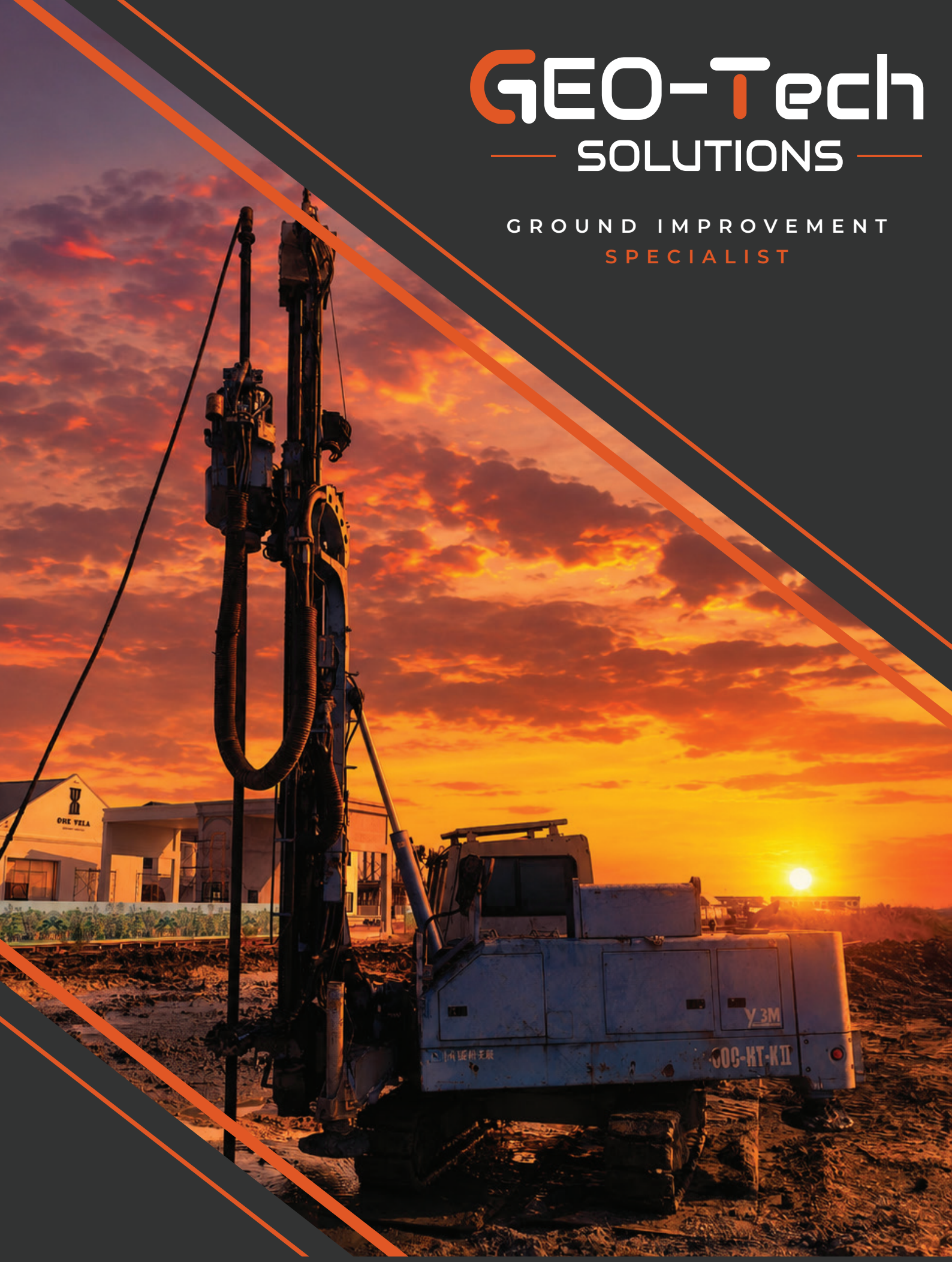
GEO-Tech SOLUTIONS

GROUND IMPROVEMENT
SPECIALIST



บริษัท จีโอ-เทค โซลูชั่นส์ จำกัด
Geo-Tech Solutions Co., Ltd.

JET GROUTING
SOIL CEMENT COLUMN

บริษัท จีโอ-เทค โซลูชั่นส์ จำกัด
Geo-Tech Solutions Co., Ltd.

ทะเบียนเลขที่ 0 1055 67183 94 1

433/3 ซอยประวิทย์และเพื่อน
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร 10900

02-106-0039
086-664-4434
info@geo-tech.co.th
www.geo-tech.co.th

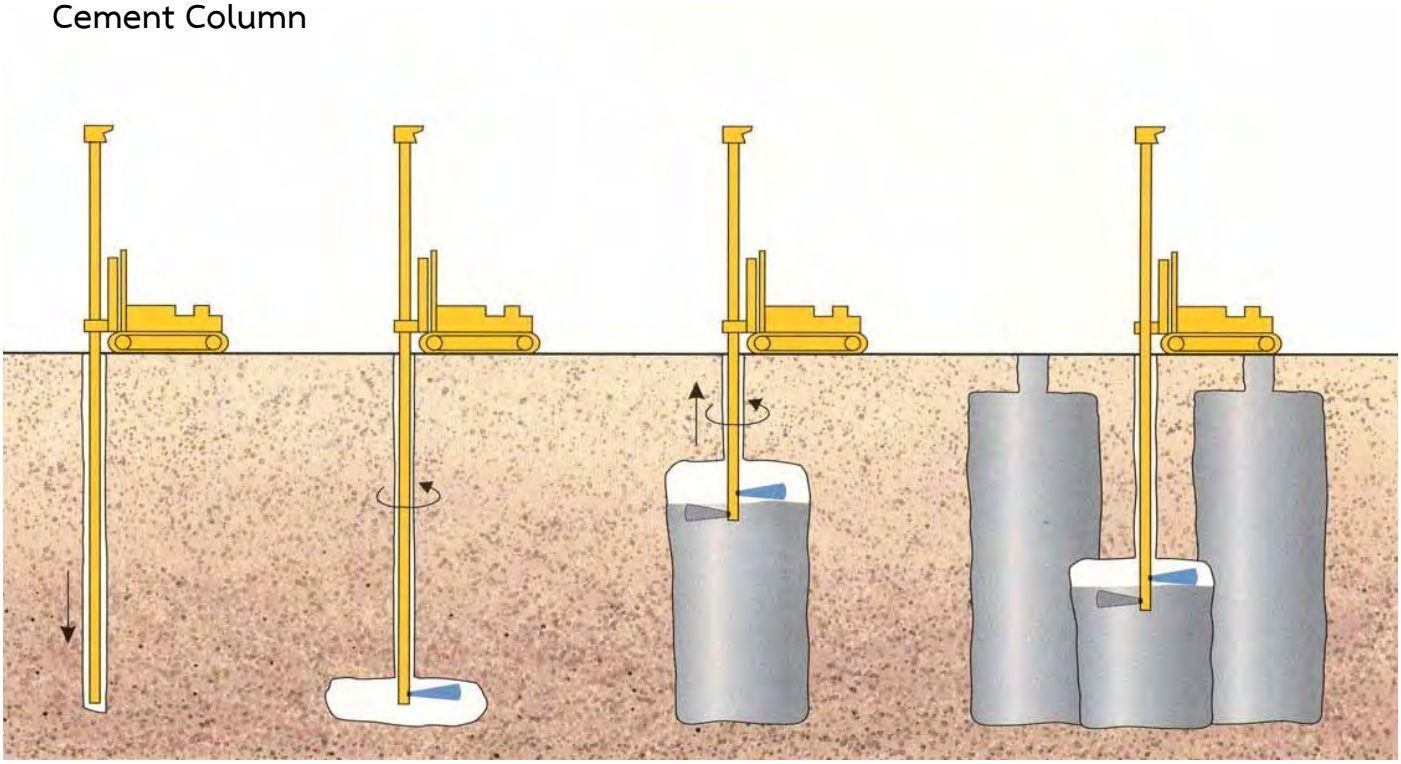
สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
- การเกราท์ (Grouting)	2
- รูปแบบของเสาเข็มดินซีเมนต์	2
- การประยุกต์ใช้ Cement Column ในงานก่อสร้าง	4
- รายการ วัสดุ อุปกรณ์ และ เครื่องจักร	5
แนวทางการดำเนินงานก่อสร้าง	6
- Method Statement	7
- Soil Cement Column (SCC) Wet Process by High-Pressure Pump Diagram	8
- Construction Process	9
- Applications	10
Machine & Equipment	11
- High Pressure Pump	12
• Tecniwell TW351	12
• MATEX MP5	13
- Hydraulic Crawler Drill	14
• NIPPON SHARYO DHJ-10	14
• WATANABE WT GIM55-2	15
• Cement Mixing Plant	16
บทที่ 2 Our Experience	17
❖ งานเสริมเสถียรภาพ	
- NS Seafood Factory Project	17
- โครงการ หมู่บ้านชวนชื่น พระราม ๗	20
❖ การทำต้นตัวอย่าง และการเจาะเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปทดสอบ	22

