รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การศึกษาการวางผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

Site Layout Design for Building with Basement

นายอมรพงศ์ คงนคร

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การศึกษาการวางผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

Site Layout Design for Building with Basement

นายอมรพงศ์ คงนคร

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา ศึกษาการวางผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นาย อมรพงศ์ คงนคร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ดร.ศลิษา ไชยพุทธ

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน คุณพิสิทธิ์ ลิขิตชัยมงคล

สถานประกอบการ บริษัท เจ ดับบลิว เอส คอนสตรัคชั่น จำกัด

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการก่อสร้างอาคารสูงที่มีชั้นใต้ดินในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีพื้นในการใช้สอยจำกัด การเตรียมงานก่อสร้างจึงมีการความสำคัญอย่างยิ่ง การเตรียมงานก่อสร้างคือการวางแผนในการดำเนินงานในทุกขั้นตอนของการก่อสร้าง เช่น ดำเนินการขอน้ำประปาชั่วคราว ไฟฟ้าชั่วคราว การทำถนนชั่วคราวในโครงการ การปรับระดับพื้นที่ การออกแบบผังโครงการ และการวางแผนงานในการดำเนินการก่อสร้าง เป็นต้น

การวิจัยในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบผังโครงการ เนื่องจาก ในการทำงานจริงไม่สามารถนำผังโครงการที่ได้ออกแบบไว้ในการเตรียมงานไปใช้งานได้ จึงต้องทำการแก้ไขผังโครงการให้สอดคล้องกับการทำงานจริง โดยทำการแก้ไขผังโครงการจำนวน 2 แบบเพื่อศึกษา ข้อดี ข้อเสีย และข้อควรระวัง และเปรียบเทียบกับผังโครงการที่ได้ทำการออกแบบไว้แล้วเพื่อนำผังโครงการที่ดีที่สุดไปใช้ในการทำงานจริง

ผลจากการนำผังโครงการที่ทำการแก้ไขไปใช้งานจริง สามารถทำให้การทำงานเป็นไปได้จริง และจากการนำผังโครงการไปใช้ทำให้ผู้ศึกษาเห็นถึงความสำคัญของการออกแบบผังโครงการ จึงทำการรวมรวบข้อมูล เพื่อจัดทำคู่มือการออกแบบผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ให้แก่บุคคลที่สนใจในการออกแบบผังโครงการในเบื้องบนหรือบุคคลทั่วไปสามารถเรียนรู้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title: Site layout design for building with basement

Student intern name: Mr. Amornpong Kongnakorn

Faculty: Engineering Department: Civil Engineering

Advisor name: Salisa Chaiyaput

Mentor name: Mr. Phisit Likitchaimongkol

Company: JWS CONSTRUCTION CO.,LTD.

ABSTRACT

In the construction of high-rise buildings with basements in the Bangkok area, there are important construction arrangements. Construction preparations are planned in the construction process such as Proceeding to request a temporary space management in the area level adjustment project, project plan design and event planning. In the construction of the prototype

In this research, the students were educated about the design of the project plan in real work, unable to apply to the project plan that was trusted in the preparation To edit the project plan for 2 types to study the advantages, disadvantages and precautions and compare with the project plan that has already been designed to bring the layout. The best project to use in real work

The results obtained from actual use can help users get information about the design and development of the operating system of real users. Project for building with basement for people interested in the design of the layout.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือของดร.ศลิษา ไชยพุทธ อาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำโครงงานสหกิจศึกษา อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานสหกิจศึกษา ขอขอบคุณ บริษัท เจ ดับบลิว เอส คอนสตรัคชั่น จำกัด สำหรับการอนุญาตให้เข้าไปฝึกงานและศึกษาเรียนรู้การทำงานกับทางบริษัท นอกจากนี้ขอขอบคุณ คุณ พิสิทธิ์ ลิขิตชัยมงคล และพี่พนักงานในหน่วยงานโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์ ทุกท่าน ที่คอยให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านระหว่างการดำเนินงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัว ซึ่งเปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาเล่าเรียนตลอดจนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการสหกิจศึกษา

อมรพงศ์ คงนคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	I
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูปภาพ	VII
สารบัญตาราง	X
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 วิธีดำเนินการศึกษา	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ระบบโครงสร้างกันดิน	4
2.1.1 ส่วนประกอบของโครงสร้าง	4
2.1.2 การก่อสร้างระบบโครงสร้างกันดินแบบ Sheet pile	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ข้อพิจารณาในการก่อสร้างระบบโครงสร้างกันดินแบบ Sheet pile 9

2.1.4 การรื้อถอนระบบโครงสร้างกันดิน 10

2.2 เครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญในการทำงาน 12

2.3 แนวคิดในการออกแบบผังโครงการ 17

2.3.1 ประเภทของโครงการ 18

2.3.2 ระยะเวลาในการทำงานของโครงการ 18

2.3.3 แผนที่ 19

2.3.4 สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบ 19

2.3.5 ทาวเวอร์เครน 20

2.3.6 ลิฟต์ชั่วคราว 20

2.3.7 ถนนชั่วคราว 20

บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย

3.1 รวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง 21

3.1.1 การศึกษาพื้นที่ 21

3.1.2 ข้อมูลดินของโครงการ 22

3.1.3 ข้อมูลระบบโครงสร้างกันดิน 25

3.1.4 ข้อมูลการเคลื่อนตัวของแผ่น Sheet pile จาก inclinometer 25

3.1.3 แบบแปลนก่อสร้างของโครงการ 32

3.1.6 ข้อมูลผังโครงการเดิม 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วางกรอบแนวคิดและกำหนดแนวทางในการวิจัย 37

