

รายการประกอบแบบ

หมวดงานวิศวกรรม

โครงการวิจัย การผลิตและการพัฒนาคุณภาพหอยทะเลเศรษฐกิจ
(งานก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิจัยการผลิตหอยทะเลเศรษฐกิจ)

สถานที่ พื้นที่ทุ่งไผ่ ต.พุมเรียง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

งานคอนกรีตแบบหล่อคอนกรีตเหล็กเสริม

1. ประเภทของคอนกรีตและเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัด

ประเภทของคอนกรีตและเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัดคอนกรีตที่ใช้ ให้ใช้คอนกรีตที่มีค่าต่ำสุดของกำลังอัดของแท่งทรงกระบอกคอนกรีตหลังเทแล้ว 28 วัน ไม่น้อยกว่า 210 กก./ตร.ซม.

2. การยุบ

การยุบของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติ ซึ่งหาโดยวิธีสอบค่าการยุบของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (ASTM C 14) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางข้างล่างนี้

3. ค่าการยุบสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ

ชนิดของการก่อสร้าง	ค่าการยุบ (ซม.)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	10	5
แผ่นพื้น คาน ผัน คสล.	10	5
เสา	15	10
คาน คสล. และผนังเบาๆ	15	10

4. ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ชนิดของงานก่อสร้าง	ขนาดใหญ่สุด (ซม.)
ฐานราก เสาและคาน	4
ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ 15 ซม.ขึ้นไป	4
ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ 10 ซม.ลงมา	2
แผ่นพื้น คาน คสล. และผนังกันห้อง คสล.	2

5. วัสดุ

วัสดุต่างๆ ดังต่อไปนี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและเกณฑ์กำหนดอื่นๆ ดังนี้คือ

- ปูนซีเมนต์ (CEMENT) จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 15-2514 ชนิดที่เหมาะสมกับงาน และต้องเป็นซีเมนต์ที่แห้งไม่จับเป็นก้อน
- น้ำ (WATER) น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดใช้ดื่มได้
- มวลรวม (AGGREGATES) มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีต จะต้องสะอาด ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน มีความแกร่งและไม่ทำปฏิกิริยากับต่างในปูนซีเมนต์ มวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียด ให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่าง มวลรวมหยาบ แต่ละขนาดหรือหลายขนาดผสมกัน จะต้องมีส่วนขนาดคละตรงตามเกณฑ์กำหนดของข้อกำหนด ASTM ที่เหมาะสม

6. การเก็บวัสดุ

ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถังเก็บหรือไซโลที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้า ไม่ว่ากรณีใดจะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่

ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน

- การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นซึ่งขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดและตลอดจน ความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

7. คุณสมบัติของคอนกรีต

- คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนด ผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดี โดยมีความชื้นเหลือที่พอเหมาะ
- คอนกรีตที่ใช้กับส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นที่เหมาะสม ที่สามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อ และรอบเหล็กเสริมและหลังจากอัดแน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่น ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรงการแยกแยะ รุพุนและเมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทน ความทนต่อการขัดสีความสามารถในการกักน้ำรูปลักษณะรูปลักษณะและคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนด
- คอนกรีตที่ใช้กับงานกักเก็บน้ำ หากจำเป็นต้องใช้น้ำยากันซึมผสมในคอนกรีต ชนิดของน้ำยากันซึม จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนและผู้รับจ้างจะต้องใช้ส่วนผสมของ น้ำยากันซึม ตามวิธีการที่กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- คอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของอาคารจะต้องมีกำลังอัดตามที่แสดงไว้กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ 28 วัน เป็นหลักสำหรับปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 ธรรมดา แต่ถ้าใช้ชนิดที่ 3 ซึ่งกำลังสูงเร็ว ให้คิดที่อายุ 7 วัน ทั้งนี้ให้ใช้แท่งกระบอกคอนกรีตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. และสูง 30 ซม.

8. การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง

- การผสมคอนกรีต ต้องใช้เครื่องผสมชนิด ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้ว ที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจุและจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสม และผู้ว่าจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวมซีเมนต์และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกแยะ
- ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง จะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อนซีเมนต์ และมวลรวมแล้วค่อยๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสมที่กำหนดจะต้องมีที่ควบคุมมิให้สามารถปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่
- เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตร ลงมาจะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุกๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์ที่เพิ่มขึ้น
- ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ผสมแล้วเกิน 45 นาที หรือที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด แต่ให้ทิ้งไป
- ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบเป็นอันขาดการเติมน้ำจะกระทำไม่ได้ ณ สถานที่ก่อสร้าง หรือที่โรงผสมคอนกรีตกลางโดยความเห็นชอบของวิศวกรเท่านั้น แต่ไม่ว่าในกรณีใด จะเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ได้

9. การเตรียมการก่อนเท การขนส่ง

- จะต้องจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุเปลือกล้อมอื่นๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ในการ

ลำเลียงออกให้หมด

- แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อย จะต้องขจัดน้ำส่วนที่เกินและวัสดุแปลกปลอมใดๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคอนกรีตต้องเข้าที่เรียบร้อยแล้ว และการเตรียมการต่างๆ ทั้งหมดได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว จึงดำเนินการเทคอนกรีตได้
- วิธีการขนส่งและเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสม จะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะ หรือการแยกตัวหรืออาการสูญเสียเปล่าของวัสดุผสม และต้องการกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

