



# โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทยศาสตร

โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

## รายการประกอบแบบ

- ข้อกำหนดและขอบเขตโครงการ
- ข้อกำหนดทางเทคนิคของงาน TREES
- งานวิศวกรรมโยธาและโครงสร้าง
- งานสถาปัตยกรรม

## เล่มที่ 1-1

ที่ปรึกษาออกแบบ

บริษัท ที.พี.เอฟ.ซี. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

บริษัท แอเรีย จำกัด

บริษัท แมสซีฟ ดีไซน์ จำกัด

บริษัท อีเอ็มเอส คอนซัลแตนท์ จำกัด

# โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทยศาสตร์

โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

## รายการประกอบแบบ

- ข้อกำหนดและขอบเขตโครงการ
- ข้อกำหนดทางเทคนิคของงาน TREES
- งานวิศวกรรมโยธาและโครงสร้าง
- งานสถาปัตยกรรม

## เล่มที่ 1-1

ที่ปรึกษาออกแบบ

บริษัท ที.พี.เอฟ.ซี. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

บริษัท แอเรีย จำกัด

บริษัท แมสซีฟ ดีไซน์ จำกัด

บริษัท อีเอ็มเอส คอนซัลแตนท์ จำกัด

รายการประกอบแบบก่อสร้าง  
โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์  
โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ  
ข้อกำหนดและขอบเขตโครงการ

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1	ข้อกำหนดและขอบเขตโครงการ	
1ก.	วัตถุประสงค์ .....	1
1ข.	ข้อกำหนดและขอบเขตทั่วไป.....	3
1ค.	วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง แบบสำหรับก่อสร้าง และแบบก่อสร้างจริง .....	15
1ง.	การส่งมอบงาน .....	19

## หมวดที่ 1 ข้อกำหนดและขอบเขตโครงการ

### 1ก. วัตถุประสงค์

#### 1ก-1 วัตถุประสงค์

โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ซึ่งต่อไปนี้จะใช้คำย่อว่า "โรงพยาบาลธรรมศาสตร์" มีความประสงค์จะจ้างก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ ตามแบบรายละเอียดแนบท้ายสัญญาจ้าง เพื่อจะทำการก่อสร้างภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ศูนย์รังสิต ถนนพหลโยธิน อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ให้เป็นไปตามสัญญา ขอบเขตของงาน ข้อกำหนดและเงื่อนไขทั่วไป โดยมีรายละเอียดของงานในสัญญาผลสรุปได้ดังนี้

- 1.1 ก่อสร้างอาคารและติดตั้งอุปกรณ์ประจำอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์ ตามแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ
- 1.2 ก่อสร้างงานตกแต่งภายในและติดตั้งงานเฟอร์นิเจอร์ ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบ
- 1.3 ก่อสร้างและติดตั้งงานวิศวกรรมระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง
- 1.4 ก่อสร้างและติดตั้งงานวิศวกรรมระบบไฟฟ้าและสื่อสาร/งานระบบโสตทัศนูปกรณ์
- 1.5 ก่อสร้างและติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และห้อง Data Center พร้อมอุปกรณ์
- 1.6 ก่อสร้างและติดตั้งงานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 1.7 ก่อสร้างและติดตั้งงานระบบลิฟต์
- 1.8 ก่อสร้างและติดตั้งงานระบบแก๊สทางการแพทย์
- 1.9 ก่อสร้างระบบระบายน้ำ ถนน ลานจอดรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ทางเท้า ป้าย ตามแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ
- 1.10 จัดทำภูมิทัศน์ ตามรูปแบบและรายการ ปรับพื้นที่ ย้ายต้นไม้เดิมพร้อมดูแลรักษาและนำบางส่วนกลับมาปลูก
- 1.11 งานรื้อถอนงานอาคารเดิม และงานภายนอก (บางส่วน) ที่เกิดขวางงานก่อสร้างตามรูปแบบใหม่ และงานรื้อถอนตามที่ระบุในรูปแบบ และรายการ
- 1.12 ขนย้ายเศษวัสดุรื้อถอนออกนอกหน่วยงานก่อสร้าง
- 1.13 หากงานก่อสร้างทำให้เกิดความเสียหายในพื้นที่ส่วนอื่นๆของอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม
- 1.14 โยกย้ายและติดตั้งระบบสาธารณูปโภคเดิมที่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง โดยต้องสามารถใช้งานได้ตามปกติดั้งเดิม
- 1.15 ก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ให้เป็นไปตามมาตรฐานอาคารเขียวของ TREES อย่างเคร่งครัดตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## 1ก-2 เอกสารประกอบงานก่อสร้าง

แบบรายละเอียดเพื่อก่อสร้าง มีทั้งหมด 6 เล่ม (เล่มที่ 1/6 – 6/6) (พิมพ์เขียว)

- |             |  |
|-------------|--|
| เล่มที่ 1/6 | งานสถาปัตยกรรม (A)   |
| เล่มที่ 2/6 | งานตกแต่งภายในและเฟอร์นิเจอร์ (ID) <ul style="list-style-type: none"><li>- งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร</li><li>- งานเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว</li><li>- งานม่าน - งานป้าย</li></ul>  |
| เล่มที่ 3/6 | งานวิศวกรรมโครงสร้าง (ST)  |
| เล่มที่ 4/6 | งานวิศวกรรมระบบอำนวยความสะดวก <ul style="list-style-type: none"><li>- งานระบบสุขาภิบาล ดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย (SN)</li><li>- งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (AC)</li><li>- งานระบบแก๊สทางการแพทย์ (MG)</li><li>- งานระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน (L)</li></ul>             |
| เล่มที่ 5/6 | งานวิศวกรรมระบบอำนวยความสะดวก <ul style="list-style-type: none"><li>- งานระบบไฟฟ้า (EE)</li><li>- งานระบบสื่อสารและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (CM)</li><li>- งานระบบโสตทัศนอุปกรณ์ (AV)</li><li>- งานก่อสร้างห้อง Server Room (Data Center)</li></ul> |
| เล่มที่ 6/6 | งานผังบริเวณ งานภูมิทัศน์และสิ่งก่อสร้างประกอบอื่นๆ <ul style="list-style-type: none"><li>- งานถนนและระบบระบายน้ำ (CE)</li><li>- งานภูมิสถาปัตยกรรม (LA)</li></ul>   |

### 1. รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง (Specification) ขนาด A4 มีทั้งหมด 6 ชุด (จำนวน 8 เล่ม)

- |             |  |
|-------------|--|
| เล่มที่ 1-1 | ข้อกำหนดและขอบเขตโครงการ และ ข้อกำหนดทางเทคนิคของงาน TREE<br>งานวิศวกรรมโยธาและโครงสร้าง<br>งานสถาปัตยกรรม |
| เล่มที่ 1-2 | งานตกแต่งภายในและเฟอร์นิเจอร์  |
| เล่มที่ 2   | งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง<br>งานระบบแก๊สทางการแพทย์  |
| เล่มที่ 3-1 | งานระบบไฟฟ้าพร้อมรายการคำนวณ   |
| เล่มที่ 3-2 | งานระบบสื่อสารและแจ้งเหตุเพลิงไหม้<br>งานระบบโสตทัศนอุปกรณ์  |
| เล่มที่ 4   | งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ<br>งานระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน  |
| เล่มที่ 5   | งานถนนและระบายน้ำ<br>งานภูมิสถาปัตยกรรม  |
| เล่มที่ 6   | งานครุภัณฑ์ทางการแพทย์   |

## หมวดที่ 1 ข้อกำหนดและขอบเขตในการปฏิบัติงาน

### 1ข. ข้อกำหนดและขอบเขตทั่วไป

#### 1ข-1 คำจำกัดความและความหมาย

คำต่าง ๆ ที่จะมีปรากฏในเอกสารสัญญาฉบับนี้และรวมถึงเอกสารประกอบสัญญาทุกฉบับให้มีความหมายตามที่กำหนดไว้ดังนี้

- 1.1 "สถานที่ก่อสร้าง" หมายถึง พื้นที่บริเวณภายใน โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ศูนย์รังสิต อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
- 1.2 "เจ้าของงาน" หรือ "ผู้ว่าจ้าง" หมายถึง โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ซึ่งในเอกสารสัญญาใช้คำย่อว่า "โรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ" ซึ่งเป็นเจ้าของงานก่อสร้างในสัญญานี้มีอำนาจตามที่ระบุในสัญญา
- 1.3 "งานในสัญญา" หมายถึง งานก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ภายในอาคารศูนย์การแพทยศาสตร์ พร้อมครุภัณฑ์ ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ ตามระบุในรายละเอียดในสัญญา
- 1.4 "คณะกรรมการตรวจการจ้าง" หมายถึง คณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยผู้ว่าจ้าง เพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินไปถูกต้อง ตามเงื่อนไขแห่งสัญญาจ้างรูปแบบและรายการ
- 1.5 "ผู้ออกแบบหรือ สถาปนิก/วิศวกร" หมายถึง กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาออกแบบ 4 บริษัท ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้างให้เป็นผู้ดำเนินการออกแบบก่อสร้างอาคารของงานในสัญญานี้
- 1.6 "ผู้ควบคุมงาน" หมายถึง ผู้ที่ได้มอบหมายจากผู้ว่าจ้างให้ดำเนินการควบคุมงานก่อสร้างอาคารของงานในสัญญานี้จนแล้วเสร็จสมบูรณ์
- 1.7 "ผู้รับจ้าง" หมายถึง นิติบุคคลตามกฎหมายที่ผู้ว่าจ้างพิจารณา คัดเลือกและได้ทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างกับผู้ว่าจ้างสำหรับการก่อสร้างงานในสัญญานี้
- 1.8 "งานก่อสร้าง" หมายถึงงานตามขอบเขตที่ระบุไว้ในสัญญาจ้าง ซึ่งรวมถึงแรงงาน วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ, การขนส่ง และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่จำเป็นในการดำเนินงานให้เสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา
- 1.9 "คำสั่ง"หมายถึงการสั่งการให้ปฏิบัติตามจุดประสงค์ที่ต้องการของ ผู้ว่าจ้าง ให้เป็นไปตามสัญญา รูปแบบและรายการ และหากต้องการมีการเปลี่ยนแปลง แก้ไขสัญญา หรือรูปแบบและรายการให้ปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 ที่แก้ไขเพิ่มเติมจนถึงวันทำสัญญา
- 1.10 "อนุมัติ"หมายถึงการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรโดยผู้ว่าจ้าง หรือ คณะกรรมการตรวจการจ้าง
- 1.11 "แบบก่อสร้าง" หรือ "รูปแบบ"หมายถึง แบบก่อสร้างที่ใช้ประกอบการทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง และแบบก่อสร้างที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลง โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง
- 1.12 "รายการประกอบแบบก่อสร้าง" หรือ "รายละเอียดประกอบแบบ" หรือ "Specifications" หมายถึง ข้อกำหนดรายละเอียด ที่กำหนดและควบคุมลักษณะคุณสมบัติ คุณภาพของวัสดุ อุปกรณ์ ฝีมือการทำงาน วิธีการ และข้อตกลงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง
- 1.13 "สัญญา"หมายถึงเอกสารต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสัญญา ได้แก่ สัญญาว่าจ้างก่อสร้างอาคารเอกสารประกวดราคา, รายการประกอบแบบก่อสร้าง, แบบรูปและแบบรูปเพิ่มเติม, เงื่อนไขข้อกำหนดต่างๆ, เอกสารเพิ่มเติมอื่น ๆ (ถ้ามี)

- 1.14 "คุณภาพเทียบเท่า" หรือ "เทียบเท่า" หมายถึงการอนุญาตให้ใช้วัสดุ หรืออุปกรณ์ในงานก่อสร้าง นอกเหนือจากรายชื่อวัสดุ หรือ อุปกรณ์ที่ได้กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างหรือในแบบรูปการขอเทียบเท่าจะกระทำได้เมื่อวัสดุที่กำหนดไว้ไม่มีขาย หรือเลิกผลิตจำหน่ายแล้ว โดยพิจารณายึดถือคุณภาพเท่ากันหรือดีกว่า ราคาเท่ากันหรือสูงกว่าเดิม แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดหาพัสดุของมหาวิทยาลัยฯ

#### 1ข-2 การตรวจแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบตลอดจนปัญหาต่างๆ ว่ามีความถูกต้องตามหลักวิชาเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงเพียงใด มีปัญหา ความขัดแย้ง คลาดเคลื่อน ความไม่ชัดเจนปรากฏในแบบรูป และรายการประกอบแบบหรือไม่ ให้เป็นที่เข้าใจเรียบร้อยเสียก่อน ผู้ว่าจ้างจะถือว่าผู้รับจ้างมีสถาปนิก และวิศวกรของบริษัท ถ้ามีส่วนหนึ่งส่วนใดแสดงถึงความไม่ถูกต้อง หรือไม่ปลอดภัย ให้ผู้รับจ้างรีบแจ้งพร้อมทั้งเสนอรายละเอียดไปยังผู้ออกแบบตรวจสอบ ฉะนั้นถ้าในระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกิดขึ้น ทั้งๆ ที่ผู้รับจ้างได้กระทำตามแบบก่อสร้างแล้วก็ตาม ผู้ว่าจ้างจะถือว่าผู้รับจ้างต้องอยู่ในภาวะที่จะต้องรับผิดชอบ และต้องรีบแก้ไขจนเป็นที่ถูกต้อง และปลอดภัย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องความเสียหายใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบ ในกรณีที่ได้แจ้งรายละเอียดความไม่ถูกต้องให้ผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบทราบเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว และผู้ออกแบบยืนยันให้ดำเนินการต่อไป ตามแบบก่อสร้างเดิม

#### 1ข-3 เอกสารสัญญาและการขอเอกสารเพิ่มเติม

- 3.1 ผู้ว่าจ้างจะมอบแบบรูปและรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง สำหรับใช้ในการก่อสร้างให้แก่ผู้รับจ้าง เป็นจำนวน 2 ชุด นอกเหนือจากสัญญาโดยมีต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาแบบรูปและรายการละเอียดประกอบแบบ จำนวน 1 ชุด โดยเข้ารูปลงให้เรียบร้อยไว้ ณ สถานที่ก่อสร้าง และพร้อมที่จะนำมาใช้ได้ตลอดเวลา
- 3.3 ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาสำเนาเอกสารอื่นๆ ที่ประกอบเป็นสัญญาไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างด้วย หากผู้รับจ้างมีความประสงค์จะขอสำเนาเอกสารสัญญาส่วนใดส่วนหนึ่งเพิ่มเติม จะต้องยื่นคำขอเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างโดยตรง พร้อมทั้งให้ระยะเวลาอันสมควรต่อผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการขอเพิ่มเติมเอกสารทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

#### 1ข-4 ความคลาดเคลื่อนหรือขาดตกบกพร่องในแบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบ และการแก้ไข

- 4.1 แบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง มีไว้เพื่อความสะดวกของผู้รับจ้าง ในการที่จะดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จึงอาจมีความคลาดเคลื่อน ความขาดตกบกพร่อง และความผิดพลาดอยู่บ้าง แต่วัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ต้องการให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างต่างๆ ที่ระบุไว้ให้เสร็จเรียบร้อย โดยสมบูรณ์ ด้วยความมั่นคง แข็งแรง และถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังนั้น หากมีรายการใดที่จะต้องทำการเพิ่มเติม เนื่องจากความคลาดเคลื่อน ความขาดตกบกพร่อง หรือความผิดพลาดของแบบรูป หรือรายละเอียดประกอบแบบแล้ว ผู้รับจ้างจะเรียกร้องเงินเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างมิได้

- 4.2 สิ่งใดที่สงสัยว่า จะมีความคลาดเคลื่อน หรือแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบขัดแย้งกัน ผู้รับจ้าง จะต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจากสถาปนิก และวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้วินิจฉัยให้ โดยสถาปนิก และวิศวกรจะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่าง และความเหมาะสมเป็นหลักการปฏิบัติ และผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข และดำเนินการก่อสร้างตามคำวินิจฉัยนั้นทันที โดยไม่คิดเงิน และเวลาเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา
- 4.3 สิ่งใดที่ได้กล่าวไว้ในแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบ แต่เป็นส่วนที่จำเป็นต้องกระทำเพื่อให้งานสำเร็จบริบูรณ์โดยรวดเร็วด้วยดี และถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ให้ถือเป็นส่วนที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องยอมทำงานนั้นๆให้โดยไม่คิดเรียกรอสิ่งตอบแทนใดๆทั้งสิ้น
- 4.4 สิ่งใดที่กำหนดไว้ในแบบรูป หรือ รายละเอียดประกอบแบบแล้ว แต่ในทางปฏิบัติงาน ช่างไม่อาจจะทำได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้งรูปร่างลักษณะ และปลีกย่อยต่างๆตลอดจนรูปแบบขยายรายการละเอียด เป็นต้น สถาปนิก และวิศวกร จะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้ ขณะพาดูสถานที่ หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ ถือเป็นส่วนประกอบของแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบครั้งนี้ด้วย
- 4.5 งานส่วนทั่วไปและส่วนประกอบของอาคาร ซึ่งมีได้ระบุและจะเป็นส่วนที่จะทำให้การก่อสร้างอาคารสำเร็จสมบูรณ์ตามหลักวิชาช่างที่ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 4.6 สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูปหรือรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ถ้าพบว่าขัดแย้งกันหรือมิได้ระบุไว้ชัดเจนให้ถือตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ หากยังมีข้อขัดแย้งไม่สามารถตัดสินใจได้ ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นอันสิ้นสุด หากผู้รับจ้างยังมีความสงสัยอยู่ ห้ามกระทำไปโดยพลการ จะต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นก่อนลงมือทำการก่อสร้าง

#### 1ข-5 ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญาว่าจ้าง

เว้นแต่มีการระบุเป็นอย่างอื่น ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญาจากมากไปหาน้อยให้ถือตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้

- 5.1 สัญญาว่าจ้าง ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับรู้ทั้งนี้รวมถึงเอกสารแนบท้ายสัญญาทุกฉบับ
- 5.2 แบบรูปและรายการเปลี่ยนแปลงแบบรูปตลอดโครงการ โดยให้ถือความสำคัญ ดังนี้
  - 1) แบบรูป
  - 2) แบบรูปที่มีระยะเป็นตัวเลขและอักษรกำกับ
  - 3) แบบรูปที่เป็นแบบขยาย
  - 4) แบบรูปที่ได้ตกลง โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้าง
- 5.3 รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างที่ได้ยอมรับในชั้นเซ็นสัญญาและเอกสารรายการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้งซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคู่สัญญา
- 5.4 ราคาค่าก่อสร้างและรายการละเอียดเกี่ยวกับราคาในสัญญา ที่ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างยอมรับ
- 5.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างอื่นๆ ในภายหลัง (ถ้ามี)
- 5.6 บรรดาคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ หรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ
- 5.7 บรรดาคำสั่งของสถาปนิก/วิศวกร ที่ออกโดยผู้ว่าจ้างเห็นชอบให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ
- 5.8 บรรดาคำสั่งของผู้ควบคุมงาน ที่ออกโดยผู้ว่าจ้างเห็นชอบให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตาม



## 1ข-6 การจัดเตรียมบุคลากรในการก่อสร้าง

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมบุคลากรให้เพียงพอต่อการดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างมีคุณภาพดี และเสร็จสิ้นตามกำหนดเวลา บุคลากรต่างๆ จะต้องมีความชำนาญและประสบการณ์ที่เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้รับจ้างจะต้องแสดงแผนภูมิบุคลากร และผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่เป็นสถาปนิกและวิศวกรที่มีประสบการณ์ และมีอำนาจเต็ม มาปฏิบัติงานประจำ ณ สถานที่ก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติทันทีที่ได้ลงนามในสัญญาก่อสร้าง บุคลากรจะต้องมีลำดับการปกครองและขอบเขตในความรับผิดชอบงานดังนี้
- 1) ผู้จัดการโครงการ เพื่อรับผิดชอบในการบริหารและวางแผนการก่อสร้าง
  - 2) ผู้วางแผนด้านวัสดุก่อสร้างเพื่อรับผิดชอบในการจัดการด้านวัสดุก่อสร้าง
- 6.2 งานส่วนทั่วไปและส่วนประกอบของอาคาร ซึ่งมีได้ระบุและเป็นส่วนที่จะทำให้การก่อสร้างอาคารสำเร็จสมบูรณ์ตามหลักวิชาช่างที่ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 6.3 สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูปหรือรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ถ้าพบว่าขัดแย้งกันหรือมิได้ระบุไว้ชัดเจนให้ถือตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ หากยังมีข้อขัดแย้งไม่สามารถตัดสินใจได้ ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นอันสิ้นสุด หากผู้รับจ้างยังมีความสงสัยอยู่ ห้ามกระทำไปโดยพลการ จะต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นก่อนลงมือทำการก่อสร้าง

## 1ข-7 ข้อปฏิบัติสำหรับผู้รับจ้าง

- 7.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานตามแบบฟอร์มตามระยะเวลาที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ เพื่อแสดงรายละเอียดของบุคลากรที่ผู้รับจ้างได้ว่าจ้างไว้ทำงานนี้
- 7.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดวางผังอาคารเพื่อก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูป ตลอดจนงานการแก้ไขที่ติดตั้ง ระดับ ขนาด และแนวต่าง ๆ ของงาน จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์และแรงงานให้พอเพียง หากมีการวางผังผิดพลาดจะต้องแก้ไขใหม่ให้เป็นที่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาหลักฐานแนวอาคาร หมุดเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ใช้ในการวางผังให้คงสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ
- 7.3 ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความชำนาญการก่อสร้างและมีฝีมือดีโดยวิศวกรและสถาปนิกของผู้รับจ้างคอยควบคุมอยู่อย่างใกล้ชิด ฉะนั้นในการที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานตรวจแบบให้ความเห็นชอบอาจจะช้าหรือเร็วก็ตาม มิได้หมายความว่าสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานบกพร่องในหน้าที่ และหากมีการผิดพลาดหรือล่าช้าเกิดขึ้น เนื่องจากกรณีใด ๆ ก็ตาม เวลาที่ต้องเสียไปนั้น ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างให้ร่วมรับผิดชอบมิได้เป็นอันขาด
- 7.4 ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษา ซ่อมแซมถนน หรือสะพาน ที่ใช้ผ่านไปยังสถานที่ก่อสร้างเพื่อหลีกเลี่ยงผลเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเลือกเส้นทางที่เหมาะสมกับยานพาหนะที่จะต้องผ่าน เมื่อผู้รับจ้างทำสะพานหรือถนนหรือเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม แก้ไขหรือทำใหม่ให้อยู่ในสภาพเดิมทันทีโดยเส้นทางเหล่านี้จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ก่อน อีกทั้งต้องจัดทำทางเข้าเองบางส่วน
- 7.5 บรรดาวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิด ที่ปรากฏในแบบรูปและรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หรือไม่ได้ระบุแต่จำเป็นต้องนำมาประกอบใช้ในงานก่อสร้าง เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการเอาไว้เสียแต่เนิ่นๆ ทั้งวัสดุที่มีชื่อระบุในแบบรูปและรายการละเอียด

ประกอบแบบก่อสร้าง หรือวัสดุเทียบเท่า เพื่ออนุมัติ ผู้รับจ้างจะอ้างว่าไม่มีในท้องตลาดหรือขาดตลาด หรือต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือต้องสั่งทำ หรือต้องรอให้ครบอายุการใช้งานแล้วนำเหตุผลเหล่านั้นไปเป็นข้ออ้างเป็นเหตุให้การก่อสร้างต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ทันกำหนดสัญญา และขอต่ออายุสัญญาไม่ได้ เป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างที่จะต้องวางแผนงานให้รอบคอบก่อนลงมือดำเนินการก่อสร้าง

- 7.6 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติและสั่งซื้อในเวลาอันเหมาะสม ผู้รับจ้างจะเก็บรักษาวัสดุ เครื่องมืออย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในกรณีที่ไม่ถูกต้อง สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานจะแนะนำให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ จัดหา หรือระงับรักษาให้ดีขึ้น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม
- 7.7 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการทดสอบคุณภาพวัสดุสิ่งของ เพื่อให้ได้คุณภาพตามระบุไว้
- 7.8 ในกรณีที่สถาปนิก/วิศวกรต้องการให้มีการทดสอบคุณภาพ ณ โรงงาน หรือต้องการไปรับร่องจากผู้ผลิตสิ่งของใดๆ ก็ตามที่นำมาใช้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองในการนี้ทั้งหมด
- 7.9 วัสดุสิ่งของทั้งหมดที่ผู้รับจ้างส่งเข้ามายังหน่วยงาน จะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องบรรจุลงในหีบห่อเรียบร้อยจากโรงงาน หรือมีใบส่งของจากโรงงานกำกับ และจะต้องเป็นวัสดุสิ่งของที่มีคุณภาพชั้นหนึ่ง ถูกต้อง และมีจำนวนพอเพียง วัสดุสิ่งของที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องนำออกนอกบริเวณงานทันที โดยได้รับอนุมัติจาก ผู้แทนผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 7.10 ในงานบางส่วนที่จำเป็นจะต้องทำ จัดทำเป็นตัวอย่างในหน่วยงาน เพื่อแสดงถึงคุณภาพ และฝีมือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาตัวอย่างที่ได้รับอนุมัติและดำเนินการตามนั้น
- 7.11 รับจ้างจะต้องระวังไม่ให้เกิดเรื่องก่อความรำคาญหรือเดือดร้อนต่อทรัพย์สิน หรือบุคคลในบริเวณหรือนอกบริเวณก่อสร้างอย่างเด็ดขาด
- 7.12 ในระหว่างการทำงานตามสัญญา นี้ เมื่อใดก็ตามที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน เห็นว่า จะต้องเร่งงาน ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งและคำแนะนำของผู้ควบคุมงานที่จะให้หยุดงานในที่แห่งหนึ่ง แล้วย้ายคนงานไปเร่งรัดงานยังที่อีกแห่งหนึ่งเพื่อความเหมาะสม เพื่อให้งานแล้วเสร็จภายในกำหนดสัญญา
- 7.13 เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างบรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อยและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง และคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีเงื่อนไข หรือข้อเรียกร้องอื่นใด
- 7.14 อุปกรณ์อำนวยความสะดวกแก่การปฏิบัติงานตามสัญญาจ้าง เช่น เครื่องมือเครื่องใช้ในการก่อสร้าง ตลอดจนวัสดุที่ใช้นในงานก่อสร้าง ถ้าจะต้องสั่งหรือนำเข้ามาจากต่างประเทศ เพื่อปฏิบัติตามสัญญาจ้างดังกล่าว โดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีโดย
- 1) แจ้งการสั่ง หรือ นำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ผู้รับจ้างสั่งหรือสั่งซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นสิ่งที่ตามรายการที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

- 2) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อน บรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของซึ่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้
- 3) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม ข้อ 1 และ 2 ผู้รับจ้างและตัวแทนจำหน่ายสินค้าจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

#### 1ข-8 สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

- 8.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และสร้างโรงงาน โรงเก็บวัสดุชั่วคราว ซึ่งจำเป็นสำหรับเก็บวัสดุ และป้องกัน วัสดุเสียหาย และต้องจัดสร้างสำนักงานที่เหมาะสม สำหรับพนักงานของผู้รับจ้าง พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบสาธารณูปโภค โทรศัพท์ อย่างพร้อมเพียง
- 8.2 ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างสำนักงานสนาม สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างหลักขนาดไม่น้อยกว่า 100 ตร.ม. และสำหรับผู้ควบคุมงาน TREES ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ตร.ม. รวมเป็น 140 ตร.ม. พร้อมเครื่องปรับอากาศ, โทรศัพท์ 1 เครื่อง, ห้องน้ำชายหญิง และการบริการทำความสะอาด นอกจากนี้ จะต้องจัดอุปกรณ์สำนักงานดังต่อไปนี้
  - 1) ชุดโต๊ะทำงานที่เป็นของใหม่พร้อมเก้าอี้จำนวนอย่างน้อย 10 ชุด หรือตามจำนวนของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง, ตู้เก็บเอกสารอย่างน้อย 8 ตู้ และตู้เก็บอุปกรณ์ตามความเหมาะสม
  - 2) เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC Computer) จำนวน 5 ชุด และคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) จำนวน 1 ชุดซึ่งเป็นของใหม่ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้
    - “ DELL” 3rd Generation Intel R CoreTM i5-3330 Processor
    - Window 7 หรือ Window XP
    - 4 GB DDR3 1600MHz – 1X4GB
    - 3.5” 1TB 7200RPM SATA Hard Drive, 1X1TB
    - NVIDIA R Geforce R 620 1G DDR3
    - DVD+/-RW
    - Dell Wireless 1506 (802.11 b/g/n) WLAN half mini-Card
    - Integrated 5.1 channel audio
    - Monitor Dell LED 21.5” Full HD
    - External Hard Drive 500 GB
    - Dell Mouse + Keyboard
    - UPS ACP. 1100 VA (BA1100C)(660 WATT)
  - 3) เครื่องโทรศัพท์พร้อมหมายเลข 2 เครื่องและเครื่องโทรสาร 1 เครื่อง
  - 4) เครื่องถ่ายเอกสารชนิดถ่ายเอกสารสีและขาว-ดำได้ จำนวน 1 เครื่อง เครื่อง PRINTER สี ขนาดกระดาษ A3 หรือ, LASER PRINTER ขาว-ดำ อย่างละ 2 เครื่อง

- 5) กล้องถ่ายรูป DIGITAL ขนาดความละเอียดภาพไม่ต่ำกว่า 12 ล้านพิกเซล OPTICAL ZOOM 5X พร้อมการ์ดบันทึกหน่วยความจำ ความจุ 16 GB 1 แผ่น
  - 6) Wireless ADSL2/2+Modem Router 802.11n จำนวน 1 ชุด พร้อมบริการ High Speed Internet ความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Mbqs
  - 7) กระดาษขนาด A4 , A3 และกระดาษ Fax และอุปกรณ์สิ้นเปลืองสำนักงาน ตามความเหมาะสม
- 8.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และก่อสร้างห้องประชุมร่วมระหว่างผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบขนาด 60 ตรม. พร้อมกันนี้จะต้องจัดอุปกรณ์ในห้องประชุมดังนี้
- 1) บอร์ดแสดงแผนงานโครงการแสดงปริมาณ และราคา และรายงานความก้าวหน้าเป็นรายเดือน บอร์ดสรุปรายงานความก้าวหน้าในแต่ละเดือนระบุในแบบแปลน รูปด้าน รูปตัด และบอร์ดรูปถ่ายความก้าวหน้าในแต่ละเดือน จนถึงสิ้นสุดโครงการ
  - 2) บอร์ดแสดงจำนวน แรงงาน สภาพอากาศ อุณหภูมิ และความชื้น รายวันในทุกๆเดือน
  - 3) โต๊ะประชุม และเก้าอี้ สำหรับประชุมประมาณอย่างน้อย 20 ที่นั่งและเก้าอี้สำรองอย่างน้อย 10 ตัว
  - 4) เครื่องเสียง พร้อมไมโครโฟนอย่างน้อย 20 ชุด พร้อมเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ และคอมพิวเตอร์ Notebook สำหรับใช้ในการประชุม
- 8.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำห้องเก็บวัสดุตัวอย่าง ขนาด 20 ตรม. พร้อมด้วยชั้นเก็บตัวอย่างและห้องเก็บเอกสารขนาด 12 ตร.เมตร ตลอดอายุโครงการ
- 8.5 ที่พักอาศัย
- ผู้รับจ้างจะต้องสร้างที่พักอาศัยชั่วคราวสำหรับคนงานและเจ้าหน้าที่ที่จำเป็นของผู้รับจ้างเฉพาะการดูแลวัสดุและสถานที่ก่อสร้างเท่านั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดูแลเรื่องความปลอดภัย ความสะอาด และความเรียบร้อย กรณีที่บริเวณที่กำหนดไว้ให้ไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยตัวเอง
- 8.6 รั้วและป้อมยาม
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง ให้เรียบร้อยตามแนวที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้รั้วชั่วคราว จะต้องทำงานโครงเหล็กที่แข็งแรง บุกด้วยแผ่น Metal Sheet ชนิด Aluzinc หรือ Zincalum ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.47 มม. สูงประมาณ 3.00 ม. และมีประตูเปิด-ปิด ควบคุมได้ในจุดที่พิจารณาอนุมัติแผ่น Metal Sheet จะต้องเป็นแผ่นใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน สำหรับส่วนที่ติดกับสถานที่สาธารณะ เช่น ถนน ทางเท้า และที่ติดกับที่ดินหรืออาคารข้างเคียง ทั้งในเขตที่ดินเดียวกันหรือที่ดินข้างเคียง จะต้องทำแนวป้องกันวัสดุ หรือเศษวัสดุที่อาจหล่นลงมาเป็นอันตรายต่อทรัพย์สิน หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียง โดยผู้รับจ้างจะต้องทำแบบแนวป้องกันดินตามตำแหน่งที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแนวป้องกันดังกล่าวจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง และสวยงาม เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างป้อมยามในจุดประตูรั้วชั่วคราว ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร รวมทั้งรับผิดชอบจัดหาคนยาม และไฟฟ้าแสงสว่างให้เพียงพอ ทั้งกลางวันและกลางคืน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นในทุกกรณี

