



รายการประกอบแบบก่อสร้าง

จ้างก่อสร้างปรับปรุงพื้นที่ Co-Working Space ชั้น ๖ อาคาร ๖ แขวง
รัชดาภิเษก เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ งาน ด้วยวิธี
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) เขตพื้นที่จักรพงษ์ภูวนารถ

เจ้าของโครงการ

สถาบันนวัตกรรมการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
เขตพื้นที่จักรพงษ์ภูวนารถ

ออกแบบโดย

งานออกแบบและอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

สารบัญ

หมวดที่ 1	รายการทั่วไป	หน้า
		1 – 8
	คำจำกัดความ	1
	รายละเอียดทั่วไป	2
	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค	3
	การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์	4
	ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง	5
	เงื่อนไขทั่วไป	6
	รายการงานทั่วไป	7
	การตรวจรับงานเพื่อจ่ายเงินงวด	7
	การส่งมอบงาน	8
	การตรวจการจ้างและควบคุมงาน	8
หมวดที่ 2	รายการสถาปัตยกรรม	9 – 29
	งานก่ออิฐและฉาบปูน	9
	งานหินขัดและหินล้าง	11
	งานปูกระเบื้อง	12
	งานปูนทรายขัดมันและปูนทรายผสมสีขัดมัน	12
	งานปูกระเบื้องไวนิล	12
	งานบัวเชิงผนัง	13
	ไม้	13
	ประตูและหน้าต่าง	19
	งานฝ้าเพดาน	22
	งานหลังคา	24
	งานเครื่องสุขภัณฑ์	25
	งานทาสี	25
หมวดที่ 3	รายการวิศวกรรมโครงสร้าง	30 – 51
	งานเก็บวัสดุ	30
	งานปรับพื้นที่	30
	งานฐานราก	32
	งานเสาเข็ม	34
	งานคอนกรีตเสริมเหล็ก	37
	งานเหล็ก	44
		หน้า

หมวดที่ 4	รายการวิศวกรรมสุขาภิบาล วิศวกรรมเครื่องกล	52-60
	ข้อกำหนดทั่วไป	52
	ขอบเขตของงาน	53
	วัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรกลที่ใช้	54
	การติดตั้งระบบสุขาภิบาล ดับเพลิง	55
	การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เครื่องจักรกล และตู้ควบคุม	57
	การทดสอบท่อประปา – ดับเพลิง	59
	การทดสอบท่อน้ำโสโครก ท่อระบายน้ำ และท่ออากาศ	59
หมวดที่ 5	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า	61-68
	ความต้องการทั่วไป	61
	วัสดุอุปกรณ์	61
	การติดตั้ง	61
	วิศวกรไฟฟ้า	62
	แบบแสดงการติดตั้ง	62
	แบบแสดงการติดตั้งจริง	62
	การทดสอบ	62
	การรับประกัน	62
	ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ประสานงานกับการไฟฟ้า	62
	วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง	62
	ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	63
	หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	63
	สายไฟฟ้า	63
	การเดินสายไฟภายในอาคาร	64
	การต่อสายไฟฟ้า	64
	กล่องต่อสายไฟฟ้า	64
	ท่อร้อยสายไฟ	64
	แผงไฟฟ้าแรงต่ำ	65
	ตู้แผงสวิตช์ย่อย	66
	สวิตช์เปิด-ปิดดวงโคม	66
	เต้ารับ	66
	ดวงโคมไฟฟ้า	66
	ระบบโทรศัพท์	66
	ระบบป้องกันฟ้าผ่า	67
		หน้า
	การต่อลงดิน	67
	รายการตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า	68

หมวดที่ 1 รายการทั่วไป

1.1 คำจำกัดความ คำต่างๆ ที่ระบุในรายการละเอียด มีความหมายดังต่อไปนี้

- 1.1.1 ผู้ว่าจ้าง หมายถึง หัวหน้าส่วนราชการซึ่งดำเนินการจ้างในนามของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี
- 1.1.2 ผู้รับจ้าง หมายถึง บุคคลหนึ่งหรือหลายคน ห้างหรือบริษัท ที่ทำการรับเหมาก่อสร้างซึ่งผู้ว่าจ้างยอมรับผลการจัดจ้าง และได้ลงนามในสัญญาจ้างนี้แล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงตัวแทนที่ผู้รับจ้างแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษร หรือผู้รับช่วงสิทธิ์ที่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างแล้ว
- 1.1.3 คณะกรรมการตรวจการจ้าง หมายถึง คณะบุคคลที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนเพื่อทำหน้าที่ตรวจการจ้างให้เป็นไปตามแบบรูปรายการ
- 1.1.4 ผู้ควบคุมงาน หมายถึง บุคคลผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก “ผู้ว่าจ้าง” เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง และประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ
- 1.1.5 แบบรูป (Drawing) หมายถึง แบบรายละเอียดที่ระบุถึง แผนผัง รูปร่าง ขนาด ลักษณะ จำนวน รวมทั้งรายการของงานต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ การอ่านแบบรูปจะดูจากแบบรูปเพียงแผ่นใดแผ่นหนึ่งไม่ได้ ต้องดูแบบรูปประกอบกันทั้งชุดหรือทุกแผ่น เพื่อให้การก่อสร้างสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์แห่งสัญญาเป็นหลัก คำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างถือเป็นสิ้นสุด
- 1.1.6 รายการมาตรฐานการก่อสร้าง (Specification) หมายถึง ข้อกำหนดวิธีการก่อสร้าง ตลอดจนรายละเอียดอื่น ๆ ซึ่งไม่อาจกำหนดไว้ให้หมดได้ในแบบรูป รายการมาตรฐานการก่อสร้างนี้จะต้องใช้คู่ไปกับแบบรูป
- 1.1.7 แบบรูปขยายรายละเอียด (Shop Drawing) หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของงานที่จะทำการก่อสร้างในแต่ละขั้นตอนเพิ่มเติมจากแบบรูปที่ได้ทำการออกแบบไว้ ซึ่งจะต้องทำขึ้นโดยผู้รับจ้าง ผ่านการตรวจสอบและอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการก่อสร้าง ในกรณีที่มิใช่งานที่แบบรูป (Drawing) ไม่แสดงรายละเอียดที่ระบุถึง ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรูปและแบบรูปขยายรายละเอียดพร้อมกันไป เสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้างด้วย ค่าใช้จ่ายในการนี้ “ผู้รับจ้าง” เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นและผู้รับจ้างจะใช้เป็นเหตุในการขอขยายเวลาไม่ได้
- 1.1.8 แบบรูปการก่อสร้างจริง (As-built Drawing) หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของงานที่ก่อสร้างจริงในแต่ละขั้นตอนที่มีการแก้ไขจากแบบรูปเดิมซึ่งได้ทำการออกแบบไว้ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในด้านการขยายงานและการบำรุงรักษา
- 1.1.9 ในอนาคต จัดทำโดยผู้รับจ้างด้วยกระดาษไขหรือฟิล์มเขียนแบบหรือสื่ออื่นใด และผ่านการตรวจสอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

1.2 รายละเอียดทั่วไป

- 1.2.1 การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

- 1.2.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างโดยถี่ถ้วน รวมทั้งทำการสำรวจสถานที่ก่อสร้างในวันขึ้นสถานที่ให้เข้าใจแจ่มแจ้งโดยตลอด เพื่อไม่ให้มีการผิดพลาดในการเสนอราคา หรือในระหว่างการก่อสร้าง ถ้าปรากฏว่ามีการขัดแย้งกัน หรือข้อความในแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างเกิดมีปัญหาหรือแบบรูปพิมพ์ไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบหรือคำวินิจฉัยจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ หากมีข้อผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ให้ถูกต้องตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยไม่เพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา
- 1.2.3 สิ่งใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในแบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้าง แต่สิ่งนั้นเป็นส่วนจำเป็นที่ต้องกระทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้นๆ โดยไม่เพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา
- 1.2.4 สิ่งใดที่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้าง แต่ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่างลักษณะ และสิ่งปลีกย่อยต่างๆ ตลอดจนจนแบบรูปขยายรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว เป็นต้น ผู้ว่าจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้เป็นลายลักษณ์อักษรขณะขึ้นสถานที่ หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบรูปและเป็นเอกสารส่วนหนึ่งในสัญญาการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย
- 1.2.5 การอ่านแบบรูปและการกำหนดขนาดที่ระบุเป็นตัวเลข ให้ถือเอาระยะต่างๆ ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานเมตริก 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 จากสถาบันการศึกษาที่คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนรับรองให้เข้ารับราชการได้มาดำเนินการนั้นๆ โดยเฉพาะ และต้องจัดหามาให้เพียงพอเพื่อให้ดำเนินการได้ทันเวลา ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่าลูกจ้างหรือช่างคนใดของผู้รับจ้างไม่เข้าใจงาน ประพฤติตนไม่เหมาะสม ฝีมือไม่ดี ทำงานหยาบสะเพร่า คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจขอให้เปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างคนนั้นได้ทันที ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนใหม่มาแทนโดยเร็ว ส่วนการแก้ไขหรือเวลาที่เสียไปเพราะการนี้ ผู้รับจ้าง จะถือเป็นข้ออ้าง สำหรับเรียกร้องค่าเสียหาย หรือขยายกำหนดเวลาเพิ่มอีกไม่ได้
- 1.2.8 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายและระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้อง หากมีความเสียหายเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานนั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายชดเชยค่าเสียหายนั้นๆ
- 1.2.9 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายมิให้เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินและสาธารณูปโภคใกล้เคียง ต้องดำเนินการโดยวิธีที่ถูกต้องและปลอดภัย ป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่คนงานเนื่องจากการปฏิบัติตามหน้าที่ โดยจ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลและค่าเสียหายแก่คนงานนั้นๆ

- 1.2.10 ในกรณีที่เกิดเหตุสุดวิสัยในการปฏิบัติงานตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องรายงานถึงเหตุสุดวิสัยนั้นต่อผู้ว่าจ้างโดยพลัน
- 1.2.11 กำหนดให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบรูปการก่อสร้างจริงและส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างก่อนการตรวจรับงานงวดสุดท้าย

1.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค

- 1.3.1 หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องย้ายออกหรือย้ายกลับที่เดิม ของงานสาธารณูปโภคที่มีอยู่ในแนวเขตทางหรืออยู่ในพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนที่จะเริ่มงานใดๆ เกี่ยวกับการรื้อถอน หรือทำงานใดที่จะเกี่ยวข้องกับงานสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิม ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับบริการสาธารณูปโภคต่างๆ ทราบล่วงหน้า ก่อนทำการก่อสร้างส่วนของงานที่จะต้องเกี่ยวข้องกับระบบสาธารณูปโภคเดิม หน่วยงานที่จะต้องแจ้งให้ทราบมีดังนี้

ก. ผู้ควบคุมงาน

ข. เจ้าของและผู้อยู่อาศัยในบริเวณที่จะเกิดความเดือดร้อน

ค. หน่วยงานทางราชการ รัฐวิสาหกิจที่มีหน้าที่ดูแลสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้เป็นไปตามกฎระเบียบของหน่วยงานผู้รับผิดชอบ ในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการตัดกระแสไฟฟ้า สายโทรศัพท์ หรือท่อประปา จะต้องให้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานผู้รับผิดชอบโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ทั้งหมด ในอัตราที่ได้ทำการตกลงเห็นชอบกันทั้งสองฝ่ายระหว่างผู้รับจ้างกับหน่วยงานนั้น ๆ

- 1.3.3 การซ่อมแซมและทำความสะอาด ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือจัดหามาخذใช้สาธารณูปโภคส่วนบุคคล หรือส่วนสาธารณะใดๆ ก็ตามที่เสียหายเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้าง

1.4 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์

- 1.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีให้ครบตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างทุกประการและจะต้องจัดหามาให้ครบถ้วนทันเวลา วัสดุที่จำเป็นต้องสั่งจากต่างประเทศหรือทำขึ้นใหม่เป็นพิเศษ หรือสิ่งของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุ หรือลดปริมาณงานอันเนื่องมาจากไม่อาจจัดหาวัสดุดังกล่าวแล้วได้ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- 1.4.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างครั้งนี้ จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น มีคุณภาพดีถูกต้องตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างและเป็นไปตามสัญญา วัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง จะต้องนำตัวอย่างหรือแคตตาล็อกวัสดุมาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา รับรองว่าถูกต้องเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนที่จะทำการติดตั้งจริงไม่น้อยกว่า 20 วัน
- 1.4.3 วัสดุและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนี้ เช่น เครื่องผสมคอนกรีต เครื่องสั่นคอนกรีต ค้ำยัน นั่งร้าน เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้งานได้ดี ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องหามาให้ทันเวลา และมีจำนวนเพียงพอ เหมาะสมกับขนาดของงานก่อสร้าง
- 1.4.4 วัสดุต่างๆ ที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงไว้ หรือที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าในแบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้าง หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วัสดุที่มีคุณภาพ เทียบเท่าให้ผู้รับจ้างจัดทำรายละเอียดแสดงความจำเป็นที่ต้องใช้วัสดุคุณภาพ เทียบเท่าแทนและแสดงหลักฐานในการเปรียบเทียบคุณภาพและราคาให้เห็นชัดเจน เสนอต่อ คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อวินิจฉัย และให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ ทั้งนี้หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามียุติราคาสูงกว่า ผู้รับจ้างจะไม่คิดเพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา หากจำเป็นจะต้องมีการทดสอบคุณสมบัติ จะต้องทำการทดสอบโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 1.4.5 วัสดุก่อสร้าง เครื่องอุปกรณ์ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างและต้องเก็บไว้ในที่ซึ่งมีเครื่องป้องกันที่มิให้เกิดการเสียหายขึ้น สิ่งใดที่เสียหาย มีคุณภาพไม่ดี หรือไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้าง ให้นำออกไปจากบริเวณก่อสร้างทันทีหรือห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง มิฉะนั้นจะถือว่าผู้รับจ้างมีเจตนาที่จะหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในสัญญา

1.5 ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง

- 1.5.1 การก่อสร้างโรงงานและที่พักคนงานชั่วคราว ถ้าผู้รับจ้างประสงค์จะทำการ ปลูกสร้างโรงงานหรือที่พักคนงานชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน สถานที่และขนาดพื้นที่ที่จะกำหนดให้ตามความเหมาะสม ส่วนที่พักคนงานจะต้องจัดสร้างที่พัก ที่ปรุงอาหาร ส้วมและห้องน้ำ ให้มีดีชัดและถูกสุขลักษณะ วัสดุที่ใช้สร้างจะต้องไม่ติดไฟง่ายไม่สกปรกหรือรกรุงรัง คนงานที่อาศัยจะอยู่ได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างนี้ และต้องอยู่ในบริเวณที่กำหนดให้เท่านั้น ห้ามเข้าไปเกี่ยวข้องกับบริเวณอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดห้องทำงานให้กับผู้ควบคุมงาน ขนาดของห้องต้องพอเหมาะที่จะปฏิบัติงานโดยมีกระดานไวท์บอร์ดสั่งงาน ที่ติดแบบรูป โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้ ห้องสุขา โดยจะจัดรวมอยู่ใกล้กับที่ทำงานของผู้รับจ้างก็ได้ เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกัน

- 1.5.2 การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม ถ้าการก่อสร้างนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้าง และในรายการมิได้กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน และเมื่ออนุมัติแล้วจึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนสิ่งต่างๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุต่างๆ ของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกนี้ถือเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ ที่อันสมควรซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ ทั้งนี้โดยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น เว้นแต่สัญญาจะระบุไว้อย่างชัดเจนเป็นอย่างอื่น
- 1.5.3 การปักผังและวางระดับ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักผังและวางระดับที่กำหนดไว้ให้ถูกต้องตามแบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้าง เมื่อผู้รับจ้างปักผังเรียบร้อยแล้วให้แจ้งผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างให้ไปตรวจสอบ ผังช่วงระยะเวลาในการตรวจสอบผังของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ผู้รับจ้างจะอ้างเป็นเหตุในการขอต่ออายุสัญญาจ้างไม่ได้ ในการนี้ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจโดยรอบสถานที่ก่อสร้างและจัดให้มีระบบป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่สิ่งก่อสร้างที่อยู่ข้างเคียงด้วย
- 1.5.4 แบบรูปขยายรายละเอียดขณะก่อสร้าง (Shop Drawing) ได้แก่ แบบขยายต่างๆ ที่จัดทำขณะก่อสร้าง เช่น ผังฝ้าเพดาน ผังการเดินท่อต่างๆ เป็นต้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง และจะต้องทำแบบขยายรายละเอียดขึ้นและเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจแก้ไขและเห็นชอบเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ทำการก่อสร้างในส่วนนั้นๆ ได้
- 1.5.5 ให้ผู้รับจ้างทำป้ายแสดงรายการก่อสร้าง จำนวนเงินงบประมาณค่าก่อสร้างวันเริ่มต้น วันสิ้นสุดสัญญา ระยะเวลาการก่อสร้าง ส่วนราชการผู้รับผิดชอบและข้อความอื่นที่จำเป็นให้เห็นอย่างชัดเจนในบริเวณที่ทำการก่อสร้างด้วย
- 1.5.6 ให้ผู้รับจ้างลงลายมือชื่อรับทราบในสมุดบันทึกการควบคุมงานก่อสร้างประจำวันของผู้ว่าจ้างด้วย

1.6 เงื่อนไขทั่วไป

- 1.6.1 เอกสารประกอบสัญญาจ้าง ได้แก่ แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง นอกจากนี้ยังรวมถึง แบบรายละเอียดเพิ่มเติมซึ่งสถาปนิก วิศวกร และผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุม งานจะกำหนดให้ภายหลัง ในขณะที่ก่อสร้าง
- 1.6.2 งานก่อสร้าง เป็นงานซึ่งรวมแรงงาน วัสดุก่อสร้าง เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการขนส่ง การประกันภัย ค่าภาษี ฯลฯ ที่จำเป็นต่อการดำเนินงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามสัญญาว่าจ้าง
- 1.6.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้างอาคารในสถานที่ที่ได้กำหนดไว้ในสัญญาว่าจ้าง ตามแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ถูกต้องตามเทคนิคการก่อสร้างและมีความประณีตในการก่อสร้าง โดยผู้จัดหาวัสดุและแรงงานเพื่อการก่อสร้างให้ถูกต้องตามหลัก วิชาช่าง
- 1.6.4 สถาปนิกและ/หรือวิศวกรผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานและ/หรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง อาจขอให้ผู้รับจ้างทำ Shop Drawing เพื่อแสดงรายละเอียดในการก่อสร้าง โดยเฉพาะการจัดแนวและระยะต่างๆ ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติก่อนดำเนินงานก่อสร้างนั้นๆ ผู้รับจ้างต้องเร่งดำเนินการโดยเร่งด่วน
- 1.6.5 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของระยะต่าง ๆ และรายละเอียดต่าง ๆ ในแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้าง หากมีข้อขัดแย้งในระยะและรายละเอียดต่าง ๆ ให้เสนอสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน เพื่อวินิจฉัยก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างรายละเอียดที่ ได้แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง หรือในรายการประกอบแบบก่อสร้าง อย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ถือเสมือนว่าได้แสดงไว้แล้วทั้งสองแห่ง

- 1.6.6 หากพบว่าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามแบบหรือรายการก่อสร้าง หรือ ตามเทคนิค การก่อสร้างที่ถูกต้อง สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้าง มีสิทธิสั่งโดยวาจาหรือ เป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้รับจ้างแก้ไขให้ถูกต้อง โดยจะเรียกชดเชยค่าเสียหายหรือใช้เป็นข้ออ้างในการ ต่อสัญญาไม่ได้ หากมีได้ดำเนินการให้เรียบร้อยภายใน 7 วัน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะจัดให้ผู้อื่นมาทำการ เปลี่ยนแปลง แก้ไขงานส่วนนั้น ๆ โดยให้หักค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้าง
- 1.6.7 สถาปนิก หรือวิศวกร มีสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแก้ไขงานก่อสร้างบางประการตามที่เห็นว่า เหมาะสม ซึ่ง จะไม่ทำให้ต้องเพิ่มค่าก่อสร้างหรือระยะเวลาก่อสร้าง อีกทั้งไม่ขัดต่อสัญญา ว่าจ้าง เพื่อให้งานก่อสร้างสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี
- 1.6.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ ผลิตภัณฑ์ และอุปกรณ์ หรือจัดทำตัวอย่าง และ ตัวอย่างเท่า ของจริง เพื่อการพิจารณาอนุมัติจากสถาปนิกหรือวิศวกรก่อนทำการก่อสร้าง วัสดุ ผลิตภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่ จะใช้ในการก่อสร้างจริงในทุกขั้นตอน ต้องได้รับการ ตรวจสอบและอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน จะต้องมีความ ภาพ มาตรฐานตามคุณสมบัติที่ ผู้ออกแบบหรือบริษัทผู้ผลิตได้ระบุไว้
- 1.6.9 สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน มีอำนาจสั่งให้เปลี่ยนช่างที่ขาดฝีมือ หรือขาดความ ชำนาญ เพื่อให้ได้งานที่ประณีตเรียบร้อย มีมาตรฐานถูกต้องตามเทคนิคตามแบบและ รายการ
- 1.6.10 ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบก่อสร้างตามที่เป็นจริง (As-Built Drawing) ทั้งอาคารแยกตาม งาน ระบบต่าง ๆ แสดงรายละเอียดด้วยขนาดและมาตราส่วนตามแบบก่อสร้าง ให้ผู้รับ จ้างส่ง แบบ ก่อสร้างตามที่เป็นจริง ให้ผู้ออกแบบตรวจสอบ และส่งมอบแบบ กระดาษที่แก้ไขถูกต้องแล้ว พร้อมพิมพ์ขาว จำนวน 3 ชุด ให้สถาปนิกเพื่อจะได้มอบให้ผู้ว่า จ้างต่อไป
- 1.6.11 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาสาธารณูปโภคชั่วคราว ทั้งน้ำประปา ไฟฟ้า และโทรศัพท์ รวมทั้งจะต้อง ทำประกันอันตราย ความเสียหาย และอุบัติเหตุต่าง ๆ เนื่องจากการปฏิบัติ หน้าที่ในงานก่อสร้าง
- 1.6.12 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จะต้องทำความสะอาด เก็บเศษวัสดุก่อสร้าง ขยะมูลฝอยภายในสถานที่ ก่อสร้าง และบริเวณโดยรอบ โดยให้กระทำทุกวันตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้าง

1.7 รายการงานทั่วไป

- 1.7.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบความถูกต้องของการวางผังตามที่ได้กำหนดไว้ใน แบบและโดยเฉพาะในงานทำเข็ม และแจ้งผลการตรวจสอบการวางผังต่อผู้ว่าจ้าง ก่อนที่จะทำการก่อสร้าง ต่อไป
- 1.7.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างในการกำหนดระดับ ± 0.00 และจะต้อง ตรวจสอบการวางระดับทุกระยะ 3.00×3.00 น. และตรวจสอบแนวดิ่งทุกชั้นหรือทุกระยะที่ผู้ ควบคุมงานกำหนด กำหนดแนวอ้างอิงในพื้นที่แต่ละชั้น
- 1.7.3 ให้ผู้รับจ้างเสนอต่อผู้ว่าจ้างในกรณีที่ต้องตัดต้นไม้ที่กีดขวางการดำเนินการก่อสร้าง
- 1.7.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการในงานอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้งานก่อสร้างสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

1.8 การตรวจรับงานเพื่อจ่ายเงินงวด

- 1.8.1 การสำรวจเพื่อการตรวจรับงาน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ทราบ หลังจากที่ทำงานเสร็จพร้อมทั้งส่งรูปถ่ายแสดงผลงานแต่ละขั้นตอน และ คณะกรรมการตรวจการจ้างจะยอมรับงานจากผู้รับจ้างก็ต่อเมื่อเห็นว่าผลการ ตรวจสอบนั้นถูกต้องตรงกับที่แสดงไว้ในแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้าง
- 1.8.2 การที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับหรือยอมรับว่าผู้รับจ้างได้ทำงานเสร็จ บางส่วนเพื่อจ่ายเงินแต่ละงวดนั้น มิใช่การยอมรับงานบางส่วนนั้นหรือทั้งหมดว่า ถูกต้องครบถ้วนแล้ว ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่องานนั้นๆ และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

ตลอดไป โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นจนกว่าจะมีการในสภาพสมบูรณ์ตลอดไป โดยผู้รับจ้างเป็นผู้
ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นจนกว่าจะมีการส่งมอบ และตรวจรับงานงวดสุดท้าย ครบถ้วนบริบูรณ์แล้ว

1.9 การส่งมอบงาน

- 1.9.1 การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยและผู้
ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีที่ตรวจรับและส่งมอบงาน
- 1.9.2 การตกแต่งบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยบริเวณให้เรียบร้อย หรือตามที่ได้กำหนดไว้
เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ เช่น ขยะ เศษอิฐ ไม้ ปูน ทราย โรงงาน และส้วมชั่วคราว เป็นต้น จะต้องขนย้าย
ไปให้พ้นบริเวณภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว
- 1.9.3 เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา คู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ใบเสร็จหรือ
ใบมัดจำมิเตอร์ไฟฟ้า ประปา เป็นต้น ต้องส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อทำการส่งมอบงาน
โดยจัดใส่แฟ้มให้เรียบร้อย
- 1.9.4 กุญแจต่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุก
ชนิด และต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมดทันทีเมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงานแล้วอนึ่ง ในระหว่างที่
ยังมีได้ทำการรับมอบงาน ลูกกุญแจเหล่านี้จะต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างอย่างดี และห้าม

จำลองกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาด ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างทำลูกกุญแจหาย ผู้รับจ้าง
จะต้องเปลี่ยนกุญแจชุดใหม่โดยจะคิดเงินและเวลาเพิ่มอีกไม่ได้

1.10 การตรวจการจ้างและการควบคุมงาน

ให้เป็นไปตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุดูฉบับล่าสุด

หมวดที่ 2 รายการสถาปัตยกรรม

2.1 งานก่ออิฐและฉาบปูน

2.1.1 วัสดุ

2.1.1.1 อิฐก่อสร้างสามัญ มี 2 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 อิฐขนาดเล็ก (อิฐมอญ) ใช้อิฐที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม มอก.77-2517 ทำด้วยมือหรือเครื่องจักร เหมาะสำหรับใช้
ก่อผนังหรือกำแพงที่มีการฉาบปูนปิดผิว

ประเภทที่ 2 อิฐขนาดใหญ่ เป็นอิฐที่มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่กว่าอิฐมอญ ผิวหน้าเรียบ มี
ร่องสำหรับยึดปูนก่อ เช่น อิฐ บ.ป.ก. ทำด้วย

