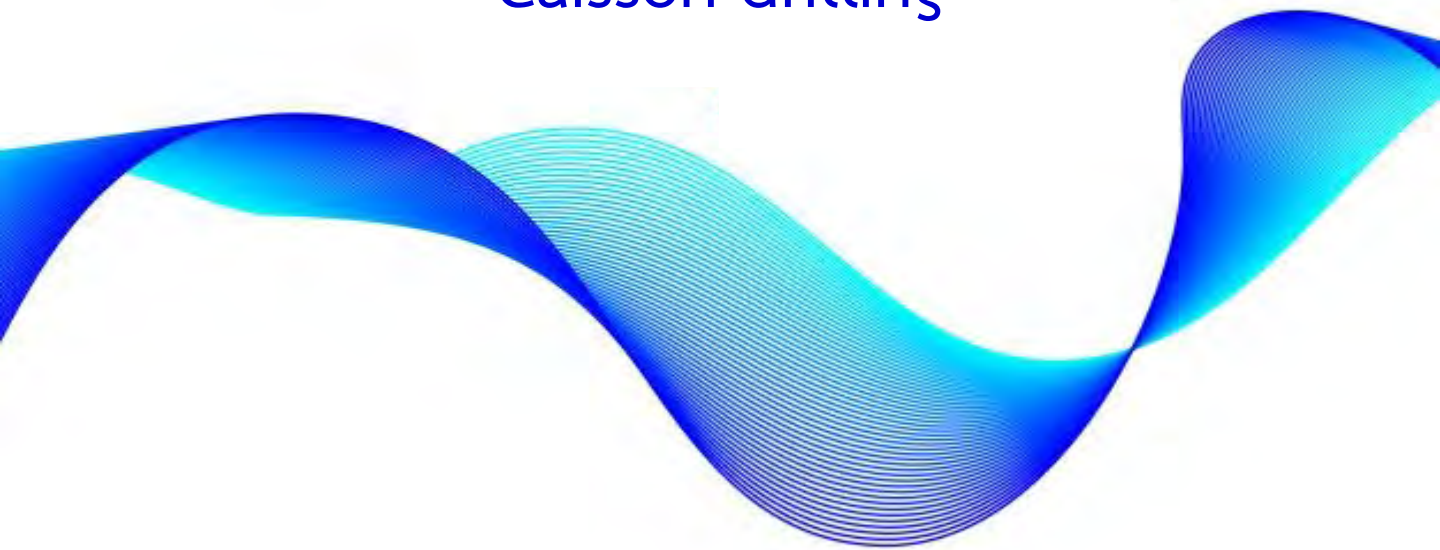


เอกสารแนบ 12

เอกสารเสาเข็มเจาะแบบ

Caisson drilling



เสาเข็มเจาะ(Bored Pile)

ฐานรากที่สร้างขึ้น ณ หน่วยงานโดยการขุดเจาะดินตามขนาดและลึกที่กำหนด, ใส่เหล็กเสริม, และเทคอนกรีต เพื่อสร้างเป็นเสาเข็มแข็งแรงในหลุมนั้น เหมาะกับงานที่ต้องการลดแรงสั่นสะเทือนและเสียงในพื้นที่จำกัด (เช่น ในเมือง, ใกล้บ้านข้างเคียง)

A foundation constructed on site by drilling the soil to the specified diameter and depth, installing reinforcement steel, and pouring concrete to form a strong pile within the borehole.

This method is suitable for projects that require minimal vibration and noise, especially in confined areas such as urban locations or sites close to neighboring buildings.



ประเภทของเสาเข็มเจาะ

เสาเข็มเจาะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่:

1. ระบบแห้ง (Dry Process) ซึ่งเป็นการเจาะเนื้อดินที่ไม่มีปัญหาในการพังทลาย
2. ระบบเปียก (Wet Process) คือการใช้น้ำยาเบนท์ไนด์(Bentonite) เข้าช่วยในกรณีที่ดินมีปัญหา เช่น ดิน เป็นชั้นทราย

Types of Bored Piles

Bored piles can be classified into two main types:

1. Dry Process – Drilling is carried out in stable soil conditions where there is no risk of soil collapse.
2. Wet Process – Bentonite slurry is used to support the borehole in cases where the soil has stability problems, such as sandy soil layers.

ประเภทที่ 1 : เสาเข็มเจาะแบบแห้ง (Dry-process bored pile) เป็นเสาเข็มเจาะที่ใช้การหล่อคอนกรีต โดยไม่ใช้สารของเหลวใด ๆ เป็นตัวกลางระหว่างการเจาะ สำหรับเสาเข็มเจาะแบบแห้ง ส่วนใหญ่จะเป็นเสาเข็มขนาดเล็ก ในพื้นที่กรุงเทพฯ จะนิยมลึกไม่เกิน 25 เมตร และในพื้นที่ต่างจังหวัดจะนิยมลึกไม่เกิน 20 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อดินบริเวณนั้น ๆ แนะนำให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดช่วงความลึกที่เหมาะสม ซึ่งขั้นตอนการทำงานของเสาเข็มเจาะแบบแห้งจะเริ่มต้นด้วยการตอกปลอกเหล็กไปจนถึงชั้นดินแข็ง การทำเช่นนี้จะช่วยให้ดินไม่พังทลายลงมา จากนั้นค่อย ๆ ตักดินออกจนถึงช่วงความลึกที่ได้กำหนดไว้ ใส่เหล็กข้ออ้อยลงไปให้หลวม และเทคอนกรีตลงไป เมื่อเสร็จสิ้นแล้วให้ถอนปลอกเหล็กออกมา การเลือกเสาเข็มเจาะแบบแห้งจะเหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ในพื้นที่ชุมชน รายล้อมไปด้วยบ้านหรืออาคาร เพราะเสาเข็มเจาะจะไม่ส่งผลกระทบในเรื่องของฝุ่น แรงสั่นสะเทือนระหว่างการก่อสร้างมากนัก ไม่เหมือนกับเสาเข็มตอก แต่ก็ต้องแลกมาด้วยราคาที่สูงกว่านั่นเอง

ประเภทที่ 2 : เสาเข็มเจาะแบบเปียก (Wet – process bored pile) สำหรับข้อแตกต่างระหว่างเสาเข็มเจาะแบบแห้งและเสาเข็มเจาะแบบเปียก ก็คือ เสาเข็มเจาะแบบเปียกจะใช้การหล่อคอนกรีต โดยเติมสารละลายของเหลวอย่างเบนท์ไนด์เข้าไปในขั้นตอนการเจาะเสาเข็ม ส่งผลให้คอนกรีตอัดตัวได้แน่นขึ้น แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความละเอียดเป็นอย่างมาก แนะนำให้เลือกใช้บริการบริษัทผลิตเสาเข็มที่มีประสบการณ์ทางด้านนี้โดยตรงจะดีที่สุด ในส่วนของขั้นตอนการทำงานเสาเข็มเจาะแบบ

เปียก จะเหมือนกันกับแบบแห้ง ต่างกันตรงที่เมื่อได้ทำการเจาะดินลงไปจนถึงชั้นดินที่เริ่มมีน้ำไหล จะผสมสารละลายเบนโทไนท์เข้าไปทันที ทั้งนี้เพื่อเคลือบผิวดินและป้องกันไม่ให้ดินทลายลงมา ซึ่งสารละลายเบนโทไนท์จะทำหน้าที่ยึดเกาะและประสานเนื้อดินให้เข้ากัน จุดเด่นของเสาเข็มเจาะแบบเปียกคือสามารถเจาะลงลึกได้มากกว่าหนึ่งร้อยเมตร ที่สำคัญสามารถรองรับน้ำหนักตึกหรืออาคารได้มากกว่าแบบแห้ง ดังนั้นจึงเหมาะกับตึกหรืออาคารขนาดใหญ่ที่มีจำนวนหลายชั้น

Type 1: Dry-Process Bored Pile

A dry-process bored pile is constructed by casting concrete without using any liquid or slurry as a drilling medium. Dry bored piles are generally small in diameter. In the Bangkok area, the typical depth is not more than 25 meters, while in other provinces it is usually not more than 20 meters, depending on the suitability of the local soil conditions. It is recommended to consult a specialist to determine the appropriate pile depth.

The construction process begins with driving a steel casing down to a firm soil layer to prevent soil collapse. The soil is then gradually excavated to the specified depth, reinforcement steel bars are installed in the borehole, and concrete is poured. After completion, the steel casing is withdrawn.

Dry-process bored piles are suitable for projects in residential or densely populated areas surrounded by houses or buildings, as they generate relatively low dust, vibration, and noise compared to driven piles. However, this method generally comes at a higher cost.

Type 2: Wet-Process Bored Pile

The main difference between dry-process and wet-process bored piles is that the wet process uses a liquid slurry, such as bentonite, during drilling and concrete casting. The use of bentonite slurry helps stabilize the borehole and allows the concrete to be compacted more effectively. This method requires a high level of workmanship and control; therefore, it is strongly recommended to engage an experienced bored pile contractor.

The construction procedure is similar to the dry process, except that when drilling reaches soil layers where groundwater begins to seep in, bentonite slurry is introduced immediately. The

slurry coats the borehole walls, preventing soil collapse by binding and stabilizing the surrounding soil.

A key advantage of wet-process bored piles is that they can be drilled to depths exceeding 100 meters and can support significantly higher structural loads than dry-process bored piles. As a result, they are suitable for large, multi-story buildings and heavy structures.

ข้อดีของเสาเข็มเจาะ

- ลดแรงสั่นสะเทือนและเสียงรบกวน: ไม่มีการตอกกระแทก จึงไม่รบกวนอาคารข้างเคียง เหมาะกับพื้นที่ในเมืองและใกล้ชุมชน.
- ทำงานในพื้นที่จำกัดได้ดี: เครื่องจักรมีขนาดเล็กกว่า สามารถเข้าถึงพื้นที่แคบๆ ได้.
- เจาะได้ลึก: สามารถเจาะลึกตามความต้องการ เพื่อหาชั้นดินแข็ง เหมาะกับอาคารสูง.
- รับน้ำหนักได้ดี: หากควบคุมคุณภาพดี จะมีความแข็งแรงและรับน้ำหนักได้มาก.
- เหมาะกับงานต่อเติม: ใช้กับงานเสริมฐานรากเดิมได้ดี.

ข้อเสียของเสาเข็มเจาะ

- ราคาสูงกว่า: ค่าใช้จ่ายสูงกว่าเสาเข็มตอก เนื่องจากเครื่องมือและขั้นตอนที่ซับซ้อน.
- ใช้เวลานาน: กระบวนการเจาะและเทคอนกรีตใช้เวลานานกว่า.
- คุณภาพไม่แน่นอน: คุณภาพขึ้นอยู่กับ การควบคุมหน้างาน หากควบคุมไม่ดีอาจเกิดปัญหาได้.
- ความยุ่งยากในพื้นที่แคบ: ถ้าเป็นระบบเปียก (Wet Process) อาจทำให้หน้างานเปียกแฉะและโคลน.
- ความแข็งแรงบริเวณยอดเข็ม: อาจมีความแข็งแรงน้อยกว่าตรงยอดเข็ม (หากเป็นระบบเปียก) แต่แก้ไขได้ด้วยการตัดให้ลึกขึ้น.

Advantages of Bored Piles

- Reduced vibration and noise: No impact driving is required, so nearby buildings are not disturbed. This makes bored piles suitable for urban areas and sites close to residential communities.

- Suitable for confined spaces: The machinery used is relatively compact, allowing access to narrow or restricted areas.
- Deep installation capability: Piles can be drilled to the required depth to reach stable soil layers, making them suitable for high-rise buildings.
- High load-bearing capacity: With proper quality control, bored piles provide high strength and excellent load-bearing performance.
- Suitable for extension works: Well suited for underpinning or strengthening existing foundations.

Disadvantages of Bored Piles

- Higher cost: More expensive than driven piles due to specialized equipment and more complex construction procedures.
- Longer construction time: The drilling and concrete casting processes take longer to complete.
- Quality variability: The final quality depends heavily on on-site control; poor supervision can lead to construction defects.
- Difficulties in wet ground conditions: In wet-process construction, the site may become muddy and difficult to manage.
- Pile head strength issues: The pile head may have lower strength (particularly in wet-process piles), but this can be resolved by cutting the pile head to a deeper, sound concrete level.