3.3 การศึกษาผังโครงการที่มีการออกแบบไว้แล้ว 37

3.4 ทำการปรับแก้ผังโครงการให้สอดคล้องกับการทำงาน 39

3.5 การวิเคราะห์ผังโครงการที่ทำการแก้ไข 42

3.6 นำผังโครงการไปใช้งาน 44

3.8 การจัดทำคู่มือการออกแบบผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 45

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการออกแบบผังโครงการ 46

4.2 ผลการวิเคราะห์ผังโครงการที่ทำการปรับแก้ 48

4.3 ผลการนำผังโครงการแบบ A ไปใช้งาน 51

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย 53

5.2 ข้อเสนอแนะ 53

เอกสารที่เกี่ยวข้อง 54

ภาคผนวก ก. 55

ภาคผนวก ข. 66

ภาคผนวก ค. 77

ประวัติผู้เขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผ่น Sheet pile	4
2.2 Sheet pile , Strut , Wale และ Kingpost	5
2.3 Vibro hammer กดแผ่น Sheet pile	6
2.4 การติดตั้ง Wale และ Strut layer 1	7
2.5 การวาง Platform	8
2.6 การติดตั้ง Wale และ Strut layer 2	8
2.7 การโก่งตัวของ Sheet pile	9
2.8 Vibro hammer ถอนเสา Kingpost	10
2.9 การกรอกทรายระหว่างการถอนแผ่น Sheet pile	11
2.11 Backhoe ภายในหน่วยงาน	12
2.12 Vibro hammer ภายในหน่วยงาน	13
2.13 Tower Crane ภายในหน่วยงาน	13
2.14 Slipform ภายในหน่วยงาน	14
2.15 Cement Silo ภายในหน่วยงาน	14
2.16 Passenger Lift ภายในหน่วยงาน	15
2.17 Pocket Concrete ภายในหน่วยงาน	15
2.18 Station Pump ภายในหน่วยงาน	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.19 นั่งร้านภายในหน่วยงาน 16

2.20 Table Form ภายในหน่วยงาน 17

2.21 Mobile Crane ภายในหน่วยงาน 17

3.1.1 ขอบเขตที่ดินและตัวอาคาร 21

3.1.2 แผนที่แสดงตำแหน่งของโครงการ 22

3.1.3 ตำแหน่งการเจาะสำรวจดินภายในโครงการ 23

3.1.4 ลักษณะข้อมูลดินของโครงการ 24

3.1.5 แปลนระบบโครงสร้างกันดินภายในโครงการ 25

3.1.6 ตำแหน่งการติดตั้ง Inclinometer ของโครงการ 26

3.1.7 การอ่านค่าของ Inclinometer 1 27

3.1.8 การอ่านค่าของ Inclinometer 2 28

3.1.9 การอ่านค่าของ Inclinometer 3 29

3.1.10 การอ่านค่าของ Inclinometer 4 30

3.1.11 แบบแปลนการรื้อถอน Sheet pile 31

3.1.12 ระดับของแผ่น Sheet pile 31

3.1.13 แบบแปลนโครงการชั้นใต้ดิน 32

3.1.14 แบบแปลนโครงการชั้น 1 32

3.1.15 แบบแปลนโครงการชั้น 2 33

3.1.16 แบบแปลนโครงการชั้น 3 33

3.1.17 แบบแปลนโครงการชั้น 4 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.18 แบบแปลนโครงการชั้น 5 – 10 34

3.1.19 แบบแปลนบ่อบำบัดน้ำเสีย 35

3.1.20 แบบแปลนบ่อหน่วงน้ำ 35

3.1.21 ผังโครงการภายหลังทำการรื้อถอนระบบโครงสร้างกันดิน 36

3.1.22 ผังโครงการในช่วงการทำงานโครงสร้างใต้ดิน 36

3.4.1 ผังโครงการแบบ A 40

3.4.2 ผังโครงการแบบ B 41

4.1 ผังโครงการแบบ A 48

4.2 ผังโครงการแบบ B 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.3 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของสิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการที่มีการออกแบบไว้แล้ว	38
3.5.1 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของสิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแบบ A	43
3.5.2 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของสิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแบบ B	44
4.2.1 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของสิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแบบ A	50
4.2.2 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของสิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแบบ B	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันงานก่อสร้างอาคารสูงที่มีชั้นใต้ดินในเขตพื้นที่เมืองมีพื้นที่ใช้สอยจำกัดเนื่องจากมีความต้องการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับงานก่อสร้าง ซึ่งเกี่ยวข้องถึงผลกำไรในการลงทุน ดังนั้นก่อนจะทำการก่อสร้างจึงต้องมีการเตรียมงานและวางแผนผังโครงการในทุกขั้นตอนของการก่อสร้างหากขาดการเตรียมงานและวางแผนผังโครงการล่วงหน้าที่ดีจะส่งผลกระทบกับการทำงานจนมีการซ้อนทับกันของงานและสูญเสียระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ในบางครั้งอาจรวมถึงผลกำไร

โครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์ (The Privacy Tha-Phar Interchange) เป็นอาคารพักอาศัยโดยประกอบด้วยส่วนงานโครงสร้างชั้นใต้ดิน (Sub Structure) 2 ชั้นและส่วนโครงสร้างเหนือดิน (Super Structure) 22 ชั้นเมื่อโครงการระบุให้มีชั้นใต้ดิน วิธีการดำเนินการที่ใช้สำหรับงานโครงสร้างชั่วคราวในการทำการก่อสร้างคือการใช้ระบบป้องกันดินพังแบบเข็มพืด (Sheet pile) และการใช้ระบบป้องกันดินพังแบบเข็มพืดจะต้องเว้นระยะห่างจากแนวผนังชั้นใต้ดิน 1.00 - 1.50 เมตร เพื่อความสะดวกในการทำงานทำให้พื้นที่ในการจัดวางวัสดุ พื้นที่ในการทำงานบนดินเหลือน้อย ในระหว่างที่ผู้ศึกษาเข้ามาปฏิบัติหน้าที่ช่วงสหกิจศึกษาได้พบปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่ระบบป้องกันดินพังยังคงทำหน้าที่อยู่และการรื้อถอนระบบป้องกันดินพัง โดยปัญหาที่พบคือผังโครงการโดยรวมไม่สอดคล้องกับการทำงานเนื่องจากได้มีการออกแบบผังโครงการไว้ล่วงหน้าตั้งแต่การประมูลงานและในขณะนั้นยังไม่ได้มีการสรุปการใช้เทคนิคการทำงานที่แน่นอนทั้งหมดจึงทำให้การออกแบบผังโครงการทำการออกแบบได้ไม่สอดคล้องกับเทคนิคที่จะใช้ในการทำงานจริง

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงจำเป็นต้องทำการแก้ไขปรับปรุงผังโครงการให้สอดคล้องกับการทำงานเพื่อป้องกันปัญหาในด้านการจัดการพื้นที่ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาให้เข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบผังโครงการ

1.2.2 เพื่อศึกษาให้เข้าใจเกี่ยวกับการปรับแก้ผังโครงการให้สามารถนำไปใช้งานจริงได้

1.2.3 เพื่อศึกษาข้อดี ข้อเสีย ผลกระทบ และข้อควรระวังต่าง ๆในการออกแบบผังโครงการ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 การศึกษาการเตรียมงานระบบป้องกันดินพังภายในหน่วยงาน

1.3.2 การศึกษาการออกแบบผังโครงการ ภายในหน่วยงาน

1.3.3 การศึกษาเกี่ยวกับ ข้อดี ข้อเสีย ข้อควรระวังและผลกระทบของการเตรียมงานและการออกแบบผังโครงการ

ซึ่งระยะเวลาที่ผู้ศึกษาใช้เวลาในการศึกษา และจัดทำโครงงานตั้งแต่วันที่ 6 สิงหาคม 2561 ถึงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2561 เป็นเวลาทั้งหมด 109 วัน

1.4วิธีการดำเนินงาน

1.4.1 การรวบรวมเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานภายในหน่วยงานโดยแบ่งออกได้ดังนี้

1.4.1.1 ข้อมูลการออกแบบผังโครงการของโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์

1.4.1.2 แบบแปลนก่อสร้างของโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์

1.4.1.3 ข้อมูลของเครื่องมือ และเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงานของหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนและหลักการในการดำเนินงานก่อสร้างของหน่วยงาน

1.4.2 วางกรอบแนวคิดและกำหนดขอบเขตในการศึกษา

1.4.3 การศึกษาผังโครงการที่ได้มีการออกแบบไว้

1.4.4 ทำการแก้ไขผังโครงการให้สอดคล้องกับการทำงาน

1.4.5 การวิเคราะห์ผังโครงการที่ทำการปรับปรุง

1.4.6 นำผังโครงการที่ทำการปรับปรุงไปใช้งาน

1.4.7 จัดทำคู่มือการวางผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบผังโครงการ

1.5.2 สามารถเข้าใจเกี่ยวกับการปรับแก้ผังโครงการให้สามารถนำไปใช้งานจริงได้

1.5.3 สามารถพิจารณาข้อดี ข้อเสีย ผลกระทบ และข้อควรระวังในการเตรียมงานและการวางแผนผังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