เครื่องจักรเหมาะสำหรับใช้ก่อผนังหรือกำแพงชนิดโชว์ผิวอิฐในกรณีที่แบบ
รูปและรายการละเอียดมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อิฐประเภทที่ 1
หรือตามที่ระบุในรูปแบบก่อสร้าง

2.1.1.2 คอนกรีตบล็อก ใช้คอนกรีตบล็อกที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 57-2516

2.1.1.3 คอนกรีตมวลเบา ใช้คอนกรีตมวลเบาที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1505 - 2541

- 2.1.1.4 **อิฐคอนกรีต** ใช้ที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.59-2516 คืออิฐก่อสร้างที่ทำขึ้นจากคอนกรีต รวมทั้งสปลิตบล็อกด้วย
- 2.1.1.5 **ปูนซีเมนต์** ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.30-2517 เช่น ปูนตราเสือ ตราอินทรี เป็นต้น
- 2.1.1.6 **ปูนซีเมนต์ขาว** ใช้ปูนซีเมนต์ขาวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.133-2518
- 2.1.1.7 **ปูนขาว** ใช้ปูนขาวที่เผาสุกบดละเอียดดีแล้วปราศจากดินและสิ่งสกปรกอย่างอื่นเจือปน
- 2.1.1.8 **ทราย** ใช้ทรายน้ำจืดที่สะอาด มีความคม ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกอย่างอื่นเจือปน ขนาดของเม็ดทรายจะต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน โดยร่อนผ่านตะแกรงก่อนนำมาใช้
- 2.1.1.9 **น้ำ** ต้องสะอาดและปราศจาก น้ำมัน กรด ด่าง เกลือ อินทรีย์วัตถุ หรือสารอื่นใดที่เป็นอันตรายต่อปูนก่อและปูนฉาบ
- 2.1.10 **น้ำยาผสมปูนฉาบ** ในกรณีที่ใช้แบบรูประบุให้ใช้น้ำยาแทนปูนขาวเพื่อผสมปูนฉาบได้

2.1.2 การก่อ

- 2.1.2.1 จะต้องก่อให้ได้แนวตั้งทางตั้งและทางนอนและต้องเรียบ ต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อ รอบแผ่น ส่วนที่ต่อชนกับเสาหรือเสาเอ็นคอนกรีตต้องเสียบเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ไว้ที่เสา ขณะหล่อทุกระยะไม่เกิน 0.40 เมตร และจะต้องรดน้ำให้
ความชื้นเสาคอนกรีตก่อนทำการก่อ
- 2.1.2.2 ในกรณีที่กำลังหรือผนังยาวหรือสูงกว่า 2.00 เมตร จะต้องมีเสาเอ็น และ/หรือ ทับหลัง ค.ส.ล. ตลอดความสูงและความยาวของกำแพงหรือผนังนั้น ระยะห่างของเสาเอ็นกับเสาเอ็นและทับหลังกับทับหลังต้องไม่เกิน 2.00 เมตร ขนาดของเสาเอ็นและทับหลังให้มีความหนาเท่ากับความหนาของกำแพงหรือผนัง ส่วนความลึกหรือความกว้างต้องไม่น้อยกว่า 0.10 เมตร เสริมเหล็กตามยาวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. 2 เส้น และเหล็กปลอกแบบลูกโซ่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ระยะเรียง 0.25 เมตร
- 2.1.2.3 มุมผนังหรือกำแพงทุกมุมและส่วนที่อยู่ลอยๆ โดยไม่ติดกับเสา ค.ส.ล. หรือส่วนที่ติดกับวงกบประตูหน้าต่างจะต้องมีเสาเอ็นและทับหลัง ค.ส.ล. ในส่วนของประตูให้เสาเอ็นประกบขอบนอกของวงกบและยึดจากพื้นถึงท้องคานด้านบน และส่วนของหน้าต่างนั้นให้มีทับหลังรองใต้และเหนือวงกบยึดกับเสาและมีเสาเอ็นรอบนอกวงกบยึดระหว่างทับหลังทั้งสองนั้น ขนาดของเสาเอ็นและทับหลังให้ใช้เช่นเดียวกับข้อ 2.1.2.2
- 2.1.2.4 ผนังหรือกำแพงที่ก่อไม่ชนท้องคานหรือพื้นจะต้องมีทับหลัง ค.ส.ล. ทุกแห่ง ขนาดของทับหลังเช่นเดียวกับข้อ 2.1.2.2
- 2.1.2.5 ผนังหรือกำแพงที่ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้น ค.ส.ล. ทั้งหมด จะก่อเว้นช่องไว้ประมาณ 0.10 เมตร ทิ้งไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวและปรับเข้าที่เสียก่อน จึงจะก่ออิฐให้ชนใต้ท้องคานหรือท้องพื้นได้

2.1.3 การฉาบปูน

- 2.1.3.1 **การฉาบปูนทั้งหมด** เมื่อฉาบครั้งสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว ผิวจะต้องเรียบไม่เป็นลูกคลื่น ได้ตั้งได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน มุมทุกมุมต้องได้ฉาก (เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษ ในแบบรูปและรายการประกอบแบบ) ถ้ามิได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าเป็นฉาบเรียบทั้งหมด

- 2.1.3.2 **การทำผิวท้องพื้นสำเร็จรูป** ในกรณีที่ใช้พื้นสำเร็จรูปที่มีผิวท้องพื้นเรียบและไม่มีฝ้าเพดาน แต่มีการใช้งานเหมือนฝ้าเพดานแล้ว ต้องทำผิวท้องพื้นให้เรียบร้อยโดยใช้ปูนผสมทรายละเอียดและใส่น้ำให้เหลวทาด้วยแปรงไม้กวาดเพื่ออุดรอยตามต แต่ถ้าผิวท้องพื้นขรุขระมากให้ใช้วิธีฉาบเรียบแทนซึ่งอาจจะทำร่องตรงรอยต่อของแผ่นพื้นด้วยก็ได้
- 2.1.3.3 **การบ่มผิว** เมื่อฉาบปูนเสร็จใหม่ๆ จะต้องบ่มผิวให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลาพยายามหาทางป้องกันและหลีกเลี่ยงมิให้ถูกแสงแดดโดยตรงหรือมีลมพัดจัดต้องปกคลุมผิวป้องกันไว้ การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย
- 2.1.3.4 **การซ่อมผิวปูนฉาบ** ผิวปูนที่แตกร้าวและผิวปูนที่ไม่จับกับผนังหลังจากการฉาบปูนแล้ว ให้ทำการซ่อมโดยสกัดปูนฉาบเดิมออกกว้างไม่น้อยกว่า 0.10 เมตร ทำผิวเดิมให้ขรุขระล้างสะอาด แล้วฉาบปูนใหม่ ผิวปูนที่ฉาบใหม่นี้จะต้องเรียบเป็นเนื้อเดียวกันกับผิวเดิม
- 2.1.3.5 **บัวหยดน้ำ** การฉาบปูนใต้กันสาดหรือชายคาที่เป็น ค.ส.ล.ทั้งหมด ให้เขาะร่องบัวน้ำหยดกว้างประมาณ 10 ม.ม. ลึกประมาณ 5 ม.ม. ห่างจากขอบด้านนอกโดยรอบ 50 ม.ม. ถึงแม้ในแบบรูปและรายการประกอบแบบจะไม่ระบุไว้ก็ตาม

2.2 งานหินขัดและหินล้าง

2.2.1 วัสดุ

- 2.2.1.1 **หิน** ให้ใช้ชนิด ขนาดและส่วนผสมตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่ง ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเจาะจงขนาดไว้ให้ใช้หินเกล็ดเบอร์ 3 หินต้องสะอาด ปราศจากเศษดิน หินผุ ฝุ่น หรือวัสดุชนิดอื่นเจือปน
- 2.2.1.2 **ปูนซีเมนต์ขาว** ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.133-2518
- 2.2.1.3 **สีผสม** ใช้สีฝุ่นอย่างดีที่สุดสำหรับผสมกับปูนซีเมนต์โดยเฉพาะ ส่วนความอ่อนแก่ของสี คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้
- 2.2.1.4 **น้ำ** น้ำที่ผสมต้องใสสะอาดใช้ดื่มได้ ปราศจากน้ำมัน กรด ต่าง เกลือ และสิ่งสกปรกหรือสารที่เป็นอันตรายต่อซีเมนต์เจือปน
- 2.2.1.5 **เส้นแบ่งหินขัด** ให้ใช้ชนิด ขนาด และแผนผังรูปตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่ง ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเจาะจงไว้ให้ใช้เส้นทองเหลืองขนาด $\frac{3}{16}$ นิ้ว และแบ่งหินขัดไม่เกิน 4 ตารางเมตร โดยให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบขยายรายละเอียดการแบ่งพื้นหินขัดเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบก่อน
- 2.2.1.6 **เส้นแบ่งหินล้าง** โดยให้ใช้ชนิด ขนาดและแผนผังรูปตามที่กำหนดให้ใช้เฉพาะแห่งในกรณีที่ไม่ได้ระบุเจาะจงไว้ให้เว้นร่องกว้างและลึก 10 ม.ม. โดยใช้ไม้ระแนงขนาดดังกล่าวเป็นตัวชั่วคราว

2.2.2 วิธีการก่อสร้าง

- 2.2.2.1 ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผ่นตัวอย่างหินขัด หินล้าง ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง เสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการในสถานที่ก่อสร้างจริงได้

- 2.2.2.2 ในกรณีที่หินขัดหินล้างที่ทำเสร็จแล้วเกิดต่าง แดกร้าว หรือเม็ดหิน กระจายตัวไม่สม่ำเสมอ ให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขโดยทุบออกแล้วทำใหม่ทั้งแผ่น
- 2.2.2.3 การเตรียมพื้นผิว ให้ติดตั้งเส้นแบ่งหินขัดตามแผนผังรูปและระดับที่กำหนดให้ การต่อเส้นแบ่งให้ต่อชนกัน ณ จุดที่ตัดกันระหว่างเส้นขวางกับเส้นยาว โดยต่อชนกันอย่างประณีต ห้ามต่อกลางเส้นโดยเด็ดขาด การเทพูนทรายรองพื้นจะแข็งตัวให้ชิดบนผิวหน้าให้เป็นร่องทั้งตามแนวยาวและแนวขวาง แล้วจึงทำหินขัดทับหน้า การเทพูนทรายรองพื้นนี้ให้เผื่อความหนาของเนื้อหินขัดไม่น้อยกว่า 5 เท่าของเม็ดหินหรือไม่น้อยกว่า 15 ม.ม. โดยเลือกใช้ค่าที่มากกว่า
- 2.2.2.4 หินขัดที่ทำเรียบร้อยแล้วจะต้องเรียบเป็นมัน ได้ระดับ เม็ดหินกระจายอย่างสม่ำเสมอ สีไม่ต่าง ผิวหน้าไม่แตกกระจาย กะเทาะ หรือแตกร้า

2.3 งานปูกระเบื้อง

- 2.3.1 การเตรียมผิว การเตรียมพื้นที่คอนกรีตและผนังที่จะปูกระเบื้อง จะต้องปรับผิวพื้นให้ได้ระดับหรือดึงเรียบอย่างสม่ำเสมอ หรือเอียงลาดตามแบบรูปที่กำหนดให้
- 2.3.2 การควบคุมความชื้นของปูนทราย ขณะที่ทำการปูหรือปูเสร็จแล้ว จะต้องม้วนวัสดุคลุมปกปิดเพื่อมิให้ผนังแห้งตัวเร็วเกินไป วัสดุคลุมปกปิดจะเอาออกได้เมื่อผนังที่ปูกระเบื้องแห้งสนิทแล้ว
- 2.3.3 แนวรอยต่อ ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป ต้องทำแนวรอยต่อให้เสมอกันหมด
- 2.3.4 การทำความสะอาด หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูป ห้ามใช้กรดในการทำความสะอาดผิวกระเบื้องเคลือบ ส่วนผิวกระเบื้องดินเผาทั้งหมดก่อนติดตั้งให้ทาน้ำมันพืชเสียก่อนป้องกันปูนซึมเข้าไปในเนื้อกระเบื้อง

2.4 งานปูนทรายขัดมันและปูนทรายผสมสีขัดมัน

ก่อนทำผิวขัดมันจะต้องสกัดผิวพื้นคอนกรีตหรือผนังให้ขรุขระและทำความสะอาดเสียก่อนเทน้ำปูนซีเมนต์ให้ทั่วแล้วจึงเทพูนทรายปรับระดับให้ได้แนวหรือระดับเอียงลาดตามที่กำหนดในแบบรูป ความหนาของปูนทรายดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ก่อนที่พื้นปูนทรายจะแข็งตัวให้โรยผงปูนซีเมนต์ทับหน้าให้ทั่วแล้วขัดแต่งด้วยเกรียงเหล็กหรือเครื่องขัดผิวจนมันและเรียบสม่ำเสมอ สำหรับปูนทรายผสมสี ให้ผสมแห้งพร้อมกับปูนซีเมนต์และทรายคลุกเคล้าให้ทั่ว ผสมน้ำและดำเนินการตามกรรมวิธีในการทำปูนทรายขัดมัน การตีเส้นบนผิวให้ใช้ พี.วี.ซี.กลม หรือวัสดุอื่น ที่มีความแข็ง เหนียวและมีระนาบตรง ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $\frac{1}{4}$ นิ้ว ผิวเรียบ ดึงเส้นให้ตั้งตามแนว กดให้เป็นรอยแนบติดเสมอผิว เมื่อดึงเส้นออกให้แต่งแนวจนเรียบร้อย ในกรณีที่พื้นชั้นดาดฟ้า คอนกรีตที่ใช้ในการเทพื้นให้ผสมน้ำยากันซึมในคอนกรีตที่จะทำการเทคอนกรีตก่อน ถ้าจะทำงานส่วนผิวปูนทรายขัดมันและปูนทรายผสมสีขัดมัน

2.5 งานปูกระเบื้องไวนิล

- 2.5.1 กระเบื้องไวนิล ชนิดและขนาด ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูป กระเบื้องไวนิลจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 ม.ม. และจะต้องมีขนาดและความหนาสม่ำเสมอ ทนทานต่อการเสียดสีได้ดี
- 2.5.2 น้ำยารองพื้น กาวหรือน้ำยาปูกระเบื้องไวนิล ถ้าไม่เจาะจงในแบบรูปให้ใช้น้ำยาของผู้ผลิตกระเบื้องไวนิลนั้น ๆ
- 2.5.3 ให้เตรียมผิวพื้นและเทพูนทรายปรับระดับตามข้อ 2.4 ถ้าเป็นพื้นชั้นล่างวางบนดินให้ผสมน้ำยากันซึมในคอนกรีตและปูนทราย หลังจากปูกระเบื้องไวนิลเสร็จทำความสะอาดผิวหน้าลง WAX ชนิดน้ำและใช้เครื่องขัดให้ทั่ว

- 2.5.4 ถ้าปรากฏว่าฝีมือการปูกระเบื้องไม่เรียบร้อย เช่น ไม่ตรงแนว รอยต่อไม่สนิท สีหรือความหนาของแผ่นไม่สม่ำเสมอ มีการชำรุดหลุดร่อนออกมา ผู้รับจ้างจะต้องรีบจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยทันที
- 2.5.5 พื้นที่ที่เปลี่ยนระดับหรือเปลี่ยนวัสดุผิวหน้าใหม่ทุกแห่ง จะต้องใส่จุกกันลื่นหรือขอบไวนิลกว้าง 1 นิ้ว หนาประมาณ 2.5 มม.
- 2.5.6 พื้นหรือชั้นบันไดที่ระบุให้ปูกระเบื้องไวนิล ให้ทำจุกไวนิลทุกชั้นและข้างบันไดจะต้องใส่ขอบไวนิลโดยตลอด

2.6 งานบัวเชิงผนัง

ถ้าไม่ระบุไว้ในแบบรูป ส่วนที่จรดกันระหว่างพื้นกับผนังให้มีบัวเชิงผนังตามรายการดังนี้

- 2.6.1 บัวเชิงผนังของผนังไม้ ไม้อัด หรือแผ่นใยไม้ ให้ใช้บัวไม้เนื้อแข็งตามบัญชีที่ 1 ขนาดระบุ (Nominal size) 4 นิ้ว × 1 นิ้ว ย้อมสีเข้ม
- 2.6.2 บัวเชิงผนังของพื้นหินขัด ให้ใช้หินขัดสีเดียวกับพื้นหรือสีอื่นตามที่กำหนดให้สูง 0.10 เมตร
- 2.6.3 บัวเชิงผนังของพื้นกระเบื้องไวนิล ให้ใช้บัวไวนิลสูง 4 นิ้ว และหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. สีดำหรือสีอื่นตามที่กำหนดให้
- 2.6.4 บัวเชิงผนังนอกจากตามข้อ 2.6.1 , 2.6.2 และข้อ 2.6.3 แล้ว กำหนดให้ทำตามวัสดุของผิวพื้นสูง 4 นิ้ว

2.7 ไม้

- 2.7.1 ไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างติดอยู่ในโครงสร้างอาคารอย่างถาวร ให้ใช้ไม้ตามชนิดและคุณภาพถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้าง ต้องเป็นไม้ที่ไม่มีรู ตา มากผิดปกติ ไม่แตกร้าว คดโก่ง เป็นกระพี้หรือชำรุด และไม่มีการยึดหรือหดตัวอีกต่อไป หากมีการยึดหรือหดตัวภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- ชนิดของไม้ถ้ามิได้ระบุในรายละเอียดเฉพาะแห่งของแบบ ให้ถือรายการบัญชีต่างๆ ถัดไปนี้ ถ้าระบุเฉพาะแห่งก็ให้เป็นไปตามแบบรูปรายการเฉพาะแห่งนั้นๆ ในกรณีที่ผู้รับจ้างนำไม้มาก่อสร้างไม่แน่ใจว่าเป็นไม้ชนิดใดในบัญชี ผู้รับจ้างจะต้องส่งผลการตรวจสอบของกรม ป่าไม้โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายหรือถ้าจะใช้ไม้ที่แตกต่างจากบัญชีที่ระบุให้ส่งผลการทดสอบโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างว่าไม้นั้นๆ ต้องมีความแข็งแรงและความทนทานตามธรรมชาติมากกว่าค่าต่ำสุดของแต่ละบัญชีมาแสดงจึงจะเสนอเทียบเท่าได้
- ไม้เนื้อแข็ง คำว่าไม้เนื้อแข็งที่ไม่ได้ระบุชนิดไว้ในแบบรูปและรายการนั้น ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งตามรายการบัญชีต่อไปนี้

บัญชีที่ 1

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm ²	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
1	ไม้แดง Xylia Kerrii Craib & Hutch	111	A
2	ไม้ประดู่ Pterocarpus spp.	114	A
3	ไม้เต็ง Shorea obtusa wall	148	A
4	ไม้รัง Shorea siamensis Miq.	115	A
5	ไม้เคี่ยม Cotylelobium Lanceolatum Craib	127	A
6	ไม้เคี่ยมคenang Shorea sericeifloa Flsch & Hutch	123	B+
7	ไม้หลุมพอ Intsia bakeri Prain	139	A
8	ไม้คันทรง Fagraea fragrans Roxb	123	B
9	ไม้บุนนาค Mesue ferred Linn.	196	A
10	ไม้ตะเคียนทอง Hopea odatara Roxb.	100	B
11	ไม้ตะเคียนชัน Balanocappus heimii		
12	ไม้ตะเคียนหิน Hopea ferrea Pierre	137	B+
13	ไม้ชัน เต็งตานี Shorea thorelii Pierre	114	B
14	ไม้รักฟ้า Terminalia alata Heyne	105	B
15	ไม้ซากหรือพันซาก Erythrophleum teysmannii Craib	165	B
16	ไม้ตะแบกเลือดหรือมะเกลือเลือด Terminalia mucronata Craib	154	B
17	&Hutch	153	B
18	ไม้กระพี้เขาควาย Dalbergia cultrata Graham	144	A
19	ไม้เขลียง Dialium cochinchinense Pierre	139	A
20	ไม้ตีนนก Vitex sp.	125	A
21	ไม้เลียงมัน Berrya mollis wall	122	A
22	ไม้กระถินพิมาน Acacia siamensis Craib	117	B
23	ไม้ขนนาง Homalium tomentosum Benth	112	
24	ไม้แคทราย Stereospermum neuranthum Kurz	111	
25	ไม้พลวง Dipterocarpus tuberculatus Roxb	104	A
	ไม้มะค่าแต่ Sindora sp.		
26	ไม้ตะแบกใหญ่ Lagerstroemia calyculata Kurz	104	B

ต่อ บัญชี 1

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm ²	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
27	ไม้ตะเคียนราก <i>Hopea avellanea</i> Heim	103	B
28	ไม้เหียง <i>Dipterocarpus obtusifolius</i> Tejasm	102	B+
29	ไม้สะทิต <i>Phoebe</i> sp.	102	B+
30	ไม้เหียงพ้านางแอ <i>Carallia brachiata</i> Merr	101	

บัญชีที่ 2

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm ²	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
1	ไม้ทองป่อง <i>Doompassia malaceensis</i> Benth.	165	C
2	ไม้โอบ <i>Homalium</i> sp.	146	C
3	ไม้ตะคร้อ <i>Schleionera olesca</i> Merr.	142	C
4	ไม้ชะเง้อ <i>Millottia Loucantha</i> Kurr.	129	C
5	ไม้กะบก <i>Iringia malayana</i> Oliver	128	C
6	ไม้กะเลี่ยน <i>Polyathia</i> sp.	127	C
7	ไม้ตั้งหน <i>Calophyllum pulegerrimum</i> call	125	C
8	ไม้ยวน <i>Doompassia exselsa</i> Taub.	124	C
9	ไม้ปู่เจ้า <i>Terminalia triteroides</i> Craib.	123	C
10	ไม้หามกราย <i>Terminalia</i> sp.	120	C
11	ไม้หลังคำ <i>Blopyoa</i> sp.	120	C
12	ไม้กาลอ <i>Shorea parvifolia</i> Dyer	112	C
13	ไม้ตะบูนดำ <i>Xylocarpus nolnoeensis</i> Roem	112	C
14	ไม้มะปริง <i>Bouea oppositifolia</i> Adelb	110	C
15	ไม้มะม่วงไข่แลน <i>Bucnenania</i> sp.	109	C
16	ไม้มะแฟน <i>Protium serratum</i> Engi	108	C
17	ไม้ชะวา <i>Carcinia corea</i> Linn	105	C
18	ไม้ยุง <i>Dipterocarpus</i> sp.	103	C
19	ไม้กะทังหัน <i>Calophyllum</i> sp.	103	C
20	ไม้ตะเคียนหนู <i>Anogeissus acuminata</i> Wall.	100	C

ไม้เนื้อแข็งตามบัญชีที่ 2 รวม 20 ชนิด เป็นไม้เนื้อแข็งที่มีกำลังสูง แต่มีความทนทานตามธรรมชาติน้อย ให้ใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารต่างๆ ได้เพียงบางรายการเฉพาะส่วนที่อยู่ในร่มไม่ถูกแดดฝนและไม่อยู่ในน้ำปลวกไม่สามารถทำลายได้คือ

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

บัญชีที่ 3

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm ²	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
1	ไม้มะขาง <i>Madhuca grandiflora</i> Fletch.	97	B+
2	ไม้ยมหิน สะเดาช้าง <i>Chadrasia Velutina</i> Wight & Ann.	95	B+
3	ไม้กะโดน <i>Caroya arborea</i> Roxb.	94	B
4	ไม้กรวด <i>Dipterocarper intricatus</i> Dyer.	83	B
5	ไม้อินทนิลน้ำ <i>Lageratroemia flos</i> Roginae Retz	75	A
6	ไม้พยอม <i>Shorea talura</i> Roxb.	75	B
7	ไม้ไผ่ <i>Artocarpus</i> sp.	81	A

ไม้เนื้อแข็งในบัญชีที่ 3 รวม 7 ชนิด เป็นไม้ที่มีกำลังน้อย แต่มีความทนทานตามธรรมชาติมาก

ให้ใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารบางส่วนคือ

1. โครงพื้นให้ใช้เฉพาะบัวเชิงผนัง
2. โครงฝา ยกเว้นเสา
3. โครงบันได ยกเว้นแม่บันได

บัญชีที่ 4

เลขที่	ชื่อไม้	กำลัง kg/cm ²	ความทนทาน ตามธรรมชาติ
1	ไม้ดำก้าง <i>Vaticacoinerea</i> King	167	
2	ไม้คอแลน <i>Nephelium hypoleucm</i> Kurz.	144	
3	ไม้แอ๊ก <i>Shorea alauce</i> King	123	
4	ไม้พุด <i>Carcinea</i> sp.	127	
5	ไม้สีรามัน <i>Littohi chinensis</i> Sonn.	125	
6	ไม้ยางเลี่ยน <i>Diptorcoarpus costatus</i> Greertn.f.	123	
7	ไม้หลั่นตัน <i>Shorea guso</i> Blume z.	109	
8	ไม้สุกรม <i>Shorea rogosiana</i> Raiz. & Smit.	107	
9	ไม้ทำโจร ทำช้าง <i>Platymitra siamensis</i> Graib	106	
10	ไม้ตะเคียนทราย <i>Shorea grattissima</i> Dyer	106	
11	ไม้ขวกเหลือง <i>Carcinia therelii</i> Pierre	106	
12	ไม้ทะโล้ พันตัน <i>Sohima wallichii</i> Dorth.	104	
13	ไม้ตัว <i>Crataxyion</i> sp.	103	
14	ไม้พันจำ <i>Vatica</i> sp.	102	
15	ไม้สำรอง <i>Soapphium</i> sp.	102	

ไม้เนื้อแข็งในบัญชีที่ 4 รวม 15 ชนิด เป็นไม้ที่มีความแข็งแรงมาก แต่ความทนทานตามธรรมชาติยังไม่มีสถิติให้ใช้สร้างอาคารประเภท ส้วม อาคารชั่วคราว โรงรถ

ในกรณีที่โครงสร้างบางส่วนระบุชนิดไม้ไว้โดยเฉพาะ และไม้เหล่านั้นมีขายในท้องตลาด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้ตามที่ระบุไว้ นั้น จะขออนุญาตใช้ไม้อื่นแทนไม่ได้ ยกเว้นมีกฎหมายกำหนดเป็นไม้หวงห้าม

ถ้าเป็นไม้พื้นเข้าลิ้น ต้องมีการตีตราหรือหนังสือรับรองว่าไม้พื้นมีความชื้นสมดุลประมาณ 10 ถึง 14 % มาแสดง จึงจะนำไปประกอบติดตั้งได้ และไม้พื้นแต่ละแผ่นต้องยาวไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

