



# รายการมาตรฐานการก่อสร้าง

ฉบับ พ.ศ. ๒๕๖๓

กองคลัง สำนักงานอธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

กระทรวงศึกษาธิการ

# สารบัญ

หมวดที่ ๑	รายการทั่วไป	หน้า
		๑ - ๓
	คำจำกัดความ	๑
	รายละเอียดทั่วไป	๒
	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค	๓
	การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์	๔
	ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง	๕
	การตรวจรับงานเพื่อจ่ายเงินงวด	๖
	การส่งมอบงาน	๖
	การตรวจการจ้างและการควบคุมงาน	๓
หมวดที่ ๒	รายการสถาปัตยกรรม	๗ - ๒๗
	งานก่ออิฐและฉาบปูน	๗
	งานหินขัดและหินล้าง	๑๐
	งานปูกระเบื้อง	๑๑
	งานปูนทรายขัดมันและปูนทรายผสมสีขัดมัน	๑๑
	งานปูกระเบื้องไวน์ล	๑๒
	งานบัวเชิงผนัง	๑๒
	ไม้	๑๓
	ประตูและหน้าต่าง	๑๕
	งานฝ้าเพดาน	๒๓
	งานหลังคา	๒๓
	งานเครื่องสุขภัณฑ์	๒๔
	งานทาสี	๒๕

	หน้า
<b>หมวดที่ ๓</b>	<b>รายการวิศวกรรม</b>
	<b>๒๕ – ๖๔</b>
งานเก็บวัสดุ	๒๕
งานปรับพื้นที่	๓๐
งานฐานราก	๓๑
งานคอนกรีตเสริมเหล็ก	๓๖
งานเหล็ก	๔๓
งานติดตั้งระบบไฟฟ้า	๕๐
งานสุขาภิบาล	๖๑
<b>หมวดที่ ๔</b>	<b>การทดสอบควบคุมคุณภาพ</b>
	<b>๖๖ – ๖๕</b>
วิธีทดสอบหาอินทรีย์วัตถุในทรายและสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต	๖๖
วิธีทดสอบหาความชื้นเหลวของคอนกรีต	๖๖
วิธีทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีต	๖๗
วิธีทดสอบเหล็ก	๖๗
วิธีทดสอบหิน	๖๗
วิธีทดสอบไม้เนื้อแข็ง	๖๘
วิธีทดสอบรอยเชื่อม	๖๘
วิธีทดสอบกำลังในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของคินฐานราก	๖๘
การบันทึกรายงานการตอกเสาเข็ม	๖๕
วิธีทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะ	๖๕
วิธีทดสอบกำลังของเสาเข็ม	๖๕
<b>แผ่นลงนาม</b>	<b>๗๐</b>

# หมวดที่ ๑ รายการทั่วไป

๑.๑ คำจำกัดความ คำต่างๆ ที่ระบุในรายการละเอียด มีความหมายดังต่อไปนี้

- 1.1.1 ผู้ว่าจ้าง หมายถึง หัวหน้าส่วนราชการซึ่งดำเนินการจ้างในนามของส่วนราชการนั้นๆ
- 1.1.2 ผู้รับจ้าง หมายถึง บุคคลหนึ่งหรือหลายคน ห้างหรือบริษัท ที่ทำการรับเหมาก่อสร้างซึ่งผู้ว่าจ้างยอมรับผลการประกวดราคา และได้ลงนามในสัญญาจ้างนี้แล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงตัวแทนที่ผู้รับจ้างแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษร หรือผู้รับช่วงสิทธิ์ที่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างแล้ว
- 1.1.3 คณะกรรมการตรวจการจ้าง หมายถึง คณะบุคคลที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนเพื่อทำหน้าที่ตรวจการจ้างให้เป็นไปตามแบบรูปรายการ
- 1.1.4 ผู้ควบคุมงาน หมายถึง บุคคลผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก “ผู้ว่าจ้าง” เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ และควบคุมการก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง
- 1.1.5 แบบรูป (Drawing) หมายถึง แบบรายละเอียดที่ระบุถึง แผนผัง รูปร่าง ขนาด ลักษณะ จำนวน รวมทั้งรายการของงานต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ การอ่านแบบรูปจะดูจากแบบรูปเพียงแผ่นใดแผ่นหนึ่งไม่ได้ ต้องดูแบบรูปประกอบกันทั้งหมดหรือทุกแผ่น เพื่อให้การก่อสร้างสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์แห่งสัญญาเป็นหลัก คำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างถือเป็นสิ้นสุด
- 1.1.6 รายการมาตรฐานการก่อสร้าง (Specification) หมายถึง ข้อกำหนดวิธีการก่อสร้าง ตลอดจนรายละเอียดอื่น ๆ ซึ่งไม่อาจกำหนดไว้ให้หมดได้ในแบบรูป รายการมาตรฐานการก่อสร้างนี้จะต้องใช้คู่ไปกับแบบรูป
- 1.1.7 แบบรูปขยายรายละเอียด (Shop Drawing) หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของงานที่จะทำการก่อสร้างในแต่ละขั้นตอนเพิ่มเติมจากแบบรูปที่ได้ทำการออกแบบไว้ ซึ่งจะต้องทำขึ้นโดยผู้รับจ้าง ผ่านการตรวจสอบและอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการก่อสร้าง ในกรณีที่มีเนื้องานที่แบบรูปไม่แสดงรายละเอียดที่ระบุถึง ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจัดทำแบบรูปและแบบรูปขยายรายละเอียดพร้อมกันไป เสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้างด้วย ค่าใช้จ่ายในการนี้ “ผู้รับจ้าง” เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นและผู้รับจ้างจะใช้เป็นเหตุในการขอขยายเวลาไม่ได้
- 1.1.8 แบบรูปการก่อสร้างจริง (As-built Drawing) หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของงานที่ก่อสร้างจริงในแต่ละขั้นตอนที่มีการแก้ไขจากแบบรูปเดิมซึ่งได้ทำการออกแบบไว้เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในด้านการขยายงานและการบำรุงรักษาในอนาคต จัดทำโดยผู้รับจ้างด้วยกระดาษไข่หรือฟิล์มเขียนแบบหรือสื่ออื่นใด และผ่านการตรวจสอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

## ๑.๒ รายละเอียดทั่วไป

- ๑.๒.๑ การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้าง ซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
- 1.2.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างโดยถี่ถ้วน รวมทั้งทำการสำรวจสถานที่ก่อสร้างในวันชี้สถานที่ให้เข้าใจแจ่มแจ้งโดยตลอด เพื่อไม่ให้มีการผิดพลาดในการเสนอราคา หรือในระหว่างการก่อสร้าง ถ้าปรากฏว่ามีการขัดแย้งกัน หรือข้อความในแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างเกิดมีปัญหาหรือแบบรูปพิมพ์ไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบหรือคำวินิจฉัยจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ หากมีข้อผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ให้ถูกต้องตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยไม่เพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา
- 1.2.3 สิ่งใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในแบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้าง แต่สิ่งนั้นเป็นส่วนจำเป็นที่ต้องกระทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้นๆ โดยไม่เพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา
- 1.2.4 สิ่งใดที่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้าง แต่ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจจะปฏิบัติตามได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่างลักษณะ และสิ่งปลีกย่อยต่างๆ ตลอดจนแบบรูปขยายรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว เป็นต้น ผู้ว่าจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้เป็นลายลักษณ์อักษรขณะชี้สถานที่ หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบรูปและเป็นเอกสารส่วนหนึ่งในสัญญาการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย
- 1.2.5 การอ่านแบบรูปและการกำหนดขนาดที่ระบุเป็นตัวเลข ให้ถือเอาระยะต่างๆ ที่กำหนดไว้เป็นมาตราเมตริก ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นชัดเจน และในกรณีที่มีความขัดแย้งในเชิงตัวเลข เช่น ความยาวรวมไม่เท่ากับผลบวกความยาวช่วงย่อย ผู้รับจ้างต้องเสนอคำขอวินิจฉัยจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ
- 1.2.6 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าป้ายโครงการ ค่าน้ำประปา ค่ากระแสไฟฟ้า และการทดสอบทุกชนิด ตลอดจนการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 1.2.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้คนงาน หรือช่างฝีมือที่มีความรู้ความชำนาญโดยผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน หรือผู้ที่มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และ ปวท. หรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนรับรองให้เข้ารับราชการได้ มาดำเนินการนั้นๆ โดยเฉพาะ และต้องจัดหามาให้เพียงพอเพื่อให้ดำเนินการได้ทันเวลา ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่าลูกจ้างหรือช่าง

ใดของผู้รับจ้างไม่เข้าใจงาน ประพฤติคนไม่เหมาะสม ฝีมือไม่ดี ทำงานหยาบ สะเพร่า คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจขอให้เปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างคนนั้นได้ทันที ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนใหม่มาแทนโดยเร็ว ส่วนการแก้ไขหรือเวลาที่เสียไปเพราะการนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างสำหรับเรียกร้อยค่าเสียหายหรือขยายกำหนดเวลาเพิ่มอีกไม่ได้

- 1.2.8 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายและระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้อง หากมีความเสียหายเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานนั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายชดเชยค่าเสียหายนั้นๆ
- 1.2.9 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายมิให้เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินและสาธารณูปโภคใกล้เคียง ต้องดำเนินการโดยวิธีที่ถูกต้องและปลอดภัย ป้องกันอุบัติเหตุต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่คนงานเนื่องจากการปฏิบัติตามหน้าที่ โดยจ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลและค่าเสียหายแก่คนงานนั้นๆ
- 1.2.10 ให้ผู้รับจ้างจัดหา Master key สำหรับอาคารที่มีจำนวนกุญแจลูกบิดตั้งแต่ ๒๐ ชุดขึ้นไป
- 1.2.11 ในกรณีที่เกิดเหตุสุดวิสัยในการปฏิบัติงานตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องรายงานถึงเหตุสุดวิสัยนั้นต่อผู้ว่าจ้างโดยพลัน
- 1.2.12 ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบรูปที่ก่อสร้างจริงและส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ระบุไว้ ผู้ว่าจ้างจะถือว่างานก่อสร้างได้แล้วเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดนับแต่วันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย แต่จะยังไม่คืนเงินค้ำประกันสัญญาให้จนกว่าผู้รับจ้างจะส่งมอบแบบรูปที่ก่อสร้างจริงให้ผู้ว่าจ้าง

### ๑.๓ ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค

- ๑.๓.๑ หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องย้ายออกหรือย้ายกลับที่ดิน ของงานสาธารณูปโภคที่มีอยู่ในแนวเขตทางหรืออยู่ในพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนที่จะเริ่มงานใดๆ เกี่ยวกับการรื้อถอน หรือทำงานใดที่จะเกี่ยวข้องกับงานสาธารณูปโภคมีอยู่เดิม ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับบริการสาธารณูปโภคต่างๆ ทราบล่วงหน้าก่อนทำการก่อสร้างส่วนของงานที่จะต้องเกี่ยวข้องกับระบบสาธารณูปโภคเดิม หน่วยงานที่จะต้องแจ้งให้ทราบมีดังนี้

ก. ผู้ควบคุมงาน

ข. เจ้าของและผู้อยู่อาศัยในบริเวณที่จะเกิดความเดือดร้อน

ค. หน่วยงานทางราชการ รัฐวิสาหกิจที่มีหน้าที่ดูแลสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

- 1.3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้เป็นไปตามกฎและระเบียบของหน่วยงานผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วน งานที่เกี่ยวกับการตัดกระแสไฟฟ้า สายโทรศัพท์ หรือท่อประปา จะต้องให้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานผู้รับผิดชอบโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในอัตราที่ได้ทำการตกลงเห็นชอบกันทั้งสองฝ่ายระหว่างผู้รับจ้างกับหน่วยงานนั้นๆ

๑.๓.๓ การซ่อมแซมและทำความสะอาด ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม หรือ จัดหาวัสดุใช้สาธารณูปโภคส่วนบุคคล หรือส่วนสาธารณะใดๆ ก็ตามที่เสียหายเนื่องจากการ ทำงานของผู้รับจ้าง

#### ๑.๔ การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์

๑.๔.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีให้ครบตามแบบรูปและรายการ มาตรฐานการก่อสร้างทุกประการและจะต้องจัดหาให้ครบถ้วนทันเวลา วัสดุที่จำเป็นต้องสั่ง จากต่างประเทศหรือทำขึ้นใหม่เป็นพิเศษ หรือสิ่งของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง ในกรณีที่เป็นจำเป็นต้องมี การเปลี่ยนแปลงวัสดุ หรือลดปริมาณงานอันเนื่องมาจากไม่อาจจัดหาวัสดุดังกล่าวแล้วได้ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

๑.๔.๒ วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างครั้งนี้ จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น มีคุณภาพดีถูกต้องตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการ ก่อสร้างและเป็นไปตามสัญญา วัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้ ในงานก่อสร้าง จะต้องนำตัวอย่างหรือแคตตาล็อกวัสดุมาให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณารับรองว่าถูกต้องเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนที่จะทำการติดตั้งจริงไม่น้อยกว่า ๒๐ วัน

๑.๔.๓ วัสดุและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนี้ เช่น เครื่องผสมคอนกรีต เครื่องต้นคอนกรีต ค้ำยัน นั่งร้าน เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้งานได้ดี ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องหามาให้ ทันเวลาและมีจำนวนเพียงพอ เหมาะสมกับขนาดของงานก่อสร้าง

๑.๔.๔ วัสดุต่างๆ ที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงไว้ หรือที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าในแบบรูปหรือรายการ มาตรฐานการก่อสร้าง หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่าให้ผู้รับจ้างจัดทำ รายละเอียดแสดงความจำเป็นที่ต้องใช้วัสดุคุณภาพเทียบเท่าแทน และแสดงหลักฐานในการ เปรียบเทียบคุณภาพและราคาให้เห็นชัดเจน เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อวินิจฉัย และให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างตาม สัญญาได้ ทั้งนี้หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามีราคาสูงกว่า ผู้รับจ้างจะไม่คิดเพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา หากจำเป็นจะต้องมีการทดสอบคุณสมบัติ จะต้องทำการทดสอบโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ โดย ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อ และออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

๑.๔.๕ วัสดุก่อสร้าง เครื่องอุปกรณ์ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างและต้องเก็บไว้ในที่ซึ่งมีเครื่องป้องกันที่ตีมิให้เกิดการเสียหายขึ้น สิ่งใดที่เสียหายมีคุณภาพไม่ดีหรือไม่ ถูกต้องตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้าง ให้นำออกไปจากบริเวณก่อสร้างทันที หรือห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง มิฉะนั้นจะถือว่าผู้รับจ้างมีเจตนาที่จะ หลีกเลียงไม่ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในสัญญา

## ๑.๕ ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง

๑.๕.๑ **การก่อสร้างโรงงานและที่พักคนงานชั่วคราว** ถ้าผู้รับจ้างประสงค์จะทำการปลูกสร้าง โรงงาน หรือที่พักคนงานชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ ตรวจสอบการจ้างเสียก่อน สถานที่และขนาดพื้นที่ที่จะกำหนดให้ตามความเหมาะสม ส่วนที่พักคนงานจะต้องจัดสร้างที่พัก ที่ปรุงอาหาร ส้วมและห้องน้ำให้มีฉิดชิดและถูกสุขลักษณะ วัสดุที่ใช้สร้างจะต้องไม่ติดไฟง่าย ไม่สกปรกหรือรกรุงรัง คนงานที่อาศัยจะอยู่ได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับ การก่อสร้างนี้ และต้องอยู่ในบริเวณที่ก่อสร้างนี้เท่านั้น ห้ามเข้าไปเกี่ยวข้องกับบริเวณอื่น ๆ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดห้องทำงานให้กับผู้ควบคุมงานขนาดของห้องต้องพอเหมาะที่จะ ปฏิบัติงาน โดยมีกระดานไวท์บอร์ดตั้งงาน ที่ติดแบบรูป โตะทำงานพร้อมเก้าอี้ ห้องสุขา โดย จะจัดรวมอยู่ใกล้กับที่ทำงานของผู้รับจ้างก็ได้ เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกัน

๑.๕.๒ **การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม** ถ้าการก่อสร้างนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้าง และ ในรายการมิได้กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจสอบการจ้างก่อน และ เมื่ออนุมัติแล้วจึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนสิ่งต่างๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุต่างๆ ของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกนี้ถือเป็นของ ผู้ว่าจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ ที่อันสมควรซึ่งคณะกรรมการตรวจสอบการจ้างจะ กำหนดให้ ทั้งนี้โดยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น เว้นแต่สัญญาจะระบุไว้อย่างชัดเจนเป็น อย่างอื่น

๑.๕.๓ **การปักผังและวางระดับ** ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักผังและวางระดับที่กำหนดไว้ให้ถูกต้องตาม แบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้าง เมื่อผู้รับจ้างปักผังเรียบร้อยแล้วให้แจ้งผู้ว่าจ้างเป็น ลายลักษณ์อักษร เพื่อแจ้งคณะกรรมการตรวจสอบการจ้างให้ไปตรวจสอบผังช่วงระยะเวลาในการ ตรวจสอบผังของคณะกรรมการตรวจสอบการจ้าง ผู้รับจ้างจะอ้างเป็นเหตุในการขอต่ออายุสัญญา จ้างไม่ได้ ในการนี้ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจโดยรอบสถานที่ก่อสร้างและจัดให้มีระบบ ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่สิ่งก่อสร้างที่อยู่ข้างเคียงด้วย



- ๑.๕.๔ **แบบขยายรายละเอียดขณะก่อสร้าง** ได้แก่ แบบขยายต่างๆ ที่จัดทำขณะก่อสร้าง เช่น ผังฝ้า เพดาน ผังการเดินท่อต่างๆ เป็นต้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องทำแบบขยาย รายละเอียดขึ้นและเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจแก้ไขและเห็นชอบเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ทำการก่อสร้างในส่วนนั้นๆ ได้
- ๑.๕.๕ ให้ผู้รับจ้างทำป้ายแสดงรายการก่อสร้าง จำนวนเงินงบประมาณค่าก่อสร้าง ระยะเวลาการก่อสร้าง ส่วนราชการผู้รับผิดชอบและข้อความอื่นที่จำเป็นให้เห็นอย่างชัดเจนในบริเวณที่ทำการก่อสร้างด้วย
- ๑.๕.๖ ให้ผู้รับจ้างลงลายมือชื่อรับทราบในสมุดบันทึกการควบคุมงานก่อสร้างประจำวันของผู้ว่าจ้างด้วย

#### ๑.๖ การตรวจรับงานเพื่อจ่ายเงินงวด

- 1.6.1 **การสำรวจเพื่อการตรวจรับงาน** ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบหลังจากที่ทำงานเสร็จพร้อมทั้งส่งรูปถ่ายแสดงผลงานแต่ละขั้นตอน และคณะกรรมการตรวจการจ้างจะยอมรับงานจากผู้รับจ้างก็ต่อเมื่อเห็นว่าผลการตรวจสอบนั้นถูกต้องตรงกับที่แสดงไว้ในแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้าง
- 1.6.2 การที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับหรือยอมรับว่าผู้รับจ้างได้ทำงานเสร็จบางส่วนเพื่อจ่ายเงินแต่ละงวดนั้นมิใช่การยอมรับงานบางส่วนนั้นหรือทั้งหมดว่าถูกต้องครบถ้วนแล้ว ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่องานนั้นๆ และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดไปโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นจนกว่าจะมีการส่งมอบและตรวจรับงานงวดสุดท้ายครบถ้วนบริบูรณ์แล้ว

#### ๑.๗ การส่งมอบงาน

- 1.7.1 **การทำความสะอาดสถานที่** ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อย และผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีที่ตรวจรับและส่งมอบงาน
- 1.7.2 **การตกแต่งบริเวณ** ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยบริเวณให้เรียบร้อย หรือตามที่ได้กำหนดไว้เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ เช่น ขยะ เศษอิฐ ไม้ ปูน ทราย โรงงาน และส้วมชั่วคราว เป็นต้น จะต้องขนย้ายไปให้พ้นบริเวณภายใน ๗ วัน นับแต่วันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว
- 1.7.3 เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกำรบำรุงรักษา คู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ใบเสร็จหรือใบมัดจำมิเตอร์ไฟฟ้า ประปา เป็นต้น ต้องส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อทำการส่งมอบงานโดยจัดใส่แฟ้มให้เรียบร้อย

1.7.4 ญญแฉแฉ่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายถาวรแฉ่งรายละเอียดไว้กับลูกญญแฉให้ตรงกับแม่ญญแฉทุกชนิด และต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมดทันทีเมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงานแล้ว อนึ่ง ในระหว่างที่ยังมิได้ทำการรับมอบงาน ลูกญญแฉเหล่านี้จะต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างอย่างดี และห้ามจำลองญญแฉเหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างทำลูกญญแฉหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนญญแฉชุดใหม่โดยจะคิดเงินและเวลาเพิ่มอีกไม่ได้

#### ๑.๘ การตรวจการจ้างและการควบคุมงาน

ให้เป็นไปตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุฉบับล่าสุด

# หมวดที่ ๒ รายการสถาปัตยกรรม

## ๒.๑ งานก่ออิฐและฉาบปูน

### ๒.๑.๑ วัสดุ

#### ๒.๑.๑.๑ อิฐก่อสร้างสามัญ มี ๒ ประเภท คือ

ประเภทที่ ๑ อิฐขนาดเล็ก (อิฐมอญ) ใช้อิฐที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๗-๒๕๑๗ ทำด้วยมือหรือเครื่องจักร เหมาะสำหรับใช้ก่อผนังหรือกำแพงที่มีการฉาบปูนปิดผิว

ประเภทที่ ๒ อิฐขนาดใหญ่ เป็นอิฐที่มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่กว่าอิฐมอญ ผิวหน้าเรียบ มีร่องสำหรับยึดปูนก่อ เช่น อิฐ บ.ป.ก. ทำด้วยเครื่องจักร เหมาะสำหรับใช้ก่อผนังหรือกำแพงชนิดโชว์ผิวอิฐ

ในกรณีที่แบบรูปและรายการละเอียด มิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อิฐประเภทที่ ๑

2.1.1.2 **คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก** ใช้คอนกรีตบล็อกที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๕๗-๒๕๑๖

2.1.1.3 **คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก** เป็นคอนกรีตบล็อกที่ไม่รับน้ำหนักทางโครงสร้าง

2.1.1.4 **อิฐคอนกรีต** ใช้ที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๕๕-๒๕๑๖ คืออิฐก่อสร้างที่ทำขึ้นจากคอนกรีต รวมทั้งสปลิตบล็อกด้วย

2.1.1.5 **ปูนซีเมนต์** ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๐-๒๕๑๗ เช่น ปูนตราเสือ ตรานกอินทรี เป็นต้น

2.1.1.6 **ปูนซีเมนต์ขาว** ใช้ปูนซีเมนต์ขาวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๓๓-๒๕๑๘

2.1.1.7 **ปูนขาว** ใช้ปูนขาวที่เผาสุกบดละเอียดแล้วปราศจากดินและสิ่งสกปรกอย่างอื่นเจือปน

๒.๑.๑.๘ **ทราย** ใช้ทรายน้ำจืดที่สะอาด มีความคม ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกอย่างอื่นเจือปน ขนาดของเม็ดทรายจะต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน โดยร่อนผ่านตะแกรงก่อนนำมาใช้

2.1.1.8 **น้ำ** ต้องสะอาดและปราศจาก น้ำมัน กรด ต่าง เกลือ อินทรีย์วัตถุ หรือสารอื่นใดที่เป็นอันตรายต่อปูนก่อและปูนฉาบ

2.1.1.9 **น้ำยาผสมปูนฉาบ** ในกรณีที่มีแบบรูประบุให้ใช้น้ำยาแทนปูนขาวเพื่อผสมปูนฉาบได้

## ๒.๑.๒ การก่อ

- 2.1.2.1 จะต้องก่อให้ได้แนวตั้งทางตั้งและทางนอนและต้องเรียบ ต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อรอบแผ่น ส่วนที่ต่อชนกับเสาหรือเสาเอ็นคอนกรีตต้องเสียบเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ ม.ม. ไว้ที่เสาชณะหล่อทุกระยะไม่เกิน ๐.๔๐ เมตร และจะต้องรดน้ำให้ความชื้นเสาคอนกรีตก่อนทำการก่อ
- 2.1.2.2 ในกรณีที่กำลังแวงหรือผนังยาวหรือสูงกว่า ๒.๐๐ เมตร จะต้องมีเสาเอ็น และ/หรือ ทับหลัง ค.ส.ล. ตลอดความสูงและความยาวของกำลังแวงหรือผนังนั้น ระยะห่างของเสาเอ็นกับเสาเอ็นและทับหลังกับทับหลังต้องไม่เกิน ๒.๐๐ เมตร ขนาดของเสาเอ็นและทับหลังให้มีความหนาเท่ากับความหนาของกำลังแวงหรือผนัง ส่วนความลึกหรือความกว้างต้องไม่น้อยกว่า ๐.๑๐ เมตร เสริมเหล็กตามยาวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ ม.ม. ๒ เส้น และเหล็กปลอกแบบลูกโซ่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ ม.ม. ระยะเรียง ๐.๒๕ เมตร
- 2.1.2.3 มุมผนังหรือกำลังแวงทุกมุมและส่วนที่อยู่ลอยๆ โดยไม่ติดกับเสา ค.ส.ล. หรือส่วนที่ติดกับวงกบประตูหน้าต่างจะต้องมีเสาเอ็นและทับหลัง ค.ส.ล. ในส่วนของประตูให้เสาเอ็นประกบขอบนอกของวงกบและยึดจากพื้นถึงท้องคานด้านบน และส่วนของหน้าต่างนั้นให้มีทับหลังรองใต้และเหนือวงกบยึดกับเสาและมีเสาเอ็นรอบนอกวงกบยึดระหว่างทับหลังทั้งสองนั้น ขนาดของเสาเอ็นและทับหลังให้ใช้เช่นเดียวกับข้อ ๒.๑.๒.๒
- 2.1.2.4 ผนังหรือกำลังแวงที่ก่อไม่ชนท้องคานหรือพื้นจะต้องมีทับหลัง ค.ส.ล. ทุกแห่ง ขนาดของทับหลังเช่นเดียวกับข้อ ๒.๑.๒.๒
- 2.1.2.5 ผนังหรือกำลังแวงที่ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้น ค.ส.ล. ทั้งหมด จะก่อเว้นช่องไว้ประมาณ ๐.๑๐ เมตร ทิ้งไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวและปรับเข้าที่เสียก่อน จึงจะก่ออิฐให้ชนได้ท้องคานหรือท้องพื้น ได้

## ๒.๑.๓ การฉาบปูน

- 2.1.3.1 **การฉาบปูนทั้งหมด** เมื่อฉาบครั้งสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว ผิวจะต้องเรียบไม่เป็นลูกคลื่น ได้ดังได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน มุมทุกมุมต้องได้ฉาก (เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบรูปและรายการประกอบแบบ) ถ้ามิได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าเป็นฉาบเรียบทั้งหมด
- 2.1.3.2 **การทำผิวท้องพื้นสำเร็จรูป** ในกรณีที่ใช้พื้นสำเร็จรูปที่มีผิวท้องพื้นเรียบและไม่มีฝ้าเพดานแต่มีการใช้งานเสมือนฝ้าเพดานแล้ว ต้องทำผิวท้องพื้นให้เรียบร้อยโดยใช้ปูนผสมทรายละเอียดและใส่น้ำให้เหลวทาด้วยแปรงไม้กวาดเพื่ออุดรอยตามค แต่ถ้าผิวท้องพื้นขรุขระมากให้ใช้วิธีฉาบเรียบแทนซึ่งอาจจะทำร่องตรงรอยต่อของแผ่นพื้นด้วยก็ได้

