

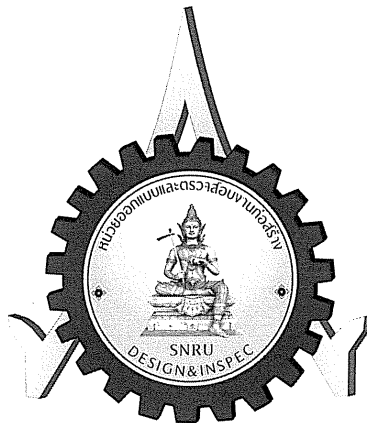
# รายการประกอบแบบ

โครงการ ก่อสร้างอาคารศูนย์สารสนเทศ

เจ้าของโครงการ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ควบคุมงานก่อสร้าง  
หน่วยออกแบบและตรวจสอบงานก่อสร้าง



สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ถ.นิยโย ต.ธาตุเชิงชุม

อ.เมือง จ.สกลนคร 47000



หมวดที่ 1

เงื่อนไขและข้อผูกพัน

เรื่อง	หน้า
1.1 ความสัมพันธ์ของสัญญาและเอกสารแนบท้ายสัญญา .....	1-3
1.2 การรับฟังแนวทางปฏิบัติงานขอบเขต.....	1-3
1.3 กฎหมายเกี่ยวกับการดำเนินการก่อสร้าง .....	1-4
1.4 การขออนุญาตเข้าทำงาน.....	1-4
1.5 เวลาในการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง.....	1-4
1.6 สำนักงานสนามและสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว .....	1-4
1.7 การใช้อาคารที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างเป็นที่พักอาศัย .....	1-5
1.8 สิ่งของประจำสถานที่ก่อสร้าง .....	1-5
1.9 การขอใช้น้ำประปา ไฟฟ้า หรือโทรศัพท์ .....	1-6
1.10 การทำแผนป้ายสถานที่ก่อสร้าง .....	1-6
1.11 มาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของรัฐ.....	1-7
1.12 การควบคุมงานของผู้รับจ้าง .....	1-7
1.13 ช่าง.....	1-9
1.14 การขออนุญาตเข้าทำงานการทำงานที่ไม่ถูกต้อง และการปฏิบัติผิดสัญญา.....	1-9
1.15 การจัดทำแผนงาน.....	1-9
1.16 การตรวจผัง.....	1-10
1.17 วัสดุอุปกรณ์และการขออนุมัติ.....	1-10
1.18 การขอเทียบเท่าวัสดุ.....	1-11
1.19 แบบแสดงรายละเอียด (SHOP DRAWING).....	1-11
1.20 การส่งมอบงาน.....	1-12
1.21 การบอกละเมิดสัญญากรณีผู้รับจ้างทำงานล่าช้า.....	1-12
1.22 การขอขยายเวลา.....	1-13
1.23 การแก้ไขสัญญา.....	1-13
1.24 วัสดุที่ได้จากการรื้อถอน.....	1-14
1.25 การจัดทำแผนป้ายประจำอาคาร (ดูแบบขยาย).....	1-14
1.26 งานที่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ.....	1-14



1.27	การจัดทำประวัติอาคาร.....	1-14
1.28	การจัดทำ AS-BUILT DRAWING.....	1-15
1.29	ภาระหน้าที่ระหว่างการรับประกันผลงาน.....	1-15
1.30	เอกสารอื่นๆ.....	1-16
1.31	การดูแลอาคารสถานที่หลังการส่งมอบงาน.....	1-16
1.32	อื่นๆ.....	1-16



## หมวดที่ 1

### เงื่อนไขและข้อผูกพัน

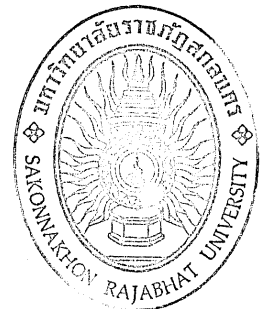
เงื่อนไขและข้อผูกพันในการก่อสร้างฉบับนี้ ใช้ประกอบกับแบบและรายการประกอบแบบในการก่อสร้างของ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 1.1 ความสัมพันธ์ของสัญญาและเอกสารแนบท้ายสัญญา

- 1.1.1 สิ่งต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้าง แต่มิได้แสดงไว้ในแบบรูปก่อสร้างหรือแสดงไว้ในแบบรูปก่อสร้าง แต่มิได้กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ถือเสมือนว่าได้แสดงไว้แล้วทั้งสองแห่ง หรือมิได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ แต่เป็นสิ่งที่ต้องกระทำตาม ขั้นตอนของงานตามปกติเพื่อให้งานเสร็จบริบูรณ์ถูกต้องตามหลักวิชา วัตถุประสงค์ ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องและรวดเร็ว ผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้น ๆ โดยไม่คิดค่าจ้างและเวลาเพิ่มอีก
- 1.1.2 ความใดในเอกสารแนบท้ายสัญญา (เช่น แบบ, รายการประกอบแบบ, ประมาณการ, คำชี้แจงในการนำดูสถานที่) ที่ขัดแย้งกับข้อความในสัญญา ให้ใช้ข้อความในสัญญาบังคับ และในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเองผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง และให้ถือว่าคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด
- 1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้างก่อนและระหว่างดำเนินการ หากพบอุปสรรคข้อขัดข้อง, ข้อขัดแย้ง, ไม่ชัดเจน, คลาดเคลื่อน ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อขอคำวินิจฉัยทันทีก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างในส่วนนั้นต่อไป และให้ถือว่าคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด หากผู้รับจ้างเพิกเฉยไม่ดำเนินการตามที่กล่าวข้างต้น และยังคงดำเนินการก่อสร้างต่อไปโดยไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง หรือก่อให้เกิดผลเสียหายใด ๆ ขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง โดยไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการต่ออายุสัญญา หรือเรียกหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่ม

#### 1.2 การรับฟังแนวทางปฏิบัติงาน

เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญา ขอให้ติดต่อรับฟังแนวทางการปฏิบัติงาน และขอรับแบบฟอร์มต่างๆ ตลอดจนรายชื่อเจ้าหน้าที่ที่จะติดต่อประสานงานได้ที่ หน่วยออกแบบและตรวจสอบงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โทร 042-711274, IP PHONE:141



### 1.3 กฎหมายเกี่ยวกับการดำเนินการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำสั่ง ประกาศ ระเบียบ บทบัญญัติและกฎหมายอื่นๆ ของ ระเบียบพัสดุปี 2543 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม และประกาศ มติ ครม. หรือหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการก่อสร้าง ทั้งที่มีอยู่ในปัจจุบันและแก้ไขเพิ่มเติมภายหลัง

### 1.4 การขออนุญาตเข้าทำงาน

เมื่อผู้รับจ้างจะเริ่มเข้าทำงาน จะต้องขออนุญาตเข้าทำงานทันทีในโอกาสแรก โดยทำหนังสือถึง มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบหรือ คำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมงานก่อสร้าง และจะต้องปฏิบัติงานอยู่ในเฉพาะพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง เท่านั้น

### 1.5 เวลาในการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง

เวลาทำงานก่อสร้างปกติของผู้รับจ้างที่กำหนดไว้ในสัญญา คือ 08.00-17.00 น. ของทุกวัน ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องทำงานล่วงเวลานอกจากกำหนดนี้ ให้ทำหนังสือขออนุญาตทำงานล่วงเวลา (ผ่านผู้ควบคุมงาน) ก่อนดำเนินการ ไม่น้อยกว่า 3 วันทำการ

### 1.6 สำนักงานสนามและสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสำนักงานสนาม และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในการก่อสร้าง สำหรับการขออนุญาตปลูกสร้าง ให้ขอทำหนังสืออนุญาตพร้อมกำหนดตำแหน่งในแบบแปลน ของสิ่งปลูกสร้างที่ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี ประกอบด้วย

1.6.1 สำนักงานสนาม ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสำนักงานสนาม สำหรับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง กรรมการตรวจการจ้าง และสำนักงานของผู้รับจ้าง โดยสำนักงานสนามควรมีขนาดเหมาะสม

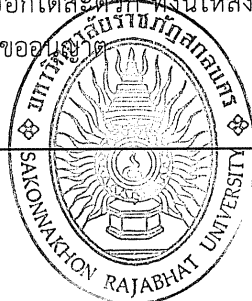
กับขนาดของโครงการ พร้อมด้วยไฟฟ้า ประปา ท่อน้ำส้วม อุปกรณ์สำนักงานที่จำเป็น ดังนี้  
1.6.1.1 โครงการขนาดไม่เกิน 2 ล้านบาท ให้ผู้รับจ้างทำสำนักงานขนาดเล็กหรือทำเพิงพักที่มีที่นั่งเพื่อที่จะดำเนินการประชุมได้ ขนาดตามความเหมาะสม

1.6.1.2 โครงการขนาด 2- 8 ล้านบาท เป็นสำนักงานสนามแยกส่วนระหว่างผู้ว่าจ้าง กับผู้รับจ้าง มีพื้นที่แต่ละส่วนไม่น้อยกว่าส่วนละ 15 ตารางเมตร

1.6.1.3 โครงการขนาด 8 – 80 ล้านบาท เป็นสำนักงานสนามแยกส่วนระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง มีพื้นที่แต่ละส่วนไม่น้อยกว่าส่วนละ 30 ตารางเมตร

1.6.1.4 โครงการขนาด 80 ล้านบาทขึ้นไป เป็นสำนักงานสนามแยกส่วนระหว่างผู้ว่าจ้าง กับผู้รับจ้าง มีพื้นที่แต่ละส่วนไม่น้อยกว่าส่วนละ 40 ตารางเมตร พร้อมด้วย สถานที่เก็บตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ โต๊ะประชุมสำหรับคณะกรรมการตรวจการจ้างขนาด 10 คน พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ, โทรศัพท์ เป็นต้น

สำหรับตำแหน่งที่ตั้งควรอยู่ในที่มองเห็นบริเวณสถานที่ก่อสร้างได้ทั่วถึงเห็นหน้าเข้าหาตำแหน่งอาคารที่จะก่อสร้าง ไม่กีดขวางการจราจร หรือ การก่อสร้างในโครงการ เข้าออกได้สะดวก ทั้งนี้ให้ส่งแบบร่างสำนักงานสนามให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อน ขออนุญาต



- 1.6.2 เรือนพักคนงาน อยู่ในดุลยพินิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร หรือจะแจ้งให้ทราบในการนำดูสถานที่ โดยจะบันทึกสิ่งชี้แจงให้ผู้รับจ้างไว้เป็นลายลักษณ์อักษรด้วย
- 1.6.3 โรงเก็บพัสดุ ตัวอาคารควรมีความมั่นคงกันแดดกันฝนได้ดี สามารถจ่ายวัสดุไปยังหน่วยงานได้สะดวก รวดเร็ว มีการจัดเก็บแยกประเภทโดยชัดเจน เพื่อสะดวกในการเบิกจ่าย และตรวจนับจำนวน ควรมีการจัดแยกวัสดุเชื้อเพลิงไว้ต่างหาก และมีเครื่องมือป้องกันอัคคีภัยอย่างเพียงพอ
- 1.6.4 ถนนชั่วคราว รั้วชั่วคราว ประตูชั่วคราว ถ้าในแบบไม่กำหนด ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง
- 1.6.5 ห้องน้ำ-ส้วม ต้องเลือกบริเวณที่เหมาะสม ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับบริเวณข้างเคียง ต้องมีขีด และควรรักษาความสะอาด ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ข้อกำหนดสวัสดิการเกี่ยวกับสุขภาพและอนามัยของผู้ว่าจ้าง

### 1.7 การใช้อาคารที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างเป็นที่พักอาศัย

ผู้รับจ้างจะต้องปลูกสร้างอาคารที่พักอาศัยชั่วคราวให้แก่เจ้าหน้าที่ และของคณงานของผู้รับจ้างในบริเวณที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครกำหนด (ห้ามใช้อาคารที่ก่อสร้างเป็นที่พักอาศัย ยกเว้นได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างกรณีจำเป็น)

### 1.8. สิ่งของประจำสถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสิ่งของต่าง ๆ ไว้ ณ สถานที่ ก่อสร้างและดูแลให้มีสภาพที่ดีดังนี้

- 1.8.1 พิมพ์เขียว/ขาว แบบและรายการประกอบแบบก่อสร้างทั้งหมด เรียงตามลำดับเก็บไว้เป็นเล่ม จำนวน 1 ชุด
- 1.8.2 สำเนาสัญญาจ้างเหมา พร้อมรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ชุด
- 1.8.3 สมุดบันทึกปกแข็งมีหมายเลขประจำหน้า สำหรับการตรวจงานของคณะกรรมการตรวจการจ้าง และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง จำนวน 1 เล่ม
- 1.8.4 ไม้สเกล, เทปวัดระยะความยาวไม่น้อยกว่า 40 เมตร, ไม้ฉากชนิด 30 องศา และ 45 องศา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.8.5 โต๊ะสำหรับใช้อ่านแบบ ขนาดกว้างประมาณ 1 เมตร ยาว 2 เมตร สูง 0.75 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.8.6 หมวกนิรภัยชนิดใช้ในการตรวจงานก่อสร้างพร้อมสายรัดคาง จำนวนเพียงพอต่อการใช้ตรวจงานของกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงาน
- 1.8.7 กระดานไวท์บอร์ด ขนาดเหมาะสม จำนวน อย่างน้อย 1 แผ่น
- 1.8.8 กระดานขานอ้อยสำหรับติดแผนงานและภาพถ่ายแสดงความก้าวหน้าการก่อสร้าง
- 1.8.9 แฟ้มแข็ง จำนวน ประมาณ 10 แฟ้ม พร้อมตู้เก็บเอกสารขนาดเหมาะสม
- 1.8.10 จัดทำแผงไม้ติดตั้งตัวอย่างหรือแคตตาล็อกของวัสดุหรืออุปกรณ์ที่จะใช้ในการก่อสร้าง ตามที่กำหนด ในตารางวัสดุหรืออุปกรณ์ หรือวัสดุที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้ใช้ได้แล้ว
- 1.8.11 สำหรับงานก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม หรือรื้อถอน ที่มีวงเงินตามสัญญามากกว่า 8 ล้านบาทและมีระยะเวลาดำเนินการตามสัญญามากกว่า 90 วัน และมีการแบ่งงวดการจ่ายเงินมากกว่า 1 งวดขึ้นไป หรือเป็นงานเร่งด่วนที่ต้องมีการดำเนินการด้านเอกสารในหน้าที่ยังไม่



ก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างจัดหา เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการกับดูแลสัญญาของผู้ว่าจ้าง พร้อม  
เครื่องพิมพ์อย่างน้อย 1 ชุด และระบบอินเทอร์เน็ต

**1.9. การขอใช้น้ำประปา ไฟฟ้า หรือโทรศัพท์**

ให้ผู้รับจ้างดำเนินการขอใช้ไฟฟ้า ประปา หรือโทรศัพท์ชั่วคราว จากหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน ที่  
เป็นเจ้าของหรือผู้ดำเนินการโดยตรง และถือเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

สำหรับการขอใช้น้ำประปา ไฟฟ้า หรือโทรศัพท์ ถาวรให้ปฏิบัติตามที่กำหนดในแบบงานระบบนั้นๆ  
โดยผู้รับจ้างต้องมีหนังสือแจ้งให้ผู้ว่าจ้างออกหนังสือนำถึงหน่วยงานนั้นๆ เพื่อขอให้มาติดตั้งต่อไป ทั้งนี้การ  
ติดต่อกับหน่วยงานดังกล่าวผู้รับจ้างต้องดำเนินการในโอกาสแรกที่สามารถกระทำได้

**1.10 การทำแผ่นป้ายสถานที่ก่อสร้าง**

งานก่อสร้างซึ่งมีค่างานตั้งแต่ 1 ล้านบาทขึ้นไป ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดที่  
เกี่ยวกับงานก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง ซึ่งต้องมีความสูงและอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนจากทางเข้า  
โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1.10.1 ทำด้วยไม้อัดทนน้ำหนา 10 มิลลิเมตร หรือแผ่นโลหะ ขนาดป้าย 1.20 X 2.40 เมตร พื้น  
ทาสีเขียวตัวหนังสือสีขาวสูง 10 เซนติเมตร หรือพื้นแผ่นไวนิลสีขาวตัวหนังสือสีดำ
- 1.10.2 ข้อความ “กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน” ให้ใช้เฉพาะงานที่ดำเนินการโดย  
ใช้งบประมาณของทางราชการเท่านั้น
- 1.10.3 หากเป็นงานก่อสร้างถนนหรือคลองส่งน้ำให้ ทำ 2 ป้าย ณ จุดเริ่มต้น และสิ้นสุดของ  
โครงการ

