

รายการมาตรฐาน ประกอบแบบก่อสร้าง

“ใช้ประกอบแบบก่อสร้างอาคารเรียน อาคารประกอบ
และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ของ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน”

**ให้ใช้รายการมาตรฐานประกอบแบบก่อสร้างเล่มนี้
เป็นเอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง**

ข้อความใดในรายการมาตรฐานประกอบแบบก่อสร้างที่ขัดหรือแย้งกับ
พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560
ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560
และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ
ให้ใช้ตามกฎหมายดังกล่าว



สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ



หนังสือรายการมาตรฐานประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้างก่อสร้างอาคารเรียน อาคารประกอบ การปรับปรุง ต่อเติมอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยกำหนดคุณภาพฝีมือช่าง ลักษณะการทำงาน คุณลักษณะของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง พร้อมทั้งกำหนดแนวปฏิบัติงาน การก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบรูป และระเบียบข้อบังคับของทางราชการ รายละเอียดใดที่ไม่ระบุในแบบรูป หรือกำหนดไว้แต่ไม่ชัดเจน ให้ปฏิบัติตามรายการมาตรฐานประกอบแบบก่อสร้างนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ



	หน้า
1. ข้อกำหนดทั่วไป	1
2. การปักผังอาคารและงานดิน	6
3. งานฐานราก	8
4. งานคอนกรีต	14
5. งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	22
6. งานโครงสร้างไม้	24
7. งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ	26
8. งานมุงหลังคา-รางระบายน้ำฝน	28
9. งานผนังและฝ้า	29
10. งานผิวพื้น	33
11. งานฝ้าเพดาน	37
12. งานประตู หน้าต่าง ช่องแสง และช่องลม	38
13. งานสุขภัณฑ์	43
14. งานสุขาภิบาล	43
15. งานไฟฟ้า	47
16. งานทาสี	49
17. งานครุภัณฑ์	54
18. เอกสารแนบท้ายรายการ (ภาคผนวก)	57

รายการมาตรฐานประกอบแบบก่อสร้าง

1. บอคำหนดทั่วไป

1.1 คำนิยาม

“สถาปนิก”	หมายถึง	สถาปนิกผู้ประกอบวิชาชีพตามพระราชบัญญัติสถาปนิก 2543
“วิศวกร”	หมายถึง	ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามพระราชบัญญัติ วิศวกร 2542 และข้อบังคับสภาวิศวกร พ.ศ. 2551

1.2 แนวปฏิบัติทั่วไปในการก่อสร้าง

1.2.1 ด้านการเตรียมงานและการดูสถานที่

(1) ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารูปแบบและรายการให้เข้าใจโดยละเอียดเพื่อดำเนินการก่อสร้างได้ถูกต้องครบถ้วนและเป็นไปอย่างมีคุณภาพ มีสิ่งใดที่สงสัยให้สอบถามเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง และทำความเข้าใจให้ตรงกันเสียก่อนที่จะลงมือทำงาน

(2) การดูสถานที่ เมื่อมีข้อสงสัยหรือข้อขัดแย้งให้สอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ชี้สถานที่ และต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามเงื่อนไขในเอกสารสอบราคาหรือเอกสารประกวดราคาทุกประการ ก่อนลงมือทำงานจะต้องติดต่อกับผู้รับผิดชอบงานก่อสร้างของโรงเรียน ทำความตกลงในเรื่องสถานที่ที่เก็บวัสดุ-ที่พักคนงาน ทางเข้า-ออก การใช้น้ำ การใช้ไฟฟ้า การใช้ห้องน้ำ-ห้องส้วม การกำจัดสิ่งปฏิกูลและน้ำทิ้ง และกำหนดขอบเขตพื้นที่ใช้งานให้เกิดความสะดวกเหมาะสม เป็นสัดส่วน สะดวกต่อการควบคุมดูแล

(3) การดูสถานที่ก่อสร้าง ให้ถือเป็นสิทธิและประโยชน์ของผู้ประสงค์จะเข้าเสนอราคาในการมารับฟังคำชี้แจง โดยผู้ไม่ไปฟังคำชี้แจงหรือไม่ไปดูการชี้สถานที่ ต้องปฏิบัติตามที่ส่วนราชการ กำหนด เสมือนได้ไปดูสถานที่แล้ว

(4) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทำการซ่อมแซม หรือชดใช้ต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น กับสาธารณูปโภคส่วนบุคคลหรือส่วนสาธารณะใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น เนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้าง

1.2.2 ด้านแบบรูป รายการวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง

(1) ก่อนลงมือก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบรูปรายการ และวิธีการก่อสร้าง ของแบบให้ละเอียดเสียก่อน โดยให้เขียน shop drawing แสดงความสัมพันธ์ ของแบบ วิศวกรรมและแบบสถาปัตยกรรม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และตรวจสอบระยะต่างๆ ของอาคาร หากบริเวณที่จะก่อสร้างไม่เป็นที่ราบ ระดับผิวดินมีความสูงแตกต่างกันเกินกว่า 1 เมตร หรือพื้นที่ เป็นป่อ ดินเลน ร่องสวน ดินถมสูง พื้นที่ชายทะเลที่มีน้ำเค็มเข้าถึงพื้นที่ใดที่มีอุปสรรคในการก่อสร้าง หรือนอกเหนือจากแบบรูปกำหนดไว้ ให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อวินิจฉัยร่วมกับวิศวกร ก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยการดำเนินการจะต้องเป็นไป ตามระเบียบพัสดุทุกประการ

(2) หากปรากฏว่าแบบรูปรายการไม่ชัดเจน หรือแบบด้านวิศวกรรมบางส่วน ซึ่งไม่สามารถเห็นได้จากแบบด้านสถาปัตยกรรม หรือขณะทำการก่อสร้างแบบรายละเอียดด้าน สถาปัตยกรรม-วิศวกรรมไม่ชัดเจน แต่จำเป็นต้องมีในตัวอาคาร ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นผู้กำหนด โดยยึดหลักความมั่นคงแข็งแรงและวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม ซึ่งการเพิ่มเติม ดังกล่าว ไม่มีผลกระทบต่อสาระสำคัญที่กำหนดในสัญญาจ้าง

(3) ในกรณีที่แบบรูปกับรายการขัดแย้งกัน หรือแบบรูปกับแบบรูปขัดแย้งกัน หรือรายการกับรายการขัดแย้งกัน ให้ถืออย่างใดอย่างหนึ่งที่ตรงกับแบบรูปรายการและบัญชีแสดงปริมาณ วัสดุและราคา (BOQ) ที่เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา โดยให้ปฏิบัติตามระเบียบพัสดุฯ และผ่านการพิจารณา ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

(4) การใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าตามที่ระบุไว้ในรายการ หากมีเหตุผลความจำเป็น และเพื่อประโยชน์ของทางราชการ ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขอเทียบเท่าต่อผู้ว่าจ้าง โดยผ่านคณะกรรมการ ตรวจการจ้างพิจารณา เพื่อเสนอความเห็นไปยังผู้ว่าจ้างล่วงหน้าก่อนเวลาอันสมควร เมื่อได้รับอนุญาต

ให้ใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าแล้วจึงจะใช้ได้ ห้ามใช้วัสดุอุปกรณ์ซึ่งยังไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ก่อน โดยเด็ดขาด ระยะเวลาที่เสียไปในการขอเทียบเท่าตามระยะเวลาปกติ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขยายเวลาลดหรืองดค่าปรับไม่ได้ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

(5) การก่อสร้างให้ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการอย่างเคร่งครัด ในกรณีที่จะต้องมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรูปรายการก่อสร้างที่เกี่ยวกับความมั่นคง แข็งแรง หรือเทคนิคเฉพาะอย่าง ในกรณีที่มีความจำเป็น โดยไม่ทำให้ทางราชการต้องเสียประโยชน์ หรือเพื่อประโยชน์ของทางราชการ ต้องผ่านคณะกรรมการตรวจการจ้างและวิศวกรให้ความเห็นและรับรองก่อนที่จะให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติหรือไม่อนุมัติให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงสัญญาต่อไป สำหรับการคำนวณเงินในส่วนที่แก้ไขเปลี่ยนแปลงรายการดังกล่าว ให้เป็นไปตามระเบียบพัสดุ

(6) ข้อความในแบบรูปรายการใดที่อ้างถึง รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ให้หมายถึงรายการมาตรฐานประกอบแบบก่อสร้าง

1.2.3 ด้านดำเนินการก่อสร้าง

(1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีและมีความชำนาญในงานแต่ละประเภท มาทำการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูปและรายการและให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน ในขณะทำการก่อสร้างหรือหลังจากงานก่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วเสร็จ หากคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจพบว่า ผู้รับจ้างใช้วัสดุอุปกรณ์ผิดจากรายการ หรือใช้ช่างฝีมือที่ไม่ได้มาตรฐาน คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิสั่งให้แก้ไขงานได้ หรือเสนอให้ผู้ว่าจ้างสั่งแก้ไขแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างจะคัดค้านหรือเรียกร้องค่าเสียหายไม่ได้

(2) วัสดุที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น และมีคุณภาพดีถูกต้องตามแบบรูปและรายการ วัสดุทุกชนิดที่จะใช้ในการก่อสร้าง รวมทั้งเอกสารประกอบตามที่กำหนด ให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจรับรองว่าถูกต้องเสียก่อน จึงจะทำการก่อสร้าง หรือติดตั้ง หรือสั่งซื้อได้

(3) การติดตั้งวัสดุหรือการก่อสร้าง นอกจากจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานงานก่อสร้างที่ดีแล้ว จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิตวัสดุที่นำมาใช้ด้วย