CHAPTER I

บทนำ

Jet Grouting Technique เป็นวิธีการฉีดน้ำปูนซีเมนต์เข้าไปผสมรวมกับเนื้อดินด้วยความดันสูงมากในระดับ 200 - 400 บาร์ ผ่านทางหัวฉีด (Nozzle) ซึ่งมีขนาดประมาณ 1.4 - 3.0 มิลลิเมตร เรียงตัวอยู่ในแนวนอนรอบส่วนปลายล่างของก้านเจาะจำนวน 1 - 8 หัวฉีด ในขณะทำงานเครื่องเจาะจะหมุนกดก้านเจาะ เจาะแหวกดินลงไปช้าๆ พร้อมทั้งฉีดน้ำตัดดินด้วยความดันสูง เมื่อถึงระดับความลึกที่กำหนดจะหมุนก้านเจาะด้วยอัตราความเร็ว 10 - 80 รอบต่อนาที พร้อมทั้งยกดึงขึ้นเป็นจังหวะประมาณ 2 - 30 เซนติเมตร ในขณะเดียวกันจะอัดฉีดน้ำปูนซีเมนต์ความดันสูงที่มีพลังงานจลน์ความเร็วประมาณ 200 เมตร/วินาที หรือสูงกว่า แหวกทะลุทะลวงตัดย่อยดินให้ผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกัน การทำงานจะควบคุมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติอย่างต่อเนื่องจนถึงระดับความลึกของชั้นดินที่ต้องการปรับปรุง โดยวัสดุผสมดินซีเมนต์จะก่อรูปทรงกระบอกในลักษณะเหมือนเสาเข็ม ซึ่งเรียกว่า Cement Column

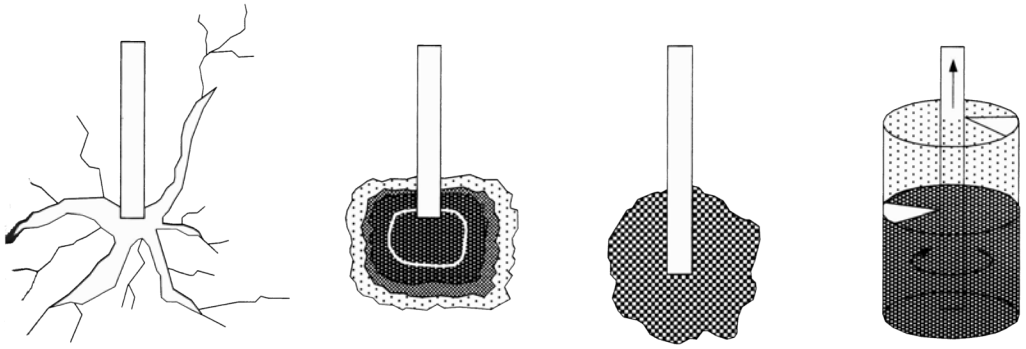


การเกราท์ (Grouting)

การเกราท์ (Grouting) คือ การอัดฉีดวัสดุที่เหมาะสมภายใต้ความดันลงไปในดินหรือหิน ผ่านทางรูเจาะ เพื่อเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ การเกราท์ดินเป็นกระบวนการอัดฉีดของเหลวแทรกเข้าไปในโพรงดิน แล้วเกิดการแข็งตัว ดินจึงพัฒนากำลังรับแรงเฉือนและสัมประสิทธิ์การซึมลดต่ำลง

วิธีเกราท์มีอยู่ 4 ประเภท ได้แก่

1. Slurry Grouting
2. Chemical Grouting
3. Compaction Grouting
4. Jet Grouting



ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงการเกราท์แบบฉีดของเหลวด้วยความดันสูง (Jet Grouting) เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นในประเทศญี่ปุ่นช่วงทศวรรษ 1970 วิธีนี้เป็นการฉีดน้ำ/อากาศด้วยความดันสูงในแนวนอน จากท่อซึ่งกำลังหมุนด้วยความเร็วที่กำหนดทำให้เกิดโพรงดิน (Cavity) และอัดโพรงดินด้วยวัสดุเกราท์ โดยความดันที่ใช้ในการฉีดสูงถึงหลายร้อยบาร์

ข้อดีของวิธีนี้คือ สามารถใช้ได้กับดินเกือบทุกชนิด ส่วนข้อเสียคือต้องมีการควบคุมคุณภาพอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้เกราท์ ขนาดของหัวฉีด ความดันที่ใช้ อัตราการไหลของเกราท์ ความเร็วในการถอนท่อขึ้น และความเร็วในการหมุนท่อ

รูปแบบของเสาเข็มดินซีเมนต์

การก่อสร้างเสาเข็มดินซีเมนต์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีอยู่หลายวิธี โดยในแต่ละวิธี ก็จะมีลักษณะและข้อได้เปรียบที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงานแต่ละ ประเภท โดยรูปแบบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

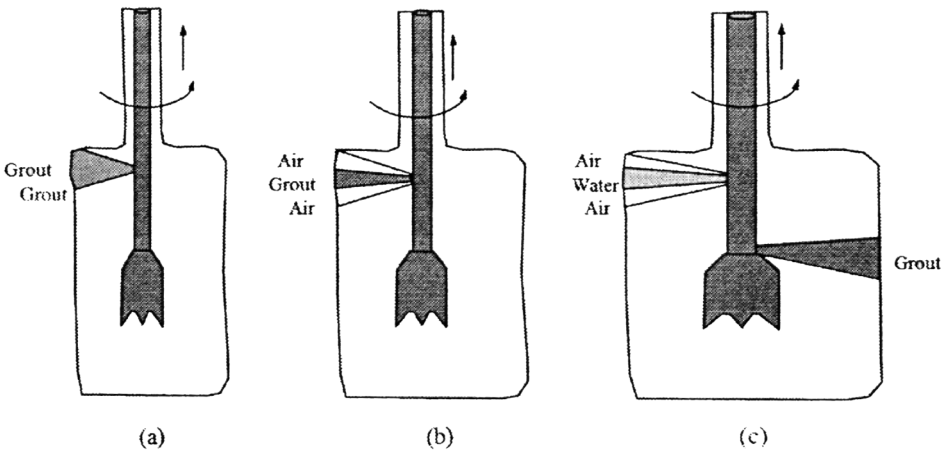
1. รูปแบบ Mechanical mixing method ซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 วิธี คือ
   - Wet mixing method
   - Dry mixing method

2. รูปแบบ Jet grouting method โดยลักษณะของหัวฉีดสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ
   - ระบบหัวฉีดเดี่ยว (Single Tube หรือ 1 เฟส)
   - ระบบหัวฉีดคู่ (Double Tube หรือ 2 เฟส)
   - ระบบหัวฉีดเดี่ยว (Triple Tube หรือ 3 เฟส)

Mechanical mixing method วิธีนี้เป็นการใช้ใบพัดที่อยู่ตามแนวก้านเจาะ ช่วยใน การผสมดินให้เข้ากันกับสารผสมเพิ่มที่ประกอบไปด้วย 2 สถานะของสารผสมเพิ่มคือ สถานะที่มีลักษณะเป็นน้ำปูน (Cement slurry หรือ Cement milk) จะเรียกว่า Wet mixing method และสถานะ ที่มีลักษณะเป็นซีเมนต์ผง (Cement powder) โดยทั่วไปจะเรียกวิธีการที่ใช้สารผสมเพิ่มลักษณะนี้ว่า Dry jet mixing method