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div>	ตรา หน่วย	ชื่อหน่วยงานคู่สัญญา สถานที่ติดต่อ พร้อมเบอร์โทร
สัญญา..... เลขที่.....ลงวันที่..... ชื่อโครงการ..... ปริมาณงาน..... ผู้รับจ้าง..... โทร..... กำหนดเริ่มงาน.....กำหนดแล้วเสร็จ.....รวม..... วัน วงเงิน..... บาท ค่าปรับวันละ.....บาท ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง.....หมายเลข ใบประกอบวิชาชีพ.....โทร..... ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง.....หัวหน้าควบคุมงาน ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง.....ควบคุมงาน  กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน		

**ขยายแผ่นป้ายแสดงสถานที่ก่อสร้าง**

สำหรับงานก่อสร้างที่มีมูลค่าน้อยกว่า 1 ล้านบาท ให้ลดขนาดเป็น 0.60 x 1.20 เมตร



### 1.11 มาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของรัฐ

- 1.11.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนปฏิบัติงานความปลอดภัยในการทำงานอย่างละเอียดและชัดเจน ให้สอดคล้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ยื่นเสนอต่อผู้ว่าจ้าง (ผ่านประธานกรรมการตรวจการจ้าง) ใน 30 วันหลังจากลงนามในสัญญา หรือก่อนลงมือก่อสร้าง ในกรณีที่เป็นการก่อสร้างขนาดใหญ่ ที่มีลักษณะหนึ่งลักษณะใดดังต่อไปนี้
  - 1.11.1.1 งานอาคารขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน เกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15 เมตร ขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใด ในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร
  - 1.11.1.2 งานสะพานที่มีความยาวช่วงเกิน 30 เมตร หรือสะพานข้ามทางแยกหรือทางยกระดับ หรือสะพานกลับรถยนต์ หรือทางแยกต่างระดับ
  - 1.11.1.3 งานขุดหรือซ่อมแซม หรือรื้อถอนระบบสาธารณูปโภค ที่ลึกเกิน 3 เมตร
  - 1.11.1.4 งานอุโมงค์หรือทางลอด
  - 1.11.1.5 งานก่อสร้างที่มีงบประมาณค่าก่อสร้างเกิน 300 ล้านบาท
- 1.11.2 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแผนงานดังกล่าวอย่างเคร่งครัด และสอดคล้องกับกฎหมายและระเบียบที่กำหนดไว้ พร้อมรายงานผลการดำเนินงานตามแผนการปฏิบัติงานความปลอดภัยฯ ให้ผู้ว่าจ้างรับทราบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง
- 1.11.3 สิ่งก่อสร้างที่อยู่ติดกับทางสาธารณะหรือมีผู้สัญจรผ่านไปมา ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงป้องกันวัสดุร่วงหล่น, รั้วแสดงพื้นที่ก่อสร้าง

### 1.12. การควบคุมงานของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างต้องมีพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมงานดังนี้

- 1.12.1 วิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภทภาควิศวกรหรือสูงกว่า ในสาขาวิศวกรรมโยธา ตามที่สภาวิศวกรออกให้ เพื่อกำกับดูแลและรับผิดชอบในการก่อสร้าง รวมทั้งเพื่อติดต่อประสานกับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง ในการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบหรือรายการประกอบแบบ ให้ถือตามหลักเกณฑ์ในตารางข้างล่าง
- 1.12.2 ผู้ควบคุมงานประจำสถานที่ก่อสร้าง (โฟร์แมน) ที่มีคุณวุฒิระดับ ปวช., ปวส., ปวท. ตรวจสอบตามกฎสภาวิศวกร, สถาปนิก หรือเทียบเท่า สาขาช่างโยธาหรือช่างก่อสร้าง หรือเทคนิคสถาปัตยกรรม จากสถาบันการศึกษา กพ.รับรอง อยู่ประจำสถานที่ก่อสร้าง เพื่อควบคุมดูแลการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบรูปและความประสงค์ของทางราชการ รวมทั้งเพื่อติดต่อประสานงานกับผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรของผู้ว่าจ้าง หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบหรือรายการประกอบแบบ ให้ถือตามหลักเกณฑ์ในตารางข้างล่าง





ประเภทและขนาดของงาน	จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมงาน	
	ของผู้รับจ้าง	
	วิศวกร	ผู้ควบคุมงาน (โพรแมน)
ก. งานก่อสร้างกรณีหนึ่งกรณีใดดังนี้ - งานก่อสร้างอาคารพร้อมระบบสาธารณูปโภค วงเงินสัญญาไม่น้อยกว่า 2 ล้านบาท - งานก่อสร้างตามสัญญาซึ่งประกอบด้วย การก่อสร้างอาคาร ค.ส.ล. สูงตั้งแต่ 4 ชั้นหรือ สูง 15 ม.ขึ้นไป และมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 2,000 ตารางเมตร - งานก่อสร้างตามสัญญาซึ่งประกอบด้วย การก่อสร้างอาคาร ค.ส.ล. ที่มีพื้นที่อาคารในสัญญารวมกันไม่น้อยกว่า 3,000 ตารางเมตร - งานก่อสร้างและงานซ่อมแซมนอกเหนือ จากงานอาคาร เช่น งานก่อสร้างสะพาน, ทำเทียบเรือ, อุหรือคานเรือ, เขื่อนกันน้ำ, กำแพงกันดิน, ถังเก็บของไหล, ถนน, สนามบิน, ทางวิ่งหรือลานจอดเครื่องบิน, อุโมงค์, สระว่ายน้ำ ฯลฯ ที่มีวงเงินในสัญญาไม่น้อยกว่า 2 ล้านบาท - งานก่อสร้างที่เกินขอบเขตการควบคุมของระดับ ภาควิศวกรตามกฎหมายข้อบังคับของสภาวิศวกร	อย่างน้อยภาคี 1 คน	อย่างน้อย 2 คน
ข. งานก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างอื่น หรือ เป็นงานปรับปรุง ซ่อมแซม หรือรื้อถอนที่มีขนาดหรือวงเงินในสัญญาน้อยกว่าข้อ ก. แต่ไม่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1 ล้านบาท	-	อย่างน้อย 1 คน
ค. งานก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างอื่น หรือ เป็นงานปรับปรุง ซ่อมแซม หรือรื้อถอน ที่มีวงเงินในสัญญาต่ำกว่า 1 ล้านบาท	-	อย่างน้อย 1 คน

โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งบัญชีรายชื่อวิศวกร และผู้ควบคุมงาน พร้อมหลักฐานสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของวิศวกร พร้อมลงนามรับรอง และสำเนาใบประกาศนียบัตรของผู้ควบคุมงาน พร้อมลงนามรับรอง ส่งให้ผู้ว่าจ้าง ( ผ่านผู้ควบคุมงาน ) ทราบใน 7 วันนับตั้งแต่วันลงนามในสัญญา

1.12.3 ผู้รับจ้างต้องจัดบันทึกการทำงาน ปริมาณงานที่ทำได้ จำนวนคนงาน จำนวนเครื่องจักร เครื่องมือ และเหตุการณ์แวดล้อมในแต่ละวันพร้อมทั้งการหยุดงานและสาเหตุที่มีการหยุดงานให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบเมื่อสิ้นสุดงานในแต่ละวัน

1.12.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานเป็นรายสัปดาห์ และรายเดือนให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบพร้อมทั้งถ่ายภาพแสดงความก้าวหน้าของงานทุกสัปดาห์



### 1.13 ข้าง

- 1.13.1 สำหรับงานก่อสร้างที่มีวงเงินในสัญญาไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท ผู้รับจ้างตกลงเป็นเงื่อนไขสำคัญว่า ผู้รับจ้างจะต้องมี และใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากสถานที่ศึกษาที่ทางราชการรับรอง หรือผู้มีวุฒิปริญญาตรี ปวช., ปวส., ปวท. หรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่ กพ.รับรองให้เข้ารับราชการได้ ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีแสดงจำนวนช่างทั้งหมด โดยจำแนกตามแต่ละสาขาช่าง และระดับช่างพร้อมกับระบุชื่อผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่าง หรือผู้มีวุฒิปริญญาตรีดังกล่าวในวรรคแรก นำมาแสดงพร้อมหลักฐานต่าง ๆ ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ควบคุมงานก่อนเริ่มลงมือทำงาน และพร้อมที่จะให้ผู้ว่าจ้าง หรือเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตรวจสอบได้ ตลอดเวลาการทำงานตามสัญญา
- 1.13.2 งานจ้างก่อสร้างบางงานไม่ต้องใช้ หรือไม่จำเป็นต้องใช้ทุกสาขาช่าง ผู้ว่าจ้างจะกำหนดสาขาช่างที่ต้องใช้ ไว้ในประกาศประกวดราคา และ/หรือข้อยกเว้นไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างงานนั้นๆ และหากไม่ได้กำหนดไว้ อนุโลมให้มีเฉพาะสาขาช่างที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ

### 1.14 การทำงานที่ไม่ถูกต้อง และการปฏิบัติผิดสัญญา

หากผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญา เพราะความประมาทหรือไม่ได้ทำตามที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขของสัญญา หรือไม่ทำตามที่ผู้ว่าจ้าง แจ้งให้แก้ไขให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นจากกำหนด 15 วัน นับจากวันที่ผู้รับจ้างได้รับหนังสือ ผู้ว่าจ้างอาจเข้าแก้ไขข้อบกพร่องหรือหักค่าใช้จ่าย อันเกิดแต่การนั้นหรืออันเกิดจากการไม่ได้ทำหรือทำไม่ครบถ้วน จากเงินที่ถึงกำหนดชำระหรือจะถึงกำหนดชำระ แก่ผู้รับจ้างหรือผู้ว่าจ้างอาจขอให้เลื่อนการทำงานก่อสร้างส่วนนั้น จนกว่าจะมีการแก้ไขข้อบกพร่องจนแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างจะอ้างเป็นสาเหตุการต่ออายุสัญญาหรือคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

### 1.15 การจัดทำแผนงาน

- 1.15.1 สำหรับงานก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม หรือรื้อถอน ที่มีวงเงินตามสัญญามากกว่า 2 ล้านบาทและมีระยะเวลาดำเนินการตามสัญญามากกว่า 90 วัน และมีการแบ่งงวดการจ่ายเงินมากกว่า 1 งวดขึ้นไป หรือเป็นงานเร่งด่วนที่กำหนดให้จัดทำแผนงานนั้น เมื่อผู้รับจ้างลงนามในสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานก่อสร้าง จำนวน 3 ชุด ส่งให้ผู้ว่าจ้าง(ผ่านผู้ควบคุมงานและประธานกรรมการตรวจการจ้าง) ตรวจสอบและใช้ในการกำกับดูแลงานก่อสร้างนั้นต่อไป
- 1.15.2 แผนงานที่ผู้รับจ้างจัดทำ ต้องมีลักษณะ ดังนี้
- 1.15.2.1 การแบ่งกิจกรรมให้แบ่งตามงวดงานที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หรืออาจแบ่งย่อยลงไปอีกก็ได้แต่ต้องคงงวดงานใหญ่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- 1.15.2.2 ระยะเวลาในการดำเนินการของแต่ละกิจกรรม หาได้จากสถิติในการทำงานทั่วไป หรือจากประสบการณ์ของผู้รับจ้าง หรือ เป็นระยะเวลาที่ผู้รับจ้างคาดการณ์ไว้
- 1.15.2.3 ระบุมูลค่างานแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน
- 1.15.2.4 ระบุกำหนดเริ่มงาน กำหนดแล้วเสร็จ ของแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน



- 1.15.2.5 ระบุวันหยุดงานหรือวันที่คาดว่าจะหยุดให้ชัดเจน
- 1.15.2.6 ระบุกิจกรรมที่ต่อเนื่อง(ถ้ามี) ให้ชัดเจน
- 1.15.2.7 แสดง TIME SCALE ขนาดเหมาะสม
- 1.15.2.8 แสดงอยู่ในรูปของ BAR CHART หรือ GANTT CHART หรือ CPM โดยใช้เครื่องมือจัดทำที่เหมาะสม เช่น MICROSOFT PROJECT หรือ PRIMAVERA PROJECT หรือ EXCEL ฯลฯ
- 1.15.2.9 ต้องติดแผนงานดังกล่าวไว้ในที่ที่เห็นได้ชัด และจัดให้มีการติดตามความก้าวหน้าที่ทำจริงลงในแผนงานทุก 7 วัน

### 1.16. การตรวจผั้ง

เมื่อผู้รับจ้างทำการปักผั้งที่จะก่อสร้างแล้วเสร็จ ต้องเสนอเรื่องให้ผู้ว่าจ้างให้จัดเจ้าหน้าที่ทำการตรวจผั้งดังกล่าว และเมื่อได้รับแจ้งผลการตรวจถูกต้องเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว จึงดำเนินการต่อไปได้

### 1.17. วัสดุอุปกรณ์และการขออนุมัติ

- 1.17.1 วัสดุหรืออุปกรณ์ทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีคุณภาพดีได้มาตรฐานครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ทุกประการ โดยก่อนนำมาใช้งานผู้รับจ้างเสนอแคตตาล็อก และ/หรือ ตัวอย่างวัสดุ ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ ตามแบบฟอร์มที่ทางราชการกำหนด โดยเสนอผ่านผู้ควบคุมงาน ตามหลักเกณฑ์ ดังนี้
  - กรณีที่ 1 วัสดุอุปกรณ์ที่ ต้องเลือก สี รุ่น ขนาด หรือ ในรายการประกอบแบบกำหนดไว้ไม่ชัดเจน หรือในแบบระบุว่าให้ส่งวัสดุนั้นให้ผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการ
  - กรณีที่ 2 ผู้รับจ้างขอใช้วัสดุตรงตามที่กำหนดในแบบ/รายการประกอบแบบ โดยไม่ต้องมีการเลือก สี รุ่น ขนาด ให้ผู้รับจ้างเสนอเรื่องให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการ
- 1.17.2 การเสนอขอให้ตรวจสอบวัสดุที่จะนำมาใช้งานนั้น ผู้รับจ้างต้องแนบหลักฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แคตตาล็อกแสดงรายละเอียดคุณสมบัติ ตัวอย่าง พร้อมชื่อผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่ายวัสดุหรืออุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ ก่อนที่จะสั่งวัสดุนั้นๆ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อหรือจัดหาเพื่อให้ทันกับระยะเวลาก่อสร้าง และจะนำมาเป็นข้ออ้างภายหลังว่าวัสดุนั้นขาดตลาดเพื่อขออนุญาตเปลี่ยนแปลงวัสดุ หรือลดเนื้องานหรือขอต่ออายุสัญญาหรือเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มมิได้
- 1.17.3 วัสดุหรืออุปกรณ์ที่กำหนดชื่อผลิตภัณฑ์ หรือกำหนดชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ประกอบการ, หรือกำหนดตามมาตรฐานอุตสาหกรรมในแบบและรายการตามสัญญา หากไม่สามารถจัดหาได้ หรือใช้เวลา เตรียมการและดำเนินการจัดหาในระยะเวลาที่เหมาะสมแล้ว, หรือผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรว่าไม่สามารถจำหน่ายให้ได้ เนื่องจากเลิกกิจการ เลิกผลิต ขาดตลาด หรือผู้รับจ้างมีเหตุผลอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวได้ หรือวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้ใช้แล้วแต่พบอุปสรรคดังกล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างเสนอเรื่องขอใช้วัสดุเทียบเท่าต่อผู้ว่าจ้างฯ ตามแนวทางปฏิบัติเรื่องการขอเทียบเท่าวัสดุ
- 1.17.4 การทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์ ถ้าในแบบหรือรายการประกอบแบบก่อสร้างได้ระบุให้ผู้รับจ้างทดสอบวัสดุ หรืออุปกรณ์ และกรณีทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์เทียบเท่า ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออก



ค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมดพร้อมรวบรวมผลการทดสอบเสนอผู้ว่าจ้าง และให้ทำการทดสอบโดยสถาบันของทางราชการหรือรัฐวิสาหกิจ เช่น กรมทางหลวง, กระทรวงคมนาคม, กรมวิทยาศาสตร์, กระทรวงอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, คณะวิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยของรัฐ ที่เชื่อถือได้, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นต้น ที่ผู้ว่าจ้างจะระบุให้เป็นผู้ทดสอบเป็นงาน ๆ ไป และระยะเวลาทดสอบถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาผู้รับจ้างจะนำมากล่าวอ้างเรียกร้องขอย้ายระยะเวลาเพิ่มเติมภายหลังมิได้

### 1.18 การขอเทียบเท่าวัสดุ

- 1.18.1 วัสดุหรืออุปกรณ์ทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ กำหนดชื่อผลิตภัณฑ์หรือชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ประกอบการไว้ ให้ถือเสมือนได้กำหนดข้อความ "หรือเทียบเท่า" ต่อท้ายไว้แล้ว
- 1.18.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์จะขอใช้วัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่ากับสิ่งของที่ระบุในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเรื่อง ขอใช้วัสดุเทียบเท่าต่อผู้ว่าจ้าง ก่อนที่จะถึงกำหนดใช้วัสดุนั้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 60 วัน โดยผู้รับจ้างต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติหลักตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ของวัสดุที่กำหนดในสัญญา 2 ทรอักขร ขึ้นไป เปรียบเทียบกับวัสดุที่ใช้ พร้อมระบุวิธีทดสอบหรือพิสูจน์คุณสมบัติ
- 1.18.3 ผู้ว่าจ้างจะทำการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 3 คน ขึ้นพิจารณาการเทียบเท่า ซึ่งคณะกรรมการฯ สามารถสั่งให้ผู้รับจ้างหาข้อมูล ทำการพิสูจน์ ทดสอบ ทดลอง เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งปวง และเรียกร้องสิทธิในการขยายเวลาและค่าใช้จ่ายมิได้ โดยการตัดสินใจของคณะกรรมการพิจารณาเทียบเท่าวัสดุที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งขึ้นให้ถือเป็นที่สุดเฉพาะคราวนั้น
- 1.18.4 สำหรับในกรณีที่วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ได้กำหนดให้ผู้รับจ้างเสนอแคตตาล็อกหรือแคตตาล็อกพร้อมราคาในวันยื่นซองประกวดราคาจะไม่อนุญาตให้ใช้ของเทียบเท่า นอกจากมีหลักฐานมาแสดงว่าเลิกผลิตแล้ว หรือมีเหตุผลอันสมควรเท่านั้น

### 1.19 แบบแสดงรายละเอียด (SHOP DRAWING)

- 1.19.1 ก่อนจะดำเนินการก่อสร้างส่วนหนึ่งส่วนใด ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติ SHOP DRAWING ในกรณี ดังต่อไปนี้
  - 1.19.1.1 ในแบบหรือรายการประกอบแบบ หรือ งวดงาน หรือ สัญญา กำหนดให้จัดทำ
  - 1.19.1.2 กรณีพบอุปสรรคในการก่อสร้าง และต้องเสนอแนวทางแก้ปัญหา หรือในแบบกำหนดไว้ไม่ ชัดเจน ให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- 1.19.2 การเสนอขออนุมัติ SHOP DRAWING มีวิธีดำเนินการดังนี้
  - 1.19.2.1 ให้จัดทำแบบพิมพ์เขียว/ขาว ขนาด A1 หรือ A2 หรือ A3 ขยายแสดงรายละเอียดต่าง ๆ จำนวน 3 ชุด พร้อม ตัวอย่างหรือแคตตาล็อกของวัสดุหรืออุปกรณ์ก่อสร้างเสนอผู้ว่าจ้าง ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในงวดงาน (หากในงวดงานไม่ได้กำหนดไว้ให้ส่งก่อนลงมือดำเนินการ ตามแบบขยาย ๆ อย่างน้อย 30 วัน)



1.19.2.2 แบบพิมพ์เขียว/ขาว ขยายแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ต้องแสดงรายละเอียดวิธีติดตั้ง และ อื่น ๆ ที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องดำเนินการโดยบุคคลที่มีคุณสมบัติที่ทางราชการรับรอง ตามสาขาของงานนั้นๆ โดยแสดงชื่อผู้ดำเนินการสถานที่ทำงาน เบอร์โทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อได้จริง พร้อมวันที่ที่จัดทำลงในแบบและแนบเอกสารรับรองคุณสมบัติผู้ดำเนินการมาด้วย

## 1.20 การส่งมอบงาน

เมื่อผู้รับจ้างต้องการส่งงานและเบิกเงินค่าจ้าง ให้ปฏิบัติ ดังนี้

- 1.20.1 ให้ทำหนังสือส่งงานเรียน ประธานกรรมการตรวจการจ้าง (ผ่านผู้ควบคุมงาน) ส่ง ณ สถานที่ก่อสร้าง โดยวันที่ในหนังสือส่งงานจะต้องเป็นวันที่ทำงานแล้วเสร็จ
- 1.20.2 ในหนังสือส่งงาน ต้องระบุ เลขที่หนังสือ(ถ้ามี) วันที่(ส่งงาน),งวดที่ขอส่ง,เนื้องาน,วงเงิน พร้อมทำใบแจ้งหนี้ด้วย
- 1.20.3 นำหนังสือดังกล่าวมาส่งที่ผู้ควบคุมงานโดยทำสำเนา 1 ชุด มาให้ผู้ควบคุมงานลงรับ โดยผู้ควบคุมงานจะลงรับไว้ทั้งต้นฉบับและสำเนา แล้วจะคืนสำเนาให้ผู้รับจ้างเก็บไว้ตามเรื่อง (ถ้างานนั้นไม่มีผู้ควบคุมงานให้ส่งโดยตรงที่กรรมการตรวจการจ้าง)
- 1.20.4 เมื่อผู้ควบคุมงานลงนามรับหนังสือนั้นไว้ แล้วจะทำการตรวจงานให้แล้วเสร็จใน 3 วันทำการ ในกรณีที่พบว่างานไม่แล้วเสร็จบางส่วน หรือทั้งหมด ผู้ควบคุมงานจะไม่รับงานนั้นและแจ้งให้ผู้รับจ้างส่งงานใหม่เมื่อแล้วเสร็จ กรณีที่งานแล้วเสร็จจริงผู้ควบคุมงานจะส่งต่อไปประธานกรรมการตรวจการจ้างนัดหมายวันตรวจรับมอบงาน
- 1.20.5 กรรมการตรวจการจ้าง จะนัดหมายตรวจงานให้แล้วเสร็จใน 3 วันทำการ สำหรับการตรวจงวดงานทั่วไป และ 5 วันทำการ สำหรับการตรวจรับงาน (งวดสุดท้าย) นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งส่งมอบงาน จากผู้ควบคุมงาน

## 1.21 การบอกเลิกสัญญากรณีผู้รับจ้างทำงานล่าช้า

กรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเป็นเหตุอันเชื่อได้ว่า ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา เพื่อดำเนินการบอกเลิกสัญญาตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม ข้อ 173

- 1.21.1 เมื่อครบระยะเวลา 1 ใน 2 (หรือร้อยละ 50) ของระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้รับจ้างส่งมอบงานและเบิกเงินได้น้อยกว่า 1 ใน 4 (หรือร้อยละ 25) ของค่าจ้างทั้งหมด
- 1.21.2 เมื่อครบระยะเวลา 3 ใน 4 (หรือร้อยละ 75) ของระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้รับจ้างส่งมอบงานและเบิกเงินได้น้อยกว่า 1 ใน 2 (หรือร้อยละ 50) ของค่าจ้างทั้งหมด
- 1.21.3 เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้รับจ้างส่งมอบงานและเบิกเงินได้น้อยกว่า 3 ใน 4 (หรือร้อยละ 75) ของค่าจ้างทั้งหมด
- 1.21.4 ผู้รับจ้างไม่เข้าทำงานในพื้นที่ก่อสร้างติดต่อกันเป็นระยะเวลาเกิน 30 วัน ขึ้นไป โดยไม่แจ้งเหตุผลความจำเป็นให้ทราบล่วงหน้า เว้นแต่สัญญาจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- 1.21.5 เหตุอื่น ๆ ตามดุลยพินิจของหัวหน้าหน่วยที่เป็นคู่สัญญา



## 1.22 การขอขยายเวลา

- 1.22.1 ผู้รับจ้าง สามารถขอลดหรือลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลงตามจำนวนวันที่มีเหตุเกิดขึ้นจริงเฉพาะกรณีดังต่อไปนี้
  - 1.22.1.1 เหตุเกิดจากความผิด หรือความบกพร่องของส่วนราชการ
  - 1.22.1.2 เหตุสุดวิสัย
  - 1.22.1.3 เหตุเกิดจากเหตุการณ์อันหนึ่งอันใดที่คู่สัญญาไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย
- 1.22.2 ผู้รับจ้างต้องแจ้งเหตุดังกล่าวให้ส่วนราชการทราบภายใน 15 วัน นับแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุดลง หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนด ผู้รับจ้างจะยกมากล่าวอ้างเพื่อขอลดหรือลดค่าปรับ หรือขอขยายเวลาในภายหลังมิได้ เว้นแต่เป็นเหตุเกิดจากความผิด หรือความบกพร่องของส่วนราชการ ซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือส่วนราชการทราบที่อยู่แล้วตั้งแต่นั้น
- 1.22.3 เมื่อเกิดอุปสรรคขึ้นและสิ้นสุดลง ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือขอสงวนสิทธิ และเมื่อประสงค์ขอใช้สิทธินั้นให้ทำหนังสือถึงผู้ว่าจ้างระบุอุปสรรค เวลาที่เกิดอุปสรรค ผลกระทบของงานทั้งสัญญา (อาจแสดงในรูปของแผนงานที่วางไว้กับแผนงานที่เกิดอุปสรรค) จำนวนวันที่ขอขยายเวลา ภาพถ่ายแสดงอุปสรรค
- 1.22.4 กรรมการตรวจการจ้างประชุมและให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรว่าควรขยายเวลาให้ผู้รับจ้างหรือไม่ อย่างไร แล้วเสนอหน่วยคู่สัญญา
- 1.22.5 กรณีที่เกิดอุปสรรคตามข้อ 1.22.1.2 หรือ 1.22.1.3 ขึ้น ภายหลังจากสิ้นสุดสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นเหตุในการขอขยายเวลามิได้

## 1.23 การแก้ไขสัญญา

- 1.23.1 สัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือที่ได้ลงนามแล้ว จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงมิได้ เว้นแต่การแก้ไขนั้นเป็นความจำเป็นโดยไม่ทำให้ทางราชการต้องเสียประโยชน์ หรือเป็นการแก้ไขเพื่อประโยชน์แก่ทางราชการ
- 1.23.2 เอกสารประกอบการพิจารณาแก้ไขสัญญา
  - 1.23.2.1 หนังสือหรือบันทึกที่มาของการแก้ไขสัญญาพร้อมเหตุผลความจำเป็น หนังสือของผู้รับจ้างแสดงความยินยอมว่ายินดีแก้ไขสัญญาโดยไม่คิดเงินและระยะเวลาเพิ่มขึ้น หรือหนังสือแสดงความยินยอมพร้อมเงื่อนไขที่ขอระยะเวลา และ/หรือวงเงินเพิ่มขึ้น
  - 1.23.2.2 ประมาณการเปรียบเทียบของเดิมและของใหม่ หากมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น
  - 1.23.2.3 แผนงานเดิมเปรียบเทียบกับแผนงานใหม่(หากมีระยะเวลาเพิ่มขึ้น)
  - 1.23.2.4 แบบรูปที่แก้ไข
  - 1.23.2.5 งบประมาณที่แก้ไข
  - 1.23.2.6 การตรวจสอบประมาณการ
  - 1.23.2.7 ความเห็นคณะกรรมการตรวจการจ้าง
  - 1.23.2.8 ความเห็นผู้ออกแบบ หรือหน่วยออกแบบและตรวจสอบงานก่อสร้าง

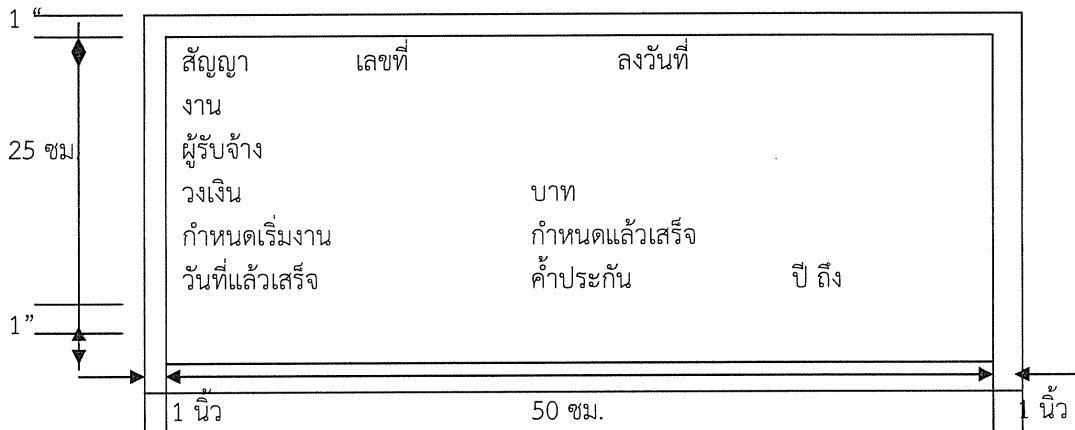


### 1.24 วัสดุที่ได้จากการรีไซเคิล

ในงานที่มีการรีไซเคิลสิ่งก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามแนวทางที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำหนด หรือตามที่ระบุในเอกสารแนบท้ายสัญญา หากมิได้ระบุ ให้ผู้รับจ้างจัดทำบัญชีวัสดุที่ได้จากการรีไซเคิล พร้อมส่งมอบวัสดุดังกล่าวให้ ผู้ว่าจ้าง

### 1.25 การจัดทำแผ่นป้ายประจำอาคาร (ดูแบบขยาย)

งานก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างอื่น ที่มีมูลค่างานตั้งแต่ 1 ล้านบาทขึ้นไป ผู้รับจ้างจะต้องทำแผ่นป้ายประจำอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่ก่อสร้างเสร็จ ด้วยแผ่นสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร, กว้าง 25 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร สลักตัวอักษรประกอบบนฐานไม้สักหนา 1.5 นิ้ว หรือวัสดุที่ดีกว่า ดูแบบขยาย



ขยายแผ่นป้ายประจำอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง

### 1.26 งานที่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

การตรวจรับงานในงวดที่มีเครื่องปรับอากาศนั้น ให้ผู้รับจ้างเสนอรายการเครื่องปรับอากาศที่จะติดตั้ง พร้อมขนาด ,หมายเลขเครื่อง และ หมายเลขการเสียภาษี กับผู้ว่าจ้าง ก่อนดำเนินการ (สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดเกิน 72,000 บีทียู ไม่ต้องตรวจสอบการเสียภาษีสรรพสามิต)

ในกรณีที่ปรากฏว่ามีการหลีกเลี่ยงภาษีเกิดขึ้น จะพิจารณาลงโทษให้ผู้รับจ้างรายนั้นเป็นผู้ทำงานต่อไป

### 1.27 การจัดทำประวัติอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำประวัติอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง จำนวน 3 เล่ม ส่งให้ผู้ว่าจ้างผ่านผู้ควบคุมงาน/กรรมการตรวจการจ้าง โดยประวัติอาคารต้องมีส่วนประกอบดังนี้