(4) อุปกรณ์เครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง เช่น เครื่องผสมคอนกรีต เครื่องสั่นคอนกรีต ค้ำยัน นั่งร้าน วัสดุที่ใช้ในการบ่มคอนกรีต เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้การได้ดี ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาให้ทันเวลา และมีจำนวนเพียงพอเหมาะสมกับขนาดของงานก่อสร้าง

(5) วัสดุก่อสร้าง เครื่องมืออุปกรณ์ในการก่อสร้างต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้าง และต้องเก็บไว้ในที่มีเครื่องป้องกันที่ตีมิให้เกิดความเสียหายขึ้น สิ่งใดที่เสียหาย หรือมีคุณภาพไม่ดี หรือไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการก่อสร้าง ให้นำออกไปจากบริเวณก่อสร้างทันที ห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้างอีก มิฉะนั้นจะถือว่าผู้รับจ้างมีเจตนาที่จะหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในสัญญา

(6) ในขณะก่อสร้าง คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องให้ผู้รับจ้างเขียนแบบ shop drawing อาทิ พื้นฐานรากเสาเทียบกับแบบสถาปัตยกรรม การวางแนวคาน-พื้น การวางแนวท่อน้ำประปา ฯลฯ เพื่อทำการตรวจสอบก่อนลงมือทำงาน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจสอบแล้ว อาจมีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อความสวยงาม มั่นคง แข็งแรง แล้วผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามและถือว่าไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบรูปรายการแต่อย่างใด

1.2.4 ด้านควบคุมงาน-การตรวจสอบและการป้องกันอันตราย

(1) ถ้าผู้รับจ้างประสงค์จะทำการปลูกสร้างสำนักงานโรงงานหรือที่พักคนงานชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้างจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานเจ้าของสถานที่เสียก่อน ส่วนที่พักคนงานจะต้องจัดสร้างที่พัก ที่ปรุงอาหาร ส้วม ห้องน้ำให้มิดชิดและถูกสุขลักษณะ วัสดุที่ใช้สร้างต้องไม่ติดไฟง่าย ไม่สกปรก หรือรกรุงรัง คนงานที่อาศัยจะอยู่ได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และต้องอยู่ในบริเวณที่กำหนดเท่านั้น

(2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเครื่องป้องกันอันตรายต่อคนงาน ผู้ควบคุมงาน โดยจัดให้มีหมวกนิรภัย หรือถุงมือ หรืออื่น ๆ ตามความเหมาะสมกับงานนั้น ๆ รวมถึงจัดให้มีเครื่องดับเพลิงประจำสำนักงานอย่างเหมาะสมและเพียงพอ

(3) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำรั้วป้องกันแนวเขตก่อสร้าง หรือตาข่ายป้องกันเศษวัสดุตกหล่นไม่ให้กระทบต่ออาคารข้างเคียง และจัดทำนั้งร้านที่มั่นคงแข็งแรงให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง

(4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิศวกรควบคุมงานประจำระหว่างดำเนินการก่อสร้าง โดยแจ้งชื่อวิศวกรพร้อมสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเป็นลายลักษณ์อักษรเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้างตาม พ.ร.บ.วิศวกร พ.ศ. 2542

(5) ในกรณีที่งานก่อสร้างมีค่างานตั้งแต่ 1 ล้านบาทขึ้นไป ผู้รับจ้างจะต้องทำแผ่นป้ายมีข้อความตามกำหนดในเอกสารแนบท้ายรายการ (ภาคผนวก) โดยติดตั้ง ณ สถานที่ก่อสร้างให้บุคคลทั่วไปมองเห็นอย่างเด่นชัด (ดูตัวอย่างแผ่นป้าย)

1.2.5 ด้านการส่งมอบงาน

(1) ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดอาคารทั้งภายในและภายนอกให้เรียบร้อยครบทั้งหมด เช่น การทำความสะอาดกระจก สุขภัณฑ์ พื้น หรือผนังที่เปื้อนเปรอะ เป็นต้น หากมีการชำรุดต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงใหม่ให้ถูกต้องก่อน และผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีที่ตรวจรับงานงวดสุดท้าย

(2) การตกแต่งบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องปรับพื้นที่ให้เรียบร้อย หรือตามที่แบบรูปได้กำหนดไว้ เศษวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เช่น ขยะ เศษอิฐ ไม้ ปูน หินทราย โรงงาน ที่พักคนงาน และส้วมชั่วคราว เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายออกไปจากบริเวณโรงเรียนก่อนวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

(3) เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา คู่มือการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ โปสเตอร์หรือใบมัดจำมิเตอร์ไฟฟ้า ประปา เอกสารค้ำประกัน วัสดุอุปกรณ์ ระหว่างผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่ายกับทางโรงเรียนตามเงื่อนไข เป็นต้น ต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

(4) ญุณแจต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกตัวและทุกชนิด โดยส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

2. การปักปันอาคารและที่ดิน

2.1 การปักผัง ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักผังอาคารให้ถูกต้องตามที่กำหนดในผังบริเวณของโรงเรียน ระยะต่าง ๆ ของตัวอาคาร หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือระยะศูนย์กลางเสาเป็นเกณฑ์ เมื่อปักผังเสร็จแล้ว ให้แจ้งผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบระยะต่าง ๆ เสียก่อน เมื่อได้รับแจ้งผลการตรวจสอบแล้ว จึงจะดำเนินการต่อไปได้

2.2 ระดับอาคาร ระดับ ± 0.00 ให้ถือตามระบุในแบบรูปเป็นหลัก หากไม่มีระบุในแบบรูปให้ถือเส้นระดับดินในแบบรูปตัด เป็นระดับ ± 0.00 และให้ใช้วิธีกำหนดระดับดังนี้

(1) กรณีที่มีถนนมาตรฐานภายในโรงเรียนที่อยู่บริเวณก่อสร้าง ซึ่งน้ำท่วมไม่ถึงในสภาพปกติ ให้กำหนดหลังถนนนั้นเป็นระดับ ± 0.00 หรืออาจกำหนดระดับ ± 0.00 สูงกว่าหลังถนนดังกล่าวได้อีกเล็กน้อยตามความเหมาะสม เช่น กำหนดให้ระดับ ± 0.00 อยู่สูงกว่าระดับหลังถนนหน้าอาคารที่ก่อสร้าง 0.30 ม. เป็นต้น

(2) กรณีที่มีถนนภายในที่ยังไม่ได้มาตรฐาน หากจะกำหนดระดับหลังถนนเป็นระดับ ± 0.00 จะต้องคำนึงถึงการก่อสร้างผิวถนนดังกล่าวในอนาคต เพื่อมิให้ระดับ ± 0.00 ของอาคารที่ก่อสร้างต่ำกว่าระดับหลังถนน เมื่อมีการปรับระดับถนน

(3) กรณีที่ไม่สามารถกำหนดระดับ ± 0.00 ในพื้นที่ได้เหตุเพราะต้องการปรับสภาพพื้นที่ก่อนจึงจะสามารถกำหนดระดับได้ เช่น ปรับสภาพจากพื้นที่ซึ่งมีต้นไม้ปกคลุมจนไม่สามารถหาระดับอ้างอิงได้ หรือปรับตัด ถมที่ลาดเอียง สภาพเช่นนี้ต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างปรับสภาพพื้นที่จนเป็นที่ราบ ซึ่งสามารถก่อสร้างอาคารตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ก่อนกำหนดระดับ ± 0.00 โดยให้กำหนดระดับ ± 0.00 จากระดับพื้นที่ที่ได้รับการปรับสภาพแล้ว หรือกำหนดระดับ ± 0.00 ขึ้นใหม่ กรณีที่ปรับแล้วยังเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง ระดับที่กำหนดขึ้นใหม่นั้นความสูงของดินถมต้องไม่เกิน 1.00 ม. ทั้งนี้ความสูงของดินถมต้องสอดคล้องเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย และความมั่นคงแข็งแรงของอาคารที่ก่อสร้าง

ดินถมรอบอาคาร สำหรับพื้นที่ที่ลาดเอียงมาก อาจกำหนดขึ้นใหม่โดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อความมั่นคงของเชิงลาดตามสภาพพื้นที่แทนการถมดินรอบอาคารตามข้อ 2.6

หมายเหตุ :- ปัจจุบันมีแบบรูปอาคารมาตรฐานกำหนดให้ต้องถมดินปรับระดับจากระดับ ± 0.00 ตามที่กำหนดในรูปตัด ก่อนทำการก่อสร้างให้คณะกรรมการฯ ตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงานดูแลให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้วย

(4) ในกรณีที่มีการก่อสร้างอาคารหลายหลังพร้อมกัน ให้ใช้ระดับ ± 0.00 แยกจากกันเป็นอิสระแต่ละหลัง โดยต้องพิจารณาแบบรูปของอาคารที่จะก่อสร้างเป็นหลัก

(5) สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ชั้นล่างเป็นพื้นที่ติดดิน การถมดินจากระดับดินเดิมไม่ควรเกิน 1.00 ม. หากมีความจำเป็นต้องถมดินสูงมาก หรือเป็นพื้นที่ลาดเอียงมากระหว่างหัวและท้ายอาคาร หรือก่อสร้างในพื้นที่เป็นดินเลน ดินอ่อน ป่าชายเลน เป็นต้น ต้องให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและวิศวกรกำหนดวิธีการก่อสร้างพื้นที่ชั้นล่างขึ้นใหม่

2.3 การขุดดิน เช่น การทำฐานรากหรือขุดดิน ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้ดินเกิดการพังทลายโดยการทำลาดเอียงให้พอเหมาะ หรือสร้างแผงไม้ หรือเหล็กกัน ในกรณีที่มีอุปสรรคในการขุดดิน เช่น พบดินแข็งหรือหินที่ขุดไม่ได้ตามความลึกในแบบต้องแจ้งผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาให้ความเห็น