2.7.2 ไม้ใช้สำหรับพื้นภายใน บันไดภายใน วงกบประตูหน้าต่าง (เว้นแต่จะระบุไว้ในแบบรูปหรือรายละเอียด)

ลำดับที่	ชื่อไทย	ชื่อพฤกษศาสตร์	วงกบ	พื้น	บันได
1	มะค่าโมง	<i>Afzalia xylocarpa</i> Craib	X	X	X
2	มะค่าแต้	<i>Sindora</i> spp.	X	X	X
3	ตะแบก	<i>Lagerstroemia calyculata</i> Kurz	-	X	-

4	ประตู	Pterocapus spp.	X	X	X
5	แดง	Xylia Kerrii Craib & Hutch.	X	X	X
6	บุจนาค	Mesue ferred Linn.	X	X	X
7	ตะเคียนทอง	Hopea odorata Roxb.		X	X
8	เคี่ยม	Cotylelobium lanceolatum Craib	X	X	X
9	ตาเสือ	Amoora polystachy HK.f.X.	X	X	X
10	จำปา	Aeomadendron Spongocarpum	X	X	X
11	ขนุนป่า	Artocarpus lanceifolia Roxb	X	X	X
12	เฉียงพริ้ว	Carallia brachiata Merr	X	X	X
13	ยมหอม	Cedrela toona Roxb.	X	X	-
14	ยมหิน	Chukrasia velutina Wight & Arn	X	X	X
15	ลิ้นควาย	Duabanga sonneratioids Ham.	X	X	-
16	ก่อเดือย ก่อแหลม	Castanopsis sp.	-	X	-
17	คันทรง	Fagraea fragrans Roxb.	X	X	X
18	เขลียง นาดำ	Dialium cochinchinense Pierre	X	X	X
19	สาย	Pometia sp.	-	-	X
20	นนทรี	Peltophorum dasyrachid	X	X	X
21	ตองจิง	Sterculia alata Roxb.	X	X	X
22	พะยอม	Shorea talura Roxb.	X	X	X
23	ตะเคียนชัน	Balanocarpus heimii King	X	X	X

หมายเหตุ X อนุญาตให้ใช้ได้ ไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งนอกจากนี้ให้ส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการ
 ตรวจสอบการจ้างตรวจสอบคุณภาพและต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำออกไป
 ใช้

- 2.7.3 ส่วนที่ระบุให้ใช้ไม้สักในแบบรูปรายการ ให้ใช้ไม้สักตามมาตรฐานกระทรวงพาณิชย์ที่มีสมบัติไม้
 ต่ำกว่าไม้สักชั้นสองอย่างดี (Second class Europe)
- 2.7.4 สำหรับไม้ส่วนประกอบอาคารที่ใช้ไม้เนื้ออ่อน หรือที่ในแบบรูปรายละเอียดระบุให้ใช้ไม้เนื้ออ่อน
 โดยมีได้ระบุชนิด เช่น คร่าว ฝา ฝ้า ไม้มอบฝ้า ให้ใช้ไมยาง ไม้ยมหอม หรือไม้ที่มีคุณภาพ
 เทียบเท่า ถ้าส่วนอาคารที่ไม่ทำสีต้องเลือกไม้ฝาหรือฝ้าให้สีกลมกลืนกัน และต้องไม่บิดโก่งงอ ซึ่ง
 อาจทำให้แตกร้าวภายหลัง
- 2.7.5 ไม้แบบ ต้องเป็นไม้ที่มีการยืดหดตัวไม่เกิน 0.2 % ไม้ดูดนํ้ามากเกินไป หนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
 ไม่บิดเบี้ยวโค้งงอ และไม่มียางออกเมื่อถูกนํ้าซึ่งอาจจะเป็นอันตรายต่อเนื้อคอนกรีตได้ สำหรับ
 การก่อสร้างที่ต้องการความประณีตบางส่วนจำเป็นต้องใช้ไม้อัดจะได้กำหนดให้เมื่อถึงขั้นของงาน
 ไม้คร่าวค้ำยันสำหรับยึดแบบต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 2 นิ้ว x 4 นิ้ว ยึดประกบกับแบบตาม
 หลักการช่างที่ดี โดยต้องแข็งแรงรับนํ้าหนักของคอนกรีตและทานแรงกระแทกของเครื่องสัน
 คอนกรีตได้โดยไม่แตกร้าวหรือเคลื่อนไปจากที่เดิมในขณะที่ทำการเทคอนกรีต ส่วนไม้ค้ำยันแบบ
 ให้เป็นไปตามหลักการประกอบค้ำยันไม้แบบที่ดี ในกรณีที่ต้องใช้วัสดุอื่นทำไม้แบบ หากวัสดุนั้นมี
 ความเหมาะสมกับงานด้านสถาปัตยกรรมแต่มีผลในด้านการเสียดังของคอนกรีต เช่น ดูดซึมนํ้า
 มากเกินไป คณะกรรมการตรวจสอบการจ้างอาจสั่งให้เปลี่ยนแปลงโดยใช้วัสดุอื่นแทนได้

- 2.7.6 เส้าเข็มไม้ เส้าเข็มต้องเป็นไม้เบญจพรรณที่ได้ขนาดตามระบุแบบรูป รายละเอียดในงานเส้าเข็มไม้
- 2.7.7 หลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับเนื้อไม้
- 2.7.7.1 **ขนาด** ไม้ที่เลื่อยและไสแล้ว ยอมให้เสียไม้เป็นคลองเลื่อยและไสบเล็กกว่าขนาดระบุ (Nominal size) ได้ แต่หลังจากตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของสิ่งก่อสร้างแล้วจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าค่าต่อไปนี้

ขนาดระบุ (นิ้ว)	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4
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 4 นิ้ว ให้ไสบออกได้เพียง $\frac{1}{4}$ นิ้วเป็นอย่างมาก สำหรับไม้พื้นและฝาไม้

ขนาดกว้างให้เล็กลงจากขนาดที่กำหนดให้ $\frac{1}{2}$ นิ้วเป็นอย่างมาก

- 2.7.7.2 น้ำหนัก ห้ามใช้ไม้ที่มีน้ำหนักเบากว่าปกติเมื่อเทียบกับไม้ชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากัน ทำการก่อสร้าง
- 2.7.7.3 เนื้อไม้ที่ไม่อนุญาตให้ใช้ทำการก่อสร้าง ไม้ที่อ่อนใดเล็กกว่าขนาดที่อนุโลมให้หรือผุ เพราะเหตุใดๆ ก็ตาม หรือมีกระพี้ ห้ามใช้ในการก่อสร้าง
- 2.7.7.4 ความชื้นและการยืดหด ไม้ที่นำมาติดตั้งทุกท่อนจะต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 20

2.8 ประตุและหน้าต่าง

2.8.1 งานวงกบ

2.8.1.1 วัสดุ

- 1) **ไม้** ที่จะใช้ทำวงกบประตุและหน้าต่าง ให้ใช้ไม้ตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในแบบรูป ถ้าไม่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้แดง หรือจะต้องเป็นไม้เนื้อแข็งตามข้อกำหนดของกรมป่าไม้ ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว × 4 นิ้ว และต้องเป็นไม้ตามบัญชีที่ 1 ตามรายการงานไม้
- 2) **เหล็ก** จะต้องมีเนื้อเป็น Alloy มีความแข็งแรง ทนน้ำหนักได้ดี ความหนาของตัวโครงอลูมิเนียมรับน้ำหนักที่ใช้เป็นวงกบรอบบานหน้าต่างต้องไม่น้อยกว่า 1.2 มม. วงกบรอบบานประตุต้องไม่น้อยกว่า 1.5 มม.

2.8.1.2 การติดตั้ง

วงกบไม้ทุกชุดก่อนนำไปติดตั้งให้ทาด้วยน้ำมันหรือแลกเกอร์กันเปื้อนและถ้าเป็น วงกบเหล็กให้ทาด้วยสีกันสนิมก่อน 1 ครั้ง เมื่อติดตั้งแล้วต้องได้ตั้งได้ฉากแน่นและตรงตามที่กำหนดให้ และจะต้องเทเสาเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กโดยรอบวงกบ

2.8.2 งานประตุและหน้าต่างไม้

2.8.2.1 วัสดุ

- 1) ประตุไม้อัดพื้นเรียบ ชนิดใช้ภายนอก ผลิตจากโรงงาน มีความหนา 35 มม. และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 192 การตกแต่งผิวตามที่ระบุไว้ในตารางประตุในแบบรูป

2) หน้าต่างไม้ ต้องเป็นหน้าต่างไม้สักบานทึบ ผลิตภัณท์มาตรฐานท้องตลาด คุณภาพดี ยกเว้นจะระบุในแบบรูปเป็นอย่างอื่น

2.8.2.2 **การประกอบและฝีมือ** การเว้นช่อง ให้เว้นช่องว่างเป็นระยะประมาณ 5 ม.ม. ระหว่างขอบล่างบานประตูกับพื้นที่แต่งผิวแล้ว สำหรับประตูที่ใช้บานพับ ส่วนช่องว่างระหว่างบานประตูกับวงกบข้างๆ และขอบอื่นไม่ให้เกิน 3 ม.ม. สำหรับประตูและหน้าต่างทั้งหมด

2.8.3 งานประตูและหน้าต่างเหล็ก

2.8.3.1 **วัสดุ เหล็ก** ใช้เหล็กเหนียวผลิตร้อน

การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งประตูหน้าต่างทั้งหมดให้เสร็จเรียบร้อย ตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบการเข้าส่วนประกอบต่างๆ เช่น ดินมือจับที่กรอบบาน ปรับระดับด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอกที่เสาเอ็น คานทับหลังหรือที่ธรณีประตู ภายหลังการติดตั้งประตูหน้าต่างและอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องอยู่ในลักษณะที่เปิดและปิดได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องสนิทเรียบร้อย อุปกรณ์ที่เป็นที่ยึดจะต้องได้รับการหล่อลื่นตามความจำเป็น

2.8.3.2 **การทำความสะอาด** ผู้รับจ้างทำความสะอาดผิวของงานประตูหน้าต่าง รวมทั้งอุปกรณ์ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบปูนฉาบ สี หรือสิ่งอื่นๆ เพื่อให้ดูเรียบร้อยไม่เกิดขวงการยาแนวยางกันน้ำและการทำงานของอุปกรณ์ประตู ผู้รับจ้างต้องไม่ใช่เครื่องมือทำความสะอาดที่อาจก่อความเสียหายแก่สิ่งตกแต่งผิวบานได้

2.8.3.3 **อุปกรณ์ประกอบประตูและหน้าต่างเหล็ก** ให้ดูรายละเอียดตามที่ระบุในแบบรูป

2.8.4 ประตูและหน้าต่างอลูมิเนียม

- 2.8.4.1 คุณสมบัติของอลูมิเนียม จะต้องเป็นเนื้อเป็น Alloy มีความแข็งแรง ทนน้ำหนักได้ดี ความหนาของตัวโครงอลูมิเนียมรับน้ำหนักที่ใช้เป็นวงกบกรอบบานหน้าต่างต้องไม่น้อยกว่า 1.2 มม. วงกบกรอบบานประตูต้องไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- 2.8.4.2 การประกอบและติดตั้ง จะต้องได้แนวตั้งและแนวระดับ มุมของบานประตูหน้าต่างจะต้องได้ฉากทุกมุม ยกเว้นจะระบุให้ทำเป็นอย่างอื่น และให้ผู้รับจ้างเสนอแคตตาล็อกและตัวอย่างอลูมิเนียมให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติเสียก่อน
- 2.8.4.3 อุปกรณ์ประกอบประตูและหน้าต่างอลูมิเนียม ให้ดูรายละเอียดตามที่ระบุใน แบบรูป

2.8.5 ประตูเหล็กม้วน ทั่วไปให้ใช้ประตูเหล็กบานทึบ นอกจากระบุในแบบรูปหรือกำหนดในรายการให้เป็นอย่างอื่น

- 2.8.5.1 ระบบปิด-เปิด ให้ใช้ระบบโซ่ดึงหรือระบบมือหมุนหรือมอเตอร์ไฟฟ้าหรือตามระบุ
- 2.8.5.2 ประตูทุกบานจะต้องมีกลอนล็อกด้านในพร้อมสายยูสำหรับคล้องกุญแจ
- 2.8.5.3 การติดตั้งประตูเหล็กม้วนต้องกระทำโดยช่างที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งสมบูรณ์ตามแบบมาตรฐาน เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องมั่นคง แข็งแรงกันลมกันฝนได้ดี
- 2.8.5.4 ให้นำตัวอย่างและแคตตาล็อกเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนลงมือทำการติดตั้ง

2.8.6 หน้าต่างกระจกเกล็ดพลิกได้กรอบโลหะ ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายการเป็นอย่างอื่นให้ใช้ตามรายการดังนี้

- 2.8.6.1 กรอบเป็นเหล็กเคลือบสีอลูมิเนียมอบมัน ขนาดเกล็ดกว้าง 6 นิ้ว ความหนากระจก 1/4 นิ้ว แนวขอบและกรอบทุกเกล็ดเมื่อปิดบานเกล็ดสนิทแล้วจะต้องกันฝนสาดเข้าได้อย่างดี (Water proof) เฉพาะบานเกล็ดนอกอาคารตอนบนและตอนล่างของช่องบานเกล็ดจะต้องมีแผ่นเหล็กเคลือบสีหรือแผ่นอลูมิเนียมติดเพื่อกันฝนสาดเข้า
- 2.8.6.2 ให้ใช้บังคับบานเกล็ดด้วยระบบมือหมุน และถ้าจุดที่ติดมือหมุนอยู่สูงจากพื้นเกินกว่า 1.50 เมตร ให้ติดก้านต่อเพื่อบังคับบานเกล็ดลงมาถึงที่ติดมือหมุน
- 2.8.6.3 กรอบบานเกล็ดทุกชุดจะต้องมีเหล็กกันขโมย
- 2.8.6.4 เกล็ดกระจกทุกชิ้นจะต้องลบมุมจนไม่บาดมือ และจะต้องมีความยาวของแผ่นพอเหมาะกับช่อง

2.8.7 อุปกรณ์ประกอบประตูและหน้าต่างไม้

- 2.8.7.1 ประตูไม้ ถ้าในแบบรูปมิได้ระบุให้ชัดเจนให้ถือตามรายการดังนี้
- 1) กุญแจลูกบิด เป็นกุญแจลูกบิดแบบมีลิ้นคู่ ตัวกุญแจเป็นโครเมียมดำน (Satin chrome) หรือชนิดเคลือบสี แต่ละชุดจะต้องมีลูกกุญแจไม่น้อยกว่า 3 ดอกหรืออย่างอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 2) กุญแจลูกบิดสำหรับประตูห้องน้ำ-ส้วม ชนิดโครเมียมมัน ล็อกได้โดยวิธีหมุนสลักด้านใน หรือ
 - 3) กุญแจห้องน้ำแบบว่าง-ไม่ว่าง ชนิดรูปสี่เหลี่ยมโครเมียมมัน
 - 4) กุญแจมือแบบเขาควาง (Lever hand lock) ให้ใช้ชนิดโครเมียมมัน และแต่ละชุดมีลูกกุญแจไม่น้อยกว่า 2 ดอก

- 5) Door closer ให้ใช้ชนิดกระบอกสี่เหลี่ยมเคลือบสีบรอนซ์ลูมิเนียมสามารถปรับและติดตั้งได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของบานประตู ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- 6) บานพับสำหรับประตู ให้ใช้ชนิดเคลือบสีบรอนซ์เงินหรือทองมีแฉกในลอนทุกรอยต่อ แกน หรือบานพับ Stainless steel ขนาด 4 นิ้ว 4 นิ้ว บานประตูทั่วไป ติดบานละ 3 อัน เฉพาะบานประตูกว้างเกิน 80 ซม. ให้ติดบานละ 4 อัน โดย 2 อันให้อยู่ใกล้กับตอนบนของบานประตู

2.8.7.2 หน้าต่างไม้

- 1) บานพับสำหรับหน้าต่างปรับมุม (Adjustable hinge) ให้ใช้ขนาด 12 นิ้วสำหรับหน้าต่างกว้างน้อยกว่า 70 ซม. ขนาด 14 นิ้ว สำหรับหน้าต่างกว้างตั้งแต่ 70 ซม. ขึ้นไปแต่น้อยกว่า 80 ซม. ขนาด 16 นิ้วหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต เมื่อหน้าต่างขนาด 80 – 100 ซม.
- 2) มือจับ เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมอย่างหนา หรือเป็น Aluminum alloy ขนาด 4 นิ้ว
- 3) กลอนสลักสปริง เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมอย่างหนา
- 4) กลอนเลื่อน (Barrel bolt) เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมอย่างหนาหรือ Aluminum alloy ขนาด 6 นิ้วและ 4 นิ้ว สำหรับตอนบนและตอนล่างของบานหน้าต่าง ขนาด 8 นิ้วและ 6 นิ้วสำหรับตอนบนและตอนล่างของประตู ขนาด 3 นิ้วสำหรับยึดกลางหน้าต่างบานเปิด หน้าต่างบานกระทุ้ง หรือช่วงกลางบานประตู
- 5) สลักยึดบานประตู (Door stop) ให้ใช้ชนิดทองเหลืองชุบโครเมียมอย่างหนาแบบก้ามปูหนึบ 2 ขา ติดระดับเหนือพื้น 15 ซม. หรือจะใช้เป็นปุ่มยางกันกระแทกและให้มีขอสลักไว้

2.9 งานฝ้าเพดาน

2.9.1 วัสดุ

- 1) ไม้โครงคร่าว คุณสมบัติตามระบุในหมวดงานไม้ ขนาด และการจัดระยะตามกำหนดในแบบก่อสร้างทั่ว ๆ ไป ใช้ใน 1 – 1/2" x 3" @ 0.60 x 0.60 # หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 2) โลหะ
 - ก. โครงคร่าวโลหะ T – BAR ในส่วนที่ระบุให้ใช้คร่าวฝ้าแบบ T – BAR ขนาดของช่องฝ้าตามระบุในแบบก่อสร้าง รายละเอียดการเชื่อมต่อ การชนมุม การชนผนัง และโครงแขวนจะต้องแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักฝ้าเพดานได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างโครงคร่าวโลหะแบบ T – BAR พร้อมอุปกรณ์ในการติดตั้งต่าง ๆ และแสดงกรรมวิธีในการติดตั้งให้ ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการก่อสร้างวัสดุโครงคร่าวโลหะแบบ T – BAR
 - ข. โครงคร่าวสำหรับฝ้าเพดานแบบฉาบรอยต่อ หากในแบบรูปไม่ได้ระบุ ให้ติดตั้งโครงคร่าวโลหะ ขนาดตาราง @ 0.60 x 0.60 # โดยตลอดผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ในการยึดเหนี่ยวและติดตั้ง
 - ค. เส้นลวดยึดให้ใช้ชนิดปรับระดับได้ โดยกรรมวิธีปรับน็อตสกรู ห้ามยึดลวดกับส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้างเช่น ท่อน้ำหรือ SUPPORT ของท่อแอร์ ในกรณีที่ใช้บับนิง พุก

คอนกรีตต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างตามกรรมวิธีการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนการนำวัสดุเข้ามายังหน่วยงาน

3) กระเบื้องแผ่นเรียบ

ในส่วนที่ระบุให้ใช้กระเบื้องแผ่นเรียบใช้กระเบื้องแผ่นเรียบใช้กระดาดแผ่นเรียบหนา 4 มม. หรือระบุเป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างโดยทั่วไปขนาด 4x8 ฟุต

4) ยิปซัมบอร์ด

ยิปซัมบอร์ดขนาด 1.20 x 2.40 หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบด้วยปูน ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต ในกรณีที่ใช้ในบริเวณที่มีความชื้นสูง เช่น ห้องน้ำ – ส้วม กำหนดให้ใช้ชนิดกันน้ำ

5) อลูมิเนียม

แผงอลูมิเนียมอัลลอยด์ตัวซี อปสี ความหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม.

6) วัสดุอื่น ๆ ตามที่ระบุในแบบ

2.9.2 การติดตั้งฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจเรื่องทางเดินต่างๆ ของท่อ การตีฝ้าเพดานทุกชนิดต้องกระทำภายหลังการเดินท่อต่างๆ รวมทั้งสายไฟฟ้า การปฏิบัติเป็นไปตามลำดับขั้นเพื่อให้ได้ผลงานที่ได้มาตรฐาน ไม้โครงยึดฝ้าเพดานจะต้องมีขนาด ระยะ ถูกต้องตามแบบรูปและรายการก่อสร้าง เมื่อติดตั้งวัสดุ ฝ้าเพดานจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่พอดีไม่หวั่นจนเกินไป โครงที่ยึดก่อนที่ผู้รับจ้างจะต้องปรับแนวให้มีระดับเรียบเสมอกันตลอด ฝ้าเพดานเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับเรียบสม่ำเสมอ การแบ่งวัสดุฝ้าเพดานให้เป็นไปตามแบบ หากนอกเหนือไปจากแบบให้เสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อวินิจฉัย

2.9.3 การเปิดช่องตรวจในฝ้าเพดาน ฝ้าเพดานส่วนใดที่มีช่องว่างกว้างพอที่คนจะเข้าไปได้ ต้องจัดทำช่องที่ฝ้าเพดานให้เปิดได้อย่างน้อย 1 แห่ง โดยมีขนาดที่เหมาะสม ติดบานพับมือจับและกลอน ส่วนตำแหน่งให้ถือตามที่กำหนดไว้หรือที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ขณะทำการก่อสร้าง ยกเว้นฝ้าเพดานชนิดที่ถอดเข้าออกได้อยู่แล้ว ส่วนฝ้าเพดานที่มีท่อต่างๆ ซ่อนอยู่ ให้จัดช่องเข้าตรวจเช่นกัน แต่ถ้าไม่มีช่องว่างกว้างพอให้คนเข้าไปตรวจได้ ให้ยึดแผ่นฝ้าเพดานด้วยตะปูเกลียวเพื่อสามารถถอดฝ้าเพดานออกตรวจช่องท่อนั้นได้ในภายหลัง ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเฉพาะฝ้าเพดานแผ่นที่ตรงกับรอยต่อหรือยูเนียนท่อเท่านั้น

2.9.4 ระดับฝ้าเพดานและช่องแสง อาจเปลี่ยนแปลงระดับความสูงต่ำเพื่อให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยและความเรียบร้อยมากที่สุด ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

2.9.5 การรับรองความเสียหาย ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อย ไม่มีรอยขีดหรือบิ่นกะเทาะ ต้องไม่เปราะเปื้อน หากมีส่วนเสียใดๆ ดังกล่าวเกิดขึ้นจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น การเจาะฝ้าเพื่อการเดินท่อต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความประณีตระวังความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

2.10 งานหลังคา

2.10.1 การก่อสร้างใช้กระเบื้องโยหินแผ่นลอนชนิดต่างๆ ให้มุงซ้อนกันไม่น้อยกว่า 20 ซม.บนลอนจะต้องยึดด้วยตะปูเกลียวออบสังกะสีที่ผลิตขึ้นสำหรับมุงกระเบื้องชนิดนี้โดยเฉพาะแผ่นละ 2 จุด ห้ามมุงด้วยขอยึดโดยเด็ดขาด ตะปูเกลียวที่ยึดกระเบื้องต้องไม่แน่นจนเกินไปเพื่อให้กระเบื้องขยับตัวได้เล็กน้อยเมื่อได้รับความร้อนจากแสงแดด กระเบื้องที่มุงซ้อนกันจะต้องตัดมุมด้วยเลื่อย

หรือเครื่องมืออย่างคม การมุงกระเบื้องในระดับและแถวเดียวกัน ให้ลอนคว่ำของกระเบื้อง ด้านข้างครอบบนลอนหางตามทิศทางที่ฝนสาดเพื่อป้องกันลมพัดเอาฝ้าฝนย้อนเข้าตามแนว รอยต่อระหว่างกระเบื้องด้านข้างครอบสันกระเบื้องและตะเข้สันให้ใช้ครอบมาตรฐานที่เหมาะสม กับความลาดชันของหลังคานั้น กรณีที่หลังคาชนกับกำแพง ให้หล่อคานทับหลังคอนกรีตเสริม เหล็กยื่นคลุมกระเบื้องจนฝ้าฝนไม่อาจไหลย้อนเกิดรั่วซึมได้ ถ้าชนกับผนังไม่ให้ใช้แผ่นเหล็กอาบ สังกะสีหนา 0.6 มม. (เบอร์ 24) สอดเข้าในผนังยื่นปิดลอนกระเบื้องให้เรียบร้อย

2.10.2 การก่อสร้างหลังคาเหล็กกรีดลอนชุบเคลือบป้องกันสนิมด้วย ZINCALUME เคลือบสีเหล็กแบบ COLOURBOND

2.10.3 ฉนวนป้องกันความร้อน ให้ใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบ

2.10.4 หลังคาชนิดอื่นๆ ให้ปฏิบัติตามแบบรูปรายการ จะระบุเพิ่มเติมไว้เฉพาะงานหรือเป็นพิเศษ เฉพาะแห่ง

2.10.5 รางน้ำ ให้ดำเนินการตามแบบรูปและแบบขยาย หรือโดยมีขนาดใหญ่พอจะรับปริมาณน้ำฝนได้ ตามขนาดของหลังคา ถ้าทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสีขนาดต้องไม่บางกว่า 0.6 มม. (เบอร์ 24) การต่อระหว่างแผ่นให้สอดแผ่นทับกันแล้วเชื่อมหรือบัดกรีให้เรียบร้อย ความลาดของรางน้ำ ประมาณ 1 ต่อ 200 ลาดลงสู่ท่อระบายน้ำ เหล็กยึดรางน้ำต้องแข็งแรงและถี่ห่างเหมาะสม ถ้า เป็นรางน้ำชนิดติดลอยตัว เหล็กยึดต้องเป็นเหล็กอาบสังกะสีด้วยรางน้ำที่มีความยาวเกินกว่า 18 เมตรขึ้นไปให้จัดทำรอยต่อป้องกันการยืดหดของรางน้ำเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิด้วยการจัดทำรอยต่อนี้ควรจัดทำบริเวณที่สูงสุดของรางน้ำ

ในกรณีที่ใช้รางน้ำสำเร็จรูปพีวีซีให้ปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิต กรณีที่เป็นรางน้ำ คอนกรีตเสริมเหล็กให้ฉาบปูนซีเมนต์ขัดมันภายในให้เรียบร้อยตามที่แสดงในแบบรูป

2.10.6 เเชิงชายและบันลม กรณีที่กำหนดให้ทำด้วยไม้ ให้ใช้ไม้ที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าไม้เนื้อแข็งที่ระบุตาม รายการไม้ รวมทั้งไม้ปิดลอนกระเบื้องด้วย ส่วนรายละเอียดอื่นๆ ตามแบบขยาย