Jet grouting method การปรับปรุงคุณภาพดินโดยวิธี Jet Grouting เป็นหนึ่งในวิธีการปรับปรุงคุณภาพดินทางวิศวกรรมระดับลึก (Deep Ground Improvement) เพื่อเพิ่มกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นดิน ป้องกันการเคลื่อนตัวของดิน และเพิ่มเสถียรภาพความลาดชัน โดยเริ่มจากการทำ Drilling หรือ Prejetting เป็นการกดก้านเจาะลงไปในดินจนถึงระดับต่ำสุดของเสาเข็มดิน-ซีเมนต์ โดยในขณะที่กดก้านเจาะลงไปนั้นจะมีการหมุนก้าน และอัดฉีดน้ำที่ความดันประมาณ 200-250 บาร์ เพื่อทำลายโครงสร้างเนื้อดินเดิม ขั้นตอนต่อไปเป็นการทำ Jet Grouted Column โดยการฉีดน้ำปูนด้วยความดันประมาณ 250-400 บาร์ จากจุดต่ำ สุดของเสาเข็มดิน-ซีเมนต์ และจะมีการหมุนและยกก้านในความเร็วที่ได้คำนวณไว้แล้วไปพร้อมๆกันจนถึงระดับหัวเสาเข็มที่ต้องการแล้วจึงทำการเคลื่อนย้ายเข้าไปเจาะในตำแหน่งเสาเข็มต้นต่อไป

โดยที่ระบบหัวฉีดเดี่ยว *(a) Single Tube* จะฉีดเฉพาะน้ำปูน ระบบหัวฉีดคู่ *(b)* Double Tube จะฉีดน้ำปูนและอากาศ ส่วนระบบ 3 หัวฉีด *(c)* Triple Tube จะฉีดน้ำปูน อากาศ และน้ำ



ในการก่อสร้างซีเมนต์คอลัมน์ ควรมีการทดลองในสนามก่อนตามสภาพของดิน เพื่อจะได้ทำการปรับค่าความดันที่ใช้และความเร็วในการดึงก้านขึ้น เพื่อให้ได้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางคอลัมน์ (Diameter) ตามที่ต้องการ

การประยุกต์ใช้ Cement Column ในงานก่อสร้าง

แนวทางการประยุกต์ใช้ประโยชน์จาก Cement Column สามารถดัดแปลงออกแบบให้เหมาะสมกับแต่ละงานได้หลากหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และเงื่อนไขต่างๆ ที่เป็นข้อจำกัดของงานซึ่งต้องมีความเข้าใจเป็นอย่างดีในคุณสมบัติของวัสดุผสมดิน - ซีเมนต์ และพฤติกรรมระหว่างเสาเข็มดิน - ซีเมนต์กับดินโดยรวม

งานที่ได้นำ Cement Column ไปประยุกต์ใช้สามารถจัดแบ่งได้ตามลักษณะงานดังนี้

1. ใช้ปรับปรุงดินฐานรากเพื่อเพิ่ม bearing capacity ของชั้นดินอ่อน และเพื่อลดการทรุดตัวของคันดินถมที่จะก่อสร้างบนชั้นดินอ่อนนั้น

2. ใช้ปรับปรุงดินที่มีคุณภาพต่ำเพื่อเพิ่มความมั่นคงให้ผนังบ่อขุดหรือเพื่อเสริมความแข็งแรงให้ผนังกำแพงกันดินริมน้ำที่เริ่มชำรุดเสียหาย

3. ใช้กำแพงเสาเข็มดิน-ซีเมนต์เป็นกำแพงทึบน้ำ (Pile Off Wall) ป้องกันการรั่วซึมของน้ำไม่ให้ไหลเข้าสู่บริเวณที่ต้องการป้องกัน

4. งานปรับปรุงดินบริเวณหลังผนังสถานี (Diaphragm Wall) ขณะเริ่มขุดเจาะอุโมงค์ และขณะขุดเจาะไปบรรจบสถานีปลายทาง

5. งานปรับปรุงดินบริเวณอุโมค์เข้า-ออกฉุกเฉิน (Intervention Shaft) และอุโมงค์เชื่อมต่อ (Passenger Audit)

6. งานปรับปรุงดินบริเวณพื้นบ่อขุดเพื่อป้องกันปัญหาการแยกตัว (Heave) ของพื้นขณะขุดดิน

7. งานปรับปรุงดินบริเวณเครื่องขุดอุโมงค์ (TBM) ในงานซ่อมแซมเครื่องขุดเจาะ

8. งานปรับปรุงดินเพื่อซ่อมรอยแตกของท่อใต้ดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 1 เมตรขึ้นไป

9. งานเสริมความแข็งแรงให้กับฐานรากเดิม

10.งานป้องกันการเลื่อนไถลและการพังทลายของตลิ่งริมแม่น้ำ

รายการ วัสดุ อุปกรณ์ และ เครื่องจักร

1. MIXING PLANT ประกอบด้วย
   - ถังซีเมนต์ไซโลเก็บปูนซีเมนต์ผงเพื่อป้องกัน ความชื้นทำให้ปูนซีเมนต์ผงมีความสดใหม่ตลอดเวลาไม่จับตัวแข็งเป็นก้อน
   - ถังชั่งน้ำหนักปูนซีเมนต์กำหนดการชั่งน้ำหนักครั้งละ 200กิโลกรัม อ่านค่าน้ำหนักด้วย LOAD CELL และบันทึกน้ำหนักซีเมนต์ด้วยคอมพิวเตอร์
   - ถังผสม TURBO MIXER ควบคุมการผสมด้วยระบบอัตโนมัติ มีวงจรควบคุมการผสม และบันทึกจำนวนครั้งของการผสมด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำซีเมนต์ที่ผสมทั้งหมด
   - ถังกวน (AGITATOR TANK) ขนาดบรรจุ 2,800 ลิตร ใช้สำหรับพักน้ำ-ซีเมนต์ ที่ทำการผสมเรียบร้อยแล้ว โดยจะมีการกวนไม่ให้ตกตะกอน ก่อนที่จะส่งไปยังปั๊มความดันสูง
2. ปั๊มความดันสูง (HIGH PRESSURE PUMP)
   - MAXIMUM PRESSURE 400 BAR
   - MAXIMUM DISPLACEMENT 360 LITER/MIN.
   - PLUNGER DIAMETER 3”
3. รถเจาะ (HYDRAULIC CRAWLER DRILL)

   รถเจาะสามารถเจาะและทำการฉีดน้ำซีเมนต์ อย่างต่อเนื่อง ได้ลึกสูงสุด 24 เมตร ควบคุมการยกก้านเจาะ และรอบที่หมุนของก้านเจาะด้วยเครื่อง MICRO COMPUTER ที่ตั้งค่าเวลาของการหมุนรอบของการหมุน และระยะเวลาในการยกก้านเจาะ แต่ละครั้งได้ตามต้องการ เพื่อควบคุมให้การทำ CEMENT COLUMN เป็นไป ได้อย่างต่อเนื่อง

แนวทางการดำเนินงานก่อสร้าง

การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ Cement Columnในการทำงานก่อสร้าง Cement Column การควบคุมคุณภาพของงาน Cement Column เป็นหัวใจสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะทำให้ Cement Columnที่ก่อสร้างออกมานั้นสามารถรับน้ำหนักตามที่ออกแบบไว้ได้หรือไม่ ซึ่งกระบวนการควบคุมคุณภาพ Cement Column ที่ดี ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพก่อนทำการก่อสร้างคุณภาพของ Cement Column ที่จะดำเนินการก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในการออกแบบรวมถึงการตรวจสอบความสม่ำเสมอในการผสม ขนาดและรูปร่างของ Column โดยการทำต้นตัวอย่างตามค่า Parameter ที่กำหนด แล้วทำการเปิดหน้าดินเพื่อตรวจสอบขนาดของ Diameter ว่าเป็นไปตามขนาดที่ Design ไว้หรือไม่

2 การตรวจสอบและการทดสอบในสนามก่อนเริ่มงานติดตั้ง Cement Column เครื่องจักรที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องได้รับการทดสอบเพื่อให้มั่นใจในประสิทธิภาพและความถูกต้องของมาตรวัดที่แสดงผลการทำงานของเครื่องเจาะ การทดสอบเครื่องจักรประกอบด้วย

2.1 การวัดขนาดหรือหัวเจาะ ให้สามารถติดตั้ง Cement Column ตามขนาดที่ได้ออกแบบไว้

2.2 การตรวจสอบความเร็วรอบของก้านเจาะ

2.3 การวัดความยาวของก้านเจาะจริงเทียบกับที่แสดงในจอ Monitor

2.4 การตรวจสอบอัตราการไหลของซีเมนต์และแรงดัน

2.5 การวัดอัตราการชักขึ้น – ลง ของก้านเจาะ

2.6 การได้ดิ่งของก้านเจาะ

3 หลังเสร็จสิ้นการทดสอบเครื่องจักรก็จะดำเนินการทำต้นตัวอย่าง Cement Column ทดลอง เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดตามปริมาณปูนซีเมนต์ที่เหมาะสมที่ได้จากผลของการทำ Mixed Design ซึ่งในการติดตั้งเสาเข็มทดลองจะกำหนดเงื่อนไขการทำงานของเครื่องจักรที่มีผลต่อคุณภาพของ Cement Column ซึ่งได้แก่

3.1 ความเร็วในการหมุนของก้านเจาะ

3.2 ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ต่อความยาวทุก ๆ เมตร

3.3 ความเร็วของการชักขึ้นและกดลงของก้านเจาะ

4 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพในช่วงทำการก่อสร้างคุณภาพของ Cement Column ระหว่างดำเนินการก่อสร้างสามารถดำเนินการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพได้ดังต่อไปนี้

4.1 ตรวจสอบคุณภาพของวัสดุ เช่น คุณภาพของปูนซีเมนต์ที่นำมาใช้

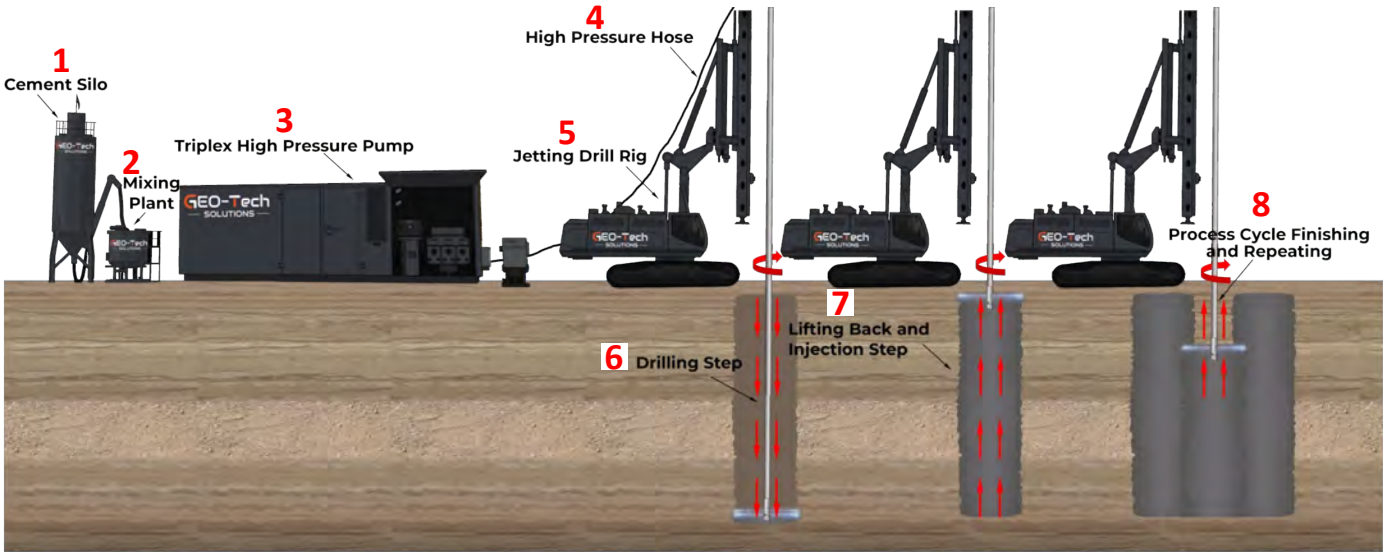
4.2 ตรวจสอบปริมาณวัสดุ โดยการบันทึกปริมาณปูนที่ถังเก็บ (Cement Silo) ก่อนและหลังการทำ Cement Column แต่ละต้น

4.3 ตรวจสอบระดับ Working Platform ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการออกแบบ

4.4 ตรวจสอบเครื่องจักรขณะปฏิบัติการให้เป็นไปตามเงื่อนไข เช่นเดียวกับที่ใช้กับ Column ทดลองได้แก่ ความเร็วรอบแกนเจาะเวลาการยกแกนเจาะ (ขณะฉีดปูนซีเมนต์) และตรวจสอบปริมาณปูนที่ใช้

5 ในการก่อสร้าง Cement Column ผู้รับจ้างจะดำเนินการทำรายละเอียดต่างๆ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง พร้อมทั้งตรวจสอบบริเวณพื้นการทำงานก่อนการเริ่มงาน

Method Statement



Legend

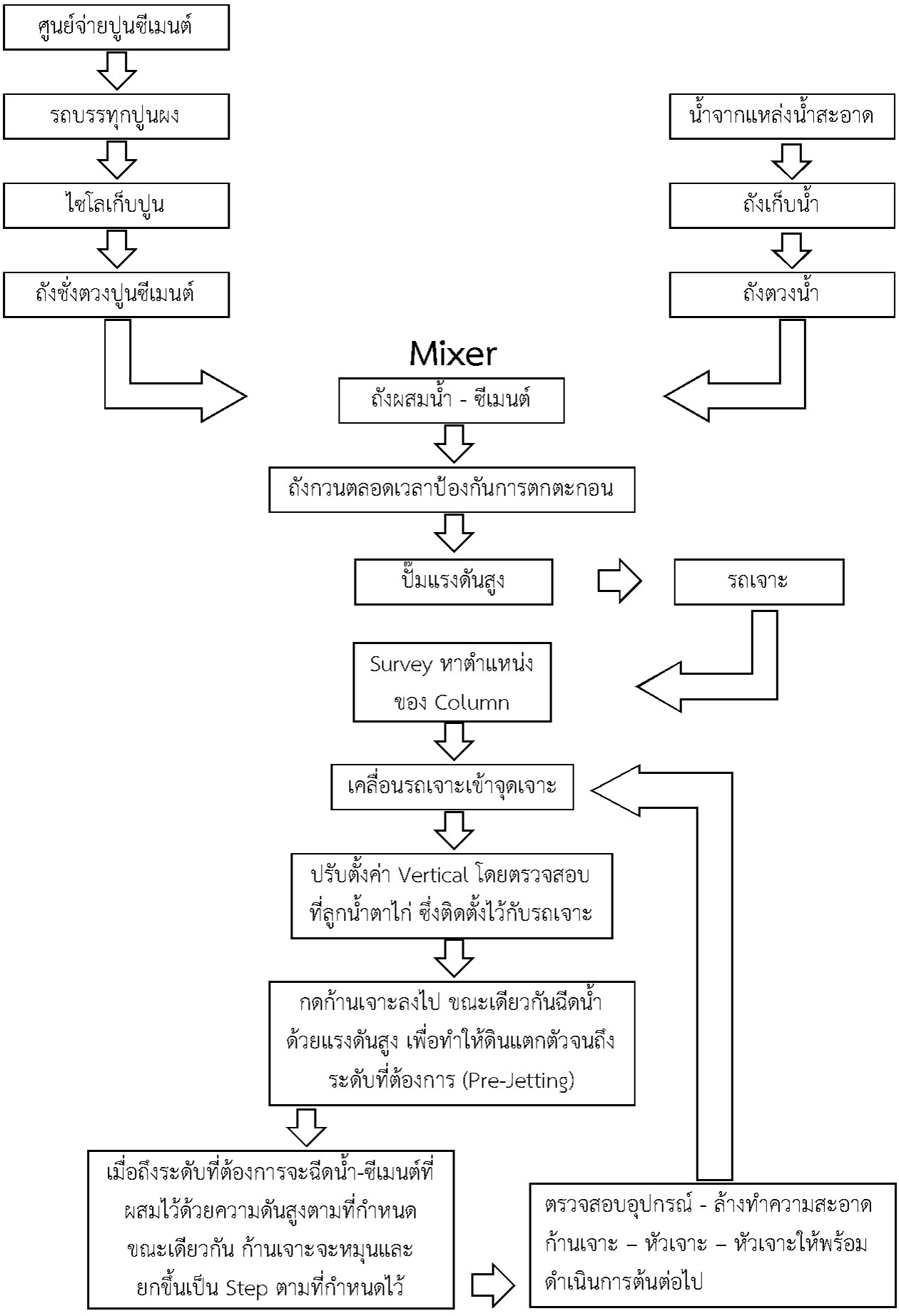
1) Cement Silo
2) Mixing Plant
3) Triplex High-pressure Pump
4) High Pressure Hose
5) Jetting Drill Rig
6) Drilling and Pre-Jet Step
7) Lifting Back and Injection Step
8) Process Cycle Finishing and Repeating

วิธีการก่อสร้าง Soil Cement Column (SCC) Wet Process

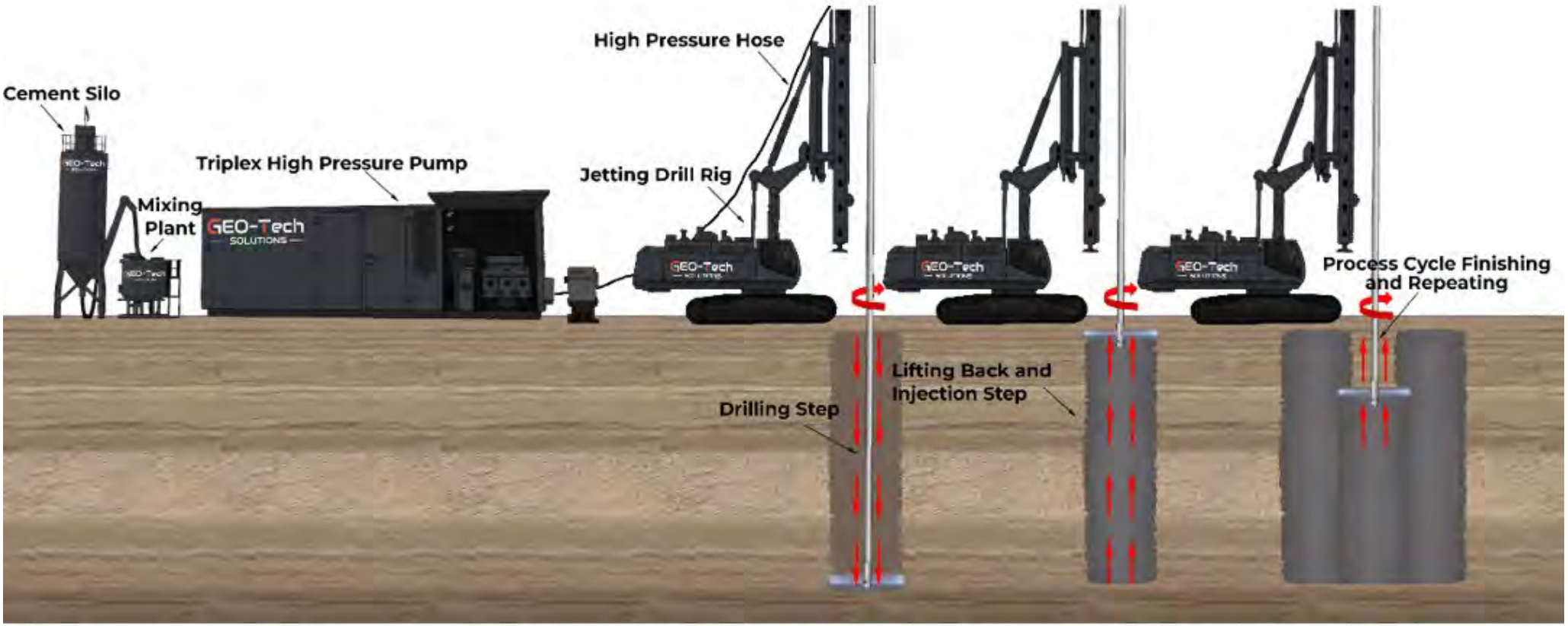
ออกแบบค่า Parameter ต่าง ๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง

1) กำหนด Pressure ที่ใช้ในการก่อสร้างทั้ง Water Pressure ที่ใช้ในการ Pre Jet และ Slurry Pressure สำหรับฉีดน้ำซีเมนต์
2) กำหนดขนาด และจำนวน Nozzle และรูปแบบของหัวเจาะที่ใช้ในการก่อสร้าง
3) กำหนดความเร็วรอบที่ใช้ในการหมุนก้านเจาะ
4) กำหนดอัตรายกก้านเจาะ
5) กำหนดอัตราการไหลของน้ำปูนซีเมนต์ (Floe rate)
6) กำหนด Water Cement Ratio โดยส่วนมากใช้ค่า 1.1:1 และปริมาณปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยเริ่มต้นที่ 220 กิโลกรัม/ลบ.ม. ของดินเปียก

Soil Cement Column (SCC) Wet Process by High-Pressure Pump Diagram



CONSTRUCTION PROCESS



ขั้นตอนที่ 1 เคลื่อนรถเจาะเข้าสู่ตำแหน่งเจาะเสาเข็มดินซีเมนต์ พร้อมทั้งปรับแนวหัวเจาะให้ตั้งฉาก

ขั้นตอนที่ 2 เริ่มต้นฉีดน้ำจากระดับหัวเสาเข็มดินซีเมนต์จนถึงระยะความลึกตามที่ได้ออกแบบ พร้อมกับหมุนหัวเจาะในทิศทางตามเข็มนาฬิกา (Pre-Jet

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อทำการ Pre-Jet จนถึงระยะความลึกตามที่ได้ออกแบบแล้วหยุดฉีดน้ำ และเริ่มต้นฉีดน้ำปูน

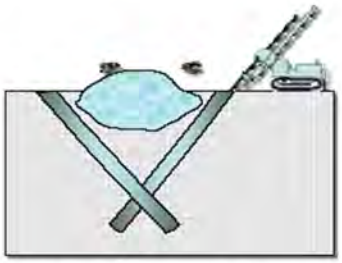
ขั้นตอนที่ 4 เริ่มต้นฉีดน้ำปูน พร้อมกับหมุนหัวเจาะในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และยกก้านเจาะตามระยะ และเวลาที่ได้ออกแบบ จนถึงระดับดินเดิมถือเป็นการเสร็จ

ขั้นตอนที่ 5 เคลื่อนรถเจาะเข้าสู่ตำแหน่งเจาะเสาเข็มดินซีเมนต์ต้นถัดไป โดยจะเว้นระยะห่าง 1 ต้น เพื่อให้เสาเข็มดินซีเมนต์เซตตัวก่อน และจะทำการเจาะเสาเข็ม

Applications

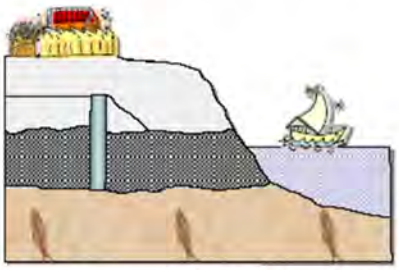
งานซ่อมแซมฐานรากที่มีการทรุดตัวลงของโบราณสถาน

สร้างกำแพงป้องกันดินพังทลายในขณะปฏิบัติงานขุดลึก

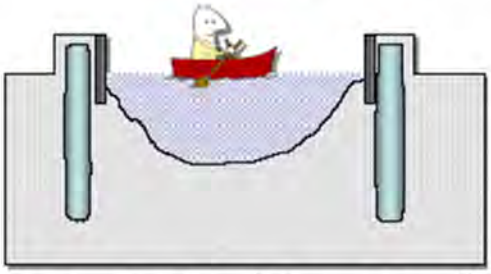


งานป้องกันการรั่วซึมและแพร่กระจายของ
ของเสียอันตราย หรือขยะ

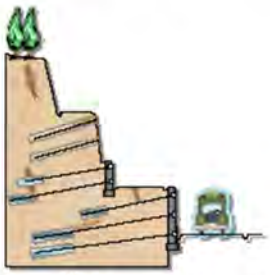
ทำแนวกำแพงรอบรอบฐานรากของสะพานเพื่อป้องกัน
การกัดเซาะของน้ำที่จะเกิดกับฐานรากของสะพาน



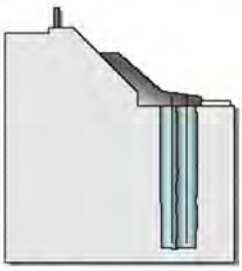
งานสร้างผนังดินซีเมนต์เพื่อเป็นเขื่อนเก็บกักน้ำใต้ดิน
ไว้ใช้ในฤดูแล้ง



งานกำแพงป้องกันการรั่วซึมผ่านคันดินแม่น้ำ
คลองส่งน้ำและอ่างเก็บน้ำ

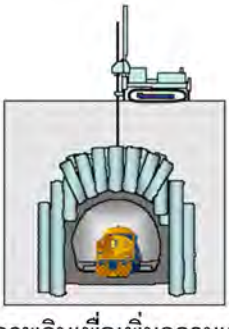


งานสมอยึดรั้งกำแพงกั้นดินตามไหล่เขา ที่มีความชันมาก



งานฉีดปูนทำผนังกั้นน้ำต้านแรงกัดเซาะของน้ำบริเวณริมตลิ่ง

งานปรับปรุงดินใต้ฐานรากเพื่อเสริม
ความแข็งแรงของอาคาร



งานปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้ดินรอบ
อุโมงค์ป้องกันไม่ให้ดินยุบตัวลงมาในขณะขุดและ สามารถท
ทำผนังอุโมงค์ถาวรที่มีความหนาน้อยกว่าปกติ

Machine & Equipment

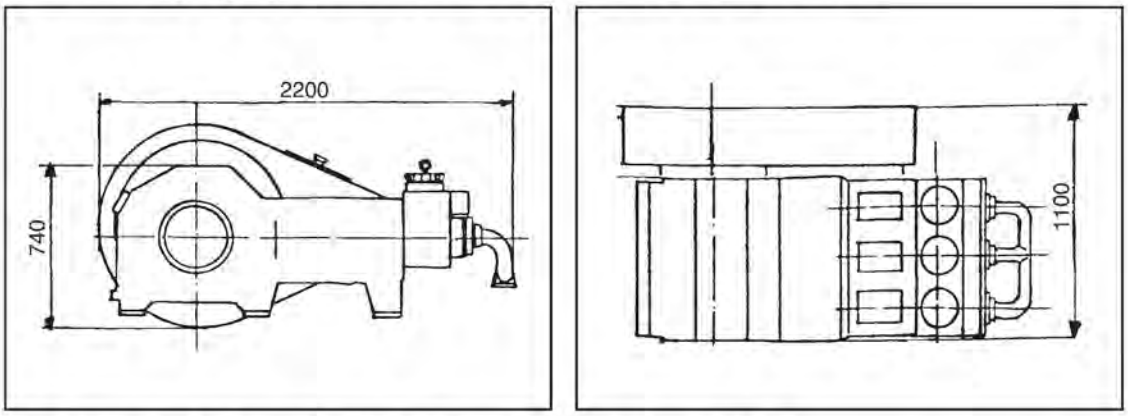
Cement Silo

High Pressure Pump

Mixing Plant

High Pressure Pump : Tecniwel TW351

Dimensioni corpo pompa TW 351 / *Bare shaft TW 351 pump dimensions*

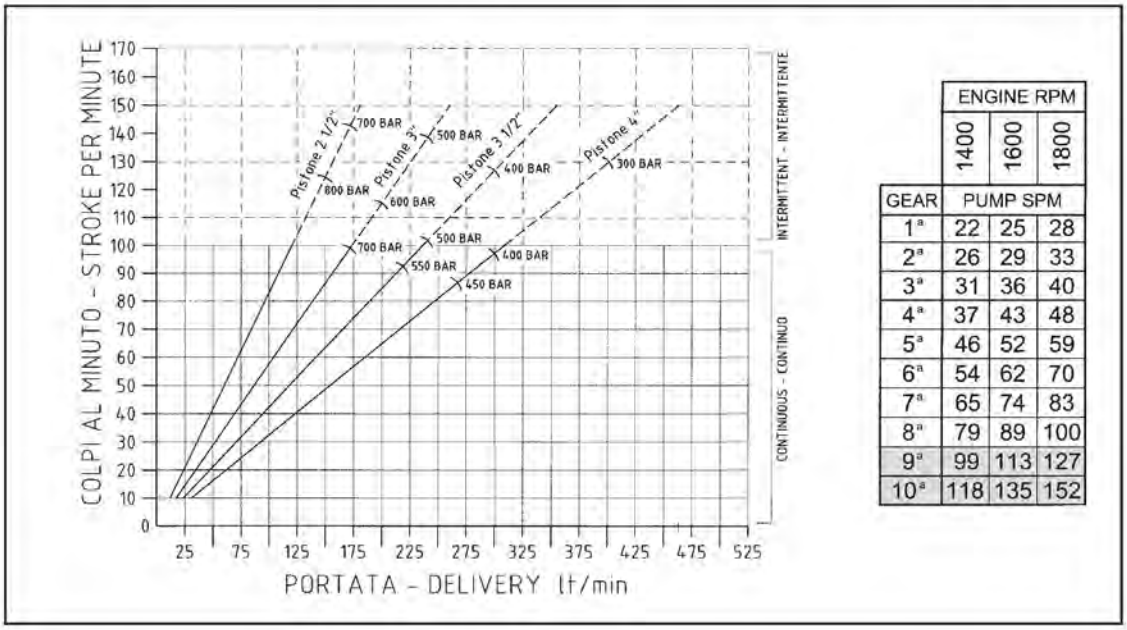


Principali caratteristiche modello TW 351 / *Main features of model TW 351*

Pressione massima / *Maximum pressure* . . . . . 800 bar // 80 MPa (11.600 psi)
Portata massima / *Maximum flow rate* . . . . . 470 lit/min (124 gpm)
Potenza / *Diesel engine power* . . . . . 315 HP
Diametro pistoni / *Piston diameter* . . . . . 63,5 mm (2 1/2") - 76,2 mm (3") - 88,9 mm (3 1/2") - 101,6 mm (4")
Corsa pistoni / *Piston stroke* . . . . . 127,0 mm (5")
Colpi / *Stroke rate* . . . . . 150/min (150 spm)
Diametro aspirazione / *Suction diameter* . . . . . 101,6 mm (4")
Diametro mandata / *High pressure output diameter* . . . . . 38,1 mm (1 1/2")

Dimensioni e pesi / *Overall dimensions and weight*

Larghezza / *Width*	Lunghezza / *Length*	Altezza / *Height*	Peso / *Weight*
2.438 mm (8')	6.055 mm (20')	2.591 mm (8' 6")	10.600 Kg (23.370 lb)

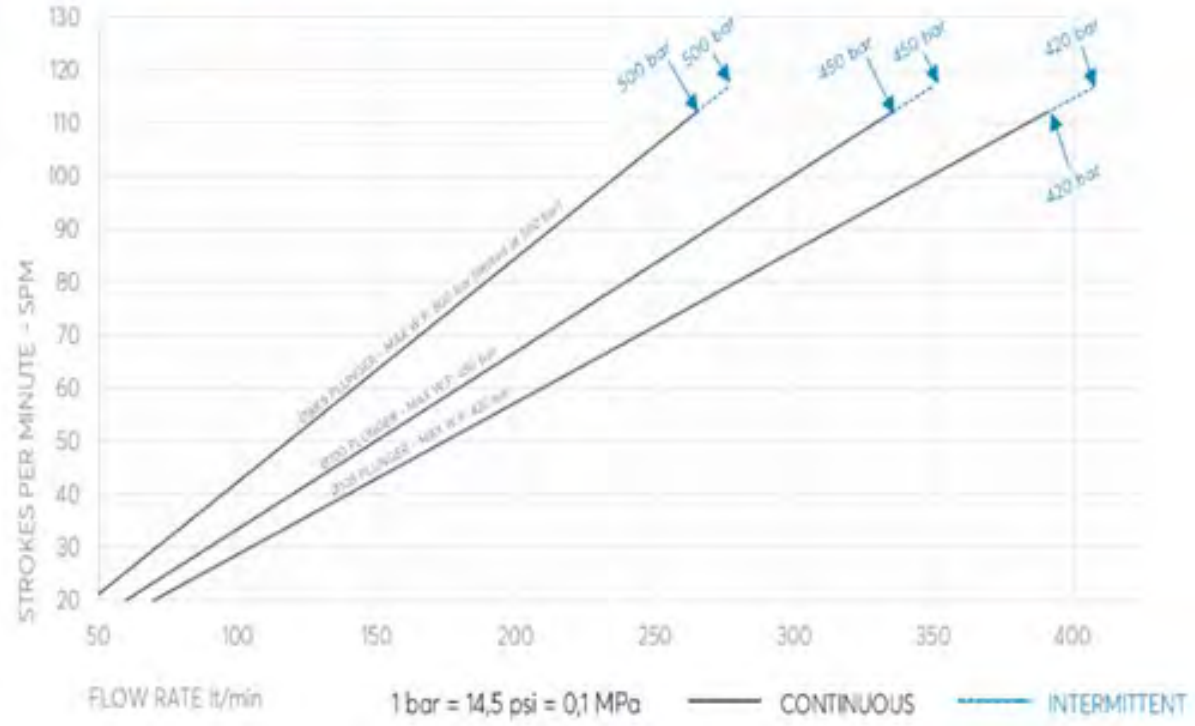


	ENGINE RPM		
	1400	1600	1800
GEAR	PUMP SPM		
1ª	22	25	28
2ª	26	29	33
3ª	31	36	40
4ª	37	43	48
5ª	46	52	59
6ª	54	62	70
7ª	65	74	83
8ª	79	89	100
9ª	99	113	127
10ª	118	135	152

High Pressure Pump : METAX MP5

MP5 Range TECHNICAL FEATURES			
Destination Country			OTHER - EU
Power	– –	hp kW	510 375
Power-end Type	S STD	– –	– ✓
Transmission	Chain	–	✓ | Diagram B
Max. Pressure	Chain	Bar|Mpa PSI	800 | 80 11600
Max. Delivery	Chain	l/min gpm	410 110
Plunger Ø	– –	mm in	88,9 - 100 - 108 3,5" - 4" - 4 1/4"
Max. SPM	Chain	n.	117
Stroke	– –	mm in	127 5
Suction Ø	– –	mm in	88,9 - 100 3 1/2" - 4"
Output Ø	– –	mm in	31,8 - 38 1" 1/4 - 1" 1/2"
Overall Dimensions	– –	m ft | in	2,46x6,06x2,59 8'x20'x8',6"
Weight	– –	kg lb	13500 29800

MP5 | Diagram B

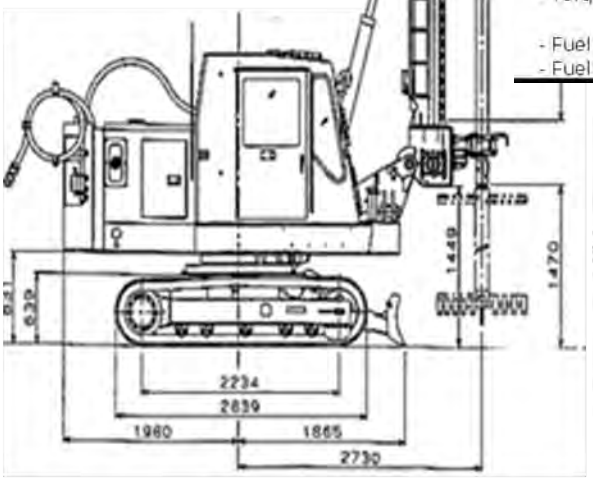


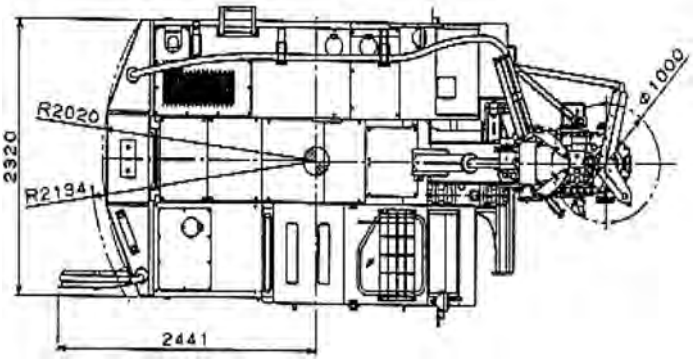
Hydraulic Crawler Drill

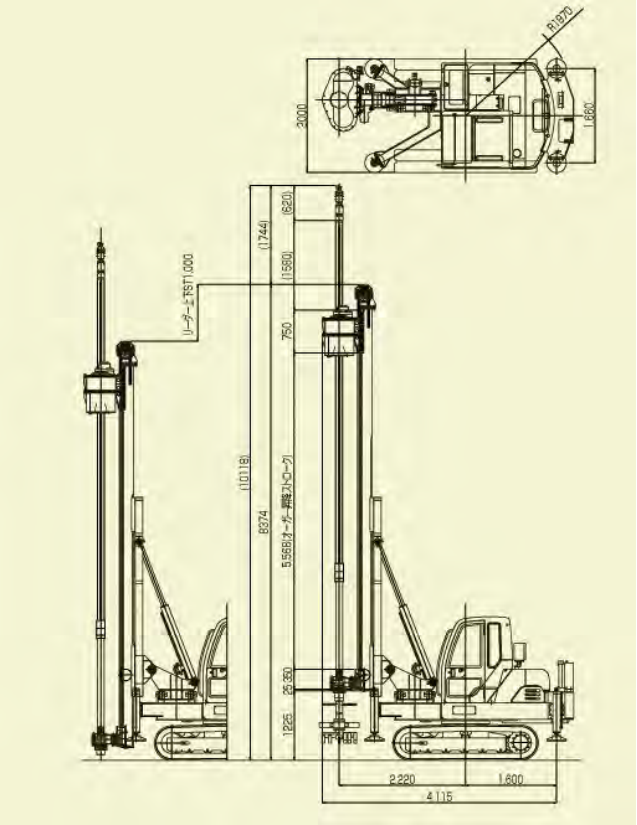
NIPPON SHARYO DHJ-10

SPECIFICATIONS

Model	NISSHA DHJ-12
Dimensions	**(Unit : mm)**
Overall width	2,415
Crawler center to center distance	1,870
Shoe width (Steel made)	450
Tumblers center to center distance	2,234
Ground clearance	380
Rear end radius	1980
Overall length in transportation	8,567
Overall height in transportation	2,714
Performance	
1) Rotary drive	
- Torque	9.1~27.4 kN-m (932~2,790kgf-m)
- Speed	18~110 min^{-1} (18~110 rpm)
- Drive/extraction force	59.8 kN (6.1 ton)
- Elevation speed	0.5 ~ 8.6 m/min.
- Rod chucking system	Spring loaded / hydraulic released
2) Leader	
- Leader inclination range	Forward : 3°, rear : 90° Both side : 3°
- Elevation stroke	6,300 mm
3) Mixing rod	
- Length	6.6m + 2 ~ 5 m
- Hexagon	132 mm
- Rod	φ 130
4) Maximum drilling depth	11 m
5) Grouting pipe1-1/2 inches	1-1/2 inches
6) Winch drum	
- Maximum line pull	6.86 kN (700 kgf)
- Winding/rewinding line speed	21 m/min
- Rope capacity (Rope diameter φ 8)	20 m
7) Maximum operating radius	2.7 m
8) Swing speed	3.5 min^{-1} (3.5 rpm)
9) Travel speed (Ultra-slow speed)	3.0 km/hr (0.7 km/hr)
10) Gradeability	40%
Mass (Weight)	
- Operating weight (with 6.6 + 5m rod)	13,360 kg
- Weight in transportation	13,074 kg
- Counterweight	1,740 kg
- Ground contacting area	22,030 cm^2
- Average bearing pressure	59.3 kPa (0.61 kgf/cm^2)
Diesel engine	**HINO W04C-TS diesel engine**
- Type	4-cycle, water-cooled, direct
- Displacement	3.839 L (3,839 CC)
- Output	71.3kw /2100min^{-1} 97PS /2100rpm
- Torque	353kN-m /1800 min^{-1}
- Fuel consumption rate	234g/kW-h (172g/PS-h)
- Fuel tank capacity	190 liters







WATANABE WT GIM55-2

	Properties	torque	Rotation speed
Auger	1st speed	36.0 kN.m	13.0 min-1
	2nd speed	23.0 kN.m	20.0 min-1
	3rd gear	18.0 kN.m	26.0 min-1
	4th speed	10.0 kN.m	45.0 min-1
	5th speed	5.0 kN.m	85.0 min-1
lift device	Press-fit pull-out force	51.2 kN	
Leader slide	Press-fitting force	53.9 kN	
	Pull-out force	102.9 kN	
	Slide stroke	1000 mm	
Total length × total width × total height (during transportation)		7409 mm × 2000 mm × 2777 mm	
Maximum excavation depth		8M	
Rated output		40.8 kW / 2400 min-1	
mass		9400 kg	

Cement Mixer Plant

Container 20' dimensions and weight	
Width	2500 mm
Length	6000 mm
Height	2500 mm
Weight	3500 Kg

Technical Features		
Electronic load cell weighing system	3 point load cell	
Max hourly capacity	20 m3	
Electric power consumption	50-55 kW	
MIXER		
Max capacity	500 lt	
Max pump flow rate	@1 bar	1500 lt/min
Pump motor	5.5 kW	
AGITATOR		
Max capacity	2800 lt	
Electric motor	0.75 Kw	
WATER TANK		
Max capacity	3200 lt	
WATER MEASURING TANK		
Max capacity	300 lt	
AIR COMPRESSOR		
Air compressor capacity	203.2 lt/min	
Air tank	92 lt	
Electric motor	0.75 kW	

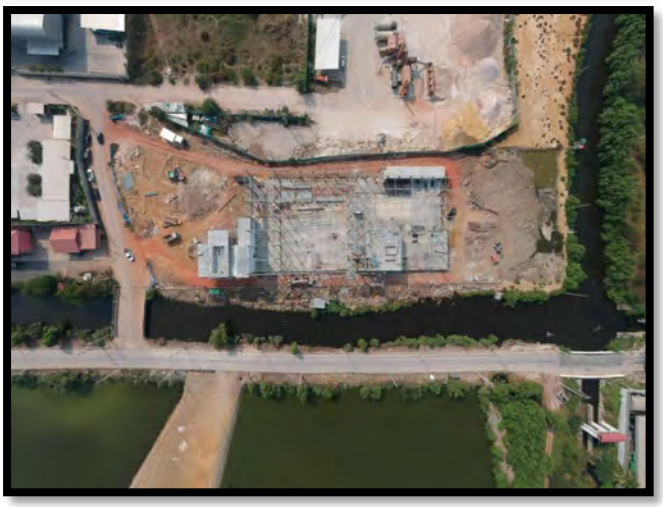
โครงการ : NS SEAFOOD FACTORY

โครงการ : อาคารโรงงานผลิตอาหารแช่แข็ง, เก็บสินค้าและสำนักงาน

สถานที่ตั้ง : ถ.พระราม2 ต.พันท้ายนรสิงห์ อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร

วัตถุประสงค์ : เพื่อเพิ่มเสียรภาพของดินบริเวณดังกล่าว เนื่องจากบริเวณด้านข้างเป็นคลอง เมื่อทำการก่อสร้างอาคารโรงงานจึงเกิดการเคลื่อนตัวของดิน ทำให้เกิดการทรุดตัวและรอยแตกร้าวบริเวณพื้นผิวรอบข้างโรงงาน จึงทำซีเมนต์คอลัมน์เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของดิน

พื้นที่โครงการหลังก่อสร้างเสาเข็มดินซีเมนต์

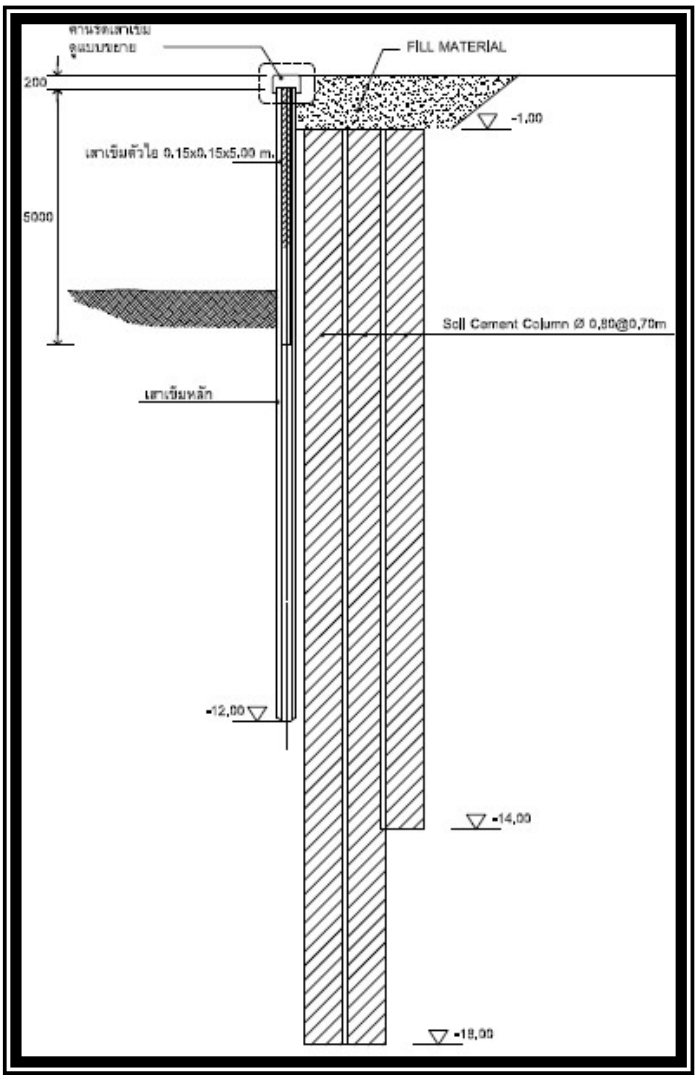


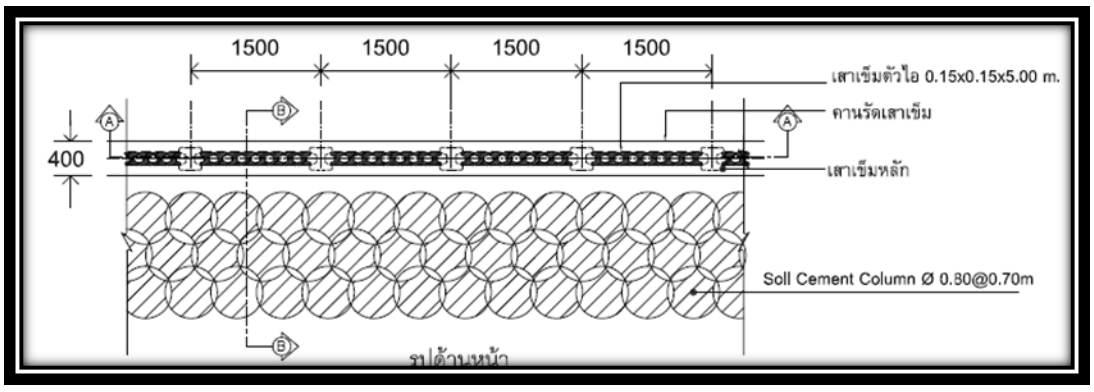
โครงการ : หมู่บ้านบริเวณ สะพานพระราม ๗

โครงการ : หมู่บ้านชวนชื่น พระราม ๗ สิรินธร

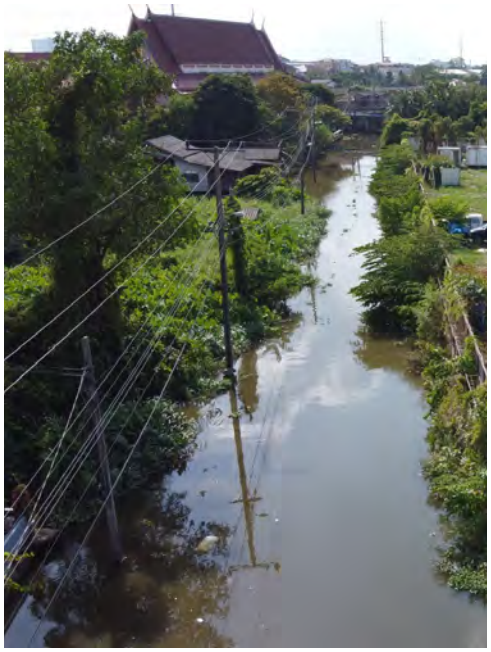
สถานที่ตั้ง : หมู่บ้านชวนชื่น พระราม ๗ สิรินธร

วัตถุประสงค์ : เพื่อเสริมเสถียรภาพ และป้องกันพังทลายของแนวตลิ่ง รวมถึงช่วยลดการซึมผ่านของน้ำเข้ามาในพื้นที่ริมตลิ่ง





พื้นที่โครงการหลังก่อสร้างเสาเข็มดินซีเมนต์



การทำต้นตัวอย่าง และการเจาะเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปทดสอบ

การทำต้นตัวอย่าง (Trial Test Sample)

การเจาะเก็บตัวอย่าง (Coring)

GEO-Tech
SOLUTIONS

GROUND IMPROVEMENT SPECIALIST

บริษัท จีโอ-เทค โซลูชั่นส์ จำกัด
Geo-Tech Solutions Co., Ltd.

ทะเบียนเลขที่ 0 1055 67183 94 1

433/3 ซอยประวิทย์และเพื่อน
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร 10900

02-106-0039
086-664-4434
info@geo-tech.co.th
www.geo-tech.co.th