2.4 การปรับถมดิน เพื่อก่อสร้างอาคาร เป็นการปรับถมเพื่อให้ได้ระดับผิวพื้นตามแบบรูปกำหนด โดยใช้ดินถมและปาดด้วยเครื่องจักรกลให้มีความเรียบสม่ำเสมอ จนถึงระดับที่ต้องการหรือที่กำหนด ชั้นผิวหน้าดินถมควรใช้ลูกรังทับหน้าเพื่อให้สามารถทำงานในพื้นที่ปรับถมได้โดยสะดวก

2.5 การถมดินในพื้นที่ที่มีน้ำ เป็นเลน มีวัชพืช หรือตอไม้ จะต้องทำการสูบน้ำออกให้มากที่สุด นำวัชพืช ตอไม้ หรือวัตถุฝุ่นเยื่อต่าง ๆ ออกก่อนทำการถมดินหรือถมทราย โดยการถมไล่เลนและน้ำ ในการถมดินหรือถมทรายให้ถมเป็นชั้น ๆ ทำการบดอัดด้วยเครื่องจักรกลให้มีความแน่น แล้วจึงทำการถมชั้นต่อไปเรื่อย ๆ จนได้ระดับ

2.6 การถมดินส่วนรอบอาคาร กรณีที่ไม่ระบุไว้ในแบบรูปรายการ สำหรับพื้นที่ราบให้ถมเลยมั่วอาคารริมเสารอบนอกออกไปโดยรอบด้านละ 2.00 ม. แล้วทำเอียงลาด 45 องศาทุกด้าน การที่ดินยุบตัวภายหลังก่อนการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมดินที่ยุบตัวทั้งหมดด้วย ส่วนภายใต้อาคารที่ใช้พื้นแบบวางบนคานให้ทำการปรับถมดินถึงระดับ ± 0.00 โดยผู้รับจ้างจะต้องใช้ดินถมที่จัดหาเอง ห้ามนำดินของโรงเรียนมาใช้ในการถมดิน

3. บานฐานราก

3.1 ฐานรากแบบฐานแผ่ไม่มีเข็ม จะใช้ในกรณีที่ได้มีการตรวจสอบสภาพดินตามหลักวิชาทางวิศวกรรม โดยวิศวกรที่สังกัดหน่วยงานของรัฐหรือบริษัทผู้ประกอบการที่จดทะเบียน โดยมีวัตถุประสงค์ในการสำรวจทดสอบสภาพดิน ผลการทดสอบต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8,000 กก./ตร.ม. และผลการทดสอบจะต้องครอบคลุมพื้นที่การก่อสร้างทั้งหมด

(1) การก่อสร้างฐานรากบนพื้นที่ที่มีความลาดเอียงมาก หรือความลึกฐานรากแตกต่างกันมาก จะต้องทำฐานรากหลุมที่มีระดับลึกมากที่สุดก่อนเสมอ ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้ฐานรากที่มีระดับตื้นกว่าพังหรือเลื่อนไหล และกรณีที่ฐานรากลึกแตกต่างกันเกินกว่า 1.00 ม. และความยาวของเสาตอม่อจากระดับผิวดินยาวแตกต่างกันเกินกว่า 1.00 ม. ต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างและวิศวกร สพฐ. หรือวิศวกรที่สังกัดหน่วยงานของรัฐ หรือระดับวุฒิวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา เพื่อพิจารณาปรับปรุงฐานรากให้มีความมั่นคงแข็งแรง โดยอาจเพิ่มขนาดฐานรากหรือขนาดเสา หรือเพิ่มคันคอดินอีกได้ตามความเหมาะสม

(2) เมื่อขุดดินฐานรากลึกได้ตามกำหนด ให้รับผิวหน้าด้วยทรายบดอัดแน่นจนทั่ว แล้วเททับหน้าด้วยคอนกรีตเพื่อปรับระดับ และให้มีขนาดกว้างกว่าฐานรากออกไปโดยรอบ แล้วจึงให้ตั้งไม้แบบของฐานรากตามกำหนด ห้ามใช้ผนังดินโดยรอบเป็นแบบหล่อโดยเด็ดขาด จากนั้นจึงวางเหล็กตะแกรงฐานราก-เสา และเทคอนกรีตฐานรากต่อไปได้

3.2 ฐานรากแบบฐานแผ่ประกอบเสาเข็มกลุ่ม เป็นฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กที่วางบนชั้นดินอ่อนที่รับน้ำหนักบรรทุกได้น้อยกว่า 8,000 กก./ตร.ม. จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของชั้นดินให้มีความแข็งแรงมั่นคงเพิ่มขึ้นโดยการตอกเสาเข็มขนาดเล็ก เช่น เสาเข็มไม้หรือเสาเข็มคอนกรีตก่อนการทำฐานราก

(1) เข็มที่นำมาใช้กรณีที่เป็นเสาเข็มไม้ ให้ใช้เสาเข็มไม้ทาบเปลือกออกทั้งหมด ลำต้นต้องเป็นท่อนเดียว ไม่คดโค้ง แตกร้าว หรือผุจนเสียกำลัง ขนาดตามระบุไว้ในแบบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางให้วัดที่กึ่งกลางของเข็ม กรณีเป็นเสาเข็มคอนกรีตจะต้องใช้ขนาดตามระบุในแบบ มีคุณภาพดี ไม่แตกร้าว บิ่น งอ หัก คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิจะคัดเลือกหรือไม่ให้ใช้เสาเข็มต้นหนึ่งต้นใดที่เห็นว่าไม่สมควรหรือไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด และในกรณีที่แบบระบุเป็นเสาเข็มไม้

ผู้รับจ้างสามารถเปลี่ยนเป็นเสาเข็มคอนกรีตได้โดยใช้ขนาดเดียวกัน ซึ่งถือว่าไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบรูปรายการ

(2) ก่อนตอกเสาเข็มจะต้องจัดทำหมุดตำแหน่งเสาเข็มที่จะตอกให้ครบสมบูรณ์ และให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนเสมอ การตอกเสาเข็มจะต้องดำเนินการด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับลักษณะของเสาเข็ม ถ้ามีปัญหาใด ๆ เกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม ให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการต่อไป

3.3 ฐานรากแบบตอกเสาเข็มยาว เป็นฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กที่วางบนหัวเสาเข็มโดยตรง เพื่อให้เสาเข็มนั้นรับน้ำหนักบรรทุกทุกของอาคาร

(1) เสาเข็มที่นำมาใช้จะต้องเป็นเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หรือเป็นเสาเข็มคอนกรีตแรงเหวี่ยงที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) รูปแบบ ขนาด และความยาวตามระบุในแบบรูป ในกรณีที่แบบรูปไม่กำหนดความยาวไว้ ให้ผู้รับจ้างคิดราคาและเสนอราคาเสาเข็มที่มีความยาว 21.00 ม. และเป็นราคาที่แท้จริงสามารถซื้อหรือจัดหาได้ โดยปรกติใช้ฐานราคาของพาณิชย์จังหวัดนั้น ๆ ซึ่งราคาอาจสูงหรือต่ำ แต่ต้องไม่สูงกว่าราคากลางท้องถิ่น

ผู้รับจ้างจะต้องให้บริษัทผู้ผลิตทำหนังสือรับรองเสาเข็มที่นำมาใช้ว่าเป็นเสาเข็มของบริษัทผู้ผลิต พร้อมระบุรูปแบบ ขนาด ความยาว จำนวนของเสาเข็ม หน่วยงานที่จะนำมาใช้ และหนังสือรับรองว่าได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตรวจสอบและเก็บไว้เป็นหลักฐานก่อนดำเนินการ และเมื่อนำมาใช้แล้วผู้ว่าจ้างมีสิทธิในการคัดเลือกเสาเข็มที่มีคุณลักษณะสมบูรณ์ คือ ไม่แตกร้าว บิด คด งอ หรือคุณภาพบางส่วนไม่ดีพอ เสาเข็มที่จะนำมาใช้จะเป็น 2-3 ท่อนต่อกก็ได้ ขึ้นอยู่กับสภาพสถานที่ก่อสร้างหรือการขนส่ง แต่รอยต่อจะต้องเป็นเหล็กแผ่นชนิดต่อด้วยวิธีการเชื่อมเท่านั้น

(2) ก่อนทำการตอกเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหมุดตำแหน่งของเสาเข็มให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อน ปั่นจั่นที่นำมาตอกจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย และยึดฐานปั่นจั่นให้แน่น ไม่มีการโอนเอนขณะตอก เมื่อปักเสาเข็มในตำแหน่งได้แล้ว จะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบแนวเสาเข็มให้ได้ทั้งสองด้านก่อนลงมือตอก และผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือตรวจสอบให้ด้วย

ข้อกำหนดวิธีการตอกเสาเข็ม การรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็ม น้ำหนักของลูกตุ้ม ระยะการยกลูกตุ้ม และระยะการจมดินเมื่อตอก 10 ครั้งสุดท้าย ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในแบบรูปหรือตามที่คณะกรรมการการตรวจการจ้างร่วมกับวิศวกร สพฐ. หรือวิศวกรที่สังกัดหน่วยงานของรัฐ หรือวิศวกรระดับสามัญ สาขาวิศวกรรมโยธากำหนดให้ ณ สถานที่ก่อสร้าง

