



ภาคผนวก

คู่มือการปฏิบัติ

งานก่อสร้างของกองทัพบก

พ.ศ. ๒๕๖๖

จัดทำโดย กรมยุทธโยธาทหารบก



คำนำ

การก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซมอาคาร สิ่งปลูกสร้างและสาธารณูปโภค เป็นงานในความรับผิดชอบของกรมยุทธโยธาทหารบก ตามที่กองทัพบกมอบหมาย โดยในปัจจุบันกองทัพบกได้มอบหมายงานดังกล่าวบางส่วนให้กับหน่วยขึ้นตรงของกองทัพบกบางหน่วยเป็นผู้ดำเนินการ

ดังนั้น เพื่อให้การใช้วัสดุ ก่อสร้าง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและซ่อมแซมมีมาตรฐานเป็นไปอย่างถูกต้อง มีคุณภาพ มีความคงทน สอดคล้องกับงบประมาณที่ได้รับ กรมยุทธโยธาทหารบกจึงได้จัดทำภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก ซึ่งเป็นแนวทางเสนอแนะวัสดุอุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน ตามที่มีการผลิตในปัจจุบัน โดยสอดคล้องกับเงื่อนไข ข้อกำหนดกฎหมาย, ระเบียบราชการที่เกี่ยวข้อง และ พ.ร.บ. การจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐

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. ตารางเปรียบเทียบสีน้ำอะคริลิก สำหรับงานอาคารมาตรฐานทั่วไป	50
14. ตารางเปรียบเทียบสีน้ำมันสำหรับงานเหล็กและงานไม้ สำหรับงานอาคารมาตรฐานทั่วไป	51
15. ฉนวนความร้อนใยแก้ว	53
16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ	58
17. วัสดุกันซึม	78
18. ผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์และยาแนวกับงานปูกระเบื้อง	80

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

อุปกรณ์งานระบบประปา

1. ท่อน้ำ	85
2. เครื่องสูบน้ำ (Pump)	87
3. วาล์วระบายอากาศ (Air Valve)	88

	หน้า
4. ประตูน้ำ	89
5. ฟุตวาล์ว (Foot Valve)	89
6. Float Control Valve หรือ Modulating Float Valve	90
7. ประตูน้ำแบบ Gate Valve	90
8. Stop Valve หรือ Globe Valve	91
9. Surge Anticipating Valve	92
10. Drain Valve ประตูน้ำระบายตะกอนชนิดเหล็กหล่อ	92
11. Strainer	92
12. มาตรวัดน้ำ (Water Meter)	93
13. เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)	94
14. ข้อต่อยูเนียน (Union)	94
15. ข้อต่อแยกแรงสะท้อน (Flexible Connection)	94
16. ข้อต่อยืดหยุ่น (Flexible Coupling)	95
17. ท่อกั้นกลิ่น (Trap)	95
18. ที่เปิดสำหรับทำความสะอาดท่อ (Clean-Out)	95
19. เครื่องเป่าลม (Air Blower)	96
20. ถังอัดความดันชนิด Diaphragm	96
21. เครื่องจ่ายสารเคมี	96
22. อุปกรณ์กักเก็บน้ำ	97
 สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ	
ตาราง 1. รายการ โถสุขภัณฑ์	98
ตาราง 2. รายการ อ่างล้างมือ	98
ตาราง 3. รายการ ก๊อกน้ำ	99
ตาราง 4. รายการ โถปัสสาวะชาย	99
ตาราง 5. รายการ ฝักบัวอาบน้ำ	100
ตาราง 6. รายการ สายชำระอ่อน	100
ตาราง 7. รายการ ก๊อกน้ำชักล้าง	101
ตาราง 8. รายการ อุปกรณ์ ห้องน้ำ, ห้องอาบน้ำ	101

	หน้า
ตาราง 9. รายการ ชุดสุขภัณฑ์อัตโนมัติ	103
ตาราง 10. รายการ อุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์	103
 อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ	
1. อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ	105
 ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป	
1. ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป	105
 อุปกรณ์งานระบบท่อดับเพลิงในอาคาร	
1. ท่อน้ำดับเพลิง	106
2. ข้อต่อท่อน้ำดับเพลิง	106
3. AIR RELIEF VALVE	106
4. ANGLE VALVE	106
5. สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose)	107
6. หัวฉีดน้ำ (NOZZLE)	107
7. ข้อต่อต่าง ๆ (Fitting)	107
8. หัวรับน้ำดับเพลิง (FIRE DEPARTMENT CONNECTION)	107
9. ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง	107
10. อุปกรณ์งานดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด	108
11. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)	109

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

อุปกรณ์งานระบบไฟฟ้ากำลัง

1. ข้อกำหนดทั่วไป	117
2. สายไฟฟ้า	118
3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าและวัสดุการเดินสายอื่น ๆ	121
4. สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Switch board)	124
5. แผงย่อย (Panel board)	125
6. เซฟตี้สวิตช์ (Safety Switch)	127

	หน้า
7. คอนแทคเตอร์	127
8. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ	129
9. โคมไฟฟ้า	131
10. หลอดไฟฟ้า	136
11. เส้าไฟถนน	139
12. สวิตช์ไฟฟ้าและเต้ารับไฟฟ้า	140
13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า	141

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมเครื่องกล

วัสดุและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

1. เครื่องปรับอากาศ แบบ FIX SPEED	149
2. เครื่องปรับอากาศ แบบ INVERTER	152
3. เครื่องปรับอากาศ แบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ (VRF/VRF)	155
4. ท่อน้ำยา	157
5. ท่อลม	157
6. ฉนวนหุ้มท่อลม	157
7. พัดลมและกังหันระบายอากาศหลังคา	158

วัสดุและอุปกรณ์
งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้าง

วัตถุประสงค์และอุปกรณ์งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้าง

1. ปูนซีเมนต์

1.1 ปูนซีเมนต์โครงสร้าง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.1.1	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	เป็นไปตาม มอก. 15 เล่ม 1-2555	ประเภท 1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ทั่วไปที่ไม่ต้องการคุณภาพพิเศษ	- เอสซีจี งานโครงสร้าง - เอสซีจี งานหล่อ - อินทรีเพชร - อินทรีเพชร งานหล่อ - ทีพีไอแดง - ทีพีไอแดง ซูเปอร์	
			ประเภท 2 ปูนซีเมนต์ที่ใช้เมื่อต้องการความทน ซัลเฟตปานกลางหรือเกิดความร้อนปานกลาง ขณะทำปฏิกิริยากับน้ำ	- เอสซีจี กำลังอัดเร็ว - อินทรีดำ - ทีพีไอดำ	ผู้รับจ้างจะดูขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			ประเภท 3 ปูนซีเมนต์ที่ใช้เมื่อต้องการความ ต้านแรงอัดสูงได้เร็ว		ผู้รับจ้างจะดูขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			ประเภท 4 ปูนซีเมนต์ที่ใช้เมื่อต้องการความ ต้านทานทำปฏิกิริยากับน้ำ		ผู้รับจ้างจะดูขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			ประเภท 5 ปูนซีเมนต์ที่ใช้เมื่อต้องการความ ซัลเฟตสูง		

1.1 ปูนซีเมนต์โครงสร้าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	ผลัดกันที่	หมายเหตุ
1.1.2	ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก	เป็นไปตาม มอก. 2594-2556	สัญลักษณ์ GU - ใช้ในงานทั่วไป	- เอสซีที งานโครงสร้าง สตรีโฮบริด - อินทรีเพชร Easy Flow - อินทรีเพชร พลัส - ทีพีไอแดง 299	ผู้รับจ้างจะดูข้อความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ	
			สัญลักษณ์ HE - ใช้ในงานที่ให้ความแรงอัดต้นสูง (high early strength)			ผู้รับจ้างจะดูข้อความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ MS - ใช้ในงานที่ต้องการความทนขัดเทพทาปานกลาง			ผู้รับจ้างจะดูข้อความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ HS - ใช้ในงานที่ต้องการความทนขัดพิเศษสูง (high sulfate resistance)			ผู้รับจ้างจะดูข้อความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ MH - ใช้ในงานที่ต้องการความร้อนปานกลางขณะทำ ปฏิกิริยากับน้ำ (moderate heat of hydration)			ผู้รับจ้างจะดูข้อความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
			สัญลักษณ์ LH - ใช้ในงานที่ต้องการความร้อนต่ำขณะทำ ปฏิกิริยากับน้ำ (low heat of hydration)			ผู้รับจ้างจะดูข้อความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ

1.2 ปูนซีเมนต์ผสม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.2.1	ปูนซีเมนต์ผสม	เป็นไปตาม มอก. 80-2550	- ใช้ในงานก่อสร้างถนนทางเท้า งานคอนกรีต ขนาดเล็กทั่วไปที่ไม่ต้องการกำลังอัดสูง ฯลฯ	- เสือ ซีเมนต์, เสือซูเปอร์ซีเมนต์ - อินทรีแดง, อินทรีปูนซี, อินทรี ซูเปอร์ - ทีพีไอ 199	
1.2.2	ปูนซีเมนต์สำหรับงานก่อและ งานฉาบ	เป็นไปตาม มอก. 2595-2556	- งานก่อผนังไม้รับน้ำหนักที่อยู่ภายใน และ ภายนอกอาคาร	- เสือ ซีเมนต์อบสุตรพิเศษ - อินทรีทอง - ทีพีไอเขียวพลัส	

1.3 ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับงานฉาบผนัง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.3.1	มอร์ตาร์สำหรับฉาบ	เป็นไปตาม มอก. 1776-2560	สัญลักษณ์ MA-I - ใช้สำหรับงานฉาบผนังก่อที่ห้องฉาบ สัญลักษณ์ MA-II - ใช้สำหรับงานฉาบผนังก่อที่ห้องฉาบ ฉาบเอียง	<ul style="list-style-type: none"> - เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป ปูนฉาบทั่วไป - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 11 ฉาบทั่วไป - ปูนสำเร็จรูปพีพีเอ M200 - เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป ปูนฉาบเอียง - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 12 ฉาบเอียง - ปูนสำเร็จรูปพีพีเอ M100 - สิงห์ มอร์ตาร์ SP01 ปูนฉาบทั่วไป 	
1.3.2	มอร์ตาร์สำหรับฉาบคอนกรีตมวลเบา	เป็นไปตาม มอก. 2735-2559	สัญลักษณ์ CO - ใช้สำหรับงานตกแต่งผนังคอนกรีต สำหรับฉาบบาง ที่มีความหนาชั้นปูนไม่เกิน 5 มม. สำหรับฉาบหนา ที่มีความหนาชั้นปูนมากกว่า 5 มม.	<ul style="list-style-type: none"> - เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป ปูนฉาบคอนกรีต - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 15 ฉาบคอนกรีต - ปูนสำเร็จรูป พีพีเอ M100C - สิงห์มอร์ตาร์ SP02 ปูนฉาบคอนกรีต - เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป ปูนฉาบอิฐมวลเบา - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 13 ฉาบอิฐมวลเบา - สิงห์มอร์ตาร์ SP03 ปูนฉาบอิฐมวลเบา 	

1.4 ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับงานก่อผนัง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.4.1	ปูนก่อสำเร็จรูปชนิดแห้ง	เป็นไปตาม มอก. 598-2560	- งานก่อภายในอาคาร อาทิ ผนังรับน้ำหนัก ฝาผนัง - งานก่อภายนอกอาคารเหนือระดับดิน อาทิ ผนังรับน้ำหนัก ผนังไม่รับน้ำหนัก แฉงบัง	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปชนิดก่อทั่วไป - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 21 ก่อทั่วไป - ปูนสำเร็จรูปที่ฟิโอ M300 - สิงห์ มอร์ตาร์ SM01 ปูนก่อทั่วไป	
1.4.2	มอร์ตาร์สำหรับก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา	เป็นไปตาม มอก. 2706-2559	- ใช้สำหรับประสานหรือยึดคอนกรีตบล็อกมวลเบาเข้าด้วยกันด้วยการก่อวาง	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปก่ออิฐมวลเบา - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 23 ก่ออิฐมวลเบา - ปูนสำเร็จรูป TPI M310, M319 - สิงห์ มอร์ตาร์ SM02 ปูนก่ออิฐมวลเบา	

1.5 ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับปรับระดับพื้น

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.5.1	มอร์ตาร์สำหรับปรับระดับพื้น	ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับปรับระดับพื้นเพื่อปรับระดับ สามารถผสมน้ำ และใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องผสมทรายและหินเพิ่มเติม	- ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับปรับระดับพื้นที่มีความหนา 3-5 ซม.	- เสือ มอร์ตาร์ ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปเทพปรับพื้น - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 31 เทปรับระดับพื้น - ปูนสำเร็จรูปที่ฟิโอ M400 และที่ฟิโอ M409 - สิงห์ มอร์ตาร์ SL01 ปูนเทพปรับระดับ - เวเบอร์ฟลอร์ ปูนปรับสไลโป	
1.5.2	มอร์ตาร์สำหรับปรับระดับพื้นแบบไหลตัวดี	ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับใช้เทพปรับระดับก่อนปูวัสดุตกแต่ง แบบไหลตัวดี สามารถผสมน้ำและใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องผสมทรายและหินเพิ่มเติม	- ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปสำหรับปรับระดับพื้นที่มีความหนา 1-2 ซม. เพื่อปรับระดับก่อนปูวัสดุตกแต่ง	- อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 32 เทปรับพื้นชนิดไหลตัวดี - ปูนสำเร็จรูปที่ฟิโอ 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	- ปูนสำเร็จรูปสำหรับงานซ่อมแซมคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น อาทิ ผังอาคาร, ผังคอกกรีต, รอยแตก เป็นต้น	- อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 52 อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 53 - เสือ มอร์ตาร์ คอนกรีตแห้ง - ปูนสำเร็จรูป ทีพีโอ M600 - จระเข้ เฟทเทอร์ แพทช์ - Sika MonoTop -614 T - Lotus Grout GP	ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
1.6.2	ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปชนิดไม่หดตัว (Non Shrink Grout) สำหรับงานโครงสร้าง	ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปพร้อมใช้งาน มีคุณสมบัติ หดตัวดี ไม่แยกชั้น ไม่หดตัวหลังจากแห้งและแห้งตัว ให้กำลังอัดสูงที่ 1 วัน และ 28 วัน (กำลังอัดที่ 1 วัน ไม่น้อยกว่า 350 ksc และที่ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 700 ksc)	- ปูนสำเร็จรูปสำหรับงานหล่อฐานเครื่องจักร งานเทพื้นปิดช่องว่างฐานรองรับเสา รวมทั้งงานซ่อมแซมโครงสร้าง อาทิ เสาคอกกรีต, คานคอกกรีต, พื้นคอกกรีต, ผังคอกกรีต เป็นต้น	- ปูนเอสซีอินออนซิ่งเกร้าท์ - อินทรีมอร์ตาร์ เบอร์ 70 - ปูนสำเร็จรูป ทีพีโอ M670 - LANKO 702 - Sika Grout 212-11 - GEL Non Shrink Grout Type GLH - Lotus Grout hiflow Lotus II - Webertec Non Shrink Grout Plus	ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ

2. คอนกรีตผสมเสร็จ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2.1	คอนกรีตผสมเสร็จ	<ul style="list-style-type: none"> ปูนซีเมนต์ <ul style="list-style-type: none"> ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตาม มอก. 15 เล่ม 1 ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ตาม มอก. 2594 มวลรวม ตาม มอก. 566 น้ำ ต้องสะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนที่ส่งผลเสียต่อคุณภาพคอนกรีต น้ำที่ไม่นำไปใช้บ้าง ให้ทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ ตาม มอก. 213 สารกระจายก็้อองอากาศสำหรับคอนกรีต ตาม มอก. 874 สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต ตาม มอก. 733 แร่ผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต ตาม มอก. 2135 สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับทำคอนกรีตไหล ตาม มอก. 985 โรงงานผสมคอนกรีต ที่จัดเก็บวัสดุ ต้องแยกมวลผสมแยก มวลผสมละเอียด และจัดวางให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การผสมคอนกรีต ต้องผสมจนเนื้อคอนกรีตสม่ำเสมอ การขนส่งต้องถ่ายคอนกรีตออกจากไม่ไหม้ตกภายในเวลา 1.30 ชม. หลังจากผสม หากเกินต้องไม่เติมน้ำเพิ่มในคอนกรีตและสามารถให้ได้ กำลังรับแรงอัดที่อายุ 28 วัน ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ การทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. 409 การชักตัวอย่างให้เป็นไปตาม มอก. 1736 เล่ม 1 การหล่อและบ่มให้เป็นไปตาม มอก. 1736 เล่ม 2 การทดสอบความยุบตัว ให้เป็นไปตาม มอก. 213 	<p>การใช้ในงานโครงสร้างตามวัตถุประสงค์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เอสซีซี - อินทรี - ทีพีไอ 	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)	เป็นไปตาม มอก. 20-2559	- ใช้ในงานเหล็กเสริม โครงสร้าง ค.ส.ล.		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
3.2	เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar, DB)	เป็นไปตาม มอก. 24-2559	- ใช้ในงานเหล็กเสริม โครงสร้าง ค.ส.ล.		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
3.3	ตะแกรงลวดเหล็กถักเชื่อมติดเหล็กเสริมคอนกรีต (Wire Mesh)	เป็นไปตาม มอก. 737-2549	- ใช้ในงานเหล็กเสริม โครงสร้าง ค.ส.ล.		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนการดำเนินการ
3.4	ลวดผูกเหล็ก	เป็นไปตาม มอก. 138-2562	- ใช้กับงานผูกเหล็กเสริมคอนกรีต เช่น เหล็กเสริมพื้น เหล็กปลอกคาน หรือ ปลอกเสา เป็นต้น		
3.5	ลวดเหล็กถักตีเกลียวสำหรับคอนกรีตอัดแรง	เป็นไปตาม มอก. 420-2540	- ใช้เป็นวัสดุสำหรับงานพื้น Post Tension		ผู้รับจ้างจะต้องความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมืองในการติดตั้งในคราวเดียวกับระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-tension slab)

4. เสาเข็ม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ข้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
4.1	เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จ	เป็นไปตาม มอก. 396-2549	- สำหรับงานโครงสร้างฐานรากชนิดตอกเสาเข็มที่ไม่มีอาคารอยู่ใกล้เคียงในระยะ 10.0 ม. (สำหรับอาคารอื่น ๆ) และ ในระยะ 30.0 ม. (สำหรับอาคารอื่น ๆ) เนื่องจากแรงสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็มอาจสร้างความเสียหายให้กับอาคารข้างเคียงได้		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรระดับสาขาวิศวกรลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการ ทหารบกก่อนการดำเนินงาน
4.2	เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยง (Spun pile)	เป็นไปตาม มอก. 398-2563	- สำหรับงานที่มีอาคารอยู่ใกล้ข้างเคียงเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการตอกเสาเข็ม		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรระดับสาขาวิศวกรลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการ ทหารบกก่อนการดำเนินงาน
4.3	เสาเข็มเจาะหล่อในที่ชนิดแห้ง (Dry process)	เป็นเสาเข็มแบบคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ รูปหน้าตัดทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 35-60 ซม. สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ราว ๆ 25-60 ตันต่อต้น ความยาวประมาณ 20-30 ม.	- สำหรับงานที่มีอาคารอยู่ใกล้ข้างเคียงเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการตอกเสาเข็มและลดการเคลื่อนตัวของดิน		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรระดับสาขาวิศวกรลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการ ทหารบกก่อนการดำเนินงาน
4.4	เสาเข็มเจาะหล่อในที่ชนิดเปียก (Wet process)	เป็นเสาเข็มแบบคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ รูปหน้าตัดทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 -150 ซม. สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 150-900 ตัน/ต้น เสาเข็มระบบนี้เมื่อเจาะลงลึกกว่า 20 ม. จะต้องใช้สารละลาย Bentonite ใส่ลงไปเพื่อเพิ่มแรงเสียดทานและป้องกันการพังทลาย	- สำหรับงานที่มีอาคารอยู่ใกล้ข้างเคียงเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการตอกเสาเข็มและลดการเคลื่อนตัวของดิน		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรระดับสาขาวิศวกรลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการ ทหารบกก่อนการดำเนินงาน

5. พื้นคอนกรีตอัดแรง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
5.1	ชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จสำหรับระบบพื้นประกอบ	เป็นไปตาม มอก. 828-2546	ใช้ประกอบเป็นระบบพื้นอาคารที่พังกาศัย หรืออาคารอื่นๆ ที่มีลักษณะใช้งานคล้ายคลึงกัน โดยออกแบบเค้นรวมกับวัสดุที่บังหน้า เพื่อให้มีกำลังตามต้องการ		ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง
5.2	พื้นโพลีเทนชั่น (Post Tension) ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-tension slab)	เป็นไปตาม มอก. 398-2563			ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง
5.3	ระบบโครงสร้างคอนกรีตสำเร็จรูป (Concrete Precast)	เป็นระบบโครงสร้างสำเร็จรูป อาทิ ชิ้นส่วนบันไดคอนกรีตสำเร็จรูป พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ฝ้าเพดานคอนกรีตสำเร็จรูป ฝ้าเพดานติดตั้งประกอบหน้างาน โดยใช้อุปกรณ์ยกที่เหมาะสม			ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณพร้อมวิศวกรระดับสามัญวิศวกร ลงนามรับรอง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการและผังเมือง

6. เพล็ทโครงการรื้อปรุปรณ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
6.1	โครงการรื้อปรุปรณรื้อร่อน	เป็นไปตาม มอก. 1227-2558	- ใช้สำหรับโครงการต่าง ๆ เช่น โครงหลังคาเหล็ก, คานเหล็ก, เสาเหล็ก ที่ต้องการกำลังสูง		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทรทบก่อนการดำเนินการ
6.2	โครงการรื้อปรุปรณขึ้นรูปยื่น	เป็นไปตาม มอก. 1228-2549	- ใช้สำหรับโครงการต่าง ๆ เช่น โครงหลังคาเหล็ก, คานเหล็ก, เสาเหล็ก		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทรทบก่อนการดำเนินการ
6.3	โครงการรื้อปรุปรณกลวง	เป็นไปตาม มอก. 107-2533	- ท่อกลม, ท่อเหลี่ยม และท่อเหลี่ยมแบนใช้สำหรับโครงการต่าง ๆ เช่น โครงหลังคาเหล็ก, คานเหล็ก, เสาเหล็ก		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทรทบก่อนการดำเนินการ
6.4	แปะหลังคาเหล็กเคลือบสังกะสีหรืออลูมิเนียม	ผลิตจากแผ่นเหล็กที่รีดขึ้นเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีร้อน ตาม มอก. 50-2548	- ใช้สำหรับงานโครงสร้างแปะหลังคาเหล็ก		ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธโยธาทรทบก่อนการดำเนินการ

7. วัสดุถุงหลังคา

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.1	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ (ลอนคู่) - กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์เส้นใยแผ่นลอน ความลาดเอียง 15 - 40 องศา	- คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 1407-2540 - ไม่มีส่วนผสมของใยหิน ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.		
7.2	กระเบื้องคอนกรีตถุงหลังคา	- คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 535-2556 - ทำจากคอนกรีตซึ่งมีส่วนผสมของ ปูนซีเมนต์ มวลผสม คอนกรีต และน้ำ เคลือบสี มีลักษณะเป็น แผ่นลอนหรือแผ่นเรียบ มีส่วนเกาะระแนงที่ส่วนบน ด้านหลังของแผ่นเรียบ ขอบด้านข้างของแผ่น กระเบื้องมีรางลิ้นเพื่อเกาะเกี่ยวกันระหว่างแผ่นต่อ แผ่น ส่วนล่างด้านหลังมีขอบเป็นบัวก้นน้ำไหลย้อน เข้าได้แผ่น	SCG TPI ตราเพชร	
7.2.1	แบบแผ่นลอน ความลาดเอียง 17-40 องศา			
7.2.2	แบบแผ่นเรียบ ความลาดเอียง 30-40 องศา			

7. วัสดุบุหลังคา (ต่อ)

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ข้อกำหนด	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต (รุ่นที่ได้รับ มอก...1128 ตามใบอนุญาตนเลขที่)	หมายเหตุ
7.3	หลังคาเหล็กรีดลอนขึ้นรูป				
7.3.1	<p>หลังคาเหล็กรีดลอนชนิดเคลือบโลหะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหนาของแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ≥ 0.42 มม. - ความหนาของแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบ ≥ 0.47 มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 2228-2559 (ชนิดเคลือบ โลหะ) - คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 2753-2559 (ชนิดเคลือบสี) - คุณสมบัติรูปลอน ตาม มอก. 1128-2562 - แผ่นหลังคาเคลือบโลหะผสมอลูมิเนียมและสังกะสี ซึ่งประกอบด้วยอลูมิเนียม ไม่น้อยกว่า 55% - ปริมาณของสารขึ้นเคลือบบนแผ่นเหล็กทั้งสองด้าน รวมกัน ไม่น้อยกว่า 150 กรัม/ตร.ม. (AZ150) - มีความแข็งแรง ณ จุดคราก (Yield Strength) ไม่น้อยกว่า 300 MPA สำหรับรูปลอนที่มีความสูง 60 มม. - ขึ้นไปและไม่น้อยกว่า 550 MPA สำหรับรูปลอนทั่วไป - ลักษณะและรูปแบบของลอนตาม มอก.ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ - วัสดุปิดด้านข้าง Flashing ต้องเป็นวัสดุชนิดเดียวกับแผ่นหลังคา - ความสูงลอน (Rib Depth) ไม่ต่ำกว่า 26 มม. - ระบบการติดตั้งด้วยสกรู (Bolt System) ให้ใช้สกรูตามมาตรฐาน AS 3566 ไม่ต่ำกว่า class3 (Self-Drilling Screw for Building and Construction) พร้อมแหวนรองยางผลิตด้วย Neoprene รองกันน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - BSI Roofing by SP Group (5427-45/1128) - Lysaght (5017-42/1128) - Siam Steel (5469-47/1128) - SCG (5963-52/1128) - SJJ Perfect Roof (5617-49/1128) - Suntech (4631-37/1128) - T I P METROOF (4856-40/1128) - Thaisyncon (5199-44/1128) - ทีชากร สตีล จำกัด (4843-39/1128) - เลิศลอย เมทัลชีท จำกัด (5812-51/1128) 	<ul style="list-style-type: none"> - การขอมุมมิใช่ให้ส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์พร้อมเอกสารรับรองตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ - เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ ต้องมีใบรับประกันแผ่นเหล็กจากบริษัทที่ได้รับ มอก. และใบรับประกันการติดตั้งจากบริษัทผู้ติดตั้ง 	
7.3.2	<p>หลังคาเหล็กรีดลอนชนิดเคลือบสี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหนาของแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ ≥ 0.42 มม. - ความหนาของแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบ ≥ 0.50 มม. <p>โดยแผ่นเหล็กจะต้องมีการเคลือบด้วยสีโพลีเอสเตอร์ ทั้ง 2 ด้าน ดังนี้</p> <p><i>ด้านบน</i> สีรองพื้น Polyester หนา ≥ 5 ไมครอน และเคลือบด้วยสี Polyester หนา ≥ 20 ไมครอน</p> <p><i>ด้านล่าง</i> สีรองพื้น Polyester หนา ≥ 5 ไมครอน และเคลือบด้วย สี Polyester หนา ≥ 5 ไมครอน</p> <p><i>อัตรากาการติดตั้ง</i> หลังคาที่ใช้แผ่นเหล็กรีดลอน ต้องมีความลาดเอียงเริ่มต้นที่ 3 องศาขึ้นไป โดยเลือกรูปลอน และ Yield Strength ให้เหมาะสมกับความลาดเอียงตามมาตรฐานผู้ผลิต</p> <p><i>กรณีต่อแผ่นหลังคา</i> - หลังคามีความลาดเอียง 5 องศาขึ้นไป โดยการต่อแผ่นหลังคา ต้องมีระยะทับซ้อนแผ่นไม่น้อยกว่า 55 ซม.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 2228-2559 (ชนิดเคลือบ โลหะ) - คุณสมบัติโดยทั่วไปตาม มอก. 2753-2559 (ชนิดเคลือบสี) - คุณสมบัติรูปลอน ตาม มอก. 1128-2562 - แผ่นหลังคาเคลือบโลหะผสมอลูมิเนียมและสังกะสี ซึ่งประกอบด้วยอลูมิเนียม ไม่น้อยกว่า 55% - ปริมาณของสารขึ้นเคลือบบนแผ่นเหล็กทั้งสองด้าน รวมกัน ไม่น้อยกว่า 150 กรัม/ตร.ม. (AZ150) - มีความแข็งแรง ณ จุดคราก (Yield Strength) ไม่น้อยกว่า 300 MPA สำหรับรูปลอนที่มีความสูง 60 มม. - ขึ้นไปและไม่น้อยกว่า 550 MPA สำหรับรูปลอนทั่วไป - ลักษณะและรูปแบบของลอนตาม มอก.ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ - วัสดุปิดด้านข้าง Flashing ต้องเป็นวัสดุชนิดเดียวกับแผ่นหลังคา - ความสูงลอน (Rib Depth) ไม่ต่ำกว่า 26 มม. - ระบบการติดตั้งด้วยสกรู (Bolt System) ให้ใช้สกรูตามมาตรฐาน AS 3566 ไม่ต่ำกว่า class3 (Self-Drilling Screw for Building and Construction) พร้อมแหวนรองยางผลิตด้วย Neoprene รองกันน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - BSI Roofing by SP Group (5427-45/1128) - Lysaght (5017-42/1128) - Siam Steel (5469-47/1128) - SCG (5963-52/1128) - SJJ Perfect Roof (5617-49/1128) - Suntech (4631-37/1128) - T I P METROOF (4856-40/1128) - Thaisyncon (5199-44/1128) - ทีชากร สตีล จำกัด (4843-39/1128) - เลิศลอย เมทัลชีท จำกัด (5812-51/1128) 	<ul style="list-style-type: none"> - การขอมุมมิใช่ให้ส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์พร้อมเอกสารรับรองตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ - เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ ต้องมีใบรับประกันแผ่นเหล็กจากบริษัทที่ได้รับ มอก. และใบรับประกันการติดตั้งจากบริษัทผู้ติดตั้ง 	
			<p>การรับประกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผ่นเหล็ก ชนิดเคลือบโลหะ รับประกัน 20 ปี และชนิดเคลือบสี รับประกัน 30 ปี 		

7. วัสดุผนังหลังคา (ต่อ)

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.3.3	หลังคาเหล็กที่เคลือบพร้อมฉนวนกันความร้อน PU Foam สำหรับใช้งาน	<p>คุณสมบัติแผ่นหลังคาชนิดเคลือบโลหะเป็นไปตามข้อ 7.3.1</p> <p>คุณสมบัติแผ่นหลังคาชนิดเคลือบสีเป็นไปตามข้อ 7.3.2</p> <p>PU Foam ความหนา 25, 50 มม. หรือตามแบบรูปกำหนด ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม. ลักษณะการติดตั้งมาตรฐาน DIN4102 Class B2 หรือมาตรฐานอื่นในหัวข้อเดียวกัน</p> <p>PU.Foam ความหนา 25 มม.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่า R ไม่ต่ำกว่า 0.850 m²K/W - ค่า U ไม่สูงกว่า 1.200 W/m² - ลดเสียงจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 19 db <p>PU.Foam ความหนา 50 มม.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่า R ไม่ต่ำกว่า 1.700 m²K/W - ค่า U ไม่สูงกว่า 0.600 W/m² - ลดเสียงจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 20 db 	<ul style="list-style-type: none"> - Lysaght - SJJ Perfect Roof - Suntech - T I P METROOF - Thaisyncon - ธีซากร สติล จำกัด - เลิศลอย เมทัลชีท จำกัด 	<p>- ค่า R (Thermal Resistance) คือ ความต้านทานความร้อน</p> <p>- ค่า U (Thermal Transmittance) คือ การถ่ายเทความร้อน</p> <p>ข้อแนะนำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาคารพักอาศัย, หลังคาโรงรถที่ติดกับอาคารพักอาศัย, คลัง สป.5 ควรใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. - อาคารสำนักงาน, โรงรถใช้ความหนา 25 มม.ขึ้นไป - อาคารอื่น ๆ ให้เป็นไปตามแบบ
7.3.3.1	ปิดผิวด้วย Aluminum Foil Sheet (เป็นวัสดุกระดาษหนา 60 gsm. เคลือบด้วย Aluminum Foil)	<ul style="list-style-type: none"> - ชนิดเสริมแรง 3 ทง - รัศมีตัดโค้งธรรมชาติ ไม่ต่ำกว่า 75 ม. 		
7.3.3.2	ปิดผิวด้วย PVC. Sheet ความหนาไม่น้อยกว่า 0.075 มม.	<ul style="list-style-type: none"> - รัศมีตัดโค้งธรรมชาติ ไม่ต่ำกว่า 75 ม. (สำหรับงานภายใน) 		

7. วัสดุบุผนังหลังคา (ต่อ)

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.4	หลังคาโปร่งแสงโพลีคาร์บอเนต	- แผ่นหลังคาโพลีคาร์บอเนตผลิตจากพลาสติกประเภทโพลีคาร์บอเนตคุณภาพสูงที่ไม่เจือปนวัสดุที่ใช้แล้ว ให้ความใสหรือโปร่งแสง และสามารถป้องกันรังสี UV ได้ ไม่น้อยกว่า 45 ไมครอน		
7.4.1	ชนิดโครงสร้างแผ่นหลายชั้น	- มีความหนาไม่ต่ำกว่า 8 มม.		
7.4.2	ชนิดโครงสร้างแผ่นตัน	- มีความหนาของแผ่นไม่ต่ำกว่า 3 มม.		
7.5	หลังคาโปร่งแสงโพลีเอทิลีน	- แผ่นโพลีเอทิลีนเสริมใยแก้ว		
7.5.1	สำหรับติดตั้งกับหลังคาเหล็กหรือคอนกรีต	- ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.	- Ampelite - SCG - Top Glass	
7.5.2	สำหรับติดตั้งกับหลังคากระเบื้องลอนคู่	- ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.	- SCG - Top Glass	
7.5.3	สำหรับติดตั้งกับหลังคาลอนลูกฟูก (ลอนเล็ก)	- ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.	- D-Lite - Mini Gold - SCG	
7.6	เชิงชายหรือปั้นลม และไม่ปิดตอนโพลีเอทิลีน	- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่สังเคราะห์โพลีเอทิลีน รุน ขนาคีตาม แบบรูปกำหนด ได้แก่ รุนผิวเรียบ, ผิวเสี้ยนไม้ และผิวอัดลายไม้ และรุ่นสีซีเมนต์ สีรองพื้น หรือทำสีจากโรงงาน	- SCG - TPI - Shera - Conwood	- เจียงชาย หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. - ปิดลอน หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

7. วัสดุพิมพ์หลังคา (ต่อ)