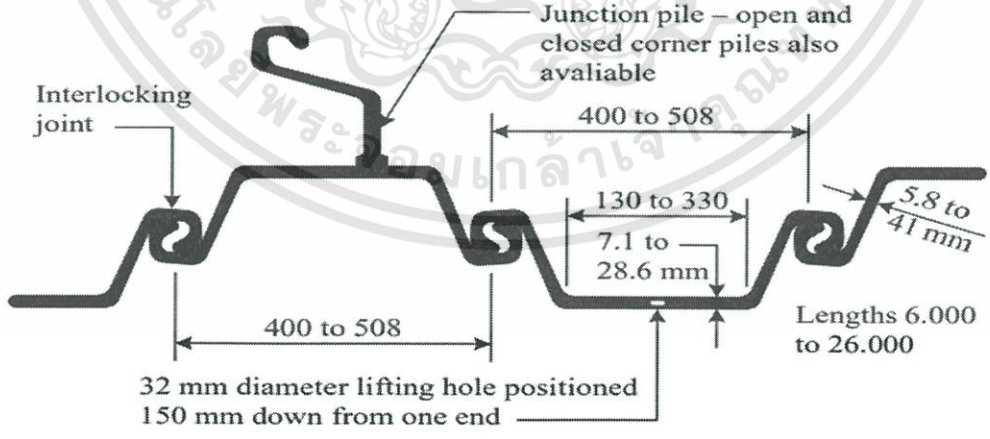
ในการก่อสร้างอาคารที่มีโครงสร้างชั้นใต้ดินจำเป็นต้องมีระบบโครงสร้างกันดินเพื่อความปลอดภัยต่อการทำงานและบริเวณโดยรอบดังนั้นจึงควรทำการศึกษาให้รู้จักขั้นตอนของการทำงานส่วนประกอบของเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการทำงาน รวมถึงการวางผังโครงการ

2.1 ระบบโครงสร้างป้องกันดิน

โครงสร้างกันดินแบบ Steel Sheet Pileคือระบบโครงสร้างที่สามารถป้องกันแรงดันน้ำ แรงดันดิน แรงดันอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของสิ่งก่อสร้างโดยต้องมีเสถียรภาพทั้งระบบโครงสร้างชนิดนี้มีประโยชน์สำหรับงานก่อสร้างที่ต้องป้องกันดินระหว่างการก่อสร้าง

2.1.1 ส่วนประกอบของโครงสร้าง

1. แผ่นเหล็กพืด (Steel Sheet Pile) เป็นแผ่นเหล็กลอนรูปต่าง ๆ มีความยาวตามกำหนดใช้ตอกในแนวดิ่ง สำหรับป้องกันแรงดันน้ำ และแรงดันดิน ที่กระทำตามความลึกของการขุด



ภาพที่ 2.1 แผ่น Sheet pile

(ที่มา: เอกสารการสอนของ รศ.ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข)

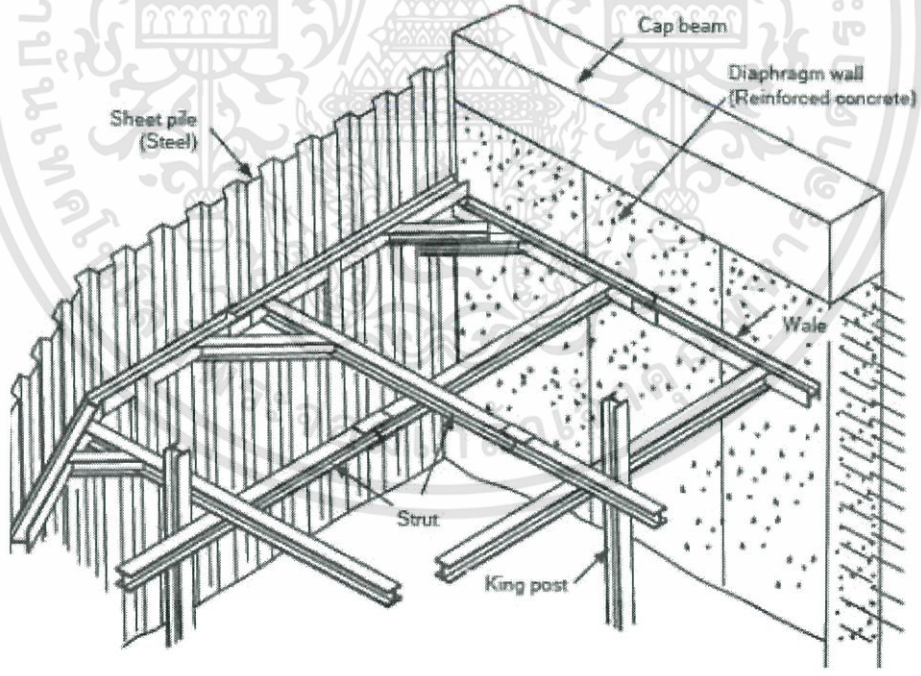
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เหล็กค้ำยันรอบ (Wale) เป็นส่วนของโครงสร้างที่ต้านแรงกระทำทางด้านข้างจากแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) ซึ่งจะถ่ายแรงเป็นแรงกระจาย (uniform horizontal force) เข้าสู่เหล็กค้ำยันรอบ (Wale)

3. เหล็กค้ำยัน (Strut) เป็นส่วนโครงสร้างที่รับแรงแนวแกนที่ถ่ายจากเหล็กค้ำยันรอบ (Wale) และรับแรงแนวดิ่งที่ถ่ายจากแผ่นเหล็กพื้น (Platform) ซึ่งนำมาวางบนเหล็กค้ำยัน (Strut) เพื่อใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ในขั้นตอนการก่อสร้างเหล็กค้ำยัน (Strut) โดยทั่วไปจะมี 2 ชนิด คือ เหล็กค้ำยันตามแนวยาว และเหล็กค้ำยันตามแนวขวางและแบ่งเป็นชั้น ๆ ตามระดับความลึก

4. เสาเหล็กหลัก (Kingpost) เป็นส่วนที่รับแรงจากเหล็กค้ำยัน (Strut) ในแนวดิ่งแล้วถ่ายลงสู่ดินทำหน้าที่เหมือนเสาในอาคารขนาดใหญ่