1.27.1 รายละเอียดของสัญญา

1.27.2 รายการแบบและรายการประกอบแบบที่ใช้ประกอบสัญญา



- 1.27.3 แบบสำคัญประกอบสัญญา เช่น รายการแสดงเนื้องาน รูปแปลน รูปด้าน รูปตัด
- 1.27.4 รายงานคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- 1.27.5 รายงานเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน
- 1.27.6 ตารางการส่งงวดงาน
- 1.27.7 รายละเอียดของงวดงาน
- 1.27.8 เนื้องาน / ปริมาณงาน / หมายเลขแบบ
- 1.27.9 แผนงานเทียบกับที่ปฏิบัติจริง
- 1.27.10 ภาพถ่ายความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
- 1.27.11 เอกสารการส่งงวดงาน และรายงานผลการตรวจการจ้างหมาก่อสร้าง
- 1.27.12 เอกสารขออนุมัติเห็นชอบจัดซื้อจัดจ้าง
- 1.27.13 เอกสารการอนุมัติจ้าง
- 1.27.14 เอกสารการอนุญาตเข้าดำเนินการ
- 1.27.15 เอกสารผลการพิจารณาตรวจสอบวัสดุ และสถาปัตยกรรม
- 1.27.16 เอกสารผลการพิจารณางานระบบต่าง ๆ
- 1.27.17 เอกสารผลการพิจารณา SHOP DRAWING
- 1.27.18 เอกสารการส่งมอบงานให้หน่วย
- 1.27.19 เอกสารประกอบ (AS-BUILT)
- 1.27.20 บัญชีแสดงรายการเครื่องมือ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ที่ส่งมอบตามสัญญา
- 1.27.21 เอกสารการขอสงวนสิทธิ การขอขยายเวลา และที่อนุมัติจากผู้ว่าจ้าง
- 1.27.22 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขแบบและรายการประกอบแบบ

#### 1.28 การจัดทำ AS-BUILT DRAWING

- 1.28.1 ในระหว่างการก่อสร้างหากมีสิ่งใดก่อสร้างแตกต่างจากที่กำหนดในแบบตามสัญญา หรือเป็นงานระบบที่มีความซับซ้อนแต่ในแบบตามสัญญาไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้อย่างชัดเจน ให้ผู้รับจ้างจัดทำ AS-BUILT DRAWING เสนอให้ผู้ว่าจ้างเพื่อเก็บไว้ใช้งาน เป็นกระดาษไข 1 ชุด และพิมพ์เขียว/ขาวอีก 3 ชุด และแผ่นซีดี 3 ชุด (ในกรณีที่เขียนโดยใช้คอมพิวเตอร์) โดยทำหนังสือส่งมอบให้ ผู้ว่าจ้าง (ผ่านกรรมการตรวจการจ้าง) ในงวดงานงวดสุดท้าย หรือตามที่กำหนดไว้ในงวดงาน
- 1.28.2 แบบ AS-BUILT DRAWING ต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบตามสัญญา ยกเว้นแบบขยายให้ใช้มาตราส่วนได้ตามความเหมาะสม
- 1.28.3 แบบ AS-BUILT DRAWING ต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้ควบคุมงานระบบนั้นๆ ของผู้รับจ้าง และผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- 1.28.4 หลังจากคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบความถูกต้องของ แบบ AS-BUILT DRAWING แล้วให้เสนอหน่วยคู่สัญญาเพื่อแจกจ่ายหน่วยเกี่ยวข้องต่อไป

#### 1.29 ภาระหน้าที่ระหว่างการรับประกันผลงาน

หลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จและกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายแล้ว ผู้รับจ้างมีภาระหน้าที่ภายในระยะเวลาที่รับประกันผลงานดังนี้





- 1.29.1 จัดบุคลากรเพื่อทำการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ของงานที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการตามสัญญา เป็นครั้งคราวตามความเหมาะสมที่ระบุในคู่มือการใช้งาน
- 1.29.2 จัดการฝึกอบรมและฝึกสอนช่างผู้ควบคุมระบบสามารถใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ได้ อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการซ่อมแซมเบื้องต้น

### 1.30 เอกสารอื่นๆ

ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือส่งเอกสารอื่นๆ เช่น คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ , เอกสารการทดสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ , เอกสารการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ , ใบรับประกันอุปกรณ์อื่นๆ , หนังสือรับรองการใช้สี และอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในสัญญา จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด ให้ผู้ว่าจ้าง(ผ่านกรรมการตรวจการจ้าง) ในการส่งงานในงวดที่ระบุ หรืองวดสุดท้าย (ถ้าไม่กำหนด)

### 1.31 การดูแลอาคารสถานที่หลังการส่งมอบงาน

อาคาร หรือสถานที่ใด ๆ ที่กรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับแล้ว กรรมการตรวจการจ้างจะต้องส่งมอบให้หน่วยต้นสังกัด (หน่วยผู้ใช้งาน/หน่วยเจ้าของพื้นที่) รับมอบอาคารไว้ใช้ราชการ

ในระหว่างที่หน่วยต้นสังกัดยังไม่จัดเจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร หรือ กรรมการตรวจรับมอบอาคารที่หน่วยต้นสังกัด (หน่วยผู้ใช้งาน/หน่วยเจ้าของพื้นที่) ยังไม่มาตรวจรับมอบอาคาร/สถานที่ ให้ผู้รับจ้างจัดเจ้าหน้าที่เฝ้าดูแลทรัพย์สินไว้จนกว่า หน่วยฯ จะจัดเจ้าหน้าที่มาดูแล หรือ กรรมการตรวจรับมอบอาคารจะทำการตรวจรับมอบอาคารนั้นเสร็จสิ้น

### 1.32 อื่น ๆ

- 1.32.1 เมื่อผู้รับจ้างได้ติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่ระบุในแบบและสัญญา เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบให้เห็นว่าวัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือ นั้น สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.32.2 ความเสียหายใดที่เกิดจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมให้คืนสู่สภาพเดิมหรือ ดีกว่าสภาพเดิม
- 1.32.3 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณสถานที่ก่อสร้างให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- 1.32.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการแก้ไขระบบ DATA CENTER มาแก้ไขปัญหาภายใน 24 ชั่วโมง หรือเร็วกว่าถ้าจำเป็นหลังจากผู้รับจ้างได้รับแจ้งปัญหาจากทางมหาวิทยาลัยฯ ตลอดอายุการรับประกันผลงาน

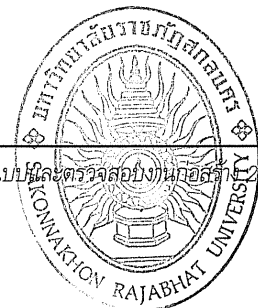


## หมวดที่ 2 หมวดงานวิศวกรรมโยธา

เรื่อง	หน้า
2.1 งานทั่วไป.....	2-3
2.2 ขอยเขต.....	2-3
2.3 มาตรฐานอ้างอิง.....	2-3
2.4 งานดินและงานปรับพื้นที่.....	2-4
2.4.1 งานขุดดิน	
2.4.2 งานป้องกันการพังทลายของดินในการขุด	
2.4.3 การสูบน้ำและการระบายน้ำ	
2.4.4 การถมดิน	
2.5 งานแบบหล่อและค้ำยัน.....	2-6
2.5.1 การคำนวณออกแบบ	
2.5.2 รูปแบบของแบบหล่อ	
2.5.3 การปฏิบัติงานและการติดตั้งแบบหล่อ	
2.5.4 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้	
2.6 งานเสาเข็ม.....	2-11
2.6.1 ประเภทของฐานราก	
2.6.2 เสาเข็มตอก	
2.6.3 เสาเข็มเจาะหล่อในที่ระบบแห้ง (DRY PROCESS) และระบบเปียก (WET PROCESS)	
2.7 งานฐานราก.....	2-26
2.7.1 ประเภทของฐานราก	
2.7.2 การเตรียมงาน	
2.7.3 การขุดหลุม	
2.7.4 งานคอนกรีตหยาบรองกันหลุม	
2.7.5 การวางเหล็กเสริม	
2.7.6 แบบหล่อ	
2.7.7 งานคอนกรีต	
2.7.8 กรณีปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ	
2.8 งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก.....	2-28
2.8.1 ข้อกำหนดของวัสดุคอนกรีต	
2.8.2 เหล็กเสริมคอนกรีต	
2.8.3 คุณสมบัติของคอนกรีต	
2.8.4 การคำนวณออกแบบส่วนผสม	



2.9	งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป.....	2-44
2.9.1	ข้อกำหนดทั่วไป	
2.9.2	ข้อกำหนดเกี่ยวกับวัสดุ	
2.9.3	การปฏิบัติงาน	
2.10	งานเหล็กรูปพรรณ.....	2-46
2.10.1	ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับวัสดุ	
2.10.2	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน	
2.10.3	การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน	
2.10.4	การป้องกันไฟสำหรับเหล็กรูปพรรณ	



## หมวดที่ 2

### หมวดงานวิศวกรรมโยธา

#### 2.1 ทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการงานวิศวกรรมโยธาให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยยึดตามรายการประกอบแบบซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป โดยหากมีข้อสงสัยในคุณสมบัติต่าง ๆ ของข้อกำหนดวัสดุหรือมีข้อขัดแย้งหรือความคลาดเคลื่อน ในรายการกับแบบรูปหรือหลักวิชาการให้ผู้รับจ้างสอบถามผู้ว่าจ้างเพื่อร่วมกันพิจารณาตรวจสอบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปก่อนดำเนินการต่อไป ซึ่งหากรายการประกอบแบบมีการกำหนดให้ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบความแข็งแรงหรือคุณภาพของวัสดุหรือองค์อาคารใด ๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบหรือหาเอกสารรับรองมาตรฐานของวัสดุหรือวิธีการที่ใช้ มาแสดงให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

#### 2.2 ขอบเขต

รายการประกอบแบบในหมวดงานวิศวกรรมโยธาฉบับนี้ จะครอบคลุมเฉพาะงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก เท่านั้น ไม่รวมงานซ่อมอาคาร โดยจะกล่าวถึง งานดินและงานปรับถมพื้นที่ งานแบบหล่อและค้ำยัน งานเสาเข็ม งานฐานราก งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป และ งานเหล็กรูปพรรณ

#### 2.3 มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในรายการประกอบแบบฉบับนี้ ให้ยึดถือฉบับที่ออกล่าสุด โดยใช้อ้างอิงเฉพาะในส่วนของงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานวิศวกรรมโยธา มีดังนี้

- 2.3.1 “บทกำหนดทั่วไป สำหรับการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” โดย คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.2 “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีหน่วยแรงใช้งาน” โดย คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.3 “ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีต” โดย คณะอนุกรรมการคอนกรีตและวัสดุ คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.4 “ข้อกำหนดมาตรฐาน สำหรับงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ” โดย คณะอนุกรรมการสาขาวิศวกรรมปฐพี คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.5 “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.6 “มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย” โดย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.7 “มาตรฐานอุตสาหกรรม; มอก.” (ฉบับที่เกี่ยวข้อง)



2.3.8 “AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIAL: ASTM”

2.3.9 “JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD: JIS”

## 2.4 งานดินและงานปรับพื้นที่

ผู้รับจ้างจะต้องศึกษา วางแผนการทำงาน จัดเตรียม คนงาน เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ดี เพื่อทำการขุดดิน ปรับระดับให้ได้ขนาด ความแน่น ตามความต้องการของแบบและรายการ โดยรวมถึงการ ติดตั้งหรือถอนสิ่งก่อสร้างชั่วคราวเพื่อช่วยในการขุดให้ปลอดภัยและไม่เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง

### 2.4.1 งานขุดดิน

- 2.4.1.1 ก่อนทำการขุดดินผู้รับจ้างต้องแจ้งรายละเอียดข้อมูลและแผนการดำเนินการ ให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้า และการขุดดินนั้นห้ามมีการรบกวนดินบริเวณข้างเคียงของ อาคารหรือสิ่งก่อสร้างเดิมให้เกิดความเสียหาย ยกเว้นได้รับอนุญาตจากทางผู้ว่าจ้าง เรียบร้อยแล้ว
- 2.4.1.2 การขุดดิน ต้องขุดให้ถูกต้องตามตำแหน่ง ขนาดความกว้าง ความลึก ที่สามารถทำการก่อสร้างงานโครงสร้างอื่น เช่น การวางท่อ งานถนน ฐานราก รางระบายน้ำ เป็นต้น ผิวหน้าดินที่ขุดแล้วจะต้องคงสภาพแห้ง ดินชั้นล่างที่แปรสภาพเป็นดินอ่อนเหลว ไม่เหมาะที่จะ รับน้ำหนักงานชั้นต่อไปได้ ซึ่งอาจเกิดจากการขุดลึกน้อยไป สูบน้ำ ออกไม่แห้ง หรือเนื่องจากวิธีการก่อสร้างอื่น ๆ ผู้รับจ้างต้องนำดินส่วนนั้นออกให้หมด แล้วถมกลับใหม่ให้ได้ระดับ ตามวิธีที่จะกล่าวในหัวข้อ งานถมดิน
- 2.4.1.3 เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการขุด ต้องสามารถทำงานขุดได้ตามประสิทธิภาพและข้อกำหนดของเครื่องจักร การขุดดินเหนียวจะต้องมีบั้งที่มีใบมีดเรียบ ส่วนวัสดุที่ขุด ขึ้นมาแล้วและไม่ได้นำออกไปทิ้งภายนอก ต้องทำการกองในที่ที่ไม่กีดขวางการทำงาน และต้องระวังไม่ให้เกิดการพังทลายได้
- 2.4.1.4 เมื่อขุดดินได้ขนาดและระดับแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อทำการตรวจสอบและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงทำการถมวัสดุรองพื้นหรือวางสิ่งก่อสร้างอื่นใดลงไปในพื้นที่ขุด หากผู้รับจ้างขุดดินลึกเกินกว่าที่กำหนดไว้ ให้ถมด้วยทรายหรือวัสดุที่ผู้ว่าจ้างกำหนดและบดอัดแน่นให้ได้ระดับตามที่ต้องการ

### 2.4.2 งานป้องกันการพังทลายของดินในการขุด

ผู้รับจ้างต้องหาวิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันการพังทลายของดินข้างเคียงบริเวณที่ขุด และต้องพิจารณาสภาพการคงตัวของดินเหนียวหรือดินอ่อนทั่วไปที่มีผลโดยตรง เช่น ความลึกของการขุด น้ำหนักข้างเคียงที่ทับอยู่ (รวมทั้งอาคารและการจราจรข้างเคียง) ฝนตก น้ำท่วม การตอกเสาเข็ม การก่อสร้างข้างเคียง การกองวัสดุและเครื่องจักรก่อสร้าง อัตราความเร็วการขุด เมื่อเริ่มทำการก่อสร้างหรือทำการขุด ผู้รับจ้างต้องวางแผนงานให้ดี และต้องพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

- 2.4.2.1 สำหรับการขุดหลุมเพื่อทำฐานรากและโครงสร้างอื่น ๆ



- (1) การขุดธรรมดาโดยไม่มีเสาเข็มกันดินพังทลาย ให้ขุดได้ลึกไม่เกิน 3.50 เมตร โดยอาจใช้ความลาดเอียงสูงสุดในการขุด คือ 2 ส่วนในแนวนอน ต่อ 1 ส่วนในแนวตั้ง
- (2) ที่การขุดเกินกว่า 3.50 เมตร ต้องป้องกันโดยเสาเข็มกันดินพังทลาย
- (3) ห้ามกองวัสดุหรือดินที่ขุดขึ้นมาในระยะ 5.00 เมตร จากขอบหลุมที่ขุด
- (4) การตอกเสาเข็มควรตอกบนระดับดินเดิมแต่หากจำเป็นต้องทำการขุดลงไปตอก ห้ามขุดลึกเกินกว่า 3.50 เมตร

#### 2.4.2.2 สำหรับการขุดร่องดินเพื่อการวางท่อ

- (1) ร่องดินที่ขุด ให้กว้างได้ตามที่แบบกำหนดไว้เท่านั้น
- (2) ร่องดินที่ขุดลึกไม่เกิน 1.50 เมตร ผู้รับจ้างสามารถขุดได้โดยไม่ต้องใช้เสาเข็มกันดินพังทลาย แต่ต้องเสนอวิธีการให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการได้
- (3) ร่องดินที่ขุดลึกเกิน 1.50 เมตร ต้องขุดโดยใช้เสาเข็มกันดินพังทลายและค้ำยันให้มั่นคงแข็งแรง
- (4) ห้ามกองวัสดุหรือดินที่ขุดขึ้นมาในระยะ 5.00 เมตร จากขอบร่องดินที่ขุดโดยไม่มีเสาเข็มกันดินพังทลาย

