่งของลิฟต์ และสัญลักษณ์แสดงทิศทางการทำงานของลิฟต์ทุกชั้น

9.5. จำนวนแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์ที่หน้าชั้น

9.5.1. ลิฟต์จำนวน 1 เครื่อง ทำงานแบบ SIMPLEX OPERATION จะมีแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์หน้าชั้นพักจำนวน 1 ชุดทุกชั้น

9.6. มีปุ่มกดเรียกลิฟต์ชนิดมีแสงไฟแสดงการทำงานติดตั้งบนแผง STAINLESS STEEL ดังนี้

9.6.1. ชั้นบนสุดและชั้นล่าง ชั้นละ 1 ปุ่ม

9.6.2. ชั้นอื่นๆ ชั้นละ 2 ปุ่ม

9.7. มีเสียงดังเตือนเมื่อลิฟต์มาถึงทุกๆ ชั้น (BELL)

9.8. ธรณีประตู (SILL) เป็นอลูมิเนียมวางบน SILL SUPPORT

10. ระบบป้องกันอุปกรณ์ขับเคลื่อนลิฟต์

10.1. มีอุปกรณ์และระบบตัดวงจรไฟฟ้า เมื่อกระแสไฟเกิน ป้องกันมอเตอร์เสียหาย (OVERLOAD CURRENT PROTECTION)

10.2. มีระบบและอุปกรณ์ป้องกันการผิดพลาดหรือไม่ครบเฟสของวงจรไฟฟ้า (REVERSE PHASE PROTECTION OR PHASE FAILURE PROTECTION)

10.3. มีระบบและอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหายจากอุณหภูมิสูง

11. ระบบไฟฟ้า

11.1. ไฟฟ้าระบบลิฟต์ ชนิดกระแสสลับ (AC) 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิรตซ์ พร้อมสายดินและกำลังไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไม่เกิน $\pm 5\%$ พร้อมเบรกเกอร์ 40 แอมแปร์

11.2. ไฟฟ้าระบบแสงสว่างชนิดกระแสสลับ (AC) 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิรตซ์

12. ระบบและอุปกรณ์การช่วยการวิ่ง

12.1. น้ำหนักถ่วง (COUNTER WEIGHT) เป็นเหล็กหล่อ ติดตั้งซ้อนกันในโครงเหล็กแข็งแรงให้น้ำหนักเหมาะสมที่จะช่วยให้ลิฟต์วิ่งได้นุ่มนวล การเคลื่อนขึ้น ลงจะต้องมี SLIDING GUIDE บังคับในรางเหล็ก

12.2. รางลิฟต์ใช้รางเหล็ก ผิวหน้าสไลเรียบ ผลิตจากโรงงานลิฟต์ ให้มีขนาดปลอดภัยที่จะรับน้ำหนักของตัวลิฟต์พร้อมน้ำหนักบรรทุกตามความเร็วที่กำหนด

12.3. การหล่อลื่น รางลิฟต์และรางลูกถ่วง จะต้องหล่อลื่นได้ตลอดเวลา จากส่วนที่เก็บน้ำมันหล่อลื่นที่ติดกับตัวลิฟต์และน้ำหนักถ่วง

12.4. ลวดสลิงที่ใช้จะเป็นลวดสลิงสำหรับลิฟต์โดยเฉพาะ

12.5. มี BUFFER ตามมาตรฐานที่กำหนดรองรับการกระแทกของตัวลิฟต์และน้ำหนักถ่วง ติดตั้งที่กันบ่อลิฟต์

13. อุปกรณ์และระบบพิเศษ

13.1. เหล็กส่วนที่ไม่ได้พ่นสี ให้มีระบบป้องกันสนิมอย่างดี

13.2. ติดตั้งกระจกเงาด้านหลัง 1 บาน ขนาดเต็มผนังครึ่งบนเหนือราวมือจับ และติดตั้งราวกันกระแทก 3 ด้าน 1 ระดับ ทำด้วย STAINLESS STEEL