- 8.7 **น้ํารันและส่วนป้องกันวัสดุในการก่อสร้างตกล้น**  
ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำน้ํารันให้มีน้ํงแข็งแรงและปลอดภัยสำหรับคนงานในการก่อสร้าง พร้อมทั้งจัดทำส่วนป้องกันวัสดุตกล้นลงมาข้างล่าง ซึ่งจะก่อผลเสียหายเกิดขึ้นแก่ชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลอื่นทั้งในบริเวณและนอกบริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยเฉพาะส่วนของการก่อสร้างที่ติดต่อกับอาคารเดิม ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำการป้องกันวัสดุการก่อสร้างตกล้นเป็นพิเศษตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติแบบของน้ํารันจากผู้ควบคุมงานก่อนติดตั้ง
- 8.8 **น้ำใช้ระหว่างก่อสร้าง**  
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตติดตั้งมิเตอร์น้ำใช้ชั่วคราว ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของการจัดการตลอดจนค่าน้ำประจำเดือน ตั้งแต่เริ่มดำเนินการในการก่อสร้างจนแล้วเสร็จเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ในกรณีที่ไม่มีน้ำประปา ให้ผู้รับจ้างทำการขุดเจาะบ่อบาดาลหรือหาแหล่งน้ำเอง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ
- 8.9 **ไฟฟ้าชั่วคราวระหว่างก่อสร้าง**  
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าชั่วคราว หรือติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีขนาดเพียงพอกับการใช้งาน ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตลอดจนค่าไฟฟ้าประจำเดือน ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนแล้วเสร็จเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 8.10 **ห้องน้ำ-ห้องส้วมชั่วคราว**  
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาจัดสร้างห้องน้ำชั่วคราวสำหรับคนงานและบุคลากรให้พอเพียง ห้องน้ำ-ส้วมจะต้องถูกสุขลักษณะ ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะทำการก่อสร้างได้  
ห้องน้ำ-ห้องส้วม สำหรับสำนักงานชั่วคราว จะต้องประกอบด้วยโถส้วม ที่ปัสสาวะชาย และอ่างล้างมืออย่างน้อยอย่างละ 2 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาห้องน้ำ-ห้องส้วมทั้งหมดให้สะอาด และใช้งานได้ตลอดเวลา
- 8.11 **การจัดสิ่งปฏิกูล (CLEANING UP)**  
ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งเหลือใช้ที่ทำความสกปรกรกรุงรังออกจากบริเวณก่อสร้างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง และต้องเก็บกวาดทำความสะอาดให้เรียบร้อยทั่วบริเวณก่อสร้างเมื่อเสร็จงาน ตลอดจนต้องรื้อถอนโรงงานชั่วคราว ไฟฟ้า ประปาชั่วคราว ออกจากบริเวณของผู้ว่าจ้างทั้งหมดให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติในเรื่องนี้อย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัย และความสะอาดเรียบร้อยภายในบริเวณก่อสร้าง
- 8.12 **เครื่องหมายแสดงเพื่อความปลอดภัย**  
ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงเตือนภัยในบริเวณที่อาจจะเกิดอันตรายหรืออุปัทวเหตุทุกแห่ง และจะต้องทำการก่อสร้างรั้วกันหรือสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายดังกล่าวด้วย
- 8.13 **ป้ายบอกชื่อโครงการ (PROJECT SIGNBOARD) และรั้วชั่วคราว**  
ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรั้วชั่วคราวและติดตั้งป้ายบอกชื่อโครงการพร้อมไฟส่องป้ายหน้าบริเวณก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดรายละเอียดข้อความ บริเวณ ตำแหน่ง และขนาดที่เหมาะสมในการติดตั้ง การติดตั้งป้ายจะต้องมีน้ํงแข็งแรง และผู้รับจ้างจะต้องดูแลซ่อมแซมแผ่นป้ายให้เรียบร้อยอ่านได้ชัดเจนตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง

8.14 ห้องเก็บตัวอย่าง (SAMPLES STORAGE ROOM)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเครื่องใช้สำหรับห้องเก็บตัวอย่าง ได้แก่ ชั้นเก็บตัวอย่างที่มีขนาด จำนวน และลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานตลอดระยะเวลาก่อสร้างอาคาร

8.15 รถยนต์เพื่อใช้ในการควบคุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีรถยนต์ใหม่อย่างน้อย 1 คัน พร้อมพนักงานขับรถเพื่อให้ผู้ควบคุมงานใช้ปฏิบัติงานตรวจสอบการทดสอบวัสดุตลอดเวลางานก่อสร้างตามสัญญา รถยนต์ดังกล่าวจะต้องนั่งได้สะดวก 4 คนเป็นอย่างน้อย ทั้งนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, อะไหล่ หรือ จัดหารถที่มีสภาพใกล้เคียงแทน ในกรณีที่รถดังกล่าวเสีย

1ข-9 การขอทำงานนอกเวลาเหนือจากเวลาตามปกติ

การทำงานอันมีลักษณะทางการช่างที่เมื่อทำไปแล้วเป็นการยาก หรือไม่อาจพิสูจน์ หรือตรวจสอบคุณภาพชนิด ปริมาณ ส่วนผสม หรือวิธีปฏิบัติงานช่างโดยถูกต้องในภายหลัง เช่น การตอกเสาเข็ม การผสม และการเทคอนกรีต การผสมและการทาสี หรือน้ำยาพิเศษอื่นๆ การบดอัดดิน การกลบหรือการตีบด ซึ่งจะต้องมีผู้ควบคุมงานคอยตรวจสอบเผ่าดู หรือรู้เห็นในการดำเนินงานตลอดเวลา หากผู้รับจ้างประสงค์ จะทำงานที่มีลักษณะดังกล่าวในวรรคหนึ่งวรรคใดในวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือวันหยุดงานตามประเพณีนิยม หรือนอกเหนือเวลาทำงานในวันทำงานปกติ ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าก่อนเป็นลายลักษณ์อักษร และจะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าก่อนจึงจะดำเนินงานได้ และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายต่างๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงานในระยะเวลาดังกล่าวในอัตราชั่วโมงละ 470 บาท.- บาท/คน สำหรับช่างเทคนิค และชั่วโมงละ 700.- บาท/คน สำหรับวิศวกร และในกรณีที่ผู้รับจ้างฝ่าฝืนในข้อนี้ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งรื้อถอนหรือทำใหม่ หรือตรวจสอบแก้ไขอย่างหนึ่งอย่างใด หรือผู้ว่าจ้างอาจบอกเลิกสัญญาได้

ในกรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติงาน ล่วงเลยกำหนดตามสัญญาก่อสร้าง อันเนื่องมาจากความผิดของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายต่างๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงานในระยะเวลาดังกล่าวในอัตราค่าจ้างรายเดือนตามที่กำหนด ในสัญญาจ้างที่ปรึกษา (ผู้ควบคุมงาน) ของผู้ว่าจ้าง

1ข-10 การประชุมระหว่างก่อสร้าง

หมายถึงการพบปะปรึกษาหารือระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ควบคุมงาน หรือผู้รับจ้างกับผู้ควบคุมงานและสถาปนิก/วิศวกร และตัวแทนผู้ว่าจ้าง เพื่อให้การทำงานก่อสร้างดำเนินไปตามแบบรูปและรายการ และให้การทำงานนั้น กำหนดเวลาขั้นตอนที่ได้วางไว้ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดตัวแทนผู้มีอำนาจเต็มเข้าร่วมการประชุมด้วยทุกครั้ง การกำหนดระยะเวลาในการจัดประชุม

10.1 ประชุมทุกสัปดาห์ ระหว่างผู้รับจ้าง และผู้ควบคุมงาน

10.2 ประชุมทุก ๆ เดือน ระหว่างผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน สถาปนิก/วิศวกรและตัวแทนผู้ว่าจ้าง

10.3 การประชุมประจำโครงการ ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมประจำโครงการเป็นประจำเดือนละครั้ง โดยส่งบุคลากรผู้ซึ่งมีอำนาจตัดสินใจแทนผู้รับจ้างในการร่วมพิจารณาปัญหา และแก้ไขเหตุการณ์ต่างๆ ในโครงการก่อสร้าง การประชุมประจำโครงการจะดำเนินการโดยผู้ควบคุมงาน ข้อตกลงใดๆ ในการประชุม ถือเป็นภาระผูกพันซึ่งทุกฝ่ายต้องมีต่อกัน ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ทำบันทึกรายงานการประชุมประจำโครงการ และจะเป็นผู้จัดพิมพ์รายงานการประชุม โดยผู้รับจ้างจะเป็นผู้ลงนามรับรองการประชุมเท่านั้น

ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความเห็นว่า รายงานการประชุมไม่ตรงตามสาระการประชุม ผู้รับจ้างมีสิทธิโต้แย้งได้ในการประชุมครั้งต่อไป และข้อความโต้แย้งดังกล่าวจะบันทึกในรายงานการประชุมครั้งต่อไป ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ส่งสำเนารายงานการประชุมให้ผู้รับจ้าง และผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องเก็บสำเนารายงานการประชุมไว้ประจำสำนักงานของผู้รับจ้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง

#### 1ข-11 การจัดทำรายงานระหว่างก่อสร้าง

เพื่อตรวจสอบวิธีการและความก้าวหน้าของการทำงานเป็นหลักฐานประกอบการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารตามกำหนดเวลาที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด

- 11.1 จำนวนคนในหน่วยงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างช่วง
- 11.2 วัสดุที่อยู่ในหน่วยงานก่อสร้าง วัสดุที่ส่งเข้ามา และวัสดุที่ได้ใช้ไป
- 11.3 อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร ที่อยู่ในหน่วยงานก่อสร้าง
- 11.4 ความก้าวหน้าของงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างช่วง
- 11.5 อุปสรรค และความล่าช้าของงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างช่วง
- 11.6 ตารางแสดงขั้นตอนการก่อสร้างภายในกำหนดเวลา 7 วัน ภายหลังจากวันเซ็นสัญญา โดยตารางแสดงขั้นตอนการก่อสร้างจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างด้วย
  - ตารางแสดงขั้นตอนการทำงานจริงเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้ทุกๆ 30 วัน
  - จัดทำรายงานประจำเดือนสรุปการดำเนินงานและผลความคืบหน้าในการก่อสร้างในรอบเดือน พร้อมรูปถ่ายเสนอต่อผู้ว่าจ้างภายใน 15 วันของเดือนถัดไปตามจำนวนชุดซึ่งผู้ว่าจ้างกำหนดให้

#### 1ข-12 วัสดุสิ่งของหรือของมีค่าอื่น ๆ ในบริเวณงานก่อสร้าง

- 12.1 บรรดาทรัพย์สินต่าง ๆ บนผืนดิน  
ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตาม เช่น การอนุรักษ์ หรือการเคลื่อนย้ายเพื่ออนุรักษ์บรรดาทรัพย์สินเหล่านั้นไปยังจุดใดจุดหนึ่งหรือเคลื่อนย้ายออกนอกบริเวณ โดยถือว่าบรรดาทรัพย์สินเหล่านั้นเป็นของผู้ว่าจ้าง
- 12.2 บรรดาทรัพย์สินของมีค่าต่าง ๆ ในดินบริเวณงานก่อสร้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างขุดดินในบริเวณก่อสร้างพบวัตถุโบราณหรือบรรดาของมีค่าอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างทราบตามลำดับโดยไม่ทำการขุดต่อจนกว่าผู้ว่าจ้างจะอนุมัติ โดยทรัพย์สินหรือวัตถุโบราณเหล่านั้นจะต้องตกเป็นของผู้ว่าจ้างหรือของรัฐ

#### 1ข-13 การประสานงาน

เพื่อให้การดำเนินการงานก่อสร้างอาคารเป็นไปได้ด้วยดี การประสานงานระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วงหรือผู้รับจ้างงานก่อสร้างแต่ละแขนง นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในสัญญา ให้ถือว่าผู้รับจ้างงานโครงสร้างจะต้องเป็นผู้ประสานงานกับส่วนอื่น ๆ ทั้งหมด ให้หมายรวมถึงการประสานงานขึ้นวางแผน ขึ้นดำเนินการ และชั้นบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างงานโครงสร้างจะต้องเป็นตัวแทนแต่เพียงผู้เดียวกับผู้ว่าจ้าง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการดำเนินงานในส่วนที่งานแขนงอื่น ๆ มาประกอบ หรือใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งของงานโครงสร้าง ไม่ว่าจะเกิดจากงานแขนงใด ๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างงานโครงสร้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการซ่อมแซม เปลี่ยนแปลง เปลี่ยนให้ใหม่ เพื่อให้ได้ผลงานที่ดีจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงาน และสถาปนิก/วิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างช่วงหากมีอยู่ในโครงการผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบงานที่ผู้รับจ้างช่วงทำไว้ทั้งหมด

## 1ข-14 การประกันภัย

### 14.1 การประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อบุคคล

การประกันภัยเท่าที่จำเป็นเพื่อคุ้มครองความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วงแล้วแต่กรณี สำหรับความบาดเจ็บต่อบุคคล หรือความตายของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างหมายรวมถึงลูกจ้าง คนงาน พนักงาน เจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง ผู้ว่าจ้าง และตัวแทนของ ผู้ว่าจ้างที่เกิดจาก หรืออยู่ในระหว่าง หรือโดยเหตุที่ดำเนินการก่อสร้าง ตามกฎหมายของประเทศไทย

การประกันภัยเท่าที่จำเป็นเพื่อคุ้มครองความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง แล้วแต่กรณีสำหรับความบาดเจ็บต่อบุคคล หรือความตายของบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการก่อสร้าง หมายรวมถึงบุคคลที่เข้ามาในบริเวณก่อสร้างโดยได้รับอนุญาต บุคคลในบริเวณใกล้เคียงกับการก่อสร้างที่เกิดจาก หรืออยู่ในระหว่าง หรือโดยเหตุที่ดำเนินการก่อสร้างตามกฎหมายของประเทศไทย

### 14.2 การประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อทรัพย์สิน

การประกันภัยเท่าที่จำเป็นเพื่อคุ้มครองความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วงแล้วแต่กรณี สำหรับความเสียหาย ความบอบสลายใดๆ ต่อสิ่งของทรัพย์สินในเขตการก่อสร้างเพียงเท่าที่ความเสียหาย ความบอบสลายนั้นเกิดขึ้นจาก หรืออยู่ในระหว่าง หรือโดยเหตุที่ดำเนินการก่อสร้าง เหตุทั้งนี้อันเกิดจากการละเลย การละเว้น การผิดนัด ความประมาทเลินเล่อของลูกจ้าง คนงาน หรือตัวแทนของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง

การประกันภัยเท่าที่จำเป็นเพื่อคุ้มครองความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง แล้วแต่กรณี สำหรับความเสียหาย ความบอบสลายใดๆ ต่อสิ่งของทรัพย์สินในบริเวณใกล้เคียงกับเขตการก่อสร้างเพียงเท่าที่ความเสียหาย ความบอบสลายนั้นเกิดขึ้นจาก หรืออยู่ในระหว่าง หรือโดยเหตุที่ดำเนินการก่อสร้าง เหตุทั้งนี้อันเกิดจากการละเลย การละเว้น การผิดนัด ความประมาทเลินเล่อของลูกจ้าง คนงาน หรือตัวแทนของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง

การประกันภัยเพื่อคุ้มครองสิ่งก่อสร้างตามสัญญา รวมทั้งอุปกรณ์ เครื่องเรือน ฯลฯ สำหรับความเสียหาย ความสูญหาย และความบอบสลาย อันเกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น ลมพายุ น้ำท่วม น้ำหลาก ดินพังทลาย หินพังทลาย ดินทรุด แผ่นดินไหว ไฟป่า ภูเขาไฟระเบิด เป็นต้น หรืออุบัติเหตุอื่น ๆ เช่น ไฟไหม้ การระเบิด การขาดฝีมือแรงงานที่ดี การใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม อากาศยาน หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะหล่นจากพื้นวัตถุทางอากาศให้เต็มมูลค่าของงานก่อสร้างที่ทำไปแล้ว วัสดุและสิ่งของที่ยังไม่ติดตั้ง แต่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างซึ่งได้ส่งมอบวางไว้ และติดเนื่องกับงานก่อสร้าง แต่ไม่รวมถึงอาคารชั่วคราว ต้นไม้ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงเป็นเจ้าของหรือเช่า

### 14.3 ความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้าง

การประกันภัยตามข้างต้น นี้จะคุ้มครองผู้ว่าจ้างให้ไม่ต้องมีความรับผิดชอบในความเสียหายใดๆ ก็ตามที่มีต่อชีวิตและทรัพย์สินใดๆ ก็ตามเนื่องมาจากการก่อสร้างตลอดเวลาการก่อสร้าง และตลอดเวลาที่ค่า



ประกันงานก่อสร้าง เอกสารการประกันจะต้องระบุชัดเจนว่า ผู้ว่าจ้างไม่ต้องรับผิดชอบในชีวิตและทรัพย์สินที่ได้รับความเสียหาย เนื่องมาจากการก่อสร้าง คุณภาพของวัสดุก่อสร้าง และกรรมวิธีการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารประกันภัยต่อบุคคล และทรัพย์สินตามรายละเอียดในข้างต้นโดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายค่าชดเชยตามวงเงินประกันภัยเฉพาะส่วนของอาคารที่ปลูกสร้าง พร้อมทั้งระบุมูลค่าความคุ้มครอง เบี้ยประกัน และเงื่อนไขในการประกันภัยอย่างละเอียดเสนอขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนและนำกรมธรรม์พร้อมใบรับเงินเบี้ยประกันภัยที่ได้จ่ายให้ไปตามกรมธรรม์นั้น ๆ มอบไว้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน 30 วันนับจากวันลงนามในสัญญา

การชดเชยค่าเสียหายส่วนแรก หากมีระบุในกรมธรรม์ให้เป็นภาระของผู้รับจ้างแต่เพียงฝ่ายเดียว

ระยะเวลาการเอาประกันภัยให้ถือว่ากำหนดระยะเวลาการเอาประกันจะมีอยู่ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง ทั้งตามระยะเวลาที่กำหนดตามสัญญา การต่ออายุสัญญา และ/หรือตลอดระยะเวลาการรับประกันผลงานก่อสร้างตามที่ระบุในสัญญาจ้างหากผู้รับจ้างผิดนัดไม่เอาประกันภัย ผู้ว่าจ้างเองอาจเอาประกันภัย สำหรับรับประกันภัยที่ผิดนัดไม่เอาประกันไว้ และอาจหักเงินเท่าที่จ่ายไปเป็นเบี้ยประกันภัยจากเงินที่ถึงกำหนดหรือจะถึงกำหนดชำระแก่ผู้รับจ้างจำนวนใดๆ ก็ได้

## หมวดที่ 1 ข้อกำหนดและขอบเขตในการปฏิบัติงาน

### 1ค. วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง แบบสำหรับก่อสร้าง และแบบก่อสร้างจริง

#### 1ค-1 การเสนอรูปแบบตัวอย่าง และการจัดส่งตัวอย่าง

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบรูปและรายการละเอียดประกอบแบบ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน จึงจะทำการสั่งซื้อหรือนำเข้าในบริเวณงานก่อสร้างได้ และห้ามนำออกจากบริเวณงานก่อสร้างโดยเด็ดขาด นอกจากนี้ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเท่านั้น  
ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล่านั้น มาขออนุมัติก่อนการใช้งานจริง 30 วัน
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติในเวลาอันสมควร จะอ้างเหตุผลความล่าช้าในการอนุมัติตัวอย่างในการต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้
- 1.3 วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างที่จัดส่งขออนุมัติจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยได้คุณภาพ มาตรฐานตรงตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบ
- 1.4 ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ทุกชนิด ต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อ วัสดุ และอุปกรณ์ วัน เดือน ปี ที่ส่งและข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 1.5 ในกรณีที่รายการละเอียดระบุวิธีที่ใช้ กรรมวิธีในการปฏิบัติตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจากบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์และบริษัทผู้ผลิตไปด้วยทุกครั้ง
- 1.6 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ
- 1.7 วัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในตารางข้างต้น แต่ระบุไว้ในแบบรูปหรือในรายการละเอียดประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติด้วย หรือเมื่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานร้องขอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้พิจารณาอนุมัติทุกรายการ
- 1.8 วัสดุและอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ จะส่งคืนผู้รับจ้าง 1 ชุด และผู้ควบคุมงานจะเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานอีก 1 ชุด และเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง
- 1.9 การตรวจสอบวัสดุที่ขออนุมัตินั้น สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็น ส่วนที่เหลือซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบว่าเสนอสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่ารายละเอียดดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

**1ค-2 การจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ในการอนุมัติ**

วัสดุ	ขนาดของตัวอย่าง
1. หินขัด หรือกรวดล้าง หรือทรายล้าง	12"x12"จำนวน 2 ชุด สี่ตามกำหนดของสถาปนิก
2. กระเบื้องปูพื้นทุกชนิดขนาดแผ่นมาตรฐาน	1 ตารางเมตร สี่ตามกำหนดของสถาปนิก
3. กระเบื้องบุผนังทุกชนิดขนาดแผ่นมาตรฐาน	1 ตารางเมตร สี่ตามกำหนดของสถาปนิก
4. กระจกทุกชนิด	12"x12"
5. ประตู-หน้าต่างไม้	ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
6. ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม	ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
7. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทุกชนิด	อย่างละ 2 ชิ้น
8. ผ้าเปดานและแผ่นกันความร้อน	12"x12"
9. โครงเคร่าฝ้า/ผนังโลหะ	ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
10. เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชนิด	อย่างละ 2 ชุด
11. เส้นทองเหลืองแบ่งหินขัด	12" จำนวน 2 ชุด
12. หินอ่อน/หินแกรนิต	12"x12" สี่ตามกำหนดของสถาปนิก
13. วัสดุกันซึมทุกชนิด	ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
14. เหล็กเสริมคอนกรีตทุกขนาด	ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
15. สี	ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
16. วัสดุอื่นๆ หากไม่ระบุในรายการประกอบแบบ แต่จำเป็นต้องส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ	ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

วัสดุที่นำมาใช้งานหรือเสนอเพื่อขอรับการอนุมัติ จะต้องเป็นวัสดุตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมเท่านั้น นอกจากนี้ยังไม่มีมีการให้การรับรองมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ จึงสามารถเสนอวัสดุจากผู้ผลิตทั่วไปเพื่อขอรับการอนุมัติได้ หรืออาจใช้แคตตาล็อกแทนได้ตามความเห็นชอบของสถาปนิก/วิศวกร และผู้ควบคุมงาน จำนวน 6 ชุด โดยต้องเป็นต้นฉบับอย่างน้อย 2 ชุดจัดส่งให้ผู้ว่าจ้าง 3 ชุด ผู้ควบคุมงาน 2 ชุด และผู้รับจ้าง 1ชุด

**1ค-3 การเทียบเท่าวัสดุ/อุปกรณ์**

การขอเทียบเท่าวัสดุ

ผู้รับจ้างมีสิทธิขออนุมัติเลือกใช้วัสดุเทียบเท่า ซึ่งมีชื่อ (Trade Name) แตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายละเอียดประกอบแบบได้ ในหลักการว่า วัสดุที่ขอเทียบเท่าต้องมีคุณภาพเท่ากัน หรือดีกว่า ราคาเท่ากันหรือแพงกว่าเดิมทั้งนี้ต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ และผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างจะขอเทียบเท่าได้เมื่อมีกรณีทั้งสองข้อนี้เกิดขึ้น

1. ในรายการละเอียดประกอบแบบวัสดุอุปกรณ์ นั้นๆ มีระบุข้อความ "หรือคุณภาพเทียบเท่า" หรือ "หรือเทียบเท่า" ไว้ด้วย
2. วัสดุที่ระบุในท้องตลาดมีไม่พอ หรือขาดตลาด หรือบริษัทผู้ผลิตเลิกผลิต หรือผลิตไม่ทัน โดยผู้ผลิตมีเอกสารยืนยันมาชัดเจน ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาอนุมัติวัสดุรายการเทียบเท่า

#### การจัดส่งตัวอย่างขอเทียบเท่า

1. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบของการจัดส่งอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายการละเอียดรับรองคุณภาพ หลักฐาน จาก หน่วยงานตรวจสอบที่ได้รับการรับรองจากผู้ว่าจ้าง
3. หากจำเป็นผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกต่อผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน ในการตรวจสอบโรงงานผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์ขอเทียบเท่าโดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

#### **1ค-4 หน่วยงานตรวจสอบที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ**

- 4.1 สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- 4.2 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์
- 4.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 4.4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 4.5 กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม แขวงทางทางท้องถิ่น
- 4.6 กรมโยธาธิการและผังเมือง
- 4.7 สถาบันที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป โดยได้รับความเห็นชอบและรับรองจากผู้ว่าจ้าง

#### **1ค-5 การจัดทำแบบ SHOP DRAWINGS และแบบ AS- BUILTS DRAWINGS**

##### **5.1 การจัดทำแบบ SHOP DRAWINGS**

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบแสดงรายละเอียดขั้นตอนวิธีการก่อสร้างในทุก ๆ ส่วนที่คาดว่าจะมีปัญหาในการทำงาน หรือมีให้ข้อผิดพลาด หรือจัดทำตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน เพื่อนำส่งให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบและเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติก่อนทำงาน

##### **5.2 การอนุมัติแบบ SHOP DRAWINGS**

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบ SHOP DRAWINGS จำนวน 4 ชุด ในระยะเวลาที่เหมาะสมที่ผู้ควบคุมงานและ/หรือสถาปนิก/วิศวกร จะตรวจสอบอนุมัติได้ทันก่อนการดำเนินการ ไม่น้อยกว่า 30 วัน การที่ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWINGS ล่าช้า และ/หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเอาเป็นสาเหตุในการเรียกร้องเวลาหรืออ้างว่าเป็นปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างไม่ได้

การอนุมัติ SHOP DRAWINGS โดยสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน มิได้หมายถึงว่าผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ในกรณีที่มีปัญหาและจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์

##### **5.3 การจัดทำแบบ AS-BUILT DRAWINGS ในการส่งงานงวด**

ผู้รับจ้างต้องนำแบบ SHOP DRAWINGS ที่ได้รับอนุมัติแล้วไปเขียนแบบเป็น AS-BUILT DRAWINGS ขึ้นต้นลงในกระดาษไข ตามขนาดที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ ในการส่งงานแต่ละงวด ผู้รับจ้างจะต้องนำแบบก่อสร้างจริง AS-BUILT DRAWINGS แสดงผลงานที่ได้ก่อสร้าง หรือติดตั้งของงวดงานที่ผ่านมา ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานไปแล้ว มามอบให้ ผู้ควบคุมงานตรวจสอบรวม 5 ชุด (พิมพ์เขียว) สำหรับงานงวดแรกที่ส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องส่ง AS-BUILT DRAWINGS ของแผนผังการวางตำแหน่งอาคารแนบเสนอมาด้วย 5 ชุด

#### 5.4 การจัดทำแบบ (AS-BUILT DRAWINGS) ในการส่งงานงวดสุดท้าย

ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องรวบรวมแบบ AS-BUILT DRAWINGS ทั้งโครงการส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเพื่ออนุมัติขั้นต้นก่อนการรับมอบงานงวดสุดท้าย หากมีข้อผิดพลาดในการทำแบบให้ผู้รับจ้างนำไปแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์ แล้วนำส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้ง เพื่ออนุมัตินำเสนอผู้ว่าจ้างเก็บเป็นหลักฐานงานก่อสร้างแล้ว ผู้ว่าจ้างจึงจะชำระค่าก่อสร้างงวดสุดท้ายให้ผู้ว่าจ้าง เอกสารแบบก่อสร้างจริง AS-BUILT DRAWINGS ที่อนุมัติโดยผู้ควบคุมงานให้ผู้รับจ้างจัดทำต้นฉบับกระดาษ 1 ชุด (บรรจุใส่กล่องกระดาษเก็บอย่างดี) แบบพิมพ์เขียว 6 ชุด โดยเข้าเล่ม, แบบพับเก็บเรียบร้อย (ผู้ว่าจ้าง 5 ชุด, ผู้ควบคุมงาน 1 ชุด) และ AUTOCAD FILES ของ As-Built Drawings ทั้งหมดของงานระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสม บรรจุในแผ่นบันทึกข้อมูล CD จำนวน 6 ชุด แล้วนำส่งมอบให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ นำเสนอผู้ว่าจ้างเก็บเป็นหลักฐานการก่อสร้าง

## หมวดที่ 1 ข้อกำหนดและขอบเขตในการปฏิบัติงาน

### 1ง. การส่งมอบงาน

#### 1ง-1 การจัดเบิกจ่ายเงินงวด

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดในเมื่อผู้ว่าจ้างเห็นว่า

- 1.1 ปริมาณงานและคุณภาพงานไม่เป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ในตารางการเบิกเงินงวดและเงื่อนไขแห่งสัญญา
- 1.2 ระยะเวลาการเบิกเงินงวดไม่ตรงกับที่ได้ระบุไว้สัญญา ยกเว้นกรณีที่ได้มีการตกลงกันระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร
- 1.3 หลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับเอกสารการเบิกเงินงวด
- 1.4 ตารางการเบิกเงินงวดที่ได้รับอนุมัติพร้อมแสดงเครื่องหมายงวดงานที่ต้องการเบิกเงินงวดที่เบิกไปแล้ว และเงินงวดที่คงเหลือ
- 1.5 หลักฐานเพิ่มเติมอื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้างร้องขอ
- 1.6 ระยะเวลาการเบิกจ่ายเงินงวด ให้เป็นไปตามเอกสารการแบ่งงวดงานที่ระบุไว้ในสัญญาจ้างหมาก่อสร้างอาคาร

#### 1ง-2 การส่งมอบงาน

นอกจากการระบุเป็นอย่างอื่นในสัญญาการส่งมอบงาน ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- 2.1 กำหนดรับมอบงานขั้นต้น (SUBSTANTIAL COMPLETION) 15 วัน ก่อนกำหนดเวลาแล้วเสร็จตามสัญญา โดยผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเพื่อการส่งมอบงานขั้นต้น (SUBSTANTIAL COMPLETION) ก่อนกำหนดรับมอบงานขั้นต้นอย่างน้อย 15 วัน หรืออย่างน้อย 30 วันก่อนครบกำหนดแล้วเสร็จในสัญญา
- 2.2 ผู้ควบคุมงานจะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (PUNCH LIST) และตรวจสอบทดลองตามบัญชีงาน พร้อมทั้งออกหนังสือรับรองขั้นต้น และจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (LIST OF DEFECT WORKS) ให้แก่ ผู้รับจ้าง เพื่อดำเนินการในขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (FINAL COMPLETION) ซึ่งจะต้องอยู่ภายในกำหนดเวลาแล้วเสร็จตามสัญญา
- 2.3 เมื่อผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบงานขั้นสุดท้ายเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงจะส่งเรื่องให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้แทนของผู้ว่าจ้างพิจารณาเพื่อตรวจรับมอบงาน
- 2.4 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการรับมอบงาน ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่างานในส่วนนั้นๆ จะต้องมีการแก้ไขโดยที่ระยะเวลาตามสัญญายังคงสภาพเดิม ผู้รับจ้างไม่สามารถอ้างเหตุผลนี้ในการต่ออายุสัญญาก่อสร้างได้
- 2.5 การส่งมอบอุปกรณ์และรายการเอกสาร ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบอุปกรณ์และรายการดังต่อไปนี้
  - 1) กุญแจทั้งหมดที่ใช้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหมายเลขกุญแจปมลงในลูกกุญแจ และจัดทำรายการกุญแจแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิด รวมถึงกุญแจ Master Key พร้อมจัดเตรียมตู้เก็บกุญแจ ที่มีคุณภาพเทียบเท่า ยี่ห้อ KINGDOM หรือ LUCKY ขนาด และจำนวนตู้ให้สามารถใส่ลูกกุญแจทั้งหมดได้ครบ จำนวน 2 ตู้
  - 2) คู่มือเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้ การดูแลรักษา การแก้ไขข้อแนะนำต่างๆ สำหรับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร ทุกชนิดที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้โดยใส่แฟ้มให้เรียบร้อยส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง จำนวน 2 ชุด