10. การเท

- ผู้รับเหมาจะเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างยังมีได้ จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน 24 ชม. จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานอีกครั้งหนึ่งจึงจะเทได้
- การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่ รอยต่อขณะก่อสร้างจะต้องอยู่ที่ตำแหน่ง ซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วจะต่อกับคอนกรีตที่จะเทใหม่
- ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวบ้างแล้วบางส่วนหรือแข็งตัวทั้งหมด หรือมีวัสดุแปลกปลอมมาเทปะปนกันเป็นอันตราย
- เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้วอัดคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่องกวนพิเศษสำหรับการนี้โดยเฉพาะ หรือมีเครื่องผสมตีตรด ซึ่งจะกวนอยู่ตลอดเวลาในกรณีเช่นนั้น ให้เพิ่มเวลาได้เป็น 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่บรรจุซีเมนต์เข้าเครื่องผสมต้องเทภายใน 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องกวน
- จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกแยะอันเนื่องมาจากการโยกย้าย และการไหลตัวของคอนกรีตต้องระวังอย่าใช้วิธีการใดๆ ที่จะทำคอนกรีตเกิดการแยกแยะ ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า 2 เมตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร
- ถ้าการเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดไม่สามารถทำได้เสร็จรวดเดียว ให้ทำการหยุด ณ ตำแหน่ง ดังนี้
 - ก. สำหรับเสา ที่ระดับประมาณ 2.5 ซม. ต่ำจากท้องคานหัวเสา
 - ข. สำหรับคาน ที่กลางคานโดยใช้ไม้กันตั้งฉาก
 - ค. สำหรับพื้น ที่กลางแผ่นโดยใช้ไม้กันตั้งฉาก
- ห้ามเทคอนกรีตในขณะที่ฝนตกหนัก เว้นแต่จะมีที่ป้องกันและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานแล้ว
- ในกรณีที่ต้องใช้แผ่นยางกันน้ำ (water stop) เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำแผ่นยางกันน้ำจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. และต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรก่อนจึงจะนำมาใช้ได้
- ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลือยโดยมีมอร์ต้าเป็นผิว จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมดันหินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็มโดยไม่เป็นโพรงเมื่อถอดแบบการทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องมือกระทุ้ง เพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมและสิ่งฝังจนทั่ว และเข้าไปอัดตามมุมต่างๆ จนเต็มโดยขจัดกระเปาะอากาศ และกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรง เป็นหลุมบ่อ หรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมดสิ้นเครื่องสั่นจะต้องมีความถี่อย่างน้อย 7000 รอบต่อนาที และผู้ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้ทำการสั่นคอนกรีตเกินขนาด และใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเขี่ยคอนกรีตให้เคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันตราย ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้น

ลงตรงๆ ที่หลายๆ จุดห่างกันประมาณ 50 ซม. ในการจุ่มแต่ละครั้งจะต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะ
ทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่นานเกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยก โดยปกติจุดหนึ่งอยู่ระหว่าง 5 ถึง
15 วินาที ในกรณีหน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไปจนไม่อาจแยกเครื่องสั่นลงไปได้ก็ให้ใช้เครื่องสั่น
แบบกับข้างแบบหรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว สำหรับองค์อาคารสูงๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสา
ขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบแต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับ
ความสั่นได้โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด จะต้องมีเครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่าง
น้อย 1 เครื่อง ประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอในขณะเทคอนกรีต

11. รอยต่อขณะก่อสร้าง

- ในกรณีมีได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อในแบบ จะต้องจัดทำและวางในตำแหน่ง ซึ่งจะทำให้
ให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และ
ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน

- ผิวบนของผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่ใน
ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ยื่นออกมาจากเครื่องผสมและจะต้องอัดให้แน่นให้ทั่วโดยอัดให้เข้า
กับคอนกรีต ซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว

- ให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อ และจะต้องใส่สลักและเดือยเอียงตามแต่วิศวกรจะเห็นสมควร
จะต้องจัดให้มีสลักตามยาวลึกอย่างน้อย 5 ซม. สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด

- ในกรณีของผิวทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 ผสมน้ำชั้นๆ ใส่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเท
คอนกรีตใหม่ลงไป

- ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นในแนวนอน เพื่อป้องกันการเคลื่อน
ตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะคอนกรีตกำลังก่อตัว

- ถ้าหากต้องการหรือได้รับการยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นในแนวนอน เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของ
เหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะคอนกรีตกำลังก่อตัว

ก. ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

ข. ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวซึ่
ลงแต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย

ค. ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว โดยวิธีนี้จะทำให้มวลโผล่
โดยสม่ำเสมอ ปราศจากฝุ่นน้ำปูนหรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วง หรือผิวคอนกรีตที่
ชำรุด

12. วัสดุฝังในคอนกรีต

- ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ใส้ สมอและวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อไปในภายหลังให้เรียบร้อย

- ผู้รับเหมาช่วงซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อให้มี โอกาสที่จะจัดวาง
สิ่งซึ่งจะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต

- จะต้องจัดวางท่อประปา ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งซึ่งจะฝังอื่นๆ เข้าที่ให้ถูกตำแหน่งอย่างแน่นอน และยึด
ให้ดีเพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัวสำหรับช่องว่างในปลอกได้ และร่องสมอจะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้
ง่ายเป็นการชั่วคราวเพื่อป้องกันมิให้ คอนกรีต ไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

13. การซ่อมผิวที่ชำรุด

- ห้ามปะซ่อมรูรอยเหล็กยึดและเนื้อที่ที่ชำรุดทั้งหมด ก่อนที่วิศวกร หรือผู้แทนผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบแล้ว
- สำหรับคอนกรีตที่เป็นพรุนเล็กๆ และชำรุดเล็กน้อยหากวิศวกรลงความเห็นว่าคุณจะซ่อมแซมให้ได้ จะต้องสกัดคอนกรีตที่ชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดีเพื่อป้องกันมิให้น้ำในมอร์ตาร์ที่จะปะซ่อมนั้นถูกดูดซึมไป จะต้องทำคอนกรีตบริเวณที่จะปะซ่อม และเนื้อที่บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกมาอย่างน้อย 15 เซนติเมตร มอร์ตาร์ที่ใช้เป็นตัวประสานจะต้องประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หนึ่งส่วนต่อทรายละเอียดซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ 30 หนึ่งส่วนให้ละเลงมอร์ตาร์นี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว
- ให้จำกัดปริมาณของน้ำให้พอดีเท่าที่จำเป็นในการโยกย้าย และการปะซ่อมเท่านั้น
- หลังจากน้ำซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะซ่อมหมดแล้ว ให้ละเลงชั้นยึดหน่วงลงบนผิวนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดหน่วงเริ่มเสียน้ำให้ฉาบมอร์ตาร์ที่ใช้ปะซ่อมทันที ให้อัดมอร์ตาร์ให้แน่นโดยทั่วถึง และปาดออกให้เหลือเนื้อหนากว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อย และจะต้องทิ้งไว้เฉยๆ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวก่อนที่จะตกแต่งชั้นสุดท้ายบริเวณที่ปะซ่อม แล้วให้รักษาอย่าให้แห้ง ห้ามใช้เครื่องมือที่เป็นโลหะฉาบเป็นอันตราย
- ในกรณีที่รูพรุนนั้นกว้างมากหรือลึกจนมองเห็นเหล็กและหากวิศวกรความเห็นว่ายู่ในวิสัยที่จะซ่อมแซมได้ โดยใช้มอร์ตาร์ชนิดที่ผสมด้วยยากันหด และผสมด้วยผงเหล็กเป็นวัสดุแทนปูนทรายธรรมดา โดยให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- ในกรณีที่เป็โพรงใหญ่และลึกมากหรือเกิดข้อเสียหายใดๆ เช่น คอนกรีตมีกำลังต่ำกว่ากำหนด และวิศวกรมีความเห็นว่าอาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคารได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องนั้นตามวิธีที่วิศวกรเห็นชอบ หรือหากวิศวกรเห็นว่าการชำรุดมากไม่อาจแก้ไขให้ใช้ได้อาจสั่งให้ทุบทิ้งแล้วสร้างขึ้นใหม่โดยผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