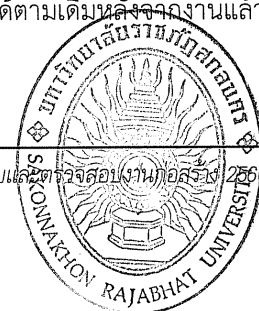
#### 2.4.3 การสูบน้ำและการระบายน้ำ

2.4.3.1 เมื่อระดับความลึกของการขุดดินต่ำกว่าระดับน้ำหรือมีน้ำท่วมขังผู้รับจ้างต้องส่งแบบแสดงวิธีและขั้นตอนในการระบายน้ำออกจากบริเวณดินขุด ให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการขุด โดยแบบดังกล่าวต้องแสดง วิธีการระบายน้ำหรือการสูบน้ำ การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ตำแหน่งเครื่องสูบน้ำ ตำแหน่งคันดินกันน้ำ เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างต้องใช้เครื่องจักร เครื่องมือ วิธีการและขั้นตอน ตามที่ได้รับอนุมัติเท่านั้น การอนุมัติแบบของผู้ว่าจ้างนี้ ย่อมไม่พันภาระที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความสามารถในการระบายน้ำนี้ได้

2.4.3.2 การวางท่อ การถม การเทคอนกรีต ต้องกระทำบนพื้นที่แห้งเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีการต่าง ๆ ให้พร้อมอยู่ตลอดเวลา เพื่อกำจัดน้ำให้ออกไปทันทีจากบริเวณที่ขุด ทั้งนี้ให้รวมถึง น้ำใต้ดิน น้ำฝนและน้ำผิวดิน ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษาพื้นผิวที่ขุดแล้ว ให้คงสภาพและแห้งจนกว่าการทำงานในขั้นต่อไป เช่น การถม การวางท่อ การเทคอนกรีต แล้วเสร็จและต้องมั่นใจว่าเมื่อปล่อยน้ำเข้าตามปกติแล้ว ต้องไม่ทำให้สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ลอยตัวหรือชำรุดเสียหาย

2.4.3.3 ห้ามสูบน้ำหรือระบายน้ำสกปรกไปสู่ถนนและท่อระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งสาธารณะเหล่านั้น

2.4.3.4 หากจำเป็นต้องใช้ระบบระบายน้ำสาธารณะช่วย โดยอาจมีการทุบหรือทำลายสิ่งก่อสร้างเดิม ผู้รับจ้างต้องจัดหาระบบระบายน้ำชั่วคราวทดแทน และต้องซ่อมแซมระบบหรือสิ่งก่อสร้างเดิมให้คืนสภาพและสามารถใช้งานได้ตามเดิมหลังจากงานแล้วเสร็จ



## 2.4.4 การถมดิน

### 2.4.4.1 วัสดุที่ใช้ในการถม

- (1) ดินหรือทรายที่ใช้ถมกลับไปบริเวณก่อสร้างเพื่องานโครงสร้าง ต้องเป็นดินที่ปราศจากเศษวัสดุ รากไม้ วัชพืชหรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ทั้งหลาย
- (2) ดินที่ใช้ถมผิวดินรอบ ๆ อาคาร ต้องเป็นดินที่มีคุณสมบัติเป็นดินเพาะปลูกได้
- (3) ดินที่ไม่พึงประสงค์ให้นำไปถมบริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้
- (4) ให้ใช้ทรายปรับระดับผิวเพื่อให้มีความแน่นก่อนการเทคอนกรีตบนผิวดินทุกแห่ง

### 2.4.4.2 วิธีการถมดิน

- (1) กรณีที่ต้องถมดินเพื่อก่อสร้างอาคาร ให้แบ่งการถมดินเป็นชั้น ๆ ละไม่เกิน 50 เซนติเมตรแล้วทำการบดอัดแน่น
- (2) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้แต่งแนวดินถมเป็นแนวตรงและมีความลาดเอียงตามที่กำหนดไว้ ในกรณีที่ถมดินลงในบ่อลึกหรือในคูที่มีน้ำขัง ผู้รับจ้างจะต้องสูบน้ำออกให้หมดเสียก่อน พร้อมลอกดินโคลนจนถึงผิวดินเดิมก้นบ่อ

### 2.4.4.3 การปรับผิวด้วยดินเพื่อปลูกพืช

ในที่ซึ่งระบุไว้เป็นสนามหรือบริเวณปลูกพืช ต้องใส่ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชหนาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร หรือตามที่ระบุในแบบ ทับบริเวณนั้นๆ โดยต้องกำจัดสิ่งที่ไม่ พึงประสงค์ซึ่งปะปนอยู่ในดินที่ใช้่ออกให้หมด พร้อมเกลี่ยปรับระดับให้เรียบร้อยแล้วปลูกพืชตามที่กำหนดไว้

## 2.5 งานแบบหล่อและค้ำยัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา แบบหล่อและติดตั้งในลักษณะที่ต้องได้คอนกรีตที่มีรูปร่าง ขนาด แนวระดับตรงตามลักษณะขององค์อาคาร โดยแบบหล่อคอนกรีตจะต้องเข้ามุมให้เรียบร้อย ไม่มีรอยรั่ว อีกทั้งต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ

### 2.5.1 การคำนวณออกแบบ

#### 2.5.1.1 การวิเคราะห์

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้คำนวณออกแบบงานแบบหล่อ โดยคำนวณค่าการรับน้ำหนักของแบบหล่อและค้ำยันให้รับน้ำหนักบรรทุกทุกครั้งที่ น้ำหนักบรรทุกจร แรงดันข้างตลอดจนแรงกระแทก สามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนของเครื่องสั่นสะเทือนคอนกรีต แรงดันของคอนกรีต โดยต้องคำนึงถึงระยะโค้งและการหลุดตัวที่อาจเกิดขึ้นขององค์อาคารต่าง ๆ อย่างระมัดระวัง

#### 2.5.1.2 ค้ำยันและการยึดทแยง

- (1) การใช้ค้ำยันต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด เกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนัก การยึดโยง และน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย
- (2) การค้ำยันใต้พื้น ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลักอัน และต้องไม่เกินทุก ๆ สามอันของค้ำยันใต้คาน โดยต้องไม่มีจุดต่อค้ำยันใดเกินกว่าหนึ่งจุด นอกจากนี้จะมีการยึดทแยงที่จุดต่อทุก ๆ แห่ง การต่อค้ำยันดังกล่าวต้องกระจาย



- ให้สม่ำเสมอเท่าที่จะทำได้และรอยต่อต้องไม่อยู่ใกล้กับบริเวณกึ่งกลางของตัวค้ำยัน หากไม่มีที่ยึดด้านข้างหรือกึ่งกลางระหว่างจุดยึด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโก่งตัว
- (3) ต้องมีการคำนวณออกแบบรอยต่อ ให้ต้านทานการโก่งและการตัดเช่นเดียวกับองค์อาคารที่รับแรงอัดอื่น ๆ โดยวัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันจะต้องไม่สั้นกว่าหนึ่งเมตร
  - (4) ระบบแบบหล่อ จะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างลงสู่พื้นดินในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา และต้องจัดให้มีการยึดทแยงทั้งในแนวตั้งและแนวราบตามต้องการเพื่อป้องกันการโก่งตัวขององค์อาคารเดี่ยว ๆ

#### 2.5.1.3 แบบหล่อสำหรับงานฐานราก

ต้องคำนวณออกแบบฐานรองรับซึ่งอาจเป็นแบบวางบนดินหรือมีเสาเข็มรับให้ถูกต้องแข็งแรง ตามหลักวิชาการ

#### 2.5.1.4 การท่รดตัว

แบบหล่อจะต้องสามารถปรับระดับทางแนวตั้งได้ เพื่อเป็นการชดเชยการท่รดตัวที่อาจเกิดขึ้นและทำให้มีค่าการท่รดตัวน้อยที่สุดเมื่อรับน้ำหนักเต็มที่แล้ว

### 2.5.2 รูปแบบของแบบหล่อ

2.5.2.1 แบบสำหรับการหล่อคอนกรีตจะเป็นไม้ ไม้อัด เหล็กแผ่นหรือวัสดุอื่นใดก็ได้ ต้องอยู่ในสภาพดีไม่มีความชำรุดเสียหาย และต้องมีความเหมาะสมกับส่วนของงานที่ต้องการ ผิวเรียบเข้าแบบ รูปร่างตามกำหนดได้โดยง่าย มีความคงทนแข็งแรงเพียงพอ กรณีในแบบมิได้กำหนดการฉาบปูนโครงสร้างเพื่อต้องการผิวคอนกรีตเปลือย แต่หากเมื่อถอดแบบหล่อแล้วผิวคอนกรีตไม่สวยงาม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2.5.2.2 แบบหล่อของคอนกรีตพื้นชั้นล่างที่ออกแบบฝากไว้กับคาน และแบบหล่อใต้ห้องคานคอดิน กรณีที่ไม่ใช่แบบหล่อทำห้องคาน ให้ใช้ทรายรองพื้นแล้วเทพูนทรายหนาประมาณ 3 - 5 เซนติเมตร ทำเป็นแบบล่่างแทนได้

### 2.5.3 การปฏิบัติงานและการติดตั้งแบบหล่อ

2.5.3.1 การก่อสร้างนั่งร้าน จะต้องจัดให้มีทางขึ้น-ลง ที่เหมาะสมและปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และให้ความสะดวกแก่ผู้ควบคุมงานและผู้ตรวจงาน ให้สามารถขึ้นไปตรวจได้อย่างปลอดภัย โดยผู้ตรวจงานหรือผู้ควบคุมงานสามารถส่งหรือถอนแบบหรือนั่งร้านที่เห็นว่าไม่ปลอดภัยได้ และผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ หรือถือเป็นสาเหตุในการต่ออายุสัญญาไม่ได้

2.5.3.2 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องฝังในคอนกรีต เช่น ท่อต่าง ๆ ที่ผ่านคาน พื้นหรือผนัง ค.ส.ล. หรือ สิ่งประกอบอื่นๆ ที่ต้องฝังในคอนกรีต ต้องทำการติดตั้งยึดกับแบบให้มั่นคงแข็งแรงก่อนทำ การเทคอนกรีต ห้ามเทคอนกรีตโครงสร้างก่อน แล้วจึงทำการสกัดเพื่อฝังอุปกรณ์

2.5.3.3 แบบหล่อต้องจะแข็งแรงแน่นหนา และทำการอุดรอยต่อต่างๆ เพื่อป้องกันกรั่วของน้ำปูน และต้องปราศจากฝุ่นผง เศษไม้ เศษเหล็กหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นใด





- 2.5.3.4 ห้ามนำแบบหล่อซึ่งชำรุดจากการใช้งานหรือจากสาเหตุใดๆ ที่อาจทำให้เกิดความเสียหายกับผิวหน้าหรือคุณภาพของคอนกรีตมาใช้งาน
- 2.5.3.5 การประกอบและติดตั้ง ให้ใช้ช่างที่มีฝีมือดีและมีความชำนาญ มาดำเนินการตลอดการทำงาน โดยต้องระมัดระวังในส่วนต่าง เช่น
- (1) รอยต่อของค้ำยัน
  - (2) การสลัจุดร่วมหรือรอยต่อในแผ่นไม้อัดและการยึดโยงต่าง ๆ
  - (3) การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง
  - (4) จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึดหรือที่จับและตำแหน่งที่เหมาะสม
  - (5) การขันเหล็กเส้นสำหรับยึดหรือที่จับให้ตึงพอดี
  - (6) พื้นที่ยึดรับบริเวณขาค้ำยันต้องสามารถรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัยไม่มีการทรุดตัว
  - (7) การต่อค้ำยันกับจุดร่วมต้องแข็งแรงพอที่จะต้านทานแรงยกหรือแรงบิด ณ จุดร่วมนั้น
  - (8) การเคลือบผิวแบบหล่อต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริม และต้องไม่ใช้ในปริมาณมากเกินไปจนเป็นบริเวณผิวเหล็กเสริม
  - (9) รายละเอียดของรอยต่อสำหรับควบคุมและรอยต่อขณะก่อสร้าง

#### 2.5.4 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของแบบหล่อ

ความคลาดเคลื่อนในส่วนต่าง ๆ	ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (มิลลิเมตร)
1. ความคลาดเคลื่อนจากแนวสายตั้ง ในแต่ละชั้น หรือในช่วง 5.00 เมตร	10
2. ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความลาดที่ระบุในแบบ ในช่วง 10 เมตร	15
3. ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนดในแบบ และตำแหน่ง เสาผนังและแผงกันต่างๆ ในช่วง 10 เมตร	20
4. ความคลาดเคลื่อนของขนาดหน้าตัดเสา คาน ความหนาแผ่นพื้นและผนัง ลด	5
	เพิ่ม
	10
5. ฐานราก	
- ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบ	20
ลด	
	เพิ่ม
	50



ตารางที่ 2.1 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของแบบหล่อ (ต่อ)

ความคลาดเคลื่อนในส่วนต่าง ๆ	ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (มิลลิเมตร)
5. ฐานราก (ต่อ)	
- ตำแหน่งพืดหรือระยะเฉื่อย	50
- ความคลาดเคลื่อนในความหนา	50
ลด	
	เพิ่ม
- ความคลาดเคลื่อนของชั้นบันได	100
ลูกตั้ง	
	ลูกนอน
	2.5
	5.0

### 2.5.5 การปรับแบบหล่อ

#### 2.5.5.1 ก่อนเทคอนกรีต

- (1) ต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวกในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อ ขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ
- (2) ต้องยาแนวอุดรูตามรอยต่อต่าง ๆ เพื่อป้องกันการรั่วของน้ำปูน และทำความสะอาดแบบหล่อให้ปราศจากฝุ่นและสิ่งแปลกปลอม รวมทั้งให้ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบความเรียบร้อยของเหล็กเสริมและเห็นชอบก่อนการเทคอนกรีต
- (3) หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายแล้ว ต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ที่แน่นหนา พร้อมยึดแบบหลอกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นหนา พอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อขณะเทคอนกรีต
- (4) ต้องเผื่อระดับและมุมมนไว้สำหรับรอยต่อต่าง ๆ ของแบบหล่อ การทรุดตัว การหดตัวของไม้ การแอ่นเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกคงที่ และการหดตัวทางอีลาสติกของ องค์กรอาคารในแบบหล่อ ตลอดจนการยกท้องคานและพื้นซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
- (5) ต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับหรือแนวของค้ำยัน ในกรณีที่เกิดการทรุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ้มหรือแม่แรง เป็นต้น
- (6) ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำเสาหรือขอรองรับตามความเหมาะสม โดยไม่ควรวางพาดบนเหล็กเสริม นอกจากได้ทำที่รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษแล้ว แบบหล่อจะต้องเหมาะสมกับที่รองรับของทางเดินดังกล่าว โดยยอมให้เกิดการแอ่นตัวได้ไม่เกินค่าที่ยอมให้ได้

#### 2.5.5.2 ระหว่างและหลังการเทคอนกรีต

- (1) ในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต ต้องตรวจสอบระดับการยกท้องคานพื้น และการได้ตั้งของแบบหล่อ หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันที ในระหว่างการก่อสร้าง หากปรากฏว่าแบบหล่อเริ่มไม่มั่นคงแข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิดการทรุดตัวมากเกินไปหรือเกิดการโก่งตัวบิดเบี้ยว ให้หยุดงานทันที หาก



- เห็นว่าส่วนใดชำรุดจนไม่สามารถแก้ไขได้ให้รื้อออกและเสริมแบบหล่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
- (2) ต้องมีผู้เฝ้าสังเกตแบบหล่ออยู่ตลอดเวลา เพื่อหากเห็นสมควรต้องแก้ไขส่วนใดจะได้ดำเนินการทันที ผู้ที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ ต้องปฏิบัติงานโดยถือความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ
  - (3) การถอดแบบและที่รองรับ โดยในระหว่างที่คอนกรีตกำลังก่อตัว ห้ามมิให้แบบหล่อมีการกระทบกระเทือนโยกคลอนเป็นอันขาด และหลังจากเทคอนกรีตจะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 28 วัน หรือน้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 2.2 หากกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว อาจลดระยะเวลาดังกล่าวลงได้ ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

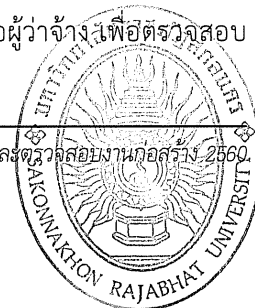
**ตารางที่ 2.2** ระยะเวลาการถอดแบบหล่อและที่รองรับ สำหรับส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้าง