- 3) เอกสารการทดสอบวัสดุ อุปกรณ์ และงานส่วนต่างๆ ที่จัดทำขึ้นในระหว่างการก่อสร้างทั้งหมดซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้วจากผู้ควบคุมงานโดยใส่แฟ้มให้เรียบร้อยส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง จำนวน 2 ชุด
- 4) เครื่องมือ และชิ้นส่วนอะไหล่ ผู้รับจ้างจะต้องมอบเครื่องมือและชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ ให้ผู้ว่าจ้างเก็บรักษาทั้งหมด พร้อมการส่งงานงวดสุดท้าย
- 5) แบบก่อสร้างจริง (AS BUILT DRAWINGS) โดยผู้รับจ้างจัดเป็นรูปเล่มรวมต้นฉบับกระดาษไซ 1 ชุด พร้อมด้วยสำเนา (พิมพ์เขียว) จำนวน 6 ชุด (สำหรับผู้ว่าจ้าง 5 ชุด, ผู้ควบคุมงาน 1 ชุด) จัดเข้าเล่มชนิดพับเก็บเรียบร้อย แบบก่อสร้างจริงจะต้องมีขนาดเท่ากับแบบก่อสร้าง แสดงระยะการติดตั้งวัสดุในผนัง พื้น หรือกลบฝังใต้ดิน ให้ถูกต้องตามที่ก่อสร้างจริง ทั้งนี้ให้จัดส่งพร้อมกับ AUTO CAD FILE และ PDF FILE บรรจุในแผ่นบันทึกข้อมูล CD หรือ DVD จำนวน 6 ชุด (สำหรับผู้ว่าจ้าง 5 ชุด, ผู้ควบคุมงาน 1 ชุด)
- 6) ใบรับประกันสินค้า ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งหนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนหรือผู้ติดตั้งสำหรับเครื่องจักร และอุปกรณ์ทุกชนิด โดยระบุรายชื่อ, ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ และมีกำหนดระยะเวลารับประกันอย่างน้อยเท่ากับระยะเวลาบำรุงรักษา ตามสัญญาก่อสร้าง โดยจัดเก็บเข้าแฟ้มเรียบร้อยเป็นแต่ละงาน/อาคารให้เรียบร้อย
- 7) วัสดุและ/หรืออุปกรณ์ สำรอง หากมิได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุและ/หรืออุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรม พร้อมอุปกรณ์ซ่อมบำรุงงานระบบต่าง ๆ เพื่อสำรองในการบำรุงรักษาอาคารหลังการรับมอบงานในปริมาณ และตามรายการที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานกำหนด โดยจัดเตรียมส่งมอบกับผู้ว่าจ้าง พร้อมกับการส่งมอบอาคาร ทั้งนี้ รวมถึงตามข้อกำหนดเฉพาะงานในแต่ละระบบด้วย
- 8) การจัดทำสมุดหลักฐานถาวร  
ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหลักฐานถาวรอย่างน้อย 3 ชุด เพื่อใช้เป็นหมุดควบคุมทางราบและทางตั้งเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จและก่อนส่งงานงวดสุดท้ายโดยจัดทำงานโครงสร้างที่แข็งแรงหรือหล่อเป็นหมุดหลักฐานคอนกรีตใหม่ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดในตำแหน่งที่เหมาะสมพร้อมจัดทำแผ่นทองเหลืองระบุค่าพิกัดและค่าระดับที่ถูกต้องติดไว้อย่างถาวรค่าพิกัดและค่าระดับเหล่านี้จะต้องระบุไว้อยู่ในแบบก่อสร้างจริง AS-BUILT DRAWING (ผังโครงการ) และทำการถ่ายรูปแสดงตำแหน่งที่ชัดเจนแนบไว้ในคู่มือสำหรับการดูแลรักษาด้วย
- 9) หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์
  - ก. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วยวิธีและรายการรายละเอียดของการบำรุงรักษา รายการอะไหล่และอื่นๆ เป็นภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ สำหรับเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้จำนวน 2 ชุด ตามระบุในหัวข้อเกี่ยวกับคู่มือเอกสารต่างๆ ที่จะส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้าง
  - ข. หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องส่งร่างเสนอ เพื่อการตรวจสอบและขออนุญาตจำนวน 1 ชุด ก่อนการส่งฉบับจริง
  - ค. บทความโฆษณาของผู้ผลิตหรือแคตตาล็อก ไม่ถือว่าเป็นหนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษา

- ง. ผู้รับจ้างจะต้องทำบัญชีรายการอุปกรณ์ และวัสดุต่างๆ ที่อนุมัติใช้ในโครงการ ทั้งในงานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรมระบบต่างๆ พร้อมรายชื่อบริษัทตัวแทนจำหน่าย, บริษัทผู้ผลิต ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ แยกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน จำนวน 2 ชุด ส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้าง
- 10) การรับผิดชอบหลังจากการส่งมอบงาน  
ในระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงานก่อสร้างแล้ว ในระหว่างนี้ถ้ามีความบกพร่อง ความเสียหายความชำรุด ที่เกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากความผิดพลาด ความไม่รอบคอบ ละเลยของผู้รับจ้างในการทำงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ติดตั้งเดิม โดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง และจะเรียกrogateค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น
- 11) บัญชี และเครื่องหมายของวัสดุและอุปกรณ์  
ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือทำป้ายชื่อ ฟันสีเป็นตัวหนังสือและเครื่องหมายแสดงต่างๆ เพื่อแสดงชื่อและขนาดของอุปกรณ์และการใช้งาน โดยใช้ภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ
- 12) ช่องเปิดซ่อม  
ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักร และอุปกรณ์เพื่อการติดตั้งและซ่อมบำรุงในภายหลัง เช่น การทำบานเปิดที่ผ้าเพดาน บานเปิดที่กำแพงเหนือผนัง เป็นต้น โดยให้มีขนาดเท่าที่จำเป็น และเหมาะสมกับเครื่องจักร และอุปกรณ์ รวมทั้งระบบท่อต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจัดหามา ให้สะดวกสำหรับการเข้าไปซ่อมแซมบำรุงรักษาโดยคำแนะนำของผู้ออกแบบ
- 13) การทดสอบเครื่องและระบบ  
ในการทดสอบในระหว่างหรือก่อนหรือหลังการปรับปรุงแก้ไขงานขั้นสุดท้ายก่อนการรับมอบงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำที่ใช้ในการทดสอบ และล้างทำความสะอาดระบบท่อ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบการเดินเครื่องต่างๆ การทดสอบดวงดคมไฟฟ้าค่าใช้จ่ายในการทดสอบอื่นๆ เพื่อแสดงว่าการทำงานของระบบเป็นไป อย่างถูกต้องและเรียบร้อย อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันที เมื่อรับมอบงาน เป็นส่วนหนึ่งของการจัดหาหน้าใช้ และไฟฟ้าชั่วคราว โดยอย่างน้อยจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบตลอด 24 ชั่วโมงเต็ม ความสามารถของระบบก่อนการส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย
- 14) การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่รักษาเครื่อง  
ก. ผู้รับจ้างต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง และรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้าง ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาก่อนหมดระยะเวลาการรับประกัน  
ข. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญในระบบต่างๆ มาช่วยเดินเครื่องและควบคุมเครื่อง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 60 วัน ติดต่อกันหลังจากวันส่งมอบงาน



**1ง-3 การบริการ**

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในแต่ละระบบไว้ สำหรับการตรวจซ่อมแซม และบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีเป็นประจำทุกเดือนภายในระยะเวลาประกัน 2 ปี
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกชิ้น และการบำรุงรักษาเครื่องทุกเครื่อง เสนอต่อผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับจากวันที่บริการ
- 3.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจำเป็นต้องใช้บริการฉุกเฉินนอกเวลาปกติ ผู้รับจ้างต้องรีบจัดทำโดยไม่ชักช้า

**1ง-4 การถ่ายภาพงานก่อสร้าง และการจัดทำหนังสือความสำเร็จของโครงการก่อสร้าง**

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการถ่ายภาพ และถ่ายทำวิดีโอเริ่มตั้งแต่การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิมโดยใช้กล้อง Digital ที่มีความคมชัดแสดงรายละเอียดอย่างชัดเจน และจัดเก็บอยู่ในรูป Digital file อย่างมีระบบ โดยระบุตำแหน่ง, วันเดือนปีที่ถ่าย, ชื่ออาคารและชื่อโครงการ รูปถ่ายเหล่านี้ทำขึ้นเพื่อบันทึกเป็นหลักฐานและเป็นประวัติศาสตร์ของโครงการ ทั้งนี้ผู้ถ่ายรูปจะต้องร่วมมือกับผู้ควบคุมงานในการเลือกจุดหรือมุมมองที่สามารถแสดงขั้นตอนและความคืบหน้าของการทำงานก่อสร้างได้ดีที่สุด โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำตามที่ระบุส่ง File และ Print รูปถ่ายลงในกระดาษชนิดพิมพ์ LASER สีขนาด A4 ให้ผู้ควบคุมงานทุกๆเดือน และเมื่อสิ้นสุดโครงการ ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมรูปถ่ายทั้งหมด จัดเตรียมเป็นสรุปรายละเอียดของโครงการตามที่ผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง กำหนดพิมพ์ระบบออฟเซ็ทอย่างดีที่สุดส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างจำนวน 30 เล่ม

รายการประกอบแบบก่อสร้าง  
โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์  
โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ  
ข้อกำหนดทางเทคนิคของงาน TREES

สารบัญ

หน้า

**ข้อกำหนดทางเทคนิคของงาน TREES สำหรับผู้รับเหมา**

ข้อกำหนดอาคารเขียว TREES สำหรับผู้รับเหมา ( TREES TOR ).....	2
เอกสารแนบ 1 ตัวอย่างป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ TREES .....	6
เอกสารแนบ 2 แผนควบคุมมลภาวะระหว่างการก่อสร้าง (Erosion and Sediment Control Plan) .....	7
เอกสารแนบ 3 มาตรการเพิ่มเติม (Additional Measures).....	13
เอกสารแนบ 4 ข้อกำหนดการดำเนินงานตามแผน ESC Plan.....	14
เอกสารแนบ 5 ข้อกำหนดความต้องการในการทดสอบและปรับแต่งระบบ .....	24
เอกสารแนบ 6 แผนงานบริหารจัดการขยะ (Construction Waste Management Policy) .....	29
เอกสารแนบ 7 สาร Low-VOC .....	34



**TREES Technical Requirements for Contractors of  
TU Hospital Medical Center**

**ข้อกำหนดทางเทคนิคของงาน TREES  
สำหรับผู้รับเหมา  
ศูนย์การแพทยศาสตร  
โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ**

## ข้อกำหนดอาคารเขียว TREES สำหรับผู้รับเหมา ( TREES TOR )

### การดำเนินการก่อสร้างและสนับสนุนการผ่านเกณฑ์ TREES

เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามมาตรฐานของ TREES ได้ จำต้องเตรียมความพร้อมตั้งแต่การกำหนดเกณฑ์คัดเลือกผู้รับจ้าง และการร่างข้อกำหนดในช่วงการก่อสร้าง

### คุณสมบัติพิเศษเฉพาะสำหรับผู้รับจ้าง

- (1) ในขณะทำงานหรือองค์กรของผู้รับเหมาหลักควรประกอบด้วย 2 คณะทำงาน ประกอบด้วย
  - ผู้รับผิดชอบในการก่อสร้าง
  - หากในทีมงาน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ TREES-A ซึ่งเป็นบุคลากรที่ผ่านการรับรองจาก TGBI ร่วมอยู่ จะพิจารณาเป็นพิเศษ
- (2) ควรมีทีมงานที่เชี่ยวชาญทางภาษาอังกฤษเพื่อการจัดทำเอกสารและรายงานต่างๆ ซึ่งต้องดำเนินการแปลเอกสารต่างๆให้เป็นภาษาอังกฤษที่มีคุณภาพถูกต้องตามหลักไวยากรณ์และศัพท์เฉพาะเพื่อความสะดวกในการนำเสนอ TGBI
- (3) ต้องมีความซื่อตรงและให้ความร่วมมือกับกิจกรรมอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนด TREES

### หน้าที่ของผู้รับผิดชอบด้านการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้โดยเคร่งครัด หากไม่ปฏิบัติตาม (แม้ว่าจะถูกตัดเตือนแล้ว) อาจส่งผลต่อการเบิกจ่ายงวดเงินได้

- (1) ดำเนินการติดป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ TREES หน้าโครงการตาม เอกสารแนบ 1
- (2) ดำเนินการก่อสร้างตามแผนลดมลภาวะระหว่างการก่อสร้างตามมาตรฐาน EPA ตามที่ระบุไว้ใน TREES NC V1.1 ข้อ EP Prerequisite 1 ตาม เอกสารแนบ 2 ซึ่งหากต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมของหน้างาน ทางผู้รับจ้างต้องส่งผังใหม่เพื่อให้ทางที่ปรึกษาอนุมัติก่อนดำเนินงาน โดยมีการก่อสร้างที่ค้ำนั่งและลดผลกระทบตามมาตรฐานของ EPA ซึ่ง ต้องมีมาตรการป้องกันฝุ่น การกัดเซาะของหน้าดิน และการทับถมของดิน ด้วยมาตรฐานที่ EPA รับรอง ไม่ว่าจะเป็น Earth dike, Silt Fencing, Temporary Seeding, Retention Pond, Permanent Seeding, Mulching, Sediment Traps, และ Sediment Basins เป็นต้น ตาม เอกสารแนบ 3 นอกจากนี้ทางผู้รับจ้างต้องดำเนินกิจกรรมการก่อสร้างที่ระบุไว้ในเอกสารแนบ 4 โดยต้องส่งภาพถ่ายมาตรการต่างๆ ทุก 2 อาทิตย์ เพื่อยืนยันว่ามาตรการต่างๆถูกปฏิบัติตามตลอดช่วงเวลาก่อสร้าง ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแผน นับตั้งแต่เริ่มการก่อสร้าง หากแผนดังกล่าวมีการปรับเปลี่ยนแผนลดมลภาวะระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องส่งแผนที่มีการปรับปรุงแล้วเพื่อทำการอนุมัติจากทางที่ปรึกษา ก่อนดำเนินงานทุกครั้ง

(3) คุณสมบัติของวัสดุต่างๆ ตามเกณฑ์ TREES สามารถสรุปได้ดังนี้ การอนุมัติวัสดุ ต้องส่งแผนงานการสั่งซื้อสินค้า ตลอดจน Spec หรือ ผลทดสอบ ของวัสดุต่างๆ ก่อนให้ผู้ว่าจ้าง พิจารณาก่อนทุกครั้ง แต่ผู้ว่าจ้าง สงวนสิทธิ์ในการเรียกข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับจ้างเพิ่มเติมได้หากมีความจำเป็น

- ต้นไม้ยืนต้นในโครงการต้องเป็นพืชพันธุ์ที่เหมาะสมตามที่อ้างอิงไว้ในคู่มือ TREES-NC โดยเมื่อโตเต็มที่ต้องมีขนาดทรงพุ่มไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 6 เมตร ภายในระยะเวลา 5 ปี และให้มีจดหมายรับรองขนาดความสูง ทรงพุ่มและพืชพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมจาก ภูมิสถาปนิกพร้อมเลขใบประกอบวิชาชีพ
- สุขภัณฑ์ ต้องมีอัตราการใช้น้ำไม่เกินค่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

ประเภทของสุขภัณฑ์	อัตราการใช้น้ำ	หมายเหตุ
ชักโครก (โถส้วมนั่งราบ)	<4 ลิตร ต่อ Flush	
โถปัสสาวะ	<2 ลิตร ต่อ Flush	
ฝักบัว	<5.68 ลิตร ต่อ นาที	ที่ความดันในเส้นท่อ 0.55 Mpa
ก๊อกน้ำอ่างล้างหน้า แบบธรรมดาหมุนเปิด-ปิด (Public lavatory faucets)	<1.13 ลิตร ต่อ นาที	ที่ความดันในเส้นท่อ 0.41 Mpa
ก๊อกอ่างล้างหน้า แบบเป็นรอบ การปล่อยน้ำ เช่นแบบมือกด คัด ที่รอบละ 15 วินาที และ แบบ Sensor อัตโนมัติที่ cycle ละ 12 วินาที (Public metering faucets)	< 0.57 ลิตรต่อ cycle	
ก๊อกน้ำอ่างล้างจาน (ใน Pantry room เป็นต้น)	< 5 ลิตร ต่อ นาที	ที่ความดันในเส้นท่อ 0.41 Mpa

- ลักษณะประโยคต่อไปนี้ใช้ในการออกจดหมายเพื่อขออนุมัติการสั่งซื้อของวัสดุต่างๆ เอกสารจากผู้ผลิตต้องมีเนื้อความตามนี้หรือมีความหมายครบถ้วนตามที่ข้อความเหล่านี้ระบุไว้

		เนื้อหาที่ต้องปรากฏในจดหมายรับรอง
B	Recycle Content	For recycle content, have post-consumer recycle content <b>XX%</b> (Please specify) of product weight. And have pre-consumer recycle content <b>XX%</b> (Please specify – If any) of product weight.
C	Regional Content (within 500 kilometers)	Material <b>AAA, BBB, CCC</b> were excavated within <b>xxx, xxx, and xxx</b> kilometers from project site, respectively. The product was manufactured at our factory located within <b>xxx</b> kilometers from project site.

- คอนกรีต ต้องมีวัสดุ Recycle 20% และ Regional 100% โดยข้อความในจดหมายรับรองต้องปรากฏตาม Clause B และ C
- เหล็กเส้นและเหล็กรูปพรรณ ต้องมีวัสดุ Recycle 90% และ Regional 90% โดยข้อความในจดหมายรับรองต้องปรากฏตาม Clause B และ C
- อิฐมวลมอญ ต้องมีวัสดุ Regional 100% โดยข้อความในจดหมายรับรองต้องปรากฏตาม Clause C
- กระจกช่องแสงภายนอกอาคาร ต้องมีประสิทธิภาพตามที่ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม ได้แก่กระจก SMG Green5mm+ PVB0.38+Clear 5mm (Visible ray) Transmittance 72% Rfout 7% Rfin 7% (Solar Energy) Transmittance 37% Rfout 5% U =0.90 w/m<sup>2</sup>K ,SC = 0.62, SHGC = 0.54 ค่าการสะท้อนไม่เกิน 15%
- วงกบและ cladding เป็นวัสดุตัน ตามที่ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม
- สี กาว และสารยาแนว ของงานทุกประเภท ต้องเป็นประเภท Low-VOC ตามที่ระบุไว้ในเอกสารแนบ 7 หากผู้รับจ้างใช้สารที่ระบุไว้ทางผู้รับจ้างไม่ต้องส่งเอกสารเพื่อขออนุมัติ แต่หากทางผู้รับจ้างประสงค์จะใช้สารนอกเหนือจากที่ระบุไว้ ต้องส่งปริมาณ VOC ของสารมาเพื่อการอนุมัติการสั่งซื้อ อีกทั้งผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้รับเหมาซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทราบเรื่องการใช้สาร VOC และการขออนุมัติ
- ระบบปรับอากาศ Chiller และมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า COP 6.1 และใช้น้ำยาประเภท 410A, 407C ส่วนพัดลม FCU ต้องมีไม่เกิน 0.3 W/cfm และ AHU ต้องมีไม่เกิน 0.5 W/cfm โดยขนาดและอัตราการจ่ายลมต้องเป็นไปตามแบบ
- ระบบปรับอากาศ VRF และมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า EER 13 และใช้น้ำยาประเภท 410A ส่วนพัดลม FCU ต้องมีไม่เกิน 0.3 W/cfm โดยขนาดและอัตราการจ่ายลมต้องเป็นไปตามแบบ
- ระบบปรับอากาศ Split type และมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า EER 11.75 และใช้น้ำยาประเภท 410A หรือ R32 ส่วนพัดลม FCU ต้องมีไม่เกิน 0.3 W/cfm โดยขนาดและอัตราการจ่ายลมต้องเป็นไปตามแบบ
- พัดลมระบายอากาศทั่วไปต้องไม่เกิน 0.3 W/cfm ในกรณีพัดลมติดตั้งกับระบบท่อลมต้องส่ง Fan Curve และวิธีการเลือกพัดลมเพื่อขออนุมัติ โดยขนาดและอัตราการจ่ายลมต้องเป็นไปตามแบบ
- หลอดไฟฟ้า และ โคมไฟ ในโครงการนี้จะเป็น LED ทั้งหมด ในการขออนุมัติต้องส่ง spec หลอดไฟ และโคมไฟ ที่แสดงถึงกำลังไฟฟ้า ปริมาณ Lumen ลักษณะการกระจายแสง (CPD curve) รวมถึงเอกสารยืนยันการไม่มีปรอทในหลอดไฟทุกประเภท
- ฉนวนหลังคาต้องมีความหนาและประเภทตามที่ระบุไว้ในแบบ

- พรหมตัดฝุ่นสำหรับทางเข้าหลักและทางเข้ารอง ประเภทและขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ
  - มาตรฐานไฟฟ้าสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทตามที่ระบุไว้ในแบบ
  - Solar cell และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
  - อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบระบายน้ำฝน
  - บั๊มน้ำ ต้องเป็นไปตามแบบ และต้องส่ง spec ที่ระบุกำลังไฟฟ้า เพื่อการอนุมัติก่อนสั่งซื้อ
  - Lift ต้องเป็นไปตามแบบ และต้องส่ง spec ที่ระบุกำลังไฟฟ้า เพื่อการอนุมัติก่อนสั่งซื้อ
  - สารดับเพลิงทุกประเภทต้องไม่ใช่ CFC HCFC และ Halon
- (4) ต้องให้ความร่วมมือกับผู้ตรวจสอบระบบพลังงาน (Commissioning Authority) ในการตรวจสอบระบบพลังงานของอาคาร ไม่ว่าจะเป็นการจัดทำแบบฟอร์ม จัดหาเครื่องมือในการตรวจพร้อมใบยืนยันการเปรียบเทียบเครื่องมือ ตลอดจนให้ความร่วมมือในทุกด้านในการตรวจสอบระบบพลังงาน Commissioning Requirement ตามข้อกำหนดของ TREES ได้แนบมาตามเอกสารแนบ 5
- (5) ต้องทำการตัดแยกขยะตามประเภท และตรวจวัดปริมาณขยะตามประเภท ก่อนออกจากที่ตั้งโครงการ โดยใช้ปริมาตร หรือ น้ำหนัก อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งต้องยืนยันพร้อมเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นภาษาอังกฤษว่าสามารถนำขยะจากการก่อสร้างโครงการไป รีไซเคิล หรือ นำกลับมาใช้ใหม่ ให้ได้ 75% ของปริมาตร หรือ น้ำหนัก และต้องจัดทำรายงานความคืบหน้าถึงปริมาณขยะรายเดือนและเสนอต่อ ผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ให้ดูตัวอย่างเอกสารตาม เอกสารแนบ 6 โดยต้องส่งรายงานการปริมาณขยะที่ออกจากที่ตั้งโครงการ พร้อมเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ทุก 1 เดือนทันทีที่เริ่มกระบวนการก่อสร้าง

เอกสารแนบ 1  
ตัวอย่างป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ TREES

2 เมตร



**สถาบันอาคารเขียวไทย (Thai Green Building Institute)**  
เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย  
สำหรับการก่อสร้างอาคารและปรับปรุงอาคารใหม่  
Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability  
for New Construction and Major Renovation (TREES-NC)

**เจตนารมณ์ :**  
บริษัท ฟูเจอร์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
มีเจตนารมณ์และความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาโครงการให้เป็นมิตรกับ  
สิ่งแวดล้อม และเกิดการอนุรักษ์พลังงานอย่างสูงสุด  
พร้อมทั้งส่งเสริมกิจกรรมที่ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมรวมถึงชุมชน  
รอบข้างโดยเลือกปฏิบัติตามเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวไทย



**Intention:**  
Future Engineering Consultants Co., Ltd is exhibited the clearly  
vision for being green in their own project.  
By following the TGBI (Thai Green Building Institute) requirement,  
in order to achieve the project development as an environmental  
friendly and energy conservation building.

1 เมตร



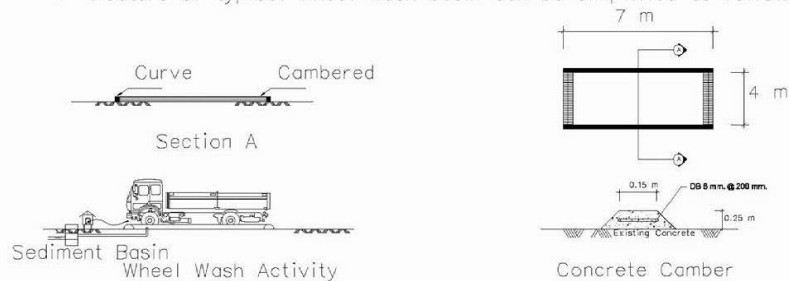


## เอกสารแนบ 2

### แผนควบคุมมลภาวะระหว่างการก่อสร้าง (Erosion and Sediment Control Plan)

#### Wheel Wash Basin

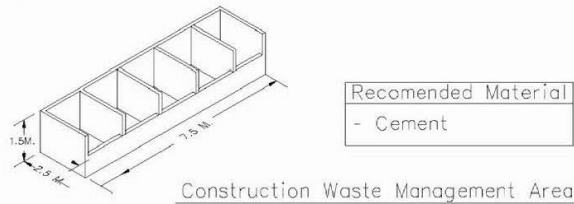
- ✓ Installed basin in size 3.5x7.0m.
- ✓ Prepared concrete barrier.
- ✓ Sediment pit installation.
- ✓ Feature of typical wheel wash basin can be simplified as follow.



Truck Wheel Washing

#### Construction waste management

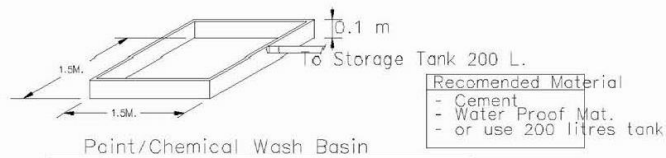
- ✓ Waste management Training.
- ✓ Prepare the area of construction waste collection which separate in Structural waste.



Construction Waste Management Area

#### Hazardous waste management

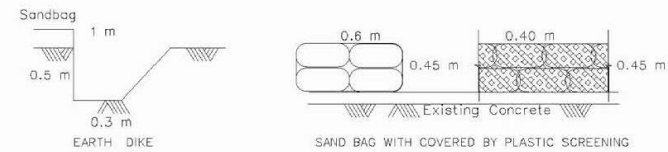
- ✓ Hazardous waste management Training.
- ✓ Prepare the area of Hazardous waste management (1) Chemical storage and (2) Hazardous waste collection area.
- ✓ Chemical wash basin installation.



Paint/Chemical Wash Basin

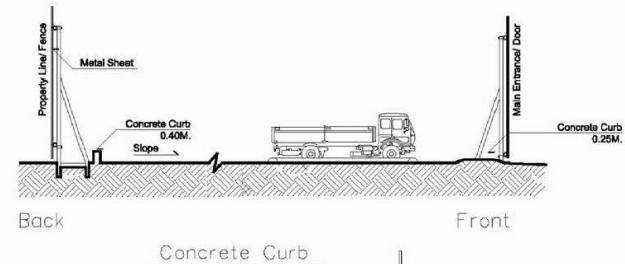
#### Earth dike

- ✓ Use minimum 0.3 m depth for earth dike.
- ✓ Locate earth dike on level contours spaced as slope inclinat of 3:1 (H:V).
- ✓ Sediment pit installation.
- ✓ Feature of Earth Dike is shown as follow.

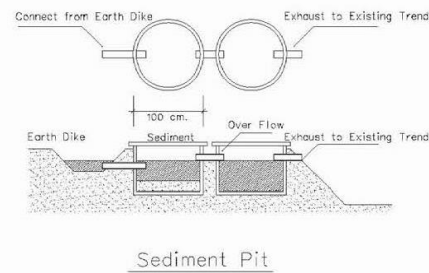


#### Concrete Curb

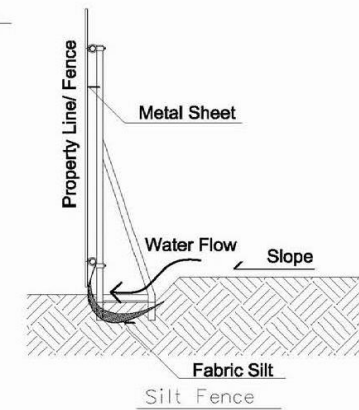
- ✓ Used minimum 0.25 m. depth for concrete curb in entrance area.
- ✓ Used minimum 0.4 m. depth for concrete curb around site.