2.10.7 ช่องระบายอากาศ ช่องระบายความร้อนและอากาศใต้หลังคาให้จัดทำตามแบบรูปและแบบ ขยาย กรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูป ภายในให้กรุด้วยลวดตาข่ายเหล็กอาบสังกะสีชนิดตาถี่

2.11 งานเครื่องสุขภัณฑ์

2.11.1 วัสดุ

2.11.1.1 เครื่องสุขภัณฑ์ ต้องเป็นชนิดดินขาวเคลือบแก้วผลิตในประเทศไทย ชนิดวิเทรียสโซนา ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.157 และ มอก.250 ยกเว้นที่ระบุในแบบ รูปเป็นตรา แบบ และสีอื่น

2.11.1.2 อุปกรณ์ก๊อก ให้ผู้รับจ้างจัดหาเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีอุปกรณ์ก๊อกพร้อมสต่อปาล์วครบชุด ซึ่งเป็นชนิดที่ระบุไว้ในแบบรูป

2.11.1.3 อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ให้ครบตามที่ระบุ ไว้ในแบบรูป สิ่งของทั้งหมดต้องอยู่ในสภาพใหม่และผลิตด้วยวัสดุที่มีคุณภาพและมีมือ ดี

2.11.2 วิธีการรักษา

2.11.2.1 การรักษา ภายหลังจากติดตั้งแล้ว เครื่องสุขภัณฑ์จะต้องได้รับการป้องกันความ เสียหายเนื่องจากดินฟ้าอากาศ การก่อสร้างและการดำเนินการอื่นๆ ในระยะต่อมา และทำความสะอาดก่อนการส่งมอบ

- 2.11.2.2 **เครื่องสุขภัณฑ์ชำระ** คณะกรรมการตรวจการจ้างจะไม่ยอมรับงานสุขภัณฑ์ที่ชำระ ผู้รับจ้างจะต้องหาเครื่องสุขภัณฑ์ใหม่ทดแทนให้ โดยค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.12 งานทาสี

งานทาสีนี้หมายถึง การพ่น ทา ลงซีพิ้ง เซลแล็ก แล็กเกอร์ ลงน้ำมัน ตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันด้วย การทาสีส่วนที่มองเห็นด้วยสายตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นหรือที่เป็นวัสดุระดับต่างๆ

2.12.1 วิธีการทำงาน

2.12.1.1 ข้อปฏิบัติทั่วไป

- 1) ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการงานทาสีอย่างเคร่งครัด ถือว่ามีเจตนาที่จะพยายามปลอมแปลง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ล้างหรือชุดสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามรายการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม ส่วนเวลาที่ล่าช้าเพราะการนี้จะใช้เป็นข้ออ้างในการขอต่อสัญญาไม่ได้
- 2) ห้ามทาสีในขณะที่มีความชื้นสูง และผิวพื้นที่จะทาสีได้ต้องแห้งสนิท
- 3) ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมตัวอย่างสีจริงที่จะใช้ทา หรือพ่นกับวัสดุที่มีผิวเหมือนผิวจริงของอาคารขนาดประมาณ 30 × 30 ซม. เป็นอย่างน้อย เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน
- 4) ให้นำสีและภาชนะบรรจุสีที่กำหนดให้ใช้เท่านั้นเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง สีและภาชนะบรรจุอื่นๆ ห้ามนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด
- 5) การนำสีมาใช้แต่ละงวด จะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้
- 6) รายละเอียดอื่นๆ เช่น ความอ่อนแก่ของสี สีของสี ให้ผู้รับจ้างเสนอขอรับรายละเอียดต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างในเวลาอันสมควร
- 7) ในการทาสี ผู้รับจ้างจะต้องยึดถือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด เช่นการผสมสีพลาสติกอีพ็อกซี น้ำที่ผสมจะต้องสะอาดและได้สัดส่วนตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้
- 8) เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการทาสีอาคารเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องขอใบรับรองจากผู้ผลิตมาแสดงต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างในวันส่งมอบงาน โดยจะต้องรับรองคุณภาพสีและประกันความเสียหายจากการทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ถ้ามีข้อบกพร่องเสียหายผู้รับจ้างจะต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อยภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งเรื่องจากผู้ว่าจ้างโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

2.12.1.2 การเตรียมงานและรองพื้น

- 1) ปูนฉาบ อิฐ คอนกรีต ฯลฯ
 - (ก) ผิวพื้นใหม่
 - ทำความสะอาดผิวที่จะทาสีโดยปิดฝุ่นออกให้หมด และใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเช็ดให้ทั่ว
 - ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งสนิท

- ทาสีร่องพื้น
- (ข) ผิวพื้นที่ทิ้งไว้นานและยังไม่ได้ทาสี
 - ทำความสะอาดโดยใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเช็ดหรือขัดด้วยแปรงลวดแล้วแต่ความเหมาะสมกับผิว
 - ปลอยทิ้งไว้ให้แห้ง
 - ซ่อมแซมรอยชำรุดต่างๆ
 - ร่องพื้นด้วยสีร่องพื้น
 - บนพื้นที่ค่อนข้างหยาบให้ใช้สีพลาสติกค่อนข้างข้นทาเป็นสีชั้นแรก เพื่อปิดรอยหยาบต่างๆ ที่มีอยู่
- (ค) ผิวพื้นที่เคยทาสีแล้วจะทาสีทับใหม่
 - ในกรณีที่สีเก่าอยู่ในสภาพชำรุดมาก ก็ให้ขูดสีเก่าออกให้หมด และใช้วิธีเช่นเดียวกันกับการทาสีบนผิวพื้นที่ใหม่
- 2) ไม้
 - (ก) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม้ที่จะทานั้นแห้งสนิท
 - (ข) ซ่อมและอุดรูต่างๆ
 - (ค) ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย
 - (ง) ปิดฝุ่นต่างๆ ออกให้หมด
 - (จ) ถ้าไม้เนื้อเปราะน้ำมันหรือมีความดูดซึมมากเป็นพิเศษ ให้ทาทับหน้าด้วยเซลแล็กก่อน 1 ครั้ง ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเฉพาะส่วนที่อยู่ภายในเท่านั้น
- 3) โลหะ เหล็กหรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก
 - (ก) ขจัดสนิมหรือเศษผงออกโดยขัดถูด้วยกระดาษทราย หรือแปรงลวด
 - (ข) ขจัดรอยเปื้อนน้ำมันด้วยน้ำยาไตรคลอโรเอธิลีนหรือน้ำยาประเภทเดียวกัน
 - (ค) ล้างด้วยน้ำยากันสนิม โดยผสมน้ำสะอาดสองเท่าตัว ระหว่างล้างห้ามทำให้น้ำมันไปถูกเนื้อไม้ประกอบโลหะ
 - (ง) ล้างน้ำยาล้างสนิมออกด้วยน้ำสะอาดและเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด

2.12.1.3 การทาสี

- 1) การทาสีร่องพื้น ให้ทาด้วยสีชนิดเดียวกับสีทาทับหน้า
- 2) การทาสีทาทับหน้า ให้ทาด้วยสีที่กำหนดให้ โดยต้องยึดถือข้อปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัด การทาทับหน้าให้ทามากน้อยกว่าสองครั้งโดยไม่นับสีร่องพื้น การทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมองไม่เห็นสีของผิวพื้นเดิม รอยต่าง รอยแปรง หรือไม่เรียบร้อยเลอะเทอะ การทาสีอาจจะใช้วิธีพ่น ลูกกลิ้ง แทนการทาด้วยแปรงก็ได้ แต่เมื่อเสร็จแล้วจะต้องเรียบร้อยตามที่กำหนดให้
- 3) การทาสีภายใน ให้ทาด้วยสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายในอาคารหรือจะใช้สีภายนอกทาแทนก็ได้
- 4) การทาสีภายนอก ให้ทาด้วยสีที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายนอก โดยเฉพาะภายในห้องน้ำห้องส้วม ให้ถือเป็นส่วนที่ต้องทาสีภายนอกด้วย
- 5) การเก็บสี ต้องแยกสีสำหรับชนิดทาภายในและสำหรับทาภายนอกออกจากกัน มิให้ปะปนกันโดยเด็ดขาด มิฉะนั้นจะถือว่าพยายามหลีกเลี่ยง หากปรากฏว่านำสี

ทาภายในไปทาภายนอกแล้ว จะอ้างภายหลังว่าเกิดจากความเลินเล่อสับสนมิได้ และต้องทาสีใหม่โดยค่าใช้จ่ายตกเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6) สีน้ำมัน

(ก) การทาสีรองพื้น

- ถ้าเป็นวัสดุประเภทไม้ ให้รองพื้นด้วยสีน้ำมันชนิดเดียวกับสีทับหน้าทุกประการ ห้ามนำสีอื่นมารองพื้นโดยเด็ดขาด
- ถ้าเป็นโลหะประเภทส่วนผสมของเหล็กให้ปฏิบัติตามข้อ 2.12.1.2 (3)
- ถ้าระบุให้ทาบนผิวปูนหรือคอนกรีต ให้ทารองพื้นด้วยสีชนิดเดียวกับสีที่จะทาทับหน้า

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

7) น้ำมันวานิช

(ก) การทาบนผิวพื้นไม้ใหม่ เพื่อความคงทนให้ทาน้ำมันวานิชสามครั้ง ครั้งแรกผสมทินเนอร์ร้อยละสิบ ครั้งต่อไปไม่ต้องผสม

(ข) การทาบนพื้นไม้ทาวานิชเก่ามาแล้ว สำหรับพื้นเก่าที่อยู่ในสภาพเรียบร้อย ให้ทาน้ำมันวานิชไม่ผสมทินเนอร์ทับสองครั้ง

(ค) ข้อพึงระวัง

- ระยะเวลาสีแห้งแห้งทั่วไปทาทับได้ 4-6 ชั่วโมงแห้งสนิททาทับได้อย่างน้อย 16 ชั่วโมง
- ถ้าจะใช้สีน้ำมันวานิชนี้ทาพื้นเก่าที่มีน้ำมันวานิชอยู่แล้ว ให้ล้างด้วยน้ำยาซักฟอกอย่างอ่อน ผึ่งให้แห้งสนิท จากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเรียบแล้วจึงทาด้วยสีน้ำมันวานิช ถ้าสีน้ำมันวานิชเก่าอยู่ในสภาพไม่ดี ให้ขูดสีน้ำมันวานิชเก่าออกให้หมด ทำความสะอาดแล้วทาทับ

8) สีอื่นๆ ซึ่งได้กำหนดเป็นพิเศษ ให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบรูป

9) ส่วนที่ไม่ทาสี ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างหนึ่งอย่างใด ส่วนที่ไม่ต้องทาสีคือส่วนที่ใช้ประดับตกแต่งสีผิวของวัสดุ เช่น กระจังเคลือบ หิน กรวดล้าง กระจังดินเผา ซีเมนต์ขัดมัน เป็นต้น โดยให้ขัดล้างจนสะอาดและเห็นความงามธรรมชาติ

2.12.2 การส่งมอบงาน

นอกจากจะต้องปฏิบัติตามรายละเอียดข้างต้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งไปรับรองของผู้ผลิตสี หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างแสดงว่า

- 1) สีที่นำมาใช้ครั้งนี้เป็นสีแท้ของผู้ผลิตสี ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ยินยอมหรือกำหนดให้ใช้
- 2) ปริมาณของสีที่ใช้ถูกต้องตามเนื้อที่ที่ทา โดยให้แจ้งปริมาณสีแต่ละชนิดที่ใช้ด้วย การนับปริมาณของสีที่ใช้ ให้ถือจากรายละเอียดของสีแต่ละตรา ซึ่งสามารถพิสูจน์ได้

หมวดที่ 3 รายการวิศวกรรมโครงสร้าง

3.1 งานเก็บวัสดุ

- 3.1.1 **การเก็บซีเมนต์** ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บวัสดุสำหรับเก็บซีเมนต์ ณ บริเวณก่อสร้าง หรือใช้ถังสำหรับเก็บซีเมนต์โดยเฉพาะ ซึ่งสามารถกั้นน้ำ ฝน และความชื้นได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ต้องให้เสร็จพร้อมที่จะเก็บซีเมนต์ได้ทันทีที่ซีเมนต์มาถึงบริเวณก่อสร้าง ห้ามใช้ซีเมนต์ที่เก็บไว้นานเกินกว่า 1 เดือน นับอายุตั้งแต่วันที่ออกจากโรงงาน
- 3.1.2 **การเก็บทราย** ให้กองไว้บนที่สะอาดเป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรกปะปนได้ง่าย ไม่มีน้ำโสโครกไหลผ่าน ถ้ากองไว้บนดินต้องเก็บกวาดบริเวณที่จะกองให้เรียบร้อยและห้ามใช้ทรายบริเวณผิวดินหรือที่มีดินปะปน
- 3.1.3 **การเก็บหิน** ให้กองไว้บนที่สะอาดเป็นระเบียบ แยกออกเป็นขนาดไม่ปะปนกัน
- 3.1.4 **การเก็บอิฐและคอนกรีตบล็อก** ให้ปลูกโรงเก็บ โดยปูพื้นแล้ววางเรียงให้เป็นระเบียบอย่างมั่นคง หรือจะวางในที่ไม้ถูกสิ่งสกปรกหรือน้ำที่จะก่อให้เกิดตะไคร่หรือราได้ อิฐหรือคอนกรีตบล็อกที่มีสิ่งสกปรกจับแน่นหรือมีอินทรีวัตถุ เช่น ราหรือตะไคร่น้ำ จะนำไปใช้ในการก่อสร้างไม่ได้
- 3.1.5 **การเก็บปูนขาว** ให้เก็บในลักษณะเดียวกับการเก็บปูนซีเมนต์
- 3.1.6 **การเก็บเหล็ก** ให้ปลูกโรงเก็บที่สามารถป้องกันเหล็กไม่ให้ถูกน้ำฝน น้ำโสโครก กรด ต่าง เกือบ รวมทั้งเศษดินและสิ่งสกปรกได้เป็นอย่างดี และใช้เก็บเหล็กได้ทันทีที่ขนเหล็กมาถึงบริเวณก่อสร้าง
- 3.1.7 **การเก็บไม้** ให้สร้างโรงเก็บไม้หรือจัดหาสถานที่เก็บซึ่งป้องกันแดด น้ำ ฝน ความชื้น และปลวกได้เป็นอย่างดี ควรอยู่ในที่โปร่งลมพัดผ่านได้และใช้เก็บไม้ได้ทันทีที่ขนไม้มาถึงบริเวณก่อสร้าง
- 3.1.8 **การเก็บแผ่นพื้นสำเร็จรูป** ให้จัดวางกองในลักษณะที่สามารถนำไปปูได้ง่าย การขนต้องให้ถูกวิธีที่จะไม่ทำให้เกิดโมเมนต์ลจจนแผ่นพื้นหัก ความสูงในการเก็บกองต้องไม่มากเกินไปซึ่งควรจะทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 3.1.9 **สารผสมเพิ่ม (Admixtures)** สารผสมเพิ่มที่บรรจุใส่ถัง กระจ่บอง หรือขวด ต้องป้องกันการกระเหย แดดเผา น้ำ ฝน หรือสารอื่นเจือปน และห้ามอยู่ใกล้ไฟ

3.2 งานปรับพื้นที่

หมายถึง งานขุด ถม บดอัด ขนย้ายดิน เพื่อให้ได้ผลงานและลักษณะงานที่ถูกต้องตามแบบรูป และวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิธีการป้องกันการกระเทือน หรือผลเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นแก่อาคาร สิ่งปลูกสร้างหรือทรัพย์สินใดๆ ภายใน และ/หรือ ช่างเคียงสถานที่ก่อสร้าง หากเกิดผลเสียหาย และ/หรือ คดีใดๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทุกกรณี

3.2.1 งานขุดดิน

- 3.2.1.1 **การขุดลอกดินเดิม** ในกรณีที่ต้องโค่นต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.15 เมตรขึ้นไปต้องขออนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน และหลังจากโค่นแล้วให้ทำการขุดต่อและถอนรากไม้ให้หมด ขุดลอกหน้าดินออกให้ลึกอย่างน้อย 0.30 เมตร หรือตามรายการประกอบแบบ ส่วนที่เป็นหนองน้ำ คูน้ำ หรือบ่อน้ำ ให้ขุดลอกจนหมดดินเลน
- 3.2.1.2 **การขุดหลุมฐานรากและห้องใต้ดิน** ต้องขุดให้ได้ตำแหน่ง ขนาด และระดับตามแบบรูป และให้กว้างสะดวกพอแก่การทำงาน ก้นหลุมต้องได้ระดับและเรียบ ในกรณีที่

แบบรูปไม่ได้กำหนดความลึกมาให้โดยเฉพาะฐานรากนั้น ถ้าเป็นฐานรากบนดินแข็ง ต้องขุดให้ถึงชั้นดินแข็ง และถ้าเป็นฐานรากบนเสาเข็มต้องขุดให้ถึงหัวเสาเข็ม แต่ทั้งนี้ เมื่อทำฐานรากแล้วต้องให้ขอบบนฐานรากลึกจากระดับดินเดิมอย่างน้อย 0.30 เมตร หรือในกรณีที่มีการกำหนดระดับของคานคอดินทำให้ต้องกดระดับฐานรากลงไปอีกก็ได้ ในสถานที่ก่อสร้างที่มีน้ำใต้ดินมากต้องขุดหลุมไว้ที่มุมเพื่อสูบน้ำออกไปได้ หากเป็นฐานรากบนดินแข็งและมีบริเวณบางส่วนเป็นดินอ่อนมากให้ขุดลอกออกให้หมด แล้วแทนช่องว่างนั้นด้วยทรายหยาบทับหน้าด้วยคอนกรีตหยาบหนาประมาณ 5 ซม.

- 3.2.1.3 **การขุดอื่นๆ** การขุดดินเพื่อวางท่อร้อยสาย ท่อน้ำ ท่อประปา และอื่นๆ ต้องขุดให้ได้แนว (Line) และเชิงลาด (Grade) ตามแบบรูป และต้องกระทำในช่องว่างที่สอดคล้องประสานกับงานก่อสร้างอื่นๆ

3.2.2 การถมดิน

- 3.2.2.1 **การถมดินเพื่อทำถนน** ถนนภายในบริเวณก่อสร้างให้ถมด้วยทรายหยาบหรือลูกรังนับจากดินเดิมที่ขุดออกแล้วจนถึงระดับดินเดิม (Sub grade) ที่กำหนด ในแบบรูปรายการ การถมทรายหรือลูกรังให้ถมตามแนวถนน และให้กว้างออกเป็นไหล่ถนนนับจากขอบถนนเป็นระยะไม่น้อยกว่า 1.00 เมตรทั้งสองข้าง รดน้ำและบดอัดเป็นชั้นๆ ความหนาแต่ละชั้นไม่เกิน 0.20 เมตร ขนาดรถบดไม่ต่ำกว่า 10 ตัน หรือด้วยอุปกรณ์หรือกรรมวิธีอื่นที่ทำให้พลังงานในการบดอัดทัดเทียมกันซึ่งได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- 3.2.2.2 **การถมดินปรับพื้นบริเวณต่างๆ** ให้ถมด้วยทรายซีเมนต์หรือลูกรังหรือวัสดุอื่นที่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปรายการ โดยทำการถมเป็นชั้นๆ หนาชั้นละไม่เกิน 0.50 เมตร รดน้ำและบดอัดด้วยวิธีการเช่นเดียวกับข้อ 3.2.2.1 บริเวณใดที่แบบรูปกำหนดให้
- 3.2.2.3 เป็นที่จัดสวนให้ทับหน้าด้วยดินสำหรับปลูกพืชหนา 0.50 เมตร แต่ถ้าเป็นสนามหญ้า เช่นสนามกีฬา ความหนาดินทับหน้าไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร
- 3.2.2.4 **การถมดินหลุมฐานรากและรอบห้องใต้ดิน** ให้ถมด้วยทรายซีเมนต์ ถ้าจะใช้ดินที่ขุดขึ้นเมื่อจะทำฐานรากนั้นต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว ผนังคอนกรีตที่ป้องกันการซึมนั้นต้องระวังระหว่างการถมจะทำให้ซึมน้ำเสียหาย
- 3.2.2.5 **การถมรอบบ่อซีเมนต์** ให้ถมด้วยอิฐหักหรือกรวดผสมกับถ่านไม้ในอัตราส่วน 3 : 1 รอบบ่อซีเมนต์ ห่างจากขอบบ่อประมาณ 0.50 เมตร
- 3.2.2.6 **การถมด้านในกำแพงกันดิน** ในกรณีที่มีรูระบายน้ำในกำแพงกันดินนั้นต้องให้ส่วนที่สัมผัสกับกำแพงเป็นอิฐหักหรือกรวดหรือหินคลุกหนาอย่างน้อย 0.15 เมตร ถัดเข้ามาเป็นทรายหยาบหรือทรายซีเมนต์ก็ได้
- 3.2.2.7 **การถมบ่อบำบัดน้ำเสีย** ในกรณีที่เป็นบ่อบำบัดสำเร็จรูป ให้ถมรอบบ่อด้วยทรายหยาบหรือทรายซีเมนต์
- 3.2.2.8 **การถมอื่นๆ** ท้องร่อง บ่อ หรือหลุมที่ขุดขึ้นเพื่อการวางท่อ การสร้างบ่อเกราะหรือบ่อพัก เมื่อได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้กลับได้แล้วให้ถมด้วยทรายและบดอัดให้แน่น
- 3.2.2.9 **หลังจากเสร็จงานถม** ในพื้นที่ก่อสร้างอาคาร โดยเฉพาะในกรณีที่โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นไม้ ก่อนจะทำการเทคอนกรีตพื้นต้องรดด้วยน้ำยากันปลวกให้ทั่วภายใต้อาคารที่จะทำการก่อสร้างและโดยรอบอาคารเป็นระยะไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร ตามกรรมวิธี

ของผู้ให้บริการกำจัดปลวกนั้นๆ โดยต้องมีการรับประกันผลภายใน 5 ปี นัยยากันปลวกที่ใช้ต้องเป็นสารเคมีที่มีความปลอดภัยต่อคน สัตว์เลี้ยงและพืช โดยต้องส่งรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

3.3 งานฐานราก

3.3.1 ฐานรากแผ่บนดินแน่น (ไม่ใช่เสาเข็ม)

- 3.3.1.1 ฐานรากจะต้องวางอยู่บนดินเดิมเสมอ ความลึกของฐานราก ขนาด และรายละเอียดการเสริมเหล็กจะต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบที่กำหนดให้
- 3.3.1.2 การก่อสร้างฐานรากที่มีระดับลึกต่างกัน จะต้องทำฐานรากที่มีระดับลึกมากที่สุดก่อนเสมอไป แล้วจึงทำฐานรากที่ลึกรองลงไป ทั้งนี้เพื่อป้องกันฐานรากที่ตื้นกว่า แต่ทั้งนี้ถ้าฐานรากที่ลึกต่างกันอยู่ห่างกันมากพอที่จะไม่พังทลาย (ขอบที่ใกล้กันที่สุดห่างกันมากกว่าความลึกของฐานรากที่ลึกกว่า) ก็สามารถทำพร้อมกันได้
- 3.3.1.3 ในการก่อสร้างฐานรากบนพื้นที่ลาดเอียง ฐานรากตัวริมที่ติดกับพื้นเอียงลาดจะต้องมีความลึกจากขอบนอกสุดส่วนบนของฐานถึงพื้นที่ลาดเอียงนั้นไม่น้อยกว่า 1 เมตร สำหรับฐานรากวางบนดิน และไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร สำหรับฐานรากวางบนหิน เพื่อป้องกันไม่ให้ฐานรากไถลจากการสีกกร่อนของดิน หากแบบ
- 3.3.1.4 รูปและรายการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นก็ให้ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการนั้น และต้องไม่น้อยกว่าระยะที่กำหนดข้างต้น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- 3.3.1.5 ในกรณีเมื่อขุดดินเพื่อทำฐานรากลึกไม่ได้ระดับตามแบบรูปและรายการ เนื่องจากขุดถึงชั้นลูกรังหรือชั้นหินพิศแล้ว ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังนี้
 - 1) รีบแจ้งรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบและวินิจฉัยว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร คำวินิจฉัยดังกล่าวถือเป็นเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด
 - 2) หากเป็นชั้นหินพิศ ฐานรากต้องฝังลงในเนื้อหินพิศนั้นลึกไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร โดยวัดตรงส่วนที่ตื้นที่สุด และเพื่อให้ทราบว่า เป็นหินพิศจริงหรือไม่ ผู้รับจ้างต้องเจาะรูมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 2.50 ซม. ลึกไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ฐานรากหนึ่งไม่น้อยกว่า 2 รู เพื่อประกอบการพิจารณาค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการนี้เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
 - 3) หากเป็นชั้นลูกรัง ให้ถือปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 2) ทุกประการ
 - 4) ในกรณีที่เจาะชั้นหินพิศหรือชั้นลูกรังแล้ว ปรากฏว่ามีความลึกน้อยกว่า 2.00 เมตร ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของพื้นนั้นๆ ถ้ากำลังไม่เพียงพอรับน้ำหนักต้องเสนอวิธีแก้ไขปัญหาต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อวินิจฉัยต่อไป
- 3.3.1.6 ในกรณีที่ขุดดินจนถึงระดับก้นของฐานรากตามที่แบบรูปและรายการกำหนดไว้ให้แล้ว ปรากฏว่า ดินใต้ฐานรากนั้นเป็นดินถมหรือมีคุณภาพไม่ดีพอที่จะรับน้ำหนักได้ ผู้รับจ้างต้องขุดดินให้ลึกลงไปอีกจนถึงชั้นดินแข็งและผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของดินนั้น ทั้งนี้ขึ้นกับดุลพินิจและคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งในการนี้อาจมีผลทำให้ต้องเพิ่มขนาดหน้าตัดและปริมาณเหล็กเสริมของเสาตอม่อหรือทำคานรัดเพื่อลดความขะลุขลุของเสาตอม่อ ผู้รับจ้างต้องรับทำโดยไม่เพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา

3.3.2. ฐานรากที่ต้องใช้เสาเข็ม

- 3.3.2.1 ความลึกของฐานราก ขนาดและรายละเอียดการเสริมเหล็ก ต้องเป็นไปตามแบบรูปที่ได้กำหนดให้
- 3.3.2.2 เสาเข็มไม้จะเป็เสาเข็มสั้นหรือยาวก็ตาม หัวเสาเข็มต้องจมอยู่ในระดับน้ำใต้ดินตลอดเวลา ดังนั้น หากปรากฏว่าเมื่อขุดดินถึงระดับกนฐานรากได้ตามแบบ และรายการละเอียดที่กำหนดแล้วยังไม่ถึงระดับน้ำใต้ดิน ผู้รับจ้างต้องตกลงไปอีกหรือตัด เพื่อให้หัวเสาเข็มอยู่ในระดับน้ำใต้ดินตลอดเวลา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวินิจฉัยของผูวจาง
- 3.3.2.3 ฐานรากที่ใช้เสาเข็มยาว การตอกเสาเข็มต้องตอกด้วยความระมัดระวังมิให้เกิดความเสียหายแกอาคารข้างเคียงความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและชดเชยความเสียหายนั้น ๆ แต่ผู้เดียว การตอกเสาเข็มต้องตอกให้เป็ระเบียบ โดยตอกเสาเข็มเป็แนว ๆ หรือเสร็จเป็ฐาน ๆ ไป ห้ามตอกสลับไปสลับมา
- 3.3.2.4 ในกรณีที่เสาเข็มจมลงเร็วผิดปกติในขณะที่ตอกสำหรับอาคารเดียวกัน ผู้รับจ้างต้องรายงานให้ผูวจางทราบทันที เพื่อจะได้พิจารณาว่าจะแก้ไขอย่างไร คำวินิจฉัยดังกล่าวถือเป็นเด็ดขาด
- 3.3.2.5 หากมีความจำเป็นต้องถมดินหรือทรายภายในบริเวณที่ใดตอกเสาเข็มไวแลว การถม ต้องถมด้วยความระมัดระวังมิให้เสาเข็มชำรุด เอน เอียง หรือหนีศูนย์กลาง และเพื่อมิให้เกิดปัญหาดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องถมดินหรือทรายเป็นเสาเข็มแต่ละต้นให้สูงกวาระดับอื่น ๆ เสียก่อน จากนั้นจึงถมบริเวณอื่น ๆ ต่อไป ห้ามถมไปทางดานเดียว ความเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น

3.3.3 การขุดดินเพื่อทำฐานราก

- 3.3.3.1 การขุดบ่อทำฐานราก ผู้รับจ้างต้องขุดให้ได้ขนาด และระดับตามแบบและรายการรายละเอียดพร้อมทั้งป้องกันมิให้ดินพังทลายหรือเกิดความเสียหายใด ๆ ซึ่งอาจจะทำได้ด้วยการกั้นคอกหรือขุดดิน ลดเป็ชั้น ๆ ลงไป ดินที่ขุดตองนำไปกองไว้ให้เรียบร้อย ตามคำแนะนำของผูควบคุมงานของผูวจาง หากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นเนื่องจากการขุดดินนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น
- 3.3.3.2 ผู้รับจ้างต้องสูบน้ำกนบ่อออกให้หมด ก่อนที่จะเทคอนกรีตฐานราก และตลอดเวลาดำเนินการเทคอนกรีตฐานราก
- 3.3.3.3 เมื่อทำฐานรากเสร็จตามแบบรายการละเอียดแลว ก่อนที่จะทำการกลบอดิน ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผูควบคุมงานของผูวจางทราบ เพื่อตรวจดูความเรียบร้อยของฐานรากนั้นแลวจึงจะทำการกลบดินได้
- 3.3.3.4 การกลบดินตองถมดินเป็ชั้น ๆ ชั้นหนึ่ง ๆ หนาไม่เกิน 30 เซนติเมตร โดยกระทุ้งให้แน่นทุก ๆ ชั้น

3.4 งานเสาเข็ม

เสาเข็มไม้และเสาเข็มคอนกรีตต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายการ ก่อนตอกต้องจัดให้

เสาเข็มอยู่ในแนวตั้งก่อนจึงจะตอกได้ ถ้าตอกแล้วหินศูนย์กลางต้องรายงาน และ/หรือ เสนอแนวทางแก้ไขต่อ คณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อวินิจฉัยสั่งการแก้ไข และการแก้ไขปัญหาดังกล่าวผู้รับจ้าง จะต้องปฏิบัติโดยไม่เพิ่มเงินและเวลา ในการตอกเสาเข็มนั้นแต่ละต้นต้องตอกต่อเนื่องให้เสร็จ เสาเข็มคอนกรีต อนุญาตให้ใช้หลายท่อนต่อแต่ละท่อนไม่จำเป็นต้องยาวเท่ากันโดยให้ความยาวรวมไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ รูป ระยะเวลาที่ใช้เชื่อมต่อเสาเข็มให้ถือว่าเป็นการหยุดตอกเสาเข็มมิใช่การหยุดตอก ห้ามหยุดตอกแล้ว ตอกซ้ำโดยเด็ดขาด ระยะเวลาหยุดถ้านานเกิน 45 นาทีถือว่าเป็นการหยุดตอกแล้วตอกซ้ำ หากมีปัญหาใดๆ ให้ ผู้รับจ้างเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อวินิจฉัยก่อนดำเนินการต่อไปในจุดนั้น ส่วนจุด อื่นๆ ให้ปฏิบัติงานต่อไปได้ตามปกติ การกำหนดให้ตอกเสาเข็มเสร็จสมบูรณ์ในแต่ละต้นนั้นมิได้หมายถึงการ ตอกเสร็จทั้งฐานราก ถ้าฐานรากใดมีเสาเข็มหลายต้น จะตอกเสาเข็มเสร็จเพียงบางต้นก็ได้

3.4.1 **เสาเข็มไม้** ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง กลม ตรง ปราศจากเปลือกไม้ รอยแตกร้าว ฝู รุพรุน อันเนื่องจากแมลงและสาเหตุอื่นๆ เสาเข็มทุกต้นต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดย เฉลี่ย (วัดที่โคนต้น กลางต้น และปลายต้น) และความยาวเสาเข็มต้องไม่น้อยกว่าที่ กำหนดไว้ในแบบรูป เสาเข็มทุกต้นต้องมีปลายตัดตรงไม่เสี้ยวปลาย การตอกต้องให้ ถูกต้องตามตำแหน่งในแบบขยาย การตอกเสาเข็มด้วยเครื่องจักรให้ใช้ขนาดของลูกตุ้ม ตอกดังนี้

ขนาดเสาเข็ม	ใช้ลูกตุ้มหนักไม่เกิน
เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 5.00 เมตร	700 กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 6.00 เมตร	700 กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ยาว 6.00 เมตร	700 กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ยาว 6.00 เมตร	1000 กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง 7 นิ้ว ยาว 8.00 เมตร	1000 กิโลกรัม
เส้นผ่านศูนย์กลาง 9 นิ้ว ยาว 8.00 เมตร	

การตอกเสาเข็มสำหรับอาคารขนาดเล็กๆ เช่นบ้านพัก ป้อมยาม อนุญาตให้ตอก ด้วยสามเกลอและเสี้ยวปลายได้ การเสี้ยวปลายต้องไม่เกิน 0.30 เมตร

3.4.2 เสาเข็มคอนกรีต

- 1) การตอกเสาเข็ม จะต้องมีการดำเนินการป้องกันหัวเสาเข็มแตกเนื่องจากการ กระทบของลูกตุ้ม ถ้าใช้หมวกเหล็กครอบหัวเสาเข็มในการตอกเสาเข็ม หมวก จะต้องมีความพอดีกับหัวเสาเข็ม และภายในหมวกให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนหรือ กระจสบรองหัวเสาเข็ม และเมื่อไม้รองหรือกระจสบในหมวกแตกยุบจนทำให้ ประสิทธิภาพการตอกลดลงจะต้องเปลี่ยนใหม่
- 2) ห้ามตอกเสาเข็มที่มีอายุคอนกรีตน้อยกว่า 28 วัน ยกเว้นในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ พิเศษที่แข็งตัวและมีกำลังเร็วแต่ต้องไม่น้อยกว่า 7 วัน
- 3) ลูกตุ้มตอกเสาเข็มต้องหนักไม่น้อยกว่าผลรวมของน้ำหนักเสาเข็ม เสาส่ง และ หมวกครอบหัวเสาเข็ม หรือหนัก 3 ตันขึ้นไป

- 4) ระยะยกลูกตุ้มต้องไม่สูงเกินไปจนทำให้เกิดผลเสียหายแก่เสาเข็มที่จะตอก การตอกโดยใช้ปั้นจั่นห้ามยกลูกตุ้มสูงเกิน 1.00 เมตร
- 5) การตอกเสาเข็มต้นหนึ่งๆ ต้องตอกติดต่อกันตั้งแต่เริ่มตอกจนกระทั่งถึงตำแหน่งสุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นๆ ห้ามพักในระหว่างการตอกเว้นแต่การต่อเสาเข็มด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
- 6) เสาเข็มทุกต้นต้องตอกให้ได้กำลังไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบรูป ในกรณีที่ควบคุมการตอกด้วย Blow count ให้ทำการตรวจสอบทุกต้น
- 7) เสาเข็มทุกต้นต้องตอกให้ได้ตำแหน่งและได้ดังตามแบบรูป ระยะผิดพลาดต้องไม่เกิน $L/6$ เมื่อ L เป็นขนาดเสาเข็ม หรือไม่เกิน 10 เซนติเมตร เสาเข็มผิดดังได้ไม่เกิน 2 % ของความยาวเสาเข็ม ถ้าผิดไปจากนี้ให้เสนอกิจกรรมการตรวจการจ้างวินิจฉัยโดยเร็ว
- 8) ในกรณีที่ตอกเสาเข็มไม่ลง ห้ามตอกโหมหรือเช่นเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องแจ้งกรรมการตรวจการจ้างทราบทันที
- 9) ถ้าเสาเข็มที่ตอกไปแล้วเกิดปูดขึ้นเนื่องจากการตอกเสาเข็มข้างเคียงหรือสาเหตุอื่นใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องตอกเสาเข็มใหม่ให้ได้ Blow count เท่ากับค่าสุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นเมื่อแรกตอก และ/หรือ ให้ระดับปลายเสาเข็มอยู่ในระดับเดิมเหมือนเมื่อแรกตอก
- 10) ผู้รับจ้างต้องรายงานการตอกเสาเข็มทุกต้นต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง ต้องส่งรายงานภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเสร็จสิ้นงานตอกเสาเข็มประจำวันทุกวัน
- 11) การตัดหัวเสาเข็ม ห้ามทำการตัดหัวเสาเข็มจนกว่าคอนกรีตหายากันหลุมฐานรากจะแห้งตัวภายหลังการเทคอนกรีตแล้วไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง การตัดหัวเสาเข็มต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและประณีต และต้องหาวิธีป้องกันการแตกร้าวของเสาเข็มได้รอยตัด ในกรณีเสาเข็มโผล่พื้นดินเป็นอุปสรรคต่องานตอกเสาเข็มต้นอื่นๆ ให้ตัดเสาเข็มส่วนที่อยู่เหนือระดับดินออกไป
- 12) เสาเข็มเสีย เสาเข็มใดๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่าเป็นเสาเข็มเสีย ผู้รับจ้างจะนำมาใช้งานไม่ได้
 - 12.1) เสาเข็มเสียก่อนทำการตอก ต้องขนย้ายออกไปพ้นบริเวณก่อสร้าง
 - ก) เสาเข็มไม้ เสาเข็มไม้ที่ผิดขนาด คดงอ แตกร้าว ผุ รุพุนเนื่องจากแมลงหรืออื่นใดก็ตาม ซึ่งมีผลกระทบต่อกำลังการบรรทุกทุกน้ำหนักของเสาเข็ม
 - ข) เสาเข็มคอนกรีต เสาเข็มที่มีรอยร้าว มีรูพุน เนื่องจากการแยกตัวของปูนทรายกับหินขณะผลิต หรือลักษณะอื่นใดก็ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่าผลกระทบต่อกำลังการบรรทุกทุกน้ำหนักของเสาเข็มต้นนั้นๆ
 - 12.2) เสาเข็มเสียเนื่องจากการตอก เสาเข็มที่ตอกผิดพลาดผิดเกินกว่าที่ยอมให้และ/หรือ ไม่ได้ Blow count ตามที่กำหนดอันเนื่องจากเหตุใดๆ ก็ตาม ซึ่งทำให้จำเป็นต้องมีการแก้ไขแบบฐานรากเพื่อให้น้ำหนักได้ตามกำหนด ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขโดย
 - ก) ถอนเสาเข็มต้นนั้นออกแล้วตอกต้นใหม่แทนที่ หรือ

- ข) แคมเสาเข็มในตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ หรือ
- ค) ในกรณีที่ตอกไม่ได้ Blow count และเป็นเสาเข็มต่อทั้งมีส่วนต่อเหลืออยู่ในลักษณะที่ทำงานการต่อได้สะดวก ให้ต่อเสาเข็มอีกท่อนแล้วทำการตอกส่งลงไปจนได้ Blow count ที่กำหนด

- 13) ผู้รับจ้างต้องส่งรายการคำนวณทางวิศวกรรมของเสาเข็มมาให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และรับรองเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจึงนำไปใช้ได้
- 14) เสาเข็มที่ผ่านการรับรองให้ใช้ได้แล้ว หากปรากฏภายหลังว่ามีคุณสมบัติด้อยลงไปกว่าที่กำหนดในรายการมาตรฐานนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดการแก้ไข หากแก้ไขไม่ได้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนเสาเข็มใหม่ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อกำหนดในมาตรฐานนี้หากมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นให้เป็นภาระของผู้รับจ้าง
- 15) ในกรณีที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงตลอดจนการพิจารณาคุณสมบัติของเสาเข็มคอนกรีต ให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ว่าจ้าง และเมื่อผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วจึงอนุญาตให้ใช้ได้
- 16) เสาเข็มเจาะ ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- 17) เสาเข็มแรงเหวี่ยง ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

3.5 งานคอนกรีตเสริมเหล็ก

3.5.1 ปูนซีเมนต์

- 3.5.1.1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในงานก่อสร้างโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15 เล่ม 1 เช่นปูนตราช้างของบริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัด ปูนตราพญานาคสีเขียวของบริษัทชลประทานซีเมนต์จำกัด ปูนซีเมนต์ตราเพชรของบริษัทปูนซีเมนต์นครหลวงจำกัด หรือตราอื่นๆ
- 3.5.1.2 ปูนซีเมนต์ซิลิกา เช่น ปูนซีเมนต์ตราเสือของบริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัด ปูนซีเมนต์ตรางูเห่าของบริษัทชลประทานซีเมนต์จำกัด ปูนซีเมนต์ตรานกอินทรีของบริษัทปูนซีเมนต์นครหลวงจำกัด ให้ใช้เฉพาะเป็นปูนก่อ ปูนฉาบ ปูนตักแต่งทั่วไป และพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดที่ไม่ได้ถ่ายน้ำหนักจากพื้น
- 3.5.1.3 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์เสื่อมคุณภาพโดยความชื้นจับตัวแข็งเป็นก้อนแล้วหรือโดยเหตุอื่นใด
- 3.5.1.4 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภทผสมคอนกรีตปนกัน หรือเทติดต่อกันในขณะที่ส่วนซึ่งเทไว้ก่อนและเป็นปูนต่างประเภทนั้นยังไม่แข็งตัว

3.5.2 ทราาย ต้องเป็นทรายน้ำจืดที่หยาบ คม แข็งแกร่ง มีเม็ดสม่ำเสมอ และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นเจือปน เช่น เปลือกหอย ดิน ใก้ถ่าน และสารเคมีต่างๆ ที่จะทำให้คอนกรีตเสียความมั่นคงแข็งแรงไป

- 3.5.2.1 ทราายหยาบ สำหรับผสมคอนกรีต ปูนก่อ และอื่นๆ มีขนาดระหว่าง 1.55-3.00 มม.
- 3.5.2.2 ทราายละเอียด สำหรับปูนฉาบและอื่นๆ มีขนาดระหว่าง 0.50-1.50 มม. และก่อนนำมาใช้ต้องร่อนผ่านตะแกรงให้มีเม็ดสม่ำเสมอก่อนทุกครั้ง

3.5.3 หินหรือกรวด

หิน กรวด ที่ใช้ต้องแข็งแรง เหนียว ไม่ผุ และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นเจือปน จะต้อง มีก้อนชนิดที่มีขนาดด้านหนึ่งใหญ่เกิน 3 เท่าของอีกด้านหนึ่งปะปนได้ไม่เกิน 20 % โดยน้ำหนัก และเมื่อทดสอบความสึกกร่อนโดยวิธี Los Angeles Abrasion Test แล้วสูญเสียน้ำหนักไม่เกิน 40 %

หินที่ใช้ผสมคอนกรีตทั่วไปมี 2 เบอร์ ดังนี้

หินเบอร์ 1 ขนาดก้อนระหว่าง $\frac{3}{16}$ นิ้ว (3 ม.ม.) ถึง $\frac{3}{4}$ นิ้ว (19 ม.ม.)

หินเบอร์ 2 ขนาดก้อนระหว่าง $\frac{3}{4}$ นิ้ว (19 ม.ม.) ถึง $1\frac{1}{2}$ นิ้ว (38 ม.ม.)

3.5.4 น้ำ

3.5.4.1 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำจืด ปราศจากน้ำมัน กรด ต่าง เกลือ และสารอินทรีย์ ต่างๆ ที่จะทำให้กำลังคอนกรีตลดลง ในกรณีที่มีบริเวณนั้นมีน้ำประปาให้ใช้น้ำประปาในการผสมคอนกรีต

3.5.4.2 ถ้าน้ำในที่ก่อสร้างไม่ดีพอ เช่น น้ำที่มีน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเจือปน ให้นำน้ำ สะอาดจากที่อื่นมาใช้แทน

3.5.4.3 ถ้าจำเป็นต้องใช้น้ำที่ขุ่นมาผสมคอนกรีตจะต้องทำน้ำให้ใสเสียก่อนจึงจะนำมาใช้ได้

3.5.5 สารผสมเพิ่ม (Admixtures) การใช้สารผสมเพิ่มเพื่อปรุงแต่งคุณภาพของคอนกรีต

ต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบล่วงหน้าก่อนจะเริ่มงานคอนกรีตเพื่อ พิจารณาความเหมาะสมเป็นงานๆ ไป ในทุกกรณีห้ามใช้สารผสมเพิ่มเกินกว่าหนึ่งชนิด ในการผสมคอนกรีตครั้งหนึ่งๆ

3.5.6 คอนกรีต

3.5.6.1 **ส่วนผสมและกำลังคอนกรีต** คอนกรีตที่ใช้ในงานคอนกรีตเสริมเหล็กต้องมีสมบัติตาม ชนิด ค.1, ค.2, ค.3, และ ค.4 โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการคำนวณออกแบบส่วนผสม คอนกรีตและอัตราส่วนผสมจากการทดลองจริงเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านผู้ ควบคุมงาน เพื่อพิจารณา และในการนี้ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นภาระความรับผิดชอบ ในเรื่องกำลังคอนกรีตไม่ได้ตามที่ต้องการ และหากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นคอนกรีตที่ ใช้ในโครงสร้างทั่วไปให้ใช้ชนิด ค.1

ชนิดของคอนกรีต	ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ ต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม. ต้องไม่น้อยกว่า kg.	แรงอัดประลัยต่ำสุดของ ตัวอย่างทรงกระบอก มาตรฐาน ขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. อายุ 28 วัน , ksc.
ค.1	290	180
ค.2	320	240
ค.3	350	300
ค.4	400	350

- 3.5.6.2 **คอนกรีตผสมเสร็จ** (Ready mixed concrete) ส่วนผสมของคอนกรีตยอมให้เปลี่ยนแปลงได้บ้างขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต แต่หน่วยแรงอัดประลัยต่ำสุดของตัวอย่างทรงกระบอกมาตรฐานจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 3.4.6.1 ก่อนที่จะนำมาใช้ได้ต้องส่วนรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมและผลทดสอบจากการผสมจริงให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อน
- 3.5.6.3 **การยุบตัว** (Slump) เฉพาะคอนกรีตประเภทกำหนดแรงอัดประลัย เมื่อผสมแล้วทดสอบการยุบตัวด้วยวิธี Method of Test for Slump of Portland Cement Concrete ASTM C-143 จะต้องมีการยุบตัวตามตารางที่กำหนดให้ต่อไป คอนกรีตประเภทอื่นนั้น คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ทดสอบการยุบตัวแล้วแต่จะเห็นสมควร

ตารางการยุบตัวของคอนกรีตสำหรับโครงสร้างประเภทต่างๆ

ชนิดของโครงสร้าง	การยุบตัว (Slump)	
	สูงสุด (ซม.)	ต่ำสุด (ซม.)
ฐานราก	10	5
พื้น คาน และผนัง	15	7
เสา	15	7
พื้นทางเท้า	8	5

- 3.5.6.4 **ส่วนผสมคอนกรีต** ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดแรงอัดประลัยหรือไม่ได้กำหนดอัตราส่วนผสมคอนกรีต ให้ใช้อัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย : หิน โดยปริมาตรดังนี้
- 1) คอนกรีตสำหรับฐานรากและเสา 2 : 3 : 6
 - 2) คอนกรีตสำหรับพื้น คาน และอื่นๆ 1 : 2 : 4
 - 3) คอนกรีตหยาบใต้ฐานราก 1 : 3 : 5
- 3.5.6.5 **การเตรียมงานก่อนเทคอนกรีต**
- 1) ผู้รับจ้างต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรผ่านผู้ควบคุมงานก่อนการเทคอนกรีตไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง
 - 2) แบบหล่อคอนกรีตต้องพร้อมที่จะรับการเทคอนกรีตได้ เหล็กเสริมจะต้องประกอบให้ถูกต้องและมั่นคง วัสดุที่จำเป็นต้องฝังในเนื้อคอนกรีต (Embed Items) เช่น ท่อเดินสายไฟ อุปกรณ์ยึดเหนี่ยวฝ้า ฯลฯ ต้องติดตั้งอย่างมั่นคงและครบถ้วน ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ควบคุมงานก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง
 - 3) ผู้รับจ้างต้องเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และแรงงานที่จำเป็นและเพียงพอสำหรับงานคอนกรีต เพื่อให้งานคอนกรีตเสร็จสิ้นโดยเร็วไม่ล่าช้า คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิยับยั้งการเทคอนกรีตได้ หากพิจารณาเห็นว่า ผู้รับจ้างยังไม่พร้อมที่จะทำงานคอนกรีตหรือมีแรงงานและอุปกรณ์ที่ใช้ได้ ไม่เพียงพอ อันจะทำให้งานคอนกรีตล่าช้า ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อต่ออายุสัญญาก่อสร้างหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

3.5.6.6 การเทคอนกรีต

- 1) การลำเลียงและการเทคอนกรีตจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เกิดการแยกตัวของคอนกรีต สำหรับการทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้เครื่องสั่นคอนกรีต (Vibrator)
- 2) คอนกรีตที่ผสมแล้ว ต้องรับนำไปเทลงในแบบโดยเร็วก่อนที่คอนกรีตนั้นจะแข็งตัว (ไม่ควรเกิน 30 นาทีสำหรับคอนกรีตที่ไม่ผสมตัวหน่วง) และต้องระมัดระวังไม่ให้เหล็กเสริมเคลื่อนหรือเปลี่ยนไปจากตำแหน่งเดิม
- 3) ถ้าหากเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดไม่เสร็จในรวดเดียว แล้วจำเป็นต้องหยุดการเทคอนกรีต ให้หยุดการเทคอนกรีตได้ในตำแหน่งที่กำหนดในตาราง หรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นคราวๆ ไป

ตารางแสดงตำแหน่งที่อนุญาตให้มีรอยต่อการเทคอนกรีต

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

เมื่อจะเทคอนกรีตต่อจากที่หยุดไว้ ให้กะเทาะหน้าคอนกรีตเก่าออกทำให้หยาบ เป็นการเอาน้ำปูนที่แข็งตัวส่วนผิวหน้าออก ทำความสะอาดแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ราดซ้ำด้วยน้ำปูนชั้นๆ (ผสมน้ำต่อซีเมนต์ 1 : 1) แล้วรีบเทคอนกรีตต่อไปทันที ห้ามรูดทิ้งไว้จนแห้ง

- 4) ในการเทคอนกรีตต้องตรวจสอบการยุบตัว (Slump) ทุกครั้งที่เปลี่ยนอัตราส่วนผสมของน้ำกับปูนซีเมนต์หรือผู้ควบคุมงานเห็นว่าคอนกรีตข้นหรือเหลวเกินไป การทดสอบต้องเป็นไปตามหมวดที่ 4 ข้อ 4.2 วิธีทดสอบความข้นเหลวของคอนกรีต
- 5) ห้ามเทคอนกรีตในขณะที่มีฝนตก เว้นแต่จะมีที่ป้องกัน

3.5.6.7 การซ่อมผิวคอนกรีต

- 1) ห้ามทำการซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้วจนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานก่อน หากพบว่าผู้รับจ้างทำการซ่อมผิวคอนกรีตที่ไม่เรียบร้อยก่อนได้รับอนุมัติ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนเฉพาะส่วนที่ทำการซ่อมหรือโครงสร้างส่วนนั้นทั้งหมด

ออกและจัดทำใหม่แทน โดยที่ผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียก้องสินจ้างเพิ่มเติมหรือขยายอายุสัญญาไม่ได้

- 2) ผิวคอนกรีตที่มีรูพรุนหรือส่วนบกพร่องเล็กน้อยไม่กระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง และได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างให้ซ่อมได้แล้ว ให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆ บริเวณนั้นออกให้หมดและอุดฉาบด้วยปูนทราย อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ : ทราย = 1 : 2 หรือวัสดุอุดยาแนวที่มีคุณภาพและกำลังไม่น้อยกว่าคอนกรีตส่วนนั้นหรือที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร
- 3) คอนกรีตที่มีรูพรุนมากจนแลเห็นเหล็กเสริมภายใน หรือมีส่วนบกพร่องอันอาจเป็นเหตุก่อให้เกิดความเสียหายต่อความมั่นคงถาวรของโครงสร้าง คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิสั่งการให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนและก่อสร้างขึ้นใหม่แทนโดยที่ผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียก้องสินจ้างเพิ่มเติมหรือขยายอายุสัญญาไม่ได้

3.5.6.8 **การบ่มคอนกรีต** คอนกรีตเมื่อเทลงแบบใหม่ๆ และสั่นด้วยเครื่องสั่นจนแน่นแล้ว ต้องป้องกันไม่ให้ถูกกระทบกระเทือนหรือแห้งเร็วเกินไปจากถูกแดดหรือลม หรือไม่ให้รับน้ำเพิ่มขึ้นจากฝนหรือน้ำอื่นๆ เมื่อแข็งตัวแล้วจึงฉีดน้ำที่ไม้แบบ (ถ้าเป็นแบบเหล็กฉีดเฉพาะผิวคอนกรีตที่พื้นแบบ) เมื่อถอดไม้แบบแล้วให้คลุมด้วยกระสอบและฉีดน้ำให้ชุ่มตลอด หรือใช้สารบ่มคอนกรีตชนิดพ่นหุ้มผิวคอนกรีตหรือวิธีอื่นใด แต่ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน ในระหว่างนี้ห้ามกองวัสดุใดๆ บนคอนกรีตเด็ดขาด

3.5.6.9 **ส่วนหุ้มของคอนกรีต** ถ้ามีได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียดแล้ว ให้ใช้ส่วนหุ้มคอนกรีตจากผิวไม้แบบถึงผิวนอกเหล็กเสริม ดังต่อไปนี้

โครงสร้าง	ระยะหุ้ม , ซม.	
พื้น	1.5	
	2.5	
	คาน เสา	4.0
	เสาตอม่อ	5.0
	ฐานราก	

ในกรณีโครงสร้างอยู่ในบริเวณกััดกร่อนสูงเช่น ชายทะเล ให้ใช้ซีเมนต์ทนซัลเฟต และระยะหุ้มตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ ว.ส.ท.