14. การรับประกันและบำรุงรักษา

14.1. เพื่อให้การรับประกัน การบำรุงรักษาลิฟต์และอุปกรณ์ให้มีคุณภาพดีตลอดไป ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อลิฟต์ที่มีคุณภาพจากผู้ผลิตหรือผู้แทนต้องมีคุณภาพดีเชื่อถือได้ ดังนี้

14.1.1. ผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายของผู้ผลิตโดยตรง (SOLE DISTRIBUTOR) ต้องเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วน

จดทะเบียน ที่เปิดกิจการมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 และมีทุนจดทะเบียนไม่น้อยกว่า 40 ล้านบาท และต้องมีหนังสือรับรองของสำนักทะเบียนหุ้นส่วนจำกัดของกรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์ฉบับปัจจุบันมาแสดง ซึ่งมีผลงานการติดตั้งพร้อมทั้งให้บริการลิฟต์โดยสาร และหรือ ลิฟต์เตียงคนไข้มาแล้วไม่น้อยกว่า 100 ชุด ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันลงนามในสัญญา โดยมีหลักฐานมาแสดงด้วย

14.1.2. ผู้จำหน่ายและติดตั้งลิฟต์จะต้องมีวิศวกรสาขาไฟฟ้าหรือเครื่องกลที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกร และจะต้องเป็นวิศวกรประจำบริษัท

14.1.3. ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบลิฟต์ให้แก่ทางราชการ พร้อมทั้งหนังสือรับรองความสมบูรณ์ถูกต้องตามข้อกำหนดและความพร้อมใช้งานของลิฟต์ ซึ่งออกให้โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องด้วย โดยต้องมีวิศวกร (ตามข้อ 15.1.2) เป็นผู้รับรองแนบมาด้วย

14.1.4. ผู้รับจ้าง มีบริการหลังการขายและได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และ OSAS 18001

14.2. ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องรับประกันลิฟต์และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงานงวดสุดท้าย ถ้าอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

14.3. ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้บริการบำรุงรักษา ทำความสะอาดและซ่อมแซมการเสียหายต่างๆ โดยไม่คิดค่าบริการและค่าอะไหล่เป็นเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงานงวดสุดท้าย อย่างน้อยละเดือนละ 1 ครั้ง โดยจะต้องมีช่างบริการแก้ไขซ่อมแซมลิฟต์ตลอด 24 ชั่วโมง และช่างบริการแก้ไขลิฟต์จะต้องมาถึงอาคารที่ติดตั้งลิฟต์ที่มีการแจ้งเหตุลิฟต์ขัดข้องโดยเร็ว และมีบันทึกรายงานการตรวจเช็คทุกครั้งมอบให้เจ้าหน้าที่ของทางราชการ (เจ้าของสถานที่)

14.4. ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้การฝึกอบรมการใช้งาน การดูแลลิฟต์เบื้องต้น การช่วยเหลือผู้โดยสารหากเกิดกรณีลิฟต์ค้างแก่ทางเจ้าหน้าที่ของทางราชการ หลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้ายให้แก่ราชการอย่างน้อย 1 ครั้ง หรือตามที่ทางเจ้าหน้าที่ของราชการ (เจ้าของสถานที่) ร้องขอในระหว่างระยะเวลาแห่งการรับประกัน 2 ปี พร้อมทั้งจัดส่งคู่มือสำหรับการดังกล่าวเป็นภาษาไทย 3 ชุด ให้ทางราชการด้วย

15. คุณสมบัติ มาตรฐานของลิฟต์และอุปกรณ์

15.1. ลิฟต์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ จะต้องผลิตได้มาตรฐาน JIS A4301-1983, ANSI A17.1, EN 81 หรือ TIS 837-2531

15.2. ลิฟต์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ จะต้องผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และ OSAS 18001

15.3. ลิฟต์และอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

15.4. คุณสมบัติและขนาดต่างๆ ของลิฟต์จะต้องถูกต้องและสอดคล้องกับช่องลิฟต์ บ่อลิฟต์และห้องเครื่องที่เตรียมไว้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องทำให้ถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ขั้นตอนของโครงสร้างเป็นต้นไป

15.5. ชื่อผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อของลิฟต์ คือ MITSUBISHI หรือ HITACHI หรือ PIONEER หรือ OTIS หรือ KONE หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