14. การบ่มและการป้องกัน

หลังจากได้เทคอนกรีตแล้วและอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดจากแสงแดด ลมแห้ง ฝน น้ำไหล การเสียดสีและการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วันโดยวิธีคลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบเปียกหรือขัง หรือพ่นน้ำหรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามวิศวกรเห็นชอบแล้ว สำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง และด้านข้างของคานให้หุ้มกระสอบหรือผ้าใบให้เหลือบซ้อนกัน และรักษาให้ชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มชื้นให้อยู่ในวินิจฉัยของวิศวกร

15. ส่วนหุ้มของคอนกรีต

ถ้ามิได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียด ให้ใช้ส่วนหุ้มคอนกรีตจากผิวใต้แบบถึงผิวนอกเหล็กเสริมดังนี้ :-

		โครงสร้างทั่วไป	โครงสร้างที่ถูกไอน้ำเค็มหรือถูกน้ำเค็ม
ก.	พื้น	2.0 ซม.	4.0 ซม.
ข.	คาน-เสา	2.5 ซม.	4.0 ซม.
ค.	เสาดอม่อ	4.0 ซม.	5.0 ซม.
ง.	ฐานราก	5.0 ซม.	6.0 ซม.

16. การทดสอบ

- การทดสอบแท่งกระบอกคอนกรีต ขึ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุกๆ รถหรือตามแต่วิศวกรจะกำหนด ทุกวันที่มีการเทคอนกรีต คานหรือเสาจะต้องเก็บขึ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น สำหรับทดสอบ 7 วัน 2 ก้อน และ 28 วัน 4 ก้อน หรือ 28 วัน 6 ก้อน วิธีเก็บเตรียมบ่มและทดสอบขึ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม "วิธีทำและบ่มขึ้นตัวอย่างคอนกรีตแรงอัดและแรงดัดในสนาม" (ASTM C 31)" วิธีทดสอบสำหรับกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต" (ASTM C 39) ตามลำดับ

- ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงาน และผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม 2 ชุด สำหรับผู้ว่าจ้าง 1 ชุด และวิศวกร 1 ชุด รายงานจะต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- (1) วันที่หล่อ
- (2) วันที่ทดสอบ
- (3) ประเภทของคอนกรีต
- (4) ค่าการยุบ
- (5) ส่วนผสม
- (6) หน่วยน้ำหนัก
- (7) กำลังอัดประลัย

17. การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

- ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบขึ้นตัวอย่างสามชิ้นหรือมากกว่า ซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังที่กำหนด

- หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด ก็อาจจำเป็นต้องเจาะแก่นคอนกรีตไปทำการทดสอบ การทดสอบแก่นคอนกรีตจะต้องปฏิบัติตาม "วิธีเจาะและทดสอบแก่นคอนกรีตที่เจาะ และคานคอนกรีตที่เลื่อยตัดมา" (ASTM C 42) การทดสอบแก่นคอนกรีตต้องกระทำในสภาพฝั่งแห้งในอากาศ

- องค์อาคารหรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใด ที่วิศวกรพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรงพอ ให้ทำการเจาะแก่นอย่างน้อยสองก้อนจากแต่ละองค์อาคาร หรือพื้นที่นั้นๆ ตำแหน่งที่จะเจาะแก่นให้วิศวกรเป็นผู้กำหนด

- กำลังของแก่นที่ได้จากแต่ละองค์อาคาร หรือพื้นที่จะต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ 90 ของกำลังที่กำหนด จึงจะถือว่าใช้ได้

- จะต้องอุดรูซึ่งเจาะเอาแก่นออกมา

- หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ จะต้องทุบคอนกรีตนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่ โดยผู้รับเหมาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

18. งานแบบหล่อคอนกรีต

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับงานไม้แบบในการหล่อคอนกรีต

- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานไม้แบบ โดยต้องคำนึงถึงการโค้งตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง

- ค้ำยัน

ก. เมื่อใช้ค้ำยัน การต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้จะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำ

ของผู้ผลิตเกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัด ผู้คำนวณออกแบบจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ในเรื่องการยึดโยงและน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยสำหรับความยาวระหว่างที่ยึดของค้ำยัน

ข. ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลับบันสำหรับค้ำยันใต้แผ่นพื้นหรือไม่เกินทุก ๆ สามอันสำหรับค้ำยันใต้คาน และไม่ควรต่อค้ำยันเกินกว่าหนึ่งแห่ง นอกจากนี้จะมีการยึดทแยงที่จุดต่อทุก ๆ แห่งการต่อค้ำยันดังกล่าวจะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทั่วไปเท่าที่ทำได้ รอยต่อจะต้องไม่อยู่ใกล้กึ่งกลางของตัวค้ำยันโดยไม่มีที่ยึดด้านข้าง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการการโก่ง

- วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันไม้จะต้องไม่สั้นกว่า 1 เมตร
- ระบบไม้แบบ จะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างลงพื้นดินในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทแยงทั้งในระนาบราบตามต้องการเพื่อให้มีเสถียรภาพ และเพื่อป้องกันการโก่งขององค์อาคารเดี่ยว ๆ
- จะต้องคำนวณออกแบบฐานรากที่ซึ่งจะเป็นแบบวางบนดิน ฐานแผ่หรือเสาเข็มก็ตามให้ถูกต้องเหมาะสม
- แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวดิ่งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับการทรุดตัว

19. รูปแบบ

- การอนุมัติโดยวิศวกรในกรณีที่กำหนดไว้ก่อนที่จะลงมือสร้างแบบหล่อผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงรายการละเอียดของงานแบบหล่อ เพื่อให้วิศวกรอนุมัติก่อน หากแบบดังกล่าวไม่เป็นที่พอใจของวิศวกรผู้รับเหมาจะต้องจัดการแก้ไขตามที่กำหนดให้เสร็จก่อนที่จะเริ่มงาน การที่วิศวกรอนุมัติแบบที่เสนอหรือแก้ไขมาแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับเหมาจะหมดความรับผิดชอบที่จะต้องทำการก่อสร้างให้ดี และดูแลรักษาให้แบบหล่ออยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา
- สมมุติฐานในการคำนวณออกแบบในแบบสำหรับแบบหล่อจะต้องแสดงค่าต่าง ๆ ที่สำคัญ ตลอดจนสภาพการบรรทุกน้ำหนักรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกจร อัตราการบรรทุก ความสูงของคอนกรีตที่จะปล่อยลงมาน้ำหนักอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งอาจต้องทำงานบนแบบหล่อ แรงดันฐาน หน่วยแรงต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบและข้อมูลที่สำคัญอื่น ๆ
- รายการต่าง ๆ ที่ต้องปรากฏในแบบสำหรับงานแบบหล่อจะต้องมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - (1) สมอ ค้ำยันและการยึดโยง
 - (2) การปรับแบบหล่อในระหว่างเทคอนกรีต
 - (3) แผ่นกันน้ำ ร่องสันและสิ่งที่จะต้องสอดใส่
 - (4) นั่งร้าน
 - (5) ฐานน้ำตา หรือรูที่เจาะไว้สำหรับเครื่องจักรที่กำหนด
 - (6) ช่องสำหรับทำความสะอาด
 - (7) รอยต่อในขณะที่ก่อสร้าง รอยต่อสำหรับควบคุมและรอยต่อขยายตัวตามที่ระบุไว้ในแบบ
 - (8) ขอบมนสำหรับมุมที่ไม่ฉาก (เปลือก)
 - (9) การยกท้องคานและพื้นกันแอ่น
 - (10) การทาน้ำมันแบบหล่อ
 - (11) รายละเอียดในการค้ำยัน ปกติจะไม่ยอมให้มีการค้ำยันซ้อนนอกจากวิศวกรจะอนุญาต

20. การก่อสร้าง

- แบบหล่อจะต้องได้รับการตรวจก่อนจึงจะเรียงเหล็กเสริมได้
- แบบหล่อจะต้องแน่นพอสมควรเพื่อป้องกันไม่ให้มอร์ต้าไหลออกจากคอนกรีต
- แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้าและสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้ จะต้องจัดช่องไว้สำหรับให้สามารถขจัดสิ่งที่ไม่ต้องการต่างๆ ออกก่อนเทคอนกรีต
- ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำหนักบนคอนกรีตซึ่งเทได้เพียงหนึ่งสัปดาห์ ห้ามโยนของหนักๆ เช่น มวลรวม ไม้ กระดาน เหล็กเสริม หรืออื่นๆ ลงบนคอนกรีตใหม่เป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป
- ห้ามโยนหรือกองวัสดุสร้างบนแบบหล่อ ในลักษณะที่จะทำให้แบบหล่อนั้นขรุขระ หรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

21. ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษให้ข้อต่อไปนี้อย่างยิ่งเพื่อให้แน่ใจว่าจะได้งานฝีมือดี

- รอยต่อของค้ำยัน
- การสลักร่วมหรือรอยต่อในแผ่นไม้อัด และการยึดโยง
- การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง
- จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึดโยงหรือที่จับและตำแหน่งที่เหมาะสม
- การขัดเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับให้ตึงพอดี
- การต่อค้ำยันกับจุดร่วมจะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยกหรือแรงบิด ณ จุดร่วมนั้นๆ ได้
- การทาน้ำมันทางแบบหล่อ จะต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริม และจะต้องไม่ใช่ปริมาณมากเกินไปบนเหล็ก
- รายละเอียดของรอยต่อเพื่อป้องกันการยึดหดของคอนกรีต และรอยต่อเพื่อกำหนดจุดหยุด

เทคอนกรีต

22. งานปรับแบบหล่อนก่อนเทคอนกรีต

- จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวกในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อ ขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ
- หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนเทคอนกรีตจะต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ที่ให้แน่นอน
- จะต้องยึดแบบหล่อนกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นอนพอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวทั้งทางข้างและด้านขึ้นลงของส่วนหนึ่งส่วนใด ของระบบแบบหล่อทั้งหมดขณะเทคอนกรีต
- จะต้องเผื่อระดับและมุมไว้สำหรับรอยต่อต่างๆ ของแบบหล่อการทรุดตัวการหดตัวของไม้การแอ่นเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกคงที่และการหดตัวทางอีลาสติก (ELASTIC - SHORTENING) ของอาคารในแบบหล่อตลอดจนการยกท้องคานและพื้นที่ซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
- ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำเสาหรือขอรองรับตามแต่จะต้องการ และต้องวางบนแบบหล่อหรือองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรง ไม่ควรวางบนเหล็กเสริม นอกจากจะทำให้รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ โดยยอมให้เกิดการแอ่นความคลาดเคลื่อนหรือการเคลื่อนตัวทางข้างไม่เกินค่าที่ยอมให้
- จะต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยันในกรณีที่เกิดการทรุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ้มหรือแม่แรง

23. การปรับแบบหล่อในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต

- ในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต จะต้องตรวจสอบระดับการยกท่อนคานและพื้น และการได้ตั้งของระบบหล่อโดยใช้อุปกรณ์ตามข้อ 20. หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันทีในระหว่างการก่อสร้าง หากปรากฏว่าแบบหล่อเริ่มไม่แข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิดการทรุดตัวมากเกินไป หรือเกิดการโก่งบิดเบี้ยวแล้ว ให้หยุดงานทันที หากเห็นว่าส่วนใดจะชำรุดตลอดไปก็ให้รื้อถอนออก และเสริมแบบหล่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
- จะต้องมีการคอยเฝ้าสังเกตแบบหล่ออยู่ตลอดเวลา เพื่อที่เมื่อเห็นว่าสมควรจะแก้ไขส่วนใดจะได้ดำเนินการทันที ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ต้องปฏิบัติงานโดยถือความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ
- การถอดแบบหล่อและที่รองรับหลังจากเทคอนกรีตแล้ว จะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างล่างนี้ ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังเร็วอาจลดระยะเวลา ดังกล่าวได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร

ก)	แบบใต้พื้นและคาน	14	วัน
ข)	แต่ให้ค้ำยันต่อจนครบ	28	วัน
ค)	แบบข้างคาน กำแพง ฐานราก	2	วัน
ง)	แบบข้างเสา	3	วัน