ลำดับ	ชนิด	คุณสมบัติ	ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.7	รางน้ำฝน			
7.7.1	รางน้ำสังกะสีพับขึ้นรูป (ติดตั้งพร้อมตะขอรับราง)	<ul style="list-style-type: none"> - ทำจากแผ่นสังกะสี เบอร์ 24 สำหรับรางน้ำกว้าง 6 นิ้ว - ทำจากแผ่นสังกะสี เบอร์ 26 สำหรับรางน้ำกว้าง 5 นิ้ว - ทำจากแผ่นสังกะสี เบอร์ 28 สำหรับรางน้ำกว้าง 4 นิ้ว - ติดตั้งพร้อมตะขอรางน้ำเหล็กชุบสังกะสี หรือโครมเหล็กรับราง รายละเอียดตามแบบ - ติดตั้งพร้อมท่อระบายน้ำฝนสังกะสี ขนาดตามแบบ 		
7.7.2	รางน้ำสแตนเลสพับขึ้นรูป	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นสแตนเลส เกรด 304 ความกว้างปากราง ขนาด 4 นิ้ว ขึ้นไป - ติดตั้งพร้อมตะขอรางน้ำสแตนเลส 304 หรือ โครมเหล็กรับราง รายละเอียดตามแบบ - ติดตั้งพร้อมท่อระบายน้ำฝนสแตนเลส 304 ขนาดตามแบบ 		
		<p>ขนาดท่อ น้ำฝนแนวตั้ง ต่อ ขนาดพื้นที่หลังคา (สำหรับรางน้ำสังกะสีพับขึ้นรูป และ รางน้ำสแตนเลสพับขึ้นรูป)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 		- การประมาณขนาดท่อระบายน้ำฝนแนวตั้งคิดจากอัตราน้ำฝน 150 มม./ชม.
7.7.3	รางน้ำโวนิล	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตจากโพลีเอทิลีนสังเคราะห์ สีไม่ลอก่อน ขนาดตามมาตรฐาน ผู้ผลิต - ติดตั้งพร้อมท่อระบายน้ำฝน และ ตะแกรงกันใบไม้ (โวนิลหรือ อลูมิเนียม) พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต - การรับประกันผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี - การรับประกันอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี - ความกว้างปากราง ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว (กำหนดในแบบ) - ความลึกราง ไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว (กำหนดในแบบ) 		

8. ฝ้าเพดาน

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.1	ฝ้าเพดาน					
8.1.1	แผ่นยิปซัม					
8.1.1.1	แผ่นยิปซัมชนิดมาตรฐาน ขอบเรียบและขอบงอไป	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 219-2552	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 9 มม. ขนาดแผ่น 60 x 120 ซม. ความหนา ≥ 12 มม.	ฝ้าภายในทั่วไป	ตราเพชร ตราช้าง TOA Gypsum ยิปโรค คณอฟ	
8.1.1.2	แผ่นยิปซัมชนิดทนชื้น ขอบเรียบ	ภายในเอื้อยิปซัม ผสมสารซิลิโคนป้องกันการดูดซึม ประกบด้วยกระดาษเหนียวอัดแน่นกันความชื้นในอากาศ การดูดซึมน้ำไม่เกิน 5%	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 9 มม. ขนาดแผ่น 60 x 120 ซม. ความหนา ≥ 12 มม.	ฝ้าห้องน้ำ, ห้องครัว		
8.1.1.3	แผ่นยิปซัมชนิดเปลวไฟ ขอบเรียบ	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 219-2552	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 9 มม.	ฝ้าภายในทั่วไป		
8.1.1.4	แผ่นยิปซัมอะคูสติค ขอบงอไป	มีคุณสมบัติในการซับเสียง ค่า NRC ไม่น้อยกว่า 0.7	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 12 มม.	ฝ้าห้องประชุม, ห้องเรียน		
8.1.1.5	แผ่นยิปซัมดีฟลอยด์ 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	ฝ้าเพดานอะคูสติคบอร์ด ชนิดเส้นใยแร่	ทำจากเส้นใยแร่ธรรมชาติ ไม่มีส่วนผสมของใยหิน ช่วยในการดูดซับเสียง ช่วยลดเสียงสะท้อน ไม่ลามไฟ และไม่เกิดควันพิษ ตามมาตรฐาน BS 476 Part 6-7 Class A1 ขอบตรงหรือขอบงอไป มีคุณสมบัติลดการสะท้อนของเสียง ค่าการดูดซับเสียงค่า NRC ไม่น้อยกว่า 0.50 และทนความชื้นสูง	ขนาดแผ่น 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 15 มม.	ฝ้าห้องประชุม, ห้องซ้อมดนตรี	USG แทรนดาร์ MITONE ยิปโรค Rockford VISFAC	- รับประกันทั้งระบบ ไม่น้อยกว่า 10 ปี

8. ฝ้าเพดาน (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.1.3	โครงคร่าวทีบาร์	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 449-2530 (เหล็กคร่าวเพดานแบบแบริวม) พร้อมอุปกรณ์ชุดแขวนตามมาตรฐานผู้ผลิต	ขนาด 60 x 60 ซม. ความหนา ≥ 0.5 มม.	ฝ้าเพดานภายใน อาคาร	ตราช่าง อาร์คอน อีโปรค คนอฟ	- โครงคร่าวเป็นไปตาม แบบรูปรายการกำหนด หรือตามมาตรฐาน ผู้ผลิต
8.2	ฝ้าฉาบเรียบปร้อยต่อ					
8.2.1	แผ่นยิปซัม	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 219-2552	ขนาดแผ่น 120 x 240 ซม. ความหนา 9 มม.	ฝ้าเพดานภายในทั่วไป	ตราเพชร ตราช่าง อีโปรค คนอฟ TOA Gypsum	
	8.2.1.1 แผ่นยิปซัมชนิดมาตรฐาน - ชนิดขอบเรียบ		ขนาดแผ่น 120 x 240 ซม. ความหนา 12 มม.	ฝ้าเพดานภายในห้อง ประชุม		
	8.2.1.2 แผ่นยิปซัมชนิดทนชื้น - ชนิดขอบเรียบ	ภายในเนื้อยิปซัม ผสมสารซิลิโคนป้องกันการดูด ซึม ผนวกด้วยกระดาษเหนียวอัดแน่นกัน ความชื้นในอากาศ การดูดซึมน้ำไม่เกิน 5%	ขนาดแผ่น 120 x 240 ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.	ฝ้าเพดานห้องน้ำ, ห้องครัว		
8.2.2	โครงคร่าวฝ้า โครงกัลป์วาโนซ์ 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.	ตราช่าง อาร์คอน อีโปรค คนอฟ TOA Gypsum	- โครงคร่าวเป็นไปตาม แบบรูปรายการกำหนด หรือตามมาตรฐาน ผู้ผลิต
8.3	ฝ้าแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์					
8.3.1	แบบผิวเรียบขอบเรียบ/ขอบลาด	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2540 - วัสดุไม่มีส่วนผสมของใยหิน ทนความชื้นไม่ลามไฟ	ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	ฝ้าเพดานภายใน	เอสซีซี เมอรับอร์ค ตราเพชร คอนวูด TPI	

8. ฝ้าเพดาน (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.3	ฝ้าแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์					
8.3.2	แบบลายไม้	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2540	ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	- ฝ้าเพดานภายใน	เอสซีจี	- ฝ้าเพดานภายนอก ต้องติดตั้งตายายกัน แมลง
8.3.3	แบบระบายอากาศ	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2540	ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	- ฝ้าภายใน/ภายนอก	เอสซีจี	
8.3.4	ฝ้าภายนอกกระเบื้องผิวเรียบ หรืออัดลายไม้	ขอบตรง หรือกลมมุม, ฐานซีเมนต์หรือ ทำลึจาก โรงงาน	ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. กว้าง 3, 5, 7 และ 10 cm.	- ฝ้าภายใน/ภายนอก	ตราเพชร คอนวูด TPI	
8.4	ฝ้าเพดานอะลูมิเนียม ชนิดไม่หล่ออัดแน่น	ฝ้าที่ผลิตจากไม่เนื้ออ่อนผลอยัดแน่นผสมซีเมนต์ หรือสารแร่แมกนีเซียมหนักเบาไม่ลามไฟ	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. และ 0.60 x 1.20 ม.		เซลโดเกร็ด แพรอนดา	- รัปประกกันแผ่น ไม่น้อยกว่า 10 ปี
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.3	ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.	ห้องประชุม, โรงกีฬา	Deco board	
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.50	ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.	ห้องดนตรี หอประชุม	AC board	
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.65	ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม.	ห้องเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า (Generator)		
8.5	ฝ้ากระเบื้องอะลูมิเนียม	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 284-2530 (อะลูมิเนียมอัลูมิเนียม) ALUMINIUM EXTRUSION เนื้อของอะลูมิเนียม จะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063-T5	ความหนาไม่น้อยกว่า 0.60 มม. ขนาดและสี เป็นไปตามรูปแบบกำหนด	- ฝ้าเพดานภายใน - ฝ้าเพดานภายนอก	FAMELINE MN Metal Alnex Bitec Aluminium Eureka	
8.6	ฝ้ากระเบื้องเหล็กฉีก	ตะแกรงเหล็กฉีก ตามมาตรฐาน JIS G 3351 และ JIS A5505 โดยใช้ชุดติบ HR1, SS400 มี Tensile Strength อับสีฝุ่น Powder Coat	เหล็กขนาด 50 x 135 มม. ขนาด 1.20 x 2.40 ม. หนา ≥ 1.5 มม.	- ฝ้าเพดานภายใน ป้องกันการจราจรกรม		ให้ส่ง shop drawing วิธีการติดตั้งเพื่อขอ อนุมัติความเห็นชอบ จากกรมโยธา ทหารบกก่อนการติดตั้ง

9. งานผนัง

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.1	อิฐมวลยว					
9.1.1	อิฐมวลยวตัน (อิฐก่อสร้างสามัญ)	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 77-2545	ตามมาตรฐานผู้ผลิต			
9.1.2	อิฐมวลยวรู (อิฐกึ่งกลางก่อแผงไม่รับน้ำหนัก)	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 153-2540	ตามมาตรฐานผู้ผลิต			
9.2	คอนกรีตบล็อกรับ นน.	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 57-2533 - คอนกรีตบล็อกที่ใช้สำหรับก่อผนังที่ออกแบบให้รับน้ำหนักบรรทุกทุกและน้ำหนักตัวเอง	ตามมาตรฐานผู้ผลิต			
9.3	คอนกรีตบล็อกไม่รับ นน.	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 58 - 2533 - คอนกรีตบล็อกที่ใช้สำหรับผนังที่ออกแบบไม่รับน้ำหนักบรรทุกใด ๆ นอกจากน้ำหนักตัวเอง	ตามมาตรฐานผู้ผลิต			
9.4	คอนกรีตมวลเบา คอนกรีตบล็อกมวลเบาแบบเดิม พองอากาศ	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1505 - 2541 ขึ้นส่วน คอนกรีตมวลเบาแบบพองอากาศ - อปอโนน้ำ - เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1510-2541 แผ่นคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กแบบมีพองอากาศ - อปอโนน้ำ - ให้ใช้คุณภาพ G2 ขึ้นไป ในกรณีที่เป็นผนังรับน้ำหนักให้ใช้คุณภาพ G4 เท่านั้น	ตามมาตรฐานผู้ผลิต		- คิวคอน - อินทรีซูเปอร์บล็อก - ไซคอน - ไดมอนด์บล็อก - สมารท์บล็อก - TPI	
9.5	ผนังคอนกรีตตัน มวลกลาง	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2895-2561 - ความหนาแน่นของอิฐ ประมาณ 1500 กก. - ค่าการนำความร้อน ไม่น้อยกว่า 0.30 W/m.K - การกันเสียง ไม่น้อยกว่า 43 เดซิเบล	ตามมาตรฐานผู้ผลิต		Q-Brick ITB SN concrete	

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.6	ผนังอะคูสติคบอร์ด ชนิดแผ่นไม่ฝอยอัดแน่น	แผ่นผนังที่ผลิตจากไม่เยื่ออ่อนฝอยอัดแน่นผสม ซีเมนต์หรือสารแร่แมกนีเซียมที่น้ำหนักเบาไม่ลามไฟ	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. และ 0.60 x 1.20 ม.	ห้องประชุม, โรงกีฬา ห้องดนตรี ห้องประชุม ห้องเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า (Generator)	เจสโตเกร็ด แทรนดา Deco board AC board	รับประกันแผ่น ไม่น้อยกว่า 10 ปี
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.3	ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.			
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.50	ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.			
		- คุณสมบัติการซับเสียง NRC ไม่น้อยกว่า 0.65	ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม.			
9.7	ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2226-2548	- ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต - ความหนาไม่น้อยกว่า 7.5 ซม.		TEXCA Wall Max Pannel	
9.8	แผ่นไม้อัด	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 178-2549	- ขนาด 1.20 x 2.40 ม. - ความหนา 4, 6, 9, 12, 15 และ 20 มม.	ผนังตกแต่ง		
9.9	ผนังแผ่นยิปซัม	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 219-2552	- ขนาด 1.20 x 2.40 ม. - ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. หรือตามแบบรูป กำหนด	ผนังภายใน	ตราช่าง ยิปรอด คณอฟ ตราเพชร TOA Gypsum	
9.10	ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป	ดูรายละเอียดหมวดประตูห้องน้ำสำเร็จรูป				
9.11	ผนังงเบาไม่ยึดซีเมนต์	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 878-2537	ความหนาไม่น้อยกว่า 8, 10, 12, 16, 20, 24 มม.	พื้นที่ภายในอาคาร เหมาะสำหรับบริการ กันห้อง	VIVA SCG Conwood	

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.12	ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์					
9.12.1	ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด	เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1427-2540	- ขนาด 1.20 x 2.40 ม. - ความหนาไม่น้อยกว่า 8, 10, 12, 16, 18, 20 มม.	พื้นที่ภายในอาคาร	SCG ตราเพชร เมอรับอร์ต	
9.12.2	ไม้ฝ้าสังเคราะห์ไฟเบอร์ซีเมนต์		- ขนาดกว้าง 15 หรือ 20 ซม. - ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.	ใช้สำหรับยึดติดกับ ผนังเพื่อการตกแต่ง	TPI Conwood	
9.13	ผนังเหล็กรีดลอนขึ้นรูป	ดูรายละเอียดหมวดหลังคาเหล็กรีดลอนขึ้นรูป				

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.14	ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตชนิดไม่ลามไฟ (FR)					
9.14.1	ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตชนิดไม่ลามไฟ (FR)	<ul style="list-style-type: none"> - อะลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิด Alloy 3000 Series ขึ้นไป - ผิวหน้าเคลือบด้วยระบบ FEVE Lumiflom/PVDF Kynar 500 มาตรฐาน AAMA / ECCA - ใต้เคลือบเคลือบผิวเคลือบไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน โดย เคลือบ 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง - เมทัลเคลือบเคลือบผิวเคลือบไม่น้อยกว่า 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 - พื้นผิวด้านล้างผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตต้องเคลือบด้วยระบบ Polyester Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจาก ปฏิกิริยา Oxidation - ใช้ซิลิโคนชนิดไม่ปล่อยคราบน้ำมันหรือ Non staining Sealant 100 % ผ่านผล Test ASTM C 1248, ASTM C 920 Joint Movement \pm 50% ในการยาแนวร่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ความหนาผนังรวมไม่น้อยกว่า 4 มม. - แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. - ขนาดความกว้างของแผ่น 1,250 มม. 	งานอาคารถาวร ป้องกันการติดไฟ ลามไฟ	<ul style="list-style-type: none"> - AATIS - KNAUF - SIAM BOND - X-SERIES - ALPOLIC - Alutech - Alstrong 	<ul style="list-style-type: none"> - รับประกันวัสดุไม่น้อยกว่า 20 ปี - ให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้งและตัวอย่างวัสดุ พร้อมเอกสารรับรองเพื่อเอกสนุมัติจากกรม-ยุทธโยธาทหารบก ก่อนการติดตั้ง
					<ul style="list-style-type: none"> - Meenabond - VEGA - Globond - SIAM BOND 	<ul style="list-style-type: none"> - รับประกันวัสดุไม่น้อยกว่า 10 ปี - ให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้งและตัวอย่างวัสดุ พร้อมเอกสารรับรองเพื่อเอกสนุมัติจากกรม-ยุทธโยธาทหารบก ก่อนการติดตั้ง

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.14.2	แสงกันแดดและเกล็ดระคาย อากาศอะลูมิเนียม	- เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 284-2530 ALUMINIUM EXTRUSION เนื้อของ อะลูมิเนียมจะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063-T5 - ผิวของอะลูมิเนียมใช้ตามวิธีระบุไว้ในแบบ สถาปัตยกรรม โดยมีความหนาของฟิล์มหรือ ชั้นของสี ตามรายละเอียดของข้อกำหนดในการ ผลิตทำผิวอะลูมิเนียมเส้น มีรายละเอียด ต่อไปนี้ - โดยผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 218-2520 : อะลูมิเนียม ชุบ และใช้ระบบ Hot Seal ในการชุบ ผิวชุบ (Anodizing) ≥ 15 Micron - สีพ่น (Powder Coat) > 60 Micron ใต้ค่า มาตรฐาน การทดสอบ ASTM B117, D2794, G154	- รูปตัว Z - รูปกล่องสี่เหลี่ยม - รูปวงรี - รูปวงรีครึ่งซีก	- แฉงบังตาภายนอก - ปกปิดงานระบบ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ	- FAMELINE - MIN Metal - Alnex - Bitec Aluminium	ให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้ง และตัวอย่างวัสดุ พร้อมเอกสารรับรอง เพื่อขออนุมัติจาก กรมโยธาธิการและ ก่อนการติดตั้ง
9.15	ผนังตะแกรงเหล็กฉีก	- ตะแกรงเหล็กฉีก ตามมาตรฐาน JIS G 3351 และ JIS A5505 - มาตรฐาน Green Industry ของกระทรวง อุตสาหกรรม	ตามแบบรูปรายการ	ผนังภายใน หรือผนัง ภายนอก ป้องกันการ โจรกรรม		ให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing วิธีการติดตั้ง และตัวอย่างวัสดุพร้อม เอกสารรับรองเพื่อขอ อนุมัติจากกรมโยธา ธิการและก่อนการติดตั้ง

9. งานผนัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.16	บัวเชิงผนังและบัวฝ้าเพดาน	- ใช้ติดตั้งเพื่อเก็บงานรอยต่อระหว่างพื้นผนัง และ ฝ้าเพดาน ให้เรียบร้อยสวยงามทั้งจากวัสดุชนิดต่างๆ ขนาด, รุ่น, สี ตามรูปแบบ กำหนดการติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	ความสูงไม่น้อยกว่า 0.10 ม.	ภายในอาคาร		
9.16.1	บัวไม้เนื้อแข็ง	- ชิดทำสีไม้อคริลิกเคลือบเงาหรือทาสีอีพ็อกซีผนังด้วยตะปู	ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2" x 4"	ภายในอาคาร		
9.16.2	บัวไฟเบอร์ซีเมนต์	- ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ได้มาตรฐาน - ทาสี หรือทาสีมาจากโรงงาน	ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม.	ภายในอาคาร	ตราเพชร SCG เฌอรา	
9.16.3	บัวพีวีซีทับชั้นรูป	- ผลิตจากพีวีซี กรด เอ - ตามแบบรูปที่กำหนดติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	ชั้นรูปหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.	ภายในอาคาร	INFINITE APACE STABLE	
9.16.4	บัวอะลูมิเนียมทับชั้นรูป มีช่องสำหรับร้อยสายไฟ	- ผลิตจากอะลูมิเนียมที่ได้มาตรฐาน - ตามแบบรูปที่กำหนดติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม.	ภายในอาคาร	INFINITE APACE STABLE	
9.16.5	บัวโพลีเอทีเทนทับชั้นรูป	- ผลิตจากโพลีเอทีเทน - ตามแบบรูปที่กำหนดติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม.	ภายในอาคาร	POLYDEC คิ้วบัวไทย ARTDECT	
9.17	โครงสร้างผนัง					
9.17.1	โครงสร้างลานซ์ เหล็กชุบสังกะสี	เป็นไปตาม มอก. 863-2532 - ระยะห่างโครง 0.40 ม. - ระยะห่างโครง 0.60 ม.	ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.	โครงสร้างภายในและภายนอก - ผนังที่ต่องกรู 2 ด้าน หรือผนังสูงพิเศษ - โครงสร้างติดตั้งแนบทั่วไป	ตราช่าง อีปรอด อาร์คอน คนอฟ	โครงสร้างเป็นไปตามแบบรูปรายการกำหนดหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

10. ประตูดู-หน้าต่าง

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.1	ประตู-หน้าต่างไม้	วงกบ	- ไม้เนื้อแข็ง	2"x4"	ต้องผ่านการอบแห้ง ให้ได้ความชื้นที่ 8 - 15 %		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ใช้จากผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ
10.1.1	บานไม้จริง - ประกอบมาจากโรงงาน ให้เรียบร้อย การบากและ	กรอบบาน ลูกฟัก	- ไม้เนื้อแข็ง - รูปแบบตามแบบรูปกำหนด	1 1/4"x4" หนา 1/2"			
10.1.1	บานแผ่นไม้ประกอบ (ไม้อัด) (มอก. 192-2549 : บานประตูแผ่นไม้ ประกอบ)	โครงงาน	- กรอบและไม้เสริมทำจากไม้แปรรูป เนื้อแข็งปานกลาง ตาม มอก. 423 - 2530 : ไม้กระยาเลยแปรรูป/ ไม้เบญจพรรณ - กรอบข้าง ทำจากไม้ชิ้นเดียวไม่มี การต่อไม้		ใช้เฉพาะงานภายใน		
		บานประตู	- แผ่นไม้อัดลึก ประกอบด้วยไม้บางอย่างน้อย 3 ชั้น อัดให้ยึดติดกันด้วยกาวโดยแนวเส้น ของไม้บางแต่ละชั้นตั้งฉากกัน ตาม มอก. 178 - 2549 : แผ่นไม้อัด	ตามแบบ รูปกำหนด			
		ลูกฟัก	- รูปแบบตามแบบรูปกำหนด	ตามแบบ รูปกำหนด			

10. ประตูดู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.2	ประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมรีดขึ้นรูป	วงกบ	อะลูมิเนียมขึ้นรูป หนัสดัด (Section) เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต	หนา ≥ 1.75 มม.	- ALUMINIUM EXTRUSION เนื้อของอะลูมิเนียมจะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063-T5 ซึ่งมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 284-2560 : อะลูมิเนียมเจืออัลตริต ขึ้นรูป หรือ ASTM	- บ.ซีเมอร์เมทัล - สแตนดาร์ด, - บ.แมนนี่ทอล - ซีพีทอล จำกัด - บ.เมืองทอง - อุตสาหกรรม - อลูมิเนียม จำกัด - บ.ไทยเน็ททอล - อลูมิเนียม จำกัด - บ.โกลด์สตาร์ - เมททอล	- ให้ผู้รับจ้างของอนุมัติ - ใช้จากผู้ว่าจ้างก่อน - การดำเนินการ
		กรอบบาน	- บานเลื่อน - บานกระทุ้ง - บานสวิง	หนา ≥ 1.5 มม. หนา ≥ 2.0 มม.	- ผิวของอะลูมิเนียมใช้ตามที่จะระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โดยมีความหนาของฟิล์มหรือชั้นของสี ตามรายละเอียดของข้อกำหนดในการผลิตในการทำผิวอะลูมิเนียมเส้น 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		
		ลูกพับ	- เก็ดอะลูมิเนียมชนิดพับปลาย	หนา ≥ 1.5 มม.	- ตามข้อกำหนดของ ASTM (American Society of Testing and Materials)		
		อื่น ๆ	- ชุดช่องแสงทั่วไป - ส่วนประกอบทั่วไป - ชุดรางแขวน - FLASHING	หนา ≥ 1.75 มม. หนา ≥ 1.0 มม. หนา ≥ 2.3 มม. หนา ≥ 2.0 มม.	จะต้องมีหนังสือรับรองและรับประกันคุณภาพการพ่นสีจะไม่เกิดการหลุดร่อนแตกกร้าว การทนต่อแสงอัลตราไวโอเลต (UV) โดยไม่เกิดการซีดภายใน ระยะเวลา 10 ปี เป็นลายลักษณะอักษรจากโรงงานผู้ผลิต - มีคุณลักษณะป้องกันเสียง ป้องกันน้ำ - ด้สร้างตามมาตรฐาน		

10. ประตู่-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		สกรู	- ยึดวงกบ และตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดสแตนเลส				
		ยางอัดกระจก	- ชนิด Neoprene หรือ EPDM หรือ PVC		- ทนทานน้ำและไอ้มน้ำได้ - ทนทานสูงจากแสงแดดโอโซนและรังสี UV - มีความยืดหยุ่นที่ดีมากที่อุณหภูมิต่ำ		
		สั๊กหลอด	- เสียบที่กรอบบานประตูได้ครอบ				
		วัสดุยาแนวรอยต่อ	- รอยต่อรอบ ๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอกและภายในใช้ Sealant ชนิด ทาสีทับได้ - ส่วนรอยต่อประกบกระจก กระจากกับอะลูมิเนียม หรือกับวัสดุอื่น ๆ ใช้ชนิดยาแนวด้วยอีพ็อกซีเรซิน ชนิด 2 ส่วนผสม 2 ส่วน ใช้ใช้สีใกล้เคียงกับสีของอะลูมิเนียม		- สำรับงานประกบกระจกและโลหะโดยเฉพาะ - ไม่มีกรดกัดกร่อน - มีความยืดหยุ่นสูงเมื่อแห้ง - ทนต่อสภาพอากาศและสิ่งแฉดล้อม		
		- ขอบยางกันน้ำ	- เส้นยางคุณภาพดี ไม่เป็นชนิด recycle		- ยางกันน้ำได้ดี มีความเหนียวและยืดหยุ่น ทนต่อความร้อน และแสง UV		

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	อุปกรณ์ติดตั้งประกอบระบบชุดประตูหน้าต่างอะลูมิเนียม		ลักษณะสอดคล้องตามแบบรูปกำหนด และตามมาตรฐานผู้ผลิต		ใช้เป็นวัสดุปลอดสนิมทั้งหมด - มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร - เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน และผลิตจากโรงงานที่มีมาตรฐานรองรับ	- CENZA - 333 (GUT) - Hafele - Jarton - Yoma	- ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารเพื่อขออนุมัติเข้าปฏิบัติงานทั้งหมดที่จะใช้ในงาน พร้อมแสดงตัวอย่าง ยี่ห้อ/รุ่น อุปกรณ์นั้น ๆ ก่อนทำการติดตั้ง - ผลิตภัณฑ์ที่มี มอก. จะต้องมีการส่งมอบ. ประทับที่ผลิตภัณฑ์
	- บานเลื่อน	กุญแจคอม้า มือจับ	- กุญแจฝังเรียบบนบาน ระบบลูกบิด 6 ร่องฟัน - แบบฝังในบาน และแบบลอย - แบบลอย (มือจับหูช้าง)	ตามมาตรฐานผู้ผลิต ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- เป็น Zinc / Galvanized ทำผิว Powder Coating		
	- บานกระทุ้ง	ลูกบิด/รางเลื่อน - มือจับ - บานพับ	- มือจับล็อกจุดเดียว (Single Lock) - บานพับข้อศอก พร้อมตัวหยุด (Flap Stay Hinge)	ตามมาตรฐานผู้ผลิต ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- ลูกบิดสเตนเลส 304 - ซุปโครเมียม - เป็น Zinc / Galvanized ทำผิว Powder Coat		
	- บานกระทุ้ง		- บานพับเพื่อการพับและปรับเปิด (บานพับ 4 แขน (4Bar) มอก. 862-2532 : บานพับสำหรับหน้าต่าง : บานพับปรับมุมชนิดฝัง)	> 8"	- เป็นสเตนเลส 304 ทนทานไม่น้อยกว่า 13 มม. รับน้ำหนักบานได้ดี		

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	- บานสวิง	- มือจับ	- บานพับบานกระทุ้งเปิด บานพับด้านบน เป็น arm lock (แขนค้ำ/ปรับปิด) - มีหลายรูปแบบตามมาตรฐานผู้ผลิตพิจารณาให้สอดคล้องตามแบบรูปกำหนด และการใช้งาน	≥ 8"	- เป็นสแตนเลส 304 หนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. - เป็น Zinc Galvanized ทำผิว Powder Coating หรือสแตนเลส 304 - ตามแบบ	- CENZA - 333 (GUT) - Hafele - Jarton - Yoma	- ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารเพื่อขออนุมัติใช้โปรแกรมทั้งหมดที่จะใช้ใน งาน พร้อมแสดงตัวอย่าง ยี่ห้อ/รุ่น อุปกรณ์นั้น ๆ ก่อนทำการติดตั้ง - ผลิตภัณฑ์ที่มี มอก. จะต้องมีเครื่องหมาย มอก. ประทับที่ผลิตภัณฑ์
		- บานพับสปริงโซด (มอก.1101-2535:อุปกรณ์ช่วยยึดประตูสำหรับบานเหล็ก 2 บาน)	- ผึงในวงกบบนแบบ 1 หรือ 2 วาล์ว - ผึงในกรอบบาน - เปิดได้ 2 ทาง - ตั้งค้ำที่ 90 องศา - 2 จังหวะ				
		- โข้วค้ำ Door Closer	- แบบผึงบน ช่องในวงกบบนด้านบน สำหรับบานขนาด ≥ 0.80 ม. หรือน้ำหนัก 60-100 กก. - แบบผึงพื้น สำหรับบานน้ำหนัก >100 กก. ขึ้นไป	ตามแบบ	- เป็นสแตนเลส 304		
	- บานสวิง	- กุญแจ / กลอน	- แบบ One-way Lock - แบบ Two-way Lock - กลอนสวิง	ตามแบบ	- เป็นสแตนเลส 304		

10. ประตู่-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.4	ประตู่-หน้าต่างเหล็กขึ้นรูป				ประกอบด้วยเหล็กกล้ารีดขึ้นรูปเป็นประตูหน้าต่างบานเปิด บานกระทุ้ง บานเกล็ด ช่องแสงติดตาย บานเลื่อนอบสีจากโรงงาน ตามมาตรฐานผู้ผลิต	- LKC - MercanSteel - Winco - บ.ประสงค์ ป. จำกัด (PSP) - บ.ศุภริช จำกัด (SPR)	
10.4.1	ประตู่-หน้าต่างเหล็กแผ่นขาวรีดขึ้นรูป (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 - ความหนาผิวบาน 35 มม. ใช้สำหรับทำไปตามแบบรูปกำหนด - 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) ขึ้นรูปชนิดกรู 2 ด้านเชื่อมประกบกันตามมาตรฐานผู้ผลิต - กระจก - วิธีติดตั้ง ด้วยตัวเหล็กก๊อวาไนซ์รีดเย็น อบสี Powder Coat - ติดกระจกด้วยยางอัดกระจกชนิดกันน้ำหรือซิลิโคน	หนา ≥ 1.0 มม. รูปแบบตามมาตรฐานผู้ผลิต ตามแบบรูปกำหนดหรือตามตารางกระจก	- เป็นสเตนเลส 304		

10. ประตูหน้าต่างต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.5	ประตูเหล็กฉีดยุโรป : ประตูเหล็กฉีดยุโรป มอก. 1288-2538 : วงกบ และกรอบบานโลหะ สำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูเหล็กฉีดยุโรป เป็น	วงกบ บาน	- เหล็กแผ่นขวางขึ้นรูปเป็นหน้าตัด ต่าง ๆ - เหล็กพับขึ้นรูป ผลิตจากเหล็ก แผ่นรีดเย็นประเภท 2 แผ่นคู่ - ภายนอกฉีดยุโรปสีเทา ความหนา ไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม. เสมอกันทั้งบาน	หนา ≥ 1.5 มม. หนา ≥ 1.0 มม.	- ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมด้วยวิธี ZINC PHOSPHATE COATING - ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยกัลวาไนซ์ - เคลือบผิวด้วยระบบผงสีผงอบ (Polyester Powder Coating) - บานประตูความหนา 35 มม. - โรงงานต้องมีมาตรฐานในการตรวจ สอบคุณภาพการฉีดยุโรปให้ได้เสมอกัน ทั้งบาน โดยที่มีใบรับรองยืนยันก่อน ทำการติดตั้ง - รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี	- LKC - MercanSteel - บ.ประสงค ป. จำกัด - Winco - บ.สุกรี จำกัด (SPR)	- ส่งตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ เพื่อขอ อนุมัติก่อนการ ดำเนินการ
10.5.1	ประตูเหล็กฉีดยุโรป : ประตูเหล็กฉีดยุโรป มอก. 1288-2538 : วงกบ และกรอบบานโลหะ สำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูเหล็กฉีดยุโรป เป็น	วงกบ บาน	- เหล็กแผ่นขวางขึ้นรูปเป็นหน้าตัด ต่าง ๆ - เหล็กพับขึ้นรูป ผลิตจากเหล็ก แผ่นรีดเย็นประเภท 2 แผ่นคู่ - ภายนอกฉีดยุโรปสีเทา ความหนา ไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม. เสมอกันทั้งบาน	หนา ≥ 1.5 มม. หนา ≥ 1.0 มม.	- ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมด้วยวิธี ZINC PHOSPHATE COATING - ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยกัลวาไนซ์ - เคลือบผิวด้วยระบบผงสีผงอบ (Polyester Powder Coating) - บานประตูความหนา 35 มม. - โรงงานต้องมีมาตรฐานในการตรวจ สอบคุณภาพการฉีดยุโรปให้ได้เสมอกัน ทั้งบาน โดยที่มีใบรับรองยืนยันก่อน ทำการติดตั้ง - รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี	- LKC - MercanSteel - บ.ประสงค ป. จำกัด - Winco - บ.สุกรี จำกัด (SPR)	- ส่งตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ เพื่อขอ อนุมัติก่อนการ ดำเนินการ
10.5.2	ประตูเหล็กฉีดยุโรป : ประตูเหล็กฉีดยุโรป มอก. 1288-2538 : วงกบ และกรอบบานโลหะ สำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูเหล็กฉีดยุโรป เป็น	วงกบ บาน	- เหล็กแผ่นขวางขึ้นรูปเป็นหน้าตัด ต่าง ๆ - เหล็กพับขึ้นรูป ผลิตจากเหล็ก แผ่นรีดเย็นประเภท 2 แผ่นคู่ - ภายนอกฉีดยุโรปสีเทา ความหนา ไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม. เสมอกันทั้งบาน	หนา ≥ 1.5 มม. หนา ≥ 1.0 มม.	- ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมด้วยวิธี ZINC PHOSPHATE COATING - ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยกัลวาไนซ์ - เคลือบผิวด้วยระบบผงสีผงอบ (Polyester Powder Coating) - บานประตูความหนา 35 มม. - โรงงานต้องมีมาตรฐานในการตรวจ สอบคุณภาพการฉีดยุโรปให้ได้เสมอกัน ทั้งบาน โดยที่มีใบรับรองยืนยันก่อน ทำการติดตั้ง - รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี	- LKC - MercanSteel - บ.ประสงค ป. จำกัด - Winco - บ.สุกรี จำกัด (SPR)	- ส่งตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ เพื่อขอ อนุมัติก่อนการ ดำเนินการ
		ลูกพัก	- เหล็กทับ จำนวนลูกพักตาม มาตรฐานผู้ผลิต	หนา ≥ 1.0 มม. น้ำหนัก - ≥ 32 กก. - ≥ 35 กก. - ≥ 40 กก.	หลังผ่านขั้นตอนการอบสี ปริมาณ PU โพลียเอสเตอร์เติมบาน ไม่มีการหดตัว		
		อื่น ๆ	- บานพับชูที่ สเตนเลส หรือ เหล็ก ชนิดสวม	หนา ≥ 1.0 มม. น้ำหนัก - ≥ 35 กก. - ≥ 38 กก. - ≥ 41 กก.	- ลักษณะถอดบานได้โดยไม่ต้องคลาย สลักนอต ฐานยึดอุปกรณ์สำเร็จจาก โรงงานก่อนเคลือบสี		

10. ประตูดู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.6	ประตูเหล็กกันไฟ มอก. 1220-2541 : ชุด ประตูทนไฟแบบบานเปิด	วงกบ บาน ลูกพัก	- เหล็กแผ่นกัลวาไนซ์ปั๊มขึ้นรูป - เหล็กแผ่นกัลวาไนซ์ปั๊มขึ้นรูป - ภายในกรุฉนวนใยหิน Rock Wool Wire Matt ความหนาแน่น 110 kgs/ตร.ม. - เหล็กทึบ	หนา 1.6 มม. หนา ≥ 1.6 มม.	- ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมด้วยวิธี ZINC PHOSPHATE COATING - ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยอีพ็อกซีตามมาตรฐาน JISG3302 - เคลือบผิวด้วยระบบพ่นสีผงอบ (Powder Coating) - มีใบรับรองผ่านการทดสอบการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชม. ตามมาตรฐาน BS476 : PART 20 และ BS476 : PART 22: - ติดตั้งยกกันด้วยรอกบวงกบ พร้อมธรณีเสถียรสูง หนา 1.5 มม. - บานประตูความหนาไม่น้อยกว่า 40 มม. - ประกอบสำเร็จจากโรงงาน - รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี	- LKC - MercanSteel - บ.ศุภริช จำกัด (SPR) - Winco	- ส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินการดำเนินงาน
			- กระจกเสริมเสถียร (Wired Glass) ติดตั้งบนตัวเหล็กด้วยก๊วยกับบานขนาดไม่เกิน 600 ซม. ² กว้าง/ยาวไม่เกิน 40 ซม. หนา ≥ 6 มม.	ตามแบบรูปกำหนด	- ช่องระหว่งกระจกกับค้ำติดตั้งวัสดุยาแนวประเภททนไฟ (Intumescent)		