16. การติดตั้งลิฟต์

ให้ติดตั้งโดยผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และ OSAS 18001

17. ทัวไป

17.1. ให้ติดป้ายแสดงการใช้งานลิฟต์ ผู้ผลิตลิฟต์ ข้อห้ามการใช้ลิฟต์ ป้ายห้ามสูบบุหรี่ในลิฟต์ มวลบรรทุกที่กำหนดและอื่นๆ

17.2. มีแผ่นป้ายแสดงวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีฉุกเฉินที่ห้องเครื่องลิฟต์

หมวดที่ 9 งานทำถนน ค.ส.ล. และปรับพื้นที่รอบอาคาร

งานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

ความต้องการ

1. ให้ทำการปรับและบดอัดดินเดิมก่อน
2. เทหินโม้ (หินคลุก) $\frac{3}{4}$ " กว้าง 6.00 ม. หนา 0.15 ม. แล้วทำการบดอัดให้ได้ไม่น้อยกว่า 80%
3. เทหินโม้ (หินคลุก) $\frac{3}{4}$ " กว้าง 6.00 ม. หนา 0.15 ม. แล้วทำการบดอัดให้ได้ไม่น้อยกว่า 80%
4. ทำถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก กว้าง 6.00 ม. หนา 0.15 ม. (ตามความยาวในแบบ)
5. ทำการตีเส้นจราจร
 - 5.1. เส้นประเป็นเส้นสีขาวแบ่งทิศทางของการจราจรบนสายทาง 2 ช่องจราจรในบริเวณที่ยอมให้รถแซงขึ้นหน้ากันได้สองทิศทาง ขนาดกว้าง 0.10 เมตร ยาว 1.00 เมตร เว้นช่อง 3.00 เมตร
 - 5.2. เส้นทึบเดี่ยวเส้นเป็นเส้นทึบสีขาว ใช้เป็นเส้นทางจราจรในบริเวณที่ห้ามแซงสายทาง 2 ช่องจราจรหรือบริเวณก่อนถึงทางแยก ห้ามรถเปลี่ยนช่องจราจรตามความยาวเส้นทึบต้องไม่น้อยกว่า 24.00 เมตร
 - 5.3. การตีเส้นห้ามแซง บริเวณทางโค้งราบและทางโค้งแนวตั้งให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
 - 5.4. เส้นหยุดทึบเป็นเส้นทึบสีขาวขวางทางจราจร ใช้ประกอบเครื่องหมายควบคุมจราจรอื่นๆที่กำหนดให้มีการหยุดรถ ขนาดของเส้นหยุดกว้าง 0.30-0.60 เมตร เส้นหยุดจะต้องอยู่ตรงตำแหน่งที่ต้องการให้หยุด โดยห่างจากแนวขอบผิวจราจรของทางขวางหน้าไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และไม่เกิน 10.00 เมตร
6. ทำการทำบ่อพักน้ำ (แบบและระยะ ตามแบบรูป)

งานทำพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กเชื่อมอาคาร กับถนน ค.ส.ล.

ความต้องการ

1. ให้เทพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (พื้น GS) เชื่อมต่อระหว่างพื้นอาคาร กับถนน ค.ส.ล.
2. ความลาดเอียงของพื้น ค.ส.ล. ให้ยึดระดับความสูงระหว่างพื้นอาคาร และพื้นถนน

หมวดที่ 10 มาตรฐานอ้างอิง

1. วัตถุประสงค์ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการนำส่งวัสดุตามรายการโดยยึดหลัก

- 1.1 วัสดุใดมีมาตรฐาน มอก. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี มอก.
- 1.2 วัสดุใดมีมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว
- 1.3 วัสดุใดไม่มีในรายการมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว ให้ใช้ตามแบบรูปรายการ
- 1.4 หากมีข้อขัดแย้งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณา

2. สถาบันมาตรฐาน (STANDARD INSTITUTE)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบกับคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานของสถาบันดังต่อไปนี้