ตัวอย่างขั้นตอนการก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบเปียก

Example of Wet-Process Bored Pile Construction Procedure

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำเสาเข็มเจาะ

1. Tools and Equipment for Bored Pile Construction ถังผสมและเก็บน้ำยาเบนโทไนท์ / โพลีเมอร์



ถังผสมและเก็บน้ำยาเบนโทไนท์ / โพลีเมอร์
Bentonite / Polymer Mixing and Storage
Tanks



รถเครนบริการ (Service Crane)



ท่อเทคอนกรีตได้น้ำ (Tremie pipe)



เครื่องเจาะ (Pre boring machine)



ไวบรแฮมเมอร์ (Vibro Hammer)

2. ขั้นตอนและวิธีการในการทำเสาเข็มเจาะ

2.1. ช่างสำรวจวางหมุดตำแหน่งเข็ม กดปลอกเหล็กลงดินให้อยู่ในตำแหน่งโดยใช้ไวบรแฮมเมอร์ โดยปลอกเหล็กที่ใช้ควรมีความยาวตลอดช่วงความลึกของชั้นดินอ่อน และตรวจสอบแนวตั้งตลอดการกดปลอกเหล็กโดยใช้ระดับน้ำรวมกับการเล็งแนวจาก ลูกตั้ง 2 ตำแหน่งที่ตั้งฉากกันหรือใช้กล้องสำรวจ

2. Procedures and Methods for Bored Pile Construction

2.1 Setting out and casing installation

The surveyor sets out and marks the pile position. The steel casing is then driven into the ground at the designated location using a vibro hammer. The casing length shall cover the full depth of the soft soil layer. Vertical alignment of the casing shall be continuously checked during installation using a spirit level together with plumb lines observed from two perpendicular directions, or by using a surveying instrument.



2.2. เจาะดินออกผ่านชั้นดินเหนียวอ่อนโดยใช้หัวเจาะแบบสวาน (Auger) เมื่อได้ระดับความลึกก่อนผันปลายปลอกเหล็ก เดิมสารละลายเบนโทไนท์ หรือโพลีเมอร์ ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด เพื่อพยุและป้องกันหลุมเจาะพังขณะเจาะผ่านปลายของปลอกเหล็ก

2.2 Soil drilling through soft clay

Drill through the soft clay layer using an auger. When the drilling depth reaches just above the bottom of the steel casing, introduce bentonite slurry or polymer that meets the specified requirements to support the borehole and prevent collapse while drilling proceeds beyond the end of the steel casing.



3. ทดสอบความหนืดของสารละลายพอลิเมอร์และดินเหนียว (Marsh Cone Viscosity Test)

- 40-60 sec for Polymer-Bentonite Slurry
- 30-55 sec for Bentonite Slurry



ทดสอบความเป็นกรดต่างของสารละลายพยางูหุ้มเจาะโดยใช้ Litmus paper.

Test the pH value of the borehole supporting slurry using litmus paper.

- 8-11 for Polymer-Bentonite Slurry

- 9-11 for Bentonite Slurry



ทดสอบความหนาแน่นของสารละลายพยางูหุ้มเจาะโดยใช้ Mud Balance

Test the density of the borehole supporting slurry using a mud balance.

- 1.02 g/ml for Polymer-Bentonite Slurry

- 1.02-1.15 g/ml for Bentonite Slurry



ทดสอบปริมาณทรายในสารละลายพุงหลุมเจาะโดยใช้ Sand Screen

Test the sand content of the borehole supporting slurry using a sand screen.

- < 1% for Polymer-Bentonite Slurry

- < 4% for Bentonite Slurry



- เปลี่ยนหัวเจาะเป็นแบบถังเจาะเก็บดิน (Bucket) แล้วทำการเจาะลงไปจนถึงระดับที่ต้องการโดยต้องรักษาระดับของสารละลายพุง หลุมเจาะให้ไม่ต่ำกว่าระดับดินเดิมเกิน 3 เมตร
- สำหรับสารละลายโพลีเมอร์หลังจากเจาะจนถึงระดับที่ต้องการแล้วรอให้ทรายตกตะกอนประมาณ 1 ชั่วโมง หากพบว่ามีตะกอน ใช้ถังเก็บตะกอน หรือ Airlift ทำความสะอาดกันหลุม
- Change the drilling tool to a soil bucket and continue drilling to the required depth, ensuring that the level of the supporting slurry is maintained not more than 3 meters below the original ground level.
- For polymer slurry, after drilling to the required depth, allow the sand to settle for approximately 1 hour. If sediment is found, clean the bottom of the borehole using a cleaning bucket or an airlift system.



นำเหล็กเสริมที่ขึ้นรูปพร้อมแล้วมาติดตั้งลงในหลุมที่เจาะเตรียมไว้ โดยที่รอยต่อระหว่างเหล็กเสริมแต่ละท่อนต้องมีระยะทับซ้อนอย่างเพียงพอและเชื่อมรอยต่อหรือใช้ขอยึด (Clamp)

Install the prefabricated reinforcement cage into the prepared borehole. The joints between each reinforcement section shall have sufficient lap length and be properly welded or secured using clamps.



ติดตั้งท่อเทคอนกรีต (Tremie pipe) ซึ่งมีการเชื่อมต่อระหว่างท่ออย่างดี เพื่อป้องกันการปนเปื้อนระหว่างคอนกรีตกับสารละลาย โดยรักษาระดับปลายท่อให้อยู่เหนือก้นหลุมประมาณ 0.5 เมตร

Install the tremie pipe with proper and secure connections between pipe sections to prevent contamination between the concrete and the slurry. The end of the tremie pipe shall be maintained at approximately 0.5 meters above the bottom of the borehole.



เทคอนกรีตโดยมีการตรวจสอบระดับและปริมาณอย่างต่อเนื่องโดยเมื่อเทคอนกรีตได้ระดับหนึ่ง ท่อเทคอนกรีตจะถูกถอดให้สั้นลงโดยรักษาระดับปลายท่อให้อยู่ภายในเนื้อคอนกรีตที่ดีไม่น้อยกว่า 3 เมตรตลอดเวลา

Pour the concrete with continuous monitoring of the concrete level and volume. As concreting progresses, the tremie pipe shall be gradually shortened while ensuring that the lower end of the pipe remains embedded in sound concrete by not less than 3 meters at all times.



การเทคอนกรีตในขั้นสุดท้าย จะต้องเทคอนกรีตให้อยู่สูงกว่าระดับตัดหัวเข็มประมาณ 1-4 เมตรเพื่อรับประกันว่าจะไม่มีคอนกรีตที่ปนเปื้อนสารละลายหรือตะกอนหลงเหลืออยู่แล้วจึงถอนปลอกเหล็กออกโดยใช้ไวบรอสแมเมอร์

In the final concreting stage, the concrete shall be poured to a level approximately 1–4 meters above the pile cut-off level to ensure that no concrete contaminated with slurry or sediment remains. After that, the steel casing shall be withdrawn using a vibro hammer.

บันทึกรายงาน หรือ REPORT เสาเข็ม

- บันทึกรายงานการทำเสาเข็มเจาะหมายเลขบ่งกำกับเสาเข็มแต่ละต้น
- วันเวลาที่เจาะ ตลอดจนเวลาแล้วเสร็จ เวลาเริ่มเทคอนกรีต เวลาถอนท่อเหล็กชั่วคราวจนแล้วเสร็จ

- ระดับดิน ระดับตัดหัวเข็ม ระดับความลึกปลายเสาเข็ม ความยาวของท่อเหล็ก ปลอกชั่วคราว
- ความคลาดเคลื่อนของศูนย์เข็ม และระยะเบี่ยงเบนของเสาเข็มในแนวตั้ง
- รายละเอียดของชั้นดินที่เจาะลงไป
- รายงานเหล็กเสริมในเสาเข็ม และปริมาณคอนกรีต
- อุปสรรคที่เกิดขึ้น หรือเหตุผิดปกติต่างๆ
- ค่าวินิจฉัย สั่งการ ของเจ้าหน้าที่อาคาร, วิศวกรผู้ออกแบบ, ผู้ควบคุมงานของเสาเข็มแต่ละต้น

Prepare and record the bored pile construction report, which shall include the following details:

- Identification number of each bored pile.
- Date and time of drilling, completion time, concrete casting start time, and temporary steel casing withdrawal start and completion times.
- Ground level, pile cut-off level, pile toe depth, and length of the temporary steel casing.
- Deviation of the pile center and verticality deviation of the bored pile.
- Details of soil strata encountered during drilling.
- Details of reinforcement installed in the pile and the volume of concrete used.
- Any obstructions encountered or abnormal conditions observed.
- Observations, instructions, and approvals by the building inspector, design engineer, and pile construction supervisor for each pile.

ตัวอย่าง รายงานการเจาะเสาเข็ม

(Bored Pile Drilling Report – Sample)

ปัญหาสำคัญที่อาจพบในงานเสาเข็มเจาะ

Major Problems That May Be Encountered in Bored Pile Construction

1. ผนังหลุมเจาะพังระหว่างการเจาะ

1. Borehole wall collapse during drilling

สาเหตุ

- สารละลายพยุงหลุมเจาะไม่มีคุณภาพ หรือเสื่อมสภาพเนื่องจากสภาวะแวดล้อมใต้ดิน
- การไหลของน้ำใต้ดิน
- มีชั้นทรายหลวมที่ง่ายต่อการพังทลาย

Causes

- The borehole supporting slurry is of poor quality or has deteriorated due to underground environmental conditions.
- Groundwater flow.
- Presence of loose sand layers that are prone to collapse.

วิธีแก้ไข

- ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างสารละลายที่นำขึ้นมาจากหลุมเจาะ
- หากเสื่อมสภาพให้เปลี่ยนสารละลายใหม่ทั้งหลุมเจาะ
- หากยังไม่สามารถหยุดยั้งการพังทลายได้ ให้กลับหลุม แล้วหาทางแก้ไข อาจจะโดยการเปลี่ยนส่วนผสมของสารละลาย หรือชนิดของสารละลายให้เหมาะสมกับสภาพของดินและน้ำใต้ดิน

Corrective Measures

- Check the quality of slurry samples taken from the borehole.
- If the slurry has deteriorated, replace it with fresh slurry throughout the borehole.
- If the collapse cannot be controlled, backfill the borehole and take corrective action, such as adjusting the slurry mix proportion or changing the type of slurry to suit the soil and groundwater conditions.

2. คอนกรีตบล็อกในระหว่างการเทคอนกรีต

2. Concrete blockage during concreting

สาเหตุ

- คอนกรีตไม่มีความสามารถไหลได้ดี ไม่สามารถไหลผ่านท่อเทเข้าไปยังส่วนต่างๆของหลุมเจาะได้อย่างสมบูรณ์
- คอนกรีตไม่สามารถทนทานต่อการแยกตัว
- คอนกรีตไม่มีระยะเวลาหน่วงในการก่อตัวที่เพียงพอ
- ท่อเทคอนกรีตรั่วซึม

Causes

- The concrete has poor flowability and cannot flow smoothly through the tremie pipe to all parts of the borehole.
- The concrete lacks adequate resistance to segregation.
- The concrete does not have sufficient setting retardation time.
- Leakage in the tremie pipe.

วิธีแก้ไข

- หากเกิดการบล็อกในขณะที่เริ่มเทคอนกรีตไปได้ไม่มาก ให้หยุดเท นำเหล็กเสริมขึ้นจากหลุม หลังจากนั้นใช้ bucket เก็บทำความสะอาดหลุมเจาะและเปลี่ยนถ่ายสารละลายใหม่ทั้งหมดแล้วจึงเริ่มขบวนการลงเหล็กเทคอนกรีตใหม่อีกครั้ง
- หากเกิดการบล็อกในท่อขณะที่เทคอนกรีตไปได้มากแล้ว ให้ถอนท่อขึ้นมาทำความสะอาดนำหินที่บล็อกท่อออกแล้วจึงลงท่ออีกครั้งให้ปลายท่อจมในเนื้อคอนกรีต 2-3 เมตร เพื่อเทปูนต่อ เมื่อเทปูนจนได้สารละลายออกจากท่อเทจนหมดแล้ว ให้กดท่อเทให้ต่ำลงจากระดับเดิมอีก 2-3 เมตร เพื่อหลีกเลี่ยงชั้นที่คอนกรีตสัมผัสกับสารละลายโดยตรงแล้วจึงเทปูนต่อจนกว่าระดับที่คอนกรีตสัมผัสกับสารละลายโดยตรงถูกดันขึ้นพ้นระดับตัดหัวเข็ม

Corrective Measures

- If blockage occurs at the early stage of concreting, stop pouring immediately and remove the reinforcement cage from the borehole. Then clean the borehole using a

bucket, replace the supporting slurry entirely, and restart the process of installing the reinforcement and concreting.