5. แผ่นเหล็กพื้น (Platform) เป็นโครงสร้างที่ประกอบด้วยตงเหล็กและแผ่นเหล็กที่นำมาเชื่อมติดกันทำหน้าที่เหมือนพื้นวางอยู่บนเหล็กค้ำยัน (Strut) เพื่อใช้ประโยชน์ในการขุดดินการขนส่งวัสดุ และอื่น ๆ ฯลฯ



ภาพที่ 2.2Sheet pile Strut Wale และ Kingpost

(ที่มา : เอกสารการสอนของ รศ.ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การก่อสร้างระบบโครงสร้างกันดินแบบ Steel Sheet Pile

ก่อนลงมือก่อสร้างจะต้องศึกษารายละเอียดในแบบทั้งหมด ให้เข้าใจอย่างชัดเจนก่อนการทำงาน วิธีการก่อสร้างมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ต้องสำรวจหาข้อมูลว่าบริเวณใต้ดินนั้น ๆ มีระบบสาธารณูปโภคอยู่หรือไม่ เช่น ท่อไฟฟ้า ท่อประปา ท่อโทรศัพท์ ถ้ามีก็ต้องทำการย้ายออกให้พ้นจากพื้นที่ที่ก่อสร้าง เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

2. เลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน เช่น เครื่องตอกและถอนแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) เครื่องขุดดิน รถบรรทุก

3. ทำการวางแนวการตอกแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) ตามแนวฐานรากตามแนว กำหนดโดยต้องที่วางระหว่าง Sheet pileกับขอบฐานราก 1.00-1.50 เมตร ตามความเหมาะสม

4. ปักแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) ตามแนวที่วางไว้และทำการตอกแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) ทีละแผ่นให้ได้แนวระดับที่ต้องการ

ภาพที่ 2.3 ภาพ Vibro hammer ปักแผ่น Sheet pile
(ที่มา : หน่วยงานThe Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตอกเสาเหล็กหลัก (Kingpost) ตามจำนวนที่กำหนดในแบบตามตำแหน่งและระดับที่กำหนด โดยอาจจะตอกพร้อมกับแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) ก็ได้ โดยต้องวางแผนในการใช้เครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการตอก เช่น อาจตอกพร้อมกันในพื้นที่โดยแบ่งเป็นโซนต่าง ๆ

6. นำเหล็กค้ำยัน (Strut) และเหล็กค้ำยันรอบ (Wale) วางตามแนวที่กำหนด และทำการเชื่อมติดกับเสาเหล็กหลัก (Kingpost) และแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile)

ภาพที่ 2.4 ภาพการติดตั้ง Wale และ Strut layer 1

(ที่มา : หน่วยงานThe Privacy Tha-Phra Interchange)

7. นำแผ่นเหล็กพื้น (Platform) มาวางบนเหล็กค้ำยัน (Strut) เพื่อเป็นจุดที่ให้รถขุดดินสามารถวิ่งบนแผ่นเหล็กพื้น (Platform) เพื่อทำการขุดดินชั้นแรก ออกให้อยู่ในระดับที่สามารถติดตั้งเหล็กค้ำยัน (Strut) และเหล็กค้ำยันรอบ (Wale) ชั้นต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.5 ภาพการวางแผ่นเหล็กพื้น

(ที่มา : หน่วยงานThe Privacy Tha-Phra Interchange)

8. เทคอนกรีตลงในรอยต่อช่องระหว่างเหล็กค้ำยัน (Strut) กับเหล็กค้ำยันรอบ (Wale) และแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) กับเหล็กค้ำยันรอบ (Wale) เพื่อเสริมความแข็งแรง จุดต่อให้มากขึ้น เพื่อป้องกันการโก่งงอของปีกของเหล็กค้ำยัน (Wale) และแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) เพราะถ้าเกิดการโก่งงอขณะก่อสร้างจะทำให้โครงสร้างพังทลายได้

ภาพที่ 2.6 ภาพการติดตั้ง Wale และ Strut layer 2

(ที่มา : หน่วยงานThe Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ข้อพิจารณาในการก่อสร้างระบบโครงสร้างกันดินแบบ Steel Sheet Pile

การก่อสร้างที่ได้ทำตามแบบที่กำหนดแล้วจะต้องมีความละเอียดรอบคอบประกอบในการทำงาน โดยมีข้อพิจารณาก่อนการก่อสร้างและหลังการก่อสร้างดังนี้

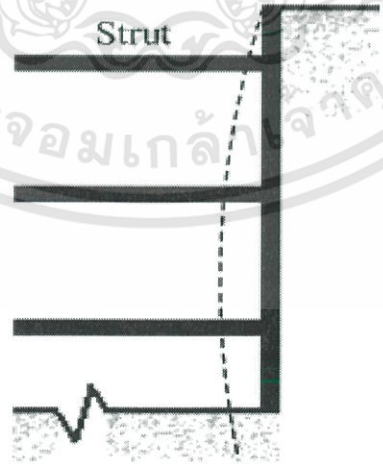
1. แนวการตอกเหล็กแผ่นพืด (Sheet Pile) ต้องห่างจากขอบฐานรากโดยมีระยะพอเพียงสำหรับการติดตั้งและรื้อถอนไม้แบบฐานราก