10. ประตูดู-หน้าต่างต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	อุปกรณ์สำหรับประตูดูเหล็กกันไฟ	ชุดอุปกรณ์	- ใต้ถ้ำ บานพับ ก้านโยก คันสลัก โยก ครอบชุด		- มีคุณสมบัติทนไฟ และมีใบรับรองผลการทดสอบตามมาตรฐานสากล - UL 1479 หรือ ASTM E 814	- 555 - Jarton - LKC - MercanSteel - บ.ศุภริช จำกัด (SPR) - Winco	
10.7	ประตูเหล็กม้วนบานพับ ใบประตูดูลอนเดี่ยว (มอก. 593-2530 : ประตูเหล็กแบบม้วนพับชนิดใช้มือดึงหรือ มอก. 593-2562 : ประตูเหล็กม้วนสำหรับงานอาคาร)	เบอร์ 22 เบอร์ 21 เบอร์ 19 เบอร์ 18 เบอร์ 16	ช่องประตูขนาดกว้างไม่เกิน 4.00 ม.	ความหนาใบ 0.7 มม.	- ใบประตูแบบพับผลิตจากเหล็กแผ่นกัลวาไนซ์ ได้มาตรฐาน JIS G 3302 หรือ AS 1397 ผ่านขั้นตอนการเคลือบสี มีชั้นสีตามมาตรฐาน JIS G 3312 หรือ AS/NZS 2728	- Safety steel - TOYO SHUT TER - บ.บางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด (B.S.P) - บ.ศุภริช จำกัด (SPR) - Winco - บ.ราชาโรลลิงซ์เตอร์	
			ช่องประตูขนาดกว้างไม่เกิน 7.00 ม.	ความหนาใบ 0.8 มม.			
			ช่องประตูขนาดกว้างไม่เกิน 8.00 ม.	ความหนาใบ 1.0 มม.	- ช่องระบายอากาศทำสำเร็จจากโรงงานแบบเจาะใบประตูทั้งแบบมีหลอดหรือแบบไม่มีหลอด		
			ช่องประตูขนาดกว้างไม่เกิน 10.00 ม.	ความหนาใบ 1.2 มม.	- รางประตูแบบมาตรฐาน มีขอยางกันเสียง		
			ช่องประตูขนาดกว้างไม่เกิน 12.00 ม.	ความหนาใบ 1.6 มม.	- สำหรับระบบรอกโซ่ หรือมอเตอร์ไฟฟ้าให้เสถียรที่ฐานล่าง		

10. ประตูหน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.7.1	ระบบเปิด - ปิด ประตูเหล็กม้วน	ระบบมือดึง (สปริง)	เหมาะสำหรับประตูที่มีขนาดความกว้างไม่เกิน 4 เมตร และความสูงไม่เกิน 3.50 เมตร นำหนักเฉลี่ยของประตูบานหนึ่งไม่เกิน 120 กิโลกรัม กรณีประตูกว้างกว่า 4 เมตร ให้แบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงละไม่เกิน 4 เมตร				
		ระบบรอกโซ่	เหมาะสำหรับประตูที่มีขนาดความกว้างไม่เกิน 6 เมตร และความสูงไม่เกิน 5 เมตร นำหนักประตูทั้งบานโดยเฉลี่ยไม่เกิน 350 กิโลกรัม ซึ่งระบบนี้ จะเปิด-ปิด ได้เพียงจุดเดียวคือ ภายนอก หรือภายในอาคาร ทากประตูเปิด - ปิดจากภายใน จำเป็นจะต้องมีประตูอื่นที่เป็นทางเข้าออกอีกทางหนึ่ง หรือทำประตูเล็ก พร้อมยกกันกระแทกได้ฐานล่างของประตูม้วน บานเปิด - ปิดประกบอยู่ด้านบน ประตูม้วนบานใหญ่ก็ได้				
		ระบบมอเตอร์	ควบคุมการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า น้ำหนักของใบประตูเหล็กม้วนไม่เกิน 2,300 กิโลกรัม ความกว้างไม่เกิน 12 เมตร และสูงไม่เกิน 10 เมตร สามารถใช้โซ่ปิดฉุกเฉินได้ 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" x4"	ใช้เฉพาะงานภายใน - ผิวบานพับเคลือบเทอร์โมพลาสติกยูรีเทนกันคราบรอยขีดข่วน และเชื้อรา - ความหนาบาน 35 มม.	- BATHIC - MAXWIN - ตราช้าง	
		บาน	บานพีวีซีชนิดแข็งตัน ฟิล์มขึ้นรูปขึ้นเดียว ไร้รอยต่อ (RIGID PVC) บานพีวีซีชนิดเข้าลิ้น พับขึ้นรูปจากแผ่นพีวีซี ประกอบบานแบบล็อกต่อเนื่องตลอดแนว (INTERLOCKED) บริเวณจุดยึดบานพับ, ลูกบิดประตู ต้องมีโครงไม้ หรือ การเสริมความแข็งแรง ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ตามแบบรูปกำหนด, บานเรียบ, ลูกพัก, บานเกล็ด				
10.9	ประตู - หน้าต่าง ไวนิล หรือ UPVC	วงกบ	- PVC	2" x4"	ผลิตจากโพลีที่มีคุณภาพสูงสามารถทนต่อสภาวะอากาศโดยสีของ PROFILE ต้องไม่เปลี่ยนแปลง ไม่แตกกรอบ หรือ บิดงอ - การประกอบเป็นระบบ Multichamber คือมีเส้นรอบรูปบรรจุเป็นเนื้อเดียวกัน และมีเส้นไวนิลภายใน - ความหนาของเส้นรอบรูป ≥ 2 มม. - ความหนาของเส้นภายใน ≥ 1 มม. - มีพื้นที่เสถียรที่เคลือบกันสนิมได้ - ผิวราบเรียบไม่เป็นคลื่น - เสริมเหล็กกันสนิมภายในหนา ≥ 1.2 มม.	- AMIGO - BATHIC - MAXWIN - UNIX - WINDSOR	
		กรอบบาน	- UPVC - บริเวณจุดยึดบานพับ, ลูกบิดประตู ต้องมีโครงไม้ หรือ การเสริมความแข็งแรง ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ขนาดบานตามมาตรฐานผู้ผลิต - ความหนาบาน - ตามแบบรูปกำหนด - กระจก				

10. ประตูดู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ	
			มีคุณภาพดี เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ประกอบสำเร็จจากโรงงาน		<ul style="list-style-type: none"> - บานประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต (ไม่ต้องประกอบ กระจก) - การเชื่อมต่อที่มทุกมุม ทิศความสะอาด รอยเชื่อมด้วยการเจาะร่องให้เรียบร้อย - ต้องประกอบให้ได้ขนาดตามที่ระบุไว้ใน Shop Drawing ซึ่งจัดทำโดยผู้ผลิตและได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นที่เรียบร้อยแล้วโดยอนุญาตให้ติดตั้งและฉาบ คลาดเคลื่อนได้ 4 มม. ต่อด้าน ต่อความยาว 1 ม. - การเจาะรูสำหรับติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต - รับประกันคุณลักษณะตามมาตรฐาน - แผ่นบานและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี (ในเงื่อนไขการใช้งานปกติ) 			
10.10	ประตูไฟเบอร์กลาส มอก. 1568-2541 : บานประตูไฟเบอร์กลาสเสริมใยแก้ว	วงกบ บาน	<ul style="list-style-type: none"> - ไฟเบอร์กลาส - ผิวบานเสริมไฟเบอร์กลาส เคลือบสีสำเร็จจากโรงงาน - ภายในวัสดุ PU FOAM ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 กก./ลบ.ม. 	<ul style="list-style-type: none"> 2"x4" หรือตามแบบรูปกำหนด - ตามมาตรฐานผู้ผลิต - ตามแบบรูปกำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตจากไฟเบอร์กลาสเสริมเส้นใยไฟเบอร์กลาส - ใช้สำหรับงานภายในและภายนอก - รับประกันคุณลักษณะตามมาตรฐาน - แผ่นบานและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี (ในเงื่อนไขการใช้งาน ปกติ) 	<ul style="list-style-type: none"> - ENTECH - FIBERDORE - GRACETEK - UNITECH - HR (บ.หิรัญเอส เสวี) - A-PLUS 	<ul style="list-style-type: none"> - การติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต 	

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
			ขนาดบานมาตรฐาน - กว้าง - สูง - ความหนาบาน	(เมตร) 0.70/0.80/0.90 2.00 35 มม.			
		ลูกพัก	- ตามแบบรูปกำหนด - บานเรียบ	- ตามมาตรฐาน ผู้ผลิต			
			- ลูกพัก ลายเหลี่ยม - เกล็ดไฟเบอร์กลาส	- ตามแบบรูป กำหนด			
10.11	ประตูไฟเบอร์ซีเมนต์	วงกบ	ไฟเบอร์ซีเมนต์ ความหนาแน่นสูง	- ตามมาตรฐาน ผู้ผลิต	- ผลิตจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เส้นใย เซลลูโลส ทรายซิลิกาและน้ำผลิตด้วย เครื่องอบไอน้ำแรงดันสูง	- SHERRA - TPI - UNIX	การทำสี สามารถ ทาไปได้ทั้งสีน้ำ อะคริลิก และ สีย้อมไม้
		บาน	- ไฟเบอร์ซีเมนต์ มอก.1427 - 2540 - โครงสร้างและผิวบานตามมาตรฐาน ผู้ผลิต	(เมตร) 0.70/0.80/0.90 2.00 35 มม.			
10.12	ประตูห้องน้ำล้างรูป		ขนาดบานมาตรฐาน กว้าง สูง ความหนาบาน		- ใช้สำหรับห้องน้ำย่อย	- DIANA - ELITE - KOREX - WILLY - Cool Time - Panel - Marvel	- ทั้งนี้ให้เสนอ ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ติดตั้ง พร้อม Shop Drawing ในการขออนุมัติใช้
10.12.1	ประตูห้องน้ำล้างรูป HPL (High Pressure Laminate)		- อุปกรณ์การติดตั้งครบชุด : บานพับ, กลอนสับ, ขอบเขมกับกระแทก, ที่ใส่ กระดาษชำระ	ความหนา ไม่น้อยกว่า 13 มม.	- ทนกรด ทนรอยขีดข่วน หนาแน่นและ ความชื้นแฉะทนกลางประกอบด้วยโพลีเอทิลีน เรซิน ผลิตด้วยกระบวนการ High Pressure ที่มีความร้อน 200° C สามารถกันน้ำได้ 100%		
			- อุปกรณ์ fittings : ทำจาก Stainless 304				

10. ประตูดู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.12.2	ประตูห้องน้ำสำเร็จรูป MFF (Melamine face foam board)		- อุปกรณ์การติดตั้งครบชุด : บ้านพับ, กลอนสับ, ขอบแขวนกันกระแทก, ที่ใส่กระดาษชำระ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต - อุปกรณ์ fittings : ทำจาก Stainless 304	ความหนา ไม่น้อยกว่า 25 มม.	- ผลิตจากแผ่น hpl มาประกบด้วยระบบ Sandwich System แกนกลาง PU Foam ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 350 Kg/m ³ กั้นน้ำและเป็นฉนวนไฟไม่นำไฟฟ้า - ขอบปิดด้วย PVC เกรด A ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือปิดทับด้วย Melamine สีเดียวกันกับบาน ด้วยระบบการร้อย Hotmelt ไม่น้อยกว่า 320 องศา - บานประตูและกลอน การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต - มีการตรวจสอบรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ - รับประกัน ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากการใช้งานปกติ	- DIANA - ELITE - KOREX - WILLY - Cool Time - Panel - Marvel	- ทิ้งไว้ให้เสกอบตัวอย่างวัสดุ - อุปกรณ์ติดตั้ง - พรีอิม Shop Drawing - ในการอนุมัติใช้
10.13	หน้าต่างบานเกล็ดกระจก มอก. 778-2531 : โครงบานเกล็ดหน้าต่างบังคับ	วงกบ บานเกล็ด	- เหล็กพับขึ้นรูปเคลือบอบสีสำเร็จรูปจากโรงงาน - วงกบอะลูมิเนียมพับขึ้นรูป - กระจกใส - กระจกฝ้า	2"x4" หนา ≥ 1.0 มม. 2"x4" หนา ≥ 1.8 มม. หนา ≥ 5 มม.	- การรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี - เปิด/ปิด - ชนิดติดตั้ง - ชนิดปรับมุมได้ ด้วยเครื่องมือหมุน		

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.14	อุปกรณ์ประกอบประตู-หน้าต่าง	บานพับ มอก. 759-2531 : บานพับสำหรับประตูและหน้าต่าง : บานพับสองปีก	เหล็กอบสีบรอนซ์ - ประตูกรอบบานหนา 4.2 ซม. ขึ้นไป - ประตูกรอบบานหนาน้อยกว่า 4.2 ซม. หน้าต่างไม้ - บานพับเคลือบสีชนิดแหวนทองเหลือง - บานพับสเตนเลส - ประตูกรอบบานหนา 4.2 ซม. ขึ้นไป - ประตูกรอบบานหนาน้อยกว่า 4.2 ซม.	หนา ≥ 2 มม. 5 นิ้ว 4 นิ้ว 4 นิ้ว 4 นิ้ว	ใช้สำหรับประตูทั่วไปและหน้าต่างบานไม้ ใช้สำหรับประตูห้องน้ำ	- 333 - 555 - Colt - Jarton - Whitco - Yoma - vvp - hafele - CENZA	- ผลิตภัณฑ์ที่มีมอก. จะต้องมีการเครื่องหมายมอก. ประทับที่ผลิตภัณฑ์
		บานพับ บานกระทุ้ง มอก. 862-2532 : บานพับสำหรับหน้าต่าง : บานพับปรับมุมชนิดซีดี	- เหล็กชุบ Galvanized - สเตนเลส	ตามความเหมาะสมของบาน			
		กลอน	- เหล็กชุบ Galvanized - สเตนเลส	ประตูใช้ 6 นิ้ว หน้าต่างใช้ 4 นิ้ว			
		มือจับ	- เหล็กอบสีบรอนซ์ - สเตนเลส - ทองเหลือง	≥ 5 นิ้ว			
		กุญแจลูกบิด มอก. 756-2535 : กุญแจลูกบิด	- กุญแจลูกบิด ระบบลูกบิดทองเหลือง 6 ร่องฟัน ผิวสเตนเลส SUS 304 - ฝาใหญ่ ตามมาตรฐานผู้ผลิต		- ให้ติดที่ประตูห้องทั่วไปห้องละ 1 ชุด - ประตูเข้าห้องน้ำ : กุญแจลูกบิดชนิดไม่มี กุญแจแต่ถือดอกคานในเค้ข้างนอกใช้เหรียญโย		

10. ประตู-หน้าต่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ลักษณะ	รายละเอียด	ขนาด	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		กันชนประตู	- ปุ่มยางกันชน - กันชนกำมปู - กันชนชนิดแม่เหล็กตัวกลม สเตนเลส หรือ ตามแบบรูปกำหนด			- 333 - 555 - Colt - Jarton - Whitco - Yoma - vvp - hafele - CENZA	
		ทวงรับ ขอรับ ขอลับ	- เหล็กชุบ Galvanized - สเตนเลส	6 นิ้ว (บานละ 1 ชุด)			
		- ใช้อัฟ Door Closer	อะลูมิเนียม ชนิดตั้งค้างได้ 90 องศา ติดตั้งบานประตู	ตามมาตรฐาน ของผู้ผลิต			
10.15	กระจก	ประตูทั่วไป	ช่องลูกฟักกระจก ขนาดกว้างไม่เกิน 1.00 x 2.00 ม.	หนา ≥ 8 มม.	- กระจกโฟลด์ใส (Clear Float Glass) มอก. 880-2547		ให้ใช้กระจกชั้น คุณภาพพิเศษที่ มีคุณภาพเทียบ เท่าหรือดีกว่า มาตรฐาน
			ช่องลูกฟักกระจก ขนาดกว้างไม่เกิน 0.50 x 2.00 ม.	หนา ≥ 6 มม.	- กระจกโฟลด์สีดีดแสง (Tinted Float Glass) มอก. 1344-2541		
		หน้าต่างทั่วไป	ช่องลูกฟักกระจก	หนา ≥ 6 มม.	- กระจกฝ้า (Frosted Glass) มอก. 880-2547		
		บานเกล็ด	เกล็ดกระจก	หนา ≥ 5 มม.			
		ช่องแสงกระจก ติดตาย	- พื้นทึบ 1.850 - 2.229 ตร.ม. - พื้นทึบ 2.230 - 2.972 ตร.ม. - พื้นทึบ 2.973 - 3.716 ตร.ม. - พื้นทึบเกินกว่า 3.716 ตร.ม.	หนา ≥ 6 มม. หนา ≥ 8 มม. หนา ≥ 10 มม.			
				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. ประเภทแผ่นเรียบแบ่งตามความหนาแรงกระแทกและควมคงทนแรงกระแทกทะลุออกเป็น 2 ชนิดคือ ชนิด I เป็นกระจกนิรภัยตั้งแต่ 2 ชั้น ขึ้นไป ความหนาไม่จำกัด ใช้สัญลักษณ์ LI และชนิด II เป็นกระจกนิรภัย 2 ชั้น ความหนาไม่เกิน 16 มม. ใช้สัญลักษณ์ LII 2. ประเภทแผ่นโค้งมีชนิดเดียวใช้สัญลักษณ์ CCI โดย L หมายถึง กระจกนิรภัยหลายชั้นและ C หมายถึงประเภทแผ่นโค้งกระจกนิรภัยประเภทแผ่นเรียบ		
10.15.2	กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) มอก. 965-2537				เป็นกระจกที่เพิ่มความแข็งแรงโดยการนำไปอบด้วยความร้อนแล้วทำให้เย็นทันทีมีผลทำให้เนื้อของกระจกแข็งแรงกว่ากระจกธรรมดา 3-5 เท่าและราคาสูงกว่าประมาณ 4 เท่า		
10.15.3	กระจกเสริมเสียด (Wired Glass)			หนา \geq 6 มม.	กระจกที่มีเส้นลวดฝังอยู่ในเนื้อกระจก ทำให้มีความต้านทานการแตกหักฉว้างและป้องกันการลุกลามของเปลวไฟได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง		

11. วัสดุปูพื้นและผนัง
11.1 วัสดุปูพื้นและผนัง

ลำดับ	กระเบื้องปูพื้น	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	<p>กระเบื้องพอร์ซเลน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชนิด ไม่เคลือบสี Unglazed or Homogeneous - ชนิดเคลือบสี Glazed <p>1.1 กระเบื้องพอร์ซเลน ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม.</p> <p>1.2 กระเบื้องพอร์ซเลน ความหนาระหว่าง 8 - 9 มม.</p>	<p>เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2508-2555</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แข็งแรงสูง รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 350 kg. : ตร.ชม. 2. ความต้านทานการขีดถูกระเบื้องชนิดไม่เคลือบสี ปริมาณเนื้อที่ถูขีดไม่เกิน 175 (Resistance to deep abrasion of Unglazed tiles) 3. ความต้านทานการขีดถูกระเบื้องชนิดเคลือบสี ค่า PEI ไม่น้อยกว่า 3 (Surface abrasion of Glazed tiles) 3. ทนทานต่อสารเคมี กรด-ด่างและสารทำความเย็นที่มีความเข้มข้นสูงได้ 4. ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลัน (Thermal shock resistance) 5. สำหรับงานปูพื้นภายนอกอาคารมีหลังคาคลุมต้องกันเส้นได้ดี ค่า R ไม่น้อยกว่า 10, ส่วนไม่มีหลังคา ค่า R ไม่น้อยกว่า 11 6. สำหรับงานปูพื้นที่รอบสระว่ายน้ำต้องกันเส้นได้ดี ค่า R ไม่น้อยกว่า 11 7. ห้องน้ำส่วนแห้ง ค่า R ไม่น้อยกว่า 9, ห้องน้ำส่วนเปียกค่า R ไม่น้อยกว่า 10 - เป็นกระเบื้องกลุ่ม B Ia อัตราการดูดซึมน้ำต่ำ ไม่เกินร้อยละ 0.5 - เป็นกระเบื้องกลุ่ม B Ia อัตราการดูดซึมน้ำต่ำ ไม่เกินร้อยละ 0.5 - 3 	<p>CAMPANA</p> <p>CASAROCCA</p> <p>COTTO</p> <p>DP CERAMIC</p> <p>KENZAI</p> <p>WDC</p> <p>TOA TILE</p>	<p>- สำหรับพื้นที่ผนังและผนัง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยพื้นที่นั้นต้องการความสวยงาม และทนทาน รับน้ำหนักได้ดี รองรับการใช้พื้นที่ที่มีคนพลุกพล่าน</p> <p>หมายเหตุ - กระเบื้องปูพื้นภายในและภายนอก ควรใช้ ขนาด 60 x 60 ซม.</p> <p>- กระเบื้องปูพื้นห้องน้ำควรรีเซ้ ขนาด 30 x 30 ซม.</p>

1.1.1 วิธีดูปูพื้นและผนัง (ต่อ)

ลำดับ	กระเบื้องปูพื้น	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
2	กระเบื้องเซรามิค สำหรับปูพื้น	<p>เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2508-2555</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กระเบื้องกลุ่ม B IIa อัตราการดูดซึมน้ำปานกลาง ระหว่างร้อยละ 3 ถึง 6 2. ผิวเคลือบต้องไม่ร่วน 3. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ ≥ 220 กก./ตร.ซม. (MOR) 4. ทนทานต่อสารเคมี กรด-ด่าง และสามารถทำความสะอาดที่มีความเข้มข้นต่ำได้ Chemical Resistance Class ไม่ต่ำกว่า ULB, GLB 5. เป็นกระเบื้องเกรด A ทดสอบตามมาตรฐาน มอก.2398-2553 หรือเทียบเท่า 	<p>CAMPANA CERGRES COTTO DP CERAMIC CASAROCCA KENZAI WDC TOA TILE</p>	<p>สำหรับพื้นและผนัง ที่มีการใช้งานไม่หนักมาก รองรับการใช้งานทั่วไป ในพื้นที่ที่มีคนใช้งานไม่พลุกพล่าน เช่น ภายในสำนักงานขนาดเล็ก บ้านพักอาศัย</p> <p>หมายเหตุ - กระเบื้องปูพื้นที่องน้ำควรมีขนาด 30 x 30 ซม.</p>
3	กระเบื้องเซรามิค สำหรับปูผนัง	<p>เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2508-2555</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กระเบื้องกลุ่ม B III อัตราการดูดซึมน้ำปานกลาง ระหว่างร้อยละ 6 ถึง 10 2. ผิวเคลือบต้องไม่ร่วน 3. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ ≥ 150 กก./ตร.ซม. (MOR) 4. ทนทานต่อสารเคมี กรด-ด่าง และสามารถทำความสะอาดที่มีความเข้มข้นต่ำได้ Chemical Resistance Class ไม่ต่ำกว่า ULB, GLB 5. เป็นกระเบื้องเกรด A ทดสอบตามมาตรฐาน มอก.2398-2553 หรือเทียบเท่า 	<p>CAMPANA CERGRES COTTO CASAROCCA DP CERAMIC KENZAI WDC TOA TILE</p>	<p>สำหรับผนังทั่วไป มักใช้กับงานภายในเท่านั้น ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้กับพื้นที่ภายนอกอาคาร หรือพื้นที่สัมผัสวัสดุตลอดเวลา</p> <p>หมายเหตุ - กระเบื้องปูผนังห้องน้ำควรมีขนาด 30 x 60 ซม. และ ขนาด 30 x 45 ซม.</p>

11.2 กระเบื้องยางปูพื้น
11.2.1 กระเบื้องยางชนิดม้วน

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดม้วน	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	Homogeneous (ใช้งานทั่วไป) ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม.	<ol style="list-style-type: none"> มีลวดลายทะเล้นตลอดความหนาไม่น้อยกว่า 2 mm. พื้นที่ที่ต้องการความทนทานปานกลาง (wear resistance Group P) ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN 685 รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปี 	<p>Amstrong Dynoflex Starflex Tarkett Lynx LT</p>	<p>เหมาะสมสำหรับพื้นที่ห้องทั่วไป พื้นที่ที่ต้องการความทนทาน เช่น ห้องพัก, ห้องทำงาน, ห้องเรียน, ทางเดิน, ห้องพัก, ห้องเก็บอุปกรณ์ ฯลฯ</p>
2	Homogeneous ชนิด Anti Satic ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม.	<ol style="list-style-type: none"> มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 mm. พื้นที่ที่ต้องการความทนทานสูง (Wear resistance Group T) ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating ทนต่อสารเคมี ฝ่ามมาครฐาน ไม่ก่อให้เกิดเชื้อรา และแบคทีเรีย Classification ไม่ต่ำกว่า Commercial : 34/43 TVOC $\leq 5\mu\text{g}/\text{m}^3$ after 28 days รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี ป้องกันไฟฟ้าสถิตผ่านมาตรฐาน EN1815 หรือเทียบเท่า ขอความเห็นชอบจากกรมโยธาธิการ ก่อนการติดตั้ง 	<p>Amstrong GerFlor Starflex Tarkett Lynx LT</p>	<p>ห้องผ่าตัด, ห้อง Lab พื้นที่ที่ต้องการความสะอาดเป็นพิเศษ</p>
3	Heterogeneous (ปรีนฟิล์ม เช่น ลายไม้) (ใช้งานทั่วไป) ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม.	<ol style="list-style-type: none"> มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 mm. Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.3 mm. พื้นที่ที่ต้องการความทนทานปานกลาง (Wear resistance Group P) ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปี 	<p>Amstrong Starflex Gerflor Tarkett LT</p>	<p>ห้องพัก, ห้องทำงาน, พื้นที่ห้องทั่วไป</p>

1.1.2.1 กระเบื้องยางชนิดมัน (ต่อ)

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดมัน	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
4	Heterogeneous (ปรีนฟิล์ม เช่น ลายไม้) (ใช้งานหนัก) ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม.	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2 mm. Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.5 mm. 2. พื้นที่ต้องมีการความทนทานสูง (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 Starflex Gerflor Tarkett LT	โถงทางเดินที่มีผู้ใช้งานหนัก ห้องอาหาร, ห้อง Lab ฯลฯ

1.1.2.2 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2.5 mm. 3. พื้นที่ต้องมีการความทนทานปานกลาง (Wear resistance Group P) 4. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 5. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 6. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี 	Coco Dynoflex Casafloor Rectango Starflex LT Tajima Tarkett	พื้นที่ใช้งานเมทริก เช่น บ้านพักอาศัย, ห้องทำงาน
2	ชนิดแผ่น สี่เหลี่ยม ลายหิน, ลายพรม ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 45 cm. หรือ 18" x 18" Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.5 mm	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2.5 mm.. 3. พื้นที่ต้องมีการความทนทานสูง (wear resistance Group T) 4. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 5. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 6. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี 	Dynoflex Tajima Casafloor Starflex LT Coco B - Click Taekett	พื้นที่ใช้งานหนัก เช่น โถงทางเดิน ห้องเครื่องมือหนัก

1.1.2.3 กระเบื้องยางชนิดแผ่นยาว

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดแผ่น	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	ชนิดแผ่นยาว ปลายไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 6" x 36" (ใช้งานทั่วไป) Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.3 mm.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. มีความหนาารวมไม่น้อยกว่า 2.5 mm. 3. พื้นที่ที่ต้องการความทนทานปานกลาง (Wear resistance Group P) 4. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 5. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 6. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี 	<p>Coco Starflex Dynoflex Casafloor Lynx Rectango B-Click Tarkett</p>	พื้นที่ใช้งานไม่หนักเช่น บ้านพักอาศัย, ห้องทำงาน, ห้องรับรอง
2	ชนิดแผ่นยาว ปลายไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 6" x 36" (ใช้งานหนัก) Wear layer ไม่น้อยกว่า 0.5 mm.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. มีความหนาารวมไม่น้อยกว่า 2.5 mm. 3. พื้นที่ที่ต้องการความทนทานสูง (wear resistance Group T) 4. ปกป้องผิวหน้าด้วย PUR Coating 5. Classification ไม่ต่ำกว่า 23/32 EN685 6. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี 	<p>Coco Dynoflex Casafloor Rectango Starflex LT Tajima B – Click Tarkett</p>	พื้นที่ที่ต้องการความทนทานสูงของวัสดุเสียดสีเช่นบันได และความทนทาน เช่น ห้องรับรอง, ห้องนิทรรศการ, พื้นที่สำนักงาน, ห้องประชุม ฯลฯ

1.1.2.4 กระเบื้องยางชนิดคลิกล็อก (Click Lock)

ลำดับ	กระเบื้องยางชนิดแผ่นยาว	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	ชนิดแผ่นยาวลายไม้/ลายหิน ขนาดไม่น้อยกว่า 7" x 37" 7" x 48" 180 x 1200 mm. หรือขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต	คุณสมบัติ 1. PVC ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. ทนการฉีกไม่น้อยกว่า 5 mm. ชั้นกันสึก (Wear layer) ไม่น้อยกว่า 0.5 มม. Backing foam หนา ≥ 1.0 มม. 3. ทนทานการฉีกหรือ ตามมาตรฐาน EN660 Group T 4. ค่าความคงขนาด ตามมาตรฐาน EN 434 5. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	Coco Dynoflex Rectango B-Click Casafloor LT Tarkett	พื้นที่ใช้งานทั่วไปเช่น บ้านพักอาศัย, ห้องทำงาน, ห้องรับรอง

1.1.2.5 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	คุณสมบัติ 1. ประกอบด้วยส่วนผสมของหินและ PVC ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) 2. ทนการฉีกไม่น้อยกว่า 5 mm. ชั้นกันสึก (Wear layer) ไม่น้อยกว่า 0.3 มม. Backing foam หนา ≥ 1.0 มม. 3. ทนทานการฉีกหรือ ตามมาตรฐาน EN660 Group T 4. ค่าความคงขนาด ตามมาตรฐาน EN 434 5. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี	LT Coco Dynoflex Smartmatt Rectango Armstrong B-Click Casa floor DP CERAMIC	พื้นที่ใช้งานทั่วไปเช่น บ้านพักอาศัย, ห้องทำงาน, ห้องรับรอง

1.1.3 จมูกบันได

ลำดับ	จมูกบันได	คุณสมบัติ	ยี่ห้อ	พื้นที่ใช้งาน
1	จมูกบันได พีวีซี	1. ผลิตจากพีวีซีเกรด เอ ชนิดเดียวกันตลอดเส้น 2. มีขา 2 ขาช่วยยึดเกาะให้แข็งแรง และปรับระดับให้สมดุล 3. ทำความสะอาดง่าย ทนต่อการเสียดสี และสารเคมี	INFINITE APACE STABLE	พื้นที่ใช้งานทั่วไป เช่น บันไดหินขัด, หินล้าง, ทราลัยต่าง, บันไดผิวกระเบื้องเซรามิค, บันไดผิวหินอ่อน, บันไดผิวกระเบื้องยาง
2	จมูกบันได อะลูมิเนียม	1. อะลูมิเนียมมีความแข็งแรง ไม่เป็นสนิม ไม่แตกกร้าว อายุการใช้งานยาวนาน 2. มีขา 2 ขาสำหรับยึดลงในปูนทราย ช่วยให้อายุการใช้งานให้สมดุล ไม่เอียงในขณะทำการติดตั้ง และยึดเกาะได้มั่นคงแข็งแรง	NFINITE APACE STABLE	บันไดหินอ่อน หินแกรนิต บันไดเซรามิค ฯลฯ
3	จมูกบันไดอะลูมิเนียมสออดเส้น ยางพีวีซี 3 เส้น	1. อะลูมิเนียมมีความแข็งแรง ไม่เป็นสนิม ไม่แตกกร้าว อายุการใช้งานยาวนาน 2. มีขา 2 ขาสำหรับยึดลงในปูนทราย ช่วยให้อายุการใช้งานให้สมดุล ไม่เอียงในขณะทำการติดตั้ง และยึดเกาะได้มั่นคงแข็งแรง 3. สอดด้วยเส้นยาง พีวีซี 3 เส้น	NFINITE APACE STABLE	บันไดหินขัด หินล้าง ทราลัยต่าง กระเบื้องเซรามิค หินอ่อน กระเบื้องยาง ฯลฯ

12. วิธีสุ่วลาวตหนามหรือลาวดัก

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
12.1	ลาวดเหล็กดัก ลาวดเหล็กตาข่ายขมมเปียกปูน	ให้ใช้ตามกำหนดไว้ในแบบรูป	ประกออบกับรั้ว เพื่อป้องกันแนวเขต	พื้นที่ใช้งานทั่วไป	ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือกรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ
12.2	ลาวตหนาม	ใช้ลาวตเหล็กเคลือบสังกะสี จำนวน 2 เส้น ขนาดเบอร์ 14 มี 4 หนาม ระยะห่างระหว่างหนามไม่เกิน 12.7 ซม. มอก.71-2532			
12.3	ลาวตหนามแรงดิ่งสูง	ใช้ลาวตหนามชนิดลาวตแรงดิ่งสูงอย่างน้อย 1,100-1,200 นิวตันต่อตาราง มิลลิเมตร เบอร์ 15 ขอบสูงซึ่งมีส่วนประกอบของอะลูมิเนียมอย่างน้อย 10% จำนวน 2 เส้น ตีเกลียวส่วนหนามใช้ลาวตเหล็กแรงดิ่งสูงซึ่งจะลูมิเนียมและเคลือบสี เบอร์ 16.5 มี 4 หนาม หนามพับแบบไขว้สลับสวนกัน ระยะห่างระหว่างหนาม ไม่เกิน 10 ซม. ผลิตภายใต้มาตรฐาน อาทิเช่น ASTM A 121 หรือเทียบเท่า	ประกออบกับรั้ว เพื่อป้องกันแนวเขต	- VINEMAN (ไวน์แมน) - TAEWADA (เทวดา) - Cyclone (ไซโคลน)	ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือกรมยุทธโยธาทหารบก ก่อนการดำเนินการ

13. ตารางเปรียบเทียบสีน้ำอะคริลิกสำหรับงานอาคารมาตรฐานทั่วไป

บริษัท	สีทาผนังปูนสำหรับงานทั่วไป เกรดสีที่ใช้งานได้ทั้งภายนอกและภายใน		
	สีน้ำอะคริลิก 100%	สีรองพื้นปูนใหม่	สีรองพื้นปูนเก่า
	มอก. 2321-2549	มอก. 1123-2555	มอก. 1177-2556
BEGER	premium grade Beger Cool Diamond Shield 10	premium grade Beger Cool Alkali Resisting Primer 6000	Premium grade Beger Cool Contact Primer B-1500
CAPTAIN	Studio	Captain Shieldplus Acrylic Resisting Primer 6000	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	PERMOSHIELD NANO Titanium UV Block	Primetime	Permabond
TOA	SHIELD-1 NANO Silicone	TOA S8000 Alkali Resisting Primer	TOA contact Primer

หมายเหตุ - ให้ผู้รับจ้างขอใบรับรองคุณภาพสีจากผู้ผลิตทุกงาน อย่างน้อย 10 ปี สำหรับงานก่อสร้างใหม่ หรืออย่างน้อย 5 ปีสำหรับงานซ่อม

14. ตารางเปรียบเทียบสีน้ำมันสำหรับงานเหล็กและงานไม้ สำหรับงานอาคารมาตรฐานทั่วไป

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

หมายเหตุ - ให้ผู้รับจ้างขอใบรับรองคุณภาพสีจากผู้ผลิตทุกงาน อย่างน้อย 10 ปี สำหรับงานก่อสร้างใหม่ หรืออย่างน้อย 5 ปี สำหรับงานซ่อม

ตารางเทียบรหัสสี									
BEGER	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	2570P	2960P	2940P	2948P	2957D			
JBP	2609C	2604P	2946P	2947P	2948P	2950D			
JOTUN	7052	7377	9904	2098	5090	4629			
NIPPON PAINT	NP AC 3439A	NP BGG 1754 P	NP N 3048 P	NP N 3035 P	NP N 2047 P	NP N 2995D			
PAMMASTIC	0459	0434	0523	0531	0525	0527			
TOA	TOA8373	TOA8411	TOA8292	TOA8291	TOA8290	TOA8288			

หมายเหตุ

1. ผนังภายนอกทั่วไป สีเขียวเข้ม และสีเขียวอ่อน (รหัสสีตามที่ยย.ทบ.กำหนด)
2. ผนังภายนอก (ชั้นที่1) ตัดขอบล่างของอาคารเพื่อกันเขื่อน ระยะสูงจากพื้นประมาณ 80 ซม. (รหัสสีตามที่ยย.ทบ.กำหนด)
3. ผนังภายในอาคารใช้สีโทนอ่อน (รหัสสีตามประโยชน์ใช้สอยและความเหมาะสมของแต่ละอาคาร)
4. ฝ้าเพดานภายใน-นอก ใช้สีโทนอ่อนสำหรับฝ้าเพดาน (รหัสสีตามความเหมาะสมของแต่ละอาคาร)
5. เสาและงานตกแต่ง (รหัสสีตามที่ยย.ทบ.กำหนด)
6. หลังคาเหล็กที่ลอนชนิดเคลือบสีเทา (อาคารสำนักงานและที่พักอาศัย)
7. หลังคาเหล็กที่ลอนชนิดเคลือบสีเขียวเข้ม Green army (อาคารประเภทคลังเก็บยุทธโธปกรณ์)
8. กรณีที่รายการสีไม่ตรงตามตารางเปรียบเทียบรหัสสี ให้ขออนุมัติผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

15. อนุภาคนาโนใยแก้ว (Microfiber)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.1	อนุภาคนาโนใยแก้วโพลีเอสเตอร์สำหรับวางบนผ้า ผ่านมาตรฐาน มอก. 486-2527, มอก. 487-2526	เส้นใยมีพรองอากาศมากมีน้ำหนักเบา ดูดความชื้นต่ำไม่ลามไฟดูดซับเสียง คุ้มครองด้านตัววัสดุ อคูมิเนียมพอยด์เสริมแรง 3 ทิศทาง มีคุณสมบัติ - เส้นใยผ่านมาตรฐานการทดสอบ Biopersistence จาก EUCER ด้านความปลอดภัยในการใช้วัสดุเส้นใยธรรมชาติ - ผ่านการวิจัยจากองค์การอนามัยโลกเกี่ยวกับ Cancer risk ในกลุ่มที่ 3 ไม่มีสารก่อให้เกิดมะเร็ง - ผ่านการทดสอบการ ไม่ลามไฟ ASTM B84		- ใช้สำหรับวางบริเวณผ้าใต้หลังคาในอาคารและบ้านพักอาศัยทั่วไป - สามารถใช้ในอาคารที่ต้องการขออนุญาต อาคารสีเขียว (LEED)	- เอสซีจี - ตราเพชร - ไมโครไฟเบอร์	- รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
15.1.1	ชนิดสำหรับวางบนผ้า	- ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 12 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งานด้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 1.786 m ² /k/w	- ความหนาแน่น 12 กก/ลบ.ม. หนาไม่น้อยกว่า 75 มม.			
15.1.2	ชนิดสำหรับติดตั้งในโครงสร้างระหว่งผนัง	- ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งานด้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 1.515 m ² /k/w	- ความหนาแน่น 30 กก/ลบ.ม. หนาไม่น้อยกว่า 50 มม.			