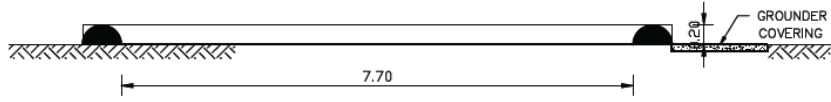
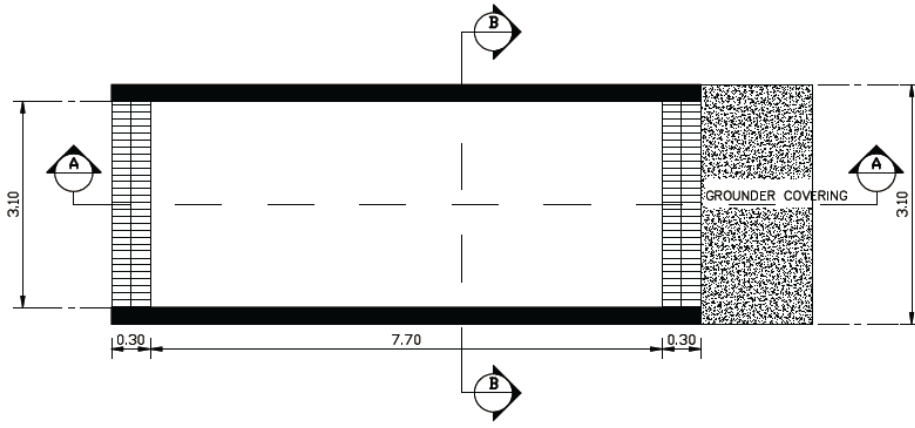
Concrete Curb



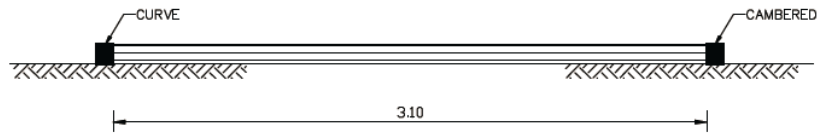
Sediment Pit



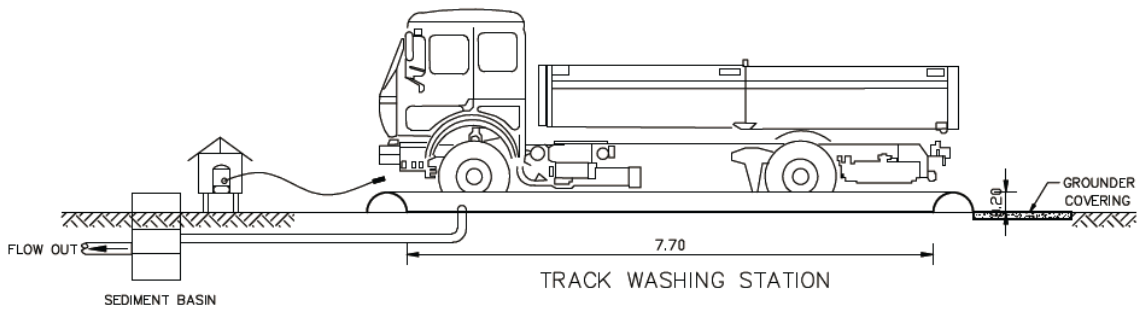
Silt Fence



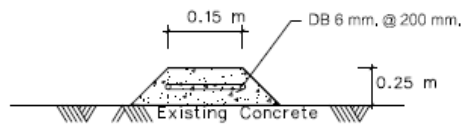
TRACK WASHING STATION SECTION A



TRACK WASHING STATION SECTION B

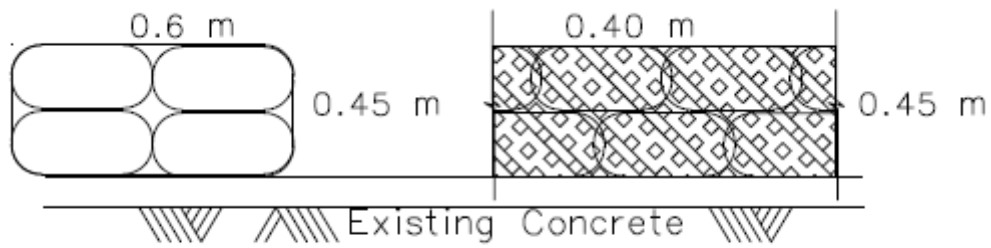
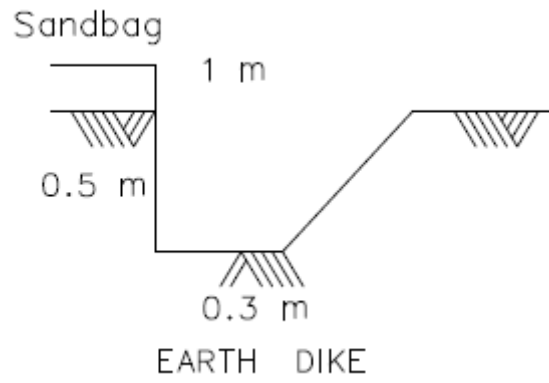


TRACK WASHING STATION

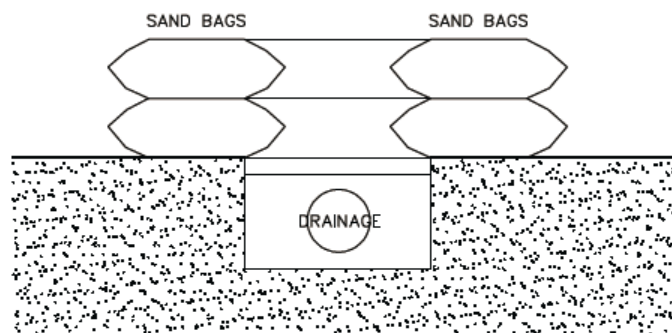


Concrete Camber

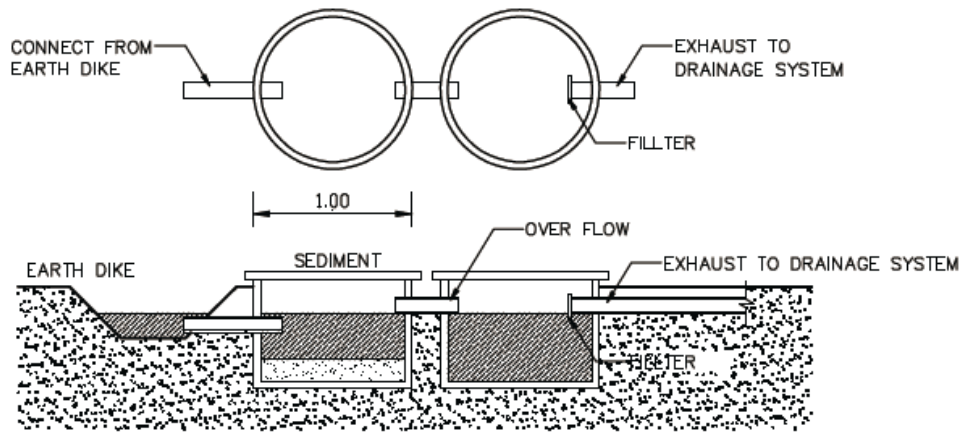
Scale ให้อ้างอิงจากที่ระบุ ห้ามวัดจากแบบ



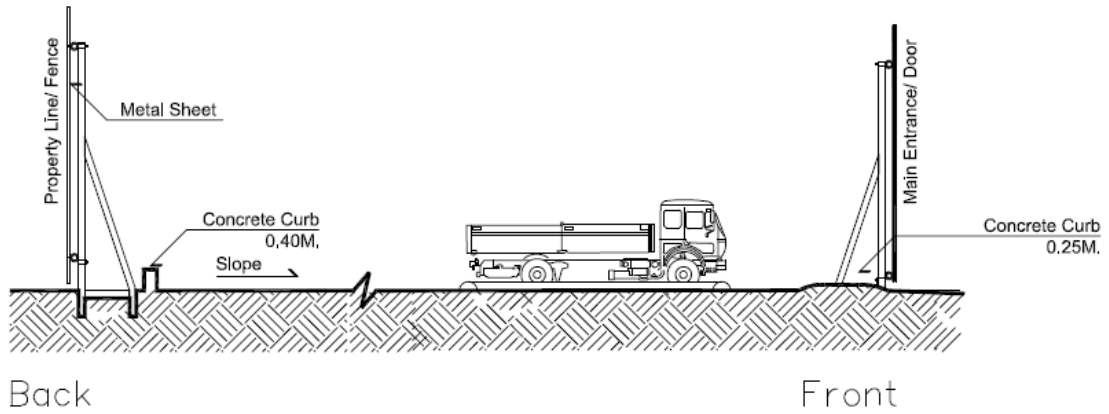
SAND BAG WITH COVERED BY PLASTIC SCREENING



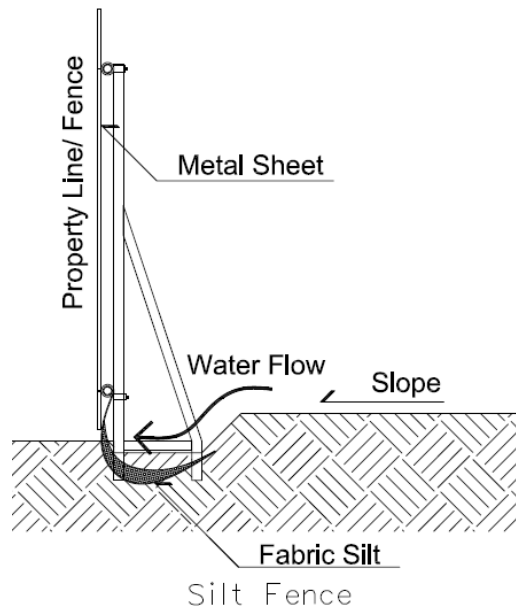
DRAINAGE PROTECTION  
SCALE NTS.

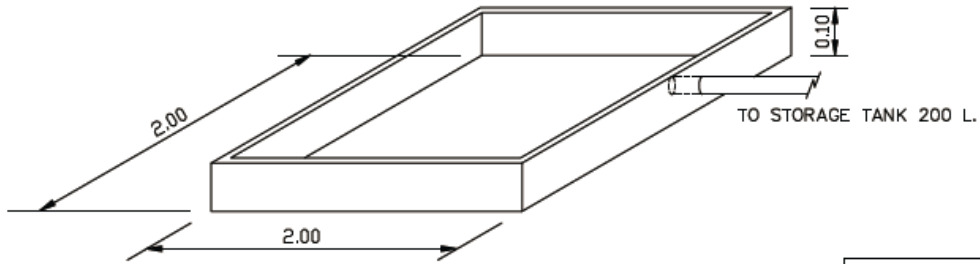


SEDIMENT PIT  
SCALE NTS.



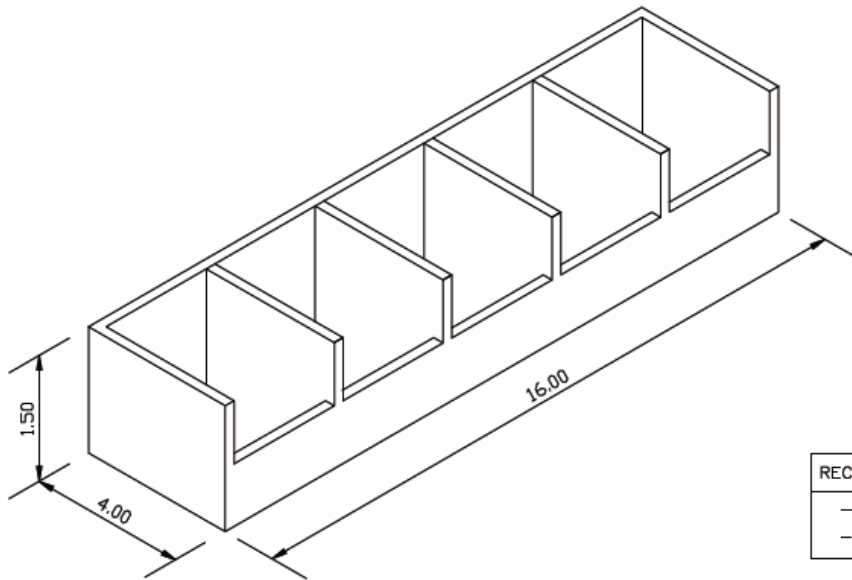
Concrete Curb





RECOMENDED MATERIAL
- CEMENT
- WATER PROOF MAT.

PAIN/ CHEMICAL WASH BASIN



RECOMENDED MATERIAL
- CEMENT
- WOOD

CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT AREA

เอกสารแนบ 3

มาตรการเพิ่มเติม (Additional Measures)

ผู้รับจ้างสามารถนำเสนอมาตรการดังต่อไปนี้หากเห็นว่า Contractors can propose the measures below if they สามารถควบคุมการกัดเซาะและพังทลายได้ดีกว่า can perform better or more practical.

<p><b>Table 1. Technologies for Controlling Erosion &amp; Sedimentation</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Control Technology</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"><b>Stabilization</b></td> </tr> <tr> <td>Temporary Seeding</td> <td>Plant fast-growing grasses to temporarily stabilize soils</td> </tr> <tr> <td>Permanent Seeding</td> <td>Plant grass, trees, and shrubs to permanently stabilize soil</td> </tr> <tr> <td>Mulching</td> <td>Place hay, grass, woodchips, straw, or gravel on the soil surface to cover and hold soils</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Structural Control</b></td> </tr> <tr> <td>Earth Dike</td> <td>Construct a mound of stabilized soil to divert surface runoff volumes from distributed areas or into sediment basins or sediment traps</td> </tr> <tr> <td>Silt Fence</td> <td>Construct posts with a filter fabric media to remove sediment from stormwater volumes flowing through the fence</td> </tr> <tr> <td>Sediment Trap</td> <td>Excavate a pond area or construct earthen embankments to allow for settling of sediment from stormwater volumes</td> </tr> <tr> <td>Sediment Basin</td> <td>Construct a pond with a controlled water release structure to allow for settling of sediment from stormwater volumes</td> </tr> </tbody> </table>	Control Technology	Description	<b>Stabilization</b>		Temporary Seeding	Plant fast-growing grasses to temporarily stabilize soils	Permanent Seeding	Plant grass, trees, and shrubs to permanently stabilize soil	Mulching	Place hay, grass, woodchips, straw, or gravel on the soil surface to cover and hold soils	<b>Structural Control</b>		Earth Dike	Construct a mound of stabilized soil to divert surface runoff volumes from distributed areas or into sediment basins or sediment traps	Silt Fence	Construct posts with a filter fabric media to remove sediment from stormwater volumes flowing through the fence	Sediment Trap	Excavate a pond area or construct earthen embankments to allow for settling of sediment from stormwater volumes	Sediment Basin	Construct a pond with a controlled water release structure to allow for settling of sediment from stormwater volumes	<p><b>FIGURE 3.2 SEEDING PRACTICES</b> (Modified from Washington State, 1992)</p> <p><b>FIGURE 3.4 ESTABLISHING PERMANENT COVER WITH VEGETATION</b> (Modified from State of North Carolina, 1988)</p>
Control Technology	Description																				
<b>Stabilization</b>																					
Temporary Seeding	Plant fast-growing grasses to temporarily stabilize soils																				
Permanent Seeding	Plant grass, trees, and shrubs to permanently stabilize soil																				
Mulching	Place hay, grass, woodchips, straw, or gravel on the soil surface to cover and hold soils																				
<b>Structural Control</b>																					
Earth Dike	Construct a mound of stabilized soil to divert surface runoff volumes from distributed areas or into sediment basins or sediment traps																				
Silt Fence	Construct posts with a filter fabric media to remove sediment from stormwater volumes flowing through the fence																				
Sediment Trap	Excavate a pond area or construct earthen embankments to allow for settling of sediment from stormwater volumes																				
Sediment Basin	Construct a pond with a controlled water release structure to allow for settling of sediment from stormwater volumes																				
<p><b>FIGURE 3.10 EARTH DIKE</b> (Modified from Maryland Department of the Environment, 1991)</p>	<p><b>FIGURE 3.17 SILT FENCE DETAILS</b> (Modified from State of North Carolina, 1988; and State of Wisconsin, 1988)</p>																				
<p><b>FIGURE 3.20 TYPICAL SEDIMENT TRAP</b> (Modified from State of Maryland, 1991)</p>	<p><b>FIGURE 3.21 TEMPORARY SEDIMENT BASIN</b> (Modified from Commonwealth of Virginia, 1980)</p>																				

**เอกสารแนบ 4**

**ข้อกำหนดการดำเนินงานตามแผน ESC Plan**

**Requirements of ESC Plan Activities**

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแผนการควบคุมการกัดเซาะ และสะสม (Erosion and Sedimentation Control Plan—ESC) อย่างเคร่งครัด โดยแผนและรายงานการดำเนินงาน ถือเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารยื่นประเมินอาคารเขียวตาม เกณฑ์ TREES โดยมีรายละเอียดของแผนดังต่อไปนี้

**1 การตรวจสอบ**

- ทุก ๆ 14 วัน และภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากมี ฝนตกปริมาณอย่างน้อย 0.5 นิ้ว หรือเป็น ตามที่ระบุไว้ในตารางแสดงความถี่ในการ ตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ
- ความถี่ของการตรวจสอบอาจจะลดลงเหลือ เดือนละ 1 ครั้งได้ ในกรณีดังต่อไปนี้
  - สถานที่ก่อสร้างได้เก็บงานหน้าดินแล้ว (Stabilized)
  - เข้าช่วงฤดูแล้ง ในเขตอากาศแห้ง
- การตรวจสอบจะกระทำโดยผู้ที่มีคุณสมบัติและ เป็นผู้ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบ โดยจะต้อง ตรวจสอบทั้งในบริเวณก่อสร้าง และภายนอก บริเวณที่ใช้เป็นที่กองเก็บวัสดุและที่ทำการหล่อ วัสดุ รวมทั้งถนนภายนอกที่อาจจะได้รับสาร ปนเปื้อนจากล้อรถ ในกรณีที่แหล่งที่ปล่อย น้ำฝน ไม่สามารถเข้าไปตรวจได้ ต้องทำการ ตรวจสอบสถานที่ใกล้เคียงซึ่งได้รับผลกระทบ จากจุดปล่อยน้ำที่ใกล้ที่สุด
- ผู้ตรวจสอบจะบันทึกการตรวจสอบทุกครั้งโดย จะต้องระบุ
  - วันที่ทำการตรวจสอบ
  - ชื่อ ตำแหน่ง และคุณสมบัติของผู้ที่ทำการ ตรวจสอบ
  - ลักษณะสภาพอากาศในช่วงเวลาตั้งแต่ หลังการตรวจสอบที่ผ่านมา หากที่ผ่านมา มีฝนตก ก็ต้องบันทึกวันที่ฝนตก ระยะเวลาที่ตก และปริมาณน้ำฝนในแต่ละ ครั้ง ในหน่วยนิ้ว รวมทั้งบันทึกว่ามี การ

**1 Inspection**

- Every 14 days and within 24 hours after 0.5 inches precipitation or the frequency identified in table of inspection frequency.
- The inspection frequency shall be reduced to every 1 month under the following circumstances
  - The site has been stabilized
  - No rain of dry season
- The inspection will be conducted by the qualified staffs who will inspect construction area, surrounding area, material stock pile, and road which might be contaminated by dirt. The storm water discharges which are difficult to access must be inspected at the closet spot which is affected by such discharges.
- Inspectors will record the in inspection log by including the following information
  - Date
  - Name, Rank, and Qualification of the inspectors
  - Climate condition during the last inspection. If there is rain, the raining duration, quantity in inches, and the contamination discharge must be recorded.
  - Climate condition during inspection and the instant contamination discharge.
  - Location of contamination discharge.
  - Location of contamination discharge at the control measures.
  - Location of contamination discharge which is



- พบการปลดปล่อยสารแปลกปลอมออกมาหรือไม่
- ลักษณะสภาพอากาศขณะทำการตรวจสอบ หรือการปลดปล่อยที่อาจจะเกิดขึ้นขณะตรวจสอบ
- บริเวณที่พบการปลดปล่อยสารแปลกปลอม
- บริเวณที่ต้องทำการควบคุมการปลดปล่อย
- บริเวณที่พบว่าการควบคุมการปลดปล่อยไม่ได้ผลสำเร็จ
- บริเวณที่ต้องใช้มาตรการควบคุมการปลดปล่อยเพิ่มเติม
- การแก้ไขที่ต้องเพิ่มเติมในแผนการควบคุม (ถ้ามี)

- unsuccessfully controlled
- Location of contamination discharge which need more control measures
- Any modification needed to be added to ESC plan (if any)

## 2 ข้อกำหนดการบำรุงรักษา

- เพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดินของโครงการที่มี พื้นที่โครงการต้องมีการป้องกันการกัดเซาะ ไม่ว่าจะใช้มาตรการการปลูกพืชหน้าดินชั่วคราว ถาวร หรือการคลุมดิน
- ตะกอนจากบ่อตะกอนต้องมีการกำจัดเมื่อเมื่อสะสมไม่เกินครึ่งของความจุบ่อวัดจากระยะของกันบ่อถึงปากบ่อ
- ตะกอนจากการก่อสร้างต้องถูกนำไปใช้สำหรับงานดินของโครงการหรือถูกย้ายไปใช้ประโยชน์ที่โครงการอื่นไม่ว่าจะเป็นงานปรับหน้าดินหรือภูมิสถาปัตยกรรม
- ให้ล้างล้อรถทุกครั้งที่ออกจากพื้นที่โครงการ
- หากตัวรถมีความสกปรก ซึ่งอาจก่อมลภาวะทางอากาศภายนอกโครงการ ตัวรถต้องถูกล้างให้สะอาดที่สถานีล้างล้อรถบรรทุกก่อนออกจากโครงการ
- หากพบคอนกรีตที่สถานีล้างล้อรถบรรทุก (จากกระบวนการล้าง) คอนกรีตต้องถูกทำให้แห้งและเก็บพื้นที่คัดแยกขยะซึ่งต้องถูกนำไปรีไซเคิลในพื้นที่โครงการหรือใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสม

## 2. Maintenance Requirement

- If the site condition is risk to erosion, site must be stabilized as much as possible. Temporary seeding, permanent seeding, and mulching are desirable measures to stabilize the site.
- Sediment shall be removed from sediment pits when sediment accumulation reaches one-half the designed sediment storage depth, usually one-half the distance between the top of the pit and bottom.
- Sediment removed during maintenance may be incorporated into earthwork on the site or transferred for utilization in other projects such as site filling or landscape.
- Make sure that the wheel washing truck is in use for all leaving vehicles.
- If the vehicle body is dirty and might cost off-site air pollution, the vehicle must be washed at wheel washing truck pit before leaving.
- If concrete is found in the trucking washing pit (from the washing process), it must be dried and collected in the waste management pits which will be recycled onsite or utilized as appropriate.

- รถยนต์ที่บรรทุกวัสดุหลวมต่างๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองต้องถูกตรวจสอบและต้องมีการใช้พลาสติกคลุมวัสดุดังกล่าว
- ต้องทำการรดน้ำพื้นที่ต่างๆของโครงการอย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน หรือรดเพิ่มขึ้นหากสภาพหน้างานแห้งและอาจก่อให้เกิดปัญหาฝุ่น (ไม่มีฝน) แหล่งน้ำสำหรับการรดน้ำหน้างานต้องมีการเตรียมไว้ให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา หากมีความจำเป็นให้จัดหารถบรรทุกน้ำชั่วคราวไว้สำหรับกรณีฉุกเฉิน
- คอยตรวจสอบหน้างานโดยเฉพาะบริเวณถนนชั่วคราวและซอยทางเข้าออกของโครงการว่ามีฝุ่นและต้องมีการใช้กรวดบดเพื่อลดฝุ่นหรือไม่
- กองดินที่ถูกเก็บไว้มากกว่า 30 วัน ซึ่งอาจก่อให้เกิดการปัญหากัดเซาะจากลม และน้ำ ต้องถูกป้องกันภายใน 14 วัน โดยการมาตรการการปลูกพืชหน้าดินชั่วคราวถาวร หรือ การคลุมดิน หรือ คลุมด้วยวัสดุจำพวก geotextile
- เพื่อลดฝุ่น พื้นผิวที่ถูกปูแล้วต้องมีการกวาดวันละ 2 รอบ ดินถูกนำไปใช้สำหรับงานดินของโครงการหรือถูกย้ายไปใช้ประโยชน์ที่โครงการอื่นไม่ว่าจะเป็นงานปรับหน้าดินหรือภูมิสถาปัตยกรรม ขยะจำพวกอื่นต้องต้องถูกบริหารจัดการโดยใช้พื้นที่คัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล
- เมื่อระบบระบายน้ำของโครงการถูกติดตั้งในพื้นที่โครงการ ปากทางท่อน้ำต้องถูกป้องกันจากตะกอนด้วยกระสอบทรายโดยรอบ
- หากมีความจำเป็นมาตรการเพื่อลดการกัดเซาะ มลภาวะทางน้ำและอากาศอาจถูกร้องขอเพิ่มเติม เช่นการใช้แผ่นพลาสติกเพื่อลดมลภาวะทางอากาศ ผู้รับเหมาที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับแผน ESC เพื่อขออนุมัติก่อนนำไปใช้ที่หน้างานจริง
- Truck carrying loose material which might cause dust or particulate problem must be inspected and required to be protected with covering sheet.
- Site watering must be conducted at least twice a day during dry season. Otherwise, it must be implement if the site condition might potentially cost dust (no rain). Water for site watering must be available all the time. If needed, temporary watering truck must be provided for emergency case.
- Check the gravel covering for additional requirement if needed, particularly on the temporary road and entrance and exit skirts.

- Stockpile of soil stored for more than 30 days which might cause wind and water erosion problem shall be protected with 14 days. Mulching, temporary seeding, covering with matt or geotextiles must be applied.
  - To reduce dust, paved surface sweeping shall be conducted twice daily. Dirt must be collect and used for earth on site or transferred for utilization in other projects such as site filling or landscape. Other garbage shall be organized in the waste management pit for recycling.
  - If the permanent site drainage system is being installed and in place, the inlets must be protected from sediment using surrounding sand bags.
  - If needed, the additional site erosion, water, dust controls might be requested such as temporary covering sheet to protect air pollution. Contractor shall update the ESC layout for approval
-

ตารางแสดงความถี่ของกิจกรรมต่าง ๆ

Activity	Frequency				Note
	1 day	7 days	14 days	30 days	
Storage tank for hazardous material		X			
Storing different chemicals together		X			
Filling of plant and equipment	X				
Waste hazardous control			X		
Equipment maintenance				X	
Waste water from construction	X				
Inspected for sediment that it debris in outlet				X	
Clean Up all materials spill on road, yard and footpath	X				
Truck carrying material likely to cause dust	X				
Garbage container adequately provided		X			
empty and clean the garbage container		X			
Site clean and tidy	X				
Dumping of any waste		X			
Stores of materials on site will be covered	X				
Speed of vehicles control	X				
Delivering and removing loose materials		X			
Site hoarding to control dust		X			
Cleaning road pavement	X				
Remove Soil and clean wheel before exit	X				
Segregated storage		X			
Fire extinguisher for all construction				X	

**Inspection form of SGBN (to be used during audit)**

Activity	Date of Inspection							Note
Storage tank for hazardous material								
Storing different chemicals together								
Filling of plant and equipment								
Waste hazardous control								
Waste hazardous control								
Equipment maintenance								
Waste water from construction								
Inspected for sediment that it debris in outlet								
Clean Up all materials spill on road, yard and footpath								
Truck carrying material likely to cause dust								
Garbage container adequately provided								
empty and clean the garbage container								
Site clean and tidy								
Dumping of any waste								
Stores of materials on site will be covered								
Speed of vehicles control								
Delivering and removing loose materials								
Site hoarding to control dust								
Cleaning road pavement								
Remove Soil and clean wheel before exit								
Segregated storage								
Fire extinguisher for all construction								

**Construction Pollution Control Report**

This form must be collected in **Bi-weekly** and must be submitted for approval

Main Contractor Company \_\_\_\_\_ Responsible personnel \_\_\_\_\_

Submission Number (ส่งครั้งที่เท่าไร) _____ DATE _____	
<b>Earth dike Maintenance</b>	<b>Earth dike Maintenance</b>
<b>Sediment tank Maintenance</b>	<b>Truck Wheel Washing</b>
<b>Truck Body Washing</b>	<b>Geotextile installation/Gravel Road Usage</b>
<b>Site Watering</b>	<b>Paved Surface Cleaning</b>

Submission Number (ส่งครั้งที่เท่าไร) _____ DATE _____	
<b>Concrete Curb/Sand Bags</b>	<b>Paint Washing Activities</b>
<b>Concrete Washing Activities</b>	<b>Truck Loose Mat Covering</b>
<b>Existing Drainage Protection</b>	<b>Dirt Pile Coverage</b>
<b>Sand Pile Coverage</b>	<b>Others</b>

## 2 การปรับแผนการควบคุมมลภาวะ

- เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการก่อสร้างที่อาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการปลดปล่อยสารมลภาวะ แผนการควบคุม ฯ นี้จะต้องได้รับการปรับตาม
- หากพบว่าแผนการควบคุม ฯ ที่จัดทำขึ้น ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนให้สอดคล้อง
- หากทำการตรวจสอบแล้วพบปัญหา ที่จำเป็นต้องมีการเพิ่มเติมหรือปรับปรุงมาตรการใดๆ จะต้องทำการปรับปรุงภายใน 7 วัน

## 2 Maintaining an Updated Plan

- If there is construction alteration which might affect the pollution discharge, ESC plan must be updated.
- If the efficiency of ESC plan is undesirable dropped, the ESC plan must be modified.
- When the problems are found during inspection and there are the needs for adding or modifying the ESC measures, the ESC plan must be updated within 7 days.

## 3 ความพร้อมของแผน

- แผนการควบคุมมลภาวะระหว่างการก่อสร้างนี้ จะต้องถูกเก็บรักษาไว้ที่สำนักงานควบคุมการก่อสร้าง เพื่อเตรียมพร้อมหากมีการตรวจสอบตั้งแต่วันที่ได้รับอนุญาตก่อสร้างจนถึงวันที่เก็บงานเป็นที่เรียบร้อย นอกจากนี้ หากไม่จัดเก็บไว้ที่สำนักงานควบคุมการก่อสร้าง ก็จะต้องเตรียม notice ที่บ่งชี้ว่าเก็บแผนนี้ไว้ที่ใด

## 3 Making Plan Available

- ESC plan must be kept at the construction site office and made ready for inspection from the date of construction permission to the date of completion. If it is not store at the site office, the notice of the stored location must be provided.

## 4 การจัดการ

- มาตรการควบคุมต่าง ๆ ต้องถูกใช้ตามความเหมาะสมตามมาตรฐานทางวิศวกรรม หากพบว่ามี การดำเนินมาตรการอย่างไม่ถูกต้อง ต้องทำการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมทันที
- ตะกอนตกค้างที่ตรวจพบภายนอกสถานที่ก่อสร้าง จะต้องถูกนำออกทันทีที่ตรวจพบ
- ขยะ สารเคมี และเศษวัสดุก่อสร้าง ที่อาจถูกน้ำฝน จะต้องถูกควบคุมมิให้เกิดเป็นสารมลภาวะที่จะถูกปล่อยออกไป
- หากส่วนใดของสถานที่ก่อสร้างได้หยุดการทำงานลง ทั้งชั่วคราวหรือถาวร มาตรการเก็บงานหน้าดินต้อง ถูกบังคับใช้โดยเร็ว ทั้งนี้ไม่เกินระยะเวลา 14 วัน

## 4 Management Practice

- Control Measure must be applied with the appropriate engineering standard. If the incorrect measures are found, the correction must be done immediately.
- Sediment found out off the construction site must be removed immediately.
- Waste, chemical waste, and construction debris which might be affected by rain must be controlled and minimized from possible discharge.



- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำอ่างกรองตะกอน (Sediment Basin) ที่มีขนาดตามรายละเอียดที่อ้างอิงมาตรฐาน EPA Construction Permit 2003 ระบบหนองน้ำระหว่างการก่อสร้างต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 3,600 ลบ.ฟุต ต่อพื้นที่ 2.5 ไร่
  - อุปกรณ์ลดความเร็วของน้ำอาจจำเป็น หากมีการปล่อยน้ำลงแหล่งน้ำด้วยความเร็วสูง จนก่อให้เกิดผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพ หรือสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ
  - If part of the construction site is stopped or on hold temporary or permanently, stabilization and top-soil protection must be applied within 14 days.
  - The contractor must provide the sediment basin which is sized based on EPA Construction Permit 2003. The volume must not less than 3,600 cu.ft per 1 acre.
  - The water velocity reduction device might be necessary if the discharge velocity can be fast and affect the psychical and marine life.
-

## เอกสารแนบ 5

## ข้อกำหนดความต้องการในการทดสอบและปรับแต่งระบบ

## 1. ความต้องการทั่วไป

กิจกรรมการทดสอบและปรับแต่งระบบนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เจ้าของโครงการมีความเชื่อมั่น ว่าระบบที่ได้ดำเนินการติดตั้ง เป็นไปตามเจตนารมณ์ในการออกแบบอย่างสมบูรณ์และถูกต้อง ดังนั้นการทดสอบและปรับแต่งระบบ จะต้องทำในขณะที่มีผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างหรือเจ้าของโครงการ และผู้ร่วมตรวจสอบและปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สาม (Third Party Commissioning; CxA) ร่วมอยู่ด้วย ผู้รับจ้างจะต้องจัดเวลา อุปกรณ์และเตรียมวิศวกรของผู้รับจ้างซึ่งจะเป็นผู้ทดสอบไว้ให้พร้อม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการทดสอบและปรับแต่งระบบใดๆ ก็ตามให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

## 2. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือและประสานงาน กับผู้ร่วมตรวจสอบและปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สาม (Third Party Commissioning; CxA) โดยจัดทำเอกสารตามที่ผู้ร่วมตรวจสอบและปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สาม ร้องขอ และให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมทดสอบและปรับแต่งระบบ เพื่อให้กิจกรรมการทดสอบและปรับแต่งระบบเป็นไปด้วยดี เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ และสอดคล้องตามข้อกำหนด EA P1 Fundamental Commissioning ตามเกณฑ์การประเมิน TREES ของ TGBI โดยผู้รับจ้างต้องมีบทบาทและหน้าที่รับผิดชอบดังต่อไปนี้

2.1 ทบทวนและศึกษาเอกสารความต้องการของเจ้าของโครงการ (Owner's Project Requirement: OPR) เอกสารแสดงเจตนารมณ์ในการออกแบบของเจ้าของโครงการ (Basis of Design: BOD) และ เอกสารแบบงานระบบ

2.2 กิจกรรมการทดสอบและปรับแต่งระบบ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด EA P1 Fundamental Commissioning ตามเกณฑ์การประเมิน TREES ของ TGBI

2.3 กิจกรรมการทดสอบและปรับแต่งระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในอาคารต่างๆ อย่างน้อยต้องครอบคลุมระบบที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.3.1 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ได้แก่

- ✓ ระบบปรับอากาศ (HVAC)
- ✓ ระบบพัดลมระบายอากาศ (Exhaust Fan)
- ✓ ระบบเติมอากาศบริสุทธิ์ (Fresh Air System)
- ✓ CO<sub>2</sub> Sensor
- ✓ Air Velocity

2.3.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting System)

- ✓ ความเข้มแสง
- ✓ ระบบควบคุม (ON/OFF) Switch Type และ ระบบ Building Automation System (BAS)

2.3.3 ระบบพลังงานทดแทน (ถ้ามี)

- ✓ โซลาร์เซลล์

2.3.4 ระบบทำน้ำร้อน (ถ้ามี)

- 2.3.5 ระบบควบคุมต่างๆ (ถ้ามี)
  - ✓ ระบบการจัดการอาคาร (Building Automation System; BAS)
- 2.3.6 ระบบอำนวยความสะดวกต่างๆ
  
- 2.4 ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือ ในการจัดทำและจัดส่งเอกสารต่างๆ ตามที่ผู้ร่วมตรวจสอบและปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สามร้องขอ เพื่อให้กิจกรรมการทดสอบและปรับแต่งระบบเสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ โดยมีเอกสารเบื้องต้นดังต่อไปนี้
  - 2.4.1 เอกสารแสดงคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ (Specification)
  - 2.4.2 เอกสารการตรวจสอบระบบก่อนทดสอบการทำงาน (Pre-functional Test)
  - 2.4.3 เอกสารการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบบ (Functional Performance Test)
  - 2.4.4 เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบบ (Certificate of Calibration)
  - 2.4.5 เอกสารคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance)
  - 2.4.6 เอกสารเพื่อแสดงถึงการอบรมการใช้งานอาคาร (Training Record)
  
- 2.5 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผนงานการทดสอบและปรับแต่งระบบต่อผู้ทดสอบปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สาม (CxA) ให้เข้าร่วมดำเนินการทดสอบและปรับแต่งระบบ ล่วงหน้าอย่างน้อย 2 สัปดาห์
  
- 2.6 ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมแสดงความก้าวหน้าในการดำเนินงาน และชี้แจงปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน ตามที่ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ (CxA) ร้องขอ
  
- 2.7 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเจ้าหน้าที่ เครื่องมืออุปกรณ์ และอื่นๆ ที่จำเป็นในการทดสอบประสิทธิภาพดังกล่าวข้างต้น และผู้รับผิดชอบต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นจากการทดสอบและปรับแต่งระบบด้วย

### 3. การตรวจสอบระบบก่อนการทำงาน (Pre-functional Test)

การตรวจสอบระบบก่อนทดสอบการทำงาน (Pre-functional Test) คือกิจกรรมที่ตรวจสอบวิธีการติดตั้งของระบบให้มีความถูกต้องเหมาะสม จะดำเนินการโดยใช้รายการตรวจสอบการติดตั้ง (Pre-functional Checklist) ที่ทางผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ (CxA) จัดเตรียมให้ ด้านท้าย หรือจะใช้รายการตรวจสอบการติดตั้งของผู้รับเหมาเองก็สามารถทำได้ จุดประสงค์เพื่อให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างมีระบบและมีเอกสารยืนยันการตรวจสอบเบื้องต้น

โดยทางผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบจะเข้าร่วมกิจกรรมและรวบรวมเอกสารการตรวจสอบระบบก่อนทดสอบการทำงาน ซึ่งกิจกรรมนี้จะเกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างก่อนการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบบจริง โดยเป็นการตรวจสอบสภาพทางกายภาพของอุปกรณ์ และการติดตั้งอุปกรณ์เบื้องต้น ซึ่งจะมีข้อมูลอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 3.1 วัน เวลา ที่ตรวจสอบ
- 3.2 ชื่อผู้ตรวจสอบ
- 3.3 ชื่ออุปกรณ์ ยี่ห้อ รุ่น และหมายเลขเครื่อง
- 3.4 คุณสมบัติของอุปกรณ์ เช่น Flow Rate, Pressure, Temperature, KW Input, Voltage เป็นต้น

- 3.5 สภาพเครื่องมือ เช่น ความชำรุด เสียหาย
- 3.6 การติดตั้งอุปกรณ์
- 3.7 การเดินสายไฟ
- 3.8 อื่นๆ

นอกจากนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ (Specification) ที่แสดงรายละเอียดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบดังกล่าวข้างต้น (หัวข้อ 2.3) ให้แก่ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบบุคคลที่สามเพื่อจัดทำรายงานการทดสอบและปรับแต่งระบบต่อไป

#### 4. การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบบ (Functional Performance Test)

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบบ หมายถึง การทดสอบสมรรถนะ (Performance) ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด โดยกิจกรรมการทดสอบการทำงาน (Functional Performance Test) จะเกิดขึ้นเมื่อระบบมีความพร้อมในการทำงานแบบเต็มกำลังและกึ่งกำลัง ซึ่งการทดสอบควรกระทำตามขั้นตอนการบริหารจัดการภายใต้ระบบควบคุมจากศูนย์กลาง โดยทดสอบการเปิด-ปิดระบบ การทำงานในรูปแบบต่างๆ กรณีฉุกเฉิน การเตือนและความเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ต่างๆ

การทดสอบและปรับแต่งระบบจะแสดงให้เห็นถึงปัญหาในการทำงานของระบบต่างๆ ที่จำเป็นต้องมีการแก้ไขก่อนการใช้งานจริง โดยผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบต้องนำค่าที่ได้จากการทดสอบมาประเมินและเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิง เกณฑ์มาตรฐานต่างๆ ที่ถูกหนดไว้ในเอกสารแสดงความต้องการของเจ้าของโครงการ (OPR) และเอกสารแสดงแนวคิดและเจตนารมณ์ในการออกแบบ (BOD)

เพื่อให้การทดสอบและปรับแต่งระบบเป็นไปตามกระบวนการโดยสมบูรณ์ ผู้รับจ้างติดตั้งงานระบบต่างๆ ตามหัวข้อ 2.3 ต้องดำเนินการกิจกรรมการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานระบบดังต่อไปนี้

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องติดต่อประสานงานกับผู้รับจ้างงานระบบอื่นๆ เพื่อให้งานเป็นไปโดยสมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ในการทดสอบและปรับแต่งระบบ
- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการเตรียมเอกสารที่จำเป็น เพื่อขออนุญาตและการขออนุญาต รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการขออนุญาต ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานระบบนั้นๆ
- 4.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาและขนส่งเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นที่ใช้ในการทดสอบและปรับแต่งระบบต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเครื่องและระบบนั้นๆ
- 4.4 ผู้รับจ้างต้องทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ เสนอต่อผู้ร่วมทดสอบและปรับแต่งระบบรวมทั้งต้องจัดเตรียมเอกสารขออนุญาตและแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบระบบด้วย
- 4.5 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเอกสารแบบฟอร์มที่ใช้บันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบต่างๆ โดยต้องส่งเอกสารดังกล่าวให้ผู้เข้าร่วมทดสอบและปรับแต่งระบบร่วมพิจารณา ก่อนดำเนินการทดสอบระบบจริง
- 4.6 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบเครื่องมืออุปกรณ์ ตามหลักวิชาการและเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับได้ เพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามแบบและรายการที่กำหนดทุกประการ โดยต้องมีตัวแทนของผู้ร่วมทดสอบและปรับแต่งระบบบุคคลที่สามเข้าร่วมในการทดสอบด้วย

- 4.7 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแบบบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบ พร้อมลงนามรับรองผลการทดสอบต่อผู้เข้าร่วมทดสอบและปรับแต่งระบบบุคคลที่สาม
- 4.8 หากผลการทดสอบและปรับแต่งระบบไม่เป็นไปตามเอกสารออกแบบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามเอกสารการออกแบบ และดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบใหม่
- 4.9 หากผู้ว่าจ้างและผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบบุคคลที่สามเห็นว่าวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่เพียงพอไม่เป็นที่ยอมรับได้ ผู้ว่าจ้างและผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบบุคคลที่สามมีสิทธิ์ที่จะไม่ยินยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ หรือหากผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือในการทดสอบคุณสมบัติเพื่อเปรียบเทียบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

**5. เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Certificate of Calibration)**

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบและปรับแต่งระบบ ต้องมีเอกสารรับรองการสอบเทียบจากหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือ และใช้วิธีการสอบเทียบที่เป็นมาตรฐานที่ยอมรับได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการส่งเอกสารรับรองการสอบเทียบของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบระบบนั้นๆ ต่อผู้เข้าร่วมทดสอบและปรับแต่งระบบที่สามด้วย หากผู้รับจ้างไม่มีเอกสารดังกล่าวหรือเอกสารไม่เป็นที่น่าเชื่อถือ ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบสามารถร้องขอให้ดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือใหม่ และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

**6. เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Certificate of Calibration)**

ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เสนอต่อผู้ว่าจ้างด้วย ซึ่งจะต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาสำหรับอุปกรณ์แต่ละชิ้น
- Flow Diagram ของระบบ
- การควบคุมการทำงาน
- การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
- ข้อเสนอแนะการใช้งานเพื่อการประหยัดพลังงาน

โดยจัดส่งเอกสารคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาให้กับผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบบุคคลที่สามเพื่อจัดทำรายงานการทดสอบและปรับแต่งระบบต่อไป

**7. เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Certificate of Calibration)**

ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ว่าจ้างและผู้ใช้งานระบบให้มีความรู้ความสามารถในการทำงาน การควบคุม การบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ พร้อมจัดส่งเอกสารหลักฐานในการจัดฝึกอบรมดังต่อไปนี้ ให้กับผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบบุคคลที่สาม

- เอกสารประกอบการอบรม
- เอกสารบันทึกรายชื่อผู้เข้ารับการอบรม พร้อมลงนามกำกับ
- ภาพถ่ายในการฝึกอบรม

8. เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Certificate of Calibration)

- 8.1 การติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ผลการตรวจวัดค่าภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จต้องได้รับการทดสอบและปรับแต่ง โดยที่หน้ากากจ่ายลมต้องปรับแต่งให้อยู่ในช่วง  $\pm 10$  เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณลมที่ระบุไว้ตามที่ทางผู้ออกแบบกำหนดไว้ในแบบ หรือหากไม่สามารถปรับปริมาณลมให้อยู่ในช่วงที่กำหนดได้ ต้องแจ้งถึงรายละเอียดว่าเกิดจากสาเหตุใด และมีแนวทางในการแก้ไขอย่างไรต่อไปในอนาคต และหากมีการปรับปริมาณลมที่ออกจากเครื่องปรับอากาศให้ใช้วิธีปรับรอบพัดลม ปริมาณลมในท่อแยกในปรับที่ Volume Damper หรือ Splitter Damper หลังการปรับแต่ง Damper แล้วต้องทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งที่แน่นอนทุกๆแห่ง
- 8.2 การติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างอาคาร ผลการตรวจวัดค่าภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ค่าความส่องสว่าง (LUX) ที่วัดได้ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด และค่าที่ทางผู้ออกแบบกำหนดไว้ โดยการวัดค่าความส่องสว่างของหลอดไฟในแต่ละพื้นที่นั้น จะต้องอยู่ในสภาวะที่ปราศจากการรบกวนจากแสงธรรมชาติ

**เอกสารแนบ 6**  
**แผนงานบริหารจัดการขยะ**  
**(Construction Waste Management Policy)**

**Scope (ขอบเขต)**

This policy is enforced for construction waste management of TREES v1.1 requirements.

นโยบายนี้มีผลบังคับกับกิจกรรมการบริหารจัดการขยะตามข้อกำหนด TREES v1.1

**Performance Metrics (การวัดประสิทธิภาพ)**

The reduction of construction waste generated from the construction site. The design and construction personals will conduct weekly meeting to discuss the success and obstacle of this policy which can be measured by the weight or volume of waste successfully reused or recycled.

การลดขยะจากการก่อสร้าง โดยใช้บุคลากรจากทีมออกแบบและก่อสร้างในการจัดประชุมทุกสัปดาห์เพื่อหาหรือถึงความสำเร็จและปัญหาของการดำเนินนโยบายที่ใช้การวัดปริมาณหรือน้ำหนักของขยะที่สามารถนำไป reuse หรือ recycle

**Goals**

Waste reduction as indicated in TREES NC Credit MR 2 is the goal of this policy. We aims to reduce construction waste by means of reuse and recycling at least 50% of waste weight or volume. However, waste reduction up to or beyond 75% will be attempted.

การลดขยะตามที่ระบุไว้ตาม TREES NC Credit MR 2 คือเป้าหมายของนโยบายนี้ ทางทีมงานตั้งเป้าที่จะลดขยะจากการก่อสร้างด้วยกระบวนการ reuse หรือ recycle ให้ได้อย่างน้อย 50% ด้วยน้ำหนักและปริมาตร อย่างไรก็ตาม ทางทีมงานจะพยายามลดขยะให้ได้มากกว่า 75%

**Processes and Strategies**

For the compliance with TREES NC Credit MR 2, main contractors who are responsible for construction must strictly follow the protocols as follows.

การดำเนินการให้เป็นไปตามข้อกำหนด TREES NC Credit MR 2 นี้ ผู้รับเหมาหลักสำหรับงานก่อสร้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบตามมาตรการดังต่อไปนี้

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Separated waste disposals by material type must be setup. The waste types shall include by not limit to metal, wood, plastic, cardboard, gypsum, concrete, hazardous material, and mixed waste.</li> <li>2. Contractors must document weight or volume of waste before removed from the site. Hiring third party or</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตั้งจัดให้มีการคัดแยกขยะตามประเภท โดยประเภทขยะควรแบ่งแต่ไม่จำกัดเฉพาะประเภท เหล็ก พลาสติก ก่ออิฐ ยิปซั่ม คอนกรีต ขยะอันตราย และ ขยะผสม</li> <li>2. ผู้รับเหมาจะจดบันทึก น้ำหนัก หรือ ปริมาตร ของขยะก่อนที่จะมีการเคลื่อนออกจาก</li> </ol> |
|--|---|

- waste management professional for conducting this task is permitted.
3. Contractors must identify or estimate the major waste material which might be the major waste of the construction process. If there are an obstacle of waste could not be reused or recycled, contractors must report such problems in weekly site meeting.
  4. Evidences of waste reduction must be obtained or documented. Such documents could come from the organizations which receive waste for recycling process. Otherwise, if the personals of organizations could not provide confirmation documents, contractors could use the **Construction waste evidence form** attached to this policy for confirm the reuse or recycle process of given waste types.
  5. Once the **Construction waste evidence form** is used, the contractor must obtain photo evidences of such activities and the signature of responsible person if applicable.
  6. The final waste summary by waste type must be submitted along with other evidences at the end of the construction process. Contractors could use the **Construction waste summary form** attached to this policy for the convenience of data collection.
  7. TREES consultants and Construction Manager have the right to audit and investigate the waste management activities for the validity of given evidences.
3. ผู้รับเหมาต้องระบุหรือคาดการณ์ถึงวัสดุที่อาจเป็นขยะหลักของกระบวนการก่อสร้าง หากมีปัญหาในการ Reuse หรือ Recycle ขยะดังกล่าว ต้องรายงานปัญหาดังกล่าวในการประชุมการก่อสร้างประจำสัปดาห์
  4. หลักฐานของการลดปริมาณขยะจากการก่อสร้างจะต้องถูกบันทึกและจัดเก็บ เอกสารดังกล่าวอาจมาจากองค์กรที่รับขยะไป recycle โดยตรง โดยหากองค์กรหรือบุคคลไม่สามารถจัดหาจดหมายยืนยันมาให้ ทางผู้รับเหมาสามารถใช้ **Construction waste evidence form** ที่แนบมากับนโยบายนี้ในการยืนยันกระบวนการ Reuse และ Recycle ของขยะแต่ละประเภทได้
  5. เมื่อมีการใช้ **Construction waste evidence form** ผู้รับเหมาต้องรวบรวมหลักฐานรูปถ่ายของกิจกรรมต่างๆ รวมถึงลายเซ็นของผู้รับขยะเพื่อเป็นการยืนยัน
  6. รายงานสรุปตามรายการประเภทขยะต้องถูกนำเสนอ พร้อมกับหลักฐานยืนยันเมื่อกระบวนการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับเหมาสามารถใช้ **Construction waste summary form** ที่แนบมากับนโยบายฉบับนี้เพื่อความสะดวกในการรวบรวมข้อมูลที่ปรึกษา TREES และ ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง มีสิทธิ์ในการตรวจสอบและสืบสวนกระบวนการบริหารจัดการขยะเพื่อยืนยันความถูกต้องของเอกสารหลักฐานต่างๆ

---

#### Responsible party

Main contractors are direct responsible party of this policy. The construction manager and TREES consultants will be the auditors of construction waste management process.

ผู้รับเหมาหลักคือผู้รับผิดชอบโดยตรงของนโยบายฉบับนี้ ผู้ควบคุมงานก่อสร้างและที่ปรึกษา TREES จะทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบ กระบวนการบริหารจัดการขยะของโครงการ



---

**Time Period**

This policy will be enforced during the construction period

นโยบายนี้ถูกบังคับใช้ตลอดช่วงเวลาการก่อสร้างโครงการ

---

**Jatuwat Varodompun, Ph.D. LEED. AP.**

**TREES Project Consultant**

**SGBN CO., Ltd.**

### MR 2 Construction Waste Summary Form

To Whom It May Concern:

I, [ชื่อผู้รับผิดชอบ ภาษาอังกฤษ], the president of [ชื่อบริษัท ภาษาอังกฤษ] which is the contractor for architectural work of [ชื่อโครงการที่ลงทะเบียนกับ GBCI ภาษาอังกฤษ], declare that the data below was collected from the waste management program during construction phrase of this project. This data was collected from the beginning of this project till the end of the construction phrase.

Items	Quantity	Destination	Note
Plastic	10 cu.m. (or Weight)	Private reuse facility	D reuse company
Plastic	10 cu.m. (or Weight)	Private reuse facility	Land fill

I fully confirm that this data was true and I shall take the full responsibility of the validity of the provided information in this document.

[ชื่อผู้รับผิดชอบ ภาษาอังกฤษ]  
[ชื่อบริษัท ภาษาอังกฤษ]

### MR 2 Construction Waste Evidence Form

To Whom It May Concern:

I, **[ชื่อผู้รับผิดชอบ ภาษาอังกฤษ]**, the president of company **[ชื่อบริษัท ภาษาอังกฤษ]** which is the contractor for architectural work of **[ชื่อโครงการที่ลงทะเบียนกับ GBCI ภาษาอังกฤษ]**, confirm that the **xxx** of **xxx** cu.m (or **Weight**) came from the construction site was **[เลือก 1 ช่อง]**

- Delivered to the private reuse and recycling which purchased this amount of waste during the construction project
- Donated to the organization which can use this material for construction work or other useful purposes
- Reused for other construction projects, **[ชื่อโครงการที่นำของไป reuse]**

The image and signature below confirm the action stated above.

	Signature
	Date
	Company (if applicable)

I fully confirm that this data was true and I shall take the full responsibility of the validity of the provided information in this document.

**[ชื่อผู้รับผิดชอบ ภาษาอังกฤษ]**  
**[ชื่อบริษัท ภาษาอังกฤษ]**

เอกสารแนบ 7

สาร Low-VOC

Contractor Company \_\_\_\_\_ Responsible Personnel \_\_\_\_\_

This form must be submitted **one time or revision**

Low VOCs Product List					
Type	Description	Brand	Product	ประเภทการใช้งาน	
Paint	Flat	TOA	4 Season	ทาภายนอก และภายใน	
Paint	Non-Flat	TOA	Nano Shield 1	ทาภายนอก และภายใน	
Paint	Flat	TOA	Super shield Duraclean	ทาภายนอก และภายใน	
Paint	Flat	TOA	Glipton	ทาโครงสร้างเหล็ก และไม้	
Paint	Flat	TOA	Super Shield Aqua Gloss	ทาโครงสร้างเหล็ก และไม้	
Paint	Flat	Jotun	Majestic Royale Matt	ทาฝ้าเพดาน	
Paint	Non-Flat Primer	Beger	Berger Shield Red Oxide	ทาโครงสร้างเหล็ก	
Paint	Non-Flat	Beger	Berger gross enamel	ทาโครงสร้างเหล็ก	
Coating	Lacquer	TOA	Lacquer Gloss Water borne	ทาไม้	
Coating	Lacquer	Beger	Beger Aquqlqeq White	ทาไม้	
Coating	Clear wood Finishing(Normal&Varnish)	TOA	TOA-TimberShield	ทาไม้	
Coating	Clear wood Finishing (Sanding)	TOA	TOA-Wood Stain Gloss WB	ทาไม้	
Adhesive	Ceramic Tile	SCG	Ceramic adhesive	ติดกระเบื้อง	
Sealant	Architectural Work	SCG	Tile grout	ยาแนวกระเบื้อง	
Adhesive	Drywall & Panel, Top & Trim	3M	3M94CA (Spray and Paint)	ติดลามิเนต ปิดผิว	
Adhesive	Multipropose Construction	3M	fastbond insul. adhesive 49	ติดฉนวนท่อ Duct	
Adhesive	Multipropose Construction	3M	fastbond adhesive 1000NF	ติดไม้ ลามิเนต	
Adhesive	Multipropose Construction	3M	fastbond adhesive 30NF	ติดไม้ ลามิเนต	
Adhesive	PVC Welding	SCG	Solvent cement PVC pipe	ติดท่อพีวีซี	
Adhesive	Contact Adhesive	TOPTIGHT	Insulation Adhesive	ติดฉนวนท่อ Duct	
Adhesive	Top & Trim	BOSS	BOSS354-Duct Sealant	ยาแนวเชื่อมรอยต่อท่อ Duct	
Adhesive	Waterproofing	TOA	TOA 201 Roof Seal	ทากันซึมหลังคาภายนอก	
Adhesive	Waterproofing	Euclid	EUSEAL	ทากันซึมพื้นในห้องครัว	
Adhesive	Structural Glazing	Taiken	GM.SR.GP	กระจก, ซิลิโกลนอเนกประสงค์	
Adhesive	Contact Adhesive	Taiken	GM.SR.GP	กระจก, ซิลิโกลนอเนกประสงค์	
Adhesive	Multipropose Construction	Taiken	GM.SR.GP	กระจก, ซิลิโกลนอเนกประสงค์	
Coating	Floor coating - Epoxy	PolymerInter	PU824	พื้นยาง	
Coating	Floor coating - Epoxy	PolymerInter	PU826	พื้นยาง	
Coating	Floor coating - Epoxy	PolymerInter	PU827	พื้นยาง	
Coating	Floor coating - Epoxy	PolymerInter	PU922	พื้นยาง	
Coating	Floor coating - Epoxy	PolymerInter	PU932	พื้นยาง	
Coating	Coating	TOA	TOA D-Coat	งานซ่อมแซมผนังปูน	
Adhesive	Contact Adhesive	Sakortet	AAA Latex Low VOCs	ลาเท็กซ์ทาโครงคร่าวไม้ งานไม้	
Coating	Water proof	TOA	Water bloc	ทากันซึมพื้นในห้องครัว	

If other substances are used please filled in the form below and submit VOC Spec for approval


รายการประกอบแบบก่อสร้าง  
โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์  
โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ  
งานวิศวกรรมโยธาและโครงสร้าง

สารบัญ

หน้า

รายละเอียดงานวิศวกรรมโยธาและโครงสร้าง

หมวดที่ 1 งานเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

1.ขอบเขตของงาน.....	1
2.การสำรวจวางแนวและหมุดระดับอ้างอิง.....	1
3.การตัดต้นไม้ในบริเวณก่อสร้าง.....	1
4.การพบโบราณวัตถุหรือของมีค่า.....	1
5.การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค.....	2
6.การป้องกันความเสียหาย.....	2

หมวดที่ 2 การทำเสาเข็มเจาะระบบเปียก

1.รายละเอียดทั่วไป.....	3
2.ขอบเขตของงาน.....	3
3.วัสดุเสาเข็มเจาะ.....	3
4.ระบบที่ใช้ทำเสาเข็มเจาะ.....	4
5.การทดสอบกรีดเสาเข็มเจาะ.....	4
6.ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ใช้ในระหว่างการทำเสาเข็มเจาะ.....	4
7.ความถูกต้องสมบูรณ์ของงานเสาเข็มแต่ละต้น.....	4
8.การตรวจสอบเสาเข็มระหว่างทำและทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว.....	5
9.ระยะเวลาห่างของเสาเข็มเจาะต้นที่ถัดไป.....	5
10.วิธีการทำเสาเข็มเจาะแบบ SLURRY METHOD.....	5
ผลการเจาะสำรวจดิน.....	7

หมวดที่ 3 งานดินและฐานราก

3ก. งานดิน

1.ขอบเขตของงาน.....	18
2.บททั่วไป.....	18
3.มาตรฐานกำหนดในการทำงาน.....	19

3ข. งานเตรียมฐานราก

1.ขอบเขตของงาน.....	21
2.บททั่วไป.....	21
3.การสกัดต่อหัวเสาเข็ม.....	21
4.การเตรียมฐานราก.....	22

## หมวดที่ 4 การก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก

### 4ก. งานคอนกรีต

1.ขอบเขตของงาน.....	23
2.บททั่วไป .....	23
3.วัสดุ .....	24
4.การเก็บวัสดุ.....	30
5.การคำนวณออกแบบส่วนผสม .....	31
6.วิธีการผสมคอนกรีต .....	32
7.คุณสมบัติของคอนกรีตที่ต้องการ .....	32
8.การเก็บตัวอย่างทดสอบและการประเมินผล.....	33
9.การขนส่งและเทคอนกรีต.....	33
10.รอยต่อและสิ่งที่ต้องฝังในคอนกรีต .....	35
11.การซ่อมผิวที่ชำรุด.....	36
12.การบ่มคอนกรีต .....	36
13.ความหมายของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม .....	36

### 4ข. งานแบบหล่อและค้ำยัน

1.ขอบเขตของงาน.....	38
2.บททั่วไป .....	38
3.การคำนวณออกแบบ .....	38
4.รูปแบบ .....	39
5.ระยะเวลาถอดไม้แบบ.....	40

### 4ค. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

1.ขอบเขตของงาน.....	42
2.บททั่วไป .....	42
3.ข้อกำหนดของวัสดุสำหรับเหล็กเสริมคอนกรีต .....	42
4.การตัดและประกอบสำหรับเหล็กเสริมคอนกรีต.....	43
5.การต่อเหล็ก .....	44
6.การควบคุมคุณภาพ .....	45

### 4ง. คอนกรีตอัดแรงในที่

1.บททั่วไป .....	47
2.คอนกรีต .....	47
3.เหล็กแรงดึงสูงและอุปกรณ์เหล็กเสริมทั่วไป (mild steel) .....	47
4.ท่อหุ้มลวดคอนกรีต (SHEATING).....	48
5.BAR CHAIR.....	48
6.แบบหล่อคอนกรีตอัดแรงในที่และการถอดแบบ .....	48
7.การเทคอนกรีตและการบ่มคอนกรีต .....	48

8.การวาง Tendons และการติดตั้ง Anchorage.....	49
9.การอัดแรงคอนกรีต .....	49
10.การอัดน้ำปูน (เฉพาะระบบ BONDED).....	50
<b>4จ. งานเหล็กรูปพรรณ</b>	
1.ขอบเขตของงาน.....	51
2.บททั่วไป .....	51
3.วัสดุ .....	52
4.การตัดและต่อเหล็กรูปพรรณ .....	53
5.การประกอบและติดตั้งเหล็กรูปพรรณ .....	53
6.ฐานรองรับหรือจุดยึดโครงเหล็กรูปพรรณ .....	53
7.การตรวจสอบคุณภาพ.....	54
8.การป้องกันสนิมและทาสีป้องกันสนิม .....	54
<b>หมวดที่ 5 การป้องกันความชื้น</b>	
1.ขอบเขตของงาน.....	55
<b>5ก. งานหลังคา</b>	
1.ขอบเขตของงาน.....	56
2.วัสดุ .....	56
3.การติดตั้ง .....	56
4.การป้องกันการซึม.....	56

## หมวดที่ 1

### งานเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

#### 1. ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้รวมถึงการทำความสะอาด เตรียมพื้นที่ การกำจัดวัชพืช การย้ายและตัดต้นไม้ การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมสถานที่ก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินการต่อไปโดยเรียบร้อย

#### 2. การสำรวจวางแผนและหมุดระดับอ้างอิง

ก่อนเริ่มงานก่อสร้างผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดแนวแกนและระดับอ้างอิงให้ จุดดังกล่าวจะอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้วางแผนและถ่ายระดับเพื่อวางแผนผังอาคาร ด้วยอุปกรณ์เครื่องมือที่ได้มาตรฐานโดยใช้วิศวกรและช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์ ภายใต้คำแนะนำของผู้แทนผู้ว่าจ้าง หลักหมุดทั้งหมดที่ได้กำหนดและจัดทำไว้ ผู้รับจ้างจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย สามารถตรวจสอบใช้อ้างอิงได้ตลอดเวลา และห้ามมิให้ถอดถอนออกไปจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หากมีความผิดพลาดใด ๆ อันอาจเกิดจากการสำรวจวางแผนและจัดทำระดับเพื่อใช้ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขให้ถูกต้องโดยปราศจากข้อเรียกร้องใด ๆ ทั้งสิ้น

#### 3. การตัดต้นไม้ในบริเวณก่อสร้าง

- 3.1 การตัดหรือโค่นต้นไม้ของเดิมในเขตก่อสร้าง เป็นภาระรับผิดชอบของผู้รับจ้าง แต่ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงจะดำเนินการได้ ต้นไม้ที่อนุมัติให้ตัดหรือโค่นลง ผู้รับจ้างจะต้องนำไปไว้ ณ บริเวณที่กำหนดให้ โดยถือเป็นทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง
- 3.2 การย้ายต้นไม้ออกไปจากเขตก่อสร้างเป็นภาระรับผิดชอบของผู้รับจ้าง เมื่อได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขุดย้ายต้นไม้ตามขั้นตอนวิธีการที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วเท่านั้น เมื่อย้ายไปแล้วต้องรับผิดชอบต่อดูแลรักษาต่อไปจนกว่าต้นไม้เหล่านั้นจะทรงตัวได้ หรือภายในระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

#### 4. การพบโบราณวัตถุหรือของมีค่า

ในกรณีที่มีการค้นพบหรือขุดพบ โบราณวัตถุ โบราณสถาน ของมีค่า วัตถุมงคล ซากสัตว์-พืชโบราณ หรือพันธุ์ไม้ที่หายากใดๆ ฯลฯ สิ่งที่พบถือเป็นทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างเป็นผู้พบเห็นจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบโดยเร็วที่สุด เพื่อตรวจสอบดำเนินการตามความเหมาะสม ในระหว่างนี้ห้ามมิให้เคลื่อนย้ายหรือทำให้สิ่งทีพบชำรุดเสียหาย หากสิ่งทีพบเป็นอุปสรรคต่องานก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาแก้ไขให้ดำเนินการต่อไปตามสัญญาโดยเร็ว



## 5. การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคทุกชนิดที่มีอยู่เดิม และเป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง การโยกย้ายระบบดังกล่าวจะต้องเตรียมการจัดหาระบบสาธารณูปโภคชั่วคราวไว้ให้พร้อม และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างแล้วจึงจะทำการโยกย้ายได้ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยวิธีการที่เหมาะสมถูกต้องตามหลักวิชา มิให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อสาธารณชนผู้ใช้สาธารณูปโภค

## 6. การป้องกันความเสียหาย

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาสนาม ต้นไม้ ถนน อาคารต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ป้องกันมิให้เสียหายจากการก่อสร้าง โดยเฉพาะไม่ย่นต้นไม้ที่อยู่เดิมต้องป้องกันมิให้เป็นอันตรายจากการขุดดิน ถมดิน แร่งสันสะพานใด ๆ และต้นไม้ต้องเจริญพันธุ์ได้เช่นเดิม
- 6.2 ในกรณีที่จะต้องทำการก่อสร้างกีดขวางการจราจร ทางระบายน้ำหรือทางสาธารณะอื่น ๆ ที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ชุมชนนั้นผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันและแก้ไขให้มีทางเลือกสามารถใช้งานได้ชั่วคราวโดยสะดวก และรีบดำเนินการให้ใช้สอยสาธารณูปโภคได้ตามเดิมโดยเร็วที่สุดได้ตามเดิมทันที
- 6.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันจัดทำประกันภัยเพื่อป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นแก่บุคคลและทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้าง และบริเวณข้างเคียง ซึ่งมีผลมาจากงานก่อสร้างนี้
- 6.4 ความเสียหายของทรัพย์สินและสาธารณูปโภคที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานโยกย้ายหรือการก่อสร้างโครงการนี้ ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้เหมาะสมคงสภาพใช้งานได้ดีกว่าเดิมโดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในกรณีนี้เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