2. เสาเหล็กหลัก (King Post) ที่ทำการตอกเพื่อรับน้ำหนักที่ถ่ายจากค้ำยัน (Strut) ต้องมีความยาวตามกำหนดและได้แนวดิ่ง

3. ค้ำยัน (Strut) และค้ำยันรอบ (Wale) ต้องได้แนวตรงเพื่อให้สามารถถ่ายแรงได้ตามในแนวแกนตามวัตถุประสงค์

4. แนวการเชื่อมของโครงสร้างที่เป็นเหล็กต้องเชื่อมให้ได้ความยาว และขนาดการเชื่อมตามที่กำหนดอย่างเคร่งครัด เพื่อความแข็งแรงและความปลอดภัยของระบบโครงสร้าง

5. ภายหลังจากการติดตั้งระบบโครงสร้างแล้วเสร็จจะต้องมีการตรวจสอบการเคลื่อนตัวของ Sheet Pile ทุกวันก่อนทำการก่อสร้างจนกว่าการก่อสร้างในส่วนฐานรากแล้วเสร็จ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาเสถียรภาพของระบบป้องกันดินว่ามีความปลอดภัยหรือไม่



ภาพที่ 2.7การโก่งตัวของ Sheet pile

(ที่มา : เอกสารการสอนของ รศ.ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 การรื้อถอนระบบป้องกันดินพัง

การรื้อถอนระบบป้องกันดินพังสามารถทำได้หลังจากทำการเทคอนกรีตพื้นและผนังอาคารชั้นใต้ดินเรียบร้อยแล้ว โดยมีลำดับขั้นตอนของการทำงานดังนี้

1. ลดแรงดันของ universal jack ทุกตัวที่ติดกับ Strut ทั้งแนวขวางและแนวยาวครั้งละ 20-30% (ตามรายการคำนวน) จนหมดแรงดันรอบพื้นที่ หมุนเกลียวถอด jack ออกจาก strut ถอด Bolt & Nut ที่รอยต่อของ Strut กับ Wale และรอยต่อของ Strut เป็นท่อนๆ ใช้รถเครนยก Strut แนวขวางออก สลับกับการรื้อ strut แนวยาว

2. รื้อ wale ออกตามหลัง Strut เป็นท่อนๆ ด้วยการถอด Bolt & Nut กรณีที่ต่อกันด้วยการเชื่อม ต้องใช้ หัวตัดเหล็กระบบแก๊สหุงต้ม+ออกซิเจนตัดตรงรอยเชื่อม

3. ในกรณีที่รถเครนยืนทำงานบน Working platform ต้องใช้ เขย่าถอน sheet pile ออกเป็นช่วง ตามหลัง wale ที่เครนยกออกไปก่อนเป็นท่อน

4. เมื่อรถเครนหมดหน้าที่หรือใช้ Tower crane แทนได้ ให้ถอยรถเครนยกแผ่นพื้น steel deck ออก ใช้ชุดตัดเหล็กด้วยหัวตัดระบบแก๊สหุงต้ม+ออกซิเจน ตัดรอยเชื่อมระหว่างคานกับเสา Stage post , king post รื้อ working platform ทั้งหมดด้วยรถเครน ใช้ vibro hammer เขย่าถอน Stage post , king post ยกใส่รถเทรเลอร์ขนออก

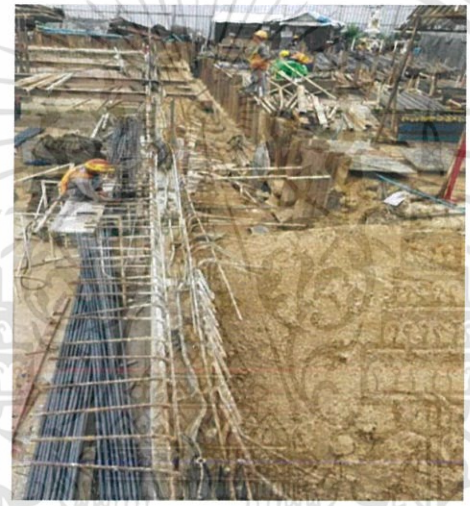
ภาพที่ 2.8ภาพ Vibro hammer ถอนเสา Kingpost

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แนว sheet pile ช่วงพื้นที่ข้างเคียงที่ "อันตราย" ควรใช้ "Silent piler" ถอนขึ้นจากดินโดยไม่มีความสั่นสะเทือนและควรใช้รถเครนหรือ Tower crane ยกแผ่น Sheet pile ออก

6. โพรงดินที่เกิดจาก Sheet pile ที่ถอนขึ้นจากดิน ให้กรอกด้วยทรายจนเต็มหลุม อัดแน่นด้วยการกระทุ้งเป็นชั้น ๆ โพรงดินของ Sheet pile บริเวณพื้นที่อันตราย อาจต้องใช้วิธี Grout ปูนทรายและปรับพื้นดินให้เรียบ บางช่วงการถอน Sheet pile ออก อาจมีการสั่นสะเทือนทำความเสียหายที่ต้องซ่อมแซมพื้นที่ข้างเคียงมากกว่าราคา Sheet pile ที่จะทิ้งจมดิน ต้องเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายก่อนตัดสินใจ