ฉนวนอะลูมิเนียมฟอยล์ (Aluminum Foil)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.2	ฉนวนชนิดอะลูมิเนียมฟอยล์ชนิดวางบนแปะและติดตั้งในผนัง	<ul style="list-style-type: none"> - ฉนวนชนิดหุ้มอะลูมิเนียมฟอยล์สำหรับวางบนแปะ ปิดผิวด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ ผ่านการทดสอบ ASTM E 408 (ค่าสะท้อนความร้อนอะลูมิเนียม) ไม่น้อยกว่า 97% ชนิดเสริมแรง 3 ทิศทาง - อะลูมิเนียมผ่านมาตรฐานไม่ลามไฟของออลูมิเนียมพอยด์ BS 476 - กรณีสถิตภายในเป็นใยแก้ว - เส้นใยผ่านมาตรฐานการทดสอบ Biopersistence จาก EUCEB ด้านความปลอดภัยในการใช้วัสดุเส้นใยธรรมชาติ - ผ่านการวิจัยจากองค์กรอนามัยโลกเกี่ยวกับ Cancer risk ในกลุ่มที่ 3 ไม่มีสารก่อให้เกิดมะเร็ง - ผ่านการทดสอบการไม่ลามไฟ ASTM B84 	เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้สำหรับวางบนแปะ - ใช้สำหรับวางในร่องแปะ 	<ul style="list-style-type: none"> - เอสซีจี - ตราเพชร - ไมโครไฟเบอร์ 	
15.2.1	ชนิดวัสดุด้านในเป็นใยแก้วสำหรับวางบนแปะ	<ul style="list-style-type: none"> - ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 16 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งาน) ค่าการต้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 0.658 m²K/w - ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งาน) ค่าการต้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 0.714 m²K/w 	<ul style="list-style-type: none"> - ความหนาแน่น 16 กก/ลบ.ม. - หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. - ความหนาแน่น 24 กก/ลบ.ม. - หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. 	เหมาะสำหรับใช้งานอาคาร และบ้านพักอาศัยทั่วไป		
15.2.2	ชนิดวัสดุด้านในเป็นใยแก้วหุ้มอะลูมิเนียมฟอยล์รอบด้านสำหรับวางในร่องแปะ	<ul style="list-style-type: none"> - ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 16 กก/ลบ.ม. (ความหนาแน่นที่นิยมใช้งาน) ค่าการต้านความร้อน ไม่น้อยกว่า 1.316 m²K/w 	<ul style="list-style-type: none"> - ความหนาแน่น 16 กก/ลบ.ม. - หนาไม่น้อยกว่า 50 มม. - ความหนาแน่น 16 กก/ลบ.ม. - หนาไม่น้อยกว่า 75 มม. 	เหมาะสำหรับใช้งานประเภทรีโนเวท		

PU FOAM (Polyurethane Foam)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.3	ฉนวนโพลีเอธิเรทโฟม (Pu FOAM)	มีลักษณะเป็นโฟมแข็งน้ำหนักเบา ดูดซับความชื้นต่ำ สำหรับกันความร้อนเข้าสู่อาคาร โดยวิธีฉนวนบนพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของอาคารตามรูปแบบที่กำหนด ควบคุมความหนา โดยการสุ่มตรวจไม่ลามไฟ มีคุณสมบัติ ดังนี้ - ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม. - ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (K-Value) ไม่เกิน 0.025 W/mk - มาตรฐานการลามไฟ DIN 4102 ไม่ต่ำกว่า class B-2 (หรือเทียบเท่า)	- ฉนวนที่ความหนาสม่ำเสมอ ไม่น้อยกว่า 2" (หรือตามแบบรูปกำหนด)	เป็นฉนวนกันความร้อนที่ดูดซับความชื้นต่ำป้องกันได้ทั้งความร้อนและเย็น เหมาะสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ	- ตุรกกีรีด - นิวเทคแอนด์เจ เซอร์วิส - Isurate - หรือคุณภาพเทียบเท่า	- รับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี

ฉนวนโพลีเอธิลีนโฟม (PE FOAM)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.4	ฉนวนโพลีเอธิลีนโฟม PE FOAM	ฉนวนกันความร้อน PE FOAM ติดตั้งได้วัสดุสูงหลังคา ด้วยวิธีการติดกาสิขาชนิดม้วน ผลิตจากเม็ดพลาสติก ความหนาแน่นต่ำ ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ไม่อมน้ำ มีคุณสมบัติ ดังนี้ - ฉนวน PE โฟมจะต้องประกบกับพอร์มแลน อะลูมิเนียมพอยล์ 1 ด้าน ค่าสะท้อนความร้อนไม่ต่ำกว่า 86% โดยวัสดุ ปิดผิวจะอยู่ด้านล่าง - ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 25 kg/m ³ - 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	- เหมาะสำหรับ อาคารพักอาศัยทั่วไป มีลักษณะความ ยืดหยุ่น ค่อนข้างสูง และดูดซับความชื้นต่ำ	- เอ็ม-พีอี อินซูเลชั่น - บลูซีที - อินซูเทค	- การรับ ประกันเมื่อ ติดตั้งแผ่น เรียบร้อยแล้ว แล้วไม่น้อย กว่า 2 ปี

ฉนวนกันความร้อน (XPE Foam)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
15.5	ฉนวน XPE	<p>ฉนวนกันความร้อนชนิดเชื่อมขวาง Cross-linked polyethylene (xpe) ป้องกันความชื้นได้ดี เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตัวฉนวนต้องติดตั้ง อะลูมิเนียมฟอยล์ มีค่าสะท้อนความร้อนตามมาตรฐาน JIS R3106 (หรือเทียบเท่า) ไม่น้อยกว่า 95% ทั้ง 2 ด้าน - ความหนาแน่นตามมาตรฐาน ISO 845 ไม่น้อยกว่า 25 kg/m³ - ค่าการนำความร้อน ตามการทดสอบ ASTM D 1003 (Thermal Conductivity) (หรือเทียบเท่า) ไม่มากกว่า 0.025 w/m.K. - การลามไฟ class 0 ตามมาตรฐาน BS 476 (หรือเทียบเท่า) 	<p>- หนา 5 มม., 10 มม. หรือตามแบบรูปกำหนด</p>	<p>เป็นฉนวนกันความร้อนที่ไม่ลามไฟ สามารถดับไฟได้ด้วยตนเอง เหมาะสำหรับอาคารหรือพื้นที่ต้องใช้ความสำคัญเรื่องอัคคีภัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เอ็ม-พีอี - อินซูเลชั่น - บลูซีที - อินซูเทค - หรือคุณภาพเทียบเท่า 	<p>- รับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี</p>

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.	ครุภัณฑ์ประจำอาคารแบบมาตรฐาน	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ.			
1.1	กระดานไวท์บอร์ด	ตามแบบรูปก่าหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ 7101022	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 68
1.2	เก้าอี้พับรยาย/เก้าอี้ อเนกประสงค์	ตามแบบรูปก่าหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ 7102022	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 68
1.3	ตู้เหล็กเก็บเอกสารแบบ มีประตู แบบบานเปิด 2 บาน แบบบานเลื่อนซ้อน 2 บาน	ตามแบบรูปก่าหนด	เป็นไปตาม มอก.353-2532 หรือ 353-2560 รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ 7402019/1	เป็นผลิตภัณฑ์ จากโรงงานที่ผลิต เพอร์นิเจอร์เหล็ก ที่ได้รับ มอก.	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 69
1.4	ชั้นวางหนังสือ	ตามแบบรูปก่าหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ 7105018	เป็นผลิตภัณฑ์ จากโรงงานที่ผลิต เพอร์นิเจอร์เหล็ก ที่ได้รับ มอก.	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 69-70

16. ตารางสรุปภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.5	ผู้วางเครื่องเล่น CD/ DVD	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พว. ที่ ทบ 7101036	เป็นผลิตภัณฑ์ จากโรงงานที่ผลิต เพอร์นิเจอร์เหล็ก ที่ได้รับ มอก.	ดูรายละเอียดคุณลักษณะสิ่งอุปกรณ์ สาย พว. หน้า 71
1.6	เก้าอี้แถว 4 ที่นั่ง	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พว. ที่ ทบ 7102016	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	ดูรายละเอียดคุณลักษณะสิ่งอุปกรณ์ สาย พว. หน้า 71
1.7	โต๊ะพับอเนกประสงค์	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พว. ที่ ทบ 7104026	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	ดูรายละเอียดคุณลักษณะสิ่งอุปกรณ์ สาย พว. หน้า 72
1.8	โต๊ะอ่านหนังสือ	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พว. ที่ ทบ 7105027	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	ดูรายละเอียดคุณลักษณะสิ่งอุปกรณ์ สาย พว. หน้า 72-73

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
1.9	โต๊ะทำงาน	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พท 7110008	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 73-74
1.10	เก้าอี้ทำงาน	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พท 7102023	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 75
1.11	เตียงเหล็ก 1 ชั้น และ 2 ชั้น	3.5 ฟุต ตามแบบรูป กำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พท 7103002/5 และ 7103005		ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 75
1.12	ตู้เก็บเหล็กเสื้อผ้า	ตามแบบรูปกำหนด	คุณสมบัติตาม มอก.1326-2539 หรือ 1326-2560 รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พท 7101016/4	เป็นผลิตภัณฑ์จาก โรงงานที่ผลิต เฟอร์นิเจอร์เหล็ก ที่ได้รับ มอก.	ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 76
1.13	เก้าอี้ดีดม	ตามแบบรูปกำหนด	รายละเอียดตาม คุณลักษณะเฉพาะ สิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พท 7102008		ดูรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. หน้า 77

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
2.	ครุภัณฑ์สำนักงาน (นอกเหนือจากแบบมาตรฐาน)				
2.1	ฉากกั้นสำเร็จรูป	ตามแบบรูปกำหนด			
	- ชนิดทึบ - ชนิดกึ่งทึบ		ต้องได้มาตรฐานฉากกันห้อง มาตรฐานเลขที่ มอก. 1424-2540 - กรอบทำจากเหล็กรีดเย็น ขนาด 500 x 1000 x 60 มม. ทำสีพ่นอบ Powder coat พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เช่น เสาคู่ตรง แผ่นปิดด้านข้าง ชุดต่อมุมฉาก ชุดต่อระหว่างแผ่น และขาตั้งฉาก พร้อมปุ่มปรับระดับตามมาตรฐานผู้ผลิต - โครงสร้างและวัสดุปิดขอบทำจากเหล็กรีดเย็น ขนาด 500 x 1000 x 60 มม. ทำสีพ่นอบ Powder coat - ส่วนที่เป็นพื้นปิดปิดทับหน้าโครงสร้างภายใน ทำจาก Particle Board ตกแต่งผิวด้วยลามิเนต หรือทึบด้วยผงนํ้ามันด้วยผ้า (ผ้าต้องมีเดือกับนํ้า) - ส่วนที่เป็นกระจกเงา หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. มอก. 880-2547	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDENT T	1. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัตินี้ตามแบบรูปรายการหรือ ภาคผนวกคู่มือปฏิบัติก่อสร้างของกองทัพบก. ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ไม่ Particle Board มาตรฐาน มอก.876-2545 หรือ EN 312/ CLASS E1 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม.ต้องผลิตด้วยไม้ยางพารา 100% เช่น Panel plus; วนชัย, เมโทรพลาย หรือเทียบเท่า 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือมาตรฐาน สากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชัก ลูกกลิ้ง รางลิ้นชักลูกปืน รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยาง พลาสติกกีดน้ำรูป ปรับระดับ ลูกล้อไมร่อน และต้องนำไปรับรองและผลทดสอบของวัสดุ
	- ชนิดโปร่งแสง / โปร่งใส		ต้องได้มาตรฐานฉากกันห้อง มาตรฐานเลขที่ มอก. 1424-2540 - กรอบทำจากเหล็กรีดเย็น ขนาด 500 x 1000 x 60 มม. ทำสีพ่นอบ Powder coat พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เช่น เสาคู่ตรง แผ่นปิดด้านข้าง ชุดต่อมุมฉาก ชุดต่อระหว่างแผ่น และขาตั้งฉาก พร้อมปุ่มปรับระดับตามมาตรฐานผู้ผลิต - โครงสร้างและวัสดุปิดขอบทำจากเหล็กรีดเย็น ขนาด 500 x 1000 x 60 มม. ทำสีพ่นอบ Powder coat - ส่วนที่เป็นกระจกเงา หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. มอก.880-2547	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDENT T	

16. ตารางคุณลักษณะและคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
2.2	โต๊ะทำงาน	ตามแบบรูปกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะปัดจาก Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปัดผิวด้วย เมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์ม มาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. - โครงสร้างทำจากเหล็กกล่องหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทาสี Epoxy ทาสีพ่น Powder coat หรือทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปัดผิว เมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์ม ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. - ลีนซ์ที่ทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปัดผิว เมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์ม ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. พร้อมอุปกรณ์ ราคาลีนซ์และ กุญแจล็อกที่ได้มาตรฐาน ISO - ปลายขามียางหรือวัสดุสังเคราะห์รองเพื่อกันรอยขีดข่วน 	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDENT	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้รับ จ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาคผนวกคู่มือปฏิบัติก่อสร้างของ กองทัพบก. ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นเวลา อย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. 876-2545 หรือ EN 312/ CLASS E1 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม.ต้องผลิตด้วยไม้ยางพารา 100% เช่น Panel plus, วนชัย, เมโทรพลาย หรือเทียบเท่า 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือมาตรฐานสากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลีนซ์ กุญแจล็อก รางลีนซ์ขั้วลูกปืน รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยาง พลาสติกติดตู้รูปู ปรบระดับ ลูกถือไม่รอน และต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ
2.3	เก้าอี้ทำงาน	ตามแบบรูปกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างทำจากไม้อ่อนหรือเหล็กชุบโครเมียมไม่น้อยกว่า 5 แฉก สามารถหมุนได้ 360 องศา และปรับเอนได้ปรับความสูงได้ด้วยระบบไฮดรอลิก (แก๊สลิฟท์) - พนักพิงทำจากผ้าตาข่ายหรือ โครงสร้างเหล็กบุฟองน้ำ หรือ PU foam ทุ้มด้วยหนัง PVC รับประกัน 5 ปี - เบาะนั่งบุ PU foam ทุ้มด้วยหนังเทียม PVC รับประกัน 5 ปี 	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDENT	

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
2.4	ตู้เก็บเอกสาร	ตามแบบรูปกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้าง แผ่นชน แผ่นข้าง แผ่นล่าง หน้าบาน ทำจากไม้ Particle Board ทหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย ABS ทหนา 1 มม. - แผ่นชั้นไม้ปรับระดับ ทำจากไม้ Particle Board ทหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film เสริมคานเหล็ก ด้รับเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. ปรับระดับได้ 3 level โดยมีระยะห่าง 32 มม. - บานพับด้วย ทำจากเหล็ก ผิวชุบนิเกิล 	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDENT T	
2.5	ตู้เก็บเอกสารบานเปิด กระจก	ตามแบบรูปกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้าง แผ่นชน แผ่นข้าง แผ่นล่าง ทำจากไม้ Particle Board ทหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย ABS ทหนา 1 มม. - หน้าบานทำจากกระจก ทหนา 5 มม. กรอบทำจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูป ทหนา 21 มม. ชูบสี Anodize - แผ่นชั้นไม้ปรับระดับ ทำจากไม้ Particle Board ทหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film เสริมคานเหล็ก ด้รับเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. ปรับระดับได้ 3 level โดยมีระยะห่าง 32 มม. - บานพับด้วย ทำจากเหล็ก ผิวชุบนิเกิล 	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDENT T	

16. ตารางคุณลักษณะและคุณลักษณะ (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 เมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์ม มาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDENT T	<ol style="list-style-type: none"> ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาคผนวกคู่มือปฏิบัติการก่อสร้างของกองทัพบก.ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. 876-2545 หรือ EN 312/ CLASS EI ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม.ต้องผลิตด้วยไม้ยางพารา 100% เช่น Panel plus, วงชัย, เมโทรพลาย หรือเทียบเท่า ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก.หรือมาตรฐาน สากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลื่นชักล้อ รางลื่นชักลูกปืน รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยางพลาสติก สีตีขึ้นรูป ปรับระดับ ลูกล้อไนรอน และต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
3.2	ตู้เสื้อผ้า	ตามแบบรูปกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบเรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. - ภายในมีราวแขวนเสื้อสเตลสตีล - ชั้นวางภายในไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบเรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. - หน้บานตู้ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบเรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. - อุปกรณ์ประกอบติดตั้งตามรายละเอียดครุภัณฑ์ (ข้อ 7) 	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาคผนวกคู่มือปฏิบัติการก่อสร้างของกองทัพบก.ในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองให้เพื่อให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. 876-2545 หรือ EN 312/ CLASS E1 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม.ต้องผลิตด้วยไม้ยางพารา 100% เช่น Panel plus, วนชัย, แม่ทรพลาย หรือเทียบเท่า 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก.หรือมาตรฐาน สากคและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชัก ลูกบิด รางลิ้นชักลูกปืน รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยางพลาสติกติดตั้งรูป ปรับระดับ ลูกบิดไม่ร่อน และต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ
3.3	โต๊ะเครื่องแป้ง	ตามแบบรูปกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. - หน้บานตู้ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนเคลือบ เรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. - กระดาษจากหนา 6 มม. มอก. 1732-2541 - อุปกรณ์ประกอบติดตั้งตามรายละเอียดครุภัณฑ์ (ข้อ 7) 	SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDEN T	

16. ตารางครุภัณฑ์และคุณลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
3.4	ชุดรับประทานอาหาร	ตามแบบรูปกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะรับประทานอาหาร ที่โต๊ะทำจาก Particle Board ความหนา 25 มม. ปัดผิวด้วย วัสดุเคลือบเรซินฟิล์มมาจากโรงงาน ปิดขอบด้วย ABS Edge Banding หนาอย่างน้อย 1 มม. - โครงสร้างขาทำจากเหล็กชุบโครเมียม หรือทำสีพ่น Powder coating หรือไม่ มียางหรือวัสดุสังเคราะห์รองเพื่อกันรอยขีดข่วน - เก้าอี้รับประทานอาหาร โครงขาทำจากเหล็กชุบโครเมียม หรือทำสีพ่น Powder coating หรือไม่จริงเบาะที่นั่ง และพนักพิง ฟู PU Foam (ข้อ 10) ทุ่มด้วยหนังเทียม PVC รับประกัน 5 ปี (ข้อ 11) 	<p>SIAM STEEL MODERN FORM PRACTIKA PERFECT FURNITURE LOGICA L.I.C PRESIDENT T</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาพคนวอกคู่มือปฏิบัติการก่อสร้างของกองทัพบก. ในการออกแบบใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง 2. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี 3. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน 4. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก.876-2545 หรือ EN 312/ CLASS E1 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม.ต้องผลิตด้วยใยแก้วพารา 100% เช่น Panel plus; วนชัย, เมโทรพลาย หรือเทียบเท่า 5. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือมาตรฐานสากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มีอับ ขานพับ รางลิ้นชัก ลูกกลิ้ง รางลิ้นชักลูกปืน รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปุ่มยางพลาสติกฉีดขึ้นรูป ปรับระดับ ลูกดัดโน้ร่อน และต้องมีใบรับรองและผลทดสอบของวัสดุ

รายละเอียดครุภัณฑ์นอกเหนือจากที่กำหนดในตาราง และที่ขออนุมัติใช้ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ไม่อัดให้เป็นไปตาม มอก. 178-2549
2. แผ่นสแลนเป็นด ให้เป็นไปตาม มอก. 1163-2536 มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
3. ครุภัณฑ์ที่มีการเคลือบผิวแล้วต้องได้มาตรฐาน 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. ผลิตภัณฑ์ไม้ Particle Board มาตรฐาน มอก. 876-2545 หรือ EN 312 / CLASS E1 ความหนาแน่น ต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 620 กก./ลบ.ม. ต้องผลิตด้วยไม่ยางพารา 100%
5. MDF มาตรฐาน มอก. 966-2547 แผ่นไม้เนื้อแข็งความหนาแน่นปานกลาง หรือ EN-622-1, EN-622-5 / CLASS E1 ต้องผลิตด้วยไม่ยางพารา
6. การเก็บขอบ PVC. ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือ ABS Edge Banding ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
7. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์ เช่น มือจับ บานพับ รางลิ้นชักลูกโต๊ะ รางเลื่อน กลอน กุญแจตู้ ปู่ไม่ยางพลาสติกชนิดขึ้นรูป ปรับระดับ ลูกถือไม่เร่อน และต้องไม่รับแรง และผลทดสอบของวัสดุ
8. ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างครุภัณฑ์รายละเอียดคุณสมบัติตามแบบรูปรายการหรือ ภาคผนวกคู่มือปฏิบัติการของกึ่งของกึ่งที่พบกึ่งในการขออนุมัติใช้วัสดุก่อนดำเนินการติดตั้ง
9. ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี
10. ฟองน้ำ ฟอองยาง ที่ประกอบเป็นครุภัณฑ์ ต้องได้มาตรฐาน มอก. 173-2529 ต้องระบุความหนาและความหนาแน่น
11. วัสดุที่มีประกอบด้วยหนังเทียม PVC ที่ประกอบเป็นครุภัณฑ์ ต้องได้มาตรฐาน มอก. 681-2530 รับประกัน 5 ปี
12. ต้องมีหนังสือรับรองการสำรองไฟให้ให้บริการเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หลังส่งมอบงาน
13. ในส่วนของครุภัณฑ์ที่ทำจากเหล็กหรือมีส่วนประกอบของเหล็ก
 - o ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือมาตรฐาน สากลและให้การรับรอง เช่น EN, ASTM, JIS
 - o การเคลือบผิวด้วยระบบพ่นสีผงอบ (Polyester Powder Coating) พร้อมมีการป้องกันสนิม

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7101022

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7510 - 35 - 238 - 5281

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ กระดานไวท์บอร์ด

หน่วยนับ แผ่น

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นแผ่นกระดานสีเหลี่ยมผืนผ้าชนิดแขวน 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. ข้อกำหนดอื่นๆ -

4. วิธีการตรวจสอบ

- 4.1 ขนาด โดยการวัด
- 4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจ

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7102022

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7105 - 35 - 2385313

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ เก้าอี้นั่งโครงเหล็ก

หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 โครงและขา ทำด้วยเหล็กกลางสีเหลี่ยม 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
- 1.3.3 ส่วนที่เป็นโลหะ พ่นด้วยสีกันสนิม แล้วพ่นทับด้วยสีตามที่ราชการต้องการหรือชุบโครเมียม
- 1.3.4 รูปร่างลักษณะและขนาด ตามที่ทางราชการต้องการ
- 1.3.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 3.1 รายละเอียดตอนเหนือจากที่กำหนดไว้ ให้เป็นไปตามความต้องการของทางราชการ
- 3.2 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถนำมาใช้งานได้

4. วิธีการตรวจสอบ

- 4.1 ขนาด โดยการวัด
- 4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7402019/1

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 235 - 5280
 ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ตู้เหล็กเก็บเอกสารแบบประตู
 หน่วยนับ ตู้

1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องใช้สำหรับเก็บหรือใส่เอกสาร แบบประตูพับและบานเลื่อน
- 1.2 ลักษณะเฉพาะ ตาม มอก. 353 - 2532
2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด
3. ข้อกำหนดอื่น ๆ -
4. วิธีการตรวจสอบ ตาม มอก. 353 - 2532

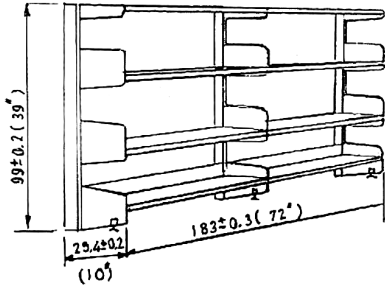
คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7105018

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385345
 ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ชั้นวางหนังสือ
 หน่วยนับ ชุด

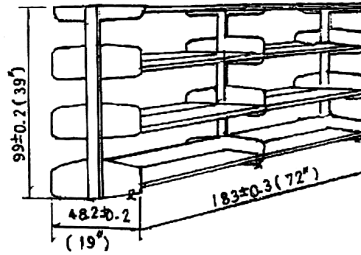
1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 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 และหัวท้ายพับฉากเพื่อใส่กับขอกเกี่ยวชั้น
 - 1.2.2.5 ขอกเกี่ยวรับชั้น ทำด้วยแผ่นเหล็ก ความหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร สำหรับ ใส่เข้าด้านข้างของแผ่นชั้นรองรับและแขวนชั้นกับเสา
 - 1.2.2.6 ลวดกั้นหนังสือ ทำด้วยลวดเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.0 - 7.0 มิลลิเมตร มีปลายสำหรับคล้องใส่ราง C ที่แผ่นชั้น เพื่อสำหรับกั้นตัวหนังสือและปรับเลื่อนได้
 - 1.2.3 ขนาด ตามผนวก ก.
 - 1.2.4 การเคลือบสี พ่นหรือทาด้วยสีเทาหม่น หรือตามที่ทางราชการต้องการ
 - 1.2.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย แข็งแรง
2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด
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)

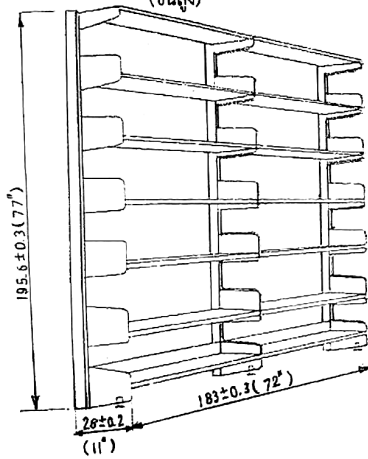


ชั้นวางหนังสือ ชนิด 2 ด้าน
(ชั้นเตี้ย)

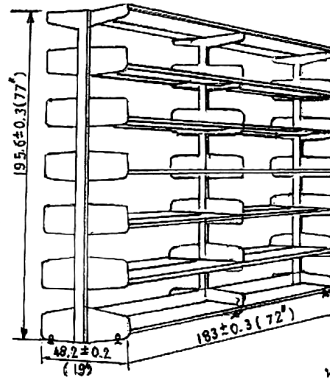


ผนวก ก ชั้นวางหนังสือ

ชั้นวางหนังสือ ชนิด 1 ด้าน
(ชั้นสูง)



ชั้นวางหนังสือ ชนิด 1 ด้าน
(ชั้นสูง)



หน่วยวัด : เซนติเมตร

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7101036

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385317

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ ตู้วางเครื่องเล่นวีดีโอเทป

หน่วยนับ ตู้

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นตู้รูปสี่เหลี่ยมมีสวิทช์ไฟในตัวตู้ ใช้สำหรับวางโทรทัศน์และเครื่องเล่นวีดีโอเทป

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 โครงสร้างทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร หลังตู้ด้านบนทับด้วยโฟมเกาะ

1.2.2 มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 4 ลิ้นชัก ทำด้วยเหล็กแผ่น หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร และช่อง

สำหรับวางเครื่องเล่นวีดีโอเทป 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 รายละเอียดदनอก

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7102016

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 238 - 5290

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ เก้าอี้แถว

หน่วยนับ ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นเก้าอี้ที่มีที่นั่ง (ชนิด 1 ที่นั่ง) เรียงแถวตามความยาว

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 ที่นั่งและพนักพิงทำด้วยโพลีโพรบพิลีนขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกัน 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 หรือพ่นสีทับสีกันสนิม ที่ปลายขามียาง หรือวัสดุสังเคราะห์ เพื่อรับน้ำหนักและป้องกันการขูดขีด

1.2.4 ขนาด สีและจำนวนที่นั่ง ตามที่ทางราชการต้องการ

1.2.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุและหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด**3. ข้อกำหนดอื่น ๆ**

3.1 รายละเอียดदनอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ให้เป็นไปตามความต้องการของทางราชการ

3.2 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7104026

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 238 - 5291
ชื่อสิ่งอุปกรณ์ โตะอเนกประสงค์
หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นโตะตรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 โครงและขาทำด้วยเหล็กกลางสี่เหลี่ยมชุบโครเมียม ขนาดไม่น้อยกว่า 25.4 x 25.4 มิลลิเมตร

หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

1.2.2 หน้าโตะบุทึบด้วยโฟมแก้ว ขนาดพอดีกับพื้นโตะ

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 ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

3.1 รายละเอียดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ให้เป็นไปตามความต้องการของทางราชการ

3.2 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7105027

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 2385335
ชื่อสิ่งอุปกรณ์ โตะอ่านหนังสือ ขนาด 4 คน
หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นโตะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สำหรับใช้อ่านหนังสือ

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 ขาโตะ 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 พื้นหน้าโตะบุด้วยไม้อัดสัก หรือบุด้วยโฟมแก้ว

1.2.3 การเคลือบสี

- ส่วนที่เป็นเหล็ก พ่นหรือทาด้วยสีดำ

- ส่วนที่เป็นไม้ทาด้วยเซลแลคหรือแลคเกอร์

1.2.4 รูปร่างลักษณะ และขนาด ตามผนวก ก.

1.2.5 การทำ การประกอบ ประณีต เรียบร้อย แข็งแรง

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้

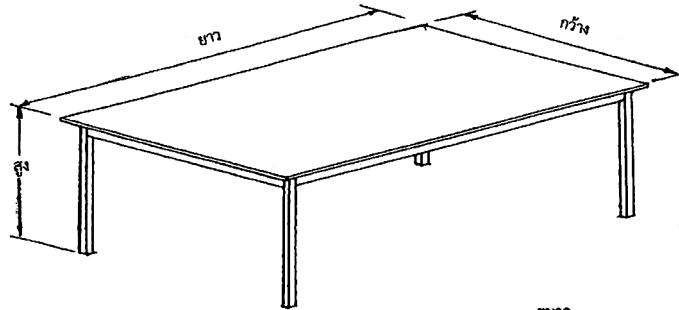
3.2 รายละเอียดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ให้เป็นไปตามความต้องการของทางราชการ

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 - 238 - 5330

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ โต๊ะพร้อมเก้าอี้ระดับเสมียน/โต๊ะพิมพ์ดีด

หน่วยนับ ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

- เป็นโต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับใช้นั่งปฏิบัติงานระดับเสมียน

1.2 คุณลักษณะในทางเทคนิค

1.2.1 โต๊ะ

1.2.1.1 โครงสร้างขาโต๊ะ ทำจากเหล็กเหลี่ยมกลวง พ่นทาบด้วยสีดำ ประกอบติดกับตัวโต๊ะ มีความแข็งแรง รอยเชื่อมต้องเรียบร้อย ถูกขัดแต่ง ไม่มีส่วนแหลมคมที่อาจเป็นอันตรายต่อการใช้งาน และเมื่อประกอบเป็นโต๊ะต้องมีเสถียรภาพมั่นคง ปลายขาโต๊ะมีที่รองขา ทำจากพลาสติกสีดำ

1.2.1.2 โครงพื่นหน้าโต๊ะ ทำจากโครงไม้เนื้อแข็ง หรือวัสดุอื่น ๆ ที่คุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าปูปิดพื่นหน้าโต๊ะด้วยแผ่นไม้อัดสัก หรือไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีความแข็งแรง หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความเรียบร้อย ปิดขอบโดยรอบด้วยไม้สักสีธรรมชาติ ทาหรือพ่นเคลือบด้วยแล็กเกอร์ชนิดด้าน

1.2.1.3 แผงปิดหน้าโต๊ะ ทำจากโครงไม้เนื้อแข็ง ภายนอกปูไม้อัดสัก ภายในปูไม้อัดสักสีธรรมชาติ ทาหรือพ่นเคลือบด้วยแล็กเกอร์ชนิดด้าน

1.2.1.4 โครงพื่นงพื่นตู้ และโครงบานประตู ทำจากโครงไม้เนื้อแข็ง ภายในใส่โครงรังผึ้งทำจากกระดาษคราฟท์ ภายนอกปูไม้อัดสัก ภายในปูไม้อัดสัก

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 คุณลักษณะในการออกแบบ

1.3.1 เป็นโต๊ะทำงาน 4 ขา รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ใช้ประกอบกับเก้าอี้ทำงานปรับได้ แบบพนักพิง ไม่มีเท้าแขนและมีลูกล้อเลื่อน

1.3.1.1 โครงสร้างขาโต๊ะ มี 4 ขา ทำจากเหล็กเหล็กลมวง 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 ปิดขอบโดยรอบด้วยไม้สักหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

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

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

1.3.2 รูปร่าง ลักษณะ และขนาดของโต๊ะ ตามผนวก ก.