อย่างไรก็ดี วิศวกรอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้ หากเห็นเป็นการสมควร ถ้าปรากฏว่าส่วนหนึ่งใดของงานเกิดชำรุด เนื่องจากการถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทุบส่วนนั้นและสร้างขึ้นใหม่แทนทั้งหมด

24. การแต่งผิวคอนกรีต

คอนกรีตสำหรับอาคาร การสร้างแบบหล่อจะต้องกระทำพอดีเมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วจะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาดและผิวตรงตามที่กำหนด

งานหน้าร้าน

1. ขอบเขตของงาน

เพื่อความปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม “ ข้อกำหนดหน้าร้านงานก่อสร้างอาคาร ” ในมาตรฐานความปลอดภัยของกระทรวงมหาดไทย

งานเหล็กเสริมคอนกรีต

- ข้อกำหนดในหมวดนี้คลุมถึงงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การคัด การตัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิดและชั้นที่ระบุไว้ในแบบและในบทกำหนดนี้ งานที่จะต้องตรงตามแบบกำหนดและตามคำแนะนำของวิศวกรอย่างเคร่งครัด
- คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีตจะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยทั้งขนาดหน้าหนัก และคุณภาพอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็กเสริมไปทดสอบสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องรายงานผลการทดสอบให้จัดส่งสำเนาพร้อม 3 ชุด
- การเก็บรักษาเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคารหรือทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่นน้ำมัน สี สนิมขุม หรือสะเก็ด

1. คุณสมบัติของเหล็กเสริม

- เหล็กเสริมกลมธรรมดาให้ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2559 โดยมีกำลังครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ซม.² (SR-24) สำหรับขนาดเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. และ 9 มม.
- เหล็กข้ออ้อยให้ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24-2559 โดยมีกำลังครากไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ซม.² (SD 40) สำหรับเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 มม. และใหญ่กว่า

2. การตัดและประกอบ

- เหล็กเสริมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และในการตัดและตัดจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย
- การงอขอ จะมีเฉพาะเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. และ 9 มม. ให้งอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้
- ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลมโดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- ส่วนที่งอเป็นมุมฉากโดยมีส่วนยื่นออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
- เฉพาะเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอกให้งอ 90 องศา หรือ 135 องศา โดยมี ส่วนที่ยื่น ถึงปลายขออีกอย่างน้อย 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.

3. การเรียงเหล็กเสริม

- ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กมิให้มีสนิมขุม สะเก็ดและวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดเหนี่ยวเสียไป
- จะต้องเรียงเหล็กอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดในแนวนนระหว่างเทคอนกรีต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษ ช่วยในการติดตั้งได้
- ที่จุดตัดของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. โดยพันสองรอบ

และพันปลายเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน

- ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้องโดยใช้เหล็กแขวนก้อนมอร์ต้า เหล็กยึดหรือวิธีอื่นใดซึ่งวิศวกรให้ความเห็นชอบแล้ว ก้อนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน
- หลังจากผูกเหล็กแล้วจะต้องให้วิศวกรตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้งหากผูกทิ้งไว้นานเกินควรจะต้องทำความสะอาด และให้วิศวกรตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

4. การต่อเหล็กเสริม

- ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กนอกจุดที่กำหนดในแบบ ทั้งตำแหน่งและวิธีต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
- ในรอยต่อแบบทาบ ระยะทาบต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้น ในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา และ 36 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางสำหรับเหล็กข้ออ้อย (SD 40) แล้วให้ผูกด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G.
- สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลังจะต้องหาทางป้องกันมิให้เสียหายและผุกร่อน
- การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กจะต้องทำการทดสอบกำลังรอยต่อเชื่อมโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับเหมาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ผู้รับเหมาต้องส่งสำเนาผลทดสอบอย่างน้อย 3 ชุด ไปยังวิศวกร
- รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจและอนุมัติโดยวิศวกรก่อนเทคอนกรีตรอยต่อซึ่งไม่ได้รับการอนุมัติให้ถือว่ารอยต่อเสีย และอาจถูกห้ามใช้ก็ได้
- เหล็กเสริมของคาน พื้น เสา ให้ต่อในตำแหน่งดังนี้
เหล็กล่างของคาน พื้น ให้ต่อบริเวณหัวเสาหรือหัวคาน ยกเว้นคาน , พื้น ที่รับ Uplift Pressure
เหล็กบนของคาน พื้น ให้ต่อบริเวณกลางคาน พื้น ยกเว้นคาน , พื้น ที่รับ Uplift Pressure
สำหรับเหล็กเสา ให้ต่อที่ระดับประมาณ 1.00 ม. เหนือพื้นจนถึงระดับกึ่งกลางความสูง
- ผู้รับจ้างจะต้องตัดเหล็กทุก ๆ ขนาดที่ใช้ในงานก่อสร้างขนาดหนึ่งไม่น้อยกว่า 3 ท่อน (จากจำนวนเหล็กเส้นทุก ๆ 100 เส้น หรือเศษของ 100 เส้น) ยาวท่อนละ 60 ซม. ต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อส่งไปทำการทดสอบคุณภาพก่อนลงมือทำงานต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ว่าจ้างแล้วจึงจะใช้เหล็กนั้นได้ ค่าใช้จ่ายในการนำส่งและทดสอบคุณภาพนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น

งานเหล็กรูปพรรณ

1. รายการทั่วไป

- เหล็กรูปพรรณที่ใช้เป็นเหล็กคาร์บอนต่ำมีกำลังครากไม่ต่ำกว่า 2,500 กก./ตร.ซม.
- ลวดเชื่อม เป็นชนิด E70 วิธีการเชื่อมและขนาดขาเชื่อม (ถ้าหากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ) ให้เป็นตามมาตรฐาน ว.ส.ท. 1003 – 18 , 2518 “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” หรือ มาตรฐาน AISC 1979 “SPECIFICATIONS FOR THE DESIGN, FABRICATION AND ERECTION OF STRUCTURAL STEEL FOR BUILDING”
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนงานเชื่อมเหล็กที่มีคุณภาพดี ทั้งนี้จะต้องส่งตัวอย่าง การเชื่อมไปยังสถาบันที่ได้รับการรับรอง เพื่อตรวจสอบกำลังของรอยเชื่อม ก่อนเริ่มทำงาน ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผู้รับจ้างเป็นผู้จ่ายทั้งหมด หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมดให้ทำสีรองพื้นด้วยสีกันสนิม แล้วทาสีจริงทับอีกสองชั้น ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องทาสีทั้งหมด แต่ต้องขัดผิวให้สะอาดปราศจากสนิมขุมก่อนเทคอนกรีต
- เหล็กรูปพรรณที่เป็นโครงสร้างของอาคาร จะต้องสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชม. โดยไม่เสียรูปร่าง อาจพ่นปิดผิวนอกด้วยสารเวอร์มิคูไลท์ หรือหุ้มด้วยวัสดุทนไฟอื่นๆ ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติวัสดุก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