ชนิดขององค์อาคาร	ระยะเวลาในการถอดแบบหล่อ (วัน)	ระยะเวลาการค้ำยันต่อหลังถอดแบบหล่อ (วัน)	การค้ำยัน (%)
แบบประกอบข้างคานและฐานราก	1	-	-
แบบประกอบข้างเสาและผนัง	1	-	-
แบบล่างรองรับพื้น	14	14	50
แบบล่างรองรับคาน	14	14	30

กรณีที่มีการใช้คอนกรีตที่ให้กำลังสูงเร็ว (HIGH EARLY STRENGTH CONCRETE) หรือมีการผสมน้ำยาเร่งกำลังคอนกรีต หรือมีการบ่มพิเศษอื่น ๆ เพื่อต้องการถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ให้ผู้รับจ้างส่งรายการคำนวณส่วนผสม (MIX DESIGN) พร้อมส่งผลการทดสอบกำลังอัดของตัวอย่างคอนกรีตดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

ในกรณีที่การดำเนินการงานคอนกรีตไม่เป็นไปตามปกติผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการยึดเวลาถอดแบบออกไปอีกได้ตามเห็นสมควร ถึงแม้จะครบกำหนดเวลาการถอดแบบและค้ำยันตามที่ระบุหรือได้รับอนุมัติแล้วก็ตาม และหากปรากฏว่ามีส่วนหนึ่งส่วนใดของงานชำรุดเนื่องจากการถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและซ่อมแซม หรืออาจต้องทุบโครงสร้างส่วนนั้นทิ้งและก่อสร้างทดแทนทั้งหมด

- (4) กรณีที่ถอดแบบหล่อแล้ว ปรากฏว่าผิวหน้าของคอนกรีตเป็นรูพรุนแต่ไม่ถึงผิวด้านในของเหล็กเสริม ให้ทำการแต่งผิวคอนกรีตด้วยปูนทรายให้เรียบร้อยและทำการบ่มบริเวณที่อุด รูพรุนนั้น ให้เหมือนการบ่มคอนกรีตทั่วไป แต่หากผิวคอนกรีตมีรูพรุนลึกเลยเหล็กเสริมคอนกรีตเข้าไปหรืออาจเป็นอันตรายต่อโครงสร้างได้ ให้ผู้รับจ้างเสนอแนวทางการซ่อมทำต่อผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบ



- และพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการต่อไป ซึ่งผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามและจะอ้างเป็นเหตุในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ หรืออ้างขอต่ออายุสัญญาไม่ได้
- (5) ผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาแบบหล่อที่นำมาใช้ซ้ำให้คงรูปร่าง กำลัง และคุณภาพของผิวให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการใช้งานอยู่เสมอ

## 2.6 งานเสาเข็ม

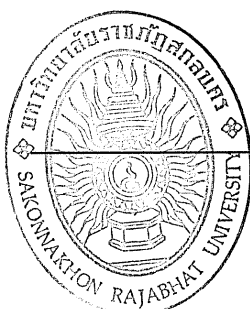
### 2.6.1 ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับงานเสาเข็ม

- 2.6.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ทุกชนิด ตลอดจนแรงงาน โรงงานและสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับการทำงานเสาเข็ม เพื่อให้ได้ตำแหน่งและค่ารับน้ำหนักตามที่ระบุในแบบ รวมถึงการทดสอบเสาเข็มด้วย โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน
- 2.6.1.2 การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่อยู่ใต้ดินซึ่งเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน (เช่น เสาเข็มหัก) อันเป็นเหตุให้การทำงานเสาเข็มไม่ได้หรือเป็นอุปสรรคต่อการวางแนวเสาเข็มสำหรับงานไม้ งานดินถมหรืองานปรับพื้นที่ การกลบดินรอบเสาเข็มและงานอื่น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์นั้น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องทำให้แล้วเสร็จและต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 2.6.1.3 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่ออุบัติเหตุและความเสียหายที่เกิดขึ้น แก่ทรัพย์สินหรือบุคคลใด ๆ เนื่องจากการทำงานเสาเข็ม

### 2.6.2 เสาเข็มตอก

#### 2.6.2.1 ข้อกำหนดสำหรับวัสดุก่อสร้างงานเสาเข็มตอก

- (1) เสาเข็มที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง ต้องเป็นเสาเข็มซึ่งผลิตจากโรงงานที่มีคุณภาพ และมีความชำนาญเพียงพอแก่การผลิตเสาเข็มที่ได้มาตรฐาน มีการระบุวันเดือนปีที่ผลิตและชื่อผู้ผลิตชัดเจนทุกต้น รวมทั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานการได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ต้องตรงตามข้อกำหนดของความยาวที่ได้รับ เว้นเสียแต่ชนิดของเสาเข็มนั้น ๆ มาตรฐานอุตสาหกรรมยังมีได้กำหนด
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) รายการคำนวณความแข็งแรงของเสาเข็ม รายการคำนวณอัตราการจมตัวของเสาเข็มต่อการตอก (BLOW COUNTS) เมื่อตอก 10 ครั้งสุดท้าย ที่สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ตามที่กำหนด โดยใช้สูตร PILE DRIVING FORMULA ที่เชื่อถือได้ โดยใช้ FACTOR OF SAFETY (FS) ไม่ต่ำกว่า 2.5 และมีวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรองในเอกสาร และเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณา ก่อนดำเนินการอย่างน้อย 7 วัน และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงสามารถดำเนินการต่อไปได้
- (3) การหล่อเสาเข็มแต่ละต้น จะต้องหล่อครั้งเดียวต่อเนื่องกัน จะมีรอยต่อไม่ได้ โดยมีขนาดตรงตามที่ระบุไว้ในแบบ ไม่บินแตกร้าว โกงงอ และต้องมีอายุครบ



กำหนดการรับน้ำหนักตามประเภทของปูนซีเมนต์ที่ใช้ โดยนับจากวันที่หล่อแล้วเสร็จ

- (4) เหล็กทรงปลายเสาเข็มต้องทำด้วยเหล็กหล่อชนิดแข็งเย็น ซึ่งเป็นโลหะที่สะอาด สีเทา เหนียว ปราศจากคราบ รูพรุน โพรงหรือการชำรุดใด ๆ โดยมีแถบเหล็กกล้าละมุนยึดเหล็กปลายนั้นกับเหล็กเสริมคอนกรีตตามที่ปรากฏในแบบ และต้องยึดเหล็กทรงปลายเสาเข็มให้อยู่ ณ จุดซึ่งอยู่ในแนวแกนของเสาเข็มพอดี
- (5) การจับยึดโยกย้าย สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก หลังจากที่เสาเข็มมีกำลัง 2/3 เท่าของกำลังอัดของคอนกรีตแห่งทรงกระบอกที่อายุ 28 วันแล้ว อาจยกย้ายและนำไปกองได้ และหลังจากที่เสาเข็มมีกำลังเท่ากับกำลังอัดของคอนกรีตแห่งทรงกระบอกที่อายุ 28 วันแล้ว จึงสามารถนำไปตอกได้ โดยผู้รับจ้างต้องระมัดระวังในการยกและโยกย้ายเสาเข็ม ซึ่งต้องใช้ลวดสลิงจับในตำแหน่งที่เตรียมไว้สำหรับการยกเท่านั้น และต้องกำหนดจุดยกให้ชัดเจน
- (6) การเพิ่มความยาวของหัวเสาเข็ม ในกรณีที่ต้องเพิ่มความยาวของเสาเข็ม ให้ผู้รับจ้างส่งแบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) วิธีการเพิ่มความยาวหัวเสาเข็ม ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- (7) การตัดและการสกัดหัวเสาเข็ม หลังจากที่ตอกเสาเข็มจนถึงระดับและได้คาร์รับน้ำหนักตามที่กำหนดแล้ว แต่ปรากฏว่าหัวเสาเข็มยังโผล่อยู่เหนือระดับที่ต้องการ ซึ่งจำเป็นต้องตัดออก ผู้รับจ้างต้องตัดให้ได้ระดับ โดยหน้าตัดของหัวเสาเข็มต้องเรียบและได้ระนาบ คอนกรีตเสาเข็มต้องมีสภาพดี ไม่เสียหาย ซึ่งวิธีการตัดหัวเสาเข็ม ให้ผู้รับจ้างเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

#### 2.6.2.2 การรับรองตำแหน่ง

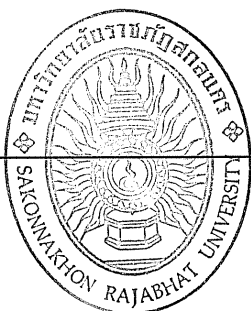
ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ตรวจสอบตำแหน่งเสาเข็มและจะเป็นผู้รับรองในขั้นสุดท้าย

#### 2.6.2.3 การยกย้ายเสาเข็ม

เมื่อมีการยกหรือขนย้ายเสาเข็มคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ที่ไม่ทำให้เกิดการโก่งตัวของเสาเข็มมากเกินไปหรือทำให้คอนกรีตแตกร้าว เสาเข็มที่ชำรุดในขณะที่ยกหรือตอกจะต้องเปลี่ยนใหม่ และให้นำออกจากบริเวณที่ทำงาน ในการยกย้ายต้องระมัดระวังอยู่เสมอมิให้ขอบหรือมุมของเสาเข็มแตก บิ่น เสียหาย

#### 2.6.2.4 อุปกรณ์การตอกเสาเข็ม

- (1) ให้ตอกเสาเข็มโดยใช้ค้อนปล้อยธรรมดา แต่หากจะใช้ค้อนไอน้ำ ลมหรืออื่น ๆ จะต้องได้ รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการ
- (2) การตอกเสาเข็มต้องป้องกันหัวเสาเข็มชำรุด เช่น มีกระสอบป่านหรือวัสดุอื่น ๆ รองรับเหนือหัวเสาเข็มและใช้หมวกครอบตามแบบซึ่งได้รับอนุญาต
- (3) น้ำหนักของค้อนตอก ต้องใช้ค้อนตอกหนักไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของน้ำหนักเสาเข็ม หรือให้ใช้สูตรคำนวณหาน้ำหนักค้อนตอก โดยต้องเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการอย่างน้อย 3 วัน และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะสามารถดำเนินการต่อไปได้



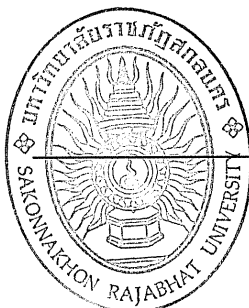
- (4) ต้องกำหนดระยะยกตุ้มไม่ให้สูงเกินจนอาจทำให้เสาเข็มเสียหายได้ และไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ระยะยกจะสูงเกิน 2.00 เมตร ไม่ได้

#### 2.6.2.5 การตอกเสาเข็ม

- (1) ห้ามนำเสาเข็มคอนกรีตที่ยังมีกำลังไม่ถึงตามที่กำหนดมาตอกก่อน และผู้ควบคุมงานต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย 3 วันก่อนเริ่มตอก พร้อมเสนอแผนลำดับการตอกเสาเข็มทั้งหมดให้ ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- (2) การตอกเสาเข็มทุกต้นจะต้องกระทำต่อเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดชะงักจนกว่าจะตอกให้ถึงระดับความลึกตามที่กำหนดหรือได้ค่า BLOW COUNTS ตามที่คำนวณได้ และต้องนับ BLOW COUNTS ของเสาเข็มทุกต้น โดยให้เริ่มนับตั้งแต่ 10 ฟุตสุดท้ายเป็นอย่างน้อยก่อนที่หัวเสาเข็มจะจมถึงระดับที่กำหนด หากปรากฏว่าจำนวน BLOW COUNTS ต่อฟุตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แสดงว่าต้องมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับเสาเข็มหรือดินบริเวณที่ตอกเสาเข็มอยู่ ให้หยุดดำเนินการตอกและรีบแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที เพื่อตรวจสอบและแก้ไขต่อไป
- (3) กรณีเสาเข็มคอนกรีตไม่สามารถตอกลงได้ตามความยาวที่ระบุ แต่สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ตามต้องการแล้ว ให้ตัดส่วนที่ตอกไม่ลงออกได้ พร้อมตัดแต่งหัวเสาเข็มให้เรียบร้อย (ห้ามใช้ปูนทรายตบแต่ง) ตามข้อ 2.6.2.1 (7)
- (4) กรณีตอกเสาเข็มถึงระดับที่กำหนดตามแบบหรือรายการละเอียดแล้ว แต่ผลการคำนวณ หรือ BLOW COUNTS พบว่าเสาเข็มยังไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ต้องการ ผู้รับจ้างจะต้องเพิ่มขนาดหรือความยาวของเสาเข็มจนสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ แต่ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายหรืออ้างเป็นเหตุขอขยายเวลาไม่ได้

#### 2.6.2.6 บันทึกการตอกเสาเข็ม

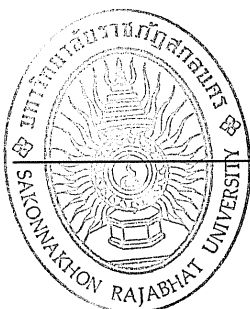
- (1) ในระหว่างการตอกเสาเข็ม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเก็บบันทึกการตอกและการจัดตำแหน่งเสาเข็มทุกต้น โดยต้องส่งระเบียบผลงานประจำวันให้ผู้ควบคุมงานภายใน 24 ชั่วโมง ซึ่งบันทึกการตอก ต้องประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อยคือ
- ก. วัน เวลาที่ตอก
  - ข. ชนิดของเสาเข็ม
  - ค. จำนวนเสาเข็ม
  - ง. ความลึกที่ตอก
  - จ. ลำดับการตอกในแต่ละกลุ่ม
  - ฉ. จำนวนครั้งที่ตอกสำหรับ 30 เซนติเมตร และบันทึกระยะที่จมของเสาเข็มเมื่อตอก 10 ครั้ง
  - ช. ชนิดและน้ำหนักของตุ้มที่ใช้ตอก
  - ซ. ชนิดและสภาพของวัสดุที่ใช้รองหัวเสาเข็ม
  - ฌ. ระยะยกของตุ้มหรือพลังงานที่ตอกของตุ้ม
  - ญ. ความยาวที่ต้องต่อหรือตัดออก



- ฎ. ความยาวจริง
  - ฉ. ความยาวที่โผล่ในฐานราก
  - ฐ. ปัญหาและอุปสรรคของการตอก
  - ฑ. รายละเอียดในการตอกใหม่
- (2) ทันทีที่ตอกเสาเข็มต้นหนึ่งแล้วเสร็จ จะต้องทำบันทึกเกี่ยวกับระดับหัวเสาเข็มที่ตอกลงไป และหลังจากตอกต้นข้างเคียงเสร็จหมดแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบระดับหัวเสาเข็มอีกครั้ง หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดลอยตัวขึ้นมา จะต้องตอกให้กลับสู่ระดับเดิม หรือให้ได้ BLOW COUNTS เท่ากับค่า BLOW COUNTS สุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้น ๆ หรือจนกระทั่งถึงระยะที่ตั้งไว้อีกครั้งหนึ่ง
- (3) เมื่อทำการตอกเสาเข็มทั้งหมดแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องส่งบันทึกการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมแผนผังตำแหน่ง ลำดับการตอก และระยะหนีศูนย์ต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาตรวจสอบก่อนที่จะดำเนินการขั้นตอนต่อไป