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานผู้ผลิต และ/หรือตามมาตรฐานท้องตลาด

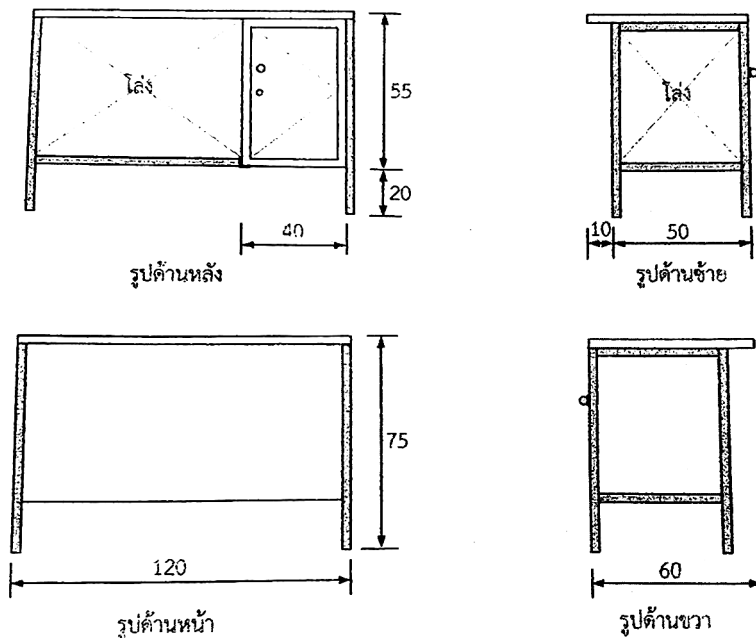
3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ความประณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้งาน



หน่วยวัด : เซนติเมตร

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7102023

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7110 - 35 - 238 - 5143

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ เก้าอี้ทำงานปรับได้

หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นเก้าอี้เขียนหนังสือ เก้าอี้หน้าโต๊ะเขียนหนังสือ เก้าอี้พิมพ์ดีด เก้าอี้ประชุมเก้าอี้เคาน์เตอร์ หรือเก้าอี้ที่ใช้งานอื่น ๆ ที่มีลักษณะการนำไปใช้คล้าย ๆ กับ เก้าอี้ที่ใช้ในสำนักงาน มีแกนเดี่ยวตั้งอยู่บนฐานลักษณะห้าแฉกหรือมากกว่า และที่ฐานแต่ละแฉกมีลูกล้อติดอยู่ด้วย ที่นั่งสามารถปรับความสูงหรือปรับหมุนได้และพนักพิงสามารถปรับเอนไปจากแนวตั้งได้ไม่เกิน 35 องศา

1.2 ลักษณะเฉพาะตาม มอก.1020

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ -

4. วิธีการตรวจสอบ ทดสอบตาม มอก.1020

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ ทบ. 7103002/5

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7105 - 35 - 238 - 5306

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ เตียงนอนโครงเหล็ก

หน่วยนับ เตียง

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นเตียงนอนรูปร่างลักษณะตามผนวก

1.2 ลักษณะเฉพาะ

1.2.1 โครงสร้างมี 3 ส่วน แยกออกจากกันได้คือ ส่วนหัวเตียง, ส่วนปลายเตียง และส่วนพื้นเตียง

1.2.2 กรอบเตียงและคานากลางทำด้วยเหล็กฉาก ขาเท้ากันชนิตรีดร้อน

1.2.3 เสามุ้ง ทำด้วยท่อเหล็กมี 4 อัน รูปร่างตามผนวก ก

1.2.4 หมุดยึดพื้นเตียงและสว่นประกอบอื่น ๆ เป็นหยุดเกลียวชนิดหัวผ่า ทำด้วยเหล็กหรือเหล็ก

ชุบสังกะสี

1.2.5 พื้นเตียงทำด้วยไม้อัด ตกแต่งผิวให้เรียบร้อยทาด้วยเชลเล็กหรือแฉ็กเกอร์

1.2.6 ส่วนที่เป็นโลหะต้องพ่นสีกันสนิมและพ่นสีกาก็แกมเขียวทับอีกครั้งหนึ่ง

1.2.7 ส่วนที่เชื่อมติดกันติดแน่นปราศจากรอยค้มและฟองอากาศ ชัดแต่งให้เรียบร้อย

1.2.8 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ -

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ขนาด โดยการวัด

4.2 ลักษณะอื่น ๆ โดยการตรวจพินิจและทดลองใช้

คุณลักษณะเฉพาะอุปกรณ์ตาม มอก. 1326 สาย หอ. 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 ต้องมีการป้องกันสนิมตามที่อุตสาหกรรมยอมรับและ

ผิวเคลือบต้องเรียบสม่ำเสมอ

1.3.7 ต้องมีระบบล็อกพร้อมกัน 3 จุด ด้วยการใช้กุญแจ ซึ่งต้อง เป็นระบบที่มีชุดแม่กับลูกกุญแจอย่างน้อย 150 ชุด ที่แตกต่างกันและ ไขข้ามชุดกันไม่ได้

1.3.8 ตู้เหล็กต้องมีช่องระบายอากาศ ราวแขวนผ้า และกระຈกเงง ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 180 มิลลิเมตร ติดที่บานตู้ด้านใน

1.3.9 ตู้เหล็กต้องมีชั้นอย่างน้อย 2 ชั้น

1.3.10 สีของตู้ สีก็ากี้แถมเขียว

1.3.11 การผลิต การประกอบ ประณีต เรียบร้อย

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานท้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่น ๆ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและสามารถใช้งานได้

4. วิธีการตรวจสอบ

4.1 ตรวจสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : ตู้เหล็กเก็บเสื้อผ้า มอก. 1326 ฉบับที่ใช้ปัจจุบัน

4.2 ความปราณีต เรียบร้อย โดยการตรวจพินิจ

คุณลักษณะเฉพาะสิ่งอุปกรณ์ สาย พธ. ที่ พบ. 7102008

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ 7510 - 77 - 238 - 5514

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ แก้วอัดดม

หน่วยนับ ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 ลักษณะทั่วไป เป็นแก้วอัดดมชนิดหมุนและเอนนอนได้ 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 บุกภายในด้วยฟองน้ำและหุ้มด้วยหนัง

1.2.3 หนังที่ใช้หุ้ม ใช้หนังแท้หรือหนังเทียมอย่างดี มีสีในตัว สีสตามที่ทางราชการต้องการ

1.2.4 ส่วนที่เป็นโลหะ ทำด้วยเหล็กกล้าหรือโลหะผสมชุบโครเมียม

1.2.5 การประกอบ ประณีต เรียบร้อย แข็งแรง ไม่มีรอยตำหนิ

2. การบรรจุหีบห่อ ตามมาตรฐานห้องตลาด

3. ข้อกำหนดอื่นๆ -

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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pure Polyurethane เป็นของเหลวส่วนประกอบเดียว 2. ค่าการยืด (Elongation) ไม่ต่ำกว่า 600% มาตรฐาน ASTM D412 3. ค่าการรับแรงดึง (Tensile strength) ไม่ต่ำกว่า 4 N/mm² มาตรฐาน ASTM D412 4. รับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 10 ปี 	กันซึมลาดฟ้า ค.ส.ล. และรางระบายน้ำ ค.ส.ล. (สำหรับซ่อมแซม อาคารเก่า)	ผลิตภัณฑ์ BASF รุ่น Masterseal Roof 3000 ผลิตภัณฑ์ DURACRETE รุ่น DURASEAL 900 ผลิตภัณฑ์ Prime รุ่น PrimiProof PX ผลิตภัณฑ์ Sika รุ่น SikaRoof MTC-10 UV AP ผลิตภัณฑ์ Weber รุ่น Weberdry PUR Seal	ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธ โยธาทหารบก ก่อน การดำเนินการ
17.2	Polyurethane Water Base หนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polyurethane Water Base 2. ค่าการยืด (Elongation) ไม่ต่ำกว่า 350% มาตรฐาน ASTM D412 3. ค่าการรับแรงดึง (Tensile strength) ไม่ต่ำกว่า 1.5 N/mm² 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 GECOO Flex PU ผลิตภัณฑ์ Sika รุ่น Sikalastic-501 Roofseal Plus ผลิตภัณฑ์ TOA รุ่น PU WATERPROOF	ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธ โยธาทหารบก ก่อน การดำเนินการ
17.3	อะคริลิกทับหน้า เซรามิกกัน ความร้อน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นวัสดุอะคริลิกทับหน้าเซรามิกกันความร้อน 2. ค่าการยืด (Elongation) ไม่ต่ำกว่า 350% มาตรฐาน ASTM D412 3. ค่าสะท้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 93% มาตรฐาน JIS R3106 4. รับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 5 ปี 	กันซึมและกัน ความร้อนผนังอาคาร	ผลิตภัณฑ์ DURAROOF-KOOL ผลิตภัณฑ์ FOSROC รุ่น Nitocote RS ผลิตภัณฑ์ ISOFLEX CERAMIC ผลิตภัณฑ์ Prime รุ่น PrimiProof A50 plus Solarflect ผลิตภัณฑ์ TOA รุ่น Roofseal Sunblock ผลิตภัณฑ์ Weber รุ่น Weberdry sunblock	ผู้รับจ้างจะต้องขอ ความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ กรมยุทธ โยธาทหารบก ก่อน การดำเนินการ

17. วัสดุกันซึม (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย	หมายเหตุ
17.4	แผ่นกันซึมชนิดกาวในตัว Self-Adhesive หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.	1. วัสดุกันซึมเป็นชนิด 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	- ภายนอกขึ้นได้ดิน - ภายนอกสระว่ายน้ำ - ภายนอกบ่อเก็บน้ำ - ภายนอกบ่อลิฟท์	ผลิตภัณฑ์ BASF รุ่น Masterseal 726 ผลิตภัณฑ์ ECI รุ่น Hydropac-S ผลิตภัณฑ์ FOSROC รุ่น Proofex GPE ผลิตภัณฑ์ Prime รุ่น PrimiProof B300 ผลิตภัณฑ์ Sika รุ่น Bituseal 1500 SA ผลิตภัณฑ์ TOA รุ่น BituSheet Self-Adhesive	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการ ก่อนการดำเนินการ
17.5	ซีเมนต์กันซึม cement-based waterproofing หนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม.	1. วัสดุกันซึมเป็นชนิด 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 การประปาฯ ครหลว/ ส่วนภูมิภาค 5. รับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 5 ปี	พื้นผิวที่ลึมน้ำ - ภายในถังน้ำใส - ภายในสระว่ายน้ำ - ภายในบ่อเก็บน้ำ	ผลิตภัณฑ์ DURACRETE รุ่น HYDROSEAL ผลิตภัณฑ์ FOSROC รุ่น Brushbond ผลิตภัณฑ์ Lotus รุ่น Lotseal ผลิตภัณฑ์ Prime รุ่น PrimiProof Cem1 ผลิตภัณฑ์ Sika รุ่น SikaTop 107 Seal TH ผลิตภัณฑ์ TOA รุ่น Cement Membrane ผลิตภัณฑ์ Weber รุ่น Weberdry 2k flex	ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการ ก่อนการดำเนินการ

หมายเหตุ - การใช้วัสดุกันซึมคุณภาพเทียบเท่าจะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าที่ระบุไว้ในตาราง และผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

หรือ กรมโยธาธิการ ก่อนการดำเนินการ

- การติดตั้งวัสดุกันซึมต้องให้ผู้ผลิต หรือ ผู้จำหน่ายวัสดุกันซึมนั้นเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งและต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของวัสดุและผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด และมีใบรับประกันจากผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายวัสดุกันซึมนั้น ๆ
- ผลการทดสอบทั้งหมดต้องผ่านการทดสอบจากสถาบัน หรือ มหาวิทยาลัย ภายในประเทศที่ผ่านการรับรองเท่านั้น
- หากตรวจสอบพบว่าผู้รับจ้างติดตั้งเอง จะถือว่าด้วยคุณภาพ ไม่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ กรมโยธาธิการ
- หลังการติดตั้งให้ทำการสุ่มตรวจวัดความหนาของกันซึม ข้อ 17.1 และ 17.2 โดยทุก ๆ 10 ตร.ม. ให้ทำการสุ่มตรวจวัดความหนา 1 ครั้ง ด้วยเครื่องตรวจวัดความหนา แบบ Ultrasonic หรือเทียบเท่า ที่สามารถวัดความหนากันซึมกับพื้นผิวคอนกรีตได้

18. ผลิตภัณฑ์กาวยาซีเมนต์และยาแนวกับงานปูกระเบื้อง
18.1. กาวยาซีเมนต์ (สำหรับปูกระเบื้อง)

ลำดับ	การใช้งาน	คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์
18.1.1	<p>กระเบื้องทั่วไป (ภายในอาคาร)</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระเบื้องเซรามิก <p>ชนิดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่เกิน 45 x 45 ซม. <p>ขนาดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายในอาคาร - พื้นที่แห้ง - พื้นเปียก <p>พื้นที่การใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้น <p>ลักษณะการติดตั้ง</p>	<p>ผ่านมาตรฐานการทดสอบ</p> <p>มอก. 2703-2559 หรือ ANSI 118.1 หรือ EN 12004 (C1)</p>	<p>ผลิตภัณฑ์</p> <p>กาวยาซีเมนต์ ตราเสือ รุ่นสูงสีเขียว อินทรี มอรัต์ 41 DAVCO TTB Plus กาวยาซีเมนต์ COTTO รุ่นสูงสีฟ้า กาวยาซีเมนต์ จระเข้ รุ่น จระเข้เขียว WEBER TAI VIS ST01E TOA PROTILE TPI M500</p>
18.1.2	<p>กระเบื้องขนาดใหญ่ (ภายในอาคาร)</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระเบื้องแกรนิตโต้ - กระเบื้องพอร์ซเลน <p>ชนิดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่เกิน 60 x 60 ซม. <p>ขนาดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายในอาคาร - พื้นที่แห้ง <p>พื้นที่การใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้น <p>ลักษณะการติดตั้ง</p>	<p>ผ่านมาตรฐานการทดสอบ</p> <p>มอก. 2703-2559 หรือ ANSI 118.1 หรือ EN 12004 (C1)</p>	<p>ผลิตภัณฑ์</p> <p>กาวยาซีเมนต์ ตราเสือ รุ่นสูงสีเขียว อินทรี มอรัต์ 42 DAVCO Granito Plus กาวยาซีเมนต์ COTTO รุ่นสูงสีเขียว กาวยาซีเมนต์ จระเข้ รุ่น จระเข้เขียว Weber Tai Cem ST01 TOA PROTILE TPI M509</p>

18.1. กาวซีเมนต์ (สำหรับปูกระเบื้อง) (ต่อ)

ลำดับ	การใช้งาน	คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์
18.1.3	<p>กระเบื้องภายนอก</p> <p>ชนิดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระเบื้องเซรามิก - กระเบื้องแกรนิตโต้ - กระเบื้องพอร์ซเลน <p>ขนาดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่เกิน 100 x 100 ซม. <p>พื้นที่การใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายในอาคาร - พื้นที่เปียก <p>ลักษณะการติดตั้ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้น - ผนัง 	<p>ผ่านมาตรฐานการทดสอบ</p> <p>มอก. 2703-2559</p> <p>หรือ ANSI 118.4</p> <p>หรือ EN 12004 (C2)</p>	<p>ผลิตภัณฑ์</p> <p>กาวซีเมนต์ ทรายละเอียด รุ่นสูงสีชมพู</p> <p>อินทรี มอริตาร์ 45</p> <p>DAVCO Granito Plus</p> <p>กาวซีเมนต์ COTTO รุ่นสูงสีเทา</p> <p>กาวซีเมนต์ จระเข้ รุ่น จระเข้เงิน</p> <p>Weber Tai Gres</p> <p>ST02</p> <p>TOA SUPER TILE</p> <p>TPI M509</p>
18.1.4	<p>กรณีปูกระเบื้องบนพื้นผิวพิเศษ</p> <p>ชนิดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระเบื้องเซรามิก - กระเบื้องแกรนิตโต้ - กระเบื้องพอร์ซเลน <p>ขนาดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่เกิน 100 x 100 ซม. <p>พื้นที่การใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายในอาคาร - ภายในอาคาร - พื้นที่แห้ง - พื้นที่เปียก - ผนัง <p>ลักษณะการติดตั้ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้นผิวพิเศษเช่น ไม้อัด, ไม้อัดซีเมนต์, ยิปซัมบอร์ด, พื้นผิวเดิมหรือ พื้นกระเบื้องเดิมที่ผิวมีการแอ่นตัวสูง, พื้นโพลีเอทเธน 	<p>ผ่านมาตรฐานการทดสอบ</p> <p>ANSI 118.4</p> <p>หรือ EN 12004 (C2)(S2)</p>	<p>ผลิตภัณฑ์</p> <p>กาวซีเมนต์ ทรายละเอียด รุ่นสูงสีทอง</p> <p>อินทรีมอริตาร์ ไทลพิทซ์ แกรนิตโต้</p> <p>DAVCO Ultra flex</p> <p>กาวซีเมนต์ COTTO Flex รุ่นสูงสีทอง</p> <p>กาวซีเมนต์ จระเข้ รุ่น จระเข้ทอง</p> <p>Weber Tai Flex</p> <p>TOA PREMIUM TILE</p> <p>TPI M501</p>

18.1. กาวซีเมนต์ (สำหรับปูกระเบื้อง) (ต่อ)

ลำดับ	การใช้งาน	คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์
18.1.5	<p>หินธรรมชาติ</p> <p>ชนิด</p> <ul style="list-style-type: none"> - หินธรรมชาติ <p>ขนาดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่เกิน 100 x 100 ซม. <p>พื้นที่การใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายในอาคาร - ภายนอกอาคาร - พื้นที่แห้ง - พื้นเปียก <p>ลักษณะการติดตั้ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้น - ผนัง 	<p>ผ่านมาตรฐานการทดสอบ</p> <p>มอก. 2703-2559</p> <p>หรือ ANSI 118.4</p> <p>หรือ EN 12004 (C2)</p>	<p>ผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - กาวซีเมนต์ ตราเสือ รุ่นสูงสี่ชมพู - อินทรีมอร์ตาร์ โพลีฟิซ แกรนต์ได้ - DAVCO Ultra flex - กาวซีเมนต์ COTTO Flex รุ่นสูงสี่เทา - กาวซีเมนต์ จระเข้ รุ่น จระเข้แดง (เหมาะสำหรับหินสีอ่อน) - กาวซีเมนต์ จระเข้ รุ่น สโตนเมท (เหมาะสำหรับหินสีเข้ม) - Weber stone fix (เหมาะสำหรับหินสีอ่อน) - Weber no stain (เหมาะสำหรับหินสีเข้ม) - TPI M50
18.1.6	<p>กระเบื้องสระว่ายน้ำ</p> <p>ชนิดกระเบื้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระเบื้องเซรามิก สำหรับสระว่ายน้ำ <p>พื้นที่การใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้นเปียก - พื้น - ผนัง <p>ลักษณะการติดตั้ง</p>	<p>ผ่านมาตรฐานการทดสอบ</p> <p>มอก. 2703-2559</p> <p>หรือ ANSI 118.4</p> <p>หรือ EN 12004 (C2)</p>	<p>ผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - กาวซีเมนต์ ตราเสือ รุ่นสูงสี่ชมพู - อินทรีมอร์ตาร์ โพลีฟิซ สวิมมิงพูล - DAVCO Pool - กาวซีเมนต์ COTTO รุ่นสระว่ายน้ำ - กาวซีเมนต์ จระเข้ รุ่น จระเข้แดง - Weber Tai Gres - ST02 - TOA SUPERTILE - TPI M503

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	<p>เสื่อ อินทรี</p> <p>DAVCO</p> <p>COTTO</p> <p>จระเข้</p> <p>WEBER</p> <p>TOA</p> <p>TPIPL</p> <p>ผลิตภัณฑ์</p> <p>ตราเสือ สูตรเพิ่มเสถียรทนกรด อินทรี การ์ด</p> <p>DAVCO Clean Grout</p> <p>คอตโต้ สูตรยับยั้งแบคทีเรีย</p> <p>จระเข้ พรีเมียม พลัส เงิน</p> <p>Weber Color Power</p> <p>TOA Premium Grout</p> <p>TPI M550</p>
18.2.2	กรณียาแนวสระว่ายน้ำ	ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ANSI A118.7 หรือ EN 13888	<p>DAVCO</p> <p>COTTO</p> <p>จระเข้</p> <p>WEBER</p> <p>DAVCO Tile Grout</p> <p>ยาแนวสระว่ายน้ำ COTTO</p> <p>จระเข้แพลทินัม</p> <p>Weber Color HR</p>
18.2.3	กรณีใช้สำหรับห้องปฏิบัติการทางเคมี ให้ใช้ยาแนวที่มีคุณสมบัติทนต่อสารเคมีเกรดเข้มข้นสูง และทนต่ออุณหภูมิได้ ประเภทกลุ่ม Reaction Resin	ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ANSI A118.3 หรือ EN 12004	<p>DAVCO</p> <p>จระเข้</p> <p>WEBER</p> <p>COTTO</p> <p>DAVCO Ultra Epoxy</p> <p>จระเข้ อีพ็อกซี พลัส</p> <p>Weber Color Poxy</p> <p>Cotto Epoxy</p>
18.2.4	กรณีเว้นยาแนวหินธรรมชาติเพื่อป้องกันคราบขาว	ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ANSI A118.7 หรือ EN 13888	<p>จระเข้</p> <p>WEBER</p> <p>COTTO</p> <p>จระเข้ เทอโรโบ พลัส</p> <p>Weber Color no stain</p> <p>Cotto Slim Plus</p>

วัสดุและอุปกรณ์
งานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

อุปกรณ์งานระบบประปา

1. ท่อน้ำ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.1	ท่อน้ำ PVC	1) ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 17-2532 2) ข้อต่อท่อ PVC แข็งสำหรับใช้กับท่อรับแรงดัน เป็นผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 1131- 2535 3) ข้อต่อท่อ PVC แข็งสำหรับงานระบาย สิ่งปฏิกูลน้ำเสียและอากาศ เป็นผลิตภัณฑ์ ตาม มอก. 1410-2540 4) น้ำยาประสานท่อ PVC เป็นผลิตภัณฑ์ ตาม 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 THAIVINYTECH	
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, THAIVINYTECH	
1.3	ท่อ PB	ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 910-2532	ท่อน้ำดื่มหรือท่อน้ำประปา, ท่อทางการเกษตร, ใช้สำหรับเป็นท่อเมนประปาภายในอาคาร		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็น ชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินงาน

1. ท่อน้ำ(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.4	ท่อเหล็กเหนียว	ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 427-2531 มีตะเข็บ	ท่อทางดูด-ท่อทางส่งเครื่องสูบน้ำ		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินงาน
1.5	ท่อเหล็กอบสังกะสี	ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 277-253	ท่อทางดูด-ท่อทางส่งเครื่องสูบน้ำ ที่มีโอกาสสัมผัสแดด		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินงาน
1.6	ท่อ PP-R(80)	1) ผลิตจากเม็ดพลาสติกที่ไม่ใช่เม็ดพลาสติกกรีเซล 2) ต้องได้มาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากองค์กรของรัฐบาล องค์การ สถาบัน บริษัททดสอบที่เชื่อถือได้ โดย ผลิตภัณฑ์ตาม DIN8077/78 3) ข้อต่อที่ต่อกับท่อทั่วไปให้ใช้เป็นข้อต่อเกลียว ทองเหลืองขุ่นนิเกิลหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต	ท่อน้ำดื่มหรือท่อน้ำประปา, ท่อในระบบปรับอากาศ, ท่อน้ำร้อนอุณหภูมิไม่เกิน 95 องศาเซลเซียส	GREEN PIPE, SLYM(UHM), THAI PP-R, PP-R-SCG RIFENG	
1.7	ท่อเหล็กชุบพีอี	ผิวภายในท่อนุด้วยพีอี - มาตรฐานของท่อ ต้องได้มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง จากองค์กรของรัฐ องค์การ สถาบัน บริษัท ทดสอบ ที่เชื่อถือได้ โดยผลิตภัณฑ์ตาม BS 1387/85 CLASS M (BSM) หรือเทียบเท่า - ผิวภายนอกท่อเคลือบด้วยพีอี	ท่อน้ำดื่มหรือท่อน้ำประปา, ท่อในระบบปรับอากาศ ที่มีโอกาสสัมผัสแดด		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินงาน
1.8	ท่อ PP	1) ผลิตขึ้นตาม BS 4991 หรือ EN 1451-1 2) คุณสมบัติในการเก็บเสียงตาม EN 14366	ท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำโสโครก, ท่อระบายน้ำใน ห้องทดลอง, ท่อระบายน้ำฝน, ท่อระบายน้ำภายใน อาคารที่ต้องการเก็บเสียงด้วยท่อ PP ที่มีคุณสมบัติ ในการเก็บเสียง		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติ ความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินงาน

2. เครื่องสูบน้ำ (Pump)

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

2. เครื่องสูบน้ำ (Pump)(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
			เครื่องสูบน้ำประจำบ้านพักอาศัย (Home Pump)	MITSUBISHI, ITC, HITACHI	
			เครื่องสูบน้ำชนิด Submersible และ Sewage	AURORA, EBARA, EMU, FLYGT, GRUNDFOS, TSU RUMI, SHINMAYWA, WILO, CALPEDA, REGENT	
			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	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
SF3	วาล์วระบายอากาศ (Air Valve)	ตามแบบรูปและรายการ	ระบายอากาศภายในท่อ	VALMATIC, FLOVALK, CRISPIN, APCO, FIVALCO	

4. ประตูน้ำ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
4.1	ประตูน้ำแบบ Butterfly Valve	ตามแบบรูปและรายการ - ผลิตกึ่งอัตโนมัติ มอก. 382-2531	ควบคุมการไหลภายในท่อ	FLOWAL, KEYSTONE, SAUNDER, STOCKHAM, CRANE, VALOR	
4.2	ประตูน้ำแบบ Check Valve	ตามแบบรูปและรายการ - ผลิตกึ่งอัตโนมัติ 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 ทองเหลืองแบบสปริงกด ขนาด 2 ½ -4 นิ้ว	BEST, YORK, KITZ	

5. ฟุตวาล์ว (Foot Valve)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
5.1	ฟุตวาล์ว (Foot Valve)	แบบปิดสนิทเมื่อทำการ ดูดผ่านของน้ำเท่าขนาด เส้นท่อ ก้านนำร่องและ ปลอกยึดทำจากวัสดุชนิด เดียวกันกับใบและลิ้นวาล์ว ปาวาล์วกันรั่วทำด้วย สแตนเลสและกรงทำด้วย เหล็กสแตนเลส ชนิด Gasket - ขนาด Ø 3 นิ้ว หรือเล็ก กว่า ทำด้วยทองเหลือง - ขนาด Ø 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, BERHAD, ZURN WILKINS	

7. ประตูน้ำแบบ Gate Valve

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7	ประตูน้ำแบบ Gate Valve	<p>ในกรณีที่มีแบบได้ระบุขนาดและชนิดของประตูน้ำไว้ให้ถือว่าขนาดของประตูน้ำที่จะติดตั้งมีขนาดเท่ากับขนาดท่อที่ต่อบรรจุบ ณ จุดนั้น และชนิดของประตูน้ำจะมีลักษณะดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประตูน้ำทุกขนาดจะต้องเป็นแบบลิ้นเดี่ยว (Solid Wedge) หรือลิ้นคู่ (Double Wedge) กันลิ้นไม่ยก (Non-Rising Stem) บังคับกันลิ้นให้เปิด-เปิดด้วยพวงมลัย (Hand Wheel) ชนิดหมุนด้วยมือ แต่เมื่อเป็นประตูน้ำชนิดฝังใต้ดินใช้บังคับลิ้นให้ปิด-เปิดด้วยคันประแจ โดยที่ต้องมีที่ยึดเหนี่ยวกันประแจกับการโยกกลอน - ประตูน้ำขนาด ๕0 มม. (2 นิ้ว) และเล็กกว่าให้ใช้ประตูน้ำชนิดที่ตัวเรือนฝาครอบตัวเรือน ลิ้นแกล็กทำด้วยทองเหลือง (Bronze) ขึ้นความดันใช้งาน (Working Pressure) 125 ปอนด์ ปลายทั้งสองข้างเป็นข้อต่อเกลียวซึ่งสามารถต่อบรรจุบเข้ากับเกลียวของข้อต่อมาตรฐาน มอก. 431-2529 - ประตูน้ำขนาด ๕0 มม. (2 นิ้ว) และใหญ่กว่า ต้องสามารถถอดคอมหรือถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนภายในตัวเรือน (Body) ได้โดยไม่ต้องถอดตัวประตูน้ำออกจากท่อ และต้องสามารถ ถอดคอมแมทกันลิ้น Back Seat Bushing) และวัสดุอัด (Stem Packing) ได้ในขณะที่ประตูน้ำนั้นยังใช้การอยู่ - ประตูน้ำขนาด ๕0 มม. (3 นิ้ว) และใหญ่กว่า ให้ใช้ประตูน้ำชนิดที่ตัวเรือนและฝาครอบตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron) ปลายทั้งสองด้านของประตูน้ำต้องเป็นแบบหน้างานซึ่งเจาะรูไว้ตรงกับมาตรฐานการเจาะรูหน้างานของท่อ ท่อขนาด ๕00 มม. 	เป็นการใช้งาน เป็นวาล์วควบคุมเปิดปิดการไหลของน้ำ	KITZ, CRANE, STOCKHAM, VALOR, SANWA, TOYO ESCO, SCI, VALTEC, CRANE, STOCKHAM, WATTS, VALOR, KITZ, SANWA, TOYO	

7. ประตุน้ำแบบ Gate Valve(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		<p>และเล็กกว่าที่ใช้ประตุน้ำขึ้นความดันใช้งาน 14 กก./ตร.ซม. และท่อขนาด Ø 350 มม. และใหญ่กว่าที่ใช้ประตุน้ำขึ้นความดันใช้งาน 10.5 กก./ตร.ซม. ประตุน้ำเหล่านี้ทุกขนาดต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก. ปัจจุบัน</p> <p>- การเคลือบผิวภายนอกของตัวประตุน้ำเหล็กหล่อจะต้องเคลือบด้วย Coal Tar Epoxy ความหนาไม่น้อยกว่า 400 ไมครอน (Dry Film Thickness) ผิวภายในของตัวประตุน้ำเหล็กหล่อจะต้องเคลือบด้วย Epoxy Resin ความหนาไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน</p>			

8. Stop Valve หรือ Globe Valve

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8	Stop Valve	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตกันซ์ตาม มอก. 2067-2552 กรณีไม่ระบุในแบบให้ใช้ทำด้วยทองเหลือง บรอนซ์ ทนแรงดันทดลองได้ถึง 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว - สตีปวาล์วที่ใช้ติดประจำท่อที่เดินฝังในผนังให้ใช้ชนิดที่ออกแบบสำหรับผนัง โดยเฉพาะปู่มือจับ - สตีปวาล์วที่ใช้ติดประจำท่อที่เดินลอยให้ใช้ชนิดซูบโครเมียมทั้งชุดหมุนเป็นทองเหลืองซูบโครเมียม - สตีปวาล์วที่ใช้ติดประจำโถปัสสาวะ - สตีปวาล์วแบบ Angle Valve ซึ่งใช้เป็นตัดตอนก่อนต่อเข้าเชื่อมสุญญากาศ เป็นแบบทองเหลืองซูบโครเมียมอย่างจัด 	ควบคุมการไหลของน้ำ ก่อนเข้าสู่สุขภัณฑ์ เช่น สายฉีดชำระ, ก๊อกน้ำ, ฯลฯ	<ul style="list-style-type: none"> - COTTO - WS - SANWA - VRH 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การตัดดำเนินการ

9. Surge Anticipating Valve

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

10. Drain Valve ประตูระบายตะกอนชนิดเหล็กหล่อ

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

11. Strainer

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

12. มาตรวัดน้ำ (Water Meter)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
12	มาตรวัดน้ำ (Water Meter)	<p>มาตรวัดน้ำที่ใช้สำหรับวัดปริมาณน้ำของบ้านพักแต่ละอาคาร ตามที่กำหนดในแบบแปลนการวางท่อประปาภายในบ้านพักอาศัย จะต้องมีความสัมพันธ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรวัดน้ำสำหรับใช้ในโครงการฯ ในเขตกรุงเทพมหานครคุณลักษณะและคุณสมบัติของมาตรวัดน้ำจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของกรมการประปาส่วนกลาง - 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 พร้อมหน้าปิดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มม. เป็นชนิดอ่านค่าได้โดยตรงและอ่านค่าได้ตั้งแต่ศูนย์ไปจนถึง 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สำหรับเครื่องสูบน้ำทั่วไป และ 0-200 ปอนด์ ต่อตารางนิ้วสำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (ถ้ามี) ภายในบรรจุของเหลวประเภทเทลิเชอรินเพื่อลดการชำรุดของเข็มเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแรงดันอย่างรวดเร็ว	ใช้สำหรับวัดและควบคุมความดัน	WINTERS, TERRICE, ASHCROFT, HILIGHT, APEX, NUOVA FIMA	

14. ข้อต่อยูเนียน (Union)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
14	ข้อต่อยูเนียน (Union)	เป็นชนิดเหล็กหล่อ และต้องเหมาะสมที่จะต่อเข้ากับท่อและเป็นชนิดที่ทนต่อแรงอัดได้ถึง 125 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว	ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างท่อชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน	- ทัอน้ำไทย - 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)	แกนเพลลาของมอเตอร์และของเครื่องสูบน้ำจะนำมาบรรจบต่อกันนั้นจะต้องได้ข้อต่อที่ยืดหยุ่น ซึ่งสามารถลดและบรรเทาความเสียหายอันเนื่องมาจากการตั้งเพลลาผิดศูนย์กลางได้	สำหรับเชื่อมต่อแกนเพลลาของมอเตอร์และเครื่องสูบน้ำ		- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ

17. ข้อต่อยูเนียน (Union)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
17	ท่อกันกลิ่น (Trap)	ทุกแบบต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าระยะสูบน้ำที่ติดตั้งเพื่อเชื่อมมีสำหรับเปิดตรวจระบายตะกอนโดยเฉพาะท่อกันกลิ่นของรูนน้ำทิ้งพื้นต้องเลือกใช้แบบเปิดตรวจระบายตะกอนได้ จากตะแกรงผงที่พื้นห้องนั้น ผิวภายในของท่อกันกลิ่นต้องเรียบ ทำด้วยทองเหลืองหรือทองเหลืองชุบโครเมียม สำหรับท่อกันกลิ่นที่ใช้กับเครื่องสุขภัณฑ์เป็นของที่ผลิตและใช้สำหรับเครื่องสุขภัณฑ์นั้นควรชดเชยจากโรงงานผู้ผลิต	สำหรับป้องกันกลิ่นจากท่อระบายน้ำ	- ท่อน้ำไทย - AMERICAN STANDARD - COTTO - VRH	

18. ที่เปิดสำหรับทำความสะอาดท่อ (clean-out)