- | | |
|------------|--|
| 2.1 มอก. | (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) |
| 2.2 วสท. | (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์) |
| 2.3 AASHTO | (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATION OFFICIALS) |
| 2.4 ACI | (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE) |
| 2.5 ANSI | (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE) |
| 2.6 ASTM | (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS) |
| 2.7 AWS | (AMERICAN WELDING SOCIETY) |
| 2.8 BS | (BRITISH STANDARD) |
| 2.9 JIS | (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD) |
| 2.10 UL | (UNDERWRITER LABORATORIES INC.) |

3. มาตรฐาน มอก. (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) แบ่งตามประเภทวัสดุหมวดต่าง ๆ ดังนี้

มาตรฐาน มอก.			
ลำดับ	รายการ	หมายเลข มอก.	ข้อบังคับ
	หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง		
1	เหล็กเส้นกลม	มีมอก. 20-2543	มาตรฐานบังคับ
2	เหล็กข้ออ้อย	มีมอก. 24-2548	มาตรฐานบังคับ
3	ลวดผูกเหล็ก	มีมอก. 138-2535	
4	เหล็กรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ชั้นคุณภาพ SM400	มีมอก. 1227-2537	มาตรฐานบังคับ
5	เหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ชั้นคุณภาพ SSC400	มีมอก. 1228-2537	มาตรฐานบังคับ
6	เหล็กกล่อง ชั้นคุณภาพ HS 41	มีมอก. 107-2533	
7	ปูนซีเมนต์	มีมอก. 80-2517	
8	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1	มีมอก. 15 เล่ม 1 - 2547	

9.	แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	มีมอก. 828-2546	
	หมวดงานสถาปัตยกรรม		
10	กระเบื้องเคลือบเซรามิก	มีมอก. 37-2529	
11	กระเบื้องดินเผาเคลือบปูผนังภายใน	มีมอก. 613-2529	
12	แผ่นไม้อัดซีเมนต์	มีมอก. 878-2537	
12	แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์	มีมอก. 1427-2540	
13	คอนกรีตมวลเบา	มีมอก. 1505-2541,1501-2541	
14	กระจากโพลติส	มีมอก. 880-2547	มาตรฐานบังคับ
15	กระจากโพลติสตัดแสง	มีมอก. 1344-2541	มาตรฐานบังคับ
16	เครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง	มีมอก. 332-2537	มาตรฐานบังคับ
17	เครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดโฟม	มีมอก. 882-2532	มาตรฐานบังคับ
18	แผ่นผ้าเพดานยิปซัมบอร์ด	มีมอก. 219-2524	
19	คร่าวโลหะชุบสังกะสี รูปต่าง ๆ เช่น ตัว C	มีมอก. 863-2532	
20	สีน้ำอะคริลิกแท้ 100 %	มีมอก. 272-2541	
21	สีน้ำมัน	มีมอก. 327-2541	
22	อะลูมิเนียมทุกชิ้นตัวอย่าง	มีมอก. 284-2530	
23	มุ้งลวด	มีมอก. 313-2522	
24	ลูกบิด	มีมอก. 756-2535	
25	โถส้วมแบบนั่งราบ	มีมอก. 792-2544	
26	อ่างล้างหน้าชนิดแขวนผนัง	มีมอก. 791-2544	
27	ฝักบัวอาบน้ำ	มีมอก. 1187-2547	
28	ฝักบัวอาบน้ำ รุ่นประหยัดน้ำ	มีมอก.2066-2552	มาตรฐานบังคับ
29	ที่ใส่สบู่	มีมอก. 797-2544	
30	ก๊อกอ่างล้างหน้า	มีมอก. 2067-2544	มาตรฐานบังคับ
31	อิฐแก้ว	มีมอก. 1395-2540	
32	โคมไฟบานเกล็ดหน้าต่างปรับได้	มีมอก. 778-2531	
33	อุปกรณ์ช่วยปิดประตูสำหรับประตู บานผลักสองทาง	มีมอก. 1101-2535	
34	ประตูบานไม้ประกอบ (ประตูบานไม้อัด)	มีมอก. 192-2549	
35	ชุดหัวฉีดชำระล้าง (สายฉีดชำระ)	มีมอก. 1497-2548	
36	บานพับประตูและหน้าต่าง	มีมอก.759-2531	
	หมวดงานสุขาภิบาล		
34	ท่อและข้อต่อ	มีมอก. 17-2532	
	หมวดงานระบบไฟฟ้า		
35	หลอดไฟฟ้า	มีมอก. 4 เล่ม 1-2529	มาตรฐานบังคับ
36	หลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย	มีมอก. 956-2533	มาตรฐานบังคับ
37	ฟิวส์กัมพู	มีมอก. 10-2529	มาตรฐานบังคับ
38	สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์	มีมอก. 11-2531	มาตรฐานบังคับ
39	สายไฟฟ้าอะลูมิเนียมหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์	มีมอก. 293-2541	มาตรฐานบังคับ
40	สายไฟฟ้าแรงดันสูงหุ้มด้วยฉนวนครอสลิงค์พอลิเอทิลีน ตั้งแต่ 60 – 115 KVA	มีมอก. 2202-2547	มาตรฐานบังคับ
41	บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	มีมอก. 23-2521	มาตรฐานบังคับ