3.5.6.10 แบบหล่อ

- 1) ไม้ที่ใช้ทำแบบหล่อต้องเป็นไม้ที่แข็ง ไม้ผุ ไม้คดงอ มีผิวหน้าเรียบ พยายามใช้ไม้เนื้อแข็งที่สุก หรือจะใช้แผ่นเหล็กทำแบบหล่อก็ได้
- 2) แบบหล่อต้องเข้าให้สนิทเพื่อป้องกันน้ำปูนรั่ว และผิวด้านในของแบบที่สัมผัสกับคอนกรีตต้องเรียบและต้องล้างให้สะอาดก่อนเทคอนกรีต ก่อนเข้าแบบให้ทำผิวที่สัมผัสคอนกรีตด้วย Non-crete, Reebol, หรือ Feb

strike หรือวัสดุอื่นที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุญาตให้ใช้ได้ และต้องระวังไม่ให้เปื้อนเหล็กเสริมเป็นอันตราย ห้ามใช้น้ำมันเครื่องหรือจารบีทาไม้แบบเป็นอันตราย

- 3) แบบหล่อส่วนอื่นๆ
 - 3.1) ฐานราก ให้ใช้คอนกรีตหยาบ 1:3:5 เทปิดหน้าดินตามแบบที่ระดับเสมอหัวเสาเข็ม ห้ามเททับบนหัวเสาเข็ม ถ้าหัวเสาเข็มบางต้นต่ำกว่าระดับหัวเสาเข็มทั่วไปแต่ต่างกันไม่มาก ให้ปาดคอนกรีตหยาบนี้พอดีระดับหัวเสาเข็มทุกต้นเพื่อให้เนื้อคอนกรีตจริงของฐานรากวางบนหัวเสาเข็มทุกต้น แต่ถ้าระดับต่างกันมากให้ปาดคอนกรีตหยาบเสมอเสาเข็มต้นต่ำที่สุด เมื่อแข็งตัวดีแล้วจึงตัดเสาเข็มที่สูงกว่าออกไปเสมอกับต้นที่ต่ำสุดนั้น
 - 3.2) คานคอดิน ใต้ท้องคานคอดินถ้าจะใช้ดินถมหรือทรายถมทำแบบ ต้องปูพลาสติกก่อนเทคอนกรีต หรือใช้คอนกรีตหยาบ 1:3:5 หนา 5 ซม. แทนท้องแบบก็ได้
 - 3.3) พื้นชั้นล่าง พื้นคอนกรีตชั้นล่างไม่ว่าจะวางบนดินหรือวางบนคาน ซึ่งมีระดับต่ำมาก ไม่อาจจะทำไม้แบบได้หรือทำได้แต่รื้อยาก ให้ใช้ดินถมจนเกือบได้ระดับแล้วปิดด้วยทรายประมาณ 10 ซม. หรือมากกว่า ฉีดน้ำอัดให้แน่นไม่ยุบตัวขณะเทคอนกรีต ทำร่องโดยรอบแผ่นพื้น วางเหล็กเสริม หนาให้ได้ระดับ แล้วทำความสะอาดและเทคอนกรีตได้
- 4) ภายในเวลา 48 ชั่วโมงหลังจากเทคอนกรีตเสร็จสิ้น ห้ามขึ้นไปทำการก่อสร้างใดๆ บนส่วนนั้น
- 5) การถอดแบบ แบบหล่อคอนกรีตทุกแบบทุกชนิดต้องไม่รื้อถอนออกจนกว่าจะผ่านเวลาที่กำหนดต่อไปนี้

ชนิดแบบหล่อคอนกรีต	เมื่อเทเสร็จแล้วครบไม่น้อยกว่า,วัน
กำแพง เสา ข้างคาน	1
รองรับพื้น	7
รองรับใต้คาน	14

การนับเวลาให้เริ่มนับจากเทคอนกรีตเต็มแล้วเสร็จครบ 24 ชั่วโมงเต็ม เป็น 1 วัน และในกรณีที่จะถอดแบบก่อนเวลาที่กำหนดไว้นี้ จะต้องเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นกรณีพิเศษก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

หลังจากถอดแบบแล้วต้องบ่มคอนกรีตให้เปียกชุ่มอยู่เสมอ ห้ามปรับแต่งผิวคอนกรีตด้วยวิธีการใดๆ ทั้งสิ้นก่อนได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงาน

- 6) แบบหล่อที่รื้อถอนออกแล้ว ก่อนจะนำมาใช้ใหม่ให้ทำความสะอาดตกแต่งให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ได้

3.5.6.11 ค้ำยัน

- 1) ค้ำยันไม้ ให้ใช้ไม้ท่อนเดียวตลอด การใช้ไม้ต่อต้องไม่เกินหนึ่งในสามของไม้ค้ำยันทั้งหมด และไม้ค้ำยันต้นหนึ่งๆ จะมีรอยต่อเกินหนึ่งแห่งไม่ได้ ไม้ค้ำยันต้องมีไม้ยึดขวางและทแยงเฉียงให้แข็งแรงมั่นคง และต้องจัดหาวิธีสำหรับแก้ระดับของแบบอันอาจตกเนื่องจากการทรุดตัวของไม้ค้ำยัน ในการนี้ถ้าเป็นการใช้ลิ่มก็ให้ใช้เฉพาะปลายข้างใดข้างหนึ่งเท่านั้น ห้ามใช้ทั้งสองปลายไม่ว่ากรณีใดๆ ในระหว่างการเทคอนกรีตหรือภายหลังการเทคอนกรีตแล้ว หากมีการเคลื่อนตัวของแบบอันอาจทำให้เสียรูปหรือเกิดผลเสียหรือกระทบกระเทือนต่อกำลังของคอนกรีตในแบบ คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ผู้รับจ้างรื้อถอนคอนกรีตและแบบส่วนนั้นๆ ออกแล้วจัดทำขึ้นใหม่ โดยผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียกรื้อลงขึ้นเพิ่มเติมหรือขอต่ออายุสัญญาได้
- 2) ค้ำยันเหล็ก ต้องมีอุปกรณ์ปรับระดับหรือระยะของค้ำยันได้ในตัวและต้องใช้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

3.6 งานเหล็ก

3.6.1 **เหล็กเสริมคอนกรีต** ต้องเป็นเหล็กใหม่ ปราศจากสนิมขุม มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ว่าด้วยเหล็กเสริมคอนกรีต ของกระทรวงอุตสาหกรรม

3.6.1.1 **เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ (Round Bar)** ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20

3.6.1.2 **เหล็กเส้นข้ออ้อย (Deformed Bar)** ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.24

3.6.1.3 **ลวดผูกเหล็ก (Tie-wire)** ที่จุดตัดกันของเหล็กเสริมจะต้องผูกด้วยลวดผูกเหล็กเพื่อป้องกันไม่ให้เหล็กเสริมเคลื่อนตัวออกจากกันในขณะที่เทคอนกรีต และปลายลวดผูกเหล็กจะต้องม้วนเข้าไปอยู่ด้านในของโครงสร้างนั้นๆ ลวดผูกเหล็กต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.25 มม. ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.138

3.6.1.4 **การตัดเหล็กเสริม**

- 1) เหล็กเสริมให้ตัดและงอโดยวิธีตัดเย็น ห้ามใช้วิธีเผาให้ร้อน
- 2) การตัดเหล็กเส้นให้เป็นไปตามรายละเอียดของแบบแสดง การตัดและงอเหล็กตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ของ ว.ส.ท.
- 3) การงอปลายเหล็กเสริมหลักที่เป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ ให้งอเป็นรูปครึ่งวงกลม โดยมีส่วนยื่นต่อออกไปอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก การงอปลายเหล็กเสริมนี้ให้ใช้กับทุกๆ ส่วนของคอนกรีตเสริมเหล็ก ยกเว้นเหล็กเสริมในเสาไม่ต้องงอขอ ขนาดความโค้งงอให้วัดด้านในของข้องอ

ตารางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุด สำหรับงอขอเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ

เส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม (ม.ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางงอขอเป็นจำนวนเท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก
6 - 15	4
19 - 25	5

- 4) เหล็กเส้นข้ออ้อย ปลายเหล็กทุกเส้นให้ตัดเป็นมุมฉากหรือเรียกว่างอฉาก โดยมี ส่วนยื่นออกไปอย่างน้อย 12 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กนั้น
- 5) เหล็กเสริมที่งอของฉากแล้วมีรอยแตก ปรี หรือคราก ทางด้านนอกของงอหรือฉาก ห้ามนำมาใช้โดยเด็ดขาด
- 6) เหล็กปลอกหรือเหล็กลูกตั้ง ให้งอปลาย 135 องศา สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และ 90 องศาสำหรับเหล็กข้ออ้อย โดยมีส่วนยื่นปลายไม่น้อยกว่า 6 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กและไม่น้อยกว่า 6 ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของงอให้ใช้ 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กปลอก

3.6.1.5 **การจัดวางเหล็กเสริม** เหล็กเสริมต้องวางในตำแหน่งที่ถูกต้องและมีที่รองรับที่แข็งแรง อาจจะเป็นแท่นคอนกรีต ขาตั้งโลหะ หรือเหล็กปลอกแล้วแต่กรณี ทุกๆ รอยตัดหรือรอยต่อของเหล็กเสริมให้ใช้ลวดผูกเหล็กเบอร์ 16 หรือเบอร์ 18 สองเส้นพันกันเป็น สภาหรัถไม่น้อยกว่า 2 รอบ ไม่ตัดปลายลวด หรือจะใช้วิธีเชื่อมก็ได้ ในกรณีที่มีเหล็กเสริมหลายชั้นในคานหรือเสา ระยะระหว่างชั้นเหล็กเสริมให้คั่นด้วย Bar spacer ซึ่งเป็นขาตั้งโลหะหรือเหล็กขนาด 25 มม. เป็นระยะไม่เกินช่วงละ 1.50 เมตร เพื่อบังคับให้เหล็กเสริมอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ให้ทำลูกปูนหนุนเหล็กเสริมออกจากแบบหล่อ โดยเป็นปูนซีเมนต์ : ทรายหยาบ = 1 : 2 และมีความหนาดังนี้

พื้น	2.00 ซม.	จากผิวคอนกรีต
กันสาด	2.00 ซม.	จากผิวบนของคอนกรีต
คาน	2.50 ซม.	จากผิวคอนกรีต
เสา	2.50 ซม.	จากผิวคอนกรีต
ฐานราก	5.00 ซม.	จากผิวคอนกรีตทุกด้าน

3.6.1.6 **การต่อเหล็กเสริม** ให้ต่อเหล็กเสริมโดยวิธีทาบหรือวิธีเชื่อม รอยต่อทุกรอยต้องได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนเสมอ การต่อเหล็กเสริมในโครงสร้างที่มีความยาวเกิน 8.00 เมตร หรือโครงสร้างยาวติดต่อกันหลายช่วงให้ต่อเหล็กเสริมตามข้อกำหนดต่อไปนี้การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีทาบ ให้ต่อเหล็กเสริมซ้อนกันยาวไม่น้อยกว่า 40 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กที่ทาบและในกรณีที่ทาบเหล็กต่างขนาดกันให้ใช้เส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่กว่า ให้มีลวดผูกเหล็กทุกระยะ 15 ซม. หรือถี่กว่า ให้ต่อได้เฉพาะบริเวณที่กำหนดไว้ในตารางเท่านั้น

ตารางตำแหน่งต่อเหล็กเสริมโดยวิธีทาบ

ชนิดของโครงสร้าง	ตำแหน่งที่ต่อได้
พื้น	บริเวณใต้เหล็กคอดำของพื้น
ผนัง และกำแพง ค.ส.ล.	เหนือระดับหลังคานไม่เกิน 1.50 เมตร
กันสาดยื่น	เหล็กบนห้ามต่อ
คานยื่น	เหล็กบนห้ามต่อ
คานทั่วไป	เหล็กบนบริเวณกลางคาน เหล็กล่างบริเวณขอบเสาถึง L/5
เสา	เหนือพื้นไม่เกิน 1.50 เมตร

ฐานราก	ห้ามต่อทั้งวิธีทาบและวิธีเชื่อม
อื่นๆ	ตามแบบรูป

- หมายเหตุ**
- L หมายถึงช่วงคานระหว่างจตุรรองรับ
 - ห้ามต่อเหล็กค่อมมาเป็นอันขาด

- 2) การต่อแบบเชื่อม ให้เสี้ยนหรือเหลาปลายเหล็กแบบเหลาดินสอเอาปลายชนกันแล้วเชื่อมพอกให้เต็ม รอยต่อเชื่อมจะต้องมีกำลังเท่ากับหรือสูงกว่ากำลังของเหล็กเสริมที่ไม่ได้เชื่อม ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างรอยเชื่อมและผลการทดสอบกำลังประลัยของรอยเชื่อมจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงเปรียบเทียบและตรวจควบคุมงาน รอยเชื่อมใดๆ ที่เป็นที่ยสงสัยคณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ทำการแก้ไขด้วยการเชื่อมใหม่หรือรื้อถอนออก โดยที่ผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียกร้องสินจ้างเพิ่มเติม หรือขอต่ออายุสัญญาไม่ได้
- 3) การห้ามต่อเหล็กเสริม
 - 3.1) ในโครงสร้างช่วงเดียวที่มีความยาวน้อยกว่า 8.00 เมตร
 - 3.2) ในองค์อาคารหนึ่งๆ หรือตำแหน่งหรือแนวเดียวกันเกินกว่าหนึ่งในสามของปริมาณเหล็กเสริมทั้งหมด
 - 3.3) ห้ามมีรอยต่อข้างเคียงในระยะห่างกันต่ำกว่า 0.50 เมตร
- 4) การเปลี่ยนขนาดเหล็กเสริม เหล็กเสริมขนาดใดที่ขาดตลาดชั่วคราวและผู้รับจ้างจำต้องใช้เหล็กเสริมขนาดอื่นทดแทน ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะได้กำหนดการเปลี่ยนแปลงระยะและจำนวนเหล็กเสริมให้ใหม่ หากปรากฏว่าผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงขนาดเหล็กเสริมโดยพลการ คณะกรรมการตรวจการจ้างจะสั่งให้รื้อเหล็กเสริมส่วนนั้นๆ โดยที่ผู้รับจ้างจะขัดขึ้นหรือเรียกร้องสินจ้างเพิ่มเติมหรือขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

3.6.1.7 การเก็บเหล็กเส้นตัวอย่างเพื่อการทดสอบ

- 1) ผู้รับจ้างจะต้องตัดเหล็กเส้นทุกๆ ขนาดที่มีใช้ในงานก่อสร้างทั้งสัญญา แต่ละขนาดไม่น้อยกว่า 5 ท่อน ยาวท่อนละไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร การตัดต้องทำในลักษณะสุ่ม
- 2) การเก็บเหล็กเส้นตัวอย่าง จะต้องเก็บจากกองเหล็กที่อยู่ในสถานที่ก่อสร้าง และจะต้องเก็บเหล็กเส้นตัวอย่างต่อหน้าผู้ควบคุมงาน
- 3) การเก็บเหล็กเส้นตัวอย่าง ให้เก็บจากเหล็กเส้นหนึ่งต่อจำนวนเหล็กทุกๆ 100 เส้น และ/หรือ เศษของ 100 เส้น หรือทุกครั้งที่นำเหล็กเข้าสถานที่ก่อสร้าง
- 4) เมื่อเก็บเหล็กเส้นตัวอย่างได้แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างไปทดสอบในสถานที่ที่เชื่อถือได้ และผู้ควบคุมงานสามารถร่วมทำการทดสอบได้ ค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 5) ถ้าปรากฏว่าเหล็กเส้นตัวอย่างที่นำไปทดสอบนั้นมีคุณภาพต่ำกว่าที่ระบุไว้เหล็กเส้นในชุดที่เก็บตัวอย่างมานั้นจะใช้ได้หรือไม่ขึ้นกับดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งอาจจะให้ผู้รับจ้างจัดหาเหล็กเส้นที่มีคุณภาพได้

ตามกำหนดมาเปลี่ยนให้ใหม่พร้อมทำการทดสอบใหม่ด้วย หรืออาจจะให้ใช้โดยเพิ่มจำนวนเหล็กเสริมให้มากขึ้น ซึ่งไม่ว่าจะเป็นกรณีใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องไม่เพิ่มเงินไม่เพิ่มเวลา

3.6.1.8 **การใส่เหล็กแทนกัน** การใช้เหล็กเสริมต่างขนาดเพื่อทดแทนขนาดของเหล็กที่ระบุในแบบรูป ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้ การแทนนั้นถ้าเป็นเหล็กแกนเช่นเหล็กแกนเสาแกนคานแกนผนัง ให้พื้นที่หน้าตัดรวมของเหล็กชุดใหม่ไม่น้อยกว่าพื้นที่หน้าตัดรวมตามแบบรูปเดิม ในคานต้องคิดเหล็กบนกับเหล็กล่างเป็นคนละชุดกัน สำหรับเหล็กปลอกในเสาให้เป็นไปตามมาตรฐาน ว.ส.ท. แต่ปริมาตรต่อความยาวต้องไม่น้อยกว่าเดิม สำหรับเหล็กปลอกหรือเหล็กลูกตั้งในคานจะต้องตรวจสอบความสามารถในการรับหน่วยแรงเฉือนทั้งจากแรงเฉือนโดยตรงและโมเมนต์บิดด้วย

3.6.2 งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ

3.6.2.1 **วัสดุ** วัสดุที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างต้องเป็นของใหม่ มีมาตรฐาน ขนาดและรูปร่างถูกต้องตามแบบรูปและรายการข้อกำหนดทุกประการ วัสดุที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างต้องเป็นไปตามมาตรฐานและมีสำเนาใบรับรองคุณภาพของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแนบมาด้วย ตารางต่อไปนี้เป็นมาตรฐานวัสดุก่อสร้าง

ชนิดของวัสดุ	มาตรฐาน
1) เหล็กรูปพรรณ เหล็กแผ่น เหล็กแท่ง หรือวัสดุคล้ายๆ กัน	มอก. 116
2) เหล็กกลวง	มอก.107
3) ท่อเหล็กกล้า	มอก. 277
4) ลวดเชื่อมเหล็ก	มอก. 49
5) สลักเกลียว แป้นเกลียว และแหวน	มอก. 291, 171 และ 258
6) สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดติดด้วย Epoxy	มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่มีผลการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้

3.6.2.2 **การก่อสร้าง** วัสดุที่จะนำมาใช้ต้องไม่มีสนิมขุม มีพื้นที่ตัดขวางคงที่ตลอด ไม่มีตำหนิ ยกเว้นรอยพับ วัสดุที่ประกอบเสร็จแล้วต้องไม่มีรอยหักเป็นมุมหรือรอยโค้ง การตัดเหล็กให้ตัดด้วยความประณีตได้ฉากกับแนวแกนกลางของเหล็ก ยกเว้นรอยเว้าที่ไม่เป็นเส้นตรงต้องตัดด้วยเครื่องตัดที่มีรูปแบบแน่นอนสอดคล้องกัน เมื่อต้องตัดหรือตัดโดยใช้ความร้อนเข้าช่วยต้องลดด้วยความร้อนพอเหมาะและทำให้เย็นโดยวิธีที่ไม่ทำให้เหล็กนั้นเสียคุณภาพ เหล็กที่ผ่านการเชื่อมมาแล้วห้ามนำมาใช้ในการก่อสร้าง ยกเว้นตามที่ระบุในแบบรูปหรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง สลักเกลียวต้องหมุนให้แน่นตามมาตรฐาน ปลายของท่อกลวงต้องปิดด้วยเหล็กแผ่น

- 1) ระยะเวลาในโครงสร้างเหล็กที่ประกอบเข้าที่และรับน้ำหนักเรียบร้อยแล้ว จะผิดจากที่แสดงในแบบรูปไม่เกิน 1 ใน 1000 ของระยะความยาว การเพื่อยระยะเวลาให้สอดคล้องกับแบบรูป โดยปกติจะยกเพื่อให้รับน้ำหนักจาก Dead load แล้วสูงกว่าหรือเสมอกับที่ระบุในแบบรูป
- 2) การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีเชื่อมไฟฟ้าหรือใช้สลักเกลียวตามกำหนดในแบบรูป

- 3) การตัดเหล็ก เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (Low-carbon steel) ให้ตัดด้วยเครื่องมือตัดเหล็กหรือไฟฟ้า (torches) การตกแต่งด้วยลูกหมุน (Grinder)
ทำเพื่อการลบคมและครีบก้นส่วนเกิน หรือไว้ให้เข้ารูป หรือแต่งปลายให้เรียบ
- 4) การต่อโดยวิธีเชื่อม ให้กระทำด้วยความระมัดระวังและสอดคล้องกับมาตรฐานการเชื่อมเหล็ก American Welding Society (AWS)
- 5) การต่อด้วยสลักเกลียว
 - ก) รูสำหรับสลักเกลียว จะต้องมีความโตกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสลักเกลียวไม่เกิน 0.5 มม. เมื่อความหนาของเหล็กที่จะเจาะนั้นมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสลักเกลียวให้เจาะนำก่อนด้วยสว่านขนาดเล็กตรงจุดศูนย์กลางรูที่จะเจาะ แล้วจึงคว้านรูให้โตขึ้นตามลำดับจนได้ขนาดที่ต้องการ แต่งขอบรูให้เรียบร้อย ในกรณีที่เจาะรูแล้วไม่ตรงตามกำหนดหรือรูเจาะไม่ตรงกัน นิยมใช้ C-Clamp ยึดเหล็กทั้งสองแผ่นเข้าด้วยกันแล้วเจาะรูพร้อมกันในคราวเดียว จากนั้นยึดด้วยสลักเกลียวและเจาะรูต่อไป ถ้าต้องเจาะหลายรูให้ยึดเพียง 2 รูก่อน ก็จะทำให้รูเจาะทั้งหมดตรงกันได้
 - ข) สลักเกลียว และแป้นเกลียว (Bolt & Nut) ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.291 และ มอก.171 ตามลำดับหรือตามระบุในแบบรูป สำหรับเหล็กสมอ (Anchor bolt) ที่ใช้ฝังในคอนกรีตต้องทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (Mild steel) แล้วทำเกลียวและมีแป้นเกลียวเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า ชนิดของเกลียวที่จัดทำขึ้นจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.291 การติดตั้งเหล็กสมอต้องทำให้ตรงตำแหน่ง ยึดให้แน่นก่อนการเทคอนกรีต
 - ค) แหวนรอง (Washer) แหวนรองแป้นเกลียวให้ใช้แบบเรียบประเภทกลมเล็ก ผิวมันหรือกลมผิวมันแล้วแต่ขนาดของสลักเกลียว ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.258 หรือตามที่ระบุในแบบรูป ในการติดตั้งสลักเกลียวและแป้นเกลียวทุกแห่งต้องรองแป้นเกลียวด้วยแหวน แหวนที่ใช้รองต้องอบสังกะสีเหมือนกับสลักเกลียวและแป้นเกลียว
- 6) เหล็กแผ่นและเหล็กฉาก ที่ใช้สำหรับปิดมุมคอนกรีตต้องทำการติดตั้งให้ได้แนวระดับ
- 7) การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน โครงสร้างบางชนิดที่สำเร็จรูปได้ให้กระทำที่โรงงานตามความต้องการดังระบุในแบบรูป การประกอบและถอดควรกระทำต่อหน้าผู้ควบคุมงานเพื่อเป็นการยืนยันความเรียบร้อย ก่อนทำการถอดชิ้นส่วนออกต้องทำเครื่องหมายและหมายเลขไว้ด้วยทุกแห่ง การทำเครื่องหมายนี้ให้ทำหลังจากทาสีรองพื้นกันสนิมเรียบร้อยแล้ว
- 8) การประกอบโครงสร้างที่สถานที่ก่อสร้าง ทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างต้องทำความสะอาด ปราศจากสนิม ผุ่น ผง หรือสิ่งสกปรกอย่างอื่น ชิ้นส่วนที่ถอดจากโครงสร้างที่เคยทำการประกอบไว้จากโรงงาน การประกอบและติดตั้งต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน เพื่อตรวจสอบการขันสลักเกลียวหรือตะปูเกลียวให้แน่นหนาโดยต้องทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดแรงดึงในสลักเกลียวหรือตะปูเกลียวมากเกินไปจนเสื่อมคุณภาพ

- 9) การติดตั้งเหล็กโครงสร้าง ต้องปฏิบัติตามแบบรูปรายการ และ Design Fabrication and Erection of Structural Steel for Building ของ American Institute of Steel Construction (AISC) โดยเคร่งครัด

3.6.3 เหล็กรูปพรรณอื่นๆ และอุปกรณ์ประกอบ เหล็กรูปพรรณต่างๆ เช่นเหล็กหล่อ เหล็กดัด เหล็กตะแกรง สลักเกลียว แป้นเกลียว แหวน สกรู ฯลฯ ต้องจัดหาและติดตั้งตามแบบรูปรายการทุกแห่งที่จำเป็นต้องใช้แม้ไม่ปรากฏในแบบรูปก็ตาม สลักเกลียว แป้นเกลียว แหวน สกรู ถ้าไม่ได้กำหนดในแบบรูปเป็นอย่างอื่นแล้วให้ใช้แบบ Heavy Duty Type ส่วนเหล็กสมอแป้นเกลียวต้องเป็นแบบ RSWL หรือ Expansion Shield หรือตามแบบรูปรายการโดยต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำไปติดตั้ง