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

19. เครื่องเป่าลม (Air Blower)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
19	เครื่องเป่าลม (Air Blower)	ตามแบบรูปรายการ	ใช้สำหรับเป่าอากาศหรือเติมอากาศ	KAESER, 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	- 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, MILTION ROY	- ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน การดำเนินการ

22. อุปกรณ์กักเก็บน้ำ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
22	อุปกรณ์กักเก็บน้ำ	<p>ถึงเก็บน้ำทำด้วยโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง</p> <p>พลาสติก : ผลิตกันตาม มอก. 435-2548</p> <p>- ถึงฝั่งดินขนาด 15 ลบ.ม. ขึ้นไป ผู้รับจ้างต้องแนบใบรับประกันการติดตั้งจากผู้ผลิตว่าถึงจะไม่แตก ยุบ ไม่ต่ำกว่า 10 ปี นับจากติดตั้งเสร็จ</p>	ถึงเก็บน้ำวางบนดินหรือใต้ดิน	<p>AQUA, DOS, PP, MASTERTEAM, BIOTECH, ENTECH</p> <p>CLEAR, STAR, WATER TREAT, HERAN S. SEVEE</p>	<p>- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ</p>
		<p>ถึงเก็บน้ำสเตนเลสตีล : ผลิตกันตาม มอก.989-2533</p>	ถึงเก็บน้ำวางบนดิน	<p>- ตราเพชร</p> <p>- COTTO</p> <p>- ADVANCED</p>	<p>- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ</p>
		<p>- ถึงเก็บน้ำ PE : ผลิตกันตาม มอก. 1379-2551 ใช้เม็ดพลาสติก มอก.816-2556 POLYMER ELIXIR หรือ PTTGC POLYETHYLENE ชนิด HEXENE-COMONOMER โดยมีลักษณะชนิดเม็ดพลาสติกดีได้ข้างถึง พร้อมวาล์วปล่อย</p>	ถึงเก็บน้ำวางบนดินหรือใต้ดิน	AQUA, DOS, PP, ENTECH	<p>- ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ</p>

สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ
ตาราง 1. รายการ โถสุขภัณฑ์

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE
1.	โถสุขภัณฑ์นั่งราบ ชนิดมีหม้อพักน้ำ มอก. 792-2554 พร้อมฝารองนั่งกันกระแทก (Soft close)									
1.1	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น ชนิด Single Flush ใช้น้ำไม่เกิน 6 ลิตร	TF-2698SCW- WT-0	C13444	ECT-01-202S-11	K-31147X-S-WK	-	MCM006	S-1409.1	RB954-TL2PC -7009	495.61.469
1.2	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น ชนิด Dual Flush ใช้น้ำไม่เกิน 3/4.8 ลิตร	TF-2893SCW- WT-0	C13430	ECT-04-201D-11	K-75750X-S-WK	K-22244K-S-0	MC8614	S-1408.1	-	495.61.457
1.3	โถสุขภัณฑ์ชั้นเดียว ชนิด Dual Flush ใช้น้ำไม่เกิน 3/6 ลิตร	TF-2530-WT-0	C1053	ECT-02-101D-11	K-21926X-S-WK	K-25737X-C-0	MCM2085	S-1108.1	RB954-TL1P- CA8048	495.61.452

ตาราง 2. รายการ อ่างล้างมือ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE
1.	อ่างล้างหน้า อ่างล้างมือเคลื่อนขา มอก. 791-2544 หรือมาตรฐานเทียบเท่า									
1.1	อ่าง 1 ก๊อก ชนิดวางบนเคาน์เตอร์	0507-WT	C003817	ECW-03-211F-11	K-22556X-1-WK	K-2661X-0	MC003	S-4284	RB955-WBT- TR-485A	495.60.923
1.2	อ่าง 1 ก๊อก ชนิดฝังบนเคาน์เตอร์	476S-WT	C007	ECW-01-221F-11	K-18806X-1-WK	K-2196X-1-0	MC322	S-4346	-	588.82.011
1.3	อ่าง 1 ก๊อก ชนิดแขวนผนัง	0979-WT-0	C013	ECW-03-121F-11	K-20843X-1-WK	K-18564X-1-0	MC223	S-4522	-	495.60.985

ตาราง 3. รายการ ก๊อกน้ำ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLE FLIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE
1.	ก๊อกน้ำเดี่ยว ของห้องสุขาโครเมียม มอก. 2067-2552									
1.1	แบบก๊อกขึ้นจากตัวอ่าง แบบกันโยก	A-J57-10	CT1160AN	KF-60-610-50	K-74013X-4CD-CP	K-77150X-4CD-CP	ML-82954-50A	S-26421	HFVSB-2000H3	485.61.034
1.2	แบบก๊อกขึ้นจากตัวอ่าง แบบกันเปิด	FFAST601-1T1500BT0	CT160C10(HM)	KF-63-100B-50	-	K-31721X-CP	ML-9501-20B	S-24421	HFVSB-2000P1	495.62.027

ตาราง 4. รายการ โถปัสสาวะชาย

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	ENGLE FLIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE
1.	โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนัง ชนิดพลิชาวล้างแบบกด ท่อน้ำดี ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4" มอก. 795-2544 หรือมาตรฐาน เทียบเท่า										
1.1	โถปัสสาวะชาย ขนาดกลาง สำหรับใช้ในอาคารทั่วไป	6401-WT	C313	ECU-01-211-11	K-23980X-ET-WK	K-4991X-ET-0	-	MU-104-3	S-6904	R8954-WHUPT-8014	495.61.304
1.2	พลิชาวล้างแบบกด	FFAS9802-009500BT0	CT474N(P)(HM)	BAP5-50	-	-	K-24681X-CP	MU-111	-	HFVSR-8120S3	485.95.010
1.3	แผ่นกันที่ปัสสาวะชาย กระเบื้องเคลือบขาว มอก. 797-2544 หรือมาตรฐาน เทียบเท่า	CUD030U0-1CACT0000	C306	ECP-01-900-11	K-530X-WK	-	-	MCA5700	S-6941	-	-

ตาราง 5. รายการ ฝักบัวอาบน้ำ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLE FLELD	MARVEL	VRH	HAFELE
1.	ฝักบัวอาบน้ำ หัวปรับน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2 ฟังก์ชัน มอก. 2066-2552								
1.1	ฝักบัวอาบน้ำ ชนิดสายอ่อน หัวฝักบัวทองเหลืองชุบโครเมียม (พร้อมที่แขวนผนัง)	A-6015-HS	ZH011(HM)	KS-07-213-50	K-10309X-CP	K-27721X-CP	ML-H10/SS	FJWHF-120ADS	495.60.682
1.2	ก๊อน้ำติดผนัง ก้านโยกทองเหลืองชุบโครเมียม	FFAST604-7T1500BT0	CT1161A	KF-63-470-50	K-24574X-4CD-CP	K-77152X-4CD-CP	ML-9101-20B	HFV5B-3120P1	495.61.046

ตาราง 6. รายการ สายชำระอ่อน

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLE FLELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE
1.	สายฉีดชำระสายอ่อน (พร้อมที่แขวนติดผนัง) มอก. 1497-2548									
1.1	หัวฉีดพลาสติก ABS สายน้ำดี PVC	F75006-WTADY	CT993NH# WH(HM)	KA-09-321-11	K-98100X-0	K-15780X-WK	ML-1075C	S-12543	-	485.95.017
1.2	หัวฉีดทองเหลืองชุบโครเมียม สายน้ำดีสแตนเลสตีล	A-4900-CH	CT982BR# CR(HM)	KA-20-347-50	K-98100X-CP	K-76252X-CP	-	S-12542	-	485.95.066
1.3	หัวฉีดสแตนเลสตีล สายน้ำดีสแตนเลสตีล	A-4900-ST	CT9902# SA(HM)	KA-04-361-63	-	-	ML-1075C/SS	-	FXVHO-0040NS	485.95.062

ตาราง 7. รายการ ก๊อกน้ำชักล้าง

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	ENGL FIELD	VRH	HAFELE
1.	ก๊อกน้ำชักล้าง ดัดผนัง กั้นปิด มอก. 2149-2546 หรือมาตรฐานเทียบเท่า						
1.1	แบบทองเหลืองชุโครโครเมียม	A-TJ69-10	CT1252	KF-63-401-50	K-6279X-3-CP	-	485.61.308
1.2	แบบสเตนเลสตีล	-	-	KF-46-871-63	-	HFVJC - 7120K6	495.60.005

ตาราง 8. รายการ อุปกรณ์ ท้องน้ำ, ท้องอาบน้ำ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	ENGL FIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE
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	-	-
1.2	แบบทองเหลืองชุโครโครเมียม	K-2801-43-N	CT0273(HM)	KB-11-312-50	-	K-97901T-CP	K-28843X-CP	-	-	-	980.60.832
1.3	แบบสเตนเลสตีล	K-1050-43-N	CT0294#SA (HM)	KB-15-332-63	-	-	-	MS304-12/F	-	FBVHB-N104AS	499.98.236
2.	ที่วางสุขภัณฑ์ผนัง										
2.1	แบบกระเบื้องเคลือบขาผนัง มอก. 797-2544 หรือ มาตรฐานเทียบเท่า	9251-WT	C805	EB-01-274-11	K-17052X-WK	K-8736X-0	-	MCE-002	S-7301	-	-
2.2	แบบทองเหลืองชุโครโครเมียม	K-2801-54-N	CT0282(HM)	KB-12-233-ST	-	K-45395T-CP	K-28848X-CP	-	-	HW304-W304	499.98.043

ตาราง 8. รายการอุปกรณ์ ท้องน้ำ, ท้องอาบน้ำ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KARAT	KOHLER	ENGLE FFIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE
3.	ขอแขวนติดผนัง ชนิดขอดี										
3.1	แบบทองเหลืองชุบโครเมียม	K-2801-41-N	CT0281(HM)	-	-	K-9317T-CP	K-28847X-CP	-	-	-	495.80.040
3.2	แบบสแตนเลสสตีล	K-1050-42-N	CT030(HM)	KB-15-132-63	-	-	-	MS-90016B	-	FBVHK-A102AS	499.98.239
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-11-611-50	-	K-9314T-CP	K-28845X-CP	-	-	-	499.98.232
4.3	แบบขาและราวสแตนเลสสตีล	K-1050-46-N	CT032(HM)	KB-12-631-ST	-	-	-	MS304-08/F	-	HBA01-D600SS	499.98.303
5.	ห่วงแขวนผ้า ติดผนัง										
5.1	แบบขาและห่วงทองเหลืองชุบโครเมียม	K-2801-47-N	CT0223(HM)	KB-11-511-50	-	K-97898T-CP	K-28844X-CP	-	-	-	980.60.802
5.2	แบบขาและห่วง สแตนเลสสตีล	-	-	KB-12-531-ST	-	-	-	MS304-13	-	FBVHK-A103AS	499.98.237
6.	ถังวางของ ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 25 ซม.										
6.1	แบบพลาสติก	-	-	-	K-17054X-WK	-	-	MPA-102	-S-7362	-	-
6.2	แบบขาทองเหลืองชุบโครเมียม ขึ้นวางกระจก	K-2801-51-N	CT745(HM)	KB-15-732-63	-	-	-	MS-90019	-	FBVHB-B106AS	499.98.241

ตาราง 9. รายการ ชุดสุขภัณฑ์อัตโนมัติ

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGL FFIELD	MARVEL	STAR	VRH	HAFELE
1.	ก๊อกน้ำเดี่ยว ระบบเซ็นเซอร์ที่ปากก๊อก 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
2.	โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนังระบบเซ็นเซอร์ติดตั้งกับโถซ่อนท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำดี ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4"	65068EB-WT-0	C3011AC	ECU-05-220-11	K-4915X-0	-	MU-104	S-6104	-	588.82.460

ตาราง 10. รายการ อุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGL FFIELD	MARVEL	STAR	VRH	DP	HAFELE
1.	สายน้ำดี ยาว 16"										
1.1	สายถักสแตนเลสตีเกลียว	A-8000.16-DIY	Z402(HM)	KA-01-500-16-WH	K-1177889	K-1351236	MF-16/S	S-12541	FZVHV-A00016	-	485.60.022
2.	สตัดป์วาล์ว 1 ทาง										
2.1	สตัดป์วาล์วทองเหลืองชุบโครเมียม	A-4400-SP	CT179N (HM)	KA-21-411-50	K-R37317X-4-CP	K-45528X-CP	L002	S-16104	-	-	495.61.250
2.2	สตัดป์วาล์วสแตนเลสตีเกลียว	A-5603	CT1267C5 4#SA(HM)	KA-01-412-63	-	-	-	-	HFVJC-9120K13	-	-

ตาราง 10. รายการ อุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	KARAT ENTERPRISE (ESTHER)	KOHLER	ENGLER FIELD	MARVEL	STAR	VRH	DP	HAFELE
3.	ท่อน้ำทิ้ง อ่างล้างมือ รูปตัว P หรือแบบกระปุก ทองเหลืองชุบโครเมียม	A-8100-N	CT683AX (HM)	KA-02-112-50(S)	K-97173X- CP	K-11704X-CP	W-029	S-16516	FAM/HL-A109GS	-	495.61.241
4.	สะดืออ่าง แบนตั้ง	A-8007	CT673(HM)	KA-02-234-50	K-7119T-CP	K-11681X-CP	W-007	S-21404	HLA01-LA101F	-	495.61.243
5.	ตะแกรงระบายน้ำทิ้ง แบบดักกลิ่น หน้าแปลน ทรงสี่เหลี่ยมเปิดฝาได้										
5.1	ตะแกรงระบายน้ำทิ้ง สแตนเลสตีติล	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

อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ
1. อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.1	อุปกรณ์งานระบบระบายน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - พ้อ ค.ส.ล. : ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 128-2549 - พ้อซีเมนต์ใยหินงานระบายน้ำในอาคาร : ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 621-2529 - พ้อซีเมนต์ใยหินสำหรับงานระบายน้ำทั่วไป : ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 622-2529 - พ้อลอนพอลิเอทิลีนเสริมเหล็ก : ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 2764-2559 	<ul style="list-style-type: none"> งานระบายน้ำทั่วไป งานระบายน้ำภายในอาคาร งานระบายน้ำทั่วไป งานระบายน้ำทั่วไปที่ต้องการการความทนทานต่อสารเคมีและหัดต่อแรงกดทับ 		<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นว่าจ้างก่อนการดำเนินการ

ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป
1. ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.1	ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป	<p>1.1.1 ถังบำบัดน้ำเสียไฟเบอร์กลาสเสริมแรงพลาสติก หรือ PE</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตัวถังไม่ยุบ หรือเสียหาย เมื่อทดสอบด้วยวิธี Vacuum Test ตามมาตรฐาน CAN/CSA-B66-M90 ที่ไม่น้อยกว่า 612 มิลลิเมตรของน้ำ - ความหนาถังบำบัดน้ำเสียชนิดไฟเบอร์กลาสเสริมแรงพลาสติก <ul style="list-style-type: none"> ขนาดไม่เกิน 4,000 ลิตร ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ขนาดไม่เกิน 6,000 ลิตร ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. - ความหนาถังบำบัดน้ำเสียชนิด PE <ul style="list-style-type: none"> 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. - กรณีความหนาของถังน้อยกว่าตามที่กำหนดให้ส่งผลทดสอบ Vacuum Test ทุกครั้ง - ถังบำบัดน้ำเสียฝังดินขนาด 1.5 ลบ.ม. ขึ้นไป ผู้รับจ้างต้องแนบใบรับประกันการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต ว่าถึงจะไม่แตก ยุบ ภายในระยะเวลา 10 ปี นับจากติดตั้งเสร็จ 	<ul style="list-style-type: none"> ถังบำบัดน้ำเสียวางใต้ดินทั่วไป 	<ul style="list-style-type: none"> AQUA, DOS, PP, BIOTECH, ENTECH CLEAR, STAR, WATER TREAT, HERAN S. SEVEE 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นว่าจ้างก่อนการดำเนินการ

อุปกรณ์งานระบบท่อดับเพลิงในอาคาร

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1.	ท่อน้ำดับเพลิง	<ul style="list-style-type: none"> - ท่อเหล็กกล้าอบเหนียว AWWA C 151 - ท่อเหล็กกล้าชนิดมีตะเข็บที่ท่อเหล็กดำและชุบสังกะสี ASTM A 131 - ท่อเหล็กกล้าชนิดมีและไม่มีตะเข็บ ASTM A 53, ASTM 795 - ท่อเหล็กกล้า ANSI B 36.10 - ท่อทองแดงชนิดไม่มีตะเข็บ ชนิด K, L หรือ MASTM B 75, ASTM B 88, ASTM B 251 	ถ้าเปลี่ยนน้ำไปยังส่วนต่าง ๆ		มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.
2.	ข้อต่อท่อน้ำดับเพลิง 2.1 เหล็กหล่อ (Cast Iron) 2.2 เหล็กหล่อเหนียว (Malleable) 2.3 เหล็กหล่อชนิด Ductile	<ul style="list-style-type: none"> - 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 และสามารถทำการปรับช่วงการทำงานในระหว่างความดัน 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 จะต้องม้วนอยู่ในงอกล้อ (Hose Reel) และสามารถดึงมาใช้งานได้ทันที	ถ้าเสียนำไปยังส่วนต่าง ๆ		
6.	หัวฉีดน้ำ (NOZZLE)	น้ำดับเพลิงเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็ว โดยหัวฉีดต้องเป็นชนิดปรับลักษณะการฉีดน้ำได้ (JET/SPRAYSHUT - OFF NOZZLE) ทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา หรือวัสดุสังเคราะห์ ที่ทนอุณหภูมิสูงได้ เช่น อะลูมิเนียมหล่อ ทองเหลือง หรือ GUNMETAL	รับน้ำจากสายฉีดน้ำดับเพลิง		มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.
7.	ข้อต่อต่าง ๆ (Fittings)	ข้อต่อต่าง ๆ ที่ใช้ในอุปกรณ์ดับเพลิง ให้ทำด้วยทองเหลือง ขนาดของเกลียวที่ใช้ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ หรือให้เข้าได้กับสิ่งที่จะสวมเข้าด้วยกัน การสวมเข้าด้วยกันให้ใช้เกลียวชนิดเดียวกันเท่านั้น	ต่อเชื่อมอุปกรณ์ดับเพลิง		
8.	หัวรับน้ำดับเพลิง (FIRE DEPARTMENT CONNECTION)	หัวรับน้ำดับเพลิงควรมีหัวรับน้ำอย่างน้อย 2 ทาง มีเส้นก้นกลับอยู่ในตัว หัวรับน้ำดับเพลิงเป็นชนิดตัวสวมเร็ว พร้อมฝาครอบและชุดคล้องครบชุด ตัวหัวรับน้ำทำด้วย อะลูมิเนียม ทองเหลือง หรือ GUNMETAL ขนาดที่ใช้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ หัวรับน้ำดับเพลิงจะต้องมีวาล์วก้นกลับ(CHECK VALVE) ติดตั้งตรงทางทากในเส้นท่อ	ติดตั้งภายนอกอาคาร		มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.
9.	ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง	ตู้ตู้ : เป็นตู้สี่เหลี่ยมชนิดฝั่ง ตัวตู้ และกรอบทำด้วยเหล็กแผ่นเบอร์ 18 สีข้างนอกและข้างในเป็นสีแดงโดยใช้ฉ้อบสี กระจก : เป็นกระจกนิรภัย 1 ชั้น ซึ่งการแตกของกระจกจะต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้พบ FIRE : บนกระจกให้เขียนคำว่า "FIRE" ขนาด 15 ซม. สีแดง	เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง		

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/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	<ul style="list-style-type: none"> - VIKING - ROTAREX - FIRETEC - MINIMAX - KIDDE - SIEMENS - ROTAREX - FIRETRACE - SIEX - RICHMOND - FIKE 	

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
11.	<p>ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)</p> <p>11.1 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Conventional System หรือ Hard Wire System</p>	<p>11.1.1 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบ Conventional System หรือ Hard Wire System โดยผู้ควบคุม และอุปกรณ์ทุกชนิดต้องได้รับรองคุณภาพสินค้าจากสถาบัน Underwriters Laboratories Inc. (UL Listed) หรือ European Committee for Standardization (EN Standard) หรือ FM Approved หรือ NFPA หรือ LPCB การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของ วสท. ฉบับปัจจุบัน หรือระบุในแบบ โดยผู้จัดทำหมายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนทำหน้าที่และรับรองการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์</p> <p>11.1.2 อุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้</p> <p>11.1.2.1 ตู้แจ้งควบคุมรวม (FCP)</p> <p>ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรง ไม่ผุกร่อนหรือเป็นสนิมได้ง่าย ซึ่งประกอบด้วยตัวต่อสายของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC โดยแปลงไฟฟ้ามาจากวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz สามารถเดินสายได้ทั้งแบบ Class A และ Class B สามารถเพิ่มโซนตรวจจับได้ไม่น้อยกว่า 4 โซน หรือโซนแจ้งเตือนได้ไม่น้อยกว่า 1 โซน สามารถตั้งการทำงานของระบบได้ด้วยปุ่มหนวดูหรือ Switch มีระบบ Delay Time สามารถตั้งคาบเวลาการ Alarm ได้ และสามารถต่อ Remote Annunciator เพื่อควบคุมและแสดงผลได้ ต้องมีฟังก์ชันอย่างน้อย คือ สวิตช์ควบคุม (Control Switch), หลอดไฟแสดงสถานะ (LED Status) เป็นต้น</p> <p>11.1.2.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Stations)</p> <p>เป็นแบบ Single Action หรือ Double Action ทำด้วยโลหะ หรือพลาสติก ABS พร้อม Signal Button อยู่ภายในเป็นตัวส่งสัญญาณแจ้งเหตุ ตัวกล่องเป็นสีแดง มีแผงแก้วด้านในป้องกันการติดตั้งง่ายในสถานะปกติ และสามารถรีเซ็ตระบบได้</p>	<p>ใช้สำหรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคารขนาดเล็กและขนาดกลาง ลักษณะการแจ้งเตือนเป็นแบบแบ่งโซนตรวจจับที่มีจำนวนโซนตรวจจับไม่มาก</p>	<p>- HOCHIKI - AUTOCALL - SIMPLEX - EDWARDS - TANDA</p>	

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	<p>11.1.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นอุปกรณ์อัตโนมัติในการตรวจจับควัน โดยอาศัยการทำงานของ Micro processor ซึ่งสามารถปรับค่าตามความสกปรกของอุปกรณ์โดยอัตโนมัติ (Automatic Sensitivity verification) เพื่อลดการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด สามารถแจ้งเตือนสถานการณ์ทำงานและค่าความสกปรกของอุปกรณ์ได้ สามารถติดตั้งในสถานะทำงานที่ แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่น้อยกว่า 8 ถึง 35 VDC อุณหภูมิการทำงาน -10oC ถึง 50oC</p> <p>11.1.2.4 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบ Rate of Rise ทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิในท้องถิ่นกำหนด และในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินประมาณ 135 oF หรือ 190 oF หรืออัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ 12 oF/นาที</p> <p>11.1.2.5 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบ Fixed temperature ซึ่งจะทำงานในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินระดับที่กำหนด คือ ประมาณ 135 oF หรือ 190 oF โดยที่อุปกรณ์ยังคงสภาพเดิม ไม่เสียหาย</p> <p>11.1.2.6 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง (Projected Beam Detector) เป็นชนิดตรวจจับโดยการบดบังของลำแสง (Obstruction) แยกประเภทของตัวรับกับตัวส่งได้ง่าย รองรับการตรวจจับตั้งแต่ 10-100 เมตรในแนวยาว ตั้งค่าความไวในการตรวจจับได้ 3 ระดับ คือ 25%, 50%, 70% มีฟังก์ชันปรับค่าชดเชยความสกปรกของอุปกรณ์โดยอัตโนมัติ (Automatic Compensation) เพื่อลดการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด มีรีเลย์คอนแทคทั้งสำหรับเหตุการณ์ไฟไหม้และการเกิดข้อผิดพลาด</p> <p>11.1.2.7 Horn with Strobe Light เป็นแบบเสียงอิเล็กทรอนิกส์พร้อมสัญญาณแสงกะพริบสีขาว มีระดับความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 75 dB ที่ 3 เมตร สามารถปรับลักษณะของเสียงสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบและสามารถปรับขนาดเสียงได้ตั้งหรือเบาได้ สัญญาณแสงกะพริบ 1 ครั้งต่อวินาที มีความเข้มของการส่องสว่าง (Luminous Intensity) ที่สามารถปรับความสว่างได้ ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC และเป็นชนิดติดลอย</p>				

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		<p>11.1.2.8 กระดิ่ง (Alarm Bell) เป็นแบบบรรจง (Bell) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ทังงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC เป็นชนิด Motor Drive ได้รับมาตรฐาน UL ใช้ติดตั้งภายในอาคาร โดยยึดติดตั้งภายนอกอาคารต้องมี Water Proof Box ต่างหาก และเป็นชนิดติดลอย ความดังไม่ต่ำกว่า 70 เดซิเบล</p> <p>11.1.2.9 Graphic Annunciator ทำจากโลหะไม่เป็นสนิม มีหลอดไฟสัญญาณ LED ติดตั้งตามโหนดตามแบบติดตั้ง แสดงผลการแจ้งเตือนเป็นไปตามแผนผังอาคาร ใช้ชุดควบคุมที่รับหรือส่งข้อมูลจากแผงควบคุมในการควบคุมหลอดไฟสัญญาณ LED</p> <p>11.1.2.10 ระบบโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นระบบแยกจากตู้แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ในกรณีที่มีเหตุขัดข้อง โดยระบบประกอบไปด้วยชุดแผงควบคุมที่ประกอบด้วยสวิตช์ใช้สำหรับตอบรับเมื่อมีการโทรจากของโทรศัพท์ และชุดกระจายสายโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อกับของโทรศัพท์ที่ติดตั้งตามแบบ</p> <p>11.1.2.11 ดวงไฟแสดงตำแหน่ง ใช้แสดงตำแหน่งหน้าห้อง ติดตั้งตามแบบที่กำหนด โดยเชื่อมต่อกับฐานของอุปกรณ์ตรวจจับ โดยเมื่ออุปกรณ์ตรวจจับในห้องตรวจจับเพลิงไหม้ได้ จะทำให้ดวงไฟแสดงตำแหน่งสว่างขึ้น</p>			
	11.2 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ Fully Address System	11.2.1 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นแบบ Multiplex หรือ Addressable System โดยควบคุมและอุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพสินค้าจากสถาบัน Underwriters Laboratories Inc. (UL Listed) หรือ European Committee for Standardization (EN Standard) หรือ FM Approved หรือ NFPA หรือ LPCB การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของ วสท. ฉบับปัจจุบัน หรือระบุในแบบ โดยผู้จัดทำหมายต้อง มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการสำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์	ใช้สำหรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร ขนาดใหญ่ที่โครงสร้างอาคารและการใช้งานอาคารมีความซับซ้อน โดยระบบสามารถระบุตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจจับได้	<ul style="list-style-type: none"> - HOCHIKI - AUTOCALL - SIMPLEX - EDWARDS - TANDA 	

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		<p>11.2.2 อุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้</p> <p>11.2.2.1 ตู้แผงควบคุมรวม (FCP)</p> <p>ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรงไม่ผุกร่อนหรือเป็นสนิมได้ง่ายซึ่งประกอบด้วยสายของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 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 , Output Del, Operating Power, Earth Fault, Fire Alarm Output Activated เป็นต้น และสามารถจัดการของข้อมูลต่าง ๆ ได้ สามารถรองรับจำนวน Loops ได้ไม่น้อยกว่า 4 Loops สามารถบันทึกเหตุการณ์ได้ถึง 10,000 เหตุการณ์ สามารถกำหนดโซนได้ถึง 2,000 Network Wide Software Zones สามารถรองรับ Cause & Effect ที่เกิดขึ้นได้ไม่น้อยกว่า 5,000 รูปแบบ และการรับเข้า/ส่งออกข้อมูลจำนวนได้ถึง 50,000 รูปแบบและตู้ควบคุมสามารถโปรแกรมระบบได้โดยไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ต่อพ่วง และสามารถโปรแกรมผ่านสาย USB และ RS232 ได้</p> <p>11.2.2.2 สวิชต์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (ADDRESSABLE MANUAL PULL STATION)</p> <p>เป็นชนิด Addressable แบบ Single Action ทำด้วยโลหะ หรือพลาสติก ABS และมีแท่งก้านหน้าป้องกันการดึงได้ง่ายในสภาวะปกติ และสามารถตั้งค่า Address ได้โดยใช้โปรแกรมในการตั้งค่า Address เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งค่าตำแหน่ง</p> <p>11.1.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (ADDRESSABLE SMOKE DETECTOR)</p> <p>อุปกรณ์ตรวจจับควันตำแหน่ง ชนิด Microprocessor สามารถตั้งค่า Sensitivities ได้ โดยสามารถทำการตั้งค่าได้ทั้งจาก แผงควบคุม หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถตั้งค่า Address ได้โดยใช้โปรแกรมในการตั้งค่า Address เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งค่าตำแหน่ง</p>			

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	<p>11.2.2.4 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบระบุตำแหน่ง (ADDRESSABLE HEAT DETECTOR)</p> <p>เป็นชนิด Combination คือ สามารถตรวจจับเพลิงไหม้จากความร้อนที่เกิดขึ้นได้ทั้งแบบ Rate of Rise และ Fixed Temperature หรือแบบ Rate of Rise เพียงอย่างเดียว หรือแบบ Fixed Temperature เพียงอย่างเดียว มี Microprocessor ในอุปกรณ์เพื่อควบคุมการทำงาน สามารถตั้งค่า Address ได้โดยใช้อุปกรณ์ในการตั้งค่า Address เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งค่าตำแหน่ง</p> <p>11.2.2.5 Horn with Strobe Light</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.1.2.7</p> <p>11.2.2.6 กระดิ่ง (Alarm Bell)</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.8</p> <p>11.2.2.7 Monitor Module</p> <p>สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ชนิดต่าง ๆ เช่น Flow Switch หรือ Supervisory Switch เป็นต้น ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนด สามารถตั้งค่า Address ได้โดยใช้อุปกรณ์ในการตั้งค่า Address เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งค่าตำแหน่ง</p> <p>11.2.2.8 Control Module</p> <p>สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ชนิดต่าง ๆ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนด สามารถตั้งค่า Address ได้โดยใช้อุปกรณ์ในการตั้งค่า Address เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งค่าตำแหน่ง</p> <p>11.2.2.9 Relay Module</p> <p>สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ต้องการส่งการในสถานะเพลิงไหม้ เช่น Lift Homing เป็นต้น ในรูปแบบของ Normally Open (N.O) หรือ Normally Close (N.C.) สามารถตั้งค่า Address ได้โดยใช้อุปกรณ์ในการตั้งค่า Address เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งค่าตำแหน่ง</p>				

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	<p>11.2.2.10 Isolator Module</p> <p>สำหรับป้องกันการสูญเสียการควบคุมอันเนื่องมาจากกำลังจางของสายสัญญาณ</p> <p>11.2.2.11 Graphic Annunciator</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.10</p> <p>11.2.2.12 ระบบโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.11</p>	<p>11.2.2.10 Isolator Module</p> <p>สำหรับป้องกันการสูญเสียการควบคุมอันเนื่องมาจากกำลังจางของสายสัญญาณ</p> <p>11.2.2.11 Graphic Annunciator</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.10</p> <p>11.2.2.12 ระบบโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.11</p>			
	<p>11.3 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ Semi - Address System</p>	<p>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 หรือ LPCB การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของ วสท. ฉบับปัจจุบัน หรือระบบในแบบ โดยผู้จัดจำหน่ายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการสำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์</p> <p>11.3.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อย ดังนี้</p> <p>11.3.2.1 ตู้แผงควบคุมรวม (FCP)</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.2.1</p> <p>11.3.2.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Stations)</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.2</p> <p>11.3.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.3</p> <p>11.3.2.4 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบ Rate of Rise</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.4</p>	<p>เป็นระบบที่มีการทำงานทั้ง 2 แบบ คือระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Conventional System และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ Fully Address System สามารถใช้สำหรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคารขนาดกลาง และขนาดใหญ่ได้</p>	<p>- HOCHIKI</p> <p>- AUTOCALL</p> <p>- SIMPLEX</p> <p>- EDWARDS</p> <p>- TANDA</p>	

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	<p>11.3.2.5 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบ Fixed temperature</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.5</p> <p>11.3.2.6 กระดิ่ง (Alarm Bell)</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.8</p> <p>11.3.2.7 Detector Module หรือ Zone Module</p> <p>สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ชนิดต่าง ๆ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ โดย Detector Module หรือ Zone Module สามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ตรวจจับควันและอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนได้ โดยสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจจับได้สูงสุด 25 อุปกรณ์ สามารถตั้งค่า Address ได้โดยใช้โปรแกรมในการตั้งค่า Address เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งค่าตำแหน่ง</p> <p>11.3.2.8 Monitor Module</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.7</p> <p>11.3.2.9 Control Module</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.8</p> <p>11.3.2.10 Relay Module</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.9</p> <p>11.3.2.11 Isolator Module</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.2.2.10</p> <p>11.3.2.12 Graphic Annunciator</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.9</p> <p>11.3.2.13 ระบบโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.10</p> <p>11.3.2.14 คิวไฟแสดงตำแหน่ง</p> <p>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 11.1.2.11</p>				

วัสดุและอุปกรณ์
งานระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

อุปกรณ์งานระบบไฟฟ้ากำลัง

1. ชื่อกำหนดทั่วไป

ลำดับ	คุณสมบัติ
1.1	<p>วัสดุอุปกรณ์</p> <p>วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบ และ/หรือรายการประกอบแบบนั้นต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบล่าสุดโดยผู้รับจ้าง ต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์พร้อมข้อมูลทางเทคนิคทั้งหมดให้กรมยุทธโยธาทหารบกตรวจอนุมัติก่อนนำไปทำการติดตั้ง ทั้งนี้อาจต้องนำตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์แสดงต่อกรมยุทธโยธาทหารบกตามที่ร้องขอได้ หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามหรือปฏิบัติล่าช้า ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการขอเปลี่ยนแปลงระยะเวลาในการทำงานไม่ได้</p>
1.2	<p>มาตรฐานผลิตภัณฑ์</p> <p>วัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนดความถี่และ/หรือรายการประกอบแบบให้ขึ้นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้</p> <p>1.2.1 ถ้าวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) มีประเภท มอก. โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว (ให้ถือตามที่มีปรากฏในบัญชีคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้นถึงเดือนก่อนหน้าเดือนที่ประกาศจ้าง) และถ้ามีผู้ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ตั้งแต่สามรายขึ้นไปให้ใช้เฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยและได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ดังกล่าว</p> <p>1.2.2 ถ้าวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) มีประเภท มอก. แล้ว แต่มีผู้ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.ไม่ถึงสามรายจะใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยและมีรายละเอียดตาม มอก. หรือตามที่มีปรากฏในบัญชีคู่มือผู้ซื้อ หรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้นถึงเดือนก่อนหน้าเดือนที่ประกาศจ้างก็ได้</p> <p>1.2.3 ถ้าวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) ไม่มีประเภท มอก. หากมีผู้ได้รับการจดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยและมีคุณลักษณะเฉพาะตามที่ระบุไว้ในบัญชีคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อ ถึงเดือนที่ประกาศจ้างก็ได้</p> <p>1.2.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้เป็นไปตามข้อ 1.2.1-1.2.3 ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนดไว้ในรายละเอียดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อไป</p> <p>ANSI : American National Standard Institute (สำนักงานมาตรฐานสหรัฐอเมริกา) IEC : International Electrotechnical Commission (คณะกรรมการมาตรฐานไฟฟ้าสากล) JIS : Japan Industrial Standard (มาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น) UL : Underwriters Laboratories (หน่วยงานทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าสหรัฐอเมริกา)</p> <p>หมายเหตุ อ้างอิงตามมาตรฐาน วสท.</p>

2. สายไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2.1	สายไฟฟ้าอลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวนพีวีซี (THW-A) มอก. 293-2541	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นสายไฟฟ้าอลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวน PVC ชนิดแกนเดี่ยว ไม่มีเปลือกนอก ลักษณะตัวนำตีเกลียว - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70 °C - แรงดันใช้งาน 450/750 V - ขนาด 10 ถึง 500 ตร.มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานในระบบจำหน่ายแรงต่ำเดินภายนอกอาคารเป็นสายประธาน (Main) หรือสายป้อน (Feeder) โดยจะใช้เดินในอากาศเหนือพื้นดิน - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง 	<ul style="list-style-type: none"> - PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE 	
2.2	สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพีวีซี (IEC 01 หรือ THW) มอก. 11-2553	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างเหมือนสาย THW - เป็นสายชนิดแกนเดี่ยว ไม่มีเปลือกนอกลักษณะตัวนำเดี่ยวแข็ง หรือตีเกลียว - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70 °C - แรงดันใช้งาน 450/750 V - ขนาด 1.5 ถึง 400 ตร.มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานทั่วไป - เดินในช่องเดินสายและต้องป้องกันน้ำเข้าช่องเดินสาย - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง 	<ul style="list-style-type: none"> - PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE 	
2.3	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนเปลือกในและเปลือกนอก (NYY, NYY-G) มอก. 11 เล่ม 101-2559	<ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70 °C - แรงดันใช้งาน 450/750 V - แกนเดี่ยว ขนาด 1 ถึง 500 ตร.มม. - หลายแกน ขนาด 1 ถึง 300 ตร.มม. - หลายแกนมีสายดิน ขนาด 1 ถึง 300 ตร.มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานทั่วไป - ร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง - วางบนรางเคเบิล 	<ul style="list-style-type: none"> - PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE 	
2.4	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก (VAF, VAF-G) มอก. 11 เล่ม 101-2559	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นสายแบบ 2 แกน และ 2 แกนมีสายดิน มีเปลือกนอก ลักษณะตัวนำเดี่ยวแข็งหรือตีเกลียว - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70 °C - แรงดันใช้งาน 300/500 V - ขนาด 1 ถึง 16 ตร.มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - เดินเกาะผนัง - เดินในช่องเดินสาย ห้ามร้อยท่อ - ห้ามฝังดิน 	<ul style="list-style-type: none"> - PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE 	
2.5	สายอ่อนหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก (VCT, VCT-G) มอก. 11 เล่ม 101-2559	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นสายชนิดแกนเดี่ยว หลายแกน และหลายแกนมีสายดินลักษณะเป็นสายผอย - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 70 °C - แรงดันใช้งาน 450/750 V - ขนาด 1 ถึง 35 ตร.มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานทั่วไป - ใช้ต่อเข้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้า - วางบนรางเคเบิล - ร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง 	<ul style="list-style-type: none"> - PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - BANGKOK CABLE 	

2. สายไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2.6	สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยฉนวน XLPE (CV) IEC 60502-1	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นสายชนิดแกนเดี่ยว และหลายแกน มีเปลือกนอก - หุ้มด้วยฉนวน XLPE - อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติ 90 °C - แรงดันใช้งาน 600/1,000 V - มีคุณสมบัติต้านการลุกไหม้ (Flame Retardant) IEC60332-3 (Category C) 	<ul style="list-style-type: none"> - วางบนรางเคเบิล - ร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง - การติดตั้งภายในอาคารต้องเดินในช่องเดินสายที่ปิดมิดชิด 	<ul style="list-style-type: none"> - PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - CTW - S SUPER CABLE - DRAKA - BANGKOK CABLE 	
2.7	สายไฟฟ้าทนไฟ (FRC)	<ul style="list-style-type: none"> - ด้านเปลวเพลิง (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 - ด้านทานการติดไฟ (Fire Resistance) ตามมาตรฐาน มอก.3197 หรือ BS 6387 (Category CWZ) หรือ มอก.2755 หรือ IEC 60331 	<ul style="list-style-type: none"> - 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) - ระบบปั๊มน้ำดับเพลิงและปั๊มอัดอากาศในช่องบันไดหนีไฟ (Fire Pumps and Pressurised Stairs) - ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) - ระบบโทรศัทพ์วงจรปิด (Closed Circuit TV System) 		<p>ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการ</p>

2. สายไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
2.8	<p>บัสเวย์ (Busway) IEC 61439-6 หรือ UL 857</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บัสเวย์ และอุปกรณ์ขนาดอื่นต้องผลิตและต้องทดสอบทุกหัวข้อ ตามมาตรฐาน IEC 61439-6 หรือ UL 857 หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า และได้รับการรับรองจากสถาบันกลางที่เชื่อถือได้ รวมถึงการติดตั้งต้องทำตามมาตรฐาน IEEE NEMA วสท. หรือเทียบเท่า - ในกรณีติดตั้งภายในอาคาร ไม่ต้องทดสอบหัวข้อ 10.2.4 ความต้านทานต่อรังสีอัลตราไวโอเลต - บัสเวย์ และอุปกรณ์ขนาดอื่นต้องมีใบรับรองชนิดที่มีผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบโรงงานหรือขบวนการผลิตจากโรงงานผู้ผลิต (Inspection) จากสถาบันที่ได้รับการยอมรับ เช่น DEKRA ชนิด KEIMA KEUR mark หรือ Intertex ชนิด ASTA Diamond mark หรือสถาบันอื่น ๆ ที่เทียบเท่า - บัสเวย์ต้องทำด้วยทองแดง (98% Conductivity) หรือ ตามที่ระบุในแบบ ตลอดจนความยาวต้องหุ้มด้วยฉนวน Class B (130 °C) ตลอดความยาวหรือตามที่ระบุในแบบ - กอลง (Hosing) กอลงหุ้มเป็นแบบหุ้มมิดทำด้วยอูมิเนียมหล่อขึ้นรูป หรือเหล็กที่เคลือบด้วย Epoxy เพื่อป้องกันการเกิดสนิม และภากรระบายความร้อนที่ดี - บัสเวย์ที่ติดตั้งในอาคารจะมีระดับการป้องกันน้ำไม่น้อยกว่า IP54 และสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารจะต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP66 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้แทนสายไฟฟ้า - สำหรับอาคารสูงที่ใช้กำลังไฟฟ้ามาก ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - POWERBAR - POWERDUCT - SCHNEIDER - EAE 	

3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าและวัสดุการเดินสายอื่น ๆ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
3.1	ท่อเหล็กสำหรับ ใช้ร้อยสายไฟฟ้า ชนิดท่อ โลหะบาง (EMT) มอก. 770-2533 และ ANSI C.80.3	<ul style="list-style-type: none"> - ทำจากโลหะที่ทนต่อการกัดกร่อนหรือมีการป้องกันที่เหมาะสมทั้งภายในและภายนอก เช่น เคลือบด้วยสีหรืออบสังกะสีโดยวิธี Hot-Dip Galvanized หรือ Electro Galvanized หรือวิธีอื่น ๆ - กรณีชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ทั้งภายในและภายนอก โดยความหนาสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน - ความหนาท่อไม่น้อยกว่า 1.00 มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานได้ทุกสถานที่และ สภาพอากาศ - ใช้ได้เฉพาะภายในอาคารเท่านั้น และไม่สามารถเดินภายนอกอาคารและฝังใต้ดินได้ - ในที่เปิดโล่ง (Exposed) ที่ป้องกันความเสียหายทางกายภาพ - ในที่ซ่อน (Conceal) เช่น เดินซ่อนในผนัง - พื้นและเพดาน - ในที่เปียก และชื้น โดยมีการป้องกันน้ำเข้าไปในท่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - PANASONIC - ARROW - BLUE EAGLE - UI 	
3.2	ท่อเหล็กสำหรับ ใช้ร้อยสายไฟฟ้า ชนิดท่อ โลหะหนานปานกลาง (IMC) มอก. 770-2533 และ ANSI C.80.6	<ul style="list-style-type: none"> - ทำจากโลหะที่ทนต่อการกัดกร่อนหรือมีการป้องกันที่เหมาะสมทั้งภายในและภายนอก เช่น เคลือบด้วยสีหรืออบสังกะสีโดยวิธี Hot-Dip Galvanized หรือ Electro Galvanized หรือวิธีอื่น ๆ - กรณีชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ทั้งภายในและภายนอก โดยความหนาสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน - ความหนาท่อไม่น้อยกว่า 1.70 มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานได้ทุกสถานที่และ สภาพอากาศ - สามารถใช้ทั้งภายนอก ภายในอาคาร และ สามารถฝังใต้ดินได้ - ในที่เปิดโล่ง (Exposed) ที่ป้องกันความเสียหายทางกายภาพ - ในที่ซ่อน (Conceal) เช่น เดินซ่อนในผนัง - พื้นและเพดาน - ในที่เปียก และชื้น โดยมีการป้องกันน้ำเข้าไปในท่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - PANASONIC - ARROW - BLUE EAGLE - UI 	
3.3	ท่อเหล็กสำหรับ ใช้ร้อยสายไฟฟ้า ชนิดท่อ โลหะหนา (RSC หรือ RMC) มอก. 770-2533 และ ANSI C.80.1	<ul style="list-style-type: none"> - ทำจากโลหะที่ทนต่อการกัดกร่อนหรือมีการป้องกันที่เหมาะสมทั้งภายในและภายนอก เช่น เคลือบด้วยสีหรืออบสังกะสีโดยวิธี Hot-Dip Galvanized หรือ Electro Galvanized หรือวิธีอื่น ๆ - กรณีชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ทั้งภายในและภายนอก โดยความหนาสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน - ความหนาท่อไม่น้อยกว่า 2.60 มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานได้ทุกสถานที่และ สภาพอากาศ - สามารถใช้ทั้งภายนอก ภายในอาคาร และ สามารถฝังใต้ดินได้ - ในที่เปิดโล่ง (Exposed) ที่ป้องกันความเสียหาย ทางกายภาพ - ในที่ซ่อน (Conceal) เช่น เดินซ่อนในผนัง - พื้นและเพดาน - ในที่เปียก และชื้น โดยมีการป้องกันน้ำเข้าไปในท่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - PANASONIC - ARROW - BLUE EAGLE - UI 	

3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าและวัสดุการเดินสายอื่น ๆ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
3.4	ท่อพีวีซี (PVC) สำหรับร้อยสายไฟฟ้า (สีเหลือง) มอก. 216-2524	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นฉนวนทางไฟฟ้า ไม่นำไฟฟ้าเมื่อเกิดไฟฟ้ารั่ว - ทนต่อรังสี UV ไม่กรอบและแตกหักง่าย - ความหนาท่อไม่น้อยกว่า 2.0 มม. - อุณหภูมิสูงสุดการใช้งานปกติ 70°C 	<ul style="list-style-type: none"> - ในที่เปิดเผย (Exposed) ที่ป้องกันความเสียหายทางกายภาพ - ในที่ซ่อน (Conceal) เช่น เดินซ่อนในผนัง และเพดาน - ในที่เปียก และชื้น โดยมีการป้องกันน้ำเข้าไปเพื่อ - ฝังใต้ดิน 		ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการ
3.5	ท่อเอชดีพีอี (HDPE)	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นฉนวนทางไฟฟ้า ไม่นำไฟฟ้าเมื่อเกิดไฟฟ้ารั่ว - ทนแรงกด แรงกระแทกได้ดี - ผิวภายใน มีความเรียบเนียน - สีส้มคาดส้ม - ตามมาตรฐานท่อร้อยสายไฟฟ้าที่การไฟฟ้ายอมรับหรือผ่านการรับรองจากสถาบันการทดสอบอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือภายในประเทศหรือต่างประเทศ - อุณหภูมิใช้งานปกติไม่น้อยกว่า 70°C 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้สำหรับร้อยสายไฟฟ้าฝังใต้ดิน 		ให้ผู้รับจ้าง ขออนุมัติความ เห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการ
3.6	รางเดินสาย (Wireway)	<ul style="list-style-type: none"> - แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และพ่นสีกับ ไขมัน และเคลือบพอลิเอทด้วยน้ำยา Zinc Phosphate หลังจากนั้นก็พ่นทับด้วยสีฝุ่น (Power Paint) หรือใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีโดยวิธีทางไฟฟ้า หรือแผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน หรือแผ่นเหล็ก ชูอะลูมิเนียม (Aluzinc) - ความหนาของแผ่นเหล็กตามมาตรฐาน วสท. 022001-22 - ตามมาตรฐานที่การไฟฟ้ายอมรับหรือผ่านการ รับรองจากสถาบันการทดสอบอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือ ภายในประเทศหรือต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> - สำหรั้เป็นช่องเดินสาย - ติดตั้งในที่ปิดโล่ง สามารถเข้าถึงเพื่อตรวจสอบได้ - ใช้เดินในฝ้าเพดานแบบที-บาร์ หรือฝ้าฉาบเรียบ - มีช่องเปิด ซึ่งสามารถเข้าถึงเพื่อตรวจสอบและ บำรุงรักษาได้ตลอดความยาวของรางเดินสาย - ใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าในวงจรรอย ชนดสาย ไฟฟ้าที่มีฉนวน แต่ไม่มีเปลือก 	<ul style="list-style-type: none"> - PANASONIC - ARROW - BLUE EAGLE - UI 	

3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าและวัสดุการเดินสายอื่น ๆ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
3.7	รางเคเบิล (Cable Trays)	<ul style="list-style-type: none"> - แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และทนสีทับ เช่น แผ่นเหล็กผงอีพอกซ์ที่ความสะอาดไขมัน และเคลือบพอดเทด้วยน้ำยา Zinc Phosphate หลังจากนั้นจึงพ่นทับด้วยสีฝุ่น (Power Paint) หรือใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี โดยวิธีทงไฟฟ้า หรือแผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน หรือแผ่นเหล็กชุบอะลูซิงก์ (Aluzinc) - แผ่นเหล็กด้านข้างต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. และพื้นเป็นแผ่นเหล็กต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. - ตามมาตรฐานที่การไฟฟ้ายอมรับหรือผ่านการรับรองจากสถาบันการทดสอบอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือภายในประเทศหรือต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> - สำหรับเป็นช่องเดินสาย - ใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าในวงจรงสายบ่อน และสายประธาน ชนิดสายไฟฟ้าที่มีฉนวน และมีเปลือก 	<ul style="list-style-type: none"> - ASEFA - TIC - UI 	
3.8	รางเคเบิลแบบบันได (Cable Ladder)	<ul style="list-style-type: none"> - แผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) - เป็นรางเปิด โดยมีบันได (RUNG) ของมนไม่คมทุก ๆ ระยะ 30 ซม. หรือน้อยกว่า - ความหนาของแผ่นเหล็ก ไม่น้อยกว่า 1.5 มม. - ตามมาตรฐานที่การไฟฟ้า ยอมรับหรือผ่านการรับรองจากสถาบันการทดสอบอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือภายในประเทศหรือต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> - สำหรับเป็นช่องเดินสาย เหมาะสำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร - ใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าในวงจรงสายบ่อน และสายประธาน ชนิดสายไฟฟ้าที่มีฉนวน และมีเปลือก 	<ul style="list-style-type: none"> - ASEFA - TIC - UI 	

4. สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Switch board)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
4.1	สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ IEC 61439-1 และ IEC 61439-2 Design verification (Fully Type Tested)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - มีผลการทดสอบตามมาตรฐานที่กำหนดทุกรายการ - โรงงานผู้ผลิต จะต้องได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 - กรณีที่เป็นบริษัทตัวแทนจำหน่าย ต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นผู้ผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ โดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง (Original Manufacturer license) ครบทุกผลิตภัณฑ์ตั้งแต่สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าหลัก ที่รับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าหรือจากด้านแรงดันต่ำของหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าไปยังสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าย่อยหรือโหลดต่าง ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - ABB - EATON - SCHNEIDER - SIEMENS 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ
4.2	สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ (Local Standard)	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองจาก Original Manufacturer ว่าผลิตได้ตามมาตรฐาน IEC 61439-1 และ IEC 61439-2 - โรงงานผู้ผลิต จะต้องได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 - สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำแบบตั้งพื้น ผลิตจากเหล็กแผ่นมาตรฐานหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. สำหรับชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างของตู้ได้แก่ เสาตู้ เหล็กกันและฐานตู้ ส่วนฝาตู้ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ซึ่งส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้นต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการกร่อนและสนิมอย่างดี พร้อมทั้งเคลือบสีอย่างดี 	<ul style="list-style-type: none"> - สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าหลัก ที่รับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าหรือจากด้านแรงดันต่ำของหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าไปยังสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าย่อยหรือโหลดต่าง ๆ - สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าย่อย ที่รับไฟฟ้าจากสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าหลัก เพื่อจ่ายไฟฟ้าไปยังโหลดต่าง ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - ASEFA - ESI - PMK - SANGCHAI - TIC - UMS - AVATAR ELECTRIC 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

4. สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Switch board) (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		<ul style="list-style-type: none"> - สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำแบบติดตั้งผนัง ผลิตจากเหล็กแผ่นมาตรฐานขนาดไม่น้อยกว่า 1 มม. สำหรับชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างของตู้ ส่วนฝาตู้ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ซึ่งส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้นต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนและสนิมอย่างดีพร้อมทั้งเคลือบสีอย่างดี - ระดับการป้องกัน ถ้าติดตั้งภายในอาคารต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP 40 แต่ถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP 45 หรือตามที่ระบุในแบบ 			

5. แผงย่อย (Panel board)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
5.1	แผงย่อย IEC 60439-1 หรือ IEC 61439	<ul style="list-style-type: none"> - ตัวผู้ผลิตจากพลาสติกหรือผลิตจากเหล็ก พร้อมพ่นสี Polyester Powder หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต - แผงย่อยต้องเป็นแบบด้านหน้าปิด (Dead Front) - มีสารบำรุงวงจรติดภายในตู้ - แผงย่อย มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 230 V 1 เฟส 2 สาย หรือ 230/400 V 3 เฟส 4 สาย - บัสบาร์สำหรับต่อกับตู้ต่อชนิดอัตโนมัติ เป็นแบบการลำดับเฟส (Phase Sequence Type) และเป็นแบบที่ใช้กับปลั๊กอินเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Plug-In Circuit Breaker) หรือ ปลั๊กอินเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Plug-On Circuit Breaker) หรือ แบบดิน (Din Rail Circuit Breaker) หรือ แบบโบลต์ (Bolt-On Circuit Breaker) 	<ul style="list-style-type: none"> - รับไฟฟ้าจากสายบ่อนหรือสายประธาน - แยกไฟฟ้าเป็นวงจรย่อยหลายวงจรเพื่อจ่ายไปยังโหลด 	<ul style="list-style-type: none"> - ABB - BTicino - Eaton - Haco - Marvel - Schneider - Siemens 	

5. แผงย่อย (Panel board) (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
		<p>- เซอร์กิตเบรกเกอร์วงจรย่อย (MCB) หากมีได้ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อุปกรณ์การปลดวงจร ชนิดความถี่อื่น - แม่เหล็ก มีค่ากระแส-ลัดวงจร (C) ไม่น้อยกว่า 6 kA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐาน IEC 60898</p> <p>- เซอร์กิตเบรกเกอร์ป้องกันไฟรั่ว (RCCB) หากมีได้ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เกิน 30 mA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐานมอก. 2425-2552 หรือ IEC 61008</p> <p>- เซอร์กิตเบรกเกอร์ป้องกันไฟรั่ว (RCBO) หากมีได้ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เกิน 30 mA มีค่ากระแสลัดวงจร (C) ไม่น้อยกว่า 6 kA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐาน มอก. 909-2548 และ IEC 61009</p> <p>- เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับแผงย่อย หากมีได้ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อุปกรณ์การปลดวงจร ชนิดความถี่อื่น - แม่เหล็กมีค่ากระแสลัดลัดวงจร ไม่น้อยกว่า 10 kA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947-2 หรือตามที่ระบุในแบบ</p>			

6. เซฟตี้สวิตช์ (Safety Switch)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
6.1	เซฟตี้สวิตช์ มาตรฐานตามข้อ 1.2	<p>เป็นตู้ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านการรมป้องกันสนิม พร้อมเคลือบสีอย่างดี ถ้าติดตั้งภายในอาคารมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP30 หรือ NEMA TYPE 1 แต่ถ้าติดตั้งภายนอกอาคาร มีระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP34 หรือ NEMA TYPE 3R</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้องปลดหรือสับวงจรได้พร้อมกันทุก ๆ ตัวนำเส้นไฟ - พิวส์และขั้วรับพิวส์ต้องรวมอยู่ในกล่องเดียวกัน และจะเปิดฝาเซฟตี้สวิตช์ได้วงจรต้องอยู่ในตำแหน่ง ถูกปลดออกเท่านั้น หรือตามที่ระบุในแบบ - พิกัดและกระแสของพิวส์ต้องไม่สูงกว่าขั้วรับพิวส์ และต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสมโดยมีการป้องกัน หรือหลีกเลี่ยง การผูกหรือแน่นเนื่องจากการใช้โลหะต่างชนิดกันระหว่างพิวส์ กับขั้วรับพิวส์และต้องมีเครื่องหมายแสดงพิกัดแรงดันและกระแสให้เห็นได้อย่างชัดเจน หรือตามที่ระบุในแบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน - รับไฟจากภายนอกอาคารเข้ามาสู่ภายในอาคาร 	<ul style="list-style-type: none"> - EATON - SCHNEIDER - SIEMENS 	<p>กรณีที่ใช้ระดับการป้องกันมาตรฐานอื่น นอกเหนือจากมาตรฐาน IP ให้ส่งเอกสารเปรียบเทียบมาตรฐานและหนังสือยืนยันเพื่อขออนุมัติเห็นชอบจากผู้จ้างก่อนดำเนินการ</p>

7. คอนแทคเตอร์

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.1	คอนแทคเตอร์ สำหรับคาปาซิเตอร์ มาตรฐานตามข้อ 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้กับพิกัดแรงดัน 380 V 50 Hz - แรงดันคอนดักต์ 220 V หรือ 380 V 50 Hz - พิกัดขนาดคอนแทคเตอร์ต้องใช้นขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของกระแสคาปาซิเตอร์หรือขนาดที่ระบุในแบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ 	<ul style="list-style-type: none"> - ALLEN-BRADLEY - EATON - SIEMENS - ABB - SCHNEIDER - RTR 	

7. คอนแทคเตอร์ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
7.2	คอนแทคเตอร์สำหรับมอเตอร์ สตาร์ทเตอร์ มาตรฐานตามข้อ 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - มีหน้าสัมผัสช่วยอย่างน้อย 1 ตัว - ใช้กับพิกัดแรงดัน 220/380 V 50 Hz - แรงดันคอยล์ 220 V 50 Hz - พิกัดขนาดคอนแทคเตอร์ต้องใช้นขนาดไม่ต่ำกว่า 1.25 เท่าของกระแสไหลหรือขนาดที่ระบุในแบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ 	<ul style="list-style-type: none"> - ALLEN-BRADLEY - EATON - SIEMENS - ABB - SCHNEIDER - HITACHI 	
7.3	คอนแทคเตอร์สำหรับมอเตอร์ ที่เริ่มเดินโดย รับแรงดันเต็มที่ (Direct on Line) มาตรฐานตามข้อ 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - มีหน้าสัมผัสช่วยอย่างน้อย 1 ตัว - ใช้กับพิกัดแรงดัน 220/380 V 50 Hz - แรงดันคอยล์ 220 V 50 Hz - ขนาดคอนแทคเตอร์ตามขนาดแรงม้าหรือกิโลวัตต์ของมอเตอร์หรือขนาดที่ระบุในแบบ - ตัดตอนอินพุตไม่ติดจะต้องเป็นตัดตอนอินพุตโมติชนิดมีโอเวอร์โหลดในตัวสำหรับมอเตอร์โดยเฉพาะ (Motor Circuit Breaker) ขนาดตามแรงม้าหรือกิโลวัตต์ของมอเตอร์หรือขนาดที่ระบุในแบบโดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่เชื่อถือได้เกี่ยวกับคอนแทคเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ 	<ul style="list-style-type: none"> - ALLEN-BRADLEY - EATON - SIEMENS - ABB - SCHNEIDER - HITACHI 	
7.4	คอนแทคเตอร์สำหรับมอเตอร์ ที่เริ่มเดินด้วย ระบบสตาร์ทลด (Star Delta Strater) มาตรฐานตามข้อ 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - มีหน้าสัมผัสช่วยอย่างน้อย 1 ตัว - ใช้กับพิกัดแรงดัน 220/380 V 50 Hz - แรงดันคอยล์ 220 V 50 Hz - ขนาดคอนแทคเตอร์ตามขนาดแรงม้าหรือกิโลวัตต์ของมอเตอร์หรือขนาดที่ระบุในแบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ 	<ul style="list-style-type: none"> - ALLEN-BRADLEY - EATON - SIEMENS - ABB - SCHNEIDER - HITACHI 	

8. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.1	เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า (Voltmeter) มาตรฐานตามข้อ 1.2	- เป็นชนิดต่อตรงมีช่วงในการวัด 0-500 V มีความแม่นยำ (Accuracy) ± 1.5 % หรือดีกว่า	- ใช้วัดค่าแรงดันไฟฟ้า	- ALLEN BRADLEY - CELSA CROMPTON - EATON - IME - SCHNEIDER - AKELA - ELZEN - SACI	
8.2	เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (Ammeter) มาตรฐานตามข้อ 1.2	- เป็นชนิดต่อตรงหรือต่อผ่านหม้อแปลงกระแสมีความแม่นยำ (Accuracy) ± 1.5 % หรือดีกว่า	- ใช้วัดค่ากระแสไฟฟ้า	- ALLEN BRADLEY - CELSA CROMPTON - EATON - IME - SCHNEIDER - AKELA - ELZEN - SACI	
8.3	สวิตซ์เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า (Selector Volt : VS) มาตรฐานตามข้อ 1.2	- เป็นสวิตซ์หมุนได้ 7 จังหวะ เพื่อวัดแรงดันทั้ง 3 เฟส และสายเฟสกับสายศูนย์มีจังหวะการบิด ดังนี้ RS ST TR O RN SN และ TN	- ใช้ควบคุมการแสดงค่าแรงดันไฟฟ้า	- ALLEN BRADLEY - CELSA CROMPTON - EATON - IME - SCHNEIDER - AKELA - ELZEN - SACI	

8. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.4	สวิตช์เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า (Selector Volt : VS) มาตรฐานตามข้อ 1.2	<ul style="list-style-type: none"> เป็นสวิตช์หมุนได้ 4 จังหวะเพื่อวัดกระแสได้ทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะการปิด ดังนี้ 0 1 2 และ 3 สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ควบคุมการแสดงค่ากระแสแอมป์ไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> ALLEN BRADLEY CELSA CROMPTON EATON IME SCHNEIDER AKELA ELZEN SACI 	
8.5	หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า (Current ransformer : CT) มาตรฐานตามข้อ 1.2	<ul style="list-style-type: none"> พิกัดกระแสทางตันหตุยภูมิ 5 A ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 V มีความแม่นยำ $\pm 1.0\%$ หรือดีกว่า 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้แปลงหรือลดทอนขนาดกระแสไฟฟ้าตามอัตราส่วนของขดลวดฝั่งปฐมภูมิและทุติยภูมิ 	<ul style="list-style-type: none"> ALLEN BRADLEY CELSA CROMPTON EATON IME SCHNEIDER AKELA ELZEN SACI 	
8.6	เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power Factor Meter) มาตรฐานตามข้อ 1.2	<ul style="list-style-type: none"> เป็นแบบที่ใช้ในระบบ 3 เฟส มีช่วงการวัด : lead 0.5 ... 1 ... 0.5 lag หรือกว้างกว่ามีความแม่นยำ $\pm 1.5\%$ หรือดีกว่า 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้วัดค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> ALLEN BRADLEY CELSA CROMPTON EATON IME SCHNEIDER AKELA ELZEN SACI 	

8. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
8.7	เครื่องวัดความถี่ (Frequency Meter) มาตรฐานตามข้อ 1.2	- ใช้ในระบบ 3 เฟส วัดได้ระหว่าง 47-53 Hz มีความแม่นยำ ± 0.5 % หรือดีกว่า	- ใช้วัดค่าความถี่	- ALLEN BRADLEY - CELSA CROMPTON - EATON - IME - SCHNEIDER - AKELA - ELZEN - SACI	
8.8	เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Kilowatt-hour Meter) มาตรฐานตามข้อ 1.2	- เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส สำหรับต่อตรงหรือใช้หม้อแปลงกระแสความแม่นยำ ± 2.5 % หรือดีกว่า	- ใช้วัดค่าพลังงานไฟฟ้า	- ALLEN BRADLEY - CELSA CROMPTON - EATON - IME - SCHNEIDER - AKELA - ELZEN - MITSUBISHI	

9. โคมไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.1	โคมไฟฟ้า มอก. 902-2557	- ขั้วรับหลอดต้องมีหน้าสัมผัสทองแดง	- ใช้งานทั่วไป - ประดับ/ตกแต่ง	- DELIGHT - LEKISE - L&E - X-TRA BRITE - VICTOR - HILIGHT - LEITNER - EVE - T LEADER	

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.2	โคมไฟฟ้าลูออเรสเซนต์ T8 มอก. 902-2557	<p>- ตัวโคมไฟลูออเรสเซนต์ ทำด้วยเหล็กแผ่นขึ้นรูปให้แข็งแรง ผ่านการทำความร้อนสะอาดพิมพ์ด้วยสีฝุ่นและอบความร้อน เหล็กแผ่นต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> โคมไฟฟ้าขนาดความกว้างน้อยกว่า 0.30 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. โคมไฟฟ้าขนาด 0.30 ม. x 0.60 ม. 0.30 ม. x 0.60 ม. และ 0.30 ม. x 1.20 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.60 มม. โคมไฟฟ้าขนาด 0.30 ม. x 1.20 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.80 มม. <p>- ตัวโคมต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการรุกร่อนและสนิมและพัน ออบเคลือบสีเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก. ปัจจุบัน</p>	<p>- ใช้งานทั่วไป</p> <p>- อาคารสำนักงาน</p> <p>- บ้านพักอาศัย</p> <p>- ใช้ภายนอกอาคาร ให้ใช้ตัวโคมที่ผลิตจาก</p> <p>อลูมิเนียม ความหนาของอลูมิเนียม เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต</p>	<p>- DELIGHT</p> <p>- LEKISE</p> <p>- L&E</p> <p>- X-TRA BRITE</p> <p>- VICTOR</p> <p>- HILIGHT</p> <p>- LEITNER</p> <p>- EVE</p> <p>- T LEADER</p>	
9.3	โคมไฟฟ้าฉุกเฉิน มอก. 1955-2551	<p>- โคมไฟฟ้าต้องติดตั้งวางตั้งโดยอัตโนมัติเมื่อไฟดับโดยอัตโนมัติ และจะดับเองเมื่อไฟฟ้าเป็นปกติ</p> <p>- ใช้งานที่แรงดันพิกัด 220 VAC \pm 10%</p> <p>- เครื่องประจุแบตเตอรี่เป็นแบบอัตโนมัติพร้อมระบบควบคุม โดยต้องตั้งวางจริงเพื่อคายประจุจากแบตเตอรี่เมื่อแรงดันเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่</p> <p>- แบตเตอรี่เป็นชนิด Sealed Lead Acid 12 VDC หรือ ชนิด Nickel Metal Hydride หรือตามที่ระบุในแบบ</p> <p>- หลอดไฟเป็นแบบ LED 3-12 W หรือตามที่ระบุในแบบ</p> <p>- มี Indicating Lamp แสดงสภาพการทำงานของการประจุแบตเตอรี่ สถานะไฟฟ้า AC เข้าปกติ สถานะแบตเตอรี่เต็ม สถานะการแสดงผลเมื่อวงจรทำงานล้มเหลว หรือ ถัดวงจร</p>	<p>- ใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับส่องสว่าง ขณะเกิดไฟฟ้าดับ</p>	<p>- DELIGHT</p> <p>- MAX BRIGHT</p> <p>- SUNNY</p> <p>- LEKISE</p> <p>- L&E</p>	

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.4	โคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน มอก. 1955-2551	<ul style="list-style-type: none"> - แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เมื่อโหลตเต็มที่ หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ - ตัวถังทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและเคลือบพ่นสีระดับการป้องกันสำหรับการใช้งานในอาคารไม่น้อยกว่า IP 20 - การควบคุมวงจรภายในเป็นแบบ Solid State ทั้งหมด - ควบคุมการทำงานด้วย Micro Controller - รับประกันแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 2 ปี - โคมไฟฟ้าต้องติดสว่างตลอดเวลา ทั้งในสภาวะไฟฟ้าแบบปกติและไฟฟ้าดับ - ใช้งานที่แรงดันพิกัด 220 VAC \pm 10% - เครื่องประจุแบตเตอรี่เป็นแบบอัตโนมัติพร้อมระบบควบคุม โดยต้องตั้งวงจรเพื่อคายประจุจากแบตเตอรี่ เมื่อแรงดันเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่ - แบตเตอรี่เป็นชนิด Sealed Lead Acid 12 VDC หรือ ชนิด Nickel Metal Hydride หรือตามที่ระบุในแบบ - ป้ายสัญลักษณ์บอกทางมีคุณสมบัติขมวด้านสว่างเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2430-2552 และ วสท. 021004 กำหนดหรือตามระบุในแบบ - หลอดไฟเป็นแบบ LED 3-12 W หรือตามที่ระบุในแบบ - มี Indicating Lamp แสดงสถานภาพการทำงานของการประจุแบตเตอรี่, Input Line และ Short Circuit - สถานะไฟฟ้า AC เข้าปกติ สถานะแบตเตอรี่เต็ม สถานะการแสดงผลเมื่อวงจรทำงานล้มเหลว หรือลัดวงจร - แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง - เมื่อโหลตเต็มที่ หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ 	- ใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับส่องสว่าง ขณะเกิดไฟฟ้าดับ	<ul style="list-style-type: none"> - DELIGHT - MAX BRIGHT - SUNNY - LENSE - L&E 	

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.5	โคมไฟฟ้า LED High Bay มอก. 1955-2551	<ul style="list-style-type: none"> - ตัวถังทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและเคลือบกันสนิมระดับการป้องกันสำหรับการใช้งานในอาคารไม่น้อยกว่า IP 20 - การควบคุมวงจรภายในเป็นแบบ Solid State ทั้งหมด - ควบคุมการทำงานด้วย Micro Controller - รับประกันแอมเพอเทอริ์ไม่น้อยกว่า 2 ปี - 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 - การคงความสว่างตามมาตรฐาน LM80 - ตัวโคม LED ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ โดยตัวโคมต้องผลิตจากวัสดุชนิด Die-cast Aluminum หรือ Extrude Aluminum หรือ Stainless Steel - พลาสติกโคมสีที่ทนต่อการกัดกร่อน - Lens ต้องทำมาจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ชนิด Optical Grade - ไม่ดูแล 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	<ul style="list-style-type: none"> - PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKSE - RACER - VICTOR - HILIGHT - LEITNER - EVE - LUMENCRAFT - LITON 	

9. โคมไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
9.6	โคมไฟ LED Flood Light มอก. 1955-2551	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - ค่าความผิดเพี้ยนฮาร์มอนิกทั้งหมดของกระแส (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 โดยตัวโคมต้องผลิตจากวัสดุชนิด Die-cast Aluminum หรือ Extrude Aluminum หรือ Stainless Steel - ฟันเคลือบสีที่ทนต่อการกัดกร่อน - Lens ต้องทำมาจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ชนิด Optical Grade - โคม 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ส่องสว่างทั่วไป - ใช้ส่องป้าย 	<ul style="list-style-type: none"> - PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKISE - RACER - VICTOR - HILIGHT - LETNER - EVE - LUMENCRAFT - LITON 	

10. หลอดไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.1	หลอดอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent)	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานที่แรงดัน 220-230 V - ขั้วเกลียว E14 E27 และขั้วเตี้ย B22 - ค่าประสิทธิภาพ (Efficacy) ไม่น้อยกว่า 5 lm/W - อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1,000 ชม. - มีหลอดแบบแก้วใส แก้วฝ้า เคลือบฉาบปรอทสะท้อนแสง (PAR) - มีหลายรูปทรง ตามมาตรฐานผู้ผลิต 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ให้แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร ตามแบบรูปรายการกำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - LAMPTAN - OSRAM - PANASONIC - PHILIPS - SYLVANIA - TOSHIBA - LEKISE - EVE 	
10.2	หลอดไฟฟ้า LED T8 มอก. 1955-2551	<ul style="list-style-type: none"> - มีประสิทธิภาพการส่องสว่างของหลอด (Efficacy) ไม่น้อยกว่า 110 lm/W - สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 V ± 10% หรือ 230 V ± 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 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง 0° c ถึง 45° c - ขั้วหลอดเป็นชนิด G13 - ตัวหลอดทำจากวัสดุ Plastic และ โพลีเอสเตอร์คุณภาพดี - ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.90 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ให้แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร ตามแบบรูปรายการกำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKISE - RACER - VICTOR - HILIGHT - LEITNER - EVE - TOSHIBA 	

10. หลอดไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	รายการ	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 180o - 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) ได้ ไม่น้อยกว่า 1 kV (Line-Neutral) - อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชม. - รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 3 ปี 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ให้แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร ตามแบบรูปรายการกำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKSE - RACER - VICTOR - HILIGHT - LEITNER - EVE - TOSHIBA 	

10. หลอดไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
10.4	หลอดไฟฟ้า LED Bulb E27 Dimmable มอก. 1955-2551	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 V \pm 10% หรือ 230 V \pm 10% และความถี่ 50 Hz - ีชีวิตหลอดเป็นชนิด E27 - ตัวหลอดทำจาก Thermo Plastic หรือ Die - Cast Aluminum - ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.50 - ค่ามุมกระจายของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า 180o - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ให้แสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร ตามแบบรูปรายการกำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - PHILIPS - DELIGHT - L&E - LAMPTAN - LEKSE - RACER - VICTOR - HILIGHT - LETNER - EVE - TOSHIBA 	

11. เสไฟฟ้าถนน

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
11.1	เสไฟฟ้าเรียงวงกิ่งเดี่ยว/คู่ มอก. 2316-2549	<p>คุณสมบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เสไฟฟ้ากลมเรียบทำด้วยเหล็กขึ้นเตียวกันตลอด กิ่งโคมสามารถถอดได้ - มีการป้องกันสนิมด้วยการชุบสีแล้วใช้ตามมาตรฐาน ASTM A123/A 123M : A153/A 153M หรือ BS EN ISO1461 - มีช่อง Service สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ - เสไฟฟ้าสลักเกลียวมีความต้านแรงดึงไม่น้อยกว่า 418 Mpa <p>ความต้านแรงดึงที่จุดศราก็ไม่น้อยกว่า 255 Mpa และความยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ 21</p>	<p>การใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานทั่วไป - ทางเดิน/ถนน 		
11.2	เสไฟฟ้าเรียงชนิดเสาตรง มอก. 2316-2549	<p>คุณสมบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เสไฟฟ้ากลมเรียบทำด้วยเหล็กขึ้นเตียวกันตลอด - มีการป้องกันสนิมด้วยการชุบสีแล้วใช้ตามมาตรฐาน ASTM A123/A 123M : A153/A 153M หรือ BS EN ISO1461 - มีช่อง Service สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ - เสไฟฟ้าสลักเกลียวมีความต้านแรงดึงไม่น้อยกว่า 418 Mpa <p>ความต้านแรงดึงที่จุดศราก็ไม่น้อยกว่า 255 Mpa และความยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ 21</p>	<p>การใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานทั่วไป - ทางเดิน/ถนน 		

12. สวิตช์ไฟฟ้าและเต้ารับไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
12.1	สวิตช์ไฟฟ้า มอก. 824-2551	<ul style="list-style-type: none"> - ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในระบบ ติดตั้งในกล่องโลหะหรือพลาสติกตามความเหมาะสม - หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของสวิตช์ต้องสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A ที่ 250 V - ขนาดสายเล็กสุดสำหรับสวิตช์ต้องไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ทำหน้าที่เปิด-ปิด หลอดไฟฟ้า หรือโคมไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - BITICINO - CLIPSAL - HACO - PANASONIC - SCHNEIDER - MARVEL 	
12.2	เต้ารับไฟฟ้า มอก. 166-2549	<ul style="list-style-type: none"> - ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในระบบ ติดตั้งในกล่องโลหะหรือพลาสติกตามความเหมาะสม - หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของเต้ารับไฟฟ้าต้องสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A ที่ 250 V - รูปร่างของเต้ารับไฟฟ้า ต้องใช้ได้กับทั้งชนิดจากกลมและขาแบน (Universal) - ขนาดสายเล็กสุดสำหรับเต้ารับไฟฟ้าต้องไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อวงจรไฟฟ้ากับอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - BITICINO - CLIPSAL - HACO - PANASONIC - SCHNEIDER - MARVEL 	

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
13.1	ตัวนำล่อฟ้า (Air Terminal)	<p>1. ทำจากวัสดุชุบโครมเนียม ทองแดงหรือทองแดงชุบตีบุก โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 600 มม. หรือที่มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบติดตั้งสูงสุดของอาคารหรือตามระบุในแบบ และต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62361-2</p> <p>2. ตัวนำล่อฟ้า (Roof Conductor) ซึ่งเป็นตัวนำสำหรับเชื่อมต่อหลักล่อฟ้าให้ต่อเนื่องถึงกันทางไฟฟ้าทั้งหมด ให้ทำจากวัสดุชุบโครมเนียม ทองแดงหรือทองแดงชุบตีบุก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มม. กรณีเป็นสายกลมตัน และขนาดไม่น้อยกว่า 25x3 มม. กรณีเป็นแท่งตัน หรือที่มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ และผ่านการทดสอบปฏิบัติตามมาตรฐาน IEC 62561-2</p> <p>3. อุปกรณ์จับยึดหลักล่อฟ้า สายตัวนำล่อฟ้า และอุปกรณ์จับยึดสายตัวนำล่อฟ้า ต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกันเพื่อความเข้ากันได้ทางเคมีไฟฟ้าและป้องกันปัญหาการกัดกร่อนระหว่างวัสดุ</p>	<p>- ทำหน้าที่เป็นตัวรับวาทฟ้าผ่า</p> <p>- ในกรณีหลังคาเมทัลลิก ให้ใช้ตัวนำล่อฟ้าเป็นชนิดโครมเนียม เนื่องจากป้องกันการกัดกร่อน (Galvanic Corrosion) ระหว่างวัสดุตัวนำล่อฟ้ากับวัสดุหลังคาเมทัลลิก</p>	<p>- KUMWELL</p> <p>- DEHN</p> <p>- FURSE</p>	
13.2	ตัวนำลงดิน (Down Conductor System)	<p>1. ระบบตัวนำลงดิน (Down Conductor) สายตัวนำให้ใช้วัสดุชนิดแกนเหล็กหุ้มด้วยทองแดง (Copper Clad Steel Wire) หรือสายทองแดงที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 50 ตร.มม. หรือตามที่ระบุในแบบ เป็นตัวนำลงดินในแต่ละจุดที่กำหนดไว้หรือตามที่ระบุในแบบ โดยวัสดุของสายตัวนำเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62561-2</p>	<p>- ทำหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าจากระบบตัวนำล่อฟ้าลงสู่ระบบกราดสายดิน</p>	<p>- KUMWELL</p> <p>- DEHN</p> <p>- FURSE</p>	

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	<p>2. ตัวนำประสาณศัคย์ กรณีที่อาคารสูงกว่า 30 ม. ให้มีการประสาณศัคย์ที่ระดับ 20 ม. และทุกระดับ 20 ม. เหนือขึ้นไป โดยให้ใช้ตัวนำที่จากวัสดุชนิดแกนเหล็กหุ้มด้วยทองแดง (Copper Clad Steel Wire) หรือสายทองแดงที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 50 ตร.มม. หรือตามที่ระบุในแบบ ติดตั้งตามแนวระดับที่กำหนดไว้ในแบบ โดยวัสดุของสายตัวนำนำไปตามมาตรฐาน IEC 62361-2</p> <p>3. กรณีที่มีเครื่องนับจำนวนครั้งฟ้าผ่า (Lightning Strike Counter) ติดตั้งบริเวณตัวนำลงดินเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการบำรุงรักษาต่อไป จะต้องมีความถี่ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>4. กล่องต่อทดสอบระบบการต่อลงดิน (Test Box) ตัวกล่องให้ทำจากวัสดุอลูมิเนียมหรือ ABS พลาสติก ภายในกล่องมี Disconnecting ไว้สำหรับปลดออกเมื่อต้องการทดสอบค่าความต้านทานของระบบการต่อลงดิน และจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62561-1</p> <p>5. การต่อสายต่อหลักดินเข้ากับหลักดินต้องใช่วิธีเชื่อมความร้อน (Exothermic Welding)</p>				

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
13.3	ระบบรากสายดิน (Earth Termination System)	<p>1. หลักรากชนิดแห้งเหล็กชุบด้วยทองแดง (Copper-Bonded Steel) หรือแห้งทองแดง (Solid Copper) หรือแห้งเหล็กอาบสังกะสี (Hot-Dip Galvanized Steel) ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า 2.40 ม. หรือตามที่กำหนด โดยมีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทองแดงที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติ 99.99% และหุ้มอย่างเหมาะสมแบบ Moleculary 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 - ห้ามใช้วัสดุที่ทำด้วยอะลูมิเนียมหรือโลหะผสมของอะลูมิเนียมเป็นหลักดินหรือสิ่งที่ใช้แทนหลักดิน <p>2. รากสายดิน (Earthing Electrode) ให้ทำจากวัสดุชนิดแกนเหล็กหุ้มด้วยทองแดง (Copper Clad Steel Wire) ที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 50 ตร.มม. หรือวัสดุชนิดทองแดงหรือทองแดงชุบตีบุก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มม. กรณีเป็นแท่งกลมตัน และขนาดไม่น้อยกว่า 25x3 มม. กรณีเป็นแท่งแบนหรือขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ และผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62561-2</p> <p>3. การเชื่อมต่อระบบรากสายดิน การเชื่อมต่อระหว่างตัวนำทองแดงกับตัวนำทองแดง ตัวนำทองแดงกับแท่งหลักดินตัวนำทองแดงกับเหล็กให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยผงเชื่อมต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน UL 467 และได้รับใบรับรองคุณภาพ “UL Listed”</p>	- ทำหน้าที่กระจายกระแสฟ้าผ่าลงสู่ดิน	- KUMWELL - DEHN - FURSE	

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	<p>4. ติดตั้ง Inspection Pit ที่จุดต่อลงดินเพื่อแสดงตำแหน่งหลักดินในการติดตั้งต้องเรียบเสมอมิวนดินหรือพื้นคอนกรีตและอุปกรณ์ Inspection Pit ให้ทำจากคอนกรีตหล่อ พีวีซี หรือสแตนเลส ที่มีฝาปิดพร้อม และต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62561-5</p> <p>5. ปรับบาร์ประธานการต่อลงดินสำหรับระบบไฟฟ้า (Main ground busbar, MGB) ให้ทำจากวัสดุชนิดทองแดงชุบดีบุก โดยต้องสามารถใช้กับทางปลา 2 รูได้ และผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC62561-1</p> <p>6. ทางปลา (Terminal Lug) จะต้องเป็นทางปลายาว 2 รูโดยวัสดุเป็นทองแดงชุบดีบุก มีระยะห่างของรูเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA CC1, UL 486 และต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC62561-1 และได้รับใบรับรองคุณภาพ "UL Listed"</p> <p>7. C-Clamp สำหรับเชื่อมต่อระหว่างสายตัวนำทองแดงเข้าด้วยกัน ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐาน IEC 62561-1 และได้รับใบรับรองคุณภาพ "UL Listed"</p>	<p>- ป้องกันแรงดันเกินชั่วขณะจากการเกิดฟ้าผ่า หรือการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดใหญ่</p>	<p>- KUMWELL - DEHN - PHOENIX CONTACT - CITEL</p>		
13.4	<p>อุปกรณ์ป้องกันเสร็จจากฟ้าผ่า (SPD)</p>	<p>ข้อกำหนดทางเทคนิคของอุปกรณ์ป้องกันเสร็จ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <p>1. Surge Protection เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้กับระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้า AC LINE เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากแรงดันไฟฟ้ากระชก แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่าหรือฟ้าแลบ แรงดันไฟฟ้าแรงสูงที่เหนี่ยวนำอย่างฉับพลัน ระดับแรงดันไฟฟ้าแรงสูงฉับพลันที่เกิดจากการตัดต่อหรือลัดวงจรในระบบสายส่งไฟฟ้า (Line Fault) เพื่อป้องกันอุปกรณ์และ Load ต่าง ๆ ในระบบให้ปลอดภัย</p>			

13. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	รายการ	<p>2. Surge Protection ต้องผ่านการทดสอบและมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC/EN 61643-11</p> <p>3. Surge Protection เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2015</p> <p>4. Surge Protection มี Indicator แสดงสถานะแต่ละเฟส</p> <p>5. Surge Protection มีหน้าคอนแทกครีเลย์ช่วยแยกเพื่อใช้ต่อกับระบบจัดการ หรือ Remote Alarm ได้</p> <p>6. Surge Protection จะต้องป้องกันเล็รจที่จะเข้ามาทางด้านแม่ไฟฟ้า โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังนี้</p> <p>SPD Class I</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ป้องกันเล็รจตามมาตรฐาน IEC : Class I - Protection modes : L-PEN7. ระบบความปลอดภัย <p>สำหรับผู้โดยสาร จะต้องมีความปลอดภัยน้อยกว่าคุณสมบัติต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)(total) : 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	ชื่อ/ผู้ผลิต	หมายเหตุ
	รายการ	<p>SPD Class II</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ป้องกันสายล่อฟ้าตามมาตรฐาน 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) <p>SPD Class III</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ป้องกันสายล่อฟ้าตามมาตรฐาน 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
	รายการ	<ul style="list-style-type: none"> - 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) <p>SPD Class I+II</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ป้องกันเครื่องตามมาตรฐาน 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	- ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ห่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557	≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.85 ไม่น้อยกว่า 12.40	- Carrier - Central Air - Daikin - Mitsubishi Heavy Duty - หรือคุณภาพเทียบเท่า
		- ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ห่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป	มอก. 17025-2561 มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือกรมยุทธโยธาธิการมาก่อน ดำเนินการติดตั้ง		- Daikin - Mitsubishi Electric - Uni Aire - หรือคุณภาพเทียบเท่า
1.2	Cassete Type	- ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ห่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A , R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557	≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 12.85 ไม่น้อยกว่า 12.40	- Carrier - Central Air - Daikin - Mitsubishi Heavy Duty - หรือคุณภาพเทียบเท่า

1. เครื่องปรับอากาศ แบบ FIX SPEED (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
		<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป 	มอก. 812-2558	<ul style="list-style-type: none"> - ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือกรมยุทธโยธาทหารบกก่อนดำเนินการติดตั้ง 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - Uni Aire - หรือคุณภาพเทียบเท่า
1.3	Wall Type	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 	<ul style="list-style-type: none"> มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557 มอก. 385-2524 	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่น้อยกว่า 12.85 ไม่น้อยกว่า 12.40 	<ul style="list-style-type: none"> - Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - Samsung - หรือคุณภาพเทียบเท่า
1.4	CONCEALED/ DUCT TYPE	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 	<ul style="list-style-type: none"> มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557 	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่น้อยกว่า 12.85 ไม่น้อยกว่า 12.40 	<ul style="list-style-type: none"> - Carrier - Uni Aire - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - หรือคุณภาพเทียบเท่า

1. เครื่องปรับอากาศ แบบ FIX SPEED (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
1.5	FLOOR STANDING TYPE	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป 	มอก. 812-2558	<ul style="list-style-type: none"> - ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือกรมยุทธโยธาทหารบกก่อนดำเนินการติดตั้ง 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - หรือคุณภาพเทียบเท่า
		<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 	มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557	<ul style="list-style-type: none"> - $\leq 27,297$ BTU/hr - $> 27,296$ - 40,944 BTU/hr 	ไม่น้อยกว่า 12.85 ไม่น้อยกว่า 12.40	-
		<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป 	มอก. 812-2558	<ul style="list-style-type: none"> - ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือกรมยุทธโยธาทหารบกก่อนดำเนินการติดตั้ง 	-	-

หมายเหตุ 1. คอนเดนซิงยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย

ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 9001 และ ISO 14001

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

3. ให้ติดตั้งผาครอบท่อ PVC พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด

2. เครื่องปรับอากาศ แบบ INVERTER

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
2.1	Floor/Ceiling Type	- ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557	≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00 ไม่น้อยกว่า 14.00	- Carrier - Central Air - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - หรือคุณภาพเทียบเท่า
2.2	Cassete Type	- ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5	มอก. 17025-2561 มอก. 812-2558 มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557 มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือ กรมยุทธโยธาทหารบกก่อน ดำเนินการติดตั้ง ≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00 ไม่น้อยกว่า 14.00	- Central Air - Daikin - Mitsubishi Electric - หรือคุณภาพเทียบเท่า - Carrier - Central Air - Daikin - Mitsubishi Electric - หรือคุณภาพเทียบเท่า
		- ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป		- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือ กรมยุทธโยธาทหารบกก่อน ดำเนินการติดตั้ง		Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. เครื่องปรับอากาศ แบบ INVERTER (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
2.3	Wall Type	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับความปลอดภัยไฟฟ้าเบอร์ 5 	มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557 มอก. 385-2524	≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00 ไม่น้อยกว่า 14.00	- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - Samsung - หรือคุณภาพเทียบเท่า
2.4	CONCEALED/ DUCT TYPE	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับความปลอดภัยไฟฟ้าเบอร์ 5 	มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557	≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00 ไม่น้อยกว่า 14.00	- Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - หรือคุณภาพเทียบเท่า
		<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบด้วยชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป 	มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องอนุมัติจากผู้จ้างหรือ กรมยุทธโยธาทหารบกก่อน ดำเนินการติดตั้ง		Carrier - Daikin - Mitsubishi Electric - Mitsubishi Heavy Duty - หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. เครื่องปรับอากาศ แบบ INVERTER (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด	SEER	รายชื่อผลิตภัณฑ์
2.5	FLOOR STANDING TYPE	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ห่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A, R32 - รับประกัน Compressor 5 ปีขึ้นไป - ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 	มอก. 2134-2553 มอก. 1155-2557	≤ 27,297 BTU/hr > 27,296 - 40,944 BTU/hr	ไม่น้อยกว่า 15.00 ไม่น้อยกว่า 14.00	
		<ul style="list-style-type: none"> - ต้องประกอบครบชุดและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต โดยที่ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ห่อเดียวกัน - ใช้น้ำยา R410A - รับประกัน Compressor 2 ปีขึ้นไป 	มอก. 812-2558	- ขนาดเกิน 40,944 BTU/hr ต้องขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือ กรมยุทธโยธาทหารบกก่อน ดำเนินการติดตั้ง	-	

- หมายเหตุ 1. คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งหมด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย
 ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 9001 และ ISO 14001
2. ในกรณีที่พื้นที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการก่อมลพิษสูง เช่น พื้นที่ชายทะเลให้เลือกใช้ เครื่องปรับอากาศที่มี Fan Coil Unit เป็นชนิด Blue Fin
3. ให้ติดตั้งฝาครอบท่อ PVC พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด

3. เครื่องปรับอากาศ แบบปรับปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ (VRV/VRF)

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด
3.1	ชนิดเครื่องปรับอากาศแบบปรับปริมาณปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ (VRV/VRF)	<p>1. ข้อกำหนดทั่วไป</p> <p>1.1 เครื่องปรับอากาศเป็นระบบแบบรวมศูนย์ ระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งคอนเดนซิงยูนิต 1 ชุด สามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A และสามารถควบคุมได้จากระบบควบคุมกลาง (Central Control Unit) โดยคอนเดนซิงยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 9001 ISO 14001 เป็นต้น</p> <p>1.2 วัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่างๆที่ประกอบเป็นเครื่องปรับอากาศ ต้องผ่านมาตรฐาน RoHS</p> <p>2. คอนเดนซิงยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1 สามารถเดินท่อน้ำยาจากคอยล์ร้อนไปถึงคอยล์เย็นตัวที่ไกลที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า 160 ม. สามารถต่อท่อน้ำยาได้ในระบบไปได้ไม่ต่ำกว่า 1000 ม. และสามารถติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นห่างกันในแนวตั้งได้ไม่ต่ำกว่า 40 ม. โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์น้ำมันเพิ่มเติม</p> <p>2.2 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน</p> <p>2.3 คอนเดนซิงยูนิตสามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวได้หรือจะประกอบกันเป็น SYSTEM ก็ได้ โดยควรประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 system กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความเย็นให้ทั้งระบบได้ โดยสามารถเปิดด้วย Remote Control ปกติในแต่ละโมดูลต้องมีชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์</p> <p>2.4 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบกันรอย, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์</p>	<p>- Daikin</p> <p>- Mitsubishi Electric</p> <p>- Mitsubishi Heavy Duty</p> <p>- หรือคุณภาพเทียบเท่า</p>	<p>ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบรูปรายการและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติจากกรมยุทธโยธาธิการก่อนดำเนินการติดตั้ง</p>

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

ลำดับ	ชนิดเครื่องปรับอากาศ	คุณสมบัติ	มอก.	ขนาด
		<p>2.5 คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบสาร PE ป้องกันการกัดกร่อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากรองงานผลิต</p> <p>2.6 พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต</p> <p>2.7 มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มขี้ผึ้งมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองสั่น (Bearing) แบบดับลูกปืน หรือแบบปลอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว</p> <p>3. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนเซอร์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>3.1 ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านการอบการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้ด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีฉนวนที่หุ้มด้วยฉนวนวางดิ่งกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้ากักการจ่ายลมสามารถปรับทิศทางการจ่ายลมได้</p> <p>3.2 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO FAN) หรือแบบใบพัดยาว (CROSS FLOW FAN) ขับเคลื่อนโดยตรงหรือผ่านสายพานด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา</p> <p>3.3 คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต</p> <p>3.4 อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์แยกเป็นชิ้นว่าลว</p> <p>3.5 อุปกรณ์ควบคุมระบบปรับอากาศอัตโนมัติสามารถควบคุมการเปิด ปิดของเครื่องส่งลมเย็นได้ และปรับตัวในระบบแอร์แบบปรับน้ำยาอัตโนมัติสามารถควบคุมการเปิด ปิดของเครื่องส่งลมเย็นได้ และปรับแรงลมได้ โดยแสดงผลทางหน้าจอ LCD</p>		

4. วัสดุนำยา

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	รายชื่อผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
4.1	วัสดุนำยา ASTM B88	- เป็นท่อทองแดงหรืออะลูมิเนียม หรือท่อเหล็กที่ไม่เป็นสนิม ไม่มีตะขี้บซชนิด "L" - ผนังทึบให้ใช้ชนิดไม่ติดไฟ Closed Cell Insulation หนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว		

5. ท่อลม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	ขนาด	เบอร์สีงะสี	ความหนาของผนัง	รายชื่อผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
5.1	ท่อลม	- ทำด้วยเหล็กแผ่นอบสังกะสีที่มีความแข็งแรงสูง - เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 50-2538	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		

6. ฉนวนหุ้มท่อลม

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	รายชื่อผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
6.1	ฉนวนหุ้มท่อลม	- ใช้ชนิดแผ่น Styroform มีความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว มีความหนาแน่น 1 ปอนด์ ต่อ ลบ.ฟ. ใช้ภายในท่อลม เมื่อเดินท่อลมลอยไม่มีสิ่งปิดบังหรือมองเห็นได้ และใช้ชนิดแผ่นใยแก้วหรือใยแอสเบสตอสมีความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ด้านนอกกรุด้วยแผ่นอะลูมิเนียมใช้หุ้มภายนอกท่อลม ในกรณีที่เกิดไฟไหม้ท่อลมเห็นฝ้าเพดานหรือมีสิ่งหุ้มท่อ		
6.2	ฟิล์มที่โคต	เป็นสารสำหรับทาเคลือบท่อลมก่อนหุ้ม หรือหุ้มฉนวนใช้เบอร์ 3		
6.3	ผ้าเทปเหนียว	ใช้พันหุ้มรอยต่อฉนวนโดยการพันหุ้มรอยต่อต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว		

7. พัดลมและกังหันระบายอากาศหลังคา

ลำดับ	รายการ	คุณสมบัติ	รายชื่อผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
7.1	แขวนเพดาน	คุณสมบัติที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 205-2530	- CEI - Luckmisu - Mitsubishi - Sunlight	
7.2	ตั้งโต๊ะและติดผนัง	คุณสมบัติที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 92-2536	- Hatari - Mitsubishi - Ogawa	
7.3	สายรอบตัว	คุณสมบัติที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 572-2528	- Hatari - Mitsubishi - Panasoni - Toshiba	
7.4	ระบายอากาศ	คุณสมบัติที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 710-2530	- Hatari - Mitsubish - Panasonic - Toshiba	



คำสั่งกรมยุทธโยธาทหารบก

(เฉพาะ)

ที่ ๒๒๔ /๖๕

เรื่อง กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

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

๑. ยกเลิกคำสั่ง ยย.ทบ. (เฉพาะ) ที่ ๒๒๒/๖๔ ลง ๓๐ เม.ย. ๖๔ 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 ชญ.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.กขส.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) และกำหนดรายละเอียดของคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างและสป. ประจำอาคาร เพื่อการจัดพิมพ์ภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง) ของคณะทำงานฯ

๔.๒ พิจารณาแก้ไขเพิ่มเติมข้อความของคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง) ให้ถูกต้องเหมาะสม ทันสมัย

๕. แต่งตั้งคณะกรรมการนำเสนอการปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสี่ฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสี่เหลือง) ประกอบด้วย

- | | | | |
|--------|---|-------------------------|----------------------------------|
| ๕.๑ | พ.อ. รุจโรจ | วิยวุฒิ | เป็นประธานคณะกรรมการ |
| ๕.๒ | พ.อ.หญิง | วรรณภา เมธาจิตติพันธ์ | หัวหน้าคณะกรรมการด้านสถาปัตยกรรม |
| ๕.๓ | พ.อ. | สุรัช จริตควร | หัวหน้าคณะกรรมการด้านวิศวกรรม |
| ๕.๔ | พ.ท. | ประกาศิต จันทนะลิขิต | เลขานุการคณะกรรมการ |
| ๕.๕ | คณะกรรมการด้านวัสดุปูพื้น/ผนัง และฝ้าเพดาน | | |
| ๕.๕.๑ | พ.ท. | กฤษณ ทิพย์ดนตรี | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๕.๒ | ร.อ.หญิง | กนกพิชญ์ พรหมบาง | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๖ | คณะกรรมการด้านสุขภัณฑ์ | | |
| ๕.๖.๑ | พ.ท.หญิง | พิชาทิพย์ ศิริพิบูลย์ | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๖.๒ | ร.ท. | ดิชนันท์ ชำนาญกิจ | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๗ | คณะกรรมการด้านผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์ และยาแนวปูกระเบื้อง | | |
| ๕.๗.๑ | ร.ท. | ปັນณวิชญ์ ดิศพงษ์สันต์ | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๗.๒ | ร.ท. | สุชสา ปัดคำ | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๘ | คณะกรรมการด้านฉนวนกันความร้อน | | |
| ๕.๘.๑ | ร.อ. | รักศิลป์ สาลัย | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๘.๒ | ร.ท.หญิง | กัญญณ์พัชญ์ อินทุลักษณ์ | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๙ | คณะกรรมการด้านสีภายนอก/ภายใน | | |
| ๕.๙.๑ | พ.ท. | ทักษยศ กิจรุ่งเรือง | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๙.๒ | ร.ท. | สุชสา ปัดคำ | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๙.๓ | ร.ต. | ธนาสาร ศิริปรุ | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๑๐ | คณะกรรมการด้านวัสดุผนังหลังคา | | |
| ๕.๑๐.๑ | ร.ท. | กัมพล แก้วนุช | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๑๐.๒ | ร.ท. | ธนภัทร โสตากุล | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๑๑ | คณะกรรมการด้านประตูและหน้าต่าง | | |
| ๕.๑๑.๑ | ร.อ.หญิง | สุจิภรณ์ เทพธานี | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๑๑.๒ | ร.ท. | ธนภัทร โสตากุล | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๑๒ | คณะกรรมการด้านครุภัณฑ์ประจำอาคาร | | |
| ๕.๑๒.๑ | พ.ท.หญิง | ปาริฉัตร นิรัติศัย | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๑๒.๒ | ร.ท.หญิง | ณัฐรดา กิจพจน์ | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๑๓ | คณะกรรมการด้านวัสดุกันซึม | | |
| ๕.๑๓.๑ | ร.อ. | จตุรวิทย์ กิ่งเกล้า | เป็นหัวหน้าคณะกรรมการ |
| ๕.๑๓.๒ | ร.อ. | รักศิลป์ สาลัย | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๑๓.๓ | ร.อ. | ณรัตน์ สุนทรธรรม | เป็นคณะกรรมการ |
| ๕.๑๓.๔ | ร.ท. | อุดมศักดิ์ อินทร์ศร | เป็นคณะกรรมการ |

- ๕.๑๔ คณะทำงานด้านเหล็กรูปพรรณและเหล็กเสริมคอนกรีต
- | | | | |
|--------|-----------------|-----------|---------------------|
| ๕.๑๔.๑ | ร.อ. จตุรวิทย์ | กิ่งเกล้า | เป็นหัวหน้าคณะทำงาน |
| ๕.๑๔.๒ | ร.ท. เดชฤทธิ์ | รัตนพร | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๔.๓ | ร.ท. อุดมศักดิ์ | อินทร์ศร | เป็นคณะทำงาน |
- ๕.๑๕ คณะทำงานด้านคอนกรีตอัดแรง เสาเข็ม และรั้วลวดหนาม
- | | | | |
|--------|----------------|-----------|---------------------|
| ๕.๑๕.๑ | ร.อ. จตุรวิทย์ | กิ่งเกล้า | เป็นหัวหน้าคณะทำงาน |
| ๕.๑๕.๒ | ร.อ. ณรัตน์ | สุนทรธรรม | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๕.๓ | ร.ท. เดชฤทธิ์ | รัตนพร | เป็นคณะทำงาน |
- ๕.๑๖ คณะทำงานด้านระบบผลิต/จ่ายน้ำประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย
- | | | | |
|--------|-----------------|-----------------|---------------------|
| ๕.๑๖.๑ | พ.อ. เชษฐา | แย้มจินดา | เป็นหัวหน้าคณะทำงาน |
| ๕.๑๖.๒ | พ.ต.หญิง นุชนาท | กัมปนาทยุทธเสนี | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๖.๓ | ร.อ. วริศ | ครุฑไทย | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๖.๔ | ร.ท. ศักรินทร์ | ไชโย | เป็นคณะทำงาน |
- ๕.๑๗ คณะทำงานด้านระบบดับเพลิง
- | | | | |
|--------|-------------------|-----------------|---------------------|
| ๕.๑๗.๑ | พ.อ. เชษฐา | แย้มจินดา | เป็นหัวหน้าคณะทำงาน |
| ๕.๑๗.๒ | พ.ต.หญิง นุชนาท | กัมปนาทยุทธเสนี | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๗.๓ | ร.อ. นันทพล | มะปะเท | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๗.๔ | ร.ท. ศักรินทร์ | ไชโย | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๗.๕ | ร.ท.หญิง พลอยพิมล | กลั่มพสุต | เป็นคณะทำงาน |
- ๕.๑๘ คณะทำงานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง เครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- | | | | |
|--------|---------------|-------------|---------------------|
| ๕.๑๘.๑ | พ.ท. วีรัตน์ | พิชิตกฤษ | เป็นหัวหน้าคณะทำงาน |
| ๕.๑๘.๒ | พ.ต. โชติวุฒิ | ชนะบุญ | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๘.๓ | ร.ท. ชิตนันท์ | ศรีแก่นวงษ์ | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๘.๔ | ร.ท. วีรพัฒน์ | หมื่นศรีชัย | เป็นคณะทำงาน |
- ๕.๑๙ คณะทำงานด้านเครื่องมือกลและลิฟต์
- | | | | |
|--------|---------------|-------------|---------------------|
| ๕.๑๙.๑ | พ.ท. วีรัตน์ | พิชิตกฤษ | เป็นหัวหน้าคณะทำงาน |
| ๕.๑๙.๒ | พ.ต. โชติวุฒิ | ชนะบุญ | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๙.๓ | ร.ท. ชิตนันท์ | ศรีแก่นวงษ์ | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๑๙.๔ | ร.ท. วีรพัฒน์ | หมื่นศรีชัย | เป็นคณะทำงาน |
- ๕.๒๐ คณะทำงานด้านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
- | | | | |
|--------|----------------|-------------|---------------------|
| ๕.๒๐.๑ | พ.ต. โชติวุฒิ | ชนะบุญ | เป็นหัวหน้าคณะทำงาน |
| ๕.๒๐.๒ | ร.ท. วีรพัฒน์ | หมื่นศรีชัย | เป็นคณะทำงาน |
| ๕.๒๐.๓ | ร.ท. ฐปนรรักษ์ | เกิดใจบุญ | เป็นคณะทำงาน |
- ๕.๒๑ คณะทำงานด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูทำลายไม้
- | | | | |
|--------|------------------|-------------|---------------------|
| ๕.๒๑.๑ | พ.ต. วิจิตร | พิไลโชค | เป็นหัวหน้าคณะทำงาน |
| ๕.๒๑.๒ | จ.ส.อ. ราชศักดิ์ | จันทร์รัตน์ | เป็นคณะทำงาน |

๕.๒๒ คณะทำงานด้านเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง

๕.๒๒.๑ พ.อ.หญิง วรพรรณ พูนขำ		เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๒๒.๒ พ.ท. ภาณุวัฒน์ เอี่ยมสอาด		เป็นคณะทำงาน
๕.๒๒.๓ พ.ท. จงวิทย์ ทองขาว		เป็นคณะทำงาน

๕.๒๓ คณะทำงานด้านการกำหนดราคากลาง

๕.๒๓.๑ พ.อ. วชิระ กาญจนสุด		เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๕.๒๓.๒ ร.อ. ชีम्मพร นิลบดี		เป็นคณะทำงาน
๕.๒๓.๓ ร.อ. อภินันท์ โตงาม		เป็นคณะทำงาน
๕.๒๓.๔ ร.ต. ธวัชชัย ชัยราช		เป็นคณะทำงาน
๕.๒๓.๕ จ.ส.อ. สุวิทย์ สง่าแพทย์		เป็นคณะทำงาน

๖. หน้าที่และความรับผิดชอบคณะทำงานนำเสนอการปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

๖.๑ พิจารณาตรวจสอบและนำเสนอการปรับปรุงการกำหนดรายละเอียดคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) ให้ทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน และถูกต้องตามระเบียบหลักเกณฑ์หรือข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

๖.๒ พิจารณาตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และ สป. ประจำอาคารให้มีความทันสมัย มีคุณภาพในการซ่อมบำรุงและมีจำหน่ายแพร่หลายในท้องตลาด เพื่อนำเสนอปรับปรุงแก้ไขการกำหนดรายละเอียดภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

๖.๓ คณะทำงานนำเสนอการพิจารณาให้คณะกรรมการพิจารณาเห็นชอบก่อนจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีฟ้า) และภาคผนวกคู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้างของกองทัพบก (เล่มสีเหลือง)

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

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕

พล.ต.

(ไวพจน์ พันธุ์)

จก.ยย.ทบ.

กองแผนและโครงการ ฯ