#### 2.6.2.7 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

- (1) ในระหว่างการตอกเสาเข็ม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเก็บบันทึกการตอกและการจัดตำแหน่งเสาเข็มทุกต้น และต้องส่งบันทึกผลงานประจำวันให้ผู้ควบคุมงานภายใน 24 ชั่วโมง โดยบันทึกการตอกต้องประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
- ก. เสาเข็มต้องมีลำต้นตรง ระยะความงอที่ส่วนใด ๆ ของเสาเข็มนี้ ถ้าวัดระหว่างเส้นตรงที่ต่อปลายทั้งสองของส่วนงอกับผิวด้านใด ๆ ก็ตาม ต้องไม่เกิน  $L/360$
  - ข. ปลายที่ตอกของเสาเข็มต้องมีผิวหน้าเรียบ และตั้งฉากกับแกนความยาวของเสาเข็ม โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1 องศา
  - ค. การตอกเสาเข็มจะต้องตอกให้ตรงศูนย์ โดยศูนย์กลางเสาเข็มจะผิดพลาดได้ไม่เกิน 5.0 เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มเดี่ยว และไม่เกิน 7.5 เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มกลุ่ม
  - ง. จุดศูนย์กลาง (CENTROID) ของเสาเข็มทั้งหมดในฐานรากและศูนย์กลางของเสาต่อม่อเอียงศูนย์กันได้ไม่เกิน 5.0 เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มเดี่ยวและเสาเข็มคู่ และต้องไม่เกิน 7.5 เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มกลุ่ม
  - จ. การตอกเสาเข็มจะต้องตอกให้ได้แนวตั้ง โดยระยะมากที่สุดที่ปลายเสาเข็มจะผิดจากเส้นแนวตั้งของเสาเข็มต้องไม่เกิน 0.10% ของความยาวเสาเข็ม
- (2) หากไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้นแล้ว หรือในกรณีที่ตอกเสาเข็มไปแล้ว เสาเข็มชำรุดเสียหาย หรือไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดการตัดแปลงแก้ไขฐานรากใหม่ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เพื่อให้ฐานรากนั้น สามารถรับแรงทั้งแนวตั้งและแนวราบได้อย่างปลอดภัย โดยให้ผู้รับจ้างเสนอรายการคำนวณและ SHOP DRAWING ซึ่งมีวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรอง เสนอต่อผู้ว่าจ้างพิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการต่อไป โดยผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายและระยะเวลาเพิ่มเติมได้



## 2.6.2.8 เสาเข็มเสีย

- (1) การตอกเสาเข็มต้องไม่ทำให้คอนกรีตเสาเข็มแตกร้าวหรือบิ่น จนทำให้มีผลต่อความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม หรือการฝืนเสาเข็มเพื่อให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง ซึ่งหากผู้ควบคุมงานเห็นว่ามากเกินไป อาจสั่งให้หยุดการทำงานได้
- (2) หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดผลิตขึ้นมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด หรือเสียหาย ในขณะที่ตอก จะเนื่องจากการชำรุดของตัวเสาเข็มเอง หรือจากการตอกที่ไม่ถูกต้อง ตอกเสาเข็มผิดตำแหน่ง ตอกจมต่ำกว่าระดับที่ระบุในแบบ ให้ถือว่าเสาเข็มนั้นเสีย ผู้รับจ้างต้องทำการ แก้ไขตามที่ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- (3) หากปรากฏว่าเสาเข็มมีรอยแตกร้าวซึ่งมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือมีการชำรุดใด ๆ ซึ่ง ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจะกระทบกระเทือนต่อกำลังหรืออายุของเสาเข็มแล้ว ให้ถือว่าเสาเข็มนั้นเสีย ห้ามนำมาใช้งานเด็ดขาด
- (4) หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องแก้ไข ดัดแปลงเสาเข็ม ฐานรากหรือคานอันเป็นเหตุมาจากการก่อสร้างที่ไม่ถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดทุกประการ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด

## 2.6.2.9 การทดสอบการบรรทุกน้ำหนักของเสาเข็ม

- (1) ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม ผู้รับจ้างต้องทดสอบเสาเข็มตามขนาด จำนวนต้นและตำแหน่ง ซึ่งจะกำหนดให้ก่อนการทดสอบ และในการตอกหรือทดสอบจะต้องใช้อุปกรณ์อย่างเดียวกับที่ใช้ตอกเสาเข็มต้นอื่น ๆ โดยการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม (PILE LOAD TEST) นั้น จะระบุในแบบโดยวิธี STATIC LOAD TEST ตามมาตรฐาน ASTM D1143-74 หรือวิธี DYNAMIC LOAD TEST ตามความเหมาะสม
- (2) ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ ตลอดจนวิธีการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทดสอบ โดยเครื่องมือที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมและ ไม่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนต่อเสาเข็ม
- (3) หลังจากทำการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานผลการทดสอบซึ่งมีวิศวกรลงนามรับรองผลการทดสอบ จำนวน 3 ชุดต่อ ผู้ว่าจ้าง
- (4) กรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่า เสาเข็มต้นที่ตอกไปแล้วนั้นอาจไม่สมบูรณ์ เช่น อาจหักหรือแตกร้าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะขอให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มด้วยวิธี SEISMIC TEST ได้ และ/หรือ กรณีที่ตอกเสาเข็มแล้ว ระยะเวลาที่ตัวรวมของเสาเข็มใน การตอก 10 ครั้งสุดท้ายมากกว่าที่กำหนด หรือ ผลการทดสอบเสาเข็มต้นนั้น ๆ เป็นที่น่าสงสัยหรือล้มเหลว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็มได้ โดยวิธี





STATIC LOAD TEST หรือ วิธี DYNAMIC LOAD TEST ซึ่งผู้รับจ้างจะเรียกจ่ายค่าใช้จ่ายหรืออ้างขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

#### 2.6.2.10

การขอใช้เสาเข็มชนิดต่อ

หากในแบบรูปไม่ได้กำหนดให้ใช้เสาเข็มชนิดต่อ แต่มีความจำเป็นต้องใช้เสาเข็มชนิดต่อ กำหนดให้ข้อต่อต้องเป็นเหล็กเหนียวและหล่อเป็นส่วนเดียวกับตัวเสาเข็มในแต่ละส่วน ซึ่งการต่อนี้ให้ต่อโดยวิธีเชื่อมด้วยไฟฟ้า และทุกท่อนที่เมื่อต่อแล้วต้องเป็นแนวเส้นตรงเดียวกัน และจะต้องทาสีกันสนิมบริเวณที่เชื่อมต่อ และทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดเพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ สำหรับการต่อวิธีนอกเหนือจากที่กำหนดนี้ ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดและผลการทดสอบต่อผู้ว่าจ้างเพื่อ พิจารณาเป็นกรณีไป

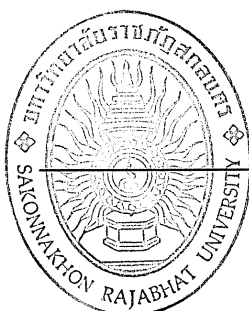
### 2.6.3 เสาเข็มเจาะหล่อในที่ระบบแห้ง (DRY PROCESS) และระบบเปียก (WET PROCESS)

#### 2.6.3.1 ข้อกำหนดสำหรับงานเสาเข็มเจาะ

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดวิธีการทำเสาเข็มเจาะ ตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้างเสาเข็มต้นแรก โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งให้แก้ไขหรือเพิ่มเติมรายละเอียดวิธีการทำเสาเข็ม เพื่อให้ได้งานเสาเข็มเจาะที่สมบูรณ์และถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกจ่ายค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้
- (2) การเสนอรายละเอียดการทำเสาเข็มเจาะ อย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียด คือ
  - ก. แผนผังหมายเลขตำแหน่งและลำดับการเจาะเสาเข็ม
  - ข. แบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) ของเสาเข็มและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้
  - ค. เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ทำงาน
  - ง. ของเหลวพียงเสถียรภาพหลุมเจาะ
  - จ. ระยะเวลาในการทำงานเจาะดินและระยะเวลาในการเทคอนกรีต
  - ฉ. วิธีการตรวจสอบความลึก วิธีการตรวจสอบตะกอนก้นหลุม วิธีการกำจัดตะกอน ก้นหลุม และวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม
- (3) ในทุกกรณีที่จำเป็นต้องแก้ไข ซ่อมแซมหรือทำใหม่ เพื่อให้ได้เสาเข็มที่สมบูรณ์ โดยการขยายขนาดฐานราก การเพิ่มโครงสร้างเสริมบางอย่างหรือการแก้ไขด้วยวิธีใด ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าสมควร ค่าใช้จ่ายในการแก้ไข ค่าทดสอบ รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

#### 2.6.3.2 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับงานเสาเข็มเจาะ

- (1) คอนกรีต
  - ก. ปูนซีเมนต์ที่ใช้เป็น ORDINARY PORTLAND CEMENT เว้นแต่จะมีการกำหนดเป็นอย่างอื่น เช่น SULFATE RESISTING PORTLAND CEMENT,



POZZOLAN CEMENT หรือ RAPID-HARDENING PORTLAND CEMENT โดยให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อน จึงสามารถดำเนินการต่อไปได้

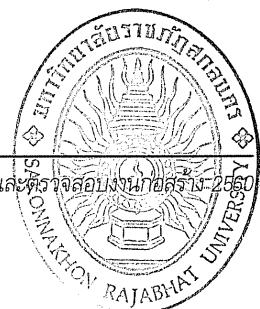
- ข. หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น กำลังอัดของคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 280 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วยตัวอย่างทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร เมื่ออายุครบ 28 วัน
  - ค. ค่าความยุบตัว (SLUMP) ให้อยู่ระหว่าง 10 - 15 เซนติเมตร
  - ง. การใช้สารผสมเพิ่มเพื่อต้องการปรับปรุงคุณสมบัติของคอนกรีต ต้องมีการทดลองผสมก่อนนำมาใช้งาน โดยให้เสนอผลการทดลองต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณา
- (2) เหล็กเสริมคอนกรีต
- ก. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตจะต้องเก็บรักษาในสภาพที่สะอาด และในขณะให้นำไปผูกเป็นโครงหรือในขณะนำไปใช้งานก่อนเทคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากสนิม
  - ข. หากมิได้กำหนดในแบบรูปเป็นอย่างอื่น ๆ กำหนดให้ใช้ชั้นคุณภาพของเหล็กข้ออ้อย SD40 หรือ SD40T และ SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
  - ค. หากมิได้ระบุการเสริมเหล็กในแบบรูปหรือกำหนดไว้เฉพาะงาน โครงเหล็กที่ใช้จะต้องมีความยาวจนถึงกันหลุม โดยมีปริมาณเหล็กเสริมยื่นขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 0.5% ของพื้นที่หน้าตัดเสาเข็ม ทั้งนี้เหล็กเสริมยื่นต้องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าเหล็กข้ออ้อยขนาด DB12 MM. (SD40, SD40T) จำนวน 6 เส้น เป็นอย่างน้อย และปลายเหล็กด้านบนยื่นโผล่เหนือระดับตัดใช้งานของเสาเข็มไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ขนาดปลอกเดี่ยวกำหนดให้ขั้นต่ำใช้เหล็กกลมเรียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร และระยะห่างของเหล็กปลอกไม่เกิน 20 เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 60 เซนติเมตร และใช้เหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างปลอกไม่เกิน 20 เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 60 เซนติเมตร ตัวอย่างการเสริมเหล็กของเสาเข็มเจาะระบบแห้งตามตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงตัวอย่างการเสริมเหล็กในเสาเข็มเจาะระบบแห้งขนาดต่าง ๆ

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเสาเข็ม เจาะ (เมตร)	เหล็กเสริมยื่น (ตลอดความยาว)	เหล็กปลอกเกลียว (ตลอดความยาว)
0.35	6 - DB 12 mm	RB 6 mm @ 0.15 m-0.20M.
0.40	8 - DB 12 mm	RB 6 mm @ 0.15 m-0.20M.
0.50	6 - DB 16 mm	RB 6 mm @ 0.15 m-0.20M.
0.60	8 - DB 16 mm	RB 6 mm @ 0.15 m-0.20M.



- ง. การเสริมเหล็กในเสาเข็มเจาะระบบเปียก ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดการเสริมเหล็กต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อน จึงจะสามารถดำเนินการต่อไปได้
  - จ. รอยเชื่อมเหล็กและวิธีการต่อเหล็ก ต้องเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
  - ฉ. ลูกหนุน (SPACER) ที่ใช้จะต้องทำจากวัสดุที่ทนทาน เช่น ปูนทรายหล่อหรือคอนกรีตหล่อ ซึ่งมีกำลังความแข็งแรงสูงกว่าคอนกรีตที่จะใช้ทำเสาเข็มเจาะ และต้องไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้เหล็กเสริมผุกร่อน ระยะหุ้ม (COVERING) สำหรับเหล็กยื่นต้องไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร
- (3) ปลอกเหล็กเพื่อป้องกันดินพังทลาย
- ก. ปลอกเหล็กชั่วคราวกันดินพัง ต้องทำด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ ความยาวและความหนาของปลอกเหล็กต้องเพียงพอในการป้องกันดินพังเข้าสู่หลุมเจาะ และมีรูปทรงหน้าตัดสม่ำเสมอตลอดความยาว จะต้องไม่มีเศษดินหรือเศษคอนกรีตติดอยู่
  - ข. เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของปลอกเหล็ก ต้องไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม
  - ค. การต่อปลอกเหล็กต้องเรียบร้อยและแน่นอน ปลอกเหล็กเมื่อต่อแล้วต้องได้แนวตรง (ไม่น้อยกว่า 1:500) ตลอดความยาวของปลอกเหล็ก โดยวิธีต่อปลอกเหล็ก รอยต่อ ต้องเสนอรายละเอียดให้ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ
  - ง. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสภาพของปลอกเหล็ก เช่น ความตรงแนว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความหนา รอยเชื่อมอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ในกรณีที่เกิดการชำรุด ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ก่อนที่จะนำมาใช้ในเสาเข็มเจาะต้นต่อไป
  - จ. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการป้องกันการพังทลายของดิน ส่วนที่ขุดก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัว และไม่มีภาระชดเชยเงินให้ในกรณีที่ถือว่าจ้างการตอกปลอกเหล็กชั่วคราวหรือถาวรที่จำเป็นในการนี้หรือการอื่นใดหรือปลอกที่ตอกทิ้งไว้ในดินไม่ว่าด้วยเหตุใดก็ตาม
  - ฉ. ไม่ว่าด้วยเหตุใดก็ตาม หากปรากฏว่ามีความจำเป็นต้องใช้ปลอกเหล็กชั่วคราวที่มี ขนาดใหญ่กว่าที่กำหนดไว้ และต้องเทคอนกรีตในปล่องนั้นจนเต็มพื้นที่หน้าตัดของ ปลอกเหล็กชั่วคราวนั้น
  - ช. ในกรณีที่ดินบริเวณข้างใต้เกิดการพังทลายบางส่วนหรือทั้งหมด ในปล่องซึ่งมิได้ใช้ปลอกเหล็กในระหว่างการขุดหรือเมื่อขุดเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที และต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ว่าจ้างในการซ่อมแซม แก้ไข เปลี่ยนแปลง ซึ่งค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดจากการพังทลายดังกล่าวผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ



- (4) ของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะสำหรับเสาเข็มเจาะระบบเปียก ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด คุณสมบัติและวิธีการใช้ของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะ พร้อมแสดงต่อผู้ควบคุมงานว่า วัสดุที่เลือกใช้นั้นมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดในสัญญาจ้างก่อนเริ่มปฏิบัติงาน โดยเอกสารรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้
- ก. ผลงานการก่อสร้างเสาเข็มเจาะที่ใช้ของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะชนิดที่เสนอขอใช้ และต้องมีการแสดงให้เห็นว่า การเลือกใช้ของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะชนิดนั้น มีความเหมาะสมกับสภาพชั้นดินและวิธีการก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องแสดงให้เห็นถึงประเภทและแหล่งที่มาของส่วนประกอบของของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะ เวลาที่ใช้ในการก่อสร้างเสาเข็มแต่ละต้น อุณหภูมิในขณะก่อสร้าง สารเคมีที่เจือปนอยู่ในชั้นดินและระดับน้ำใต้ดิน
  - ข. ผลการทดสอบของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะที่ขอใช้ จากสถาบันการสอบที่เชื่อถือได้หรือจากการทดสอบผสมในสนามที่สามารถสาธิตให้เห็นว่าของเหลวที่นำมาใช้มีคุณสมบัติเป็นไปตามรายการข้อกำหนด
  - ค. รายละเอียดของวิธีการทดสอบที่จะนำไปใช้ทดสอบคุณภาพของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะ ระหว่างการก่อสร้างตามรายการดังต่อไปนี้
    - DENSITY
    - FLUID LOSS (30 MINUTE TEST)
    - VISCOSITY
    - SHEAR STRENGTH (10 MINUTE TEST)
    - SAND CONTENT
    - PH VALUE
  - ง. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสม รวมทั้งต้องดูแลห้องทดสอบให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา ซึ่งการทดสอบต้องดำเนินการโดยผู้ที่ชำนาญและมีประสบการณ์ โดยมีอุปกรณ์การสูบล้างและทดสอบตัวอย่างที่จำเป็นครบถ้วน
  - จ. ส่วนผสมของสารละลาย (SLURRY) ที่ผสมใหม่หรือที่ถูกปรับปรุงคุณภาพใหม่ทุกชุดที่ทำแต่ละครั้งต้องมีการทดสอบและเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน
  - ฉ. ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดวิธีการ ความถี่และตำแหน่งในการเก็บตัวอย่างสารละลายจากหลุมเจาะและทดสอบล่วงหน้า ในระยะเวลาที่เหมาะสมของโครงการ ก่อนเริ่มการทำงาน และต้องเก็บตัวอย่างสารละลายอย่างน้อยหนึ่งตัวอย่างจากกัน หลุมเจาะ และอีกหนึ่งตัวอย่างจากผิวหน้าของของเหลวขึ้นมาทดสอบทุกครั้งก่อนการลงโครงเหล็กเสริมและก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผลการทดสอบของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ ต้องทำการเปลี่ยนถ่ายของเหลว(สารละลาย) ใหม่