งานเสาเข็มตอก

1. ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการตอกเสาเข็มในตำแหน่ง จำนวน ที่ได้ระบุไว้ในแบบเสาเข็มที่ใช้เป็นเสาเข็มไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ความยาวประมาณ 2.00 เมตร รับน้ำหนักบรรทุกทุกพลอดภัยไม่น้อยกว่า 8 ตัน/ตัน

2. การเตรียมงานทั่วไป

- ผู้รับจ้างอาจจัดทำการศึกษาสถานที่ก่อสร้างเพิ่มเติมเองได้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มขึ้นแต่ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างก่อน

- การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่างๆ ทั้งที่อยู่บนและใต้ดิน ซึ่งอาจเกิดขึ้นก่อนและระหว่างการตอกเสาเข็ม อันเป็นเหตุให้ตอกเสาเข็มไม่ได้ จะต้องเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้อง ดำเนินการ เพื่อให้งานตอกเสาเข็ม สามารถทำได้เสร็จสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้

- ความเสียหาย และอุบัติเหตุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่ออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น แก่ ทรัพย์สินหรือบุคคลใดๆ เนื่องจากการตอกเสาเข็มนี้ทั้งสิ้น

- ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเสาเข็มให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และอนุมัติก่อนจึงจะสามารถนำเสาเข็มเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างได้

3. การตอกเสาเข็ม

- เสาเข็มไม้ (Timber pile) โดยทั่วไปจะเป็น ไม้เบญจพรรณ (ไม้ที่มี เนื้อ ไม้แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก ได้นั่นละ) ทุบเปลือกไม้ออก เหตุที่ต้องทุบเปลือกไม้ ออกเพราะเมื่อนำไม้ไปใช้เป็นเสาเข็มแล้ว ไม้ นานเปลือกไม้ จะหลุดลอกออกง่าย ทำให้มี ผลต่อแรงเสียดทานผิวของเสาเข็ม เสาเข็ม ไม้ ที่คั้นน้ำคั้นจะต้องตั้งตรงเพื่อให้ สามารถรับ น้ำหนักแวนดิ่งได้ดี

- การตอกเสาเข็ม เสาเข็ม ไม้ นั้น มีขนาดความยาว ไม่มากนัก (ประมาณ 2-8 เมตร) ฉะนั้น จึงสามารถ ตอกเสาเข็มโดยใช้แรงงานคนได้ สำหรับ เครื่องมือที่ใช้ในการตอกเสาเข็ม ไม้ นั้น จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า “สาม กล่อ” ลักษณะจะเป็นค้อน น้ำหนักสูงประมาณ 2 เมตร ใช้แรงงานคนในการยกตอกเสาเข็มลงไปในดิน มีด้ามจับ เพื่อให้คน ใช้ ยกค้อนได้ 3 จุด ที่เรียกสามกล่อนี้ก็เพราะจะเป็นค้อนน้ำหนักมีขนาดพอเหมาะกับ 3 คน ใช้งาน เครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ คือ “แท่นขย่มเสาเข็ม” ลักษณะจะเป็นแท่นยืนเวลาใช้ งานจะทำการครอบที่หัว เสาเข็มและให้คน ไปยืนบนแท่นนี้และใช้กำลังขย่ม โดยจะมีการ ใช้ เสี่ยงในการให้จังหวะขย่ม เนื่องด้วยการ ก่อสร้างในปัจจุบันมีการนำเครื่องจักรมาช่วยในการ ทำงานมากขึ้น การตอกเสาเข็มที่มีความยาว ไม่มากนักก็ อาจจะ ใช้รถ Backhoe มาช่วยโดยการ ใช้ค้อนเสาเข็มแทนการใช้แรงงานคน

- ผู้ควบคุมงานจะต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนเริ่มการตอก และเสาเข็มต้น ใดที่ตอกโดย พลการปราศจากผู้ควบคุมงานควบคุมการตอกเสาเข็มอยู่ด้วย จะถือว่าเป็นเสาเข็มเสีย ผู้รับจ้างจะ ต้องตอกเสาเข็มใหม่ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน โดยจะคิดค่าใช้จ่ายในการตอกและแก้ไขฐาน รากเพิ่มไม่ได้

- เสาเข็มแต่ละต้นจะต้องตอกต่อเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดตั้งแต่เริ่มตอกจนถึงตำแหน่ง สุกท้าย ของเสาเข็มต้นนั้นๆ โดยถึงความรู้สึกที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ยกเว้นกรณี

3.1 ดอกเส้าเข็มไม่ลง

เมื่อเส้าเข็มตอกไม่ลง และผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าได้ blow count สูงเกินค่า การคำนวณ การตอกต่อไปจะเป็นอันตราย และเกิดผลเสียหายต่อเส้าเข็มได้ จึงต้องให้ หยุดการตอกเส้าเข็ม ในกรณีเช่นนี้ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เปลี่ยนความยาวของเส้าเข็ม เพื่อให้เหมาะสมกับงานได้ แต่ทั้งนี้เส้าเข็ม จะต้องรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามที่กำหนดไว้ เดิม

3.2 BLOW COUNT

เมื่อตอกถึงระดับที่ต้องการแล้ว จำนวน blow count ที่ได้มีค่าต่ำกว่าที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งเส้าเข็มให้ได้ความลึกมากกว่าที่ได้กำหนดไว้เดิม จนกว่าจะได้ blow count ตามที่กำหนด แล้วเสริมต่อความยาวเส้าเข็ม โดยการทำดังกกล่าวผู้รับจ้างจะคิด ค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้ และวิธีการต่อความยาวเส้าเข็มจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ผู้ออกแบบก่อน จึงจะสามารถดำเนินการได้

3.3 การตอกเส้าเข็ม

จะต้องตอกให้ตรงศูนย์และได้ดิ่ง โดยระยะผิดพลาดของเส้า เข็มแต่ละต้นต้องไม่เกิน 10% ของความกว้างที่น้อยกว่าของหน้าตัดเส้าเข็ม และ ระยะผิดพลาดดิ่งไม่เกิน 0.25% ของความ ยาวของเส้าเข็ม หากเส้าเข็มต้นใดตอกออกนอกศูนย์และแนวดิ่งเกินข้อกำหนดดังกล่าว จะต้องให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้วินิจฉัยเส้าเข็มต้นนั้นทันที