ระหว่างการตอกเสาเข็มจะต้องมีการจดบันทึกการตอกเสาเข็มตามแบบตารางท้ายรายการนี้ ผู้รับจ้างจะต้องให้ผู้ผลิตเสาเข็มส่งวิศวกรของบริษัทหรือตัวแทนมาควบคุมการตอกเสาเข็ม พร้อมจดบันทึกการตอกเสาเข็มประจำหน่วยงานก่อสร้างตลอดเวลา และสรุปผลการตอกเสาเข็มให้คณะกรรมการการตรวจการจ้างพิจารณา เก็บไว้เป็นหลักฐานแนบกับสมุดบันทึกการทำงาน และต้องมีวิศวกรรับรองการตอกเสาเข็มเป็นไปตามแบบรูปรายการกำหนด

(3) ความลึกของฐานรากถือตามกำหนดในแบบรูปหรือขึ้นอยู่กับความลึกของเสาเข็มที่ตอกได้ในหลุมฐานรากเดียวกัน โดยถือเอาระดับหัวเสาเข็มต้นที่ลึกที่สุดเป็นเกณฑ์ ความลึกของระดับหลังของฐานรากต้องจมลงไป在地

3.4 ฐานรากแบบใช้เสาเข็มเจาะ เป็นฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กที่วางอยู่บนหัวเสาเข็มที่ใช้วิธีเจาะดินแล้วหล่อคอนกรีตเสริมเหล็กในสถานที่ก่อสร้าง เพื่อให้เสาเข็มเจาะรับน้ำหนักบรรทุกของอาคาร

(1) เสาเข็มเจาะที่นำมาใช้จะต้องเป็นเสาเข็มที่มีคุณลักษณะ ขนาด ความยาว สอดคล้องกับข้อมูลสภาพดิน ตามขั้นตอนที่กำหนดในแบบรูป

(2) บริษัทที่จะดำเนินการทำเสาเข็มเจาะต้องเป็นบริษัทที่จดทะเบียนรับงานเสาเข็มเจาะโดยเฉพาะ และมีวิศวกรโยธาระดับสามัญประจำบริษัท กับมีผลงานการทำเสาเข็มเจาะและผลการทดสอบเสาเข็มเจาะที่เชื่อถือได้

(3) การเจาะเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดตำแหน่งเสาเข็มให้ถูกต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อน ระหว่างดำเนินงานจะต้องมีผู้ควบคุมงานของบริษัทผู้ทำเสาเข็มเจาะและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้างตรวจสอบทุกระยะ เพื่อควบคุมคุณภาพวัสดุให้ถูกต้องตามระบุไว้ในแบบรูป

(4) เมื่อดำเนินการเสร็จแล้ว ต้องทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มตามที่กำหนดในแบบรูป และให้บริษัทผู้ดำเนินการทำเสาเข็มเจาะออกหนังสือรับรองการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มที่ทำเสร็จแล้ว โดยมีวิศวกรโยธาระดับสามัญเป็นผู้ลงนามรับรองผล

3.5 การเลือกใช้ฐานราก

(1) กรณีที่แบบรูปกำหนดเป็นฐานรากแบบฐานแผ่ประกอบเสาเข็มกลุ่มเพียงอย่างเดียว ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(ก) ทำการทดลองตอกเสาเข็มในพื้นที่ก่อสร้างหรือในตำแหน่งหลุมฐานราก โดยคณะกรรมการตรวจการจ้างและวิศวกรโยธา สพฐ. หรือวิศวกรโยธาสังกัดหน่วยงานของรัฐ ร่วมทำการทดลองตอกเสาเข็มบริเวณ หัว-กลาง-ท้ายอาคาร โดยให้ถือปฏิบัติดังนี้

- ถ้าสามารถตอกลงได้ตามแบบรูปหรือตอกได้ลึกมากพอ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างร่วมกับวิศวกรโยธา สพฐ. หรือวิศวกรโยธาที่สังกัดหน่วยงานของรัฐ หรือวิศวกรระดับสามัญ สาขาวิศวกรรมโยธา บันทึกสั่งการให้ดำเนินการตอกเข็มตามแบบรูปและอนุมัติให้ตัดเสาเข็มส่วนที่เหลือจนถึงระดับที่จะวางฐานราก ความลึกของฐานรากให้ถือระดับดินเดิมเป็นเกณฑ์

- หากปรากฏว่าตอกไม่ลงหรือตอกลงได้เพียงเล็กน้อย โดยที่คณะกรรมการตรวจการจ้างร่วมกับวิศวกรโยธา สพฐ. หรือวิศวกรโยธาที่สังกัดหน่วยงานของรัฐ หรือวิศวกรระดับสามัญ สาขาวิศวกรรมโยธา เห็นว่าไม่เหมาะสมที่จะใช้ฐานรากเข็มกลุ่มตามแบบรูปกำหนด ให้บันทึกผลการตอกไว้เป็นหลักฐานและเสนอผู้ว่าจ้างอนุมัติให้งดตอกเสาเข็ม โดยกำหนดให้ใช้ฐานรากแบบแผ่แทนโดยปกติแล้วจะใช้ฐานรากขนาดเท่ากับฐานรากเข็มกลุ่มในแบบรูปเป็นฐานรากแผ่ แต่ถ้ามีข้อกำหนดให้ขยายฐานรากไว้ ก็ให้ทำฐานรากแผ่ตามข้อกำหนดดังกล่าว

(ข) ทำการทดสอบสภาพดินบริเวณที่ก่อสร้าง ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยวิศวกรโยธาที่สังกัดหน่วยงานของรัฐ หรือบริษัทผู้ประกอบการที่จดทะเบียน มาทำการทดสอบตามหลักวิชาวิศวกรรมปฐพีกลศาสตร์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น Plate Bearing Test หรือ Penetration Test ตามความเหมาะสมของอาคารที่ก่อสร้าง และนำผลการทดสอบมาจัดทำเป็นรายงานที่มีผลการทดสอบครอบคลุมการก่อสร้างฐานรากของอาคารทั้งหมดเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณา พร้อมหนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมระดับสามัญ ประกอบด้วย

- กรณีที่ผลการทดสอบปรากฏว่า ดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8,000 กก./ตร.ม. ที่ความลึกตามแบบรูปกำหนด คณะกรรมการตรวจการจ้างสามารถพิจารณาเสนอให้งดตอกเสาเข็ม แล้วให้ทำการก่อสร้างฐานรากแผ่แทนได้ เมื่อผู้ว่าจ้างอนุมัติให้งดตอกเสาเข็มตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเสนอ ผู้รับจ้างต้องก่อสร้างฐานรากเป็นฐานแผ่แทน คือใช้ฐานรากแบบฐานแผ่ประกอบเสาเข็มกลุ่ม โดยให้ตัดเสาเข็มออก หรือขยายฐานรากตามแบบรูประบุ และต้องจัดทำราคาเปรียบเทียบฐานรากเพื่อคืนเงินค่าเสาเข็ม โดยให้ใช้ราคาค่าเสาเข็มในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและและราคา (BOQ) ที่เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา รวมค่า Factor F เป็นเกณฑ์ในการคิดคำนวณเปรียบเทียบ

(ค) กรณีพื้นที่ที่ก่อสร้างมีสภาพชัดเจนว่าเป็นชั้นหิน ให้วิศวกรโยธาของผู้รับจ้างจัดทำแบบรูปและขั้นตอนการก่อสร้างฐานราก เสนอผู้ว่าจ้างพิจารณา โดยไม่ต้องทำการทดสอบสภาพดินตามวิธีการที่กล่าวมาแล้ว คณะกรรมการตรวจการจ้างร่วมกับวิศวกรโยธา สฟฐ. หรือวิศวกรโยธาที่สังกัดหน่วยงานของรัฐ หรือวิศวกรระดับวุฒิ สาขาวิศวกรรมโยธา จะเป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมให้เป็นที่ไปตามหลักวิศวกรรม การเปรียบเทียบราคาก่อสร้างให้เป็นที่ไปตามข้อเท็จจริงสอดคล้องกับระเบียบพัสดุฯ หรือ

หากผู้ว่าจ้างอนุมัติให้งดตอกเสาเข็มตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเสนอ แต่ในแบบรูปกำหนดการทำฐานรากแบบแผ่ไว้ พร้อมระบุว่าไม่ต้องคืนเงินค่าเสาเข็ม ในกรณีนี้ต้องเปรียบเทียบราคาก่อสร้างให้เป็นที่ไปตามข้อเท็จจริงสอดคล้องกับระเบียบพัสดุฯ

(2) กรณีแบบรูปกำหนดเป็นฐานรากแบบตอกเสาเข็มยาว

ในการเสนอราคาให้ผู้รับจ้างเสนอราคา เป็นฐานรากแบบตอกเสาเข็มยาวเท่านั้น โดยความยาวให้ถือตามที่ระบุไว้ในแบบ ถ้าไม่ระบุในแบบรูปรายการให้เสนอความยาวเสาเข็ม 21.00 เมตร และให้ดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

(ก) ให้ทดสอบสภาพชั้นดิน โดยวิธีการเจาะสำรวจ (Boring Test) เท่านั้น อาคารที่มีความยาวน้อยกว่า 60.00 เมตร ให้เจาะสำรวจอย่างน้อย 2 หลุม อาคารที่มีความยาวมากกว่า 60.00 เมตร ให้เจาะสำรวจอย่างน้อย 3 หลุม หรือมากกว่า

- การเจาะสำรวจดิน (Boring Test) ให้มีผลการเจาะที่ให้รายละเอียดของชั้นดิน (Boring Log) คุณสมบัติของชั้นดินต่าง ๆ มีความลึกเพียงพอตามมาตรฐานงานปฐพีกลศาสตร์ว่าด้วยการสำรวจชั้นดินรากฐาน ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรโยธาระดับสามัญขึ้นไป

การเจาะสำรวจ สามารถจัดทำได้โดยส่วนราชการ หรือสถาบันการศึกษาทางวิศวกรรม หรือนิติบุคคลที่จดทะเบียน และลงลายมือชื่อรับรองผลการตรวจสอบรายงานผลการเจาะสำรวจดิน การรับรองให้ครอบคลุมบริเวณก่อสร้างทั้งหมด (มิให้รับรองเฉพาะหลุมที่ทดสอบเท่านั้น)