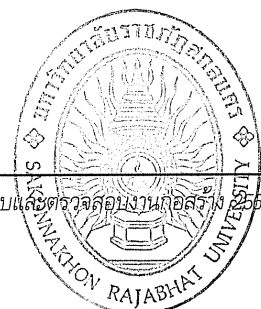


- ข. หากไม่มีข้อกำหนดเฉพาะงานไว้เป็นอย่างอื่น คุณสมบัติและวิธีการทดสอบของเหลวพองเสถียรภาพหลุมเจาะให้เป็นไปตามตารางที่ 2.4
- ค. ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้ของเหลวพองเสถียรภาพหลุมเจาะ หกเปื้อนทั้งในบริเวณทำงานและที่อยู่เลยถัดไปจากพื้นที่การขุดเจาะ และของเหลวที่สูญเสียคุณสมบัติในการรักษาเสถียรภาพแล้วต้องทำการลำเลียงออกจากพื้นที่ทันที โดยการขนของเหลวทิ้งต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของทางราชการ

**ตารางที่ 2.4** การทดสอบคุณสมบัติของเหลวพองเสถียรภาพหลุมเจาะ

คุณสมบัติที่ต้องทดสอบ	วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ	API RP13 SECTION	ทดสอบคุณสมบัติที่อุณหภูมิ 20 °C	
			เมื่อเติมลงในหลุมเจาะ	ตัวอย่างเก็บจากกันหลุมเจาะก่อนเทคอนกรีต
DENSITY FOR BENTONITE FOR POLYMER	MUD BALANCE	1	MAXIMUM 1.10 G/ML MAXIMUM 1.02 G/ML	MAXIMUM 1.15 G/ML MAXIMUM 1.02 G/ML
FLUID LOSS (30 MINUTE TEST) FOR BENTONITE AND POLYMER	LOW TEMPERATURE TEST	3	MAXIMUM 30 ML	MAXIMUM 40 ML
VISCOSITY FOR BENTONITE FOR POLYMER	MARSH CONE TEST	2	30 - 45 SECOND 40 - 90* SECOND	30 - 55 SECOND 40 - 90* SECOND
SHEAR STRENGTH (10 MINUTE GEL) FOR BENTONITE ONLY	FAN VISCOMETER	2	4 - 40 N/M <sup>2</sup>	4 - 40 N/M <sup>2</sup>
SAND CONTENT FOR BENTONITE FOR POLYMER	SAND SCREEN	4	MAXIMUM 3 % MAXIMUM 1 %	MAXIMUM 3 % MAXIMUM 1 %
PH, DURING EXCAVATION FOR BENTONITE FOR POLYMER	ELECTRIC PH METER OR LISMAS PAPER		9.5 - 10.8 8 -10	9.5 - 11.7 8 - 11

**หมายเหตุ** \* หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตและต้องรับรองโดยวิศวกร



## (5) TREMIE PIPE

- ก. TREMIE PIPE ที่จะใช้งานต้องส่งรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ขนาดของท่อ วิธีต่อท่อ วิธีป้องกันไม่ให้น้ำเข้าไปในท่อ ตลอดจนความยาวของท่อ TREMIE แต่ละช่วงมาให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ข. TREMIE PIPE ทุกท่อนต้องมีหมายเลขกำกับ เพื่อสะดวกในการตรวจสอบความยาวของท่อ TREMIE และสะดวกในการตัดต่อท่อหรือการชักท่อขึ้นจากเนื้อคอนกรีต
- ค. TREMIE PIPE ทุกท่อนต้องแข็งแรงป้องกันน้ำได้และรอยต่อของท่อแต่ละช่วงต้องอยู่สภาพดี เรียบร้อย สามารถต่อหรือถอดได้โดยสะดวกในขณะเทคอนกรีต
- ง. วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานสามารถให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนท่อ TREMIE ที่เห็นว่าใช้งานไม่ได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- จ. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีท่อ TREMIE สำรองอยู่เสมอและพร้อมที่จะใช้ได้เมื่อจำเป็น
- ฉ. ในขณะเทคอนกรีต ท่อ TREMIE ต้องจมอยู่ในเนื้อคอนกรีตไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และต้องคอยขยับท่อ TREMIE ขึ้นลง เพื่อไม่ให้คอนกรีตจับท่อและปลายท่อต้องจมอยู่ในคอนกรีตมากพอที่ของเหลวพวยงเสถียรภาพหลุมเจาะจะไม่ให้เข้าไปแทนที่เนื้อคอนกรีต
- ช. ในขณะถอดท่อ TREMIE ให้สั้นลง ต้องให้ปลายท่อจมอยู่ในเนื้อคอนกรีต 3.00 - 5.00 เมตร
- ซ. การใช้ PLUG เพื่อกันคอนกรีตขณะไล่หน้าออกจากท่อ TREMIE ผู้รับจ้างต้องเสนอวัสดุและวิธีการให้ผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ

## 2.6.3.3 วิธีการเจาะเสาเข็ม

## (1) เสาเข็มเจาะระบบแห้ง (DRY PROCESS)

- ก. การตอกหรือการลงปลอกเหล็ก ผู้รับจ้างต้องลงปลอกเหล็กตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ และระหว่างลงปลอกเหล็กต้องตรวจสอบความตั้ง โดยใช้กล้อง THEODOLITE หรือระดับน้ำ โดยการตอกหรือลงปลอกเหล็ก ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังมิให้กระทบกระเทือนหรือทำความเสียหายต่ออาคารหรือสิ่งปลูกสร้างข้างเคียงได้
- ข. หลังจากกดปลอกเหล็กอยู่ในตำแหน่งเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเจาะดินภายในปลอกเหล็กออกโดยใช้เครื่องเจาะ ซึ่งหัวเจาะอาจใช้ FLIGHT AUGER หรือ BUCKET TYPE ตามสภาพความเหมาะสม ในระหว่างการเจาะนำดินขึ้นให้หมั่นตรวจสอบว่าผนังดินพังหรือยุบเข้าในหลุมหรือไม่ เช่น ดูจากชนิดของดินที่เก็บขึ้นมาควรจะสอดคล้องกับความลึกและคล้ายคลึงกับเสาเข็มต้นแรก ๆ ถ้าหากพบว่าดินเคลื่อนตัวหรือพัง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแก้ไขทันที โดยอาจตอกเหล็กปลอกชั่วคราวให้ลึกลงไปอีกให้พื้นระดับที่ดินเคลื่อนตัวหรือพัง จากนั้นให้ตรวจสอบความสะอาดของกันหลุมด้วยวิธีการที่เหมาะสมและไม่รบกวนชั้นดินด้านล่าง พร้อมทำการวัดความลึกหลุมเจาะ



- ด้วย หากหลุมเจาะถูกปล่อยทิ้งไว้ ต้องมีการติดตั้งรั้วและทำเครื่องหมายให้เห็นได้อย่างชัดเจน เพื่อความปลอดภัยในบริเวณก่อสร้าง
- ค. การใส่เหล็กเสริมที่ผู้ก่อสร้างเป็นโครงไว้แล้วลงไปนรูเจาะ ต้องตรวจสอบระยะต่อระหว่างท่อนผูกทาบให้แน่น พร้อมกับผูกลูกปูนหนุนเหล็กเสริมเสาเข็มเจาะเพื่อป้องกันไม่ให้เหล็กวางชิดผนังรูเจาะ
- ง. เมื่อรูเจาะที่ได้รับการตรวจและอนุมัติแล้ว ให้ดำเนินการเทคอนกรีตทันที และไม่ว่ากรณีใด ต้องเทคอนกรีตภายใน 2 ชั่วโมง หากปรากฏว่าเกิดการล่าช้าจนเป็นเหตุให้รูเจาะอ่อนตัวหรือเสียหาย ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการล่าช้านี้ทั้งหมด
- จ. การเทคอนกรีตในรูเจาะให้กระทำโดยวิธีใช้กรวยที่มีท่อปล่อย (TREMIE PIPE) ซึ่งมีขนาดพอเหมาะหรืออาจใช้วิธีอื่นใด โดยต้องเทคอนกรีตอย่างต่อเนื่องจนเสร็จ และต้องระวังอย่างยิ่งที่จะไม่ให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว และห้ามมิให้ปล่อยคอนกรีตจากปากรูเจาะโดยตรงเป็นอันขาด และในขณะที่เทคอนกรีตแต่ละชั้น ห้ามมิให้น้ำผิวดินหรือ เศษสิ่งของใด ๆ หล่นเข้าไปในรูเจาะและต้องระวังมิให้น้ำใต้ดินไหลเข้าไปในรูเจาะด้วย
- ฉ. เมื่อเทคอนกรีตจนได้ระดับที่ต้องการแล้ว จึงทำการถอนปลอกเหล็กขึ้น โดยต้องกระทำในขณะที่คอนกรีตยังไม่ก่อตัว เพื่อให้มั่นใจได้ว่าคอนกรีตภายในปลอกเหล็กจะไม่ถูกยกขึ้นตามการถอนปลอกเหล็ก และการถอนปลอกเหล็กต้องถอนให้อยู่แนวตั้งตามแนวของเสาเข็ม
- ช. เสาเข็มที่เจาะใหม่จะต้องห่างจากต้นที่เพิ่งทำเสร็จแล้วอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็มที่มีขนาดใหญ่กว่า หากเว้นระยะน้อยกว่านั้น จะต้องทิ้งระยะเวลาให้ห่างกันไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง
- ซ. ในระหว่างทำงาน หากผู้รับจ้างเห็นว่าควรมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมวิธีการใด ๆ เพื่อให้คุณภาพดีขึ้น ผู้รับจ้างต้องเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อเห็นชอบก่อนทุกครั้ง
- ฌ. เมื่อผู้รับจ้างเจาะเสาเข็มจนถึงระดับที่ต้องการแล้ว จะต้องเทคอนกรีตเสาเข็มต้นนั้น ๆ ให้เสร็จสิ้นภายในวันนั้น ๆ จะทิ้งข้ามวันไม่ได้ ผู้รับจ้างสามารถทิ้งรูเจาะไว้ข้ามวันได้ในกรณีเดียวกัน คือ เจาะยังไม่ถึงระดับและรูเจาะที่ค้างไว้มีเหล็กปลอกกันไว้ และสามารถพิสูจน์ได้ว่ารูเจาะที่ค้างไว้ไม่เกิดการพังทลาย
- ญ. เมื่อคอนกรีตเสาเข็มแข็งตัวแล้ว ให้สกัดคอนกรีตหัวเข็มที่สกปรกและไม่สมบูรณ์ออกจนถึงคอนกรีตที่ดี โดยระยะสกัดต้องไม่น้อยกว่า 1 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม
- (2) เสาเข็มเจาะระบบเปียก (WET PROCESS)
- ก. ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการและบริษัทที่จะดำเนินการเจาะเสาเข็มต่อผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ



- ข. แม้ว่าผู้รับจ้างจะทำงานตามขั้นตอนที่เสนอมา หรือตามขั้นตอนที่ได้รับการแก้ไขจาก ผู้ว่าจ้างแล้วก็ตาม ความรับผิดชอบและค่าเสียหายต่าง ๆ ในงานเสาเข็มยังคงเป็นของผู้รับจ้างเพียงผู้เดียว รวมถึงค่าเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องรับผิดชอบทั้งหมด
- ค. วิธีการเจาะ ส่วนบนจากระดับ 0.00 ถึง -20.00 เมตร โดยประมาณและก่อนถึงชั้นทราย การเจาะอาจใช้ DRY PROCESS ได้ โดยใช้ปลอกเหล็กชั่วคราว (TEMPORARY CASING) เพื่อกันการพังของดินในหลุมเจาะหรือบริเวณปากหลุมเจาะ ส่วนระดับล่างจาก -20.00 เมตร ลงไปจนถึงระดับที่ต้องการหากพบน้ำให้ใช้วิธีการเจาะแบบ WET PROCESS โดยใช้ของเหลวพวยงเสถียรภาพหลุมเจาะที่ ขออนุมัติใช้ เพื่อเป็นตัวป้องกันผนังดินข้างหลุมเจาะพังทลาย
- ง. ก่อนการเทคอนกรีต จะต้องมีการตรวจสอบความสะอาดของกันหลุมก่อน เพื่อให้แน่ใจว่ากันหลุมสะอาดและไม่มีตะกอนใด ๆ ตกค้าง ผู้รับจ้างต้องมั่นใจว่าไม่มีของเหลวพวยงเสถียรภาพหลุมเจาะที่ปนเปื้อนมากเกินไปหรือสกปรกที่กันหลุมเจาะในจำนวนมากเกินควร เพราะอาจเป็นผลให้การเทคอนกรีตผ่านท่อเททำได้ยาก
- จ. ต้องมีการสุ่มเก็บตัวอย่างของเหลวพวยงเสถียรภาพหลุมเจาะ โดยใช้อุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสม ตามขั้นตอนที่ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติไว้
- ฉ. ก่อนการเทคอนกรีตเสาเข็มแต่ละต้น ผู้รับจ้างต้องทำการคำนวณปริมาณคอนกรีตสำหรับเสาเข็มแต่ละขนาดและเขียนกราฟหรือตารางเปรียบเทียบความสูงของคอนกรีตที่เทลงไปในรูเจาะกับปริมาณที่คำนวณได้ เสนอผู้ควบคุมงานก่อน และในระหว่างการเทคอนกรีตต้องตรวจสอบปริมาตรของคอนกรีตที่เทลงไปจริง และวัดความสูงของคอนกรีตในหลุมเจาะเป็นระยะเพื่อนำมาเขียนกราฟเปรียบเทียบกับที่คำนวณไว้ก่อนการเทคอนกรีต
- ช. เมื่อเทคอนกรีตจนได้ระดับแล้ว จึงทำการถอนปลอกเหล็กขึ้นและเสาเข็มที่จะเจาะใหม่จะต้องห่างจากต้นที่เพิ่งทำแล้วเสร็จ อย่างน้อยเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หรือระยะห่างเท่ากับ 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม โดยการเทคอนกรีตเสาเข็มแต่ละต้น ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในวันนั้น จะทิ้งข้ามวันไม่ได้เป็นอันขาด ผู้รับจ้างจะสามารถทิ้งเสาเข็มที่เจาะไว้ข้ามวันได้กรณีเดียว คือ ยังเจาะไม่ถึงระดับ หรือสามารถพิสูจน์ได้ว่ารูเจาะที่เจาะค้างไว้ไม่เกิดการพังทลาย
- ซ. หากวิธีการเจาะหรือการตรวจสอบใด ๆ ที่มีได้กล่าวไว้ หรือที่กล่าวไว้แล้วก็ตาม หากระหว่างทำงาน ผู้รับจ้างเห็นควรมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมใด ๆ เพื่อให้งานมีคุณภาพดีขึ้น ให้ผู้รับจ้างเสนอต่อผู้ควบคุมงานและวิศวกรเพื่อเห็นชอบก่อนทุกครั้ง
- ฅ. สิ่งกีดขวางในการทำเสาเข็มเจาะ ถ้าพบสิ่งกีดขวางในขณะที่ทำเสาเข็ม เช่น รากเดิมหรือเสาเข็มเดิม ผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ว่าจ้างทราบทันที โดยเป็นการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