- If blockage occurs in the tremie pipe after a significant amount of concrete has already been placed, withdraw the tremie pipe and clean it by removing the stones or hardened concrete causing the blockage. Reinstall the tremie pipe with its lower end embedded 2–3 meters into the concrete to continue pouring. Once concreting resumes and the slurry inside the tremie pipe has been completely displaced, lower the tremie pipe an additional 2–3 meters below the previous level to avoid the zone where concrete directly contacts the slurry. Continue concreting until the concrete–slurry interface is pushed above the pile cut-off level.

3. หลุมเจาะเอียงเกินข้อกำหนด (โดยทั่วไป 1:100)

3. Borehole deviation beyond the allowable limit (typically 1:100)

สาเหตุ

- ความสมบูรณ์ของเครื่องจักรที่ใช้ในการเจาะเสาเข็ม
- ความประมาท ไม่ระมัดระวังในการเจาะของผู้ควบคุมเครื่องจักร
- ลักษณะของชั้นดิน

Causes

- Poor condition or improper calibration of the drilling equipment.
- Negligence or lack of care and precision by the machine operator during drilling.
- Geological conditions and characteristics of the soil layers.

วิธีแก้ไข

- คำนวณหาแรงภายในที่เปลี่ยนไปของเสาเข็ม
- ตรวจสอบหากำลังรับของหน้าตัดเสาเข็มเดิม
- หากหน้าตัดนั้นๆไม่สามารถรับแรงภายในที่เปลี่ยนไปได้ให้เสริมเหล็กเพิ่มเติมหรือวิธีอื่นๆ เพื่อให้เสาเข็มรับแรง ดังกล่าวได้อย่างปลอดภัย
- สำคัญที่สุดคือจะต้องตรวจสอบและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำๆสำหรับเสาเข็มต้นต่อไป

Corrective Measures

- Calculate the changes in internal forces acting on the pile.
- Check the load-carrying capacity of the existing pile cross-section.
- If the cross-section cannot safely resist the changed internal forces, provide additional reinforcement or apply other strengthening methods to ensure the pile can carry the loads safely.
- Most importantly, inspect the construction process and implement preventive measures to avoid recurrence of the problem in subsequent piles.

4. เสาค้ำเอียงศูนย์

4. Eccentric pile (pile misalignment / offset from center)

สาเหตุ

- การลงปลอกเหล็กผิดตำแหน่ง
- การถอนปลอกเหล็กภายหลังเทคอนกรีตที่ไม่ได้ดึง ทำให้หน้าตัดเข็มมีขนาดใหญ่ขึ้น และจุดศูนย์ถ่วงของหน้าตัดเปลี่ยนไป
- การเคลื่อนตัวของดินจากงานขุดที่ไม่เป็นไปตามหลักวิศวกรรมที่ถูกต้อง เช่น การเคลื่อนตัวเกินข้อกำหนดของ sheetpile, การมีน้ำหนักกดทับจากกองดินที่ไม่สมดุล เป็นต้น

Causes

- Incorrect positioning of the steel casing.
- Non-vertical withdrawal of the steel casing after concrete placement, causing an increase in pile cross-section and a shift in the centroid.
- Ground movement resulting from excavation works that do not follow proper engineering practices, such as excessive movement beyond allowable limits of sheet piles or unbalanced surcharge loads from soil stockpiles.

วิธีแก้ไข

- คำนวณหาแรงภายในโครงสร้างที่ต่อเนื่องกับเสาเข็ม ที่เกิดจากการเยื้องศูนย์ เช่น คาน , พื้น , เสา , และเสาเข็มเอง
- ออกแบบให้โครงสร้างต่อเนื่องนั้นๆ ให้สามารถรับแรงดังกล่าวได้
- หากแรงดังกล่าวมากเกินไปจนกว่าที่หน้าตัดโครงสร้างต่อเนื่องนั้นๆจะรับได้ จะต้องมีการเพิ่มโครงสร้างต่อเนื่อง เช่น Tied Beam ซึ่งจะรับแรงที่เกิดจากการเยื้องศูนย์บางส่วนและลดแรงที่เกิดในโครงสร้างต่อเนื่องเดิม

Corrective Measures

- Calculate the internal forces in the structural elements connected to the pile that result from eccentricity, such as beams, slabs, columns, and the pile itself.
- Design or check the connected structural elements to ensure they can safely resist these forces.
- If the forces exceed the capacity of the existing structural sections, additional structural members—such as tie beams—shall be provided to share the eccentric loads and reduce the forces acting on the original connected structures.

การกดเสาเข็มแบบ Jack in Pile (JIP)

เป็นเทคโนโลยีการติดตั้งเสาเข็มแบบไม่มีแรงสั่นสะเทือนเหมาะสำหรับงานก่อสร้างที่ต้องการความแม่นยำสูงและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรอบ หลักการทำงานของระบบ JIP คือ ใช้แรงดันไฮดรอลิกดันเสาเข็มเหล็กกลวง (Steel Casing) ลงสู่ชั้นดินโดยตรง โดยไม่ต้องตอกหรือเจาะ ซึ่งควบคุมแรงดันและความเร็วการกดได้อย่างแม่นยำ

It is a pile installation technology that generates no vibration, making it suitable for construction projects requiring high precision and minimal impact on the surrounding environment. The operating principle of the JIP system is to use hydraulic pressure to directly press hollow steel piles (steel casings) into the soil without hammering or drilling, allowing precise control of both the applied pressure and the installation speed.



ข้อดี

- ลดเสียงและแรงสั่นสะเทือน: ใช้งานได้ดีในพื้นที่ที่มีอาคารใกล้เคียง หรือในเขตชุมชน ลดปัญหาผลกระทบต่อเพื่อนบ้าน.
- ติดตั้งรวดเร็ว: ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายโดยรวม เพราะลดขั้นตอนการทำงาน ไม่ต้องใช้แรงงานมากนัก.
- แม่นยำสูง: ควบคุมตำแหน่งและความลึกของเสาเข็มได้แม่นยำด้วยระบบไฮดรอลิก.
- รับน้ำหนักได้ดี: เมื่อกดถึงชั้นดินแข็ง เสาเข็มจะมีความมั่นคงสูง สามารถรับน้ำหนักได้มาก.
- ตรวจสอบคุณภาพในตัว: การกดด้วยน้ำหนักที่กำหนดเสมือนการทดสอบรับน้ำหนักไปในตัว ทำให้มั่นใจในคุณภาพ.
- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม: ลดมลภาวะทางเสียงและแรงสั่นสะเทือน.

Advantages

- Reduced noise and vibration: Suitable for sites close to existing buildings or in residential areas, minimizing disturbance to nearby properties.
- Fast installation: Saves overall time and cost by reducing construction steps and requiring less manpower.
- High accuracy: Pile position and installation depth can be precisely controlled using the hydraulic system.
- High load-bearing capacity: Once pressed into a firm bearing layer, the pile provides high stability and can support heavy loads.
- Built-in quality control: The applied jacking force effectively acts as a load test, providing confidence in pile performance and quality.
- Environmentally friendly: Minimizes noise pollution and vibration impacts on the surrounding environment.

ข้อเสีย

- ข้อจำกัดด้านพื้นที่: เครื่องจักรอาจมีขนาดใหญ่และพื้นที่ทำงานต้องเพียงพอสำหรับการติดตั้งเครื่องและเคลื่อนย้ายเสาเข็ม.
- ความลึกจำกัด: แม้จะกดได้ลึกกว่า 20 เมตร แต่บางกรณีอาจไม่ลึกเท่าวิธีตอกแบบดั้งเดิม (ขึ้นอยู่กับรูปร่างเครื่องและสภาพดิน).
- ต้นทุนเริ่มต้น: สำหรับงานเล็กๆ อาจมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการตอกแบบดั้งเดิม.

Disadvantages

- Space limitations: The machinery can be relatively large, and sufficient working space is required for equipment installation and pile handling.
- Limited depth: Although piles can be pressed to depths greater than 20 meters, in some cases the achievable depth may be less than that of conventional driven piling, depending on the machine capacity and soil conditions.
- Higher initial cost: For small-scale projects, the initial cost may be higher compared to conventional driven pile methods.

ข้อควรระวังหลัก:

1. การตรวจสอบดินและคำนวณน้ำหนัก:
 - ต้องมีการสำรวจดินอย่างละเอียด (Soil Test) เพื่อให้แน่ใจว่าชั้นดินแข็งที่กดลงไปนั้นสามารถรับน้ำหนักได้จริง.
 - วิศวกรต้องคำนวณแรงกดที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้เสาเข็มเสียหายหรือกดลงไปลึกเกินไปจนไม่เจอชั้นดินแข็ง.
2. ความแม่นยำของเครื่องจักร:
 - การควบคุมแรงดันไฮดรอลิกต้องแม่นยำสูง เพื่อให้เสาเข็มลงตรงตำแหน่งและลึกตามที่ออกแบบ.
 - หากแรงดันไม่เหมาะสม อาจทำให้เสาเข็มเกิดความเสียหายระหว่างการกดได้.
3. ผลกระทบต่ออาคารข้างเคียง:
 - แม้จะไม่มีแรงสั่นสะเทือนรุนแรงเหมือนการตอกแบบทั่วไป แต่ยังคงต้องระวังเรื่องการเคลื่อนตัวของดินและการกดทับที่อาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างใกล้เคียง.

- ต้องประเมินความเสี่ยงต่ออาคารเก่าหรืออาคารที่มีปัญหาก่อนเริ่มงาน.
4. การเลือกผู้รับเหมาและทีมงาน:
- เลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการใช้ระบบ Jack in pile เพราะเทคโนโลยีนี้ต้องการความแม่นยำและทักษะเฉพาะทางสูง.
 - ตรวจสอบประวัติผลงานและมาตรฐานการทำงานของผู้รับเหมา.
5. การเชื่อมต่อเสาเข็ม:
- เนื่องจากเสาเข็มเป็นท่อนเล็ก ๆ เมื่อกดถึงชั้นดินแข็งแล้ว จะต้องทำการเชื่อมต่อท่อนใหม่ โดยต้องมั่นใจว่าการเชื่อมต่อมีความแข็งแรงและได้มาตรฐาน.

Key Precautions :

1. Soil investigation and load calculation
 - A detailed soil investigation (soil test) is required to ensure that the bearing layer reached can safely support the design load.
 - The engineer must calculate the appropriate jacking force to prevent pile damage or excessive penetration without reaching a competent bearing layer.
2. Accuracy of machinery
 - Precise control of hydraulic pressure is essential to ensure that the pile is installed at the correct position and depth as designed.
 - Improper pressure control may cause damage to the pile during installation.
3. Impact on adjacent structures
 - Although vibration is much lower than conventional driven piling, attention must still be given to ground movement and surcharge effects that may affect nearby structures.
 - Risk assessments should be carried out for existing or old buildings before commencement of works.
4. Selection of contractor and workforce

- Engage contractors with proven experience in Jack-in Pile systems, as this technology requires high precision and specialized skills.
- Review the contractor's track record and workmanship standards.

5. Pile connection works

- Since the pile is installed in short segments, additional segments must be welded or connected once the bearing layer is reached.
- The connections must be strong and comply with applicable standards to ensure structural integrity.

ข้อควรระวังเพิ่มเติม:

- ต้องทำการทดสอบแรงดันของน้ำมันไฮดรอลิกของเครื่องกดเสาเข็มและออกไปรับรองโดยวิศวกรผู้ตรวจสอบเครื่องจักรก่อนเริ่มการกดเสาเข็ม

Additional Precaution

- The hydraulic oil pressure of the pile jacking machine must be tested and certified by a qualified inspection engineer before commencing pile installation.

ขั้นตอนการติดตั้งเสาเข็ม

Pile Installation Procedure

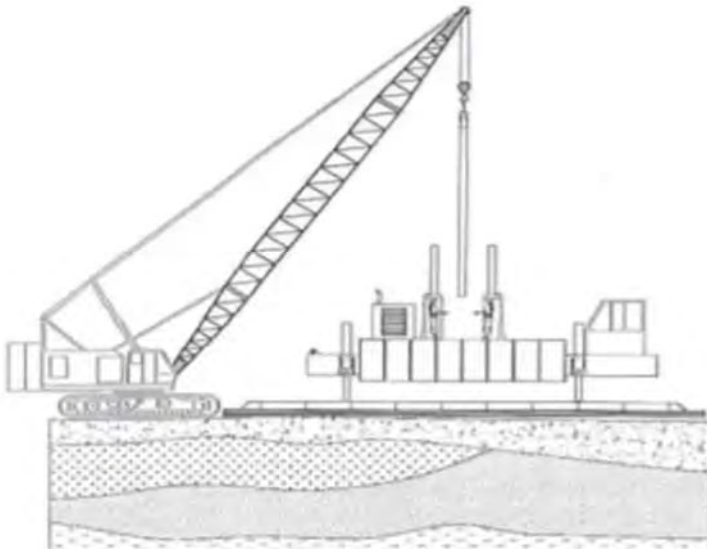
1. จัดเตรียมพื้นที่และระบุพิกัดให้ตำแหน่งเสาเข็ม โดยทีม Survey

1. Prepare the site and set out the pile locations by the survey team.

2. ดึงและยกเสาเข็มด้วยเครนของเครื่องจักร (ในกรณีที่เสาเข็มยาวเกินกว่าที่เครื่องจักรจะยกได้จำเป็นต้องมีเครนมาช่วยยกเสาเข็ม)

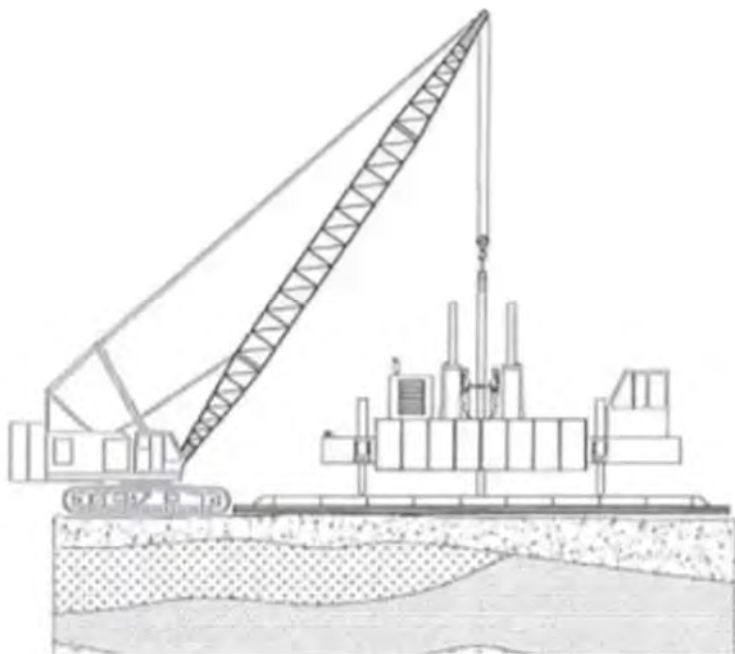
2. Lift and position the pile using the machine's crane.

(In cases where the pile length exceeds the lifting capacity of the machine, an additional crane shall be used to assist in lifting the pile.)



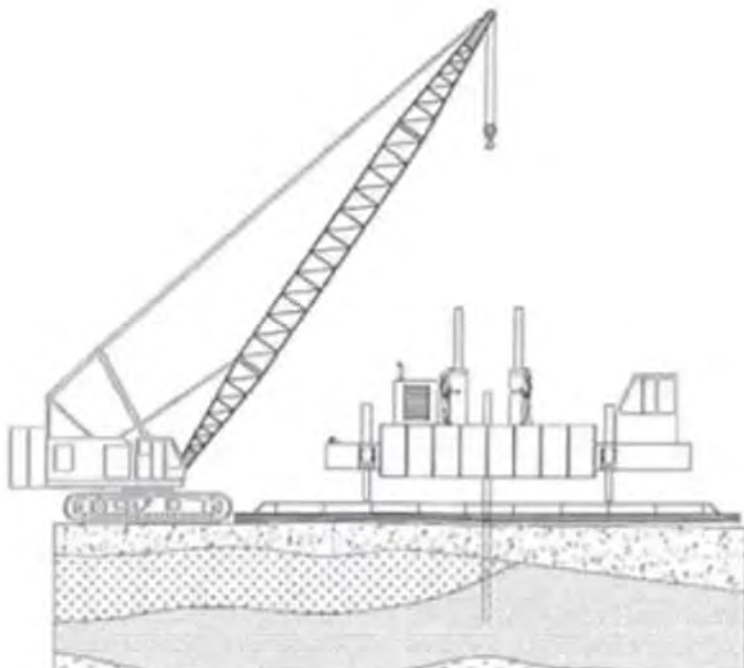
3. นำเสาเข็มพอนแรกใส่เข้ากับเครื่องกดเสาเข็มจะหนีบให้แน่น ตรวจสอบแนวตั้งของเสาเข็มโดยใช้ลูกดิ่งตลอดการกดเสาเข็ม

3. Insert the first pile segment into the pile jacking machine and clamp it securely. Check the pile verticality continuously using a plumb line throughout the jacking process.



4. ใช้แรงดันไฮดรอลิกกด : เครื่องจักรจะใช้แรงดันไฮดรอลิกจากแม่แรง (Hydraulic Jack) กดเสาเข็มลงไป
ในชั้นดินอย่างช้าๆ และมั่นคง.

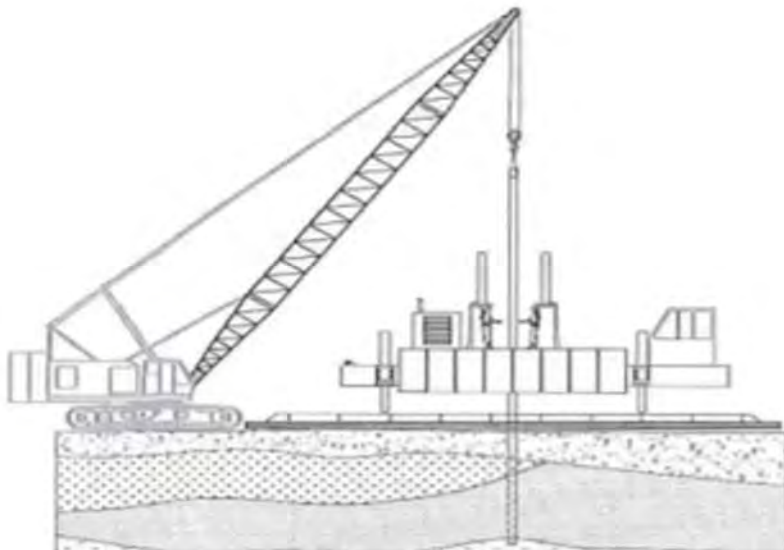
4. Hydraulic jacking : The machine applies hydraulic pressure from the hydraulic jacks to press
the pile slowly and steadily into the soil.



5. เชื่อมต่อท่อนที่สองโดยใช้เครนยก เมื่อเสาเข็มท่อนแรกกดลงไปจนเกือบสุด หรือต้องการต่อท่อนเสาเข็ม ผู้ปฏิบัติงานจะเชื่อมต่อเสาเข็มท่อนต่อไปเข้าด้วยกัน โดยมีการตรวจสอบแนวดิ่งตลอดการทำงาน

5. Splicing the second pile segment:

When the first pile segment has been pressed nearly to its full length, or when additional length is required, the operator lifts the next pile segment using a crane and connects it to the previous segment. Vertical alignment shall be checked continuously throughout the operation.



6. กดต่อจนถึงชั้นดินแข็ง ทำการกดเสาเข็มท่อนต่อไป ทีละท่อน จนกระทั่งเสาเข็มถึงระดับความลึกที่ต้องการ หรือลงถึงชั้นดินแข็งตามที่ออกแบบไว้ โดยอ้างอิงจากแรงดันของน้ำมันไฮดรอลิก จากรายการคำนวณการรับน้ำหนักที่มีการรับรองโดยวิศวกร

6. Pressing to the bearing layer:

Continue pressing the pile by adding subsequent segments one by one until the pile reaches the required depth or the designed bearing layer. The acceptance shall be based on the hydraulic oil pressure corresponding to the calculated load capacity, as certified by the engineer.

7. บันทึกรายงาน หรือ REPORT เสาเข็ม

- บันทึกรายงานการทำเสาเข็มหมายเลขบ่งกำกับเสาเข็มแต่ละต้น
- วันที่เวลาที่กด ตลอดจนเวลาแล้วเสร็จ
- ระดับดิน ระดับตัดหัวเข็ม ระดับความลึกปลายเสาเข็ม
- ความคลาดเคลื่อนของศูนย์เข็ม และระยะเบี่ยงเบนของเสาเข็มในแนวตั้ง
- ค่าแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก

7. Pile installation report

- Record the pile installation report with the identification number for each pile.
- Record the date and time of pile jacking, including start and completion times.
- Record ground level, pile cut-off level, and final pile tip depth.
- Record pile center deviation and verticality tolerance.
- Record the hydraulic oil pressure values.

The image shows a blue 'Jack in Pile Driving Record' form from SPC. The form is filled with handwritten data for several pile installations. It includes columns for pile type, location, date, time, and various pressure and depth measurements. The SPC logo is visible in the top left corner.

ประเภทเสาเข็ม Pile Type	ตำแหน่ง Location	วันที่ Date	เวลา Time	ความดันน้ำมันไฮดรอลิก Hydraulic Oil Pressure	ความลึกปลายเข็ม Pile Tip Depth	ความคลาดเคลื่อนของศูนย์เข็ม Pile Center Deviation	ระยะเบี่ยงเบนของเสาเข็มในแนวตั้ง Pile Verticality Tolerance
1x3	3x3x3	11/10	08:15	15.5	15.5	15.5	15.5
11x	3x3x3	11/10	08:15	15.5	15.5	15.5	15.5
10x	3x3x3	11/10	08:15	15.5	15.5	15.5	15.5
11	3x3x3	11/10	08:15	15.5	15.5	15.5	15.5
11x	3x3x3	11/10	08:15	15.5	15.5	15.5	15.5
11x	3x3x3	11/10	08:15	15.5	15.5	15.5	15.5
11x	3x3x3	11/10	08:15	15.5	15.5	15.5	15.5
11x	3x3x3	11/10	08:15	15.5	15.5	15.5	15.5

ตัวอย่าง รายงานบันทึกการกดเสาเข็มระบบJack in Pile

(Jack-in Pile Installation Record – Sample)

ปัญหาสำคัญที่อาจพบในงาน

Major Problems That May Be Encountered in Jack-in Pile Works

- ไม่สามารถกดเสาเข็มถึงชั้นดินรับน้ำหนักได้ เนื่องจากแรงกดไม่เพียงพอ
- เสาเข็มกดลงลึกมากเกินไป แต่ยังไม่สามารถได้แรงกดตามที่ออกแบบไว้
- เสาเข็มเสียหายระหว่างการกด เช่น เกิดการโก่งงอ แตกร้าว หรือเสียรูป
- เสาเข็มเอียงหรือสูญเสียแนวตั้งระหว่างการติดตั้ง
- การต่อเสาเข็มหรือแนวเชื่อมไม่ตรง หรือมีคุณภาพไม่เหมาะสม
- ค่าการอ่านแรงดันน้ำมันไฮดรอลิกไม่ถูกต้อง หรือเกจวัดแรงดันไม่ได้รับการสอบเทียบ
- การเคลื่อนตัวของดินที่ส่งผลกระทบต่ออาคารหรือโครงสร้างข้างเคียง
- มีสิ่งกีดขวางในชั้นดิน ทำให้ไม่สามารถกดเสาเข็มต่อไปได้
- พื้นที่ทำงานจำกัด ส่งผลให้การใช้งานเครื่องจักรไม่สะดวกหรือไม่มีประสิทธิภาพ
- รายงานการติดตั้งเสาเข็มไม่ครบถ้วนหรือมีข้อมูลไม่ถูกต้อง

- Inability to reach the required bearing layer due to insufficient jacking force
- Excessive pile penetration without achieving the design pressure
- Damage to the pile during pressing (buckling, cracking, or deformation)
- Pile deviation or loss of verticality during installation
- Misalignment or poor quality of pile splices / welds
- Inaccurate hydraulic pressure readings or uncalibrated gauges
- Ground movement affecting nearby structures
- Obstruction in the soil preventing further pile penetration
- Limited working space restricting proper machine operation
- Incomplete or inaccurate installation records

วิธีการแก้ไข

- ไม่สามารถกดเสาเข็มถึงชั้นดินรับน้ำหนักได้ เนื่องจากแรงกดไม่เพียงพอ

- ตรวจสอบกำลังเครื่องและความสามารถของระบบไฮดรอลิก
- ตรวจสอบข้อมูลสำรวจดิน (Soil Investigation) และปรับแบบเสาเข็มหรือความยาวเสาเข็มให้เหมาะสม
- เสาเข็มกดลงลึกมากเกินไป แต่ยังไม่ถึงแรงกดที่ออกแบบไว้
- ตรวจสอบการคำนวณแรงรับน้ำหนักและค่ากำหนดแรงกด
- ตรวจสอบชั้นดินว่ามีการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลสำรวจเดิมหรือไม่
- ปรึกษาวิศวกรเพื่อประเมินกำลังรับน้ำหนักใหม่ หรือพิจารณาใช้เสาเข็มเสริม
- เสาเข็มเสียหายระหว่างการกด (โก่งงอ แตกร้าว เสียรูป)
- หยุดงานทันทีเมื่อพบความผิดปกติ
- ตรวจสอบแนวตั้งและการจับยึดของเครื่องกด
- ปรึกษาวิศวกร เพื่อประเมินและออกแบบเสาเข็มเสริม
- เสาเข็มเอียงหรือสูญเสียแนวตั้งระหว่างการติดตั้ง
- ตรวจสอบและปรับตำแหน่งเครื่องกดให้ได้ระดับ
- ใช้ลูกตั้งหรืออุปกรณ์ตรวจสอบแนวตั้งอย่างต่อเนื่อง
- หากเอียงเกินกำหนด ให้ทำตามคำแนะนำของวิศวกร
- การต่อเสาเข็มหรือแนวเชื่อมไม่มีคุณภาพ
- ตรวจสอบแนวเชื่อมให้ได้มาตรฐานก่อนกดต่อ
- ใช้ช่างเชื่อมที่มีคุณสมบัติและผ่านการรับรอง
- ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยการตรวจสอบสายตาหรือวิธีทดสอบที่เหมาะสม
- ค่าการอ่านแรงดันน้ำมันไฮดรอลิกไม่ถูกต้อง
- สอบเทียบเกจวัดแรงดันก่อนเริ่มงาน
- เปลี่ยนเกจหรืออุปกรณ์ที่ชำรุด
- บันทึกค่าแรงดันจากอุปกรณ์ที่ผ่านการรับรองเท่านั้น
- การเคลื่อนตัวของดินกระทบโครงสร้างข้างเคียง
- ตรวจสอบและเฝ้าระวังการเคลื่อนตัวของดินอย่างสม่ำเสมอ
- ลดอัตราการกดและควบคุมแรงกดให้อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย
- ดำเนินมาตรการป้องกันตามคำแนะนำของวิศวกร

- มีสิ่งกีดขวางในชั้นดิน
 - หยุดการกดและตรวจสอบตำแหน่งสิ่งกีดขวาง
 - พิจารณาเปลี่ยนตำแหน่งเสาเข็ม หรือแก้ไขตามคำแนะนำของวิศวกร
 - ห้ามฝืนกดต่อเพราะอาจทำให้เสาเข็มเสียหาย
- พื้นที่ทำงานจำกัด
 - วางแผนการจัดพื้นที่และลำดับการทำงานล่วงหน้า
 - ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่
 - จัดการวัสดุและเสาเข็มให้ไม่กีดขวางการทำงาน
- รายงานการติดตั้งเสาเข็มไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง
 - จัดทำแบบฟอร์มรายงานมาตรฐาน
 - บันทึกข้อมูลหน้างานทุกขั้นตอนอย่างละเอียด
 - ให้ผู้ควบคุมงานและวิศวกรตรวจสอบและรับรองรายงาน

Corrective Measures for Jack-in Pile Installation Problems

- Inability to reach the bearing layer due to insufficient jacking force
 - Check the machine capacity and the hydraulic system capability.
 - Review the soil investigation data and adjust the pile length or design as appropriate.
 - Consider changing the pile type or size to achieve higher load capacity.
- Excessive pile penetration without achieving the design pressure
 - Verify the load calculations and specified jacking pressure.
 - Check whether actual soil conditions differ from the original soil investigation.
 - Consult the engineer to reassess the bearing capacity or consider additional piles.
- Pile damage during pressing (buckling, cracking, deformation)
 - Stop work immediately when abnormalities are observed.
 - Check pile verticality and clamping alignment of the jacking machine.
 - Replace the damaged pile and adjust the installation method accordingly.

- Pile deviation or loss of verticality during installation
 - Check and re-level the jacking machine position.
 - Continuously monitor verticality using a plumb line or appropriate instruments.
 - If deviation exceeds the allowable limit, remove and reinstall the pile as instructed by the engineer.
- Poor-quality pile splices or welds
 - Inspect welds and connections to ensure compliance with standards before continuing jacking.
 - Use qualified and certified welders.
 - Perform visual inspection or appropriate testing of the welds.
- Inaccurate hydraulic pressure readings or uncalibrated gauges
 - Calibrate pressure gauges prior to commencement of work.
 - Replace damaged or malfunctioning gauges.
 - Record pressure readings only from certified and calibrated instruments.
- Ground movement affecting nearby structures
 - Monitor ground movement regularly.
 - Reduce jacking speed and control the applied pressure within safe limits.
 - Implement protective measures as recommended by the engineer.
- Obstructions in the soil
 - Stop jacking and investigate the obstruction.
 - Consider relocating the pile position or apply corrective measures as advised by the engineer.
 - Do not force the pile, as this may cause pile damage.
- Limited working space
 - Plan site layout and work sequencing in advance.
 - Use machinery suitable for confined spaces.
 - Manage materials and pile storage to avoid obstructing operations.

- Incomplete or inaccurate installation records
 - Use standardized reporting forms.
 - Record all site data accurately at every stage of installation.
 - Ensure reports are checked and certified by the site supervisor and engineer.

เจาะนำเสาเข็มตอก (Pre Bore)

เจาะนำเสาเข็มตอก (Pre Bore) คือการเตรียมดินก่อนตอกเสาเข็ม โดยใช้สว่านหรือเครื่องเจาะทำการขุดหลุมให้มีขนาดใกล้เคียงกับหน้าตัดของเสาเข็มในระดับความลึกที่เหมาะสม จากนั้นจึงนำเสาเข็มลงไปและทำการตอกจนถึงระดับที่ออกแบบไว้

Pre-boring for Driven Piles is a ground preparation method carried out before pile driving. It involves using an auger or drilling machine to create a borehole with a diameter close to the pile cross-section to an appropriate depth. The pile is then installed and driven down to the designed level.



การเจาะนำเสาเข็มตอกมีความสำคัญในงานก่อสร้างที่ต้องทำในพื้นที่ดินแข็ง ดินดาน หรือในเขตเมืองที่มีสิ่งปลูกสร้างอยู่ใกล้ ๆ เพราะการตอกเสาเข็มโดยตรงอาจก่อให้เกิดแรงสั่นสะเทือนที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างข้างเคียง เช่น อาคารบ้านเรือน ถนน หรือระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน

Pre-boring for driven piles is important in construction works carried out in hard soil, stiff clay, or urban areas with nearby structures, because direct pile driving may generate vibrations that can affect adjacent structures such as buildings, roads, or underground utilities.

- ลดแรงสั่นสะเทือน

เมื่อทำการตอกเสาเข็มโดยไม่เจาะนำ อาจทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนกระจายไปยังพื้นที่รอบข้าง ซึ่งส่งผลกระทบต่ออาคารที่อยู่ใกล้เคียง การเจาะนำเสาเข็มตอกจึงช่วยซับแรงตอก ลดแรงกระแทก และทำให้งานก่อสร้างปลอดภัยมากขึ้น

- ลดแรงดันดินด้านข้าง

การเจาะนำจะช่วยให้ดินถูกขุดออกบางส่วนก่อน ทำให้แรงดันด้านข้างของดินลดลง ป้องกันไม่ให้โครงสร้างเสาเข็มหรือผนังดินพังทลาย

- เหมาะกับสภาพดินแข็งมาก

ในบางพื้นที่ที่มีดินแข็งหรือดินดาน หากตอกเสาเข็มโดยตรงอาจทำให้เสาเข็มแตกร้าว การเจาะนำช่วยให้เสาเข็มสามารถตอกลงไปได้ง่ายขึ้นและไม่เกิดความเสียหาย

- ป้องกันผลกระทบต่อโครงสร้างข้างเคียง

อาคารที่สร้างอยู่ใกล้บริเวณก่อสร้าง เช่น บ้านพัก คอนโด หรืออาคารพาณิชย์ อาจได้รับผลกระทบจากแรงสั่นสะเทือน การใช้เทคนิคเจาะนำเสาเข็มตอกช่วยลดความเสี่ยงเหล่านี้ได้

- Reduction of vibration

Driving piles without pre-boring can generate vibrations that spread to surrounding areas and affect nearby buildings. Pre-boring helps absorb the driving energy, reduce impact forces, and make construction operations safer.

- Reduction of lateral earth pressure

Pre-boring removes part of the soil in advance, thereby reducing lateral earth pressure. This helps prevent failure or collapse of the pile structure or surrounding soil walls.

- Suitable for very hard soil conditions

In areas with very hard soil or hardpan layers, direct pile driving may cause pile cracking or damage. Pre-boring allows the pile to be driven more easily and reduces the risk of damage.

- Prevention of impact on nearby structures

Structure located close to the construction area, such as houses, condominiums, or commercial buildings, may be affected by vibration. Using the pre-bored driven pile technique helps minimize these risks.

ขั้นตอนการเจาะนำเสาเข็มตอก

1. สำรวจสภาพดินและโครงสร้างรอบข้าง
วิศวกรจะทำการตรวจสอบลักษณะของชั้นดิน ความแข็งแรง และสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อกำหนดความลึกและขนาดหลุมที่จะเจาะนำ
2. เจาะหลุมด้วยเครื่องจักร
ใช้สว่านหรือเครื่องเจาะทำการขุดดินตามขนาดหน้าตัดของเสาเข็ม โดยเจาะลงไปถึงระดับที่กำหนด
3. ตรวจสอบการเคลื่อนพังของดิน
ระหว่างการเจาะ หากไม่มีการใช้ปลอกเหล็กชั่วคราว วิศวกรต้องคอยตรวจสอบว่าดินพังเข้ามาหรือไม่ โดยพิจารณาจากลักษณะของดินที่เก็บขึ้นมา
4. แก้ไขกรณีผนังดินพังหลาย
หากพบว่าผนังดินพังหรือยุบตัว ต้องรีบแก้ไขทันที โดยการตอกปลอกเหล็กชั่วคราวลงไปลึกขึ้นเพื่อป้องกันการพังของดิน
5. ตอกเสาเข็มลงในหลุมที่เจาะนำไว้
เมื่อตรวจสอบเรียบร้อยแล้วจึงทำการตอกเสาเข็มตามมาตรฐานวิศวกรรม

Pre-bored Driven Pile Installation Procedure

1. Soil and surrounding structure investigation
Engineers inspect soil characteristics, strength, and nearby structures to determine the appropriate depth and diameter of the pre-bored hole.

2. Drilling the hole using machinery

An auger or drilling machine is used to excavate the soil to a diameter close to the pile cross-section and to the specified depth.

3. Monitoring soil collapse

During drilling, if temporary steel casing is not used, engineers must closely monitor any soil collapse by observing the characteristics of the excavated soil.

4. Remedial action in case of soil wall collapse

If soil wall collapse or subsidence is observed, immediate corrective action is required by driving temporary steel casing deeper to prevent further soil failure.

5. Driving the pile into the pre-bored hole

After inspection and confirmation, the pile is driven into the pre-bored hole in accordance with engineering standards.