## หมวดที่ 2

### การทำเสาเข็มเจาะระบบเปียก ( WET PROCESS )

#### 1. รายละเอียดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องทำการเจาะดินและหล่อเสาเข็มคอนกรีตกับที่ระบบเปียก เพื่อรองรับรากฐานของอาคารโครงการนี้ ภายใต้เงื่อนไขและหากข้อกำหนดดังต่อไปนี้

#### 2. ขอบเขตของงาน

หากไม่ได้กำหนดในแบบผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกแบบการเสริมเหล็กและอัตราส่วนผสมของคอนกรีตที่ใช้ พร้อมกับลงนามรับรองการออกแบบ เป็นผู้จัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็น พร้อมทั้งเสนอขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยละเอียดต่อตัวแทนวิศวกร เพื่อทำงานเสาเข็มเจาะให้ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดที่กำหนดให้

#### 3. วัสดุเสาเข็มเจาะ

##### ก. คอนกรีต

- ให้ใช้ Portland cement type I ตามมาตรฐาน มอก.
- กำลังอัดประลัยของแท่งกระบอกคอนกรีตขนาด 15 x 30 ซม. ไม่น้อยกว่า 280 กก./ซม.<sup>2</sup> ที่อายุ 28 วัน
- ปริมาณซีเมนต์(Cement content) ต้องไม่น้อยกว่า 350 กก./ลบ.เมตร
- ค่ายุบตัวของคอนกรีตมีค่าอยู่ระหว่าง 17.5 – 22.5 ซม.
- ขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน 1 "
- คอนกรีตที่ใช้ในงานเสาเข็มเจาะต้องใส่สารเคมีเพื่อหน่วงเวลาการแข็งตัวของคอนกรีต โดยคอนกรีตจะต้องไม่แข็งตัวก่อน 4 ชม. และต้องเหมาะสมกับระยะเวลาเทคอนกรีต
- สารเคมีผสมในคอนกรีตเพื่อหน่วงเวลาการแข็งตัวของคอนกรีต ต้องเสนอผลทดลองให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาจนนำมาใช้
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งใบแสดงอัตราส่วนผสมของคอนกรีต ( Mixed Design ) เสนอต่อวิศวกรเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนปฏิบัติงาน ในเวลาอันสมควร

##### ข. เหล็กเสริม

หากไม่ได้กำหนดไว้ในแบบให้ใช้รายละเอียดดังนี้

- เหล็กเสริมในตัวยุ้งเสาเข็มเจาะใช้ SD-40
- เหล็กปลอกใช้เหล็กกลม SR-24
- ปริมาณเหล็กเสริมในตัวยุ้งเสาเข็ม ให้ใช้ 0.5 % สำหรับช่วงดินเหนียวอ่อน และ 0.35 % สำหรับช่วงดินเหนียวแข็ง และ ชั้นทราย

#### 4. ระบบที่ใช้ทำเสาเข็มเจาะ

กรรมวิธีที่ใช้ในการทำเสาเข็มเจาะของโครงการนี้ ให้ใช้ระบบ SLURRY METHOD และ SLURRY ที่ใช้ให้ใช้ POLYMER โดย POLYMER SLURRY ที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ก. Viscosity อยู่ระหว่าง 30-70 วินาที (ระหว่างเริ่มทำการเจาะ) และไม่เกิน 90 วินาที (ก่อนทำการเทคอนกรีต) ทดสอบโดยวิธี Mud Density Balance
- ข. pH มีค่าอยู่ระหว่าง 9.5-10.8 (ระหว่างเริ่มทำการเจาะ) และ 9.5 - 11.7 (ก่อนทำการเทคอนกรีต) ทดสอบโดยวิธี pH indicator paper strips
- ค. Sand content ไม่เกิน 2% ทดสอบโดย No. 200 seive B.S.MESH
- ง. Density ไม่เกิน 1.1 ตัน/ลูกบาศก์เมตร ทดสอบโดยวิธี Mud Density Balance

ค่าที่กำหนดข้างต้น เป็นค่าที่อุณหภูมิตั้งที่ 20 องศาเซลเซียส และค่าเหล่านี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

#### 5. การเทคอนกรีตเสาเข็มเจาะ

การเทคอนกรีตหล่อเสาเข็มเจาะจะต้องเทโดยวิธี TREMIE METHOD ในระหว่างการเทเสาเข็มแต่ละต้น ปลาย TREMIE จะต้องจมอยู่ในคอนกรีตไม่น้อยกว่า 2.00 ม. ยกเว้นการเทคอนกรีต BATCH แรกอาจจมน้อยกว่า 2.00 ม. ได้ ขนาดของท่อ TREMIE ต้องมีขนาดพอเหมาะและสะดวกในการตัดต่อ

#### 6. ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ในระหว่างการทำเสาเข็มเจาะ

- ก. ระยะคลาดเคลื่อนในแนวราบที่ระดับพื้นดินต้องไม่เกิน 7.00 ซม. โดยวัดขนานกับแนวแกนทั้งสองแกน
- ข. ความผิดพลาดในแนวตั้งต้องไม่เกิน 1:100 ของความยาวเข็ม
- ค. ในกรณีใดก็ตามความคลาดเคลื่อนของกลุ่มเข็มในฐานรากที่มีเข็มตั้งแต่ 2 ต้น จะต้องไม่เกิน 5.00 ซม. วัดที่ระดับพื้นดิน

#### 7. ความถูกต้องสมบูรณ์ของงานเสาเข็มแต่ละต้น

เสาเข็มเจาะแต่ละต้นที่เจาะและหล่อคอนกรีตแล้วจะถือว่าถูกต้องสมบูรณ์ต่อเมื่อ

- ก. กำลังอัดของคอนกรีตที่เก็บตัวอย่างไว้ก่อนเท มีกำลังอัดไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด
- ข. ความผิดพลาดของตำแหน่งไม่เกินกว่าที่ระบุไว้ข้างต้น
- ค. ความลึกของปลายเสาเข็มได้ระดับตามแบบหรือตามความต้องการของวิศวกรผู้ออกแบบ
- ง. ผ่านการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มทุกต้นด้วยวิธี Seismic Test หรือวิธีที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับการอนุมัติจากตัวแทนวิศวกร

หากเสาเข็มต้นใดเจาะและหล่อแล้วไม่ได้คุณสมบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ถือว่าเข็มต้นนั้นๆก่อสร้างขึ้นโดยไม่ถูกต้องสมบูรณ์ และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเพื่อแก้ไข โดยอาจทำเสาเข็มขึ้นใหม่, ขยายฐานราก หรือใส่คานเสริมเพื่อให้ฐานรากอาคารสามารถรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัย โดยจะต้องทำตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ออกแบบ ซึ่งค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งหมด

## 8. การตรวจสอบเสาเข็มระหว่างทำและทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว

- ก. ระหว่างการทำเสาเข็มเจาะ เมื่อรูเจาะได้ระดับตามต้องการแล้วให้ผู้รับจ้างสุ่มทดสอบความกว้างความตั้งของรูเจาะโดยเครื่อง DRILLING MONITOR โดยรูเจาะที่สุ่มทดสอบเป็นจำนวน 10% ของจำนวนเสาเข็มทั้งหมดในโครงการนี้ โดยตำแหน่งที่จะทำการสุ่มนั้น จะกำหนดโดยผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง
- ข. ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มด้วยวิธี Static Load Test ของเสาเข็มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 เมตร จำนวน 1 ต้น น้ำหนักในการทดสอบเสาเข็มไม่น้อยกว่า 2.5 เท่าของความสามารถรับน้ำหนักเสาเข็มปลอดภัย โดยทำการทดสอบกับเสาเข็มที่ใช้ใน Site งาน พร้อมทั้งเตรียมเสาสมอเพื่อใช้ในการทดสอบ การทดสอบให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM 1143-81 ตำแหน่งและรายละเอียดเสาเข็มทดสอบและเสาเข็มสมอ เสนอโดยผู้รับจ้างนำเสนอพิจารณาอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง
- ค. หลังจากทำเสาเข็มเสร็จแล้ว และผู้รับเหมาตัวอาคารขุดรากฐานเพื่อเตรียมหล่อคอนกรีต ผู้รับจ้างตัวเสาเข็มจะต้องทำการทดสอบ SEISMIC ของเสาเข็มเป็นจำนวน 100 % ของจำนวนเสาเข็ม และจะต้องส่งผลทดสอบให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณาภายใน 3 วัน หรือจะต้องแจ้งผลการทดสอบเบื้องต้น ตามที่ตัวแทนผู้ว่าจ้างร้องขอในเวลาอันสมควร

## 9. ระยะเวลาห่างของเสาเข็มเจาะต้นที่ถัดไป

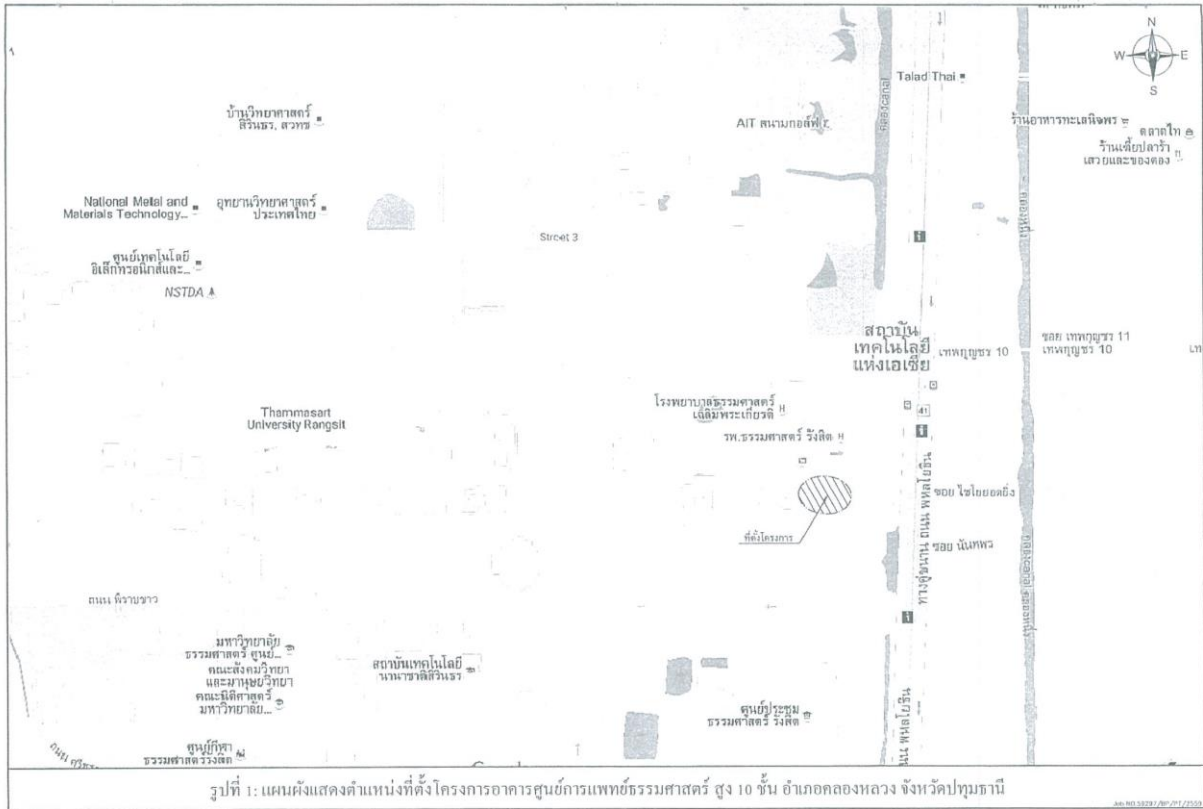
ระยะเวลาหรือระยะห่างของเสาเข็มเจาะต้นที่ถัดไป จะต้องมียุ่ระยะห่างไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเสาเข็มต้นที่เจาะเสร็จแล้ว หากต้องการเจาะต้นที่ถัดไปในระยะใกล้กว่านี้จะต้องให้เสาเข็มต้นที่เจาะเสร็จแล้วเวลาผ่านไปไม่น้อยกว่า 24 ชม.

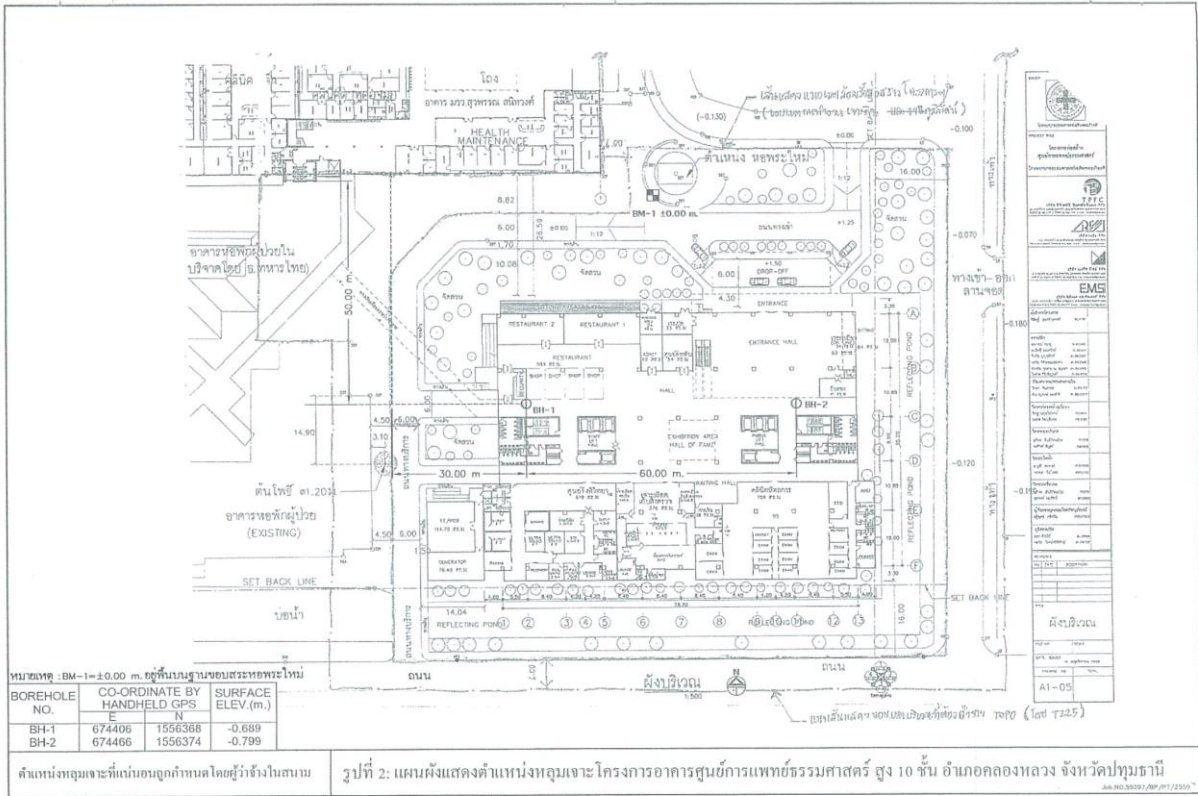
## 10. วิธีการทำเสาเข็มเจาะแบบ SLURRY METHOD

- ก. ในช่วงชั้นดินอ่อน จะต้องใช้ปลอกเหล็กชั่วคราวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่าขนาดเสาเข็มที่ระบุในแบบ เป็นตัวกันดินพัง ความยาวของปลอกเหล็กไม่น้อยกว่า 14.00 ม.
- ข. หลังจากกดปลอกเหล็กลงในตำแหน่งแล้ว ทำการเจาะดินภายในปลอกเหล็กออกโดยใช้หัวเจาะแบบสว่าน โดยช่วงบนจนถึงชั้นทรายอาจใช้การเจาะแบบ DRY PROCESS ได้
- ค. เมื่อเจาะถึงชั้นทรายให้เติม POLYMER SLURRY และเปลี่ยนหัวเจาะเป็นแบบสว่านหรือแบบถังหมุนตามความเหมาะสม เมื่อเจาะจนถึงระดับตามต้องการแล้วให้ทำความสะอาดกันหลุมโดยใช้ CLEANING BUCKET
- ง. เมื่อหลุมเจาะได้รับการตรวจสอบแล้ว จึงทำการลงเหล็กเสริมและท่อ TREMIE สำหรับเทคอนกรีตได้

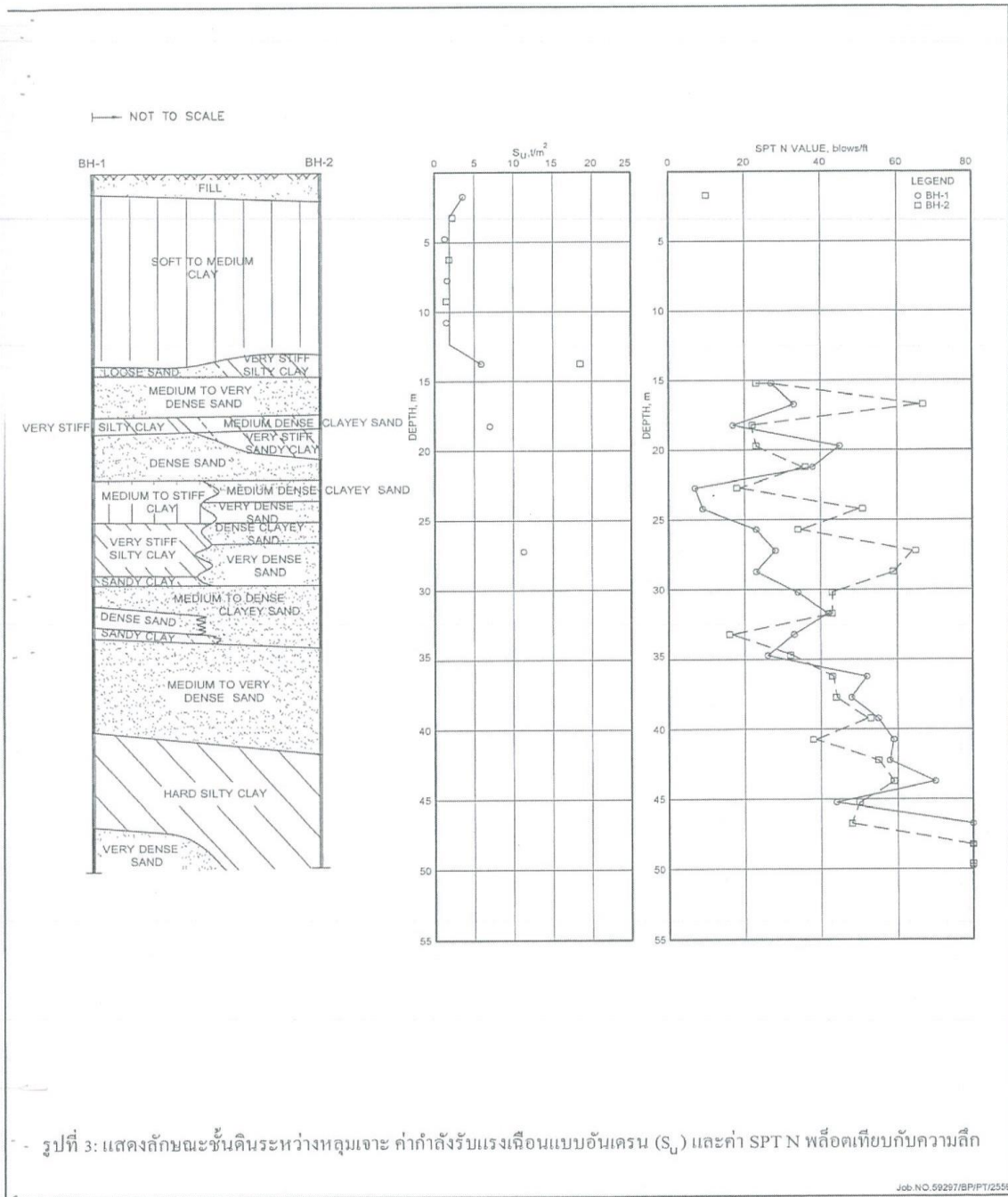
- จ. เมื่อเตรียมท่อ TREMIE แล้ว จึงทำการเทคอนกรีตผ่านท่อโดยมีตัวคั่นระหว่างคอนกรีตกับ SLURRY ระหว่างการเทคอนกรีต SLURRY

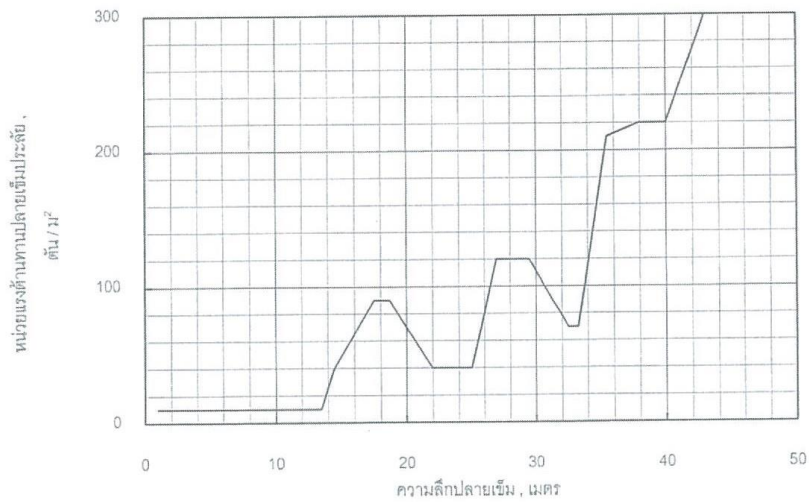
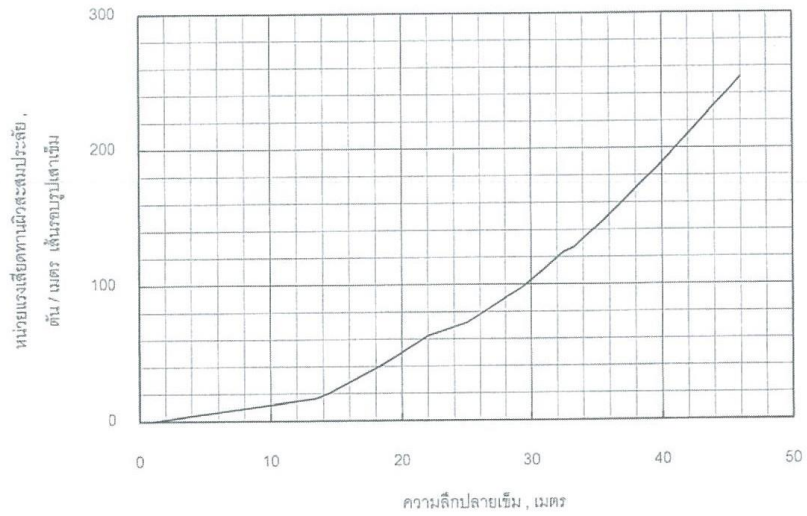
# ผลเจาะสำรวจดิน



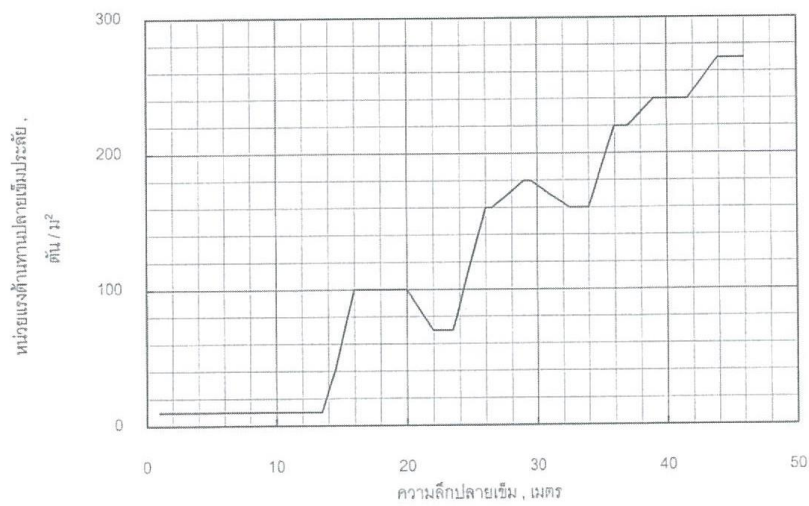
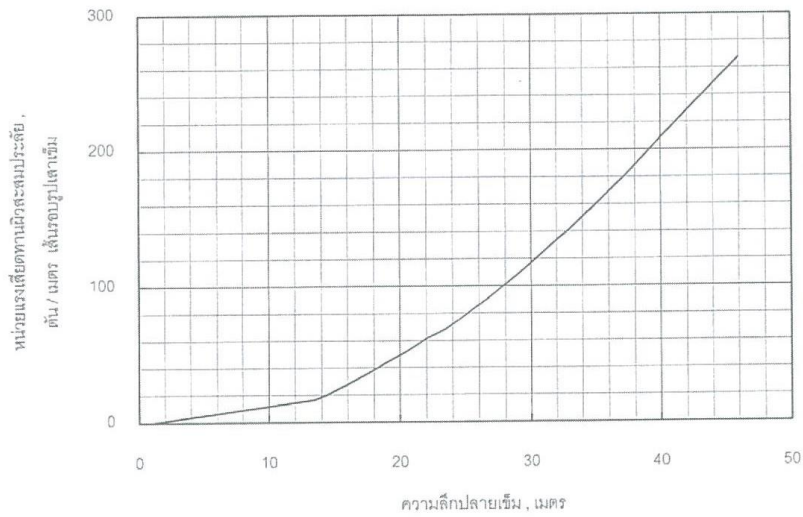




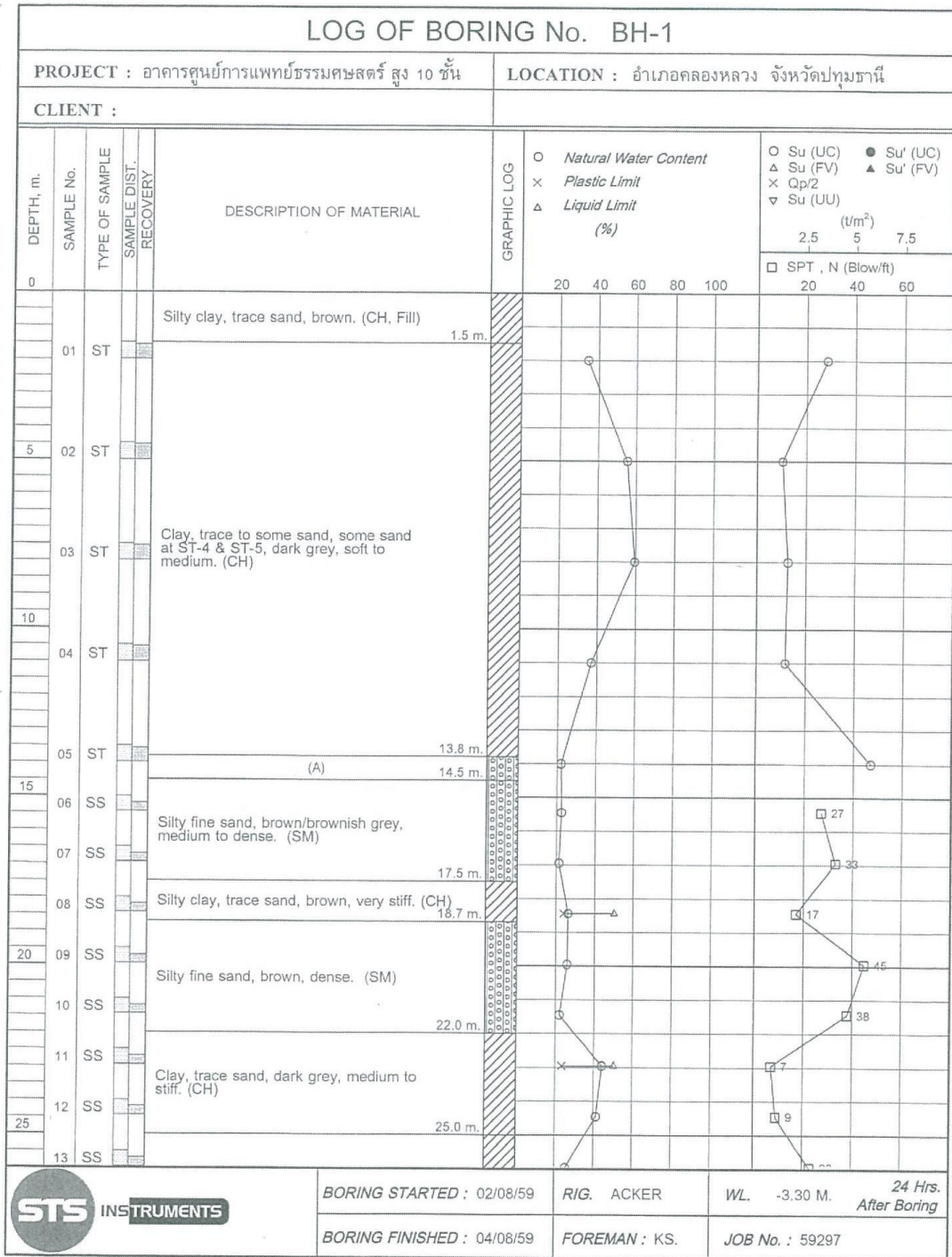


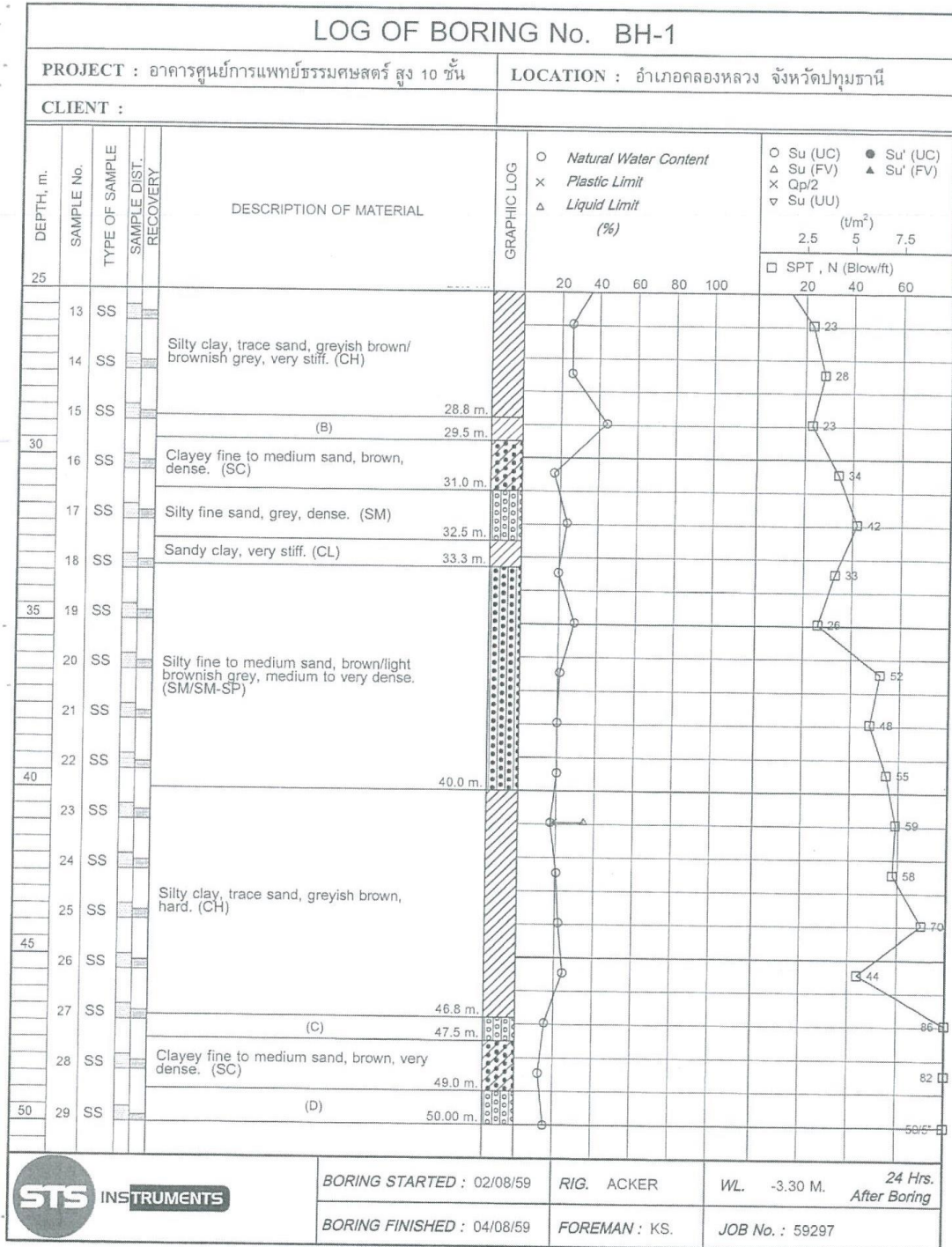


รูปที่ 4 แสดงหน่วยแรงเฉือนตามผิวระนาบประลัย และหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มประลัย  
พล็อตเทียบกับความลึก สำหรับหลุม BH-1

