



ภาคผนวก

คู่มือการปฏิบัติ

งานก่อสร้างของกองทัพบก

พ.ศ. ๒๕๖๙

จัดทำโดย กรมยุทธโยธาทหารบก



คำนำ

กรมยุทธโยธาทหารบกได้แต่งตั้งคณะทำงานนำเสนอการปรับปรุงภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มเหลือง) โดยมี ชญ.ยย.ทบ. เป็นประธานคณะทำงานฯ ทำหน้าที่พิจารณา ตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้มีความทันสมัย มีคุณภาพสูง มีความทนทาน ง่ายในการซ่อมบำรุงและประหยัดงบประมาณของทางราชการ สอดคล้องกับเทคโนโลยีและวิทยาการด้านวัสดุ อุปกรณ์ ในงานก่อสร้างที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่องให้เป็นมาตรฐานที่ใช้ในปัจจุบันเป็นประจําทุกปีงบประมาณ ตามเงื่อนไขข้อกำหนดด้านกฎหมายระเบียบราชการที่เกี่ยวข้อง และ พ.ร.บ.การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ซึ่งผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาการจัดทำภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มเหลือง) โดยมี จก.ยย.ทบ. เป็นประธานกรรมการฯ

ทั้งนี้ การจัดทำภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มเหลือง) ยึดหลักความถูกต้อง โปร่งใส ตรวจสอบได้ เป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานในระดับที่เท่าเทียม โดยคำนึงถึงประโยชน์และความคุ้มค่าของทางราชการเป็นสำคัญ ความมุ่งหมายเพื่อให้งานก่อสร้างของกองทัพบกเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งาน มิได้มีเจตนาให้มีการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมแก่ผู้ประกอบการธุรกิจรายอื่นแต่อย่างใด ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ไม่ปรากฏใน ภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มเหลือง) หากมีคุณลักษณะตรงตามที่กำหนดหรือดีกว่า สามารถขออนุมัติใช้วัสดุ อุปกรณ์ เทียบเท่าได้ โดยให้ปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดไว้ใน คู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มฟ้า)

คณะกรรมการพิจารณาจัดทำภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก

สารบัญ

หน้า

วัสดุและอุปกรณ์งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้าง

1. ปูนซีเมนต์	1
2. คอนกรีตผสมเสร็จ	6
3. เหล็กเสริม	7
4. เสาค้ำ	8
5. พื้นคอนกรีตอัดแรง	9
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ	10
7. วัสดุผนังหลังคา	11
8. ฝ้าเพดาน	16
9. งานผนัง	19
10. ประตู-หน้าต่าง	25
11. วัสดุปูพื้นและผนัง	42
12. วัสดุรั้วลวดหนามหรือลวดถัก	49
13. ตารางเปรียบเทียบสีน้ำอะคริลิกสำหรับงานอาคารมาตรฐานทั่วไป	50
14. ตารางเปรียบเทียบสีน้ำมันสำหรับงานเหล็กและงานไม้ สำหรับงานอาคารมาตรฐานทั่วไป	51
15. ฉนวนกันความร้อน	53
16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ	58
17. วัสดุกันซึม	79
18. ผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์และยาแนวกับงานปูกระเบื้อง	82

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

อุปกรณ์งานระบบประปา

1. ท่อน้ำ	87
2. เครื่องสูบน้ำ (Pump)	89
3. วาล์วระบายอากาศ (Air Valve)	90

	หน้า
4. ประตูน้ำ	91
5. ฟุตวาล์ว (Foot Valve)	91
6. Float Control Valve หรือ Modulating Float Valve	92
7. ประตูน้ำแบบ Gate Valve	92
8. Stop Valve หรือ Globe Valve	93
9. Surge Anticipating Valve	94
10. Drain Valve ประตูน้ำระบายตะกอนชนิดเหล็กหล่อ	94
11. Strainer	94
12. มาตรวัดน้ำ (Water Meter)	95
13. เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)	96
14. ข้อต่อยูเนียน (Union)	96
15. ข้อต่อแยกแรงสะท้อน (Flexible Connection)	96
16. ข้อต่อยืดหยุ่น (Flexible Coupling)	97
17. ท่อกันกลิ่น (Trap)	97
18. ที่เปิดสำหรับทำความสะอาดท่อ (Clean-Out)	97
19. เครื่องเป่าลม (Air Blower)	98
20. ถังอัดความดันชนิด Diaphragm	98
21. เครื่องจ่ายสารเคมี	98
22. อุปกรณ์กักเก็บน้ำ	99

สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

ตาราง 1. รายการ โถสุขภัณฑ์	100
ตาราง 2. รายการ อ่างล้างมือ	100
ตาราง 3. รายการ ก๊อกน้ำ	101
ตาราง 4. รายการ โถปัสสาวะชาย	101
ตาราง 5. รายการ ฝักบัวอาบน้ำ	102
ตาราง 6. รายการ สายชำระอ่อน	102
ตาราง 7. รายการ ก๊อกน้ำชักล้าง	103
ตาราง 8. รายการ อุปกรณ์ ห้องน้ำ, ห้องอาบน้ำ	103

	หน้า
ตาราง 9. รายการ ชุดสุขภัณฑ์อัตโนมัติ	105
ตาราง 10. รายการ อุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์	106
อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ	
1. อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ	107
ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป	
1. ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป	107
อุปกรณ์งานระบบดับเพลิงในอาคาร	
1. ท่อน้ำดับเพลิง	108
2. ข้อต่อท่อน้ำดับเพลิง	108
3. AIR RELIEF VALVE	108
4. ANGLE VALVE	108
5. สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose)	109
6. หัวฉีดน้ำ (NOZZLE)	109
7. ข้อต่อต่าง ๆ (Fitting)	109
8. หัวรับน้ำดับเพลิง (FIRE DEPARTMENT CONNECTION)	109
9. ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง	109
10. อุปกรณ์งานดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด	110
11. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)	111

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

อุปกรณ์งานระบบไฟฟ้ากำลัง

1. ข้อกำหนดทั่วไป	119
2. สายไฟฟ้า	120
3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าและวัสดุการเดินสายอื่น ๆ	124
4. สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Switch board)	127
5. แผงย่อย (Panel board)	128
6. เซฟตี้สวิตช์ (Safety Switch)	130

	หน้า
7. คอนแทคเตอร์	130
8. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ	132
9. โคมไฟฟ้า	133
10. หลอดไฟฟ้า	139
11. เส้าไฟถนน	142
12. สวิตช์ไฟฟ้าและเต้ารับไฟฟ้า	143
13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า	144

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมเครื่องกล

วัสดุและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

1. เครื่องปรับอากาศ แบบ FIX SPEED	151
2. เครื่องปรับอากาศ แบบ INVERTER	154
3. เครื่องปรับอากาศ แบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ (VRF/VRV)	157
4. ท่อน้ำยา	159
5. ท่อลมและวัสดุเสริมในระบบกระจายลม	159
6. ฉนวนหุ้มท่อลม	160
7. พัดลมและกังหันระบายอากาศหลังคา	160

วัสดุและอุปกรณ์
งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้าง

1.1 ปูนซีเมนต์โครงสร้าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.1.2	ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก	มอก. 2594-2562	สัญลักษณ์ GU - ใช้ในงานทั่วไป	- เอสซีจี งานโครงสร้าง สตรีไฮบริด - อินทรีเพชร Easy Flow - อินทรีเพชร พลัส - ทีพีแอล 299 - บัวแดง ไอเทค - บัวแดง ไอเทคเอ็กซ์ตร้า	ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ HE - ใช้ในงานที่ให้ความต้านสูง (high early strength)		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ MS - ใช้ในงานที่ต้องการความทนซัลเฟตปานกลาง		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ HS - ใช้ในงานที่ต้องการความทนซัลเฟตสูง (high sulfate resistance)		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ MH - ใช้ในงานที่ต้องการความร้อนปานกลางขณะทำ ปฏิกิริยากับน้ำ (moderate heat of hydration)		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ LH - ใช้ในงานที่ต้องการความร้อนต่ำขณะทำ ปฏิกิริยากับน้ำ (low heat of hydration)		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ

1.2 ปูนซีเมนต์ผสม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.2.1	ปูนซีเมนต์ผสม	มอก. 80-2566	- ใช้ในงานก่อสร้างถนนทางเท้า งานคอนกรีต ขนาดเล็กน้อยที่ไม่ต้องการกำลังอัดสูง ฯลฯ	- เสือ ซีเมนต์, เสือซูเปอร์ซีเมนต์ - อินทรีแดง, อินทรีปูนเขียว, อินทรี ซูเปอร์ - ทีพีแอล 199 - บัวเขียว - บัวซูเปอร์ - บัวฟ้า	ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ

1.2 ปูนซีเมนต์ผสม (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.2.2	ปูนซีเมนต์สำหรับงานก่อและงานฉาบ	มอก. 2595-2556	- งานก่อผนังไม่รับน้ำหนักที่อยู่ภายใน และภายนอกอาคาร	- เสือ ซีเมนต์ฉาบสูตรพิเศษ - อินทรีทอง - ทิพย์ไอเซียพลัส - บัวพลัส+	

1.3 ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับงานฉาบผนัง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.3.1	มอร์ตาร์สำหรับฉาบ	มอก. 1776-2566	สัญลักษณ์ MA-I - ใช้สำหรับงานฉาบผนังก่อที่เห็นผิวหยาบ	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปปูนฉาบทั่วไป - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 11 ฉาบทั่วไป - ปูนสำเร็จรูปทิพย์ไอ M200	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ MA-II - ใช้สำหรับงานฉาบผนังก่อที่เห็นผิวละเอียด	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปปูนฉาบละเอียด - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 12 ฉาบละเอียด - ปูนสำเร็จรูปทิพย์ไอ M100 - สิงห์ มอร์ตาร์ SP01 ปูนฉาบทั่วไป	
			สัญลักษณ์ CO - ใช้สำหรับงานตกแต่งพื้นผิวคอนกรีต	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปปูนฉาบผิวคอนกรีต - อินทรีมอร์ตาร์เบอร์ 15 ฉาบผิวคอนกรีต - ปูนสำเร็จรูป ทิพย์ไอ M100C - สิงห์มอร์ตาร์ SP02 ปูนฉาบผิวคอนกรีต	
1.3.2	มอร์ตาร์สำหรับฉาบคอนกรีตมวลเบา	มอก. 2735-2559	สำหรับฉาบบาง ที่มีความหนาชั้นปูนไม่เกิน 5 มม. สำหรับฉาบหนา ที่มีความหนาชั้นปูนมากกว่า 5 มม.	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปปูนฉาบอิฐมวลเบา - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 13 ฉาบอิฐมวลเบา - สิงห์มอร์ตาร์ SP03 ปูนฉาบอิฐมวลเบา	

1.4 ปูนซีเมนต์ลำเลียงสำหรับงานก่อผนัง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.4.1	ปูนก่อสำเร็จรูปชนิดแห้ง	มอก. 598-2566	- งานก่อภายในอาคาร อาทิ ผนังรับน้ำหนัก ฝ้า ประจันไม่รับน้ำหนัก - งานก่อภายนอกอาคารเหนือระดับดิน อาทิ ผนังรับน้ำหนัก ผนังไม่รับน้ำหนัก แฉงบัง	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป ชนิดก่อทั่วไป - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 21 ก่อทั่วไป - ปูนสำเร็จรูปทีพีโอ M300 - สิงห์ มอร์ตาร์ SM01 ปูนก่อทั่วไป	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
1.4.2	มอร์ตาร์สำหรับก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา	มอก. 2706-2559	- ใช้สำหรับประสานหรือยึดคอนกรีตบล็อกมวลเบาเข้าด้วยกันด้วยการก่อบาง	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป ก่ออิฐมวลเบา - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 23 ก่ออิฐมวลเบา - ปูนสำเร็จรูป TPI M310, M319 - สิงห์ มอร์ตาร์ SM02 ปูนก่ออิฐมวลเบา	

1.5 ปูนซีเมนต์ลำเลียงสำหรับงานเทพาระดับพื้น

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.5.1	มอร์ตาร์สำหรับเทพาระดับพื้น	ปูนซีเมนต์ลำเลียงสำหรับเทพื้นเพื่อปรับระดับ สามารถผสมน้ำ และใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องผสมทรายและหินเพิ่มเติม	- ปูนซีเมนต์ลำเลียงสำหรับเทพื้นที่มีความหนา 3-5 ซม.	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป เทปรับพื้น - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 31 เทปรับระดับพื้น - ปูนสำเร็จรูปทีพีโอ M400 และ ทีพีโอ M409 - สิงห์ มอร์ตาร์ SL03 ปูนเทพปรับระดับชนิดขาว - เวเบอร์ฟลอร์ ปูนปรับสไลป์	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
1.5.2	มอร์ตาร์สำหรับเทพาระดับพื้นแบบโหลตัวดี	ปูนซีเมนต์ลำเลียงสำหรับใช้เทพื้นปรับระดับก่อนปูวัสดุตกแต่ง แบบโหลตัวดี สามารถผสมน้ำและใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องผสมทรายและหินเพิ่มเติม	- ปูนซีเมนต์ลำเลียงสำหรับเทพื้นที่มีความหนา 1-2 ซม. เพื่อปรับระดับก่อนปูวัสดุตกแต่ง	- อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 32 เทปรับพื้นชนิดโหลตัวดี - ปูนสำเร็จรูปทีพีโอ M410 - จระเข้ เซลฟ์ เลเวลลิง - Sika Arctic Overlay - สิงห์ มอร์ตาร์ SL02 ปูนเทพปรับระดับพื้นบาง - เวเบอร์ฟลอร์ 1145	

1.6 ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.6.1	ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับงานซ่อมแซมทั่วไป	ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปพร้อมใช้งาน ให้กำลังอัดที่ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 240 ksc	- ปูนสำเร็จรูปสำหรับงานซ่อมแซมคอนกรีต, รอยแตก เป็นต้น อาทิ ผสมฉาบ, ผึ่งคอนกรีต, รอยแตก เป็นต้น	- อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 52 อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 53 - เสือ มอร์ตาร์ คอนกรีตแห้ง - ปูนสำเร็จรูป ทัฟโฟ M600 - จระเข้ รีแพร์ มอร์ตาร์ - Sika MonoTop -614 T	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง ก่อนการดำเนินการ
1.6.2	ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปชนิดไม่หดตัว (Non Shrink Grout) สำหรับงานโครงสร้าง	ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปพร้อมใช้งาน มีคุณสมบัติไหลตัวดี ไม่แยกชั้น ไม่หดตัวหลังจากแห้งและแข็งตัว ให้กำลังอัดสูงที่ 1 วัน และ 28 วัน (กำลังอัดที่ 1 วัน ไม่น้อยกว่า 350ksc และที่ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 700 ksc)	- ปูนสำเร็จรูปสำหรับงานหล่อฐานเครื่องจักร งานเทพื้นต่อวางฐานรองรับเสา รวมทั้งงานซ่อมแซมโครงสร้าง อาทิ เสาคอนกรีต, คาน คอนกรีต, พื้นคอนกรีต, ผนังคอนกรีต เป็นต้น	- ปูนเอสซีอีอินทรีมอร์ตาร์ - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 70 - ปูนสำเร็จรูป ทัฟโฟ M670 - LANKO 702 - Sika Grout 212-11 - GEL Non Shrink Grout Type GLH - Webertec Non Shrink Grout Plus	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง ก่อนการดำเนินการ

2. คอนกรีตผสมเสร็จ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2.1	คอนกรีตผสมเสร็จ	- ปูนซีเมนต์ - ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตาม มอก. 15 เล่ม 1 - ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ตาม มอก. 2594 - มวลรวม ตาม มอก. 566 - น้ำ ต้องสะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนที่ส่งผลเสียต่อคุณภาพคอนกรีต - น้ำประปา ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานของการประปาปานครหลวง หรือการประปาส่วนภูมิภาค สามารถนำมาผสมโดยไม่ต้องทดสอบ - น้ำที่ไม่ใช้ซ้ำๆ ให้ทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ ตาม มอก. 213 - สารกระจายกักฟองอากาศสำหรับคอนกรีต ตาม มอก. 874 - สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต ตาม มอก. 733 - แร่ผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต ตาม มอก. 2135 - สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับทำคอนกรีตโพล ตาม มอก. 985 - โรงงานผสมคอนกรีต ที่จัดเก็บวัสดุ ต้องแยกมวลผสมแยก มวลผสมละเอียด และจัดวางให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การผสมคอนกรีต ต้องผสมจนเนื้อคอนกรีตสม่ำเสมอ - การขนส่งต้องถ่วงคอนกรีตออกจากไม่หมดภายในเวลา 1.30 ชม. - หลังจากผสมหากเกินต้องไม่เติมน้ำเพิ่มในคอนกรีตและสามารถใช้ได้ - กำลังรับแรงอัดที่อายุ 28 วัน ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ การทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. 409 การชักตัวอย่างให้เป็นไปตาม มอก. 1736 เล่ม 1 การหล่อและบ่มให้เป็นไปตาม มอก. 1736 เล่ม 2 - การทดสอบความยุบตัว ให้เป็นไปตาม มอก. 213	สำหรับใช้ในงานโครงสร้างตามวัตถุประสงค์	- เอสซีจี - อินทรี - ทีพีโอ - บัวคอนกรีต	ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการส่วนผสมคอนกรีต (Concrete Mix Design) พร้อมวิศวกรรมรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ

3. เหล็กเสริม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
3.1	เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กเส้นกลม (Round Bar, RB)	มอก. 20-2559	- ใช้ในงานเหล็กเสริม โครงสร้าง ค.ส.ล.		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
3.2	เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar, DB)	มอก. 24-2559 ห้ามใช้เหล็กข้ออ้อยที่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนในระหว่างการผลิต (T)	- ใช้ในงานเหล็กเสริม โครงสร้าง ค.ส.ล.		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
3.3	ตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติดเหล็กเสริมคอนกรีต (Wire Mesh)	มอก. 737-2549	- ใช้ในงานเหล็กเสริม โครงสร้าง ค.ส.ล.		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
3.4	ลวดผูกเหล็ก	มอก. 138-2562	- ใช้กับงานผูกเหล็กเสริมคอนกรีต เช่น เหล็กเสริมพื้น เหล็กปลอกคาน หรือ ปลอกเสา เป็นต้น		
3.5	ลวดเหล็กกล้าตีเกลียวสำหรับคอนกรีตอัดแรง	มอก. 420-2540	- ใช้เป็นวัสดุสำหรับงานพื้น Post Tension		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการติดตั้งในคราวเดียวกับการตบคอนกรีตอัดแรง (Post-tension slab)
3.6	พอลิเมอร์เสริมเส้นใยสำหรับงานโครงสร้างคอนกรีตไม่อัดแรง	มอก. 2973-2562	- ใช้ในงานเหล็กเสริม โครงสร้าง ค.ส.ล.		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ

4. เสาเข็ม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ข้อข้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
4.1	เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จ	มอก. 396-2549	- สำหรับงานโครงสร้างฐานรากชนิดตอกเสาเข็มที่ไม่มีอาคารอยู่ใกล้เคียงในระยะ 10.0 ม. (สำหรับอาคารของ ทบ.) และ ระยะ 30.0 ม. (สำหรับอาคารอื่น ๆ) เนื่องจากแรงสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็มอาจสร้างความเสียหายให้กับอาคารข้างเคียงได้		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรรมระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
4.2	เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยง (Spun pile)	มอก. 398-2563	- สำหรับงานที่มีอาคารอยู่ใกล้เคียงเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการตอกเสาเข็ม		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรรมระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
4.3	เสาเข็มเจาะหล่อในที่ชนิดแห้ง (Dry process)	เป็นเสาเข็มแบบคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ รูปหน้าตัดทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 35-60 ซม. สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ราว ๆ 25-60 ตันต่อต้น ความยาวประมาณ 20-30 ม.	- สำหรับงานที่มีอาคารอยู่ใกล้เคียงเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการตอกเสาเข็มและลดการเคลื่อนตัวของดิน		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรรมระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
4.4	เสาเข็มเจาะหล่อในที่ชนิดเปียก (Wet process)	เป็นเสาเข็มแบบคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ รูปหน้าตัดทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 75-150 ซม. สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 150-900 ตัน/ต้น เสาเข็มระบบนี้เมื่อเจาะลงลึกกว่า 20 ม. จะต้องใช้สารละลาย Bentonite ใส่ลงไปเพื่อเพิ่มแรงเสียดทานและป้องกันการพังทลาย	- สำหรับงานที่มีอาคารอยู่ใกล้เคียงเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการตอกเสาเข็มและลดการเคลื่อนตัวของดิน		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรรมระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ

5. พื้นคอนกรีตอัดแรง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ข้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
5.1	ชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จสำหรับระบบพื้นประกอบ	มอก. 828-2546	ใช้ประกอบเป็นระบบพื้นอาคารที่พักอาศัย หรืออาคารอื่น ๆ ที่ลักษณะใช้งานคล้ายคลึงกัน โดยออกแบบคำนวณรวมกับวัสดุทับหน้า เพื่อให้มีกำลังตามต้องการ	- CPAC - V-CON - D-CON	ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณ พร้อมวิศวกรรมระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธา พิจารณาก่อนการดำเนินการ
5.2	พื้นโพลีเทนชั่น (Post Tension) ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-tension slab)	เป็นระบบพื้นที่ต้องอัดแรงในภายหลังโดยแบ่งเป็น ระบบบีแรงยึดเหนี่ยว (Bonded System) และระบบไม่มีแรงยึดเหนี่ยว (Unbonded System) โดยมี ลวดเหล็กกล้าตีเกลียวสำหรับ คอนกรีตอัดแรง มอก. 420-2540 เป็นส่วนประกอบ			ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณ พร้อมวิศวกรรมระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธา พิจารณาก่อนการดำเนินการ
5.3	ระบบโครงสร้างคอนกรีตสำเร็จรูป (Concrete Precast)	เป็นระบบโครงสร้างสำเร็จรูป อาทิ ชิ้นส่วนบันไดคอนกรีตสำเร็จรูป พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ฝ้าคานคอนกรีตสำเร็จรูป คานคอนกรีตสำเร็จรูป โดยนำมาติดตั้งประกอบหน้างาน โดยใช้อุปกรณ์ยกที่เหมาะสม			ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณ พร้อมวิศวกรรมระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธา พิจารณาก่อนการดำเนินการ

6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
6.1	โครงสร้างเหล็กรูปพรรณรีดร้อน	มอก. 1227-2558	- ใช้สำหรับโครงสร้างต่าง ๆ เช่น โครงหลังคา เหล็ก, คานเหล็ก, เสาคอนกรีต ที่ต้องการกำลังสูง		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง ก่อนการดำเนินการ
6.2	โครงสร้างเหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น	มอก. 1228-2549	- ใช้สำหรับโครงสร้างต่าง ๆ เช่น โครงหลังคา เหล็ก, คานเหล็ก, เสาคอนกรีต		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง ก่อนการดำเนินการ
6.3	โครงสร้างเหล็กรูปพรรณกลวง	มอก. 107-2533	- ท่อกลม, ท่อเหลี่ยม และท่อเหลี่ยมแบน ใช้สำหรับโครงสร้างต่าง ๆ เช่น โครงหลังคา เหล็ก, คานเหล็ก, เสาคอนกรีต		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง ก่อนการดำเนินการ
6.4	แปเหล็กลูกเหล็กเคลือบสังกะสี หรืออลูมิเนียม	ผลิตจากแผ่นเหล็กที่รีดเย็นเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีม้วนร้อน ตาม มอก. 50-2548	- ใช้สำหรับงานโครงสร้างแปหลังคาเหล็ก		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง ก่อนการดำเนินการ

7. วัสดุถุงหลังคา

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.1	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ (ลอนคู่) - กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์เส้นใยแผ่นลอน ความลาดเอียง 10 - 40 องศา	- คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 1407-2540 - ไม่มีส่วนผสมของใยหิน ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. - เคลือบสีจากโรงงาน	- SCG - ตราหั่วหัง - ตราเพชร	
7.2	กระเบื้องคอนกรีตถุงหลังคา	- คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 535-2556 - ทำจากคอนกรีตซึ่งมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ มวลผสมคอมกริต และน้ำ เคลือบสี มีลักษณะเป็นแผ่นลอนหรือแผ่นเรียบ มีส่วนเกาะระแนงที่ส่วนบนด้านหลังของแผ่นกระเบื้อง ขอบด้านข้างของแผ่นกระเบื้องมีรางลิ้นเพื่อเกาะเกี่ยวกันระหว่างแผ่นต่อแผ่น ส่วนล่างด้านหลังมีขอบเป็นบัวกันน้ำไหลย้อนเข้าได้แผ่น	- SCG - TPI - ตราเพชร	
7.2.1	แบบแผ่นลอน			
7.2.2	ความลาดเอียง 17 - 40 องศา			
	แบบแผ่นเรียบ			
	ความลาดเอียง 30 - 40 องศา			

7. วิธีติดตั้งหลังคา (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดและคุณสมบัติของแผ่นเหล็ก	คุณสมบัติของรูปลอนหลังคา สกรู และการติดตั้ง	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต (ตามใบอนุญาต มอก. 1128)	หมายเหตุ
7.3 7.3.1 หลังคาเหล็กกริดลอนขึ้นรูป หลังคาเหล็กกริดลอนชนิดเคลือบโลหะ (อะลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสีโดยการรมวิธีจุ่มร้อน) - คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 2228-2559 หรือฉบับปัจจุบัน เหล็กกล้า ทรงแบนเคลือบอะลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสีโดยการรมวิธีจุ่มร้อน Hot-DIP 55% Aluminium/Zinc-Coated flat steel - แผ่นเหล็กกล้าเคลือบโลหะผสมอะลูมิเนียมและสังกะสี ซึ่งประกอบด้วยอะลูมิเนียม ไม่น้อยกว่า 55% โดยมีปริมาณของสารชั้นเคลือบบนแผ่นเหล็กทั้งสองด้านรวมกันไม่น้อยกว่า 150 กรัม/ตร.ม. (AZ150) - ความหนาของแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ >0.42 มม. - ความหนาของแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบ ≥0.47 มม.	หลังคาเหล็กกริดลอนชนิดเคลือบสี (อะลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสีโดยการรมวิธีจุ่มร้อนและเคลือบสี) คุณสมบัติโดยทั่วไป ตาม มอก. 2753-2559 หรือฉบับปัจจุบัน (ประเภท 22) เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็น เคลือบอะลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสี โดยการรมวิธีจุ่มร้อนและเคลือบสี Pre-painted Hot-DIP 55% Aluminium/Zinc Coated Cold Reduced flat steel - ความหนาของแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ไม่น้อยกว่า 0.42 มม. - ความหนาของแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบ ไม่น้อยกว่า 0.50 มม. โดยแผ่นเหล็กจะต้องมีการเคลือบด้วยสีโพลีเอสเตอร์ ทั้ง 2 ด้าน ดังนี้ ด้านบนสีรองพื้น Polyester หนาไม่น้อยกว่า 5 ไมครอน และเคลือบทับด้วยสี Polyester หนาไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน ด้านล่าง สีรองพื้น Polyester หนาไม่น้อยกว่า 5 ไมครอน และเคลือบทับด้วยสี Polyester หนาไม่น้อยกว่า 5 ไมครอน - ยี่ห้อผู้ผลิตแผ่นเหล็กชนิดเคลือบสี ได้แก่ BSI รุ่น COLOR PRIME AZ150, EMPower STEEL รุ่น EM-ONE และ NS BLUESCOPE รุ่น COLOR BOND หรือคุณภาพเทียบเท่า	- คุณสมบัติรูปลอน ตาม มอก. 1128-2562 - ลักษณะและรูปร่างของลอนตาม มอก. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ - วิธีติดตั้ง Flashing ต้องเป็นวิธีชนิดเดียวกับแผ่นหลังคา - ความสูงลอน (Rib Depth) ไม่ต่ำกว่า 26 มม. - มีความแข็งแรง ณ จุดคราก (Yield Strength) ไม่น้อยกว่า 300 MPa สำหรับรูปลอนที่มีความสูง 60 มม. ขึ้นไป และ ไม่น้อยกว่า 550 MPa สำหรับรูปลอนที่มีความสูงน้อยกว่า 60 มม. - ระบบการติดตั้งด้วยสกรู (Bolt System) ให้ใช้สกรูเหล็กและขันเคลือบ ตามมาตรฐาน AS 3566 ไม่ต่ำกว่า Class3 (Self-Drilling Screw for Building and Construction) รับประกันไม่น้อยกว่า 40 ปี พร้อมแหวนรองยางผลิตด้วย EPDM รองกันน้ำ รับประกันไม่น้อยกว่า 20 ปี - อนาคตการติดตั้ง หลังคาที่ใช้แผ่นเหล็กกริดลอน ต้องมีความลาดเอียงเริ่มต้นที่ 5 องศา ขึ้นไป โดยเลือกรูปลอน และ Yield Strength ให้เหมาะสมกับความลาดเอียง ตามมาตรฐานผู้ผลิต - กรณีต่อแผ่นหลังคา หลังคาต้องมีความลาดเอียง 5 องศาขึ้นไป โดยการต่อแผ่นหลังคา ต้องมีระยะทับซ้อนแผ่นไม่น้อยกว่า 55 ซม.	- BSI Roofing by SP Group (5427-45/1128) - Lysaght (5017-42/1128) - Slam Steel (5469-47/1128) - SCG (5963-52/1128) - SJJ Perfect Roof (5617-49/1128) - Suntech (4631-37/1128) - TIP METROOF (4856-40/1128) - Thaisyncon (5199-44/1128) - ทิรากร สตีล จำกัด (4843-39/1128) - เลิศลอย เมทัลชีท จำกัด (5812-51/1128)	- การขออนุมัติใช้ให้ส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์พร้อมเอกสารรับรองตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ - เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ ต้องมีใบรับประกันแผ่นเหล็กจากบริษัทที่ได้รับ มอก. และใบรับประกันการติดตั้งจากบริษัทผู้ติดตั้ง - การรับประกันแผ่นเหล็ก - แผ่นเหล็กชนิดเคลือบโลหะรับประกัน ไม่น้อยกว่า 20 ปี - แผ่นเหล็กชนิดเคลือบสีรับประกัน ไม่น้อยกว่า 30 ปี
7.3.2				

7. วัสดุผนังหลังคา (ต่อ)

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.3.3	หลังคาเหล็กยึดลอนพร้อมฉนวนกันความร้อน PU Foam สำเร็จรูปจากโรงงาน	1) คุณสมบัติแน่นหลังคาชนิดเคลือบโลหะเป็นไปตามข้อ 7.3.1 คุณสมบัติแน่นหลังคาชนิดเคลือบสีเป็นไปตามข้อ 7.3.2 2) PU Foam ความหนา 25, 50 มม. หรือตามแบบรูปกำหนด ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม. ลักษณะการติดไฟมาตรฐาน DIN4102 Class B2 หรือมาตรฐานอื่นในหัวข้อเดียวกัน 3) รัศมีตัดโค้งธรรมชาติ ตามมาตรฐานผู้ผลิต 4) ค่าความต้านทานความร้อน (R) - ความหนา 25 มม. ค่า R ไม่ต่ำกว่า 0.850 m²K/W - ความหนา 50 มม. ค่า R ไม่ต่ำกว่า 1.700 m²K/W 5) ค่าการถ่ายเทความร้อน (U) - ความหนา 25 มม. ค่า U ไม่สูงกว่า 1.200 W/m² - ความหนา 50 มม. ค่า U ไม่สูงกว่า 0.600 W/m² 6) การลดเสียงจากภายนอก - ความหนา 25 มม. ลดเสียงจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 19 db - ความหนา 50 มม. ลดเสียงจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 20 db	- Lysaght - SJJ Perfect Roof - Suntech - T I P METROOF - Thaisyncon - ทิธากร สติล จำกัด - เลิศลอย เมทัลชีท จำกัด	- ค่า R (Thermal Resistance) คือ ความต้านทานความร้อน - ค่า U (Thermal Transmittance) คือ การถ่ายเทความร้อน ข้อแนะนำ - อาคารพักอาศัย, หลังคาโรงรถที่ติดกับอาคารพักอาศัย, คลัง สป.5 ควรใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. - อาคารสำนักงาน, โรงรถใช้ความหนา 25 มม. ขึ้นไป - อาคารอื่น ๆ ให้เป็นไปตามแบบ
7.3.3.1	ปิดผิวด้วย Aluminum Foil Sheet	- เป็นวัสดุกระดากหนาไม่น้อยกว่า 60 gsm. เคลือบด้วย Aluminum Foil ชนิดเสริมแรง 3 ทาง		
7.3.3.2	ปิดผิวด้วย PVC Sheet	- ความหนาไม่น้อยกว่า 0.075 มม. - เหมาะสำหรับการภายในอาคารที่ไม่สัมผัสรังสี UV โดยตรง		

7. วัสดุผนังหลังคา (ต่อ)

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.4	หลังคาโปร่งแสงโพลีคาร์บอเนต	- แผ่นหลังคาโพลีคาร์บอเนตผลิตจากพลาสติกประเภทโพลีคาร์บอเนตคุณภาพสูงที่ไม่เจือปนวัสดุที่ใช้แล้ว ให้ความใสหรือโปร่งแสง และสามารถป้องกันรังสี UV ได้ไม่น้อยกว่า 45 ไมครอน - วัสดุเชื่อมต่อระหว่างแผ่นต้องเป็นวัสดุเดียวกัน กับแผ่นหลังคาตามมาตรฐานผู้ผลิต - วัสดุปิดปลายแผ่น ต้องสามารถป้องกันน้ำ หรือฝุ่นละออง - การรับประกันคุณภาพวัสดุ โดยบริษัทผู้ผลิต รับประกัน 10 ปี		
7.4.1	ชนิดโครงสร้างแผ่นหลายชั้น			
7.4.2	ชนิดโครงสร้างแผ่นตัน			
7.5	หลังคาโปร่งแสงโพลีเอทิลีน	- แผ่นโพลีเอทิลีนเสริมใยแก้ว - สำหรับติดตั้งกับหลังคาเหล็กหรือคอนกรีต - ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.	- Ampelite - SCG - Top Glass	
7.5.1	สำหรับติดตั้งกับหลังคาเหล็กหรือคอนกรีต			
7.5.2	สำหรับติดตั้งกับหลังคากระเบื้องลอนคู่			
7.5.3	สำหรับติดตั้งกับหลังคาลอนลูกฟูก (ลอนเล็ก)	- คุณสมบัตินี้โดยทั่วไปตาม มอก. 612-2549 - การรับประกันแผ่น น้ำไม่รั่วซึม ไม่น้อยกว่า 25 ปี - การรับประกันชั้นเคลือบ ไม่น้อยกว่า 10 ปี (พร้อมใบรับประกัน) - มีความร้อนส่งผ่านไม่เกิน 47% - มีค่าแสงส่องผ่านตั้งแต่ 47 - 55% - คุณสมบัตินี้โดยทั่วไปตาม มอก. 612-2549 - การรับประกันแผ่น น้ำไม่รั่วซึม ไม่น้อยกว่า 15 ปี	- SCG - Top Glass - D-Lite - Mini Gold - SCG	
7.6	เชิงชายหรือป็นลมและไม่ปิดตอนไฟเบอร์ซีเมนต์			

7. วิสตุมนุหสังคคา (ต่อ)

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.7	รางน้ำฝน			
7.7.1	รางน้ำสังกะสีพับขึ้นรูป (ติดตั้งพร้อมตะขอรับราง)	- ทำจากแผ่นสังกะสี เบอร์ 24 สำหรับรางน้ำกว้าง 6 นิ้ว - ทำจากแผ่นสังกะสี เบอร์ 26 สำหรับรางน้ำกว้าง 5 นิ้ว - ทำจากแผ่นสังกะสี เบอร์ 28 สำหรับรางน้ำกว้าง 4 นิ้ว - ติดตั้งพร้อมตะขอรับรางน้ำเหล็กชุบสังกะสี หรือโครมเหล็กรับรางรายละเอียดตามแบบ - ติดตั้งพร้อมท่อระบายน้ำฝนสังกะสี ขนาดตามแบบ		- ขนาดท่อน้ำฝนแนวตั้ง ต่อ ขนาดพื้นที่หลังคา (สำหรับรางน้ำสังกะสีพับขึ้นรูป และ รางน้ำสแตนเลสพับขึ้นรูป) 80 มม. (3 นิ้ว) ต่อพื้นที่ไม่เกิน 130 ตร.ม. 100 มม. (4 นิ้ว) ต่อพื้นที่ไม่เกิน 238 ตร.ม. 125 มม. (5 นิ้ว) ต่อพื้นที่ไม่เกิน 536 ตร.ม. 150 มม. (6 นิ้ว) ต่อพื้นที่ไม่เกิน 836 ตร.ม. - การประมาณขนาดท่อระบายน้ำฝนแนวตั้ง คำนวณจากรางน้ำฝน 150 มม./ชม.
7.7.2	รางน้ำสแตนเลสพับขึ้นรูป	- เป็นสแตนเลส เกรด 304 ความกว้างปากราง ขนาด 4 นิ้ว ขึ้นไป - ติดตั้งพร้อมตะขอรับรางน้ำสแตนเลส 304 หรือโครมเหล็กรับรางรายละเอียดตามแบบ - ติดตั้งพร้อมท่อระบายน้ำฝนสแตนเลส 304 ขนาดตามแบบ		
7.7.3	รางน้ำโวลิล	- ผลิตจากโพลีเอสเตอร์สังเคราะห์ สีไม่เลอะก่อนขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต - ติดตั้งพร้อมท่อระบายน้ำฝน และ ตะแกรงกันใบไม้ (โวลิล หรือ อะลูมิเนียม) พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต - การรับประกันผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี - การรับประกันอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี - ความกว้างปากราง ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว (กำหนดในแบบ) - ความลึกรางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว (กำหนดในแบบ)		

8. ฝ้าเพดาน

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.1	ฝ้าทีบาร์					
8.1.1	แผ่นยิปซัม					
8.1.1.1	แผ่นยิปซัมชนิดมาตรฐาน ขอบเรียบและขอบงอ	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 219-2566	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 9 มม. ขนาดแผ่น 60 x 120 ซม. ความหนา ≥ 12 มม.	ฝ้าภายในทั่วไป	- ตราช้าง - ตราเพชร - Knuf - TOA Gypsum - Gyproc	
8.1.1.2	แผ่นยิปซัมชนิดทนชื้น ขอบเรียบ	ภายในเนื้อยิปซัม ผสมสารซิลิโคนป้องกันการ ดูดซึม ประกัปด้วยกระดาษเหนียวอัดแน่นกัน ความชื้นในอากาศ การดูดซึมน้ำไม่เกิน 5%	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 9 มม. ขนาดแผ่น 60 x 120 ซม. ความหนา ≥ 12 มม.	ฝ้าห้องน้ำ, ห้องครัว		
8.1.1.3	แผ่นยิปซัมชนิดปรุลาย ขอบเรียบ	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 219-2566	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 9 มม.	ฝ้าภายในทั่วไป		
8.1.1.4	แผ่นยิปซัมอะคูสติก ขอบบางไป	มีคุณสมบัติในการซับเสียง ค่า NRC ไม่น้อยกว่า 0.5	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 12 มม.	ฝ้าห้องประชุม, ห้องเรียน		
8.1.1.5	แผ่นยิปซัมติดฟลอยด์ ขอบเรียบ	ค่าการสะท้อนรังสีความร้อน (Reflectivity) ไม่น้อยกว่า 86%	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 9 มม. ขนาดแผ่น 60 x 120 ซม. ความหนา ≥ 12 มม.	ฝ้าที่ติดตั้งใกล้กับ หลังคา		
8.1.2	ฝ้าเพดานอะคูสติกบอร์ด ชนิดเส้นใยแร่	ทำจากเส้นใยแร่ธรรมชาติ ไม่มีส่วนผสมของ แร่ใยหิน ช่วยในการดูดซับเสียง ช่วยลดเสียงสะท้อน ไม่ลามไฟ และไม่เกิดควันพิษ ตามมาตรฐาน BS 476 Part 6-7 Class O / Class A1 ขอบตรงหรือ ขอบงอ มีคุณสมบัติลดการสะท้อนของเสียง ค่าการดูดซับเสียงค่า NRC ไม่น้อยกว่า 0.50 และ ทนความชื้นสูง	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 15 มม.	ฝ้าห้องประชุม, ห้องคอมพิวเตอร์	- Daiken - Gyproc - Mitone - Trandar - USG	- รับประกันทั้งระบบ ไม่น้อยกว่า 10 ปี