- กรณีที่ผลการเจาะสำรวจระบุว่าจะรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 8,000 กก./ตรม. ให้ใช้ฐานรากแผ่โดยผู้เจาะสำรวจต้องให้คำแนะนำและรับรองการทำฐานรากแผ่ โดยกำหนดความลึกของฐานรากแผ่จากระดับดินเดิมด้วย

- กรณีที่ผลการสำรวจระบุว่าการทำฐานรากต้องใช้ฐานรากแบบเสาเข็มยาว ผู้เจาะสำรวจต้องให้คำแนะนำและรับรองการทำฐานรากแบบตอกเสาเข็ม และกำหนดความยาวของเสาเข็ม เพื่อนำมาใช้ตอกในฐานรากแบบเสาเข็มยาว และให้ส่งรายงานผลการเจาะสำรวจ (Boring Test) ให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้าง และวิศวกรโยธา สพฐ. หรือวิศวกรโยธาที่สังกัดหน่วยงานของรัฐ เพื่อใช้ประกอบในการใช้ฐานรากตามคำแนะนำในรายงานผลการเจาะสำรวจดิน

กรณีที่ผู้ว่าจ้างให้ตอกเสาเข็มตาม (ผลการทดสอบดิน) ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเสนอ และความยาวเสาเข็มนั้นแตกต่างไปจากที่ระบุในแบบรูป ให้มีการเพิ่มเงินค่าเสาเข็ม หรือหักเงินค่าเสาเข็มแล้วแต่กรณี โดยให้ใช้ราคาค่าเสาเข็มในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (BOQ) ที่เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา รวมค่า Factor F เป็นเกณฑ์ในการคิดคำนวณค่าเสาเข็ม

กรณีที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้ตอกเสาเข็มตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเสนอ ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างฐานรากเป็นแบบฐานแผ่ตามที่กำหนดแทน และต้องจัดทำราคาเปรียบเทียบระหว่างฐานรากแบบตอกเสาเข็มยาวกับฐานรากแบบฐานแผ่ และให้มีการหักเงินคืนค่าเสาเข็ม โดยใช้ราคาตามบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (BOQ) ที่เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา รวมค่า Factor F เป็นเกณฑ์ในการคิดคำนวณเปรียบเทียบ ทั้งนี้จะไม่มีการเพิ่มเงินจากกรณีดังกล่าว อันเนื่องมาจากการเสนอราคาเสาเข็มต่ำกว่าราคาท้องถิ่น

หรือ (ข) ให้ทดลองตอกเสาเข็ม โดยวิศวกรโยธา สพฐ. หรือวิศวกรที่สังกัดหน่วยงานของรัฐ หรือวิศวกรโยธาระดับสามัญขึ้นไป ร่วมกับคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยให้ทดลองตอกในตำแหน่งหัว-กลาง-ท้ายอาคาร ถ้าอาคารยาวไม่เกิน 30.00 ม. ให้ทดลอง 2 จุด หรือตามดุลยพินิจของวิศวกรโยธา ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกใช้ความยาวเสาเข็ม หรือพิจารณาตอกเสาเข็มแล้วแต่กรณี

(ค) กรณีที่ตอกเสาเข็มลงจากผิวดินได้น้อยกว่า 5.00 เมตรจากผิวดินให้รายงานผลการทดลองตอก หรือผลการตอกให้วิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อกำหนดแบบฐานรากใหม่ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ก่อสร้าง โดยอาจเพิ่มจำนวนเสาเข็มในฐานนั้น ๆ แล้วออกแบบฐานรากให้ใหม่ ในกรอบวงเงินที่มีอยู่

(ง) กรณีที่ก่อสร้างมีสภาพชัดเจนว่าเป็นชั้นหิน ให้รายงานเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อแจ้งให้วิศวกรโยธา สฟฐ. หรือวิศวกรระดับวุฒิ สาขาวิศวกรรมโยธา เพื่อกำหนดวิธีการก่อสร้างฐานราก โดยไม่ต้องทำการเจาะสำรวจ หรือทดลองตอกเสาเข็ม กรณีที่มีการดำเนินการหรือสั่งการให้ก่อสร้างฐานรากที่เหมาะสมตามหลักวิศวกรรมแล้ว ให้มีการเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างให้เป็นไปตามข้อเท็จจริงสอดคล้องกับระเบียบพัสดุฯ ด้วย

4. บานคอนกรีต

4.1 วัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต

(1) ปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการผสมคอนกรีตจะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การเก็บจะต้องเก็บไว้ในโรงเก็บที่ป้องกันความชื้น ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยความชื้นหรือแข็งตัวเป็นก้อนโดยเด็ดขาด

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตสำหรับโครงสร้างทั่วไปให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่ง หากต้องการถอดแบบเร็วขึ้นให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทสาม

กรณีอาคารที่ก่อสร้างได้รับผลกระทบจากน้ำทะเลโดยตรง โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมด (ยกเว้นเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงและพื้นคอนกรีตอัดแรง) ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดทนคลอไรด์ (Chloride Resistance Cement) กรณีนี้ให้ปฏิบัติตามระเบียบพัสดุฯ

(2) หรายน ให้ใช้หรายน้ำจืดธรรมชาติลักษณะเป็นแฉ่ง เม็ดแกร่ง ไม่มีตำกวด หรือเกล็ดเจือปน ปราศจากฝุ่น ผง ดิน เปลือกหอย อินทรีย์สาร และอื่น ๆ หรายนสำหรับผสมคอนกรีตใช้ขนาด 1.5-3.0 มม. หากมีวัสดุอื่นปนอยู่ ก่อนใช้ให้ร่อนผ่านตะแกรง หรายนสำหรับผสมปูนฉาบให้ใช้หรายนละเอียด เม็ดเล็กขนาด 0.05-1.5 มม. การเก็บหรายนต้องเก็บกองไว้บนที่สะอาดเป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรกหรือมีน้ำโสโครกไหลผ่าน ถ้ากองไว้บนดินต้องเก็บกวาดบริเวณให้เรียบร้อย ห้ามใช้หรายนบริเวณผิวดิน

(3) หินผสมคอนกรีต ใช้หินที่มีความแกร่งทั่วไป ต้องสะอาดปราศจากดิน ฝุ่น หรือผงปูน ขนาดที่ใช้ผสมคอนกรีตให้ใช้ขนาดที่เล็กที่สุดไม่ต่ำกว่า 1.5-2.5 ซม. ขนาดโตที่สุดไม่เกิน 5 ซม. หินเบอร์หนึ่ง ขนาด 2-2.5 ซม. หินเบอร์สอง ขนาด 2.5-5 ซม. เว้นแต่แบบรูปร่างการได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หากมีสิ่งปนเปื้อนเมื่อจะใช้ต้องล้างให้สะอาดเสียก่อน การกองหินต้องแยกกองออกเป็นขนาด ๆ ไม่ปะปนกัน ท้องที่ใดไม่มีหินอนุญาตให้ใช้กรวดแทนได้ ขนาดที่ใช้เช่นเดียวกับหิน

(4) น้ำผสมคอนกรีต ให้ใช้น้ำที่สะอาดไม่มีตะกอนหรือวัตถุเจือปนเหมาะที่จะใช้ผสมคอนกรีต และถ้าได้มีน้ำประปาก็ให้น้ำประปาทั้งหมด

(5) น้ำยาผสมคอนกรีต เช่น น้ำยากันซึม น้ำยาเพิ่มกำลังคอนกรีต เป็นต้น หากจำเป็นต้องใช้หรือแบบรูปกำหนดไว้จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตน้ำยานั้น ๆ โดยเคร่งครัด

4.2 การผสมคอนกรีตสำหรับการก่อสร้างอาคารขนาดเล็ก เช่น ส้วม บ้านพักครู บ้านพักภารโรง ที่มีใช้อาคารเรียน ให้ใช้

(1) เครื่องผสมโดยทั่วไป ให้ใช้เครื่องแบบถังหมุนด้วยเครื่องกลหรือไฟฟ้า
(2) วัสดุผสม ซีเมนต์ หิน และน้ำ ต้องได้ขนาด ปริมาณ และคุณสมบัติตามข้อ 4.1

(3) อัตราส่วนผสมคอนกรีต ให้ใช้ส่วนผสมตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปร่างการ หากมิได้กำหนดไว้ให้ใช้ส่วนผสมดังนี้

(ก) งานคอนกรีตที่ใช้หิน ให้ใช้อัตราส่วนผสมโดยปริมาตรดังนี้

กรณีใช้หินเบอร์หนึ่ง ให้ใช้อัตราส่วนผสม

= ซีเมนต์ 1 ส่วน : หิน 2 ส่วน : หิน 3 ส่วน

กรณีใช้หินเบอร์สอง ให้ใช้อัตราส่วนผสม

= ซีเมนต์ 1 ส่วน : หิน 2 ส่วน : หิน 4 ส่วน

หรืออัตราส่วนผสมคอนกรีต วิศวกรอาจกำหนดให้ตามความเหมาะสมของโครงสร้างอาคาร เช่น ส่วนของคาน้ำทิ้ง คาน้ำนอน หรือโครงสร้างที่มีเหล็กเสริมหนาแน่น เป็นต้น

(ข) งานคอนกรีตที่ใช้กรวด ให้ใช้อัตราส่วนผสมโดยปริมาตรดังนี้

ซีเมนต์ 1 ส่วน : หินทราย 2 ส่วน : กรวด 3 ส่วน ขนาดของกรวดให้มีขนาด 1.5-4 ซม. คละกัน