3.4 ระยะจมนของเส้าเข็ม

หากระยะจมนของการตอก 10 ครั้งของสามชุดสุดท้าย ไม่ลดลงตามลำดับ ผู้รับจ้างต้อง ตอกเส้าเข็มลงไปอีก โดยตอกเส้าเข็ม 10 ครั้งอีกสาม ชุดจนกว่าระยะจมนของสามชุด สุดท้ายต้องน้อยลงตามลำดับ หรือ จำนวนครั้งที่ตอกสำหรับ 10 ซม. ชุดท้ายจำนวน 3 ชุด จะต้องเพิ่มขึ้นตามลำดับ ถ้าหากจำนวนครั้งที่ตอกไม่เพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องตอกต่อไป จนกว่าจำนวนครั้งที่ตอก 3 ชุดสุดท้ายต้องเพิ่มขึ้นตามลำดับ

4. เส้าเข็มชำรุด

เส้าเข็มเสียเนื่องจาก

ก. ก่อนการตอก หากปรากฏว่าเส้าเข็มมีรอยแตกซึ่งมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือมี ความโค้งเกินค่ากำหนดโดยมาตรฐาน ASTM หรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งผู้ควบคุมงาน มี ความเห็นว่าอาจจะกระทบกระเทือนต่อการรับน้ำหนักบรรทุกของเส้าเข็ม ในกรณีนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายเส้าเข็มเสียออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้างทันที และจะนำ กลับมาใช้อีกไม่ได้

ข. ระหว่างการตอก เส้าเข็มเกิดการแตกร้าว หรือบิ่นมากเนื่องจากวิธีการตอก การฝืน เส้าเข็มมากเกินไปเพื่อให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง

ค. หลังการตอก ตำแหน่งเส้าเข็มผิดจากแบบมากเกินไปที่กำหนด เส้าเข็มไม่สามารถ

รับน้ำหนักบรรทุกตามที่กำหนด และอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้การรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มลดลง

ในกรณีเสาเข็มเสียตามข้อ ข. และ ค. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการแก้ไขพร้อมรายการคำนวณให้วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบ และอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการได้

5. การการยึดความยาวเสาเข็ม

- ในกรณีที่จำเป็นต้องเพิ่มความยาวของเสาเข็ม เนื่องจากค่า blow count ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หรือด้วยสาเหตุใดก็ตาม จะต้องขจัดฝักากปูนบนหัวเสาเข็มที่ตอกลงไปแล้วออกให้หมด และทำผิวให้หยาบ จากนั้นให้เชื่อมคอนกรีตเก่าและใหม่เข้าด้วยกันโดยใช้เหล็กเสริมพิเศษและ epoxy compound หรือ bonding compound อื่นๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้วจากผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้กำลังของรอยต่อจะต้องไม่น้อยกว่าส่วนอื่นๆ ของเสาเข็ม การต่อและเพิ่มความยาวเสาเข็มด้วยวิธีอื่นๆ จะต้องอยู่ในความควบคุมอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงาน วิธีการเพิ่มความยาวเสาเข็มจะต้องทำ shop drawing เสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

6. การลอยตัว

- ทันทีที่การตอกเสาเข็มต้นหนึ่งแล้วเสร็จ จะต้องทำระเบียบเกี่ยวกับ ระดับหัวเสาเข็มที่ตอกลงไปนั้น และหลังจากตอกต้นข้างเคียงเสร็จหมดแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบระดับหัวเสาเข็มอีกครั้งหนึ่ง หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดลอยตัวขึ้นมา จะต้องตอกกลับลงสู่ระดับเดิม หรือให้ได้ blow count เท่ากับ blow count สุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นเมื่อแรกตอก หรือจนกระทั่งถึงระยะที่ตั้งไว้อีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้แล้วแต่ผู้ควบคุมงานจะกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

7. การทดสอบเสาเข็มตอก

- จะต้องทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มด้วยวิธี DYNAMIC PILE LOAD TEST จำนวนขนาดละ 1 ต้น เพื่อตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ให้ได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของกำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่กำหนดไว้

- ในกรณีที่เสาเข็มยังสามารถรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มได้อีก ให้ทำการทดสอบต่อไปจนถึงที่ค่าความปลอดภัย 2.5 เท่า ยกเว้นเสาเข็มเกิดการทรุดตัวมากก่อน ก็ให้หยุดการทดสอบได้

- ตำแหน่งเสาเข็มที่จะทำการทดสอบ จะกำหนดโดยผู้ควบคุมงาน หรือ วิศวกรภายหลังที่ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทดสอบและขั้นตอนการทดสอบเพื่อขออนุมัติ จากผู้ควบคุมงานก่อน จึงจะสามารถทำการทดสอบเสาเข็มได้

งานระบบไฟฟ้า ข้อกำหนดทั่วไป

1. วัสดุประสงค์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องมือ เพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่กำหนดในแบบแปลน และรายละเอียดของงานอย่างเคร่งครัดและดำเนินการให้แล้วเสร็จสามารถใช้งานได้

2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุติดตั้งระบบต่าง ๆ ตามที่กำหนดในแบบแปลนและรายละเอียดของงานอย่างเคร่งครัดเพื่อดำเนินการให้แล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และดำเนินการติดตั้งระบบเมนไฟฟ้าแรงต่ำทั้งหมดให้ถูกต้องตามกฎมาตรฐาน วสท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) กฎข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัยตามประกาศกระทรวงมหาดไทยและตามมาตรฐาน NEC (National Electrical Code) และมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เช่น

2.1.1 ชุดเบรกเกอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ของ

- Schneider Electric
 - ABB
 - Mitsubishi
- หรือเทียบเท่า

2.1.2 สายไฟ เป็นผลิตภัณฑ์ของ

- BCC
 - Thai Yazaki
 - Phelps Dodge
- หรือเทียบเท่า

2.1.3 มิเตอร์ไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์ของ

- Mitsubishi
 - Holley
 - Nationine
- หรือเทียบเท่า

2.1.4 เครื่องปรับอากาศ เป็นผลิตภัณฑ์ของ

- Tasaki Air
 - Trane
 - Carrier
- หรือเทียบเท่า

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบแปลนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบโครงสร้าง และสถาปัตยกรรม และอื่น ๆ ให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กัน และให้ความร่วมมือประสานงานกันกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและหลีกเลี่ยงความล่าช้า การเจาะฝังฝ้าเพดาน การสกัดปูน หรืออิฐก่อ การตกแต่งปูนฉาบ สี อันเนื่องจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเองทั้งหมด โดยค่าใช้จ่ายนั้น รวมอยู่ในการเสนอราคาของผู้รับจ้างแล้ว