8. ฝ้าเพดาน (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.1.3	โครงคร่าวทึบบาร์	ผลิตอ้างอิงตามมาตรฐาน มอก. 449-2530 (เหล็กคร่าวเพดานแบบแฉวง) การรับน้ำหนัก มาตรฐาน ASTM 635 พร้อมอุปกรณ์ชุดแขวนตามมาตรฐานผู้ผลิต	ขนาด 60 x 60 ซม. ความหนาแน่น ≥ 0.5 มม.	ฝ้าเพดานภายใน อาคาร	- ตราช้าง - Knauf - Gyproc - M-Co	- โครงคร่าวเป็นไปตาม แบบรูปรายการกำหนด หรือตามมาตรฐาน ผู้ผลิต
8.2	ฝ้าฉาบเรียบไร้รอยต่อ					
8.2.1	แผ่นยิปซัม 8.2.1.1 แผ่นยิปซัมชนิดมาตรฐาน - ชนิดขอบเรียบ - ชนิดขอบลาด 2 ด้าน/4 ด้าน	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 219-2566	ขนาดแผ่น 120 x 240 ซม. ความหนา 9 มม. ขนาดแผ่น 120 x 240 ซม. ความหนา 12 มม.	ฝ้าเพดานภายในทั่วไป ฝ้าเพดานภายในห้องประชุม	- ตราช้าง - ตราเพชร - Knauf - TOA Gypsum - Gyproc	
	8.2.1.2 แผ่นยิปซัมชนิดทนชื้น - ชนิดขอบเรียบ - ชนิดขอบลาด 2 ด้าน/4 ด้าน	ภายในเนื้อยิปซัม ผสมสารซิลิโคนป้องกันการดูดซึม ประกัปด้วยกระดาษเหนียวอัดแน่นกันความชื้นในอากาศ การดูดซึมน้ำไม่เกิน 5%	ขนาดแผ่น 120 x 240 ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.	ฝ้าเพดานห้องน้ำ, ห้องครัว		
8.2.2	โครงคร่าวฝ้า โครงกัลลาไนซ์ เหล็กชุบสังกะสี	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 863-2532 - ระยะห่างโครง 0.40 ม. - ระยะห่างโครง 0.60 ม.	เบอร์ 24 ความหนา ไม่น้อยกว่า 0.5 มม.	เหมาะสำหรับฝ้า เพดานฉาบเรียบ - แผ่นความหนา 9 มม. - แผ่นความหนา 12 มม.	- ตราช้าง - Arcon - Gyproc - Knauf - TOA Gypsum	- โครงคร่าวเป็นไปตาม แบบรูปรายการกำหนด หรือตามมาตรฐาน ผู้ผลิต
8.3	ฝ้าแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์					
8.3.1	แบบผิวเรียบขอบเรียบ/ขอบลาด	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2561 - วิธีดูไม่มีส่วนผสมของใยหิน หนาความชื้นไม่ลามไฟ	ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	ฝ้าเพดานภายใน	- ตราเพชร - Conwood - SCG - Shera - TPI	

8. ผ้าเพดาน (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.3	ผ้าแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์					
8.3.2	แบบลายไม้	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2561	ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	- ผ้าเพดานภายใน	- ตราเพชร	
8.3.3	แบบระบายอากาศ	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2561	ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	- ผ้าภายใน/ภายนอก	- Conwood - SCG	
8.3.4	ผ้าภายนอกกระเบื้องผิวเรียบหรืออัดลายไม้	ขอบตรง หรือกลมมน รันสีซีเมนต์หรือ ทาสีจากโรงงาน	ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. กว้าง 3, 5, 7 และ 10 cm.	- ผ้าภายใน/ภายนอก	- Shera - TPI	
8.4	ผ้าเพดานอะคริลิกบอร์ดชนิดไม้ผอยัดแน่น	ผ้าที่ผลิตจากไม้เนื้ออ่อนผอยัดแน่นผสมซีเมนต์หรือสารแร่แมกนีไซต์ทำหน้าทึบไม่ลามไฟ	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. และ 0.60 x 1.20 ม.		- สลโลเกร็ด - AC board	- รับประกันแผ่นไม่น้อยกว่า 10 ปี
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.3	ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.	ห้องประชุม, โรงกีฬา	- Deco board	
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.50	ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.	ห้องดนตรี หอประชุม	- Trandra	
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.65	ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม.	ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)		
8.5	ผ้าระแนงอะลูมิเนียม	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 284-2560 (อะลูมิเนียมอัลูมิเนียมขึ้นรูป) ALUMINIUM EXTRUSION เนื้อของอะลูมิเนียมจะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063-T5	ความหนาไม่น้อยกว่า 0.60 มม. ขนาดและสีเป็นไปตามรูปแบบกำหนด	- ผ้าเพดานภายใน - ผ้าเพดานภายนอก	- Alnex - Aluminium - Bitec - Eureka - Fameline - MN Metal	
8.6	ผ้าตะแกรงเหล็กฉีก	ตะแกรงเหล็กฉีก ตามมาตรฐาน JIS G 3351 และ JIS A5505 โดยใช้วัตถุชุบ HR1, SS400 มี Tensile Strength อบสีฝุ่น Powder Coat	เหล็กขนาด 50 x 135 มม. ขนาด 1.20 x 2.40 ม. หนา ≥ 1.5 มม.	- ผ้าเพดานภายใน ป้องกันการโจรกรรม		ให้ส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้งเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบจากกรมยุทธโยธา พหุการก่อนการติดตั้ง

9. งานผนัง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.1	อิฐมอญ					
9.1.1	อิฐมอญตัน (อิฐก่อสร้างสามัญ)	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 77-2545	ตามมาตรฐานผู้ผลิต			
9.1.2	อิฐมอญรู (อิฐกลวงก่อแฉ่งไม่รับน้ำหนัก)	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 153-2565	ตามมาตรฐานผู้ผลิต			
9.2	คอนกรีตบล็อกรับ นน.	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 57-2560 - คอนกรีตบล็อกที่ใช้สำหรับก่อผนังที่ออกแบบให้รับน้ำหนักบรรทุกทุกและน้ำหนักตัวเอง	ตามมาตรฐานผู้ผลิต			
9.3	คอนกรีตบล็อกไม่รับ นน.	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 58-2560 - คอนกรีตบล็อกที่ใช้สำหรับผนังที่ออกแบบไม่รับน้ำหนักบรรทุกใดๆ นอกจากน้ำหนักตัวเอง	ตามมาตรฐานผู้ผลิต			
9.4	คอนกรีตมวลเบา คอนกรีตบล็อกมวลเบาแบบเติม ฟองอากาศ	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1505-2541 - ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ - อปอเน้า - เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1510-2541 - แผ่นคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กแบบมีฟองอากาศ - อปอเน้า	ตามมาตรฐานผู้ผลิต	คุณภาพชั้น G2 : เหมาะสมกับงานผนัง คุณภาพชั้น G4 : เหมาะสมกับผนังรับ น้ำหนักและรองรับ การตอก เจาะ ยึด	- คิวคอน - อินทรีซูเปอร์ - บล็อก - ไทคอน - ไดมอนบล็อก - สมาร์ทบล็อก - TPI	
9.5	ผนังคอนกรีตตัน มวลกลาง	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2895-2564 - ความหนาแน่นของอิฐ ประมาณ 1500 กก. - ค่าการนำความร้อน ไม่น้อยกว่า 0.30 W/m.K - การกันเสียง ไม่น้อยกว่า 43 เดซิเบล	ตามมาตรฐานผู้ผลิต		- Q-Brick - CCP - PTG	

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.6	ผนังอะคูสติคบอร์ด ชนิดแผ่นไม่พอยอัดแน่น	แผ่นผนังที่ผลิตจากไม้เนื้ออ่อนพอยอัดแน่นผสม ซีเมนต์หรือสารเรซินในเนื้อไม้ทนไฟลามไฟ - คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.3 - คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.50 - คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.65	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. และ 0.60 x 1.20 ม. ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม.	ห้องประชุม, โรงกีฬา ห้องดนตรี ห้องประชุม ห้องเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า (Generator)	- เซลโลเกร็ด - AC board - Deco board - Trandra	รับประกันแผ่น ไม่น้อยกว่า 10 ปี
9.7	ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2226-2548	- ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต - ความหนาไม่น้อยกว่า 7.5 ซม.		- Cwall - Max Pannel - TEXCA Wall	
9.8	แผ่นไม้อัด	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 178-2549	- ขนาด 1.20 x 2.40 ม. - ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. ขึ้นไป	ความหนา 4 มม. เหมาะสำหรับงาน ตกแต่งภายใน (Built-in) และความ หนาตั้งแต่ 6 มม. ขึ้นไป เหมาะสำหรับ งานผนังภายใน		
9.9	ผนังแผ่นยิปซัม	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 219-2566	- ขนาด 1.20 x 2.40 ม. - ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. หรือตามแบบรูป กำหนด	ผนังภายใน	- ตราช้าง - ตราเพชร - Knuf - TOA Gypsum - Gyproc	
9.10	ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป					
9.10.1	ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป HPL (High Pressure Laminate)	- ทนกรด ทนรอยขีดข่วน ทนน้ำและความชื้นแฉะ กลางประกอบด้วยโพลีเอสเตอร์ซิน ผลิตด้วย กระบวนการ High Pressure ที่มีความร้อน 200° C สามารถกันน้ำได้ 100% - อุปกรณ์การติดตั้งครบชุด : บานพับ, กลอนลับ, ขอแขวนกันกระแทก, ที่ใส่กระดาษชำระ - อุปกรณ์ Fittings : ทำจาก Stainless 304	- ความหนาไม่น้อยกว่า 13 มม.	ผนังกันห้องน้ำย่อย	- Dolphin - ELITE - KOREX - Marvel - Panel - Valor - WILLY	- ผนังให้เสนอ ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ ติดตั้ง พร้อม Shop Drawing ในการขออนุมัติใช้

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.10.2	ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป MFF (Melamine face foam board) หรือ LFF (Laminate face foam board) หรือ Laminate Foamboard	- ผลิตจากแผ่น HPL มาประกอบด้วยระบบ Sandwich System แกนกลางโฟมเออร์ดี ตามมาตรฐานผู้ผลิต กันน้ำและไม่เป็นสื่อลามไฟ ไม่นำไฟฟ้า - ขอบปิดทับด้วย PVC กรด A ความหนาไม่น้อยกว่า 2 ซม. Hot Melt System - ผนังไม่น้อยกว่า 220 องศา - บานประตูและกลอน การติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต - มีการตรวจสอบรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ - รับประกัน ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากการใช้งานปกติ - อุปกรณ์การติดตั้งครบชุด : บานพับ, กลอนสับ, ขอบเขวมกันกระแทก, ที่ใส่กระดาดชำระ หรือ ตามมาตรฐานผู้ผลิต - อุปกรณ์ Fittings : ทำจาก Staintess 304	- ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.	ผนังกันห้องน้ำย่อย	- Dolphin - ELITE - KOREX - Marvel - Panel - Valor - WILLY	- ผนังให้เสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ติดตั้ง พร้อม Shop Drawing ในการขออนุมัติใช้
9.11	ผนังเบาไม้อัดซีเมนต์	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 878-2568	ความหนาไม่น้อยกว่า 8, 10, 12, 16, 20, 24 มม.	พื้นที่ภายในอาคาร ผนังสำหรับรับกรันห้อง	- Conwood - SCG - VIVA	
9.12	ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์					
9.12.1	ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2561	- ขนาด 1.20 x 2.40 ม. - ความหนาไม่น้อยกว่า 8, 10, 12, 16, 18, 20 มม.	พื้นที่ภายในอาคาร	- ตราเพชร - Conwood - TPI	
9.12.2	ไม้ฝาสังเคราะห์ไฟเบอร์ซีเมนต์	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2561	- ขนาดกว้าง 15 หรือ 20 ซม. - ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.	ใช้สำหรับยึดติดกับ ผนังเพื่อการตกแต่ง	- SCG - Shera	
9.13	ผนังเหล็กกรีดลอนขึ้นรูป	ดูรายละเอียดหมวดหลังคาเหล็กกรีดลอนขึ้นรูป				

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ชื่อผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.14	ผนังอะลูมิเนียม					
9.14.1	แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตชนิดไม่ลามไฟ (FR)	- อะลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิด Alloy 3000 Series ขึ้นไป - ผิวหน้าเคลือบสีด้วยระบบ FEVE Lumiflom/PVDF Kynar 500 มาตรฐาน AAMA / ECCA - โซลิตัลเลอร์ ความหนาของสีเคลือบไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน โดย เคลือบ 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง - เมทัลลัลเลอร์ ความหนาของสีเคลือบไม่น้อยกว่า 35 ไมครอน โดย เคลือบ 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง - ผ่านการทดสอบมาตรฐานการทนไฟ NFPA 285/UBC 26-9, DIN 4102 Class B1, ASTM E 119 ไม่ต่ำกว่า 2 ชม., ISO TR 9122-3, BS 476 PART 5, PART 6, PART 7 ; UL-94, E-84, ASTM E-108 - พื้นผิวด้านล่างแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตต้องเคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจาก ปฏิกิริยา Oxidation - ใช้ซิลิโคนพินดีไม่ปล่อยคราบน้ำมันหรือ Non Staining Sealant 100% ผ่านผล Test ASTM C 1248, ASTM C 920 Joint Movement $\pm$ 50% ในการยาแนวร่อง	- ความหนาแผ่นรวมไม่น้อยกว่า 4 มม. - แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. - ขนาดความกว้างของแผ่น 1,250 มม.	งานอาคารถาวร ป้องกันการติดไฟลามไฟ	- AATIS - ALPOLIC - Alstrong - Alutech - Fameline - Composite - SIAM BOND - X-SERIES	- รับประกันวัสดุไม่น้อยกว่า 20 ปี - ให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้งและตัวอย่างวัสดุ พร้อมเอกสารรับรองเพื่อเอกสนุมัติจากกรม-ยุทธโยธาทหารบก ก่อนการติดตั้ง
					- Meenabond - VEGA - Globond - SIAM BOND	- รับประกันวัสดุไม่น้อยกว่า 10 ปี - ให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้งและตัวอย่างวัสดุ พร้อมเอกสารรับรองเพื่อเอกสนุมัติจากกรม-ยุทธโยธาทหารบก ก่อนการติดตั้ง

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.14.2	แผ่นกั้นแดดและเกล็ดระบายนํ้า อากาศอะลูมิเนียม	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 284-2560 ALUMINIUM EXTRUSION เนื้อของอะลูมิเนียมจะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063-T5 - ผิวของอะลูมิเนียมใช้ตามวิธีระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โดยมีความหนาของฟิล์มหรือชั้นของสี ตามรายละเอียดของข้อกำหนดในการผลิตทำผิวอะลูมิเนียมเส้น มีรายละเอียดต่อไปนี้ - โดยผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 218-2520 : อะลูมิเนียม ชุบ และใช้ระบบ Hot Seal ในการชุบ ผิวชุบ (Anodizing) ≥ 15 Micron - สีพ่น (Powder Coat) ≥ 60 Micron ใต้ค่ามาตรฐาน การทดสอบ ASTM B117, D2794, G154	- รูปตัว Z - รูปกล่องสี่เหลี่ยม - รูปวงรี - รูปวงรีครึ่งซีก	- แฉงบังตาภายนอก - ปกปิดงานระบบหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ	- Alnex - Aluminium - Bitec - Fameline - MN Metal	ให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้งและตัวอย่างวัสดุ พร้อมเอกสารรับรองเพื่อขออนุมัติจากกรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการติดตั้ง
9.15	ผนังตะแกรงเหล็กฉีก	- ตะแกรงเหล็กฉีก ตามมาตรฐาน JIS G 3351 และ JIS A5505 - มาตรฐาน Green Industry ของกระทรวงอุตสาหกรรม	ตามแบบรูปรายการ	ผนังภายใน หรือผนังภายนอก ป้องกันการโจรกรรม		ให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้งและตัวอย่างวัสดุ พร้อมเอกสารรับรองเพื่อขออนุมัติจากกรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการติดตั้ง

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.16	บัวเชิงผนังและบัวฝ้าเพดาน	- ใช้ติดตั้งเพื่อเก็บงานรอยต่อระหว่างพื้นผนัง และ ฝ้าเพดาน ให้เรียบร้อยสวยงามทำจากวัสดุชนิดต่าง ๆ ขนาด, รุ่น, สี ตามรูปแบบ กำหนดการติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	ความสูงไม่น้อยกว่า 0.10 ม.	ภายในอาคาร		
9.16.1	บัวไม้เนื้อแข็ง	- ขัดทำสีไม่ธรรมชาติ เคลือบเงาหรือทาสียึดกับผนังด้วยตะปู	ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2" x 4"	ภายในอาคาร		
9.16.2	บัวไฟเบอร์ซีเมนต์	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2561 - ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ได้มาตรฐาน - ทาสี หรือทำสีมาจากโรงงาน	ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม.	ภายในอาคาร	- ตราเพชร - SCG - Shera	
9.16.3	บัวพีวีซีขึ้นรูป	- ผลิตจากพีวีซี กราฟ เอ - ตามแบบรูปกำหนดติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	ขึ้นรูปหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.	ภายในอาคาร	- INFINITE - APACE - STABLE	
9.16.4	บัวอะลูมิเนียมขึ้นรูป มีช่องสำหรับร้อยสายไฟ	- ผลิตจากอะลูมิเนียมที่ได้มาตรฐาน - ตามแบบรูปกำหนดติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม.	ภายในอาคาร	- INFINITE - APACE - STABLE	
9.16.5	บัวโพลีเอธีรีนขึ้นรูป	- ผลิตจากโพลีเอธีรีน - ตามแบบรูปกำหนดติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม.	ภายในอาคาร	- POLYDEC - คิวบไทย - ARTDEC	
9.17	โครงคร่าวผนัง					
9.17.1	โครงกัลวาไนซ์ เหล็กชุบสังกะสี	เป็นไปตาม มอก. 863-2567 - ระยะห่างโครง 0.40 ม. - ระยะห่างโครง 0.60 ม.	ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.	โครงผนังภายในและภายนอก - ผนังที่ต้อกร 2 ด้าน หรือผนังสูงพิเศษ - โครงผนังติดตั้งแผ่นทั่วไป	- ตราช้าง - Arcon - Knauf - Gyproc	โครงคร่าวเป็นไปตามแบบรูปรายการกำหนดหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

10. ประดู-หน้าต่าง

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.1	ประดู-หน้าต่างไม้	วงกบ	- ไม้เนื้อแข็ง	2" x 4"	ต้องผ่านการอบแห้ง ให้ได้ความชื้นที่ 8 - 15%		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ใช้จากผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ
10.1.1	บานไม้จริง - ประกอบมาจากโรงงาน ให้เรียบร้อย การบากและ เข้าไม้จะต้องแน่นสนิท	กรอบบาน ลูกฟัก	- ไม้เนื้อแข็ง - ไม้เนื้อแข็ง - รูปแบบตามแบบรูปกำหนด	1 1/4" x 4" หนา 1/2"			
10.1.2	บานแผ่นไม้ประกอบ (ไม้ัด) (มอก. 192-2549 : บานประดูแผ่นไม้ ประกอบ)	โครงบาน	- กรอบและไม้เสริมทำจากไม้แปรรูป เนื้อแข็งปานกลาง ตาม มอก. 423-2530 : ไม้กระยาเลยแปรรูป/ ไม้เบญจพรรณ - กรอบข้าง ทำจากไม้ชิ้นเดียวไม่มี การต่อไม้		ใช้เฉพาะงานภายใน		
		บานประดู	- แผ่นไม้ัดสัก ประกอบด้วยไม้บางอย่างน้อย 3 ชั้น อัดให้ยึดติดกันด้วยกาวโดยแนวเส้น ของไม้บางแต่ละชั้นตั้งฉากกัน ตาม มอก. 178-2549 : แผ่นไม้ัด	ตามแบบ รูปกำหนด			
		ลูกฟัก	- รูปแบบตามแบบรูปกำหนด	ตามแบบ รูปกำหนด			

10. ประติรูป-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.2	ประติรูป-หน้าต่างอะลูมิเนียมรีดขึ้นรูป	วงกบ	อะลูมิเนียมขึ้นรูป หนาตัด (Section) เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต	หนา ≥ 1.75 มม.	- ALUMINIUM EXTRUSION นี้อของอะลูมิเนียมจะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063-T5 ซึ่งมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 284-2560 : อะลูมิเนียมเจืออัตราขึ้นรูป หรือ ASTM - ผิวของอะลูมิเนียมใช้ตามที่จะไปในแบบสถาปัตยกรรม โดยมีความหนาของฟิล์มหรือชั้นของสี ตามรายละเอียดของข้อกำหนดในการผลิตในการทาสีผิวอะลูมิเนียมเส้น มีรายละเอียดต่อไปนี้ - ผิวชุบ (Anodizing) ≥ 15 Micron - ผิวสีพ่น (Powder Coating) ≥ 60 Micron - โดยผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 218-2520 : อะลูมิเนียมชุบ และใช้ระบบ Hot Seal ในการชุบ - สีพ่น (Powder Coat) ได้ค่ามาตรฐานการทดสอบ ASTM B117, D2794, G154 - ตามข้อกำหนดของ ASTM (American Society of Testing and Materials) จะต้องมีการรับรองและรับประกันคุณภาพการพ่นสีจะไม่เกิดการหลุดร่อนแตกร้าว การทนต่อแสงอัลตราไวโอเลต (UV) โดยไม่เกิดการซีดภายในระยะเวลา 10 ปี เป็นลายลักษณะอักษรจากโรงงานผู้ผลิต - มีคุณลักษณะป้องกันเสียง ป้องกันน้ำ ล้นรางตามมาตรฐาน	- บ. ซิมเมอร์เมทัล สแตนดาร์ด - บ. แม่น้ำมีทอล ซีพหลาย จำกัด - บ. เมืองทอง อุตสาหกรรม อลูมิเนียม จำกัด - บ. ไทยเน็ททอล อลูมิเนียม จำกัด - บ. โกลด์สตาร์ เมทอล - บ. บีอี อลูมิเนียม จำกัด	- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ใช้จากผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ
		กรอบบาน	- บานเลื่อน	หนา ≥ 1.5 มม.			
			- บานกระทุ้ง	หนา ≥ 2.0 มม.			
			- บานสวิง	หนา ≥ 2.3 มม.			
		ลูกพับ อื่น ๆ	- เกื่ออะลูมิเนียมชนิดพับปลาย	หนา ≥ 1.5 มม.			
			- ชุดช่องแสงทั่วไป	หนา ≥ 1.75 มม.			
			- ส่วนประกอบทั่วไป	หนา ≥ 1.0 มม.			
			- ชุดรางแขวน	หนา ≥ 2.3 มม.			
			- FLASHING	หนา ≥ 2.0 มม.			

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	อุปกรณ์ติดตั้งประกอบระบบชุดประตูหน้าต่างอะลูมิเนียม		ลักษณะสอดคล้องตามแบบรูปกำหนด และตามมาตรฐานผู้ผลิต		- ใช้เป็นวัสดุปลอดสนิมทั้งหมด - มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร - เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน และผลิตจากโรงงานที่มีมาตรฐานรองรับ	- CENZA - 333 (GUT) - Hafele - Jarton - Yoma	- ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารเพื่อขออนุมัติใช้อุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้ในงาน พร้อมแสดงตัวอย่าง ยี่ห้อ/รุ่นอุปกรณ์นั้น ๆ ก่อนอุปกรณ์ติดตั้ง - ผลิตภัณฑ์ที่มีมอก.จะต้องมีเครื่องหมาย มอก.ประทับที่ผลิตภัณฑ์
	- บานเลื่อน	กุญแจฝังเรียบบนกรอบบาน ระบบลูกบิด 6 ร่องฟัน มือจับ	- กุญแจฝังเรียบบนกรอบบาน ระบบลูกบิด 6 ร่องฟัน - แบบฝังในบาน และแบบลอย - แบบลอย (มือจับหูช้าง)	ตามมาตรฐานผู้ผลิต ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- เป็น Zinc / Galvanized ทำผิว Powder Coating		
		ลูกบิด/รางเลื่อน		ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- ลูกบิดสเตนเลส 304 - ชุดโครเมียม		
	- บานกระทุ้ง	- มือจับ - บานพับ	- มือจับล็อกจุดเดียว (Single Lock) - บานพับข้อต่อกร๊อบพร้อมตัวหยุด (Flap Stay Hinge)	ตามมาตรฐานผู้ผลิต ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- เป็น Zinc / Galvanized ทำผิว Powder Coating - เป็น Zinc / Galvanized ทำผิว Powder Coating		
			- บานพับเพื่อการพับและปรับเปิด (บานพับ 4 แขน (4Bar) มอก. 862-2532 : บานพับสำหรับหน้าต่าง : บานพับปรับมุมชนิดเปิด)	≥ 8"	- เป็นสเตนเลส 304 ทนไม่น้อยกว่า 13 มม. รับน้ำหนักบานได้ดี		

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	- บานสวิง		- บานพับบานกระทุ้งเปิด บานพับด้านบน เป็น arm lock (แขนค้ำ/ปรับผิด)	≥ 8"	- เป็นสเตนเลส 304 หนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม.	- CENZA - 333 (GUT) - Hafele	
		- มือจับ	- มีหลายรูปแบบตามมาตรฐานผู้ผลิตพิจารณาให้สอดคล้องตามแบบรูปกำหนด และการใช้งาน	ตามแบบ	- เป็น Zinc Galvanized ทำผิว Powder Coating หรือสเตนเลส 304 - ตามแบบ	- Jarton - Yoma	
		- บานพับสปริงใช้ (มอก.1101-2535:อุปกรณ์ช่วยปิดประตูสำหรับบานหลัก 2 บาน)	- ฝังในวงกบแบบ 1 หรือ 2 วาล์ว - ฝังในกรอบบาน - เปิดได้ 2 ทาง - ตั้งค้ำที่ 90 องศา - 2 จังหวะ				
		- ใช้คัท Door Closer	- แบบฝังบน ช่องในวงกบด้านบนสำหรับบานขนาด ≥ 0.80 ม. หรือน้ำหนัก 60-100 กก. - แบบฝังพื้น สำหรับบานน้ำหนัก >100 กก. ขึ้นไป	ตามแบบ	- เป็นสเตนเลส 304		
	- บานสวิง	- กุญแจ / กลอน	- แบบ One-way Lock - แบบ Two-way Lock - กลอนสวิง	ตามแบบ	- เป็นสเตนเลส 304		

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.4	ประตู-หน้าต่างเหล็กขึ้นรูป				ประกอบด้วยเหล็กกล้าขึ้นรูปเป็นประตูหน้าต่างบานเปิด บานกระทุ้ง บานเกล็ดช่องแสงติดตาย บานเลื่อนอบสีจากโรงงาน ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- LKC - MercanSteel - Winco - บ.ประสงค์ ป.จำกัด (PSP) - บ.ศุภริช จำกัด (SPR) - บ.เมทัล แอเรีย - แอนด์ พาร์เทนอร์ จำกัด	
10.4.1	ประตู-หน้าต่างเหล็กแผ่นขาวขึ้นรูป (Cold Rolled Steel) มอก. 1288-2538 : วงกบและกรอบบานโลหะ สำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูเหล็กกล้าขึ้นรูปเย็น	วงกบ	- เหล็กแผ่นขาว (Cold Rolled Steel) ขึ้นรูปเป็นหน้าต่างต่าง ๆ	หนา ≥ 1.5 มม.	- ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมด้วยวิธี ZINC PHOSPHATE COATING - ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยกัลวาไนซ์ - ความหนารวมนาน 35 มม. ใช้สำหรับหัวไปตามแบบรูปกำหนด - เคลือบอบสีผง (Powder Coating) ด้วยความร้อนสูงไม่ต่ำกว่า 200 องศาเซลเซียส สำเร็จรูปจากโรงงาน - กรณีประตูเหล็กทึบ : เสริมโครงเหล็กเป็นระยะตลอดแนวความสูงประตู - รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี		
		บาน/กรอบบาน	- เหล็กแผ่นขาว (Cold Rolled Steel) ขึ้นรูป - กรอบบาน เข้ามตามมาตรฐานผู้ผลิต	หนา ≥ 1.0 มม.			
		ลูกพับ	- เหล็กแผ่นขาว (Cold Rolled Steel) ขึ้นรูปชนิดกร 2 ด้านเชื่อมประกบกันตามมาตรฐานผู้ผลิต - กระจก - วิธีอัดกระจาก ด้วยตัวเหล็กกัลวาไนซ์ - วัสดุเย็น อบสี Powder Coat - อัดกระจากด้วยยางอัดกระจากชนิดกันน้ำหรือซิลิโคน	หนา ≥ 1.0 มม. รูปแบบตามมาตรฐานผู้ผลิตตามแบบรูปกำหนดหรือตามตารางกระจก			

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.5	ประตูเหล็กดัดโพสิซีรีเทน โฝม มอก. 1288-2538 : วงกบ และกรอบบานโลหะ สำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูเหล็กดัดขึ้นรูป เย็น	วงกบ	- เหล็กแผ่นวางขึ้นรูปเป็นหน้าตัด ต่าง ๆ	หนา ≥ 1.5 มม.	- ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมด้วยวิธี ZINC PHOSPHATE COATING - ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยกัลวานไนซ์ - เคลือบผิวด้วยระบบผงสีผงอบ (Polyester Powder Coating) - บานประตูความหนา 35 มม. - โรงงานต้องมีมาตรฐานในการตรวจสอบ คุณภาพการฉีดโฝมให้ได้เสมอกันทั้งบาน โดยที่มีใบรับรองยืนยันก่อนทำการติดตั้ง - รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี	- LKC - MercanSteel - บ.ประสงค์ ป. จำกัด - Winco - บ.ศุภริช จำกัด (SPR)	- ส่งตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ เพื่อขอ อนุมัติก่อนการ ดำเนินการ
10.5.1	ประตูเหล็กดัดโพสิซีรีเทน โฝม ผ่านขบวนการอบสี ก่อนการฉีดโฝม		- เหล็กพับขึ้นรูปผลิตจากเหล็ก แผ่นรีดเย็นประกอบ 2 แผ่นคู่ - ภายใต้อิทธิพลโพสิซีรีเทน ความหนา แน่นไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม. เสมอกันทั้งบาน	หนา ≥ 1.0 มม.			
			- แผ่นเหล็ก	หนา ≥ 0.6 มม.			
			- ขนาด - บานประตู 36 x 800 x 2000 mm - บานประตู 36 x 900 x 2000 mm - บานประตู 36 x 1000 x 2000 mm	น้ำหนัก - ≥ 32 กก. - ≥ 35 กก. - ≥ 40 กก.			
10.5.2	ประตูเหล็กดัดโพสิซีรีเทน โฝม ผ่านขบวนการฉีด โฝมก่อนการอบสี		- แผ่นเหล็ก	หนา ≥ 1.0 มม.	หลังผ่านขั้นตอนการอบสี ปริมาณ PU โฝมยังคงเต็มบาน ไม่มีการหดตัว		
			- ขนาด - บานประตู 36 x 800 x 2000 mm - บานประตู 36 x 900 x 2000 mm - บานประตู 36 x 1000 x 2000 mm	น้ำหนัก - ≥ 35 กก. - ≥ 38 กก. - ≥ 41 กก.			
		ลูกพับ	- เหล็กพับ จำนวนลูกพับตาม มาตรฐานผู้ผลิต	หนา ≥ 1.0 มม.			
		อื่น ๆ	- บานพับบูท สเตนเลสชนิดสวม	$\geq 5" \times 4"$ หนา ≥ 3 มม. จำนวน 2 ตัว/ บาน	- ลักษณะถอดบานได้โดยไม่ต้องคลาย สกรูถอด ฐานยึดอุปกรณ์สำเร็จจาก โรงงานก่อนเคลือบสี		

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.6	ประตูเหล็กไฟฟ้า มอก. 1220-2541 : ชุด ประตูทนไฟแบบบานเปิด	วงกบ	- เหล็กแผ่นกลัดวาล์วขึ้นรูป	หนา 1.6 มม.	- ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมด้วยวิธี ZINC PHOSPHATE COATING - ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยกัลวานไนซ์ ตามมาตรฐาน JISG3302 - เคลือบผิวด้วยระบบผงสีผงอบ (Powder Coating) - มีใบรับรองผ่านการทดสอบการทนไฟ ไม่น้อยกว่า 2 ชม. ตามมาตรฐาน BS476 : PART 20 และ BS476 : PART 22 - ติดตั้งยกกันควรรอบวงกบ พร้อม เครื่องมือทดสอบเลส หนา 1.5 มม. - บานประตูความหนาไม่น้อยกว่า 40 มม. - ประกอบสำเร็จจากโรงงาน - รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี	- LKC - MercanSteel - บตุกรีพ จำกัด (SPR) - Winco - บประสงค์ ป. จำกัด - บเมทัล แอเรีย แอนด์ พาร์ทเนอร์ จำกัด	- ส่งตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์เพื่อขอ อนุมัติก่อนการ ดำเนินการ
		บาน	- เหล็กแผ่นกลัดวาล์วขึ้นรูป - ภายในกรุฉนวนใยหิน Rock Wool Wire Matt ความหนาแน่น 110 kgs/ตร.ม.	หนา ≥ 1.6 มม.			
		ลูกฟัก	- เหล็กทึบ	หนา ≥ 1.6 มม.			
			- กระจากเสริมเสลด (Wired Glass) ติดตั้งบนคิ้วเหล็กยึดติดกับบาน ขนาดไม่เกิน 600 ซม. ² กว้าง/ยาว ไม่เกิน 40 ซม. หนา ≥ 6 มม.	ตามแบบรูป กำหนด			- ช่องระหว่งกระจากกับคิ้ว ติดตั้งด้วยยา แนวประภาทนไฟ (Intumescent)

10. ประตูกั้นน้ำต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	อุปกรณ์สำหรับประตูเหล็กกันไฟ	ชุดอุปกรณ์	- ได้แก่ บานพับ ก้านโยก คันหลัก โช๊ค ดรอปชุด		- มีคุณสมบัติทนไฟ และมีใบรับรองผลการทดสอบตามมาตรฐานสากล - UL 1479 หรือ ASTM E 814 	- 555 - Jarton - LKC - MercanSteel - บ.ศุภริช จำกัด (SPR) - Winco - บ.ประสงค์ ป. จำกัด - บ.เมทัล แอเรีย - แอนด์ พาร์ตเนอร์ จำกัด	
10.7	ประตูเหล็กถ้ำบานพับ ใบประตูลอนเดี่ยว (มอก. 593-2530 : ประตูเหล็กแบบม้วนพับชนิดใช้มือดึง หรือ มอก. 593-2562 : ประตูเหล็กถ้ำสำหรับงานอาคาร)	เบอร์ 22	ช่องประตูขนาด กว้าง ไม่เกิน 4.00 ม.	ความหนาใบ 0.7 มม.	- ใบประตูแบบพับ ผลิตจากเหล็กแผ่นกัลวาไนซ์ได้มาตรฐาน JIS G 3302 หรือ AS 1397 ผ่านขั้นตอนการเคลือบสี มีชั้นสีตามมาตรฐาน JIS G 3312 หรือ AS/NZS 2728 - ช่องระบายอากาศทำสำเร็จจากโรงงานแบบเจาะใบประตูทั้งแบบมีมัลลุด หรือแบบไม่มีมัลลุด - รางประตูแบบมาตรฐาน มีขอยางกันเสียง - สำหรับระบบรอกใช้หรือมอเตอร์ไฟฟ้าให้สไลด์น้ำที่ฐานล่าง - รับประกันคุณภาพ 2 ปี	- Safety steel - TOYO SHUTTER - บ.บางกอกเพรสฟาร์ตส์ จำกัด (B.S.P) - บ.ศุภริช จำกัด (SPR) - Winco - บ.ราชาโรลลิงซ์เตอร์	
		เบอร์ 21	ช่องประตูขนาด กว้าง ไม่เกิน 7.00 ม.	ความหนาใบ 0.8 มม.			
		เบอร์ 19	ช่องประตูขนาด กว้าง ไม่เกิน 8.00 ม.	ความหนาใบ 1.0 มม.			
		เบอร์ 18	ช่องประตูขนาด กว้าง ไม่เกิน 10.00 ม.	ความหนาใบ 1.2 มม.			
		เบอร์ 16	ช่องประตูขนาด กว้าง ไม่เกิน 12.00 ม.	ความหนาใบ 1.6 มม.			

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.7.1	ระบบเปิด - ปิด ประตูเหล็กม้วน	ระบบมือดึง (สปริง)	เหมาะสำหรับประตูที่มีขนาดความกว้างไม่เกิน 4 เมตร และความสูงไม่เกิน 3.50 เมตร น้ำหนักเฉลี่ยของประตูบานหนึ่งไม่เกิน 120 กิโลกรัม กรณีประตูกว้างกว่า 4 เมตร ให้แบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงละไม่เกิน 4 เมตร				
		ระบบรอกโซ่	เหมาะสำหรับประตูที่มีขนาดความกว้างไม่เกิน 6 เมตร และความสูงไม่เกิน 5 เมตร น้ำหนักประตูทั้งบานโดยเฉลี่ยไม่เกิน 350 กิโลกรัม ซึ่งระบบนี้ จะเปิด - ปิด ได้เพียงจุดเดียวคือ ภายนอก หรือภายในอาคาร หากประตูเปิด - ปิดจากภายใน จำเป็นจะต้องมีประตูอื่นที่เป็นทางเข้าออกอีกทางหนึ่ง หรือทำประตูเหล็ก พร้อมยกกันกระแทกได้ฐานล่างของประตูม้วน บานเปิด - ปิดประกบอยู่ด้วยบานประตูม้วนบานใหญ่ก็ได้				
		ระบบมอเตอร์	ควบคุมการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า น้ำหนักของใบประตูเหล็กม้วนไม่เกิน 2,300 กิโลกรัม ความกว้างไม่เกิน 12 เมตร และสูงไม่เกิน 10 เมตร สามารถใช้โซ่เปิดฉุกเฉินได้ พร้อมยกกันกระแทกได้ฐานล่างของประตูม้วน				

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.8	ประตู PVC มอก. 1013-2533 : บานประตูพีวีซี	วงกบ	- PVC	2"x 4"	ใช้เฉพาะงานภายใน - ผิวบานพับเคลือบเทอร์โมพลาสติก ยูรีเทนกันคราบรอยขีดข่วน และเชื้อรา - ความหนาบาน 35 มม.	- BATHIC - MAXWIN - ตราช้าง	
		บาน	บานพีวีซีชนิดแผ่นตันขึ้นรูปขึ้นเดียว ไร้รอยต่อ (RIGID PVC)				
			บานพีวีซีชนิดเข้าลิ้น พับขึ้นรูปจาก แผ่นพีวีซี ประกอบบานแบบล็อก ต่อเนื่องตลอดแนว (INTERLOCKED) บริเวณจุดยึดบานพับ, ลูกบิดประตู ต้องมีโครงไม้ หรือ การเสริมความ แข็งแรง ตามมาตรฐานของผู้ผลิต	หนา ≥ 1.3 มม.			
10.9	ประตู - หน้าต่าง UPVC ชุดประตู - หน้าต่าง ไวนิล หรือ UPVC	ลูกพัก	ตามแบบรูปกำหนด, บานเรียบ, ลูกพัก, บานเกล็ด		- ผลิตภัณฑ์ไวนิลที่มีคุณภาพสูงสามารถ ทนต่อสภาวะอากาศโดยสีของ PROFILE ต้องไม่เปลี่ยนแปลง ไม่แตกกรอบ หรือ บิดงอ - การประกอบเป็นระบบ Multichamber คือมีเส้นรอบรูปบรรจุเป็นเนื้อเดียวกัน และมีเส้นไวนิลภายใน - ความหนาของเส้นรอบรูป ≥ 2 มม. - ความหนาของเส้นภายใน ≥ 1 มม. - มีพื้นที่เสถียรเคลือบกันสนิมได้ - ผิวราบเรียบไม่เป็นคลื่น - เสริมเหล็กกันสนิมภายในหนา ≥ 1.2 มม.	- AMIGO - WINDSOR	- ให้ผู้รับจ้างขอ อนุมัติ ใช้งาน ผู้ว่าจ้างก่อนการ ดำเนินการ
		วงกบ	- PVC	2"x 4"			
		กรอบบาน	- UPVC - บริเวณจุดยึดบานพับ, ลูกบิดประตู ต้องมีโครงไม้ หรือ การเสริมความ แข็งแรง ตามมาตรฐานของผู้ผลิต	- ตามมาตรฐาน ผู้ผลิต - ตามแบบ รูปกำหนด			
10.9.1			ขนาดบานตามมาตรฐานผู้ผลิต - ความหนาบาน	35 มม.			
		ลูกพัก	- ตามแบบรูปกำหนด - กระชาก	- ตามแบบ รูปกำหนด			

10. ประดู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
					- บานประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต (ไม่ต้องประกอบ กระจก) - การเชื่อมที่มมทุกมุม ทำความสะอาดรอยเชื่อมด้วยการเชารองให้เรียบร้อยต้องประกอบให้ได้ขนาดตามที่ระบุไว้ใน Shop Drawing ซึ่งจัดทำโดยผู้ผลิตและได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นที่เรียบร้อยแล้วโดยอนุญาตให้ได้ตั้งและฉาก คลาดเคลื่อนได้ 4 มม. ต่อด้านต่อความยาว 1 ม. - การเจาะรูสำหรับติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต - รับประกันคณลักษณะตามมาตรฐานแผ่นบานและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี (ในเงื่อนไขการใช้งานปกติ)		
		อุปกรณ์	มีคุณภาพดี เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ประกอบสำเร็จจากโรงงาน		ใบรับประกันคุณภาพการติดตั้งไม่น้อยกว่า 2 ปีของ HARDWARE		
10.9.2	ประตูบาน UPVC	วงกบ	- UPVC	2" x 4"	แผ่นหน้าบานผลิตจากเม็ดพลาสติก uPVC (Unplastizide Polyninly Choride) แผ่น uPVC หนา 1.5 มม. บานประตูเป็นบานประกอบ ภายในประกอบด้วย โครงสร้างไม้สังเคราะห์ 4 ด้าน ภายในตัวบานบุด้วย Polystyrene Foam (PS Foam) ชนิดไม่ลามไฟ	- BATHIC - MAXWIN - UNIX - New Techwood	- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติใช้จาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ
		กรอบบาน	- UPVC - บริเวณจุดยึดบานพับ, ลูกบิดประตู มีการเสริมความแข็งแรง ตามมาตรฐานของผู้ผลิต				

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
			ขนาดบานตามมาตรฐานผู้ผลิต - ความหนาบาน	35 มม.	ป้องกันความร้อนและเสียงรบกวน มีโครงสร้างเสริมพิเศษ เพื่อรองรับ ความแข็งแรงในการติดตั้ง กุญแจ ลูกบิด ทุกชนิด (ผ่านการทดสอบคุณภาพ มาตรฐานจากสถาบันการตรวจสอบ คุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์)		
10.10	ประตูไฟเบอร์กลาส มอก. 1568-2541 : บานประตูโพลีเอสเตอร์ เสริมใยแก้ว	วงกบ	- ไฟเบอร์กลาส	2" x 4" หรือ ตามแบบรูป กำหนด	- ผลิตจากโพลีเอสเตอร์รีไซเคิลผสมเส้นใย ไฟเบอร์กลาส - ใช้สำหรับงานภายในและภายนอก - รับประกันคุณลักษณะตามมาตรฐาน แผนงานและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี (ในเงื่อนไขการใช้งาน ปกติ)	- ENTECH - FIBERDOR - GRACETEK - UNITECH - HR (บริษัท เอส เอส) - A-PLUS	- การติดตั้งตาม มาตรฐานผู้ผลิต
		บาน	- ผิวบานเสริมไฟเบอร์กลาส เคลือบ สีสำเร็จจากโรงงาน - ภายในฉนวน PU FOAM ความหนา แน่นไม่น้อยกว่า 30 กก./ลบ.ม.	- ตามมาตรฐาน ผู้ผลิต - ตามแบบรูป กำหนด			
			ขนาดบานมาตรฐาน - กว้าง - สูง - ความหนาบาน	(เมตร) 0.70/0.80/0.90 2.00 35 มม.			