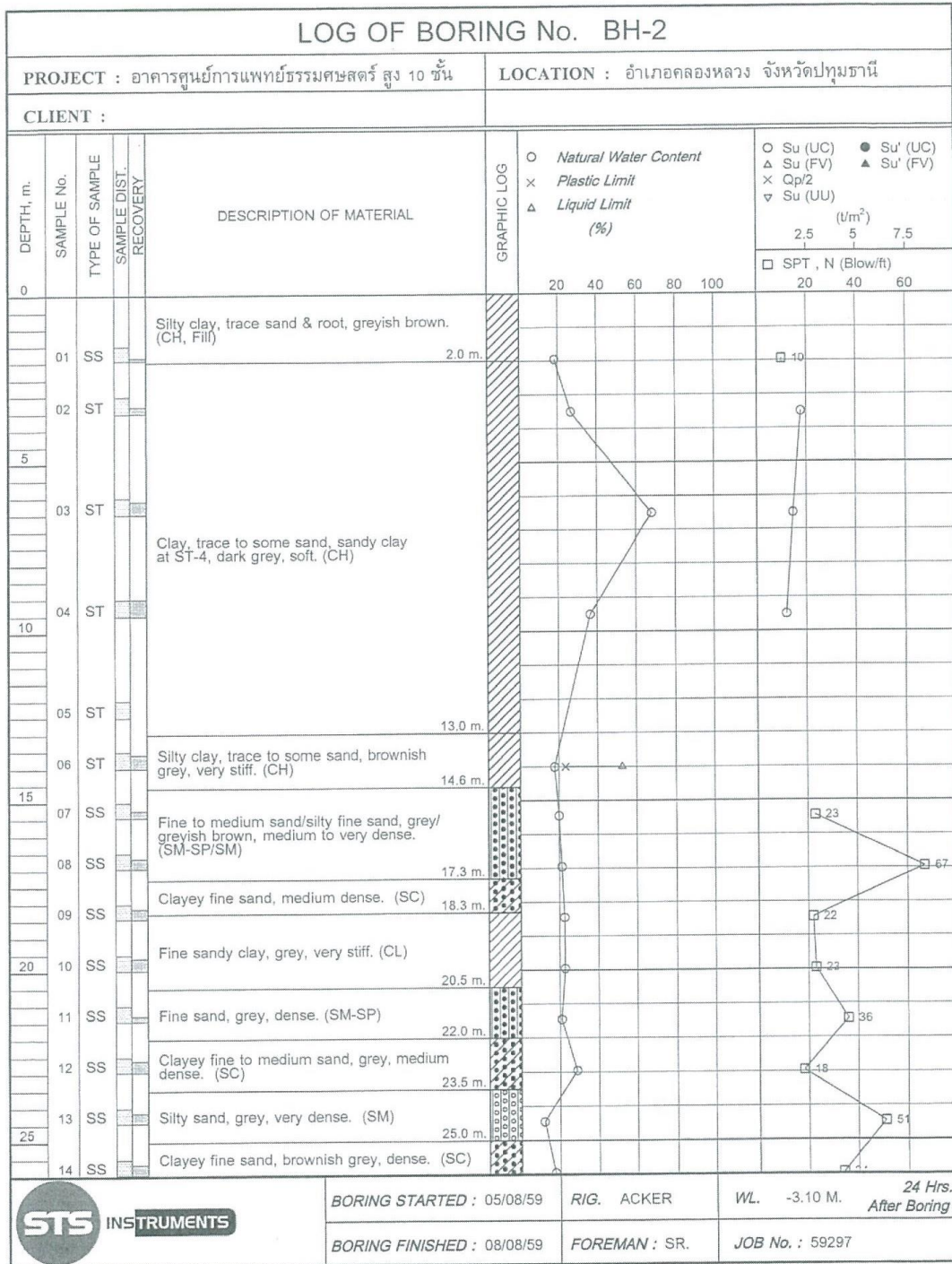


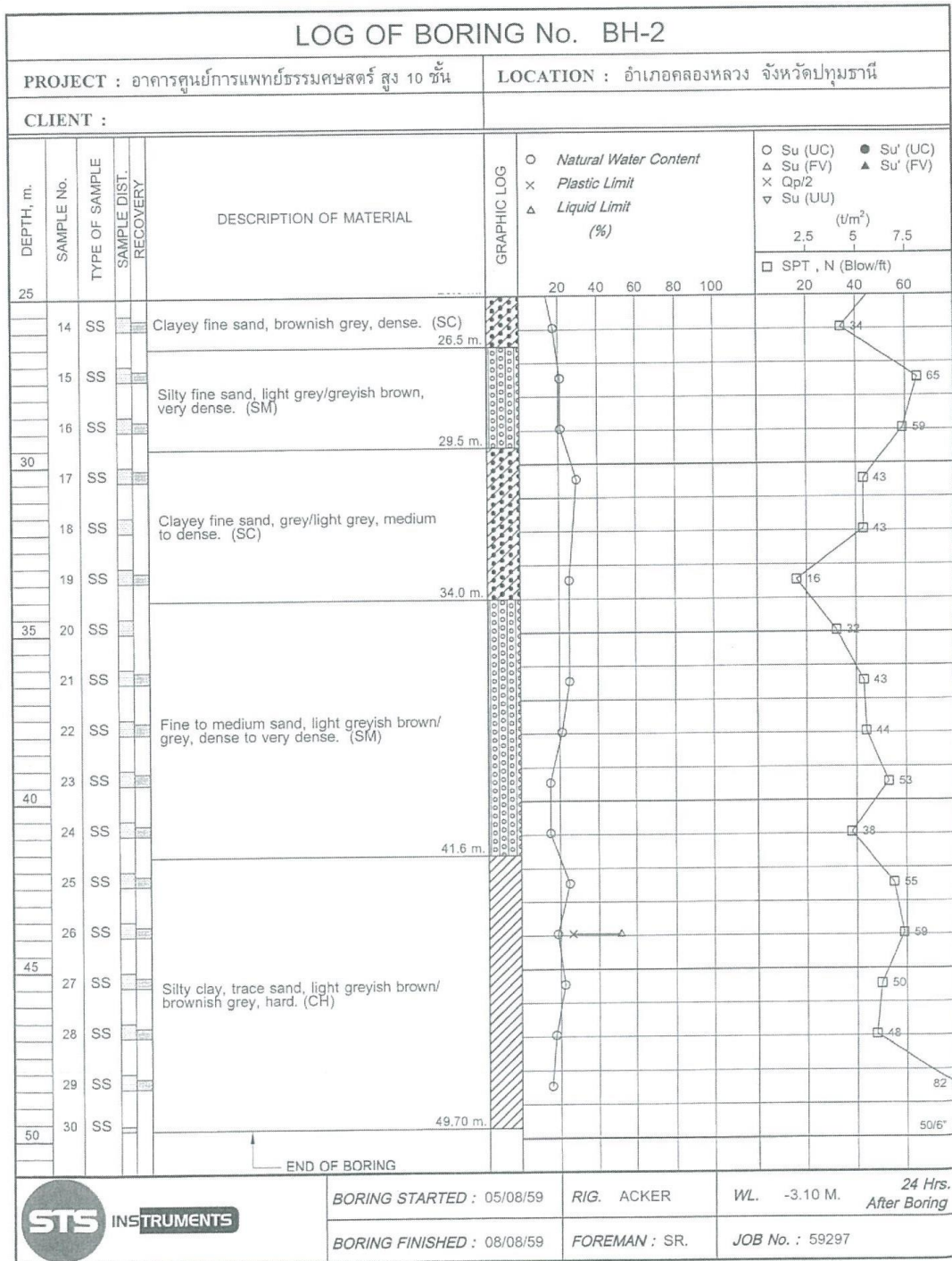
รูปที่ 5 แสดงหน่วยแรงเสียดทานผิวสะสมเฉลี่ย และหน่วยแรงต้านทานปลายเข็มเฉลี่ย พล็อตเทียบกับความลึก สำหรับหลุม BH-2











และขั้นตอนของการขุดดิน มีให้เก็บบันทึกหรือสำเนาเอกสารรูปเอกสารใด ๆ ที่มีอยู่เดิม



- 1.3 การถมดิน เพื่อให้สามารถก่อสร้างโครงสร้างอาคารให้ได้ตามแบบและระดับที่กำหนด ต้องควบคุมวิธีการและขั้นตอนของการถมดินให้มีความแน่นสม่ำเสมอที่จะใช้งานได้ดี
- 1.4 การตัด และถางต้นไม้ และวัชพืช ในบริเวณก่อสร้างจะต้องปรับสภาพพื้นที่ให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้าง รากไม้ที่ฝังดินจะต้องขุดออก ต้นไม้ใหญ่ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างก่อนจะตัดหรือขุดออกต้องได้รับอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 1.5 การป้องกันดินพังทลายเพื่อให้สามารถก่อสร้างอาคารให้ได้ตามแบบและระดับที่กำหนดต้องควบคุมคุณภาพของการป้องกันดินพังให้มั่นคงแข็งแรงถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 1.6 การระบายน้ำ เพื่อให้สามารถก่อสร้างโครงสร้างอาคารให้ได้ตามแบบและระดับที่กำหนด ต้องจัดให้มีการระบายน้ำภายในโครงการเป็นอย่างดี มิให้เกิดน้ำท่วมขังจากฝนตก
- 1.7 การป้องกันแมลง มด และปลวกต้องดำเนินการฉีดสารกำจัดปลวกให้ทั่วพื้นดิน ก่อนเทหล่อพื้นชั้นล่างด้วย
- 1.8 หากมิได้ระบุในหมวดอื่นเป็นพิเศษ การเตรียมดินสำหรับการปลูกหญ้าหรือไม้ประดับเพิ่มเติมจากต้นไม้เดิมที่มีอยู่ หรือการปรับปรุงดินของต้นไม้เดิมให้เหมาะสมกับสภาพงานเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างด้วย

## 2. บททั่วไป

- 2.1 งานดินสำหรับงานโยธาทั่วไป เช่น การเตรียมดินสำหรับทำถนน แนวเขื่อนกันดินการขุดคลองระบายน้ำ การปรับแต่งแนวระบายน้ำ ไม่ได้รวมอยู่ในหมวดนี้
- 2.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างและแนวขอบเขตรวมทั้งระดับของสภาพพื้นที่ปัจจุบันก่อนทำการก่อสร้าง

### 3. มาตรฐานกำหนดในการทำงาน

#### 3.1 การขุดดิน

- 3.1.1 เครื่องมืออุปกรณ์แรงงานต้องเหมาะสมกับสภาพก่อสร้างและได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- 3.1.2 สำหรับพื้นที่ดินอ่อน การขุดดิน ที่อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้างข้างเคียงหรือที่มีอยู่ จะต้องทำการป้องกันดินให้ถูกต้องตามความเหมาะสม และมีมั่นคงแข็งแรงตลอดการใช้งาน
- 3.1.3 โดยทั่วไปการขุดดินโดยไม่มีอุปกรณ์ป้องกันดินพังทลาย และไม่มีเครื่องมือกลหนักหรือวัสดุก่อสร้างกองใกล้บริเวณนั้น ความลาดของการขุดไม่ควรเกิน 1:3 แต่สำหรับพื้นที่ที่มีการใช้เครื่องมือกลหนัก หรือการกองวัสดุก่อสร้างหรืออยู่ใกล้อาคารข้างเคียง และสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม ความลาดที่ขุดไม่ควรเกิน 1:4 ทั้งนี้ความลึกของการขุดไม่เกิน 1.50 เมตร
- 3.1.4 สำหรับการขุดดินที่ลึกมากกว่า 1.50 เมตร โดยไม่มีอุปกรณ์ป้องกันดินพังทลาย จะต้องทำการคำนวณออกแบบความลาดโดยใช้คุณสมบัติดินตามที่เจาะสำรวจ ประเมินค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) ไม่น้อยกว่า 1.50 ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องส่งรายการคำนวณของวิศวกรมาให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างตรวจสอบเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการขุดดิน
- 3.1.5 ดินที่ขุดขึ้นมาได้จะต้องนำออกไปกองให้ห่างจากจุดปากหลุมที่ทำการขุดไม่น้อยกว่า 3 เท่าของความลึก ยกเว้นกรณีที่มีการทำเขื่อนป้องกันดินพังทลายอย่างมั่นคงแข็งแรง
- 3.1.6 ดินที่ขุดขึ้นมาถ้าไม่ใช้งาน ผู้รับจ้างต้องขนไปกองไว้ ณ ที่ซึ่งผู้ว่าจ้างกำหนดให้ภายในอาณาเขตพื้นที่โครงการ

#### 3.2 การถมดิน

- 3.2.1 ดินที่จะนำมาถมในตำแหน่งที่ระบุจะต้องมีคุณภาพที่เหมาะสม ไม่มีเศษวัสดุก่อสร้างผสม และได้รับการอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- 3.2.2 การถมดินจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมภายใต้การควบคุมของวิศวกรหรือช่างเทคนิคของผู้รับจ้างที่มีประสบการณ์ต่อโครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน
- 3.2.3 การปรับแต่งดินต้องกระทำด้วยความเหมาะสม การใช้เครื่องมือกลหนักหรือปรับระดับจะต้องศึกษาผลกระทบต่อโครงสร้างข้างเคียงที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- 3.2.4 การถมดินเพื่อปรับแต่งไม่ควรเกินชั้นละ 0.50 เมตร

#### 3.3 การป้องกันดินพังทลาย

- 3.3.1 ผู้รับจ้างต้องเลือกใช้ระบบหรือวิธีการที่เหมาะสมกับสภาพงาน และความปลอดภัยในกรณีทำงานนี้ จำเป็นต้องทำระบบป้องกันดินพังทลาย
- 3.3.2 กรณีที่เลือกใช้ระบบเสาเข็มไม้ เข็มเหล็กพืดมีการค้ำยันในแนวระดับหรือทแยง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายการคำนวณเพื่อยืนยันความมั่นคงแข็งแรงในการเลือกใช้ขนาดความยาวของระบบป้องกันดินพังทลายนั้น
- 3.3.3 การป้องกันดินพังทลายด้วยระบบหรือวิธีการพิเศษจากข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเสนอข้อมูลทางเทคนิคให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อน
- 3.3.4 การฝากหรือยึดอุปกรณ์ก่อสร้างกับโครงสร้างของระบบป้องกันดิน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง

- 3.3.5 ผลกระทบต่อโครงสร้างอื่น ๆ จากการผิดพลาดของระบบป้องกันดิน หรือวิธีการขุดดินเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างก่อสร้างที่จะต้องแก้ไขทำขึ้นมาใหม่ หรือสร้างทดแทนด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

### 3.4 การระบายน้ำ

- 3.4.1 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการระบายน้ำมาประจำ ณ หน่วยงานก่อสร้าง
- 3.4.2 จะต้องจัดให้มีพนักงานดูแล และควบคุมการระบายน้ำภายในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำโดยเฉพาะพื้นที่ที่จะต้องเทคอนกรีต
- 3.4.3 การระบายน้ำออกจากสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการให้เหมาะสมกับสภาพงานโดยไม่ทำความเดือดร้อนหรือทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและบุคคลอื่น ปัญหาอุปสรรค ที่เกิดขึ้นจากเหตุข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยและแก้ไขโดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเอง

### 3.5 การถมดินบ่อน้ำเดิม (คูน้ำเดิม)

- 3.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการสูบน้ำออกจากบ่อ หรือคูน้ำเดิม แล้วจึงทำการลอกผิวดินเลนออกไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร ก่อนทำการถมดินโดยต้องได้รับอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 3.5.2 ทำการถมกลบด้วยดินที่มีคุณภาพดีตามกำหนดเป็นชั้น ๆ ตามวิธีที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

### 3.6 การป้องกัน แมลง มด และปลวก

- 3.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทำลายกำจัดแหล่งมด ปลวก หรือแมลงอื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างให้หมดก่อนเริ่มงานวางผัง
- 3.6.2 ก่อนเทพื้นชั้นล่าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันแมลง มด ปลวก ด้วยสารเคมีและกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ ภายใต้การควบคุมของผู้เชี่ยวชาญกำจัดแมลง มด ปลวก ด้วยระบบ Preventive Soil Treatment โดยใช้สารเคมี Chlordane เท่านั้น
- 3.6.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันผลกระทบจากการใช้สารเคมีข้างต้น ต่อทรัพย์สิน หรือบุคคลภายในและภายนอกที่อยู่ใกล้เคียง ก่อนดำเนินการกำจัดแมลงนี้

### 3.7 การเตรียมดินสำหรับการปลูกต้นไม้

หากมิได้มีข้อกำหนดอื่น ๆ ระบุไว้ในหมวดงานภูมิสถาปัตยกรรม เกี่ยวกับงานเตรียมดินสำหรับปลูกต้นไม้ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามที่กำหนดไว้

- 3.7.1 จัดหาดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชหรือไม้ดอกและต้นไม้ในโครงการ Top Soil หรือ ดินที่นำมาใช้จะต้องเป็นดินที่มีคุณภาพดี มีแร่ธาตุที่เหมาะสม ( N, P, K ) ทางเกษตรกรรม
- 3.7.2 ชั้นดินนี้ (Top Soil) เมื่อถมเตรียมไว้แล้วต้องหนาไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร จากดินถม และเป็นดินที่ปราศจากวัชพืชหรือแมลง
- 3.7.3 มีความชื้นที่เหมาะสมในการปลูกพืชหรือไม้ดอกและต้นไม้ให้งอกงามได้ดี

### 3 ข. งานเตรียมฐานราก

#### 1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้สำรวจวางแผน สืบหาระดับอ้างอิงของโครงการ แนวถนนใกล้เคียง อาคารประกอบที่เกี่ยวข้องแนวรั้วรอบบริเวณ จัดทำแบบผังอาคารที่จะก่อสร้าง เสนอผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาสั่งให้ดำเนินการต่อไป
- 1.2 ในกรณีที่มีการแย่งงานระหว่างส่วนโครงสร้างอาคาร และงานเสาเข็มอาคารผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแนวและระดับอ้างอิงต่าง ๆ ร่วมกับผู้รับจ้างตอกเสาเข็มอาคารและสำรวจตำแหน่งเสาเข็มจากสภาพจริง โดยจัดทำเป็นแบบก่อสร้างเสนอให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มงานฐานรากอาคาร
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานและสิ่งอื่นใด ที่จำเป็นสำหรับงานเตรียมฐานราก พร้อมการป้องกันดิน รั้วชั่วคราวหรือตาข่ายป้องกันบุคคลภายนอกเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง หรือสิ่งวัสดุก่อสร้างที่จะตกลอยออกนอกบริเวณก่อสร้าง เป็นอันตรายต่อบุคคลที่ 3 พร้อมป้ายปิดประกาศแสดงขอบเขตพื้นที่สำหรับการทำงานก่อสร้าง
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานขุดดิน การป้องกันดิน ป้องกันน้ำการปรับพื้นที่การตัดต้นไม้ในบริเวณก่อสร้าง และนำไปทิ้ง ณ ตำแหน่งที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบ โบราณวัตถุ-สิ่งอัญมณีที่มีค่าที่ขุดได้เป็นสมบัติของผู้รับจ้าง

#### 2. บททั่วไป

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังในการทำงาน เช่น ในกรณีที่มีการตอก SHEET PILE ที่ติดกับอาคารข้างเคียง หรือการขุดเปิดงานดินที่จะมีผลต่อตำแหน่งเสาเข็มความเสียหายที่เกิดขึ้นจากเหตุที่ผู้รับจ้างขาดความพร้อมในการทำงานหรือใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขเพื่อให้ได้ความแข็งแรงตามที่ออกแบบไว้
- 2.2 การเตรียมงานดินในระดับหัวเสาเข็ม การเทคอนกรีตหยาบ การทำงานคอนกรีตเสริมเหล็ก ต้องเสนอแผนงานให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

#### 3. การสกัดต่อหัวเสาเข็ม

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตัดคอนกรีตหัวเสาเข็มตามระดับที่กำหนดในแบบและจัดเหล็กเสริมหรือลวดอัดแรงของเสาเข็มฝังในคอนกรีตฐานรากให้ได้ตามแบบ
- 3.2 กรณีที่หัวเสาเข็มอยู่ต่ำกว่าระดับที่กำหนดผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องทำการหล่อเสาเข็มเพิ่มเติมตามรายละเอียดที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบ หัวเสาเข็มของฐานรากเดียวกันต้องปรับแต่งให้ระดับเท่ากัน
- 3.3 หัวเสาเข็มที่ปรับแต่งจะต้องได้ระดับ ด้วยคอนกรีตมีคุณภาพที่ดี ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการก่อสร้างในขั้นตอนต่อไป
- 3.4 ค่าใช้จ่ายในการตัดและขนย้ายเสาเข็ม ออกจากบริเวณก่อสร้างไปยังตำแหน่งที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบเป็นภาระของผู้รับจ้าง

#### 4. การเตรียมงานฐานราก

- 4.1 การเททรายหยาบ ปรับพื้นที่เพื่อเทคอนกรีตหยาบ จะต้องป้องกันมิให้น้ำซึมเข้าได้ เพื่อให้พื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างแห้งเหมาะสมสำหรับการทำงาน
- 4.2 การเทคอนกรีตหยาบจะต้องป้องกันน้ำมิให้เข้ามาในหลุมฐานราก ความหนาของคอนกรีตหยาบต้องถูกต้องตามแบบ การเสริมเหล็กพิเศษเพื่อป้องกันการแตกของแผ่นคอนกรีตหยาบในกรณีที่เป็น หรือเตรียมงานขั้นต่อไปเป็นภาระและหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่เหมาะสม หากผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นสมควรให้ทำเมื่อพิจารณาจากแผนงานก่อสร้างที่เสนอ
- 4.3 การจัดเหล็กเสริมและไม้แบบ จะต้องมั่นคงแข็งแรงต่อแรงกระทำของคอนกรีต ส่วนของเหล็กเสริมที่ติดกับพื้นคอนกรีตหยาบหรือแบบ จะต้องมียุคป้อนรองรับและยึดเป็นระยะที่เหมาะสม หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบ
- 4.4 การเทคอนกรีตฐานรากที่มีความหนามากกว่า 1.50 เมตร แต่ไม่เกิน 3.00 เมตร จะต้องแบ่งการเทคอนกรีตฐานรากเป็น 2 ชั้น เป็นอย่างน้อยและมีการเสริมเหล็กพิเศษสำหรับรอยต่อคอนกรีตแต่ละชั้น ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบขั้นตอนวิธีการทำงานให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนก่อสร้าง กรณีที่พิเศษกว่าที่กำหนดให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการทำงานต่อผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มงานฐานราก
- 4.5 คุณสมบัติของคอนกรีต เหล็กเสริม และการทำไม้แบบ จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดเฉพาะงานแต่ละหมวดที่ระบุไว้ในรายการและในแบบก่อสร้าง

## หมวดที่ 4

### การก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก

#### 4 ก. งานคอนกรีต

##### 1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงานแรงงานโรงงานและสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานคอนกรีต เพื่อขจัดอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานตามที่กำหนดไว้ในเอกสารสัญญา
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของระบบงาน ขั้นตอนการก่อสร้างแนวทางแก้ไขปัญหาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากแบบก่อสร้างที่ไม่ชัดเจน การใช้เทคโนโลยีและวัสดุชนิดพิเศษ หรือนำมาจากต่างประเทศ โดยยังไม่เคยมี หรือใช้ หรือมีผลงานภายในประเทศมาก่อน จะต้องมีการขอเอกสารจากสถาบันที่รัฐรับรองและเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างมาแสดงเพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง สถาปนิก/วิศวกร และหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อน
- 1.3 งานคอนกรีตที่เทในที่ทั้งสิ้นที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้างและแบบระบบไฟฟ้า สุขาภิบาลเป็นงานที่ควบคุมคุณภาพตามระบุมหัตถ์นี้

##### 2. บททั่วไป

- 2.1 คอนกรีตที่ต้องควบคุมคุณภาพตามที่กำหนดทำนี้ หมายถึงส่วนของคอนกรีตที่เทในที่ของฐานราก เสา คาน บันได แฉก คสล. ถังเก็บน้ำ รางระบายน้ำ บ่อพักน้ำหรืออื่นๆ ที่ได้แสดงไว้ในแบบของโครงสร้าง สุขาภิบาล สถาปัตยกรรม และงานโครงสร้างของระบบอื่น ๆ
- 2.2 สารผสมเพิ่มหรือสารเคมีที่ต้องนำมาใช้เป็นพิเศษ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบก่อนใช้
- 2.3 วัสดุ อุปกรณ์เพื่อการทำงานสำหรับงานคอนกรีต จะต้องได้รับการตรวจสอบลักษณะการใช้งาน ความแข็งแรง เพื่อความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- 2.4 แก้ไขข้อบกพร่องของงานคอนกรีตที่เกิดขึ้น จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างโดยผู้ออกแบบเห็นชอบทั้งวัสดุที่จะนำมาซ่อมแซม หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาประกอบการแก้ไข
- 2.5 วิธีการทดสอบและการเตรียมข้อมูลต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่อ้างถึงในเอกสารนี้

- 2.6 บรรดาเอกสารหรือข้อมูลทางเทคนิคทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เลือกใช้ เช่น คุณภาพทราย หิน น้ำซีเมนต์ อัตราส่วนผสมคอนกรีต รวมทั้งผลการทดสอบมาตรฐานจากสถาบัน-หน่วยงานราชการ รับรองสารผสมเพิ่ม วัสดุเพื่อการซ่อมแซม วัสดุอุปกรณ์เพื่อการก่อสร้าง เป็นต้น จะต้องส่งให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน และตรวจสอบในแต่ละช่วง
- 2.7 หากมิได้ระบุในแบบและ/หรือบทกำหนดนี้ รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับบ้องค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมดให้เป็นไปตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก"ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1007-34 เป็นสำคัญ

### 3. วัสดุ

วัสดุต่าง ๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามรายการที่ระบุและเกณฑ์กำหนดอื่น ๆ ดังนี้คือ

- 3.1 ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดที่เหมาะสมกับงานตามมาตรฐานอุตสาหกรรม หากมิได้ระบุเป็นพิเศษสำหรับโครงสร้างเฉพาะแห่งให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 15-2514 เล่มที่ 1-2532 หรือปูนซีเมนต์ประเภทที่ 3 ตามมาตรฐาน มอก. 15-2532 เช่น ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หรือ บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด หรือบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด หรือ บริษัทปูนซีเมนต์เอเชีย จำกัด หรือ ทีพีไอโพลิน จำกัด เป็นต้น สำหรับโครงสร้างพิเศษเฉพาะ เช่น การก่อสร้างในพื้นที่ที่มีอิทธิพลของไอน้ำทะเล มีสารเคมีสัมผัสตลอดเวลา หรือโครงสร้างคอนกรีตขนาดใหญ่ การเลือกใช้ชนิดของซีเมนต์ต้องเหมาะสมกับลักษณะของงาน ตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบ

- 3.2 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดใช้ได้ ในกรณีที่จำเป็นผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจสั่งให้ผู้รับจ้างนำน้ำที่จะใช้ทดสอบหาอินทรีย์สารและสภาพกรดต่างก่อนนำมาใช้งาน

#### 3.3 มวลรวม

- 3.3.1 มวลรวมละเอียดได้แก่ ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดเม็ดหยาบคม และแข็งแรง สะอาดปราศจากวัสดุอื่นผสม หรือสารประกอบทางเคมีที่มีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือ คลอไรด์ ก่อนนำมาใช้ต้องเสนอผลการทดลอง โดยสุ่มตัวอย่างจากแหล่งทราย ด้วยกรรมวิธี ORGANIC IMPURITIES โดยการเทียบสีกับสารละลายมาตรฐาน และมีขนาดคละตามตะแกรงมาตรฐานดังนี้

ตารางที่ 1 ปริมาณมวลรวมละเอียดคละ ที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนักเป็นร้อยละ

ขนาดตะแกรง	น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ
3/8"	100
#4" (3/16")	95-100
#16" (3/64)	45-85
#50" (3/256)	5-30

โดยทรายที่ทดสอบจะต้องมีค่า FINENESS MODULUS ไม่เกินกว่า 3

3.3.2 มวลรวมหยาบได้แก่ หิน หรือกรวด จะต้องแข็งแรงมีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมไม่แบนในระนาบใด ๆ ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ไม่ผุ สะอาด ปราศจากผงของอินทรีย์วัตถุ หรือสารเคมีที่มีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์ ก่อนนำมาใช้จากแหล่งหินหรือกรวดดังกล่าว ต้องเสนอผลการทดสอบตามวิธี LOS ANGELES ABRASION TEST โดยมีเปอร์เซ็นต์การสึกไม่เกิน 40% ผลทดสอบการซึมน้ำในเวลา 24 ชั่วโมงน้ำหนักเพิ่มขึ้นไม่เกิน 10% และผลการทดสอบขนาดคละตามตะแกรงมาตรฐานดังนี้

ตารางที่ 2 ปริมาณมวลหยาบคละ ที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนักเป็นร้อยละ

ขนาด มวลหยาบ	ขนาดตะแกรง							
	1-1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#16
1-1/2" - 3/8"	90-100	-	30-70	-	0-30	0-5	-	-
1" - 1/2"	100	90-100	20-60	0-15	0-5	-	-	-
1" - 3/8"	100	90-100	40-80	15-35	0-15	0-5	-	-
1" - 1/4"	100	90-100	-	30-60	-	0-10	0-5	-
3/4" - 3/8"		100	90-100	20-60	0-15	0-5	-	-
1/2" - 1/4"			100	90-100	40-70	0-15	0-5	

3.4 สารผสมเพิ่ม และวัสดุที่เลือกใช้เป็นพิเศษสำหรับงานคอนกรีต เพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละประเภท ต้องได้รับอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง ก่อนนำมาใช้

3.4.1 น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อหน่วงการก่อตัว ไม่มีส่วนประกอบของคลอไรด์ในส่วนผสม ผลิตและตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C 494 TYPE D หรือ BS 5075 PART 1 1974 ปริมาณการใช้ต้องเหมาะสมกับอุณหภูมิของคอนกรีต โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 28-40 องศาเซลเซียส ระยะเวลาหน่วงมากที่สุดไม่เกิน 8 ชั่วโมง หากไม่มีการลดส่วนผสมจากอัตราส่วนปกติให้เพิ่มค่าการยุบตัวได้อีก 2-5 เซนติเมตร อัตราส่วนผสมและวิธีการผสมต้องสอดคล้องกับกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ

3.4.2 น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อป้องกันการซึม ต้องรับแรงดันของน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2,000 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร ไม่มีส่วนประกอบของคลอไรด์ในส่วนผสมผลิต และตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C 494 TYPE A หรือ BS 5075 PART 1 1974 หากไม่มีการลดส่วนผสมจากอัตราส่วนปกติให้เพิ่มค่าการยุบตัวได้อีก 2-5 เซนติเมตร อัตราส่วนผสมและวิธีการผสมต้องสอดคล้องกับกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ กรณีที่คอนกรีตโครงสร้างนั้นผสมน้ำยาเพื่อหน่วงการก่อตัวในข้อ 1 อยู่แล้ว การใช้สารผสมเพิ่มเพื่อป้องกันการซึมอาจใช้ร่วมกันได้ โดยผู้แทนผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบก่อน