- 2.1.3.3 **การบ่มผิว** เมื่อฉาบปูนเสร็จใหม่ๆ จะต้องบ่มผิวให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา พยายามหาทางป้องกันและหลีกเลี่ยงมิให้ถูกแสงแดดโดยตรงหรือมีลมพัดจัดต้องปกคลุมผิวป้องกันไว้ การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย
- 2.1.3.4 **การซ่อมผิวปูนฉาบ** ผิวปูนที่แตกร้าวและผิวปูนที่ไม่จับกับผนังหลังจากการฉาบปูนแล้ว ให้ทำการซ่อมโดยสกัดปูนฉาบเดิมออกกว้างไม่น้อยกว่า ๐.๑๐ เมตร ทำผิวเดิมให้ขรุขระ ล้างสะอาด แล้วฉาบปูนใหม่ ผิวปูนที่ฉาบใหม่นี้จะต้องเรียบเป็นเนื้อเดียวกันกับผิวเดิม
- 2.1.3.5 **บัวหยดน้ำ** การฉาบปูนใต้กันสาดหรือชายคาที่เป็น ค.ส.ล.ทั้งหมด ให้เขาาร่องบัวน้ำหยดกว้างประมาณ ๑๐ ม.ม. ลึกประมาณ ๕ ม.ม. ห่างจากขอบด้านนอกโดยรอบ ๕๐ ม.ม. ถึงแม้ในแบบรูปและรายการประกอบแบบจะไม่ระบุไว้ก็ตาม

## ๒.๒ งานหินขัดและหินล้าง

### ๒.๒.๑ วัสดุ

- 2.2.1.1 **หิน** ให้ใช้ชนิด ขนาดและส่วนผสมตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่ง ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเจาะจงขนาดไว้ให้ใช้หินเกล็ดเบอร์ ๓ หินต้องสะอาด ปราศจากเศษดิน หินฝุ่น หรือวัสดุชนิดอื่นเจือปน
- 2.2.1.2 **ปูนซีเมนต์ขาว** ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๓๓-๒๕๑๘
- 2.2.1.3 **สีผสม** ใช้สีฝุ่นอย่างดีสำหรับผสมกับปูนซีเมนต์โดยเฉพาะ ส่วนความอ่อนแก่ของสี คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้
- 2.2.1.4 **น้ำ** น้ำที่ผสมต้องใสสะอาดใช้ดื่มได้ ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และสิ่งสกปรกหรือสารที่เป็นอันตรายต่อซีเมนต์เจือปน
- 2.2.1.5 **เส้นแบ่งหินขัด** ให้ใช้ชนิด ขนาด และแผนผังรูปตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่ง ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเจาะจงไว้ให้ใช้เส้นทองเหลืองขนาด  $\frac{3}{16}$  นิ้ว และแบ่งหินขัดไม่เกิน ๔ ตารางเมตร โดยให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบขยายรายละเอียดการแบ่งพื้น หินขัดเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบก่อน
- 2.2.1.6 **เส้นแบ่งหินล้าง** โดยให้ใช้ชนิด ขนาดและแผนผังรูปตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่งในกรณีที่ไม่ได้ระบุเจาะจงไว้ให้เว้นร่องกว้างและลึก ๑๐ ม.ม. โดยใช้ไม้ระแนงขนาดดังกล่าวเป็นตัวชั่วคราว

### ๒.๒.๒ วิธีการก่อสร้าง

- 2.2.2.1 ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผ่นตัวอย่างหินขัด หินล้าง ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง เสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการในสถานที่ก่อสร้างจริงได้

- 2.2.2.2 ในกรณีที่ทำหีนขัดหีนล้างที่ทำเสร็จแล้วเกิดค้าง แตะร้าวหรือเม็ดหีนกระจายตัวไม่สม่ำเสมอกัน ให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขโดยทุบออกแล้วทำใหม่ทั้งแผ่น
- 2.2.2.3 การเตรียมพื้นผิว ให้ติดตั้งเส้นแบ่งหีนขัดตามแผนผังรูปและระดับที่กำหนดให้ การต่อเส้นแบ่งให้ต่อชนกัน ณ จุดที่ตัดกันระหว่างเส้นขวางกับเส้นยาว โดยต่อชนกันอย่างประณีต ห้ามต่อกลางเส้น โดยเด็ดขาด การเทพูนทรายรองพื้นจะแข็งตัวให้จับบนผิวหน้าให้เป็นร่องทั้งตามแนวยาวและแนวขวาง แล้วจึงทำหีนขัดทับหน้า การเทพูนทรายรองพื้นนี้ให้เพื่อความหนาของเนื้อหีนขัดไม่น้อยกว่า ๕ เท่าของเม็ดหีนหรือไม่น้อยกว่า ๑๕ มม. โดยเลือกใช้ค่าที่มากกว่า
- 2.2.2.4 หีนขัดที่ทำเรียบร้อยแล้วจะต้องเรียบเป็นมัน ได้ระดับ เม็ดหีนกระจายอย่างสม่ำเสมอ สีไม่ต่าง ผิวหน้าไม่แตกกลายา กะเทาะ หรือแตกร้าว

## ๒.๓ งานปูกระเบื้อง

- 2.3.1 **การเตรียมผิว** การเตรียมพื้นที่คอนกรีตและผนังที่จะปูกระเบื้อง จะต้องปรับผิวพื้นที่ได้ระดับหรือดิ่งเรียบอย่างสม่ำเสมอ หรือเอียงลาดตามแบบรูปที่กำหนดให้
- 2.3.2 **การควบคุมความชื้นของปูนทราย** ขณะที่ทำการปูหรือปูเสร็จแล้ว จะต้องมียุคคลุมปกปิดเพื่อมิให้ผนังแห้งตัวเร็วเกินไป ยุคคลุมปกปิดจะเอาออกได้เมื่อผนังที่ปูกระเบื้องแห้งสนิทแล้ว
- 2.3.3 **แนวรอยต่อ** ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป ต้องทำแนวรอยต่อให้เสมอกันหมด
- 2.3.4 **การทำความสะอาด** หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูป ห้ามใช้กรดในการทำความสะอาดผิวกระเบื้องเคลือบ ส่วนผิวกระเบื้องดินเผาทั้งหมดก่อนติดตั้งให้ทาน้ำมันพืชเสียก่อนป้องกันปูนซึมเข้าไปในเนื้อกระเบื้อง

## ๒.๔ งานปูนทรายขัดมันและปูนทรายผสมสีขัดมัน

ก่อนทำผิวขัดมันจะต้องสกัดผิวพื้นคอนกรีตหรือผนังให้ขรุขระและทำความสะอาดเสียก่อน เทน้ำปูนซีเมนต์ให้ทั่วแล้วจึงเทพูนทรายปรับระดับให้ได้แนวหรือระดับเอียงลาดตามที่กำหนดในแบบรูป ความหนาของปูนทรายดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า ๒ เซนติเมตร ก่อนที่พื้นปูนทรายจะแข็งตัวให้โรยผงปูนซีเมนต์ทับหน้าให้ทั่วแล้วขัดแต่งด้วยเกรียงเหล็กหรือเครื่องขัดผิวจนมันและเรียบสม่ำเสมอ

สำหรับปูนทรายผสมสี ให้ผสมแห้งพร้อมกับปูนซีเมนต์และทรายคลุกเคล้าให้ทั่ว ผสมน้ำและดำเนินการตามกรรมวิธีในการทำปูนทรายขัดมัน การตีเส้นบนผิวให้ใช้ พี.วี.ซี.กลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง  $\frac{1}{4}$  นิ้ว ผิวเรียบ ดึงเส้นให้ตั้งตามแนว กดให้เป็นรอยแนบติดเสมอผิว เมื่อดึงเส้นออกให้แต่งแนวจนเรียบร้อย

## ๒.๕ งานปูกระเบื้องไวเนิล

- 2.5.1 **กระเบื้องไวเนิล** ชนิดและขนาด ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูป กระเบื้องไวเนิลจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. และจะต้องมีขนาดและความหนาสม่ำเสมอ ทนทานต่อการเสียดสีได้ดี
- 2.5.2 **น้ำยารองพื้น** กาวหรือน้ำยาปูกระเบื้องไวเนิล ถ้าไม่เจาะจงในแบบรูปให้ใช้น้ำยาของผู้ผลิตกระเบื้องไวเนิลนั้น ๆ
- 2.5.3 ให้เตรียมผิวพื้นและเทพูนทรายปรับระดับตามข้อ ๒.๔ ถ้าเป็นพื้นชั้นล่างวางบนดินให้ผสมน้ำยากันซึมในคอนกรีตและปูนทราย หลังจากปูกระเบื้องไวเนิลเสร็จทำความสะอาดผิวหน้าลง WAX ชนิดน้ำและใช้เครื่องขัดให้ทั่ว
- 2.5.4 ถ้าปรากฏว่าฝีมือการปูกระเบื้องไม่เรียบร้อย เช่น ไม่ตรงแนว รอยต่อไม่สนิท สีหรือความหนาของแผ่นไม่สม่ำเสมอ มีการชำรุดหลุดร่อนออกมา ผู้รับจ้างจะต้องรีบจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยทันที
- 2.5.5 พื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงระดับหรือเปลี่ยนวัสดุผิวหน้าใหม่ทุกแห่ง จะต้องใส่จุกกันลื่นหรือขอบไวเนิลกว้าง ๑ นิ้ว หนาประมาณ ๒.๕ มม.
- 2.5.6 พื้นหรือชั้นบันไดที่ระบุให้ปูกระเบื้องไวเนิล ให้ทำจุกไวเนิลทุกชั้นและข้างบันไดจะต้องใส่ขอบไวเนิลโดยตลอด

## ๒.๖ งานบัวเชิงผนัง

- ถ้าไม่ระบุไว้ในแบบรูป ส่วนที่จรดกันระหว่างพื้นกับผนังให้มีบัวเชิงผนังตามรายการดังนี้
- 2.6.1 บัวเชิงผนังของผนังไม้ ไม้อัด หรือแผ่นใยไม้ ให้ใช้บัวไม้เนื้อแข็งตามบัญชีที่ ๑ ขนาดระบุ (Nominal size) ๔ นิ้ว × ๑ นิ้ว ย้อมสีเข้ม
  - 2.6.2 บัวเชิงผนังของพื้นหินขัด ให้ใช้หินขัดสีเดียวกับพื้นหรือสีอื่นตามที่กำหนดให้สูง ๐.๑๐ เมตร
  - 2.6.3 บัวเชิงผนังของพื้นกระเบื้องไวเนิล ให้ใช้บัวไวเนิลสูง ๔ นิ้ว และหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. สีดำหรือสีอื่นตามที่กำหนดให้
  - 2.6.4 บัวเชิงผนังนอกจากตามข้อ ๒.๖.๑ , ๒.๖.๒ และข้อ ๒.๖.๓ แล้ว กำหนดให้ทำตามวัสดุของผิวพื้น สูง ๔ นิ้ว

## ๒.๗ ไม้

- ๒.๗.๑ ไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างติดอยู่ในโครงสร้างอาคารอย่างถาวร ให้ใช้ไม้ตามชนิดและคุณภาพ ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้าง ต้องเป็นไม้ที่ไม่มีรู ตา มากผิดปกติ ไม่แตกร้าว คดโค้ง เป็นกระพี้หรือชำรุด และไม่มีการยึดหรือหดตัวอีกต่อไป หากมีการยึดหรือหดตัวภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดชนิดของไม้ถ้ามิได้ระบุในรายละเอียดเฉพาะแห่งของแบบ ให้ถือรายการบัญชีต่าง ๆ ถัดไปนี้ ถ้าระบุเฉพาะแห่งก็ให้เป็นไปตามแบบรูปรายการเฉพาะแห่งนั้นๆ ในกรณีที่ผู้รับจ้าง

นำไม้มาก่อนสร้างไม่แน่ใจว่าเป็นไม้ชนิดใดในบัญชี ผู้รับจ้างจะต้องส่งผลการตรวจสอบของกรมป่าไม้โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายหรือถ้าจะใช้ไม้ที่แตกต่างจากบัญชีที่ระบุให้ส่งผลการทดสอบโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างว่าไม้นั้นๆ ต้องมีความแข็งแรงและความทนทานตามธรรมชาติมากกว่าค่าต่ำสุดของแต่ละบัญชีมาแสดงจึงจะเสนอเทียบเท่าได้

ไม้เนื้อแข็ง คำว่าไม้เนื้อแข็งที่ไม่ได้ระบุชนิดไว้ในแบบรูปและรายการนั้น ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งตามรายการข้างล่างนี้

### บัญชีที่ ๑

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm <sup>๒</sup>	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
๑	ไม้แดง Xylia Kerril Craib & Hutch	๑๑๑	A
๒	ไม้ประดู่ Pterocarpus spp.	๑๑๔	A
๓	ไม้เต็ง Shorea obtuss wall	๑๔๘	A
๔	ไม้รัง Pentacme suavis A.DC.	๑๑๕	A
๕	ไม้เคี่ยม Cotylelobium Lanceolatum Graib	๑๒๓	A
๖	ไม้เคี่ยมกะนอง Shorea Seriocci Flora, Fisch & Hutohin	๑๒๓	B+
๗	ไม้หลุมพอ Intsia bakeri Prain	๑๓๕	A
๘	ไม้กั้นเกรา Fragrea fragrans Berb	๑๒๓	B
๙	ไม้บุนนาค Measua ferrea Linn	๑๕๖	A
๑๐	ไม้ตะเคียนทอง Hopea odatara Roxb.	๑๐๐	B
๑๑	ไม้ตะเคียนชัน Balanocappus heimii		
๑๒	ไม้ตะเคียนหิน Lopee ferrea Pierre	๑๓๓	B+
๑๓	ไม้ชัน เต็งตานี Shoc thorelii Pierre	๑๑๔	B
๑๔	ไม้รูกฟ้า Terminalia alata Heyne	๑๐๕	B
๑๕	ไม้ซากหรือพันซาก Erythrophloeum tsysmaii Kur	๑๖๕	B
๑๖	ไม้ตะแบกเลือดหรือมะเกลือเลือด	๑๕๔	B
๑๗	ไม้กระพี้เขาควาย	๑๕๓	B
๑๘	ไม้เขลียง Dialium cooninchinense Pierre	๑๔๔	A
๑๙	ไม้ตีนนก Vitex sp.	๑๓๕	A
๒๐	ไม้เลียงมัน Berrya mollis wall	๑๒๕	A



บัญชีที่ ๑ (ต่อ)

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm <sup>๒</sup>	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
๒๑	ไม้กระถินพิมาน <i>Acacia tomentosa willa datia</i> Pimarn	๑๒๒	A
๒๒	ไม้ขานาง <i>Homalium</i> sp.	๑๑๗	B
๒๓	ไม้แคทราย <i>Stercospermum neuranthum</i> Kur	๑๑๒	
๒๔	ไม้พลวง	๑๑๑	
๒๕	ไม้มะค่าเต้ <i>Sindora</i> sp.	๑๐๔	A
๒๖	ไม้ตะแบกใหญ่ <i>Legerstroemia onlyculata</i> Kur	๑๐๔	B
๒๗	ไม้ตะเคียนราก <i>Hopea avallanea</i> Heim	๑๐๓	A
๒๘	ไม้เหียง <i>Depterocarpas obyusifolius</i> teijem	๑๐๒	B
๒๙	ไม้สะพิด <i>Phoebc</i> sp.	๑๐๒	B+
๓๐	ไม้เถียงพรว้านางแอ <i>Carallia brachiata</i> merr	๑๐๑	B+

บัญชีที่ ๒

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm <sup>๒</sup>	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
๑	ไม้ทองป้อม <i>Doompassia malaceeneis</i> Bentr.	๑๖๕	C
๒	ไม้โอบ <i>Homalium</i> sp.	๑๔๖	C
๓	ไม้ตะคร้อ <i>Schleionera olesca</i> Merr.	๑๔๒	C
๔	ไม้ชะเง้อ <i>Millottis Loucantha</i> Kurr.	๑๒๙	C
๕	ไม้กะบก <i>Irvingia malayana</i> Oliver	๑๒๘	C
๖	ไม้กะเลี่ยน <i>Polyathia</i> sp.	๑๒๗	C
๗	ไม้ตังหน <i>Calopnyilum pulegerrimun</i> call	๑๒๕	C
๘	ไม้ยวน <i>Doompassia exselsa</i> Taub.	๑๒๔	C
๙	ไม้ปู้เจ้า <i>Terminalia triteroides</i> Craib.	๑๒๓	C
๑๐	ไม้หามกราย <i>Terminalia</i> sp.	๑๒๐	C
๑๑	ไม้หลังคำ <i>Blospyoa</i> sp.	๑๒๐	C
๑๒	ไม้กาลอ <i>Shorea parvifelia</i> Dyer	๑๑๒	C

### บัญชีที่ ๒ (ต่อ)

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm <sup>๒</sup>	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
๑๓	ไม้ตะบูนดำ <i>Xylocarpus nolnoeansis</i> Roem	๑๑๒	C
๑๔	ไม้มะปริง <i>Boues oppositifolia</i> Adelb	๑๑๐	C
๑๕	ไม้มะม่วงไข่แกลน <i>Bucnenania</i> sp.	๑๐๕	C
๑๖	ไม้มะแฟน <i>Protium serratum</i> Engi	๑๐๘	C
๑๗	ไม้นะวา <i>Carcinia corea</i> Linn	๑๐๕	C
๑๘	ไม้ยูง <i>Dipterocarpus</i> sp.	๑๐๓	C
๑๙	ไม้กะทังหัน <i>Calophyllum</i> sp.	๑๐๓	C
๒๐	ไม้ตะเคียนหนู <i>Anogeissus acuminata</i> Wall.	๑๐๐	C

ไม้เนื้อแข็งตามบัญชีที่ ๒ รวม ๒๐ ชนิด เป็นไม้เนื้อแข็งที่มีกำลังสูง แต่มีความทนทานตามธรรมชาติน้อย ให้ใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารต่างๆ ได้เพียงบางรายการเฉพาะส่วนที่อยู่ร่วมกับไม้ถูกแดดฝนและไม้อยู่ในน้ำ ปลูกไม้สามารถทำลายได้คือ

1. โครงหลังคา ยกเว้นเชิงชาย
2. โครงพื้นบางส่วนที่ไม่ถูกแดดและถูกฝน
3. โครงฝาบางส่วนที่ไม่ถูกแดดและฝน
4. โครงบันได ยกเว้นส่วนที่อยู่ภายนอกที่ถูกแดดและฝน

### บัญชีที่ ๓

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm <sup>๒</sup>	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
๑	ไม้มะฆาง <i>Madhuca grandiflora</i> Fletch.	๕๗	B+
๒	ไม้ยมหิน สะเดาช้าง <i>Chadrasia Velutina</i> Wight & Ann.	๕๕	B+
๓	ไม้กะโดน <i>Caroya arborea</i> Roxb.	๕๔	B
๔	ไม้กรวด <i>Dipterocarper intricatus</i> Dyer.	๘๓	B
๕	ไม้อินทนิลน้ำ <i>Lageratroemia flos Roginae</i> Retz	๗๕	A
๖	ไม้พยอม <i>Shorea talura</i> Roxb.	๗๕	B
๗	ไม้ไผน <i>Artocarpus</i> sp.	๘๑	A

ไม้เนื้อแข็งในบัญชีที่ ๓ รวม ๗ ชนิด เป็นไม้ที่มีก้านน้อย แต่มีความทนทานตามธรรมชาติมาก ให้ใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารบางส่วนคือ

1. โครงพื้นให้ใช้เฉพาะบัวเชิงผนัง
2. โครงฝา ยกเว้นเสา
3. โครงบันได ยกเว้นแม่บันได

### บัญชีที่ ๔

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm <sup>๒</sup>	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
๑	ไม้ดำก้าง <i>Vaticacoinerea</i> King	๑๖๗	
๒	ไม้คอแลน <i>Nephelium hypoleucm</i> Kurz.	๑๔๔	
๓	ไม้เอื้อง <i>Shorea alauce</i> King	๑๒๓	
๔	ไม้พุด <i>Carcinea</i> sp.	๑๒๗	
๕	ไม้สีรามัน <i>Littoi chinensis</i> Sonn.	๑๒๕	
๖	ไม้ยางเถียน <i>Diptorcoarpus costatus</i> Greertn.f.	๑๒๓	
๗	ไม้หัดันตัน <i>Shorea guso</i> Blume z.	๑๐๕	
๘	ไม้สุกรม <i>Shorea rogosiana</i> Raiz. & Smit.	๑๐๗	
๙	ไม้ทำโจร ทำช้าง <i>Platymitra siamensis</i> Graib	๑๐๖	
๑๐	ไม้ตะเคียนทราย <i>Shorea gratissima</i> Dyer	๑๐๖	

### บัญชีที่ ๔ (ต่อ)

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm <sup>๒</sup>	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
๑๑	ไม้ขวกเหลือง <i>Carcinia therelii</i> Pierre	๑๐๖	
๑๒	ไม้ทะโล้ พันตัน <i>Sohima wallichii</i> Dorth.	๑๐๔	
๑๓	ไม้ตีว <i>Crataxyion</i> sp.	๑๐๓	
๑๔	ไม้พันจำ <i>Vatica</i> sp.	๑๐๒	
๑๕	ไม้ตำรอก <i>Soapphium</i> sp.	๑๐๒	

ไม้เนื้อแข็งในบัญชีที่ ๔ รวม ๑๕ ชนิด เป็นไม้ที่มีความแข็งแรงมาก แต่ความทนทานตามธรรมชาติยังไม่มีสถิติ ให้ใช้สร้างอาคารประเภท ส้วม อาคารชั่วคราว โรงรถ

ในกรณีที่โครงสร้างบางส่วนระบุชนิดไม้ไว้โดยเฉพาะ และไม้เหล่านั้นมีขายในท้องตลาด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้ตามที่ระบุไว้นั้น จะขออนุญาตใช้ไม้อื่นแทนไม่ได้ ยกเว้นมีกฎหมายกำหนดเป็นไม้หวงห้าม

ถ้าเป็นไม้พื้นเข้าลิ้น ต้องมีการตีตราหรือหนังสือรับรองว่าไม้พื้นมีความชื้นสมดุลประมาณ ๑๐ ถึง ๑๔ % มาแสดง จึงจะนำไปประกอบติดตั้งได้ และไม้พื้นแต่ละแผ่นต้องยาวไม่น้อยกว่า ๖ ช่วงตัว หรือ ๓.๐๐ เมตร

๒.๓.๒ ไม้ใช้สำหรับพื้นภายใน บ้านใดภายใน วงกบประตูหน้าต่าง (เว้นแต่จะระบุไว้ในแบบรูปหรือรายละเอียด)

ลำดับที่	ชื่อไทย	ชื่อพฤกษศาสตร์	วงกบ	พื้น	บันได
๑	มะค่าโมง	Afzalia xylocarpa Craib	X	X	X
๒	มะค่าแต้	Sindora sp.	X	X	X
๓	ตะแบก	Lagerstroemia calyculata Kurz	-	X	-
๔	ประดู่	Pterocapus sp.	X	X	X
๕	แดง	Xylia Kerrii Craib & Hutch.	X	X	X
๖	นุนนาค	Mesua Ferrea Linn.	X	X	X
๗	ตะเคียนทอง	Hopea odorata Roxb.		X	X
๘	เคี่ยม	Cotylelobium lancesatum Craib	X	X	X
๙	ดาเสื่อ	Amoora polystachy HK.f.X.	X	X	X
๑๐	จำปา	Aeomadendron Spongocarpum	X	X	X
๑๑	ขนุนป่า	Artocarpus lanceifolia Roxb	X	X	X
๑๒	เหียงพริ้ว	Carailia brachiata Mwrr	X	X	X
๑๓	ยมหอม	Cedrela toona Roxb.	X	X	-
๑๔	ยมหีน	Chukrasia velutina W.& A.	X	X	X
๑๕	ลิ้นควาย	Duabanga sonneratioids Ham.	X	X	-
๑๖	ก้อเดือย ก้อแหลม	Castanopsis sp.	-	X	-
๑๗	กันเกรา	Fagraea Fragrans Roxb.	X	X	X
๑๘	เขลียง นาคำ	Dialium cochinchinense Pierre	X	X	X
๑๙	สาขา	Pometia sp.	-	-	X

ลำดับที่	ชื่อไทย	ชื่อพฤกษศาสตร์	วงกบ	พื้น	บันได
๒๐	นนทรี	Peltophorum dasyrachid	X	X	X
๒๑	ตองจิง	Sterculia alata Roxb.	X	X	X
๒๒	พะยอม	Shorea talura Roxb.	X	X	X
๒๓	ตะเคียนชัย	Balanocarpur hemii king	X	X	X

**หมายเหตุ** X อนุญาตให้ใช้ได้ ไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งนอกจากนี้ให้ส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบคุณภาพและต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำออกไปใช้

- 2.7.3 ส่วนที่ระบุให้ใช้ไม้สักในแบบรูปราชการ ให้ใช้ไม้สักตามมาตรฐานกระทรวงพาณิชย์ที่มีสมบัติไม่ต่ำกว่าไม้สักชั้นสองอย่างดี (Second class Europe)
- 2.7.4 สำหรับไม้ส่วนประกอบอาคารที่ใช้ไม้เนื้ออ่อน หรือที่ในแบบรูปรายละเอียดระบุให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนโดยมิได้ระบุชนิด เช่น คร่าว ฝา ฝ้า ไม้มอบฝ้า ให้ใช้ไม้อย่าง ไม้ยมหอม หรือไม้ที่มีคุณภาพเทียบเท่า ถ้าส่วนอาคารที่ไม่ทำสีต้องเลือกไม้ฝาหรือฝ้าให้สีกลมกลืนกัน และต้องไม่บิดโก่งงอ ซึ่งอาจทำให้แตกร้าวภายหลัง
- 2.7.5 ไม้แบบ ต้องเป็นไม้ที่มีการยึดหดตัวไม่เกิน ๐.๒ % ไม้คูดน้ำมากเกินไป หนาไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ไม้บิดเบี้ยว โค้งงอ และไม่มียางออกเมื่อถูกน้ำซึ่งอาจจะเป็นอันตรายต่อเนื้อคอนกรีตได้ สำหรับการก่อสร้างที่ต้องการความประณีตบางส่วนจำเป็นต้องใช้ไม้อัดจะได้กำหนดให้เมื่อถึงขั้นของงาน ไม้คร่าค้ำยันสำหรับยึดแบบต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า ๒ นิ้ว x ๔ นิ้ว ยึดประกบกับแบบตามหลักการช่างที่ดี โดยต้องแข็งแรงรับน้ำหนักของคอนกรีต และทานแรงกระแทกของเครื่องสั่นคอนกรีตได้โดยไม่แตกร้าวหรือเคลื่อนไปจากที่เดิมในขณะทำการเทคอนกรีต ส่วนไม้ค้ำยันแบบให้เป็นไปตามหลักการประกอบค้ำยันไม้แบบที่ดี ในกรณีที่ต้องใช้วัสดุอื่นทำไม้แบบ หากวัสดุนั้นมีความเหมาะสมกับงานด้านสถาปัตยกรรมแต่มีผลในด้านการเสียดำล้างของคอนกรีต เช่นคูดซึมน้ำมากเกินไป คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้เปลี่ยนแปลงโดยใช้วัสดุอื่นแทนได้
- 2.7.6 เสาค้ำไม้ เสาค้ำต้องเป็น ไม้เบญจพรรณที่ได้ขนาดตามระบุแบบรูป ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตามแบบให้วัดที่กึ่งกลางความยาวเสาค้ำ หรือจะวัดเฉลี่ยระหว่างโคนกับปลายเสาค้ำก็ได้ เสาค้ำต้องไม่คดงอจนเกินไป ไม่มีรอยแตก ต้องทุบเปลือกออกทั้งหมดก่อนจึงจะนำไปตอกได้

2.7.7 หลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับเนื้อไม้

๒.๗.๗.๑ **ขนาด** ไม้ที่เลื่อยและไสแล้ว ยอมให้เสียไม้เป็นคลองเลื่อยและไสขนาดเล็กกว่าขนาดระบุ (Nominal size) ได้ แต่หลังจากตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของสิ่งก่อสร้างแล้วจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าค่าต่อไปนี้

ขนาดระบุ (นิ้ว)	$\frac{1}{2}$	๑	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	๒	$2\frac{1}{2}$	๓	๔
ขนาดที่ตกแต่งแล้ว (นิ้ว)	$\frac{3}{8}$	$\frac{13}{16}$	$1\frac{1}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{11}{16}$	$3\frac{5}{8}$

ถ้าไม้ขนาดใหญ่กว่า ๔ นิ้ว ให้ไสขอบออกได้เพียง  $\frac{1}{4}$  นิ้วเป็นอย่างมาก สำหรับไม้พื้นและฝาไม้ขนาดกว้างให้เล็กลงจากขนาดที่กำหนดให้  $\frac{1}{2}$  นิ้วเป็นอย่างมาก

2.7.7.2 **น้ำหนัก** ห้ามใช้ไม้ที่มีน้ำหนักเบาว่าปกติเมื่อเทียบกับไม้ชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากันทำการก่อสร้าง

2.7.7.3 **เนื้อไม้ที่ไม่อนุญาตให้ใช้ทำการก่อสร้าง** ไม้ที่อ่อนใดเล็กกว่าขนาดที่อนุโลมให้หรือผุเพราะเหตุใดๆ ก็ตาม หรือมีกระพี้ ห้ามใช้ในการก่อสร้าง

2.7.7.4 **ความชื้นและการยืดหด** ไม้ที่นำมาติดตั้งทุกก่อนจะต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ ๒๐

๒.๘ ประตุและหน้าต่าง

๒.๘.๑ งานวงกบไม้

๒.๘.๑.๑ **วัสดุ** ไม้ที่จะใช้ทำวงกบประตูและหน้าต่าง ให้ใช้ไม้ตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในแบบรูป ถ้ามิได้กำหนดไว้ในแบบรูปให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้แดง หรือจะต้องเป็นไม้เนื้อแข็งตามข้อกำหนดของกรมป่าไม้ ขนาดไม้ต่ำกว่า ๒ นิ้ว  $\times$  ๔ นิ้ว และต้องเป็นไม้ตามบัญชีที่ ๑ ตามรายการงานไม้

๒.๘.๑.๒ **การติดตั้ง** วงกบไม้ทุกชุดก่อนนำไปติดตั้งให้ทาด้วยน้ำมันหรือแลกเกอร์กันเปื้อนก่อน ๑ ครั้ง เมื่อติดตั้งแล้วต้องได้ตั้งได้ฉากแน่นและตรงตามที่กำหนดให้ ถ้าติดตั้งวงกบไม้กับส่วนที่เป็นอิฐหรือคอนกรีตบล็อก จะต้องเทเสาเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กระหว่างอิฐหรือคอนกรีตบล็อกกับวงกบไม้ทุกแห่ง

๒.๘.๒ งานประตูและหน้าต่างไม้

๒.๘.๒.๑ วัสดุ

1) **ประตูไม้อัดพื้นเรียบ** ชนิดใช้ภายนอก ผลิตจากโรงงาน มีความหนา ๓๕ มม. และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๕๒ การตกแต่งผิวตามที่ระบุไว้ในตารางประตูในแบบรูป

2) หน้าต่างไม้...

3) หน้าต่างไม้ ต้องเป็นหน้าต่างไม้สักบานทึบ ผลิตกันท์มาตรฐานท้องตลาด  
คุณภาพดี ยกเว้นจะระบุในแบบรูปเป็นอย่างอื่น

๒.๘.๒.๒ **การประกอบและฝีมือ** การเว้นช่อง ไม้ให้เว้นช่องว่างเป็นระยะประมาณ ๕ ม.ม.  
ระหว่างขอบล่างบานประตูกับพื้นที่แต่งผิวแล้ว สำหรับประตูที่ใช้บานพับ ส่วน  
ช่องว่างระหว่างบานประตูกับวงกบข้างๆ และขอบอื่นไม่ให้เกิน ๓ ม.ม. สำหรับ  
ประตูและหน้าต่างทั้งหมด

### ๒.๘.๓ งานประตูและหน้าต่างเหล็ก

2.8.3.1 **วัสดุ** เหล็ก ใช้เหล็กเหนียวผลิตร้อน

2.8.3.2 **การติดตั้ง** ผู้ประกอบต้องติดตั้งประตูหน้าต่างทั้งหมดให้เสร็จเรียบร้อย ตามช่องเปิด  
ที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบการเข้าส่วนประกอบต่างๆ ติดมือจับที่กรอบบานปรับ  
ระดับด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอกที่เสาเอ็น คานทับหลังและธรณีประตู  
ภายหลังการติดตั้งประตูหน้าต่างและอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องอยู่ในลักษณะที่เปิดและ  
ปิดได้สะดวก เมื่อปิดต้องสนิทเรียบร้อยป้องกันลมและฝุ่นได้ อุปกรณ์ที่เป็นที่ยึด  
จะต้องได้รับการหล่อลื่นตามความจำเป็น

2.8.3.3 **การทำความสะอาด** ผู้รับจ้างทำความสะอาดผิวของงานประตูหน้าต่าง รวมทั้ง  
อุปกรณ์ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบปูนฉาบ สี หรือสิ่งอื่นๆ  
เพื่อให้ดูเรียบร้อยไม่กีดขวางการระบายน้ำและการทำงานของอุปกรณ์ประตู  
ผู้รับจ้างต้องไม่ใช่เครื่องมือทำความสะอาดที่อาจก่อความเสียหายแก่สิ่งตกแต่งผิว  
บานได้

### ๒.๘.๔ อุปกรณ์ประกอบประตูและหน้าต่างไม้

๒.๘.๔.๑ **ประตูไม้** ถ้ามินแบบรูปมิได้ระบุให้ชัดเจนให้ถือตามรายการดังนี้

- 1) กุญแจลูกบิด เป็นกุญแจลูกบิดแบบมีลิ้นคู่ ตัวกุญแจเป็น โครเมียมค้ำ (Satin chrome) หรือชนิดเคลือบสี แต่ละชุดจะต้องมีลูกกุญแจไม่น้อยกว่า ๓ ดอกหรือ  
อย่างอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2) กุญแจลูกบิดสำหรับประตูห้องน้ำ-ส้วม ชนิดโครเมียมมัน ถือกได้โดยวิธีหมุน  
สลักด้านใน หรือ
- 3) กุญแจห้องน้ำแบบว่าง-ไม่ว่าง ชนิดรูปสี่เหลี่ยมโครเมียมมัน
- 4) กุญแจมือแบบเขาควาง (Lever hand lock) ให้ใช้ชนิดโครเมียมมัน และแต่ละชุด  
มีลูกกุญแจไม่น้อยกว่า ๒ ดอก
- 5) Door closer ให้ใช้ชนิดกระบอกสี่เหลี่ยมเคลือบสีบรอนซ์ลูมิเนียมสามารถ  
ปรับและติดตั้งได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของบานประตู ตามคำแนะนำของ  
บริษัทผู้ผลิต

6) บานพับสำหรับประตู...

- 7) บานพับสำหรับประตู ให้ใช้ชนิดเคลือบสีบรอนซ์เงินหรือทองมีแวนในลอน  
ทุกรอยต่อ แกน หรือบานพับ Stainless steel ขนาด ๔ นิ้ว ๔ นิ้ว บานประตู  
ทั่วไปติดบานละ ๓ อัน เฉพาะบานประตูกว้างเกิน ๘๐ ซม. ให้ติดบานละ ๔ อัน  
โดย ๒ อันให้อยู่ใกล้กับตอนบนของบานประตู

#### ๒.๘.๔.๒ หน้าต่างไม้

- 1) บานพับปรับมุมสำหรับหน้าต่าง (Adjustable hinge) ให้ใช้ขนาด ๑๒ นิ้วสำหรับ  
หน้าต่างกว้างน้อยกว่า ๗๐ ซม. ขนาด ๑๔ นิ้ว สำหรับหน้าต่างกว้างตั้งแต่ ๗๐  
ซม.ขึ้นไปแต่น้อยกว่า ๘๐ ซม. ขนาด ๑๖ นิ้วหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต เมื่อ  
หน้าต่างขนาด ๘๐ – ๑๐๐ ซม.
- 2) มือจับ เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมมันอย่างหนา หรือเป็น Aluminum alloy  
ขนาด ๔ นิ้ว
- 3) กลอนสลักสปริง เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมอย่างหนา
- 4) กลอนเลื่อน (Barrel bolt) เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมมันอย่างหนาหรือ  
Aluminum alloy ขนาด ๖ นิ้วและ ๔ นิ้ว สำหรับตอนบนและตอนล่างของบาน  
หน้าต่าง ขนาด ๘ นิ้วและ ๖ นิ้วสำหรับตอนบนและตอนล่างของประตู ขนาด  
๓ นิ้วสำหรับยึดกลางหน้าต่างบานเปิด หน้าต่างบานกระทุ้ง หรือช่วงกลางบาน  
ประตู
- ๕) สลักยึดบานประตู (Door stop) ให้ใช้ชนิดทองเหลืองชุบโครเมียมอย่างหนา  
แบบก้ามปูหนีบ ๒ ขา ตีระดับเหนือพื้น ๑๕ ซม. หรือจะใช้เป็นปุ่มยางกัน  
กระแทกและให้มีขอสับล็อกไว้

#### ๒.๘.๕ ประตูและหน้าต่างอลูมิเนียม

- 2.8.5.1 คุณสมบัติของอลูมิเนียม จะต้องมีเนื้อเป็น Alloy มีความแข็งแรง ทนน้ำหนักได้ดี  
ความหนาของตัวโครงอลูมิเนียมรับน้ำหนักที่ใช้เป็นวงกบกรอบบานหน้าต่างต้องไม่  
น้อยกว่า ๑.๒ มม. วงกบกรอบบานประตูต้องไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
- 2.8.5.2 การประกอบและติดตั้ง จะต้องได้แนวตั้งและแนวระดับ มุมของบานประตูหน้าต่าง  
จะต้องได้จากทุกมุม ยกเว้นจะระบุให้ทำเป็นอย่างอื่น และให้ผู้รับจ้างเสนอแคตตาล็อก  
และตัวอย่างอลูมิเนียมให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติเสียก่อน

#### ๒.๘.๖ ประตูเหล็กม้วน ทั่วไปให้ใช้ประตูเหล็กบานทึบ นอกจากระบุในแบบรูปหรือกำหนดใน รายการให้เป็นอย่างอื่น

- 2.8.6.1 ระบบปิด-เปิด ให้ใช้ระบบโซ่ดึงหรือระบบมือหมุนหรือมอเตอร์ไฟฟ้าหรือตามระบุ
- 2.8.6.2 ประตูทุกบานจะต้องมีกลอนล็อกด้านในพร้อมสายยูสำหรับคล้องกุญแจ

2.8.6.3 การติดตั้งประตู...



- 2.8.6.4 การติดตั้งประตูเหล็กม้วนต้องกระทำโดยช่างที่ชำนาญงาน โดยเฉพาะอุปกรณ์ประกอบติดตั้งสมบูรณ์ตามแบบมาตรฐาน เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องมั่นคงแข็งแรงกันลมกันฝนได้ดี
- 2.8.6.5 ให้นำตัวอย่างและแคตตาล็อกเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนลงมือทำการติดตั้ง

๒.๘.๗ หน้าต่างกระจกเกล็ดพลิกได้กรอบโลหะ ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายการเป็นอย่างอื่นให้ใช้ตามรายการดังนี้

- 2.8.7.1 กรอบเป็นเหล็กเคลือบสีอลูมิเนียมอบมัน ขนาดเกล็ดกว้าง ๖ นิ้ว ความหนากระจก ¼ นิ้ว แนวขอบและกรอบทุกเกล็ดเมื่อปิดบานเกล็ดสนิทแล้วจะต้องกันฝนสาดเข้าได้อย่างดี (Water proof) เฉพาะบานเกล็ดนอกอาคารตอนบนและตอนล่างของช่องบานเกล็ดจะต้องมีแผ่นเหล็กเคลือบสีหรือแผ่นอลูมิเนียมติดเพื่อกันฝนสาดเข้า
- 2.8.7.2 ให้ใช้บังคับบานเกล็ดด้วยระบบมือหมุน และถ้าจุดที่ติดมือหมุนอยู่สูงจากพื้นเกินกว่า ๑.๕๐ เมตร ให้ติดก้านต่อเพื่อบังคับบานเกล็ดลงมาถึงที่ติดมือหมุน
- 2.8.7.3 กรอบบานเกล็ดทุกชุดจะต้องมีเหล็กกันขโมย
- 2.8.7.4 เกล็ดกระจกทุกชิ้นจะต้องลบมุมจนไม่บาดมือ และจะต้องมีความยาวของแผ่นพอเหมาะกับช่อง

## ๒.๘ งานฝ้าเพดาน

- 2.9.1 การติดตั้งฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจเรื่องทางเดินต่างๆ ของท่อ การตีฝ้าเพดานทุกชนิดต้องกระทำภายหลังการเดินท่อต่างๆ รวมทั้งสายไฟฟ้า การปฏิบัติเป็นไปตามลำดับขั้นเพื่อให้ได้ผลงานที่ได้มาตรฐาน ไม่เคร่ายัดฝ้าเพดานจะต้องมีขนาด ระยะ ถูกต้องตามแบบรูปและรายการก่อสร้าง เมื่อติดตั้งวัสดุ ฝ้าเพดานจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่พอดีไม่หมีนจนเกินไป เคร่าที่ยึดก่อนตีผู้รับจ้างจะต้องปรับแนวให้มีระดับเรียบเสมอกันตลอด ฝ้าเพดานเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับเรียบสม่ำเสมอ การแบ่งวัสดุฝ้าเพดานให้เป็นไปตามแบบ หากนอกเหนือไปจากแบบให้เสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อวินิจฉัย
- 2.9.2 การเปิดช่องตรวจในฝ้าเพดาน ฝ้าเพดานส่วนใดที่มีช่องว่างกว้างพอที่คนจะเข้าไปได้ ต้องจัดทำช่องที่ฝ้าเพดานให้ปิดเปิดได้อย่างน้อย ๑ แห่ง โดยมีขนาดที่เหมาะสม ติดบานพับมือจับและกลอน ส่วนตำแหน่งให้ถือตามที่กำหนดไว้หรือที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ ขณะทำการก่อสร้าง ยกเว้นฝ้าเพดานชนิดที่ถอดเข้าออกได้อยู่แล้ว

ส่วนฝ้าเพดานที่มีท่อต่างๆ ซ่อนอยู่ ให้จัดช่องเข้าตรวจเช่นกัน แต่ถ้าไม่มีช่องว่าง กว้างพอให้คนเข้าไปตรวจได้ ให้ยึดแผ่นฝ้าเพดานด้วยตะปูเกลียวเพื่อสามารถถอดฝ้าเพดาน ออกตรวจช่องท่อเหล่านั้นได้ในภายหลัง ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเฉพาะฝ้าเพดานแผ่นแผ่นที่ตรงกับ รอยต่อหรือยูเนียนท่อเท่านั้น

- 2.9.3 ระดับฝ้าเพดานและช่องแสง** อาจเปลี่ยนแปลงระดับความสูงต่ำเพื่อให้เหมาะสมกับประโยชน์ ใช้สอยและความเรียบร้อยมากที่สุด ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการ จ้างแล้ว
- 2.9.4 การรับรองความเสียหาย** ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับและเส้นแนวตรง เรียบร้อย ไม่มีรอยขีดข่วนหรือบิ่นกะเทาะ ต้องไม่เปราะเปื้อน หากมีส่วนเสียหายใดๆ ดังกล่าว เกิดขึ้นจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น การเจาะฝ้าเพื่อการเดินท่อ ต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความประณีตระวังความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

## ๒.๑๐ งานหลังคา

๒.๑๐.๑ การก่อสร้างใช้กระเบื้องโชนินแผ่นลอนชนิดต่างๆ ให้มุงซ้อนกันไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม.บนลอนจะต้องยึดด้วยตะปู เกลียวอวบสังกะสีที่ผลิตขึ้นสำหรับมุงกระเบื้องชนิดนี้โดยเฉพาะแผ่นละ ๒ จุด ห้ามมุงด้วยขอยึด โดยเด็ดขาด ตะปูเกลียวที่ ยึดกระเบื้องต้องไม่แน่นจนเกินไปเพื่อให้กระเบื้องขยับตัวได้เล็กน้อยเมื่อได้รับความร้อนจากแสงแดด กระเบื้องที่มุงซ้อน กันจะต้องตัดมุมด้วยเลื่อยหรือเครื่องมืออย่างคม การมุงกระเบื้องในระดับและแถวเดียวกัน ให้ลอนกว่าของกระเบื้อง ด้านข้างครอบบนลอนหงายตามทิศทางที่ฝนสาดเพื่อป้องกันลมพัดเอาน้ำฝนย้อน เข้าตามแนวรอยต่อระหว่างกระเบื้อง ด้านข้าง ครอบสันกระเบื้อง และตะเข้สัน ให้ใช้ครอบ

มาตรฐานที่เหมาะสมกับความลาดชันของหลังคานั้น กรณีที่หลังคาชนกับกำแพง ให้หล่อกาน ทับหลังคอนกรีตเสริมเหล็กยื่นคลุมกระเบื้องจนน้ำฝนไม่อาจไหลย้อนเกิดรั่วซึมได้ ถ้าชนกับ ผนังไม้ให้ใช้แผ่นเหล็กอวบสังกะสีหนา ๐.๖ มม. (เบอร์ ๒๔) สอดเข้าไปในผนังยื่นปิดลอน กระเบื้องให้เรียบร้อย

- 2.10.2 หลังคาชนิดอื่นๆ ให้ปฏิบัติตามแบบรูปรายการ จะระบุเพิ่มเติมไว้เฉพาะงานหรือเป็นพิเศษ เฉพาะแห่ง
- 2.10.3 รางน้ำ ให้ดำเนินการตามแบบรูปและแบบขยาย หรือโดยมีขนาดใหญ่พอจะรับปริมาณน้ำฝน ได้ตามขนาดของหลังคา ถ้าทำด้วยแผ่นเหล็กอวบสังกะสีขนาดต้องไม่บางกว่า ๐.๖ มม. (เบอร์ ๒๔) การต่อระหว่างแผ่นให้ก่อแผ่นทับกันแล้วเชื่อมหรือบัดกรีให้เรียบร้อย ความลาด ของรางน้ำประมาณ ๑ ต่อ ๒๐๐ ลาดลงสู่ท่อระบายน้ำ เหล็กยึดรางน้ำต้องแข็งแรงและถี่ห่าง เหมาะสม

ถ้าเป็นรางน้ำชนิดติดลอยตัว เหล็กยึดต้องเป็นเหล็กอาบสังกะสีด้วย รางน้ำที่มีความยาวเกินกว่า ๑๘ เมตรขึ้นไปให้จัดทำรอยต่อป้องกันการยืดหดของรางน้ำเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิด้วย การจัดทำรอยต่อนี้ควรจัดทำบริเวณที่สูงสุดของรางน้ำ

ในกรณีที่ใช้รางน้ำสำเร็จรูปพีวีซีให้ปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิต กรณีที่เป็นรางน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กให้ฉาบปูนซีเมนต์ขัดมันภายในให้เรียบร้อยตามที่แสดงในแบบรูป

2.10.4 เชิงชายและปั้นลม กรณีที่กำหนดให้ทำด้วยไม้ ให้ใช้ไม้ที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าไม้เนื้อแข็งที่ระบุตามรายการไม้ รวมทั้งไม้ปิดลอนกระเบื้องด้วย ส่วนรายละเอียดอื่นๆ ตามแบบขยาย

2.10.5 ช่องระบายอากาศ ช่องระบายความร้อนและอากาศใต้หลังคาให้จัดทำตามแบบรูปและแบบขยาย กรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูป ภายในให้กรุด้วยลวดตาข่ายเหล็กอาบสังกะสีชนิดตาถี่

## ๒.๑๑ งานเครื่องสุขภัณฑ์

### ๒.๑๑.๑ วัสดุ

2.11.1.1 **เครื่องสุขภัณฑ์** ต้องเป็นชนิดดินขาวเคลือบแก้วผลิตในประเทศไทย ชนิดวิเทรียสไฮน้า ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๕๗ และ มอก.๒๕๐ ยกเว้นที่ระบุในแบบรูปเป็นตรา แบบ และสีอื่น

2.11.1.2 **อุปกรณ์ก๊อก** ให้ผู้รับจ้างจัดหาเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีอุปกรณ์ก๊อกพร้อมสต่อปาล์วครบชุด ซึ่งเป็นชนิดที่ระบุไว้ในแบบรูป

2.11.1.3 **อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ** ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ให้ครบตามที่ระบุไว้ในแบบรูป สิ่งของทั้งหมดต้องอยู่ในสภาพใหม่และผลิตด้วยวัสดุที่มีคุณภาพและฝีมือดี

### ๒.๑๑.๒ วิธีการรักษา

2.11.2.1 **การรักษา** ภายหลังจากติดตั้งแล้ว เครื่องสุขภัณฑ์จะต้องได้รับการป้องกันความเสียหายเนื่องจากดินฟ้าอากาศ การก่อสร้างและการดำเนินการอื่นๆ ในระยะต่อมา และทำความสะอาดก่อนการส่งมอบ

2.11.2.2 **เครื่องสุขภัณฑ์ชำรุด** คณะกรรมการตรวจการจ้างจะไม่ยอมรับงานสุขภัณฑ์ที่ชำรุด ผู้รับจ้างจะต้องหาเครื่องสุขภัณฑ์ใหม่ทดแทนให้ โดยค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

## ๒.๑๒ งานทาสี

งานทาสีนี้หมายถึง การพ่น ทา ลงสี ฝุ่น เซลแล็ก แล็กเกอร์ ลงน้ำมัน ตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันด้วย การทาสีส่วนที่มองเห็นด้วยสายตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นหรือที่เป็นวัสดุประดับต่าง ๆ

## ๒.๑๒.๑ วิธีการทำงาน

## 2.12.1.1 ข้อปฏิบัติทั่วไป

- 1) ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการงานทาสีอย่างเคร่งครัด ถือว่ามีเจตนาที่จะพยายามปลอมแปลง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ล้างหรือขูดสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามรายการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม ส่วนเวลาที่ล่าช้าเพราะการนี้ จะใช้เป็นข้ออ้างในการขอต่อสัญญาไม่ได้
- 2) ห้ามทาสีในขณะที่มีความชื้นสูง และผิวพื้นที่จะทาสีได้ต้องแห้งสนิท
- 3) ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมตัวอย่างสีจริงที่จะใช้ทา หรือพ่นกับวัสดุที่มีผิวเหมือนผิวจริงของอาคารขนาดประมาณ ๓๐ x ๓๐ ซม. เป็นอย่างน้อย เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน
- 4) ให้นำสีและภาชนะบรรจุสีที่กำหนดให้ใช้เท่านั้นเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง สีและภาชนะบรรจุอื่นๆ ห้ามนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด
- 5) การนำสีมาใช้แต่ละงวด จะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้
- 6) รายละเอียดอื่นๆ เช่น ความอ่อนแก่ของสี สีของสี ให้ผู้รับจ้างเสนอขอรับรายละเอียดต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างในเวลาอันสมควร
- 7) ในการทาสี ผู้รับจ้างจะต้องยึดถือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด เช่น การผสมสีพลาสติกอีพ็อกซี น้ำที่ผสมจะต้องสะอาดและได้สัดส่วนตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้
- ๘) เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการทาสีอาคารเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องขอใบรับรองจากผู้ผลิตมาแสดงต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างในวันส่งมอบงาน โดยจะต้องรับรองคุณภาพสีและประกันความเสียหายจากการทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี ถ้ามีข้อบกพร่องเสียหายผู้รับจ้างจะต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อยภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งเรื่องจากผู้ว่าจ้างโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

## ๒.๑๒.๑.๒ การเตรียมงานและรองพื้น

- ๑) ปูนฉาบ อิฐ คอนกรีต ฯลฯ
  - (ก) ผิวพื้นใหม่
    - ทำความสะอาดผิวที่จะทาสีโดยปัดฝุ่นออกให้หมด และใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเช็ดให้ทั่ว
    - ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
    - ทาสีรองพื้น

- (ข) ผิวพื้นที่ทิ้งไว้นานและยังไม่ได้ทาสี
- ทำความสะอาดโดยใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเช็ดหรือขัดด้วยแปรงลวดแล้วแต่ความเหมาะสมกับผิว
  - ปล่อยให้แห้ง
  - ซ่อมแซมรอยชำรุดต่างๆ
  - รองพื้นด้วยสีรองพื้น
  - บนพื้นที่ค่อนข้างหยาบให้ใช้สีพลาสติกค่อนข้างข้นทาเป็นสีชั้นแรก เพื่อปิดรอยหยาบต่างๆ ที่มีอยู่
- (ค) ผิวพื้นที่เคยทาสีแล้วจะทาสีทับใหม่
- ในกรณีที่สีเก่าอยู่นั้นอยู่ในสภาพชำรุดมาก ก็ให้ขูดสีเก่านั้นออกให้หมด และใช้วิธีเช่นเดียวกันกับการทาสีบนผิวพื้นที่ใหม่

๒) ไม้

- (ก) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม้ที่จะทานั้นแห้งสนิท
- (ข) ซ่อมและอุดรูต่างๆ
- (ค) ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย
- (ง) ปิดฝุ่นต่างๆ ออกให้หมด
- (จ) ถ้าไม้นั้นเปราะน้ำมันหรือมีความคูดซึ่มมากเป็นพิเศษ ให้ทาทับหน้าด้วยเชลแล็กก่อน ๑ ครั้ง ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเฉพาะส่วนที่อยู่ภายในเท่านั้น

๓) โลหะ เหล็กหรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก

- (ก) ขัดสนิมหรือเศษผงออกโดยขัดถูด้วยกระดาษทราย หรือแปรงลวด
- (ข) ขจัดรอยเปราะน้ำมันด้วยน้ำยาไตรคลอโรเอธิลีนหรือน้ำยาประเภทเดียวกัน
- (ค) ล้างด้วยน้ำยากันสนิม โดยผสมน้ำสะอาดสองเท่าตัว ระหว่างล้างห้ามทำให้น้ำมันไปถูกเนื้อไม้ประกอบโลหะ
- (ง) ล้างน้ำยาล้างสนิมออกด้วยน้ำสะอาดและเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด

๒.๑๒.๑.๓ การทาสี

- 1) การทาสีรองพื้น ให้ทาดำด้วยสีชนิดเดียวกับสีทาทับหน้า
- 2) การทาสีทาทับหน้า ให้ทาดำด้วยสีที่กำหนดให้ โดยต้องยึดถือข้อปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัด การทาทับหน้าให้ทาไม่น้อยกว่าสองครั้ง โดยไม่นับสีรองพื้น การทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมองไม่เห็นสีของผิวพื้นเดิม รอยด่าง รอยแปรง หรือไม่เรียบร้อยเลอะเทอะ การทาสีอาจจะใช้

วิธีพ่นลูกกลิ้งแทนการทาด้วยแปรงก็ได้ แต่เมื่อเสร็จแล้วจะต้องเรียบร้อยตามที่กำหนดให้

- 3) การทาภายใน ให้ทาด้วยสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายในอาคารหรือจะใช้สีภายนอกทาแทนก็ได้
- 4) การทาทาภายนอก ให้ทาด้วยสีที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายนอก โดยเฉพาะภายในห้องน้ำห้องส้วม ให้ถือเป็นส่วนที่ต้องทาสีภายนอกด้วย
- 5) การเก็บสี ต้องแยกสีสำหรับชนิดทาภายในและสำหรับทาภายนอกออกจากกัน มิให้ปะปนกัน โดยเด็ดขาด มิฉะนั้นจะถือว่าพยายามหลีกเลี่ยง หากปรากฏว่านำสีทาภายในไปทาทาภายนอกแล้ว จะอ้างภายหลังว่าเกิดจากความเลินเล่อสับสน มิได้ และต้องทาสีใหม่โดยค่าใช้จ่ายตกเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 6) สีน้ำมัน

(ก) การทาสีรองพื้น

- ถ้าเป็นวัสดุประเภทไม้ ให้รองพื้นด้วยสีน้ำมันชนิดเดียวกับสีทับหน้าทุกประการ ห้ามนำสีอื่นมารองพื้นโดยเด็ดขาด
- ถ้าเป็นโลหะประเภทส่วนผสมของเหล็กให้ปฏิบัติตามข้อ ๓)
- ถ้าระบุให้ทาบนผิวปูนหรือคอนกรีต ให้ทารองพื้นด้วยสีชนิดเดียวกับสีที่จะทาทับหน้า

(ข) การทาสีทับหน้า ให้ทาด้วยสีที่กำหนดให้ โดยถือปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัด การทาทับหน้าให้ทาไม่น้อยกว่าสองครั้งโดยไม่นับสีรองพื้น การทาแต่ละครั้งจะต้องรอให้ครั้งก่อนแห้งเสียก่อนจึงจะทาทับหน้าต่อไปได้ เมื่อทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นสีของผิวพื้นเดิม รอยค่าง รอยแปรง หรือไม่เรียบร้อยเลอะเทอะ และต้องมีสีเรียบสม่ำเสมอ

๗) น้ำมันวานิช

- (ก) การทาบนผิวพื้นไม้ใหม่ เพื่อความคงทนให้ทาน้ำมันวานิชสามครั้ง ครั้งแรกผสมทินเนอร์ร้อยละสิบ ครั้งต่อไปไม่ต้องผสม
- (ข) การทาบนพื้นที่ทาวานิชเก่ามาแล้ว สำหรับพื้นเก่าที่อยู่ในสภาพเรียบร้อยให้ทาน้ำมันวานิชไม่ผสมทินเนอร์ทับสองครั้ง
- (ค) ข้อพึงระวัง
  - ระยะเวลาสีแห้งแห้งทั่วไปทาทับได้ ๔-๖ ชั่วโมง แห้งสนิททาทับได้อย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง
  - ถ้าจะใช้น้ำมันวานิชนี้ทาพื้นเก่าที่มีน้ำมันวานิชอยู่แล้ว ให้ล้างด้วยน้ำยา

ชักฟอกอย่างอ่อน ผึ่งให้แห้งสนิท จากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเรียบแล้วจึง  
ทาด้วยน้ำมันวานิช ถ้าน้ำมันวานิชเก่าอยู่ในสภาพไม่ดี ให้ชูดน้ำมันวานิช  
เก่าออกให้หมด ทำความสะอาดแล้วทาทับ

- ๘) สีอื่นๆ ซึ่งได้กำหนดเป็นพิเศษ ให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบรูป
- ๙) ส่วนที่ไม่ทาสี ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างหนึ่งอย่างใด ส่วนที่ไม่ต้องทาสีคือส่วนที่  
ใช้ประดับตกแต่งสีผิวของวัสดุ เช่น กระจับปี่เคลือบ หิน กรวดล้าง กระจับปี่  
ดินเผา ซีเมนต์ขัดมัน เป็นต้น โดยให้ขัดล้างจนสะอาดและเห็นความงาม  
ธรรมชาติ

#### ๒.๑๒.๒ การส่งมอบงาน

นอกจากจะต้องปฏิบัติตามรายละเอียดข้างต้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งใบรับรองของ  
ผู้ผลิตสีหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างแสดงว่า

- 1) สีที่นำมาใช้ครั้งนี้เป็นสีแท้ของผู้ผลิตสี ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ยินยอมหรือ  
กำหนดให้ใช้
- 2) ปริมาณของสีที่ใช้ถูกต้องตามเนื้อที่ที่ทา โดยให้แจ้งปริมาณสีแต่ละชนิดที่ใช้ด้วย การ  
นับปริมาณของสีที่ใช้ ให้ถือจากรายละเอียดของสีแต่ละตรา ซึ่งสามารถพิสูจน์ได้

# หมวดที่ ๓ รายการวิศวกรรม

## ๓.๑ งานเก็บวัสดุ

- 3.1.1 **การเก็บซีเมนต์** ผู้รับจ้างจะต้องสร้างยุงสำหรับเก็บซีเมนต์ ณ บริเวณก่อสร้าง หรือใช้ถังสำหรับเก็บซีเมนต์โดยเฉพาะ ซึ่งสามารถกั้นน้ำ ฝน และความชื้น ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ต้องให้เสร็จพร้อมที่จะเก็บซีเมนต์ได้ทันทีที่ซีเมนต์มาถึงบริเวณก่อสร้าง ห้ามใช้ซีเมนต์ที่เก็บไว้นานเกินกว่า ๑ เดือน นับอายุตั้งแต่ขนออกจากโรงงาน
- 3.1.2 **การเก็บทราย** ให้กองไว้บนที่สะอาดเป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรกปะปนได้ง่าย ไม่มีน้ำโสโครกไหลผ่าน ถ้ากองไว้บนดินต้องเก็บกวาดบริเวณที่จะกองให้เรียบร้อยและห้ามใช้ทรายบริเวณผิวดินหรือที่มีดินปะปน
- 3.1.3 **การเก็บหิน** ให้กองไว้บนที่สะอาดเป็นระเบียบ แยกออกเป็นขนาดไม่ปะปนกัน
- 3.1.4 **การเก็บอิฐและคอนกรีตบล็อก** ให้ปลูกโรงเก็บ โดยปูพื้นแล้ววางเรียงให้เป็นระเบียบอย่างมั่นคง หรือจะวางในที่ที่ไม่ถูกสิ่งสกปรกหรือน้ำที่จะก่อให้เกิดตะไคร่หรือราได้ อิฐหรือคอนกรีตบล็อกที่มีสิ่งสกปรกจับแน่นหรือมีอินทรีย์วัตถุ เช่น ราหรือตะไคร่น้ำ จะนำไปใช้ในการก่อสร้างไม่ได้
- 3.1.5 **การเก็บปูนขาว** ให้เก็บในลักษณะเดียวกับการเก็บปูนซีเมนต์
- 3.1.6 **การเก็บเหล็ก** ให้ปลูกโรงเก็บที่สามารถป้องกันเหล็กไม่ให้ถูกน้ำฝน น้ำโสโครก กรวด ต่าง เกือบ รวมทั้งเศษดินและสิ่งสกปรกได้เป็นอย่างดี และใช้เก็บเหล็ก ได้ทันทีที่ขนเหล็กมาถึงบริเวณก่อสร้าง
- 3.1.7 **การเก็บไม้** ให้สร้างโรงเก็บไม้หรือจัดหาสถานที่เก็บซึ่งป้องกันแดด น้ำ ฝน ความชื้น และปลวกได้เป็นอย่างดี ควรอยู่ในที่โปร่งลมพัดผ่านได้และใช้เก็บไม้ได้ทันทีที่ขนไม้มาถึงบริเวณก่อสร้าง
- 3.1.8 **การเก็บแผ่นพื้นสำเร็จรูป** ให้จัดวางกองในลักษณะที่สามารถนำไปปูได้ง่าย การขนต้องให้ถูกวิธีที่จะไม่ทำให้เกิดโมเมนต์ลบนจนแผ่นพื้นหัก ความสูงในการเก็บกองต้องไม่มากเกินไปซึ่งควรจะทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 3.1.9 **สารผสมเพิ่ม (Admixtures)** สารผสมเพิ่มที่บรรจุใส่ถัง กระป๋อง หรือขวด ต้องป้องกันการระเหย แดดเผา น้ำ ฝน หรือสารอื่นเจือปน และห้ามอยู่ใกล้ไฟ



## ๓.๒ งานปรับพื้นที่

หมายถึง งานขุด ถม บดอัด ขนย้ายดิน เพื่อให้ได้ผลงานและลักษณะงานที่ถูกต้องตามแบบรูป และวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิธีการป้องกันการกระทบกระเทือน หรือผลเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้น แก่อาคาร สิ่งปลูกสร้างหรือทรัพย์สินใดๆ ภายใน และ/หรือ ข้างเคียงสถานที่ก่อสร้าง หากเกิดผลเสียหาย และ/หรือ คดีใดๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทุกกรณี

### ๓.๒.๑ งานขุดดิน

- 3.2.1.1 **การขุดลอกดินเดิม** ในกรณีที่ต้องโค่นต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๑๕ เมตรขึ้นไปต้องขออนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน และหลังจากโค่นแล้วให้ทำการขุดต่อและถอนรากไม้ออกให้หมด ขุดลอกหน้าดินออกให้ลึกอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตร หรือตามรายการประกอบแบบ ส่วนที่เป็นหนองน้ำ คูน้ำ หรือบ่อน้ำ ให้ขุดลอกจนหมดดินเลน
- 3.2.1.2 **การขุดหลุมฐานรากและห้องใต้ดิน** ต้องขุดให้ได้ตำแหน่ง ขนาด และระดับตามแบบรูป และให้กว้างสะดวกพอแก่การทำงาน ก้นหลุมต้องได้ระดับและเรียบ ในกรณีที่แบบรูปไม่ได้กำหนดความลึกมาให้โดยเฉพาะฐานรากนั้นถ้าเป็นฐานรากบนดินแข็งต้องขุดให้ถึงชั้นดินแข็ง และถ้าเป็นฐานรากบนเสาเข็มต้องขุดให้ถึงหัวเสาเข็ม แต่ทั้งนี้เมื่อทำฐานรากแล้วต้องให้ขอบบนฐานรากลึกจากระดับดินเดิมอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตร หรือในกรณีที่มีการกำหนดระดับของคานคอดินทำให้ต้องกดระดับฐานรากลงไปอีกก็ได้ ในสถานที่ก่อสร้างที่มีน้ำใต้ดินมากต้องขุดหลุมไว้ที่มุมเพื่อสูบน้ำออกไปได้ หากเป็นฐานรากบนดินแข็งและมีบริเวณบางส่วนเป็นดินอ่อนมากให้ขุดลอกออกให้หมด แล้วแทนช่องว่างนั้นด้วยทรายหยาบทับหน้าด้วยคอนกรีตหยาบหนาประมาณ ๕ ซม.
- 3.2.1.3 **การขุดอื่นๆ** การขุดดินเพื่อวางท่อร้อยสาย ท่อน้ำ ท่อประปา และอื่นๆ ต้องขุดให้ได้แนว (Line) และเชิงลาด (Grade) ตามแบบรูป และต้องกระทำในช่องว่างที่สอดคล้องประสานกับงานก่อสร้างอื่นๆ

### ๓.๒.๒ การถมดิน

- 3.2.2.1 **การถมดินเพื่อทำถนน** ถนนภายในบริเวณก่อสร้างให้ถมด้วยทรายหยาบหรือลูกรัง นับจากดินเดิมที่ขุดออกแล้วจนถึงระดับดินเดิม (Subgrade) ที่กำหนดในแบบรูป รายการ การถมทรายหรือลูกรังให้ถมตามแนวถนน และให้กว้างออกเป็นไหล่ถนน นับจากขอบถนนเป็นระยะไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตรทั้งสองข้าง รดน้ำและบดอัดเป็นชั้นๆ ความหนาแต่ละชั้นไม่เกิน ๐.๒๐ เมตร ขนาดรถบดไม่ต่ำกว่า ๑๐ ตัน หรือด้วยอุปกรณ์หรือกรรมวิธีอื่นที่ทำให้พลังงานในการบดอัดอัดเติมกันซึ่งได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

- 3.2.2.2 **การถมดินปรับพื้นบริเวณต่างๆ** ใ้ถมด้วยทรายซีเมนต์หรือลูกรังหรือวัสดุอื่นที่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปรายการ โดยทำการถมเป็นชั้นๆ หนาชั้นละไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร รดน้ำและบดอัดด้วยวิธีการเช่นเดียวกับข้อ ๓.๒.๒.๑ บริเวณใดที่แบบรูปกำหนดให้เป็นที่จัดสวนให้ทับหน้าด้วยดินสำหรับปลูกพืชหนา ๐.๕๐ เมตร แต่ถ้าเป็นสนามหญ้าเช่นสนามกีฬา ความหนาดินทับหน้าไม่น้อยกว่า ๐.๑๕ เมตร
- 3.2.2.3 **การถมดินหลุมฐานรากและรอบห้องใต้ดิน** ใ้ถมด้วยทรายซีเมนต์ ถ้าจะใช้ดินที่ขุดขึ้นเมื่อจะทำฐานรากนั้นต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว ผนังคอนกรีตที่ป้องกันการซึมขึ้นต้องระวางระหว่งการถมจะทำให้ชำรุดเสียหาย
- 3.2.2.4 **การถมรอบบ่อซีเมนต์** ใ้ถมด้วยอิฐหักหรือกรวดผสมกับถ่านไม้ในอัตราส่วน ๓ : ๑ รอบบ่อซีเมนต์ ห่างจากขอบบ่อประมาณ ๐.๕๐ เมตร
- 3.2.2.5 **การถมด้านในกำแพงกันดิน** ในกรณีที่มีรูระบายน้ำในกำแพงกันดินนั้นต้องให้ส่วนที่สัมผัสกับกำแพงเป็นอิฐหักหรือกรวดหรือหินคลุกหนาอย่างน้อย ๐.๑๕ เมตร ถัดเข้ามาเป็นทรายหยาบหรือทรายซีเมนต์ก็ได้
- 3.2.2.6 **การถมบ่อบำบัดน้ำเสีย** ในกรณีที่เป็นบ่อบำบัดสำเร็จรูป ใ้ถมรอบบ่อด้วยทรายหยาบหรือทรายซีเมนต์
- 3.2.2.7 **การถมอื่นๆ** ท้องร่อง บ่อ หรือหลุมที่ขุดขึ้นเพื่อการวางท่อ การสร้างบ่อเกรอะหรือบ่อพัก เมื่อได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้กลับได้แล้ว ใ้ถมด้วยทรายและบดอัดให้แน่น
- 3.2.2.8 **หลังจากเสร็จงานถม** ในพื้นที่ก่อสร้างอาคาร โดยเฉพาะในกรณีที่โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นไม้ ก่อนจะทำกรเทคอนกรีตพื้นต้องรดด้วยน้ำยากันปลวกให้ทั่วภายใต้อาคารที่จะทำการก่อสร้างและโดยรอบอาคารเป็นระยะไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร ตามกรรมวิธีของผู้ให้บริการกำจัดปลวคนั้นๆ โดยต้องมีการรับประกันผลภายใน ๕ ปี น้ำยากันปลวกที่ใช้ต้องเป็นสารเคมีที่มีความปลอดภัยต่อคน สัตว์เลี้ยงและพืช โดยต้องส่งรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

### ๓.๓ งานฐานราก

#### ๓.๓.๑ ฐานรากแผ่บนดินแน่น (ไม่ใช่เสาเข็ม)

- 3.3.1.1 ฐานรากจะต้องวางอยู่บนดินเดิมเสมอ ความลึกของฐานราก ขนาด และรายละเอียดการเสริมเหล็กจะต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบที่กำหนดให้

- 3.3.1.2 การก่อสร้างฐานรากที่มีระดับลึกต่างกัน จะต้องทำฐานรากที่มีระดับลึกมากที่สุดก่อนเสมอไป แล้วจึงทำฐานรากที่ลึกรองลงไป ทั้งนี้เพื่อป้องกันฐานรากที่ตื้นกว่าพังทลาย แต่ทั้งนี้ถ้าฐานรากที่ลึกต่างกันอยู่ห่างกันมากพอที่จะไม่พังทลาย (ขอบที่ใกล้กันที่สุดห่างกันมากกว่าความลึกของฐานรากที่ลึกกว่า) ก็สามารถทำพร้อมกันได้
- 3.3.1.3 ในการก่อสร้างฐานรากบนพื้นที่ลาดเอียง ฐานรากตัวริมที่ติดกับพื้นเอียงลาดจะต้องมีความลึกจากขอบนอกสุดส่วนบนของฐานถึงพื้นที่ลาดเอียงนั้นไม่น้อยกว่า ๑ เมตร สำหรับฐานรากวางบนดิน และไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ เมตร สำหรับฐานรากวางบนหิน เพื่อป้องกันไม่ให้ฐานรากไถลจากการสึกร้อนของดิน หากแบบรูปและรายการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นก็ให้ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการนั้น และต้องไม่น้อยกว่าระยะที่กำหนดข้างต้น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- 3.3.1.4 ในกรณีเมื่อขุดดินเพื่อทำฐานรากลึกไม่ได้ระดับตามแบบรูปและรายการ เนื่องจากขุดถึงชั้นลูกรังหรือชั้นหินพิศแล้ว ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) รีบแจ้งรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบและวินิจฉัยว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร คำวินิจฉัยดังกล่าวถือเป็นเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด
- 2) หากเป็นชั้นหินพิศ ฐานรากต้องฝังลงในเนื้อหินพิศนั้นลึกไม่น้อยกว่า ๐.๕๐ เมตร โดยวัดตรงส่วนที่ตื้นที่สุด และเพื่อให้ทราบว่า เป็นหินพิศจริงหรือไม่ ผู้รับจ้างต้องเจาะรูมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า ๒.๕๐ ซม. ลึกไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร ฐานรากหนึ่งไม่น้อยกว่า ๒ รู เพื่อประกอบการพิจารณาค่าใช้จ่ายต่างๆ ในกรณีนี้เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 3) หากเป็นชั้นลูกรัง ให้ถือปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒) ทุกประการ
- 4) ในกรณีที่เจาะชั้นหินพิศหรือชั้นลูกรังแล้ว ปรากฏว่ามีความลึกน้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของพื้นนั้นๆ ถ้ากำลังไม่เพียงพอรับน้ำหนักต้องเสนอวิธีแก้ไขปัญหาต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อวินิจฉัยต่อไป

๓.๓.๑.๕ ในกรณีที่ขุดดินจนถึงระดับก้นของฐานรากตามที่แบบรูปและรายการกำหนดไว้ให้แล้ว ปรากฏว่า ดินใต้ฐานรากนั้นเป็นดินถมหรือมีคุณภาพไม่ดีพอที่จะรับน้ำหนักได้ ผู้รับจ้างต้องขุดดินให้ลึกลงไปอีกจนถึงชั้นดินแข็งและผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของดินนั้น ทั้งนี้ขึ้นกับดุลพินิจและคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งในการนี้อาจมีผลทำให้ต้องเพิ่มขนาดหน้าตัดและปริมาณเหล็กเสริมของเสาตอม่อหรือทำคานรัดเพื่อลดความชะลูดของเสาตอม่อ ผู้รับจ้างต้องรับทำโดยไม่เพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา

๓.๓.๓ งานเส้าเข็ม

เส้าเข็มไม้และเส้าเข็มคอนกรีตต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายการ ก่อนตอกต้องจัดให้เส้าเข็มอยู่ในแนวตั้งก่อนจึงจะตอกได้ ถ้าตอกแล้วหนีศูนย์กลางต้องรายงาน และ/หรือ เสนอแนวทางแก้ไขต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อวินิจฉัยสั่งการแก้ไข และการแก้ไขปัญหาดังกล่าวผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติโดยไม่เพิ่มเงินและเวลา ในการตอกเส้าเข็มนั้นแต่ละต้นต้องตอกต่อเนื่องให้เสร็จ เส้าเข็มคอนกรีตอนุญาตให้ใช้หลายท่อนต่อแต่ละท่อนไม่จำเป็นต้องยาวเท่ากัน โดยให้มีความยาวรวมไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบรูป ระยะเวลาที่ใช้เชื่อมต่อเส้าเข็มให้ถือว่าอยู่ในระหว่างการตอกเส้าเข็มมิใช่การหยุดตอก ห้ามหยุดตอกแล้วตอกซ้ำโดยเด็ดขาด ระยะเวลาหยุดถ้านานเกิน ๔๕ นาทีถือว่าเป็นการหยุดตอกแล้วตอกซ้ำ หากมีปัญหาใดๆ ให้ผู้รับจ้างเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อวินิจฉัยก่อนดำเนินการต่อไปในจุดนั้น ส่วนจุดอื่นๆ ให้ปฏิบัติงานต่อไปได้ตามปกติ การกำหนดให้ตอกเส้าเข็มเสร็จสมบูรณ์ในแต่ละต้นนั้นมิได้หมายถึงการตอกเสร็จทั้งฐานราก ถ้าฐานรากใดมีเส้าเข็มหลายต้น จะตอกเส้าเข็มเสร็จเพียงบางต้นก็ได้

๓.๓.๓.๑ **เส้าเข็มไม้** ต้องเป็น ไม้เนื้อแข็ง กลม ตรง ปราศจากเปลือกไม้ รอยแตกร้าว ฝุ่ รุพรุน อันเนื่องจากแมลงและสาเหตุอื่นๆ เส้าเข็มทุกต้นต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย (วัดที่โคนต้น กลางต้น และปลายต้น) และความยาวเส้าเข็มต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบรูป เส้าเข็มทุกต้นต้องมีปลายตัดตรงไม่เลี่ยมปลาย การตอกต้องให้ถูกต้องตามตำแหน่งในแบบขยาย การตอกเส้าเข็มด้วยเครื่องจักรให้ใช้ขนาดของลูกตุ้มตอกดังนี้

ขนาดเส้าเข็ม	ใช้ลูกตุ้มหนักไม่เกิน
เส้นผ่านศูนย์กลาง ๕ นิ้ว ยาว ๕.๐๐ เมตร	700 กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง ๕ นิ้ว ยาว ๖.๐๐ เมตร	๗๐๐ กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ นิ้ว ยาว ๖.๐๐ เมตร	๗๐๐ กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง ๗ นิ้ว ยาว ๘.๐๐ เมตร	๑๐๐๐ กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ นิ้ว ยาว ๘.๐๐ เมตร	๑๐๐๐ กิโลกรัม

การตอกเส้าเข็มสำหรับอาคารขนาดเล็กๆ เช่นบ้านพัก ป้อมยาม อนุญาตให้ตอกด้วยสามเกลอและเลี่ยมปลายได้ การเลี่ยมปลายต้องไม่เกิน ๐.๓๐ เมตร

๓.๓.๓.๒ **เสาเข็มคอนกรีต**

- 1) การตอกเสาเข็ม จะต้องมีการดำเนินการป้องกันหัวเสาเข็มแตกเนื่องจากการกระแทกของลูกตุ้ม ถ้าใช้หมวกเหล็กครอบหัวเสาเข็มในการตอกเสาเข็ม หมวกจะต้องมีขนาดพอเหมาะกับหัวเสาเข็ม และภายในหมวกให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนหรือกระสอบรองหัวเสาเข็ม และเมื่อไม่รองหรือกระสอบในหมวกแตกอยู่จนทำให้ประสิทธิภาพการตอกลดลงจะต้องเปลี่ยนใหม่
- 2) ห้ามตอกเสาเข็มที่มีอายุคอนกรีตน้อยกว่า ๒๘ วัน ยกเว้นในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์พิเศษที่แข็งตัวและมีกำลังเร็วแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๗ วัน
- 3) ลูกตุ้มตอกเสาเข็มต้องหนักไม่น้อยกว่าผลรวมของน้ำหนักเสาเข็ม เสาส่ง และหมวกครอบหัวเสาเข็ม หรือหนัก ๓ ตันขึ้นไป
- 4) ระยะขยกลูกตุ้มต้องไม่สูงเกินไปจนทำให้เกิดผลเสียหายแก่เสาเข็มที่จะตอก การตอกโดยใช้ปั้นจั่นห้ามขยกลูกตุ้มสูงเกิน ๑.๐๐ เมตร
- 5) การตอกเสาเข็มต้นหนึ่งๆ ต้องตอกติดต่อกันตั้งแต่เริ่มตอกจนกระทั่งถึงตำแหน่งสุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นๆ ห้ามพักในระหว่างการตอกเว้นแต่การต่อเสาเข็มด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
- 6) เสาเข็มทุกต้นต้องตอกให้ได้กำลังไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบรูป ในกรณีที่ควบคุมการตอกด้วย Blowcount ให้ทำการตรวจสอบทุกต้น
- 7) เสาเข็มทุกต้นต้องตอกให้ได้ตำแหน่งและได้ค้ำตามแบบรูป ระยะพิศศูนย์ต้องไม่เกิน L/๖ เมื่อ L เป็นขนาดเสาเข็ม หรือไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร เสาเข็มพิศค้ำได้ไม่เกิน ๒ % ของความยาวเสาเข็ม ถ้าพิศไปจากนี้ให้เสนอกรรมการตรวจการจ้างวินิจฉัยโดยเร็ว
- 8) ในกรณีที่ตอกเสาเข็มไม่ลง ห้ามตอกโหมหรือเข็นเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องแจ้งกรรมการตรวจการจ้างทราบทันที
- 9) ถ้าเสาเข็มที่ตอกไปแล้วเกิดปูดขึ้นเนื่องจากการตอกเสาเข็มข้างเคียงหรือสาเหตุอื่นใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องตอกเสาเข็มใหม่ให้ได้ Blowcount เท่ากับค่าสุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นเมื่อแรกตอก และ/หรือ ให้ระดับปลายเสาเข็มอยู่ในระดับเดิมเหมือนเมื่อแรกตอก
- 10) ผู้รับจ้างต้องรายงานการตอกเสาเข็มทุกต้นต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง ต้องส่งรายงานภายใน ๒๔ ชั่วโมงหลังจากเสร็จสิ้นงานตอกเสาเข็มประจำวันทุกวัน

- การตัดหัวเสาเข็ม ห้ามทำการตัดหัวเสาเข็มจนกว่าคอนกรีตหายบก้นหลุมฐานรากจะแห้งตัวภายหลังการเทคอนกรีตแล้วไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง การตัดหัวเสาเข็มต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและประณีต และต้องหาวิธีป้องกันการแตกร้าวของเสาเข็มใตรอยตัด ในกรณีเสาเข็ม โผล่พื้นดินเป็นอุปสรรคต่องานดอกเสาเข็มต้นอื่นๆ ให้ตัดเสาเข็มส่วนที่อยู่เหนือระดับดินออกไป
- 11) เสาเข็มเสีย เสาเข็มใดๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่าเป็นเสาเข็มเสีย ผู้รับจ้างจะนำมาใช้งานไม่ได้
- ๑๒.๑) *เสาเข็มเสียก่อนทำการตอก* ต้องขนย้ายออกไปพ้นบริเวณก่อสร้าง
- ก) เสาเข็มไม้ เสาเข็มไม้ที่ผิดขนาด คดงอ แตกร้าว ผุ รุพูนเนื่องจากแมลงหรืออื่นใดก็ตาม ซึ่งมีผลกระทบต่อกำลังการบรรทุกน้ำหนักของเสาเข็ม
- ข) เสาเข็มคอนกรีต เสาเข็มที่มีรอยร้าว มีรูพูน เนื่องจากการแยกตัวของปูนทรายกับหิน ขณะผลิต หรือลักษณะอื่นใดก็ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่ามีผลกระทบกระเทือนต่อกำลังการบรรทุกน้ำหนักของเสาเข็มต้นนั้น ๆ
- ๑๒.๒) *เสาเข็มเสียเนื่องจากการตอก* เสาเข็มที่ตอกผิดศูนย์ผิดคิ่งเกินกว่าที่ยอมให้ และ/หรือ ไม่ได้ Blowcount ตามที่กำหนดอันเนื่องจากเหตุใด ๆ ก็ตาม ซึ่งทำให้จำเป็นต้องมีการแก้ไขแบบฐานรากเพื่อให้รับน้ำหนักได้ตามกำหนด ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขโดย
- ก) ถอนเสาเข็มต้นนั้นออกแล้วตอกต้นใหม่แทนที่ หรือ
- ข) แฉมเสาเข็มในตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ หรือ
- ค) ในกรณีที่ตอกไม่ได้ Blowcount และเป็นเสาเข็มต่อทั้งมีส่วนต่อเหลืออยู่ในลักษณะที่ทำงานการต่อได้สะดวก ให้ต่อเสาเข็มอีกท่อนแล้วทำการตอกส่งลงไปจนได้ Blowcount ที่กำหนด
- 12) เสาเข็มเจาะ ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- 13) เสาเข็มแรงเหวี่ยง ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

### ๓.๔ งานคอนกรีตเสริมเหล็ก

#### ๓.๔.๑ ปูนซีเมนต์

๓.๔.๑.๑ ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในงานก่อสร้างโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๕ เล่ม ๑ เช่นปูนตราช้างของบริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัด ปูนตราพญานาคสีเขียวของบริษัทชลประทานซีเมนต์จำกัด ปูนซีเมนต์ตราเพชรของบริษัทปูนซีเมนต์นครหลวงจำกัด หรือตราอื่นๆ

๓.๔.๑.๒ ปูนซีเมนต์ซิกิกา เช่น ปูนซีเมนต์ตราเสือของบริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัด ปูนซีเมนต์ตรางูเห่าของบริษัทชลประทานซีเมนต์จำกัด ปูนซีเมนต์ตรานกอินทรีของบริษัทปูนซีเมนต์นครหลวงจำกัด ให้ใช้เฉพาะเป็นปูนก่อ ปูนฉาบ ปูนตบแต่งทั่วไป และพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดที่ไม่ได้ถ่ายน้ำหนักจากพื้นลงคาน เช่นพื้นทางเท้ารอบอาคาร พื้นชั้นล่างที่เทบนดินถมอัดแน่นหรือทรายถมอัดแน่น เป็นต้น

๓.๔.๑.๓ ห้ามใช้ปูนซีเมนต์เสื่อมคุณภาพโดยความชื้นจับตัวแข็งเป็นก้อนแล้วหรือโดยเหตุอื่นใด

๓.๔.๑.๔ ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภทผสมคอนกรีตปนกัน หรือเทติดต่อกันในขณะที่ส่วนซึ่งเทไว้ก่อนและเป็นปูนต่างประเภทนั้นยังไม่แข็งตัว

๓.๔.๒ ทราย ต้องเป็นทรายน้ำจืดที่หยาบ คม แข็งแกร่ง มีเม็ดสม่ำเสมอ และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นเจือปน เช่น เปลือกหอย ดิน เถ้าถ่าน และสารเคมีต่างๆ ที่จะทำให้อ่อนหรือเสียดความมันคงแข็งแรงไป

๓.๔.๒.๑ ทรายหยาบ สำหรับผสมคอนกรีต ปูนก่อ และอื่นๆ มีขนาดระหว่าง ๑.๕๕-๓.๐๐ ม.ม.

๓.๔.๒.๒ ทรายละเอียด สำหรับปูนฉาบและอื่นๆ มีขนาดระหว่าง ๐.๕๐-๑.๕๐ ม.ม. และก่อนนำมาใช้ต้องร่อนผ่านตะแกรงให้มีเม็ดสม่ำเสมอก่อนทุกครั้ง

#### ๓.๔.๓ หินหรือกรวด

หิน กรวด ที่ใช้ต้องแข็งแรง เหนียว ไม่ผุ และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นเจือปนจะต้องมีก้อนชนิดที่มีขนาดด้านหนึ่งใหญ่เกิน ๓ เท่าของอีกด้านหนึ่งปะปนได้ไม่เกิน ๒๐ % โดยน้ำหนัก และเมื่อทดสอบความสึกกร่อนโดยวิธี Los Angeles Abrasion Test แล้วสูญเสียน้ำหนักไม่เกิน ๔๐ %

หินที่ใช้ผสมคอนกรีตทั่วไปมี ๒ เบอร์ ดังนี้

หินเบอร์ ๑ ขนาดก้อนระหว่าง  $\frac{3}{16}$  นิ้ว (๓ ม.ม.) ถึง  $\frac{3}{4}$  นิ้ว (๑๕ ม.ม.)

หินเบอร์ ๒ ขนาดก้อนระหว่าง  $\frac{3}{4}$  นิ้ว (๑๕ ม.ม.) ถึง  $1\frac{1}{2}$  นิ้ว (๓๘ ม.ม.)

### ๓.๔.๔ น้ำ

๓.๔.๔.๑ น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำจืด ปราศจากน้ำมัน กรด ค่าง เกลือ และสารอินทรีย์ต่างๆ ที่จะทำให้กำลังคอนกรีตลดลง ในกรณีที่บริเวณนั้นมีน้ำประปาให้ใช้น้ำประปาในการผสมคอนกรีต

๓.๔.๔.๒ ถ้าน้ำในที่ก่อสร้างไม่ดีพอ เช่น น้ำที่มีน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเจือปน ให้นำน้ำสะอาดจากที่อื่นมาใช้แทน

๓.๔.๔.๓ ถ้าจำเป็นต้องใช้น้ำที่ขุ่นมาผสมคอนกรีต จะต้องทำน้ำให้ใสเสียก่อนจึงจะนำมาใช้ได้

3.4.5 สารผสมเพิ่ม (Admixtures) การใช้สารผสมเพิ่มเพื่อปรุงแต่งคุณภาพของคอนกรีต ต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบล่วงหน้าก่อนจะเริ่มงานคอนกรีตเพื่อพิจารณาความเหมาะสมเป็นงานๆ ไป ในทุกกรณีห้ามใช้สารผสมเพิ่มเกินกว่าหนึ่งชนิดในการผสมคอนกรีตครั้งหนึ่งๆ

### ๓.๔.๖ คอนกรีต

๓.๔.๖.๑ ส่วนผสมและกำลังคอนกรีต คอนกรีตที่ใช้ในงานคอนกรีตเสริมเหล็กต้องมีสมบัติตามชนิด ก.๑, ก.๒, ก.๓, และ ก.๔ โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมคอนกรีตและอัตราส่วนผสมจากการทดลองจริงเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณา และในการนี้ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นภาระความรับผิดชอบในเรื่องกำลังคอนกรีตไม่ได้ตามที่ต้องการ และหากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นคอนกรีตที่ใช้ในโครงสร้างทั่วไปให้ใช้ชนิด ก.๑

ชนิดของคอนกรีต	ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ต่อคอนกรีต ๑ ลบ.ม. ต้องไม่น้อยกว่า kg.	แรงอัดประลัยต่ำสุดของตัวอย่างทรงกระบอกมาตรฐาน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๕ ซม. สูง ๓๐ ซม. อายุ ๒๘ วัน , ksc.
ก.๑	๒๕๐	๑๘๐
ก.๒	๓๒๐	๒๔๐
ก.๓	๓๕๐	๓๐๐
ก.๔	๔๐๐	๓๕๐



๓.๔.๖.๒ **คอนกรีตผสมเสร็จ** (Ready mixed concrete) ส่วนผสมของคอนกรีตยอมให้เปลี่ยนแปลงได้บ้างขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต แต่หน่วยแรงอัดประลัยต่ำสุดของตัวอย่างทรงกระบอกมาตรฐานจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ๓.๔.๖.๑ ก่อนที่จะนำมาใช้ได้ต้องส่วนรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมและผลทดสอบจากการผสมจริงให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อน

๓.๔.๖.๓ **การยุบตัว** (Slump) เฉพาะคอนกรีตประเภทกำหนดแรงอัดประลัย เมื่อผสมแล้วทดสอบการยุบตัวด้วยวิธี Method of Test for Slump of Portland Cement Concrete ASTM C-๑๔๓ จะต้องมีการยุบตัวตามตารางที่กำหนดให้ต่อไป คอนกรีตประเภทอื่นนั้น คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ทดสอบการยุบตัวแล้วแต่จะเห็นสมควร

ตารางการยุบตัวของคอนกรีตสำหรับโครงสร้างประเภทต่างๆ

ชนิดของโครงสร้าง	การยุบตัว (Slump)	
	สูงสุด (ซม.)	ต่ำสุด (ซม.)
ฐานราก	๑๐	๕
พื้น คาน และผนัง	๑๕	๗
เสา	๑๕	๗
พื้นทางเท้า	๘	๕

๓.๔.๖.๔ **ส่วนผสมคอนกรีต** ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดแรงอัดประลัยหรือไม่ได้กำหนดอัตราส่วนผสมคอนกรีต ให้ใช้อัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย : หิน โดยปริมาตรดังนี้

- ๑) คอนกรีตสำหรับฐานรากและเสา ๒ : ๓ : ๖
- ๒) คอนกรีตสำหรับพื้น คาน และอื่นๆ ๑ : ๒ : ๔
- ๓) คอนกรีตหยาบใต้ฐานราก ๑ : ๓ : ๕

๓.๔.๖.๕ **การเตรียมงานก่อเทคอนกรีต**

- ๑) ผู้รับจ้างต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรผ่านผู้ควบคุมงานก่อนการเทคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง
- ๒) แบบหล่อคอนกรีตต้องพร้อมที่จะรับการเทคอนกรีตได้ เหล็กเสริมจะต้องประกอบให้ถูกต้องและมั่นคง วัสดุที่จำเป็นต้องฝังในเนื้อคอนกรีต (Embed Items) เช่น ท่อเดินสายไฟ อุปกรณ์ยึดเหนี่ยวฝ้า ฯลฯ ต้องติดตั้งอย่างมั่นคงและครบถ้วน ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ควบคุมงานก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง

- ๓) ผู้รับจ้างต้องเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และแรงงานที่จำเป็นและเพียงพอสำหรับงานคอนกรีต เพื่อให้งานคอนกรีตเสร็จสิ้นโดยเร็วไม่ล่าช้า คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิยับยั้งการเทคอนกรีตได้ หากพิจารณาเห็นว่าผู้รับจ้างยังไม่พร้อมที่จะทำงานคอนกรีตหรือมีแรงงานและอุปกรณ์ที่ใช้ได้ไม่เพียงพอ อันจะทำให้งานคอนกรีตล่าช้า ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อต่ออายุสัญญาก่อสร้างหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

#### ๓.๔.๖.๖ การเทคอนกรีต

- ๑) การลำเลียงและการเทคอนกรีตจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เกิดการแยกตัวของคอนกรีต สำหรับการทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้เครื่องสั่นคอนกรีต (Vibrator)
- ๒) คอนกรีตที่ผสมแล้ว ต้องรีบนำไปเทลงในแบบโดยเร็วก่อนที่คอนกรีตนั้นจะแข็งตัว (ไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีสำหรับคอนกรีตที่ไม่ผสมตัวหน่วง) และต้องระมัดระวังไม่ให้เหล็กเสริมเคลื่อนหรือเปลี่ยนไปจากตำแหน่งเดิม
- 3) ถ้าหากเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดไม่เสร็จในรวดเดียว แล้วจำเป็นต้องหยุดการเทคอนกรีต ให้หยุดการเทคอนกรีตได้ในตำแหน่งที่กำหนดในตาราง หรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นคราวๆ ไป

#### ตารางแสดงตำแหน่งที่อนุญาตให้มีรอยต่อการเทคอนกรีต

ชนิดของโครงสร้าง	ตำแหน่งของรอยต่อ
ฐานราก	ห้ามหยุดเทคอนกรีต ห้ามมีรอยต่อ
เสา	ระดับท้องคานที่เสารองรับ รอยต่อต้องตั้งฉากกับเสา
คานยื่น	ห้ามหยุดเทคอนกรีต ห้ามมีรอยต่อ
คานทั่วไป	ต้องหล่อพร้อมทั้งพื้น (ยกเว้นพื้นสำเร็จรูป) หยุดที่กึ่งกลางคาน รอยต่อตั้งฉากกับแนวนคาน
พื้นยื่น	ห้ามหยุดเทคอนกรีต ห้ามมีรอยต่อ
พื้นทั่วไป	หยุดได้ที่กึ่งกลางพื้น รอยต่อตั้งฉากกับผิวพื้น
ผนัง ค.ส.ล.	แนวตั้งหยุดได้เมื่อรอยต่อเป็นแนวตั้ง แนวนอนหยุดได้ทุกระดับ แต่รอยต่อต้องเป็นแนวระดับตลอดแนว
บันได, พื้นหน้าบันได, ชานพัก บันได, คานบันได	ห้ามหยุดเทคอนกรีต

เมื่อจะเทคอนกรีตต่อจากที่หยุดไว้ ให้กะเทาะหน้าคอนกรีตเก่าออกทำให้หยาบ เป็นการเอาน้ำปูนที่แข็งตัวส่วนผิวหน้าออก ทำความสะอาดแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ราดซ้ำด้วยน้ำปูนชั้นๆ (ผสมน้ำต่อซีเมนต์ ๑ : ๑ ) แล้วรีบเทคอนกรีตต่อไปทันที ห้ามรดทิ้งไว้จนแห้ง

- ๔) ในการเทคอนกรีตต้องตรวจสอบการยุบตัว (Slump) ทุกครั้งที่เปลี่ยนอัตราส่วนผสมของน้ำกับปูนซีเมนต์หรือผู้ควบคุมงานเห็นว่าคอนกรีตข้นหรือเหลวเกินไป การทดสอบต้องเป็นไปตามหมวดที่ ๔ ข้อ ๔.๒ วิธีทดสอบความข้นเหลวของคอนกรีต
- ๕) ห้ามเทคอนกรีตในขณะที่มีฝนตก เว้นแต่จะมีที่ป้องกัน

#### ๓.๔.๖.๓ การซ่อมผิวคอนกรีต

- ๑) ห้ามทำการซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้วจนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานก่อน หากพบว่าผู้รับจ้างทำการซ่อมผิวคอนกรีตที่ไม่เรียบร้อยก่อนได้รับอนุมัติ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนเฉพาะส่วนที่ทำการซ่อมหรือโครงสร้างส่วนนั้นทั้งหมดออกและจัดทำใหม่แทน โดยที่ผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียกร่องสันข้างเพิ่มเติมหรือขยายอายุสัญญาไม่ได้
- ๒) ผิวคอนกรีตที่มีรูพรุนหรือส่วนบกพร่องเล็กน้อยไม่กระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง และได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างให้ซ่อมได้แล้ว ให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆ บริเวณนั้นออกให้หมดและอุดฉาบด้วยปูนทราย อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ : ทราย = ๑ : ๒ หรือวัสดุอุดยาแนวที่มีคุณภาพและกำลังไม่น้อยกว่าคอนกรีตส่วนนั้นหรือที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร
- ๓) คอนกรีตที่มีรูพรุนมากจนแลเห็นเหล็กเสริมภายใน หรือมีส่วนบกพร่องอันอาจเป็นเหตุก่อให้เกิดความเสียหายต่อความมั่นคงถาวรของโครงสร้าง คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิสั่งการให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนและก่อสร้างขึ้นใหม่แทน โดยที่ผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียกร่องสันข้างเพิ่มเติมหรือขยายอายุสัญญาไม่ได้

๓.๔.๖.๔ การบ่มคอนกรีต คอนกรีตเมื่อเทลงแบบใหม่ๆ และสั่นด้วยเครื่องสั่นจนแน่นแล้ว ต้องป้องกันไม่ให้ถูกกระทบกระเทือนหรือแห้งเร็วเกินไปจากถูกแดดหรือลมหรือไม่ให้รับน้ำเพิ่มขึ้นจากฝนหรือน้ำอื่นๆ เมื่อแข็งตัวแล้วจึงฉีบน้ำที่ไม่เบบ (ถ้าเป็นแบบเหล็กฉีคเฉพาะผิวคอนกรีตที่พื้นแบบ) เมื่อถอดไม้แบบแล้วให้คลุมด้วยกระสอบ

และฉีดน้ำให้ชุ่มตลอด หรือใช้สารบ่มคอนกรีตชนิดพื้นผิวคอนกรีตหรือวิธีอื่นใด แต่ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน ในระหว่างนี้ห้ามกองวัสดุใด ๆ บนคอนกรีตเด็ดขาด

๓.๔.๖.๕ ส่วนหุ้มของคอนกรีต ถ้ามิได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียดแล้ว ให้ใช้ส่วนหุ้มคอนกรีตจากผิวไม้แบบถึงผิวนอกเหล็กเสริม ดังต่อไปนี้

โครงสร้าง	ระยะหุ้ม , ซม.
พื้น	๑.๕
คาน เสา	๒.๕
เสาตอม่อ	๔.๐
ฐานราก	๕.๐

ในกรณี โครงสร้างอยู่ในบริเวณกัศกร่อนสูงเช่น ชายทะเล ให้ใช้ซีเมนต์ทนซัลเฟต และระยะหุ้มตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ ว.ส.ท.

๓.๔.๖.๑๐ แบบหล่อ

- ๑) ไม้ที่ใช้ทำแบบหล่อต้องเป็นไม้ที่แข็ง ไม้ผุ ไม้คดงอ มีผิวหน้าเรียบ พยายามใช้ ไม้เนื้อแข็งที่สด หรือจะใช้แผ่นเหล็กทำแบบหล่อก็ได้
- 2) แบบหล่อต้องเข้าให้สนิทเพื่อป้องกันน้ำปูนรั่ว และผิวด้านในของแบบที่สัมผัสกับคอนกรีตต้องเรียบและต้องล้างให้สะอาดก่อนเทคอนกรีต ก่อนเข้าแบบให้ทาผิวที่สัมผัสคอนกรีตด้วย Non-crete, Reebol, หรือ Febstrike หรือวัสดุอื่นที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุญาตให้ใช้ได้ และต้องระวังไม่ให้เปื้อนเหล็กเสริมเป็นอันตราย ห้ามใช้น้ำมันเครื่องหรือจารบีทาไม้แบบเป็นอันตราย

๓) แบบหล่อส่วนอื่นๆ

- ๓.๑) ฐานราก ให้ใช้คอนกรีตหยาบ ๑:๓:๕ เทปิดหน้าดินตามแบบที่ระดับเสมอหัวเสาเข็ม ห้ามเททับบนหัวเสาเข็ม ถ้าหัวเสาเข็มบางต้นต่ำกว่าระดับหัวเสาเข็มทั่วไปแต่ต่างกันไม่มากให้ปาดคอนกรีตหยาบนี้พอดีระดับหัวเสาเข็มทุกต้นเพื่อให้เนื้อคอนกรีตจริงของฐานรากวางบนหัวเสาเข็มทุกต้นแต่ถ้าระดับต่างกันมากให้ปาดคอนกรีตหยาบเสมอเสาเข็มต้นต่ำที่สุดเมื่อแข็งตัวดีแล้วจึงตัดเสาเข็มที่สูงกว่าออกไปเสมอกับต้นที่ต่ำสุดนั้น

3.2 คานคอดิน ใต้ท้องคานคอดินถ้าจะใช้ดินถมหรือทรายถมทำแบบ ต้องปูพลาสติกก่อนเทคอนกรีต หรือใช้คอนกรีตหยาบ ๑:๓:๕ หนา ๕ ซม. แทนท้องแบบก็ได้

- ๓.๓) **พื้นที่ขั้วล่าง** พื้นคอนกรีตชั้นล่างไม่ว่าจะวางบนดินหรือวางบนคานซึ่งมีระดับต่ำมาก ไม่อาจจะทำไม้แบบได้หรือทำได้แต่รื้อยาก ให้ใช้ดินถมจนเกือบได้ระดับแล้วปิดด้วยทรายประมาณ ๑๐ ซม. หรือมากกว่า ถมน้ำอัดให้แน่นไม่ยุบตัวขณะเทคอนกรีต ทำร่องโดยรอบแผ่นพื้น วางเหล็กเสริมหนุนให้ได้ระดับ แล้วทำความสะอาดและเทคอนกรีตได้
- ๔) ภายในเวลา ๔๘ ชั่วโมงหลังจากเทคอนกรีตเสร็จสิ้น ห้ามขึ้นไปทำการก่อสร้างใดๆ บนส่วนนั้น
- ๕) **การถอดแบบ** แบบหล่อคอนกรีตทุกแบบทุกชนิดต้องไม่รื้อถอนออกจนกว่าจะผ่านเวลาที่กำหนดต่อไปนี้

ชนิดแบบหล่อคอนกรีต	เมื่อเทเสร็จแล้วครบไม่น้อยกว่า, วัน
กำแพง เสา ข้างคาน	๑
รองรับพื้น	๓
รองรับใต้คาน	๑๔

การนับเวลาให้เริ่มนับจากเทคอนกรีตเต็มแล้วเสร็จครบ ๒๔ ชั่วโมงเต็มเป็น ๑ วัน และในกรณีที่จะถอดแบบก่อนเวลาที่กำหนดไว้นี้ จะต้องเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นกรณีพิเศษก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

หลังจากถอดแบบแล้วต้องบ่มคอนกรีตให้เปียกชุ่มอยู่เสมอ ห้ามปรับแต่งผิวคอนกรีตด้วยวิธีการใดๆ ทั้งสิ้นก่อนได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงาน

- ๖) แบบหล่อที่รื้อถอนออกแล้ว ก่อนจะนำมาใช้ใหม่ให้ทำความสะอาดตกแต่งให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ได้อีก

#### ๓.๔.๖.๑๑ **ค้ำยัน**

- ๑) **ค้ำยัน ไม้** ให้ใช้ไม้ท่อนเดียวตลอด การใช้ไม้ต้องไม่เกินหนึ่งในสามของไม้ค้ำยันทั้งหมด และไม้ค้ำยันต้นหนึ่งๆ จะมีรอยต่อเกินหนึ่งแห่งไม่ได้ ไม้ค้ำยันต้องมีไม้ยึดขวางและทแยงเฉียงให้แข็งแรงมั่นคง และต้องจัดหาวิธีสำหรับแก้ระดับของแบบอันอาจตกเนื่องจากการทรุดตัวของไม้ค้ำยัน ในการนี้ถ้าเป็นการใช้ลิ่มก็ให้ใช้เฉพาะปลายข้างใดข้างหนึ่งเท่านั้น ห้ามใช้ทั้งสองปลายไม่ว่ากรณีใดๆ ในระหว่างการเทคอนกรีตหรือภายหลังการเทคอนกรีตแล้ว หากมีการเคลื่อนตัวของแบบอันอาจทำให้เสียรูปหรือเกิดผลเสียหรือกระทบกระเทือนต่อกำลังของคอนกรีตในแบบ คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ผู้รับจ้างรื้อถอนคอนกรีต

/และแบบส่วนนั้นๆ...

- และแบบส่วนนั้นๆ ออกแล้วจัดทำขึ้นใหม่ โดยผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียกเรียง  
สินจ้างเพิ่มเติมหรือขอต่ออายุสัญญาได้
- ๒) **ค้ำยันเหล็ก** ต้องมีอุปกรณ์ปรับระดับหรือระยะของค้ำยันได้ในตัวและต้องใช้ตาม  
คำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

### ๓.๕ งานเหล็ก

๓.๕.๑ **เหล็กเสริมคอนกรีต** ต้องเป็นเหล็กใหม่ ปราศจากสนิมขุม มีคุณภาพตามมาตรฐาน  
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ว่าด้วยเหล็กเสริมคอนกรีต ของกระทรวงอุตสาหกรรม

๓.๕.๑.๑ **เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ** (Round Bar) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรม มอก. ๒๐

๓.๕.๑.๒ **เหล็กเส้นข้ออ้อย** (Deformed Bar) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรม มอก. ๒๔

๓.๕.๑.๓ **ลวดผูกเหล็ก** (Tie-wire) ที่จุดตัดกันของเหล็กเสริมจะต้องผูกด้วยลวดผูกเหล็กเพื่อ  
ป้องกันไม่ให้เหล็กเสริมเคลื่อนตัวออกจากกันในขณะที่เทคอนกรีต และปลายลวด  
ผูกเหล็กจะต้องม้วนเข้าไปอยู่ด้านในของโครงสร้างนั้นๆ ลวดผูกเหล็กต้องมีขนาดเส้น  
ผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ มม. ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.  
๑๓๘

#### ๓.๕.๑.๔ **การตัดเหล็กเสริม**

- ๑) เหล็กเสริมให้ตัดและงอโดยวิธีตัดเย็น ห้ามใช้วิธีเผาให้ร้อน
- 2) การตัดเหล็กเส้นให้เป็นไปตามรายละเอียดของแบบแสดงการตัดและงอเหล็ก  
ตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ของ ว.ส.ท.
- 3) การงอปลายเหล็กเสริมหลักที่เป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบให้งอเป็นรูปครึ่งวงกลม  
โดยมีส่วนยื่นต่อออกไปอย่างน้อย ๔ เท่า ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก  
การงอปลายเหล็กเสริมนี้ให้ใช้กับทุก ๆ ส่วนของคอนกรีตเสริมเหล็ก ยกเว้นเหล็ก  
เสริมในเสาไม่ต้องงอขอ ขนาดความโค้งงอให้วัดด้านในของงอขอ

ตารางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุด  
สำหรับงอขอเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ

เส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม (ม.ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางงอขอเป็นจำนวนเท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก
๖ - ๑๕	๔
๑๕ - ๒๕	๕

- ๔) เหล็กเส้นข้ออ้อย ปลายเหล็กทุกเส้นให้ตัดเป็นมุมฉากหรือเรียกกว้างจาก โดยมี ส่วนยื่นออกไปอย่างน้อย ๑๒ เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กนั้น
- ๕) เหล็กเสริมที่งอของฉากแล้วมีรอยแตก ปริ หรือคราก ทางด้านนอกของงอหรือฉาก ห้ามนำมาใช้โดยเด็ดขาด
- ๖) เหล็กปลอกหรือเหล็กลูกตั้ง ให้งอปลาย ๑๓๕ องศา สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และ ๙๐ องศาสำหรับเหล็กข้ออ้อย โดยมีส่วนยื่นปลายไม่น้อยกว่า ๖ เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กและไม่น้อยกว่า ๖ ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของงอให้ใช้ ๔ เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กปลอก

๓.๕.๑.๕ **การจัดวางเหล็กเสริม** เหล็กเสริมต้องวางในตำแหน่งที่ถูกต้องและมีที่รองรับที่แข็งแรง อาจจะเป็นแท่นคอนกรีต ขาดังโลหะ หรือเหล็กปลอกแล้วแต่กรณี ทุกๆ รอยตัดหรือรอยต่อของเหล็กเสริมให้ใช้ลวดผูกเหล็กเบอร์ ๑๖ หรือเบอร์ ๑๘ สองเส้นพันกันเป็นเสาแหวกไม่น้อยกว่า ๒ รอบ ไม่ตัดปลายลวด หรือจะใช้วิธีเชื่อมก็ได้ ในกรณีที่มีเหล็กเสริมหลายชั้นในคานหรือเสา ระยะระหว่างชั้นเหล็กเสริมให้คั่นด้วย Bar spacer ซึ่งเป็นขาดังโลหะหรือเหล็กขนาด ๒๕ ม.ม. เป็นระยะไม่เกินช่วงละ ๑.๕๐ เมตร เพื่อบังคับให้เหล็กเสริมอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ให้ทำลูกปูนหนุนเหล็กเสริมออกจากแบบหล่อโดยเป็นปูนซีเมนต์ : ทรายหยาบ = ๑ : ๒ และมีความหนา ดังนี้

พื้น	๒.๐๐ ซม.	จากผิวคอนกรีต
กันสาด	๒.๐๐ ซม.	จากผิวบนของคอนกรีต
คาน	๒.๕๐ ซม.	จากผิวคอนกรีต
เสา	๒.๕๐ ซม.	จากผิวคอนกรีต
ฐานราก	๕.๐๐ ซม.	จากผิวคอนกรีตทุกด้าน

3.5.1.6 **การต่อเหล็กเสริม** ให้ต่อเหล็กเสริมโดยวิธีทาบทับหรือวิธีเชื่อม รอยต่อทุกรอยต้อง ได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนเสมอ การต่อเหล็กเสริมใน

โครงสร้างที่มีความยาวเกิน ๘.๐๐ เมตร หรือโครงสร้างยาวติดต่อกันหลายช่วงให้ต่อเหล็กเสริมตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- ๑) การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีทาบ ให้ต่อเหล็กเสริมซ้อนกันยาวไม่น้อยกว่า ๔๐ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กที่ทาบและในกรณีที่ทาบเหล็กต่างขนาดกันให้ใช้เส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่กว่า ให้มีลวดผูกเหล็กทุกระยะ ๑๕ ซม. หรือถี่กว่าให้ต่อได้เฉพาะบริเวณที่กำหนดไว้ในตารางเท่านั้น

**ตารางตำแหน่งต่อเหล็กเสริมโดยวิธีทาบ**

ชนิดของ โครงสร้าง	ตำแหน่งที่ต่อได้
พื้น	บริเวณใต้เหล็กค่อมของพื้น
ผนัง และกำแพง ค.ศ.ล.	เหนือระดับหลังคาน ไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร
กันสาดยื่น	เหล็กบนห้ามต่อ
คานยื่น	เหล็กบนห้ามต่อ
คานทั่วๆ ไป	เหล็กบนบริเวณกลางคาน เหล็กล่างบริเวณขอบเสาถึง L/๕
เสา	เหนือพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร
ฐานราก	ห้ามต่อทั้งวิธีทาบและวิธีเชื่อม
อื่นๆ	ตามแบบรูป

- หมายเหตุ - L หมายถึงช่วงคานระหว่างจุดรองรับ  
- ห้ามต่อเหล็กค่อมเป็นอันขาด

- ๒) การต่อแบบเชื่อม ให้เชื่อมหรือเหลาปลายเหล็กแบบเหลาดินสอเอาปลายชนกันแล้วเชื่อมพอกให้เต็ม รอยต่อเชื่อมจะต้องมีกำลังเท่ากับหรือสูงกว่ากำลังของเหล็กเสริมที่ไม่ได้เชื่อม ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างรอยเชื่อมและผลการทดสอบกำลังประลัยของรอยเชื่อมจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงเปรียบเทียบและตรวจควบคุมงาน รอยเชื่อมใดๆ ที่เป็นที่ยกยัดคณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ทำการแก้ไขด้วยการเชื่อมใหม่หรือรื้อถอนออก โดยที่ผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียกرسومจ้างเพิ่มเติม หรือขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

๓) การห้ามต่อเหล็กเสริม

๓.๑) ในโครงสร้างช่วงเดียวที่มีความยาวน้อยกว่า ๘.๐๐ เมตร

๓.๒) ในองค์อาคาร...



๓.๒) ในองค์อาคารหนึ่งๆ หรือตำแหน่งหรือแนวเดียวกันเกินกว่าหนึ่งในสาม  
ของปริมาณเหล็กเสริมทั้งหมด

๓.๓) ห้ามมีรอยต่อข้างเคียงในระยะห่างกันต่ำกว่า ๐.๕๐ เมตร

๔) การเปลี่ยนขนาดเหล็กเสริม เหล็กเสริมขนาดใดที่ขาดตลาดชั่วคราวและผู้รับจ้าง  
จำต้องใช้เหล็กเสริมขนาดอื่นทดแทน ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อ  
คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะได้กำหนดการ  
เปลี่ยนแปลงระยะและจำนวนเหล็กเสริมให้ใหม่ หากปรากฏว่าผู้รับจ้าง  
เปลี่ยนแปลงขนาดเหล็กเสริมโดยพลการ คณะกรรมการตรวจการจ้างจะสั่งให้  
รื้อเหล็กเสริมส่วนนั้นๆ โดยที่ผู้รับจ้างจะขัดขืนหรือเรียกรื้อลงคืนจ้างเพิ่มเติม  
หรือขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

#### ๓.๕.๑.๓ การเก็บเหล็กเส้นตัวอย่างเพื่อการทดสอบ

- ๑) ผู้รับจ้างจะต้องตัดเหล็กเส้นทุกๆ ขนาดที่มีใช้ในงานก่อสร้างทั้งสัญญา แต่ละ  
ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ท่อน ยาวท่อนละไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร การตัดต้องทำใน  
ลักษณะสุ่ม
- ๒) การเก็บเหล็กเส้นตัวอย่าง จะต้องเก็บจากกองเหล็กที่อยู่ในสถานที่ก่อสร้าง และ  
จะต้องเก็บเหล็กเส้นตัวอย่างต่อหน้าผู้ควบคุมงาน
- ๓) การเก็บเหล็กเส้นตัวอย่าง ให้เก็บจากเหล็กเส้นหนึ่งต่อจำนวนเหล็กทุกๆ ๑๐๐  
เส้น และ/หรือ เศษของ ๑๐๐ เส้น หรือทุกครั้งที่น่าเหล็กเข้าสถานที่ก่อสร้าง
- ๔) เมื่อเก็บเหล็กเส้นตัวอย่างได้แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างไปทดสอบใน  
สถานที่ที่เชื่อถือได้ และผู้ควบคุมงานสามารถร่วมทำการทดสอบได้ ค่าใช้จ่าย  
ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- ๕) ถ้าปรากฏว่าเหล็กเส้นตัวอย่างที่นำไปทดสอบนั้นมีคุณภาพต่ำกว่าที่ระบุไว้  
เหล็กเส้นในชุดที่เก็บตัวอย่างมานั้น จะใช้ได้หรือไม่ขึ้นกับดุลพินิจของ  
คณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งอาจจะให้ผู้รับจ้างจัดหาเหล็กเส้นที่มีคุณภาพได้  
ตามกำหนดมาเปลี่ยนให้ใหม่พร้อมทำการทดสอบใหม่ด้วย หรืออาจจะให้ใช้  
โดยเพิ่มจำนวนเหล็กเสริมให้มากขึ้น ซึ่งไม่ว่าจะเป็นกรณีใดก็ตามผู้รับจ้าง  
จะต้องไม่เพิ่มเงินไม่เพิ่มเวลา

๓.๕.๑.๔ การใส่เหล็กแทนกัน การใช้เหล็กเสริมต่างขนาดเพื่อทดแทนขนาดของเหล็กที่ระบุใน  
แบบรูป ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้  
การแทนนั้นถ้าเป็นเหล็กแกนเช่นเหล็กแกนเสาแกนคานแกนผนัง ให้พื้นที่หน้าตัด  
รวมของเหล็กชุดใหม่ไม่น้อยกว่าพื้นที่หน้าตัดรวมตามแบบรูปเดิมในคานต้องคิด

/เหล็กบนกับเหล็ก...

เหล็กบนกับเหล็กล่างเป็นคนละชุดกัน สำหรับเหล็กปลอกในเสาให้เป็นไปตามมาตรฐาน ว.ส.ท. แต่ปริมาตรต่อความยาวต้องไม่น้อยกว่าเดิม สำหรับเหล็ก ปลอกหรือเหล็กผูกตั้งในคาน จะต้องตรวจสอบความสามารถในการรับหน่วยแรงเฉือนทั้งจากแรงเฉือน โดยตรงและโมเมนต์บิดด้วย

### ๓.๕.๒ งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ

๓.๕.๒.๑ วัสดุ วัสดุที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างต้องเป็นของใหม่ มีมาตรฐาน ขนาดและรูปร่างถูกต้องตามแบบรูปและรายการข้อกำหนดทุกประการ วัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างต้องเป็นไปตามมาตรฐานและมีสำเนาใบรับรองคุณภาพของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแนบมาด้วย ตารางต่อไปนี้เป็นมาตรฐานวัสดุก่อสร้าง

ชนิดของวัสดุ	มาตรฐาน
1) เหล็กรูปพรรณ เหล็กแผ่น เหล็กแท่ง หรือวัสดุคล้ายๆ กัน	มอก. ๑๑๖
2) เหล็กกลวง	มอก.๑๐๓
3) ท่อเหล็กกล้า	มอก. ๒๗๓
4) ลวดเชื่อมเหล็ก	มอก. ๔๕
5) สลักเกลียว แป้นเกลียว และแหวน	มอก. ๒๕๑, ๑๓๑ และ ๒๕๘
6) สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดติดด้วย Epoxy	มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่มีผลการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้

๓.๕.๒.๒ การก่อสร้าง วัสดุที่นำมาใช้ต้องไม่มีสนิมขุม มีพื้นที่ตัดขวางคงที่ตลอด ไม่มีตำหนิกเว้นรอยพับ วัสดุที่ประกอบเสร็จแล้วต้องไม่มีรอยหักเป็นมุมหรือรอยโค้ง การตัดเหล็กให้ตัดด้วยความประณีตได้มากกับแนวแกนกลางของเหล็ก ยกเว้นรอยเว้าที่ไม่เป็นเส้นตรงต้องตัดด้วยเครื่องตัดที่มีรูปแบบแน่นอนสอดคล้องกัน เมื่อต้องตัดหรือตัดโดยใช้ความร้อนเข้าช่วยต้องลดด้วยความร้อนพอเหมาะและทำให้เย็นโดยวิธีที่ไม่ทำให้เหล็กนั้นเสียคุณภาพ เหล็กที่ผ่านการเชื่อมมาแล้วห้ามนำมาใช้ในการก่อสร้าง ยกเว้นตามที่ระบุในแบบรูปหรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง สลักเกลียวต้องหมุนให้แน่นตามมาตรฐาน ปลายของท่อกลวงต้องปิดด้วยเหล็กแผ่น

๑) ระยะเวลา ใน โครงสร้างเหล็กที่ประกอบเข้าที่และรับน้ำหนักเรียบร้อยแล้ว จะผิจากที่แสดงในแบบรูปไม่เกิน ๑ ใน ๑๐๐๐ ของระยะเวลาขยว การเพื่อระยะเวลาให้สอดคล้องกับแบบรูป โดยปกติจะยกเพื่อให้น้ำหนักจาก Dead load แล้วสูงกว่าหรือเสมอกับที่ระบุในแบบรูป

๒) การต่อเหล็ก...

- ๒) การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีเชื่อมไฟฟ้าหรือใช้สลักเกลียวตามกำหนดในแบบรูป
- ๓) การตัดเหล็ก เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (Low-carbon steel) ให้ตัดด้วยเครื่องมือตัดเหล็กหรือไฟก๊าซ (torches) การตกแต่งด้วยลูกหมุน (Grinder) ทำเพื่อการลบคมและครีบน้ำมัน หรือเว้าให้เข้ารูป หรือแต่งปลายให้เรียบ
- ๔) การต่อโดยวิธีเชื่อม ให้กระทำด้วยความระมัดระวังและสอดคล้องกับมาตรฐานการเชื่อมเหล็ก American Welding Society (AWS)
- ๕) การต่อกับสลักเกลียว
  - ก) รูสำหรับสลักเกลียว จะต้องมีความโตกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสลักเกลียวไม่เกิน ๐.๕ มม. เมื่อความหนาของเหล็กที่จะเจาะนั้นมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสลักเกลียวให้เจาะนำก่อนด้วยสว่านขนาดเล็กตรงจุดศูนย์กลางรูที่จะเจาะ แล้วจึงคว้านรูให้โตขึ้นตามลำดับจนได้ขนาดที่ต้องการ แต่งขอบรูให้เรียบร้อย ในกรณีทีเจาะรูแล้วไม่ตรงตามกำหนดหรือรูเจาะไม่ตรงกัน นิยมใช้ C-Clamp ยึดเหล็กทั้งสองแผ่นเข้าด้วยกันแล้วเจาะรูพร้อมกันในคราวเดียว จากนั้นยึดด้วยสลักเกลียวและเจาะรูต่อไป ถ้าต้องเจาะหลายรูให้ยึดเพียง ๒ รูก่อน ก็จะทำให้รูเจาะทั้งหมดตรงกันได้
  - ข) สลักเกลียวและแป้นเกลียว (Bolt & Nut) ให้ใช้ตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๑ และ มอก.๑๗๑ ตามลำดับหรือตามระบุในแบบรูป สำหรับเหล็กสมอ (Anchor bolt) ที่ใช้ฝังในคอนกรีตต้องทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (Mild steel) แล้วทำเกลียวและมีแป้นเกลียวเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า ชนิดของเกลียวที่จัดทำขึ้นจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๑ การติดตั้งเหล็กสมอต้องทำให้ตรงตำแหน่ง ยึดให้แน่นก่อนการเทคอนกรีต
  - ค) แหวนรอง (Washer) แหวนรองแป้นเกลียวให้ใช้แบบเรียบประเภทกลมเล็กผิวมันหรือกลมผิวมันแล้วแต่ขนาดของสลักเกลียว ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๘ หรือตามที่ระบุในแบบรูป ในการติดตั้งสลักเกลียวและแป้นเกลียวทุกแห่งต้องรองแป้นเกลียวด้วยแหวนแหวนที่ใช้รองต้องอบสังกะสีเหมือนกับสลักเกลียวและแป้นเกลียว
- ๖) เหล็กแผ่นและเหล็กฉาก ที่ใช้สำหรับปิดมุมคอนกรีตต้องทำการติดตั้งให้ได้แนวระดับ

- ๓) การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน โครงสร้างบางชนิดที่ทำสำเร็จรูปได้ให้กระทำที่โรงงานตามความต้องการตั้งระบุในแบบรูป การประกอบและถอดควรกระทำต่อหน้าผู้ควบคุมงานเพื่อเป็นการยืนยันความเรียบร้อย ก่อนทำการถอดชิ้นส่วนออกต้องทำเครื่องหมายและหมายเลขไว้ด้วยทุกแห่ง การทำเครื่องหมายนี้ให้ทำหลังจากทาสีรองพื้นกันสนิมเรียบร้อยแล้ว
- ๔) การประกอบโครงสร้างที่สถานที่ก่อสร้าง ทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างต้องทำความสะอาด ปราศจากสนิม ผุพัง หรือสิ่งสกปรกอย่างอื่น ชิ้นส่วนที่ถอดจากโครงสร้างที่เคยทำการประกอบไว้จากโรงงาน การประกอบและติดตั้งต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน เพื่อตรวจสอบการขันสลักเกลียวหรือตะปูเกลียวให้แน่นหนาโดยต้องทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดแรงดึงในสลักเกลียวหรือตะปูเกลียวมากเกินไปจนเสื่อมคุณภาพ
- ๕) การติดตั้งเหล็ก โครงสร้าง ต้องปฏิบัติตามแบบรูป ปรายการ และ Design Fabrication and Erection of Structural Steel for Building ของ American Institute of Steel Construction (AISC) โดยเคร่งครัด

๓.๕.๓ เหล็กรูปพรรณอื่นๆ และอุปกรณ์ประกอบ เหล็กรูปพรรณต่างๆ เช่นเหล็กหล่อ เหล็กคัต เหล็กตะแกรง สลักเกลียว แป้นเกลียว แหวน สกรู ฯลฯ ต้องจัดหาและติดตั้งตามแบบรูป ปรายการทุกแห่งที่จำเป็นต้องใช้แม้ไม่ปรากฏในแบบรูปก็ตาม สลักเกลียว แป้นเกลียว แหวน สกรู ถ้าไม่ได้กำหนดในแบบรูปเป็นอย่างอื่นแล้วให้ใช้แบบ Heavy Duty Type ส่วนเหล็กสวมแป้นเกลียวต้องเป็นแบบ RSWL หรือ Expansion Shield หรือตามแบบรูป ปรายการ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำไปติดตั้ง

#### ๓.๕.๔ การป้องกันงานเหล็กจากการผุกร่อน

- 3.5.4.1 การทำความสะอาดผิวเหล็ก งานเหล็กทุกชนิดเมื่อติดตั้งแล้วต้องทำความสะอาดผิวเหล็กก่อน เศษสะเก็ดและ Slag ที่เกิดจากการเชื่อมและอื่นๆ ต้องสกัดออกให้หมด ขัดถูด้วยแปรงลวดหรือ Carborundum Grinding Disc หรือกระดาษทรายหรือวิธีการใดที่เหมาะสมจนเกลี้ยงเกลปราศจากสนิม สิ่งเปราะเปื้อนหรือน้ำมัน
- 3.5.4.2 การทาสีกันสนิม นอกจากจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบรูป ผิวของงานเหล็กทุกชนิดที่ทำความสะอาดตามข้อ ๓.๕.๔.๑ แล้ว ให้ทาสีกันสนิม (Red lead) หรือ Rust Oilum หรือสีอื่นที่ผลิตสำหรับกันสนิมโดยเฉพาะ การทาให้ทา ๒ ชั้น จากนั้นทาสีน้ำมันตามกำหนดในหมวด ๒ สำหรับผิวเหล็กส่วนที่ต้องสัมผัสกับคอนกรีตเมื่อทำความสะอาดตามข้อ ๓.๕.๔.๑ ห้ามทำการใดๆ จนกว่าจะเทคอนกรีตหุ้ม

๓.๕.๕ การทดสอบ เมื่อเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงของชิ้นส่วนหรือรอยเชื่อมต่างๆ ของโครงสร้างเหล็ก คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบแบบไม่ทำลาย (Non-destructive) เช่น X-ray, Gamma ray หรือวิธีอื่นใดที่เห็นสมควร รวมทั้งให้เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ไม่แข็งแรงนั้นใหม่ ค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

### ๓.๖ งานติดตั้งระบบไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ เพื่อทำการติดตั้งและดำเนินงานทั้งหมดตามแบบรูป รวมถึงการติดตั้งสายป้อนเข้ากับแผงสวิตช์รวมของอาคารเพื่อให้งานไฟฟ้าใช้งานได้ โดยถือปฏิบัติตามกฎและมาตรฐานบังคับตามข้อ ๓.๖.๑ และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายตลอดจนค่าธรรมเนียมต่างๆ ในการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนท้องถิ่นนั้นๆ

๓.๖.๑ มาตรฐานบังคับ ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติตามกฎและมาตรฐานล่าสุดฉบับใดฉบับหนึ่ง ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

๓.๖.๑.๑ การไฟฟ้าส่วนท้องถิ่นนั้นๆ (การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

๓.๖.๑.๒ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.)

๓.๖.๑.๓ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.)

๓.๖.๑.๔ National Electric Code (NEC)

๓.๖.๑.๕ National Electric Manufacturers Association (NEMA)

๓.๖.๑.๖ Underwriter & Laboratories (UL)

๓.๖.๑.๗ International Electro-technical Commission (IEC)

๓.๖.๑.๘ Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)

๓.๖.๒ ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ใช้ ต้องเป็นของใหม่ ไม่เสื่อมคุณภาพและไม่เคยใช้งานมาก่อน ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่าง และ/หรือ รายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ไปให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบเป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อได้รับการตรวจสอบและอนุมัติแล้วจึงนำมาติดตั้งได้ ตัวอย่างของวัสดุอุปกรณ์ และ/หรือ รายละเอียดที่จะต้องนำไปเก็บแสดงไว้เป็นหลักฐานที่หน่วยงานก่อสร้าง มีดังนี้คือ

๓.๖.๒.๑ ดวงโคมและอุปกรณ์ประกอบดวงโคม

๓.๖.๒.๒ สายไฟฟ้าและหางปลาเข้าสายไฟ

๓.๖.๒.๓ ท่อร้อยสายไฟฟ้าและอุปกรณ์

๓.๖.๒.๔ รายละเอียดทางเทคนิคของเซอร์กิตเบรกเกอร์

๓.๖.๒.๕ อื่นๆ นอกเหนือจากนี้ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนด

### ๓.๖.๓ แบบไฟฟ้าประกอบการติดตั้ง (Shop Drawing)

๓.๖.๓.๑ กรณีที่แบบรูปและรายการแสดงการคำนวณไว้ และในแบบรูประบุว่า “ผู้รับจ้างต้องเขียน Shop drawing” ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบไฟฟ้าประกอบการติดตั้ง ๒ ชุด โดยจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) สาขาไฟฟ้ากำลัง ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไป พร้อมสำเนาใบอนุญาตดังกล่าว ลงนามรับรองในแบบ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตรวจสอบก่อนการติดตั้งไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน เพื่อใช้ในระหว่างการตรวจงาน

๓.๖.๓.๒ กรณีที่แบบรูปและรายการไม่ได้แสดงการออกแบบรายการคำนวณไว้และอาคารหลังนั้นมีจำนวนดวง โคมและเต้ารับไฟฟ้ารวมกันมากกว่า ๑๐๐ จุด ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบไฟฟ้าประกอบการติดตั้งพร้อมแสดงแบบการคำนวณการสมดุลของกำลังไฟฟ้าแต่ละเฟส โดยมีวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) สาขาไฟฟ้ากำลัง ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไป พร้อมสำเนาใบอนุญาต ลงนามรับรองในแบบ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตรวจสอบก่อนการติดตั้งไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน และจะติดตั้งได้เมื่อได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว และในแผง Load Center ของแต่ละแผงต้องสำรองเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่น้อยกว่า ๔ ตัว ขนาด ๑๐A, ๑๕A, ๒๐A, และ ๓๐A หรือขนาดอื่นที่เห็นว่าจำเป็น

๓.๖.๔ การติดตั้งป้ายชื่อ ให้ผู้รับจ้างทำการติดป้ายชื่อ และ/หรือ ไดอะแกรมแสดงการควบคุมวงจรในลักษณะที่เหมาะสมบนแผงสวิตช์ทุกตัว และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น

๓.๖.๕ อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าที่กำหนดขนาดไว้ในแบบรูป ได้ออกแบบโดยถือขนาดช่วงกระแสของอุปกรณ์เป็นบรรทัดฐาน ซึ่งสามารถใช้นขนาดที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าหรือช่วงระหว่างตามผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตระบุไว้ในแบบรูปโดยไม่เกิดความเสียหายต่อระบบ ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

๓.๖.๕.๑ สายไฟฟ้า ให้ใช้สายไฟฟ้าตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๑-๒๕๓๑

๓.๖.๕.๒ โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ มีอุปกรณ์ประกอบด้วย

๑) หลอดฟลูออเรสเซนต์ ให้ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๓๖-๒๕๒๐

๒) บัลลาสต์ ให้ใช้บัลลาสต์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๓-๒๕๒๑ ถ้าบัลลาสต์ที่ใช้มีค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำกว่า ๐.๘๕ ให้ติดตั้งคาปาซิเตอร์เพื่อปรับค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ให้ได้ตามค่าที่กำหนดข้างต้น หรือใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าได้

๓) สตาร์ทเตอร์ ให้ใช้สตาร์ทเตอร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๘๑-๒๕๒๘

๔) **ตัวโคม** ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบรูปและรายการ โลหะที่ใช้เป็นเหล็กต้องหนาอย่างน้อย ๐.๖๐ มม. ผ่านกรรมวิธีเคลือบอบสี (Baked-enamel) อย่างดี ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

๕) **ขาหลอด (Lamp holder)** สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้ใช้แบบ Spring lock type หรือ Rotary spring lock type เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีเชื่อถือได้ ถ้าผลิตภัณฑ์ใดได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๔๔-๒๕๒๓ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นถึงแม้แบบรูปรายการจะระบุเป็นอย่างอื่น

๓.๖.๕.๓ **โคมไฟชนิดอื่น** ให้ใช้ตามที่ระบุในแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบ

๓.๖.๕.๔ **สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า** ให้ใช้สวิตช์และเต้ารับที่ทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐A ๒๕๐V แผ่นกรอบปิดหน้าของสวิตช์และเต้ารับต้องเป็นแบบเดียวกัน เต้ารับจะต้องสามารถใช้กับเต้าเสียบทั้งชนิดขากลมและขาแบน ยกเว้นแบบรูปและรายการจะระบุเป็นอย่างอื่น และอุปกรณ์ข้างต้นต้องมีมาตรฐานตาม VDE, IEC, NEMA หรือมาตรฐานเทียบเท่าที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

๓.๖.๕.๕ **ท่อร้อยสายไฟ** ต้องเป็นท่อชนิดที่ใช้เดินสายไฟฟ้าเท่านั้น เช่น ท่อโลหะชนิดบาง (EMT) ท่อโลหะชนิดกลาง (IMC) หรือท่อโลหะชนิดหนา (RSC) หรืออื่นๆ ตามที่ระบุในแบบรูปรายการ ขนาดของท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนท้องถิ่น

๓.๖.๕.๖ **ตู้แผงสวิตช์รวม (Main Distribution Board – MDB)** แผงสวิตช์รวมของอาคารให้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ยกเว้นแบบรูปและรายการจะกำหนดเป็นอย่างอื่น

๑) **ตัวตู้** เป็นแบบใช้งานภายในอาคารมีโครงภายใน แผ่นเหล็กที่ใช้ต้องหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม. ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนและสนิมอย่างดีและเคลือบอบสีอย่างน้อยสองชั้น ประกอบด้วย ๓ Compartments ในลักษณะ Front connected คือ

- Cable compartment
- Main breaker compartment
- Vertical and horizontal bus compartment

แต่ละ Compartment ต้องมีฝาปิดบานพับพร้อมกุญแจแบบกดล็อกแยกอิสระจากกัน ตัวตู้ตั้งอยู่บนฐานคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า ๘๐ มม. ความกว้างยาวของฐานต้องมากกว่าตัวตู้ด้านละประมาณ ๓๐ มม.

๒) **พิกัดแผงสวิตช์รวม** ต้องมีสมบัติดังนี้

- System wiring ๓ phases ๔ wires
- Rated nominal voltage ๓๘๐/๒๒๐ Volt

- Rated frequency ๕๐ Hz

- Rated continuous current ตามระบุในแบบรูปรายการ
- Rated short circuit current ตามข้อ ๓) และ ๔)

๓) บัสบาร์ ต้องเป็นทองแดงบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า ๘๘ % มีขนาดใหญ่พอที่จะไม่ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเกิน ๕๐ องศาเซลเซียสเทียบกับอุณหภูมิโดยรอบห้องเมื่อรับกระแส Full load ขนาด Volted frames และ Insulation blocks ต้องแข็งแรงพอที่จะรับแรง Short circuit stress

๔) เซอร์กิตเบรกเกอร์ เป็นชนิด Molded case circuit breaker ๓ poles ๕๐ Hz เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของ VDE, IEC, NEMA หรือเทียบเท่าที่รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ขนาดให้ขึ้นไปตามแบบรูปรายการ แต่ถ้าไม่ได้กำหนดขนาดไว้ให้ถือปฏิบัติดังนี้

- Main circuit breaker ต้องมี Interrupting capacity ไม่น้อยกว่า ๓๕ kA ที่ ๔๑๕ VAC หรือที่ ๓๘๐ VAC
- Branch circuit breaker ที่มีขนาด Ampere trip ตั้งแต่ ๒๐๐A ขึ้นไปให้มี Interrupting capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐ kA ที่ ๔๑๕ VAC หรือที่ ๓๘๐ VAC
- Branch circuit breaker ที่มีขนาด Ampere trip ตั้งแต่ ๑๐๐A ขึ้นไปถึงน้อยกว่า ๒๐๐A ให้มี Interrupting capacity ไม่น้อยกว่า ๒๒ kA ที่ ๔๑๕ VAC หรือที่ ๓๘๐ VAC
- Branch circuit breaker ที่มีขนาด Ampere trip ตั้งแต่ ๑๐๐A ลงมา ให้มี Interrupting capacity ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA ที่ ๔๑๕ VAC หรือที่ ๓๘๐ VAC หรือตามแบบรูปรายการที่ระบุให้ใช้

๕) อุปกรณ์ประกอบ ถ้าในแบบรูปรายการมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ผู้แผงสวิตช์รวมต้องมีอุปกรณ์ประกอบ ดังต่อไปนี้

- โวลต์มิเตอร์ชนิดติดตั้งกับแผงสวิตช์ ๑ ตัว ขนาดประมาณ ๘๖ × ๘๖ มม. Accuracy class ๑.๕ ขึ้นไป พร้อมสวิตช์เลือกวัดแรงดันระหว่างเฟสและระหว่างแต่ละเฟสกับ Neutral
- แอมมิเตอร์ชนิดติดตั้งกับแผงสวิตช์ ๑ ตัว ขนาดประมาณ ๘๖ × ๘๖ มม. Accuracy class ๑.๕ ขึ้นไป ใช้หม้อแปลงกระแส (Current transformer) ที่มีกระแสทางด้าน Secondary ๕A พร้อมสวิตช์เลือกวัดกระแสในแต่ละเฟส
- กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ แบบวัดพลังงานไฟฟ้า ๓ เฟส ๔ สาย ๕๐ Hz มีพิกัดกระแสและแรงดันเหมาะสมกับกำลังไฟฟ้ารวมของผู้แผงสวิตช์รวม



- หลอดไฟสัญญาณ (Pilot lamp) แสดงสถานะแต่ละเฟส ประกอบด้วยดวงไฟ สีแดง (Phase A) เหลือง (Phase B) และน้ำเงิน หรือเขียว (Phase C) ตามลำดับ
  - ฝาป้องกันเครื่องมือวัด ใช้ขนาดตามความเหมาะสมของเครื่องมือวัดแต่ละตัว
- 6) สายดินและรากสายดิน (Ground wire and ground rod) สายดินต้องเป็นสายทองแดงเปลือยดีเกลือวเส้นเดียวกันตลอดและมีขนาดดังนี้

ขนาดสายประธาน (Main feeder) mm <sup>๒</sup>	ขนาดสายดิน mm <sup>๒</sup>
๕๐ และเล็กกว่า	๑๐
๗๐	๑๖
๙๕ – ๑๒๐	๒๕
๑๕๐	๓๕
๑๘๕ – ๒๔๐	๕๐
๓๐๐	๗๐
๔๐๐ ขึ้นไป	๙๕

รากสายดิน ต้องเป็นแท่งเหล็กหุ้มทองแดง (Copper claded steel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๕ มม. ยาวไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ซม.

การต่อลงดินของระบบไฟฟ้าต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าส่วนท้องถิ่น ว.ส.ท. และ NEC โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า และการต่อลงดินของบริษัทไฟฟ้า ดังนี้

๑. เครื่องห่อหุ้มหรือเครื่องกำบังสายต้องต่อลงดิน

๒. ตู้ MDB แผง PBA ต้องต่อลงดิน

๓. สายที่ต่อจากอุปกรณ์หรือส่วนที่ประสงค์จะต่อลงดินถึงหลักสายดินต้องเป็นเส้นเดียวกันตลอด

๔. ห้ามใช้ตัวนำศูนย์ (Neutral) เป็นสายดิน และสายดินไม่ให้ถือเป็นตัวนำศูนย์

๕. สายนำลงดินต่อกับแท่งสายใช้วิธีต่อเชื่อม (Exothermic Welding)

๓.๖.๕.๓ **ตู้แผงสวิตช์รวมย่อย** (Subdistribution board) ถ้าจำเป็นต้องมีตู้แผงสวิตช์รวมย่อยที่แยกจากตู้แผงสวิตช์รวม ซึ่งในแบบรูปและรายการประกอบไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ตู้แผงสวิตช์รวมย่อยมีรายละเอียดตามข้อ ๓.๖.๕.๖ ยกเว้น

- ๑) ตัวตู้ ให้เป็นชนิดติดลอยกับผนังสูงจากพื้น โดยเฉลี่ย ๑๒๐ ซม.

๒) เซอร์กิตเบรกเกอร์

- Main circuit breaker ต้องมี Interrupting capacity ไม่น้อยกว่า ๑๕ kA ที่ ๔๑๕ VAC หรือที่ ๓๘๐ VAC
- Branch circuit breaker ที่มีขนาด Ampere trip ตั้งแต่ ๑๐๐ A ลงมา ให้มี Interrupting capacity ไม่น้อยกว่า ๘ kA ที่ ๔๑๕ VAC หรือที่ ๓๘๐ VAC

๓) อุปกรณ์ประกอบ ไม่ต้องมีกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์

๓.๖.๕.๘ **ตู้แผงสวิตช์ย่อย** (Load Center – LC) ถ้าแบบรูปรายการไม่ได้ระบุไว้ ให้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑) ตัวตู้ เป็นชนิด Dead-front ติดลอย มีฝาเปิด-ปิด ติดบานพับ แผ่นเหล็กที่ใช้ต้องหนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. เคลือบอบสีอย่างดี

๒) พิกัดแผงสวิตช์ย่อย ต้องมีสมบัติดังนี้

- System wiring ๓ phases ๔ wires
- Rated nominal voltage ๓๘๐/๒๒๐ V
- Rated frequency ๕๐ Hz
- Rated continuous current ตามระบุในแบบรูป

๓) บัสบาร์พร้อมฉนวน ต้องทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๔๑๕ VAC ตัวบัสบาร์ทำด้วยทองแดงบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า ๙๘ % แผงต่อสายน Neutral ต้องทนกระแสได้เท่ากับบัสบาร์ที่อุณหภูมิ ๔๐ องศาเซลเซียส

๔) เซอร์กิตเบรกเกอร์ เป็นชนิด ๑ P, ๒๔๐ V, ๕๐ AF หรือ ๔๕ AF มี Interrupting capacity ไม่ต่ำกว่า ๓ kA ที่ ๒๔๐ VAC มี Instantaneous magnetic short circuit trip และ Thermal over current trip ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของ IEC, NEMA หรือเทียบเท่าที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ขนาดให้ขึ้นไปตามแบบรูปและรายการ

๓.๖.๖ การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า

๓.๖.๖.๑ การติดตั้งสายไฟฟ้าแบบตีคลีปิดสาย ให้ดำเนินการดังนี้

๑) ในกรณีที่ฝ้าเพดานเป็นวัสดุที่ไม่สามารถยึดสายไฟฟ้าให้คงทนอยู่ได้ ให้ผู้รับจ้างติดตั้งกล่องต่อสายโลหะ (Junction box) เหนือฝ้าเพดานแล้วร้อยสายในท่อโลหะชนิดบาง (EMT) ใช้ท่อโลหะอ่อน (Flexible conduit) ต่อจากกล่องต่อสายเข้าดวงโคมโดยใช้สายไฟฟ้าชนิด ๓๕๐ V ๗๐°C ตามขนาดที่ระบุในข้อ ๓.๕.๖.๓ ส่วนสายที่ลงเข้าสวิตช์หรือเต้ารับหรือดวงโคมติดผนังที่อยู่ใต้ระดับฝ้าเพดานให้ใช้สาย ๒-core

flat pvc insulated and shield (VAF) ทั้งหมด ยกเว้นจะกำหนดเป็นอย่างอื่น โดยต่อกับสายได้ฝ้ายภายในกล่องต่อสาย การต่อสายให้ใช้ wire nut เท่านั้น

- ๒) ในกรณีที่ฝ้ายเพดานเป็นวัสดุที่สามารถติดลึบรัดสายไฟฟ้าได้ ให้ผู้รับจ้างติดลึบรัดสายไฟฟ้าได้ฝ้ายเพดานทุกๆ ระยะประมาณ ๑๐ ซม.
- ๓) Junction box, Square box, หรือ Octagon box ของเต้ารับ สวิตช์ และดวงโคม ให้ใช้ชนิดพลาสติกหรือโลหะ

๓.๖.๖.๒ การติดตั้งสายไฟฟ้าโดยใช้ท่อร้อยสาย ถ้าแบบรูปและรายการกำหนดให้ใช้ท่อร้อยสาย ให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้าตามข้อ ๓.๕.๖.๕ หรือที่ระบุในแบบรูปรายการ แนวท่อร้อยสายไฟฟ้าที่แสดงในแบบรูปเป็นเพียงแนวทางของวงจรเท่านั้น การติดตั้งจริงต้องเหมาะสมกับสภาพของอาคาร ตามข้อกำหนดดังนี้

- ๑) การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าในอาคารให้ใช้ท่อโลหะชนิดบาง (EMT) หรืออย่างอื่นตามที่กำหนดในแบบรูปรายการ ถ้าเดินฝังคอนกรีตให้ใช้ Connector และ Coupling ชนิดกันน้ำ ถ้าเดินสายลอยภายในอาคารอนุญาตให้ใช้ Connector และ Coupling ชนิด set screw ได้
- ๒) การเดินท่อฝังพื้น ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้ท่อโลหะชนิดกลาง (IMC) เกลียของ Coupling และ Fitting ต้องทาด้วยน้ำยากันน้ำ
- ๓) ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินช้อนอยู่บนฝ้ายเพดานต้องยึดแนบอยู่ใต้พื้น ค.ส.ล. หรือห้อยจากพื้น ค.ส.ล. ห้ามวางอยู่บนโครงฝ้ายเพดาน ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินลอยกับผนังต้องมี Conduit strap ยึดท่อทุกระยะ ๑๐๐ ซม.
- ๔) การต่อท่อร้อยสายไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ให้ใช้ Flexible conduit ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม. แต่ไม่เกิน ๑๐๐ ซม. ถ้าอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักรเหล่านั้นอยู่ใต้น้ำหรือความชื้นหรืออยู่ภายนอกอาคาร ให้ใช้ Flexible conduit ชนิดกันน้ำได้
- ๕) การยึดท่อเข้ากับกล่องต่อสายหรือตู้แผงสวิตช์ต้องใช้ Bushing พร้อม Locknut ขึ้นให้แน่น ถ้ารู Locknut ใหญ่กว่าท่อต้องใช้ Reducing washer เพื่อไม่ให้มีช่องว่างระหว่างท่อและรู ส่วนรูที่ไม่ได้ใช้งานต้องใช้ Plug ปิดด้วย
- ๖) ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งเสร็จแล้วเพื่อรอการร้อยสายไฟฟ้า ต้องอุดปลายท่อด้วยจุกพลาสติกหรือยางที่มีขนาดพอดีกับท่อ ห้ามใช้กระดาษหรือเศษไม้ทั้งนี้เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้าไปอยู่ภายในท่อซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาในการร้อยสายไฟฟ้าภายหลัง
- ๗) การเดินสายไฟฟ้าที่มีขนาดไม่เท่ากันในท่อร้อยสายเดียวกัน พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้าทั้งหมดรวมกันแล้วต้องไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของพื้นที่หน้าตัดท่อร้อยสาย

/๘) สายไฟฟ้าต้องอยู่...

- ๘) สายไฟฟ้าต้องอยู่ในท่อร้อยสายทั้งหมด จะมีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏอยู่นอกท่อร้อยสายหรืออุปกรณ์ประกอบท่อร้อยสายไม่ได้
- ๙) สายป้อน (Feeder) ใน Pull box ต่างๆ ให้แสดงหมายเลขวงจรไว้ด้วย Wire marker และใช้รหัสสี (Color code) เพื่อแสดงเฟสต่างๆ ดังนี้
  - สีแดง ( R ) Phase A
  - สีเหลือง ( Y ) Phase B
  - สีน้ำเงิน ( B ) Phase C
  - สีขาว ( W ) Neutral
  - สีเขียว ( G ) Ground

๑๐) Handy box, Pull box, Junction box, Square box หรือ Octagon box ของเต้ารับและสวิตช์ ให้ใช้ชนิดที่เป็นโลหะเท่านั้น

๓.๖.๖.๓ **ขนาดของสายไฟฟ้าที่ใช้** ในกรณีที่เป็นแบบรูปและรายการไม่ได้แสดงรายการจำนวนไว้ให้ปฏิบัติดังนี้

- ๑) สายเดินลอยตีเกลียวรัดสาย ขนาดของสายที่ยินยอมให้ใช้เป็นสายควบคุมวงจร (Branch circuit) ให้ใช้กับ Branch circuit breaker ดังนี้

ขนาดสายไฟฟ้า mm <sup>๒</sup>	Branch Circuit (AT)
๒ × ๒.๕	๑๐ – ๑๕
๒ × ๔.๐	๒๐
๒ × ๖.๐	๒๕ – ๓๐

- ขนาดสายไฟฟ้าที่อนุญาตให้ต่อแยกจากสวิตช์ไปยังดวงโคม สายขนาด ๒ × ๑.๕ mm<sup>๒</sup> ให้ใช้ต่อแยกไปยังดวงโคมได้ ๑ – ๔ จุด สายขนาด ๒ × ๒.๕ mm<sup>๒</sup> ให้ใช้ต่อแยกไปยังดวงโคมได้ ๑ – ๖ จุด
  - สายเต้ารับไม่อนุญาตให้ลดขนาดสายลงตลอดทั้งวงจร โดยเด็ดขาด และห้ามใช้สายไฟฟ้าขนาดเล็กกว่า ๒.๕ mm<sup>๒</sup>
  - สายไฟฟ้าขนาด ๒ × ๑.๕ mm<sup>๒</sup> และ ๒ × ๑.๐ mm<sup>๒</sup> ห้ามใช้ในทุกรณี
- ๒) สายไฟฟ้าที่ใช้เดินในท่อร้อยสาย ต้องเป็นไปตามนี้
- ขนาดของสายต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายการหรือตามข้อ ๓.๕.๗
  - ฉนวนหุ้มสายต้องเป็นชนิด ๗๕๐ V ๗๐°C เท่านั้น
  - ไม่อนุญาตให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดเล็กกว่า ๒.๕ mm<sup>๒</sup> โดยเด็ดขาด

/๓.๖.๖.๔ การต่อเชื่อมสายไฟฟ้า...

**๓.๖.๖.๔ การต่อเชื่อมสายไฟฟ้า** ให้ดำเนินการดังนี้

- ๑) การต่อสายให้ต่อได้เฉพาะใน Junction box หรือกล่องของสวิตช์และเต้ารับเท่านั้น ห้ามต่อในท่อร้อยสายไฟฟ้าโดยเด็ดขาด ยกเว้นให้ต่อสายภายในดวงโคมได้ถ้าติดตั้งสายไฟฟ้าโดยตึกลิปิดสาย
- ๒) การต่อสายไฟฟ้าให้ใช้ wire nut, split bolt หรือ copper sleeve บีบด้วยเครื่องบีบ ทั้งนี้ตามความเหมาะสม ห้ามการต่อแบบ Twisted wire splice
- ๓) การต่อสายป้อนวงจรย่อยเข้ากับเซอร์กิตเบรกเกอร์ในแผงสวิตช์รวม หรือแผงสวิตช์รวมย่อย ถ้าขนาดสายโตกว่า ๖ mm<sup>๒</sup> ให้ใช้หางปลาหัวสาย (Wire terminal) บีบด้วยเครื่องบีบ

**๓.๖.๖.๕ ตำแหน่งของอุปกรณ์** ตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ ให้ถือปฏิบัติดังนี้

- ๑) สวิตช์ ให้ติดตั้งสูงจากพื้นประมาณ ๑๒๐-๑๕๐ ซม. โดยมีกล่องต่อสายสำหรับสวิตช์ฝังไว้ด้วย
- ๒) เต้ารับ ให้ติดตั้งสูงจากพื้นประมาณ ๓๐ ซม. ยกเว้นบริเวณที่มีเฟอร์นิเจอร์ เช่น เกาน์เตอร์ หิ้ง ฯลฯ ให้ติดตั้งเหนือเฟอร์นิเจอร์นั้น ๕-๑๐ ซม. หรือในตำแหน่งที่เหมาะสม ทั้งนี้ด้วยความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- ๓) โคมไฟฟ้าชนิดห้อยจากเพดานให้สูงจากพื้นประมาณ ๒๘๐ ซม.
- ๔) ตู้แผงสวิตช์รวมย่อย ตู้แผงสวิตช์ย่อย และตู้สวิตช์นิรภัย (Safety switch) ให้สูงจากพื้นประมาณ ๒๐๐ ซม.

**หมายเหตุ** ตำแหน่งสวิตช์ เต้ารับ โคมไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้า สามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ตามความเหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวาง ความไม่เหมาะสม ความไม่สะดวกต่อการใช้งาน หรือด้วยสาเหตุอื่นใด โดยขนาดและชนิดของอุปกรณ์นั้นยังอยู่ครบบริบูรณ์และใช้งานได้ดีเหมือนเดิม โดยถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบรูปรายการ

**๓.๖.๖.๖ การต่อลงดิน (Grounding System)**

- ๑) ตู้โลหะที่ล้อมอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือส่วนที่นำกระแสไฟฟ้าที่มีได้หุ้มฉนวนอย่างมิดชิดต้องต่อลงดิน และห้ามนำสายดินอันนี้ไปต่อเชื่อมร่วมกับสายดินของระบบสายล่อฟ้า รากสายดินของระบบปกติกับรากสายดินของระบบสายล่อฟ้า ต้องอยู่ห่างกันไม่น้อยกว่า ๓ เมตร
- ๒) ขนาดของรากสายดิน (Ground rod) และสายดินให้เป็นไปตามข้อ ๓.๕.๕.๖ รากสายดินต้องให้จมลงไปจากระดับผิวดินปกตอย่างน้อย ๖๐ ซม. การเชื่อมต่อสายดินกับรากสายดินให้ใช้วิธี Exothermic welding

- ๓) ความต้านทานของดิน (Earthing resistance) ต้องไม่เกิน ๔ โอห์ม ถ้าเกินจากนี้ ต้องตอกรากสายดินเพิ่มจนกว่าจะได้ค่าตามต้องการ รากสายดินที่ตอกเพิ่ม จะต้องห่างกันไม่น้อยกว่า ๓ เมตร และประสานเข้าด้วยกัน
  - ๔) สายดินที่ต่อลงดิน ถ้าอยู่ในบริเวณที่อาจมีบุคคลสัมผัสได้ถึง ให้หุ้มด้วย PVC จากพื้นขึ้นไปถึงระยะความสูงไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เมตร เพื่อป้องกันอันตราย
- ๓.๖.๖.๓ **สายป้อน (Main feeder)** ถ้ามิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้
- ๑) สายป้อนที่จะจ่ายไฟให้กับตู้แผงสวิตช์รวมของอาคารให้ใช้สาย NYY ๑๕๐ V ๑๐°C ขนาดตามระบุในแบบรูปและรายการ แต่ถ้าไม่ได้ระบุไว้ให้ใช้ขนาดตามความเหมาะสมของกำลังไฟฟ้าแผงสวิตช์รวมและต้องเป็นเส้นเดียวกันตลอดไม่มีการต่อ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานข้อ ๓.๕.๑
  - ๒) การติดตั้งให้ใช้วิธีฝังดินโดยตรงลึกลงไปไม่น้อยกว่า ๖๐ ซม. รอกันหลุมด้วยทรายอัดแน่นไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. และกลบทับด้วยทรายไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. ปิดทับด้วยแผ่นคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม. แล้วกลบทับด้วยดินจนเต็ม แล้วปัก Concrete pole ขนาดประมาณ ๑๐ × ๑๐ × ๓๐ ซม. มีอักษรนูนต่ำแสดงขนาดของแรงดันแสดงแนวเคเบิลทุกๆ ระยะประมาณ ๔ เมตร และทุกๆ มุม เลี้ยว สูงจากระดับดินปกติเฉลี่ย ๕ ซม.
  - ๓) ถ้าผ่านถนนให้ร้อยในท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ถ้าผ่านพื้นคอนกรีตที่ไม่ใช่ถนนให้ร้อยในท่อโลหะชนิดกลาง (IMC) ความลึกให้เป็นเช่นเดียวกับข้อ ๓.๖.๖.๓ (๒) ขนาดของสายให้เป็นไปตามตาราง ๓๐๑-๓ ของมาตรฐาน ว.ส.ท. ๒๐๐๑-๒๔

### ๓.๖.๗ ระบบป้องกันฟ้าผ่า

๓.๖.๗.๑ ล่อฟ้าทำด้วยทองแดง มีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า ๕๕ % เป็นแท่งตันปลายแหลม มีคุณภาพตาม มอก. หรือ วสท. โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๕ มม.
- 2) ความสูงล่อฟ้าอย่างต่ำ ๖๐ ซม. เหนืออาคาร
- 3) ล่อฟ้าต้องมีฐานยึดกับตัวอาคารให้แน่นหนา
- 4) ห้ามติดตั้งล่อฟ้าเหนือหลังคาหรือผิวใดที่ทำด้วยอลูมิเนียม

๓.๖.๗.๒ ตั้วนำเชื่อมล่อฟ้าและตัวยึด

- 1) ตั้วนำที่ยึดกับล่อฟ้าใช้ Clamp เฉพาะ หรือยึดสกรูอัดแน่น
- 2) ตั้วนำที่เดิน โคนึงหักมุม ต้องไม่ต่ำกว่า ๕๐ องศา และรัศมีโคนึงต้องไม่ต่ำกว่า ๒๐ ซม.

/๓) ตั้วนำที่บนหลังคา...

- 3) ตัวนำที่บนหลังคา ต้องยึดให้แน่นกับหลังคาทุกๆ ระยะ ๑ เมตร และตัวยึดที่ใกล้กับจุดติดตั้งล่อฟ้า ต้องไม่ห่างจุดติดตั้งล่อฟ้าเกิน ๐.๓๐ เมตร
- 4) ตัวนำที่หักโค้งต้องมีตัวยึดทั้งสองข้างของมุมหักโค้ง และห่างไม่เกิน ๐.๓๐ เมตร จากมุมหักโค้ง

#### ๓.๖.๓.๓ สายนำลงดินและตัวยึด

- 1) สายนำลงดินร้อยท่อ PVC อย่างหนาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง  $๑\frac{1}{4}$  นิ้ว ผึงซ่อนในเสาซึ่งจะต้องดำเนินการตั้งแต่เริ่มการก่อสร้าง
- 2) สายนำลงดินต้องเป็นสายทองแดงเปลือยขนาด ๗๐ mm<sup>๒</sup>
- 3) สายนำลงดินในส่วนที่ไม่ได้ร้อยสายต้องมีตัวยึดทุกๆ ระยะ ๑ เมตร
- 4) สายนำลงดินต่อกับแท่งสายดินให้ใช้วิธีต่อเชื่อม ไม้อนุญาตให้ใช้ Clamp ในการต่อ
- 5) แท่งสายดินเป็นเหล็กหุ้มทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๕ มม. ยาวไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ เมตร ตอกแนวตั้ง
- 6) หัวแท่งสายดินต้องฝังลึกจากผิวดินไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ เมตร ห่างจากโครงสร้างของอาคารไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร (วัดจากขอบฐานรากที่อยู่ใกล้ที่สุด)
- 7) ความต้านทานของดินสำหรับแท่งสายดิน ต้องไม่สูงกว่า ๕ โอห์ม ถ้าสูงกว่าให้ตอกแท่งสายดินเพิ่มห่างออกไปไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตรแล้ววัดใหม่จนกว่าจะไม่เกิน ๕ โอห์ม

๓.๖.๓.๔ ท่อโลหะใดๆ ที่เข้ามาภายในอาคารใต้ดิน เช่น ท่อน้ำ ท่อไฟฟ้า ท่อโทรศัพท์ เป็นต้น ถ้าห่างจากระบบป้องกันฟ้าผ่าไม่เกิน ๒.๐๐ เมตร ต้องเชื่อมโยงให้แน่นเข้ากับระบบล่อฟ้าด้วยทองแดงขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๕ mm

๓.๖.๓.๕ สายล่อฟ้าต้องไม่วางขนานกับสายไฟฟ้า ถ้าจะวางขนานจะต้องห่างกันเกิน ๒.๐๐ เมตร ถ้าข้ามผ่านต้องตั้งฉากกัน

### 3.6.8 ระบบลิฟท์โดยสาร

ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับนำมาติดตั้งทั้งหมด ตามแบบรูปรายการและในทุกกรณีลิฟท์โดยสารต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพและสุขภาพของผู้โดยสารครบถ้วน ตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงมหาดไทยฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ โดยผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารของระบบลิฟท์โดยสารทั้งหมด ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน จึงดำเนินการสั่งซื้อและติดตั้งได้

### ๓.๗ งานสุขาภิบาล

๓.๗.๑ ระบบประปา รวมทั้งมาตรวัดน้ำ ค่าใช้จ่ายในการประสานท่อกับท่อประธานของการประปา ท้องถิ่นหรือท่อประธานที่กำหนด ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น โดยใช้มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคารตามมาตรฐาน ว.ส.ท. สายไฟฟ้า ระบบกำลังและระบบควบคุมสำหรับเครื่องสูบน้ำ การต่อท่อประปาและมาตรวัดน้ำเข้ากับท่อประปาประธาน ให้ถือตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าหรือการประปาในท้องที่ที่มีการก่อสร้างนั้นๆ แล้วแต่กรณี

#### ๓.๗.๑.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

- 1) หากในแบบรูปและรายการประกอบแบบไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือปฏิบัติดังนี้คือ การเดินท่อให้เดินท่อใต้พื้นหรือในกล่องซ่อนท่อหรือฝังในผนัง ให้อยู่ในแนวระดับหรือการฝังในพื้นหรือคาน ท่อที่เดินใต้พื้นให้ใช้เครื่องยึดเหนี่ยวและเครื่องรองรับ การเดินท่อจะต้องจัดเรียงแนวท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งการหุ้มซ่อนท่อ และการเปิดช่องสำหรับตรวจซ่อมได้ กับให้มีบานประตูติดบานพับปิดเปิดได้ตามความเหมาะสมถึงแม้ในแบบรูปรายการจะไม่ได้ระบุไว้ อุปกรณ์ที่บกพร่องหรือเสียหายในขณะติดตั้งหรือทดสอบจะต้องเปลี่ยนใหม่ และ/หรือ แก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ทั้งนี้ต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- ๒) ถ้าไม่สามารถเดินท่อต่างๆ ตามแบบรูป เนื่องจากเกิดอุปสรรคด้านต่างๆ ให้ผู้รับจ้างจัดทำ
  - ๒.๑) ส่ง Shop Drawing การเดินท่อที่เปลี่ยนแปลงให้คณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ
  - ๒.๒) เมื่อเปรียบเทียบกับแบบรูปและรายการเดิมแล้ว ผู้ว่าจ้างจะต้องไม่เสียประโยชน์
- ๓) ถ้าแบบรูปและรายการประกอบแบบเดินท่อไม่แสดงแนวท่อและขนาดท่อของสุขภัณฑ์ใดหรือแนวท่อและขนาดท่อไม่ชัดเจน ให้ถือว่าการเดินท่อของสุขภัณฑ์นั้นรวมอยู่ในสัญญาการก่อสร้างนี้ด้วย และให้ผู้รับจ้างส่ง Shop drawing การเดินท่อที่สมบูรณ์ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- ๔) อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ประตูน้ำ ข้อต่อ ข้องอ ประตูน้ำกันน้ำย้อนกลับ หรืออื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งเพื่อใช้งานดีขึ้นและถูกต้องตามหลักวิชาการ แม้จะไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูปผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและทำการติดตั้งให้โดยไม่เพิ่มเงิน ไม่เพิ่มเวลา
- ๕) ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบรูปที่แสดงรายละเอียดการวางท่อ การรองรับท่อ และขนาดของท่อที่ติดตั้งไปจริง ซึ่งแบบรูปต้องได้รับการตรวจสอบจาก



คณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนที่ผู้รับจ้างตีฝ้าเพดานหรือกระทำการใดๆ ที่ปิดบังท่อ เมื่อการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำเป็นแบบรูปเดินท่อจริง (Asbuilt drawing) โดยเขียนให้ได้มาตรฐานและส่งต้นฉบับ ๑ ชุด พร้อมกับแบบพิมพ์เขียวอีก ๓ ชุด ให้แก่คณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนรับมอบงานงวดสุดท้าย ๗ วัน

๓.๗.๑.๒ **คุณภาพมาตรฐานวัสดุภัณฑ์ที่ใช้** วัสดุที่ใช้ติดตั้งทุกอย่างต้องเป็นของใหม่ไม่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ และต้องมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบรูป โดยต้องมีสัญลักษณ์แสดงว่าเป็นของผลิตจากที่ใด และสามารถตรวจสอบได้จากมาตรฐานการค้าของประเทศผู้ผลิต ทั้งต้องมี Catalog หรือ Specification ประกอบไปด้วย

- ๑) ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ใช้ท่อเหล็กหล่อชนิดหนาเคลือบผิวด้วยวัสดุป้องกันสนิมกรณีนี ที่ กำหนด ให้ ใช้ ท่อ ซีเมน ต์ โย หิน ให้ ใช้ ตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๐๖-๒๕๑๗ กรณีนีที่กำหนดให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗-๒๕๒๓ และ มอก.๕๔-๒๕๑๗
- ๒) ท่อทุกชนิดซึ่งได้แก่ ท่อน้ำทิ้ง ท่อประปา ท่อระบายน้ำฝน ให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๗๗-๒๕๒๑ กรณีนีที่กำหนดให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ให้ใช้ท่อตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗-๒๕๒๓ และ มอก.๕๔-๒๕๑๗ โดยท่อน้ำทิ้งและท่อระบายน้ำฝนใช้ พี.วี.ซี. ๘.๕ (สีเทา) ส่วนท่อประปาใช้ พี.วี.ซี. ๑๓.๕ (สีฟ้า)
- ๓) ท่อระบายอากาศให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๗๗-๒๕๒๑ กรณีนีที่กำหนดให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ๕ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗-๒๕๒๓ และ มอก.๕๔-๒๕๑๗
- ๔) ข้อต่อเหล็กอาบสังกะสี มีข้อต่อตรง ข้องอ ข้อโค้ง สามทาง ข้อลด นิบเบิลยูเนียน เป็นต้น ให้ใช้ชนิดเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวทำเกลียวสำหรับใช้งานนอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- ๕) ประตุน้ำกั้นน้ำกลับ ทำด้วยทองเหลือง Class ๑๒๕ หรือสูงกว่า และต้องมีสัญลักษณ์เครื่องหมายของโรงงานผู้ผลิตติดมากับอุปกรณ์ หากมิได้ระบุประเทศผู้ผลิตโดยเฉพาะให้ใช้ของที่ผลิตภายในประเทศ
- ๖) ประตุน้ำ ทำด้วยทองเหลืองและสามารถทนแรงดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้วหรือมากกว่า
- ๗) ท่อระบายน้ำพื้นห้องน้ำและจากเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด ต้องมีที่ตัดกลิ่นทุกแห่ง

/๘) ท่อตัดกลิ่นที่มองเห็น...