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		ลูกฟัก	- ตามแบบรูปกำหนด - บานเรียบ - ลูกฟัก ปลายเส้นไม้ - เกล็ดไฟเบอร์กลาส	- ตามมาตรฐานผู้ผลิต - ตามแบบรูปกำหนด			
10.11	ประตูไฟเบอร์ซีเมนต์	วงกบ	ไฟเบอร์ซีเมนต์ ความหนาแน่นสูง	- ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- ผลิตจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เส้นใยเซลลูโลส ทราเยคติกและน้ำมิลิตด้วยเครื่องอบไอน้ำแรงดันสูง	- SHERRA - TPI - UNIX	การทำสี สามารถทาได้ทั้งสีน้ำอะคริลิก และสีย้อมไม้
		บาน	- ไฟเบอร์ซีเมนต์ มอก.1427-2540 - โครงสร้างและผิวบาน ตามมาตรฐานผู้ผลิต	(เมตร) 0.70/0.80/0.90 2.00 35 มม.			
10.12	ประตูห้องน้ำสำเร็จรูป				- ใช้สำหรับห้องน้าย่อย	- ELITE - KOREX - WILLY - Panel - Marvel - Dolphin - Valor	- ทั้งนี้ให้เสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ติดตั้งพร้อม Shop Drawing ในการขออนุมัติใช้
10.12.1	ประตูห้องน้ำสำเร็จรูป HPL (High Pressure Laminate)		- อุปกรณ์การติดตั้งครบชุด : บานพับ, กลอนสับ, ขอบแขวนกันกระแทก, ที่ใส่กระดาษชำระ - อุปกรณ์ Fittings : ทำจาก Stainless 304	ความหนา ไม่น้อยกว่า 13 มม.	- ทนกรด ทนรอยขีดข่วน ทนน้ำและความชื้น ผลิตด้วยกระบวนการ High Pressure ที่มีความร้อน 200° C สามารถกันน้ำได้ 100%		

10. ประดู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.12.2	ประตูห้องน้ำสำเร็จรูป MFF (Melamine face foam board) หรือ LFF (Laminate face foam board) หรือ Laminate Foamboard		- อุปกรณ์การติดตั้งครบชุด : บานพับ, กลอนสับ, ขอบแขวนกันกระแทก, ที่ใส่กระดาษชำระ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต - อุปกรณ์ Fittings : ทำจาก Stainless 304	ความหนา ไม่น้อยกว่า 25 มม.	- ผลิตจากแผ่น HPL มาประกบด้วยระบบ Sandwich System แกนกลางโฟมบอร์ด ตามมาตรฐานผู้ผลิต ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 350 Kg/m³ กันน้ำและไม่เป็นสื่อลามไฟไม่ไวไฟ - ขอบปิดทับด้วย PVC กรด A ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. Hot Melt System ไม่น้อยกว่า 220 องศา - บานประตูและกลอน การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต - มีการตรวจสอบรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ - รับประกัน ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากการใช้งานปกติ	- ELITE - KOREX - WILLY - Panel - Marvel - Dolphin - Valor	- ทิ้งไว้ให้เสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ติดตั้งพร้อม Shop Drawing ในการอนุมัติใช้
10.13	หน้าต่างบานเกล็ด กระจก มอก. 778-2531 : โครง บานเกล็ดหน้าต่างปรับได้	วงกบ บานเกล็ด	- เหล็กพับขึ้นรูปเคลือบอบสีสำเร็จรูปจากโรงงาน - วงกบอะลูมิเนียมพับขึ้นรูป - กระจกใส - กระจกฝ้า	2" x 4" หนา ≥ 1.0 มม. 2" x 4" หนา ≥ 1.8 มม. หนา ≥ 5 มม.	- การรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี - เปิด/ปิด - ชนิดติดตั้ง - ชนิดปรับมุมได้ ด้วยค้อนหมุน		

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.14	อุปกรณ์ประกอบประตู-หน้าต่าง	บานพับ มอก. 759- 2531 : บานพับ สำหรับประตู และหน้าต่าง : บานพับสองปีก	เหล็กอบสีบรอนซ์ - ประตูกรอบบานหนา 4.2 ซม. ขึ้นไป - ประตูกรอบบานหนาน้อยกว่า 4.2 ซม. - หน้าต่างไม้ - บานพับเคลือบสีชนิดแวน ทองเหลือง	หนา ≥ 2 มม. 5 นิ้ว 4 นิ้ว 4 นิ้ว	ใช้สำหรับประตูทั่วไปและหน้าต่าง บานไม้	- 333 - 555 - Colt - Jarton - Whitco - Yoma - vvp - hafele - CENZA	- ผลิตภัณฑ์ที่มี มอก. จะต้อง มีเครื่องหมาย มอก. ประทับที่ ผลิตภัณฑ์
			- บานพับสแตนเลส - ประตูกรอบบานหนา 4.2 ซม. ขึ้นไป - ประตูกรอบบานหนาน้อยกว่า 4.2 ซม.	หนา ≥ 2 มม. 5 นิ้ว 4 นิ้ว	ใช้สำหรับประตูห้องน้ำ		
		บานพับ บานกระทุ้ง มอก. 862- 2532 : บานพับ สำหรับหน้าต่าง : บานพับปรับมุม ชนิดขีด	- เหล็กชุบ Galvanized - สแตนเลส	ตามความ เหมาะสม ของบาน	ใช้สำหรับประตูไม้จริง		
		กลอน	- เหล็กชุบ Galvanized - สแตนเลส	ประตูใช้ 6 นิ้ว หน้าต่างใช้ 4 นิ้ว			
		มือจับ	- เหล็กอบสีบรอนซ์ - สแตนเลส - ทองเหลือง	≥ 5 นิ้ว			
	กุญแจลูกบิด มอก. 756-2535 : กุญแจลูกบิด	- กุญแจลูกบิด ระบบลูกบิดทองเหลือง 6 ร่องฟัน ผิวสแตนเลส SUS 304 - ฝาใหญ่ ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- ให้ติดที่ประตูห้องทั่วไปห้องละ 1 ชุด - ประตูเข้าห้องน้ำ : กุญแจลูกบิดชนิด ไม่มี กุญแจแต่มีดอกด้านในได้ ข้างนอก ใช้เหรียญไข				

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.15	กระจก	กันชนประตู	- ปุ่มยางกันชน - กันชนก้ามปู - กันชนชนิดแม่เหล็กตัวกลม สแตนเลส หรือ ตามแบบระบุกำหนด			- 333 - 555 - Colt - Jarton - Whitco - Yoma - vvp - hafele - CENZA	
		ห่วงรับ ขอรับ ข้อสับ	- เหล็กชุบ Galvanized - สแตนเลส	6 นิ้ว (บานละ 1 ชุด)			
		- ใช้อัฟ Door Closer	อะลูมิเนียม ชนิดดักได้ 90 องศา ติดตั้งบานประตู	ตามมาตรฐาน ของผู้ผลิต			
		ประตูทั่วไป	ช่องลูกฟักกระจก ขนาดกว้างไม่เกิน 1.00 x 2.00 ม.	หนา ≥ 8 มม.	- กระจกโฟลตใส (Clear Float Glass) มอก. 880-2547		ให้ใช้กระจกชั้น คุณภาพพิเศษที่ มีคุณภาพเทียบ เท่าหรือดีกว่า มาตรฐาน
			ช่องลูกฟักกระจก ขนาดกว้างไม่เกิน 0.50 x 2.00 ม.	หนา ≥ 6 มม.	- กระจกโฟลตสีตัดแสง (Tinted Float Glass) มอก. 1344-2541		
		หน้าต่างทั่วไป	ช่องลูกฟักกระจก	หนา ≥ 6 มม.	- กระจกฝ้า (Frosted Glass) มอก. 880-2547		
		บานเกล็ด	เกล็ดกระจก	หนา ≥ 5 มม.			
		ช่องแสงกระจก ติดตาย	- พื้นที่ 1.850 - 2.229 ตร.ม.	หนา ≥ 6 มม.			
			- พื้นที่ 2.230 - 2.972 ตร.ม.	หนา ≥ 8 มม.	- กระจกเงา (Mirror Glass) มอก. 1732-2558		
			- พื้นที่ 2.973 - 3.716 ตร.ม.	หนา ≥ 10 มม.			
			- พื้นที่ไม่เกินกว่า 3.716 ตร.ม.	ใช้ตามค่า แนะนำผู้ผลิต/ การคำนวณการ รับแรงลม/ กฎหมาย			

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.15.1	กระจกนิรภัยหลายชั้น (Laminated Glass) มอก. 1222-2539				มี 2 ประเภทคือ 1. ประเภทแผ่นเรียบแบ่งตามความ ทนแรงกระแทกและความคงทนแรง กระแทกทะลุออกเป็น 2 ชนิดคือ ชนิด I เป็นกระจกนิรภัยตั้งแต่ 2 ชั้น ขึ้นไป ความหนาไม่จำกัด ใช้สัญลักษณ์ LI และ ชนิด II เป็นกระจกนิรภัย 2 ชั้น ความหนา ไม่เกิน 16 มม. ใช้สัญลักษณ์ LII 2. ประเภทแผ่นโค้งมีชนิดเดียวใช้ สัญลักษณ์ CCI โดย L หมายถึง กระจก นิรภัยหลายชั้นและ C หมายถึงประเภท แผ่นโค้งกระจกนิรภัยประเภทแผ่นเรียบ		
10.15.2	กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) มอก. 965-2537				เป็นกระจกที่เพิ่มความแข็งแรงโดยการ นำไปอบด้วยความร้อนแล้วทำให้เย็น ทันทีมีผลทำให้เนื้อของกระจกแข็งแรง กว่ากระจกธรรมดา 3-5 เท่าและราคาสูง กว่าประมาณ 4 เท่า		
10.15.3	กระจกเสริมเสวต (Wired Glass)			หนา ≥ 6 มม.	กระจกที่มีเส้นลวดฝังอยู่ในเนื้อกระจก ทำให้มีความต้านทานการแตกหักดั่ง และป้องกันการลุกลามของเปลวไฟได้ ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง		

11. วัสดุปูพื้นและผนัง
11.1 วัสดุปูพื้นและผนัง

ลำดับ	กระเบื้องปูพื้น	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	กระเบื้องพอร์ซเลน - ชนิด ไม่เคลือบสี Unglazed or Homogeneous - ชนิดเคลือบสี Glazed	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2508-2555 1. แข็งแรงสูง รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 350 kg. : ตร.ชม. 2. ความต้านทานการขีดสีกระเบื้องชนิดไม่เคลือบสี ปริมาตรเนื้อที่ถูขีดไม่เกิน 175 (Resistance to deep abrasion of Unglazed tiles) ความต้านทานการขีดสีกระเบื้องชนิดเคลือบสี ค่า PEI ไม่น้อยกว่า 3 (Surface abrasion of Glazed tiles) 3. ทนทานต่อสารเคมี กรด-ด่างและสารทำความเย็นที่มีความเข้มข้นสูงได้ 4. ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลัน (Thermal shock resistance) 5. ค่า R ไม่น้อยกว่า 9 เหมาะสำหรับ พื้นที่อยู่อาศัยในอาคารและภายนอกอาคาร ค่า R ไม่น้อยกว่า 10 เหมาะสำหรับ พื้นส่วนเปียก หรือ พื้นภายนอกอาคารมีหลังคาคลุมต้องกันสั่น ค่า R ไม่น้อยกว่า 11 เหมาะสำหรับ พื้นที่รองรับสรวายน้ำต้องกันสั่น	- CAPANA - CASAROCCA - CERGRES - COTTO - DP CERAMIC - KENZAI - RCI - TOA TILE	- สำหรับพื้นและผนัง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยพื้นที่นั้นต้องการความสวยงาม และทนทาน รับน้ำหนักได้ดี รองรับการใช้ในพื้นที่ที่มีคน พลุกพล่าน
1.1	กระเบื้องพอร์ซเลน ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.	- เป็นกระเบื้องเซรามิกพื้นรูปด้วยวิธีอัดแห้ง กลุ่ม B I a - อัตราการดูดซึมน้ำต่ำ เฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 0.5		
1.2	กระเบื้องพอร์ซเลน (แกรนิตโต้) ความหนากระเบื้อง 7 - 8 มม.	- เป็นกระเบื้องเซรามิกพื้นรูปด้วยวิธีอัดแห้ง กลุ่ม B I b - อัตราการดูดซึมน้ำต่ำ เฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 0.5 - 3		

1.1.1 วัสดุปูพื้นและผนัง (ต่อ)

ลำดับ	กระเบื้องปูพื้น	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
2	กระเบื้องเซรามิก สำหรับปูพื้น	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2508-2555 1. กระเบื้องเซรามิกขึ้นรูปด้วยวิธีอัดแห้ง กลุ่ม B II a อัตราการดูดซึมน้ำปานกลาง ระหว่างร้อยละ 3 ถึง 6 2. ผิวเคลือบต้องไม่ร่อน 3. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ ≥ 220 กก./ตร.ซม. (MOR) 4. ทนทานต่อสารเคมี กรด-ด่าง และสารทำความสะอาดที่มีความเข้มข้นต่ำได้ Chemical Resistance Class ไม่ต่ำกว่า ULB, GLB 5. เป็นกระเบื้องเกรด A ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 2398-2553 หรือเทียบเท่า	- CAMPANA - CASAROCCA - COTTO - DP CERAMIC - DURAGRES - DYNASTY - KENZAI - TOA TILE	สำหรับพื้นที่และผนัง ที่มีการใช้งานไม่หนักมาก รองรับการใช้งานทั่วไป ในพื้นที่ที่มีคนใช้งาน ไม่พลุกพล่าน เช่น ภายในสำนักงานขนาดเล็ก บ้านพักอาศัย
3	กระเบื้องเซรามิก สำหรับปูผนัง	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2508-2555 1. กระเบื้องเซรามิกขึ้นรูปด้วยวิธีอัดแห้ง กลุ่ม B III อัตราการดูดซึมน้ำปานกลาง ระหว่างร้อยละ 6 ถึง 10 2. ผิวเคลือบต้องไม่ร่อน 3. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ ≥ 150 กก./ตร.ซม. (MOR) 4. ทนทานต่อสารเคมี กรด-ด่าง และสารทำความสะอาดที่มีความเข้มข้นต่ำได้ Chemical Resistance Class ไม่ต่ำกว่า ULB, GLB 5. เป็นกระเบื้องเกรด A ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 2398-2553 หรือเทียบเท่า	- CAMPANA - CASAROCCA - COTTO - DP CERAMIC - DURAGRES - DYNASTY - KENZAI - TOA TILE	สำหรับผนังทั่วไป มักใช้กับงานภายในเท่านั้น ไม่มีความทนทาน เพราะ เนื่องจากดูดซึมน้ำสูง ไม่เหมาะสมนำไปใช้กับพื้นที่งานภายนอกอาคาร หรือพื้นที่สัมผัสสารถลอดเวลา

11.2 กระเบื้องยางปูพื้น
11.2.1 กระเบื้องยางชนิดม้วน

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดม้วน	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	Homogeneous (ใช้งานทั่วไป) ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม.	1. มีผลดลายทะเลทนต่อการขีดข่วนไม่น้อยกว่า 2 mm. 2. พื้นที่ต้องมีการความทนทานปานกลาง (Wear resistance Group P) 3. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 4. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 5. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปี	- Armstrong - Dynoflex - LT - Lynx - Starflex - Tarkett	เหมาะสมสำหรับพื้นที่ห้องทั่วไป พื้นที่ที่ต้องการความทนทาน เช่น ห้องพัก, ห้องทำงาน, ห้องเรียน, ทางเดิน, ห้องพัก, ห้องเก็บอุปกรณ์ ฯลฯ
2	Homogeneous ชนิด Anti Static ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม.	1. มีความทนทานไม่น้อยกว่า 2 mm. 2. พื้นที่ต้องมีการความทนทานสูง (Wear resistance Group T) 3. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 4. ทนต่อสารเคมี ผ่านมาตรฐาน 5. ไม่ก่อให้เกิดเชื้อรา และแบคทีเรีย 6. Classification ไม่ต่ำกว่า Commercial : 34/43 7. TVOC $\leq 5\mu\text{g}/\text{m}^3$ after 28 days 8. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี 9. ป้องกันไฟฟ้าสถิตผ่านมาตรฐาน EN1815 หรือเทียบเท่า 10. ขอความเห็นชอบจากกรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการติดตั้ง	- Armstrong - GerFlor - LT - Lynx - Starflex - Tarkett	ห้องผ่าตัด, ห้อง Lab พื้นที่ที่ต้องการความสะอาดเป็นพิเศษ
3	Heterogeneous (ปรับพิไลม์ เช่น ลายไม้) (ใช้งานทั่วไป) ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม.	1. มีความทนทานไม่น้อยกว่า 2 mm. Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.3 mm. 2. พื้นที่ต้องมีการความทนทานปานกลาง (Wear resistance Group P) 3. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 4. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 5. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปี	- Armstrong - Gerflor - LT - Tarkett - Starflex	ห้องพัก, ห้องทำงาน, พื้นที่ห้องทั่วไป

11.2.1 กระเบื้องยางชนิดมัน (ต่อ)

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดมัน	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
4	Heterogeneous (เบรินท์ฟิล์ม เช่น ลายไม้) (ใช้งานหนัก) ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม.	1. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2 mm. Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.5 mm. 2. พื้นที่ต้องมีความทนทานสูง (Wear resistance Group T) 3. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 4. ทนต่อสารเคมี ผ่านมาตรฐาน 5. ไม่ก่อให้เกิดเชื้อรา และแบคทีเรีย 6. Classification ไม่ต่ำกว่า Commercial : 34/43 7. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	- Amstrong - Gerflor - LT - Starflex - Tarkett	โถงทางเดินที่มีผู้ใช้งานหนัก ห้องอาหาร, ห้อง Lab ฯลฯ

11.2.2 กระเบื้องยางชนิดแผ่นสี่เหลี่ยม

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดแผ่น	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	ชนิดแผ่น สี่เหลี่ยม ลายหิน, ลายพรม ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 45 cm. หรือ 18" x 18" Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.3 mm.	1. ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2.5 mm. 3. พื้นที่ต้องมีความทนทานปานกลาง (Wear resistance Group P) 4. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 5. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 6. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	- Casafloor - Coco - Dynoflex - LT - Rectango - Starflex - Tajima - Tarkett	พื้นที่ใช้งานไม่หนัก เช่น บ้านพักอาศัย, ห้องทำงาน
2	ชนิดแผ่น สี่เหลี่ยม ลายหิน, ลายพรม ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 45 cm. หรือ 18" x 18" Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.5 mm	1. ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2.5 mm 3. พื้นที่ต้องมีความทนทานสูง (Wear resistance Group T) 4. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 5. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 6. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	- B-Click - Casafloor - Coco - Dynoflex - LT - Starflex - Tarkett - Tajima	พื้นที่ใช้งานหนัก เช่น โถงทางเดิน ห้องเครื่องมือหนัก

11.2.3 กระเบื้องยางชนิดแผ่นยาว

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดแผ่น	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	ชนิดแผ่นยาว ปลายไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 6" x 36" (ใช้งานทั่วไป) Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.3 mm.	1. ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2.5 mm. 3. พื้นที่ที่ต้องการความทนทานปานกลาง (Wear resistance Group P) 4. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 5. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 6. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	- B-Click - Casafloor - Coco - Dynoflex - Lynx - Rectango - Starflex - Tarkett	พื้นที่ใช้งานไม่หนักเช่น บ้านพักอาศัย, ห้องทำงาน, ห้องรับรอง
2	ชนิดแผ่นยาว ปลายไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 6" x 36" (ใช้งานหนัก) Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.5 mm.	1. ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2.5 mm. 3. พื้นที่ที่ต้องการความทนทานสูง (Wear resistance Group T) 4. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 5. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 6. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	- B-Click - Casafloor - Coco - Dynoflex - LT - Rectango - Starflex - Tajima - Tarkett	พื้นที่ที่ต้องการความทนทานของวัสดุเปลี่ยนแปลงไม่ และความทนทาน เช่น ห้องรับรอง, ห้องนิทรรศการ, พื้นที่สำนักงาน, ห้องประชุม ฯลฯ

11.2.4 กระเบื้องยางชนิดคลิกล็อก (Click Lock)

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดแผ่นยาว	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	ชนิดแผ่นยาวลายไม้/ลายหิน ขนาดไม่น้อยกว่า 7" x 37" 7" x 48" 180 x 1200 mm. หรือขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต	1. PVC ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. หนารวมไม่น้อยกว่า 5 mm. ชั้นกันสึก (Wear layer) ไม่น้อยกว่า 0.5 มม. Backing foam หนา ≥ 1.0 มม. 3. ทนทานการสึกหรอ ตามมาตรฐาน EN660 Group T 4. ค่าความคงขนาด ตามมาตรฐาน EN434 5. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	- B-Click - Casafloor - Coco - Dynoflex - LT - Rectango - Tarkett	พื้นที่ใช้งานทั่วไปเช่น บ้านพักอาศัย, ห้องทำงาน, ห้องรับรอง

11.2.5 กระเบื้องยางชนิด SPC (STONE PLASTIC COMPOSITE)

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดแผ่นยาว	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	ชนิดแผ่นยาวลายไม้/ลายหิน ขนาดไม่น้อยกว่า 7" x 37" 7" x 48" 180 x 1200 mm. หรือขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต	1. ประกอบด้วยส่วนผสมของหินและ PVC ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. หนารวมไม่น้อยกว่า 5 mm. ชั้นกันสึก (Wear layer) ไม่น้อยกว่า 0.3 มม. Backing foam หนา ≥ 1.0 มม. 3. ทนทานการสึกหรอ ตามมาตรฐาน EN660 Group T 4. ค่าความคงขนาด ตามมาตรฐาน EN434 5. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	- Armstrong - B-Click - Casa floor - Coco - DP CERAMIC - Dynoflex - LT - Rectango - Smartmatt	พื้นที่ใช้งานทั่วไปเช่น บ้านพักอาศัย, ห้องทำงาน, ห้องรับรอง

11.3 จมูกบันได

ลำดับ	จมูกบันได	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	จมูกบันได พีวีซี	- ผลิตจากพีวีซี กรด เอ ชนิดเดียวกันตลอดเส้น - มีขา 2 ขาช่วยยึดเกาะให้แข็งแรง และปรับระดับให้สมดุล - ทำความสะอาดง่าย ทนต่อการเสียดสี และสารเคมี - ขนาด 50 มม. x 25 มม. หนาไม่น้อยกว่า 5 มม.	- APACE - INFINITE - STABLE	พื้นที่ใช้งานทั่วไป เช่น บันไดหินขัด, หินล้าง, หินล้าง, หินล้าง, บันไดผิวกระเบื้องเซรามิก, บันไดผิวหินอ่อน, บันไดผิวกระเบื้องยาง
2	จมูกบันได อะลูมิเนียม	- อะลูมิเนียมมีความแข็งแรง ไม่เป็นสนิม ไม่แตกร้าว อายุการใช้งานยาวนาน - มีขา 2 ขาสำหรับยึดลงในปูนทราย ช่วยให้อายุการใช้งานให้สมดุล ไม่แอ่นเอียง ในขณะทำการติดตั้ง และยึดเกาะได้มั่นคงแข็งแรง - ขนาด 50 มม. x 25 มม.	- APACE - INFINITE - STABLE	บันไดหินอ่อน หินแกรนิต บันไดเซรามิก ฯลฯ
3	จมูกบันไดอะลูมิเนียมสอดด้วยผ้าเบรก 3 เส้น	- อะลูมิเนียมมีความแข็งแรง ไม่เป็นสนิม ไม่แตกร้าว อายุการใช้งานยาวนาน - มีขา 2 ขาสำหรับยึดลงในปูนทราย ช่วยให้อายุการใช้งานให้สมดุล ไม่แอ่นเอียง ในขณะทำการติดตั้ง และยึดเกาะได้มั่นคงแข็งแรง - สอดด้วยเส้นผ้าเบรก 3 เส้น - ขนาด 50 มม. x 25 มม. หนาไม่น้อยกว่า 5 มม.	- APACE - INFINITE - STABLE	บันไดหินขัด หินล้าง หินล้าง กระเบื้องเซรามิก หินอ่อน กระเบื้องยาง ฯลฯ ภายนอกอาคาร

12. วิธีสุ่วลาวตหนามหรือลาวดัก

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	พื้นที่ใช้งานทั่วไป
12.1	ลาวดเหล็กดัก ลาวดเหล็กดักช่วยขนมเปียกปูน	- ให้ใช้ตามกำหนดไว้ในแบบรูป	- ประกอบกับรั้ว เพื่อป้องกันแนวเขต		- ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือกรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
12.2	ลาวตหนาม	- ใช้ลาวตเหล็กเคลือบสีสังกะสี จำนวน 2 เส้น ขนาดเบอร์ 14 มี 4 หนาม ระยะห่างระหว่างหนามไม่เกิน 12.7 ซม. มอก. 71-2532			
12.3	ลาวตหนามแรงดึงสูง	- ใช้ลาวตหนามชนิดลาวตแรงดึงสูงอย่างน้อย 1,100-1,200 นิวตันต่อ ตารางมิลลิเมตร - เบอร์ 15 ขอบสูงซึ่งมีส่วนประกอบของอะลูมิเนียมอย่างน้อย 10% จำนวน 2 เส้น - ดีเกลียว ส่วนหนามใช้ลาวตเหล็กแรงดึงสูงซึ่งกะลุมิเนียมและ เคลือบสีเบอร์ 16.5 มี - 4 หนาม หมุนปรับแบบใช้สลับสวนทางกัน ระยะห่างระหว่างหนาม ไม่เกิน 10 ซม. ผลิตภายใต้มาตรฐาน เช่น ASTM A 121 หรือเทียบเท่า	- ประกอบกับรั้ว เพื่อป้องกันแนวเขต	- VINEMAN (ไวน์แมน) - TAEWADA (เทวดา) - Cyclone (ไซโคลน)	- ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือกรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ

13. ตารางเปรียบเทียบสีน้ำอะคริลิกสำหรับงานอาคารมาตรฐานทั่วไป

บริษัท	สีทาผนังปูนสำหรับงานทั่วไป เกรดสีที่ใช้งานได้ทั้งภายนอกและภายใน		
	สีน้ำอะคริลิก 100%	สีรองพื้นปูนใหม่	สีรองพื้นปูนเก่า
	มอก. 2321-2564	มอก. 1123-2555	มอก. 1177-2556
	Premium grade	Premium grade	Premium grade
BEGER	Beger Cool Diamond Shield 10	Beger Primer Pro 100	Beger Cool Contact Primer B-1500
CAPTAIN	Captain Longlife Shield plus	Captain Longlife Shield plus	CAPTAIN contact Primer
DELTA	Delta Shield	Delta Primer 1770	Delta Contact Primer 2000
DYNO	Dynolux Shield	Dyno Alkali Resisting Primer P-300	Dyno Chalking Sealer Acrylic P-1100
JBP	JBP SMART SHIELD	JBP Smart shield alkali resisting Primer 999	JBP Deluxe Contact Primer 971
JOTUN	Tough Shield Max	Tough Shield Primer	Jotun Bonding Primer
NIPPON PAINT	Hybrid shield	Hybrid Shield Wall Sealer	Nippon Excel Primer
PAMMASTIC	Extrapam Shield	Primeline	Permabond
TOA	Shield 1	TOA S8000 Alkali Resisting Primer	TOA contact Primer

หมายเหตุ - ให้ผู้รับจ้างขอใบรับรองคุณภาพสีจากผู้ผลิตทุกงาน อย่างน้อย 10 ปี สำหรับงานก่อสร้างใหม่ หรืออย่างน้อย 5 ปีสำหรับงานซ่อม

14. ตารางเปรียบเทียบสีน้ำมันสำหรับงานเหล็กและงานไม้ สำหรับงานอาคารมาตรฐานทั่วไป

บริษัทสี	สีน้ำมันสำหรับงานเหล็ก		สีน้ำมันสำหรับงานไม้		
	สีเคลือบเงา	สีรองพื้นเหล็ก	สีเคลือบเงา	ประเภทสีรองพื้นไม้	
	มอก. 327-2553 มอก. 2625-2557	จิงก์ ฟอสเฟต	มอก. 327-2553 มอก. 2625-2557	สำหรับไม้มียาง	สำหรับกันเชื้อราไม้ทั่วไป
BEGER	Beger Cool Supergloss Enamel	Zinc Phosphate	Beger Cool Supergloss Enamel	Beger Aluminium Wood Primer B-977	Beger Universal Undercoat White Primer B-966
CAPTAIN	Longlife High Gloss Enamel	Zinc Phosphate	Longlife High Gloss Enamel	Captain Aluminium Wood Primer	Longlife Universal Undercoat Primer
DELTA	Delta High Gloss Enamel Alkyd Enamel	Delta Primer Undercoat	Delta High Gloss Alkyd Enamel	-	Delta Universal Undercoat
DYNO	Dynopro Enamel	Dyno Zinc Phosphate (Grey)	Dynopro High Gloss Enamel	Dyno Aluminium Wood Primer	Dyno Universal Undercoat P-2000
JBP	Smart Glaze	Zinc Phosphate	JBP Smart Glaze	JBP Aluminium Wood Primer	JBP Fungi Resistant Undercoat#1150
JOTUN	Jota Gloss	Steel Guard	Jota Gloss	Jotun Aluminium Wood Primer	Gardex Primer
NIPPON PAINT	Bodelac Gloss	Nippon ZP Primer	Bodelac Gloss	Bodelac Aluminium Wood Primer	Bodelac Undercoat White
PAMMASTIC	Supergloss Enamel	Pammastic Zinc Phosphate	Supergloss Enamel	Pammastic Aluminium Wood Primer	Pammastic Undercoat
TOA	4 Season Gloss Enamel	TOA Zinc Phosphate Primer	4 Season Gloss Enamel	TOA Aluminium Wood Primer	TOA Universal Undercoat

หมายเหตุ - ให้ผู้รับจ้างขอใบรับรองคุณภาพสีจากผู้ผลิตทุกงาน อย่างน้อย 10 ปี สำหรับงานก่อสร้างใหม่ หรืออย่างน้อย 5 ปีสำหรับงานซ่อม

ตารางเทียบรหัส						
BEGE	150-6	067-2	139-1	139-2	142-1	139-5
CAPTAIN	5-24-7	4-19-2	5-37-1	5-29-1	5-29-2	5-29-5
DELTA	5-24-7	4-19-2	5-37-1	5-29-1	5-29-2	5-29-5
DYNO	2602C	2604D	2960P	2940P	2948P	2964D
JBP	2609C	2604P	2946P	2947P	2948P	2950D
JOTUN	7052	7377	9904	2098	5090	4629
NIPPON PAINT	NP AC 3439A	NP BGG 1754P	NP N 3048P	NP N 3035P	NP N 2047P	NP N 2995D
PAMMASTIC	0459	0434	0523	0531	0525	0527
TOA	TOA8373	TOA8411	TOA8292	TOA8291	TOA8290	TOA8288

หมายเหตุ

1. ผนังภายนอกทั่วไป สีเขียวเข้ม และสีเขียวอ่อน (รหัสสีตามที่ ยย.ทบ.กำหนด)
2. ผนังภายนอก (ชั้นที่ 1) ดัดขอบล่างของอาคารเพื่อกันเป็นลอน ระยะสูงจากพื้นประมาณ 80 ซม. (รหัสสีตามที่ ยย.ทบ.กำหนด)
3. ผนังภายในอาคารใช้สีโทนอ่อน (รหัสสีตามประโยชน์ใช้สอยและความเหมาะสมของแต่ละอาคาร)
4. ผ้าเพดานภายใน-นอก ใช้สีโทนอ่อนสำหรับผ้าเพดาน (รหัสสีตามความเหมาะสมของแต่ละอาคาร)
5. เสาและงานตกแต่ง (รหัสสีตามที่ ยย.ทบ.กำหนด)
6. หลังคาเหล็กรีดลอนชนิดเคลือบสีเทา (อาคารสำนักงานและที่พักอาศัย)
7. หลังคาเหล็กรีดลอนชนิดเคลือบสีเขียวเข้ม Green army (อาคารประเภทคลังเก็บยุทธโธปกรณ์)
8. กรณีที่รายการสีไม่ตรงตามตารางเปรียบเทียบรหัสสี ให้ผู้ออกแบบผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

15. ฉนวนกันความร้อน (Insulation)
ฉนวนใยแก้ว (Microfiber)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.1	ฉนวนใยแก้วไฟเบอร์กลาสสำหรับวางบนฝ้า ผ่านมาตรฐาน มอก. 486-2527, มอก. 487-2568	เส้นใยมีโพรงอากาศมากมีน้ำหนักเบา ดูดความชื้นต่ำ ไม่ลามไฟดูดซับเสียง คุ้มครองด้านด้วยวัสดุ อะลูมิเนียมพอยล์เสริมแรง 3 ทิศทาง มีคุณสมบัติ - ผ่านมาตรฐานการทดสอบ Biopersistence จาก EUCB ด้านความปลอดภัยในการใช้วัสดุเส้นใยธรรมชาติ - ผ่านการวิจัยจากองค์กรอนามัยโลกเกี่ยวกับ Cancer risk ในกลุ่มที่ 3 ไม่มีสารก่อให้เกิดมะเร็ง - ผ่านการทดสอบการไม่ลามไฟ ASTM84		- ใช้สำหรับวางบริเวณฝ้าใต้หลังคา ในอาคารและบ้านพักอาศัยทั่วไป - สามารถใช้ในอาคารที่ต้องการขออนุญาตอาคารสีเขียว (LEED)	- ตราเพชร - MicroFiber - SCG - SP Group	- รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
15.1.1	ชนิดสำหรับวางบนฝ้า	- ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 12 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งาน) ค่าการต้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 1.786 m ² /w	- ความหนาแน่น 12 กก/ลบ.ม. หนาไม่น้อยกว่า 75 มม.			
15.1.2	ชนิดสำหรับติดตั้งในโครงคร่าวระหว่างผนัง	- ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งาน) ค่าการต้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 1.515 m ² /w	- ความหนาแน่น 30 กก/ลบ.ม. หนาไม่น้อยกว่า 50 มม.			