42	ตัวนำลวดกลมตีเกลียวร่วมศูนย์กลางสำหรับสายไฟฟ้าเหนือดิน	มีมอก. 85-2548	มาตรฐานบังคับ
43	โกลว์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	มีมอก. 183-2547	มาตรฐานบังคับ
44	ตัวรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และตัวรับสตาร์ทเตอร์	มีมอก. 344-2549	มาตรฐานบังคับ
45	สวิตช์ไฟฟ้า	มีมอก. 824-2551	มาตรฐานบังคับ
46	เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือแบบมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน สำหรับที่อยู่อาศัย	มีมอก. 909-2548	มาตรฐานบังคับ
47	พัดลมไฟฟ้ากระแสสลับ เฉพาะด้านความปลอดภัย	มีมอก. 934-2533	มาตรฐานบังคับ
48	เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์เกี่ยวข้องที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน	มีมอก. 1195-2536	มาตรฐานบังคับ
49	เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง	มีมอก. 2134-2548	มาตรฐานบังคับ
50	ท่อร้อยสายไฟฟ้า	มีมอก. 216-2524	
51	หม้อแปลงไฟฟ้า	มีมอก. 384-2543	
52	ท่อเดินสายไฟ EMT , IMC	มีมอก. 770-2533	
53	ท่อเหล็กร้อยสายไฟชนิดหนา	มีมอก. 2133-2545	
	หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน		
54	แผ่นไม้อัดยาง ทุกความหนา	มีมอก.178-2538	
55	แผ่นไม้อัดสัก ทุกความหนา	มีมอก.178-2538	
56	แผ่นลามิเนต ทุกความหนา	มีมอก.1163-2536	
57	อ่างล้างจานสแตนเลส	มีมอก.854-2536	
	หมวดงานภูมิสถาปัตยกรรม		
58	บล็อกปูพื้น มีรูปทรง ดังนี้	มีมอก.827-2531	
59	1.1 จัตุรัส	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
60	1.2 คทา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
61	1.3 ครีลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
62	1.4 ศิลากเหลี่ยม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
63	1.5 อัฐิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
64	1.6 ศิลารูปเหลี่ยม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
65	1.7 แพรวศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
66	1.8 สายศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
67	1.9 ศิลาทับทิม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
68	1.10 ดวงศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
69	1.11 รวงผึ้ง	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
70	กระเบื้องคอนกรีตปูพื้นภายนอก	มีมอก.378-2531,826-2531	
71	กระเบื้องคอนกรีตตกแต่งพื้น	มีมอก. 826-2531	

หมายเหตุ

1. “ มาตรฐานบังคับ “ คือ เป็นวัสดุที่ต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐาน มอก.
2. หากรายการใดมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุ ให้ยึดการตรวจสอบตามมาตรฐาน มอก. ของวัสดุนั้น โดยให้ถือการตรวจสอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเป็นที่สุด