(4) การตวงส่วนผสมคอนกรีต

(ก) ซีเมนต์ให้ใช้ผสมที่ละเอียด ถ้าใช้ซีเมนต์ผงให้ตวงด้วยกระเบตวง

(ข) หินและทรายให้ทำกระเบตวงโดยทำกระเบตวงให้มีปริมาตรที่จะใส่ปูนซีเมนต์ได้ 1 ถุงพอดี ห้ามตวงซีเมนต์ หินทราย หินด้วยวิธีการอื่น ๆ

(ค) น้ำที่ใช้ผสมให้ใช้อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ ประมาณ 20-25 ลิตร ต่อปูนซีเมนต์ 1 ถุง หากขึ้นไปให้ลดส่วนผสมคอนกรีตด้วยการลดหินจากส่วนผสม 1 : 2 : 4 เป็นส่วนผสม 1 : 2 : 3 คอนกรีตผสมด้วยกรวดจากส่วนผสม 1 : 2 : 3 เป็นส่วนผสม 1 : 1.5 : 3 เมื่อผสมคอนกรีตเสร็จแล้ว ห้ามเติมน้ำลงไปอีก ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความชื้นเหลือที่พอเหมาะกับการใช้งาน การใช้น้ำมากเกินไปจะทำให้ส่วนผสมแตกตัว ซึ่งจะไม่นิยมนำมาใช้เทคอนกรีต

(ง) กรณีใช้เครื่องผสมชนิดอื่น ให้ใช้อัตราส่วนผสมอย่างเดียวกัน

(5) ใช้คอนกรีตผสมเสร็จในการก่อสร้างได้ ตามข้อกำหนดข้อ 4.3

4.3 การใช้คอนกรีตผสมเสร็จ ใช้สำหรับอาคารเรียนและอาคารขนาดใหญ่ หอประชุม-โรงอาหาร หอสมุด อาคารชุมชนคน อาคารสาธารณะ และถนน ค.ส.ล.สถาน ค.ส.ล.

ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ ที่มีคุณสมบัติดังนี้

(1) ถ้าในแบบรูปไม่ได้กำหนดความต้านทานแรงอัดของคอนกรีตไว้ ให้ใช้ความต้านทานแรงอัดเฉลี่ยของคอนกรีตเมื่ออายุ 28 วัน จะต้องได้ไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม. (รูปลูกบาศก์) หรือ 210 กก./ตร.ซม. (รูปทรงกระบอก) หรือตาม มอก. 213-2520 ชั้นคุณภาพ C 25/20 หากความต้านทานแรงอัดเฉลี่ยของคอนกรีตแตกต่างไปจาก (1) ให้ถือตาม (1) เป็นเกณฑ์ในการดำเนินการ

(2) คอนกรีตผสมเสร็จ ให้ใช้คอนกรีตที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความต้านทานแรงอัดเฉลี่ยของคอนกรีตไม่น้อยกว่าในข้อ (1) และกรณีสถานที่ก่อสร้างอยู่ไกลเกินไป โดยระยะการขนส่งต้องใช้เวลาเกิน 60 นาที ก็ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จที่หน่วยผสมที่อยู่ใกล้ ๆ สถานที่ก่อสร้างได้ ทั้งนี้จะต้องให้วิศวกรประจำบริษัทผู้ผลิตออกหนังสือรับรองการผสมว่าถูกต้องตามข้อกำหนด

(3) ให้บริษัทผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จจัดทำแท่งคอนกรีตสำหรับทดสอบอย่างเหมาะสมตามจำนวนที่ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรจะกำหนดให้ตามมาตรฐานการทดสอบ ผลทดสอบต้องเป็นไปตามข้อกำหนด (1) และมอบผลทดสอบให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างเก็บไว้เป็นหลักฐาน

(4) กรณีมีเหตุสุดวิสัยไม่สามารถใช้คอนกรีตผสมเสร็จได้ เนื่องจากห่างไกลจากแหล่งผลิต อนุญาตให้ใช้คอนกรีตผสมในที่ แต่ต้องควบคุมคุณภาพของคอนกรีตให้เป็นไปตามข้อกำหนด

(5) กรณีที่ใช้สำหรับพื้น Post-tension ให้ใช้กำลังคอนกรีตตามข้อกำหนดของการออกแบบระบบพื้น

4.4 งานแบบหล่อคอนกรีต

(1) วัสดุที่ประกอบแบบหล่อคอนกรีต แบบสำหรับการหล่อคอนกรีตจะเป็นไม้ ไม้อัด เหล็กแผ่น หรือวัสดุอื่นใดก็ได้ ต้องมีผิวเรียบ สามารถเข้าแบบรูปร่างตามกำหนดได้โดยง่าย และมีความแข็งแรงเพียงพอ

คอนกรีตโครงสร้างอาคารทั่วไป ส่วนที่มองเห็นให้ฉาบปูนเรียบ

กรณีที่แบบกำหนดให้โชว์ผิวคอนกรีต ให้ใช้แบบหล่อที่มีคุณภาพดีและวางแผนให้เรียบร้อย เพื่อเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแบบรูป

(2) แบบหล่อคานคอนกรีตชั้นติดดิน ผู้รับจ้างทำแบบหล่อคอนกรีตทุกด้าน กรณีที่จะไม่ใช้แบบหล่อทำท้องคานอนุญาตให้ใช้ทรายรองพื้น แล้วเทปูนทรายหนาประมาณ 3 ซม. ทำแบบแทนก็ได้

(3) การติดตั้งแบบหล่อคอนกรีต แบบหล่อคอนกรีตต้องมั่นคงแข็งแรง ยึดโยงติดกันทุก ๆ ด้าน ตั้งบนโครงสร้างที่สามารถรับน้ำหนักของแบบและคอนกรีตที่จะหล่อได้ทั้งหมด โครงสร้างต่าง ๆ สำหรับค้ำยันต้องแข็งแรงพอ สามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนของเครื่องสั่นคอนกรีต รวมทั้งแรงดันของคอนกรีตที่จะหล่อด้วย แบบหล่อต้องประกอบอย่างถูกต้อง ได้เหลี่ยม ได้ขนาด และติดตั้งในตำแหน่งตรงตามแบบรูป

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องฝังในคอนกรีต เช่น ท่อต่าง ๆ ที่ผ่านคาน พื้นหรือผนัง ค.ส.ล. หรือช่องเปิดในโครงสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการก่อนทำการเทคอนกรีต **ห้ามดำเนินการเทคอนกรีตโครงสร้างก่อนแล้วจึงทำการเจาะสกัดเพื่อฝังอุปกรณ์ภายหลัง** นอกจากจะได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างโดยวิศวกร หรือผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการตามที่กำหนดให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างที่จะสั่งการแก้ไข

ก่อนที่จะหล่อคอนกรีตลงในแบบต้องอุดรูตามรอยต่อต่าง ๆ เพื่อป้องกันการรั่วของน้ำปูน ต้องทำความสะอาดแบบหล่อไม่ให้มีฝุ่นผง เศษไม้ เศษเหล็ก หรือสิ่งอื่นติดอยู่ ต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบและเห็นชอบเสียก่อนจึงลงมือหล่อคอนกรีตได้ รอยต่อของแบบหล่อคอนกรีตจะต้องแนบสนิทพอที่จะป้องกันไม่ให้ส่วนผสมของคอนกรีตไหลออกจากแบบได้

4.5 งานเหล็กเสริมคอนกรีต

(1) **เหล็กเสริมคอนกรีต** เหล็กที่นำมาใช้ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดท้ายรายการ เป็นเหล็กที่ผิวสะอาดปราศจากน้ำมัน สี ดิน โคลน หรือสนิมขุม การเก็บเหล็กจะต้องเก็บไว้ในที่ที่สะอาด มีที่กันน้ำ น้ำฝน สิ่งโสโครก กรด ต่าง เกือบ เศษหิน และสิ่งสกปรกอย่างอื่น ทั้งนี้ต้องรับนำเข้าเก็บทันทีที่เหล็กมาถึงสถานที่ก่อสร้าง เหล็กที่เป็นสิ่งสกปรกอื่นใดต้องทำความสะอาดก่อนนำไปใช้งาน

(2) **ชั้นคุณภาพเหล็กเสริมคอนกรีต** ให้ใช้ดังนี้

เหล็กกลม ให้ใช้คุณภาพ SR24 หรือ SRR24

เหล็กข้ออ้อย ให้ใช้ชั้นคุณภาพตามที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือใช้ชั้นคุณภาพที่สูงกว่าเท่านั้น หากไม่มีระบุไว้ในแบบรูปให้ใช้ชั้นคุณภาพ SD30 หรือ SD40

(3) **การผูกเหล็ก** เหล็กต่าง ๆ ในโครงสร้าง ค.ส.ล. ต้องทำการตัด ดัด และจัดวางให้ได้ขนาดความยาวและรูปร่างตามแบบรูปที่กำหนดให้

การตัดเหล็กต้องไม่เอียงกลับไปกลับมาจนเสียกำลัง ปลายเส้นเหล็กให้ตั้งขอหรืองอฉากตามมาตรฐาน เว้นไว้แต่จะกำหนดให้เป็นอย่างอื่น การตัดเหล็กคอกม้าของคานต้องตัดให้ถูกต้องก่อนนำไปประกอบในแบบ

เหล็กเสริมต้องใส่ให้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบรูป การแบ่งเหล็กเสริมในที่ซึ่งมีแกนเหล็กเสริมเบียดกันหลาย ๆ เส้น เช่น ตามหัวคานต้องทำด้วยความละเอียด ประณีต ใช้ความระมัดระวังให้ถูกต้อง แกนเหล็กเสริมทุกแกนต้องอยู่ห่างกันตามมาตรฐาน เพื่อให้คอนกรีตแทรกเข้าไปได้โดยสะดวก และต้องมีลวดเหล็กผูกแน่น