ภาพที่ 2.9 ภาพการกรอกทรายระหว่างการถอนแผ่น Sheet Pile

(ที่มา : หน่วยงานThe Privacy Tha-Pha Interchange)

7. Block out ของพื้น Slab ต้องรื้อไม้แบบออกระวัง water stop ฉีกขาด เชื่อมต่อเหล็ก เสริมพื้นเข้าด้วยกันค่อยๆ กรอกคอนกรีตลงช่อง Block out เริ่มจากระดับใต้ Water stop ทั้ง4ด้านก่อน ต้องกระทุ้งด้วยท่อนเหล็กกลมอัดคอนกรีตให้เต็ม เหมือนการทำ cylinder ทดสอบแรงอัดของคอนกรีต เติมคอนกรีตทับบน water stop เขย่าคอนกรีตให้ทั่วทั้งช่อง แต่งผิวหน้าปูนให้เรียบระดับเดียวกับ พื้น slab ข้างเคียง

8. Block out ของกำแพงรื้อไม้แบบออก ระวัง water stop ฉีกขาด เชื่อมต่อเหล็กเสริมกำแพงเข้าด้วยกัน ปิดไม้แบบและกรอกคอนกรีตให้เต็มช่อง เขย่าให้แน่น เหมือนข้อที่ 7. ถอดไม้แบบออกในวันถัดไป ฉาบรอยต่อให้เรียบ ทำระบบกันซึมปิดพื้นที่ส่วนที่ Block out ให้เรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญในการทำงาน

ในการทำงานภายในหน่วยงานเราจำเป็นต้องทราบถึงเครื่องมือ เครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกภายในหน่วยงานทั้งหมด เพื่อที่จะสามารถใช้งาน ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยมีเครื่องมือเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ควรทราบดังนี้

1. Backhoe ใช้ในการขุดเปิดหน้าดินและยังสามารถเคลื่อนย้ายสิ่งของในกรณีที่ยังไม่ได้ติดตั้ง Tower crane

ภาพที่ 2.11ภาพ Backhoe ภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

2. Vibro hammer ใช้ในการกดและรื้อถอน Sheet pile & Kingpost เคลื่อนย้าย strut และยังสามารถเคลื่อนย้ายสิ่งของในกรณีที่ยังไม่ได้ติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.12ภาพ Vibro Hammer ภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

3. Tower crane ใช้สำหรับยกของในแนวดิ่งและเคลื่อนที่ไปตามแนวราบ เช่น ยกแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปยกมัดเหล็ก แท่งเสาเข็ม แท่งปูนต่าง ๆ

ภาพที่ 2.13 ภาพTower craneภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

4. Slipform เป็นระบบการเลื่อนคอนกรีตชนิดหนึ่ง ที่ใช้แบบเหล็กเป็นแบบหล่อคอนกรีต และสามารถเลื่อนตัวขึ้นไปในแนวดิ่งได้ ภายหลังจากที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัว (Set) โดยใช้ Hydraulic Jack เป็นตัวขับดันขึ้นไปเป็นจังหวะอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับการเทคอนกรีตและผูกเหล็กเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.14 ภาพSlipform ภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

5. Silo ใช้เป็นที่เก็บปูนฉาบและลำเลียงปูนฉาบเพื่อสะดวกและความรวดเร็ว

ภาพที่ 2.15 ภาพSilo ภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

6. Passenger Hoist เป็นพาหนะเคลื่อนที่ในแนวดิ่งชนิดหนึ่ง มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายหรือสิ่งของระหว่างชั้นในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.16ภาพ Passenger Hoist ภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

7. Pocket Concrete ใช้สำหรับลำเลียงคอนกรีตเพื่อนำไปเทในจุดต่าง ๆ

ภาพที่ 2.17 ภาพPocket Concreteภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

8. Station Pump ใช้สำหรับลำเลียงconcrete จำนวนมาขึ้นไปเทพื้นในชั้นต่าง ๆ เนื่องจากการใช้Tower craneจะยกขึ้นไปได้รอบละ 0.75-1 คิวบ์ ตามความจุของ pocket แต่ละรอบทำให้ใช้เวลานานมาเมื่อเทคอนกรีตจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.18 ภาพStation Pump ภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

9. นั่งร้าน ใช้เป็นโครงสร้างชั่วคราวใช้ในงานก่อสร้างและซ่อมแซม ใช้สำหรับให้ช่างก่อสร้างปีนขึ้นไปที่สูง และเหยียบขึ้นไปเพื่อทำงาน รวมถึงใช้ในการวางสิ่งของที่จำเป็น

ภาพที่ 2.19 ภาพนั่งร้านภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

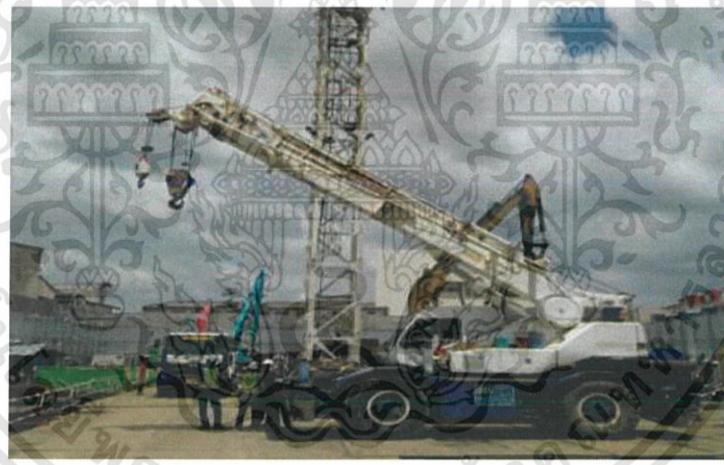
10. Table form ใช้เป็น Form work เทพื้นคอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.20 ภาพ Table form ภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