ฉนวนอะลูมิเนียมฟอยล์ (Aluminium Foil)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.2	ฉนวนชนิดอะลูมิเนียมฟอยล์ชนิดวางบนแป้นและติดตั้งในผนัง	- ฉนวนชนิดหุ้มอะลูมิเนียมฟอยล์สำหรับวางบนแป้นปิดผิวด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ ผ่านการทดสอบ ASTM E 408 (ค่าสะท้อนความร้อนอะลูมิเนียม) ไม่น้อยกว่า 97% ชนิดเสริมแรง 3 ทิศทาง - อะลูมิเนียมผ่านมาตรฐานไม่ลามไฟของอะลูมิเนียมฟอยล์ BS 476 กรณีสักภายในเป็นใยแก้ว - เส้นใยผ่านมาตรฐานการทดสอบ Biopersistence จาก EUCEB ด้านความปลอดภัยในการใช้วัสดุเส้นใยธรรมชาติ - ผ่านการวิจัยจากองค์การอนามัยโลกเกี่ยวกับ Cancer risk ในกลุ่มที่ 3 ไม่มีสารก่อให้เกิดมะเร็ง - ผ่านการทดสอบการไม่ลามไฟ ASTM E84	เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต	- ใช้สำหรับวางบนแป้น - ใช้สำหรับวางในร่องแป้น	- ตราเพชร - MicroFiber - SCG - SP Group	
15.2.1	ชนิดวัสดุด้านในเป็นใยแก้วสำหรับวางบนแป้น	- ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 16 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งาน) ค่าการต้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 0.658 m²K/w - ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งาน) ค่าการต้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 0.714 m²K/w	- ความหนาแน่น 16 กก/ลบ.ม. หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. - ความหนาแน่น 24 กก/ลบ.ม. หนาไม่น้อยกว่า 25 มม.	เหมาะสำหรับใช้งานอาคาร และบ้านพักอาศัยทั่วไป		
15.2.2	ชนิดวัสดุด้านในเป็นใยแก้วหุ้มอะลูมิเนียมฟอยล์รอบด้านสำหรับวางในร่องแป้น	- ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 16 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งาน) ค่าการต้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 1.316 m²K/w	- ความหนาแน่น 16 กก/ลบ.ม. หนาไม่น้อยกว่า 50 มม. - ความหนาแน่น 16 กก/ลบ.ม. หนาไม่น้อยกว่า 75 มม.	เหมาะสำหรับใช้งานประเภทวีธีในเวท		

PU FOAM (Polyurethane Foam)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.3	ฉนวนโฟมอีพียูเทนโฟม (PU FOAM)	มีลักษณะเป็นโฟมแข็งน้ำหนักเบา ดัดขึ้นตามรูปร่างที่ต้องการ โดยวิธีฉีดขึ้นรูปขึ้นตามความต้องการตามรูปแบบที่กำหนด คุณสมบัติ ดังนี้ - ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม. - ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (K-value) ไม่เกิน 0.025 W/mk - มาตรฐานการลามไฟ DIN 4102 ไม่ต่ำกว่า class B-2 (หรือเทียบเท่า)	- ฉีดขึ้นตามขนาดตามแบบไม่น้อยกว่า 2" (หรือตามแบบรูปกำหนด)	เป็นฉนวนกันความร้อนที่ดูดซับความชื้นต่ำ ป้องกันได้ทั้งความร้อนและเย็น เหมาะสำหรับการรับโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ	- Duracrete - Isurate - Newtech & Service - หรือคุณภาพเทียบเท่า	- รับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี
	- งานหลังคาภายใน					
	- งานติดตั้งผนังภายใน					
	- งานติดตั้งผนังภายนอก					
	* กรณีติดตั้งเป็นผนังภายนอกต้องมีวัสดุปิดผิว เช่น กันซึม หรือแผ่นอะคริลิก ขนิตเคลือบโฟม, ปิดด้วยแผ่นเหล็กรีดลอน, ปิดด้วยกันซึม					

ฉนวนโฟลีโอธิลีนโฟม (PE FOAM)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.4	ฉนวนโฟลีโอธิลีนโฟม PE FOAM	ฉนวนกันความร้อน PE FOAM ติดตั้งได้วัสดุผนังหลังคา ด้วยวิธีการติดกาสิชาวนิดม้วน ผลิตจากเม็ดพลาสติก ความหนาแน่นต่ำ ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ไม่อมน้ำ มีคุณสมบัติ ดังนี้ - ฉนวน PE โฟมจะต้องประกบกับพอร์มแผ่น อะลูมิเนียมพอยล์ 1 ด้าน ค่าสะท้อนความร้อนไม่ต่ำกว่า 86% โดยวัสดุ ปิดผิวจะอยู่ด้านล่าง - ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 25 kg/m³ - ค่าการนำความร้อนตามการทดสอบ ASTM C 177 (Thermal Conductivity) (หรือเทียบเท่า) ไม่มากกว่า 0.029 W/m.K - การติดไฟ ตามมาตรฐาน UL 94 ไม่ต่ำกว่า Class HF-2	- ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. - ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. หรือตามแบบรูปกำหนด	- เหมาะสำหรับอาคารพักอาศัยทั่วไป - มีลักษณะความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง และดูดซับความชื้นต่ำ	- บลูซีท - M-PE - Insulation - Miccell	- การรับประกันเมื่อติดตั้งแผ่นเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี

ฉนวนกันความร้อน (XPE Foam)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.5	ฉนวน XPE	ฉนวนกันความร้อนชนิดเซลล์ปิด ชนิด Cross-linked polyethylene (XPE) ป้องกันความชื้นได้ดี เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีคุณสมบัติ ดังนี้ - ตัวฉนวนต้องติดตั้ง อะลูมิเนียมฟอยล์ มีค่าสะท้อนความร้อนตามมาตรฐาน JIS R3106 (หรือเทียบเท่า) ไม่น้อยกว่า 95% ทั้ง 2 ด้าน - ความหนาแน่นตามมาตรฐาน ISO 845 ไม่น้อยกว่า 25 kg/m ³ - ค่าการนำความร้อน ตามการทดสอบ ASTM D 1003 (Thermal Conductivity) (หรือเทียบเท่า) ไม่มากกว่า 0.025 w/m.k. - การลามไฟ class 0 ตามมาตรฐาน BS 476 (หรือเทียบเท่า)	- หนา 5 มม., 10 มม. หรือตามแบบรูปกำหนด	เป็นฉนวนกันความร้อนที่ไม่ลามไฟ สามารถดับไฟได้ด้วยตนเอง เหมาะสำหรับอาคารหรือพื้นที่ที่ต้องใช้ความสำคัญเรื่องอัคคีภัย	- บลูซีท - Isurate - M-PE Insulation หรือคุณภาพเทียบเท่า	- รับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี
	- งานหลังคา - ยึดติดกับแป ด้วยการยึดสกรูเข้ากับแป ปิดรอยต่อระหว่างฉนวนและยึดฉนวน กับหลังคาตามมาตรฐานผู้ผลิต					
	- งานผนัง ยึดฉนวนเข้าโครงเหล็กของผนัง					
	- งานผนัง ปูฉนวนบนฝ้าเพดาน					

16. ตารางคุณลักษณะและคุณลักษณะ

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1	คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร.				
1.1	กระดานไวท์บอร์ด	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7101022	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDEN T - ROCKWORTH	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 68
1.2	เก้าอี้พับบรรยาย/เก้าอี้ อเนกประสงค์	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7102022	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDEN T - ROCKWORTH	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 68
1.3	ตู้เหล็กเก็บเอกสารแบบ มีประตู แบบบานเปิด 2 บาน แบบบานเลื่อนซ้อน 2 บาน	ตามแบบรูปกำหนด	เป็นไปตาม มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7402019/1	เป็นผลิตภัณฑ์ จากโรงงานที่ผลิต เฟอร์นิเจอร์เหล็ก ที่ได้รับ มอก.	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 69

16. ตารางความรู้ภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.4	ชั้นวางหนังสือ	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พบ 7105018	เป็นผลิตภัณฑ์ จากโรงงานที่ผลิต เฟอร์นิเจอร์เหล็ก ที่ได้รับ มอก.	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 69-70
1.5	ตู้วางเครื่องเล่น CD/ DVD	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พบ 7101036	เป็นผลิตภัณฑ์ จากโรงงานที่ผลิต เฟอร์นิเจอร์เหล็ก ที่ได้รับ มอก.	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 71
1.6	เก้าอี้แถว 4 ที่นั่ง	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พบ 7102016	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT T - ROCKWORTH	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 71
1.7	โต๊ะพับอเนกประสงค์	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พบ 7104026	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT T - ROCKWORTH	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 72

16. ตารางคุณลักษณะและคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.8	โต๊ะอ่านหนังสือ	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7105027	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT T - ROCKWORTH	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 72-73
1.9	โต๊ะทำงาน	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7110008	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT T - ROCKWORTH	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 73-74
1.10	เก้าอี้ทำงาน	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7102023	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT T - ROCKWORTH	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 75

16. ตารางสรุปภัยคุกคามและคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.11	เตียงเหล็ก 1 ชั้น และ 2 ชั้น	3.5 ฟุต ตามแบบรูป กำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7103002/5 และ 7103005		ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 75
1.12	ตู้เก็บเหล็กเสื้อผ้า	ตามแบบรูปกำหนด	คุณสมบัติตาม มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7101016/4	เป็นผลิตภัณฑ์จาก โรงงานที่ผลิต เฟอร์นิเจอร์เหล็ก ที่ได้รับ มอก.	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 76
1.13	เก้าอี้ดัดผม	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ 7102008		ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. หน้า 77

16. ตารางคุณลักษณะและคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
2	คุณลักษณะสำนักงาน (นอกเหนือจากแบบมาตรฐาน)				
2.1	ฉากกันเสียง - ชนิดทึบ - ชนิดโปร่ง/โปร่งใส - ชนิดกึ่งทึบ	ตามแบบรูปกำหนด	ต้องได้มาตรฐานฉาบกันห้อง มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 - ส่วนที่เป็นทึบวัสดุปิดทับหน้าจากไม้พาติเคลือบสีทึบหนา 4 มม. ผิวปิดลามิเนต หรือหุ้มด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยผ้า (ผ้าต้องเคลือบกันน้ำ) - โครงสร้างและวัสดุปิดขอบทำจากเหล็กรีดเย็นขนาด 500 x 1000 x 60 มม.	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT T - ROCKWORTH	1. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการ หรือภาคผนวกคู่มือปฏิบัติการก่อสร้างของกองทัพบก ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ Particle Board มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม. ต้องผลิตด้วยไม่ยางพารา 100% 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือมาตรฐานสากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชัก ลูกบิด รางลิ้นชักลูกบิด รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยางพลาสติกชนิดขึ้นรูป ปรับระดับ ลูกบิดนอน และต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ

16. ตารางคุณลักษณะและคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
2.2	โต๊ะทำงาน	ตามแบบรูปกำหนด	- ท็อปโต๊ะทำจาก Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วย เมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์ม มาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน - โครงสร้างขาทำจากเหล็กกล่องหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทำสี Epoxy ทั่วสีพื้น Powder coat หรือทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดผิว เมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์ม ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน - ลีนชักทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดผิว เมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์ม ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDEN T - ROCKWORTH	1. ผู้รับ จำต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาพผนวกคู่มือปฏิบัติการก่อสร้างของกองทัพบก ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี 2. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 3. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO4064-1 และ ISO45001 : 2018 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม. ต้องผลิตด้วยไม้ยางพารา 100% 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้คุณสมบัติตาม มอก. หรือมาตรฐานสากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชัก ลูกบิด รางลิ้นชักลูกบิด รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยาง พลาสติกติดขึ้นรูป ปรับระดับ ลูกบิดนอน และต้องไม่เปราะและผลทดสอบของวัสดุ
2.3	เก้าอี้ทำงาน	ตามแบบรูปกำหนด	- โครงสร้างขาทำจากไม้อ่อน หรือเหล็กชุบโครเมียมไม่น้อยกว่า 5 แฉก สามารถหมุนได้ 360 องศา และปรับเอนได้ปรับความสูงได้ด้วยระบบไฮดรอลิก (แก๊สลิฟต์) - พนักพิงทำจากผ้าตาข่ายหรือ โครงสร้างเหล็กบุฟองน้ำ หรือ PU foam หนาด้วยหนัง PVC รับประกัน 5 ปี - เบาะนั่งบุ PU foam หนาด้วยหนังเทียม PVC รับประกัน 5 ปี	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDEN T - ROCKWORTH	

16. ตารางคุณลักษณะและคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
2.4	ตู้เก็บเอกสาร	ตามแบบรูปที่กำหนด	- โครงสร้างแผ่นบน แผ่นข้าง แผ่นล่าง หน้าบาน ทำจากไม้ Particle Board หนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน - แผ่นชั้นไม้ปรับระดับ ทำจากไม้ Particle Board หนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน เสริมคานเหล็กตัวรับเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. ปรับระดับได้ 3 Level โดยมีระยะห่าง 32 มม. - บานพับถ้าย ทำจากเหล็ก ผิวชุบนิเกิล	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDEN T - ROCKWORTH	1. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรายการหรือ ภาควิชาวิศวกรรมปฏิบัติการของกองทัพบก ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองให้ฟรีให้บริการเป็นเวลายาวนาน 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.11 ต้องผลิตด้วยไม้ยางพารา 100% 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือมาตรฐานสากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชัก ลูกบิด รางลิ้นชักลูกโป่ง รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ไม้ยางพลาสติกชนิดขึ้นรูป ปรับระดับ ลูกบิดในลอน และ ต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ
2.5	ตู้เก็บเอกสารบานเปิด กระจก	ตามแบบรูปที่กำหนด	- โครงสร้าง แผ่นบน แผ่นข้าง แผ่นล่าง ทำจากไม้ Particle Board หนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน - หน้าบานทำจากกระจก หนา 5 มม. กรอบทำจากอะลูมิเนียมรีดขึ้นรูป หนา 21 มม. ชุบสี Anodize - แผ่นชั้นไม้ปรับระดับ ทำจากไม้ Particle Board หนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน เสริมคานเหล็กตัวรับเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. ปรับระดับได้ 3 Level โดยมีระยะห่าง 32 มม. - บานพับถ้าย ทำจากเหล็ก ผิวชุบนิเกิล	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDEN T - ROCKWORTH	

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
3	ครุภัณฑ์บ้านพักอาศัย (นอกเหนือจากแบบมาตรฐาน)				
3.1	เตียงนอน	6 ฟุต, 3.5 ฟุต ตามแบบรูป กำหนด	โครงสร้างไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วย เมลามีนเคลือบเรซินฟิล์ม มากจากโรงงาน ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วย เครื่องจักร จากโรงงาน	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT - ROCKWORTH	1. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาคผนวกคู่มือปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม ต้องผลิตด้วยไม้ยางพารา 100% 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก.หรือมาตรฐานสากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชัก ล็อก รางลิ้นชัก ลูกบิด รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยางพลาสติก ฉีดยีนรูป ปรับระดับ ลูกบิดเลื่อน และต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
3.2	ตู้เสื้อผ้า	ตามแบบรูปกำหนด	- โครงสร้างไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบเรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน - ภายในมีราวแขวนเสื้อสแตนเลส - ชั้นวางภายในไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบเรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน - หนัabanตู้ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบเรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน - อุปกรณ์ประกอบติดตั้งตามรายละเอียดครุภัณฑ์ (ข้อ 7)	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT - ROCKWORTH	1. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาพขนาดคู่มือปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม ต้องผลิตด้วยไม้ยางพารา 100% 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก.หรือมาตรฐานสากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชัก ลูกบิด รางลิ้นชักลูกปืน รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยางพลาสติกติดพื้นรูป ปรับระดับ ลูกบิดโน้ตและ ต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ
3.3	โต๊ะเครื่องแป้ง	ตามแบบรูปกำหนด	- โครงสร้างไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วย เครื่องจักรจากโรงงาน - หนัabanตู้ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วย เครื่องจักรจากโรงงาน - กระดาษงานหนา 6 มม. มอก. 1732-2541 - อุปกรณ์ประกอบติดตั้งตามรายละเอียดครุภัณฑ์ (ข้อ 7)	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDENT - ROCKWORTH	

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
3.4	ชุดรับประทานอาหาร	ตามแบบรูปกำหนด	- ใต้รับประทานอาหาร ที่โต๊ะใต้จาก Particle Board ความหนา 25 มม. ปิดผิวด้วย เมลามีน เคลือบ เรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน - โครงสร้างขาทำจากเหล็กชุบโครเมียม หรือทำสีพ่น Powder coating หรือไม้จริง ปลายขา มียางหรือวัสดุสังเคราะห์รองเพื่อกันรอยขีดข่วน - แก้วหรือรับประทานอาหาร โครงขาทำจากเหล็กชุบโครเมียม หรือทำสีพ่น Powder coating หรือไม้จริง เบาะ ที่นั่ง และพนักพิง บุ PU Foam (ข้อ 10) หุ้มด้วยหนังเทียม PVC รับประกัน 5 ปี (ข้อ 11)	- SIAM STEEL - MODERN FORM - PRACTIKA - PERFECT FURNITURE - LOGICA - L.I.C - PRESIDEN T - ROCKWORTH	1. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาพผนวกคู่มือปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก ในภาพของอนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม. ต้องผลิตด้วยไม่ยางพารา 100% 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือมาตรฐานสากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชัก ลูกบิด รางลิ้นชักลูกปืน รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยางพลาสติกติดขึ้นรูป ปรับระดับ ลูกบิดโนลออน และต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ

รายละเอียดคุณลักษณะนอกเหนือจากที่กำหนดในตาราง และที่ขออนุมัติใช้ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ไม่ยึดให้เป็นไปตาม มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018
2. แผ่นลามิเนต ให้เป็นไปตาม มอก. 1163-2536 มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. สำหรับรายการครุภัณฑ์
 - o แผ่นลามิเนต มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม. สำหรับผนังตกแต่ง หรือ ตู้ BUILT-IN
3. ครุภัณฑ์ที่มีการเคลือบผิวแลامينต้องได้มาตรฐาน ดังนี้
 - o ทนทานต่อการขีดข่วน โดยผ่านมาตรฐานการทดสอบ EN 14322, EN 14323: Class 1
 - o ทนต่อการแตกร้าว โดยผ่านมาตรฐานการทดสอบ EN 14322, EN 14323: Rating 4
 - o ทนทานต่อไอน้ำ โดยผ่านมาตรฐานการทดสอบ EN 14322, EN 14323: Rating 4
 - o ทนความร้อน หรือรอยไหม้จากบุหรี่ได้ โดยผ่านมาตรฐานการทดสอบ EN 14322, EN 14323: Rating 4
 - o ด้านทานการเกิดคราบสะสม โดยผ่านมาตรฐานการทดสอบ EN 14322, EN 14323: Rating 4
 - o กันน้ำ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
4. ผลิตภัณฑ์มี Particle Board มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 ความหนาแน่น ต้องไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม. ต้องผลิตด้วยไม่ยางพารา 100%
5. MDF มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 แผ่นไม้ต้องมีความหนาแน่นปานกลาง หรือ EN-622-1, EN-622-5 / CLASS E1 ต้องผลิตด้วยไม่ยางพารา
6. การเก็บขอบ PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยเครื่องจักรจากโรงงาน
7. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชักลูกบิด รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยางพลาสติกชนิดขึ้นรูป ปรับระดับ ลูกบิดนอน และต้องไม่ใช้รับรอง และผลทดสอบของวัสดุ
8. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาคผนวกคู่มือปฏิบัติการของกึ่งตัวสกรูก่อนดำเนินการติดตั้ง
9. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี
10. ฟองน้ำ พองยาง ที่ประกอบในครุภัณฑ์ ต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 ต้องระบุความหนาและความหนาแน่น
11. วัสดุพื้นทีประกอบด้วยหนังเทียม PVC ที่ประกอบในครุภัณฑ์ ต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 รับประกัน 5 ปี
12. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองไหล่ให้บริการเป็นเวลอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน
13. ในส่วนของครุภัณฑ์ที่ทำจากเหล็กหรือมีส่วนประกอบของเหล็ก
 - o ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือ ISO9001 : 2015, ISO14001 : 2015, ISO14064-1 และ ISO45001 : 2018 มาตรฐาน สากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS
 - o การเคลือบผิวด้วยระบบพ่นสีผงอบ (Polyester Powder Coating) พร้อมมีการป้องกันสนิม

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7101022

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7510 - 35 - 2385281

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ กระดานไวท์บอร์ด

หน่วยนับ แผ่น

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นแผ่นกระดานสีเหลี่ยมผืนผ้าชนิดขาว และตั้งพื้น

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 ทำจากแผ่นไม้อัดปูทับด้วยแผ่นโฟมก้ำสีขาว

1.2.2 หุ้มกรอบทั้งสี่ด้านด้วยอะลูมิเนียม

1.2.3 ขอบด้านล่างติดราง สำหรับวางแปรงลบกระดานและปากกา

1.2.4 ขนาด ตามความต้องการของทางราชการ

1.2.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ -

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจ

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7102022

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7105 - 35 - 2385313

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ เก้าอี้นั่งโครงเหล็ก

หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 โครงและขา ทำด้วยเหล็กกลวงสีเหลี่ยม ปลายขาสวมด้วยยางหรือวัสดุสังเคราะห์

1.2 เบาะนั่งและพนักพิง ทำด้วยยางพองน้ำหุ้มหนังเทียม หนาไม่น้อยกว่า 5.0 เซนติเมตร (คุณสมบัติของยางพองน้ำและหนังเทียม ตาม มอก. 173 - 2529 และ มอก. 681 - 2530)

1.3 ชนิดเก้าอี้

1.3.1 ชนิดที่นั่งเดี่ยว ไม่มีเท้าแขน

1.3.2 ชนิดที่นั่งเดี่ยว มีเท้าแขนบุนวม

1.4 ส่วนที่เป็นโลหะ พ่นด้วยสีกันสนิม แล้วพ่นทับด้วยสีตามที่ราชการต้องการหรือชุบโครเมียม

1.5 รูปร่างลักษณะและขนาด ตามที่ทางราชการต้องการ

1.6 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

3.1 รายละเอียดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ให้เป็นไปตามความต้องการของทางราชการ

3.2 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถนำมาใช้งานได้

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7402019/1

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2355280
 ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ตู้เหล็กเก็บเอกสารแบบประตู
 หน่วยนับ ตู้

1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องใช้สำหรับเก็บหรือใส่เอกสาร แบบประตูพับและบานเลื่อน
- 1.2 ลักษณะเฉพาะ ตาม มอก. 353 - 2532

2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ -

4. วิธีการตรวจสอบ ตาม มอก. 353 - 2532

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7105018

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385345
 ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ชั้นวางหนังสือ
 หน่วยนับ ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นที่สำหรับตั้งแสดงหนังสือ รูปร่างลักษณะ ตามผนวก ก
- 1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 ลักษณะของชั้น แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.2.1.1 ชั้นวางชนิด 1 หน้า

1.2.1.2 ชั้นวางชนิด 2 หน้า

1.2.2 โครงสร้าง ประกอบด้วย

1.2.2.1 เสาทำด้วยเหล็กแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร พับเป็นรูปตัวยู

มีปีก มีรูตลอดต้นเสาเพื่อใส่และปรับระดับชั้น

1.2.2.2 แผ่นยึดเสา ทำด้วยเหล็กแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร มีนอต

ปรับกันโครง แผ่นยึดเสา ยึดติดเสาโดยวิธีเกี่ยวติด

1.2.2.3 แผ่นยึดช่วงเสา ทำด้วยเหล็กแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร

1.2.2.4 ชั้นวางหนังสือ ทำด้วยเหล็กแผ่นทั้งชุด ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร

พับขึ้นขอบตามแนวยาวเป็นรูป C และหัวท้ายพับฉากเพื่อใส่กับขอเกี่ยวชั้น

1.2.2.5 ขอเกี่ยวรับชั้น ทำด้วยแผ่นเหล็ก ความหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร สำหรับ

ใส่เข้าด้านข้างของแผ่นชั้นรองรับและแขวนชั้นกับเสา

1.2.2.6 ลวดกันหนังสือ ทำด้วยลวดเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.0 - 7.0 มิลลิเมตร

มีปลายสำหรับคล้องใส่ราง C ที่แผ่นชั้น เพื่อสำหรับกันตัวหนังสือและปรับเลื่อนได้

1.2.3 ขนาด ตามผนวก ก

1.2.4 การเคลือบสี พ่นหรือทาด้วยสีเทาเข้ม หรือตามที่ทางราชการต้องการ

1.2.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย แข็งแรง

2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

3.1 เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนและสามารถใช้งานได้

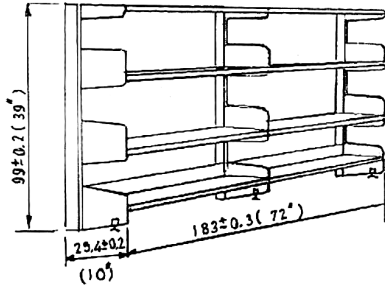
3.2 รายละเอียดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ให้ถือตามความต้องการของทางราชการ

4. วิธีการตรวจสอบ

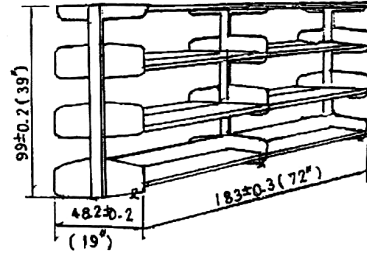
4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจ

ชั้นวางหนังสือ ชนิด 1 ด้าน
(ชั้นเตี้ย)

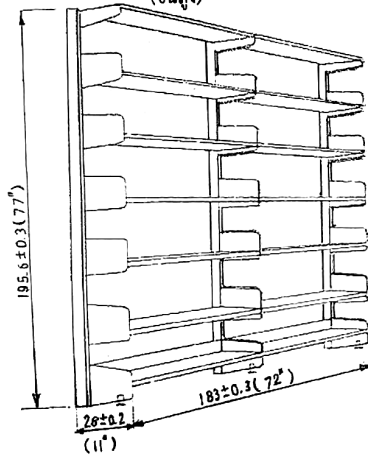


ชั้นวางหนังสือ ชนิด 2 ด้าน
(ชั้นเตี้ย)

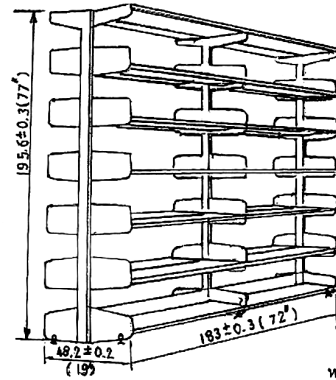


ผนวก ก ชั้นวางหนังสือ

ชั้นวางหนังสือ ชนิด 1 ด้าน
(ชั้นสูง)



ชั้นวางหนังสือ ชนิด 1 ด้าน
(ชั้นสูง)



หน่วยวัด : เซนติเมตร

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7101036

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385317
 ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ตู้วางเครื่องเล่นวีดีโอเทป
 หน่วยนับ ตู้

1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นตู้รูปสี่เหลี่ยมมีสวิตช์ไฟในตัวตู้ ใช้สำหรับวางโทรทัศน์และเครื่องเล่นวีดีโอเทป
- 1.2 ลักษณะเฉพาะ

- 1.2.1 โครงสร้างทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร หลังตู้ด้านบนทับด้วยโฟมก้ำ
- 1.2.2 มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 4 ลิ้นชัก ทำด้วยเหล็กแผ่น หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร และช่องสำหรับวางเครื่องเล่นวีดีโอเทป พร้อมกุญแจล็อก
- 1.2.3 มีล้อ 4 ล้อ เคลื่อนที่ได้อิสระ
- 1.2.4 ขนาดและสี ตามความต้องการของทางราชการ

2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้
- 3.2 รายละเอียดนอก

4. วิธีการตรวจสอบ

- 4.1 ขนาด โดยการวัด
- 4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7102016

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385290
 ชื่อสิ่งอุปกรณ์ แก้วอ๊อง
 หน่วยนับ ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นแก้วที่มีที่นั่ง (ชนิด 1 ที่นั่ง) เรียงแถวตามความยาว
- 1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 ที่นั่งและพนักพิงทำด้วยโพลีโพรพพิลีนขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกัน เหนียวและไม่เปราะหักง่าย มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.4 เซนติเมตร หรือทำด้วยยางพองน้ำหุ้มหนังเทียม หนาไม่น้อยกว่า 10.0 เซนติเมตร (คุณสมบัติยางพองน้ำ และหนังเทียมตาม มอก. 173 - 2529 และ มอก. 681 - 2530)

- 1.2.2 คานทำด้วยเหล็ก พ่นสีทับกันสนิม สีตามที่ทางราชการต้องการ

1.2.3 โครงขาทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือพ่นสีทับกันสนิม ที่ปลายขาเมียียง หรือวัสดุสังเคราะห์ เพื่อรับน้ำหนักและป้องกันการขูดขีด

- 1.2.4 ขนาด สีและจำนวนที่นั่ง ตามที่ทางราชการต้องการ
- 1.2.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 3.1 รายละเอียดนอกเนื่องจากที่กำหนดไว้ ให้เป็นไปตามความต้องการของทางราชการ
- 3.2 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้

4. วิธีการตรวจสอบ

- 4.1 ขนาด โดยการวัด
- 4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7104026

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385291

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ โต๊ะอเนกประสงค์

หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นโต๊ะตรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 โครงและขาทำด้วยเหล็กกลางสี่เหลี่ยม ชูโครเมียม ขนาดไม่น้อยกว่า 25.4 x 25.4 มิลลิเมตร

หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

1.2.2 หน้าโต๊ะปูทับด้วยโฟเมก้า ขนาดพอดีกับพื้นโต๊ะ

1.2.3 ขนาด

- กว้าง ไม่น้อยกว่า 30 นิ้ว

- ยาว ไม่น้อยกว่า 47 นิ้ว

- สูง ไม่น้อยกว่า 29 นิ้ว

- และ/หรือ ตามที่ทางราชการกำหนด

1.2.4 สี ตามที่ทางราชการต้องการ

1.2.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย แข็งแรง

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

3.1 รายละเอียดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ให้เป็นไปตามความต้องการของทางราชการ

3.2 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7105027

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385335

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ โต๊ะอ่านหนังสือ ขนาด 4 คน

หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นโต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สำหรับใช้อ่านหนังสือ

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 ขาโต๊ะ ทำด้วยเหล็กสี่เหลี่ยมกลาง ขนาด 5.08 เซนติเมตร x 5.08 เซนติเมตร เชื่อมยึดติดกับโครงเหล็กสี่เหลี่ยม ขนาด 2.54 เซนติเมตร x 5.08 เซนติเมตร ตามความกว้างและแนวยาว ปลายขาทั้ง 4 มียางรองรับ

1.2.2 พื้นหน้าโต๊ะปูด้วยไม้อัดสัก หรือปูด้วยโฟเมก้า

1.2.3 การเคลือบสี

- ส่วนที่เป็นเหล็ก พ่นหรือทาด้วยสีดำ

- ส่วนที่เป็นไม้ทาด้วยเซลแล็กหรือแล็กเกอร์

1.2.4 รูปร่างลักษณะ และขนาด ตามผนวก ก

1.2.5 การทำ การประกอบ ประณีต เรียบร้อย แข็งแรง

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้

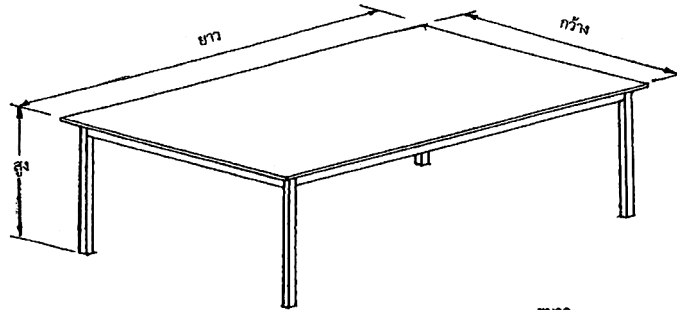
3.2 รายละเอียดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ให้เป็นไปตามความต้องการของทางราชการ

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

ผนวก ก
โต๊ะอ่านหนังสือ ขนาด 4 คน



ขนาด
กว้าง 89 ± 0.2 (35")
ยาว 114.3 ± 0.3 (45")
สูง 73.6 ± 0.2 (29")

หน่วยวัด : เซนติเมตร

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7110008

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385330

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ โต๊ะพร้อมเก้าอี้ระดับเสมียน/โต๊ะพิมพ์ติด

หน่วยนับ ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

- เป็นโต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับใช้นั่งปฏิบัติงานระดับเสมียน

1.2 คุณลักษณะในทางเทคนิค

1.2.1 โต๊ะ

1.2.1.1 โครงสร้างขาโต๊ะ ทำจากเหล็กเหลี่ยมกลวง พ่นท้บด้วยสีดำ ประกอบติดกับ

ตัวโต๊ะ มีความแข็งแรง รอยเชื่อมต้องเรียบร้อย ถูกขัดแต่ง ไม่มีส่วนแหลมคมที่อาจเป็นอันตรายต่อการใช้งาน และเมื่อประกอบเป็นโต๊ะต้องมีเสถียรภาพมั่นคง ปลายขาโต๊ะมีที่รองขา ทำจากพลาสติกสีดำ

1.2.1.2 โครงพื้นหน้าโต๊ะ ทำจากโครงไม้เนื้อแข็ง หรือวัสดุอื่น ๆ ที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่าปูปิดพื้นหน้าโต๊ะด้วยแผ่นไม้อัดสัก หรือไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีความแข็งแรง หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีความสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความเรียบร้อย ปิดขอบโดยรอบด้วยไม้สักสีธรรมชาติ ทาหรือพ่นเคลือบด้วยแล็กเกอร์ชนิดด้าน

1.2.1.3 แผงปิดหน้าโต๊ะ ทำจากโครงไม้เนื้อแข็ง ภายนอกปูไม้อัดสัก ภายในปูไม้อัดสัก ยางสีธรรมชาติ ทาหรือพ่นเคลือบด้วยแล็กเกอร์ชนิดด้าน

1.2.1.4 โครงผนังด้านหลัง และโครงบานประตู ทำจากโครงไม้เนื้อแข็ง ภายในใส่โครงรังผึ้งทำจากกระดาษคราฟท์ ปูภายในด้วยไม้อัดสัก ภายนอกปูไม้อัดสัก

1.2.1.5 ขอบตู้ใช้ไม้สักปิดขอบ

1.2.2 เก้าอี้

1.2.2.1 เป็นเก้าอี้พนักพิง ไม่มีเท้าแขน และมีลูกล้อเลื่อน

1.2.2.2 ข้อกำหนดอื่น ๆ เป็นไปตาม มอก. 1020 - 2533 เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน

: เก้าอี้ทำงานปรับได้ ฉบับปัจจุบันหรือฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

1.3 คุณสมบัติในการออกแบบ

1.3.1 เป็นโต๊ะทำงาน 4 ขา รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ใช้ประกอบกับเก้าอี้ทำงานปรับได้ แบบพนักพิงไม่มีเท้าแขนและมีลูกล้อเลื่อน

1.3.1.1 โครงสร้างขาโต๊ะ มี 4 ขา ทำจากเหล็กเหลี่ยมกลวง ขนาดไม่น้อยกว่า 1×1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

1.3.1.2 โครงพื้นหน้าโต๊ะ ทำจากโครงไม้เนื้อแข็ง หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าขนาด 1×2 นิ้วหรือมากกว่า (เมื่อไสแต่งแล้วมีขนาดลดลงไม่เกิน $2/8$ นิ้ว) ปูปิดพื้นหน้าโต๊ะด้วยแผ่นอัดสีก หนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร หรือไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีความแข็งแรงหรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ปิดขอบโดยรอบด้วยไม้สีกหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

1.3.1.3 แผงปิดหน้าโต๊ะ โครงไม้เนื้อแข็งขนาด ไม่น้อยกว่า 1×2 นิ้ว ยึดโครงห่างกันไม่เกิน 20 เซนติเมตร ภายนอกปูไม้อัดสีก หนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ภายในปูไม้อัดสีกหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

1.3.1.4 โครงผนังพื้นตู้ และโครงบานประตู ทำจากโครงไม้เนื้อแข็ง ขนาดไม่น้อยกว่า 1×2 นิ้วเมื่อไสแต่งแล้วมีขนาดลดลงไม่เกิน $2/8$ นิ้ว ภายในปูไม้อัดสีก หนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรภายนอกปูไม้อัดสีก หนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

1.3.2 รูปร่าง ลักษณะ และขนาดของโต๊ะ ตามผนวก ก

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานผู้ผลิต และ/หรือตามมาตรฐานท้องถิ่น

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

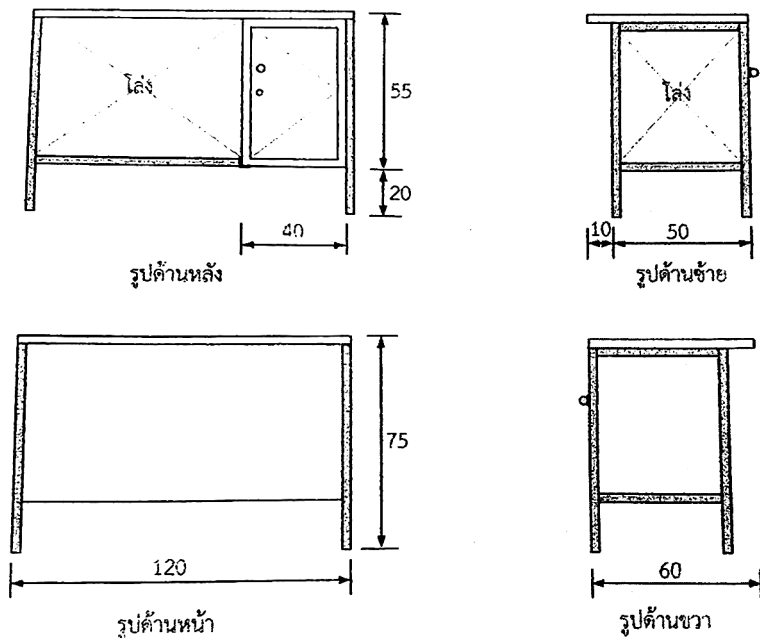
4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้งาน

ผนวก ก

รูปร่าง ลักษณะ โต๊ะพร้อมเก้าอี้ระดับเสมียน/พิมพ์ดีด



หน่วยวัด : เซนติเมตร

หมายเหตุ : ให้มีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1 เซนติเมตร

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7102023

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385143
 ชื่อสิ่งอุปกรณ์ แก้วทำงานปรับได้
 หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นแก้วเขียนหนังสือ แก้วหน้าโต๊ะเขียนหนังสือ แก้วพิมพ์ดีด แก้วประชุมแก้ว
 เคาน์เตอร์ หรือแก้วที่ใช้งานอื่น ๆ ที่มีลักษณะการนำไปใช้คล้าย ๆ กับ แก้วที่ใช้ในสำนักงาน มีแกนเดียวตั้งอยู่บนฐานลักษณะ
 ห้าแฉกหรือมากกว่า และที่ฐานแต่ละแฉกมีลูกกลิ้งติดอยู่ด้วย ที่นั่งสามารถปรับความสูงหรือปรับหมุนได้และพนักพิงสามารถ
 ปรับเอนไปจากแนวตั้งได้ไม่เกิน 35 องศา

1.2 ลักษณะเฉพาะตาม มอก. 1020

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด
3. ข้อกำหนดอื่น ๆ -
4. วิธีการตรวจสอบ ทดสอบตาม มอก. 1020

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7103002/5

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7105 - 35 - 2385306
 ชื่อสิ่งอุปกรณ์ เติ่งนอนโครงเหล็ก
 หน่วยนับ เติ่ง

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นเติ่งนอนรูปร่างลักษณะตามผนวก

1.2 ลักษณะเฉพาะ

- 1.2.1 โครงสร้างมี 3 ส่วน แยกออกจากกันได้คือ ส่วนหัวเตียง, ส่วนปลายเตียง และส่วนพื้นเตียง
- 1.2.2 กรอบเตียงและคานากลางทำด้วยเหล็กฉาก ขาเท้ากันชนดรีดร้อน
- 1.2.3 เสามุ้ง ทำด้วยท่อเหล็กมี 4 อัน รูปร่างตามผนวก ก
- 1.2.4 หมุดยึดพื้นเตียงและสว่นประกอบอื่น ๆ เป็นชุดเกลียวชนิดหัวผ่า ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กชุบสังกะสี
- 1.2.5 พื้นเตียงทำด้วยไม้อัด ตกแต่งผิวให้เรียบร้อยทาด้วยเชลล์หรือแล็กเกอร์
- 1.2.6 ส่วนที่เป็นโลหะต้องพ่นสีกันสนิมและพ่นสีกากีแกมเขียวทาบอีกครั้งหนึ่ง
- 1.2.7 ส่วนที่เชื่อมติดกันติดแน่นปราศจากรอยคมและฟองอากาศ ชัดแต่งให้เรียบร้อย
- 1.2.8 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด
3. ข้อกำหนดอื่น ๆ -
4. วิธีการตรวจสอบ

- 4.1 ขนาด โดยการวัด
- 4.2 ลักษณะอื่น ๆ โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะอุปกรณ์ตาม มอก. 1326 สาย พร. ที่ ทบ. 7101016/4

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385376

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ตู้เหล็กเก็บเสื้อผ้า

หน่วยนับ ตู้

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 คุณลักษณะเฉพาะในการออกแบบ

1.1.1 เป็นตู้เหล็กประเภทบานเปิด-ปิด

1.1.2 ชนิดของตู้เหล็ก - ชนิด 1 บาน มีลิ้นชัก

1.1.3 รูปร่างลักษณะตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย มอก.