อาคารที่ออกแบบด้านแผ่นดินไหว การผูกเหล็กปลอก และจำนวนความถี่ของเหล็กปลอกในคานและเสา ให้เป็นไปตามแบบขยายการเสริมเหล็กปลอกในแบบรูปรายการ

ให้ใช้เหล็กความยาวเต็มขนาด (10.00 ม. หรือ 12.00 ม.) เท่าที่จะทำได้ตามแบบ โดยพยายามหลีกเลี่ยงไม่ใช้เหล็กสั้นและไม่ให้มีการต่อเหล็กมากแห่งโดยไม่จำเป็นหรือตรงจุดที่ไม่เหมาะสม อันอาจเป็นอันตรายต่อโครงสร้างส่วนนั้น ๆ

การต่อเหล็กคาน-พื้น-เสา เหล็กเส้นกลม ให้ขอและต่อทาบไม่น้อยกว่า 50 เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง เหล็กข้ออ้อยให้ต่อทาบไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง การต่อเหล็กด้วยวิธีการอย่างอื่นให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร และคณะกรรมการตรวจการจ้างที่จะ พิจารณาความเหมาะสมให้ขณะก่อสร้าง

ระยะระหว่างผิวเหล็กปลอก ถึงผิวคอนกรีตโดยทั่วไปให้ถือปฏิบัติดังนี้

(ก) ฐานราก ตอม่อ ห่างกัน = 7.5 ซม.

(หากก่อสร้างในที่ดินเดิมให้ขยายฐานรากและตอม่อให้มีระยะห่าง ระหว่างผิวเหล็กเสริมกับผิวคอนกรีตเป็น 10 ซม.)

(ข) เสา คาน ความกว้างมากกว่า 30 ซม. ห่างกัน 4 ซม.

เสา คาน ความกว้างน้อยกว่า 30 ซม. ห่างกัน 3 ซม.

(ค) พื้น กันสาด บันได ห่างกัน = 2 ซม.

(ง) นอกจากที่ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่นก็ให้ถือตามที่ระบุในแบบ

ถ้าเหล็กเสริมเป็นชั้นๆ ระยะระหว่างผิวเหล็กต้องห่างกันไม่มากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ของเหล็กเส้นใหญ่ หรือไม่เกิน 2.5 ซม. การบังคับระยะนี้ให้ใช้เหล็ก (ลูกคัต) เท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลาง ของเหล็กเสริมแกน ผูกติด วาง หรือรอง หรือหนุนเป็นระยะ ๆ และให้แข็งแรงพอที่เหล็กจะไม่เคลื่อนที่ เหล็กพื้นเมื่อผูกแล้วให้ทำทางเดินอยู่เหนือเหล็กเสริม เพื่อรักษาตำแหน่งของเหล็กที่ผูกไว้เรียบร้อยแล้ว

เหล็กเสริมของคานและพื้น นอกจากที่เป็นคานยื่น หรือพื้นยื่น หรือที่ระบุไว้ใน แบบรายละเอียด ให้ต่อได้ในตำแหน่งดังนี้ คือ เหล็กล่างของคานและพื้นให้ต่อตรงบริเวณหัวเสา หรือหัวคาน เหล็กบนของคานและพื้น ให้ต่อตรงบริเวณกลางคานและกลางพื้น

รอยต่อของเหล็กเสริมคานและพื้นแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียงไม่ควรให้อยู่ในแนว เดียวกันและควรเหลื่อมกันประมาณ 1.00 ม. หากไม่จำเป็นจริง ๆ แล้วห้ามต่อเหล็กดังกล่าวข้างต้น ส่วนเหล็กเสริมเสาให้ต่อได้ทุกตำแหน่ง ยกเว้นในตำแหน่งที่เหล็กเสาและเหล็กคานเชื่อมบรรจบกัน

ตามระยะความสูงของแต่ละชั้น โดยทุก ๆ ชั้นต้องโผล่เหล็กสูงกว่าระดับพื้นเพื่อต่อเหล็กเสริมบนพื้นชั้นต่อไป การต่อทาบให้ทำตามข้อกำหนดในภาคผนวก

อนุญาตให้ใช้ตะแกรงเหล็กสำเร็จรูป มอก. 737-2531 แทนตะแกรงเหล็กเสริมที่กำหนดไว้ในแบบรูปได้ตามตารางเปรียบเทียบของผู้ผลิต

4.6 การเทคอนกรีต

(1) ก่อนที่จะดำเนินการเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมวัสดุที่จะใช้ผสมคอนกรีตให้เพียงพอ เช่น ปูนซีเมนต์ หิน ทราย น้ำ และน้ำยากันซึม เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องมีประสิทธิภาพ มีจำนวนเพียงพอ และเหมาะสมกับงาน จัดเตรียมคนงานให้เพียงพอ จัดแบ่งหน้าที่ให้สามารถทำงานได้โดยไม่ติดขัดและจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่อป้องกันปัญหาและอุปสรรคในระหว่างการเทคอนกรีตจนแล้วเสร็จ

(2) ก่อนเทคอนกรีตลงในแบบ ต้องตรวจสอบแบบให้ถูกต้องและสมบูรณ์ และให้ผู้ควบคุมการก่อสร้าง ตรวจสอบ ขนาดของเหล็ก การผูกเหล็ก และการวางเหล็ก ให้ถูกต้องเสียก่อน เมื่อเรียบร้อยแล้วให้ล้างแบบให้สะอาดและชุ่มน้ำ จึงลงมือเทคอนกรีตได้

(3) คอนกรีตที่ผสมในที่ห้ามทิ้งไว้นานเกินกว่า 30 นาที การเทคอนกรีตให้เททีละชั้น และขณะทำการเทคอนกรีต จะต้องใช้เหล็กแวง กระทุ้ง และใช้เครื่องสั่นคอนกรีตให้เนื้อของคอนกรีตยุบตัวอัดประสานกันแน่น และจับเนื้อเหล็กโดยสมบูรณ์ไม่มีรูพรุนเกิดขึ้น การเทคอนกรีตนั้นจะต้องระวังมิให้ส่วนผสมที่เป็นก้อนโตแยกออกไปอยู่คนละส่วน ต้องให้ส่วนผสมที่เทไปแล้วยังคงเป็นเนื้อเดียวกัน ทั้งต้องระมัดระวังมิให้เหล็กเสริมเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปจากเดิม

(4) การเทคอนกรีตจะต้องกระทำติดต่อกันไปจนกระทั่งเสร็จสิ้นของส่วนนั้น ๆ หากเกิดความจำเป็นที่จะเทคอนกรีตส่วนใดส่วนหนึ่งรวดเดียวตลอดมิได้ ก็ให้หยุดเทคอนกรีตโดยทันที แล้วฉาบผิวที่เทแล้วด้วยปูนขาวหรือปูนซีเมนต์ขาว แล้วปล่อยให้แห้งก่อนจะเทส่วนต่อไป

(ก) ฐานรากให้เทเสร็จในครั้งเดียวในแต่ละฐาน

(ข) สำหรับเสาให้เทถึงระดับต่ำจากท้องคาน 2.5 ซม.

(ค) สำหรับคานให้เทถึงกลางคานและทำมุม 90 องศา คานที่มีความยาวตั้งแต่ 5.00 ม. ขึ้นไป ให้เทคอนกรีตเสร็จในครั้งเดียว

(ง) สำหรับพื้นเทถึงกลางแผ่นพื้น

(จ) บันไดให้เทพร้อมกันทั้งแม่บันไดและชั้นบันไดพร้อมกับคานรับของบันได

(ฉ) วิศวกรและคณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้เป็นแห่ง ๆ ตามความเหมาะสม เมื่อจะเทคอนกรีตต่อใหม่ให้ทำความสะอาดและรดน้ำให้เปียก แล้วใช้ปูนซีเมนต์ผสมน้ำราดให้ทั่วในส่วนที่จะเชื่อมต่อแล้วจึงเทคอนกรีตต่อไปได้

4.7 การถอดแบบหล่อคอนกรีต

ในระหว่างที่คอนกรีตกำลังแข็งตัวในแบบหล่อในระยะเวลา 24 ชั่วโมง ห้ามกระทบกระเทือนหรือโยกคลอนเป็นอันขาด ให้ถอดแบบได้ตามกำหนดที่ระบุไว้ เมื่อถอดแบบแล้วต้องค้ำกลางพื้นกลางคานต่อไปอีก 14 วัน ถ้ามีโครงสร้างส่วนที่จะต้องทำในชั้นถัดไป หรือต้องวางแผ่นพื้นในช่วงเวลาน้อยกว่า 14 วัน ให้คงค้ำยันคานทิ้งไว้ จนกว่าจะครบอายุ 28 วัน และมีผลทดสอบกำลังคอนกรีตที่ 14 หรือ 28 วัน เป็นไปตามข้อกำหนด

การถอดแบบหล่อจะกระทำได้ตามลักษณะโครงสร้างและระยะเวลาดังนี้

งานแบบหล่อ	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทหนึ่ง	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทสาม
- แบบประกอบข้างคานและฐานราก	2 วัน	2 วัน
- แบบประกอบข้างเสาและกำแพง	3 วัน	2 วัน
- แบบล่างรองรับพื้น	14 วัน	7 วัน
- แบบรองรับพื้นถอดแล้วให้ค้ำกลางพื้น ไว้อีกจนครบ	28 วัน	14 วัน
- แบบล่างรองรับคาน	14 วัน	7 วัน
- แบบรองรับคานถอดแล้วให้ค้ำกลางคาน ไว้อีกจนครบ	28 วัน	14 วัน