3. รายการที่มีข้อความว่า “ หรือเทียบเท่า ” หมายถึง ให้เป็นมาตรฐานตามข้อ 1 เทียบเคียงในวัสดุที่มีคุณสมบัติและรูปทรงเดียวกันแต่อาจใช้ชื่อเรียกเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าวัสดุตัวนั้นสามารถอนุมัติได้ตามมติของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน

4. รายการใดมีข้อขัดแย้งให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเป็นที่สุด

4. ฉลากเขียว

ถ้าวัสดุก่อสร้างใดที่ใช้ในแบบรูปรายการ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากเขียว ให้ผู้รับจ้างใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากเขียว ตามนโยบาย สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร. 0506/2180 ลงวันที่ 24 มกราคม 2551 เรื่อง การจัดขึ้นจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของภาครัฐ

ผลิตภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดเสร็จสมบูรณ์

พร้อมให้ผู้ผลิตยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว

ที่	ผลิตภัณฑ์	ข้อกำหนด
1	หลอดฟลูออเรสเซนต์	TGL-2-R2-02
2	เครื่องสุขภัณฑ์	TGL-5-R2-03
3	ฉนวนกันความร้อน	TGL-14-97
4	ฉนวนยางกันความร้อน	TGL-14/2-01
5	บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	TGL-23-R1-03
6	สีเคลือบกระเบื้องมุงหลังคา	TGL-32-01
7	กระเบื้องซีเมนต์มุงหลังคา	TGL-40/1-08
8	กระเบื้องดินเผา มุงหลังคา	TGL-40/2-09
9	กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา	TGL-40/3-09
10	แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่งและ อุตสาหกรรมเครื่องเรือน	TGL-41-07
11	ผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิง	TGL-42-08
12	แผ่นยิปซัม	TGL-49-10

การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ
โครงการ งานก่อสร้างอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร (อินทนิล 4)
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

โครงการ งานก่อสร้างอาคารที่พักอาจารย์และบุคลากร (อินทนิล 4)

แบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จออกเป็น 18 งวด ดังต่อไปนี้

งวดที่ 1 จะจ่ายเงินให้ 4.93 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

- | | |
|--|-----------|
| 1. งานขุดดิน ดินถม ทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 2. งานเสาเข็ม เจาะและตัดเสาเข็มทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 3. วางแผนงานหลัก (Master Schedule) S-Curve วางแผนการใช้งานบุคลากรและแรงงาน | แล้วเสร็จ |
| 4. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด | แล้วเสร็จ |

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 45 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 2 จะจ่ายเงินให้ 4.93 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

- | | |
|--|-----------|
| 1. งานทรายรองพื้นพร้อมเทคอนกรีตหยาบฐานรากทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 2. งานทำฐานรากทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด | แล้วเสร็จ |

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 75 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 3 จะจ่ายเงินให้ 4.93 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1. งานทำคานคอดินชั้น 1 ทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 2. งานทำเสาชั้น 1 ทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด | แล้วเสร็จ |

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 95 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 4 จะจ่ายเงินให้ 4.93 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

- | | |
|---|-----------|
| 1. งานทำโครงสร้างบันไดทางเข้า ST-1 , ST-2 ทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 2. งานเสา คาน ชั้น 2 และพื้นชั้น 2 ทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด | แล้วเสร็จ |

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 115 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 5 จะจ่ายเงินให้ 4.93 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

- | | |
|--|-----------|
| 1. งานเสา คาน ชั้น 3 ทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 2. งานพื้นสำเร็จและพื้น ค.ส.ล.ชั้น 3 และบันไดชั้น 2 ชั้นชั้น 3 | แล้วเสร็จ |
| 3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด | แล้วเสร็จ |