3.6.4 การป้องกันงานเหล็กจากการผุกร่อน

3.6.4.1 การทำความสะอาดผิวเหล็ก งานเหล็กทุกชนิดเมื่อติดตั้งแล้วต้องทำความสะอาดผิวเหล็กก่อน เศษสะเก็ดและ Slag ที่เกิดจากการเชื่อมและอื่นๆ ต้องสกัดออกให้หมด ขัดถูด้วยแปรงลวดหรือ Carborundum Grinding Disc หรือกระดาษทรายหรือวิธีการใดที่เหมาะสมจนเกลี้ยงเกลปราศจากสนิม สิ่งเปื้อนระเปื้อนหรือน้ำมัน

3.6.4.2 การทาสีกันสนิม นอกจากจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบรูป ผิวของงานเหล็กทุกชนิดที่ทำความสะอาดตามข้อ 3.5.4.1 แล้ว ให้ทาสีกันสนิม (Red lead) หรือ Rust Odium หรือสีอื่นที่ผลิตสำหรับกันสนิมโดยเฉพาะ การทำให้ทา 2 ชั้น จากนั้นทาสีน้ำมันตามกำหนดในหมวด 2 สำหรับผิวเหล็กส่วนที่ต้องสัมผัสกับคอนกรีตเมื่อทำความสะอาดตามข้อ 3.5.4.1 ห้ามกระทำการใดๆ จนกว่าจะเทคอนกรีตหุ้ม

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

หมวดที่ 4 รายการวิศวกรรมสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ขอบเขตงาน

4.1.1 การตรวจสอบแบบก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบและข้อกำหนดต่าง ๆ ของงานสุขาภิบาล -ดับเพลิง เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนในการติดตั้งและหากมีข้อสงสัย หรือข้อขัดแย้ง หรือ ข้อผิดพลาดให้สอบถามจากผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาตัดสินใจต่อไป

4.1.2 แผนงานการติดตั้งระบบ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานการติดตั้ง ระบบสุขาภิบาล/ดับเพลิง ของทั้งโครงการให้ ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มปฏิบัติงานตามสัญญา รวมทั้งแผนงานย่อยในระหว่างดำเนินงาน และสรุปผลรายงานความก้าวหน้าเสนอต่อผู้ว่าจ้าง

4.1.3 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

ก่อนการติดตั้งงานระบบ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างพร้อมกับการทำงานในระบบอื่น เพื่อให้ไม่ให้เกิดการกีดขวางซึ่งกันและกัน และสะดวกต่อการใช้งาน ในการนี้หากจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวท่อ หรือ

ตำแหน่งอุปกรณ์ ผู้รับจ้างสามารถกระทำได้โดยจัดทำ แบบใช้งาน แสดงแนวท่อ และอุปกรณ์ในบริเวณนั้น เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

4.1.4 แบบก่อสร้างจริง (AS – BUILT DRAWING)

ภายหลังจากติดตั้งงานระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบสร้างจริง (AS – BUILT DRAWING) พร้อมลายเซ็นผู้ควบคุมงานการติดตั้งระบบ ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง ในวันส่งมอบงาน

4.1.5 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาการเทียบเท่า

4.1.5.1 ผู้ว่าจ้าง จะพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่จะเทียบเท่าจากผู้รับจ้างต่อเมื่อผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ในแบบแปลน และรายการประกอบแบบทุกรายการผลิตภัณฑ์มีปัญหา ซึ่งมีใช้ความผิอันเกิดจาก ผู้รับจ้าง

4.1.5.2 ผลิตภัณฑ์ที่จะขอเทียบเท่า จะต้องมีความสมบัติตรงตามข้อกำหนดพื้นฐานทุกประการของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งคุณสมบัติในด้านเทคนิค (PROPERTIES) และคุณสมบัติในด้านความต้องการใช้งาน (PERFORMANCE)

4.1.5.3 การพิจารณาอนุญาตให้เทียบเท่าหรือไม่ ผู้ว่าจ้าง หรือคณะกรรมการของ ผู้ว่าจ้าง จะเป็นผู้พิจารณา และแจ้งผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรและให้ถือเป็นอันสิ้นสุด

4.1.5.4 เมื่อเข้าเกณฑ์ตามข้อ 1.5.1 และข้อ 1.5.2 และผู้รับจ้างต้องการเสนอขอเทียบเท่าให้ผู้รับจ้างจัดส่งเอกสารต่าง ๆ ให้กับผู้ว่าจ้าง ดังนี้

1) แบบรายละเอียดเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่งต้องมีรายละเอียดแสดงคุณสมบัติทางด้านเทคนิค (PROPERTIES) และคุณสมบัติทางด้านความต้องการใช้งาน (PERFORMANCE) ของผลิตภัณฑ์ที่ขอเทียบเท่า

2) รายละเอียดแสดงการเปรียบเทียบทั้งด้านคุณภาพ และราคาของผลิตภัณฑ์ที่ขอเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดรายการประกอบแบบของผู้ว่าจ้าง

3) หนังสือรับรองการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ขอเทียบเท่าจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ (ถ้ามี)

4.1.5.5 กรณีที่ขอเทียบเท่า หากราคาของผลิตภัณฑ์ต่ำกว่าที่เสนอใน BOQ ผู้รับจ้างต้องคืนราคาส่วนต่างนั้นให้ผู้ว่าจ้าง แต่หากราคาสูงกว่า ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องส่วนเพิ่มของราคาจากผู้ว่าจ้างได้

4.1.5.6 ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องขอเวลาเพิ่มอันเนื่องมาจากต้องรอผลการพิจารณาการเทียบเท่าจากผู้ว่าจ้าง หรือคณะกรรมการของผู้ว่าจ้าง

4.1.5.7 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะขอทำการทดสอบคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ที่ขอเทียบเท่า เมื่อพิจารณาแล้วว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นอาจมีคุณภาพไม่ถูกต้องโดยค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เป็นของ ผู้รับจ้าง

4.2 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ เครื่องมือ แรงงาน บริการในการติดตั้งและสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านระบบประปา และสุขาภิบาล ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ซึ่งระบุไว้ในแบบและรายการที่กำหนดไว้ประกอบด้วย

4.2.1 ระบบท่อน้ำประปาภายในอาคาร ภายในโครงการ

4.2.2 ระบบท่อสุขาภิบาลภายในอาคาร ภายในโครงการ

4.2.3 ระบบเครื่องสูบน้ำและการควบคุมเครื่องสูบน้ำ

4.2.4 ระบบท่อดับเพลิงภายในอาคารพร้อมหัวรับน้ำดับเพลิง (กรณีที่มีในแบบ)

4.2.5 ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคาร ภายในโครงการ

4.2.6 ระบบท่อน้ำประปาภายนอกอาคาร รวมถึงการตัดบรรจบกับท่อของการประปาส่วนท้องถิ่น

มาตรวัดน้ำ ประตุน้ำ การวางท่อเพื่อต่อเข้าในอาคาร และซ่อมแซมหรือตกแต่งให้คงสภาพเหมือนเดิม หรือตามแบบกำหนด

4.2.7 ระบบระบายน้ำรอบอาคารเพื่อรับน้ำทิ้ง และน้ำฝนของอาคารออกสู่ที่ระบายน้ำใกล้เคียง

4.2.8 งานอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และใช้งานได้ดีตามแบบและรายการ หรือตามความเหมาะสมของงาน

4.3 วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

4.3.1 มาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ให้เป็นไปตามที่มีระบุในแบบแปลน หรือรายละเอียดประกอบแบบ ผลิตภัณฑ์เทียบเท่า ต้องมีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า โดยอยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ให้เสนอผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพดี และผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

4.3.2 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

ต้องเป็นของใหม่ และผ่านการอนุมัติให้ใช้งานได้แล้ว จึงนำไปติดตั้งได้ วัสดุ อุปกรณ์ใดที่ติดตั้งไปก่อนได้รับการอนุมัติใช้งาน หากผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วไม่อนุมัติ ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนทันที และนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

4.3.3 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุด ก่อนการติดตั้ง

วัสดุ อุปกรณ์ ก่อนนำไปติดตั้งต้องได้รับการตรวจสอบสภาพ หากชำรุดให้คัดออกและนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง

4.3.4 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุดภายหลังการติดตั้ง

ในระหว่างการติดตั้ง หรือทดสอบการใช้งาน หากมีการชำรุดของ วัสดุ อุปกรณ์ ให้ผู้รับจ้างทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

4.3.5 วัสดุ อุปกรณ์ ที่เสริมความสมบูรณ์ของระบบ

วิธีการติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ ที่ไม่ได้ระบุชัดเจนในแบบและรายละเอียดประกอบแบบผู้รับจ้างต้องจัดทำให้สมบูรณ์ตามความเหมาะสมของงาน และให้ใช้งานได้ดีโดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4.3.6 ชนิดของท่อ

4.3.6.1 ท่อโศโครก ใช้ท่อ PVC ชั้น 8.5 มาตรฐาน มอก. 17 ความลาดไม่น้อยกว่า 1:75

4.3.6.2 ท่อระบายน้ำทิ้ง ใช้ท่อ PVC ชั้น 8.5 มาตรฐาน มอก. 17 ความลาดในแนวนอนไม่น้อยกว่า 1:75 เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบแปลน

4.3.6.3 ท่อระบายอากาศ ใช้ท่อ PVC ชั้น 8.5 มาตรฐาน มอก. 17

4.3.6.4 ท่อประปา-ท่อส่วนที่ต่อเข้ากับเครื่องสูบน้ำ ท่อส่วนที่ต่อกับถังน้ำ ท่อส่วนที่เป็นท่อเมน แนวตั้งในช่องท่อ ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี ประเภทที่ 2 มาตรฐาน มอก. 277

-ท่อส่วนที่ฝังดิน และท่อห้องน้ำต่างๆ ที่แยกย่อยมาจากท่อเมนแนวตั้ง ใช้ท่อ PB 2110 CLASS SDR 11 มาตรฐาน มอก. 910-2532 ข้อต่อที่ใช้เป็น SOCKET FUSION หรือ FLARE NUT หรือ GRAB LOCK

4.3.6.5 ท่อระบายน้ำฝน ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี ประเภทที่ 2 มาตรฐาน มอก. 277 ความลาดในแนวนอนไม่น้อยกว่า 1:75 เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบแปลน

4.3.6.6 ท่อดับเพลิง ใช้ท่อ BSP (BLACK STEEL PIPE) WELDED STEEL (SEEM) มาตรฐาน ASTM A 53 SCHEDULE 40

4.3.6.7 ท่อระบายน้ำฝนรอบอาคาร ใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ชั้น 2

หมายเหตุ

ก . ท่อโลหะส่วนที่ฝังดินให้ทาพ่นที่กัด แล้วพันด้วยผ้าดิบชุบพ่นโค้ด แล้วทาทับด้วยพ่นโค้ด อีกชั้นหนึ่ง

ข. อุปกรณ์ต่อท่อเหล็กอาบสังกะสี สำหรับท่อประปา นอกจากจะเป็นไปตามข้อ 4.3.6.3 ในรายการประกอบแบบการเดินท่อภายในอาคารแล้ว ให้เป็นไปตามนี้ด้วย

- ท่อขนาด ½” ถึง 3” ต่อด้วยเกลียว หรือหน้าแปลน

- ท่อขนาด 4” ขึ้นไป ต่อด้วยการเชื่อม เกลียว หรือหน้าแปลน โดยที่ท่อใช้เกลียว (เกลียวนอก) และเกลียวของข้อต่อ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก. 218 หรือ ASTM,BS,JIS แล้วแต่กรณี การพันเกลียวให้ใช้เทปสำหรับการนี้ ห้ามใช้เชือกใยปอ หรือวัสดุอื่นพัน

4.4 การติดตั้งระบบสุขาภิบาล ดับเพลิง

4.4.1 มาตรฐานการติดตั้ง

ให้ยึดถือตามข้อกำหนดในแบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบ มาตรฐานการเดินท่อ ภายในอาคาร (วสท. 1004 – 16) และมาตรฐานท่อในอาคาร (วสท. 3004 – 40) และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

4.4.2 แนวท่อและการเดินท่อ

ในการติดตั้งท่อ แนวท่อต้องตรง และได้ดิ่ง โดยขนาน หรือตั้งฉากกับตัวอาคาร ก่อนการติดตั้ง ต้องตรวจสอบกับงานในระบบอื่นก่อน เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสม ท่อที่เดินลอย แนวท่อต้องแนบชิดกับผิวของคาน ผนังกันหรือเสา แล้วแต่กรณีโดยให้อยู่ในลักษณะที่เรียบร้อยสวยงาม ในกรณีที่ต้องเดินท่อผ่านเสา คาน หรือพื้น ค.ส.ล. ผู้รับจ้างต้องจัดหา และทำการติดตั้ง SLEEVE ทำด้วยเหล็กเหนียว และต้องทำ SHOP DRAWING เพื่อขออนุมัติจากวิศวกรโครงสร้างก่อนทำการติดตั้ง

ท่อระบายอากาศ ให้ต่อทะลุเพดานชั้นดาดฟ้า อย่างน้อย 0.30 เมตร ปลายท่อติดตั้งตามแบบรายละเอียด และหลังจากทำการติดตั้งแล้วเสร็จต้องทำการอุดรอยต่ออย่างดี ไม่ให้เกิดการรั่วซึม

4.4.3 อุปกรณ์ประกอบท่อประปา

ท่อที่ต้องหักโค้ง หรือท่อแยก ให้ใช้อุปกรณ์ประกอบท่อเพื่อการนั้นโดยเฉพาะห้ามดัดงอ หรือเจาะเชื่อมท่อโดยเด็ดขาด การต่อท่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ให้ใช้อุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำ

4.4.4 ข้อต่อเหล็กอบเหนียว (MALLEABLE IRON FITTING)

ในกรณีที่ท่อประปาระบุให้ใช้ท่อ พีวีซี ข้อต่อตัวสุดท้ายก่อนต่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์หรือก๊อกน้ำ ให้ใช้ข้อต่อเหล็กอบเหนียว (MALLEABLE IRON FITTING)

4.4.5 การติดตั้งวาล์ว และอุปกรณ์

ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน และทำการยึด – แขนงให้มั่นคง โดยท่อที่มาต่อเชื่อมต้องคงตัวอยู่ได้ไม่ล้ม เมื่อถอดวาล์ว หรืออุปกรณ์นั้นออก

การต่อเชื่อมสำหรับขนาด 65 มม. และเล็กกว่า ใช้การต่อแบบเกลียวและมี ยูเนียน อยู่ทางด้านท้ายเสมอ หรือตามระบุ

4.4.6 STOP VALVE

ให้ติดตั้ง STOP VALVE สำหรับสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่อไปนี้

- โถส้วมชักโครกชนิดมีหม้อน้ำ (FLUSH TANK)
- สายฉีดชำระ (HOSE FAUCET) (ถ้ามี)
- อ่างล้างหน้า (LAVATORY)

4.4.7 ความลาดเอียง

ท่อระบายน้ำโสโครก และท่อระบายน้ำทิ้ง ต้องวางให้มีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 : 100 ยกเว้นระบุไว้ในแบบแปลนเป็นอย่างอื่น

4.4.8 อุปกรณ์ประกอบท่อสุขาภิบาล

- การลดขนาดท่อ ให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสมเท่านั้น
- ท่อแยก ให้ใช้ ข้อต่อแยก Y ประกอบกับข้อโค้ง หรือ TY ยาว เว้นไว้แต่ท่อแยกจากแนวราบสู่แนวตั้ง อาจใช้ ข้อต่อแยก TY สั้นได้ หากพื้นที่ไม่อำนวย
- การหักเลี้ยวโดยทั่วไปใช้ข้อโค้งยาว 90 องศา เว้นไว้แต่ท่อที่จ่อเข้าโถส้วม

จากแนวตั้งเข้าแนวราบ อาจใช้ ข้อโค้งสั้น 90 องศาได้

4.4.9 การติดตั้ง FLOOR CLEAN OUT

ให้ติดตั้งตามที่มีระบุในแบบแปลน และติดตั้งเพิ่มเติมตามข้อกำหนดต่อไปนี้

-จัดให้มีที่ทุกระยะ 15 ม. สำหรับท่อขนาด 100 มม. และเล็กกว่า และที่ทุกระยะ

25 ม. สำหรับท่อขนาด 150 มม. และใหญ่กว่าในที่ที่ท่อมีการเปลี่ยนทิศทาง

เกินกว่า 45 องศา ที่ฐานของท่อในแนวตั้ง (BASE OF STACK)

-ขนาดที่ใช้ ให้ใช้ตามขนาดท่อที่ถูกติดตั้ง แต่ไม่เกิน 100 มม.

4.4.10 การยึด – แขนง

ท่อที่เดินลอยต้องทำการยึด – แขนง หรือทำแท่นรองรับท่อ ทั้งแนวราบ และแนวตั้ง อย่างมั่นคงแข็งแรง โดยระยะระหว่างจุดยึด – แขนงท่อ มีดังนี้

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

4.4.11 การทาสี

ท่อ อุปกรณ์ประกอบท่อ วาล์ว ที่ยึดแขนงท่อ และงานเหล็กอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานท่อ ต้องได้รับการทาสี โดยยึดปฏิบัติ ดังนี้

4.4.11.1 ท่อและส่วนประกอบ ที่อยู่บนดินและมองเห็นได้ ให้ทาสีกันสนิม 2 ชั้น และทาสีจริงตามอีก 2 ชั้น

4.4.11.2 ท่อและส่วนประกอบที่ฝังดิน ให้ทาด้วยฟลีนโค้ท 2 ชั้น

4.4.11.3 สีที่ใช้ทา ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ RUST O – LEUM, ICI, CAPTAN หรือเทียบเท่า ในการทาสี ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

4.4.11.4 ท่อที่มองเห็น SHADE สีที่ใช้ทา เป็นดังนี้

-ท่อประปา ทาสีน้ำเงิน

-ท่อระบายน้ำทิ้ง และท่อระบายน้ำฝน ทาสีน้ำตาล

-ท่อระบายน้ำโสโครก ทาสีดำ

-ท่ออากาศ ทาสีขาว

-ผู้ว่าจ้างสามารถเปลี่ยนแปลงสีได้ตามความเหมาะสม ดังนั้น ก่อนทาสี

ให้ผู้รับจ้างสอบถามผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

4.4.12 การป้องกัน

ท่อที่ติดตั้งยังไม่เสร็จ โดยที่จะต้องรองานอื่น หรือพักชั่วคราว ให้ปิดปลายท่อ เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกลงท่อ และจัดหาเครื่องป้องกันการเสียหาย

4.5 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เครื่องจักรกล และตู้ควบคุม

4.5.1 วิธีการติดตั้ง

ให้ยึดถือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และใช้อุปกรณ์ประกอบให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน และจัดให้มี

- การปรับแต่งเครื่องให้ได้ ALIGNMENT
- มีอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน เช่น แผ่นยางรอง VIBATION ISLATOR, FLEXIBLE CONNECTOR
- การปรับแต่งเครื่องให้มีเสียงดังน้อยที่สุด
- ข้อลดสำหรับเครื่องสูบน้ำ ท่อคู่คใช้ข้อลดคางหมู (ECCENTRIC REDUCER)
ท่อส่งใช้ข้อลดตรง (CONCENTREC REDUCER)

4.5.2 ตำแหน่งที่ติดตั้ง

ก่อนการติดตั้งให้ตรวจสอบกับงานในระบบอื่นก่อน เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสม โดยยึดหลักว่าต้องสะดวกต่อการใช้งาน แนวท่อต่าง ๆ ไม่กีดขวางกัน และท่อน้ำต้องไม่อยู่ใกล้อุปกรณ์ไฟฟ้า ในการนี้ผู้รับจ้างต้องส่ง SHOP DRAWING แสดงตำแหน่งของเครื่องจักร อุปกรณ์ และแนวท่อทั้งหมดที่มีในท้องเครื่อง มาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา อนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

4.5.3 ระบบสูบน้ำ

4.5.3.1 เครื่องสูบน้ำให้เป็นไปตามรายการต่อไปนี้

- เครื่องสูบน้ำ WP-1,WP-2 (ที่ถังเก็บน้ำใต้ดิน) จำนวน 2 เครื่อง เป็นเครื่องสูบน้ำประเภท ชนิด END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP FLEXIBLE COUPLING MECHANICAL SEAL ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าแต่ละเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 200 ลิตร/นาที ที่ความสูง 25 เมตร ความเร็วรอบประมาณ 3,000 รอบ/นาที ตัวเรือนเป็น CAST IRON ใบพัด STAINLESS STEEL หรือ BRONZE เพล่า STAINLESS STEEL ผลิตภัณฑ์เครื่องสูบน้ำ PEERLESS,GRUNDFOS, ACME หรือเทียบเท่าผลิตภัณฑ์มอเตอร์ไฟฟ้า NEWMAN,BROOK,US-MOTOR,SIEMEN หรือเทียบเท่า ระบบควบคุมใช้ทั้งระบบธรรมดา และระบบอัตโนมัติ

- ชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน WP-3,WP-2 (บนตาดฟ้า) จำนวน 2 เครื่อง เป็นเครื่องสูบน้ำ ชนิด NON OVERLOAD END SCUTION CENTRIFUEAL PUMP ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า แต่ละเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 100 ลิตร/นาที ที่ความสูง 15 เมตร ความเร็วรอบ ประมาณ 2,900 รอบ/นาที ตัวเรือนเป็น CAST IRON ใบพัด STAINLESS STEEL หรือ BRONZE เพล่า STAINLESS STEEL ผลิตภัณฑ์เครื่องสูบน้ำ PEERLESS,GRUNDFOS, ACME หรือเทียบเท่าถึงความดันเป็นชนิด DIAPHRAGM TYPE ขนาดถึงไม่น้อยกว่า 100 ลิตร มีค่าแรงดันใช้งาน (WORKING PRESSURE) ไม่น้อยกว่า 10 บาร์

- ระบบควบคุมประกอบด้วยชุด Relays, Terminal Blocks และชุดปรับเปลี่ยนความถี่เพื่อปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (Frequency Converters) และชุดควบคุมและประมวลผลเครื่องสูบน้ำ พร้อมทั้งมีชุดรับคำสั่งและแสดงผลติดตั้งที่หน้าตู้ควบคุม สามารถ โปรแกรม ปรับเปลี่ยน ตั้งค่าต่าง ๆ ทางหน้าปัดที่อยู่หน้าตู้ได้ และตัวตู้ต้องมีระดับป้องกันมาตรฐาน IP54

- ชุดควบคุมต้องมีความสามารถดังนี้ :- ปรับตั้งการชดเชยค่าความสูญเสียแรงดันของระบบ สั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงานหรือสั่งให้สลับเปลี่ยนการทำงานอัตโนมัติ ตัดการทำงานในกรณีที่แรงดันของระบบสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ มีโปรแกรมการ Test Run ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำตัวใดตัวหนึ่งไม่ทำงานเลย

ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งเป็นชนิดที่เหมาะสม และมีขนาดกำลังไฟฟ้าเพียงพอกับการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่เลือกใช้ เพื่อให้ระบบสูบน้ำ ยังสามารถทำงานได้ตามปกติ ในช่วงที่เกิด

ไฟฟ้าดับ โดยให้ผู้รับจ้างติดต่อบริษัทงานกับผู้รับจ้างงานระบบไฟฟ้า ในการติดตั้ง โดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4.5.3.2 อุปกรณ์ต่างๆ

- ประตูน้ำเข้าถังเก็บน้ำ (MODULATINE FLOAL VALVE) เป็นชนิด PILOT CONTROLLED ตัวเรือนทำด้วย CAST IRON หรือ BRONZE ผลิตภัณฑ์ CLA-VAL, DOROT, SINGER หรือเทียบเท่า

- ประตูน้ำกั้นกลับ (CHECK VALVE) เป็น NO-SLAM CHECK VALVE ตัวเรือนทำด้วย CAST IRON หรือ BRONZE ผลิตภัณฑ์ CLA-VAL, MUESCO, VAL-MATIC หรือเทียบเท่า

- ฟุตวาล์ว (FOOT VALVE) พร้อม STRAINER ตัวเรือนทำด้วย CAST IRON ตัว DISC และตัว SCREEN ทำด้วย STAINLESS ผลิตภัณฑ์ SOCLA, VAL-MATIC, CLA-VAL หรือเทียบเท่า

4.5.4 คุ้มครอง

ประกอบและติดตั้งด้วยอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานของ กปน. กพภ. โดยจัดให้มีอุปกรณ์คุ้มครองการทำงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การใช้งานโดยดูแบบวิศวกรรมไฟฟ้าประกอบ

4.5.5 คู่มือการใช้งาน

จัดทำคู่มือการใช้งาน และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทยเป็นหลัก พร้อม SPARE PART LIST และสถานที่จำหน่าย ขนาดรูปเล่ม A4 โดยส่งร่างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนจัดทำ และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างจำนวน 3 ชุด ในวันส่งมอบงาน

4.6 การทดสอบท่อประปา – ดับเพลิง

4.6.1 ท่อส่วนที่ฝังในพื้นที่หรือผนัง

ก่อนการฉาบปูนปิดทับให้ทำการทดสอบท่อน้ำว่ามีรอยรั่วซึมหรือไม่ หากพบรอยรั่วซึมให้ทำการซ่อมแซมและทดสอบใหม่ จนไม่ปรากฏรอยรั่วซึม จึงสามารถฉาบปูนทับได้ ในกรณีที่ฉาบปูนปิดทับไปแล้วยังปรากฏการรั่วซึมอีก ยังคงเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้าง ที่ต้องทำการแก้ไขจนกระทั่งไม่ปรากฏการรั่วซึม

4.6.2 ภายหลังจากติดตั้งระบบแล้วเสร็จ

เมื่อท่อในระบบได้ทำการติดตั้งทั้งหมดแล้วเสร็จ ให้ทำการทดสอบระบบท่อทั้งหมดภายใต้แรงดันน้ำ หากแรงดันน้ำลด ให้ทำการตรวจหารอยรั่วซึม และทำการแก้ไข ทำการทดสอบอีก จนกว่าแรงดันน้ำไม่ลดภายในระยะเวลาที่กำหนด จึงถือว่าผ่านการทดสอบท่อ และทำการทำความสะอาดท่อต่อไป

4.6.3 การทดสอบท่อ

กระทำโดยใช้น้ำสะอาดอัดเข้าไปในระบบ ด้วยความดันน้ำมากกว่าความดันใช้งาน 50% แต่ไม่น้อยกว่า 100 PSL. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชม. หากไม่พบรอยรั่วถือว่าผ่านการทดสอบ

4.7 การทดสอบท่อน้ำโสโครก ท่อระบายน้ำ และท่ออากาศ

4.7.1 การทดสอบท่อน้ำโสโครกก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์

4.7.1.1 ทดสอบโดยใช้น้ำสำหรับแต่ละส่วนของระบบปิดช่องเปิดทั้งหลายให้แน่น ยกเว้นช่องที่อยู่สูงสุด ทดสอบภายใต้แรงดันน้ำ ไม่น้อยกว่า 3 ม. เป็นเวลา 30 นาที หากไม่พบรอยรั่วถือว่าผ่านการทดสอบ