โครงสร้างบางอย่างที่จำเป็นจะต้องถอดแบบตามเวลาที่แตกต่างกัน วิศวกรจะเป็นผู้กำหนด และบันทึกไว้ในสมุดบันทึกงาน หรือกำหนดเปลี่ยนแปลงให้ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง

เมื่อถอดแบบหล่อออกแล้ว หากผิวคอนกรีตมีรูพรุนแต่ไม่ถึงผิวด้านในของเหล็กเสริมคอนกรีต ให้ทำการแต่งผิวคอนกรีตด้วยปูนทรายให้เรียบร้อย หากผิวคอนกรีตมีรูพรุนลึกเข้าถึงเหล็กเสริมคอนกรีต ให้ผู้ควบคุมงานรายงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อที่จะได้ทำการตรวจสอบและพิจารณาแก้ไขต่อไป ผลพิจารณาของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ร่วมกับวิศวกรเป็นประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม และจะอ้างเป็นเหตุในการเรียกร้องเงินเพิ่มหรือขอขยายเวลาในสัญญาจ้างมิได้

หลังถอดแบบหล่อออกแล้ว ตรวจพบว่าคอนกรีตที่หล่อไว้ไม่ได้คุณภาพ และไม่สามารถซ่อมแซมให้ได้คุณภาพตามที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นเหตุให้คอนกรีตเสียกำลังเป็นอย่างมาก วิศวกรและคณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ทุบทิ้งแล้วหล่อใหม่ได้

4.8 การซ่อมและการรักษาคอนกรีต

ภายหลังการเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ดำเนินการรักษาเนื้อคอนกรีตด้วยวิธีการบ่มคอนกรีต โดยใช้หลักการที่จะต้องให้ผิวคอนกรีตมีความชื้นอยู่ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 14 วัน ติดต่อกัน หลังการเทคอนกรีต โดยปกติอาจใช้วัสดุที่ทำให้มีความชื้นได้ดีปกคลุมผิวคอนกรีตอยู่ตลอดเวลา เช่น กระสอบป่าน หากเป็นพื้นจะหล่อน้ำเลี้ยงหรือคลุมด้วยทราย เป็นต้น โดยถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเลือกใช้วัสดุ หรือวิธีการต่าง ๆ ที่ดีมาบ่มคอนกรีต หากเลือกใช้ประเภทผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปหรือน้ำยา การบ่ม-รักษาคอนกรีตให้ปฏิบัติตามคู่มือของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด หากผู้รับจ้างละเลยเกี่ยวกับการบ่มคอนกรีต คณะกรรมการตรวจการจ้างจะสั่งการให้ใช้วิธีการทดสอบที่เหมาะสมได้ หากผลทดสอบกำลังของคอนกรีตต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม

5. บานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป

5.1 พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปที่นำมาใช้ จะต้องเป็นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 576-2546 หรือ มอก. 828-2546 โดยจะเป็นแบบชิ้นส่วนเดี่ยวหรือชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ก็ได้ รูปหน้าตัดตามระบุในแบบรูปเป็นของใหม่ไม่มีรอยแตกร้าว บิ่น หรือแตกหักใด ๆ ทั้งสิ้น โดยมาตรฐาน มอก. ทั้ง 2 แบบให้ใช้แทนกันได้

5.2 การวางพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ให้วางในทิศทางที่กำหนดไว้ในแบบรูปเท่านั้น พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปเมื่อทำเสร็จแล้วจะต้องรับน้ำหนัก บรรทุกปลอดภัยได้ตามระบุในแบบรูป

5.3 กรณีที่ใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดแผ่นตันหรือผิวเรียบที่ได้มาตรฐาน มอก. 576-2546 ผู้รับจ้างต้องให้ผู้ผลิตรับรองผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้เป็นหนังสือ ระบุรูปแบบหน้าตัด ขนาด ความยาว จำนวน-ขนาดเหล็กเสริมและการรับน้ำหนักบรรทุก ตรงกับที่ผู้ผลิตได้รับใบอนุญาตผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมพร้อมจำนวนแผ่นพื้นที่นำมาใช้กับหน่วยงานก่อสร้างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อนติดตั้ง

5.4 กรณีเลือกใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปที่ได้มาตรฐาน มอก. 828-2546 ผู้รับจ้างต้องให้ผู้ผลิตรับรองผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้เป็นหนังสือ ระบุรูปแบบหน้าตัด ขนาด ความยาว จำนวน-ขนาดเหล็กเสริมและการรับน้ำหนักบรรทุก ตรงกับที่ผู้ผลิตได้รับใบอนุญาตผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมพร้อมจำนวนแผ่นพื้นที่นำมาใช้กับหน่วยงานก่อสร้างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อนติดตั้ง

5.5 กรณีเลือกใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปที่ได้มาตรฐาน มอก. 828-2531 ผู้รับจ้างต้องให้ผู้ผลิตรับรองผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้เป็นหนังสือ ระบุรูปแบบหน้าตัด ขนาด ความยาว จำนวน-ขนาดเหล็กเสริมตรงกับที่ผู้ผลิตได้รับใบอนุญาตผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมโดยมีรายการคำนวณทางวิศวกรรมแสดงความสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามข้อกำหนดในแบบรูปและวิศวกรผู้คำนวณของผู้ผลิตต้องเป็นระดับภาคีวิศวกรขึ้นไป ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบเอกสารก่อนทำการติดตั้ง

5.6 ก่อนทำการติดตั้งพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป จะต้องจัดแต่งระดับส่วนรองรับให้ได้ระดับเท่ากันโดยตลอดก่อน กรณีส่วนรองรับแตกต่างกันไม่เกิน 3 ซม. ให้ปรับแต่งด้วยปูนทราย และหากเกินกว่า 3 ซม. ให้ปรับแต่งด้วยคอนกรีตผสมหินเกล็ดแทน ห้ามนำวัสดุอื่น ๆ เช่น อิฐ อิฐมอญ เศษไม้มาหนุนเพื่อปรับระดับโดยเด็ดขาด ช่วงพาดของพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดแผ่นตัน หากยาวเกินกว่า 2.50 ม. จะต้องมีการค้ำยันรองรับการแอ่นตัวตอนกลางพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป เพื่อปรับระดับให้ท้องแผ่นพื้นเท่ากันก่อน และจะถอดออกได้เมื่อเทคอนกรีตทับหน้าเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน กรณีใช้แผ่นพื้นแบบกลวงให้ถือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตว่าจะต้องค้ำยันกลางแผ่นหรือไม่

เหล็กเสริมส่วนทับหน้าของพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปให้ทำตามที่กำหนดในแบบรูปในกรณีที่ไม่มีระบุในแบบรูปให้ใช้เหล็กเสริมขนาด $\varnothing$ 6 มม. @ 0.25 ม. # หรือตะแกรงเหล็กสำเร็จรูปขนาด 4 มม. @ 0.20 ม. # ให้มีเหล็กเสริมพิเศษ วางบนแนวหัวพื้นที่ช่วงพาดที่รองรับเสมอ (ดูแบบท้ายรายการนี้)

คอนกรีตส่วนเทพื้นหน้าพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปให้ใช้ตามที่แบบระบุ ในกรณีที่ไม่มีระบุในแบบรูปให้เทคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 5 ซม. โดยคอนกรีตให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และหินที่ผสมคอนกรีตอนุญาตให้ใช้หินเกล็ดแทนได้ ท้องพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปไม่ต้องฉาบปูน แต่ให้จัดแนวหรือแต่งตามระบุในแบบรูป

6. งานโครงสร้างไม้

6.1 ไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างโครงสร้างหลักทั่วไป ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งที่มีคุณภาพดี ไม่มีรอยแตก ร้าว คด โก่ง เป็นกระพี้ หรือชำรุด ไม้ทุกชิ้นที่ใช้ต้องแห้งสนิทไม่มีการยืดหดตัวที่ทำให้เกิดความเสียหายภายหลังการติดตั้ง และผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บไม้ หรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้นและปลวกได้เป็นอย่างดี ควรอยู่ในที่โปร่ง ลมพัดผ่านได้และเก็บได้ทันทีที่นำไม้มาถึงบริเวณที่ก่อสร้าง

6.2 การใช้ไม้ให้ตามบัญชีท้ายรายการ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

(1) **บัญชีที่ 1 รวม 31 ชนิด** เป็นไม้เนื้อแข็งที่มีความแข็งแรง ความต้านทานตามธรรมชาติมาก ให้ใช้กับส่วนอาคารต่าง ๆ ได้ทุก ๆ ที่

(2) **บัญชีที่ 2 รวม 20 ชนิด** เป็นไม้เนื้อแข็งที่มีความแข็งแรง แต่มีความต้านทานตามธรรมชาติน้อย ให้ใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารต่าง ๆ ได้เพียงบางรายการเฉพาะส่วนที่อยู่ในร่ม ไม่ถูกแดดและถูกฝน ปลวกไม่สามารถทำลายได้ง่าย เช่น โครงหลังคา ยกเว้นเชิงชาย โครงพื้น (ยกเว้นพื้น) โครงบันได ฯลฯ

(3) **บัญชีที่ 3 รวม 7 ชนิด** เป็นไม้ที่มีความแข็งแรงน้อย แต่มีความต้านทานตามธรรมชาติมาก ให้ใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารบางส่วน คือ ให้ใช้เฉพาะบัวเชิงผนัง โครงฝา ฯลฯ

(4) **บัญชีที่ 4 รวม 14 ชนิด** เป็นไม้ที่มีความแข็งแรงมาก แต่มีความต้านทานตามธรรมชาติไม่มีสถิติ ให้ใช้สร้างอาคารประเภทลั้วม อาคารชั่วคราวได้