- ๘) ท่อคักกลืนที่มองเห็น ได้ต้องเป็นท่อชุบโครเมียม ท่อคักกลืนต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าท่อต่อเชื่อม มีที่สำหรับเปิดระบายตะกอนได้
- ๙) เครื่องสุกภัณฑ์ทุกชนิดต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ครบชุดจากโรงงานผู้ผลิต ท่อต่างๆ ที่เห็น ได้ภายในห้องน้ำต้องเป็นท่อชุบโครเมียมนอกจากท่อส้วม
- ๑๐) ตะแกรงกรองผงของท่อระบายน้ำพื้นห้องน้ำเป็นชนิดทองเหลืองชุบโครเมียม

#### ๓.๗.๑.๓ รายละเอียดการเดินท่อ

- ๑) การวางท่อและต่อท่อทุกชนิด ต้องกระทำโดยไม่ให้เกิดความเครียดขึ้นกับท่อหรือทำให้เกิดความมั่นคงแข็งแรงของส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารลดลง
- ๒) ท่อทุกชนิดทุกแบบจะต้องมีการยึดโดยการแขวน หรือรองรับอย่างปลอดภัย และสามารถป้องกันการสั่นสะเทือนของท่อได้
- ๓) การยึดรัดท่อในแนวดิ่งให้มีการยึดทุกชั้น
- ๔) การยึดและแขวนท่อในแนวระดับ
  - ๔.๑) ท่อเหล็กอบสังกะสีจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนทุกระยะไม่เกิน ๑๕๐ ซม.
  - ๔.๒) ท่อ พี.วี.ซี. แข็ง จะต้องมียึดหรือแขวนทุกระยะไม่เกิน ๑๐๐ ซม.
- ๕) การต่อท่อเหล็กอบสังกะสีแบบข้อต่อเกลียว ให้ใช้ Permatex หรือวัสดุประเภทเดียวกัน ทารอบเฉพาะเกลียวตัวผู้แล้วหมุนเกลียวเข้าไปในเกลียวตัวเมียอย่างน้อย ๕ เกลียว ท่อเหล็กอบสังกะสีหรือท่อเหล็กเหนียวที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓ นิ้วขึ้นไป ให้ต่อกันด้วยเกลียวทุกๆ ระยะครึ่งหนึ่งของความยาวท่อแต่ละท่อน
- ๖) การต่อท่อ พี.วี.ซี. ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- ๗) ท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้ง และท่อน้ำฝน ในแนวนอน เมื่อเปลี่ยนทิศทางของท่อ ให้ใช้ข้อต่อเป็นสามทาง “วาย” หรือข้อโค้งรัศมีกว้าง ห้ามใช้ข้องอฉากโดยเด็ดขาด
- ๘) ในกรณีที่ระบุหรือมีความจำเป็นต้องเดินท่อผ่านคาน เสา หรือพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องเดินท่อเหล่านั้นให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีต หรืออาจจะใส่ปลอกท่อเหล็กฝังไว้ก่อนก็ได้ โดยที่ปลอกท่อเหล็กที่ฝังไว้ก่อนนี้จะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อ โตกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อที่จะลอดผ่านประมาณไม่น้อยกว่า ๑ ซม. และก่อนเทคอนกรีตจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าเพื่อตรวจสอบให้ถูกต้อง

๘) ผู้รับจ้างสามารถจะสกัดหรือตกแต่งส่วนใดๆ เพื่อให้เหมาะสมต่อการติดตั้งวางท่อได้ แต่การสกัดหรือตกแต่งส่วนต่างๆ ที่เป็นโครงสร้างตัวอาคารจะกระทำได้อต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

๑๐) การยึดเหนี่ยวและการรองรับ

๑๐.๑) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแขวน รองรับ และรัดท่อ จะต้องมีความเหมาะสม และมีความแข็งแรงเพียงพอในการรับน้ำหนักท่อ

๑๐.๒) ท่อที่วางในแนวราบหรือในแนวระดับ จะต้องมียึดหรือแขวนหรือรองรับกับแผ่นพื้นด้านบน ท่อที่อยู่ติดกำแพงหรือพื้นให้ใช้เข็มขัดโลหะรัดท่อเข้ากับกำแพงหรือพื้นทุกๆ ระยะตาม ๓.๗.๑.๓ ข้อ ๓) และ ๓.๗.๑.๓ ข้อ ๔)

๑๐.๓) ท่อหลายๆ ท่อในแนวเดียวกันให้วางบนเหล็กฉากและยึดท่อเข้ากับเหล็กฉากให้แข็งแรง

๓.๗.๑.๔ **ระบบระบายน้ำทิ้ง** หมายถึงการระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่างๆ และการระบายน้ำฝน

๑) ท่อระบายน้ำในแนวระดับจะต้องวางโดยมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า ๑ : ๒๕ สำหรับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน ๓ นิ้ว ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า ๑ : ๕๐ สำหรับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า ๓ นิ้ว ในกรณีที่ไม่อาจปฏิบัติดังกล่าวได้จะต้องวางท่อโดยให้มีความลาดเอียงพอที่น้ำจะไหลได้

๒) ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบายอากาศ หากแบบรูปและรายการไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือปฏิบัติดังนี้

๒.๑) ท่อส้วม ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐๐ ม.ม. หรือ ๔ นิ้ว รับส้วมได้ไม่เกิน ๖ ที่นั่ง ถ้ารับส้วมเกินกว่า ๖ ที่นั่งให้ใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๕๐ ม.ม. หรือ ๖ นิ้ว

๒.๒) ท่อปัสสาวะ ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖๕ ม.ม. ( $๒\frac{1}{2}$  นิ้ว) รับที่ปัสสาวะได้ไม่เกิน ๔ ที่ ถ้ารับปัสสาวะเกิน ๔ ที่ ให้ใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ ม.ม. (๓ นิ้ว)

2.3) ท่อน้ำทิ้ง ท่อทั่วไป แต่ละจุดใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๔๐ ม.ม. ( $๑\frac{1}{2}$  นิ้ว) ต่อไปรวมกับท่อน้ำทิ้งประธาน ท่อน้ำทิ้งประธานมีขนาดดังนี้

ขนาดของท่อ	รับอ่างน้ำทิ้งได้ไม่เกิน
๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว)	๒ ที่
๖๕ มิลลิเมตร ( $๒\frac{1}{2}$ นิ้ว)	๖ ที่
๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว)	๑๐ ที่

- ๒.๔) ท่อระบายอากาศแนวตั้งช่วงสั้นๆ ที่ต่อจากสุขภัณฑ์อ่างล้างหน้า อ่างล้างมือ หรือที่ปัสสาวะ ขึ้นไปบรรจบท่อเมนระบายอากาศแนวราบ ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า ๑ นิ้ว สำหรับท่อระบายอากาศที่ต่อจากส้วมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า  $๑\frac{1}{4}$  นิ้ว ส่วนท่อระบายอากาศเมนแนวตั้งต้องไม่เล็กกว่า ๒ นิ้ว
- ๒.๕) ท่อระบายอากาศที่ต่อกับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้ง จะต้องต่อเข้ากับส่วนบนของท่อเหนือระดับน้ำสูงสุดของเครื่องสุขภัณฑ์ที่ระบายน้ำลงสู่ท่อดังกล่าวเป็นท่อแนวตั้งเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า  $\frac{1}{2}$  นิ้ว ก่อนที่จะเปลี่ยนทิศทางของท่อเป็นแนวระดับหรือก่อนที่จะต่อเข้ากับท่อระบายอากาศร่วม
- ๒.๖) ในกรณีที่หลังคานั้นต้องการใช้เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่นด้วย ท่อระบายอากาศจะต้องโผล่เหนือหลังคาไม่น้อยกว่า ๒ เมตร
- ๒.๗) ท่อระบายอากาศที่โผล่เหนือหลังคานั้น จะต้องไม่ทำให้หลังคารั่วซึมได้ และปลายท่อจะต้องไม่ระบายอากาศเข้าสู่หรือใกล้ประตู หน้าต่าง หรือช่องลม ของอาคารนั้นหรืออาคารอื่น
- ๒.๘) ท่อระบายอากาศต้องต่อให้ออกไปนอกอาคาร ปลายโผล่พ้นชายคา ลักษณะเป็นข้อต่อสามทางและมีข้ออกว่าเพื่อกันฝนและติดตะแกรงกันแมลง
- ๓) ท่อระบายน้ำฝน หากแบบรูปและรายการไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ต่อท่อระบายน้ำฝนจากรางระบายน้ำฝนของอาคารมายังชั้นพื้นดิน แล้วระบายออกไปยังที่ระบายน้ำภายนอกอาคาร
- ๔) การต่อท่อ ท่อทุกชนิดที่ต่อเข้าด้วยกัน รอยต่อจะต้องมีความแน่นหนา แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักหรือแรงดันของน้ำ หรือก๊าซภายในท่อได้โดยปลอดภัยและไม่รั่วไหล

# หมวดที่ ๔ การทดสอบควบคุมคุณภาพ

เพื่อให้การก่อสร้างได้ผลดีตามจุดประสงค์ จำเป็นต้องมีการทดสอบในขณะที่ก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของวัสดุที่ใช้ว่ามีสมบัติตรงตามข้อกำหนดต่างๆ ตามแบบรูปหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องหรือไม่ โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือและจัดให้มีการทดสอบโดยค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น คณะกรรมการตรวจการจ้างจะเป็นผู้ให้คำแนะนำและกำหนดให้มีการทดสอบต่างๆ ตามที่เห็นสมควร โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยเร็ว และถ้าปรากฏว่าผลการทดสอบวัสดุหรือตัวอย่างใดไม่ได้คุณภาพหรือต่ำกว่าที่ระบุไว้ในแบบรูปรายการ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจสั่งไม่ให้ใช้วัสดุก่อสร้างนั้นๆ หรือทำลายโครงสร้างที่ใช้วัสดุนั้นๆ ที่ทำไปแล้ว และทำใหม่ให้ถูกต้อง โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำสั่งโดยเร่งด่วนทั้งจะนำมาเป็นข้ออ้างในการเพิ่มเงิน และ/หรือ เพิ่มเวลาไม่ได้

## ๔.๑ วิธีทดสอบหาอินทรีย์วัตถุในทรายและสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต

<b>เครื่องมือ</b>	หลอดแก้ว ขวดแก้ว ขนาด ๕๐๐ ซม <sup>๓</sup> สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ๓ % ปริมาตร ๑๐๐ ซม <sup>๓</sup>
<b>วิธีทดสอบ</b>	๑. ใส่ทรายในถ้วยจนเต็มถึงขีด ๑๐๐ ซม <sup>๓</sup> ๒. เติมน้ำสะอาดจนถึง ๑๕๐ ซม <sup>๓</sup> ๓. เขย่าแรงๆ แล้วทิ้งให้นอนก้นเสีย ๑ ชั่วโมง ๔. ตรวจสอบว่ามีดินหนาทับอยู่เท่าใด แล้วเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของทราย ถ้าเกิน ๖ % ทรายนั้นสกปรกเกินไปใช้ในการก่อสร้างไม่ได้

## ๔.๒ วิธีทดสอบความชื้นเหลวของคอนกรีต

<b>เครื่องมือ</b>	๑. กรวยมาตรฐานสูง ๓๐ ซม. เส้นผ่านศูนย์กลางที่ฐาน ๒๐ ซม. ที่ปลาย ๑๐ ซม. ๒. เหล็กกระทงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๕ ม.ม.ยาว ๖๐ ซม. ปลายมน
<b>วิธีทดสอบ</b>	๑. ล้างกรวยให้สะอาด เช็ดให้แห้งแล้ววางบนพื้นราบที่ไม่ดูดน้ำ ๒. ตักคอนกรีตที่จะทดสอบมาเทลงในกรวยชั้นหนึ่งๆ สูงประมาณ $\frac{1}{4}$ ของความสูงกรวย กระทุ้งด้วยเหล็กกระทงให้ทั่วชั้นละ ๒๕ ครั้ง รวม ๔ ชั้น ๓. ปาดหน้าคอนกรีตให้เรียบเสมอยอดกรวยพอดี ยกกรวยขึ้นตรงๆ ในแนวตั้ง ตั้งกรวยข้างๆ เอาเหล็กกระทงพาดบนปากกรวย ๔. วัดระยะที่ระยะยวบตัว เทียบจากเหล็กกระทงที่พาดบนกรวยเป็น ซม. เรียกว่า ระยะยวบตัว หรือ Slump ซึ่งต้องอยู่ในช่วงที่กำหนดตามข้อ ๓.๓

ในกรณีที่ระยะยวบตัวน้อยกว่าค่าน้อยในข้อ ๓.๓ แสดงว่าคอนกรีตชื้นเกินไป เมื่อนำไปเทในแบบจะเกิดโพรงได้ง่าย จะต้องเพิ่มปริมาณน้ำ และปูนซีเมนต์ในสัดส่วนที่ทำให้อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์คง

/เดิม แต่ถ้าระยะ....

เดิม แต่ถ้าระยะยุบตัวมากกว่าค่ามากในข้อ๓.๓ แสดงว่าคอนกรีตเหลวเกินไปเมื่อนำไปเทในแบบ โดยเฉพาะความหนาหลายๆ เช่น เสา ฐานราก คานลึกลง จะเกิดการแยกตัวของวัสดุผสมกับปูนทราย ความแข็งแรงของคอนกรีตลดลง ต้องลดปริมาณน้ำลงแต่ไม่ลดปริมาณซีเมนต์

#### ๔.๓ วิธีทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีต

**เครื่องมือ** แบบเหล็กรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๕ ซม. สูง ๓๐ ซม.  
เหล็กกระทุ้งเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๕ มม.ยาว ๖๐ ซม. ปลายกลมมน

- วิธีทดสอบ**
๑. นำคอนกรีตที่ผสมกรวดเดียวกันกับคอนกรีตที่ใช้ทดสอบในข้อ ๔.๒ มาเทลงในแบบ ๓ ชั้นๆ ละประมาณ ๑๐ ซม. ใช้เหล็กกระทุ้งๆ ให้ทั่วชั้นละ ๒๕ ครั้ง เมื่อครบ ๓ ชั้นแล้วปาดให้เรียบ ใช้ลวดหรือตะปูเขียนเวลา สถานที่ งาน ทำ ๓ ตัวอย่างเป็นอย่างน้อยต่อการผสมครั้งหรือชุดหนึ่งๆ
  ๒. หลังจากเทคอนกรีตแล้ว ๒๔ ชั่วโมงให้ถอดแบบตัวอย่างแล้วนำตัวอย่างคอนกรีตไปแช่ไว้ในน้ำอย่างน้อย ๗ วัน
  ๓. นำแท่งตัวอย่างคอนกรีตไปทดสอบโดยการอัดให้แตกด้วยเครื่องทดสอบเมื่อตัวอย่างมีอายุครบ ๗ วัน ๑๔ วัน และ ๒๘ วัน
  ๔. ผลการทดสอบกำลังอัดที่อายุ ๗ วันต้องไม่น้อยกว่า ๑๓๐ ksc. และที่อายุ ๒๘ วัน ไม่น้อยกว่า ๒๑๐ ksc. เว้นแต่ในกรณีที่กำหนดหน่วยแรงอัดประลัยไว้ในแบบรูปรายการแล้วให้ผลทดสอบเมื่ออายุ ๗ วันไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ และอายุ ๒๘ วันไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๐๐ ของกำลังอัดประลัยที่กำหนดนั้น

#### ๔.๔ วิธีทดสอบเหล็ก

ให้ส่งเหล็กขนาดต่างๆ ไปทดสอบยังห้องทดลองของสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่างๆ สำนักงานโยธาธิการจังหวัด หรือสถาบันของทางราชการเพื่อทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM โดยเหล็กทุกชนิดต้องมีสมบัติตรงตามหรือไม่ต่ำกว่ามาตรฐานดังกล่าว จึงจะอนุญาตให้นำมาใช้ในงานก่อสร้าง ผลการทดสอบต้องมีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเป็นผู้รับรองผล

#### ๔.๕ วิธีทดสอบหิน

ถ้าปรากฏว่าหินที่นำมาใช้ไม่น่าจะแข็งแรงพอ ให้นำตัวอย่างมาทดสอบความสึกกร่อนโดยวิธี Los Angeles Abrasion Test แล้วต้องสูญเสียน้ำหนักไม่เกิน ๔๐ % จึงจะให้ใช้ได้

#### ๔.๖ วิธีทดสอบไม้เนื้อแข็ง

ถ้าปรากฏว่า ไม้ที่นำมาใช้ไม่ใช่ไม้เนื้อแข็งตามรายการระบุ ต้องมีหนังสือรับรองจากกรมป่าไม้

ว่ามีสมบัติทางโครงสร้างไม่ต่ำกว่าไม้ที่ระบุ แล้วเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเพื่ออนุญาตก่อน หรือจะส่งตัวอย่างไปทดสอบกับสถาบันของทางราชการแล้วเสนอผลการทดสอบต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาอนุญาต

#### ๔.๗ วิธีทดสอบรอยเชื่อม

ให้ทำตัวอย่างรอยเชื่อมทดสอบด้วยแรงดึงจนขาด รอยขาดต้องไม่เกิดที่รอยเชื่อม แต่เกิดที่ตัวชิ้นส่วนเองที่ในแนวห่างจากขอบรอยเชื่อมไม่น้อยกว่า ๑.๕ ซม. การทดสอบต้องทำที่สถาบันของทางราชการ

#### ๔.๘ วิธีทดสอบกำลังในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินฐานราก

ในกรณีที่ดินแข็ง ฐานรากไม่ใช่เสาเข็ม จะต้องทดสอบกำลังในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ถ้าไม่ได้ทำการทดสอบกำลังด้วยวิธีอื่นที่เชื่อถือได้ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติให้ทำการทดสอบแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบดังวิธีการต่อไปนี้

๔.๘.๑ กำลังในการรับน้ำหนักบรรทุกที่ยอมรับของดินฐานราก (Bearing Capacity of Soil) จะต้องไม่เกิน ๑ ใน ๒ ของค่ากำลังในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินที่คำนวณได้จากการทดสอบในข้อ ๔.๘.๒ ถึง ๔.๘.๓

๔.๘.๒ การทดสอบนี้ต้องทำการทดสอบสำหรับพื้นดินใต้ฐานรากทุกฐานที่คาดว่าจะมีปัญหา และในการทดสอบคราวหนึ่งๆ ต้องให้พื้นที่ที่ถูกกดด้วยน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า ๐.๒๕ ตารางเมตร

๔.๘.๓ ให้ใช้จำนวนน้ำหนักบรรทุกเท่ากับแรงกดบนพื้นอันแท้จริง (Actual soil pressure) ตามผลการคำนวณออกแบบหรือที่ได้กำหนดในแผนผังบรรทุกน้ำหนัก และให้น้ำหนักนี้กดอยู่ ๔๘ ชั่วโมง โดยไม่ถูกเคลื่อนไหวย่างใด และให้วัดการทรุดตัว (settlement) ทุกๆ ระยะเวลา ๑๒ ชั่วโมง

๔.๘.๔ เมื่อได้บรรทุกน้ำหนักเป็นเวลา ๔๘ ชั่วโมงแล้ว อาการทรุดตัวไม่เร็วเกินสมควรหรือไม่ทรุดตัวต่อไปภายใน ๔๘ ชั่วโมง หรือมีการทรุดตัวทั้งหมดไม่เกิน ๒ เซนติเมตร ก็ให้เพิ่มน้ำหนักอีกร้อยละ ๕๐ ของน้ำหนักบรรทุกในข้อ ๔.๘.๓ และรักษาไว้ไม่ให้ถูกความเคลื่อนไหวเป็นเวลา ๔ วัน ในระหว่างนี้ให้วัดการทรุดตัวทุกๆ ระยะเวลา ๑๒ ชั่วโมง

๔.๘.๕ ถ้าการทรุดตัวทั้งหมดตั้งแต่เริ่มทดสอบรวมไม่เกิน ๒ เซนติเมตร ก็ให้เพิ่มน้ำหนักอีกร้อยละ ๕๐ ของน้ำหนักบรรทุกในข้อ ๔.๘.๓ และรักษาไว้อีก ๖ วัน โดยวัดการทรุดตัวทุกระยะเวลา ๑๒ ชั่วโมงเช่นเดียวกัน

๔.๘.๖ เมื่อทำการบรรทุกน้ำหนักตามข้อ ๔.๘.๓, ๔.๘.๔, และ ๔.๘.๕ แล้วการทรุดตัวทั้งหมดไม่เกิน ๒ เซนติเมตรและไม่ทรุดตัวอีกต่อไปเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔ วัน ให้ถือว่าทดสอบนี้พอแก่ความต้องการแล้ว

- ๔.๘.๗ ในระหว่างการทดสอบ ถ้าปรากฏว่าการทรุดตัวเกินกว่า ๒ เซนติเมตร หรืออาการทรุดตัวเร็วเกินสมควร หรือไม่สิ้นสุดลงในเวลาอันสมควรแล้ว คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจจะสั่งให้เลิกการทดสอบครั้งนี้และให้ทดสอบใหม่ในชั้นดินที่ลึกกว่า หรือใช้น้ำหนักบรรทุกต่ำลง หรือตัดสินใจว่าน้ำหนักที่บรรทุกไว้ในขณะนั้นเป็นน้ำหนักที่ใช้คำนวณกำลังรับน้ำหนักของดินเพื่อเทียบส่วนคำนวณเพิ่มขนาดฐานรากก็ได้
- ๔.๘.๘ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและการเพิ่มเติมส่วนฐานราก ต้องเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

#### ๔.๕ การบันทึกรายงานการตอกเสาเข็ม

- ๔.๕.๑ สำหรับการตอกเสาเข็มที่จมถึงระดับได้หรือจำนวนครั้งในการตอกเสาเข็มสูงพอที่จะรับกำลังได้ตามกำหนด โดยไม่ต้องใช้เสาส่ง ให้ปฏิบัติดังนี้
- ๔.๕.๑.๑ ให้ขีดเครื่องหมายทุกระยะ ๓๐ ซม. ในช่วง ๓ เมตรสุดท้ายของโคนเสาเข็ม
- ๔.๕.๑.๒ เมื่อยกเสาเข็มตั้งเข้าที่แล้ว ให้บันทึกระยะที่เสาเข็มลงไปดินด้วยน้ำหนักของตัวเสาเข็มเอง
- ๔.๕.๑.๓ ให้บันทึกระยะที่เสาเข็มจมลงในดินเมื่อเริ่มวางค้ำน้ำหนักลงบนหัวเสาเข็ม
- ๔.๕.๑.๔ เมื่อตอกเสาเข็มจนเหลือระยะ ๓ เมตรสุดท้ายก่อนที่จะถึงระดับที่กำหนดให้ เริ่มบันทึกจำนวนครั้งที่ตอกต่อการจมตัวของเสาเข็มทุกๆ ระยะ ๓๐ ซม. โดยให้ระยะยกค้ำน้ำหนักเป็นไปตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้
- ๔.๕.๒ สำหรับการตอกเสาเข็มที่จมลงจนถึงระดับโดยต้องใช้เสาส่ง ให้ปฏิบัติดังนี้
- ๔.๕.๒.๑ ให้ขีดเครื่องหมายทุกระยะ ๓๐ ซม. ในช่วง ๑.๕ เมตรสุดท้ายของโคนเสาเข็มหรือสุดท้ายแต่ระยะที่ต้องใช้เสาส่ง
- ๔.๕.๒.๒ ให้ขีดเครื่องหมายทุกระยะ ๓๐ ซม. ที่ส่วนล่างของตะเกียบปั้นจั่นเป็นระยะเท่ากับระยะที่จะต้องส่งเสาเข็มลงไปชั้นดินจนถึงระดับที่กำหนด
- ๔.๕.๒.๓ ให้บันทึกการจมตัวของเสาเข็ม เช่นเดียวกับที่ปฏิบัติตามข้อ ๔.๕.๑.๒, ๔.๕.๑.๓ และ ๔.๕.๑.๔

#### ๔.๑๐ วิธีทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะ

เสาเข็มเจาะที่น่าสงสัยว่าจะไม่สมบูรณ์หรือขาดตอน หรือเสาเข็มแรงเหวี่ยงที่มีการต่อเชื่อมและมีแนวโน้มว่าจะเสียหายเช่น เอียงโย้ไปจากแนวจนอาจจะหัก จะต้องมีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยวิธีไม่ทำลาย เช่น Seismic Test ค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้าง

#### ๔.๑๑ วิธีทดสอบกำลังของเสาเข็ม

เสาเข็มเจาะหรือเสาเข็มแรงเหวี่ยงที่ใช้ระบบเจาะเสียบหรือ Non-Vibration Pile (NVP)



จะต้องทดสอบกำลังของเสาเข็มตามวิธีมาตรฐานหรือตามหลักวิชาการที่ยอมรับได้ ทั้งนี้ให้ใช้ส่วน  
ปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๒.๐

แผ่นลงนาม

กองคลัง สำนักงานอธิการบดี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

รายการมาตรฐานการก่อสร้าง มีทั้งหมด ๑ เล่ม

เล่มที่ ๑ มีจำนวน ๓๐ หน้า

เล่มที่ \_\_\_\_\_ มีจำนวน \_\_\_\_\_ หน้า

เล่มที่ \_\_\_\_\_ มีจำนวน \_\_\_\_\_ หน้า

งานก่อสร้าง \_\_\_\_\_

ของ \_\_\_\_\_

จึงได้ลงนามไว้เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง  
( )

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง  
( )

ลงชื่อ.....พยาน  
( )

ลงชื่อ.....พยาน  
( )