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 135 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 6 จะจ่ายเงินให้ 4.93 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานเสา คาน ชั้น 4 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานพื้นสำเร็จและพื้น ค.ส.ล.ชั้น 4 และบันไดชั้น 4 ขึ้นชั้น 5 แล้วเสร็จ
 3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 155 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 7 จะจ่ายเงินให้ 4.93 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานเสา คาน ชั้น 5 แล้วเสร็จ
 2. งานพื้นสำเร็จและพื้น ค.ส.ล.ชั้น 5 และบันไดชั้น 5 ขึ้นชั้นถึงเก็บน้ำ ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 3. งานเสา คาน ชั้นหลังคา ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 4. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 175 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 8 จะจ่ายเงินให้ 3.56 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานก่อผนังชั้น 1 - 3 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานติดตั้งวงกบประตู หน้าต่างไม้เนื้อแข็งชั้น 1 - 3 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 195 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 9 จะจ่ายเงินให้ 3.47 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานก่อผนังชั้น 4 - 5 และชั้นถึงเก็บน้ำ ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานติดตั้งวงกบประตู หน้าต่างไม้เนื้อแข็งชั้น 4 - 5 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 3. งานฉาบผนังชั้น 1 - 3 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 4. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 215 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 10 จะจ่ายเงินให้ 1.75 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานฉาบผนังชั้น 4 - 5 และชั้นถึงเก็บน้ำ ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานกรุผนังกระเบื้องเซรามิก ชั้น 1 - 3 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 3. งานทำและติดตั้งผนังระแนงไม้สังเคราะห์สำเร็จรูปชั้น 1 - 3 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 4. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 235 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 11 จะจ่ายเงินให้ 1.50 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานกรุผนังกระเบื้องเซรามิก ชั้น 4 - 5 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานทำและติดตั้งผนังระแนงไม้สังเคราะห์สำเร็จรูปชั้น 4 - 5 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 255 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 12 จะจ่ายเงินให้ 4.90 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานโครงสร้างหลังคาและงานมุงหลังคา ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 270 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 13 จะจ่ายเงินให้ 5.05 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานติดตั้งประตู หน้าต่าง และช่องแสง ชั้น 1-3 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 285 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 14 จะจ่ายเงินให้ 3.37 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานติดตั้งประตู หน้าต่าง และช่องแสง ชั้น 4-5 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 300 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 15 จะจ่ายเงินให้ 2.42 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานปูพื้นกระเบื้องเซรามิคทั้งหมด ชั้น 1-3 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานทำพื้น ค.ส.ล. ผิวซีเมนต์ขัดเรียบทั้งหมด แล้วเสร็จ
 3. งานราวบันไดและระเบียงเหล็กทั้งหมด แล้วเสร็จ
 4. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 315 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 16 จะจ่ายเงินให้ 1.32 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานปูพื้นกระเบื้องเซรามิคทั้งหมด ชั้น 4-5 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานทำพื้นผิวกันซึมทั้งหมด แล้วเสร็จ
 3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 330 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 17 จะจ่ายเงินให้ 2.12 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานสุขภัณฑ์ และ อุปกรณ์ทั้งหมด ชั้น 1-3 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 345 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 18 จะจ่ายเงินให้ 1.76 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานสุขภัณฑ์ และ อุปกรณ์ทั้งหมด ชั้น 4-5 ทั้งหมด แล้วเสร็จ
 2. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 360 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 19 จะจ่ายเงินให้ 2.05 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานทำและติดตั้งฝ้าเพดานทั้งหมด
2. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด

แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 375 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 20 จะจ่ายเงินให้ 4.28 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานสีภายนอก และภายในทั้งหมด
2. งานทาสีบัวผนัง ทั้งหมด
3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 390 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 21 จะจ่ายเงินให้ 1.73 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานเดินท่อสุขาภิบาลทั้งหมด ชั้น 1-3
2. งานเดินท่อประปาทั้งหมด ชั้น 1-3
3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 405 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 22 จะจ่ายเงินให้ 2.20 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานเดินท่อสุขาภิบาลทั้งหมด ชั้น 4-5
2. งานเดินท่อประปาทั้งหมด ชั้น 4-5 ทั้งหมด
3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 420 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 23 จะจ่ายเงินให้ 1.64 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานติดตั้งปั้มน้ำทั้งหมด
2. งานติดตั้งถังเก็บน้ำบนดาดฟ้าและระบบประปาสำหรับถังเก็บน้ำพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด
3. งานก่อสร้างถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด
4. งานเดินท่อดับเพลิงทั้งหมด
5. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 440 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 24 จะจ่ายเงินให้ 2.93 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงและระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งหมด
2. งานเดินสายไฟและร้อยท่อสายไฟ ทั้งหมด ชั้น 1-3
3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 455 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 25 จะจ่ายเงินให้ 6.06 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานเดินสายไฟและร้อยท่อสายไฟ ทั้งหมด ชั้น 4-5 แล้วเสร็จ
2. งานติดตั้งดวงโคมและระบบไฟฟ้าและแสงสว่างทั้งหมด แล้วเสร็จ
3. งานติดตั้งปลั๊กไฟและสวิตช์ทั้งหมด แล้วเสร็จ
4. งานเดินสายสัญญาณ TV และโทรศัพท์ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด แล้วเสร็จ
5. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 470 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 26 จะจ่ายเงินให้ 4.18 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานติดตั้งตู้ควบคุมต่างๆ และตู้ MDB ทั้งหมด แล้วเสร็จ
2. งานติดตั้งเสาไฟแรงสูงและเดินสายไฟแรงสูง พร้อมติดตั้งหม้อแปลงไฟทั้งหมด แล้วเสร็จ
3. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 485 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 27 จะจ่ายเงินให้ 5.80 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานติดตั้งลิฟต์โดยสาร พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด แล้วเสร็จ
2. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 500 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

งวดที่ 28 จะจ่ายเงินให้ 3.40 % ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการหรือก่อสร้างดังนี้

1. งานบริเวณและบ่อพักน้ำ ค.ส.ล.ทั้งหมด แล้วเสร็จ
2. และติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียพร้อมอุปกรณ์ทั้งหมด แล้วเสร็จ
3. งานทำและติดตั้งระบบสายล่อไฟพร้อมอุปกรณ์ทั้งหมด แล้วเสร็จ
4. งานส่งรายงานความก้าวหน้าประจำงวด แล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 520 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดให้เริ่มลงมือทำงานในสัญญาจ้าง

หมายเหตุ แบ่งงวดงานออกเป็น 28 งวด รายการทั้งหมดกำหนดเวลาแล้วเสร็จทั้งหมด 520 วัน ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานงวดใดก่อน หรือหลังได้ หรือจะส่งพร้อมกันทีละหลายงวดก็ได้ เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการก่อสร้างงานนั้นแล้วเสร็จ ระเบียบครบถ้วน ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแต่ละงวดงานโดยก่อนลงมือทำงาน ให้ดำเนินการดังนี้

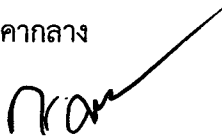
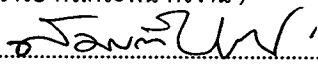
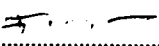
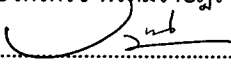
1. ส่งเอกสารรับรองควบคุมงานของสถาปนิก ที่มีใบอนุญาต ประกอบวิชาชีพ และเอกสารมาตรฐานฝีมือช่าง
2. วางแผนงานหลัก (Master Schedule) S-Curve วางแผนการใช้งานบุคลากรและแรงงาน

และการส่งงานงวดสุดท้ายให้ดำเนินการ ดังนี้

1. ส่ง AS-BUILT DRAWING ต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนา 3 ชุดพร้อม CD จำนวน 1 ชุดโดยมีวิศวกร หรือสถาปนิกของผู้รับจ้างลงลายมือชื่อ
2. งานทดสอบระบบและงานส่วนอื่นๆที่เหลือตามแบบรูปรายการ
3. งานทำความสะอาดบริเวณก่อสร้างทั้งหมด

งานออกแบบและก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2562

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ		ประธานกรรมการ
	(อาจารย์ ดร.กระพัน ศรีงาน)	
ลงชื่อ		กรรมการ
	(รองศาสตราจารย์สมบัติ ประจัญสานต์)	
ลงชื่อ		กรรมการ
	(อาจารย์สุตารัตน์ ปินะภา)	
ลงชื่อ		กรรมการ
	(นายจักรกริช พรหมราษฎร์)	
ลงชื่อ		กรรมการ
	(นายอุเทน เปล่งมณี)	