4.7.1.2 ทดสอบโดยใช้อากาศ ปิดช่องเปิดทั้งหลายให้แน่น ทดสอบภายใต้ความดันอากาศ 5 PSL เป็นเวลา 15 นาที หากความดันไม่ลดถือว่าผ่านการทดสอบ

4.7.2 การทดสอบภายหลังจากติดตั้งสุขภัณฑ์แล้ว

4.7.2.1 ทดสอบด้วยควัน ให้เติมน้ำลงในที่ตักกลืนทั้งหมด และพ่นควันเข้าสู่ระบบ เมื่อควันลอยออกจากปลายท่ออากาศแล้วจึงปิดปากท่อ และอัดความดันให้ได้ความดันน้ำสูง 2.5 ซม. เป็นเวลา 30 นาที หากไม่ปรากฏควันออกจากท่อ และข้อต่อถือว่าผ่านการทดสอบ

4.7.2.2 ทดสอบด้วยกลืนสละระแหน ใช้น้ำมันสละระแหน หนัก 60 กรัม ต่อท่อ แนวตั้ง 1 ท่อ เทลงในท่อหากไม่ปรากฏกลืนถือว่าผ่านการทดสอบ

รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้า และสื่อสาร

1. เงื่อนไขทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องติดต่อกับการไฟฟ้าท้องถิ่นเกี่ยวกับงานนี้ จนแล้วเสร็จมีไฟฟ้าใช้รวมทั้งการติดต่อให้การไฟฟ้าฯ ติดตั้งเครื่องวัด (ยกเว้นกรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากแหล่งอื่น) ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายให้การไฟฟ้าฯ ตามระเบียบที่กำหนดไว้หรือตามที่มิบเสร์จจริงทั้งนี้ไม่รวมค่าตรวจ และทดสอบอุปกรณ์เป็นพิเศษซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระ

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสภาพดี และเป็นแบบล่าสุด ต้องทำตามมาตรฐาน มอก. เป็นขั้นต่ำสุด หรือกำหนดเพิ่มเติมโดยผู้ออกแบบ

1.3 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามแบบและรายการงานเสร็จครบถ้วนเรียบร้อย รวมทั้งงานที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานทั้งหมดแล้วเสร็จลุล่วง สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตามกฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น และตามมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้า

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบทำงาน (Shop Drawing) เพื่อแสดงรายละเอียดและวิธีการทำงาน ทั้งนี้ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาว่าสมควรจัดทำตรงส่วนใดบ้าง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามการ สร้างจริง Z(As – Built Drawing) พิมพ์ลงบนกระดาษสี หรือขาว มอบคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทยจำนวน ตามข้อตกลงกับโครงการ

1.5 ตู้แผงสวิทช์ ตู้แผงโทรศัพท์และอุปกรณ์อื่น ๆ ต้องจำทำแผ่นป้ายชื่อพลาสติกแกะตัวอักษรเป็นชื่อ อุปกรณ์หรือเป็นข้อความอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

1.6 ผู้รับจ้างต้องรับประกันวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง ที่เนื่องมาจากการเสื่อมคุณภาพ การไม่ได้ มาตรฐาน การจัดหาไม่ตรงตามข้อกำหนดการติดตั้งและ การทำงานที่ไม่ได้คุณภาพโดยต้องรับประกันเป็น ระยะเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มีการรับมอบงาน หรือวันที่ผู้ว่าจ้างเริ่มใช้งานโดยถือวันที่ถึงกำหนดก่อนเป็นเกณฑ์ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแรงงานโดยทันทีหลังจากได้รับการแจ้งข้อบกพร่องของงานจากผู้ว่าจ้าง

2. การปฏิบัติงาน

2.1 ระบบของสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและบัสบาร์แต่ละเส้นต้องมีสีต่างกัน สีเทาสำหรับเส้นศูนย์ (N) สีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองสำหรับเส้นดิน (G) สีน้ำตาลสำหรับเส้นเฟสเอ (L1) หรือเส้นเฟสสำหรับระบบ 1 เฟส สีดำสำหรับเฟสบี (L2) สีเทาสำหรับเฟสซี (L3) สายไฟขนาดเล็กให้ใช้สีตามกำหนด สายไฟขนาดใหญ่ซึ่ง มีสีเดียว ให้ใช้ปลอกหุ้มสายทุกจุดบริเวณที่มีการต่อเข้าอุปกรณ์ และทุกจุดที่ต่อเชื่อมเข้าบัสบาร์

2.2 การต่อลงดินสายเส้นศูนย์และขึ้นส่วนที่เป็นโลหะในระบบไฟฟ้าที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะต้องต่อลงดินที่หลักดิน โดยหลักดินต้องแยกกันแต่ละชุด หลักดินให้ใช้เหล็กหุ้มทองแดงกลม ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 12.7 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 3.00 ม. ตรงหัวที่ใช้ต่อสายต้องทำบ่อพักมีฝาครอบเพื่อ สะดวกในการตรวจสอบภายหลัง ความต้านทานของหลักดินต้องไม่เกินกว่า 5 โอห์ม ถ้าความต้านทานสูงเกินผู้ รับจ้างต้องจัดทำเพิ่มเติมระบบโทรศัพท์ต้องจัดทำการต่อลงดิน เช่นเดียวกับข้อกำหนดในระบบไฟฟ้าถ้าในแบบ

กำหนดให้มีระบบล่อฟ้า ส่วนต่าง ๆ บนหลังคาของอาคารซึ่งเป็นโลหะต้องต่อเชื่อมเข้ากับระบบสายล่อฟ้าผู้รับจ้างจะต้องจัดทำถึงแม้จะไม่ได้แสดงในแบบก็ตาม ส่วนที่เป็นหลักดินให้ใช้ตามข้อกำหนดเหมือนระบบไฟฟ้า

2.3 การเดินสายในท่อร้อยสายถ้าแบบกำหนดให้ร้อยสายในท่อ ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดเหล็ก อาบสังกะสีชนิดบาง (EMT) ชนิดหนาปานกลาง (IMC) หรือ ชนิดหนา (RSC) การวางแนวท่อต้องทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ปลายท่อทำการลบคม (Reamer) จุดแยกสาย เต้ารับ หรือสวิตช์ ต้องจัดทำในกล่องต่อสาย กล่องต่อสายสำหรับเต้ารับและสวิตช์ต้องให้ Handy หรือ Square Box ชนิดเหล็ก ปลายท่อต้องใส่ Bushing เพื่อป้องกันการบาดสาย ต้องยึดท่อด้วยแคล้มประกับชุดสังกะสีทุกระยะ 1.50 ม. การรองท่อต้องมีความโค้งไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ทุกช่วงการโค้ง 180 องศา ต้องมี Pull Box ท่อชนิดบาง (EMT) ใช้ติดตั้งในฝ้าภายในอาคาร หรือใช้กับการเดินท่อลอยภายในอาคารที่มีความสูงเกิน 2.00 ม. และใช้กับการเดินฝังในผนังท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (IMC) ใช้สำหรับการเดินท่อลอยและฝังดินภายนอกอาคารซึ่งไม่ต้องรับแรงหรือน้ำหนัก และใช้สำหรับการเดินท่อฝังพื้นคอนกรีตท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ใช้ติดตั้งภายนอกอาคารหรือฝังใต้ดินซึ่งต้องรับแรงหรือต้องรับน้ำหนักมาก หรือเพื่อความคงทนต่อสภาพการใช้งานเป็นพิเศษ ท่อโลหะอ่อน (Flexible Conduit) ท่อซึ่งต่อเข้าดวงโคมให้ใช้ท่อโลหะอ่อนชนิดใช้ภายในอาคาร สายต่อเข้ามอเตอร์เครื่องสูบน้ำให้ใช้ท่อโลหะอ่อนชนิดป้องกันน้ำ ท่อโลหะอ่อนต้องใช้สำหรับการต่อสายไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรซึ่งมีการสั่นสะเทือนหรือเคลื่อนไหว ท่อโลหะอ่อนให้ใช้สำหรับการเดินสายในช่วงยาวไม่เกิน 2.00 ม. เท่านั้น ท่อโลหะชนิดพีวีซี (PVC) หรือท่อพีอีความหนาแน่นสูง (HDPE) ให้ใช้เฉพาะการเดินท่อฝังดินภายนอกอาคาร การใช้ท่อโลหะภายในอาคาร จะทำได้เฉพาะส่วนที่มีการระบุในแบบอย่างชัดเจนเท่านั้นหากแบบกำหนดให้ใช้ท่อโลหะ อุปกรณ์ประกอบท่อเช่นกล่องต่อสาย หรือส่วนประกอบอื่น ๆ ต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกันด้วย

2.4 การเดินสายแบบไม่ร้อยท่อสายไฟฟ้าต้องเป็นชนิดหุ้มฉนวนและมีเปลือกนอก (หุ้มฉนวนอย่างน้อย 2 ชั้น) เช่น ชนิด VAF VCT หรือ NYY ยึดรัดด้วยเข็มขัดรัดสายอลูมิเนียม ทุกระยะไม่เกิน 120 มม. หากสายไฟฟ้ามีขนาดใหญ่กว่า 10 ตร.มม. ให้ยึดด้วยประกับพลาสติก (Plastic Saddle) การตัดต่อสายต้องทำในกล่องต่อสายอโลหะ และยึดสายด้วย Cable Gland การเดินสายต้องจัดทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและสวยงาม

2.5 การต่อสายไฟฟ้าการต่อสายไฟฟ้าต้องทำในกล่องต่อสายหรือบ่อพักสายตาเท่านั้น ห้ามตัดต่อสายในท่อร้อยสาย ในกล่องสวิตช์และเต้ารับ สายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ต่อสายโดยหัวต่อชนิดเกลียวลวด (Wire Nut) สายที่โตกว่าให้ใช้หัวต่อชนิดเครื่องมือกลัดหัวต่อเข้าอุปกรณ์ต้องใช้หางปลาชนิดใช้เครื่องมือกลัดหัวต่อที่ไม่มีฉนวนต้องพันทับด้วยเทปพันสายอย่างน้อย 3 ชั้นหัวต่อสำหรับสายใต้ดินหรือบริเวณที่เปียกชื้น ต้องใช้หัวต่อชนิดหุ้มกันน้ำด้วยสารอีพ็อกซี

2.6 แผงเมนไฟฟ้า (Main Distribution Panel) ทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 2 มม. พันสีและอบด้วยสีชนิดอีพ็อกซีติดตั้งสูง 2.00 ม. (ระดับบนสุด) ภายในติดตั้งเครื่องวัดและเซอร์กิตเบรกเกอร์ ตัวตู้และเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องทนกระแสรั่ววงจรได้ไม่ต่ำกว่า 25 KA. ที่ 380 V.

2.7 แผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load Center) ติดตั้งสูง 2.00 ม. (ระดับบนสุด) การติดตั้งแบบลอยบนผนังต้องมีกล่องหรือรางโลหะครอบท่อซึ่งต่อเข้าแผงจ่ายไฟฟ้า ถ้าติดตั้งฝังในผนังต้องฝังท่อว่างขนาด 1 นิ้ว สำรองฝังขึ้นทั้งในฝ้าและฝังลงใต้ดิน อย่างละ 1 ท่อ

2.8 สวิตช์ไฟฟ้าติดตั้งสูงจากพื้น 1200 มม. (ระดับกึ่งกลาง) สวิตช์ติดฝังเรียบกับผนัง (Flush Type) เต้ารับไฟฟ้าติดตั้งสูงจากพื้น 300 มม. (ระดับกึ่งกลาง) เต้ารับติดฝังเรียบกับผนัง (Flush Type)

2.9 ดวงโคมไฟฟ้าชนิดแขวนมีก้านหรือห้อยสูงจากพื้นหากในแบบไม่ได้กำหนดไว้ ให้ติดตั้งที่ระดับ 2700 มม. จากพื้น ดวงโคมแบบติดข้างผนังให้ติดสูง 2200 มม. จากพื้น ดวงโคมแบบติดตั้งสำหรับฝ้า T-Bar ต้องมีตัวหัวและก้านปรับระยะ ห้ามไม่ให้วางโคมบนโครงฝ้าโดยตรงท่ออ่อนซึ่งต่อเข้าโคมไฟฟ้าต้องมี Flexible

Connector หากโคมไฟฟ้าเป็นชนิดแยก Ballast หรือTransformer ออกจากตัวโคม อุปกรณ์เหล่านั้นต้องติดตั้งในกล่องโลหะมีฝาปิด และติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าไปเปลี่ยนหรือซ่อมอุปกรณ์ได้โดยง่าย

3. วัสดุและอุปกรณ์

3.1 สายไฟฟ้าให้ใช้สายไฟฟ้านชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 750 โวลต์ อุณหภูมิฉนวน 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11-2553 รับรองโดย สมอ. สายต่อเข้าสวิทช์และดวงโคมต้องใช้สายขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตร.มม. สายที่ต่อเข้าเต้ารับต้องใช้สายขนาดไม่เล็กกว่า 4 ตร.มม. ดวงโคมที่มีความร้อนสูงต้องใช้สายชนิดอ่อนแบบทนความร้อนได้สูง สายที่เดินลอยต้องใช้สายชนิดมีเปลือกนอก (ฉนวนสองชั้น) สายที่ร้อยท่อฝังพื้นภายนอกอาคารหรือฝังใต้ดินต้องใช้สายชนิดที่มีเปลือกนอก (ฉนวนสองชั้น) เช่นสายชนิด NYY

3.2 ท่อร้อยสายโลหะใช้ชนิดท่อเหล็กอบสังกะสีชนิดและการใช้งาน กำหนดให้เป็นไปตามข้อ 2.2 ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ต้องเป็นไปตามตารางมาตรฐานวัสดุซึ่งกำหนดไว้ในแบบ

3.3 ขนาดกล่องต่อสายต้องเลือกขนาดมาตรฐานตาม NEMA หรือ DIN กล่องต่อสายที่ใช้กับท่อโลหะต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี หรือเหล็กชุบสีหากท่อร้อยสายเป็นชนิดท่อโลหะกล่องต่อสายต้องเป็นชนิดพีวีซีหรือเอบีเอสกล่องต่อสายซึ่งใช้งานภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดกันน้ำมีความแข็งแรงเพียงพอ และทนทานต่อสภาพแวดล้อม

3.4 แผงจ่ายไฟฟ้า (Load Center) ใช้ชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส ตามที่กำหนดในแบบ สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติสำหรับวงจรย่อย ต้องทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 5KA. สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติแบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว (ELCB) ต้องเป็นชนิดที่ตัดวงจรทันทีเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วถึง 30 mA. (ใช้สำหรับหม้อต้มน้ำร้อน และเต้ารับไฟฟ้าในที่เปียกชื้น) หรือตามที่ระบุในตารางโหลดไฟฟ้า

3.5 สวิทช์ ไฟฟ้าที่ใช้กับดวงโคมทั่วไป ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลต์ ต่อสายด้วยวิธีขันสกรู

3.6 เต้ารับไฟฟ้าสำหรับใช้งานทั่วไป ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลต์ ชนิดคู่แบบมีชาดิน (Universal Type with Ground)

3.7 เต้ารับโทรศัพท์ ต้องเป็นชนิด 4 Wire Modular Outlet (RJ11)

3.8 เต้ารับคอมพิวเตอร์ เป็นชนิด 8 Wire Modular Outlet (RJ45) Catalogue 6e

3.9 ฝาครอบสวิทช์และเต้ารับกำหนดให้ใช้ชนิดฝาครอบแบบพลาสติกผิวเรียบฝาครอบต้องใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์สวิทช์และเต้ารับการติดตั้งในที่เปียกชื้นต้องใช้ฝาครอบชนิดป้องกันน้ำ

3.10 แผงต่อสายโทรศัพท์ ต้องใช้ชนิด Quick Connect ติดตั้งในตู้โลหะหรือตู้พลาสติก ต้องติดตั้ง Surge Arrestor ชนิด Gas Tube ตามจำนวนคู่สายโทรศัพท์ซึ่งต่อเชื่อมมาจากภายนอกอาคาร (Incoming Line)

3.11 สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ชนิด Molded Case มีค่า Tripping Current และค่า Short Current Interrupting Current (IC) ไม่ต่ำกว่า 25 KA. การต่อสายเข้าขั้วของสวิทช์ตัดตอนต้องใช้แบบ บัสบาร์ หรือถ้าใช้สายไฟฟ้าต้องต่อด้วยหางปลา (Terminator) ห้ามใช้ขั้วต่อสายแบบขันสกรู กดบนสายไฟฟ้าโดยตรง

4. กฎและมาตรฐานซึ่งใช้ในการปฏิบัติงาน

4.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้า ประเภทภาคี สาขาไฟฟ้ากำลัง เป็นอย่างน้อย เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบและอำนวยความสะดวกในการติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เกิดความปลอดภัยและทำงานอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมรวมถึงเป็นผู้ลงนามในการยื่นขอการใช้ไฟฟ้า

4.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามตำตามกฎและมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้

- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท)
- มาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง (กฟน)
- มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ)
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ)
- International Electromechanical Commission (IEC)
- National Electric Code (NE Code)
- มาตรฐานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท)

5. ระบบสายโทรศัพท์

5.1 แผงต่อสายโทรศัพท์รวม (MDF หรือ MTC) ใช้สำหรับต่อสายโทรศัพท์รวมของทั้งอาคาร ตัวตู้ทำจากเหล็กแผ่นกรรมวิธีเดียวกับตู้ไฟฟ้า มีกุญแจปิดล็อคฝาตู้ ภายในประกอบด้วย Telephone Terminal และ Surge Protector การต่อสายเป็นแบบ Cross Connect ขนาดและจำนวนเป็นไปตามแบบภายในตู้ต้องมีที่ว่างสำหรับติดตั้ง Telephone Terminal เพิ่มได้ประมาณ 20 %

5.2 Telephone Terminal เป็นแบบที่ใช้เพื่อ การต่อสายโทรศัพท์เท่านั้น จัดเรียงเป็นชุดๆ ละ 10 คู่สาย ติดตั้งบนขารองรับโดยเฉพาะ มีอุปกรณ์เพื่อการจัดสายให้เป็นระเบียบ

5.3 แผงต่อสายโทรศัพท์ย่อย (TC) ใช้ต่อสายโทรศัพท์ประจำชั้น หรือส่วนที่มีจำนวนสายโทรศัพท์ไม่มาก รายละเอียดภายในจะเหมือนกับ MDF หรือ MTC แต่จะไม่มี Surge Protector และการต่อสายจะเป็นแบบ Cross connect

5.4 สายโทรศัพท์ จากภายนอกอาคารมายัง MDF หรือ MTC ต้องเป็นชนิด Multi-Core Double Sheathed Alpeh Cable (AP) ตัวนำเป็นทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.65 มม. สายโทรศัพท์ระหว่าง MDF หรือ MTC ถึง TC ต้องใช้สายชนิด Multi-Core Polyethylene Insulated and PVC Sheathed (TPEV) ตัวนำทองแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.65 มม. สายโทรศัพท์ระหว่าง MDF หรือ MTC ถึง TC ถึง เต้ารับโทรศัพท์ ต้องใช้สายแบบ Station Wire ฉนวน Polyethylene ชนิด TIEV ตัวนำทองแดง 2 คู่สาย (4เส้น) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.65 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ

5.5 การติดตั้งและเดินท่อร้อยสายต้องเป็นไปตามข้อกำหนดระบบไฟฟ้า

6. ระบบสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์

6.1 สายนำสัญญาณระบบคอมพิวเตอร์จาก Patch Panel ถึง Outlet ให้ใช้สายชนิด UTP Cat 6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) มี Bandwidth ไม่น้อยกว่า 100 Mbps มี Impedance 100 โอห์ม ใช้สำหรับระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ผลิตตามมาตรฐาน IEC 11801

6.2 แผงต่อสาย Patch Panel ใช้สำหรับการต่อสายระหว่างสายสัญญาณและอุปกรณ์ในระบบ เครือข่ายมีจำนวนช่องเสียบสาย 16, 24 หรือ 48 Port ตามที่กำหนดในแบบ ต้องเป็นชนิด CAT 6 ติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว ผลิตตามมาตรฐาน IEC 11801

6.3 เต้ารับสัญญาณ (Outlet) เป็นชนิด 8 Pin RJ-45 ชนิดเดี่ยวหรือคู่ตามที่กำหนดในแบบ ต้องเป็นชนิด Category 6e ผลิตตามมาตรฐาน IEC 11801 การต่อสาย Outlet ต้องเป็นแบบ T568A ระยะการติดตั้งสายต้องยาวไม่เกินกว่า 90 เมตร และต้องสายเส้นเดียวยาวโดยตลอดห้ามไม่ให้เกิดการต่อสายโดยเด็ดขาด ต้องติดตั้งในรางร้อยสายหรือท่อร้อยสายตามมาตรฐานเดียวกับระบบไฟฟ้า เมื่อติดตั้งสายเสร็จแล้วผู้รับจ้างต้องทดสอบระบบสายสัญญาณ Basic Link ตามมาตรฐาน EIA-568-B-1 และพิมพ์รายงานผลการทดสอบทุก Link ที่ Patch Panel และ Outlet ต้องติด Wire Marker แสดง Label ของสายทุกเส้น และห้ามมิให้ร้อยสายในท่อหรือในรางร้อยสายเดียวกับระบบไฟฟ้า

7. ระบบสายอากาศทีวีรวม (Master Television)

7.1 เสายอากาศรองรับระบบ Digital TV

7.2 Multiband Amplifier ใช้ขยายสัญญาณ RF ความถี่ VHF และ UHF Gain 38-40 dB. Output Level 110 dBu > Output Impedance 75 Ohms Operating Voltage 220 VAC ติดตั้งในตู้โลหะ มีพัดลมระบายความร้อน

7.3 สายนำสัญญาณ ใช้สายชนิด Coaxial Cable ชนิด RG-6 หรือดีกว่า ความสูญเสียที่ 700 MHz ไม่เกิน 18 .2dB/100m. Impedance 75 โอห์ม สายที่ติดตั้งฝังดิน ต้องใช้สายชนิดมี Shield 2 ชั้น

7.4 TV Outlet เป็นรูปแบบเดียวกับเต้ารับไฟฟ้า ความถี่ใช้งานอยู่ในช่วง 5-860 MHz ระดับสัญญาณที่เต้ารับต้องอยู่ในช่วง 60-80 dBu

7.5 อุปกรณ์แยกสัญญาณ (Splitter & Tap - off) ต้องเป็นชนิด Power Pass

2-Way Splitter ต้องมี Distribution Attenuation ไม่เกิน 4.0 dB และ Mutual Attenuation ไม่ต่ำกว่า 23 dB

4-Way Splitter ต้องมี Distribution Attenuation ไม่เกิน 7.5 dB และ Mutual Attenuation ไม่ต่ำกว่า 16 dB

2-Way Tap-off ต้องมี Through Pass Attenuation ไม่เกิน 1.5 dB , มี Branching Attenuation ไม่เกิน 22 dB และ Mutual Attenuation น้อยกว่า 40 dB

4-Way Tap-off ต้องมี Through Pass Attenuation ไม่เกิน 2.5 dB , มี Branching Attenuation ไม่เกิน 16 dB และ Mutual Attenuation น้อยกว่า 40 dB อัตรารีดทอน (Attenuator) ที่กำหนดข้างต้นคิดที่ความถี่ 80 MHz

7.6 การติดตั้ง สายสัญญาณต้องติดตั้งในท่อร้อยสายหรือรางร้อยสาย และห้ามติดตั้งในท่อร้อยสาย เติ้นยวกับระบบไฟฟ้าอนุโลมให้ติดตั้งร่วมกับรางร้อยสายของระบบโทรศัพท์ หรือระบบโทรศัพท์วงจรปิดได้ในกรณีที่กำหนดไว้เท่านั้น อุปกรณ์ต่อแยกสัญญาณต้องติดตั้งในกล่องโลหะหรือติดตั้งในรางร้อยสายชั่วคราวทั้งหมดต้องเป็นไปตามมาตรฐาน วสท.

8. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

8.1 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องได้รับการรับรองจาก UL หรือ FM การติดตั้งต้องทำตามมาตรฐาน NFPA และ วสท.

8.2 ระบบเป็นแบบ 2 Wire มี End of Line Resistor สามารถตรวจสอบสถานะต่าง ๆ ในวงจรได้ เช่น Open, Short Circuit, หรือสถานะ Alarm

8.3 ระบบจะต้องประกอบด้วย Control Panel, Power Supply, Initiating Device และ Audible Alarm Device

8.3.1 Control Panel ประกอบด้วย Solid State Circuit Module มีจำนวน Detection และ Alarm Device และ Alarm Zone ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบและประกอบชุด Power supply, Battery, Charger

8.3.2 Control Panel ต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต ใช้ไฟฟ้า 220V/50Hz

8.3.3 Battery ใช้ชนิด Sealed Lead Acid หรือ Ni-Cd สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมง (Stand-By) เมื่อไฟฟ้าดับปกติ

8.4 Control Panel จะต้องมีปุ่มควบคุม และไฟสัญญาณต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

8.4.1 LAMP : AC Power, Alarm, Trouble, Alarm Silence, Ground Fault

8.4.2 SWITCH : Reset, Lamp Test, Alarm Silence, Trouble Silence ในช่วง Pre-signal จะต้องสามารถตั้งเวลาได้ 1-3 นาที หากไม่มีการ Reset Signal ระบบจะต้องส่งสัญญาณ General Alarm ทันที

8.5 Initiating Device ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

8.5.1 Smoke Detector เป็นแบบ Photo Electric ตรวจจับในพื้นที่ได้ไม่น้อยกว่า 80 ตร.ม. ที่ระยะสูงไม่เกิน 5 เมตร

8.5.2 Heat Detector เป็นแบบ Combination Rate of Rise with Fixed Temp. ตรวจจับพื้นที่ได้ไม่น้อยกว่า 22 ตร.ม. อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ 15 F/min

8.5.3 Manual Station เป็นแบบกด ติดตั้งแบบฝังเรียบหรือกึ่งฝังเรียบ อุปกรณ์ Detector ต้องติดตั้งบน Base ใช้วิธีการหมุนเพื่อการใส่/ถอดออก

8.6 Audible Alarm Divide เป็นแบบ Bell ขนาด 6" ใช้ไฟฟ้า 24 VDC

8.7 การติดตั้ง

การต่อสายทั้งหมดเป็นแบบ Loop, สายวงจร Detector ใช้ขนาด 1.5 sq.mm สายวงจร Alarm ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 sq.mm สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องเดินในท่อร้อยสาย โดยการติดตั้งใช้มาตรฐานเช่นเดียวกับงานระบบไฟฟ้า

8.8 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดและทำรายงาน