

สารบัญ
(หมวดงานโครงสร้าง)

| | | หน้า |
|------------|----------------------------|---------|
| หมวดที่ 0 | ทั่วไป | 00 - 3 |
| หมวดที่ 1 | งานดิน | 01 - 4 |
| หมวดที่ 2 | งานฐานราก | 02 - 2 |
| หมวดที่ 3 | งานแบบหล่อและค้ำยัน | 03 - 4 |
| หมวดที่ 4 | งานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต | 04 - 4 |
| หมวดที่ 5 | งานคอนกรีต | 05 - 6 |
| หมวดที่ 6 | งานป้องกันความชื้น | 06 - 2 |
| หมวดที่ 7 | งานโลหะและเหล็กรูปพรรณ | 07 - 4 |
| หมวดที่ 8 | งานเสาเข็ม | 08 - 11 |
| หมวดที่ 9 | ถนนแอสฟัลต์คอนกรีต | 09 - 1 |
| หมวดที่ 10 | ถนนคอนกรีตและคั่นหินรางดิน | 10 - 1 |
| หมวดที่ 11 | งานรื้อถอน | 11 - 14 |

หมวดที่ 00 ทั่วไป

1. ขอบเขตของงาน
ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดีสำหรับงานก่อสร้างตามแบบ
2. สภาพสถานที่ก่อสร้าง
 - 2.1 ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องเข้าไปสำรวจ และเข้าไปดูสถานที่เสียก่อนจนเป็นที่แน่ใจว่ารู้ตำแหน่งแน่นอนของสถานที่ก่อสร้าง ตลอดจนขนาดและลักษณะของงานแล้ว และจะเรียกร้องให้จ่ายเงินเพิ่ม โดยอ้างว่าไม่ได้รับข้อมูลไม่เพียงพอ หรือไม่ละเอียดพอไม่ได้
 - 2.2 การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องออกค่าใช้จ่ายเอง
3. วัสดุ
วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างทุกอย่างทุกชนิดที่จะใช้ในงานก่อสร้างมาให้ผู้ควบคุมงานตรวจรับอนุมัติก่อนที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างในงานนี้ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการนำตัวอย่างวัสดุ เพื่อนำไปทดลองในห้องทดลอง ค่าใช้จ่ายในการทดลองทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องออกเองทั้งสิ้น
4. ปัญหาทางเทคนิคและการขัดแย้งของแบบ
ปัญหาทางเทคนิคเกี่ยวข้องกับแบบ และรายการ ผู้รับจ้างจะต้องไต่ถามจากผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายละเอียด (Shop Drawing) ของงานที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติล่วงหน้าให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนลงมือดำเนินการ การขัดแย้งใดๆ ซึ่งหากจะมีขึ้นในแบบรายละเอียด หรือรายการจะต้องได้รับการตัดสินใจชี้แจงโดย ผู้ควบคุมงาน ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการก่อสร้างใดๆ โดยพลการ โดยตีปัญหาขัดแย้งนั้นโดยตนเอง หากมีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างต้องการรายละเอียด หรือการชี้แจงเพิ่มเติมใดๆ ก็ตาม ผู้ควบคุมงานจะให้รายละเอียดเพิ่มเติมชี้แจงในเรื่องเหล่านั้น ฉะนั้นผู้รับจ้างจึงต้องศึกษาแบบ และรายการโดยละเอียดถี่ถ้วน อาจจะมีการขอรายละเอียดเพิ่มเติม จะได้กระทำก่อนที่จะลงมือก่อสร้างในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการขอเสียเวลาเพิ่มเติมไม่ได้ หากผู้ควบคุมงานได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติมในเวลาอันสมควร หลังจากได้รับการขอร้องจากผู้รับจ้าง
5. ข้อกำหนดทั่วไป
 - 5.1 โครงหลังคาเหล็ก ให้ทำสิกรองพื้นกันสนิม มาตรฐาน-มอก. 2387-2551 กรณีไม่สามารถหาผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดมีไม่ถึง 3 ราย ผู้รับจ้างสามารถเสนอผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดในข้อกำหนดที่ระบุในราชกิจจานุเบกษา กฎกระทรวงฉบับที่ ๖๐ (พ.ศ.๒๕๔๙) ออกตามความใน

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.๒๕๒๒ แทนได้ ทั้งนี้ต้องมีการรับรองโดยวิศวกรโยธา ระดับวุฒิวิศวกร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เทียบ

- 5.2 การต่อเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตในเสา กรณี \varnothing ตั้งแต่ 20 มม. ขึ้นไป ให้ใช้ข้อต่อเชิงกลแบบเกลียวขนาน ชนิดไม่ลดหน้าตัด โดยจุดต่อสามารถรับกำลังได้ไม่น้อยกว่า 125% ของเหล็กเสริมนั้นโดยให้ผู้รับจ้างเสนอรายการคำนวณการรับน้ำหนักของข้อต่อและผลการทดสอบ เพื่อให้กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข พิจารณาก่อนการดำเนินการ และให้ทำการทดสอบโดยการสุ่มจากการติดตั้งจริง ณ สถานที่ก่อสร้าง ไม่น้อยกว่า 1 ตัวอย่าง จากทุก 3,000 ขึ้น
- 5.3 กรณีคอนกรีตผสมเสร็จมีการผสมซีเมนต์ลอย (Fly Ash) ให้แสดงส่วนผสมดังกล่าวให้ชัดเจนแยกออกจากปูนซีเมนต์ อย่างไรก็ตามปูนซีเมนต์ต้องไม่น้อยกว่า 300 กก./ลบ.ม.
- 5.4 การส่งมอบงานของผู้รับจ้างในงวดงานโครงสร้างที่มีการเทคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องแนบเอกสารการทดสอบกำลังอัดประลัย ของตัวแท่งก่อนคอนกรีตขึ้นส่วนโครงสร้างหลักในงวดนั้นๆ เพื่อประกอบการพิจารณาทุกครั้งโดยเอกสารดังกล่าวถือเป็นเงื่อนไขสำคัญในการตรวจรับมอบงานของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
 - 5.4.1 กรณีส่งมอบงานก่อนก่อนคอนกรีตอายุครบ 28 วัน อนุโลมให้ทดสอบกำลังอัดคอนกรีตเมื่อก่อนคอนกรีตอายุ 7 วัน ค่ากำลังอัดประลัยของแต่ละก้อนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของค่าที่กำหนดเมื่ออายุ 28 วัน
 - 5.4.2 อย่างไรก็ตามเมื่อก่อนคอนกรีตอายุครบ 28 วัน ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบซ้ำและส่งผลการทดสอบเพื่อยืนยันอีกครั้ง การพิจารณาตัดสินกำลังคอนกรีตขั้นสุดท้ายถือเมื่อก่อนคอนกรีตอายุครบ 28 วันเป็นเกณฑ์
 - 5.4.3 หากผลการทดสอบกำลังอัดประลัยไม่เป็นไปตามที่กำหนด จะต้องทำการสกัดหรือรื้อส่วนที่เทคอนกรีตไปแล้วนั้นออกแล้วจัดการหล่อใหม่ หรือดำเนินการตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงขององค์อาคาร เช่น การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมโครงสร้างร่วมกับการเจาะโครงสร้างที่ต้องการตรวจสอบ (CORE TEST) โดยให้ดำเนินการตาม มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ. 1210 และหากไม่สามารถหาข้อยุติหรือไม่สามารถปฏิบัติได้ให้ทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุก (LOAD TEST) ตามวิธีการทดสอบของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย วสท. 1008 พร้อมการรับรองความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างส่วนนั้นๆ โดยวิศวกรโยธาระดับวุฒิวิศวกร ทั้งนี้ไม่เป็นเหตุในการคิดเงินและระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง

หมวดที่ 01 งานดิน

1. ขอบเขตงาน

- ก. ระดับให้ถือระดับอ้างอิงตามที่กำหนดไว้ในแบบสถาปัตยกรรม
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องทำการวางผัง กำหนดแนวและระดับของอาคารโดยถูกต้อง
- ค. ผู้รับจ้างจะต้องทำการรังวัดบริเวณ และส่งผลการรังวัดมาให้ผู้ควบคุมงานเพื่อเห็นชอบก่อนจึงลงมือทำการก่อสร้าง

2. ข้อกำหนดทั่วไป

- ก. การขุดดินเพื่อทำการก่อสร้างฐานรากและส่วนก่อสร้างใต้ดินอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาวางแผนจัดเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เหมาะสม สำหรับการดำเนินการขุดดิน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการขุดดิน รายการจำนวนและรายละเอียดประสิทธิภาพของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ สำหรับงานขุดดิน พร้อมทั้งกรรมวิธีในการป้องกันการทลายของดินอันเนื่องมาจากบริเวณที่ขุด และการถมดินกลับ จนถึงการบดอัดแน่นอย่างละเอียดให้ผู้ออกแบบ พิจารณอนุมัติก่อนลงมือทำการขุดดิน
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องขุดดินออกให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ เช่น ความกว้าง ความยาว ความลึก โค้งต่างๆ และความเอียงลาดซึ่งได้แสดงไว้ในแบบก่อสร้างโดยจะต้องให้ขนาดในมิติต่างๆ ที่ขุดเหมาะสม และสะดวกแก่การดำเนินงาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการด้วยความประณีตเรียบร้อยพอสมควร ก่อนลงมือปฏิบัติงานจะต้องจัดเตรียมแนวระยะและระดับต่างๆ ให้เรียบร้อย โดยก่อนการขุดดิน จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานและทำการตรวจสอบต่างๆ ก่อนดำเนินงาน
- ค. ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานแบบพิจารณาเห็นว่าดินที่ขุดขึ้นมาที่คุณสมบัติสามารถใช้เป็นดินทับถมกลับได้ ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายนำดินไปทิ้งกองไว้ในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ โดยจะต้องจัดกองให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยไม่กีดขวางการระบายน้ำใดๆ และจะต้องไม่กองในลักษณะที่จะทำให้โครงสร้างเสียหาย
- ง. ผู้รับจ้างจะต้องขนงานดินที่ไม่ต้องการวัสดุอื่นๆ ขยะและสิ่งปฏิกูลต่างๆ ออกจากสถานที่ก่อสร้างทันที
- จ. ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมงานให้งานขุดดินทั้งหมดอยู่ในสภาพที่ไม่มีน้ำขังเนื่องจากฝนตก น้ำท่วม น้ำเสียจากที่ต่างๆ หรือปัญหาเรื่องน้ำจากสาเหตุใดๆ โดยผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ ก่อนงานขุดดินทุกครั้งว่าได้มีการเตรียมอุปกรณ์ ซึ่งมีคุณภาพและ ประสิทธิภาพจำนวนเพียงพอสำหรับการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำไว้ประจำสถานที่ก่อสร้างแล้ว
- ฉ. การตรวจสอบงานขุดดิน ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทำการตรวจสอบและอนุมัติงานขุดดินที่เสร็จแล้วก่อนงานคอนกรีต โดยกำหนดระยะเวลาให้พอเพียงกับการตรวจงานของผู้ควบคุมงาน และผู้ทางที่สะดวก ในการเข้าตรวจสอบ
- ช. การขุดดินต่ำกว่าระดับที่ต้องการ ในกรณีที่ผู้รับจ้างขุดดินต่ำกว่าระดับที่ต้องการ ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งการให้ผู้รับจ้าง ทำการถมกลับให้ได้ระดับที่ต้องการด้วยคอนกรีตหยาบ (1:2:6) โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและรับผิดชอบงานทั้งสิ้น

3. การป้องกัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีมาตรการในการเตรียมการป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้กับบุคคล ทรัพย์สิน และงานก่อสร้าง ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน อันเนื่องมาจาก

งานขุดดิน โดยเฉพาะในยามกลางคืนจะต้องจัดเตรียมให้มีไฟให้แสงสว่างแก่บริเวณก่อสร้างให้ทั่วทุกจุด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยตรงในการเตรียมการป้องกัน และค่าใช้จ่ายในการชดเชยการบาดเจ็บ หรือเสียชีวิตจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากงานขุดดินนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดเตรียมการป้องกันการพังทลายของดิน เนื่องจากการขุดดินงานคอนกรีตหรือวัสดุอื่น ๆ หรือปริมาณดินงานที่เพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อเติมที่กับความเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร และอื่น ๆ ที่อยู่ข้างเคียงเนื่องจากการพังทลายของการขุดดินหรือถมดิน วิธีการป้องกันการพังทลายของดินผู้รับจ้างเป็นผู้เสนอผู้ควบคุมงาน เพื่อขอความเห็นชอบ ความเห็นของผู้ควบคุมงานมิได้หมายความว่าผู้รับจ้าง จะพ้นภาระความรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น และเวลาที่เสียไปในการแก้ไข

4. การขุดดินรอบหัวเสาเข็ม และหลุมฐานราก

- ก. การขุดดินรอบหัวเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องขุดด้วยความระมัดระวังและจะต้องคอย ตรวจสอบระยะแนว ตำแหน่งของเสาเข็มต่าง ๆ เพื่อมิให้การขุดดินนี้เป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหาย ชำรุด หรือเคลื่อนตัวหนีห่างผิดศูนย์กลางไป ผู้รับจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น ในอันที่จะแก้ไข ซ่อมแซม หรือเพิ่มเสาเข็มใหม่ สำหรับเสาเข็มต้นที่ได้รับความเสียหาย ทั้งนี้การซ่อมแซมแก้ไขต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น จากสิ่งที่ไม่คาดว่ามีอยู่ ในระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ อันเนื่องมาจากการขุดดิน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขสิ่งดังกล่าวให้เรียบร้อย พร้อมทั้งรับผิดชอบในการป้องกันและแก้ไขโยกย้าย เพื่อมิให้เกิดปัญหาขึ้นอีกระหว่างการก่อสร้าง
- ค. ในกรณีดินฐานรากที่ขุดเป็นดินอ่อน ดินร่วน ผู้รับจ้างจะต้องทำผนังกันดินชั่วคราว เพื่อป้องกันดินพังในระหว่างการขุดดิน ส่วนดินอ่อนกันหลุมฐานรากผู้รับจ้างจะต้องขุดลอกออกให้หมดโดยอยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานพร้อมทั้งให้ใช้ทรายหยาบถมแทนที่ดินอ่อนนั้น จนได้ระดับที่ต้องการ ก่อนทำการเทคอนกรีตหยาบตามที่กำหนดในแบบรูป
- ง. สำหรับงานโครงสร้างทั้งหมดซึ่งสัมผัสกับดินชั้นล่าง ผู้รับจ้างจะต้องรองด้วยชั้นทรายหนา 25 ซม. กระจายให้ทั่วพร้อมกับบดอัดก่อนเทคอนกรีตหยาบ ทรายที่ต้องใช้ต้องเป็นทรายแม่น้ำที่สะอาดโดยมีปริมาณของกรวดเพียงเล็กน้อย
- จ. การขุดดินฐานราก จะต้องขุดให้ได้ขนาดและได้ระดับ ในกรณีที่ขุดลึกกว่าระดับที่กำหนดซึ่งได้กำหนดไว้ในแบบรูป ผู้รับจ้างจะต้องทำการเทคอนกรีตหยาบ อัตราส่วนผสม 1:3:6 ให้ได้ระดับตามที่กำหนดไว้แทนดินส่วนที่เกินออกไป
- ฉ. การเพิ่มเติมในการขุดดิน ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานมีความเห็นว่าจำเป็นจะต้องขุดดินเพิ่มอีกเพื่อให้สะดวกต่อการวางและถอดไม้แบบ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยจะคิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มมิได้

5. การถมดินกลับ

- ก. การตรวจสอบก่อนถมดินไม่ว่ากรณีใด ผู้รับจ้างจะทำการถมดินกลับ ก่อนที่ผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจสอบสภาพของคอนกรีตฐานราก กำแพงบ่อเก็บน้ำและอื่น ๆ ไม่ได้
- ข. การถมรอบ ๆ โครงสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องถมในลักษณะพร้อมกันทันทีด้วยวัสดุซึ่งผู้ควบคุมงานเห็นควรมีอนุญาตให้ถมเพียงบางส่วน อย่างไรก็ตามผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์การตามแต่เห็นสมควร เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเสาเข็มได้

- ค. การถมดินภายในอาคารด้วยดิน ซึ่งผู้ควบคุมงานเห็นชอบ ผู้รับจ้างต้องถมไม่เกินชั้นละ 25 ซม. แต่ละชั้นต้องบดอัดจนกระทั่งสภาพดินแน่น โดยบดอัดแต่ละชั้นให้ได้ 95% Modified Proctor Compaction Test โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการ และออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบหากผลการทดสอบไม่ได้ตามกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำการบดอัดและทดสอบใหม่ โดยผู้รับจ้างจะเรียกองค์ค่าใช้จ่าย และเวลาที่เพิ่มขึ้นไม่ได้
- ง. การทดสอบการทดสอบเพื่อให้ได้ความหนาแน่นของการถมดิน เพื่อให้อยู่ในสภาพที่ดีผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้เลือกตำแหน่งที่จะทำการทดสอบ หากส่วนใดไม่ได้ความแน่นตามที่กำหนดผู้รับจ้างจะทำการบดอัดใหม่

6. การขุดดินทั่วไป

ระยะและระดับในการขุดดินต้องตรงกับที่ระบุไว้ในรูปแบบ ระดับกันหลุมของงานขุดดินต้องอยู่ในระดับที่ถูกต้องแน่นอน

- (1) งานขุดดินสำหรับการก่อสร้างอาคาร หมายรวมถึงการขุดมวลวัสดุที่ปะปนอยู่ในดินตามธรรมชาติของดินทั่วไป
- (2) มวลวัสดุที่ต้องการขุดทั้งหมดสำหรับการแต่งชั้นดินรอบอาคาร ต้องตรงตามข้อกำหนด
- (3) มวลวัสดุที่ขุดขึ้นมาถ้าวิศวกรผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่เหมาะสมสำหรับการถมดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการขนย้ายออกจากสถานที่ก่อสร้าง

การขุดร่องหรือคู

ในการขุดร่องหรือคูระบายน้ำในบริเวณอาคาร ต้องระมัดระวังอย่าทำให้ฐานรากเสียหาย

ก. พื้นคอนกรีตวางบนดิน

ชั้นดินที่รองรับพื้นคอนกรีตจะต้องเป็นดินแน่นตามที่ได้ระบุ และต้องอยู่ในระดับที่แสดงไว้ในรูปแบบ

การถมดินและการกลบเกลี่ยดิน

การถมดินจะต้องได้ระดับที่เหมาะสม เพื่อการหลุดตัวและทรงตัวของมวลดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการ

ให้ได้ระดับสุดท้ายตรงตามรูปแบบ

ก. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ถมและกลบเกลี่ยต้องประกอบด้วยดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ในกรณีที่ใช้ดินที่ขุดจากบริเวณสถานที่ก่อสร้างจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อน และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนำดินจากที่อื่นมาถมแทน

ข. การจัดปรับระดับ

ก่อนการถมดินและการกลบเกลี่ยดิน พื้นที่ในบริเวณนั้นต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยได้ระดับตามแนวนอน และใช้เครื่องมืออัดแน่นตามที่ได้ระบุไว้ แต่ต้องไม่เป็นอันตรายต่อโครงสร้างอื่นหรือส่วนของอาคารที่อยู่ใกล้เคียง

7. การถมด้วยหิน กรวด หรือทราย

- ก. การถมประกอบด้วยทราย กรวด และหินตามรายละเอียดในหมวดที่ว่าด้วยคอนกรีต
- ข. การถมด้วยหิน กรวด หรือทราย ต้องเตรียมและจัดทำตามขนาดและความหนาที่ได้ระบุไว้ในรูปแบบ
- ค. มวลวัสดุที่ใช้ถมต้องมีคุณสมบัติในการควบคุมความชื้นของฐานรากได้พอเหมาะด้วย ต้องมีกรรมวิธีตามคำแนะนำของบริษัทที่ปรึกษา โดยคำนึงถึงความหนาและรูปร่างของมวลที่ใช้ถม

10. การบดอัดแน่น

การถมดินและกลบเกลี่ยดินทั้งหมดต้องมีความชื้นที่เหมาะสมแล้วทำการอัดแน่นตามจำนวนเปอร์เซ็นต์ของความหนาแน่นมากที่สุดในสภาพความชื้นนั้นและต้องไม่น้อยกว่า 2 % หรือไม่มากกว่า 5 % ของความชื้นที่ดีที่สุดตามมาตรฐานของ AASHTO

| Material | Percent of Max. Density |
|--|-------------------------|
| Fill | 90% |
| Fill (Supporting Footing) | 90% |
| Backfill | 90% |
| Fill and Backfill (Top Inches Beneath Slab on Grade) | 95% |
| Granular Fill | 95% |

การทดสอบ

การทดสอบเพื่อให้ได้ความหนาแน่นของการถมและกลบเกลี่ยดิน เพื่อให้ได้อยู่ในสภาพที่ดี โดยวิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้เลือกสถานที่ปฏิบัติการทดสอบ

ก. ความหนาแน่นสูงสุด

การทดสอบต้องใช้ตัวอย่าง 2 ส่วนที่แยกกัน เพื่อตัดสินความหนาแน่นสูงสุดในสภาพความชื้นที่เหมาะสม วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้จัดการเลือกเก็บจากสถานที่ที่ต้องการ

ข. การทดสอบการอัดแน่น

ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบการอัดแน่นทุก 200 ลูกบาศก์เมตร และทุกความลึก 0.30 เมตร ของการถมดิน

หมวดที่ 2 งานฐานราก

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ช่างฝีมือ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่จำเป็นสำหรับก่อสร้างงานฐานราก
- 1.2 งานฐานรากที่ระบุครอบคลุมถึงงาน วางผัง และงานจัดเตรียมสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งงาน เก็บทำความสะอาดบริเวณ หลังจากทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2. ข้อกำหนดของงานทดลองสอบการรับน้ำหนักของดิน

- 2.1 ในกรณีที่ดินใต้ฐานรากไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ออกแบบ ผู้ออกแบบสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลง ฐานรากได้ โดยที่ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการแก้ไขฐานรากจะต้องรับผิดชอบโดยผู้รับจ้าง

3. การขุดดินทำฐานราก

การทำหลุมฐานราก ให้ขุดลึกจากระดับผิวดินถมลงไปถึงระดับใต้ฐานรากตามที่กำหนดและจะต้องมีลาดหรือวิธีกันดินไม่ให้พังลงกันหลุมได้ เมื่อขุดหลุมทำฐานรากแล้วก่อนจะเทคอนกรีตทำฐานราก ถ้ามีน้ำขังอยู่ให้สูบน้ำออกให้หมดก่อน จึงทำการเทคอนกรีตได้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังที่สุดใน การขุดดินทำฐานราก หากมีความไม่ปลอดภัยทำให้เกิดความเสียหาย ทางผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์ที่จะสั่ง ระงับการทำงาน และให้หามาตรการแก้ไขจนกว่าจะเห็นว่ามีความปลอดภัยสูงสุด โดยที่ผู้รับจ้างจะต้อง รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้

4. งานฐานราก

4.1 เสาเข็มตอก

ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการคำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มและ แผนผังแสดงลำดับการตอกเสาเข็ม (PILE SEQUENCE) เพื่อให้วิศวกรผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบก่อน จึงจะทำการตอกเสาเข็มได้และให้ผู้รับจ้างบันทึกรายละเอียดการตอกเสาเข็มทุกต้น โดยจัดทำเป็นรายงาน ส่งมอบให้แก่ผู้บริหารโครงการจำนวน 5 ชุด หลังจากที่ได้ทำการตอกเสาเข็มแล้วเสร็จ โดยรายงานดังกล่าว จะต้องมีรายละเอียดดังนี้

- 1 หมายเลขกำกับเสาเข็มตามลำดับการตอกเสาเข็ม
- 2 วันและเวลาที่ตอกเสาเข็ม
- 3 ระดับดิน, ระดับปลายเสาเข็ม (PILE TIP), ระดับตัดเสาเข็ม (PILE CUT OFF)
- 4 รายละเอียดปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นหรือเหตุผิดปกติต่างๆ
- 5 ข้อมูลอื่นๆ

4.2 การทดสอบกรีดหยากกันหลุมฐานราก

ก่อนทดสอบกรีดกันหลุมฐานราก ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกัน และกำจัดน้ำใต้ดิน หรือน้ำผิวดินที่อาจลงสู่ฐานราก เพื่อให้หลุมฐานรากแห้งปราศจากน้ำขังกัน หลุมและจะต้องปรับแต่งให้ได้ระดับ แล้วปรับด้วยทรายหยาบจนแน่นได้ระดับตามที่กำหนดใน แบบทำความเข้าใจปราศจากดินโคลน เมื่อรับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ ผู้รับจ้างทดสอบกรีดหยาก โดยใช้ส่วนความหนาและรายละเอียด รวมทั้งระดับของคอนกรีตหยาก ให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบหลังจากทดสอบกรีดเสร็จแล้ว

4.2 การทดสอบกรีดฐานราก

- การวางเหล็กเสริม เมื่อคอนกรีตหยากแห้งแข็งตัวแล้ว จึงวางเหล็กตะแกรงฐานรากโดย หนุนให้เหล็กสูงห่างจากระดับคอนกรีตหยากระยะตามที่กำหนดในแบบด้วยแท่นปูน ทราย แล้วจึงตั้งเหล็กแกนเสาตามจำนวนแบบการเสริมเหล็ก ตามที่กำหนดในแบบโดย เหล็กทุกเส้นจะต้องยึดให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็ก
- การตั้งแกนเสานี้จะต้องตั้งให้ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้แนว ตรงตามที่กำหนดโดยผู้ออกแบบไม่ แบบจะต้องตั้งแบบหล่อคอนกรีตทุกครั้งในการทดสอบกรีดฐานราก โดยให้ความสูงของ แบบหล่อสูงเท่าความหนาของฐานรากนั้นๆ การวางแบบหล่อให้วางบนผิวคอนกรีต หยากทุกด้าน ส่วนการถอดแบบหล่อให้ปฏิบัติตามรายการ และรายละเอียดในหมวด งานแบบหล่อ
- การทดสอบกรีด โดยก่อนทดสอบกรีดฐานรากนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ คนงาน และทำความสะอาดผิวคอนกรีตหยาก เหล็กเส้นทุกส่วนรวมทั้งเหล็ก เสริมพิเศษต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย แบบหล่อจะต้องเรียบร้อยไม่มีรูรั่วซึม เมื่อได้รับการ พิจารณาและตรวจ สอบ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจึงจะทำกรีด ทดสอบกรีดได้ โดยการปฏิบัติงานจะต้องเป็นไปตามบทกำหนดของหมวดงานคอนกรีต ในรายการก่อสร้างนี้ทุกประการ และเป็นไปตามบทกำหนดของมาตรฐานสำหรับอาคาร คอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1006-16 ทุกประการ
- สำหรับการถอดแบบหล่อฐานรากนี้ รวมทั้งการขุดดินให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน รายการก่อสร้างทุกประการ
- อุปสรรคอื่นๆ ขณะทำการก่อสร้างฐานรากนี้ อาจมีอุปสรรคอื่นๆ ที่ไม่สามารถทำได้ตาม แบบ หรือเหตุสุดวิสัยใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานอย่าง เคร่งครัด

4.3 การทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม (ใช้กรณีเสาเข็มมีปัญหา)

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มให้แล้วเสร็จก่อนจึงจะทำการก่อสร้างฐานรากอาคารได้ โดยการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องทำ DYNAMIC LOAD TEST เสาเข็มที่ก่อสร้างเสร็จแล้วจำนวน และ ตำแหน่ง กำหนดโดยผู้บริหาร โครงการ(ตัวแทนผู้ว่าจ้าง) เสาเข็มที่ทดสอบจะต้องสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยสูงสุดได้ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 2.5 เท่าของการรับน้ำหนักปลอดภัยที่กำหนด และจัดทำรายการผลการทดสอบเสาเข็มจัดส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างจำนวน 5 ชุด

.....

หมวดที่ 3 งานแบบหล่อ และค้ำยัน

1. ขอบข่ายของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ช่างฝีมือเฉพาะงานมา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานตามที่กำหนดไว้
- 1.2 วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนมีคุณภาพดี ยกเว้น ถ้าในกรณีที่จะนำวัสดุ และอุปกรณ์เก่ามาใช้ วัสดุที่นำมาต้องไม่สึกหรอ ผุกร่อน บิด โค้ง โกงงอ หรือมีสิ่งที่ไม่ต้องการเคลือบติดมา โดยผู้ควบคุมงานเห็นชอบแล้ว

2. ทั่วไป

- 2.1 ไม่แบบหล่อคอนกรีตของงานโครงสร้าง สถาปัตยกรรม ระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้าและระบบปรับอากาศ ต้องปฏิบัติตามหมวดนี้
- 2.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายควบคุมที่ระบุถึง หรือเกี่ยวข้องกับแบบหล่อและค้ำยันสำหรับงานก่อสร้าง
- 2.3 ระบบหรือวิธีการทำแบบหล่อ หรือค้ำยันที่นอกเหนือจากที่ระบุท้ายนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้ในงาน

3. การคำนวณออกแบบ

3.1 การวิเคราะห์

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานหล่อ โดยต้องคำนึงถึงการโก่งตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง

3.2 แบบหล่อคอนกรีต

จะต้องได้รูปร่าง แนว และขนาด ตรงตามลักษณะขององค์อาคารที่ปรากฏต้องสนิทแน่นเพื่อป้องกัน

การรั่วไหลของน้ำปูน และต้องมีการยึดอย่างแน่นหนา เพื่อให้แบบนั้นคงทั้งรูปร่างและตำแหน่ง

3.3 การค้ำยัน

จะต้องคำนวณออกแบบค้ำยัน ทั้งทางแนวราบ และทางแนวเฉียง เมื่อใช้ค้ำยันการต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้ จะต้องปฏิบัติตามของผู้ผลิต เกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัด ผู้คำนวณออกแบบจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัดในเรื่องการยึดโยง และน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยสำหรับความยาวระหว่างที่ยึดของค้ำยัน ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลับอัน สำหรับค้ำยันใต้พื้นหรือไม่เกินทุกๆ 3 อัน สำหรับค้ำยันใต้คาน และไม่เกินกว่า 1 แห่ง นอกจากจะมีการยึดทแยงที่จุดต่อทุกๆ แห่ง การต่อค้ำยันดังกล่าวจะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทั่วไปเท่าที่จะทำได้ รอยต่อจะต้องอยู่ใกล้กับกึ่งกลางของตัวค้ำยัน จะต้องคำนวณออกแบบรอยต่อให้ต้านทานการโก่ง และคัต เช่นเดียวกับองค์อาคารที่รับแรงอัดอื่นๆ วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันไม้จะต้องไม่สั้นกว่า 1 เมตร

3.4 การยึดทแยง

ระบบหล่อจะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างล่างลงสู่พื้นดิน หรือบนโครงสร้าง

ซึ่งเตรียมร้อยแล้ว ในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทแยงทั้งในระนาบตั้ง ระนาบราบ และแนวเฉียง ตามความต้องการเพื่อให้มีสติฟเนสสูง และเพื่อป้องกันการโก่งงอของ องค์อาคารต่างๆ

3.5 ฐานรากสำหรับงานแบบหล่อ
จะต้องออกแบบคำนวณฐานรากซึ่งจะเป็นแบบวางบนดินฐานแผ่ หรือเสาเข็มให้ถูกต้องตามความเหมาะสม

3.6 การท่รดตัว
แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวดิ่งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับการท่รดตัวที่อาจเกิด ขึ้น เพื่อให้เกิดการท่รดตัวน้อยที่สุดโดยเฉพาะจำนวนรอยต่อ ซึ่งแนวเสี้ยนบรรจบแนวเสี้ยนด้านข้าง ซึ่งอาจใช้ลิ้มสอดที่ยอดหรือกั้นของค้ำยันอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะใช้ทั้ง 2 ภายไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปรับแก้การท่รดตัวที่ไม่สม่ำเสมอทางแนวดิ่งได้ หรือเพื่อความสะดวกในการถอดแบบ

4. กำหนดระยะเวลาถอดไม้แบบ

4.1 สำหรับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
ภายหลังการเทคอนกรีตช่วงสุดท้ายของชั้นส่วนโครงสร้าง ห้ามทำการก่อสร้างใดๆ บนชั้นส่วนโครงสร้างนี้ ตลอดระยะเวลา 12 ชั่วโมง การถอดไม้แบบของโครงสร้างเหล่านั้นให้ปฏิบัติตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1
การถอดไม้แบบ และค้ำยันของโครงสร้าง

| โครงสร้าง | ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านข้าง | ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านล่าง | การค้ำยัน (วัน) | % ของการค้ำยัน |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|
| ฐานราก | 24 ชม. | - | - | - |
| เสา | 24 ชม. | - | - | - |
| คาน | 24 ชม. | 7 วัน 100 % | 7 | 30 |
| พื้นหล่อในที่ | | 7 วัน 100 % | 14 | 50 |
| กำแพงรับแรงดัน | 24 ชม. | - | - | - |
| ด้านข้าง | | | | |
| กำแพง | 24 ชม. | 7 วัน 100 % | 14 | 50 |
| พื้นยื่น | 24 ชม. | 7 วัน 100 % | 14 | 50 |
| คานยื่น | 24 ชม. | % | 14 | 50 |
| | | 7 วัน 100 % | | |

ทั้งนี้จะต้องมีผลการทดสอบคอนกรีตของโครงสร้างเหล่านั้นประกอบ ที่อายุ 7 วัน โดยผลการทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่า 80 % ของค่าที่กำหนด 28 วัน

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบประกอบ ไม่แบบทุกชนิดจะถอดได้เมื่ออายุคอนกรีตไม่น้อยกว่า 14 วัน และต้องมีค้ำยันต่อไปถึงวันที่ 21 นับจากเทคอนกรีต ครั้งสุดท้ายของชั้นส่วนนั้น

4.2 สำหรับโครงสร้างคอนกรีตรับพื้นสำเร็จรูป

พื้นสำเร็จรูปทั่วไปที่กำหนดวางบนหลังคา ยกเว้นเฉพาะส่วนย่อยที่กำหนดให้วางบนปาในกรณี ยกกระต๊اب การถอดไม้แบบสำหรับคานรองรับพื้นสำเร็จรูป ให้ถือข้อกำหนดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

การถอดไม้แบบ และค้ำยันของโครงสร้าง

| โครงสร้าง | ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านข้าง | ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านล่าง | การค้ำยัน (7 วัน) | % ของการค้ำยัน |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------|
| คานเฉพาะที่วางบนหลังคา โครงสร้างอื่นๆ นอกจากที่กำหนดไว้ให้ปฏิบัติตาม ตารางที่ 1 | 24 ชม. | 3 วัน | 7 | 50 |

ทั้งนี้จะต้องมีผลการทดสอบคอนกรีตของโครงสร้างเหล่านั้นประกอบที่ อายุ 3 วัน โดยผลการทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่า 50 % ของค่าที่กำหนด 28 วัน

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบประกอบ ไม่แบบทุกชนิดจะถอดได้เมื่อคอนกรีตอายุไม่น้อยกว่า 7 วัน และต้องมีค้ำยันต่อไปถึงวันที่ 21 นับจากเทคอนกรีต ครั้งสุดท้ายของชั้นส่วนนั้น

พื้นสำเร็จรูปทั่วไปที่กำหนดวางบนปาคาน การถอดไม้แบบสำหรับคานให้ถือข้อกำหนดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3

การถอดไม้แบบ และค้ำยันของโครงสร้าง

| โครงสร้าง | ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านข้าง | ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านล่าง | การค้ำยัน (วัน) | % ของการค้ำยัน |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|--|----------------|
| คานเฉพาะที่วางบนหลังคา โครงสร้างอื่นๆ นอกจากที่กำหนดไว้ให้ปฏิบัติตาม ตารางที่ 1 | 12 ชม. | 3 วัน | จนกว่าจะเทคอนกรีตทับหลังคอนกรีตพื้นเรียบร้อยแล้ว ไม่น้อยกว่า 5 วัน | 50 |

ทั้งนี้จะต้องมีผลการทดสอบคอนกรีตของโครงสร้างเหล่านั้นประกอบ ที่อายุ 3 วัน โดยผลการทดสอบ จะต้องไม่น้อยกว่า 50% ของค่าที่กำหนด 28 วัน

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบประกอบ ไม้แบบทุกชนิดจะถอดได้เมื่อคอนกรีตอายุไม่น้อยกว่า 7 วัน และต้องมีค้ำยันต่อไปถึงวันที่ 21 นับจากเทคอนกรีต ครั้งสุดท้ายของชั้นส่วนนั้น

หมายเหตุ การปฏิบัติตามตารางที่ 3 หมายถึง การเทคอนกรีตคานถึงระดับการวางพื้นสำเร็จรูปแล้วทำการก่อสร้าง โดยการวางพื้นสำเร็จรูป การเสริมเหล็ก และการเทคอนกรีตทับหลังเป็นงานครั้งสุดท้าย สำหรับการเทคอนกรีตคานพร้อมบาริย์พื้นสำเร็จรูป การถอดแบบ และค้ำยันดูตามตารางที่ 2

5. การแต่งผิวคอนกรีต

คอนกรีตสำหรับอาคาร การสร้างแบบหล่อจะต้องกระทำพอที่คอนกรีตแข็งตัวแล้ว จะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาด และผิวตรงตามที่กำหนดให้

6. การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

6.1 หน้าที่ที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อยจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบวิธีแก้ไขแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมทันที

6.2 หากปรากฏว่ามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีต ก่อนได้รับการตรวจสอบโดยผู้ควบคุมงานคอนกรีตนั้น อาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้

7. งานหน้าร้าน

เพื่อความปลอดภัยของผู้รับจ้างควรปฏิบัติตาม “ข้อกำหนดหน้างานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

8. ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับงานคอนกรีตเปลือย

งานแบบหล่อคอนกรีตเปลือย ส่วนที่สามารถมองเห็นที่ระบุในแบบประกอบด้านผนัง โครงสร้าง คานเสา และพื้นให้ใช้ไม้แบบสำเร็จรูปตามมาตรฐานเท่านั้น ซึ่งจะต้องส่งรายละเอียดขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

หมวดที่ 4 งานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้เชี่ยวชาญงาน คนงาน โรงงาน และสิ่งที่เป็นสำหรับ งานเหล็กเสริมคอนกรีต
- 1.2 เหล็กเสริมคอนกรีตทั้งปวงที่ระบุหมายถึง งานป้องกันสนิมด้วยวิธีการที่เหมาะสม และมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานของผู้ว่าจ้าง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก ข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต ผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรอง ให้ผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย เพื่อแสดงรายละเอียดตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำเพื่อให้การทำงาน และควบคุมคุณภาพถูกต้อง และไม่ผิดพลาด
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน โดยทีมงาน หรือที่ปรึกษาเฉพาะงานที่มีประสบการณ์เป็นที่ยอมรับของผู้ควบคุมงาน หากภายหลังจากการทดสอบพบว่า ผลงานที่ก่อสร้างอาจไม่มั่นคง หรือมีข้อบกพร่อง

2. ทั่วไป

- 2.1 เหล็กเส้นเสริมที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรมแบบสุขาภิบาล และแบบโครงสร้างจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามที่กำหนดในหมวดนี้
- 2.2 วัสดุที่นำมาใช้งานจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ใหม่จากโรงงาน คงรูปตามข้อมูลทางเทคนิคที่เสนอจะเกิดขึ้น การเก็บเหล็กเส้นของคอนกรีตต้องเก็บเหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเสร็จนั้นจะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมซุบ หรือสะเก็ด

3. ข้อกำหนดของวัสดุสำหรับเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

- 3.1 เหล็กสัญลักษณ์ RB เป็นเหล็กเส้นกลม เกรด SR-24 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 9 มม. ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 20-2543 โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.
- 3.2 เหล็กเส้นสัญลักษณ์ DB เป็นเหล็กดัดสั้นข้ออ้อย เกรด SD-40 โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 10-28 มม. ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 24-2536 โดยมีกำลังครากที่จุดยึด ไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ตร.ซม.
- 3.3 เหล็กตะแกรงสำเร็จรูป (WIRE MESH) เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. 737 –2531 โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 5,500 กก./ตร.ซม. และมีแรงดึงประลัยได้ไม่น้อยกว่า 2,750 กก./ตร.ซม.
- 3.4 เสาคอนกรีตรูปพรรณ (H, PL, SECTION) เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน JLS G3101 สำหรับเสาคอนกรีตประกอบ (COMPOSITE COLUMN) CLASS 4 fy \geq 4,000 กก./ตร.ซม.
- 3.5 งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณต่างๆ
 - 3.5.1 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. 107-2533

- 3.5.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณเชื่อมประกอบ เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. 1303-2538
- 3.5.3 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. 1227-2537
- 3.5.4 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. 1228-2537
- 3.6 เหล็กสัญลักษณ์ NOS. เป็นจำนวนลวดเหล็กดิ่งสูงชนิด SEVEN – WIRE STAND STRESS RELIEVED ประเภท LOW RELAXATION GRADE 270k.
 - ULTIMATE STRENGTH 18,760 kg.
 - YEILD STRENGTH 16,860 kg.

4. การตัด และประกอบสำหรับเหล็กเสริมคอนกรีต

- 4.1 วิธีการตัด หรือประกอบเหล็กเส้นเสริม จะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย หรือเกิดการยึดตัวของเหล็กจากการบิด โค้ง งอเหล็ก
- 4.2 การตัดและการงอเหล็กจะต้องไม่ตัด หรืองอเหล็กโดยใช้ความร้อน ถ้าจะกระทำวิธีดังกล่าวจะต้องแจ้ง หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง
- 4.2 การงอเหล็กที่ปลายสำหรับขอมมาตรฐานที่ระบุในแบบ ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังนี้
 - ส่วนหนึ่งวงกลม โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปจากแนววงกลมออกไปอีกไม่น้อยกว่า 12 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก
 - ระยะเหล็กยื่น และเหล็กปลอกให้งอฉาก หรือ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นต่อไปจากจุดงอฉาก หรือมุมไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง หรือไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- 4.3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับข้องอ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของการงอเหล็กใช้ด้านในของเหล็กที่งอ ให้ถือตามที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการงอเหล็ก

| ขนาดเหล็กเส้นเสริม | ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด |
|--------------------|---------------------------------------|
| 6 -16 ซม. | 5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น |
| 20 – 28 ซม. | 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น |

- 4.5 การเรียงเหล็กในตำแหน่งที่ระบุในแบบต้องมีความแข็งแรง และคงรูปตลอดเวลาที่เทคอนกรีตหากจำเป็นผู้รับจ้างก่อสร้างต้องเสริมเหล็กพิเศษช่วยยึดที่จุดตัดของเหล็กเส้นทุกแห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเบอร์ 18 SWG. โดยพับปลายลวดเข้าไปในส่วนที่เป็นเนื้อคอนกรีตภายใน ระหว่างเหล็กเส้นเสริมกันแบบต้องยึดด้วยแท่นคอนกรีต/มอร์ต้า หรืออุปกรณ์อื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดเหล็กให้ปราศจากคราบน้ำมัน หรือเศษที่ตกค้างภายใน
- 4.6 หลังจากผูกเหล็กจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกเหล็กทิ้งไว้นานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

5. การต่อเหล็ก

- 5.1 การต่อเหล็ก ตำแหน่งที่ต่อจะต้องถูกต้องตรงตามแบบ รายละเอียดการต่อเหล็กต้องเหมาะสมกับการใช้งานจริง และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- 5.2 สำหรับเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต การต่อเหล็กให้เป็นไปตามข้อกำหนดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการงอเหล็ก

| ชนิดของเหล็ก หรือวิธีการต่อเหล็ก | ข้อกำหนด |
|-----------------------------------|---|
| ต่อทาบ - เหล็กกลม SR-24 | 48 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือเหล็กที่ใหญ่กว่าจำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน 50 % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ |
| - เหล็กข้ออ้อย SD-40 | 36 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือเหล็กที่ใหญ่กว่าจำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน 50 % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ |
| ต่อเชื่อม - ณ หน้าตัดใดๆ จำนวน | กำลังของรอยต่อเชื่อมต้องไม่น้อยกว่า 125 % ของรอยต่อเหล็กของเหล็กเสริมต้องไม่เกินกว่า 75 % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ |
| - ต่อด้วยอุปกรณ์พิเศษ | กำลังของรอยต่อต้องไม่น้อยกว่า 125 % ของ (MECHANICAL SPLICE) เหล็กเสริมนั้น จำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน 75 % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ |

5.3 การต่อเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตในเสา กรณี ϕ ตั้งแต่ 20 มม. ขึ้นไป ให้ใช้ข้อต่อเชิงกลแบบเกลียวขนาน ชนิดไม่ลดหน้าตัด โดยจุดต่อสามารถรับกำลังได้ไม่น้อยกว่า 125% ของเหล็กเสริมนั้นโดยให้ผู้รับจ้างเสนอรายการคำนวณการรับน้ำหนักของข้อต่อและผลการทดสอบ เพื่อให้กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข พิจารณาก่อนการดำเนินการ และให้ทำการทดสอบโดยการสุ่มจากการติดตั้งจริง ณ สถานที่ก่อสร้าง ไม่น้อยกว่า 1 ตัวอย่าง จากทุก 3,000 ชิ้น

5.4 ตำแหน่งของการต่อเหล็กเสริมสำหรับแต่ละส่วนของโครงสร้าง ให้ดำเนินการตามที่กำหนดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ตำแหน่งของการต่อเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

| โครงสร้าง | ชนิดของรอยต่อ | ตำแหน่งของรอยต่อ |
|--------------|--------------------|---|
| 1. เสา | ต่อทาบ , ต่อเชื่อม | ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือเหนือระดับที่หยุดเทคอนกรีตตามแบบ 1 ม |
| 2. คาน/ พื้น | ต่อทาบ, ต่อเชื่อม | ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือกลางคาน สำหรับเหล็กบน หรือที่หน้าเสา สำหรับเหล็กล่าง |

| | | |
|---------------------------------|------------------|---|
| 3. ผงกันดิน หรือ ผนังเก็บน้ำ | ต่อทาบ,ต่อเชื่อม | ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ ควบคุมงาน หรือเหนือระดับที่ หยุดเทคอนกรีตระดับฐาน 1 ม |
| 4. ฐานราก | ต่อทาบ,ต่อเชื่อม | ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ ควบคุมงาน |

6. การควบคุมคุณภาพ

เหล็กเสริมคอนกรีตก่อนนำมาใช้ในโครงการนี้ จะต้องได้รับการอนุมัติตรวจสอบคุณภาพจากผู้แทนผู้
ว่าจ้างด้วยกรรมวิธีสุ่มตัวอย่างดังนี้

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสาร ข้อมูลทางวิชาการ ของบริษัทผู้ผลิต ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ
- 6.2 ผู้รับจ้างจะต้องสุ่มตัวอย่างจากเหล็กนั้นทุก ๆ ขนาด ที่จะนำมาใช้ในโครงการโดยขนาดหนึ่ง ๆ ไม่
น้อยกว่า 5 ท่อน ยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- 6.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรองผล และเสนอการทดสอบให้
ผู้แทนผู้คุมงานพิจารณาตรวจสอบตามความเหมาะสมในการนำมาใช้งาน
- 6.4 หากผลการทดสอบมีค่าใดค่าหนึ่งต่ำกว่ามาตรฐานอุตสาหกรรม อ้างถึง การใช้เหล็กขนาด
ดังกล่าวจากแหล่งวัสดุ อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานที่จะนำมาเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด หรือเพิ่ม
จำนวนเหล็กเสริมให้มากขึ้น หรือสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
เป็นของ ผู้รับจ้าง สำหรับเหล็กที่ห้ามนำมาเสริมคอนกรีตในโครงการนี้
- 6.5 ข้อกำหนดพิเศษของการเสริมเหล็ก บริเวณช่องเปิดของโครงสร้างอาคารบริเวณช่องเปิดที่ไม่ได้
ระบุเสริมเหล็กไว้ในแบบก่อสร้าง ให้มีการเสริมเหล็กดังต่อไปนี้
 - ช่วงเปิดวงกลมขนาดโตกว่า หรือเทียบเท่า 4 นิ้ว และช่องเปิดสี่เหลี่ยมที่มีด้านหนึ่ง
เท่ากับ หรือยาวกว่า 4 นิ้ว จะต้องมีการเสริมพิเศษ ซึ่งไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของ
โครงสร้างดังนี้
 1. ช่องเปิดวงกลม ใช้ท่อนเหล็กดำขนาดตามมาตรฐานความยาวของท่อที่ฝังเท่ากับความ
หนาของแผ่นพื้น เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อด้านในเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของช่องเปิด มีเหล็ก
12 มม. x 0.20 ม. @ 0.20 ม. เชื่อมตรงแนวกึ่งกลางพื้น โดยรอบท่อเหล็กนั้น และ
เหล็กเส้นให้ใช้ 4 เส้นเป็นอย่างน้อย กรณีช่องเปิดเล็ก
 2. ช่องเปิดสี่เหลี่ยมใช้แผ่นเหล็กหนา 6 มม. ความกว้างของแผ่นเหล็กที่ฝังเท่ากับความหนา
ของแผ่นพื้นเชื่อมติดกัน กว้โดยรอบช่องเปิด มีเหล็ก 12 มม. X 0.20 @ 0.20 ม. เชื่อมตรง
แนวกึ่งกลางพื้นโดยรอบเหล็กนั้น และเหล็กเส้นให้ใช้ 4 เส้น เป็นอย่างน้อยกรณีช่องเปิด
เล็ก

หมวดที่ 5 งานคอนกรีต

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน แรงงาน และสิ่งจำเป็นสำหรับงานคอนกรีต
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของงานระบบ ขั้นตอนการก่อสร้าง แนวทางแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากแบบก่อสร้างที่ไม่ชัดเจน การใช้เทคโนโลยีและวัสดุพิเศษ หรือนำมาจากต่างประเทศโดยไม่เคยมี หรือใช้ภายในประเทศมาก่อน จะต้องมีการเอกสารจากสถาบันที่รัฐรับรอง และเป็นที่ยอมรับคุณภาพ หรือวิธีการจากผู้ออกแบบ
- 1.3 งานคอนกรีตที่เทในที่ซึ่งสิ้นปรากฏใน แบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง และสุขาภิบาลเป็นงานที่ควบคุมภาพตามงานหมวดนี้

2. ทั่วไป

- 2.1 คอนกรีตที่ต้องควบคุมคุณภาพตามที่กำหนดท้ายนี้ หมายถึงส่วนของคอนกรีตที่เทในที่ของฐานราก เสา คาน พื้น บันได ค.ส.ล. ถังเก็บน้ำ รางระบายน้ำ บ่อพักน้ำ หรืออื่นๆ ที่ได้แสดงไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง และสุขาภิบาล
- 2.2 สารผสมเพิ่ม หรือสารเคมีที่ต้องนำมาใช้เป็นพิเศษ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 2.3 วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อการทำงานสำหรับงานคอนกรีต จะต้องได้รับตรวจสอบลักษณะการใช้งาน ความแข็งแรง เพื่อความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน
- 2.4 การแก้ไขข้อบกพร่องของงานคอนกรีตที่เกิดขึ้น ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ทั้งวัสดุที่จะนำมาซ่อมแซม หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาประกอบการแก้ไข
- 2.5 วิธีการทดสอบ และการเตรียมข้อมูล ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่อ้างถึง
- 2.6 บรรดาเอกสารหรือข้อมูลทางเทคนิคทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เลือกใช้ เช่น คุณภาพทราย หิน น้ำ อัตราส่วนผสมคอนกรีต ผลการทดสอบมาตรฐานจากสถาบันที่รัฐรับรอง สารผสมเพิ่มวัสดุเพื่อการอุดซ่อม วัสดุอุปกรณ์เพื่อการก่อสร้างจะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน และตรวจสอบในแต่ละช่วง
- 2.7 หากมีได้ระบุในแบบ และ / หรือ บทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมด ให้เป็นไปตาม “ มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1006 –16 ทุกประการ
- 2.8 คอนกรีตในโครงการเหล็ก ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) เท่านั้น กรณีอื่นให้ผู้รับจ้างขออนุมัติผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานเป็นกรณี ทั่วไป

3. วัสดุ

วัสดุต่างๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดและเกณฑ์ กำหนดอื่น ๆ ดังนี้

- 3.1 ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 15 ชนิดที่เหมาะสมกับงาน หากมีได้ระบุเป็นพิเศษสำหรับโครงสร้างเฉพาะ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 15-2514 เว้นงานโครงสร้าง ฐานราก ต่อม่อ คานคอดิน พื้น คสล.ชั้น 1

ให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภท 1 + สารป้องกันกรดเกลือและกรดกำมะถัน หรือใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5

3.2 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต จะต้องสะอาดใช้ได้

3.3 มวลรวม

1. มวลรวมรายละเอียด ได้แก่ ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดเม็ดหยาบคมแข็งแรง และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นผสม หรือสารประกอบทางเคมีที่มีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์

2. มวลรวมหยาบ ได้แก่ หิน จะต้องแข็งแรง มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมไม่แบนราบ ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ไม่ผุ สะอาดปราศจากผงของอินทรีย์วัตถุ , หรือสารเคมีที่มีต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์

3.4 สารผสมเพิ่มเพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติพิเศษ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างสารผสมเพิ่มที่จะนำมาบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม เพื่อให้สังเกตเห็นหรือคุณลักษณะทางกายภาพได้โดยง่าย

4. การเก็บวัสดุ

4.1 ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคารถังเก็บ หรือไซโล หรือในอาคาร โดยวางสูงจากพื้นประมาณ 0.10 ม เพื่อป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการขนส่งให้ขนส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่าในกรณีใด จะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน

4.2 การขนส่งมวลรวมหยาบ ให้ขนส่งโดยแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น

4.3 การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นที่มีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทดสอบว่าส่วนขนาดคละตลอดจนความสะอาดของมวลรวม ตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

4.4 ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการเปราะเปื้อน การระเหยหรือเสื่อมคุณภาพสำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัวจะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้ตัวยากระจายสม่ำเสมอถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

5. การกำหนดออกแบบส่วนผสม

5.1 ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทในส่วนที่เป็นโครงสร้างใดๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้นได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

5.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมของคอนกรีตต่างๆ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบก่อน

5.3 การที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนที่เสนอมา หรือที่แก้ไข (หากมี) นั้น มิได้หมายความว่า จะ ต้องลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น

6. วิธีการผสมคอนกรีต

- 6.1 การผสมคอนกรีตด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานต่ออุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการชั่งตวง วัด และช่างที่ควบคุมคุณภาพขั้นตอนการผสมมวลคอนกรีต ต้องกระทำตามลำดับขั้น ในการใส่มวลคอนกรีตแต่ละประเภท รวมถึงการใช้น้ำยาผสมคอนกรีต ระยะเวลาที่ใช้ผสมมวลคอนกรีตนับจากใส่ซีเมนต์ต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และนับจากเวลาที่เริ่มใส่ซีเมนต์ ภายใน 45 นาที ต้องเทคอนกรีตส่วนที่ผสมนั้นลงไปในแบบของโครงสร้างให้เสร็จเรียบร้อย คอนกรีตที่ผสมแล้วเกินกว่า 45 นาที ห้ามนำมาใช้ยกเว้นในกรณีที่ใช้สารผสมเพิ่มชนิดหน่วงเวลาก่อตัวตามปริมาณของสารผสมที่ใช้
- 6.2 การผสมคอนกรีตแบบผสมเสร็จ วิธีการผสม และการขนส่งคอนกรีตให้ปฏิบัติตาม “ บทกำหนด สำหรับคอนกรีตผสม ” (ASTM C 94)

7. คุณสมบัติของคอนกรีตที่ต้องการ

- 7.1 กำลังอัดของคอนกรีตทุกส่วนโครงสร้างของอาคารหล่อในที่ จะต้องมีกำลังอัดของคอนกรีตตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ 28 วัน สำหรับซีเมนต์ประเภทที่ 1 และที่ 7 วัน สำหรับซีเมนต์ประเภท 3 ทั้งนี้แท่งคอนกรีตมาตรฐานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. วิธีการเก็บบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีต สำหรับคอนกรีตอัดแรงตามมาตรฐาน ASTM C 192 วิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ตามมาตรฐาน ASTM C 39

ตารางที่ 1

กำลังของคอนกรีตโครงสร้าง

| ชนิดของโครงสร้างอาคาร | ค่าต่ำสุดของกำลังของคอนกรีตที่ 28 วัน (กก./ตร.ซม.) |
|--|--|
| ฐานราก | 280 |
| เสา | 400 (ยกเว้นระบุไว้ในแบบก่อสร้าง) |
| คาน ,พื้น ค.ส.ล. ชั้น 1 , บันได ชั้น 1 | 280 |
| พื้น ค.ส.ล. ชั้น 2-ชั้นดาดฟ้า, บันได ชั้น 2-ชั้นดาดฟ้า | 320 |
| ผนังกำแพงรับน้ำหนัก ,ถังเก็บน้ำ | 320 |
| พื้น และคานคอนกรีตอัดแรง | 180 |
| ผนังคอนกรีตไม่ได้รับน้ำหนัก | 180 |
| คอนกรีตหยาบ | |

- 7.2 การยู่ตัวของคอนกรีตก่อนเทลงในแบบ โดยวิธีทดสอบค่าการยู่ตัวมาตรฐาน ASTM C 143 ต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมให้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ค่าการยู่ตัวที่ยอมให้สำหรับงานก่อสร้าง

| ส่วนของโครงสร้าง | สูงสุด | ต่ำสุด |
|-------------------------|--------|--------|
| แผ่นพื้น คาน ผัน ค.ส.ล. | 10.0 | 7.5 |
| เสา | 12.0 | 7.5 |
| คาน ค.ส.ล. และผนังบางๆ | 15.0 | 10.0 |
| ฐานราก | 10.0 | 7.5 |

7.3 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบในส่วนผสมคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

| ส่วนของโครงสร้าง | ขนาดใหญ่สุด |
|---|-------------|
| คาน และเสา | 4.0 |
| ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 15 ซม. ขึ้นไป | 4.0 |
| ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป | 2.0 |
| แผ่นพื้น คาน ค.ส.ล. และผนังกันห้อง ค.ส.ล. | 2.0 |

8. การเก็บตัวอย่าง การทดสอบและการประเมินผล

8.1 จำนวนแห่งทดสอบในแต่ละครั้งที่มีการเทคอนกรีต เกิน 50 ลบ.ม จะต้องไม่น้อยกว่า 3 แห่ง ทดสอบ ทั้งนี้ผู้ควบคุมงานอาจตกลงกับผู้ว่าจ้างก่อสร้างในการเก็บตัวอย่าง เพื่อควบคุมคุณภาพเป็นพิเศษก็ได้ ในการทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพในแต่ละครั้งที่เทคอนกรีตจำนวนแห่งทดสอบ จะต้องไม่น้อยกว่า 3 แห่งทดสอบ การทดสอบที่อายุ 7 วัน หรือ 28 วัน เป็นการประเมินผลที่จะยอมรับได้ตามกราฟมาตรฐานวิธีการทำ และบ่มแห่ง ทดสอบตัวอย่างคอนกรีตรับแรงอัด ตามมาตรฐาน ASTM C31 และวิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอก คอนกรีต ASTM C 39

8.2 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งผลรายงานการทดสอบ แสดงรายละเอียดของคอนกรีตที่ทดสอบดังนี้

- วันหล่อ
- วันที่ทดสอบ
- ประเภทของคอนกรีตจากส่วนโครงสร้าง
- ค่าการยุบตัว
- สารผสม
- น้ำหนักของแห่งทดสอบ
- กำลังที่จุดเริ่มร้าว
- สถานที่ทดสอบ
- วิศวกรผู้ควบคุมการทดสอบ และรับรองผล

8.3 กำลังอัดของแห่งทดสอบไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง จะต้องมียุทธศาสตร์โดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่าที่ระบุใน ตารางที่ 1 โดยค่าต่ำสุดของแห่งทดสอบดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า 85 % ของค่าที่กำหนด

- 8.4 หากผลการทดสอบค่าเฉลี่ยที่ค่าน้อยกว่าที่กำหนดในข้อ (5.8.3) ให้สกัดคอนกรีตบริเวณดังกล่าว และเทคอนกรีตขึ้นมาใหม่
- 8.5 วิธีการเจาะแท่งคอนกรีต ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน ASTM C24 การทดสอบแท่งคอนกรีตดังกล่าว จะต้องกระทำในสภาพผิวแห้งในอากาศ
- 8.6 หากผลการทดสอบโดยค่าเฉลี่ยของแท่งทดสอบได้ตามที่กำหนด แต่ในสภาพการก่อสร้างจริง คอนกรีตโครงสร้างบริเวณดังกล่าว มีลักษณะที่ไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก หรือเป็นอันตราย ต่อส่วนของโครงสร้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องทำการเจาะแท่งคอนกรีตอย่างน้อย 3 แท่งทดสอบ โดยผู้ ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดตำแหน่ง
- 8.7 กำลังอัดโดยเฉลี่ยของแท่งทดสอบ โดยวิธีการเจาะจะต้องเท่ากัน หรือสูงกว่ากำลังที่กำหนด
- 8.8 บริเวณที่จะทำการเจาะแท่งคอนกรีต จะต้องทำการอุดซ่อม โดยใช้ซีเมนต์พิเศษ
- 8.9 โดยวิธีการเจาะแท่งคอนกรีต หากผลการทดสอบยังไม่ผ่านตามที่กำหนด ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้อง สกัดเอาคอนกรีตของโครงสร้างส่วนนั้นออก และเทหล่อใหม่ตามแบบ โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้ กำหนดขอบเขตหรือบริเวณที่จะต้องเอาออก และในการเทคอนกรีตใหม่จะต้องใช้วัสดุประสาน คอนกรีตที่ระบุ
- 8.10 สำหรับกรณีแผ่นพื้น เมื่อมีข้อสรุปในการทดสอบความแข็งแรง และความสามารถในการรับ น้ำหนัก ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทดสอบให้ผู้ควบคุมพิจารณา การทดสอบโดยวิธีนี้จะต้อง กระทำโดยสถาบัน หรือบริษัทที่ทำงานการทดสอบเป็นบริการวิชาชีพ มีบุคลากรที่มีประสบการณ์

9. การขนส่งและการเทคอนกรีต

- 9.1 อุปกรณ์การขนส่งคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันหรือเศษปูนติด
- 9.2 ต้องมีการป้องกันการแยกแยะของมวลคอนกรีตขณะขนส่ง
- 9.3 ส่วนโครงสร้างที่จะเทคอนกรีต ต้องเตรียมพื้นที่ให้สะอาด จัดเตรียมรอยต่อระหว่างคอนกรีตใหม่ กับของเดิมวัสดุหรืออุปกรณ์จำเป็นต้องฝังในคอนกรีต ต้องยึดให้อยู่ในตำแหน่ง
- 9.4 วิธีการลำเลียงคอนกรีตไปยังจุดเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 9.5 การเทคอนกรีตจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง การหยุดเว้นด้วยเหตุใดก็ตามกว่า 30 นาที ให้หยุด การเทบริเวณนั้น โดยให้เทคอนกรีตใหม่ต่อไปได้ภายหลัง 24 ชม. โดยตำแหน่งของการหยุด เท คอนกรีตที่ต่ำกว่าที่กำหนดในตารางที่ 4 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดแต่งแนวให้ได้ตามที่กำหนด หรือใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น EXPAMET HY-RIB กันเป็นแนวต่อให้ได้ตามที่กำหนด

ตารางที่ 4

ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต

| ส่วนของโครงสร้าง | ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต |
|--------------------|--|
| -พื้น | แนวกึ่งกลางของแผ่นพื้น |
| -พื้นคอนกรีตอัดแรง | แนวกึ่งกลางของแผ่นพื้น และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน |
| -คาน | แนวกึ่งกลางของคาน สำหรับคานยื่น ต้องเทคอนกรีตต่อเนื่องกับ ความยาวที่ระบุ |
| -เสา | ระยะต่ำกว่าท้องคาน 7.5 ซม. หรือเสมอท้องคาน |
| -บันได | เทต่อเนื่องกันทั้งผืน |

| | |
|--------------|--|
| - ถังเก็บน้ำ | ณ. ตำแหน่งที่ระบุให้ หรือกึ่งกลางความลึก โดยมีแผ่นยาง PVC ชั้นรอยต่อตามขนาดที่ระบุ สูงไม่เกินช่วงละ 3 ม สำหรับแบบที่มีการควบคุมที่ดี โดยผู้ ควบคุมงานควบคุมอย่างใกล้ชิด หรือไม่เกินช่วงละ 2 ม โดยมี ร่องความหนามาตรฐานของความหนาของกำแพง |
| - กำแพง | |

ทั้งนี้ต้องให้ผู้รับจ้างพิจารณาความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นหลัก โดยป้องกันการเกิดรอยร้าวของรอยต่อ
 การยึด หรือหลุดตัวของโครงสร้างจากความคลาดเคลื่อนของรอยต่อ จากที่แนะนำในตารางและวิธีการเลือกวัสดุ
 พิเศษเป็นตัวประสานรอยต่อ เป็นต้น

9.6 ขณะเทคอนกรีตต้องควบคุมการเทคอนกรีตให้แน่นตลอดเวลา โดยใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่
 เหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง

10. รอยต่อ และสิ่งที่ต้องการฝังในคอนกรีต

10.1 รอยต่อของโครงสร้างคอนกรีตต่อเนื่อง จะต้องเตรียมผิวก่อนเทคอนกรีต ดังนี้

- ทางแนวราบคอนกรีตที่จะเททับเหนือรอยต่อจะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่มาจากเครื่องผสม
- ทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทราย 1:1 ผสมน้ำไล่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีต

10.2 ก่อนเทคอนกรีต บรรดาวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวเนื่องในการก่อสร้าง เช่น ท่อร้อยสายไฟ แผ่น
 กันน้ำ PVC. แนวฝังปลอกท่อต้องยึดในตำแหน่งที่มั่นคง และอุดช่องว่างไม่ให้คอนกรีต ไหลเข้า
 ไปในท่อได้

11. การซ่อมผิวที่ชำรุด

11.1 เมื่อถอดแบบคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหินก่อนซ่อมแซม
 จะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

11.2 ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ หรือมาตรการตรวจสอบต่อผู้ควบคุมงานในการซ่อมแซม
 คอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ข้างต้น

11.3 มาตรการในการซ่อมแซมคอนกรีต ตามลำดับขั้นที่ผู้ควบคุมงานจะพิจารณาตามความเหมาะสม
 กับชนิดของโครงสร้างและลักษณะของความเสียหายที่เกิดขึ้น

- ใช้ซีเมนต์พิเศษทำการอุดซ่อม
- ทำการสกัดคอนกรีตเดิมออก และหล่อขึ้นมาใหม่แทน โดยใช้น้ำยาประสานคอนกรีต

12. การบ่มคอนกรีต

12.1 เมื่อถอดแบบผิวคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหินก่อน
 ซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

12.2 เวลาในการบ่มคอนกรีตไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือตามคุณสมบัติของน้ำยาบ่มคอนกรีตที่เลือกใช้ ใน
 การบ่มคอนกรีต ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชม. ตลอดระยะเวลาที่กำหนด

13. ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมของคอนกรีตต้องไม่ต่ำกว่าในระยในตารางที่ 5

ตารางที่ 5
ระยะหุ้มเหล็กเสริม

| ส่วนของโครงสร้าง | ปกติ | จมน้ำ |
|-------------------------------|------|-------|
| คองกรีตใต้ดิน สัมผัสดิน | 5.0 | 6.0 |
| คองกรีตที่อยู่ในที่ปกคลุมถาวร | | |
| คาน และเสา | 2.5 | 5.0 |
| ผนัง | 2.0 | 3.0 |
| พื้น | 1.5 | 2.5 |
| คองกรีต / สะพาน | 5.0 | 6.0 |

หมวดที่ 6 งานป้องกันความชื้น

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้ชำนาญงาน เพื่อดำเนินการป้องกันความชื้นให้ถูกต้อง และครบสมบูรณ์
- 1.2 งานคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง พื้น ผนังห้องใต้ดิน ถังเก็บน้ำใต้ดิน หรือบนดิน หรือบนหลังคา หลังคาห้องน้ำ ระเบียง อยู่ในขอบเขตของงานนี้
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง และจัดทำรายละเอียด ขั้นตอน วิธีการทำการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ เพื่อให้การทำงาน และการควบคุมคุณภาพถูกต้อง
- 1.4 การทดสอบ และตรวจสอบคุณภาพ ภายหลังจากติดตั้งตลอดอายุการประกันผลงาน เป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้าง และต้องแก้ไขให้ใช้งานได้ตลอดเวลา

2. ทั่วไป

- 1.1 วัสดุสำหรับการป้องกันความชื้น จะต้องถูกต้องตรงตามเงื่อนไขที่ระบุในข้อกำหนด
- 1.2 วัสดุเทียบเท่า จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างผ่านผู้ออกแบบ
- 1.3 การเก็บวัสดุ จะต้องปฏิบัติตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

3. ข้อกำหนดสำหรับวัสดุป้องกันความชื้น

สำหรับวัสดุที่จะนำมาใช้ในงานคอนกรีต จะต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดในตารางที่ 1 ทำดังนี้

ตารางที่ 1

ข้อกำหนดสำหรับวัสดุป้องกันความชื้น

| ส่วนของโครงสร้าง | ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต |
|-----------------------------|--|
| 1.พื้น และผนังพื้นที่ใต้ดิน | 1.แผ่นกันความชื้นชนิดติดผนัง หรือพื้น FEBIT FLYDROPPROF -TRIP PLY CROSS LAMINATED POLYETHELENE SHEET -BITUMEN RUBBER \geq 1.5 MM. -TENSILE STRESS \geq 10 KG/SQ.CM. -ELONGATION \geq 800% -NON-TOXIC -10 YEARS GUARANTEE -ASTM E-96, E-156M, D-774, D-822, D-1228 หรือ DIN 18-53 -หรือเทียบเท่า |

| | |
|--|--|
| <p>2.ภายในถังเก็บน้ำ , บอลิฟท์ที่สัมผัสดิน, สระว่ายน้ำ, รางระบายน้ำฝน, หลังคา, ระเบียงเปลือย, หลังคาที่ไม่ได้ระบุเป็นพิเศษ</p> | <p>2.ซีเมนต์พิเศษทา – ฉาบกันซึม BRUSHCRETE -ACRYLIC REINFORCED CEMENTIONUS -DIN-1048, BS-476 PORT 6 -10 YEARS GUARANTEE -หรือเทียบเท่า</p> |
| <p>3.หลังคา , สวนสนามหญ้าบนหลังคา</p> | <p>3.แผ่นกันความชื้นชนิดติดผนัง หรือพื้นตามข้อที่ 1 ชนิดทนความร้อนเป็นพิเศษ และเทพัตด้วยคอนกรีตหนา 5 ซม. -10 YEARS GUARANTEE -หรือเทียบเท่า</p> |

4. การควบคุมคุณภาพ

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมผิวของโครงสร้างที่จะป้องกันความชื้นให้ถูกต้องตามที่ผู้ผลิตแนะนำ
- 4.2 การติดตั้งจะต้องกระทำโดยช่างผู้ชำนาญงาน และได้รับความเห็นชอบในมาตรฐานการทำงานจากผู้ผลิต

หมวดที่ 7 งานโลหะ และเหล็กรูปพรรณ

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ซ่างผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงาน โรงงาน การติดตั้ง เคลื่อนย้าย และสิ่งที่จำเป็นสำหรับงานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ
- 1.2 เหล็กรูปพรรณทั้งปวงที่ระบุในแบบรวม หมายถึง งานป้องกันสนิมด้วยวิธีที่เหมาะสม
- 1.3 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งตัวอย่างเหล็ก และวัสดุประกอบงานเหล็กอื่นๆ ที่ใช้งาน พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต พร้อมผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรองให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบขยาย เพื่อแสดงรายละเอียด และวิธีการทำงานตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำ เพื่อให้การทำงานและควบคุมงานถูกต้อง

2. ทั่วไป

- 2.1 เหล็กรูปพรรณที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง ปรับอากาศ ไฟฟ้า และสุขาภิบาล จะต้องมีความสมบัติสอดคล้องตามที่กำหนดในหมวดนี้
- 2.2 วัสดุที่นำมาใช้งานต้องอยู่ในสภาพที่ดีใหม่จากโรงงาน คงรูปตามเทคนิคที่เสนอไม่มีคราบสนิมหรือสิ่งสกปรกอื่นใด อันมีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างเหล็กได้
- 2.3 การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
- 2.4 การติดตั้งหรือประกอบโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ เพื่อให้ได้ตามแบบที่ระบุจะต้องมีการเผื่อ ความโค้งงอของโครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธี หรือเทคนิคการก่อสร้างของผู้รับจ้างเอง

3. การประกอบและยกติดตั้ง

- 3.1 แบบขยาย
 - ก่อนจะประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบขยายต่อผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ
 - จะต้องจัดทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการติดตั้งประกอบ และการติดตั้ง รูลักเกลียว และวิธีการยกติดตั้งตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว
- 3.2 การประกอบและติดตั้ง

ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า การติดตั้งตัวเสริมกำลัง และองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดตั้งแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริงๆ รายละเอียดให้เป็นไปตาม “ มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1003-18 ทุกประการ ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ จะต้องแก้แนวต่างๆ ให้ตรงตามแบบรูปที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ฯลฯ จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธี และเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง ไฟที่ใช้ตัด ควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ
- 3.3 การเชื่อม

1. ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
2. ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร่อน ตะกรัน สนิม ไขมัน และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
3. ในระหว่างที่เชื่อมจะต้องยึดส่วนที่เชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิท สามารถทาสีอุดได้โดยง่าย
4. หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
5. ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างการเชื่อม
6. ในการเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้การเตรียมผิวรอยต่อให้สมบูรณ์ โดยมีให้มีการกระเปาะตะกรันขังอยู่ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ BACKING PLATES ก็ได้
7. ชั้นส่วนที่จะต่อเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่ากรณีใด จะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มม.
8. ช่องเชื่อมจะต้องให้ช่องเชื่อมที่มีความชันตามเกณฑ์ และเพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถ จะมีการทดสอบความชันของช่องเชื่อมทุก ๆ คน
9. รอยเชื่อมที่มีตำหนิหรือขาด และความต่อเนื่องไม่ได้ตามที่กำหนดไว้ต้องตัดออก หรือเติมโลหะเชื่อมเข้าไปอีกตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน

3.4 งานสลักเกลียว

- การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหายก่อนประกอบโครงสร้าง ต้องทำความสะอาดของผิวองค์อาคารที่ต้องแนบ หรือสัมผัสกันหลังจากประกอบองค์อาคารต่างๆ ให้เป็นรูปโครงสร้างที่ต้องการแล้ว ต้องปรับระยะ และแนวให้ละเอียดก่อนขัน สลักเกลียว
- การตอกองค์อาคารที่รับแรงกด ต้องให้ผิวขององค์อาคารแนบสนิทก่อนขันสลักเกลียว ขณะทำการติดตั้งต้องยึดโครงสร้างส่วนต่างๆ ให้แน่น และแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักโครงสร้าง น้ำหนักบรรทุกขณะก่อสร้าง และแรงลมได้
- ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้า ก่อนที่จะทำการขันสลักเกลียว ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้องขนาด เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบปลายเกลียวเพื่อมิให้แป้นสลักเกลียวคลายตัว

4. การตัดและการต่อเหล็กรูปพรรณ

- 4.1 วิธีการตัดเหล็กรูปพรรณ ต้องใช้เครื่องมือกลที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กให้เย็นตัวตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันไม่ให้คุณสมบัติของเหล็กที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพไป
- 4.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า ก๊าซ หรือสลักเกลียวตามแบบที่ระบุ หากมีได้ระบุในแบบวิธีการต่อเหล็กจะต้องแจ้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 4.3 การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดด้วยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มม.

- 4.4 การเชื่อมเหล็กgrupพรรณจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมจะต้องมีประสบการณ์ในวิชาชีพ และปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS ตะกรันรอยเชื่อมต้องทำความสะอาดให้ถึงเนื้อเหล็กก่อนเทคอนกรีต

5. การประกอบและติดตั้งเหล็กgrupพรรณ

- 5.1 เหล็กgrupพรรณที่ประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องมีความโก่งไม่เกิน 1 ม. ระยะโก่งของโครงสร้างที่จำเป็นต้องเผื่อไว้สำหรับการก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- 5.2 การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานถึงมาตรฐานฝีมือเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่โรงงานจะใช้
- 5.3 การประกอบโครงสร้าง ณ. สถานที่ก่อสร้าง การยกติดตั้งจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงานเกี่ยวกับเครื่องมือยก หรืออุปกรณ์ความปลอดภัย ความเหมาะสมของเครื่องมือ และแรงงาน

6. ฐานรองรับหรือจุดยึดโครงสร้างเหล็กgrupพรรณ

- 6.1 การยึดและรายละเอียดการยึดโครงสร้างเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
- 6.2 ฐานรองรับแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัวตามที่ระบุในงานคอนกรีต
- 6.3 การฝังสลักเกลียว หรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก จะต้องกระทำพร้อมกับเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องอัดด้วยซีเมนต์พิเศษ หรือใช้สลักเกลียวฝังในคอนกรีตประเภท ANCHORED BOLTS

7. การตรวจสอบคุณภาพ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์งานโครงสร้างเหล็กgrupพรรณ และบริการทดสอบเป็นวิชาชีพมาทำการทดสอบ หรือตรวจสอบความแข็งแรงของชิ้นส่วนโครงสร้าง หรือรอยต่อต่างๆ หากผู้ควบคุมงานวินิจฉัยว่า การทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างไม่มีมาตรฐาน หรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ ต้องปฏิบัติในเชิงช่าง หรือใช้ช่างฝีมือเฉพาะอย่างไม่มีคุณภาพพอ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

8. การป้องกันสนิมและทาสีป้องกันสนิม

- 8.1 ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็กgrupพรรณทุกชนิด ตลอดจนโครงสร้างจะต้องทาสีป้องกันสนิม ด้วยกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ
- 8.2 ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกรันออก และขัดด้วยแปรงลวดให้เห็นเนื้อเหล็ก ก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 8.3 ส่วนของสลักเกลียว ให้ชั้นสลักเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และส่วนสกรปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กจนถึงเนื้อเหล็ก ก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 8.4 สีรองพื้นป้องกันสนิมชนิด EPOXY ตามที่กำหนดไว้ในหมวดทาสี

8.5 เหล็กโครงสร้างทั้งหมดที่มองเห็น ให้ทำสีทับหน้าด้วยสีน้ำมันตามที่ระบุไว้ในหมวดทาสี

9. ข้อกำหนดของวัสดุสำหรับเหล็กรูปพรรณ

- 9.1 เหล็กสัญลักษณ์ C (รูปตัวซี) , HS (สีเหลี่ยมกลวง) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตเย็น ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 116- 2517 หรือ JIS G 3350 SS 41 หรือ ASTM A 283-67 D โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.
- 9.2 เหล็กสัญลักษณ์ CH (เหล็กรางน้ำ) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 116-2517 หรือ JIS G 3101 SS 41 หรือ ASTM A 36 โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.
- 9.3 เหล็กสัญลักษณ์ LS (เหล็กฉาก) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 116-2517 หรือ JIS G 3101 SS หรือ ASTM A 36 โดนมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.
- 9.4 เหล็กสัญลักษณ์ PL (แผ่นเหล็กเรียบ) หรือ FB (เหล็กเส้นแบน) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 55-2516 หรือ JIS G 3101 SS 41 หรือ ASTM A 36 โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.
- 9.5 ลวดเชื่อมเหล็ก ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 49 หรือ เทียบเท่า JIS หรือ AISC สอดคล้องกับประเภทเหล็กรูปพรรณ และชนิดการเชื่อมที่ระบุตาม AWS
- 9.6 สลักเกลียว แป้นเกลียว และแหวนรอง ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 291, 117, 258, หรือเทียบเท่า JIS
- 9.7 สีทาป้องกันสนิม เป็นสีรองพื้นที่ใช้กับงานหนักมีสีผงกันสนิมตะกรันแดง ผสมเรตออกไซด์ขณะผิวแห้ง ความหนาของผิวเคลือบไม่น้อยกว่า 35 - 40 ไมครอน ทาเคลือบไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง หรือตามที่ผู้แทน ผู้ว่าจ้างแนะนำ
- 9.8 สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย EPOXY หรือแบบขยายตัวตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และให้ใช้ชนิดพิเศษเฉพาะ สำหรับใช้กับคอนกรีต หรือปูนซีเมนต์เก่าตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

หมวดที่ 08 งานเสาเข็ม

1. หลักการทั่วไป

งานในหมวดนี้ รวมถึงงานติดตั้งเสาเข็มและงานอื่นๆที่เกี่ยวกับงานเสาเข็ม เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามระบุในแบบรูปและรายละเอียด

หมายเหตุ : คอนกรีตที่ใช้หล่อเสาเข็มใช้ปูนซีเมนต์ประเภท 1 + สารป้องกันกรดเกลือและกรดกำมะถันหรือใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5

2. ขอบเขตของงาน

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานเสาเข็มที่ระบุในข้อกำหนดนี้
- 2.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเสาเข็ม ซึ่งสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยตามที่วิศวกรของผู้ควบคุมงานกำหนด ขนาด และจำนวนของเสาเข็มตามระบุในแบบ
- 2.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเสาเข็ม ดังมีรายละเอียดต่างๆดังนี้คือ
 - 2.3.1 เสาเข็ม ใช้ขนาดหน้าตัดที่กำหนดในแบบ หรือขนาดอื่นเทียบเท่าที่ได้รับการยอมรับจากวิศวกรผู้ออกแบบ
 - 2.3.2 ผู้รับจ้าง อาจจะทำกรทดสอบหยังความลึกของเสาเข็มก่อนทำการหล่อจริง เพื่อสรุปผลและนำมากำหนดความยาวที่ใช้งานจริงได้ตามความเหมาะสมของสภาพชั้นดินของอาคารแต่ละหลัง
 - 2.3.3 ความยาวของเสาเข็ม กำหนดให้ปลายเสาเข็มอยู่ที่ระดับโดยประมาณ 15.00 เมตรจากระดับดินเดิมหรือยาวกว่าตามระบุในแบบ (ซึ่งเท่ากับระดับ+0 ใน Soil Boring Test) แต่ความยาวที่แท้จริงจะยึดถือจาก Blow Count และผลการทำ Load Test เป็นเกณฑ์ โดยต้องสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ตามที่ระบุในแบบ
 - 2.3.4 เสาเข็มอื่นๆ หน้าตัด I ที่รับน้ำหนักไม่เกิน 5 T/ต้น สามารถใช้เสาเข็มที่ระบุตามแบบได้

3. งานเกี่ยวกับเสาเข็ม

3.1 สภาพของสถานที่ก่อสร้าง (Site Conditions)

- 1.1.1 ผู้เข้าร่วมประกวดราคาจะหาเอกสารแสดงผลการเจาะสำรวจดินของที่ก่อสร้าง เพื่อใช้ประกอบในการเสนอราคาได้ที่ผู้ว่าจ้างผู้เข้าประกวดราคาอาจจัดให้มีการสำรวจสถานที่ก่อสร้างเพิ่มเติมอีกก็ได้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 2.1.2 การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่างๆ ที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งพบในระหว่างการปฏิบัติงาน (เช่น บ่อเกรอะ เสาเข็มหัก เป็นต้น) อันเป็นเหตุให้ตอกเข็มไม่ได้ หรือ

เป็นอุปสรรคต่อการวางแนวเข็ม งานไม้ งานถมดิน การกลบดินรอบเสาเข็ม และงานอื่นๆ ซึ่งจำเป็นต้องทำให้เสร็จสมบูรณ์ ต้องเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องทำโดยเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น สำหรับการรื้อถอนสิ่งกีดขวางทางธรรมชาติซึ่งอยู่ใต้ดิน ผู้รับจ้างจะได้รับค่าชดเชยก็ต่อเมื่อคณะกรรมการ เห็นว่าผู้รับจ้างได้ใช้ความพยายามอย่างเต็มที่ เพื่อขจัดสิ่งกีดขวางดังกล่าวนี้

- 3.1.3 จะไม่มีการคิดค่าเสียหาย ในกรณีที่อุปกรณ์ต้องทิ้งไว้ไม่ว่าจะเกิดจากอุปสรรคใดๆ

3.2 CRITERIA

- 3.2.1 น้ำหนักบรรทุกใช้งานของเสาเข็มหนึ่งต้น (ไม่รวมน้ำหนักเข็ม) เมื่อคิดความสามารถรับน้ำหนักบรรทุกทั้งหมด ของกลุ่มเข็มแต่ละกลุ่มแล้ว จะต้องมียกเว้นกว่าน้ำหนักบรรทุกใช้งานที่คำนวณไว้ ซึ่งรองรับด้วยแป้นหัวเข็มที่ปรากฏในแบบ
- 3.2.2 LOAD FACTOR ของเข็มแต่ละต้น หมายถึง น้ำหนักบรรทุกสูงสุดตามที่หาได้ ด้วยวิธีทดสอบ ทหารด้วยน้ำหนักบรรทุกใช้งาน และต้องไม่น้อยกว่า 2.5
- 3.2.3 หน่วยแรงอัดโดยตรงของคอนกรีตในเสาเข็ม เมื่อรับน้ำหนักบรรทุกใช้งาน จะต้องไม่เกินร้อยละ 25 ของกำลังของแท่งกระบอกคอนกรีต
- 3.2.4 ระยะทรุดตัวสูงสุดของเสาเข็ม เมื่อรับน้ำหนักสองเท่าของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน จะต้องไม่เกิน 12 มิลลิเมตร
- 3.2.5 ระยะห่างระหว่างเสาเข็ม ให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบ
- 3.2.6 ในกรณีที่ใช้เสาเข็มเดี่ยวรองรับได้เสาโดยตรง ผู้รับจ้างจะต้องแสดงโดยการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานเป็นที่พอใจ เมื่อเกิดการเฉยศูนย์สูงสุดในเสาเข็มที่ตอกแล้วนั้น จะต้องมียกเว้นหน่วยแรงสูงสุดที่จะยอมให้ดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเสาเข็มเพิ่มเติมให้เท่าที่จำเป็น เพื่อให้เป็นไปตามกำหนดนี้ โดยไม่คิดราคาเพิ่ม
- 3.2.7 น้ำหนักบรรทุกใช้งานของเสาเข็มแต่ละขนาด กำหนดให้รับได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง

3.3 เข็มคอนกรีต

3.3.1 หัวไป

เสาเข็มจะต้องมีขนาดพื้นที่หน้าตัด และความยาวไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบ ความลึกของปลายเสาเข็ม จะต้องอยู่ในชั้นดินแน่น (Hard Silty Clay) หรือชั้นทรายแน่น (Dense Clay Sand) ที่ระดับความลึกประมาณ 15 เมตร จากระดับคันดินปัจจุบัน ความลึกที่แท้จริงจะต้องตรวจสอบด้วยค่ากำลังการรับน้ำหนักของเสาเข็มจากการวัดเครื่องตอกไฮดรอลิกส์ ในขณะที่ตอกเทียบกับต้นที่ใกล้จุด

เจาะสำรวจดิน ในกรณีที่ดินตอกไม่ลง จะยึดถือค่ากำลังการรับน้ำหนักของเสาเข็ม จากการวัดจากเครื่องตอกไฮดรอลิกส์ เป็นเกณฑ์ในการกำหนดความยาวของ เสาเข็ม

3.3.2 การหล่อ

3.3.2.1 เสาเข็มแต่ละต้น จะต้องหล่อครั้งเดียวต่อเนื่องกัน จะมีรอยต่อ ไม่ได้

3.3.2.2 จะต้องหล่อเสาเข็มบนพื้นราบในแบบหล่อ ซึ่งอยู่ในสภาพ เรียบร้อยและแข็งแรง

3.3.2.3 คณะกรรมการฯ มีสิทธิที่ไปทดสอบการหล่อเสาเข็มของผู้รับจ้าง ได้ หากพบว่าผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่ดี คณะกรรมการฯ จะสั่งระงับการหล่อเพื่อใช้สำหรับงานนี้ก็ได้

3.3.3 กำลังอัดสูงสุดของคอนกรีต ให้ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 5 กำลังอัดสูงสุดของแท่ง กระทบอกคอนกรีตขนาด $\varnothing 0.15 \times 0.30$ m. ที่มีอายุ 7 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 350 กก. / ซม.²

3.3.4 การจับยึดโยกย้าย

3.3.4.1 หลังจากเสาเข็มมีกำลังเท่ากับแท่งกระทบอกคอนกรีตที่อายุ 7 วัน แล้วอาจนำไปตอกได้ ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังอย่างมากในการยก และโยกย้ายเสาเข็ม โดยจะต้องใช้ลวดสลิงจับที่ตำแหน่ง ซึ่งจัดไว้ สำหรับยกโดยเฉพาะ

3.3.4.2 เสาเข็มแต่ละต้น จะต้องทำเครื่องหมายแสดงวันที่ที่หล่อคอนกรีตให้ ชัดเจนและต้องจัดกองเสาเข็ม ให้สามารถหยิบขนเอาเสาเข็มที่ได้ อายุ เพื่อนำไปตอกโดยไล่เรียงกันอย่างสะดวกการกองเสาเข็ม จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

3.3.5 การยึดความยาวของเสาเข็ม

ในกรณีที่จำเป็นต้องยึดความยาวของเสาเข็ม จะต้องขจัดฝ้ากากปูนบนหัว เสาเข็มที่ตอกลงไปแล้วออกให้หมด และทำผิวให้หยาบ จากนั้นให้เชื่อม คอนกรีตเก่าและใหม่เข้าด้วยกัน โดยใช้แท่งเหล็กเดี่ยวและเชื่อมคอนกรีตเก่า และใหม่เข้าด้วยกัน โดยใช้เหล็กเดี่ยวและ Epoxy Compound หรือ Bonding Compound อื่น ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากบริษัทที่ปรึกษาแล้ว ทั้งนี้กำลังของ รอยต่อจะต้องไม่น้อยกว่ากำลังส่วนอื่นๆของเสาเข็ม การต่อและเพิ่มความยาว เสาเข็มด้วยวิธีอื่น จะต้องอยู่ในความดูแลอย่างใกล้ชิดของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

3.4 การลอยตัว (HEAVE)

ทันทีที่ติดตั้งเสาเข็มต้นหนึ่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำระเบียบเกี่ยวกับระดับหัวเสาเข็มที่ตกลงไปนั้น และหลังจากตอกต้นข้างเคียงเสร็จหมดแล้วจะต้องทำการตรวจสอบระดับหัวเสาเข็มอีกครั้งหนึ่ง หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดลอยขึ้นมา ต้องตอกกลับลงสู่ระดับเดิม หรือจนกระทั่งถึงระยะที่ตั้งไว้อีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้แล้วแต่บริษัทที่ปรึกษาจะกำหนด โดยทางฝ่ายผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นแล้วแต่บริษัทที่ปรึกษาจะกำหนด โดยทางฝ่ายผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดแต่ฝ่ายเดียว

3.5 การรับผิดชอบตำแหน่งเสาเข็ม

ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ตรวจสอบตำแหน่งเสาเข็มในระหว่างการดำเนินการ และจะเป็นผู้รับรองขั้นสุดท้าย การรับรองตำแหน่งขั้นสุดท้ายจะกระทำเมื่อผู้รับจ้างได้ทำการขุดดินฐานราก ในกรณี que ตรวจสอบว่าตำแหน่งของเสาเข็มผิดไปจากแบบเกินกว่าที่กำหนดในรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องแก้ไขโครงสร้าง เพื่อให้ได้ความแข็งแรงเหมือนเดิม วิศวกรผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้สั่งแก้ไข โดยจะแจ้งวิธีแก้ไขให้ผู้รับจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขดังกล่าวข้างต้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด

3.6 การโยกย้าย

เมื่อมีการยกหรือขนย้ายเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่จะไม่ทำให้เกิดการแกว่งมากเกินไปหรือทำให้คอนกรีตร้าวเสาเข็มที่ขำรูดขึ้นในขณะที่ยกหรือตอกจะต้องเปลี่ยนใหม่ในการยกย้ายจะต้องระมัดระวังอยู่เสมอมิให้แตกร้า

3.7 อุปกรณ์ติดตั้งเสาเข็ม

3.7.1 บันจันที่นำมาใช้ในการตอกเสาเข็มจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรง และมีความกว้างของฐานบันจัน พอที่จะมีการทรงตัวได้ดีเมื่อยกเสาเข็มขึ้นตั้งขึ้นส่วนที่ประกบกันขึ้นเป็นต้นบันจัน

จะต้องไม่คดงอหรือแตกร้า ตะเกียบคู้หน้าของบันจันจะต้องเป็นเส้นตรงและไม่หลวมคลอน

3.7.2 เครื่องยนต์ใช้กับบันจันจะต้องมีสภาพสมบูรณ์สามารถให้กำลังได้ โดยสม่ำเสมอ ห้ามล้อ คลัช และที่ห้ามการคลายตัวของเชือกลวดต้องอยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีและปลอดภัย เชือกลวดจะต้อง มีขนาดพอเหมาะกับน้ำหนักเสาเข็มและตุ้ม โดยจะต้องไม่สึกหรอจนส่อให้เห็นว่าจะเกิดอันตราย ขึ้นโดยง่าย

3.7.3 พื้นที่ที่รองรับบันจันจะต้องเสริมให้แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักบันจันและอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยขณะที่ตอกเสาเข็ม บันจันจะไม่โยกคลอนหรือทรุดตัวลงจนทำให้ตะเกียบบังคับเสาเข็มเสียแนว หรือเกิดแรงเบียดเสาเข็ม

3.7.4 หมวกเหล็กที่ใช้ครอบหัวเสาเข็มในการตอกเสาเข็ม จะต้องมีความเหมาะสมกับหัวเสาเข็ม ขนาดของหมวกไม่ควรมีขนาดใหญ่กว่าหัวเสาเข็มเกิน 2.5 ซม. ภายในหมวกให้ใช้ ไม้เนื้ออ่อน รองหัวเสาเข็มได้หนาไม่เกิน 3 ซม. และเมื่อไม้รองในหมวกอยู่จนทำให้ประสิทธิภาพในการ ตอกลดลงจะต้องเปลี่ยนใหม่ หมวกเหล็กจะต้องมีที่บังคับกับตะเกียบ

3.7.5 ตุ้มที่ใช้ตอกเสาเข็มจะต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของน้ำหนักเสาเข็ม หรือตามที่กำหนด ในแบบรายละเอียด

3.8 การตอก

3.8.1 จะนำเสาเข็มที่ยังมีกำลังไม่ถึงตามกำหนดมาใช้งานก่อนไม่ได้ วิศวกรผู้ควบคุมงานจะต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนเริ่มดำเนินการจะต้องตอกเสาเข็มให้ถึงความลึกตามที่กำหนด และจะต้องตอกตามลำดับ ซึ่งวิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นชอบแล้ว การติดตั้งเสาเข็มทุกต้นจะต้องกระทำต่อเนื่องกันโดยไม่มีกรหยุดชงัก จนกว่าเสาเข็มจะจมลงถึงความลึกและได้จำนวนกำลังรับน้ำหนักตามที่ต้องการ

3.8.2 ต้องใช้อุปกรณ์ และวิธีการยกเสาเข็ม ซึ่งตีพอนที่จะวางเข็มได้ตำแหน่งและแนวที่ถูกต้อง

3.8.3 การติดตั้งเสาเข็ม จะต้องตอกให้ตรงศูนย์ระยะมากที่สุดที่ปลายเสาเข็มจะผิดจากเส้นตั้งจากหัวเสาเข็มได้ไม่เกิน 1% ของความยาวเสาเข็ม หากเสาเข็มต้นใดเอียงออกนอกเส้นตั้งเกิน 1% ของความยาวเสาเข็มจะต้องมีการตัดแปลงตามคำแนะนำของบริษัทที่ปรึกษาและผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้กระทำ โดยจะเรียกเงินเพิ่มจากผู้ว่าจ้างอีกไม่ได้

ถ้าผู้รับจ้างต้องการยืนยันการใช้เสาเข็มที่มีระยะปลายเข็มออกนอกเส้นตั้งมากกว่า 1% ของความยาวเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้มีการทดสอบเสาเข็มดังกล่าวว่าสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยในแนวตั้งตามที่กำหนดไว้ได้โดยไม่เกิดความเสียหายขึ้นแก่เสาเข็มดังกล่าวและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น

3.8.4 ไม่ว่าจะกรณีใดก็ตามระยะมากที่สุดที่ยอมให้เสาเข็มผิดจากตำแหน่งที่กำหนดไว้ต้องไม่เกิน 7.5 เซนติเมตร โดยวัดตำแหน่งศูนย์กลางของหัวเสาเข็มเทียบกับแกนโคออร์ดิเนตทั้งสองแกน หากเกินนี้ในกรณีที่จะต้องทำการตัดแปลงแบบใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

3.9 บันทึกงานติดตั้งเสาเข็ม

ผู้รับจ้างจะต้องทำบันทึกการติดตั้งเสาเข็มแต่ละต้นเช่นเดียวกับที่รับรอง โดยผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างส่งให้ผู้ควบคุมงานครั้งละ 3 ชุด ไม่ช้ากว่า 12.00 น. ของวันรุ่งขึ้นหลังจากวันที่ได้ติดตั้งเสาเข็มตามตำแหน่งแล้ว โดยที่ถือว่าบันทึกนี้เป็นส่วนหนึ่งของบันทึกงานประจำวัน และจะต้องบันทึกตามความต้องการต่อไป ดังนี้

1. ชื่อของอาคาร
2. หมายเลขเสาเข็ม และตำแหน่งของเสาเข็ม
3. ชนิดของเสาเข็ม
4. มิติรูปตัดเสาเข็ม
5. ความยาวจริงของเสาเข็ม
6. วันและเวลาติดตั้งเสาเข็ม
7. ระดับใช้งานจริงของหัวเสาเข็ม
8. ระดับหัวเสาเข็มเมื่อตอกเสร็จแล้ว

9. ความลึกจากระดับหัวเสาเข็มถึงปลายเสาเข็ม
10. ระดับของปลายเสาเข็ม
11. ชนิดของอุปกรณ์ในการติดตั้งเสาเข็ม
12. ระยะที่เสาเข็มจมลงไปบนดินด้วยน้ำหนักตัวเอง
13. บันทึกสิ่งกีดขวางต่างๆ และสาเหตุการทำให้งานล่าช้า เมื่อวานติดตั้งเสาเข็มในบริเวณหนึ่งบริเวณใดเสร็จสิ้นลงภายใน 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นผู้รับจ้างจะจัดส่งผังเสาเข็มตามที่ตกลงจริงให้แก่ผู้ควบคุมงาน ผังดังกล่าวจะแสดงตำแหน่งเสาเข็มค่าเบี่ยงเบนระดับหัวเสาเข็มระดับปลายเสาเข็ม

3.10 การทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม

3.10.1 การทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มให้ได้ระบบ Dynamic Load Test จำนวนตามที่ระบุในแบบ โดยทำการทดสอบหลังจากติดตั้งเสาเข็มแล้วไม่น้อยกว่า 20 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีและขั้นตอนการปฏิบัติงานส่งรายละเอียดให้แก่ผู้ควบคุมงานผ่านทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนและดำเนินการ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3.11 การอนุมัติตำแหน่งของเสาเข็ม

ตำแหน่งของเสาเข็มทุกต้น จะต้องตรวจสอบโดยผู้แทนผู้ว่าจ้างในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างและจะต้องได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร หลังจากการก่อสร้างเสาเข็มเสร็จจะไม่อนุญาตให้ขยับย้ายเครื่องมือ และอุปกรณ์ออกจากสถานที่ก่อสร้างจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างว่าเสาเข็มทุกต้นที่ก่อสร้างไปนั้นถูกต้องทุกต้น วัสดุที่นำมาใช้เป็นน้ำหนักบรรทุกจะต้องถูกขนย้ายออกจากบริเวณที่ก่อสร้างด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง เมื่อทำการทดลองแล้วและเสาเข็มที่ใช้ในการทดลองจะนำไปใช้รับน้ำหนักของโครงสร้างได้ก็ต่อเมื่อผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ใช้ได้เท่านั้น มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องย้ายออกไป หรือตัดออกโดยผู้แทนผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้สั่งการ

3.12 AS BUILT DRAWING

เมื่องานเสาเข็มแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ As Built Drawing แสดงตำแหน่งจริงของเสาเข็มพร้อมทั้งรายละเอียดอื่นที่จำเป็น ส่งให้แก่ผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

3.13 การตัดหัวเสาเข็ม

ระดับของหัวเสาเข็มที่ก่อสร้างแล้วจะต้องได้ระดับตามที่ต้องการหรือที่บ่งชี้ไว้ในแบบแปลน ถ้าไม่ได้ระดับ จะต้องจัดการตัดหัวเสาเข็ม หรือหล่อเสริมเพิ่มเติมตามกรรมวิธีที่ผู้ว่าจ้างจะสั่ง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3.14 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม

- 3.14.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มอาคารทั้งหมด (100%) โดยวิธี Seismic Test การทดสอบและการวิเคราะห์ผลการทดสอบว่า เสาเข็มอยู่ในสภาพสมบูรณ์หรือไม่ ต้องกระทำโดยผู้ชำนาญการเรื่องนี้โดยเฉพาะ ซึ่งผู้แทนผู้ว่าจ้างได้เห็นชอบแล้ว
- 3.14.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งผลการตรวจ และใบรับรองผลการวิเคราะห์ว่าเสาเข็มอยู่ในสภาพสมบูรณ์ซึ่งลงนามรับรองเป็นลายลักษณ์อักษรโดยผู้ชำนาญการตรวจสอบนั้นให้แก่ผู้แทนผู้ว่าจ้างด้วย
- 3.14.3 หากผลการทดสอบโดย Seismic Test พบว่าเสาเข็มต้นใดมีข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นสมควร โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

หมวดงานที่ 09 ถนนแอสฟัลต์คอนกรีต

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็น สำหรับทำถนน และบริเวณจอดรถตามระบุในแบบรูป และรายการก่อสร้าง

2. การเตรียมงานดินพื้นทาง

ดินพื้นทาง จะต้องได้รับการปรับแต่ง และบดอัดด้วยเครื่องสั่นสะเทือนให้ได้ระดับตามที่ระบุในแบบ

3. SUBBASE

จะประกอบด้วยชั้นรองพื้น 2 ส่วนดังนี้

ก. ทรายรองพื้นจะต้องเป็นทรายปราศจากก้อนดินและอินทรีย์วัตถุ และจะต้องมีค่า PLASTICITY INDEX ไม่มากกว่า 6 ให้ทำการบดอัดด้วยเครื่องสั่นสะเทือน ให้ชั้นผิวทวยส่วนบนสุด 20 ซม. แรกได้ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 95% เทียบกับความหนาแน่นสูงสุดที่ทำตามมาตรฐาน ASTM ในห้องปฏิบัติการ และพรมน้ำให้ชุ่มก่อนลงชั้นดินลูกรัง

ข. ดินลูกรังมีความหนา 15 ซม. หลังจากบดอัดแล้ว ลงทับชั้นทรายรองพื้นโดยจะต้องมีการบดอัด ให้ได้ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 95 % เทียบกับความหนาแน่นสูงสุด ที่ทำตามมาตรฐาน ASTM ในห้องปฏิบัติการตลอดความหนาของชั้นดินลูกรัง

4. BASE COARSE

ให้ใช้หินคลุกมีความหนา 15 ซม. หลังจากบดอัดแล้ว โดยจะต้องทำการบดอัดให้ได้ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 95 % เทียบกับความหนาแน่นสูงสุดที่ทำมาตรฐาน ASTM ในห้องปฏิบัติการ ตลอดความหนาของชั้นหินคลุก

5. SURFACE TREATMENT COARSE

ให้ลาดด้วยแอสฟัลต์ (ASPHALTIC PRIME COAT) แล้วจึงปูผิวด้วยแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 ซม. ซึ่งคุณสมบัติของวัสดุทั้ง 2 รวมทั้งกรรมวิธีในการปูและการบดอัดให้เป็นไปตามมาตรฐานของการทางหลวง

หมวดที่ 10 ถนนคอนกรีตและคันทันรางตั้ง

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์จำเป็นสำหรับทำถนนและทางเชื่อมคอนกรีตที่ระบุไว้ในแบบ และรายการก่อสร้าง

2. การเตรียมงานดินพื้นทาง

ดินพื้นทางจะต้องปรับแต่ง และบดอัดให้ได้ระดับตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้ทำการบดอัดชนิดผิวดินใน ชั้นความหนา 20 ซม. ให้ได้ความแน่น 95 % เทียบกับความหนาแน่นสูงสุด

ก. ทราयरองพื้น

จะต้องเป็นทรายปราศจากก้อนดิน และอินทรีย์วัตถุเป็น NON PLASTIC หรือมีค่า PI . ไม่มากกว่า 6 ให้ทำการบดอัดด้วยแผ่นสั่นสะเทือนอย่างน้อย 4 เที้ยว และพรมน้ำให้ชุ่มก่อนเทคอนกรีต

ข. ถนนคอนกรีต

ถนนคอนกรีต จะต้องมีความหนาและความลาดเอียง ตามที่ระบุในแบบ

ค. ผิวถนนคอนกรีต

ผิวถนนจะต้องแต่งหน้าด้วยไม้กวาด หรือลากกระสอบมีร่องความลึกอย่างน้อย 2 มม. ขวางตั้งจากกับถนน การแต่งหน้าให้กระทำเมื่อน้ำคอนกรีตเริ่มหมาด ระดับของผิวหน้าที่จุดใด ๆ ของถนน ต้องมีความเรียบสูงต่ำได้ไม่มากกว่า 6 มม. เมื่อเทียบกับระนาบของผิวถนนรอบจุดนั้น

ง. รอยต่อ

ระยะและขนาดของรอยต่อให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ วัสดุที่ใช้อุดรอยต่อให้ใช้ยางมะตอย ผสมกับทรายขนาดเล็ก # 4 ด้วยอัตราส่วน 1:6 หรือถ้าใช้วัสดุสำเร็จ ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อน

จ. คันทันรางตั้ง

คันทันรางตั้งให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด มุมขอบของ หินรางตั้ง จะต้องกลมมุมไม่น้อยกว่า 1 ซม.

หมวดที่ 11 งานรื้อถอน

ส่วนที่ 1 ขอบเขตงานทั่วไป

1.1 วัตถุประสงค์และขอบเขตงาน

เพื่อเป็นมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในการวางแผนและขั้นตอนสำหรับการรื้อถอนโครงสร้างเพื่อควบคุมความเสี่ยงจากการรื้อถอน ปลอดภัย หากผู้ดำเนินการมีขั้นตอนวิธีที่ปลอดภัยที่ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในมาตรฐานนี้ ขั้นตอนนี้สามารถถูกนำมาใช้ได้

1.1.1 เพื่อควบคุมความเสี่ยงต่อสุขอนามัยของชุมชนและบุคลากรที่ทำงานในการรื้อถอน รวมถึงผู้ที่อยู่ใกล้ในพื้นที่ข้างเคียง

1.1.2 เพื่อควบคุมความเสี่ยงต่อความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม

1.1.3 เพื่อควบคุมความเสี่ยงต่อที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง

1.2 สิ่งอ้างอิงและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง มีเอกสารข้อกำหนดต่างๆ ที่ต้องจัดหา จัดทำเพื่อพิจารณาในความสัมพันธ์ดังรายการต่อไปนี้

1.2.1 ประมวลข้อบังคับอาคาร

1.2.2 มาตรฐานการปลอดภัยขณะก่อสร้าง

1.2.3 ข้อกำหนดในการออกแบบอาคาร หลักการออกแบบอาคารหลังที่จะการรื้อถอน

1.2.4 การตรวจสอบอาคารเดิมที่จะถูกรื้อถอน การทดสอบ การตรวจสอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องรื้อถอน

1.2.5 การป้องกันโครงสร้างส่วนที่ไม่ได้ถูกรื้อถอน แต่โครงสร้างนั้นอยู่ติดหรืออยู่ใกล้กับส่วนที่ถูกรื้อถอน

1.2.6 ข้อกำหนดด้านแรงลม

1.2.7 ป้ายเตือนภัย

1.2.8 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลในการทำงาน

1.2.9 การใช้เครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง เช่นลิฟต์ เครน เครื่องเจาะ สกัด ขุด ตัก เป็นต้น

1.2.10 ความปลอดภัยในการเชื่อม

1.2.11 การควบคุมมลพิษจากฝุ่น เสียง และความสั่นสะเทือน

1.2.13 การควบคุมและป้องกันอัคคีภัย

1.2.14 การกอบเก็บวัสดุอุปกรณ์ การจัดวางเครื่องจักรเครื่องมือและขนส่ง

1.2.15 ข้อกำหนดการขุดดิน ถมดิน การใช้เครื่องจักรกลที่เกี่ยวข้อง การป้องกันโครงสร้างอาคาร

1.2.16 ข้อกำหนดนั่งร้าน

1.2.17 รั้วชั่วคราว และราวจับชั่วคราว แผงกันฝุ่น แผงป้องกันวัสดุตกหล่น

1.2.18 ข้อกำหนดด้านการทำงาน ในที่อับชื้น อุณหภูมิสูง

1.2.19 ข้อกำหนดด้านการใช้ไฟฟ้า การเดินสายไฟ การตัด-ต่อระบบไฟฟ้า

1.2.20 ข้อกำหนดด้านการเคลื่อนย้ายสารอันตราย สารพิษ

1.2.21 การจราจร

1.2.22 การใช้วัตถุระเบิด

1.3 นิยาม

- 1.3.1 บุคลากรที่มีคุณภาพที่เกี่ยวข้อง
- 1.3.2 รื้อถอน
- 1.3.3 เขตพื้นที่รื้อถอน
- 1.3.4 สิ่งป้องกัน
- 1.3.5 สิ่งที่เป็นอันตราย
- 1.3.6 สิ่งป้องกัน

1.4 สุขอนามัยและความปลอดภัย

1.4.1 สาธารณะชน

1.4.1.1 ทั่วไป

ผู้คนที่ไปที่สัญจรไปมาหรือขับยานพาหนะผ่านหรืออยู่ใกล้เขตพื้นที่รื้อถอนอาคารต้องถูกป้องกันสิ่งต่างๆ ที่รบกวนเป็นอันตราย เสี่ยงต่อสุขอนามัยตลอดเวลา เช่น การรบกวนของวัสดุ ฝุ่น เสียง การสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักร การเชื่อมหรือการตัดเหล็กที่มีประกายไฟ โดยเฉพาะเสียงดังรบกวนของการทำงานนอกช่วงเวลาทั่วไป ควรต้องหลีกเลี่ยงตลอดระยะเวลาของการทำงานรื้อถอนนั้น เช่น การทำรั้วชั่วคราว แผงป้องกันวัสดุตกหล่น นั่งร้าน ตาข่ายกันฝุ่น เป็นต้น โดยอาจทำอย่างใดอย่างหนึ่งทั้งหมดเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานนี้

1.4.1.2 แสงสว่าง

ต้องจัดให้มีแสงสว่างอย่างเพียงพอให้กับบริเวณข้างเคียงของเขตพื้นที่ทำการรื้อถอนเพื่อให้ผู้คนที่ผ่านไปมามองเห็นสิ่ง กีดขวางอันเกิดจากการทำงานและสามารถมองเห็นได้อย่างเพียงพอ

1.4.1.3 เศษวัสดุร่วงหล่น

ในกรณีของการวางแผนและการบริหารงานรื้อถอนนี้ ต้องมีการจัดทำสิ่งป้องกันวัสดุตกหล่นที่เกิดจากการทำงานโดยมิได้ตั้งใจ ในกรณีที่มีการขนถ่ายเศษวัสดุลงสู่พื้นดิน ต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่รองรับ และมีสิ่งปิดล้อมป้องกันต่อผู้คนที่อาจผ่านพื้นที่รองรับนี้

1.4.1.4 รั้วชั่วคราวกันเขตการ รื้อถอน

รั้วชั่วคราวถูกต้องจัดทำโดยรอบพื้นที่ของการทำงานรื้อถอน รวมถึงป้ายเตือนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาในเขตพื้นที่ตลอดเวลาของการทำงาน รายละเอียดของรั้วชั่วคราวนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับอาคารและมาตรฐานความปลอดภัยขณะก่อสร้าง

1.4.1.5 ป้ายเตือนอันตราย

ต้องมีการจัดทำประกาศ คำเตือนให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของความปลอดภัยหรือตามข้อบังคับอาคาร และติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม

1.4.1.6 นั่งร้าน

กรณีที่มีการทำนั่งร้าน ต้องมีการจัดทำให้ได้ตามข้อบังคับอาคาร เพื่อความแข็งแรงและความปลอดภัย นอกจากนี้ยังนั่งร้านยังต้องมีการบำรุงดูแลรักษาและถูกตรวจสอบเป็นระยะๆ

1.4.1.7 งานป้องกันผู้คนสัญจร

งานรื้อถอนที่อยู่ใกล้กับคนที่สัญจรไปมา เช่น อยู่ใกล้ทางเท้า ต้องจัดทำงานป้องกันผู้คนสัญจร ตามข้อบังคับอาคาร

1.4.2 บุคลากรในเขตพื้นที่ทำงาน

1.4.2.1 ความปลอดภัยในพื้นที่ทำงาน

ทุกทางเข้าออกและพื้นที่ทำงาน รวมถึงพื้นที่เปิดต่างๆ ต้องมีความสว่างเพียงพอและมีการทำสิ่งป้องกันให้ได้ตาม ข้อบังคับอาคารมาตรฐานความปลอดภัยขณะก่อสร้าง

1.4.2.2 ป้องกันภัยส่วนบุคคล

ขณะที่อยู่ในเขตพื้นที่รื้อถอน คนงานทุกคนและผู้ที่เกี่ยวข้องในเขตพื้นที่รื้อถอนต้องสวมหมวกนิรภัย นอกจากนี้คนงานทุกคนต้องใส่ชุดและอุปกรณ์ความปลอดภัยให้ได้ตามข้อบังคับอาคารและมาตรฐานความปลอดภัยก่อสร้าง

1.4.2.3 การทำงานในพื้นที่จำกัด

ต้องมีมาตรการความปลอดภัยเพื่อป้องกันความเจ็บป่วย การบาดเจ็บ การเป็นอันตราย ต่างๆ

1.4.2.4 การตัดและเชื่อม

ต้องมีการป้องกันประกายไฟ การเกิดอัคคีภัย นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการระบายอากาศแก๊สพิษต่างๆ อุณหภูมิที่สูง อุปกรณ์ดับเพลิงต้องอยู่ในที่ที่เหมาะสม บุคลากรที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพต้องเข้าตรวจสอบพื้นที่เพื่ออนุญาตในการทำงานนี้

1.4.2.5 ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

ต้องมีการป้องกันและระงับอัคคีภัยที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยขณะก่อสร้าง มีอุปกรณ์ดับเพลิงเตรียมพร้อม

1.4.2.6 ความช่วยเหลือเบื้องต้น

ต้องมีอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการปฐมพยาบาลขั้นต้น

1.4.2.7 สิ่งอำนวยความสะดวก

ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับคนทำงาน เช่น น้ำดื่ม ห้องน้ำ ห้องส้วม ให้ได้ตามมาตรฐานความปลอดภัยขณะก่อสร้างและคู่มือป้องกันอันตรายและควบคุมสภาพแวดล้อมในงานก่อสร้าง

1.4.2.8 ความปลอดภัยจากไฟฟ้า

การติดตั้งไฟฟ้าชั่วคราวหรือถาวรต้องเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยขณะก่อสร้าง

1.5 สารอันตราย

1.5.1 ผู้ตรวจสอบ

อาคารที่มีความเสี่ยงต่อสารอันตรายจะมีผู้ที่มีศักยภาพในการตรวจสอบอาคารก่อนที่จะรื้อถอนนอกจากนี้ยังต้องมีแผนการบริหารจัดการเกี่ยวกับสารอันตรายนี้ วัตถุประสงค์ของผู้ตรวจสอบนี้เพื่อทำการจำแนกแยกแยะสถานที่ สารอันตรายทางเข้าออก รูปแบบและสภาพของสารอันตราย

1.5.2 การเคลื่อนย้ายออก

ห้ามทำการรื้อถอนก่อนการเคลื่อนย้ายสารอันตราย และในการเคลื่อนย้ายสารอันตรายจะต้องมีการแจ้งเตือนให้สาธารณชนและบุคลากรในเขตพื้นที่รื้อถอนทราบทั่วกัน

1.6 การป้องกันอันตรายขณะรื้อถอน

1.6.1 การป้องกันอันตรายต่ออาคารข้างเคียง

1.6.1.1 ในการดำเนินการรื้อถอนจะต้องไม่มีผลกระทบต่อทางเข้าถึงและทางหนีไฟของอาคารข้างเคียง

1.6.1.2 ห้ามทำความเสียหายใดๆ ต่อโครงสร้างที่ไม่ได้ทำการรื้อถอนและโครงสร้างของอาคารข้างเคียง

1.6.1.3 การสั่นสะเทือนและการกระแทก ผลของการสั่นสะเทือนเท่าที่เป็นไปได้และไม่ทำให้เกิดการเสียหาย หรือการรบกวน โดยอาจเลือกขั้นตอนการทำงาน กำหนดเวลาทำงาน การเลือกการใช้เครื่องมือเครื่องจักร

ในการทำงานให้เหมาะสม

1.6.1.4 การทนต่อสภาพอากาศ ขณะรื้อถอนอาคารต้องคำนึงผลกระทบต่อสภาวะของฝนแดดลม หรือสภาพภูมิอากาศต่างๆ ที่อาจมีผลต่อความมั่นคงของการรื้อถอนและอาคารข้างเคียงได้ตลอดระยะเวลาของการทำงาน

1.6.2.5 แผงป้องกัน / นั่งร้าน เมื่อการทำงานต้องอยู่ใกล้กับผู้คนสัญจร อาคารข้างเคียง ต้องมีการจัดทำ สิ่งป้องกันให้ได้ตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

1.6.2 การป้องกันสิ่งแวดล้อมฉุกเฉิน เช่น การเผาไฟ การควบคุมเสียง การป้องกันถนนสาธารณะ การป้องกัน ระบบสาธารณูปโภค

1.6.3 การป้องกันพื้นที่นอกเขตพื้นที่รื้อถอน

1.6.3.1 สำหรับอาคารส่วนที่ยังคงไว้ ห้ามทำการรื้อถอนทำให้ส่วนของอาคารที่ต้องการคงไว้เกิดความเสียหายไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหลังของส่วนที่ต้องการคงไว้ก็ตาม

1.6.3.2 การป้องกันในส่วนของพืชพรรณ ต้นไม้หรือพืชพรรณต่างๆ ในเขตพื้นที่รื้อถอนจะต้องถูกป้องกัน จากความเสียหายต่อไปไม่โดยการล้อมต้นไม้ที่เหมาะสม

1.6.3.3 ศัตรูพืช ต้องมีการป้องกันศัตรูพืช ณ บริเวณเขตพื้นที่รื้อถอน

1.7 การจัดการวางเครื่องจักร เครื่องมือ

1.7.1 ทั่วไป ทั้งเขตพื้นที่รื้อถอน และเครื่องจักรเครื่องมือต่างๆ ที่นำมาใช้ในการรื้อถอนต้อง

1) มีบุคลากรที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน

2) ใช้และบำรุงรักษาตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต และ/หรือ ตัวแทนจำหน่าย และ

3) ในกรณีของการใช้เครื่องจักรในการยกหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของในขั้นตอนของการรื้อถอนจะต้องมีการทำ โครงสร้างป้องกันศีรษะอย่างแข็งแรงและเพียงพอ ไม่ให้เกิดอันตรายจากการตกหล่น

1.7.2 บันจั้น จะต้องถูกเลือก ถูกใช้และถูกขับเคลื่อนตามข้อมาตรฐานของโรงงานผลิต บันจั้นที่มีการใช้อุปกรณ์ ห้อยแขวนใน การยก วางวัสดุจากการรื้อถอนจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง เช่น ตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย ตามข้อกำหนดของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการตามข้อกำหนดของกรมโยธา เป็นต้น และต้องไม่ใช้น้ำหนัก เกินกว่าที่เครื่องถูกระบุไว้

1.7.3 ภาชนะบรรจุแก๊สและของเหลวไวไฟ ต้องถูกจัดวางอย่างถูกต้องเหมาะสมในอุณหภูมิที่เหมาะสมตาม ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2 การวางแผนและการบริหารจัดการ

2.1 ความต้องการทั่วไป

ก่อนที่จะเริ่มต้นมีการรื้อถอนจะจำเป็นต้องมีการเริ่มตรวจสอบโครงสร้างตามหัวข้อที่ 1.6 ในพื้นฐานของการตรวจสอบจะต้องมีการวางแผนการทำงานรื้อถอนตามหัวข้อที่ 2.3 และส่งแผนให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นรับทราบก่อนการรื้อถอน เมื่อใดก็ตามที่สภาพของงานรื้อถอนที่พบนั้นจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงในแผนงานที่ขออนุมัติไปแล้วนั้น จะต้องแจ้งรายละเอียดเพิ่มเติมก่อนที่จะลงมือรื้อถอนหรือทำการใดๆ ต่อไป เว้นแต่ว่าเป็นงานที่ฉุกเฉินจำเป็นเท่านั้นและจะต้องแจ้งการเปลี่ยนแปลงนี้ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง

2.2 การสำรวจตรวจสอบโครงสร้าง

2.2.1 บททั่วไป

การสำรวจตรวจสอบและให้ความเห็นโดยบุคลากรที่มีศักยภาพ เช่น วิศวกรโครงสร้าง วิศวกร ไฟฟ้า ให้เป็นไปตามหัวข้อที่ 2.2.2 สำหรับงานโครงสร้าง และให้เป็นไปตามหัวข้อที่ 2.2.3 สำหรับงานทั้งโครงการ ความเห็นของบุคลากรที่มีศักยภาพ ในเบื้องต้นของการทำงาน ผู้ดำเนินการรื้อถอนต้องสำเนาแบบแปลนและองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทำการตรวจสอบความสอดคล้อง ผลของการสำรวจตรวจสอบจะถูกบันทึกและถูกเก็บไว้สำหรับการตรวจสอบการบันทึกที่สัมพันธ์สอดคล้องกันจะถูกรวมไว้ในการวางแผนงานเพื่อพิสูจน์หาทางเลือกหรือความปลอดภัยของลำดับขั้นตอน วิธีการหรือเทคนิคของการรื้อถอนโดยเฉพาะ

2.2.2 การสำรวจตรวจสอบโครงการ

การสำรวจตรวจสอบโครงการต้องถูกทำและยืนยันตามรายการตัวอย่างต่อไปนี้

- ก) วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตำแหน่ง ลักษณะทางธรรมชาติและการประเมินค่าของสารอันตราย จะต้องถูกดำเนินการโดยบุคลากรที่มีศักยภาพ
- ข) รูปแบบของระบบโครงสร้างและลำดับขั้นตอนของการก่อสร้าง
- ค) ชั้นส่วนของโครงสร้างที่จำเป็นสำหรับความมั่นคงแข็งแรง ทั้งแรงในแนวตั้งและแนวราบโดยการวิเคราะห์มองทั้งองค์รวมของอาคารหรืออาคารหรือเฉพาะส่วนของอาคาร
- ง) รูปแบบ การประเมินค่าและสถานะของการบริการระบบสาธารณูปโภค (เช่น ระบบไฟฟ้า แก๊ส เครื่องกลบิมน้ำและการระบายน้ำ) ทั้งที่ถูกฝังอยู่ในโครงสร้างและแยกเฉพาะส่วน ที่ซึ่งจะต้องถูกบำรุงรักษาไว้ใช้งานในระหว่างรื้อถอน
- จ) สภาพของโครงการและการยึดติดตั้งของโครงสร้างและสุขภัณฑ์ต่างๆ กับการพิจารณาสภาพของการชำรุดทรุดโทรมหรือความเสื่อมสภาพ
- ฉ) รายละเอียดอื่นๆ ของโครงสร้างเมื่อพิจารณาถึง ความแข็งแรง การก่อสร้างหรือข้อมูลซึ่งมีผลต่อการเลือกขั้นตอนการรื้อถอนในแผนการทำงาน
- ช) พื้นที่ที่จำกัดที่อยู่ในขั้นตอนของการรื้อถอน รวมถึงห้องใต้ดิน ชั้นใต้ดิน ที่จอดรถ ห้องมั่นคง ห้องเครื่อง ช่องบริการต่างๆ ห้องทำความเย็น ห้องเก็บสารเคมี ท่อลม ฝ้าและพื้นที่ว่าง

หมายเหตุ

- 1) จากข้อ จ) ข้อมูลส่วนใหญ่หาได้จากแบบและข้อกำหนดขององค์กรส่วนปกครองท้องถิ่น สำนักงานเขต เจ้าของอาคาร แต่อย่างไรก็ตามควรมีตรวจสอบโดยสายตาพร้อมด้วยการทดสอบทางกายภาพ เช่น การเจาะตัดชิ้นส่วนคอนกรีตตัวอย่างเพื่อนำมาทดสอบหาค่ากำลังของคอนกรีต เป็นต้น
- 2) การที่จะได้รับข้อมูล ข้อกำหนด แบบของตัวอาคารจากองค์กรส่วนปกครองท้องถิ่นสำนักงานเขต หรือ หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ต้องได้รับมอบอำนาจจากเจ้าของอาคารโดยตรงเท่านั้น

2.2.3 การสำรวจตรวจสอบสถานที่ อย่างน้อยต้องมีการตรวจสอบดังรายการต่อไปนี้

- ก) รูปแบบ ตำแหน่ง และการประเมินสถานะของท่อบริการใต้ดิน สายเคเบิลต่างๆ หรืองานท่อต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบบริการระบบสาธารณูปโภคที่ต้องคงอยู่เพื่องานทั้งในระหว่างการรื้อถอนหรือภายหลังการรื้อถอนเสร็จสิ้นแล้ว
- ข) ตำแหน่งและการประเมินของโครงสร้างใต้ดิน เช่น ใต้ดิน ห้องใต้ดินหรือถังเก็บน้ำ
- ค) ลักษณะทางธรรมชาติและการประเมินของโครงสร้างกันดินที่ยังคงไว้เพื่อเป็นหลักฐานรองรับอาคาร
- ง) ตำแหน่งและการประเมินของสารละลายที่เป็นอันตรายอื่นๆ
- จ) ตำแหน่งและการประเมินของระบบบริหารเหนือพื้นดิน เช่น สายไฟที่อยู่เหนือศีรษะ
- ฉ) สภาพทั่วไปของที่ดินและโครงสร้างที่อยู่ใกล้กับหน่วยงานที่จะรื้อถอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานที่ที่อยู่ติดกับหน่วยงานที่จะรื้อถอน

2.3 แผนการทำงาน

แผนการทำงานต้องถูกจัดทำโดยบุคลากรที่มีศักยภาพ ซึ่งอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังนี้

- ก) ตำแหน่งของหน่วยงานที่จะรื้อถอน
- ข) ความสูงโดยรวมของทั้งโครงสร้างที่อยู่เหนือพื้นดินและระยะที่เหลือจากตัวโครงสร้างโดยรอบอาคาร
- ค) รายละเอียดคร่าวๆ ของรูปแบบอาคาร (ประเภทของการใช้สอยอาคาร) ระบบของการรองรับอาคารและวัสดุหลักขององค์อาคารที่จะรื้อถอน
- ง) รายละเอียดของขั้นตอนการรื้อถอนที่จะต้องมีการใช้เครื่องมือ และรวมถึงการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรเครื่องมือจากชั้นต่อชั้น
- จ) รายละเอียดของขั้นตอนสำหรับการขนส่งเศษวัสดุจากการรื้อถอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารอันตราย (ถ้ามี)
- ฉ) รายละเอียดของลำดับขั้นตอนของงานรื้อถอนและการประมาณระยะเวลาในแต่ละขั้นตอน
- ช) รายละเอียดของสิ่งป้องกันต่างๆ รวมถึงสิ่งป้องกันศีรษะและนั่งร้านที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 1.5 และ 1.7
- ซ) ระยชนอกโซนพื้นที่รื้อถอน ต้องถูกกำหนดหลังพิจารณาขั้นตอนและพื้นที่งานต่างๆ แล้วซึ่งโซนพื้นที่รื้อถอนอาจมีขนาดใหญ่กว่าอาคารที่จะรื้อถอน
- ฌ) แบบรูปรายการอื่นๆ รูปวาด หรือเอกสารอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการอธิบายรายละเอียดของหัวข้อตั้งแต่หัวข้อ ง) ถึง ข)
- ฎ) แผนการบริหารจัดการระบบจราจร
- ฏ) แผนการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
- ฐ) แผนของระบบความปลอดภัยและสุขอนามัย

บุคลากรที่มีศักยภาพต้องทำให้แน่ใจว่าข้อเสนอของแผนการทำงานเหล่านี้สอดคล้องกับความต้องการของมาตรฐานนี้ กรณีที่มีการกำหนดให้มีเครื่องจักรกลเคลื่อนที่และอยู่บนพื้นโครงสร้างอาคารใดๆ หัวข้อ 2.3-ง) ข้างต้นจะต้องมีการกำหนดขนาดและน้ำหนักของเครื่องจักรวิธีการยกวัสดุ -ลง การเคลื่อนย้ายเครื่องจักรจากชั้นต่อชั้น นอกเหนือจากนั้นสำหรับหัวข้อ 2.3-ฉ) ต้องระบุถึงการถ่ายน้ำหนักลงพื้นสำหรับเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนดการยกน้ำหนักข้อจำกัดการ

ทำงาน น้ำหนักรวมทั้งนี้นั้นสามารถรองรับได้หรือรายละเอียดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ที่ขับเคลื่อนจักรบนพื้น
นั้นๆ และผู้ที่อยู่ในหน่วยงานนั้นๆ

2.4 การระเบิด(ถ้ามี)

(1) การดำเนินการรื้อถอนอาคารด้วยวัตถุระเบิด ผู้ดำเนินการจะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้
วัตถุระเบิด

(2) ผู้รับผิดชอบงานรื้อถอนอาคารด้วยการใช้วัตถุ ต้องเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพที่มี
ความรู้ความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์การใช้วัตถุระเบิดในการรื้อถอนอาคารและด้านความปลอดภัยในการรื้อถอนอาคารและ
ด้านความปลอดภัยในการรื้อถอนอาคาร การขนย้ายรื้อถอนอาคารและการเก็บรักษาวัตถุระเบิดเป็นอย่างดี

(3) ผู้รับผิดชอบงานและผู้ร่วมงานรื้อถอนอาคารด้วยการใช้วัตถุระเบิดจะต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 21 ปีสามารถแสดงให้เห็น
ว่าเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญด้านความปลอดภัย เกี่ยวกับการเตรียมการและดำเนินการรื้อถอนอาคารด้วยการใช้วัตถุ
ระเบิด ตลอดจนการเก็บรักษาและการ เคลื่อนย้ายวัตถุระเบิด ขณะการทำรื้อถอนอาคาร การดูแลรักษา และการ
เคลื่อนย้ายจะต้องไม่ดื่มสุราหรือสารกระตุ้นใดๆ

(4) แต่งตั้งเจ้าหน้าที่หรือปรึกษาให้คำแนะนำเพื่อให้การดำเนินการรื้อถอนอาคารด้วยวัตถุระเบิดการเก็บรักษาวัตถุ
ระเบิดให้ เป็นไปตามมาตรฐาน โดยที่เจ้าหน้าที่หรือที่ปรึกษาที่ได้รับอำนาจ สามารถไปตรวจสอบเวลาใดก็ได้โดยไม่
จำเป็นต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

(5) การประกันภัย ก่อนที่จะได้รับการอนุมัติให้เตรียมการและการดำเนินการรื้อถอนอาคารด้วยวัตถุ ระเบิด การขน
ย้ายวัตถุระเบิด การเก็บรักษาวัตถุระเบิดจะต้องทำการประเมินความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นและทำการประกันภัยในมูลค่าที่
ไม่น้อยกว่ามูลค่าที่ไม่น้อยกว่ามูลค่าความเสียหายที่ประเมินได้

(6) การเตรียมการรื้อถอนอาคารด้วยวัตถุระเบิด จะต้องแจ้งแบบพร้อมรายละเอียดทางเทคนิคเพื่อทราบประกอบด้วย
รายละเอียดแสดงตำแหน่ง และขนาดของหลุมที่จะทำการขุดฝังวัตถุระเบิด ปริมาณวัตถุระเบิดที่จะใช้ในแต่ละหลุมรวมทั้ง
แสดงผลการคำนวณแรงระเบิด และทิศทางของแรงระเบิด แจ้งต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น เพื่อให้ทราบได้ว่าสามารถรื้อถอน
อาคารโดยไม่เป็นอันตรายต่ออาคารและผู้อยู่อาศัยข้างเคียง วัตถุระเบิดจะต้องเป็นวัตถุระเบิดมาตรฐานที่ใช้ในการรื้อถอน
อาคารเท่านั้น

(7) การเตรียมการขุดหลุมฝัง การบรรจุวัตถุระเบิดในหลุม การต่อชุดควบคุม(อาจจะเป็นชุดควบคุมแบบมีสายหรือแบบ
ไร้สาย) ตลอดจนการตรวจสอบหลังเกิดการระเบิดอาคารจะต้องกระทำโดยผู้ชำนาญการที่มีประสบการณ์เป็นอย่างดี และ
จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย

(8) การขนย้ายวัตถุระเบิด

(ก) ต้องมีผู้รับผิดชอบและทำการประกันภัยก่อนการขนย้ายวัตถุระเบิดตามข้อบังคับ

(ข) ต้องมีการป้องกันการเกิดลัดวงจรไฟฟ้าที่ขั้วสายไฟฟ้าของชุดควบคุมการจุดระเบิด

(ค) รถบรรทุกวัตถุระเบิดจะต้องติดป้าย “อันตรายจากวัตถุระเบิด”

(ง) คนขับรถบรรทุกวัตถุระเบิดจะต้องมีความรู้ความชำนาญด้านความปลอดภัย

(จ) ไม่ดื่มสุราหรือสารกระตุ้นขณะปฏิบัติงาน ไม่ดื่มเชื้อเพลิงขณะบรรทุกวัตถุระเบิดในรถ

(ฉ) สภาวะอุณหภูมิอากาศในรถต้องไม่สูงเกินไปและมีการป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์

(ช) การลำเลียงวัตถุระเบิดจะต้องไม่ทำการกองวัตถุระเบิดใกล้ท่อไอเสีย

(ซ) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงมือถือตามมาตรฐาน

การเก็บรักษาวัตถุระเบิด

- (1) จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบและทำการประกันย้ายตามข้อบังคับ
- (2) จะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าหน้าที่รับผิดชอบเมื่อมีการเก็บวัตถุระเบิดชนิดใหม่ภายใน 48 ชม.

2.5 การบริหารจัดการ

งานรื้อถอนจะต้องถูกบริหารจัดการโดยบุคคลที่มีศักยภาพ มีคุณสมบัติเหมาะสม สอดคล้องกับงานมีความรับผิดชอบตลอดเวลาสำหรับการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นไปตามแผนการทำงาน มีการบันทึกการเปลี่ยนแปลง บันทึกความก้าวหน้าของงาน และจัดทำรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง บุคคลกรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสมควรต้องเป็นไปตามหัวข้อที่ 2.1

ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการรื้อถอน

3.1 ข้อควรระวังทั่วไป

- (1) การควบคุมงานรื้อถอน

ตลอดเวลาที่มีการรื้อถอนจะต้องมีการดูแลตรวจตราหรือควบคุมการรื้อถอนโดยบุคลากรที่มีศักยภาพเหมาะสม

- (2) ความมั่นคงของโครงสร้าง

โครงสร้างที่จะถูกรื้อถอนและทุกส่วนประกอบด้วยของโครงสร้างนั้น จะต้องอยู่ในสภาพที่มั่นคงและปลอดภัย ในขั้นตอนของการรื้อถอน การค้ำยันชั่วคราว การยึด หรืออื่นๆ อาจต้องจัดทำเพิ่มขึ้นเพื่อให้การรื้อถอนปลอดภัย ผนังอิฐก่อที่รื้อถอนออกต้องระมัดระวังไม่ให้รบกวนความมั่นคงกับผนังที่ยังคงอยู่ พื้นและคานที่มีการใช้ระบบอัด แรงที่มีการอัดฉีดน้ำปูน อาจสามารถรื้อถอนได้ เหมือนกับชิ้นส่วนเสริมเหล็ก ผนังสำเร็จรูปวางตั้ง (Tilt-up panels) พื้นคอนกรีตอัดแรงแบบไม่ได้อัดฉีดน้ำปูน หรืออัดฉีดน้ำปูนบางส่วน ห้ามรื้อถอนก่อนโดยปราศจากแผนการทำงานจากวิศวกร ผู้เชี่ยวชาญ และต้องระมัดระวังตัดถูกหลอดอัดแรงที่ไม่ได้อัดฉีดน้ำปูนบางส่วน

- (3) การถ่ายน้ำหนักบรรทุกทุกพื้น

พื้นแขวนและชิ้นส่วนคานรองรับต้องไม่รับน้ำหนักบรรทุกจากเครื่องจักรหรือเศษอิฐ เศษปูนที่สะสมกันจนทำให้พื้นมีการแอ่นที่มากเกินไปจนเกิดอันตราย จากการพังทลายได้

- (4) การถ่ายน้ำหนักบรรทุกต่อผนัง

ผนังต้องได้รับน้ำหนักแรงดันด้านข้างจากการกองสะสมของเศษอิฐ เศษปูนที่สะสมกันสูงมาก จนทำให้เกิดอันตรายจากผนังพังทลาย

- (5) การป้องกันต่อช่องเปิด

ช่องเปิดที่มีความเสี่ยงภัยจากคนที่อาจตกลงไป ให้จัดหาราวกั้นหรือแผ่นกระดานปิดช่องเปิดไว้ และกระดานนี้ต้องไม่ถูกเปิดออกโดยง่าย

- (6) กระจก

ต้องมีการระมัดระวังอันตรายจากการรื้อถอนกระจกที่อาจตกลงจากที่สูงได้

- (7) สภาพอากาศ

ต้องมีการระมัดระวังจากสภาพอากาศที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งต้องทำให้แน่ใจว่าส่วนของ

โครงสร้างมีความมั่นคง บุคคลที่อยู่ในอาคารและนอกอาคารมีความปลอดภัย มีการป้องกันฝุ่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะลมแรง ฝนตกหนัก เป็นต้น

(8) การเข้าถึงหน่วยงานรื้อถอน

ทางเข้าถึงต้องมีความปลอดภัยตลอดเวลา สามารถป้องกันยานพาหนะหรือบุคคลผู้ไม่เกี่ยวข้องได้ และสามารถให้มีการเข้าช่วยเหลือได้หากเกิดอัคคีภัย

(9) การเข้าถึงตัวโครงสร้างอาคาร

ต้องอย่างน้อยหนึ่งทางเข้าและหนึ่งทางออกหนีไฟ ซึ่งถูกเชื่อมต่อไปยังพื้นที่ไม่ได้ถูกรื้อถอนและออกไปยังถนนที่ใกล้ที่สุดได้อย่างปลอดภัย เส้นทางที่ถูกจัดเตรียมไว้จะ ต้องไม่มีเศษวัสดุจากการรื้อถอนมาเก็ดขวางเส้นทางตลอดเวลาและมีความสว่างเพียงพอต่อสถานการณ์

(10) ความสามารถในการให้บริการระบบสาธารณูปโภค

ระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็นต้องใช้ในระหว่างการรื้อถอนต้องมีการบำรุงรักษา ป้องกันให้ปลอดภัยตลอดเวลาของการรื้อถอน

(11) การรื้อถอนระบบสาธารณูปโภค

ระบบสาธารณูปโภคที่ไม่จำเป็นต้องถูกใช้งานในระหว่างการรื้อถอน จะต้องมีกรรื้อถอนอย่างถูกต้องและปลอดภัย และสายไฟต้องถูกพันสายปิดไว้หรือท่อน้ำที่ไม่เกี่ยวข้องจะต้องถูกปิดก่อนการรื้อถอน

(12) การใช้ลิฟท์ในระหว่างการรื้อถอน

ต้องไม่ใช้งานเกินกว่าภาระบรรทุกที่อนุญาตให้ใช้ได้

3.2 อาคารที่เสียหายหรืออาคารที่พังทลาย

มีการระมัดระวังความปลอดภัยอย่างถูกต้องเหมาะสมในระหว่างการรื้อถอนอาคารที่ถูกไฟไหม้เสียหาย พังทลาย หรือ อันตราย

3.3 การเคลื่อนย้ายออกของสารอันตราย

(1) ทั่วไป

การเคลื่อนย้ายสารอันตรายต้องถูกจัดทำโดยบุคคลที่มีศักยภาพและมีใบอนุญาตตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามกฎหมายเท่านั้น และหากจำเป็นต้องมีการเคลื่อนย้ายสารอันตราย ควรต้องเคลื่อนย้ายก่อนเริ่ม การรื้อถอน (ดูข้อกำหนด 1.6.1)

(2) การเคลื่อนย้ายแอสเบสตอส

การเคลื่อนย้ายแอสเบสตอสหรือวัสดุที่ประกอบด้วยเส้นใยแอสเบสตอสควรต้องทำอย่างถูกต้องเหมาะสม

(3) การเคลื่อนย้ายวัสดุอื่นๆ

การเคลื่อนย้ายสารอันตรายอื่นๆ ต้องมีการเตือนการระมัดระวังให้เป็นที่สังเกตได้อย่างเด่นชัดในระหว่างการเคลื่อนย้ายและให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน

(1) ทั่วไป

1) ลำดับขั้นตอนการรื้อถอน

โดยทั่วไปโครงสร้างควรรื้อถอนในลำดับที่ตรงข้ามกับการติดตั้งหรือการก่อสร้างใหม่ ลำดับของการรื้อถอนสำหรับอาคารควรทำเป็นขั้นต่อขั้น มีการพิจารณาอย่างเหมาะสมในรูปแบบของการก่อสร้างและรักษาความมั่นคงของโครงสร้างอาคาร

2) การเคลื่อนย้ายของวัสดุที่ถูกรื้อถอน

วัสดุที่ถูกรื้อถอนจะต้องไม่ถูกปล่อยให้ตกลงอย่างอิสระนอกโครงสร้างอาคาร เว้นแต่มีการทำช่องท่อกับเศษวัสดุจากการรื้อถอน วัสดุที่ถูกรื้อถอนให้ตกลงภายในโครงสร้างโดยตรง เว้นแต่ใช้ช่องในอาคารที่แข็งแรงเพียงพอ เช่น ช่องท่อ ช่องลิฟท์ที่ไม่ใช้งาน หรือช่องอื่นๆ ที่คล้ายกัน สำหรับอาคารที่มีอาคารสูงหลายๆ ชั้นที่มีการยอมให้ทั้งเศษวัสดุจากการรื้อถอนอย่างอิสระภายในช่องพื้นที่ถูกเปิดไว้ให้เป็นพื้นที่บริเวณทั้งเศษวัสดุนั้น ต้องมีการปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ในชั้นที่มีการทำงาน ในแต่ละช่องเปิดต้อง

ก. มีการกันขอบโดยรอบตามเส้นรอบรูปของช่องเปิด เพื่อกันสิ่งขับเคลื่อนในชั้นนั้นๆ ให้แข็งแรง โดยกำหนดให้มี ความสูงไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรเหนือระดับพื้นชั้นนั้นๆ และ

ข. มีการปิดกั้นที่เหมาะสมตลอดเวลา

2. ในทุกชั้นที่ต่ำกว่าชั้นที่ทำงาน การเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าวที่ซึ่งอาจมีวัสดุตกใส่ ต้องมีการป้องกันโดยวิธีการที่เหมาะสม (เช่น การใช้ตาข่าย ราวกัน เป็นต้น)

3. ชั้นที่รองรับเศษวัสดุจากการรื้อถอนภายในอาคารต้อง

- ทำตามข้อกำหนดที่ 3.1.3 และ 3.1.4 และ

- มีการป้องกันวัสดุตกหล่นจากข้างบนเมื่อต้องการเคลื่อนย้ายเศษวัสดุที่ถูกสะสมในชั้นนี้ วัสดุจากการรื้อถอนต้อง ถูกเคลื่อนย้ายอย่างต่อเนื่องและต้องไม่ปล่อยให้มีการสะสมเศษวัสดุจากการรื้อถอนถูกสะสมจนเกินขอบเขตอันตรายต่อชุมชนหรือบุคคลที่ทำงานในหน่วยงานนั้นๆ

3) การตัดและการย่อยขนาดของชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่หากชิ้นส่วนของวัสดุจากการรื้อถอนมีขนาดใหญ่เกินกว่า

ความสามารถของเครื่องจักร ต้องมีการตัด การย่อยให้เป็นชิ้นที่มีขนาดเล็กลงก่อนเครื่องจักรจะหิวแฉวนเคลื่อนย้ายลงมาข้างล่าง ชิ้นส่วนเหล่านี้ต้องถูกขนถ่ายลงในลักษณะที่ควบคุม ได้เพื่อที่ชิ้นส่วนเหล่านี้จะได้ไม่ตกลงอย่างอิสระ และหากเป็นไปได้ เครนหรือเครื่องจักรอื่นๆ ที่เป็นอุปกรณ์ในการยกต้องถูกนำมาใช้เป็นการรองรับคานหรือเสาเพื่อป้องกันการตกหล่นในขณะที่กำลังแยกชิ้นส่วนโครงสร้างออกจากส่วนอาคารเดิม

หมายเหตุ ควรตรวจสอบน้ำหนักของชิ้นงานที่จะยกเพื่อหาค่าหน่วยน้ำหนักของเศษวัสดุที่จะยกลง

(2) การรื้อถอนโดยใช้แรงงาน

สถานที่ทำงานต้องมีความปลอดภัย ทั้งในพื้นที่อาคารและพื้นที่ถนนทางเข้า ขณะที่มีการสกัดชิ้นส่วนคอนกรีตโดยใช้แรงงานนั้น ห้ามทำการตัดเหล็กเสริมในขณะที่มีการสกัดเนื้อคอนกรีตอยู่เพื่อป้องกันการแตกหักอย่างฉับพลันจนเกิดอันตรายได้ ขณะที่มีการรื้อถอนหลังคาโดยใช้แรงงานนั้น ควรต้องมีแปและค้ำยันโครงหลังคาอย่างเพียงพอ หรือทำให้มั่นใจว่าโครงหลังคาที่มีความมั่นคงอย่างเพียงพอที่จะไม่ให้คนทำงานเกิดอันตรายหรือโครงหลังคาหล่นทับลงมา หากพบว่าโครงหลังคาที่รื้อถอนมีความมั่นคงไม่เพียงพออาจต้องทำค้ำยันยึดเสริมชั่วคราว นอกจากนี้ยังต้องระมัดระวังคนทำงานเป็นพิเศษที่คนทำงานอาจตกหล่นจากหลังคาได้ง่าย หากพบว่ามีหนทางใดที่ป้องกันอันตรายจากการตกหล่นจากหลังคาได้ควรต้องจัดทำ

(3) การรื้อถอนโดยใช้เครื่องจักร

1) การใช้เครน (รื้อถอนโดยใช้ลูกตุ้มกลม –demolition ball)

เมื่อมีการใช้เครื่องจักรกลโดยใช้เหล็กตุ้ม ต้องมีพื้นที่ให้เครื่องจักรทำงานอย่างน้อย 6 เมตรหรือ 50 % ของความสูงของบริเวณอาคารที่จะรื้อถอนอย่างใดอย่างหนึ่งที่มากกว่า การใช้เครนต้องมีการใช้ให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิต

- 2) การใช้อุปกรณ์ยกน้ำหนักหรืออุปกรณ์อื่นที่ใกล้เคียงบนพื้นชั้นล่าง
เมื่อมีการใช้เครื่องยกน้ำหนักทำงานจากพื้นดินข้างล่าง ข้อกำหนดที่ 3.5 ต้องถูกนำมาบังคับใช้นอกจากนี้ยังต้อง
ระมัดระวังต่อการเอียงของเครื่องจักรเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องจักรอยู่บนพื้นที่แข็งแรงมั่นคงเพียงพอ
- 3) การใช้อุปกรณ์ยกน้ำหนักหรืออุปกรณ์อื่นบนพื้นโครงสร้าง
เครื่องจักรต้องไม่ต้องทำงานบนพื้นโครงสร้าง เว้นแต่
- ก) มีการออกแบบระบุไว้ในแผนการทำงาน โดยมีการกำหนดระบุรูปแบบ ขนาด น้ำหนัก และ การใช้
งานของเครื่องจักรนั้นๆ หรือ
 - ข) มีการอธิบายทำงานได้โดยพื้นชั้นนั้นปราศจากภาวะการแอ่นเกินขอบเขตหรือพังทลาย ไม่ว่าในกรณี
- ไม่มีการเสริมฐานรองรับใต้พื้นชั้นนั้นๆ
- มีการเสริมค้ำยันทั้งสองทิศทางหรือ
 - ค) เครื่องจักรถูกเคลื่อนย้ายระหว่างชั้นโดย
- ใช้เครื่องจักรกลที่หัวแวนอย่างถูกต้องเหมาะสม
- พื้นทางลาดเอียงนั้นถูกออกแบบและตรวจสอบโดยวิศวกร โครงสร้างมีกำหนดและรับรองลงใน
แผนการทำงาน

3.5 วิธีการเร่งให้พังทลาย

(1) ทั่วไป

การใช้วิธีนี้จะต้องเป็นการทำงานที่สามารถควบคุมการพังทลายได้และต้องมีพื้นที่ว่างเพียงพอสำหรับทิศทางของ
ชิ้นส่วนที่พังทลายลงมาและพื้นที่ที่จะพังทลายลงมา และพื้นที่ที่รองรับเศษวัสดุหรือชิ้นส่วนที่พังทลายลงมานั้นต้องสามารถ
รองรับแรงกระแทกได้

(2) การตีกด้วยเชือกหรือโซ่

เชือกหรือโซ่ต้องยาวเพียงพอ เชือกต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 มม. โซ่ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า
8 มม. โซ่หรือเชือกต้องถูกวิศวกรตรวจสอบก่อนใช้งาน การมัด การยึดต้องแน่นหนาเป็นกิจจะลักษณะ

ข้อเสนอแนะแนวทางการรื้อถอน

ข้อเสนอแนะไม่ได้บังคับใช้สำหรับทุกกรณี ผู้นำไปใช้ควรพิจารณาอย่างเหมาะสม ขั้นตอนนี้เป็นเพียงแนวทางเพื่อให้ผู้นำไปใช้ได้มีแนวทางเบื้องต้นเท่านั้น

หมวด ก แนวทางการออกแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

- 1) การสำรวจ การตรวจสอบแบบโครงสร้างว่าสอดคล้องกับอาคารในปัจจุบันหรือไม่
- 2) การศึกษาพฤติกรรมของคาน เนื่องจากการรื้อถอนโครงสร้างคานที่ต่อเนื่องนั้น จะทำให้คานที่ต้องการให้คงอยู่นั้นมีสถานะการแอ่นตัวที่แตกต่างไปจากเดิม จำเป็นต้องมีการคำนวณตรวจสอบ การออกแบบแก้ไขเพื่อลดรอยแตกร้าวที่อาจเกิดจากปรับตัวของโครงสร้าง
- 3) การออกแบบการตัดรอยต่อของพื้นและคาน หากการตัดพื้นและคานที่บริเวณรอยต่อระหว่างอาคารที่ต้องการให้คงอยู่กับอาคารที่ต้องการรื้อถอน ไม่ถูกต้องการรื้อถอนไม่ถูกพิจารณาควบคุม อาจทำให้โครงสร้างบริเวณรอยต่อมีรอยแตกร้าวเป็นจุดด้อยได้ ในการนี้ ผู้ออกแบบอาจมีแนวคิดที่จะให้สกัดรื้อถอนคานห่างจากริมอาคารที่ต้องการให้คงอยู่นั้น เป็นระยะประมาณ 30 ซม. แล้วหลังจากนั้นอาจใช้เครื่องมือสกัดขนาดเล็กทำงานทั้งนี้เพื่อลดผลกระทบบริเวณรอยต่อของการรื้อถอน
- 4) การออกแบบเสริมโครงสร้าง ในบางพื้นที่ที่มีการปรับปรุงใหม่ อาจมีความต้องการน้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มมากกว่าอาคารเดิม จึงจำเป็นต้องมีการเสริมโครงสร้างเพื่อความแข็งแรงได้ตามมาตรฐานของการใช้งาน และอาจต้องมีการออกแบบทางด้านทานแรงแผ่นดินไหวตามข้อกำหนดของกฎหมาย หรือแม้กระทั่งการออกแบบและป้องกันอัคคีภัย เช่น บันไดหนีไฟ เป็นต้น
- 5) การออกแบบการเฝ้าระวังอาคาร (Monitoring) เนื่องจากการรื้ออาคารนี้อาจทำให้โครงการสร้างคานมีการปรับตัว มีการแอ่นตัวผิดไปจากเดิม จึงต้องมีการตรวจวัดพฤติกรรม รวมถึงพฤติกรรมการทรุดแอ่นตัวไม่เท่ากันของฐานรากควรต้องมากเฝ้าระวัง ดูพฤติกรรมการทรุดตัวของอาคาร โดยอาจมีการติดตั้ง Dial Gauge ไว้ตรวจสอบตลอดเวลา
- 6) ต้องมีการออกแบบขั้นตอนการรื้อถอน การก่อสร้าง

หมวด ข แนวทางการออกแบบวิศวกรรมระบบสุขาภิบาล

- 1) การสำรวจ การตรวจสอบแบบวิศวกรรมสุขาภิบาลกับความสอดคล้องของอาคารปัจจุบัน

- 2) การออกแบบระบบวิศวกรรมสาขาวิชาสำหรับอาคารที่ต้องการปรับปรุงใหม่ ทั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบการจ่ายไฟพร้อมแผงควบคุม ระบบสื่อสาร ระบบไฟฉุกเฉินและการป้องกันอัคคีภัย ระบบการรักษาความปลอดภัย เป็นต้น
- 3) การออกแบบขั้นตอนการปิดระบบ การรื้อถอน การติดตั้งชั่วคราว และการติดตั้งสำหรับใช้งานในอาคารที่ปรับปรุงใหม่

หมวด ค แนวทางการออกแบบวิศวกรรมระบบไฟฟ้า

- 1) การสำรวจ การตรวจสอบแบบวิศวกรรมสาขาวิชากับความสอดคล้องของอาคารปัจจุบัน
- 2) การออกแบบระบบวิศวกรรมสาขาวิชาสำหรับอาคารที่ต้องการปรับปรุงใหม่ ทั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบการจ่ายไฟพร้อมแผงควบคุม ระบบสื่อสาร ระบบไฟฉุกเฉินและการป้องกันอัคคีภัย ระบบการรักษาความปลอดภัย เป็นต้น
- 3) การออกแบบขั้นตอนการปิดระบบ การรื้อถอน การติดตั้งชั่วคราว และการติดตั้งสำหรับใช้งานในอาคารที่ปรับปรุงใหม่

หมวด ง มาตรการด้านความปลอดภัยในการทำงาน

- 1) การป้องกันอัคคีภัย จะต้องมีการจัดทำระบบการป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารที่จะคงอยู่ ให้อาคารนี้มีศักยภาพต่อการป้องกันอัคคีภัยได้ เช่นต้องมีการติดตั้งบันไดหนีไฟให้ได้ตามมาตรฐาน ก่อนที่จะมีการปิดล้อมพื้นที่ที่จะทำการรื้อถอน การติดตั้งถังดับเพลิงในจุดที่กำหนด เพื่อการป้องกันกรณีฉุกเฉินต่างๆ เป็นต้น
- 2) การกำหนดให้อาคารที่จะคงไว้นั้นต้องมีศักยภาพในการใช้สอยอาคาร เช่นห้องน้ำ ห้องเรียน ระบบน้ำระบบไฟฟ้า การบำบัดน้ำเสีย ระบบโทรศัพท์ต่าง เป็นต้น เพื่อให้อาคารสามารถใช้งานได้ขณะมีการรื้อถอนบางส่วนของอาคาร
- 3) กำหนดให้อาคารที่จะทำการรื้อถอนนั้น ต้องมีการจัดทำระบบน้ำ-ระบบไฟฟ้าชั่วคราว มีการเดินสายไฟและจัดทำแผงควบคุมที่ได้มาตรฐาน
- 4) การป้องกันเสียงและความสั่นสะเทือน จะต้องมีการควบคุมให้คุมให้เบาบางและลดน้อยลงอย่างมีประสิทธิภาพ ได้มาตรฐานการทำงานที่ดี
- 5) ต้องมีการจัดทำรั้วชั่วคราวเพื่อกั้นเขตทำงาน การจัดทำแผงป้องกันวัสดุตกหล่น แผงป้องกันฝุ่นให้ได้ตามมาตรฐานสากล
- 6) การใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงมหาดไทย กรมสวัสดิการและความปลอดภัยของกระทรวงแรงงาน เป็นต้น
- 7) การป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ต้องได้ตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงมหาดไทย กรมสวัสดิการและความปลอดภัยของกระทรวงแรงงาน เป็นต้น
- 8) การใช้เครื่องเชื่อม การใช้ไฟเผา ต้องมีการใช้อุปกรณ์ที่มีการดูแลอย่างดี มีวิศวกรของผู้รับจ้างลงนามตรวจสอบ และไม่ปล่อยให้ถึงแก่สอยในพื้นที่ที่อุณหภูมิสูง ไม่ใกล้วัตถุไวไฟ
- 9) การกองเก็บ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือ ต้องมีการตรวจสอบการจัดวางอย่างเป็นรูปธรรม
- 10) การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

หมวด จ ขั้นตอนแนวทางการรื้อถอน การก่อสร้าง

- 1) ทำการเคลื่อนย้ายทรัพย์สินที่มีศักยภาพ มีมูลค่าออกจากพื้นที่ เช่น เครื่องปรับอากาศ โต๊ะ เก้าอี้ ผนัง ไม้อัด

- ชุดคอมพิวเตอร์ ฯลฯ ให้นำไปไว้ยังตำแหน่งที่เจ้าของโครงการกำหนด
- 2) ทำการตัดต่อและเคลื่อนย้ายระบบน้ำประปา ระบบปั้มน้ำ ระบบไฟฟ้า ระบบเสียงตามสาย ระบบโทรศัพท์ ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบโทรทัศน์ เป็นต้น ซึ่งบางส่วนเป็นการเคลื่อนย้ายเพื่อติดตั้งแบบชั่วคราว บางส่วนติดตั้งเป็นการถาวร
 - 3) อาจจัดหาตำแหน่งและติดตั้งทาวเวอร์ครอนที่นอกตัวอาคารและมีที่ยึดเกาะให้กับตัวทาวเวอร์ครอน เพื่อเคลื่อนย้ายเศษวัสดุจากการรื้อถอน โดยเฉพาะชิ้นส่วนโครงสร้างที่ใหญ่ๆ ทั้งนี้เพื่อลดการสกัดย่อยเศษวัสดุจากการรื้อถอน เพื่อเป็นผลให้ลดเสียง ฝุ่นและการสั่นสะเทือนจากการย่อยสกัดย่อยเศษวัสดุ เหล่านี้
 - 4) ติดตั้งแผงกันฝุ่น นั้งร้าน ระบบน้ำ-ไฟ สำหรับงานรื้อถอนอาคาร ตลอดความสูงของตัวอาคารและรอบอาคาร เฉพาะบริเวณที่จะทุบรื้อถอน ทั้งนี้เพื่อป้องกันเศษวัสดุกระเด็นออกนอกพื้นที่ควบคุม ป้องกันฝุ่นและเสียงได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้ที่ใช้งานอาคารและผู้สัญจรข้างเคียงรู้สึกปลอดภัย
 - 5) มีการบริหารจัดการระบบจราจร และการขนส่งให้อยู่ในช่วงเวลาที่ชัดเจน เป็นกิจจะลักษณะ ไม่ให้เกิดปัญหาการจราจร สำหรับการขนส่งโดยรถบรรทุกนั้น อาจมีเวลาทำงานและพื้นที่กองเศษวัสดุค่อนข้างจำกัด ดังนั้นผู้รับจ้างอาจจัดเตรียมกะบะใส่เศษวัสดุที่ได้จากการรื้อถอนไว้เป็นจำนวนที่เพียงพอในการระบายเศษวัสดุได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นการประสานงานจราจรยังเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำงานโดยไม่ให้เกิดความขัดแย้งกับหน่วยงานก่อสร้างข้างเคียง องค์กรต่างๆ ในสถาบัน และการจราจรนอกพื้นที่
 - 6) รถบรรทุกที่เข้าออกจากการรื้อถอนนี้ ต้องมีการควบคุมมลภาวะต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น เช่น การบรรทุกน้ำหนักเกินจนถนนพัง หรือการล้างล้อรถบรรทุก การปิดคลุมเศษวัสดุหลังรถบรรทุกเพื่อป้องกันการกระเด็นออกนอกตัวรถบรรทุกและป้องกันฝุ่นฟุ้งกระจาย
 - 7) การป้องกันฝุ่น จะต้องมีการใช้น้ำฉีดใส่เศษวัสดุที่ถูกรื้อถอนเพื่อป้องกันการฟุ้งของฝุ่น และมีการระบายน้ำที่ดี ไม่ให้เกิดมลภาวะของการระบายน้ำและฝุ่น รอบบริเวณที่ทำการรื้อถอน
 - 8) กรณีที่มีอาคารบางส่วนไม่ได้ถูกรื้อถอน ต้องมีการป้องกันเสียง หรือมีการติดตั้งผนังชั่วคราวกันแนวริมอาคารที่ไม่ถูกรื้อถอน และห้ามทำการสกัดย่อยคอนกรีต เพื่อน้ำเศษเหล็กออกจากเนื้อคอนกรีตที่ถูกทุบรื้อ การสกัดย่อยคอนกรีตเพื่อเศษเหล็กที่ได้จากวัสดุจากการรื้อถอนนั้น ควรจะต้องทำนอกพื้นที่โซนของการรื้อถอน เว้นแต่ได้รับการอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางเจ้าของโครงการ
 - 9) การขนส่งเศษวัสดุจากการรื้อถอน จะต้องเน้นให้มีมลภาวะต่างๆ เช่นเสียง ฝุ่นและความสั่นสะเทือนให้น้อยเท่าที่เป็นไปได้ โดยผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดแนวทางตามที่ระบุไว้ ผู้รับจ้างมีสิทธิในการนำเสนอวิธีการที่เหมาะสมและเป็นไปได้ แต่สิทธิในการอนุมัติให้เป็นหน้าที่ของวิศวกรที่ปรึกษาหรือเจ้าโครงการ
 - 10) การรื้อถอนผนังและวัสดุทางสถาปัตยกรรมอื่นๆ ให้ทำเป็นอันดับแรก จัดทำระบบช่องท่อทิ้งขยะสำหรับงานเศษวัสดุผนัง และทำการทุบสกัดย่อยผนัง โดยอาจทิ้งเศษวัสดุผนังผ่านลงช่องทิ้งขยะหรือผ่านกะบะแล้วใช้ทาวเวอร์ครอนขนส่งลงมาข้างล่าง หรืออาจขนส่งเศษวัสดุชิ้นใหญ่เคลื่อนย้ายลงมาข้างล่าง
 - 11) ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังในการรื้อถอน และการเคลื่อนย้าย วัสดุใดที่มีประโยชน์และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระงก เหล็กรูปพรรณ โครงหลังคาให้เจ้าของโครงการเป็นผู้พิจารณา
 - 12) หลังจากรื้อถอนวัสดุทางสถาปัตยกรรมเสร็จแล้ว การทุบรื้อถอนนั้นให้มีหลักการดังนี้ คือ
 - ก. ให้มีการรื้อถอนย้อนลำดับของการก่อสร้าง เช่น การรื้อถอนจากบนลงมาข้างล่าง เว้นแต่ผู้รับจ้างมีกรรมวิธีที่สมเหตุสมผลเป็นที่ยอมรับได้ ถูกต้องตามหลักทางวิศวกรรม
 - ข. ลำดับขั้นตอนการรื้อถอนโครงสร้างควรจะต้องเป็นไปตามลำดับความสำคัญคือ ฝ้า คาน เสา เว้นแต่ผู้รับจ้างมีกรรมวิธีที่สมเหตุสมผลเป็นที่ยอมรับได้

- ค. การสกัดคานที่อยู่ติดกับอาคารที่ไม่ได้รื้อถอน ผู้รับจ้างจะต้องเหลือคานในส่วนที่ดีไว้ อาจกำหนดเป็นระยะ 30 เซนติเมตร ให้เป็นลักษณะคานยื่นออกจากอาคารเดิม จากนั้นอาจใช้เครื่องมือขนาดเล็กมาย่อยสกัดอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้โครงสร้างเสาที่จะคงไว้เดิมนั้น เกิดการแตกร้าวหรือเสียหาย
- 13) แนวทางการทำงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติและยึดถือคือ
- ก. ความปลอดภัยต่อผู้คน ทั้งในแง่บุคคลภายนอกและบุคลากรของผู้รับจ้าง โดยเฉพาะการทำงานในที่สูง การจัดทำราวกันตกชั่วคราวต่างๆ บันไดชั่วคราว แผงป้องกันวัสดุตกหล่น แผงกันเขตก่อสร้างรื้อถอน เป็นต้น
 - ข. ความปลอดภัยต่อการใช้เครื่องจักรต่างๆ เช่น ทาวเวอร์เครน โม่บายเครน เครื่องเจาะสกัด เป็นต้น ต้องมีการตรวจสอบการรับน้ำหนักของเครื่องจักร เครื่องมือที่ไปทำงาน การกองเก็บ หรือกองเศษวัสดุต่างๆ ต้องมีการตรวจสอบจากวิศวกรของผู้รับจ้าง เพื่อป้องกันการรับน้ำหนักที่มากเกินไป
 - ค. ลมมลภาวะที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอน เช่น เสียง ความสั่นสะเทือน ฝุ่น การระบายน้ำ การจราจร เป็นต้น
 - ง. ผู้รับจ้างต้องทำงานให้สอดคล้องกับข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง วัฒนธรรมและประเพณีที่ดีของบริเวณพื้นที่นั้นๆ

ตารางมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิศวกรรมโครงสร้าง

| รายการ | มาตรฐาน | ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ |
|---|---|--|
| 1. งานคอนกรีต 1.1 ปูนซีเมนต์ตามชนิดที่เหมาะสม 1.2 คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) | มอก. 15-2553 มอก. 213-2552 | บ. ผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จก., บ. ปูนซีเมนต์ นครหลวง จก., บ. ชลประทานซีเมนต์ จก., บ. นครหลวงคอนกรีต จก. หรือเทียบเท่า |
| 2. งานเหล็กเส้น 2.1 เหล็กเส้นกลมผิวเรียบชนิด SR-24 2.2 เหล็กเส้นข้ออ้อย SD-40 2.3 ตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติด (Wire Mesh) | มอก. 20-2543 มอก. 24-2548 มอก. 737-2531 | BSI, GS, TSW, U.K.S, บลส. หรือเทียบเท่า BSI, GS, TSW, U.K.S, บลส. หรือเทียบเท่า ISM, TM, BMI, บลส., SIW หรือเทียบเท่า |
| 3. งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ 3.1 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง 3.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณเชื่อมประกอบ 3.3 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน 3.4 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น | มอก. 107-2533 มอก. 1303-2538 มอก. 1227-2537 มอก. 1228-2537 | ISM, TM, BMI, บลส., สยามยาโมโตะ แปซิฟิกไฟฟ์, ทีเอ็มที สตีล, เอเซียเมทัล, บิตปัสวีสตีล ไทรอัมพ์ สตีล หรือเทียบเท่า |
| 4. งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 4.1 ระบบพื้นคอนกรีต 4.2 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จสำหรับระบบพื้นประกอบ 4.3 ระบบพื้น POSTENSION | มอก. 420-2534 หรือ ASTM. A416 | CPAC, PA, PCM, DCON หรือเทียบเท่า CPAC, PA, PCM, U-CON, DCON หรือ เทียบเท่า C-POST, POSTEN, SNP, POSTECK หรือ เทียบเท่า |
| 5. เสาค้ำ 5.1 เสาค้ำคอนกรีตอัดแรง 5.2 เสาค้ำกลมแรงเหวี่ยงอัดแรง (เสาค้ำสปัน) | มอก. 396-2549 มอก. 398-2537 | SCP, TNP, PACO, UNICO หรือเทียบเท่า SCP, TNP, PACO, UNICO หรือเทียบเท่า |