ข้อดีของการเจาะนำเสาเข็มตอก

- ลดผลกระทบต่ออาคารข้างเคียง
- ลดแรงสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็ม
- ป้องกันเสาเข็มแตกร้าวเมื่อตอกในดินแข็ง
- ควบคุมคุณภาพงานฐานรากได้ดีกว่า
- ช่วยให้งานก่อสร้างในเขตเมืองทำได้ง่ายและปลอดภัยมากขึ้น

Advantages of Pre-bored Driven Piles

- Reduces impact on nearby buildings and structures
- Minimizes vibration caused by pile driving
- Prevents pile cracking when driving into hard or dense soil
- Allows better control of foundation construction quality
- Facilitates safer and more efficient construction in urban areas

ข้อควรระวังในการเจาะนำเสาเข็มตอก

1. ต้องมีวิศวกรผู้เชี่ยวชาญคอยควบคุมงานอย่างใกล้ชิด
2. ต้องตรวจสอบดินที่เจาะขึ้นมาให้ตรงกับชั้นดินจริง

3. หากพบปัญหาผนังดินพัง ต้องรีบแก้ไขทันที
4. ต้องใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

Precautions for Pre-bored Driven Pile Installation

1. A qualified and experienced engineer must closely supervise the work.
2. The excavated soil must be inspected to ensure it matches the actual soil layers.
3. If soil wall collapse is observed, corrective actions must be taken immediately.
4. Standard-compliant machinery and equipment must be used to ensure worksite safety.

เอกสารแนบ 13

กิจกรรม CSR



โครงการช่วยเหลือผู้ประสบภัยน้ำท่วม

บริษัทได้ตระหนักถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือสังคมและบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยเฉพาะอุทกภัย ซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชนในหลายพื้นที่

บริษัทจึงได้ดำเนินโครงการช่วยเหลือผู้ประสบภัยน้ำท่วม โดยการจัดเตรียมและมอบสิ่งของอุปโภคบริโภคที่จำเป็น เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนในเบื้องต้น และแสดงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม พร้อมทั้งส่งเสริมให้พนักงานมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมสาธารณประโยชน์ร่วมกัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนของผู้ประสบภัยน้ำท่วม
2. เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของพนักงานในการทำกิจกรรมเพื่อสังคม
3. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบริษัทกับสังคมและชุมชน
4. เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ขององค์กรด้านความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility: CSR)



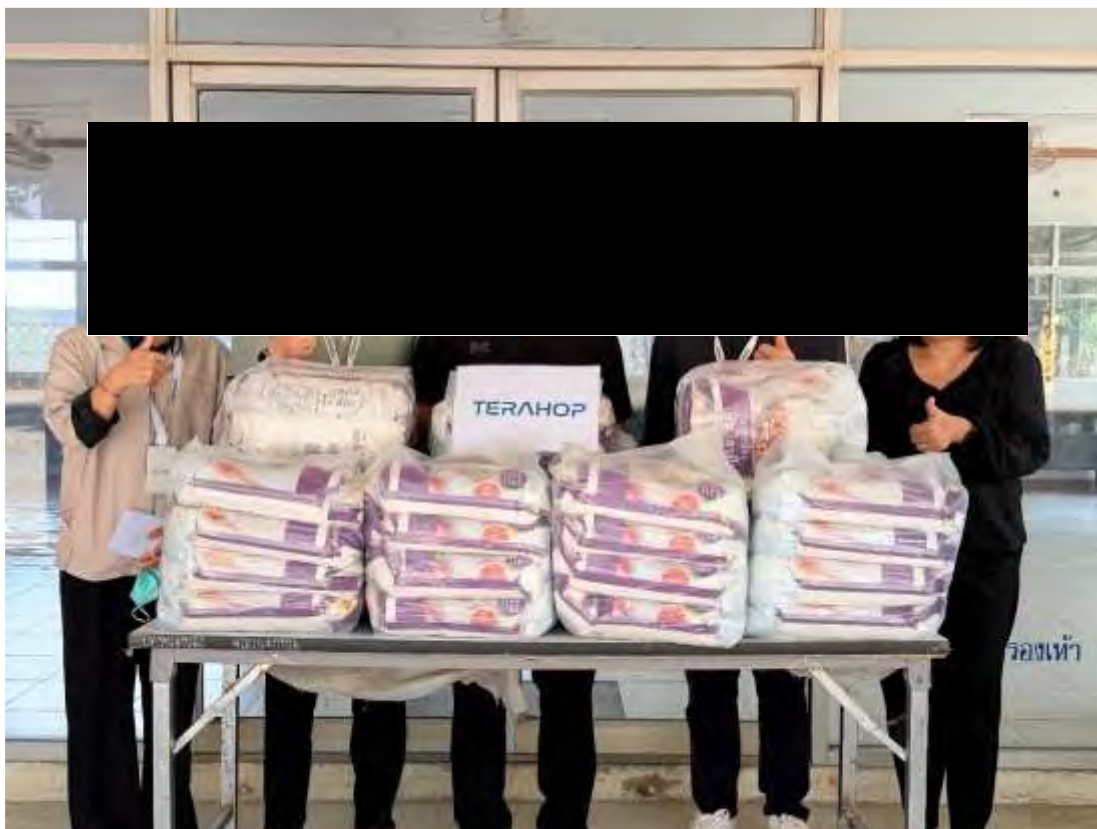
โครงการมอบข้าวสารเพื่อช่วยเหลือชุมชน

บริษัทได้ ตระหนักถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมและการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน โดยให้ความสำคัญกับการสนับสนุนและช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ด้อยโอกาส ผู้สูงอายุ และครัวเรือนที่ต้องการความช่วยเหลือ

บริษัทจึงได้จัดโครงการมอบข้าวสารเพื่อช่วยเหลือชุมชน โดยมอบข้าวสารและสิ่งของอุปโภคบริโภคที่จำเป็น เพื่อบรรเทาภาระค่าครองชีพและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชน พร้อมทั้งสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบริษัทและชุมชนอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อช่วยเหลือและบรรเทาภาระค่าครองชีพของประชาชนในชุมชน
2. เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่
3. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบริษัทกับชุมชน
4. เพื่อส่งเสริมการดำเนินงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR)



โครงการมอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการศึกษา

บริษัท เล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาและการพัฒนาศักยภาพของเยาวชน ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ในอนาคต จึงได้ดำเนินโครงการมอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้แก่สถานศึกษา เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ส่งเสริมการเข้าถึง เทคโนโลยีสารสนเทศ และเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียน

การดำเนินโครงการดังกล่าวสะท้อนถึงความมุ่งมั่นของบริษัทในการมีส่วนร่วมพัฒนาชุมชนและสังคมผ่านการสนับสนุนด้าน การศึกษา ภายใต้แนวทางการดำเนินงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility: CSR)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา
2. เพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียน
3. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของเยาวชน
4. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบริษัทกับสถานศึกษาและชุมชน



โครงการสนับสนุนการแข่งขันกีฬาวอลเลย์บอลของโรงเรียน

บริษัท ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมสุขภาพ การพัฒนาศักยภาพของเยาวชน และการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน จึงได้สนับสนุนการจัดการแข่งขันกีฬาวอลเลย์บอลของโรงเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ พัฒนาทักษะด้านกีฬา เสริมสร้างความสามัคคี ความมีวินัย ใจกล้า และการทำงานเป็นทีม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายและสุขภาพที่ดีของนักเรียน
2. เพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมกีฬาและการพัฒนาเยาวชน
3. เพื่อส่งเสริมความสามัคคี ความมีวินัย และการทำงานเป็นทีม
4. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบริษัท โรงเรียน และชุมชน



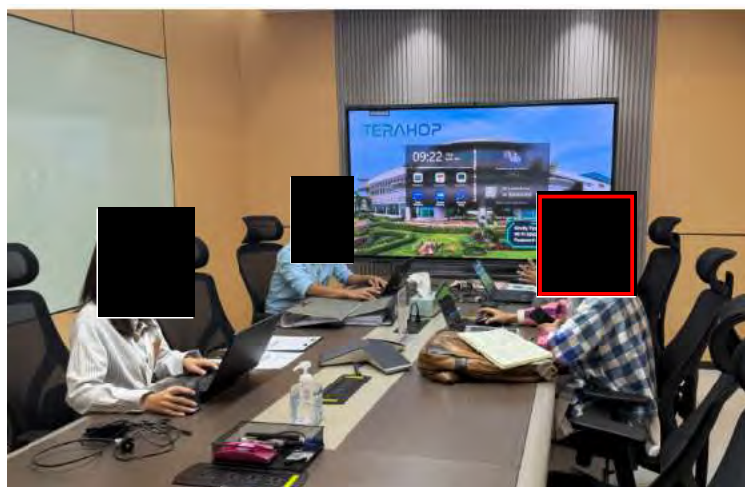
โครงการส่งเสริมการคัดแยกขยะในโรงเรียน

บริษัท ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการขยะและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยเห็นว่าการปลูกฝังจิตสำนึกด้านการคัดแยกขยะตั้งแต่วัยเรียนจะช่วยสร้างพฤติกรรมที่ดีในการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและลดปริมาณขยะที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

บริษัทจึงได้จัดโครงการส่งเสริมการคัดแยกขยะในโรงเรียน เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับประเภทของขยะ วิธีการคัดแยกขยะที่ถูกต้อง และการนำวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycle) พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะและการจัดการขยะอย่างถูกวิธี
2. เพื่อปลูกฝังจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้แก่เยาวชน
3. เพื่อส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและลดปริมาณขยะ
4. เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างบริษัท โรงเรียน และชุมชนในการดูแลสิ่งแวดล้อม



โครงการให้ความรู้ด้านการคัดแยกขยะแก่ชุมชน

บริษัท ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการบริหารจัดการขยะอย่างถูกต้อง โดยตระหนักว่าการสร้างความรู้และความเข้าใจให้แก่ประชาชนในชุมชนจะช่วยส่งเสริมการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง ลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัด และเพิ่มการนำทรัพยากรกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

บริษัทจึงได้จัดโครงการให้ความรู้ด้านการคัดแยกขยะแก่ชุมชน พร้อมจัดกิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วมผ่านเกมตอบคำถามและการมอบรางวัล เพื่อให้ผู้เข้าร่วมเกิดความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะและการจัดการขยะอย่างถูกวิธีแก่ประชาชนในชุมชน
2. เพื่อส่งเสริมการลดปริมาณขยะและการนำทรัพยากรกลับมาใช้ประโยชน์
3. เพื่อสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของชุมชน
4. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบริษัทและชุมชน



โครงการปลูกต้นลำชาเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวในโครงการก่อสร้างหอพักพนักงาน

บริษัท ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ เพื่อช่วยปรับปรุงภูมิทัศน์ เพิ่มความร่มรื่น และสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของพนักงานในอนาคต รวมทั้งลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาโครงการ

บริษัทจึงได้ดำเนินโครงการปลูกต้นลำชาภายในพื้นที่โครงการก่อสร้างหอพักพนักงาน เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวและส่งเสริมการใช้พื้นที่อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในโครงการก่อสร้างหอพักพนักงาน
2. เพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์และสร้างความร่มรื่นให้กับพื้นที่โครงการ
3. เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและเพิ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรอบ
4. เพื่อสนับสนุนการพัฒนาโครงการตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน



เอกสารแนบ 14

สถิติความปลอดภัย





TERAHOP



Consultant : BGTY ENGINEERING AND CONSULTANT CO., LTD.

Request For approval
Occupational safety health and working environment

Project
项目名称 : Collective housing of Thailand Self-built

Date
日期: 2026/3/25

Our Ref. : S-CE-B-T-008

Attention : Safety Document

To : BGTY

CC: TERAHOP

Subject 主题:

Ref. :



Type of work :
☐ Labor
☐ Lifting machinery
☐ General machinery
☐ JSA
☐ Plan
☒ Other

Item / Location 位置	Work Description 工作描述	Remark 备注
1	เอกสารอื่นๆ Other Documents	
	สถิติความปลอดภัย Safety Statistics	
	คู่มือความปลอดภัย Safety Manual	
	นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	
	Occupational Health, Safety and Environment Policy (OHSE Policy)	
	นโยบายป้องกันและปราบปรามยาเสพติด Drug Prevention and Suppression Policy	

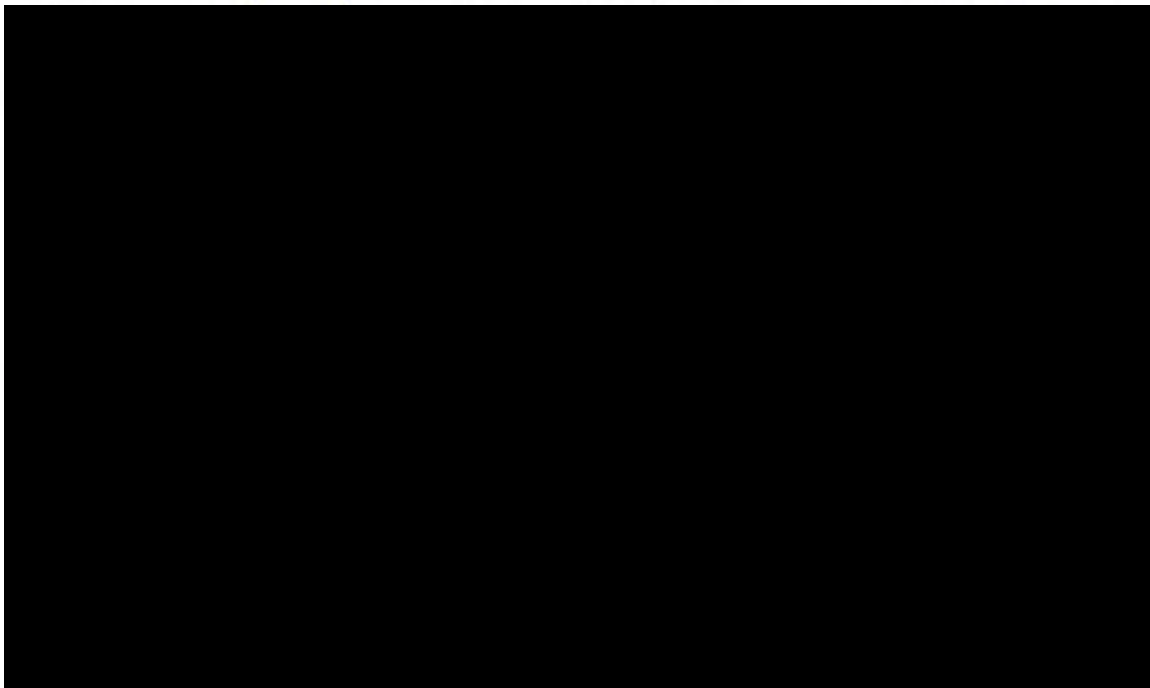
Attached 附件:

☐ Drawings 图纸

☐ Documents 文件

☒ Safety 安全

☐ Other 其他



สถิติความปลอดภัย Safety Statistics

ชื่อโครงการ/หน่วยงาน : เทราฮอป เรสซิเดนซ์

สถานที่ : ถนนการะจำยอม ตำบลหนองปลิง อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี

ช่วงเวลารายงาน : ตั้งแต่วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2569 ถึง วันที่ 25 มีนาคม 2569

วันที่จัดทำ : 25 มีนาคม 2569

สถิติชั่วโมงการทำงาน

- จำนวนพนักงานทั้งหมด : 1,231 คน
- ชั่วโมงการทำงานรวม (Man-hours) : 403,768 ชั่วโมง
- จำนวนวันทำงาน : 41 วัน

สถิติอุบัติเหตุ

รายการ	จำนวน (ครั้ง)
อุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงาน (Lost Time Injury: LTI)	0
อุบัติเหตุไม่หยุดงาน (Medical Treatment Case: MTC)	0
ปฐมพยาบาล (First Aid Case: FAC)	0
เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near Miss)	3
อุบัติเหตุร้ายแรง/เสียชีวิต	0



สถิติความปลอดภัย
SAFETY STATISTICS



เป้าหมาย
TAGET

สถิติที่ดีที่สุดในอดีต
PAST BEST RECORD

สถิติปัจจุบัน
CURRENT RECORD

วันเกิดอุบัติเหตุครั้งสุดท้ายเมื่อ
LAST ACCIDENT OCCURRED

5	0	0	0	0	0
4	0	3	7	6	8
0	0	0	0	0	0

วันที่ปัจจุบัน
To Date

2	5	MARCH	2	6
---	---	-------	---	---

คู่มือความปลอดภัย Safety Manual

การอบรมและทบทวน

- อบรมความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน
- สนทนาความปลอดภัยประจำวัน (Morning Talk)
- ประชุมความปลอดภัย (Toolbox Meeting)



บทลงโทษ

- หักเงินเดือนเป็นลายลักษณ์อักษร
- จ่ายค่าปรับตามมาตรการของบริษัท
- พักงาน
- ยกเลิกสัญญา (กรณีฝ่าฝืนร้ายแรง)



ลดอุบัติเหตุ ป้องกันการบาดเจ็บ และสร้างทีมงานที่ปลอดภัยสำหรับทุกคน

“ความปลอดภัย เริ่มที่ตัวเรา ไม่ประมาท ไม่รีบ ไม่ฝ่าฝืนกฎ”

CESEP
中电二公司

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

บริษัท ซีอีเอสอี 2 (ไทยแลนด์) จำกัด

ชื่อโครงการ : เทราชอป เรสซิเดนซ์



วัตถุประสงค์

- เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บในไซต์งาน
- เพื่อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- เพื่อให้พนักงานและผู้รับเหมาทุกคนปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

ขอบเขตบังคับใช้

- พนักงานประจำ
- ผู้รับเหมาและผู้รับเหมาช่วง
- ผู้มาติดต่อและผู้เยี่ยมชมไซต์งาน



กฎความปลอดภัยทั่วไป

- สวม PPE ตลอดเวลาที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้าง
- ห้ามดื่มแอลกอฮอล์หรือใช้สารเสพติด
- ห้ามสูบบุหรี่ในพื้นที่ที่ไม่ได้กำหนด
- ห้ามใช้อุปกรณ์โดยไม่ได้รับอนุญาต
- ต้องผ่านการอบรมก่อนเริ่มงาน



อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)

ขั้นต่ำที่ต้องสวมใส่:

- หมวกนิรภัย
- รองเท้ากันกระแทก
- เสื้อสะท้อนแสง
- ถุงมือ (ตามประเภทงาน)
- แว่นตา (กรณีมีความเสี่ยงเศษวัสดุกระเด็น)

งานเฉพาะทางอาจต้องใช้:

- เข็มขัดนิรภัย/สายรัดตัว (งานที่สูง)
- หน้ากากกรองฝุ่น/ไอสารเคมี
- ที่ครอบหู/ที่อุดหู



ความปลอดภัยในการทำงานตามประเภทงาน

งานที่สูง

- ต้องติดตั้งรั้วกันราวกันตกตามมาตรฐาน
- ใช้สายกันตกเมื่อทำงานสูงเกิน 2 เมตร
- ตรวจสอบความมั่นคงก่อนใช้งาน

งานไฟฟ้า

- ต้องติดกระแสไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงาน
- ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ามาตรฐาน
- ห้ามสายไฟฟ้าชำรุด

งานยกและเคลื่อนย้ายวัสดุ

- ห้ามยืนใต้ของที่กำลังยก
- ตรวจสอบสิ่งกีดขวางในเส้นทาง
- ผู้ควบคุมเครื่องต้องได้รับใบอนุญาต

งานขุดดิน

- ต้องมีการค้ำยันหรือทำลาดเชิงป้องกันดินถล่ม
- ห้ามลงหลุมขุดลึกโดยไม่มีการป้องกัน
- จัดให้มีทางขึ้น-ลงที่ปลอดภัย



การจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์

- ตรวจสอบสภาพก่อนใช้งานทุกครั้ง
- เก็บเครื่องมือให้เป็นระเบียบ
- ห้ามดัดแปลงอุปกรณ์โดยไม่ได้รับอนุญาต



การจัดการพื้นที่ทำงาน

- จัดระเบียบพื้นที่ (5ส.)
- กำหนดทางเดินชัดเจน
- ติดป้ายเตือนในพื้นที่เสี่ยง

แผนฉุกเฉิน

- การเกิดอุบัติเหตุ
- แจ้งหัวหน้างานทันที
- ปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- ติดต่อหน่วยแพทย์ฉุกเฉิน 1669

จัดคิว

- แจ้งสัญญาณเตือน
- ใช้ถังดับเพลิงหากควบคุมได้
- อพยพไปยังจุดรวมพล

5ส ความสะอาด

5ส: สะสาง, สะอาด, สอดส่อง, สอดส่อง, สอดส่อง

วิธีการใช้ถังดับเพลิง

ถังดับเพลิงใช้กับเพลิงไหม้ประเภท ก, ข, ค, ง, จ, ฉ, ช, ซ, ญ, ฎ, ฏ, พ, ปร, ฆ, ฌ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฏ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฏ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ




เบอร์ติดต่อฉุกเฉินหน้างาน : 063-380-3887

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย



นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม **Safety, Occupational Health and Environmental Policy**

บริษัทซีอีเอส 2 (ไทยแลนด์) จำกัด มีความมุ่งมั่นในการดำเนินโครงการก่อสร้างโดยให้ความสำคัญสูงสุดกับความปลอดภัย อาชีวอนามัยของพนักงาน ผู้รับเหมา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ตลอดจนการรักษาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ทำงาน เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่มีอุบัติเหตุหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

CESE 2 (Thailand) Co., Ltd. is committed to carrying out construction projects with the highest priority on the safety and occupational health of employees, contractors, and all stakeholders, as well as the preservation of the environment in the workplace. This is to ensure that operations are conducted efficiently, without accidents or environmental impacts.

บริษัทจึงกำหนดแนวทางในการดำเนินงานตามนโยบาย ดังนี้ **The company has therefore established the following operational guidelines in accordance with the policy. :**

1. ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนด **Compliance with laws and regulations.**

บริษัทมุ่งมั่นในการปฏิบัติตามกฎหมาย กฎระเบียบ และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด **The company is committed to strictly adhering to laws, regulations, and other requirements related to safety, occupational health, and the environment.**

2. ส่งเสริมวัฒนธรรมความปลอดภัย **Promote a safety culture**

ส่งเสริมให้พนักงานทุกคนมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและร่วมสร้างวัฒนธรรมการทำงานที่ปลอดภัยในทุกกระดับ **Encourage all employees to develop a safety consciousness and contribute to creating a safe working culture at all levels.**

3. ประเมินและควบคุมความเสี่ยง **Assess and control risks**

ดำเนินการประเมินความเสี่ยงในทุกกิจกรรมการทำงาน พร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุม ป้องกัน และลดความ

เสี่ยงอย่างเหมาะสม **Conduct risk assessments for all work activities and establish appropriate control measures to prevent and mitigate risks.**

4. ป้องกันอุบัติเหตุและโรคจากการทำงาน Prevent accidents and occupational diseases

มุ่งเน้นการป้องกันอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ และโรคจากการทำงาน เพื่อให้พนักงานทำงานในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสม **Focus on preventing accidents, injuries, and occupational diseases to ensure that employees work in a safe and suitable environment.**

5. การมีส่วนร่วมของพนักงาน Employee involvement.

ส่งเสริมให้พนักงานทุกระดับมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง **Encourage employees at all levels to continuously participate in safety, occupational health, and environmental activities.**

6. ฝึกอบรมและพัฒนาความรู้ Training and knowledge development.

จัดให้มีการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมอย่างสม่ำเสมอ เพื่อพัฒนาทักษะและความรู้ของพนักงาน **Provide regular training on safety, occupational health, and the environment to develop employees' skills and knowledge.**

7. เตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉิน Emergency preparedness.

วางแผนและฝึกซ้อมรับมือกับเหตุการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพ **Establish systematic emergency response plans and conduct regular drills to ensure effective and efficient responses.**

8. ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Use resources efficiently and minimize environmental impact.

ส่งเสริมการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และลดของเสียหรือมลพิษที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม **Promote the efficient use of energy and resources, and reduce waste or pollution that**

may impact the environment.

9. พัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง **Continuous improvement.**

มีการตรวจสอบ ประเมินผล และปรับปรุงระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

อย่าง ต่อ เนื่อง **Regularly review, evaluate, and improve the safety, occupational health, and environmental management systems on a continuous basis.**

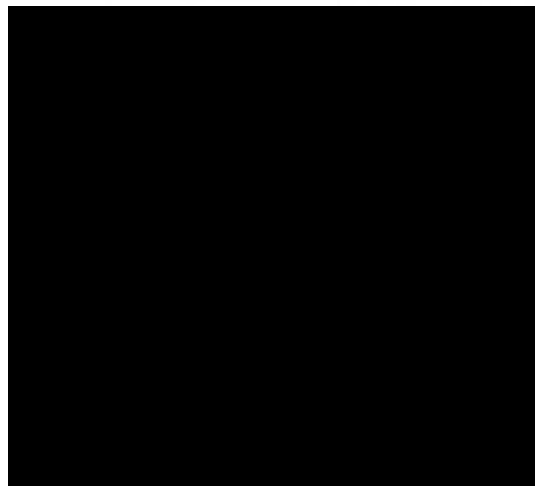
10. การสื่อสารและเปิดเผยข้อมูล **Communication and information disclosure.**

ส่งเสริมการสื่อสารภายในองค์กรและกับผู้มีส่วนได้เสียเกี่ยวกับนโยบายและผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัย

อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมอย่างโปร่งใส **Promote transparent communication within the organization and with stakeholders regarding policies and performance related to safety, occupational health, and the environment.**

บริษัทคาดหวังให้พนักงาน ผู้รับเหมา และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตามนโยบายนี้โดยเคร่งครัด เพื่อให้ไซต์งาน

ก่อสร้างของเรา ปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม **The company expects all employees, contractors, and relevant parties to strictly comply with this policy to ensure that our construction sites are safe, efficient, and environmentally friendly.**



นโยบายป้องกันและปราบปรามยาเสพติด National Policy on the Prevention and Suppression of Narcotic Drugs

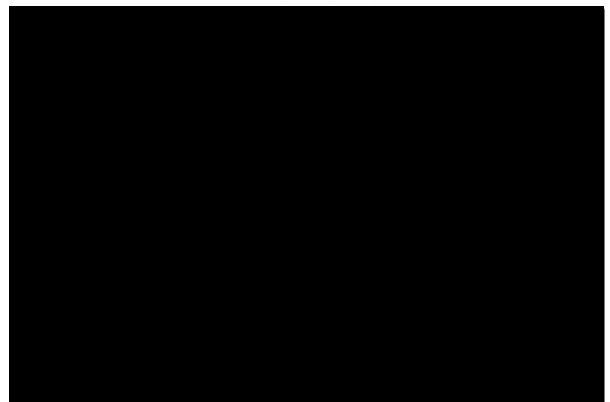
บริษัทซีอีเอส 2 (ไทยแลนด์) จำกัด ด้วยความมุ่งมั่นในการสร้างสถานที่ทำงานที่ปลอดภัยและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของพนักงานทุกท่าน บริษัทและโครงการก่อสร้างแห่งนี้ขอประกาศนโยบายป้องกันและปราบปรามยาเสพติด เพื่อให้ทุกคนสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเต็มศักยภาพในสภาพแวดล้อมที่ปราศจากภัยคุกคามจากยาเสพติด โดยมีรายละเอียดดังนี้ CESE2 (Thailand) Co., Ltd., with a strong commitment to creating a safe workplace and enhancing the quality of life for all employees, hereby announces its Drug Prevention and Suppression Policy for the company and the construction project. This policy aims to ensure that everyone can perform their duties to the fullest potential in a work environment free from the threats posed by illegal drugs. The policy details are as follows :

1. ห้ามนำยาเสพติดเข้าพื้นที่อย่างเด็ดขาดผู้รับเหมา พนักงาน ลูกจ้าง และบุคคลภายนอกทุกท่าน ต้องไม่นำยาเสพติดทุกประเภทเข้ามาในพื้นที่โครงการ หากมีการตรวจพบ จะดำเนินการแจ้งความและดำเนินคดีตามกฎหมายทันที โดยไม่มีการผ่อนผัน Strict Prohibition of Drugs on Premises Contractors, employees, workers, and all external individuals are strictly prohibited from bringing any type of illegal drugs into the project site. If any violation is detected, the company will immediately report the matter to the authorities and take legal action without exception or leniency.
2. ห้ามเสพ ครอบครอง หรือจำหน่ายยาเสพติดการเสพ ครอบครอง หรือจำหน่ายยาเสพติดทุกชนิดในบริเวณโครงการถือเป็นการกระทำที่ผิดวินัยร้ายแรง ผู้กระทำความผิดจะถูกดำเนินการตามกฎหมายและนโยบายของบริษัทอย่างเคร่งครัด Prohibition of Drug Use, Possession, and Distribution The use, possession, or distribution of any type of illegal drugs within the project site is considered a serious disciplinary offense. Anyone found violating this policy will be subject to strict legal action and disciplinary measures in accordance with the company's policies.
3. การตรวจสอบสารเสพติดอย่างสม่ำเสมอโครงการจะดำเนินการตรวจสอบสารเสพติดแบบสุ่ม (Random Drug Test) อย่างต่อเนื่อง โดยครอบคลุมพนักงานใหม่ กลุ่มที่มีความเสี่ยง และผู้ที่มีพฤติกรรมต้องสงสัย เพื่อรักษามาตรฐานความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน Regular Drug Testing The project will conduct random drug testing on a continuous basis. This includes new employees, high-risk groups, and individuals exhibiting suspicious behavior. The purpose of this testing is to maintain safety standards within the workplace.
4. บทลงโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืนผู้ที่ตรวจพบว่ามียาเสพติดในร่างกายจะถูกพิจารณาให้ออกจากงานทันที และบริษัทจะแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการตามกฎหมายต่อไป Penalties for Violations Any individual found to have illegal drugs in their system will be subject to immediate termination of employment. The company will also notify the relevant authorities for further legal action.

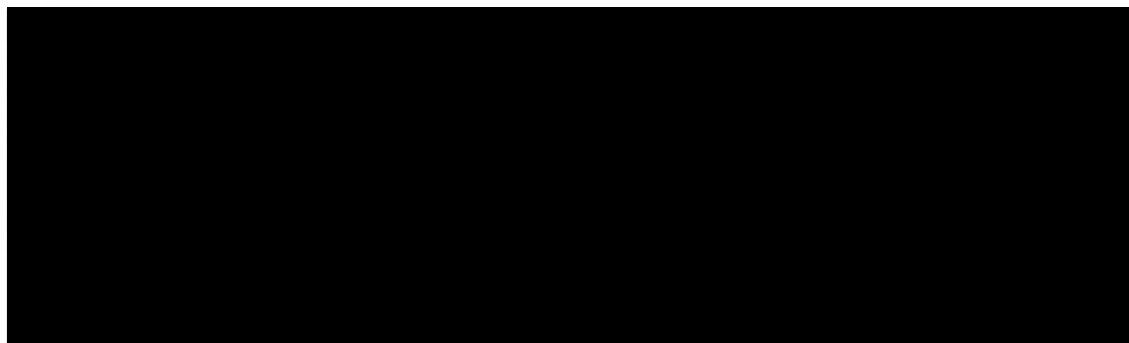
5. การอบรมเพื่อสร้างความตระหนักโครงการจะจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับโทษของยาเสพติด ผลกระทบต่อสุขภาพ ความปลอดภัย และประสิทธิภาพในการทำงาน เพื่อส่งเสริมความเข้าใจและความรับผิดชอบร่วมกันของพนักงานทุกคน Awareness and Education Programs The project will organize training sessions to educate employees about the dangers of drug use, its impact on health, safety, and work performance. These programs aim to promote shared understanding and collective responsibility among all employees.
6. ช่องทางแจ้งเบาะแสที่ปลอดภัย โครงการจัดตั้งสายด่วนและช่องทางการร้องเรียนที่ปกป้องความลับของผู้แจ้ง เพื่อให้พนักงานและผู้เกี่ยวข้องสามารถรายงานพฤติกรรมต้องสงสัยหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติดได้อย่างมั่นใจและปลอดภัย Safe and Confidential Reporting Channels The project has established a hotline and secure reporting channels to protect the confidentiality of whistleblowers. These channels enable employees and stakeholders to confidently and safely report any suspicious behavior or incidents related to drug use.

ความมุ่งมั่นของเรา Our Commitment

บริษัทซีอีเอส 2 (ไทยแลนด์) จำกัด มุ่งมั่นที่จะรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ด้วยความร่วมมือจากพนักงานทุกท่าน เราจะสามารถสร้างสถานที่ทำงานที่ปราศจากยาเสพติดและเป็นแบบอย่างที่ดีในวงการก่อสร้าง ขอให้ทุกท่านยึดมั่นในนโยบายนี้เพื่อประโยชน์ของตนเอง เพื่อนร่วมงาน และความสำเร็จของโครงการ CESE2 (Thailand) Co., Ltd. is committed to maintaining a safe and efficient work environment. With the cooperation of all employees, we can create a drug-free workplace and set a positive example within the construction industry. We ask that everyone uphold this policy for their own benefit, for the well-being of their colleagues, and for the success of the project.

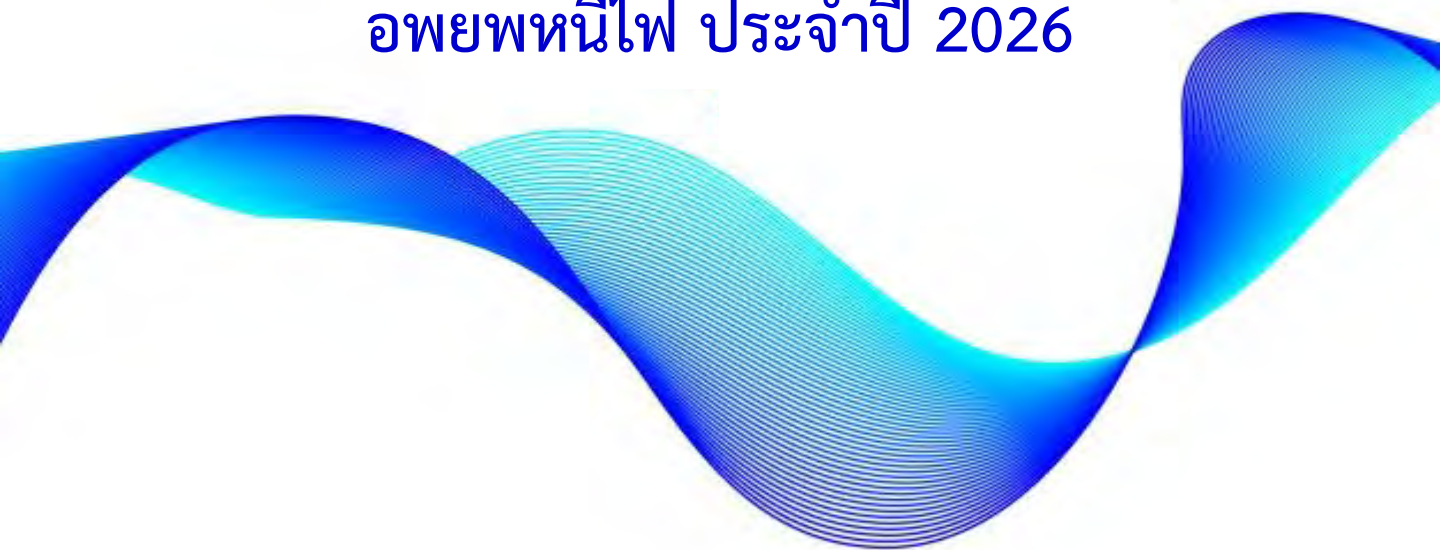


ลำดับที่	เดือน	จำนวนครั้งในการประสบ อุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงาน		เลขที่รายงานการ สอบสวนอุบัติเหตุ	หมายเหตุ
		พนักงาน	ผู้รับเหมา		
1	มกราคม	0	0	-	
2	กุมภาพันธ์	0	0	-	
3	มีนาคม	0	0	-	
4	เมษายน	0	0	-	
5	พฤษภาคม	0	0	-	
6	มิถุนายน	0	0	-	
7	กรกฎาคม			-	
8	สิงหาคม			-	
9	กันยายน			-	
10	ตุลาคม			-	
11	พฤศจิกายน			-	
12	ธันวาคม			-	
รวม		0	0		



เอกสารแนบ 15

แผนรับมือเหตุฉุกเฉินและการซ่อม
อพยพหนีไฟ ประจำปี 2026



(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้องเปิด
เผยตามกฎหมาย)