2.6 ภายใน 7 วัน หลังจากเซ็นสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดอุปกรณ์ ตัวอย่างอุปกรณ์ใช้ในการติดตั้ง หรือ Shop Drawing ให้ผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบ และยินยอมให้ใช้ดำเนินการเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนการติดตั้ง

3. แบบแปลน (Drawing)

3.1 แบบแปลนต่าง ๆ ที่แสดง เป็นเพียงแนวทางหรือไดอะแกรมในการติดตั้งเท่านั้น ตามตำแหน่ง และระยะต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพสถานที่จริง เพื่อความสะดวก และความเหมาะสมในการใช้งาน

4. วัสดุอุปกรณ์

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ติดตั้ง พร้อมด้วยข้อมูลทางเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบอนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน ก่อนนำไปติดตั้ง

4.2 วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยนำไปใช้งานมาก่อน

4.3 วัสดุอุปกรณ์ ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้ง หรือการทดสอบ ต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือ เปลี่ยนให้ใหม่ ตามสภาพความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

4.4 กรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ในรายการผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ ในกรณีที่ ผู้ว่าจ้าง มีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนด รายละเอียดความถูกต้องของผู้ว่าจ้าง ก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการโดยเร่งด่วน และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบเองทั้งสิ้น

4.5 กรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ หรืออุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด หรือจัดหาตัวอย่างแก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์อื่นมาทดแทนที่สามารถเทียบเท่าได้กับรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างได้กำหนดไว้

5. การตรวจสอบแบบ และรายการ

5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ และรายการข้อกำหนดต่าง ๆ จนเข้าใจถึงรายละเอียดในแบบและข้อกำหนดต่าง ๆ โดยชัดแจ้ง

5.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดและแบบแปลนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบวิศวกรรมไฟฟ้าให้มีความเข้าใจ และให้ความร่วมมือประสานงานกันกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและหลีกเลี่ยงความล่าช้า

5.3 กรณีข้อกำหนดรายละเอียดและแบบมีข้อขัดแย้ง ข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาด ให้สอบถามจากวิศวกรผู้ออกแบบโดยตรง และการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ดีกว่าถูกต้องกว่า วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่า โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นสาเหตุขอเพิ่มราคาไม่ได้

6. การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ และวัสดุอุปกรณ์

6.1 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบ และรายการอันเนื่องจากแบบ และรายการขัดแย้งกัน หรืออันเกิดจากความจำเป็นอันใดก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการได้

6.2 กรณีที่วัสดุอุปกรณ์ของผู้ว่าจ้างที่ขออนุมัตินำเข้ามาติดตั้ง มีลักษณะสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้ เกิดความไม่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักร และอุปกรณ์ โดยมีขนาดเท่าที่จำเป็นและเหมาะสมกับเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างจัดหามาให้สะดวกสำหรับการเข้าไปซ่อมแซมบำรุงรักษา

6.4 กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบ รายการวัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติก่อนการติดตั้งอย่างน้อย 7 วัน

7. ความรับผิดชอบ ณ สถานที่ติดตั้ง

7.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองเครื่อง

7.2 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

7.3 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เงียบ และสิ้นเสียงที่น้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบกระเทือนต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

7.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานที่พักรั่วครวที่เก็บของต่างๆ ให้เรียบร้อย สะอาด และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

7.5 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างต้องย้ายเครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนรถถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้น

จากสถานที่จนถึงเชิง ลิงโตที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไป ก่อนที่จะส่งมอบงาน

8. การขนส่ง

8.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการขนส่งเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์มายังสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการยกเข้าไปติดตั้ง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

8.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่งวัสดุ อุปกรณ์หรือเครื่องมือ ต่าง ๆมายังสถานที่ติดตั้ง

8.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่าง ๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

9. การบริการ

9.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญงานในแต่ละระบบไว้สำหรับการตรวจ ซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีเป็นประจำทุกเดือน ภายในระยะเวลา 2 ปี

9.2 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมีความจำเป็นต้องใช้บริการฉุกเฉินนอกเวลาทำงานปกติ ผู้รับจ้างต้องรับดำเนินการจัดทำโดยไม่ชักช้า

10. การส่งมอบงาน

10.1 ผู้รับจ้างต้องเปิดเดินเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มที่ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มที่เป็นเวลา 24 ชั่วโมงติดต่อกัน

10.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนด ให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจและแน่นอนของผู้ว่าจ้าง เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ เหล่านั้นสามารถทำงานได้ดีถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการ

10.3 รายการสิ่งประกอบต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย

10.4 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการทดสอบเครื่อง และตรวจมอบงานอยู่ในความรับผิดชอบ ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

10.5 ในขณะที่ทำการตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หากปรากฏว่า ได้เกิดการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่อาคารสิ่งก่อสร้าง ส่วนที่ได้ทำการติดตั้ง หรือเดินสายไฟฟ้า ไว้ หรือเกิดการชำรุดเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งไว้ก็ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง ในการที่จะทำการซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

10.6 เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไปแล้ว กำหนดให้ผู้รับจ้าง ยังมีภาระประกันผลงานที่ได้ดำเนินการไว้กับผู้ว่าจ้างต่อไปอีก มีกำหนด 24 เดือน นับแต่วันที่ คณะกรรมการได้ลงนามตรวจรับเป็นต้นไป ซึ่งภายในระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ หากเกิดการ บกพร่องเสียหายเกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างในส่วนที่ผู้รับจ้างรับผิดชอบอยู่ เช่น อุปกรณ์ ไฟฟ้า สายไฟฟ้า เป็นต้น ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดทำให้ใหม่ หรือแก้ไขให้ดีสภาพเดิมทุกประการ โดยทุนทรัพย์ส่วนตัวของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น โดยไม่มีสิทธิ ฟ้องเรียกค่าชดเชย เป็นค่าซ่อมแซมแก้ไขจากผู้ว่าจ้างได้อีก โดยถือว่ายังอยู่ในระยะเวลาประกัน ของผู้รับจ้างโดยตลอดช่วงระยะเวลาที่ระบุ