- 3.4.3 น้ำยาบ่มคอนกรีตส่วนของโครงสร้างที่ไม่ได้อยู่ในแนวราบให้ใช้น้ำยาบ่มคอนกรีตประเภทที่สามารถทำการทาสีหรือฉาบปูนได้เมื่อครบอายุการบ่มน้ำยาดังกล่าวจะต้องผลิต และตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C-309 TYPE 1 (ประเภทมีสี) กรรมวิธีการใช้ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ
- 3.4.4 ซีเมนต์พิเศษ เพื่ออุดซ่อมผิวคอนกรีตที่แตกคอนกรีตไม่เรียบรอยผิวของคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นโพรงหรือมีเนื้อคอนกรีตที่ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นอันตรายต่อการรับน้ำหนักของโครงสร้าง ผงซีเมนต์พิเศษดังกล่าว ต้องมีคุณสมบัติไม่เป็นสนิม ไม่หดตัวเมื่อเทในแบบหล่อ และมีกำลังสูงในช่วงเวลาสั้น กรรมวิธีการใช้ตามที่ผู้ผลิตแสดงไว้ในเอกสาร
- 3.4.5 น้ำยาประสานเชื่อมคอนกรีต สำหรับงานซ่อมแซมคอนกรีตที่เทไปแล้วกับคอนกรีตใหม่ รอยต่อระหว่างผิวคอนกรีตต้องใช้น้ำยาประสานรอยเชื่อม ก่อนใช้ต้องทำความสะอาดผิวคอนกรีตเดิมให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมัน เศษผง หรือเศษปูน วิธีการใช้ตามที่ผู้ผลิตแสดงไว้ในเอกสาร
- 3.4.6 แผ่นยางกันซึม PVC. คั้นรอยต่อในส่วนของโครงสร้างที่ต้องรับแรงดันของน้ำ เช่น ผนัง และพื้นห้องใต้ดิน ถึงเก็บน้ำ ระบายน้ำ เป็นต้น การหยุดเทคอนกรีตตามตำแหน่งที่ระบุ หรือตำแหน่งใด ๆ จะต้องใช้แผ่นยางกันซึม PVC. คั้นรอยต่อตามขนาดที่ระบุในแบบ หรือขนาดไม่เล็กกว่าความหนาของโครงสร้างนั้น สำหรับประเภทของแผ่นกันซึมจะต้องสอดคล้องกับลักษณะการใช้งานจริง ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้พิจารณาการใช้ตามความเหมาะสมของงานดังนี้
- 3.4.6.1 ชนิด SURFACE JOINT
- 3.4.6.2 ชนิด EXPANSION JOINT
- 3.4.6.3 ชนิด DUMBELL SECTION
- คุณสมบัติของแผ่นยางกันซึม PVC. คั้นรอยต่อที่เลือกใช้
- TENSILE STRENGTH 140 KSC
  - ELONGATION AT BREAK 300%
  - SHEAR STRENGTH 100 KSC
  - WELDING STRENGTH 90 KSC
  - SPECIFICATION BS 2571-1963
- รอยต่อระหว่างแผ่นยางกันซึม PVC. ใช้วิธีการเชื่อมเท่านั้น ห้ามใช้วิธีการทา ก่อนเทคอนกรีตต้องยึดแผ่นกันซึม PVC. ให้ได้แนว และทนทานต่อการเคลื่อนตัวของคอนกรีตที่เท กรรมวิธีการทำและติดตั้งตามผู้ผลิตแสดงไว้ในเอกสาร
- 3.4.7 วัสดุคั้นรอยต่อและวัสดุเชื่อมรอยต่อ ในส่วนโครงสร้างคอนกรีตที่ระบุให้โครงสร้างแยกออกจากกันโดยเด็ดขาด ให้ใช้วัสดุคั้นรอยต่อ ที่มีคุณสมบัติตามที่ระบุท้ายนี้ และส่วนผิวบนหรือล่างของรอยต่อให้เชื่อมด้วยวัสดุประเภทยึดหยุ่นได้ ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ระบุ

## 3.4.7.1 สำหรับงานถนนหรือทางเดิน คสล.

JOINT FILLER : เป็นวัสดุประเภทโพลิเอทรีน นำมาอัดแน่นเป็นแผ่น แล้วเคลือบด้วย BITUMEN น้ำหนักเบา ตามมาตรฐาน AASHTO M-213 ( 65-70 )

JOINT SEALANT : ยางหยอดรอยต่อถนนมาตรฐาน ASTM D-1109

## 3.4.7.2 สำหรับรอยต่อโครงสร้างอาคาร

JOINT FILLER : เป็นผลิตภัณฑ์ประเภท POLYETHELENE FOAM สามารถยึดเกาะกับ JOINT SEALANT ทำย่นได้

JOINT SEALANT : เป็นผลิตภัณฑ์ประเภท 2-PART POLYSULPHIDE หรือ 2-PART POLYURETHANE

3.4.8 ผงซีเมนต์พิเศษฉาบ/ทา ป้องกันซึมและแรงดันของน้ำ สำหรับส่วนของโครงสร้างที่ต้องสัมผัสน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อลิฟต์ รางน้ำ คสล. ที่หลังคา หรือระเบียง เป็นต้น จะต้องฉาบ/ทากันซึม ในอัตราส่วนผสมหรือกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแสดงไว้ในเอกสารและในส่วนโครงสร้างที่ต้องสัมผัสน้ำเสีย เช่น บ่อบำบัดน้ำเสีย จะต้องทากันซึมประเภทอีพ็อกซีผสมน้ำมันดิบ (coal-tar epoxy)

3.4.9 แผ่นกันซึมชนิดติดผนังหรือพื้น (MEMBRANE & PROTECTION BOARD) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่มีคุณสมบัติตามที่ระบุท้ายนี้ในส่วนของการป้องกันความชื้น และการรั่วซึมของพื้นและผนังห้องใต้ดิน พื้นลาดฟ้า คสล. ทั้งหมดติดตั้งขณะก่อสร้างภายใต้กรรมวิธีที่แสดงในเอกสารของผู้ผลิตด้วยช่างฝีมือที่มีประสบการณ์กับงานประเภทนี้มาแล้ววัสดุประกอบอื่น ๆ เช่น วัสดุทารองพื้น วัสดุป้องกันผิว ต้องสอดคล้องกับคุณภาพวัสดุที่เลือกใช้มาตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ASTM- E-96, E-156M -774, D-882, D-1228 หรือ DIN - 53 363, 53 122, 18 530

คุณสมบัติของแผ่นยาง เป็นวัสดุ TRIPLE PLY CROSS

- LAMINATED POLYTHELENE SHEET เคลือบด้วยกาวประสาน
- BITUMEN RUBBER มี กระจกอลากได้เคลือบปิด
- ความหนาตั้งแต่ 1.50 มิลลิเมตร ขึ้นไปรับน้ำหนัก 1.75 กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร
- กำลังยึด มากกว่า 100 กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร
- ความสามารถในการยึด 800 %
- ความเป็นพิษ NON-TOXIC ทนความเป็นกรด ต่างที่ เจือจางได้
- การกันน้ำ ทนต่อสภาพการแช่น้ำตลอดเวลาอายุการใช้งานรับประกันคุณภาพ 10 ปีขึ้นไป

3.4.10 สารผสมเพิ่มนอกเหนือที่ระบุ จะต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งตัวอย่างของสารผสมเพิ่มที่จะใช้ข้างต้น บรรจุในภาชนะที่เหมาะสมเพื่อให้สังเกตสี หรือคุณลักษณะทางกายภาพได้โดยง่าย พร้อมส่งผลการทดสอบคอนกรีตตามส่วนผสมของสารผสม เพื่อให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาวัสดุที่จะเลือกใช้ประกอบงานคอนกรีตสำหรับสารผสมเพิ่ม หรือวัสดุประกอบงานคอนกรีตข้างต้น ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

ชื่อผลิตภัณฑ์	ผู้ผลิต	ผู้แทนจำหน่าย
<b>น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อการห่อหุ้ม</b>		
POZZALITH 100 XRA	NISSO MASFTER BUILDERS	PACIFIC & ORIENT
DARATARD	GRACE	W.R. GRACE (T)
PLASTIMENT-V2	SIKA	SIKA
LIGNOSITE	GEORGIA PACIFIC	UNION
หรือเทียบเท่า		
<b>น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อป้องกันการซึมและแรงดันของน้ำ</b>		
FEBPROOF RMC.	FEB	PAL N.CHARTER
HYDRATITE WR	GRACE	W.R. GRACE (T)
WATERSEAL	LIMY	TOM SAWYER
PLASTO CRETE-N	SIKA	SIKA
หรือเทียบเท่า		
<b>น้ำยาบ่มคอนกรีต</b>		
KNOW HOW CONCURE	KNOW-HOW	PERFECT BUILT
HORN CURE 30	GRACE	W.R. GRACE (T)
UA CURECOM	LINGIN	UNION
หรือเทียบเท่า		
<b>ซีเมนต์พิเศษเพื่ออุดซ่อม</b>		
KNOW HOW INSTANT PLUG	KNOW HOW	PERFECT BUILT
FEBEXPAN	FEB	PAL N.CHARTER
MONOTITE	GRACE	W.R. GRACE (T)
หรือเทียบเท่า		
<b>น้ำยาประสานเชื่อมคอนกรีต</b>		
KNOW HOW BON	KNOW HOW	PERFECT BUILT
SIKADUR 32	SIKA	SIKA
DARAWELD-C	GRACE	W.R. GRACE (T)
CEBOND	FOSROC	PAL N. CHARTER
หรือเทียบเท่า		

ชื่อผลิตภัณฑ์	ผู้ผลิต	ผู้แทนจำหน่าย
---------------	---------	---------------

**แผ่นยางกันซึม PVC. คั้รรอยต่อในโครงสร้าง**

PVC Edgetie	GRACE	W.R. GRACE (T)
KNOW HOW PVC WATERSTOP	KNOW HOW	PERFECT BUILT
UA PVC. WATERSTOP	UA	UNION
WATERSTOPS	LIMY	TOM SAWYER
หรือเทียบเท่า		

**วัสดุคั้รรอยต่อ สำหรับงานถนน ทางเดิน**

FLEXCELL	CELOTEX	PAL N.CHARTER
UN AFIBERFILL	LIGIN	UNION
FIBER-PAK	GRACE	W.R. GRACE (T)
หรือเทียบเท่า		

**วัสดุคั้รรอยต่อสำหรับอาคาร**

AEROFIL	GRACE	W.R. GRACE (T)
STRIP	FEB	PAL N.CHARTER
UA COMPRESSCELL	MIXCELL	UNION
หรือเทียบเท่า		

**วัสดุอุดรอยต่อ สำหรับงานถนน ทางเท้า**

CORYON 99	BAMCO	UNION
FEBSEAL BITUMENT-	FEB	PAL N.CHARTER
HOT POUR TG		
หรือเทียบเท่า		

**วัสดุอุดรอยต่อสำหรับอาคาร**

VERTISEAL, PARASEAL	GRACE	W.R. GRACE (T)
SIKAFLEX 1a	SIKA	SIKA
FEBSEAL 2 PART-	FEB	PAL N.CHARTER
ARBOKOL-AG2	ADSHEAD	UNION
หรือเทียบเท่า		

ชื่อผลิตภัณฑ์	ผู้ผลิต	ผู้แทนจำหน่าย
---------------	---------	---------------

**ซีเมนต์พิเศษ ฉาบ/ทา กันซึมและแรงดันน้ำ**

MULTISEAL 2000	D-GROUP	D-GROUP
STOCRETE#4222	STO SEA	PERFECT BUILT
BARRALASTIC	MEYNADIER	PAL N.CHARTER
หรือเทียบเท่า		

**แผ่นกันซึมชนิดมีการในตัวเอง (SELF-ADHESIVE WATERPROOFING MEMBRANE)**

PROOF-SEAL 105	VESTRO S.P.A.	PERFECT BUILT
ESHAGUM	IPOCAL	D.GROUP
STICKYBIT	SOPREMA	GOODWIN
TPROOF SM 1500	-	TARA BUILDING
หรือเทียบเท่า		

**วัสดุป้องกันการฉีกขาดของแผ่นยาง (PROTECTION BOARD) ขณะถมดิน**

POLYLENE	PERFECT BUILT	PERFECT BUILT
DANODRAIN	DANOSA	GOODWIN
หรือ TARA BUILDING หรือเทียบเท่า		

**4. การเก็บวัสดุ**

- 4.1 ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถังเก็บ หรือไซโล หรือในอาคารโดยวางสูงจากพื้นประมาณ 0.10 เมตร เพื่อป้องกันความชื้นและความสกปรก และในการขนส่งให้ขนส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงักหรือล่าช้าไม่ว่ากรณีใดจะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน
- 4.2 การขนส่งมวลรวมหยาบ ให้ขนส่งโดยแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้างนอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างให้เป็นอย่างอื่น
- 4.3 การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นที่มีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทำการทดสอบว่า ส่วนขนาดตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต
- 4.4 ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการเปรอะเปื้อนการระเหย หรือเสื่อมคุณภาพสำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้ตัวยากระจายโดยสม่ำเสมอถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลวจะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากนัก เพราะจะทำให้คุณสมบัติของสารนั้นเปลี่ยนแปลงได้

## 5. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

- 5.1 ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็นโครงสร้างใด ๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้น ได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบและผู้แทนผู้ว่าจ้างอนุมัติให้ใช้งานได้แล้ว
- 5.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีต ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อน
- 5.3 การที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมาหรือที่แก้ไข (หากมี) นั้น มิได้หมายความว่า จะทำให้ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้มาจากส่วนผสมนั้นหมดไป
- 5.4 การจัดปฏิกิริยาส่วนผสม
  - 5.4.1 จะต้องหาอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ที่เหมาะสม โดยการทดสอบขั้นตอนตามวิธีการต่อไปนี้
    - 5.4.1.1 จะต้องทดลองทำส่วนผสมคอนกรีตที่มีอัตราส่วน และความชื้นเหลวที่พอเหมาะสมกับงาน โดยเปลี่ยนอัตราส่วน น้ำ:ซีเมนต์ อย่างน้อย 3 ค่า ซึ่งจะให้กำลังต่าง ๆ กัน โดยอยู่ในขอบข่ายของค่าที่กำหนดสำหรับงานนี้ และจะต้องคำนวณออกแบบ สำหรับค่าการยุบสูงสุดเท่าที่ยอมให้
    - 5.4.1.2 จากนั้นให้หาปฏิภาคของส่วนผสมแล้วทำการทดสอบตามหลักและวิธีการที่ให้ไว้ในเรื่อง "ข้อแนะนำสำหรับการเลือกปฏิภาคส่วนผสมสำหรับคอนกรีต" (ACI 221)
    - 5.4.1.3 สำหรับอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ แต่ละค่าให้หล่อขึ้นตัวอย่างอย่างน้อยตัวอย่างละ 3 ชิ้น สำหรับแต่ละอายุเพื่อนำไปทดสอบโดยเตรียมและบ่มตัวอย่างตาม"วิธีทำและบ่มขึ้นตัวอย่างคอนกรีต สำหรับใช้ทดสอบแรงอัดและแรงดัด" (ASTM C 192) และทดสอบที่อายุ 7 วัน, 28 วันการทดสอบให้ปฏิบัติตาม "วิธีทดสอบกำลังของแท่งกระบอกคอนกรีต" (ASTM C 399)
    - 5.4.1.4 ให้นำผลที่ได้จากการทดสอบไปเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์โดยอัตราส่วนระหว่าง น้ำ : ซีเมนต์ สูงสุดที่ยอมให้ จะต้องได้มาจากค่าที่แสดงโดยกราฟที่ให้ค่ากำลังต่ำสุดเกินร้อยละ 10 ของกำลังที่กำหนด
    - 5.4.1.5 สำหรับคอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ปริมาณปูนซีเมนต์ต้องไม่น้อยกว่า 325 กก./ 1 ลบ.ม. ของคอนกรีต
  - 5.4.2 การใช้อัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ค่าที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในกรณีใช้มวลรวมหยาบชนิดเม็ดเล็ก เช่น โฉมหนึ่งบาง ๆ หรือในที่ที่เหล็กแน่นมาก ๆ จะต้องพยายามรักษาค่าอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ให้คงที่เมื่อได้เลือกอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ที่เหมาะสมได้แล้วให้หาปฏิภาคส่วนผสมของคอนกรีตตามวิธีในข้อ "การหาปฏิภาคของวัสดุผสม" ดังที่ได้อธิบายข้างต้น

## 6. วิธีการผสมคอนกรีต

- 6.1 การผสมคอนกรีตด้วยเครื่อง ฌ. สถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้างต่ออุปกรณ์เครื่องมือ วิธีการซึ่ง ตวง วัด และช่างที่ควบคุมคุณภาพ ขั้นตอนการผสมมวลคอนกรีตต้องกระทำตามลำดับขั้นตอนในการใส่มวลคอนกรีตแต่ละประเภท รวมถึงการใช้น้ำยาผสมคอนกรีตระยะเวลาที่ใช้ผสมมวลคอนกรีตนับจากใส่ปูนซีเมนต์ลงในเครื่องผสมต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และนับจากเวลาที่เริ่มใส่ซีเมนต์ภายใน 45 นาที จะต้องเทคอนกรีตส่วนที่ผสมนั้นลงในแบบของโครงสร้างให้เสร็จเรียบร้อยคอนกรีตที่ผสมแล้วเกินกว่า 45 นาที ห้ามนำมาใช้ ยกเว้นกรณีที่ใช้เลือกใช้สารผสมเพิ่มชนิดหน่วงเวลาก่อตัวตามปริมาณของสารผสมที่ใช้
- 6.2 การผสมคอนกรีตแบบผสมเสร็จ วิธีการผสมและการขนส่งคอนกรีต ให้ปฏิบัติตาม "บทกำหนดสำหรับคอนกรีตผสม" (ASTM C 94) คอนกรีตผสมเสร็จที่จะนำมาใช้งานหากต้องมีสารผสมเพิ่ม เพื่อปรับปรุงคุณภาพของคอนกรีตจะต้องใช้สารผสมเพิ่มตามที่ระบุในข้อ 3 เท่านั้น

## 7. คุณสมบัติของคอนกรีตที่ต้องการ

- 7.1 กำลังอัดของคอนกรีตทุกส่วนโครงสร้างของอาคารหล่อในที่ จะต้องมีการอัดตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 3 กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ 28 วัน สำหรับปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 และที่ 7 วัน สำหรับซีเมนต์ประเภทที่ 3 ทั้งนี้ แท่งคอนกรีตมาตรฐานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร วิธีการทำและบ่มขึ้นตัวอย่าง คอนกรีตสำหรับทดสอบแรงอัดตามมาตรฐาน ASTM C 192 วิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตตามมาตรฐาน ASTM C 39

ตารางที่ 3 ชนิดของโครงสร้างอาคาร / ค่าต่ำสุดของกำลังอัดของคอนกรีต

ชนิดของโครงสร้างอาคาร	ค่าต่ำสุดของกำลังอัดของคอนกรีต Cylinder ที่ 28 วัน (กก./ตร.ซม.)
พื้น Post-tension	320
เสา, ผนังกำแพงรับน้ำหนัก	400
ฐานราก	280
คาน, พื้น RC, บันได	280
ถังเก็บน้ำ	280
ผนังคอนกรีตไม่ได้รับน้ำหนัก	280
เคาน์เตอร์ห้องน้ำ	180
คาน ค.ส.ล.	180
บ่อพัก รางระบายน้ำวางบนดิน	180
เสาเอ็น	180
คานเอ็นทับหลัง	180

- 7.2 การยู่ตัวของคอนกรีตก่อนเทลงในแบบ โดยวิธีทดสอบค่าการยู่ตัวมาตรฐาน ASTM C 143 ต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าการยู่ตัวที่ยอมให้สำหรับงานก่อสร้าง

ส่วนโครงสร้าง	ค่าการยู่ตัว (เซนติเมตร)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล.	10	5
เสา	10	5
ค้ำรับ ค.ส.ล. และผนังบาง ๆ	12	5
ฐานราก	7	3

- 7.3 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบในส่วนผสมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ขนาดใหญ่ที่สุด เซนติเมตร
ฐานราก เสา และคาน	4
ผนัง ค.ส.ล. หนามากกว่า 15 ซม. ขึ้นไป	4
ผนัง ค.ส.ล. หนาน้อยกว่า 15 เซนติเมตร ลงมา	2
แผ่นพื้น ค้ำรับ ค.ส.ล. และผนังกันห้อง ค.ส.ล.	2

## 8. การเก็บตัวอย่างทดสอบและการประเมินผล

- 8.1 ให้เก็บตัวอย่างแท่งคอนกรีตทรงกระบอกขนาดเล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร ทุกๆ ค่ากำลังอัดประลัยที่ทำการเทคอนกรีต จำนวนแท่งตัวอย่างจะต้องไม่น้อยกว่า 6 แท่งทดสอบต่อครั้งที่มีการเทคอนกรีต หรือในทุกๆ 50 ลูกบาศก์เมตรและเศษของ 50 ลูกบาศก์เมตร
- 8.2 สำหรับกรณีการทดสอบแผ่นพื้น ค.ส.ล. ที่หล่อเสร็จแล้ว หากมีการทดสอบในสนามผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเสนอวิธีการทดสอบให้ผู้แทนที่จ้างพิจารณาอนุมัติการทดสอบโดยวิธีนี้จะต้องกระทำโดยสถาบันกลางทางราชการ มีบุคลากรที่มีประสบการณ์ และผ่านงานด้านนี้มาแล้วค่าการโก่งตัวที่ยอมให้โดยวิธีการทดสอบในสนาม 1 : 720 ที่ค่าความปลอดภัยเท่ากับ 3 โดยให้ทดสอบที่อายุคอนกรีต 28 วัน และต้องมีค่ากำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่าที่กำหนด



## 9. การขนส่งและเทคอนกรีต

- 9.1 อุปกรณ์การขนส่งคอนกรีตต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันหรือเศษปูนติด
- 9.2 ต้องมีการป้องกันการแยกแยะของมวลคอนกรีตขณะขนส่ง
- 9.3 โครงสร้างส่วนที่จะเทคอนกรีตต้องเตรียมพื้นที่ให้สะอาด จัดเตรียมรอยต่อระหว่างคอนกรีตใหม่กับของเดิม วัสดุ หรืออุปกรณ์ที่จำเป็นต้องฝังในคอนกรีต ต้องยึดให้อยู่ในตำแหน่ง
- 9.4 วิธีการลำเลียงคอนกรีตไปยังจุดเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อน
- 9.5 ส่วนของโครงสร้างที่จะเทคอนกรีตจะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำเอกสารขออนุมัติเพื่อเทคอนกรีตบริเวณใด ๆ ให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบก่อน 24 ชั่วโมง และภายใน 2 ชั่วโมงก่อนเทคอนกรีตงานเตรียมไม้แบบหรือเหล็กเสริมต้องเสร็จเรียบร้อย บริเวณที่ขออนุมัติเทคอนกรีตต้องหยุดทำงาน และทำความสะอาดบริเวณที่จะเททั้งหมดให้ปราศจากเศษปูน เศษไม้ เศษลวด ทำการอุดร่อง หรือแนวแยกของแบบหล่อให้ทันภายในเวลาที่กำหนด
- 9.6 การแจ้งยกเลิกหรือไม่อนุมัติการเทคอนกรีตของผู้แทนผู้ว่าจ้างเนื่องจากความไม่พร้อมในการเตรียมงาน รวมถึงอุปกรณ์ช่วยเทคอนกรีตอื่น ๆ เช่น แรงงานไม่พอ อุปกรณ์สั่นคอนกรีตไม่พอหรือไม่ครบตามจำนวนที่แจ้ง สภาพอากาศผิดปกติ หรือการผิดเวลาจากที่แจ้งเทคอนกรีต โดยขาดการประสานงานที่ดีของผู้รับจ้างก่อสร้างต่อผู้แทนผู้ว่าจ้างเป็นต้น ถือเป็นมาตรการในการควบคุมคุณภาพของงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง
- 9.7 การเทคอนกรีตส่วนโครงสร้างหลักโดยไม่ได้แจ้งขออนุมัติต่อผู้แทนผู้ว่าจ้างหรือแจ้งในเวลาผู้แทนผู้ว่าจ้างไม่มีเวลาเพียงพอที่จะตรวจสอบงานและไม่ได้รับการอนุมัติให้เทคอนกรีต คุณภาพของคอนกรีตบริเวณดังกล่าว จะต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพทุกชั้นตอนตามวิธีการที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบ หรืออาจจะระงับการจ่ายเงินค่าก่อสร้างบริเวณดังกล่าว โดยถือว่าทำงานไม่ครบตามงวดงานที่กำหนดเมื่อมีผู้แทนผู้ว่าจ้างทำหนังสือแจ้งถึงข้อบกพร่องดังกล่าวต่อผู้ว่าจ้าง
- 9.8 การเทคอนกรีตจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง การหยุดเทคอนกรีตด้วยเหตุใดก็ตามเกินกว่า 30 นาที ให้ยกเลิกการเทบริเวณนั้น โดยให้เทคอนกรีตใหม่ต่อไปได้ภายหลัง 24 ชั่วโมง โดยตำแหน่งของการหยุดเทคอนกรีตที่เกินกว่าที่กำหนดในตารางที่ 6 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดแต่งแนวให้ได้ตามที่กำหนด หรือใช้วัสดุตะแกรงฉีก เช่น EXPAMET HY-RIB หรือ EXPANDED METAL LATH กันเป็นแนวต่อตามที่กำหนด

## ตารางที่ 6 ส่วนของโครงสร้าง / แนวหยุดเทคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	แนวหยุดเทคอนกรีต
พื้น	แนวกึ่งกลางของพื้น
คาน	แนวกึ่งกลางของคาน สำหรับคานยื่นต้องเทคอนกรีตต่อเนื่องตลอดความยาวที่ระบุ
เสา	ระยะที่สูงกว่าห้องคาน 2.5 เซนติเมตร หรือเสมอห้องคาน
บันได	เทต่อเนื่องกันทั้งผืน
ถังเก็บน้ำ	ณ ตำแหน่งที่ระบุให้ หรือกึ่งกลางความลึก โดยมีแผ่นยาง PVC. ค้ำรอยต่อตามขนาดที่ระบุ
กำแพง	สูงไม่เกินช่วงละ 3.00 เมตร สำหรับแบบที่มีการควบคุมที่ดีโดย ผู้แทนผู้ว่าจ้าง ควบคุมงานอย่างใกล้ชิด หรือไม่เกินช่วงละ 2.00 เมตร โดยมีร่อง รอยต่อ มาตรฐานเท่าความหนากำแพง

ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างต้องพิจารณาความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นหลัก โดยป้องกันการเกิดรอยร้าวของรอยต่อการยึดหรือหดตัวของส่วนโครงสร้างจากความคลาดเคลื่อนของรอยต่อจากที่แนะนำในตาราง และวิธีการเลือกใช้วัสดุพิเศษเป็นตัวประสานรอยต่อ เป็นต้น

- 9.9 ขณะเทคอนกรีต ต้องควบคุมการเทคอนกรีตให้แน่นตลอดเวลา โดยใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่เหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง
- 9.10 การเทคอนกรีตต้องให้จุดเทคอนกรีตใกล้กับชั้นส่วนที่จะหล่อให้มากที่สุดระยะความสูงของจุดปล่อยคอนกรีตต้องไม่สูงเกินกว่า 2.00 เมตร สูงกว่านี้ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น ท่อกรวยผ้าใบหรือยาง เป็นต้น ช่วยในการเทคอนกรีต การไม่จัดเตรียมอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงาน ผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะไม่อนุมัติให้เทคอนกรีตต่อไปได้
- 9.11 สำหรับผิวคอนกรีตเปลือย กรรมวิธีการเทคอนกรีต และอุปกรณ์พิเศษ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง โดยเฉพาะอุปกรณ์การสั่นคอนกรีต

## 10. รอยต่อและสิ่งที่ต้องฝังในคอนกรีต

- 10.1 รอยต่อของโครงสร้างคอนกรีตต่อเนื่อง จะต้องเตรียมผิวก่อนเทคอนกรีตดังต่อไปนี้  
ทางแนวราบ คอนกรีตที่จะเททับเหนือรอยต่อ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ยื่นออกมาจากเครื่องผสม  
ทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทราย 1:1 ผสมน้ำ ทาที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีต  
สำหรับกำแพง หรือผนัง คสล. จะต้องจัดให้มีสลักรอยต่อลึกอย่างน้อย 5 เซนติเมตรตลอดความยาว

- 10.2 ก่อนเทคอนกรีต บรรดาวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวเนื่องในงานก่อสร้างของงานระบบอื่น ๆ เช่น ท่อร้อยสายไฟแผ่นกันน้ำ PVC. แนวฝังปลอกท่อ ต้องยึดในตำแหน่งที่มั่นคง และอุดช่องว่างไม่ให้คอนกรีตไหลเข้าไปในท่อได้ ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้รับจ้างงานระบบต่าง ๆ ให้ติดตั้งวัสดุฝังในคอนกรีตหรือเว้นช่องเปิดให้ถูกต้อง หากเทคอนกรีตไปก่อน ผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิแจ้งให้รื้อถอนออกแล้วก่อสร้างใหม่ให้ถูกต้อง โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องอย่างใดมิได้

## 11. การซ่อมผิวที่ชำรุด

- 11.1 เมื่อถอดแบบผิวคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ มีโพรง หรือรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหินก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติต่อผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- 11.2 ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างเสนอวิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ หรือมาตรการการตรวจสอบต่อผู้แทนผู้ว่าจ้างในการซ่อมแซมคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ข้างต้น
- 11.3 มาตรการในการซ่อมแซมคอนกรีตตามลำดับขั้นที่ผู้แทนผู้ว่าจ้าง จะพิจารณาตามความเหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง และลักษณะของความเสียหายที่เกิดขึ้น เช่น
- ใช้ซีเมนต์พิเศษตามข้อที่ระบุไว้ ทำการอุดซ่อม โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต
  - ทำการสกัดคอนกรีตเดิมออกและหล่อขึ้นมาใหม่แทนโดยใช้น้ำยาประสานคอนกรีตตามที่ระบุไว้

## 12. การบ่มคอนกรีต

- 12.1 คอนกรีตที่ทำการถอดแบบออก จะต้องทำการบ่มคอนกรีตโดยทันที โดยกรรมวิธีใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสม เช่น
- ใช้น้ำยาบ่มคอนกรีต ทา ฉีดพ่น ให้ทั่วผิว
  - ชังน้ำบ่มส่วนบน
  - ลงทรายแห้งราดน้ำให้ชุ่ม หรือใช้กระสอบปิดคลุมชุ่มน้ำตลอด
  - ใช้พลาสติกหุ้มโดยรอบ
- 12.2 เวลาในการบ่มคอนกรีตไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือตามคุณสมบัติของน้ำยาบ่มคอนกรีตที่เลือกใช้การบ่มคอนกรีตต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาที่กำหนด
- 12.3 การละเว้นบ่มคอนกรีตตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างแจ้งให้ทราบ ผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะเสนอต่อผู้ว่าจ้างเลื่อนการพิจารณาจ่ายค่าก่อสร้างส่วนโครงสร้างนั้น หรืองานงวดนั้นออกไปจนกว่าผู้รับจ้างก่อสร้างจะดำเนินการแก้ไขจนเป็นที่ถูกต้องตามกำหนด

**13. ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม**

หากมิได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ระยะหุ้มของคอนกรีตวัดจากผิวเหล็กต้องไม่ต่ำกว่าระยะในตารางที่ 7 ตารางที่ 7 ระยะหุ้มเหล็ก

ส่วนโครงสร้าง	สภาพแวดล้อมของผิวสัมผัส	
	ปกติ ( เซนติเมตร )	จมน้ำ ( เซนติเมตร )
คอนกรีตใต้ดิน		
สัมผัสดิน	5.0	6.0
คอนกรีตที่อยู่ในที่ปกคลุมถาวร		
คานและเสา	2.5	5.0 - 6.0
ผนัง	2.5	3.0 - 4.0
พื้น	2.0	3.0 - 4.0
เสาตอม่อ / สะพาน	5.0	6.0