1326 ฉบับที่ใช้ปัจจุบัน

1.2 คุณลักษณะเฉพาะในการใช้เก็บเสื้อผ้าสำหรับที่พักอาศัย

1.3 คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค (ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย

: ตู้เหล็กเก็บเสื้อผ้า มอก. 1326 ฉบับที่ใช้ปัจจุบัน)

1.3.1 วัสดุ แผ่นเหล็กกล้ารีด เย็น ต้องมีส่วนประกอบทางเคมี ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กกล้ารีดเย็น (ในกรณีที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม JIS G 3141) หรือเทียบเท่าและต้องหนา ไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร

1.3.2 ขนาดของตู้เหล็ก ขนาด กว้าง x ลึก x สูง เท่ากับ 600 x 500 x 1,600 มิลลิเมตร

1.3.3 ระยะปรับของชั้น - ชั้นต้องมีระยะปรับสูงต่ำแต่ละระยะ เท่ากับ 25 มิลลิเมตร หรือ เท่ากับ 40 มิลลิเมตร

1.3.4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน - ขนาดของตู้เหล็ก และระยะปรับของชั้นจะคลาดเคลื่อนได้ + 1 มิลลิเมตร

1.3.5 ตู้เหล็กต้องไม่มีส่วนแหลมคมที่อาจเป็นอันตรายได้

1.3.6 ส่วนที่เป็นโลหะ ซึ่งอาจเป็นสนิมได้ ต้องมีการป้องกันสนิมตามที่อุตสาหกรรมยอมรับและผิวเคลือบต้องเรียบสม่ำเสมอ

1.3.7 ต้องมีระบบล็อกพร้อมกัน 3 จุด ด้วยการใช้กุญแจ ซึ่งต้อง เป็นระบบที่มีชุดแม่กับลูกกุญแจอย่างน้อย 150 ชุด ที่แตกต่างกันและ ไขข้ามชุดกันไม่ได้

1.3.8 ตู้เหล็กต้องมีช่องระบายอากาศ ราวแขวนผ้า และกระบอกเงา ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 180 มิลลิเมตร ติดที่บานตู้ด้านใน

1.3.9 ตู้เหล็กต้องมีชั้นอย่างน้อย 2 ชั้น

1.3.10 สีของตู้ สีทาก็กมเขียว

1.3.11 การผลิต การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและสามารถใช้งานได้

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ตรวจสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : ตู้เหล็กเก็บเสื้อผ้า มอก. 1326 ฉบับที่ใช้ปัจจุบัน

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจ

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พร. ที่ ทบ. 7102008

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7510 - 77 - 2385514

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ แก้วอัดผม

หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นแก้วอัดผมชนิดหมุนและเอนนอนได้ รูปร่างลักษณะทั่วไปตามผนวก ก

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 ขนาดต่าง ๆ

1.2.1.1 ความสูง วัดจากพื้นถึงส่วนสูงสุดของพนักพิง 110 ± 0.5 เซนติเมตร

1.2.1.2 เบาะนั่ง กว้าง 42 ± 0.5 เซนติเมตร ยาว 42 ± 0.5 เซนติเมตร หนา 12 ± 0.5

เซนติเมตร

1.2.1.3 ที่พิงศีรษะ ยาว 20 ± 0.5 เซนติเมตร กว้าง 10 ± 0.5 เซนติเมตร

1.2.1.4 ที่วางเท้า 25 ± 0.5 เซนติเมตร กว้าง 8 ± 0.5 เซนติเมตร

1.2.2 เบาะนั่ง, เบาะพิง, ที่พิงศีรษะ, ที่วางเท้า บุนภายในด้วยฟองน้ำและหุ้มด้วยหนัง

1.2.3 หนังที่ใช้หุ้ม ใช้หนังแท้หรือหนังเทียมอย่างดี มีสีในตัว สีสันตามที่ทางราชการต้องการ

1.2.4 ส่วนที่เป็นโลหะ ทำด้วยเหล็กกล้าหรือโลหะผสมชุบโครเมียม

1.2.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย แข็งแรง ไม่มีรอยตำหนิ

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ -

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาดต่าง ๆ โดยการวัด

4.2 ลักษณะอื่น ๆ โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

17. วัสดุกันซึม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต/ผู้จัดจำหน่าย	หมายเหตุ
17.1	Pure Polyurethane หนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm.	1. Pure Polyurethane เป็นของเหลวส่วนประกอบเดียว 2. ค่าการยืด (Elongation) ไม่ต่ำกว่า 600% มาตรฐาน ASTM D412 3. ค่าการรับแรงดึง (Tensile strength) ไม่ต่ำกว่า 4 N/mm ² มาตรฐาน ASTM D412 4. รับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 10 ปี	กันซึมลาดฟ้า ค.ส.ล. และรางระบายน้ำ ค.ส.ล. (สำหรับซ่อมแซม อาคารเก่า)	ผลิตภัณฑ์ DURACRETE รุ่น DURASEAL 900 ผลิตภัณฑ์ Prime รุ่น PrimiProof PX ผลิตภัณฑ์ Sika รุ่น SikaRoof MTC-10 UV AP ผลิตภัณฑ์ Weber รุ่น Weberdry PUR System ผลิตภัณฑ์ ECI รุ่น Superseal UT950	ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธ โยธาทหารบก ก่อน การดำเนินการ
17.2	Polyurethane Water Base หนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm.	1. Polyurethane Water Base 2. ค่าการยืด (Elongation) ไม่ต่ำกว่า 350% มาตรฐาน ASTM D412 3. ค่าการรับแรงดึง (Tensile strength) ไม่ต่ำกว่า 1.5 N/mm ² มาตรฐาน ASTM D412 4. รับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 5 ปี	กันซึมลาดฟ้า ค.ส.ล. และรางระบายน้ำ ค.ส.ล. (สำหรับก่อสร้าง อาคารใหม่)	ผลิตภัณฑ์ DURACRETE รุ่น DURASEAL 600 ผลิตภัณฑ์ ECI รุ่น Super Seal PU3 ผลิตภัณฑ์ FOSROC รุ่น NITOPROOF 725 ผลิตภัณฑ์ Marithan (synthetic rubber) ผลิตภัณฑ์ PROACT รุ่น GECQO Flex PU ผลิตภัณฑ์ Sika รุ่น Sikalastic-501 Roofseal Plus ผลิตภัณฑ์ TOA รุ่น PU WATERPROOF ผลิตภัณฑ์ Jorakay รุ่น Crocodile Elastic Shield	ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธ โยธาทหารบก ก่อน การดำเนินการ
17.3	อะคริลิกทับหน้า เสรมีกัน ความร้อน	1. เป็นวัสดุอะคริลิกทับหน้าเซรามิกกันความร้อน 2. ค่าการยืด (Elongation) ไม่ต่ำกว่า 350% มาตรฐาน ASTM D412 3. ค่าสะท้อนพลังงานแสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 93% มาตรฐาน JIS R3106 4. รับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 5 ปี	กันซึมและกัน ความร้อนผนังอาคาร	ผลิตภัณฑ์ DURACRETE รุ่น DURAROOF-KOOL ผลิตภัณฑ์ FOSROC รุ่น Nitocote RS ผลิตภัณฑ์ ISOFLEX CERAMIC ผลิตภัณฑ์ Prime รุ่น PrimiProof A50 plus Solarfect ผลิตภัณฑ์ TOA รุ่น Roofseal Sunblock ผลิตภัณฑ์ Weber รุ่น Weberdry sunblock ผลิตภัณฑ์ ECI รุ่น Ceramic Coating	ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธ โยธาทหารบก ก่อน การดำเนินการ

17. วาสตักันซิม (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต/ผู้จัดจำหน่าย	หมายเหตุ
17.4	แผ่นกันซึมชนิดกาวในตัว Self-Adhesive หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.	1. วาสตักันซิมเป็นชนิด Self-Adhesive polymer modified bituminous 2. ค่าการยืด (Elongation) ไม่ต่ำกว่า 500% มาตรฐาน ASTM D412 3. ค่าการรับแรงดึง (Tensile strength) ไม่ต่ำกว่า 2 N/mm ² มาตรฐาน ASTM D412 4. รับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 5 ปี	- ภายนอกชั้นใต้ดิน - ภายนอกสระว่ายน้ำ - ภายนอกบ่อเก็บน้ำ - ภายนอกบ่อลิฟต์	ผลิตกันท์ ECI รุ่น Hydropac-S ผลิตกันท์ FOSROC รุ่น Proofex GPE ผลิตกันท์ Prime รุ่น PrimiProof B300 ผลิตกันท์ Sika รุ่น Bituseal 1500 SA ผลิตกันท์ TOA รุ่น BituSheet Self-Adhesive	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
17.5	ซีเมนต์กันซึม cement-based waterproofing หนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม.	1. วาสตักันซิมเป็นชนิด Cementitious based liquid Polymer 2. ค่าการยึดเกาะคอนกรีต (Adhesion to concrete) ไม่ต่ำกว่า 0.75 N/mm ² ตามมาตรฐาน ASTM C952 3. ค่าการดูดซับน้ำ (Water Absorption) ไม่มากกว่า 3% มาตรฐาน ASTM C413 4. ผ่านการทดสอบคุณภาพน้ำด้านสารเป็นพิษ (โลหะหนัก) ตามมาตรฐานน้ำ การประปานครหลวง/ ส่วนภูมิภาค 5. รับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 5 ปี	พื้นผิวที่สัมผัสกับน้ำ - ภายในถังน้ำใส - ภายในสระว่ายน้ำ - ภายในบ่อเก็บน้ำ	ผลิตกันท์ DURACRETE รุ่น HYDROSEAL ผลิตกันท์ FOSROC รุ่น Brushbond ผลิตกันท์ Prime รุ่น PrimiProof Cem1 ผลิตกันท์ Sika รุ่น SikaTop 107 Seal TH ผลิตกันท์ TOA รุ่น Cement Membrane ผลิตกันท์ Weber รุ่น Weberdry 2k flex ผลิตกันท์ Jorakay รุ่น Crocodile Flex 2K ผลิตกันท์ ECI รุ่น SUPERSEALCM 101	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ

17. วิสตุกัณชีม (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย	หมายเหตุ
17.6	กันชีม Crystalline แบบทหรือพ่น	1. วิสตุกัณชีมเป็นชนิด Crystalline แบบทหรือพ่น 2. เมื่อตกผลึกแล้วติดช่วยให้คอนกรีตมีความสามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีในช่วงระหว่าง pH 3-11 ได้ 3. ต้องติดตั้งได้บนคอนกรีตที่เปียกชื้น และสามารถตกผลึกได้ไม่ว่าจะติดตั้งทันทีหลังเสร็จหรือด้านตรงข้ามได้ 4. ทนแรงดันน้ำได้ไม่น้อย 7 bar 5. ผ่านการทดสอบคุณภาพน้ำด้านสารเป็นพิษ (โลหะหนัก) ตามมาตรฐานน้ำ การประปานครหลวงส่วนภูมิภาค	พื้นผิวทงเดินและภายนอก - สระว่ายน้ำ - ห้องใต้ดิน - ปล่องลิฟต์ - ถังบำบัดน้ำเสีย - ถังใส่น้ำ		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้จ้างหรือ วิศวกรโยธาทราบก่อน การดำเนินการ

หมายเหตุ - การใช้วิสตุกัณชีมคุณภาพเทียบเท่าจะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าที่ระบุไว้ในตาราง และผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้จ้าง

หรือกรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ

- การติดตั้งวิสตุกัณชีมต้องให้ผู้ผลิตหรือ ผู้จำหน่ายวิสตุกัณชีมนั้น ๆ เป็นผู้ดำเนินการติดตั้งและต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของวิสดและผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด และมีใบรับประกันจากผู้ผลิต ผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายวิสตุกัณชีมนั้น ๆ
- ผลการทดสอบทั้งหมตต้องผ่านการทดสอบและรับรองจากสถาบัน หรือมหาวิทยาลัย ภายในประเทศเท่านั้น
- หากตรวจสอบพบว่าผู้รับจ้างติดตั้งเอง จะถือว่าด้อยคุณภาพ ไม่ผ่านการตรวจสอบจากผู้จ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก
- หลังการติดตั้งให้ทำการสุ่มตรวจวัดความหนาของกันชีม ข้อ 17.1 และ 17.2 โดยทุก ๆ 10 ตร.ม. ให้ทำการสุ่มตรวจวัดความหนา 1 ครั้ง ด้วยเครื่องตรวจวัดความหนา แบบ Ultrasonic หรือเทียบเท่า ที่สามารถใช้วัดความหนากันชีมกับพื้นผิวคอนกรีตได้

18. ผลิตภัณฑ์กาวยาซีเมนต์และยาแนวกับงานปูกระเบื้อง
18.1. กาวยาซีเมนต์ (สำหรับปูกระเบื้อง)

ลำดับ	การใช้งาน		คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์	
18.1.1	กระเบื้องทั่วไป (ภายในอาคาร)		ผ่านมาตรฐานการทดสอบ มอก. 2703-2566 หรือ ANSI 118.1 หรือ EN 12004 (C1)	กระเบื้อง	- กาวยาซีเมนต์ กระเบื้อง รุ่น กระเบื้องไฟฟ้า
	ชนิดกระเบื้อง	- กระเบื้องเซรามิก		- สิ่งทอ	- ST01E
	ขนาดกระเบื้อง	- ไม่เกิน 45 x 45 ซม.		- เสื่อ	- เสื่อ กาวยาซีเมนต์ สีเขียว
	พื้นที่การใช้งาน	- ภายในอาคาร		- อินทรี	- อินทรี มอรัตาร์ 41
		- พื้นที่แห้ง		- COTTO	- กาวยาซีเมนต์ COTTO รุ่นสูงสีฟ้า
18.1.2	กระเบื้องขนาดใหญ่ (ภายในอาคาร)		ผ่านมาตรฐานการทดสอบ มอก. 2703-2566 หรือ ANSI 118.1 หรือ EN 12004 (C1)	- DAVCO	- DAVCO TTB Plus
	ชนิดกระเบื้อง	- กระเบื้องแกรนิตโต้		- TOA	- TOA PROTILE
	ขนาดกระเบื้อง	- ไม่เกิน 60 x 60 ซม.		- TPIPL	- TPI M500
	พื้นที่การใช้งาน	- ภายในอาคาร		- WEBER	- WEBER TAI VIS
		- พื้นที่แห้ง			
	ลักษณะการติดตั้ง			กระเบื้อง	- กาวยาซีเมนต์ กระเบื้อง รุ่น กระเบื้องเขียว
	ชนิดกระเบื้อง	- กระเบื้องแกรนิตโต้		- สิ่งทอ	- ST01
	ขนาดกระเบื้อง	- กระเบื้องพอร์ซเลน		- เสื่อ	- เสื่อ กาวยาซีเมนต์ สีเขียว
	พื้นที่การใช้งาน	- ไม่เกิน 60 x 60 ซม.		- อินทรี	- อินทรี มอรัตาร์ 42
		- ภายในอาคาร		- COTTO	- กาวยาซีเมนต์ COTTO รุ่นสูงสีเขียว
	ลักษณะการติดตั้ง			- DAVCO	- DAVCO Granito Plus
	พื้นที่การใช้งาน	- ภายในอาคาร		- TOA	- TOA PROTILE
		- พื้นที่แห้ง		- TPIPL	- TPI M509
	ลักษณะการติดตั้ง	- พื้น		- WEBER	- Weber Tai Cem
		- ผนัง			

18.1. การซีเมนต์ (สำหรับปูกระเบื้อง) (ต่อ)

ลำดับ	การใช้งาน		คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์	
18.1.3	กระเบื้องภายนอก		ผ่านมาตรฐานการทดสอบ มอก. 2703-2566 หรือ ANSI 118.4 หรือ EN 12004 (C2)	- จระเข้ - สิงห์ - เสือ - อินทรี - COTTO - DAVCO - TOA - TPIPL - WEBER	- การซีเมนต์ จระเข้ รุ่น จระเข้แดง - ST02 - เสือ การซีเมนต์ สีชมพู - อินทรี มอรัตาร์ 45 - การซีเมนต์ COTTO รุ่นงูสสีเทา - DAVCO Granito Plus - TOA SUPER TILE - TPI M509 - Weber Tai Gres
	ชนิดกระเบื้อง	- กระเบื้องเซรามิก - กระเบื้องแกรนิตโต้ - กระเบื้องพอร์ซเลน			
	ขนาดกระเบื้อง	- ไม่เกิน 100 x 100 ซม.			
	พื้นที่การใช้งาน	- ภายในอาคาร - พื้นที่เปียก			
	ลักษณะการติดตั้ง	- พื้น - ผนัง			
18.1.4	กรณีปูกระเบื้องบนพื้นผิวพิเศษ		ผ่านมาตรฐานการทดสอบ มอก. 2703-2566 ANSI 118.4 หรือ EN 12004 (C2)(S2)	- จระเข้ - เสือ - อินทรี - COTTO - DAVCO - TOA - TPIPL - WEBER	- การซีเมนต์ จระเข้ รุ่น จระเข้เงิน - เสือ การซีเมนต์ สีทอง - อินทรีมอรัตาร์ ไทล์ฟิวก์ แกรนิตโต้ - การซีเมนต์ COTTO Flex รุ่นงูสสีทอง - DAVCO Ultra flex - TOA PREMIUM TILE - TPI M501 - Weber Tai Flex
	ชนิดกระเบื้อง	- กระเบื้องเซรามิก - กระเบื้องแกรนิตโต้ - กระเบื้องพอร์ซเลน			
	ขนาดกระเบื้อง	- ไม่เกิน 100 x 100 ซม.			
	พื้นที่การใช้งาน	- ภายนอกอาคาร - ภายในอาคาร - พื้นที่แห้ง - พื้นที่เปียก - ผนัง			
	ลักษณะการติดตั้ง	- พื้นผิวพิเศษเช่น ไม้อัด ไม้อัด ซีเมนต์, อิฐมังกร, พื้นผิวเดิม หรือ พื้นกระเบื้องเดิมที่ผิวมีการ แอนตัวสูง, พื้นโพลีเอทเธน			

18.1. กาวซีเมนต์ (สำหรับปูกระเบื้อง) (ต่อ)

ลำดับ	การใช้งาน		คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์	
18.1.5	หินธรรมชาติ				
	ชนิด	- หินธรรมชาติ			
	ขนาดกระเบื้อง	- ไม่เกิน 100 x 100 ซม.			
	พื้นที่การใช้งาน	- ภายนอกอาคาร - ภายในอาคาร - พื้นที่แห้ง - พื้นเปียก			
	ลักษณะการติดตั้ง	- พื้น - ผนัง			
18.1.6	กระเบื้องสรวายน้ำ				
	ชนิดกระเบื้อง	- กระเบื้องเซรามิก สำหรับสรวายน้ำ			
	พื้นที่การใช้งาน	- พื้นเปียก			
	ลักษณะการติดตั้ง	- พื้น - ผนัง			

18.2. กาวซีเมนต์ (สำหรับยาแนวกระเบื้อง)

ลำดับ	การใช้งาน	คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์	
18.2.1	กรณีเว้นร่องยาแนว 1-6 มม.	ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ANSI A118.6 หรือ ANSI A118.7 หรือ EN 13888	- จระเข้ - สิงห์ - เสือ - อินทรี การ์ด - COTTO - DAVCO - TOA - TPIPL - WEBER	- จระเข้ พรีเมียม พลัส เงิน - SY02 - เสือ กายาแนว สูตรเพิ่มสารหนกรด - อินทรี การ์ด - คอตโต้ สูตรยั้งแบคทีเรีย - DAVCO Clean Grout - TOA Premium Grout - TPI M550 - Weber Color Power
18.2.2	กรณียาแนวสระว่ายน้ำ	ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ANSI A118.7 หรือ EN 13888	- จระเข้ - COTTO - DAVCO - WEBER	- จระเข้ แพลทินัม - ยาแนวสระว่ายน้ำ COTTO - DAVCO Pool Tile Grout - Weber Color HR
18.2.3	กรณีใช้สำหรับห้องปฏิบัติการทางเคมี ให้ใช้ยาแนวที่มีคุณสมบัติทนต่อสารเคมีกรดเข้มข้นสูง และทนต่ออุณหภูมิได้ ประเภทกลุ่ม Reaction Resin	ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ANSI A118.3 หรือ EN 12004	- จระเข้ - COTTO - DAVCO - WEBER	- จระเข้ อีพ็อก ซี พลัส - Cotto Epoxy - DAVCO Ultra Epoxy - Weber Color Poxy
18.2.4	กรณีเว้นยาแนวหินธรรมชาติเพื่อป้องกันคราบขาว	ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ANSI A118.7 หรือ EN 13888	- จระเข้ - COTTO - WEBER	- จระเข้ เทอร์โม พลัส - Cotto Silm Plus - Weber Color no stain

วัสดุและอุปกรณ์
งานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

อุปกรณ์งานระบบประปา

1. ท่อน้ำ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.1	ท่อน้ำ PVC	1) ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 17-2561 2) ข้อต่อท่อ PVC แข็งสำหรับใช้กับท่อรับแรงดัน เป็นผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 1131-2535 3) ข้อต่อท่อ PVC แข็งสำหรับงานระบาย สิ่งปฏิกูลน้ำเสียและอากาศ เป็นผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 1410-2540 4) น้ำยาประสานท่อ PVC เป็นผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 1032-2535	1) ท่อภายในอาคาร ถ้าไม่ได้รับไว้ในแบบเป็น อย่างอื่นแล้วให้ใช้ท่อ PVC ดังนี้ - ท่อน้ำภายในอาคาร : ใช้ท่อ PVC ชั้น 13.5 - ท่อน้ำทิ้ง, ท่อปลิว, ท่อลม : ใช้ท่อ PVC ชั้น 8.5 - ท่อระบายอากาศ : ใช้ท่อ PVC ชั้น 8.5 2) ท่อเมนประปาภายนอกอาคารสำหรับท่อฝังดิน	ท่อน้ำไทย, SCG THAI VINYTECH	
1.2	ท่อ PE ความหนาแน่นสูง (HDPE)	ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 982-2556	ท่อน้ำดื่มหรือท่อประปา, ท่อเมนประปาตามแนว ภูมิประเทศต่างระดับกัน, ท่อทางการเกษตร, ท่อระบบสปริงเกอร์รดน้ำต้นไม้, ท่อระบายน้ำฝน, ท่อน้ำทิ้ง, ท่อเมนประปาแรงดันภายในท่อเกิน 13.5 บาร์ ใช้ท่อ HDPE ชั้น 16 ขึ้นไป ใช้สำหรับ ภายนอกอาคาร	PBP (UHM), TAP, TGG, THAI VINYTECH	
1.3	ท่อ PB	ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 910-2532	ท่อน้ำดื่มหรือท่อน้ำประปา, ท่อทางการเกษตร, ใช้สำหรับเป็นท่อเมนประปาภายในอาคาร		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นชอบ จากผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ

1. ท่อน้ำ(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.4	ท่อเหล็ก เหนียว	ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 427-2531 มีตะเข็บ	ท่อทางดูด-ท่อทางส่งเครื่องสูบน้ำ		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินการ
1.5	ท่อเหล็กอาบ สังกะสี	ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 277-253	ท่อทางดูด-ท่อทางส่งเครื่องสูบน้ำ ที่มีโอกาสสัมผัส แสงแดด		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินการ
1.6	ท่อ PP-R(80)	1) ผลิตจากเม็ดพลาสติกที่ไม่ใช่เม็ดพลาสติกกรีไซเคิล 2) ต้องได้มาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากองค์กรของรัฐ องค์การ สถาบัน บริษัททดสอบที่เชื่อถือได้ โดย ผลิตภัณฑ์ตาม DIN8077/78 3) ข้อต่อที่ต่อกับท่อทั่วไปให้ใช้เป็นข้อต่อเกลียว ทองเหลืองขุ่นปนิกเกิลหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต	ท่อน้ำดื่มหรือท่อน้ำประปา, ท่อในระบบปรับอากาศ, ท่อน้ำร้อนอุณหภูมิไม่เกิน 95 องศาเซลเซียส	- ARROW PP-R, - SLYM(UHM), - THAI PP-R, - PP-R-SCG - RIFENG	
1.7	ท่อเหล็กพื๊อ	ผิวภายในท่อน้ำด้วยพื๊อ - มาตรฐานของท่อ ต้องได้มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง จากองค์กรของรัฐ องค์การ สถาบัน บริษัท ทดสอบ ที่เชื่อถือได้ โดยผลิตภัณฑ์ตาม BS 1387/85 CLASS M (BSM) หรือเทียบเท่า - ผิวภายนอกท่อเคลือบด้วยพื๊อ	ท่อน้ำดื่มหรือท่อน้ำประปา, ท่อในระบบปรับอากาศ ที่มีโอกาสสัมผัสแสงแดด		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินการ
1.8	ท่อ PP	1) ผลิตภัณฑ์ตาม BS 4991 หรือ EN 1451-1 2) คุณสมบัติในการเก็บเสียงตาม EN 14366	ท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำโสโครก, ท่อระบายน้ำใน ห้องทดลอง, ท่อระบายน้ำฝน, ท่อระบายน้ำภายใน อาคารที่ต้องการเก็บเสียงด้วยท่อ PP ที่มีคุณสมบัติ ในการเก็บเสียง		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินการ

2. เครื่องสูบน้ำ (Pump)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2	เครื่องสูบน้ำ	1) ผ่านการพิจารณาอนุมัติ Performance Curve และคุณสมบัติตามที่ทางราชการกำหนด ของเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ทางด้านเครื่องจักรกลจากผู้ว่าจ้างหรือกรมยุทธโยธาทหารบกก่อนดำเนินการติดตั้ง กรณีคุณสมบัติในแบบรูปและรายการขัดแย้งกัน ให้ผู้รับจ้างถือสิ่งที่ดีกว่าเป็นเกณฑ์ตัดสิน 2) เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ทางด้านเครื่องกล จะต้อง มีป้ายชื่อผลิตภัณฑ์ติดจากโรงงานผู้ผลิตและติดตั้งกับผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัด ป้ายชื่อผลิตภัณฑ์จะต้องแสดงหมายเลขเครื่อง ชนิด และความสามารถในการทำงานของอุปกรณ์ 3) มีคู่มือการติดตั้ง ปรนนิบัติบำรุง และ ชิ้นส่วนอะไหล่ ให้ผู้ว่าจ้างอย่างน้อย 3 ชุด 4) ต้องผ่านการทดสอบระบบเมื่อติดตั้งเสร็จ เรียบร้อย แล้วจึงใช้งานได้ดี สมบูรณ์ อีกทั้งได้รับความเห็นชอบ ผลการทดสอบระบบจากคณะกรรมการของผู้ว่าจ้าง โดยค่าใช้จ่ายในการทดสอบระบบผู้รับจ้าง เป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด	เครื่องสูบน้ำชนิด End Suction และ Split Case	APEX, AURORA, GRUNDFOS, WILO, CALPEDA, SPERONI, REGENT, MONASH	
			เครื่องสูบน้ำชนิด Submersible Deep Well Pump	AURORA, GRUNDFOS, WILO, CALPEDA,	
			เครื่องสูบน้ำประจำที่พักอาศัย (แฟลต, อาคารชุด)	AURORA, CALPEDA, APEX, EBARA, GRUNDFOS, WILO, REGENT, MONASH	
			เครื่องสูบน้ำเพื่อการระบายน้ำ (Drainage Pump)	AURORA, CALPEDA, SHINMAYWA, REGENT, TSURUMI, MONASH, KIRA	

2. เครื่องสูบน้ำ (Pump)(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
			เครื่องสูบน้ำประจำบ้านพักอาศัย (Home Pump)	MITSUBISHI, ITC, HITACHI	
			เครื่องสูบน้ำชนิด Submersible และ Sewage	AURORA, EBARA, KIRA, GRUNDFOS, TSURUMI, SHINMAYWA, WILO, CALPEDA, REGENT, MONASH	
			เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	AURORA, PATTERSON, FAIRBANK MORSE, PEERLESS PUMP, VERSA, SPP PUMP, XYLEM-ITT, NM FIRE, SFFECO	ได้รับการรับรองจากสถาบัน UL/FM
			มอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ	WEG, AURORA, ABB, LEROY, SIEMENS, U.S. MOTOR, BROOK-CROMPTON	

3. วาล์วระบายอากาศ (Air Valve)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
SF3	วาล์วระบายอากาศ (Air Valve)	ตามแบบรูปและรายการ	ระบายอากาศภายในท่อ	VALMATIC, FLOVALK, CRISPIN, APCO	

4. ประตูน้ำ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
4.1	ประตูน้ำแบบ Butterfly Valve	ตามแบบรูปและรายการ - ผลิตกันรั่วตาม มอก. 382-2531	ควบคุมการไหลภายในท่อ	FLOVAL, KEYSTONE, SAUNDER, STOCKHAM, CRANE, VALOR	
4.2	ประตูน้ำแบบ Check Valve	ตามแบบรูปและรายการ - ผลิตกันรั่วตาม มอก. 383-2539	ควบคุมให้น้ำไหลในทิศทางเดียวแบบ Silent Check Valve	STOCKHAM, VALMATIC, SOCLA, CRANE, VALOR, CRISPIN, MUELLER	
			ควบคุมให้น้ำไหลในทิศทางเดียวแบบ Swing Check Valve	SCI, VALMATIC, VALTEC, SOCLA, CRANE, STOCKHAM, VALOR, MUELLER	
			Check Valve ท่องเหลือแบบสปริงกด ขนาด 2 ½ - 4 นิ้ว	BEST, YORK, KITZ	

5. ฟุตวาล์ว (Foot Valve)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
5.1	ฟุตวาล์ว (Foot Valve)	แบบปิดสนิทเมื่อต้องการ ดูดผ่านของน้ำเท่าขนาด เส้นท่อ กันน้ำรั่วและ บล็อกอัดทำงานวัสดุชนิด เดียวกันกับปั๊มและลิ้นวาล์ว ปั๊ววาล์วกันรั่วทำด้วย สแตนเลสและแกรงทำด้วย เหล็กสเตนเลส ชนิด Gasket - ขนาด 3 นิ้ว หรือเล็ก กว่า ทำด้วยทองเหลือง - ขนาด 4 นิ้ว และใหญ่ กว่า ทำด้วยเหล็กหล่อ	ป้องกันน้ำไหลออกจากท่อดูด และกรองเศษ วัสดุไม่ให้เข้าเครื่องสูบน้ำ	SCI, VALMETIC, CRISPIN, SOCLA	
5.2	ฟุตวาล์วทองเหลืองแบบสปริงกด	- ขนาด ½ - 4 นิ้ว		BEST, YORK, KITZ	

6. Float Control Valve หรือ Modulating Float Valve

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
6	Float Control Valve หรือ Modulating Float Valve	ตามแบบรูปและรายการ	ใช้ควบคุมและรักษาระดับน้ำในถังเก็บน้ำใต้ดินหรือบนดิน	CLAVAL, SINGER, WATT, BERMAD	

7. ประตูน้ำแบบ Gate Valve

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7	ประตูน้ำแบบ Gate Valve	ในการติดตั้งที่มีขนาดเท่ากับขนาดท่อที่ต่อบรรจุ ณ จุดนั้น และชนิดของประตูน้ำจะมีลักษณะดังต่อไปนี้ - ประตูน้ำทุกขนาดจะต้องเป็นแบบลิ้นเดี่ยว (Solid Wedge) หรือลิ้นคู่ (Double Wedge) กันลิ้นไม่ยก (Non-Rising Stem) บังคับกันลิ้นให้เปิด-ปิดด้วยพวงมลัย (Hand Wheel) ชนิดหมุนด้วยมือ แต่เมื่อเป็นประตูน้ำชนิดฝังใต้ดินใช้บังคับลิ้นให้ปิด-เปิดด้วยคันประแจ โดยที่คันประแจต้องมียึดเหนี่ยวกันประแจกับการโยกคลอน - ประตูน้ำขนาด Ø 50 มม. (2 นิ้ว) และเล็กกว่าให้ใช้ประตูน้ำชนิดที่ตัวเรือนฝาครอบตัวเรือน ลิ้นและกันทำด้วยทองเหลือง (Bronze) ชั้นความดันใช้งาน (Working Pressure) 125 ปอนด์ ปลาหยทั้งสองข้างเป็นข้อต่อเกลียวซึ่งสามารถถอดบรรจุเข้ากับเกลียวของข้อต่อท่อมาตรฐาน มอก. 431-2529 - ประตูน้ำขนาด Ø 65 มม. (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่า ต้องสามารถถอดต่อหรือถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนภายในตัวเรือน (Body) ได้โดยไม่ต้องถอดตัวประตูน้ำออกจากท่อและต้องสามารถถอดซ่อมแซมแวนกันกันลิ้น (Back Seat Bushing) และวัสดุอัด (Stem Packing) ได้ในขณะที่ประตูน้ำนั้นยังใช้การอยู่ - ประตูน้ำขนาด Ø 80 มม. (3 นิ้ว) และใหญ่กว่า ให้ใช้ประตูน้ำชนิดที่ตัวเรือนและฝาครอบตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron) ปลาหยทั้งสองด้านของประตูน้ำต้องเป็นแบบหน้าจั่วซึ่งเจาะรูไว้ตรงกับมาตรฐานการเจาะรูหน้าจั่วของท่อ ท่อขนาด Ø 300 มม.	เป็นการใช้ เป็นวาล์วควบคุมเปิดปิดการไหลของน้ำ	KITZ, CRANE, STOCKHAM, VALOR, SANWA, TOYO ESCO, SCI, VALTEC, CRANE, STOCKHAM, WATTS, VALOR, KITZ, SANWA, TOYO	

7. ประตูน้ำแบบ Gate Valve(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		และเล็กกว่าให้ประตูน้ำขึ้นความดันใช้งาน 14 กก./ตร.ชม. และท่อขนาด Ø 350 มม. และใหญ่กว่าให้ใช้ประตูน้ำขึ้นความดันใช้งาน 10.5 กก./ตร.ชม. ประตูน้ำเหล่านี้ทุกขนาดต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก. ปัจจุบัน - การเคลือบผิวภายนอกของตัวประตูน้ำเหล็กหล่อจะต้องเคลือบด้วย Coal Tar Epoxy ความหนาไม่น้อยกว่า 400 ไมครอน (Dry Film Thickness) ผิวภายในของตัวประตูน้ำเหล็กหล่อจะต้องเคลือบด้วย Epoxy Resin ความหนาไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน			

8. Stop Valve หรือ Globe Valve

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8	Stop Valve	- ผลิตกันตาม มอก. 2067-2552 กรณีไม่ระบุในแบบให้ใช้ทำด้วยทองเหลือง บรอนซ์ ทนแรงดันทดลองได้ถึง 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว - สติอปวาล์วที่ใช้ติดประจําท่อที่เดินฝังในผนังให้ใช้ชนิดที่ออกแบบสำหรับผนังโดยเฉพาะไม่มีข้อ - สติอปวาล์วที่ใช้ติดประจําท่อที่เดินลอยให้ใช้ชนิดซูเปอร์โครเมียมทั้งชุดหมุนเป็นทองเหลืองซูเปอร์โครเมียม - สติอปวาล์วที่ใช้ติดประจําโถปัสสาวะ - สติอปวาล์วแบบ Angle Valve ซึ่งใช้เป็นตัดตอนก่อนต่อเข้าเพื่อสุขภัณฑ์ เป็นแบบทองเหลืองซูเปอร์โครเมียมอย่างจ้ด	ควบคุมการไหลของน้ำ ก่อนเข้าสุขภัณฑ์ เช่น สายฉีดชำระ, ก๊อกน้ำ, ฯลฯ	- COTTO - WS - SANWA - VRH	- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ

9. Surge Anticipating Valve

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9	Surge Anticipating Valve	ตามแบบรูปรายการ	ป้องกันแรงดันน้ำที่เกิดจากการหยุดปั๊มอย่างกะทันหัน	CLIVAL, SINGER, WATTS, BERMAD, OCV	- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ

10. Drain Valve ประตูระบายตะกอนชนิดเหล็กหล่อ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10	Drain Valve ประตูระบาย ตะกอนชนิดเหล็กหล่อ 10.1 แบบก้านยก 10.2 แบบก้านไม่ยก	Cast iron tapped TEF 1/4 Bends หรือ Gate Valve	ใช้สำหรับเปิดเพื่อระบาย ตะกอนออกจากระบบท่อ		- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ

11. Strainer

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
11	Strainer	ตามแบบรูปรายการ	สำหรับกรองตะกอนหรือเส้นใย ก่อนเข้าไปที่เครื่องสูบน้ำ	VALTEC, METRAFLEX, CRANE, KITZ, VALOR	

12. มาตรวัดน้ำ (Water Meter)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
12	มาตรวัดน้ำ (Water Meter)	มาตรวัดน้ำที่ใช้สำหรับวัดปริมาณน้ำของบ้านพักแต่ละอาคาร ตามที่กำหนดในแบบแปลนการวางท่อระบายภายในบ้านพักอาศัย จะต้องมีความสมบูรณ์ดังนี้ - มาตรวัดน้ำสำหรับใช้ในโครงการฯ ในเขตกรุงเทพมหานครคุณลักษณะและคุณสมบัติของมาตรวัดน้ำจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของการประปาส่วนหลวง - มาตรวัดน้ำสำหรับใช้ในโครงการฯ ในเขตภูมิภาค คุณลักษณะและคุณสมบัติของมาตรวัดน้ำ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของการประปาส่วนภูมิภาค - มาตรวัดน้ำ MULTI-JET TYPE ขับเคลื่อนด้วยระบบแม่เหล็กเป็นชนิด 2 ชั้นตาม มอก.ปัจจุบัน หรือคุณภาพเทียบเท่า - ระบบขับเคลื่อนจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็ก (Magnetic Drive) และมีการขับเคลื่อนของใบพัดด้วยน้ำหลายกระแส (Multi-jet) ที่ไหลผ่านภายในห้องวัดน้ำและเป็นมาตรวัดน้ำชนิด CLASS B - หน้าปัดของมาตรวัดน้ำซึ่งแสดงปริมาณการไหล จะต้องเป็นแบบแห้งสนิท (Dry Dial Type) และผนึกอยู่ในโครงสร้างสุญญากาศ - มาตรวัดน้ำจะต้องมีแผ่นป้องกันสนามแม่เหล็ก (Magnet Shielding) คุณภาพสูง ซึ่งสามารถป้องกันแม่เหล็กจากภายนอกได้อย่างน้อย 5,000 เส็น/ตารางเซนติเมตร - สามารถวัดปริมาตรต่ำสุด 0.1 ลิตร ถึงสูงสุด 10,000 ลบ.ม. - แรงดันสูญเสียที่อัตราการไหลสูงสุดต้องไม่เกิน 0.10 เมกะพาสคาลหรือ 1 บาร์ - แกนหมุน (Pivot) จะต้องยึดติดกับห้องวัดน้ำ (Measuring Chamber) ไม่สามารถถอดได้และต้องไม่เป็นสนิม	วัดปริมาณการไหลของน้ำผ่านท่อ	ASAHI, KENT, THAI AICHI	

13. เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
13	เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)	เป็นชนิดอ่านค่าได้โดยตรง มีก๊อกเปิดปิด พร้อมหน้าปัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มม. เป็นชนิดอ่านค่าได้โดยตรงและอ่านค่าได้ตั้งแต่ศูนย์ไปจนถึง 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สำหรับเครื่องสูบน้ำทั่วไป และ 0-200 ปอนด์ต่อตารางนิ้วสำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (ถ้ามี) ภายในบรรจุของเหลวประเภทกลีเซอรินเพื่อลดการชำรุดของเข็มเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแรงดันอย่างรวดเร็ว	ใช้สำหรับวัดและควบคุมความดัน	WINTERS, TERRICE, ASHCROFT, HILIGHT, APEX, NUOVA FIMA	

14. ข้อต่อยูเนียน (Union)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
14	ข้อต่อยูเนียน (Union)	เป็นชนิดเหล็กหล่อ และต้องเหมาะสมที่จะต่อเข้ากับท่อและเป็นชนิดที่ทนต่อแรงอัดได้ถึง 125 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว	ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างท่อชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน	- ท่อน้ำไทย - SCG - THAI FENG	- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ

15. ข้อต่อแยกแรงสะท้อน (Flexible Connection)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15	ข้อต่อแยกแรงสะท้อน (Flexible Connection)	ติดตั้งไว้ที่ทางส่งน้ำออกของเครื่องสูบน้ำ เพื่อแยกแรงสั่นสะเทือนอันเนื่องมาจากเครื่องสูบน้ำออกจากระบบท่อส่งน้ำปลายข้อต่อใช้หน้าแปลน ข้อต่อทำด้วยยางสังเคราะห์ เสริมเหล็กภายใน ทนทานแรงดูดและอัดของน้ำ สามารถยืดหยุ่นหักงอได้โดยไม่เสียรูปทรงและทนการกัดกร่อนได้	ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างแนวท่อที่มีโอกาสทรุดตัว, เคลื่อนตัว, สั่น, สะเทือน เพื่อป้องกันความเสียหาย	TOZEN, TOP, FLEX, DYNEX, MASON, METRAFLEX, NCR	

16. ข้อต่อยืดหยุ่น (Flexible Coupling)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
16	ข้อต่อยืดหยุ่น (Flexible Coupling)	แกนเพลลาของมอเตอร์และของเครื่องสูบน้ำจะนำมาบรรจบต่อกันนั้นจะต้องได้ข้อต่อยืดหยุ่น ซึ่งสามารถลดและบรรเทาความเสียหายอันเนื่องมาจากการตึงเพลลาผิดศูนย์กลางได้	สำหรับเชื่อมต่อแกนเพลลาของมอเตอร์และเครื่องสูบน้ำ		- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ

17. ท่อกันกลืน (Trap)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
17	ท่อกันกลืน (Trap)	ทุกแบบต้องมีความแข็งแรงทนทานซึ่งท่อเชื่อมมีสำหรับเปิดตรวจระบายตะกอนโดยเฉพาะท่อกันกลืนของรูน้ำทิ้งพื้นต้องใช้แบบเปิดตรวจระบายตะกอนได้ จากตะกอนที่พื้นห้องนั้น ผิวภายในของท่อกันกลืนต้องเรียบ ทำด้วยทองเหลืองหรือทองเหลืองชุบโครเมียม สำหรับท่อกันกลืนที่ใช้กับเครื่องสุขภัณฑ์เป็นของที่ผลิตและใช้สำหรับเครื่องสุขภัณฑ์นั้นควรมาจากโรงงานผู้ผลิต	สำหรับป้องกันกลิ่นจากท่อระบายน้ำ	- ท่อน้ำไทย - AMERICAN STANDARD - COTTO - VRH	

18. ที่เปิดสำหรับทำความสะอาดท่อ (Clean-Out)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
18	ที่เปิดสำหรับทำความสะอาดท่อ (Clean-Out)	สำหรับท่อส้วม- ท่อปัสสาวะ ใช้ถูกเกลียวของเกลียวประกอบเกลียวท่อของเกลียว (Clean out plug) แบบหัวลูกเหลี่ยมหรือหัวร่องสำหรับท่อระบายต่าง ๆ ให้ใช้ Plug หรือ Cap เป็นเกลียวสกรูขนาดเท่าเท่ากับท่อระบายน้ำ	สำหรับเปิดท่อเพื่อทำความสะอาด	- ท่อน้ำไทย - SCG - FLUSSO - KNACK	

19. เครื่องเป่าลม (Air Blower)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
19	เครื่องเป่าลม (Air Blower)	ตามแบบรูปรายการ	ใช้สำหรับเป่าอากาศหรือเติมอากาศ	SANCO, SHINMAYWA, UNOSAWA, TAIGO, UNOMACH, ROOTS, TSURUMI	

20. ถังอัดความดันชนิด Diaphragm

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
20	ถังอัดความดันชนิด Diaphragm	ตามแบบรูปรายการ	ใช้สำหรับเพิ่มแรงดัน	AMTROL, SALMSON, ZILMET, VAREM, HYDRO LINE, BRUNO, CALPEDA	- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ

21. เครื่องจ่ายสารเคมี

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
21	เครื่องจ่ายสารเคมี	ตามแบบรูปรายการ	ใช้สำหรับจ่ายสารเคมีเข้าระบบผลิตน้ำ/สระว่ายน้ำ	INJECTA, IWAKI, OBL, PROMINENT, SEKO, SERA, TACMINA, MILTTON ROY	- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ

22. อุปกรณ์กักเก็บน้ำ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
22.1	ถังเก็บน้ำทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรงพลาสติก	- ผลิตกันชนตาม มอก. 435-2548 - ถังฝังดินขนาด 15 ลบ.ม. ขึ้นไป ผู้รับจ้างต้องแนบใบรับประกันการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิตว่าถังจะไม่แตก ยุบ ไม่ต่ำกว่า 10 ปี นับจากติดตั้งเสร็จ	ถังเก็บน้ำวางบนดินหรือใต้ดิน	AQUA, DOS, PP, MASTERTEAM, BIOTECH, ENTECH WATER TREAT, HERAN S. SEVEE, SAN TECH	- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อนการ ดำเนินการ
22.2	ถังเก็บน้ำสเตนเลสสตีล	ผลิตกันชนตาม มอก. 989-2533	ถังเก็บน้ำวางบนดิน	- ตราเพชร - COTTO - ADVANCED	- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อนการ ดำเนินการ
22.3	ถังเก็บน้ำ PE	- ผลิตกันชนตาม มอก. 1379-2551 ใช้เม็ดพลาสติก มอก. 816-2565 POLYMER ELIXIR หรือ PTTGC POLYETHYLENE ชนิด HEXENE-COMONOMER โดยมีผลการระบุชนิดเม็ดพลาสติกได้ข้างล่าง พร้อมวัสดุสูญเสีย	ถังเก็บน้ำวางบนดินหรือใต้ดิน	AQUA, DOS, PP, ENTECH	- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อนการ ดำเนินการ

สัญลักษณ์และอุปกรณ์ประกอบ
ตาราง 1. รายการ โถสุขภัณฑ์

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
1.	โถสุขภัณฑ์ นั่งรา ขนดิมีหม้อพักน้ำ มอก. 792-2554 พร้อมฝาครอบนั่งกันกระแทก (Soft close)											
1.1	สำหรับ อาคาร ห้องนั่ง-ห้องส้วมทหาร โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น ขนดิ Single Flush ใช้น้ำไม่เกิน 6 ลิตร	TF-2698SCW-WT-0	C13444	ECT-02-222-11	K-38311X-S-WK	-	MCM006	S-1409.1	RB954-TL2PC-S2044	495.61.472	B-2139	S12103
1.2	สำหรับอาคารสำนักงาน, บ้านพักอาศัย โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น ขนดิ Dual Flush ใช้น้ำไม่เกิน 3/6 ลิตร	TF-2893SCW-WT-0	C13430	ECT-06-221D-11	K-75750X-S-WK	K-22244K-S-0	MC8614	S-1408.1	-	495.61.457	B-2017	S12304
1.3	สำหรับ อาคารโรงพยาบาล, ผู้บังคับบัญชา โถสุขภัณฑ์ชั้นเดียว ขนดิ Dual Flush ใช้น้ำไม่เกิน 3/6 ลิตร	TF-2530-WT-0	C11003H	ECT-03-101D-11	K-21926X-S-WK	K-25737X-C-0	MCM2085	S-1108.1	RB954-TL1PC-S8166	495.61.473	B-4100	S11305

ตาราง 2. รายการ อ่างล้างมือ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
1.	อ่างล้างหน้า อ่างล้างมือเคลื่อนที่ มอก. 791-2544 หรือมาตรฐานเทียบเท่า											
1.1	อ่าง 1 ก๊อก ขนดิวางบนเคาน์เตอร์	0507-WT	C003817	ECW-01-111-11	K-22556X-1-WK	K-2661X-0	MC003	S-4284	RB955-SRN-8455	495.60.923	B-B455	S55001
1.2	อ่าง 1 ก๊อก ขนดิฝังบนเคาน์เตอร์	476S-WT	C007	ECW-01-321F-11	K-18806X-1-WK	K-2196X-1-0	MC322	S-4346	RB955-SRN-U4602	588.82.007	D-405	S54001
1.3	อ่าง 1 ก๊อก ขนดิแขวนผนัง	0979-WT-0	C013	ECW-05-121F-11	K-20843X-1-WK	K-18564X-1-0	MC223	S-4522	RB955-SRN-H9211	495.60.985	WL9205-1	S53003
1.4.1	อ่าง 1 ก๊อก ขนดิแขวนผนัง	0979-WT	C014	ECW-06121F-11	K-45355X-WK	K-8703X-1-0	-	S-4522	RB955-	495.60.987	WL-0061-1	S53003
1.4.2	พร้อมขาตั้งอ่างล้างหน้า	900P-WT-0	C411		K-17299X-WK	K-8705X-0	-	4593	WBPR-7021		WL-0061-2	S60001
1.5	อ่าง 1 ก๊อก ขนดิฝังเคาน์เตอร์	0518-WT	C0240	ECW-04-511F-11	K-17066X-WK	K-72907K-1-0	MC077	S-4532	-	588.82.008	B-4348	-

ตาราง 3. รายการ ก๊อกน้ำ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLE FFIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE
1.	ก๊อกน้ำเดี่ยว ทองเหลืองชุบโครเมียม มอก. 2067-2552										
1.1	แบบก๊อกขึ้นจากตัวอ่าง แบบก้านโยก	A-J57-10	CT1160AN	KF-76-610-50	K-74013X-4CD-CP	K-77150X-4CD-CP	ML-82954-50A	S-24421	HFVSB-2000H3	485.61.034	BL-1112
1.2	แบบก๊อกขึ้นจากตัวอ่าง แบบก้านบิด	FFAST601-1T1500BT0	CT160C10(HM)	KF-48-100A-50	-	K-31721X-CP	ML-9501-20B	S-22422	HFVSB-2000P1	495.62.027	BL-305

ตาราง 4. รายการ โป๊สสภาวะชาย

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	ENGLE FFIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
1.	โป๊สสภาวะชาย แบบแขนหนึ่ง ชนิดฟลัชวาล์วแบบกด ท่อน้ำดี ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4” มอก. 795-2544 หรือมาตรฐาน เทียบเท่า												
1.1	โป๊สสภาวะชาย ขนาดเล็ก สำหรับใช้ในห้องน้ำ-ส้วม ทหาร	6789-WT	C307	ECU-02-221-11	K-17392X-ET-WK	-	-	MU-104-4	S-6903	-	495.61.306	-	S40001
1.1.1	ฟลัชวาล์วแบบกด	FFAS9859-001500BT0	CT474N(S) (HM)	BAPB-50R1	-	-	K-24681X-CP	MU-109	-	-	485.95.009	-	L4001
1.1.2	ท่อน้ำทิ้งโป๊สสภาวะชาย	-	CT681	-	K-P11704X-CP	-	-	-	-	-	-	-	L5201
1.2	โป๊สสภาวะชาย ขนาดกลาง สำหรับใช้ในอาคารทั่วไป	6401-WT	C313	ECU-01-211-11	K-17389X-ET-WK	K-4991X-ET-0	-	MU-104-3	S-6904	RB954-S RN-8623	495.61.304	B-8623	-
1.2.1	ฟลัชวาล์วแบบกด	FFAS9802-009500BT0	CT474N(P) (HM)	BAPB-50R1	-	-	K-24681X-CP	MU-111	-	HFVSR-8120S3	485.95.010	BL-9504	-
2.	แผ่นกั้นที่โป๊สสภาวะชายกระเบื้อง เคลือบขาวมอก. 797-2544 หรือมาตรฐานเทียบเท่า	CUD030U0-1CACT0000	C306	ECP-01-900-11	K-530X-WK	-	-	MCA5700	S-6941	-	588.60.491	BL-30T1	-

ตาราง 5. รายการ ฝักบัวอาบน้ำ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLE FFIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
1.	ฝักบัวอาบน้ำ หัวรับน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2 ฟังก์ชัน มอก. 2066-2552 (พร้อมที่แขวนหนึ่ง)											
1.1	ฝักบัวอาบน้ำ ชนิดสายอ่อน หัวฝักบัว ABS พูโครเมียม	A-6015-HS	ZH011(HM)	KS-19-233-50	K-10309X-CP	K-27721X-CP	ML-H07	S-21103	-	495.60.682	BL-216	SC2001
1.2	ฝักบัวอาบน้ำ ชนิดสายอ่อน หัวฝักบัวสเตนเลสตีล	-	ZH021#SA(HM)	KS-21-231-63	-	-	ML-H10/SS	S-21105	FJVHF-120ADS	-	-	-
2.	ก๊อน้ำติดผนัง ก้านโยก ท้องเหลืองพูโครเมียม	FFAST604-7T1500BT0	CT1161A	KF-75-870-50	K-24574X-4CD-CP	K-77152X-4CD-CP	ML-9101-20B	S-21568	HFVSB-3120P1	495.61.046	BL-SV-1115CR	SC1002

ตาราง 6. รายการ สายชำระอ่อน

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLE FFIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
1.	สายฉีดชำระสายอ่อน (พร้อมที่แขวนติดผนัง) มอก. 1497-2548											
1.1	หัวฉีดพลาสติก ABS สายน้ำดี PVC	F75006-WTADY	CT993NH#WH(HM)	KA-03-325-11	K-98100X-0	K-15780X-WK	ML-1075C	S-12543	FXGHY-0062WS	485.95.044	BL-110ABS	SC3001
1.2	หัวฉีดทองเหลืองพูโครเมียม สายน้ำดีสเตนเลสตีล	A-4900-CH	CT982BR#CR(HM)	KA-03-327-50	K-98100X-CP	K-76252X-CP	-	S-12542	-	485.95.066	BL-106	SC3002
1.3	หัวฉีดสเตนเลสตีล สายน้ำดีสเตนเลสตีล	A-4900-ST	CT9902#SA(HM)	KA-04-361-63	-	-	ML-1075C/SS	S-12586	FXVHO-0040NS	485.95.062	BL-105	SC3003

ตาราง 7. รายการ ก๊อกน้ำชักล้าง

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	ENGLE FFIELD	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
1.	ก๊อกน้ำชักล้าง ดัดผนัง กันปัด มอก. 2149-2546 หรือมาตรฐานเทียบเท่า									
1.1	แบบทองเหลืองชุบโครเมียม	F22078-CHADY	CT1252	KF-48-401-50	K-6279X-3-CP	S-27421	-	485.61.308	BL-250BR	L0402
1.2	แบบสเตนเลสสตีล	-	-	KF-79-401-63	-	-	HFV/C-7120K6	495.60.005	BL-315	L0403ST

ตาราง 8. รายการ อุปกรณ์ ท่อน้ำ, ห้องอาบน้ำ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	ENGLE FFIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
1.	ที่ใส่กระดาษชำระ ดัดผนัง												
1.1	แบบกระเบื้องเคลือบขาว มอก. 797-2544 หรือ มาตรฐานเทียบเท่า	9253-WT	C814	EB-01-362-11	K-17053X-WK	K-8738X-0	-	MCE-003	S-7523	-	580.43.140	B-512	-
1.2	แบบทองเหลืองชุบโครเมียม	K-2801-43-N	CT0273(HM)	KB-08-312-50	-	K-97901T-CP	K-28843X-CP	-	S-14101	-	980.60.832	BL-6602T	-
1.3	แบบสเตนเลสสตีล	K-1050-43-N	CT0294#SA (HM)	KB-15-332-63	-	-	-	MS304-12/F	-	FBV/HB-N104AS	499.98.236	XY1908-Glossy	L5804ST
2.	ที่วางสบู่ดัดผนัง												
2.1	แบบกระเบื้องเคลือบขาวฝังผนัง มอก. 797-2544 หรือ มาตรฐานเทียบเท่า	9251-WT	C805	EB-01-274-11	K-17052X-WK	K-8736X-0	-	MCE-002	S-7301	-	580.43.150	B-509	-
2.2	แบบทองเหลืองชุบโครเมียม	K-2801-54-N	CT0282(HM)	KB-12-233-ST	-	K-45395T-CP	K-28848X-CP	-	-	HW304-W304	499.98.043	BL-022 BRS	L5805

ตาราง 8. รายการอุปกรณ์ ท่อน้ำ, ห้องอาบน้ำ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	ENGLE FIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
3.	ขอแขวนติดผนัง ชนิดขาคู่												
3.1	แบบทองเหลืองชุบโครเมียม	K-2801-41-N	CT0281(HM)	-	-	K-9317T-CP	K-28847X-CP	-	-	-	495.80.040	XY1903-Glossy	-
3.2	แบบสแตนเลสตีล	K-1050-42-N	CT030(HM)	KB-15-132-63	-	-	-	MS-90016B	-	FBVHK-A102AS	499.98.305	XY-1902-Glossy	-
4.	ราวแขวนผ้า ชนิดราวเดี่ยวติดผนังความยาวรวมไม่น้อยกว่า 60 ซม.												
4.1	แบบขาและราวอะคริลิก	9485-WT	C812	-	K-17055X-WK	K-8724X-0	-	MCE-001	S-7381	-	-		-
4.2	แบบขาและราวทองเหลืองชุบโครเมียม	K-2801-46-N	CT0285(HM)	KB-08-611-50	-	K-9314T-CP	K-28845X-CP	-	S-14704	-	499.98.232	XY1920-06 BRASS	L5501
4.3	แบบขาและราวสแตนเลสตีล	K-1050-46-N	CT032(HM)	KB-12-631-5T	-	-	-	MS304-08/F	S-14703	HBA01-D600SS	499.98.303	XY1910-60	-
5.	ห่วงแขวนผ้า ติดผนัง												
5.1	แบบขาและห่วงทองเหลืองชุบโครเมียม	K-2801-47-N	CT0223(HM)	-	-	K-97898T-CP	K-28844X-CP	-	-	-	495.80.041	XY-1880BR	-
5.2	แบบขาและห่วงสแตนเลสตีล	-	-	-	-	-	-	MS304-13	-	FBVHK-A103AS	499.98.237	-	-

ตาราง 8. รายการ อุปกรณ์ ห้องน้ำ, ห้องอาบน้ำ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	ENGLE FUELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
6.	ที่นั่งของ ความยาว รวมไม่น้อยกว่า 25 ซม.												
6.1	แบบพลาสติก	-	-	-	K-17054X-WK	-	-	MPA-102	S-7362	-	-	-	-
6.2	แบบขาทองเหลืองชุบโครเมียม ขึ้นวกระจก	K-2801-51-N	CT02221(HM)	KB-08-712-50	-	-	-	MS-90019	S-12570	FBVHB-B106AS	499.98.241	BLS-8902SV	-

ตาราง 9. รายการ ชุดสุขภัณฑ์อัตโนมัติ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLE FUELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE	BATHLINE
1.	ก๊อกน้ำเดี่ยว ระบบเซ็นเซอร์ ที่ปากก๊อก มอก. 2067-2552										
1.1	แบบก๊อกขึ้นจากตัวอ่าง	A-8509-AC	CT4907AC	KF-01-015-50	K-18655X-B-CP + อุปกรณ์แปลงไฟ K-16305X-NA	K-20923X-CP	MF-1503/S	-	HFVSS-200039	495.61.185	BL-2289AT
2.	โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนังระบบเซ็นเซอร์ติดตั้งกับโถซ้อนท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำทิ้ง ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4"	65068EB-WT-0	C3011AC	ECU-06-220-11	K-4915X-0	-	MU-104	S-6104	-	495.61.310	BL-603
3.	โถสุขภัณฑ์ นึ่งราบ ชนิดมีหม้อพักน้ำ มอก. 792-2554 พร้อมฝาครอบนั่งกันกระแทก (Soft close) - สุขภัณฑ์ ขึ้นเดี่ยว - ระบบกดไร้สัมผัส ชนิด Single Flush ใช้ผ้าไม้ม้วน 6 ลิตร	2530SCTL-WT-0	C105327(N)	ECT-04-120-11	K-99192X-TF-WK		MBD-8400				BL-X-5

ตาราง 10. รายการ อุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLE FIELD	MARVEL	STAR	VRH	DP	HAFELE	BATHLINE	SOSUCO
1.	สายน้ำดี ยาว 16"												
1.1	สายชักสแตนเลสตีล	A-800-16-DIY	Z402(HM)	KA-01-500-16-WH	K-1177889	K-1351236	MF-16"/S	S-12541	FZVHV-A00016	-	485.60.022	EX0051	L5601
2.	ส้วอปลาลัว 1 ทาง												
2.1	ส้วอปลาลัว ทองเหลืองชุบโครเมียม	A-4400	CT179N (HM)	KA-21-411-50	K-R37317X-4-CP	K-45528X-CP	L002	S-16104	-	-	589.25.864	BL-104CY-BRS	L1005
2.2	ส้วอปลาลัว สแตนเลสตีล	A-5603	CT1267C5 4#SA(HM)	KA-01-412-63	-	-	-	-	HFVJC-9120K13	-	-	BL-104	L1007ST
3.	ส้วอปลาลัว 2 ทาง												
3.1	ส้วอปลาลัว ทองเหลืองชุบโครเมียม	A-4420	CT1053N (HM)	KA-03-422-50	K-33983X-9-CP	K-28860X-CP	-	S-12544	-	-	589.25.865	BL-218CY-BRS	L1006
3.2	ส้วอปลาลัว สแตนเลสตีล	-	-	KA-02-422-63	-	-	-	-	HFVJC-9120K14	-	-	BL-218	L1008ST
4.	ท่อน้ำทิ้ง อ่างล้างมือ รูปตัว P หรือแบบกรงปู ทองเหลืองชุบโครเมียม	A-8100-N	CT683AX (HM)	KA-02-112-50(S)	K-97173X-CP	K-11704X-CP	W-029	S-16519	FAVHL-A109GS	-	495.61.241	BL-215	L5203
5.	ส้วออ่าง แบบบั้ง	A-8007	CT673(HM)	KA-02-234-50	K-7119T-CP	K-11681X-CP	W-007	S-21404	HLA01-LA101F	-	495.61.243	BL-214	L5001
6.	ตะแกรงระบายน้ำทิ้ง แบบดักกลิ่น หน้าแปลน ทรงสี่เหลี่ยมเปิดฝาได้												
6.1	ตะแกรงระบายน้ำทิ้ง สแตนเลสตีล	A-8204-N	CT697Z2P (HM)	KA-56-831-ST	K-75422T-CP	K-5279X-CP	MD-514	S-16518	FUVHU-W002AS	P01Q5-B	495.60.803	BL-6353-1	SC5703

อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ

1. อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.1	อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ	- ท่อ ค.ส.ล. : ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 128-2549 - ท่อซีเมนต์ใยหินงานระบายน้ำในอาคาร : ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 621-2529 - ท่อซีเมนต์ใยหินสำหรับงานระบายน้ำทั่วไป : ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 622-2529 - ท่อลอนพอลิเอทิลีนเสริมเหล็ก : ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 2764-2559	- งานระบายน้ำทั่วไป - งานระบายน้ำภายในอาคาร - งานระบายน้ำทั่วไป - งานระบายน้ำทั่วไปที่ต้องการ - การความทนทานต่อสารเคมี - และทดต่อแรงกดทับ		- ให้ผู้รับจ้าง - ขออนุมัติความ - เห็นชอบจากผู้ - ว่าจ้างก่อน - การดำเนินการ

ถึงบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

1. ถึงบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.1	ถึงบำบัดน้ำเสีย ไฟเบอร์กลาส เสริมแรงพลาสติก	- ตัวถังไม่ยุบ หรือเสียหาย เมื่อทดสอบด้วยวิธี Vacuum Test ตามมาตรฐาน CAN/CSA-B66-M90 ที่ไม่น้อยกว่า 612 มิลลิเมตรของน้ำ - ความหนาถึงบำบัดน้ำเสียชนิดไฟเบอร์กลาสเสริมแรงพลาสติก - ขนาดไม่เกิน 4,000 ลิตร ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. - ขนาดไม่เกิน 6,000 ลิตร ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. - กรณีความหนาของถังน้อยกว่าตามที่กำหนดให้ส่งทดสอบ Vacuum Test ทุกครั้ง - ถึงบำบัดน้ำเสียฝังดินขนาด 15 ลบ.ม. ขึ้นไป ผู้รับจ้างต้องแนบใบรับประกันการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต ว่าถังจะไม่แตก ยุบ ภายในระยะ 10 ปี นับจากติดตั้งเสร็จ	ถึงบำบัดน้ำเสียวางใต้ดินทั่วไป	AQUA, DOS, PP, BIOTECH, ENTECH WATER TREAT, HERAN S. SEVEE SAN TECH	- ให้ผู้รับจ้าง - ขออนุมัติความ - เห็นชอบจากผู้ - ว่าจ้างก่อน - การดำเนินการ
1.2	ถึงบำบัดน้ำเสีย ชนิด PE	- ความหนาถึงบำบัดน้ำเสียชนิด PE - ขนาดไม่เกิน 2,000 ลิตร ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. - ขนาดมากกว่า 2,000 ลิตร แต่ไม่เกิน 4,000 ลิตร ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. - ขนาดมากกว่า 4,000 ลิตร แต่ไม่เกิน 6,000 ลิตร ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. - กรณีความหนาของถังน้อยกว่าตามที่กำหนดให้ส่งทดสอบ Vacuum Test ทุกครั้ง - ถึงบำบัดน้ำเสียฝังดินขนาด 15 ลบ.ม. ขึ้นไป ผู้รับจ้างต้องแนบใบรับประกันการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต ว่าถังจะไม่แตก ยุบ ภายในระยะ 10 ปี นับจากติดตั้งเสร็จ	ถึงบำบัดน้ำเสียวางใต้ดินทั่วไป	AQUA, DOS, PP, BIOTECH, ENTECH WATER TREAT, HERAN S. SEVEE	- ให้ผู้รับจ้าง - ขออนุมัติความ - เห็นชอบจากผู้ - ว่าจ้างก่อน - การดำเนินการ

อุปกรณ์งานระบบดับเพลิงในอาคาร

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.	ท่อน้ำดับเพลิง	- ท่อเหล็กหล่อเหนียว AWWA C 151 - ท่อเหล็กกล้าชนิดมีตะขีบทั้งท่อเหล็กดำและชุบสังกะสี ASTM A 131 - ท่อเหล็กกล้าชนิดมีและไม่มีตะขีบ ASTM A 53, ASTM 795 - ท่อเหล็กกล้า ANSI B 36.10 - ท่อทองแดงชนิดไม่มีตะขีบ ชนิด K, L หรือ MASTM B 75, ASTM B 88, ASTM B 251	ลำเลียงน้ำไปยังส่วนต่าง ๆ		มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.
2.	ข้อต่อท่อน้ำดับเพลิง 2.1 เหล็กหล่อ (Cast Iron) 2.2 เหล็กหล่อเหนียว (Malleable) 2.3 เหล็กหล่อ ชนิด Ductile	- ข้อต่อชนิดเกลียว 860 กิโลปาสกาล (125 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และ 1,723 กิโลปาสกาล (250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ANSI B 16.4 - หน้าแปลนท่อและข้อต่อหน้าแปลน 860 กิโลปาสกาล (125 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และ 1,723 กิโลปาสกาล (250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ANSI B 16.1 - ข้อต่อชนิดเกลียว ขนาด 1,034 กิโลปาสกาล (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) 2,067 กิโลปาสกาล (300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ANSI B 16.3 - ข้อต่อเหล็กหล่อสี่เหลี่ยม ขนาด 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว) ถึง 1,200 มิลลิเมตร (48 นิ้ว) AWWA C 110	ต่อเชื่อมท่อน้ำดับเพลิง		มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.
3.	AIR RELIEF VALVE	ทำด้วย CAST IRON ส่วน Spring ทำด้วย Stainless steel สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 250 ปอนด์/ตารางนิ้ว และสามารถทำการปรับช่วงการทำงานได้ระหว่างความดัน 80-120 ปอนด์/ตารางนิ้ว	ระบายแรงดันภายในท่อ		
4.	ANGLE VALVE	เป็นเกลียว NPT หรือตามมาตรฐานของ BS.21 และ Working Pressure ไม่น้อยกว่า 200 ปอนด์/ตารางนิ้ว	ควบคุมทิศทางการไหล		

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
5.	สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose)	แบบ Unlined linen fire hose หรือ Polyester fire hose หรือ Fire hose อื่น ๆ ที่เหมาะสมในการดับเพลิงโดยจะต้องทนความดันของน้ำได้ไม่น้อยกว่า 175 ปอนด์/ตารางนิ้ว โดยผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสายฉีดน้ำดับเพลิงอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้ - สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มม. (1 นิ้ว) ยาว 30 เมตร จะต้องจัดให้มีที่แขวนเก็บ (Hose Rack) สายฉีดน้ำดับเพลิงให้เรียบร้อยใช้งานได้ทันที - สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 40 มม. (1.5 นิ้ว) ยาว 30 เมตร จะต้องม้วนอยู่ในเกลล้อ (Hose Reel) และสามารถดึงมาใช้งานได้ทันที	ถ้าเสี่ยงนำไปยังส่วนต่าง ๆ		
6.	หัวฉีดน้ำ (NOZZLE)	น้ำดับเพลิงเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็ว โดยหัวฉีดต้องเป็นชนิดปรับลักษณะการฉีดน้ำได้ (JET/SPRAYSHUT - OFF NOZZLE) ทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา หรือวัสดุสังเคราะห์ ที่ทนอุณหภูมิสูงได้ เช่น อะลูมิเนียมหล่อ ทองเหลือง หรือ GUNMETAL	รับน้ำจากสายฉีดน้ำดับเพลิง		มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.
7.	ข้อต่อต่าง ๆ (Fitting)	ข้อต่อต่าง ๆ ที่ใช้ในอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิง ให้ทำด้วยทองเหลือง ขนาดของเกลียวที่ใช้ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ หรือให้เข้าได้กับสิ่งที่จะสวมเข้าด้วยกัน การสวมเข้าด้วยกันให้ใช้เกลียวชนิดเดียวกันเท่านั้น	ต่อเชื่อมอุปกรณ์ดับเพลิง		
8.	หัวรับน้ำดับเพลิง (FIRE DEPARTMENT CONNECTION)	หัวรับน้ำดับเพลิงควรมีหัวรับน้ำอย่างน้อย 2 ทาง มีสลิทกลับอยู่ในตัว หัวรับน้ำดับเพลิงเป็นชนิดตัวผู้สวมเร็ว พร้อมฝาครอบและโซ่คล้องครบชุด ตัวหัวรับน้ำทำด้วย อะลูมิเนียม ทองเหลือง หรือ GUNMETAL ขนาดที่ใช้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ หัวรับน้ำดับเพลิงจะต้องมีวาล์วกลับ (CHECK VALVE) ติดตั้งทางหาในเส้นท่อ	ติดตั้งภายนอกอาคาร		มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.
9.	ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง	ตัวตู้ : เป็นตู้สี่เหลี่ยมชนิดฝัง ตัวตู้ และกรอบทำด้วยเหล็กแผ่นเบอร์ 18 สีสังกะทองและข้างในเป็นสีแดงโดยใช้วัสดุ กระจก : เป็นกระจกนิรภัย 1 ชั้น ซึ่งการแตกของกระจกจะต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้พบ FIRE : บนกระจกให้เขียนคำว่า "FIRE" ขนาด 15 ซม. สีแดง	เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง		

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.	อุปกรณ์งานดับเพลิง อัตโนมัติด้วยสาร สะอาด	สารสะอาดแบบ NOVEC-1230 หรือ แบบ IG-100 (NITROGEN) เป็นระบบ FIXED PIPE TOTAL FLOODING FIRE EXTINGUISHING SYSTEM ตามมาตรฐาน NFPA 2001 (STANDARD ON CLEAN AGENT FIRE EXTINGUISHING SYSTEM) หรือมาตรฐาน วสท.	ใช้กับห้องที่ไม่สามารถ โดนน้ำได้	- VIKING - ROTAREX - FIRETEC - MINIMAX - KIDDE - SIEMENS - ROTAREX - FIRETRACE - SIEX - RICHMOND - FIKE	

11. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
11.1	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Conventional System หรือ Hard Wire System	11.1.1 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบ Conventional System หรือ Hard Wire System โดยตัวควบคุมและอุปกรณ์ทุกชนิดต้องได้รับการอนุมัติจากสถาบัน Underwriters Laboratories Inc. (UL Listed) หรือ European Committee for Standardization (EN Standard) หรือ FM Approved หรือ NFPA การติดตั้งให้ปฏิบัติตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของ วสท. ฉบับปัจจุบัน หรือระบุในแบบ โดยผู้จัดทำนายต้อง มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการสำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ 11.1.2 อุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้ 11.1.2.1 ตู้แม่ควบคุมรวม (FCP) ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรง ไม่ผุกร่อนหรือเป็นสนิมได้ง่าย ซึ่งประกอบด้วยขั้วต่อสายของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC โดยแปลงไฟฟ้ามาจากวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz สามารถเดินสายได้ทั้งแบบ Class A และ Class B สามารถเพิ่มโซนตรวจจับได้ไม่น้อยกว่า 4 โซน หรือโซนแจ้งเตือนได้ไม่น้อยกว่า 1 โซน สามารถตั้งการทำงานของระบบได้ด้วยปุ่มหน้าตู้หรือ Switch มีระบบ Delay Time สามารถตั้งค่าช่วงเวลาการ Alarm ได้ และสามารถต่อ Remote Annunciator เพื่อควบคุมและแสดงผลได้ ต้องมีฟังก์ชันอย่างน้อย คือ สวิตช์ควบคุม (Control Switch), หลอดไฟแสดงสถานะ (LED Status) เป็นต้น 11.1.2.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Stations) เป็นแบบ Single Action หรือ Double Action ทำด้วยโลหะ หรือพลาสติก ABS พร้อม Signal Button อยู่ภายในเป็นตัวส่งสัญญาณแจ้งเหตุ ตัวกล่องเป็นสีแดง มีแท่งแก้วด้านในป้องกันการติดตั้งได้ง่ายในสถานะปกติ และสามารถรีเซ็ตระบบได้	ใช้สำหรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร ขนาดเล็กและขนาดกลาง ลักษณะการแจ้งเตือนเป็นแบบแบ่งโซนตรวจจับที่มีจำนวนโซนตรวจจับไม่มาก	- HOCHIKI - SIMPLEX - EDWARDS - TANDA	

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		11.1.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นอุปกรณ์อัตโนมัติในการตรวจจับควัน โดยอาศัยการทำงานของ Micro Processor ซึ่งสามารถปรับค่าตามความสกปรกของอุปกรณ์โดยอัตโนมัติ (Automatic Sensitivity Verification) เพื่อลดการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด สามารถแจ้งเตือนสถานการณ์ทำงานและค่าความสกปรกของอุปกรณ์ได้ สามารถติดตั้งในสภาวะทำงานที่ แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่น้อยกว่า 8 ถึง 35 VDC อุณหภูมิการทำงาน 0°C ถึง 50°C 11.1.2.4 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบ Rate of Rise ทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ 15°F/นาที (8.3°C/นาที) 11.1.2.5 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบ Fixed Temperature ซึ่งจะทำงานในกรณีที่มีอุณหภูมิสูงเกินระดับที่กำหนด คือ ประมาณ 135 °F หรือ 190 °F โดยที่อุปกรณ์ยังคงสภาพเดิม ไม่เสียหาย 11.1.2.6 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง (Projected Beam Detector) เป็นชนิดตรวจจับโดยการบดบังของลำแสง (Obstruction) แยกประเภทของตัวรับกับตัวส่งได้ง่าย รองรับการตรวจจับตั้งแต่ 10-100 เมตรในแนวยาว ตั้งค่าความไวในการตรวจจับได้ 3 ระดับ คือ 25%, 50%, 70% มีฟังก์ชันรับค่าชดเชยความสกปรกของอุปกรณ์โดยอัตโนมัติ (Automatic Compensation) เพื่อลดการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด มีรีเลย์คอนแทกต์ทั้งสำหรับเหตุการณ์ไฟไหม้และการเกิดข้อผิดพลาด 11.1.2.7 Horn with Strobe Light/Alarm Speaker เป็นแบบเสียงอิเล็กทรอนิกส์พร้อมสัญญาณแสงกะพริบสีขาว มีระดับความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 75 dB ที่ 3 เมตร สามารถปรับลักษณะของเสียงสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบและสามารถปรับขนาดเสียงให้ดังหรือเบาได้ สัญญาณแสงกะพริบ 1 ครั้งต่อวินาที มีความเข้มของการส่องสว่าง (Luminous Intensity) ที่สามารถปรับความสว่างได้ ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC และเป็นชนิดติดลอย ในกรณีที่ต้องการมีผู้ใช้มากกว่า 300 คนขึ้นไป ต้องเป็นชนิดสามารถประกาศฉุกเฉินได้ (Emergency Communication System) โดยเป็นระบบสื่อสารทางเดียว (One Way Communication)			

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		11.1.1.2.8 กระดิ่งแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Alarm Bell) เป็นแบบกระดิ่ง (Bell) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC เป็นชนิด Motor Drive ได้รับมาตรฐาน UL ใช้ติดตั้งภายในอาคาร โดยถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องมี Water Proof Box ต่างหาก และเป็นชนิดติดลอย ความดังไม่น้อยกว่า 75 dB ที่ 3 เมตร 11.1.1.2.9 Graphic Annunciator ทำจากโลหะไม่เป็นสนิม มีหลอดไฟสัญญาณ LED ติดตั้งตามโซนตามแบบติดตั้ง แสดงผลการแจ้งเตือนเป็นโซนตามแผนผังอาคาร ใช้ชุดควบคุมที่รับหรือส่งข้อมูลจากแผงควบคุมในการควบคุมหลอดไฟสัญญาณ LED 11.1.1.2.10 ระบบโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นระบบแยกจากแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ในกรณีที่มีเหตุขัดข้อง โดยระบบประกอบไปด้วยชุดแผงควบคุมที่ประกอบด้วยสวิตช์ใช้สำหรับตอบรับเมื่อมีการโทรจากช่องโทรศัพท์ และชุดกระจายสายโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อกับช่องโทรศัพท์ที่ติดตั้งตามแบบ 11.1.1.2.11 ดวงไฟแสดงตำแหน่ง ใช้แสดงตำแหน่งหน้าห้อง ติดตั้งตามแบบที่กำหนด โดยเชื่อมต่อกับฐานของอุปกรณ์ตรวจจับ โดยเมื่ออุปกรณ์ตรวจจับในห้องตรวจจับเพลิงไหม้ได้ จะทำให้ดวงไฟแสดงตำแหน่งสว่างขึ้น			
11.2	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Fully Address System	11.2.1 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นแบบ Multiplex หรือ Addressable System โดยผู้ควบคุมและอุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพสินค้าจากสถาบัน Underwriters Laboratories Inc. (UL Listed) หรือ European Committee for Standardization (EN Standard) หรือ FM Approved หรือ NFPA การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของ วสท. ฉบับปัจจุบัน หรือระบบในแบบ โดยผู้จัดจำหน่ายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการสำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์	ให้สำหรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร ขนาดใหญ่ที่โครงสร้างอาคารและการใช้งานอาคารมีความสลับซับซ้อน โดยระบบสามารถระบุตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจจับหรืออุปกรณ์แจ้งเตือนได้	- HOCHIKI - SIMPLEX - EDWARDS - TANDA	

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		11.2.2 อุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้ 11.2.2.1 ตู้แผงควบคุมรวม (FCP) ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรง ไม่ผุกร่อนหรือเป็นสนิมได้ง่าย ซึ่งประกอบด้วยชุดสายของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ สอดคล้องตามมาตรฐาน สามารถแสดงผลการเกิดอย่างน้อย คือ Alarm, Fault, AC Power Failure, Low Battery Voltage, Ground Fault เป็นต้น และต้องมีการแสดงผลแบบ LED บนแผงตู้ควบคุม สามารถแสดงผลอย่างน้อย คือ Fire Alarm, Supervisory, System Fault, Activation, Disable, Operating Power, Earth Fault, Fire Alarm Output Activated เป็นต้น และสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ สามารถรองรับจำนวน Loops ได้น้อยกว่า 4 Loops สามารถบันทึกเหตุการณ์ได้ถึง 10,000 เหตุการณ์ สามารถกำหนดโซนได้ถึง 2,000 Network Wide Software Zones สามารถรองรับ Cause & Effect ที่เกิดขึ้นได้น้อยกว่า 5,000 รูปแบบ และการรับเข้า/ส่งออกข้อมูลจำนวนได้ถึง 50,000 รูปแบบและตู้ควบคุมสามารถโปรแกรมระบบได้โดยไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ต่อพ่วง และสามารถโปรแกรมผ่านสาย USB และ RS232 ได้ 11.2.2.2 สวิตช์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (ADDRESSABLE MANUAL PULL STATION) เป็นชนิด Addressable แบบ Single Action ทำด้วยโลหะ หรือพลาสติก ABS และมีแท่งแก้วด้านหน้าป้องกันการติดตั้งได้ง่ายในสภาวะปกติ และสามารถตั้งค่า Address ได้ 11.2.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (ADDRESSABLE SMOKE DETECTOR) อุปกรณ์ตรวจจับรูปตัวหนา ขนาด Microprocessor สามารถตั้งค่า Sensitivities ได้ โดยสามารถทำการตั้งค่าได้ทั้งจาก แผงควบคุม หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถตั้งค่า Address ได้			

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		11.2.2.4 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบระบุตำแหน่ง (ADDRESSABLE HEAT DETECTOR) เป็นชนิด Combination คือ สามารถตรวจจับเพลิงไหม้จากความร้อนที่เกิดขึ้นได้ทั้งแบบ Rate of Rise และ Fixed Temperature หรือแบบ Rate of Rise เพียงอย่างเดียว หรือแบบ Fixed Temperature เพียงอย่างเดียว มี Microprocessor ในอุปกรณ์เพื่อใช้ควบคุมการทำงาน สามารถ ตั้งค่า Address ได้ 11.2.2.5 Horn with Strobe Light/Alarm Speaker คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.7 11.2.2.6 กระดิ่งแจ้งเตือนเพลิงไหม้ (Alarm Bell) คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.8 11.2.2.7 Monitor Module สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แจ้งเตือนชนิดต่าง ๆ เช่น Flow Switch หรือ Supervisory Switch เป็นต้น ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนด สามารถตั้งค่า Address ได้ 11.2.2.8 Control Module สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเตือนชนิดต่าง ๆ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนด สามารถตั้งค่า Address ได้ 11.2.2.9 Relay Module สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ต้องการส่งการในสภาวะเพลิงไหม้ เช่น Lift Homing เป็นต้น ในรูปแบบของ Normally Open (N.O) หรือ Normally Close (N.C) สามารถตั้งค่า Address ได้โดยใช้อุปกรณ์ในการตั้งค่า Address เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งค่าตำแหน่ง			

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		11.2.2.10 Isolator Module สำหรับป้องกันการสูญเสียการควบคุมอันเนื่องมาจากการลัดวงจรของสายสัญญาณ 11.2.2.11 Graphic Annunciator คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.10 11.2.2.12 ระบบโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.11			
11.3	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Semi - Address System	11.3.1 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Semi - Addressable System โดยผู้ควบคุมและอุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพสินค้าจากสถาบัน Underwriters Laboratories Inc. (UL Listed) หรือ European Committee for Standardization (EN Standard) หรือ FM Approved หรือ NFPA การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของ วสท. ฉบับปัจจุบัน หรือระบุในแบบ โดยผู้จัดทำหน้าต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการสำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ 11.3.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้ 11.3.2.1 ตู้แจ้งควบคุมรวม (FCP) คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.1 และ 11.2.2.1 11.3.2.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Stations) คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.2 11.3.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.3 11.3.2.4 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบ Rate of Rise คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.4	เป็นระบบที่มีการทำงานทั้ง 2 แบบ คือระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Conventional System และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Fully Address System สามารถใช้สำหรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคารขนาดเล็ก และขนาดใหญ่นำได้	- HOCHIKI - SIMPLEX - EDWARDS - TANDA	

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		11.3.2.5 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบ Fixed Temperature คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.5 11.3.2.6 Horn with Strobe Light/Alarm Speaker คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.7 11.3.2.7 กระดิ่งแจ้งเตือนเพลิงไหม้ (Alarm Bell) คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.8 11.3.2.8 Detector Module หรือ Zone Module สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ชนิดต่าง ๆ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ โดย Detector Module หรือ Zone Module สามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ตรวจจับควันและอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนได้ โดยสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจจับได้สูงสุด 25 อุปกรณ์ สามารถตั้งค่า Address ได้ 11.3.2.9 Monitor Module คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.7 11.3.2.10 Control Module คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.8 11.3.2.11 Relay Module คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.9 11.3.2.12 Isolator Module คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.10 11.3.2.13 Graphic Annunciator คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.9 11.3.2.14 ระบบโทรศัพท์แจ้งเตือนเพลิงไหม้ คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.10 11.3.2.15 วงไฟแสดงตำแหน่ง คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.11			

วัสดุและอุปกรณ์
งานระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

อุปกรณ์งานระบบไฟฟ้ากำลัง

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ลำดับ	คุณสมบัติ
1.1	วัสดุอุปกรณ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบ และ/หรือรายการประกอบแบบนั้นต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบล่าสุดโดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์พร้อมข้อมูลทางเทคนิคทั้งหมดให้กรมยุทธโยธาทหารบกตรวจอนุมัติก่อนนำไปทำการติดตั้ง ทั้งนี้อาจต้องนำตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์แสดงต่อกรมยุทธโยธาทหารบกตามที่ร้องขอได้ หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามหรือปฏิบัติล่าช้า ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการขอเปลี่ยนชนิด และ/หรือต่อระยะเวลาในการทำงานไม่ได้
1.2	มาตรฐานผลิตภัณฑ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้กำหนดความต้องการไว้ในแบบ และ/หรือรายการประกอบแบบให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้ 1.2.1 ถ้าวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) มีประกาศ มอก. โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว (ให้ถือตามที่ใช้ปรากฏในบัญชีผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้นถึงเดือนก่อนหน้าเดือนที่กระทรวงอุตสาหกรรมจ่าย) และถ้ามีผู้ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ตั้งแต่สามรายขึ้นไปให้ใช้เฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยและได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ดังกล่าว 1.2.2 ถ้าวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) มีประกาศ มอก. แล้ว แต่มีผู้ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ไม่สามารถจะใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยและมีรายละเอียดตาม มอก. หรือตามที่ปรากฏในบัญชีผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้นถึงเดือนก่อนหน้าเดือนที่ประกาศจ้างก็ได้ 1.2.3 ถ้าวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) ไม่มีประกาศ มอก. หากมีผู้ได้รับการจดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยและมีคุณลักษณะเฉพาะตามที่ระบุไว้ในบัญชีผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อ ถึงเดือนที่ประกาศจ้างก็ได้ 1.2.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้เป็นไปตามข้อ 1.2.1-1.2.3 ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนดไว้ในรายละเอียดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้เป็น ANSI : American National Standard Institute (สำนักงานมาตรฐานสหรัฐอเมริกา) IEC : International Electrotechnical Commission (คณะกรรมการมาตรฐานไฟฟ้าสากล) JIS : Japan Industrial Standard (มาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น) UL : Underwriters Laboratories (หน่วยงานทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าสหรัฐอเมริกา) หมายเหตุ อ้างอิงตามมาตรฐาน วสท.

2. สายไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2.1	สายไฟฟ้าอะลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวนพรีชี (THW-A)	- มอก. 293-2541 - เป็นสายไฟฟ้าอะลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวน PVC ชนิดแกนเดียว ไม่มีเปลือกนอก ลักษณะตัวนำตีเกลียว - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70°C - แรงดันใช้งาน 450/750 V - ขนาด 10 ถึง 500 ตร.มม.	- ใช้งานในระบบจำหน่ายแรงดันดินภายนอกอาคารเป็นสายประธาน (Main) หรือสายบ่อน (Feeder) โดยจะใช้เดินในอากาศเหนือพื้นดิน - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง	- PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE	
2.2	สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพรีชี (IEC 01 หรือ THW)	- มอก. 11-2553 - โครงสร้างเหมือนสาย THW - เป็นสายชนิดแกนเดียว ไม่มีเปลือกนอกลักษณะตัวนำตีเกลียว หรือตีเกลียว - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70°C - แรงดันใช้งาน 450/750 V - ขนาด 1.5 ถึง 400 ตร.มม.	- ใช้งานทั่วไป - เดินในช่องเดินสายและต้องป้องกันน้ำเข้าช่องเดินสาย - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง	- PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE - DRAKA	
2.3	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนเปลือกและเปลือกนอก (NYY, NYY-G)	- มอก. 11 เล่ม 101-2559 - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70°C - แรงดันใช้งาน 450/750 V - แกนเดียว ขนาด 1 ถึง 500 ตร.มม. - หลายแกน ขนาด 1 ถึง 300 ตร.มม. - หลายแกนมีสายดิน ขนาด 1 ถึง 300 ตร.มม.	- ใช้งานทั่วไป - ร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง - วางบนรางเคเบิล	- PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE - DRAKA	
2.4	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน และเปลือก (VAF, VAF-G)	- มอก. 11 เล่ม 101-2559 - เป็นสายแบบ 2 แกน และ 2 แกนมีสายดิน มีเปลือกนอก ลักษณะตัวนำตีเกลียวหรือตีเกลียว - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70°C - แรงดันใช้งาน 300/500 V - ขนาด 1 ถึง 16 ตร.มม.	- เดินเกาะผนัง - เดินในช่องเดินสาย ห้ามร้อยท่อ - ห้ามฝังดิน	- PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE	
2.5	สายอ่อนหุ้มด้วยฉนวน และเปลือก (VCT, VCT-G)	- มอก. 11 เล่ม 101-2559 - เป็นสายชนิดแกนเดียว และหลายแกนมีสายดิน ลักษณะเป็นสายผอม - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70°C - แรงดันใช้งาน 450/750 V - ขนาด 1 ถึง 35 ตร.มม.	- ใช้งานทั่วไป - ใช้ต่อเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้า - วางบนรางเคเบิล - ร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง	- PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE - DRAKA	

2. สายไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2.6	สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยฉนวน XLPE (CV)	- IEC 60502-1 - เป็นสายชนิดแกนเดี่ยว และหลายแกน มีเปลือกนอก - หุ้มด้วยฉนวน XLPE - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 90 °C - แรงดันใช้งาน 600/1,000 V - มีคุณสมบัติต้านการลุกไหม้ (Flame Retardant) IEC 60332-3 (Category C)	- วางบนรางเคเบิล - ร้อยท่อฝังดินหรือฝังผนังโดยตรง - การติดตั้งภายในอาคารต้องเดินในช่องเดินสายที่ปิดมิดชิด	- PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - DRAKA - BANGKOK CABLE	
2.7	สายไฟฟ้าทนไฟ (FRC)	- ต้านเปลวเพลิง (Flame Propagation or Flame Retardancy) ตามมาตรฐาน มอก. 2756 หรือ IEC 60332-1 หรือ IEC 60332-3 (Category C) - เป็นสายไฟฟ้าที่มีองค์ประกอบของสารฮาโลเจน (Zero Halogen) ตามมาตรฐาน มอก. 2757 เล่ม 1-2559 และ มอก. 2757 เล่ม 2-2559 หรือ IEC 60754-1 และ IEC 60754-2 - การปล่อยก๊าซกรด (Acid and Corrosive Gas Emission) ตามมาตรฐาน IEC 60754-2 - การปล่อยควัน (Smoke Emission) ตามมาตรฐาน มอก. 2758 หรือ IEC 61034-2 - ต้านทานการติดไฟ (Fire Resistance) ตามมาตรฐาน มอก. 3197 หรือ BS 6387 (Category CWZ) หรือ มอก. 2755 หรือ IEC 60331	- ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System) - ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System) - ระบบไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting System) - ระบบไฟฟ้าสำรอง (Standby Power System) - ระบบเสียงประกาศ (Public Address System) - ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน (Lifts and Escalators System) - ระบบปั๊มดับเพลิงและปั๊มอัดอากาศในช่องบันไดหนีไฟ (Fire Pumps and Pressurised Stairs) - ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) - ระบบโทรศัพท์วงจรปิด (Closed Circuit TV System)		ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการ

2. สายไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2.8	บัสเวย์ (Busway)	- IEC 61439-6 หรือ UL 857 - บัสเวย์ และอุปกรณ์ขนาดอื่นต้องผลิตและต้องทดสอบแต่ละหัวข้อ ตามมาตรฐาน IEC 61439-6 อย่างน้อยดังนี้ 10.2.2 Resistance to Corrosion 10.2.3.2 Resistance to Abnormal Heat and Fire due to Internal Electric Effects 10.2.4 Resistance to Ultra-Violet (UV) Radiation 10.2.5 Lifting 10.2.6 Mechanical Impact 10.2.7 Marking 10.2.101 Ability to Withstand Mechanical Loads 10.3 Degree of Protection of Enclosures 10.4 Clearance, Creepage Distances 10.5.2 Effective Continuity between The Exposed Conductive Parts of The BTS and The Protective Circuits 10.5.3 Short-Circuit Withstand Strength of The Protective Circuits 10.9.2 Power-Frequency Withstand Voltage 10.9.3 Impulse Withstand Voltage 10.10 Temperature-Rise Limits 10.11 Short-Circuit Withstand Strength 10.101 Resistance of Flame Propagation	- ใช้แทนสายไฟฟ้า - สำหรับอาคารสูงที่ใช้กำลังไฟฟ้ามาก ๆ	- POWERBAR - POWERDUCT - SCHNEIDER - EAE - DKC APS - TECOBAR	

2. สายไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		หรือตามมาตรฐาน UL 857 หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า โดยผลการทดสอบต้องได้รับการรับรองจากสถาบันกลางที่เชื่อถือได้ รวมถึงการติดตั้งต้องทำตามมาตรฐาน IEEE, NEMA, วสท. หรือเทียบเท่า - ในกรณีติดตั้งภายในอาคาร ไม่ต้องทดสอบหรั่วข้อ 10.2.4 Resistance to Ultra-Violet (UV) Radiation - บัสเวย์ และอุปกรณ์ขนาดอื่นต้องมีใบรับรองชนิดที่มีผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบโรงงานหรือ ขบวนการผลิตจากโรงงานผู้ผลิต (Inspection) จากสถาบันที่ได้รับการยอมรับเช่น DEKRA ชนิด KEMA KEUR mark หรือ Intertex ชนิด ASTA Diamond mark หรือสถาบันอื่น ๆ ที่เทียบเท่า - บัสบาร์ต้องทำด้วยทองแดง (98% Conductivity) หรือตามที่จะระบุในแบบ ตลอดความยาวต้องหุ้มด้วยฉนวน Class B (130 °C) ตลอดความยาวหรือตามที่ระบุในแบบ - กล่อง (Hosing) กล่องหุ้มเป็นแบบหุ้มมิดทำด้วยอะลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป หรือเหล็กที่เคลือบด้วยสี Epoxy เพื่อป้องกันการเกิดสนิม และการระบายความร้อนที่ดี - บัสเวย์ที่ติดตั้งในอาคารจะมีระดับการป้องกันน้ำไม่น้อยกว่า IP54 และสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารจะต้องมีระดับการป้องกันน้ำไม่น้อยกว่า IP66			

3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าและวัสดุการเดินสายอื่น ๆ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
3.1	ท่อเหล็กสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ชนิดท่อโลหะบาง (EMT)	- มอก. 770-2567 และ ANSI C.80.3 - ทำจากโลหะที่ทนต่อการกร่อนหรือมีการป้องกันที่เหมาะสมทั้งภายในและภายนอก เช่น เคลือบด้วยสีหรืออบสังกะสีโดยวิธี Hot-Dip Galvanized หรือ Electro Galvanized หรือวิธีอื่น ๆ - กรณีชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ทั้งภายในและภายนอกท่อ โดยความหนาสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน - ความหนาท่อไม่น้อยกว่า 1.00 มม.	- ใช้งานได้ทุกสถานที่และสภาพอากาศ - ใช้ได้เฉพาะภายในอาคารเท่านั้น และไม่สามารถเดินภายนอกอาคารและฝังใต้ดินได้ - ในที่เปิดโล่ง (Exposed) ที่ป้องกันความเสียหายทางกายภาพ - ในที่ซ่อน (Conceal) เช่น เดินซ่อนในผนัง พื้นและเพดาน - ในที่เปียก และชื้น โดยมีการป้องกันน้ำเข้าไปในท่อ	- PANASONIC - ARROW - BLUE EAGLE - UI - ATC	
3.2	ท่อเหล็กสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ชนิดท่อโลหะหนาปานกลาง (IMC)	- มอก. 770-2567 และ ANSI C.80.6 - ทำจากโลหะที่ทนต่อการกร่อนหรือมีการป้องกันที่เหมาะสมทั้งภายในและภายนอก เช่น เคลือบด้วยสีหรืออบสังกะสีโดยวิธี Hot-Dip Galvanized หรือ Electro Galvanized หรือวิธีอื่น ๆ - กรณีชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ทั้งภายในและภายนอกท่อ โดยความหนาสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน - ความหนาท่อไม่น้อยกว่า 1.70 มม.	- ใช้งานได้ทุกสถานที่และสภาพอากาศ - สามารถใช้ทั้งภายนอก ภายในอาคาร และสามารถฝังใต้ดินได้ - ในที่เปิดโล่ง (Exposed) ที่ป้องกันความเสียหายทางกายภาพ - ในที่ซ่อน (Conceal) เช่น เดินซ่อนในผนัง พื้นและเพดาน - ในที่เปียก และชื้น โดยมีการป้องกันน้ำเข้าไปในท่อ	- PANASONIC - ARROW - BLUE EAGLE - UI - ATC	
3.3	ท่อเหล็กสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ชนิดท่อโลหะหนา (RSC หรือ RMC)	- มอก. 770-2567 และ ANSI C.80.1 - ทำจากโลหะที่ทนต่อการกร่อนหรือมีการป้องกันที่เหมาะสมทั้งภายในและภายนอก เช่น เคลือบด้วยสีหรืออบสังกะสีโดยวิธี Hot-Dip Galvanized หรือ Electro Galvanized หรือวิธีอื่น ๆ - กรณีชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ทั้งภายในและภายนอกท่อ โดยความหนาสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน - ความหนาท่อไม่น้อยกว่า 2.60 มม.	- ใช้งานได้ทุกสถานที่และสภาพอากาศ - สามารถใช้ทั้งภายนอก ภายในอาคาร และสามารถฝังใต้ดินได้ - ในที่เปิดโล่ง (Exposed) ที่ป้องกันความเสียหาย ทางกายภาพ - ในที่ซ่อน (Conceal) เช่น เดินซ่อนในผนัง พื้นและเพดาน - ในที่เปียก และชื้น โดยมีการป้องกันน้ำเข้าไปในท่อ	- PANASONIC - ARROW - BLUE EAGLE - UI - ATC	

3. ท่อร้อยสายไฟและวัสดุการเดินสายอื่น ๆ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
3.4	ท่อพีวีซี (PVC) สำหรับร้อยสายไฟฟ้า (สีเหลือง)	- มอก. 216-2524 - เป็นฉนวนทางไฟฟ้า ไม่นำไฟฟ้าเมื่อเกิดไฟฟ้ารั่ว - ทนต่อรังสี UV ไม่กรอบและแตกหักง่าย - ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. - อุณหภูมิสูงสุดการใช้งานปกติ 70°C	- ในที่เปิดเผย (Exposed) ที่ป้องกันความเสียหายทางกายภาพ - ในที่ซ่อน (Conceal) เช่น เดินซ่อนในผนัง พื้นและเพดาน - ในที่เปียก และชื้น โดยมีการป้องกันน้ำเข้าไปในท่อ - ฝังใต้ดิน		ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความเห็นชอบจากผู้จ้างก่อน ดำเนินการ
3.5	ท่อเอชดีพีอี (HDPE)	- เป็นฉนวนทางไฟฟ้า ไม่นำไฟฟ้าเมื่อเกิดไฟฟ้ารั่ว - ทนแรงกด แรงกระแทกได้ดี - ผิวภายใน มีความลื่น เรียบมัน - สีดำคาดส้ม - ตามมาตรฐานท่อร้อยสายไฟฟ้าที่มีการไฟฟ้ายอมรับหรือผ่านการรับรองจากสถาบันการทดสอบอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือภายในประเทศหรือต่างประเทศ - อุณหภูมิใช้งานปกติไม่น้อยกว่า 70°C	- ใช้สำหรับร้อยสายไฟฟ้าฝังใต้ดิน		ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความเห็นชอบจากผู้จ้างก่อน ดำเนินการ
3.6	รางเดินสาย (Wireway)	- แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และพ่นสีทับ เช่น แผ่นเหล็กผ่านการมัลติสแต็กทำความสะอาด ไขมัน และเคลือบพ่นด้วยน้ำยา Zinc Phosphate - หลังจากนั้นก็พ่นด้วยสีผง (Power Paint) หรือใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีโดยวิธีทางไฟฟ้า หรือแผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน หรือแผ่นเหล็กชุบอะลูซิงก์ (Aluzinc) - ความหนาของแผ่นเหล็กตามมาตรฐาน วสท. 022001-22 - ตามมาตรฐานที่การไฟฟ้า ยอมรับหรือผ่านการรับรองจากสถาบันการทดสอบอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือภายในประเทศหรือต่างประเทศ	- สำหรับเป็นช่องเดินสาย - ติดตั้งในที่เปิดเผยสามารถเข้าถึงเพื่อตรวจสอบได้ - ใช้ได้ในฝ้าเพดานแบบที-บาร์ หรือฝ้าอาบริเยบที่มีช่องเปิด ซึ่งสามารถเข้าถึงเพื่อตรวจสอบและบำรุงรักษาได้ตลอดความยาวของรางเดินสาย - ใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าในวงจรย่อย ชนิดสายไฟฟ้าที่มีฉนวน แต่ไม่มีเปลือก	- ASEFA - PSP - TIC - UI - BE	

3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าและวัสดุการเดินสายอื่น ๆ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
3.7	รางเคเบิล (Cable Trays)	- แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และพ่นสีทับ เช่น แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีล้างทำความสะอาดไขมัน และเคลือบพ่นด้วยน้ำยา Zinc Phosphate หลังจากนั้นจึงพ่นทับด้วยสีฝุ่น (Power Paint) หรือใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี โดยวิธีทางไฟฟ้า หรือแผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน หรือแผ่นเหล็กชุบอะลูมิเนียม (Aluzinc) - แผ่นเหล็กดัดขึ้นข้างต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. และพื้นเป็นแผ่นเหล็กต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. - ตามมาตรฐานที่การไฟฟ้า ยอมรับหรือผ่านการรับรองจากสถาบันการทดสอบอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือภายในประเทศหรือต่างประเทศ	- สำหรับเป็นช่องเดินสาย - ใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าในวงจรสายป้อน และสายประธาน ชนิดสายไฟฟ้าที่มีฉนวน และมีเปลือก	- ASEFA - TIC - UI - BE	
3.8	รางเคเบิลแบบบันได (Cable Ladder)	- แผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) - เป็นรางเปิด โดยมีบันได (RUNG) ขอบมนไม่คมทุก ๆ ระยะ 30 ซม. หรือน้อยกว่า - ความหนาของแผ่นเหล็ก ไม่น้อยกว่า 1.5 มม. - ตามมาตรฐานที่การไฟฟ้า ยอมรับหรือผ่านการรับรองจากสถาบันการทดสอบอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือภายในประเทศหรือต่างประเทศ	- สำหรับเป็นช่องเดินสาย เหมาะสำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร - ใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าในวงจรสายป้อน และสายประธาน ชนิดสายไฟฟ้าที่มีฉนวน และมีเปลือก	- ASEFA - TIC - UI - BE	

4. สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Switch board)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
4.1	สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ (Type Tested)	- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ ทดสอบ ประกอบตามมาตรฐาน IEC 61439-1 และ IEC 61439-2 - ได้รับ Certificate จากสถาบัน VOLTA หรือ ASEFA หรือ KEMA หรือ ASTA หรือ CESI หรือ NEMA หรือ VDE หรือ DEKRA หรือ LOVAG และ ACAE - มีผลการทดสอบตรงตามมาตรฐานที่กำหนดทุกรายการ - โรงงานผู้ผลิต จะต้องได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 - กรณีที่เป็นบริษัทตัวแทนจำหน่าย ต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นผู้ผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ โดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง (Original Manufacturer License) ครบทุกผลิตภัณฑ์ทั้งตู้ชนิดสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ	- สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าหลัก ที่รับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าหรือจากด้านแรงดันต่ำของหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าไปยังสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าย่อยหรือโหลดต่าง ๆ	- ABB - EATON - SCHNEIDER - SIEMENS	ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการ
4.2	สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ (Local Standard)	- มอก.1436-2564 - เป็นผู้ผลิตที่ได้การรับรองจาก Original Manufacturer ว่าผลิตได้ตามมาตรฐาน IEC 61439-1 และ IEC 61439-2 - โรงงานผู้ผลิต จะต้องได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 - สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำแบบตั้งพื้น ผลิตจากเหล็กแผ่นมาตรฐานหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. สำหรับชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างของตู้ได้แก่ เสาตู้ เหล็กกันและฐานตู้ ส่วนผาตู้ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ซึ่งส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้นต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนและสนิมอย่างดี พร้อมทั้งเคลือบสีอย่างดี	- สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าหลัก ที่รับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าหรือจากด้านแรงดันต่ำของหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าไปยังสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าย่อย ที่รับไฟฟ้าจากสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าหลัก เพื่อจ่ายไฟฟ้าไปยังโหลดต่าง ๆ	- ASEFA - ESI - PMK - SANGCHAI - TIC - SPE - AVATAR ELECTRIC	ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการ

4. สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Switch board) (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		- สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำแบบติดตั้งผนังผลิตจากเหล็กแผ่นมาตรฐานขนาดไม่น้อยกว่า 1 มม. สำหรับชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างของตู้ ส่วนฝาตู้ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ซึ่งส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้นต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการร่อนและสนิมอย่างดี พร้อมทั้งเคลือบสีอย่างดี - ระดับการป้องกัน ถ้าติดตั้งภายในอาคารต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP 40 แต่ถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP 54 หรือตามที่ระบุในแบบ			

5. แผงย่อย (Panel board)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
5.1	แผงย่อย	- IEC 60439-1 หรือ IEC 61439 - ตัวตู้ผลิตจากพลาสติกหรือผลิตจากเหล็ก พร้อมพ่นสี Polyester Powder หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต - แผงย่อยต้องเป็นแบบด้านหน้าปิด (Dead Front) - มีสารบ่งชี้วงจรติดภายในตู้ - แผงย่อย มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 230 V 1 เฟส 2 สาย หรือ 230/400 V 3 เฟส 4 สาย - บัสบาร์สำหรับต่อกับตัวตัดตอนอัตโนมัติ เป็นแบบการลำดับเฟส (Phase Sequence Type) และเป็นแบบที่ใช้กับปลั๊กอินเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Plug-In Circuit Breaker) หรือ ปลั๊กออนเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Plug-On Circuit Breaker) หรือ แบบดิน (Din Rail Circuit Breaker) หรือ แบบโบลต์ (Bolt-On Circuit Breaker)	- รับไฟฟ้าจากสายบ่อนหรือสายประธาน - แยกไฟฟ้าเป็นวงจรย่อยหลายวงจรเพื่อจ่ายไปยังโหลด	- ABB - BTicino - Eaton - Haco - Marvel - Schneider - Siemens - Chint	

5. แผงย่อย (Panel board) (ต่อ)

ลำดับ		รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
			- เซอร์กิตเบรกเกอร์วงจรรย่อย (MCB) หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อุปกรณ์การปลดวงจรชนิดความร้อน - แม่เหล็ก มีค่ากระแสลัดวงจร (IC) ไม่น้อยกว่า 6 kA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐาน IEC 60898 - เซอร์กิตเบรกเกอร์ป้องกันไฟรั่ว (RCCB) หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เกิน 30 mA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐาน มอก. 2425-2552 หรือ IEC 61008 - เซอร์กิตเบรกเกอร์ป้องกันไฟรั่ว (RCBO) หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เกิน 30 mA มีค่ากระแสลัดวงจร (IC) ไม่น้อยกว่า 6 kA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐาน มอก. 909-2548 และ IEC 61009 - เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับแผงย่อย หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อุปกรณ์การปลดวงจรชนิดความร้อน - แม่เหล็กมีค่ากระแสลัดวงจร ไม่น้อยกว่า 10 kA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947-2 หรือตามที่ระบุในแบบ			

6. เซฟตี้สวิตช์ (Safety Switch)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
6.1	เซฟตี้สวิตช์ (Safety Switch)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - เป็นตัวกั้นด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม พร้อมเคลือบสีอย่างดี ถ้าติดตั้งภายในอาคารมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP30 หรือ NEMA TYPE 1 แต่ถ้าติดตั้งภายนอกอาคาร มีระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP34 หรือ NEMA TYPE 3R - ต้องปลดหรือสับวงจรได้พร้อมกันทุก ๆ ตัวนำเส้นไฟ - พิวส์และขั้วรับพิวส์ต้องรวมอยู่ในกล่องเดียวกัน และจะเปิดฝาเซฟตี้สวิตช์ได้วงจรต้องอยู่ในตำแหน่งถูกปลดออกเท่านั้น หรือตามที่ระบุในแบบ - พิกัดและกระแสของพิวส์ต้องไม่สูงกว่าขั้วรับพิวส์ และต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสมโดยมีการป้องกันหรือหลีกเลี่ยง การผุกร่อนเนื่องจากการใช้โลหะต่างชนิดกันระหว่างพิวส์ กับขั้วรับพิวส์และต้องมีเครื่องหมายแสดงพิกัดแรงดันและกระแสให้เห็นได้อย่างชัดเจน หรือตามที่ระบุในแบบ	- เป็นอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน - รับไฟจากภายนอกอาคารเข้ามาสู่ภายในอาคาร	- EATON - SCHNEIDER - SIEMENS	กรณีที่ใช้ระดับการป้องกันมาตรฐานอื่น นอกเหนือจากมาตรฐาน IP ให้ส่งเอกสารเปรียบเทียบมาตรฐานและหนังสือยืนยันเพื่อขออนุมัติเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

7. คอนแทคเตอร์

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.1	คอนแทคเตอร์สำหรับคาปาซิเตอร์	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - ใช้กับพิกัดแรงดัน 380 V 50 Hz - แรงดันคอยล์ 220 V หรือ 380 V 50 Hz - พิกัดขนาดคอนแทคเตอร์ต้องใช้ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของกระแสคาปาซิเตอร์หรือขอขนาดที่ระบุในแบบ	- ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ	- EATON - SIEMENS - ABB - SCHNEIDER - RTR	

7. คอนแทคเตอร์ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.2	คอนแทคเตอร์สำหรับมอเตอร์ สตาร์ทเตอร์	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - มีหน้าสัมผัสช่วยอย่างน้อย 1 ตัว - ใช้กับพิกัดแรงดัน 220/380 V 50 Hz - แรงดันคอยล์ 220 V 50 Hz - พิกัดขนาดคอนแทคเตอร์ต้องใช้ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.25 เท่าของกระแสไหลหรือขนาดที่ระบุในแบบ	- ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ	- EATON - SIEMENS - ABB - SCHNEIDER - HITACHI	
7.3	คอนแทคเตอร์สำหรับมอเตอร์ ที่เริ่มเดินโดย รับแรงดันเต็มที่ (Direct on Line)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - มีหน้าสัมผัสช่วยอย่างน้อย 1 ตัว - ใช้กับพิกัดแรงดัน 220/380 V 50 Hz - แรงดันคอยล์ 220 V 50 Hz - ขนาดคอนแทคเตอร์ตามขนาดแรงม้าหรือกิโลวัตต์ของมอเตอร์หรือขนาดที่ระบุในแบบ - คัดตอนอัตโนมัติจะต้องเป็นคัตตอนอัตโนมัติชนิดมีโอเวอร์โหลดในตัวสำหรับมอเตอร์โดยเฉพาะ (Motor Circuit Breaker) ขนาดตามแรงม้าหรือกิโลวัตต์ของมอเตอร์หรือขนาดที่ระบุในแบบโดยเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนแทคเตอร์	- ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ	- EATON - SIEMENS - ABB - SCHNEIDER - HITACHI	
7.4	คอนแทคเตอร์สำหรับมอเตอร์ ที่เริ่มเดินด้วย ระบบสตาร์ทลดต่ำ (Star Delta Strater)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - มีหน้าสัมผัสช่วยอย่างน้อย 1 ตัว - ใช้กับพิกัดแรงดัน 220/380 V 50 Hz - แรงดันคอยล์ 220 V 50 Hz - ขนาดคอนแทคเตอร์ตามขนาดแรงม้าหรือกิโลวัตต์ของมอเตอร์หรือขนาดที่ระบุในแบบ	- ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ	- EATON - SIEMENS - ABB - SCHNEIDER - HITACHI	

8. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.1	เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า (Voltmeter)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - เป็นชนิดต่อตรงมีช่วงในการวัด 0-500 V มีความแม่นยำ (Accuracy) $\pm 1.5\%$ หรือดีกว่า - การแสดงค่าแบบหน้าจอ LCD หรือ LED	- ใช้วัดค่าแรงดันไฟฟ้า	- CELSA CROMPTON - EATON - SCHNEIDER - ELZEN	
8.2	เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (Ammeter)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - เป็นชนิดต่อตรงหรือต่อผ่านหม้อแปลงกระแสมีความแม่นยำ (Accuracy) $\pm 1.5\%$ หรือดีกว่า - การแสดงค่าแบบหน้าจอ LCD หรือ LED	- ใช้วัดค่ากระแสไฟฟ้า	- CELSA CROMPTON - EATON - SCHNEIDER - ELZEN	
8.3	สวิตซ์เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า (Voltage Selector Switch : VS)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - เป็นสวิตซ์หมุนได้ 7 จังหวะ เพื่อวัดแรงดันทั้ง 3 เฟส และสายเฟสกับสายศูนย์มีจังหวะการบิด ดังนี้ RS ST TR O RN SN และ TN	- ใช้ควบคุมการแสดงผลค่าแรงดันไฟฟ้า	- CELSA CROMPTON - EATON - SCHNEIDER - ELZEN	
8.4	สวิตซ์เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (Ampere Selector Switch : AS)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - เป็นสวิตซ์หมุนได้ 4 จังหวะเพื่อวัดกระแสได้ทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะการบิด ดังนี้ 0 1 2 และ 3 สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A	- ใช้ควบคุมการแสดงผลค่ากระแสไฟฟ้า	- CELSA CROMPTON - EATON - SCHNEIDER - ELZEN	
8.5	หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า (Current Transformer : CT)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - พิกัดกระแสทางด้านทุติยภูมิ 5 A ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 V มีความแม่นยำ $\pm 1.0\%$ หรือดีกว่า	- ใช้แปลงหรือลดทอนขนาดกระแสไฟฟ้าตามอัตราส่วนของขดลวดฝั่งปฐมภูมิและทุติยภูมิ	- CELSA CROMPTON - EATON - SCHNEIDER - ELZEN	

8. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.6	เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power Factor Meter)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - เป็นแบบที่ใช้ในระบบ 3 เฟส มีช่วงการวัด : lead 0.5 ... 1 ... 0.5 lag หรือกว้างกว่ามีความแม่นยำ $\pm 1.5\%$ หรือดีกว่า - การแสดงค่าแบบหน้าจอ LCD หรือ LED	- ใช้วัดค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์	- CELSA CROMPTON - EATON - SCHNEIDER - ELZEN	
8.7	เครื่องวัดความถี่ (Frequency Meter)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - ใช้ในระบบ 3 เฟส วัดได้ระหว่าง 47-53 Hz มีความแม่นยำ $\pm 0.5\%$ หรือดีกว่า - การแสดงค่าแบบหน้าจอ LCD หรือ LED	- ใช้วัดค่าความถี่	- CELSA CROMPTON - EATON - SCHNEIDER - ELZEN	
8.8	เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Kilowatt-hour Meter)	- มาตรฐานตามข้อ 1.2 - เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส สำหรับโดยตรงหรือใช้หุ้มแปลงกระแสมีความแม่นยำ $\pm 2.5\%$ หรือดีกว่า - การแสดงค่าแบบหน้าจอ LCD หรือ LED	- ใช้วัดค่าพลังงานไฟฟ้า	- CELSA CROMPTON - EATON - SCHNEIDER - ELZEN - MITSUBISHI	

9. โคมไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.1	ดวงโคมไฟฟ้าติดตั้งประจำที่ สำหรับจุดประสงค์ทั่วไป หรือ ดวงโคมไฟฟ้าฝัง	- มอก. 902 เล่ม 2 (1) - 2557 หรือ มอก. 902 เล่ม 2 (2) - 2557	- ใช้งานทั่วไป - ประดับ/ตกแต่ง	- DELIGHT - LEKISE - L&E - VICTOR - HILIGHT - EVE - T LEADER - TEI - HILUX	

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.2	ดวงโคมไฟฟ้าสำหรับหลอด ไฟฟ้า LED T8 TUBE	- มอก. 902 เล่ม 2 (1) - 2557 หรือ มอก. 902 เล่ม 2 (2) - 2557 - ตัวโคมฟลูออเรสเซนต์ ทำด้วยเหล็กแผ่นขึ้นรูปให้แข็งแรง ผ่านการทำความร้อนอบแห้งด้วยวิธีขึ้นและอบความร้อน - เหล็กแผ่นต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้ 1. โคมไฟฟ้าขนาดความกว้างน้อยกว่า 0.30 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. 2. โคมไฟฟ้าขนาด 0.30 ม. x 0.60 ม., 0.60 ม. x 0.60 ม. และ 0.30 ม. x 1.20 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนา ไม่น้อยกว่า 0.60 มม. 3. โคมไฟฟ้าขนาดมากกว่า 0.30 ม. x 1.20 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.80 มม. - ตัวโคมต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนและสนิมและพ่นอับเคลือบสีเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก. ปัจจุบัน	- ใช้งานทั่วไป - อาคาร/สำนักงาน - บ้านพักอาศัย - ใช้ภายนอกอาคาร ให้ใช้ตัวโคมที่ผลิตจากอะลูมิเนียม ความหนาของอะลูมิเนียมเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต - EVE - T LEADER - TEI - HILUX	- DELIGHT - LEKSE - L&E - VICTOR - HILIGHT	
9.3	โคมไฟฟ้าฉุกเฉิน	- มอก. 1955-2551 และ มอก. 902 เล่ม 2 (22) - 2560 - โคมไฟฟ้าต้องติดสว่างโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าแบบปกติดับลง และจะดับเองเมื่อไฟฟ้าเป็นปกติ - ใช้งานที่แรงดันพิกัด 220 VAC $\pm$ 10% - เครื่องประจุแบตเตอรี่เป็นแบบอัตโนมัติพร้อมระบบควบคุม โดยต้องตรวจสอบเพื่อความปลอดภัยจากแบตเตอรี่เมื่อแรงดันเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่ - แบตเตอรี่เป็นชนิด Lithium Iron Phosphate หรือ Lithium Ferro Phosphate (LFP) ที่ได้รับรองมาตรฐาน IEC 62133-2 หรือ UL 1642 - หลอดไฟเป็นแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 2x9W หรือตามที่ระบุในแบบ	- ใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับส่องสว่างขณะเกิดไฟฟ้าดับ	- DELIGHT - MAX BRIGHT - SUNNY - DYNO	

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		- มี Indicating Lamp แสดงสถานภาพการทำงานของการประจุแบตเตอรี่ สถานะไฟฟ้า AC เข้าปกติ สถานะแบตเตอรี่เต็ม สถานะการแสดงผลเมื่อวงจรชาร์จทำงานล้มเหลว หรือลัดวงจร - แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และไม่ต่ำกว่า 4 ปี เมื่อโหลดเต็มที่ หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ - ตัวถังจากแผ่นโลหะหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและเคลือบพ่นสี หรือทำจากพลาสติก ABS ที่สามารถทนความร้อน และทนต่อการกระแทก หรือการกัดกร่อนได้อย่างดี - การควบคุมวงจรภายในเป็นแบบ Solid State ทั้งหมด - ควบคุมการทำงานด้วย Micro Controller - มีระบบการทดสอบการทำงานอัตโนมัติ (Auto Test) - ระดับการป้องกันสำหรับการใช้งานภายในอาคารไม่น้อยกว่า IP 20 และสำหรับการใช้งานภายนอกอาคารไม่น้อยกว่า IP 65 - การรับประกันแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 4 ปี			
9.4	โคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน	- มอก. 1955-2551 - โคมไฟฟ้าต้องติดสว่างตลอดเวลา ทั้งในสภาวะไฟฟ้าแบบปกติและไฟฟ้าดับ - ใช้งานที่แรงดันพิกัด 220 VAC $\pm$ 10% - เครื่องประจุแบตเตอรี่เป็นแบบอัตโนมัติพร้อมระบบควบคุม โดยต้องตั้งวงจรเพื่อคายประจุจากแบตเตอรี่ เมื่อแรงดันเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่	- ใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับส่องสว่างขณะเกิดไฟฟ้าดับ	- DELIGHT - MAX BRIGHT - SUNNY - DYNO	

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		- แบตเตอรี่เป็นชนิด Lithium Iron Phosphate หรือ Lithium Ferro Phosphate (LFP) ที่ได้รับรองมาตรฐาน IEC 62133-2 หรือ UL 1642 - บั้ยัญลักษณ์ออกทางมีคุณลักษณะความสว่างเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2430-2552 และ วสท. 021004 กำหนดหรือตามระบุในแบบ - หลอดไฟเป็นแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 10 W หรือตามที่ระบุในแบบ - มี Indicating Lamp แสดงสถานะการทำงานของการประจุแบตเตอรี่, Input Line และ Short Circuit - สถานะไฟฟ้า AC เข้าปกติ สถานะแบตเตอรี่เต็ม สถานะการแสดงผลเมื่อวงจรทำงานล้มเหลว หรือลัดวงจร - แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงเมื่อโหลดเต็มที่ หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ - ตัวถังทำจากแผ่นโลหะหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและเคลือบพ่นสี - การควบคุมวงจรภายในเป็นแบบ Solid State ทั้งหมด - ควบคุมการทำงานด้วย Micro Controller - มีระบบการทดสอบการทำงานอัตโนมัติ (Auto Test) - ระดับการป้องกันสำหรับการใช้งานภายนอกอาคารไม่น้อยกว่า IP 20 และสำหรับการใช้งานภายนอกอาคารไม่น้อยกว่า IP 65 - การรับประกันแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 4 ปี			

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.5	โคมไฟฟ้า LED High Bay	- มอก. 1955-2551 - สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 V $\pm$ 10% หรือ 230 V $\pm$ 10% และความถี่ 50 Hz - มีประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ไม่น้อยกว่า 120 lm/W - ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.90 - ค่าความผิดเพี้ยนฮาร์โมนิกทั้งหมดของกระแส (Total Harmonic Current Distortion: THDi) ด้านเข้าไม่เกิน 15% - ค่าอุณหภูมิสี (Correlated Temperature: CCT) ตามมาตรฐาน ANSI C78.377 - การคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน LM80 - ตัวโคม LED ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ โดยตัวโคมต้องผลิตจากรัสดุชนิด Die-cast Aluminum หรือ Extrude Aluminum หรือ Stainless Steel - พลาสติกโอบีที่ทนต่อการกัดกร่อน - Lens ต้องทำมาจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ชนิด Optical Grade - โมดูล LED (LED Module) และชุดขับหลอด (LED Driver) มีค่า IP (International Protection Rating) ไม่น้อยกว่า IP65 - มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากแรงดัน (Surge Protection) ได้ไม่น้อยกว่า 4 kV (Line-Neutral) ติดตั้งมาพร้อมกับตัวโคม - รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี - อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชม.	- ใช้ส่องสว่างทั่วไป - ใช้ส่องป้าย	- PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKISE - RACER - VICTOR - HILIGHT - EVE	

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.6	โคมไฟ LED Flood Light	- มอก. 1955-2551 - สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 V $\pm$ 10% หรือ 230 V $\pm$ 10% และความถี่ 50 Hz - มีประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ไม่น้อยกว่า 120 lm/W - ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.90 - ค่าความผิดเพี้ยนฮาร์โมนิกทั้งหมดของกระแส (Total Harmonic Current Distortion: THDi) ด้านเข้าไม่เกิน 15% - ค่าอุณหภูมิสี (Correlated Temperature: CCT) ตามมาตรฐาน ANSI C78.377 - ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.90 - ค่าความถูกต้องของสี (Correlated Color Rendering Index: CRI) ไม่น้อยกว่า 70 - การคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน LM80 - ตัวโคม LED ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ โดยตัวโคมไม่ต้องผลิตจากวัสดุชนิด Die-cast Aluminum หรือ Extrude Aluminum หรือ Stainless Steel - ฟันเคลือบสีที่ทนต่อการกัดกร่อน - Lens ต้องทำมาจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ชนิด Optical Grade - โมดูล LED (LED Module) และชุดขับหลอด (LED Driver) มีค่า IP (International Protection Rating) ไม่น้อยกว่า IP65 - มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากแรงดัน (Surge Protection) ได้ไม่น้อยกว่า 4 kV (Line-Neutral) ติดตั้งมาพร้อมกับตัวโคม - สามารถทนทานต่อการกัดกร่อนมีความแข็งแรงทนต่อการใช้งานภายนอกอาคาร - รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี - อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชม.	- ใช้ส่องสว่างทั่วไป - ใช้ส่องป้าย	- PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKISE - RACER - VICTOR - HILIGHT - EVE	

10. หลอดไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.1	หลอดอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent)	- ใช้งานที่แรงดัน 220-230 V - ขั้วเกลียว E14 E27 และขั้วเซียว B22 - ค่าประสิทธิภาพ (Efficacy) ไม่น้อยกว่า 5 lm/W - อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1,000 ชม. - มีหลอดแบบแก้วใส แก้วฝ้า เคลือบฉนวนปรอทสะท้อนแสง (PAR) - มีหลายรูปทรง ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- ใช้ให้แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร ตามแบบรูปรายการกำหนด	- LAMPTAN - OSRAM - PANASONIC - PHILIPS - SYLVANIA - TOSHIBA - LEKSE - EVE	
10.2	หลอดไฟฟ้า LED T8	- มอก. 1955-2551 - มีประสิทธิภาพการส่องสว่างของหลอด (Efficacy) ไม่น้อยกว่า 110 lm/W - สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 V $\pm$ 10% หรือ 230 V $\pm$ 10% และความถี่ 50 Hz - มีค่า Total Harmonics Current Distortion (THDi) สูงสุดไม่เกิน 15% - มุมกระจายแสงของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า 150° - ความถูกต้องของสี (Color Rendering Index: CRI) ไม่น้อยกว่า 80 - ชุดหลอดกระแสไฟฟ้า (LED Driver Board) ติดตั้งอยู่ในหลอด โดยมีอุปกรณ์ป้องกันไฟแรงดันเกิน ชั่วขณะ (Surge Protection) ไม่น้อยกว่า 1 kV - ชุดหลอดไฟ LED TUBE สามารถทำงานได้ ที่อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง 0° c ถึง 45° c - ขั้วหลอดเป็นชนิด G13 - ตัวหลอดทำจากวัสดุ Plastic และ โฟลโพลิเมอร์คุณภาพดี - ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.90	- ใช้ให้แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร ตามแบบรูปรายการกำหนด	- PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKSE - RACER - VICTOR - HILIGHT - EVE - TOSHIBA	

10. หลอดไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		- ใช้เม็ด LED (LED Chip) ที่มีอายุการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 30,000 ชม. โดยยังให้ค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) อยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 - ชุดหลอดไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐาน RoHS ไม่มีสารปรอทและสารตะกั่ว ไม่มี IR และ UV - รับประกันสินค้าอย่างน้อย 2 ปี			
10.3	หลอดไฟฟ้า LED Bulb E27	- มอก. 1955-2551 - สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 V $\pm$ 10% หรือ 230 V $\pm$ 10% และความถี่ 50 Hz - ขั้วหลอดเป็นชนิด E27 - ตัวหลอดทำจาก Thermo Plastic หรือ Die- Cast Aluminum - ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.50 - ค่ามุมกระจายของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า 180° - ค่าอุณหภูมิสี (Correlated Temperature: CCT) ตามมาตรฐาน ANSI C78.377 - ค่าความถูกต้องของสี (Color Rendering INDEX: CRI) ไม่น้อยกว่า 80 - มีประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ไม่น้อยกว่า 90 lm/W - ชุดขับหลอด (LED Driver) ติดตั้งอยู่ภายในหลอด และมีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันกระชาก (Surge Protection) ได้ไม่น้อยกว่า 1 kV (Line-Neutral) - อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชม. - รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 3 ปี	- ใช้ให้แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร ตามแบบรูปรายการกำหนด	- PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKISE - RACER - VICTOR - HILIGHT - EVE - TOSHIBA	

10. หลอดไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.4	หลอดไฟฟ้า LED Bulb E27 Dimmable	- มอก. 1955-2551 - สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 V $\pm$ 10% หรือ 230 V $\pm$ 10% และความถี่ 50 Hz - ขั้วหลอดเป็นชนิด E27 - ตัวหลอดทำจาก Thermo Plastic หรือ Die - Cast Aluminum - ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.50 - ค่ามุมกระจายของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า 180° - ค่าอุณหภูมิสี (Correlated Temperature: CCT) ตามมาตรฐาน ANSI C78.377 - ค่าความถูกต้องของสี (Color Rendering INDEX: CRI) ไม่น้อยกว่า 80 - การคงค่าความส่องสว่างตามมาตรฐาน IES LM-80 - มีประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ไม่น้อยกว่า 90 lm/W - ชุดขับหลอด (LED Driver) ติดตั้งอยู่ภายในหลอด และมีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันกระชาก (Surge Protection) ได้ ไม่น้อยกว่า 1 kV (Line-Neutral) - อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชม. - รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 3 ปี	- ใช้ให้แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร ตามแบบรูปรายการกำหนด	- PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKISE - RACER - VICTOR - HILIGHT - EVE - TOSHIBA	

11. เส้าไฟถนน

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
11.1	เส้าปลายเรียบกึ่งเดียว/คู่	- มอก. 2316-2549 - เส้าทนกลมเรียบทำด้วยเหล็กขึ้นเดียวกันตลอด กิ่งโคนสามารถถอดได้ - มีการป้องกันสนิมด้วยการชุบสีแล้วในชั้นมาตรฐาน ASTM A123/A 123M : A153/A 153M หรือ BS EN ISO1461 - มีช่อง Service สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ - เส้าไฟฟ้าสลักเกลียวมีความต้านแรงดึงไม่น้อยกว่า 418 Mpa ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 255 Mpa และความยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ 21	- ใช้งานทั่วไป - ทางเดิน/ถนน		
11.2	เส้าปลายเรียบชนิดเสาตรง	- มอก. 2316-2549 - เส้าทนกลมเรียบทำด้วยเหล็กขึ้นเดียวกันตลอด - มีการป้องกันสนิมด้วยการชุบสีแล้วในชั้นมาตรฐาน ASTM A123/A 123M : A153/A 153M หรือ BS EN ISO1461 - มีช่อง Service สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ - เส้าไฟฟ้าสลักเกลียวมีความต้านแรงดึงไม่น้อยกว่า 418 Mpa ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 255 Mpa และความยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ 21	- ใช้งานทั่วไป - ทางเดิน/ถนน		

12. สวิตช์ไฟฟ้าและเต้ารับไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
12.1	สวิตช์ไฟฟ้า	- มอก. 824-2551 - ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ ติดตั้งในกล่องโลหะหรือพลาสติกตามความเหมาะสม - หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของสวิตช์ต้องสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A ที่ 250 V - ขนาดสายเล็กสุดสำหรับสวิตช์ต้องไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.	- ใช้ทำหน้าที่เปิด-ปิด หลอดไฟฟ้า หรือโคมไฟฟ้า	- BITICINO - HACO - PANASONIC - SCHNEIDER - MARVEL	
12.2	เต้ารับไฟฟ้า	- มอก. 166-2549 - ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ ติดตั้งในกล่องโลหะหรือพลาสติกตามความเหมาะสม - หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของเต้ารับไฟฟ้า ต้องสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A ที่ 250 V - รูปร่างของเต้ารับไฟฟ้า ต้องใช้ได้กับทั้งชนิดขากลมและขาแบน (Universal) - ขนาดสายเล็กสุดสำหรับเต้ารับไฟฟ้าต้องไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม.	- ใช้ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อวงจรไฟฟ้ากับอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า	- BITICINO - HACO - PANASONIC - SCHNEIDER - MARVEL	

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
13.1	ตัวนำล่อฟ้า (Air Terminal)	1. ทำจากวัสดุชุบโลหะลุ่มีเนื้อม ทองแดงหรือทองแดงชุบเงิน โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 600 มม. หรือที่มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบติดตั้งสูงสุดของอาคารหรือตามระบุในแบบ และต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62361-2 2. ตัวนำล่อฟ้า (Roof Conductor) ซึ่งเป็นตัวนำสำหรับเชื่อมต่อหลักล่อฟ้าให้ต่อเนื่องถึงกันทางไฟฟ้าทั้งหมด ให้ทำจากวัสดุชุบโลหะลุ่มีเนื้อม ทองแดงหรือทองแดงชุบเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มม. กรณีเป็นสายกลมตัน และขนาดไม่น้อยกว่า 25×3 มม. กรณีเป็นแท่งตัน หรือที่มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ และผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62561-2 3. อุปกรณ์จับยึดหลักล่อฟ้า สายตัวนำล่อฟ้า และอุปกรณ์จับยึดสายตัวนำล่อฟ้า ต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกันเพื่อความเข้ากันได้ทางเคมีไฟฟ้าและป้องกันปัญหาการกัดกร่อนระหว่างวัสดุ	- ทำหน้าที่เป็นตัวรับวายุฟ้าผ่า - ในกรณีหลังคาเมทัลลิก ให้ใช้ตัวนำล่อฟ้าเป็นชนิดอะลูมิเนียม เนื่องจากป้องกันการกัดกร่อน (Galvanic Corrosion) ระหว่างวัสดุตัวนำล่อฟ้ากับวัสดุหลังคาเมทัลลิก	- KUMWELL - DEHN - FURSE	
13.2	ตัวนำลงดิน (Down Conductor System)	1. ระบบตัวนำลงดิน (Down Conductor) สายตัวนำให้ใช้วัสดุชนิดแกนเหล็กหุ้มด้วยทองแดง (Copper Clad Steel Wire) หรือสายทองแดงที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 50 ตร.มม. หรือตามที่ระบุในแบบ เป็นตัวนำลงดินในแต่ละจุดที่กำหนดไว้หรือตามที่ระบุในแบบ โดยวัสดุของสายตัวนำเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62561-2	- ทำหน้าที่นำกระแสฟ้าผ่าจากระบบตัวนำล่อฟ้าลงสู่ระบบบรากสายดิน	- KUMWELL - DEHN - FURSE	

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		2. ตัวนำประสาณศักย์ กรณีที่อาคารสูงกว่า 30 ม. ให้มีการประสาณศักย์ที่ระดับ 20 ม. และทุกระดับ 20 ม. เหนือขึ้นไป โดยให้ใช้ตัวนำที่ทำจากวัสดุชนิดแกนเหล็กหุ้มด้วยทองแดง (Copper Clad Steel Wire) หรือสายทองแดงที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 50 ตร.มม. หรือตามที่ระบุในแบบ ติดตั้งตามแนวระดับที่กำหนดไว้แบบ โดยวัสดุของสายตัวนำเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62361-2 3. กรณีที่มีเครื่องนับจำนวนครั้งฟ้าผ่า (Lightning Strike Counter) ติดตั้งบริเวณตัวนำลงดินเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการบำรุงรักษาต่อไป จะต้องมีคนลักษณะดังนี้ - ตัวเครื่องสามารถตรวจจับได้ โดยบันทึกเป็น วัน เดือน ปี (Date) เวลาที่เกิด (Time) และ จำนวนครั้งที่นับได้ (Number of surges) - ตัวเครื่องสามารถแสดงสถานะของเบตเตอรี่ที่คงเหลืออยู่ได้ - กระแสฟ้าผ่าต่ำสุดที่วัดได้ 1 kA รูปคลื่น 8/20 us - กระแสฟ้าผ่าสูงสุดที่วัดได้ 100 kA รูปคลื่น 10/350 us - ตัวเครื่องต้องมีระดับการป้องกันตามรหัส IP65 - ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC/EN 62561-6 4. กล่องทดสอบระบบการต่อลงดิน (Test Box) ตัวกล่องให้ทำจากวัสดุอะลูมิเนียมหรือ ABS พลาสติก ภายในกล่องมี Disconnecting ไขสำหรับปลดออกเมื่อต้องการทดสอบค่าความต้านทานของระบบการต่อลงดิน และจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62561-1 5. การต่อสายต่อหลักดินเข้ากับหลักดินต้องใช้วิธีเชื่อมความร้อน (Exothermic Welding)			

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
13.3	ระบบรากสายดิน (Earth Termination System)	1. หลักรากชนิดแห้งเหล็กชุบด้วยทองแดง (Copper-Bonded Steel) หรือแห้งทองแดง (Solid Copper) หรือแห้งเหล็กอาบสังกะสี (Hot-Dip Galvanized Steel) ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า 2.40 ม. หรือตามที่กำหนด โดยมีคุณสมบัติดังนี้ - ทองแดงที่ใช้มีความบริสุทธิ์ 99.99% และหุ้มอย่างแนบสนิทแบบ Molecularly Bonding Electro Plating กับแกนเหล็ก ความหนาของทองแดงที่หุ้มที่จุดใด ๆ ต้องไม่น้อยกว่า 0.25 มม. - ต้องผ่านการทดสอบการยึดแน่นและความคงทนของทองแดงที่หุ้มด้วยวิธี Jacket Adherence Test และ Bending Test ตามมาตรฐาน UL-467 และได้รับใบรับรองคุณภาพ UL Listed และ IEC 62561-2 - ห้ามใช้วัสดุที่ทำด้วยอะลูมิเนียมหรือโลหะผสมของอะลูมิเนียมเป็นหลักรากหรือสิ่งที่ใช้แทนหลักราก 2. รากสายดิน (Earthing Electrode) ให้ทำจากวัสดุชนิดแกนเหล็กหุ้มด้วยทองแดง (Copper Clad Steel Wire) ที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 50 ตร.มม. หรือวัสดุชนิดทองแดงหรือทองแดงชุบดีบุก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มม. กรณีเป็นแท่งกลมตัน และขนาดไม่น้อยกว่า 25x3 มม. กรณีเป็นแท่งแบนหรือขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ และผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62561-2 3. การเชื่อมต่อระบบรากสายดิน การเชื่อมต่อระหว่างตัวนำทองแดงกับตัวนำทองแดง ตัวนำทองแดงกับแท่งหลักรากตัวนำทองแดงกับเหล็กให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยผงเชื่อมต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน UL 467 และได้รับใบรับรองคุณภาพ “UL Listed”	- ทำหน้าที่กระจายกระแสฟ้าผ่าลงสู่ดิน	- KUMWELL - DEHN - FURSE	

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		4. ติดตั้ง Inspection Pit ที่จุดต่อลงดินเพื่อแสดงตำแหน่งหลักดินในการติดตั้งต้องเรียบเสมอมิ่วดินหรือพื้นคอนกรีตและอุปกรณ์ Inspection Pit ให้ห่างจากคอนกรีตหล่อ พีวีซี หรือสแตนเลส ที่มีฝาปิดพร้อม และต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62561-5 5. บัสบาร์ประธานการต่อลงดินสำหรับระบบไฟฟ้า (Main ground busbar: MGB) ให้ทำการยึดชนิดของแรงขุดขุดทุก โดยต้องสามารถใช้กับทางปลา 2 รูได้ และผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC62561-1 6. ทางปลา (Terminal Lug) จะต้องเป็นทางปลายาว 2 รูโดยวัสดุเป็นทองแดงชุบทุก มีระยะห่างของรูเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA CC1, UL 486 และต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC62561-1 และได้รับใบรับรองคุณภาพ “UL Listed” 7. C-Clamp สำหรับเชื่อมต่อระหว่างสายตัวนำทองแดงเข้าด้วยกัน ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐาน IEC 62561-1 และได้ รับใบรับรองคุณภาพ “UL Listed”			
13.4	อุปกรณ์ป้องกันลျี่จจากฟ้าผ่า (SPD)	ข้อกำหนดทางเทคนิคของอุปกรณ์ป้องกันลျี่จ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ 1. Surge Protection เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้กับระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้า AC LINE เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากแรงดันไฟฟ้ากระแสชก แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่าหรือฟ้าแลบ แรงดันไฟฟ้าแรงสูงที่เหนี่ยวนำอย่างฉับพลัน ระดับแรงดันไฟฟ้าแรงสูงฉับพลันที่เกิดจากการตัดต่อหรือลัดวงจรในระบบสายส่งไฟฟ้า (Line Fault) เพื่อป้องกันอุปกรณ์และ Load ต่าง ๆ ในระบบให้ปลอดภัย	- ป้องกันแรงดันเกินเกินชั่วขณะจากการเกิดฟ้าผ่า หรือการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดใหญ่	- KUMWELL - DEHN - PHOENIX CONTACT - CITEL	

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		2. Surge Protection ต้องผ่านการทดสอบและมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC/EN 61643-11 3. Surge Protection เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 4. Surge Protection มี Indicator แสดงสถานะแต่ละเฟส 5. Surge Protection มีหน้าคอนแทกครีเลย์ช่วยเพื่อใช้ติดกับระบบจัดการ หรือ Remote Alarm ได้ 6. Surge Protection จะต้องป้องกันเส้นที่จะเข้ามาทางด้านเม้นไฟฟ้า โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังนี้ SPD Class I - อุปกรณ์ป้องกันเส้นรั้งตามมาตรฐาน IEC : Class I - Protection modes : L-PEN7. ระบบความปลอดภัยสำหรับผู้โดยสาร จะต้องมีความปลอดภัย สำหรับผู้โดยสาร จะต้องมีความปลอดภัยไม่น้อยกว่าคุณสมบัติต่อไปนี้ - Nominal voltage (Un) : 230/400 V AC 50 Hz - Max. continuous operating voltage (Uc) : 255 VAC 50 Hz - Lightning impulse current (10/350µs) (Iimp) : 25 kA - Total lightning impulse current (10/350µs) (Itotal) : 75 kA - Nominal discharge current (8/20µs) (In) : 25 kA - Voltage protection level (Up) : < 2.0 kV - Response time (tA) : < 25 ns			

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		SPD Class II - อุปกรณ์ป้องกันลัดตามมาตรฐาน IEC : Class II - Protection modes : L-N, N-PE - Nominal voltage (Un) : 230 V AC, 50 Hz - Max. continuous operating voltage (Uc) : 275 V AC (L-N)/255 V AC (N-PE) - Nominal discharge current (8/20μs) (In) : 20 kA (L-N) - Max. discharge current (8/20μs) (Imax) : 40 kA (L-N) - Voltage protection level (Up) : < 1.5 kV (L-N) / < 1.5 kV (N-PE) - Temporary overvoltage (TOV) (L-N) : 335 V/5 s - Temporary overvoltage (TOV) (N-PE) : 1200 V/200 ms - Response time (tA) : < 25 ns (L-N) / < 100 ns (N-PE) SPD Class III - อุปกรณ์ป้องกันลัดตามมาตรฐาน IEC : Class III - Protection modes : L-N, N-PE - Nominal voltage (Un) : 230 V AC, 50 Hz - Nominal load current (IL) : 3 A - Nominal discharge current (8/20μs) (In) : 3 kA (L/N, L/PE) - Max. discharge current (8/20μs) (Imax) : 5 kA (N/PE) - Combination wave (Uoc) : 6 kV (L/N, L/PE), 10kV (N/PE)			

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		- Voltage protection level (Up) : < 1.1 kV (L-N) / < 1.5 kV (L/N-PE) - Response time (tA) : < 25 ns (L-N) / < 100 ns (L/N-PE) SPD Class I+II - อุปกรณ์ป้องกันลัดรตามมาตรฐาน IEC : Class I+II - Protection modes : L-PEN - Nominal voltage (Un) : 230/400 V AC, 50 Hz - Max. continuous operating voltage (Uc) : 255 V AC - Lightning impulse current (10/350µs) (Iimp) : 25 kA - Total lightning impulse current (10/350µs) (Itotal) : 75 kA - Nominal discharge current (8/20µs) (In) : 25 kA - Voltage protection level (Up) : < 1.5 kV - Response time (tA) : < 25 ns			

วัสดุและอุปกรณ์
งานระบบวิศวกรรมเครื่องกล

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมเครื่องกล

วัสดุและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

1. เครื่องปรับอากาศ แบบ FIX SPEED

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
1.1	Floor/Ceiling Type	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557	≤ 27,296 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.85	- Carrier - Central Air - Daikin - Mitsubishi Heavy Duty - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า
				27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.40	
		- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 17025-2561 มอก. 812-2558	ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือ กรมยุทธโยธาทหารบกก่อน ดำเนินการติดตั้ง		- Daikin - Mitsubishi Electric - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า
				≤ 27,296 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.85	
1.2	Cassette Type	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A , R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557	27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.40	- Carrier - Central Air - Daikin - Mitsubishi Heavy Duty - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า

1. เครื่องปรับอากาศ แบบ FIX SPEED (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
		- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือกรมทรัพยากรทดแทนก่อนดำเนินการติดตั้ง	-	- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า
1.3	Wall Type	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557 มอก. 385-2524	≤ 27,296 BTU/hr 27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.85 ไม่น้อยกว่า 12.40	- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - Samsung - หรือคุณภาพเทียบเท่า
1.4	CONCEALED/ DUCT TYPE	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557	≤ 27,296 BTU/hr 27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.85 ไม่น้อยกว่า 12.40	- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า

1. เครื่องปรับอากาศ แบบ FIX SPEED (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
		- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือกรมยุทธโยธาธิการมาก่อนดำเนินการติดตั้ง	-	- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า
1.5	FLOOR STANDING TYPE	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557	≤ 27,296 BTU/hr 27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.85 ไม่น้อยกว่า 12.40	-
		- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือกรมยุทธโยธาธิการมาก่อนดำเนินการติดตั้ง	-	-

หมายเหตุ 1. คอนเดนซิงยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์และต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 9001 และ ISO 14001

2. ในกรณีที่พื้นที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการก่อตัวร้อนสูง เช่น พื้นที่ชายทะเลให้เลือกใช้ เครื่องปรับอากาศที่มี Fan Coil Unit เป็นชนิด Blue Fin

3. ให้ติดตั้งฝาครอบท่อ PVC พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด

2. เครื่องปรับอากาศ แบบ INVERTER

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
2.1	Floor/Ceiling Type	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557	≤ 27,296 BTU/hr 27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00 ไม่น้อยกว่า 14.00	- Carrier - Central Air - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - LG - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า
		- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 17025-2561 มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือ กรมยุทธโยธาทหารบกก่อน ดำเนินการติดตั้ง		- Central Air - Daikin - LG - Eminent - Mitsubishi Electric - หรือคุณภาพเทียบเท่า
2.2	Cassette Type	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557	≤ 27,296 BTU/hr 27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00 ไม่น้อยกว่า 14.00	- Carrier - Central Air - Daikin - Mitsubishi Electric - LG - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า
		- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือ กรมยุทธโยธาทหารบกก่อน ดำเนินการติดตั้ง		- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - LG - Eminent - หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. เครื่องปรับอากาศ แบบ INVERTER (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
2.3	Wall Type	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557 มอก. 385-2524	≤ 27,296 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00	- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - Samsung - LG - หรือคุณภาพเทียบเท่า
				27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 14.00	
2.4	CONCEALED/ DUCT TYPE	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557	≤ 27,296 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00	- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - LG - หรือคุณภาพเทียบเท่า
				27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 14.00	
		- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือ กรมยุทธโยธาธิการมาก่อน ดำเนินการติดตั้ง		- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - LG - หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. เครื่องปรับอากาศ แบบ INVERTER (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
2.5	FLOOR STANDING TYPE	- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2565 มอก. 1155-2557	≤ 27,296 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00	
				27,297 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 14.00	
		- ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือ กรมยุทธโยธาฯ ทราบก่อน ดำเนินการติดตั้ง	-	

- หมายเหตุ 1. คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย
ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 9001 และ ISO 14001
2. ในกรณีพื้นที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการก่อความร้อนสูง เช่น พื้นที่ขายทะเลให้เลือกใช้ เครื่องปรับอากาศที่มี Fan Coil Unit เป็นชนิด Blue Fin
3. ให้ติดตั้งผาครอบท่อ PVC พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด

3. เครื่องปรับอากาศ แบบปรับปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ (VRV/VRF)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด
3.1	ระบบปรับอากาศแบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ (VRV/VRF)	1. ข้อกำหนดทั่วไป 1.1 เครื่องปรับอากาศเป็นระบบแบบรวมศูนย์ ระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งคอนเดนซิงยูนิต 1 ชุด สามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A และสามารถควบคุมได้จากระบบควบคุมกลาง (Central Control Unit) โดยคอนเดนซิงยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุด ประกอบเข้าเครื่องปรับอากาศจากผู้ผลิต ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 9001 ISO 14001 เป็นต้น 1.2 วัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นเครื่องปรับอากาศ ต้องผ่านมาตรฐาน RoHS 2. คอนเดนซิงยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้ 2.1 สามารถเดินท่อน้ำยาจากคอยล์ร้อนไปถึงคอยล์เย็นตัวที่ไกลที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า 160 ม. สามารถต่อท่อน้ำยาได้ในระบบได้ไม่ต่ำกว่า 1000 ม. และสามารถติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นห่างกันไม่เกินแนวตั้งได้ไม่ต่ำกว่า 40 ม. โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์กันน้ำมันเพิ่มเติม 2.2 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน 2.3 คอนเดนซิงยูนิตสามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยว ๆ ได้หรือจะประกอบกันเป็น SYSTEM ก็ได้ โดยควรประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 SYSTEM กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความเย็นให้ทั้งระบบได้ โดยสามารถเปิดด้วย Remote Control ปกติในแต่ละโมดูลต้องมีชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ 2.4 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบกันหยด, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และหุ้มมอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์	- Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - หรือคุณภาพเทียบเท่า	ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ ระบุรายการและ คุณสมบัติของ วัสดุอุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติจาก กรมโยธาธิการและ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

3. เครื่องปรับอากาศ แบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ (VRV/VRF) (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด
		2.5 คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบสาร PE ป้องกันการกัดกร่อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยติดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต 2.6 พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต 2.7 มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหม้อปัดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองเส้น (Bearing) แบบดัดลูปเป็น หรือแบบปลอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว 3. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยแล้วจากผู้ผลิตและเป็นผู้ผลิตภัณฑ์ให้พร้อมด้วยคอนเดนเซอร์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ 3.1 ส่วนโครงสร้างนอก เป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้ด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หม้อด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหม้อกักจ่ายลม สามารถปรับทิศทางการจ่ายลมได้ 3.2 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO FAN) หรือแบบใบพัดยาว (CROSS FLOW FAN) ขับเคลื่อนโดยตรงหรือผ่านสายพานด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา 3.3 คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยติดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต 3.4 อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์แยกเป็นชิ้นว่าลว 3.5 อุปกรณ์ควบคุมระบบปรับอากาศรีโมทคอนโทรลแบบมีสายจะเชื่อมต่อกับเครื่องส่งลมเย็นแต่ละตัวในระบบแอร์แบบปรับน้ำยาอัตโนมัติสามารถควบคุมการเปิด ปิดของเครื่องส่งลมเย็นได้ และปรับแรงลมได้ โดยแสดงผลทางหน้าจอ LCD		

4. ท่อน้ำยา

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	รายชื่อผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
4.1	ท่อน้ำยา ASTM B88	- เป็นท่อทองแดงที่ไม่เป็นสนิม ไม่มีตะเข็บชนิด "L" หรือ K - ผนังหนาให้ใช้ชนิดไม่ติดไฟ Closed Cell Insulation หนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว ค่าการนำความร้อนไม่เกิน 0.037 วัตต์/เมตร - เซลวิน		
4.2	ท่อระบายน้ำทิ้ง	- เป็นท่อ PVC ชั้น 13.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 3/4 นิ้ว - ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดานหรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนเจลลิต (Closed Cell) ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนไม่เกิน 0.037 วัตต์/เมตร - เซลวิน ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว		

5. ท่อลมและวัสดุเสริมในระบบกระจายลม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	เบอร์สปีด	ความหนาของผนัง	รายชื่อผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
5.1	ท่อลม	- ทำด้วยเหล็กแผ่นอบสังกะสีที่มีความแข็งแรงสูง - เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 50-2538 - ท่อลมกลับและท่อลมที่ภายในเป็นความดันลบ ต้องเป็นแบบตีไฟยากและมีดัชนีการลามไฟไม่น้อยกว่า 25	12 นิ้ว 13 - 30 นิ้ว 31 - 54 นิ้ว 54 - 84 นิ้ว 85 - 96 นิ้ว	# 26 # 24 # 22 # 20 # 18	0.5 0.7 0.9 1.1 1.3		
5.2	ข้อต่อลมและข้อต่อลม ชนิดอ่อน	- วัสดุที่ใช้ต้องเป็นวัสดุไม่ติดไฟ - ใช้กับลมที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 120 องศาเซลเซียส - ใช้ที่ความยาวไม่เกิน 4 เมตร และห้ามใช้มีแนวตั้งที่ผ่านทะลุพื้นแต่ละชั้น					
5.3	ล๊อคกันไฟ	- ล๊อคกันไฟที่ใช้ป้องกันช่องเปิดบนผนังหรือพื้นที่ ผนังไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ต้องมีอัตราการทนไฟ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทดสอบตามมาตรฐาน UL555 - ล๊อคกันไฟที่ใช้ป้องกันช่องเปิดบนผนังหรือพื้นที่ ผนังตั้งแต่ 3 ชั่วโมงขึ้นไปต้องมีอัตราการทนไฟ อย่างน้อย 3 ชั่วโมง ทดสอบตามมาตรฐาน UL555 - เป็นชนิดที่ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นล๊อคกันควัน โดย สามารถทนอุณหภูมิได้สูงและมีประสิทธิภาพสูง - ทดสอบตามมาตรฐาน UL555					
5.4	ล๊อคกันควัน						

6. ฉนวนหุ้มท่อลม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	รายชื่อผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
6.1	ฉนวนหุ้มท่อลม	- ใช้ชนิดแผ่น Styrofoam มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว มีความหนาแน่น 3 ปอนด์ ต่อ ลบ.ฟ. ใช้บุภายในท่อลม เมื่อเดินท่อลมลอยไม่มีสิ่งปิดบังหรือมองเห็นได้ และใช้ชนิดแผ่นใยแอสเบสทอสมีความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ความหนาแน่น 1 ปอนด์ต่อ ลบ.ฟ. ด้านนอกกรุด้วยแผ่นอะลูมิเนียมให้หุ้มภายนอกท่อลม ในกรณีที่ดินท่อลมเหนือฝ้าเพดานหรือมีสิ่งหุ้มท่อ		
6.2	ฟิล์มที่โคต	เป็นสารสำหรับทาเคลือบท่อลมก่อนบุ หรือหุ้มฉนวนใยเบอร์ 3		
6.3	ผ้าเทปเหนียว	ใช้พันหุ้มรอยต่อฉนวนโดยการพันหุ้มรอยต่อต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว		

7. พัดลมและกังหันระบายอากาศหลังคา

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	รายชื่อผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
7.1	แขวนเพดาน	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 934-2558	- Hatari - Mitsubishi - Panasonic - Toshiba	
7.2	ตั้งโต๊ะและติดผนัง	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 934-2558	- Hatari - Mitsubishi - Panasonic - Toshiba	
7.3	สายรอบตัว	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 934-2558	- Hatari - Mitsubishi - Panasonic - Toshiba	
7.4	ระบายอากาศ	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 934-2558	- Hatari - Mitsubishi - Panasonic - Toshiba	



คำสั่งกรมยุทธโยธาทหารบก

(เฉพาะ)

ที่ ๓๐๑ /๖๘

เรื่อง กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า)
และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

เพื่อให้การพิจารณาให้ความเห็นชอบและความเหมาะสมในการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมมีข้อมูลถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ได้รับวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน จึงให้ดำเนินการดังต่อไปนี้-

๑. ยกเลิกคำสั่ง ยย.ทบ. (เฉพาะ) ที่ ๓๐๔/๖๗ ลง ๒๒ เม.ย. ๖๗ เรื่องกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

๒. ระเบียบ คำสั่ง คำชี้แจง หรืออนุมัติหลักการอื่นใด ที่ขัดแย้งกับคำสั่งนี้ ให้ใช้คำสั่งนี้แทน

๓. แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง) ดังนี้-

๓.๑ จก.ยย.ทบ.	เป็นประธานกรรมการ
๓.๒ รอง จก.ยย.ทบ.(๑)	เป็นรองประธานกรรมการ
๓.๓ ชย.ยย.ทบ.	เป็นกรรมการ
๓.๔ วิศวกร ยย.ทบ.	เป็นกรรมการ
๓.๕ สถาปนิก ยย.ทบ.	เป็นกรรมการ
๓.๖ ผอ.กบผ.ยย.ทบ.	เป็นกรรมการ
๓.๗ ผอ.กคก.ยย.ทบ.	เป็นกรรมการ
๓.๘ ผอ.กซส.ยย.ทบ.	เป็นกรรมการ
๓.๙ ผอ.กผค.ยย.ทบ.	เป็นเลขานุการ
๓.๑๐ ทน.ผกบ.กผค.ยย.ทบ.	เป็นผู้ช่วยเลขานุการ

๔. หน้าที่และความรับผิดชอบคณะกรรมการพิจารณาการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

๔.๑ พิจารณาเห็นชอบผลการนำเสนอการกำหนดรายละเอียดเพื่อการจัดพิมพ์ คู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และกำหนดรายละเอียดของคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างและ สบ.ประจำอาคาร เพื่อการจัดพิมพ์ภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง) ของคณะทำงานฯ

๔.๒ พิจารณาแก้ไขเพิ่มเติมข้อความของคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง) ให้ถูกต้องเหมาะสม ทันสมัย

๕. แต่งตั้งคณะทำงานนำเสนอการปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง) ประกอบด้วย

๕.๑ พ.อ. ชัชพล	ศรีมี	เป็นประธานคณะทำงาน
๕.๒ พ.อ. ทักษยศ	กิจรุ่งเรือง	หัวหน้าคณะทำงานด้านสถาปัตยกรรม
๕.๓ พ.อ. สุรัช	จิรติศวรร	หัวหน้าคณะทำงานด้านวิศวกรรม
๕.๔ พ.ท. อมรศักดิ์	วัชรธัมพลชัย	เลขานุการคณะทำงาน
๕.๕ คณะทำงานด้านวัสดุพื้น/ผนัง และผ้าเพดาน		
๕.๕.๑ พ.ต.หญิง สุจิภรณ์	เทพธานี	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๕.๒ ร.อ.หญิง กนกพิชญ์	พรมบาง	เป็นคณะทำงาน
๕.๕.๓ ร.อ. ธนภัทร	โสตากุล	เป็นคณะทำงาน
๕.๖ คณะทำงานด้านสุขภัณฑ์		
๕.๖.๑ พ.ต.หญิง สุจิภรณ์	เทพธานี	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๖.๒ ร.อ. ดิชนันท์	ชำนาญกิจ	เป็นคณะทำงาน
๕.๖.๓ ร.ต. สุรเดช	นุธรรม	เป็นคณะทำงาน
๕.๗ คณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์ และยาแนวปูกระเบื้อง		
๕.๗.๑ พ.ต.หญิง สุจิภรณ์	เทพธานี	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๗.๒ ร.อ. สุขสา	ปัดคำ	เป็นคณะทำงาน
๕.๗.๓ ร.ท.หญิง พริม	หิรัญบุรณะ	เป็นคณะทำงาน
๕.๘ คณะทำงานด้านฉนวนกันความร้อน		
๕.๘.๑ พ.ต.หญิง สุจิภรณ์	เทพธานี	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๘.๒ พ.ต. รักศิลป์	สาสัย	เป็นคณะทำงาน
๕.๘.๓ ร.อ.หญิง กัญญณ์พัชญ์	อินทุลักษณ์	เป็นคณะทำงาน
๕.๙ คณะทำงานด้านสีภายนอก/ภายใน		
๕.๙.๑ พ.ต.หญิง สุจิภรณ์	เทพธานี	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๙.๒ ร.อ. สุขสา	ปัดคำ	เป็นคณะทำงาน
๕.๙.๓ ร.อ. ธนสาร	ศิริปรุ	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๐ คณะทำงานด้านวัสดุมูลงหลังคา

๕.๑๐.๑ พ.ต.หญิง สุจิกรณ์	เทพธานี	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๐.๒ ร.อ. กัมพล	แก้วนุช	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๐.๓ ร.ท. สำเริง	เข็มพิลา	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๑ คณะทำงานด้านประตูและหน้าต่าง

๕.๑๑.๑ พ.ต.หญิง สุจิกรณ์	เทพธานี	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๑.๒ ร.อ. ธนภัทร	โสตากุล	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๑.๓ ร.ต. สุรเดช	นุธรรม	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๒ คณะทำงานด้านครุภัณฑ์ประจำอาคาร

๕.๑๒.๑ พ.ต.หญิง สุจิกรณ์	เทพธานี	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๒.๒ ร.ท.หญิง ณัฐดา	กิจพจน์	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๓ คณะทำงานด้านวัสดุกันซึม

๕.๑๓.๑ พ.อ. เชษฐา	แย้มจินดา	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๓.๒ พ.ต. รักศิลป์	สาลิย์	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๓.๓ ร.อ. ณรัตน์	สุนทรธรรม	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๓.๔ ร.อ. อุดมศักดิ์	อินทร์ศร	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๔ คณะทำงานด้านเหล็กรูปพรรณและเหล็กเสริมคอนกรีต

๕.๑๔.๑ ร.อ. ณรัตน์	สุนทรธรรม	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๔.๒ ร.อ. เดชฤทธิ์	รัตนพร	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๔.๓ ร.อ. อุดมศักดิ์	อินทร์ศร	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๕ คณะทำงานด้านคอนกรีตอัดแรง เสาเข็ม และรั้วลวดหนาม

๕.๑๕.๑ พ.อ. เชษฐา	แย้มจินดา	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๕.๒ ร.อ. ณรัตน์	สุนทรธรรม	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๕.๓ ร.อ. เดชฤทธิ์	รัตนพร	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๖ คณะทำงานด้านระบบผลิต/จ่ายน้ำประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย

๕.๑๖.๑ พ.อ. เชษฐา	แย้มจินดา	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๖.๒ พ.ท. ปาริวัตร	พงษ์ชัยสิทธิ์	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๖.๓ พ.ต. ศักรินทร์	ไชโย	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๖.๔ ร.ท.หญิง สุธนา	วิงยาว	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๗ คณะทำงานด้านระบบดับเพลิง

๕.๑๗.๑ พ.อ. เชษฐา	แย้มจินดา	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๗.๒ พ.ต. ศักรินทร์	ไชโย	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๗.๓ ร.อ.หญิง พลอยพิมล	กลัมพสุต	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๘ คณะทำงานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วัสดุและอุปกรณ์งานระบบไฟฟ้า และระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

๕.๑๘.๑ พ.ท. วิรัตน์	พิชิตบุญขร	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๘.๒ ร.อ. ชิตนันท์	ศรีแก่นวงษ์	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๘.๓ ร.อ. วีรพัฒน์	หมื่นศรีชัย	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๘.๔ ร.ต. ธนวุฒิ	จิตพิศาล	เป็นคณะทำงาน

๕.๑๙ คณะทำงานด้านวัสดุและอุปกรณ์งานระบบเครื่องกล

๕.๑๙.๑ ร.อ. ฐปนรรักษ์	เกิดใจบุญ	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๑๙.๒ ร.อ. ชิตนันท์	ศรีแก่นวงษ์	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๙.๓ ร.ต. ธนวุฒิ	จิตพิศาล	เป็นคณะทำงาน
๕.๑๙.๔ ร.ต. ประมิตร	น้ำฉ่ำ	เป็นคณะทำงาน

๕.๒๐ คณะทำงานด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูทำลายไม้

๕.๒๐.๑ พ.อ. มนต์ชัย	ใจอารีย์	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๒๐.๒ ร.ต. ราชศักดิ์	จันทร์รัตน์	เป็นคณะทำงาน

๕.๒๑ คณะทำงานด้านเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง

๕.๒๑.๑ พ.อ. กรกฎ	กากแก้ว	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๒๑.๒ พ.อ. กฤษณ	ทิพย์ดนตรี	เป็นคณะทำงาน
๕.๒๑.๓ พ.ท. จงวิทย์	ทองขาว	เป็นคณะทำงาน

๕.๒๒ คณะทำงานด้านการกำหนดราคากลาง

๕.๒๒.๑ พ.อ. วชิระ	กาญจนสุต	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๒๒.๒ พ.ต. ชัยมพร	นิลบดี	เป็นคณะทำงาน
๕.๒๒.๓ ร.อ. อภินันท์	โตงาม	เป็นคณะทำงาน
๕.๒๒.๔ ร.อ. เนตร	ลาไป	เป็นคณะทำงาน
๕.๒๒.๕ ร.ต. สุวิทย์	สง่าแพทย์	เป็นคณะทำงาน

๖. หน้าที่และความรับผิดชอบคณะทำงานนำเสนอการปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของ กองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

๖.๑ พิจารณาตรวจสอบและนำเสนอการปรับปรุงการกำหนดรายละเอียดคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) ให้ทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน และถูกต้องตามระเบียบหลักเกณฑ์หรือข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

๖.๒ พิจารณาตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และ สป. ประจำอาคาร ให้มีความทันสมัย มีคุณภาพในการซ่อมบำรุงและมีจำหน่ายแพร่หลายในท้องตลาด เพื่อนำเสนอปรับปรุงแก้ไข การกำหนดรายละเอียดภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

๖.๓ คณะทำงานนำเสนอการพิจารณาให้คณะกรรมการพิจารณาเห็นชอบก่อนจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

๖.๔ พิจารณาตรวจสอบและรวบรวมเอกสารรายละเอียดคุณสมบัติวัสดุ เช่น ใบรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.), ผลทดสอบจากหน่วยงานหรือสถาบันที่ได้รับการรับรอง แคตตาล็อก และราคาผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เอกสารต้องได้รับการลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจ จำนวน ๓ ชุด เพื่อใช้เป็นคู่มือในการเลือกใช้วัสดุของ คณะทำงานฯ จำนวน ๑ ชุด, คู่มือในการอนุมัติใช้วัสดุของ กกค.ยย.ทบ. จำนวน ๑ ชุด และ คพว.ยย.ทบ. จำนวน ๑ ชุด

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๘

พล.ต. 
(ภาสกร สนิท)

จก.ยย.ทบ.

กองแผนและโครงการ ฯ