11. Mobile Crane ทำหน้าที่เหมือนเครนแต่สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งได้



ภาพที่ 2.21 ภาพ Mobile Crane ภายในหน่วยงาน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

2.3 แนวคิดในการวางผังโครงการ

การทำผังโครงการอยู่ในส่วนของการเตรียมงานก่อนเริ่มการก่อสร้าง จัดทำขึ้นเพื่อจัดการประสานงานและจัดการงานอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากหน่วยงานก่อสร้างเป็นสถานที่มีการเคลื่อนย้ายวัสดุจำนวนมากอยู่ตลอดเวลา การจัดวางผังโครงการจะช่วยให้มั่นใจว่างานดังกล่าวดำเนินงานไปอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพและปลอดภัย สิ่งที่สำคัญในการออกแบบผังโครงการคือ ลายละเอียดของสิ่งอำนวยความสะวดกที่ผู้ออกแบบต้องการจะใช้งาน การสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งอำนวยความสะดวก และการวาดผังโครงการตามมาตราส่วน เพื่อวิเคราะห์อุปสรรค ในการออกแบบ ทั้งจากภายในโครงการและภายนอกโครงการ

2.3.1 ประเภทของโครงการ

1. โครงการก่อสร้างในแนวดิ่ง เช่นโครงการก่อสร้างบ้านจัดสรร โครงการก่อสร้างคอนโดมิเนียม โครงการประเภทนี้ไซต์งานจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากที่ดินเดิมที่กำหนดไว้ในตอนแรกและสิ่งปลูกสร้างที่ทำการก่อสร้างจะอยู่ในแนวดิ่ง

2. โครงการก่อสร้างแนวราบ เช่น โครงการก่อสร้างถนน โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้า โครงการก่อสร้างทางรถไฟ โครงการประเภทนี้ไซต์งานจะมีการเปลี่ยนแปลงจากที่ดินเดิมที่กำหนดไว้ในตอนแรกและสิ่งปลูกสร้างที่ทำการก่อสร้างจะอยู่ในแนวราบ

ประเภทของโครงการมีผลต่อการออกแบบผังโครงการ ดังนั้นจึงต้องทำการออกแบบผังโครงการให้เหมาะสมกับการทำงาน

2.3.2 ระยะเวลาในการทำงานของโครงการ

1. โครงการระยะสั้น โครงการประเภทนี้จะใช้เวลาในการทำงานไม่นาน การวางผังโครงการจะไม่ซับซ้อนมีเครื่องมือหรือสิ่งอำนวยความสะดวกไม่มากหรือหากมีส่วนมากจะเป็นแบบที่สามารถเคลื่อนที่ได้

2. โครงการระยะยาว โครงการประเภทนี้จะใช้เวลาในการทำงานหลายเดือนหรือเป็นปี จะต้องมีการใช้เครื่องมือหรือสิ่งอำนวยความสะดวกภายในหน่วยงานมาก การออกแบบผังโครงการจึงซับซ้อนมากกว่าโครงการระยะสั้น

ระยะเวลาในการก่อสร้างอาจจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของงาน เช่น งานทำถนน งานก่อสร้างสะพาน งานก่อสร้างรถไฟฟ้า งานปรับปรุงหรือซ่อมแซมอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 แผนที่

สิ่งที่ต้องทำการจัดทำเป็นอันดับแรกของการวางผังโครงการคือการร่างแผนที่หรือแผนผังในมาตราส่วนต่าง ๆ เพื่อทำการวิเคราะห์และวางแผนต่อไป โดยจะแบ่งอัตราส่วนของแผนที่ดังนี้

1. แผนที่ภูมิประเทศ (มาตราส่วน 1:10000 , 1 : 50000)ใช้เพื่อศึกษาสภาพภูมิประเทศโดยรอบและสิ่งแวดล้อมบริเวณข้างเคียงของโครงการ ถนนชั่วคราวสำหรับขนส่งวัสดุเข้าโครงการ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง โดยรอบ เช่น รางรถไฟหากจำเป็นต้องขนของมาทางรถไฟ แหล่งน้ำชั่วคราวและไฟฟ้าชั่วคราว

2. แผนที่โดยทั่วไป (มาตราส่วน 1 : 500 , 1:1000) หรือผังโครงการคร่าวๆ เนื่องจากใช้เพื่อวางสิ่งอำนวยความสะดวก งานโครงสร้างชั่วคราว (Temporary Structure) ที่กองเก็บเหล็ก (Yard) ที่เก็บวัสดุ (Store) และจำเป็นจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างคร่าวๆ

3. ผังโครงการโดยละเอียด (มาตราส่วน 1 : 100 , 1 : 500) เป็นผังโครงการที่ใส่ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งอำนวยความสะดวกต่างเข้าด้วยกันจนเห็นภาพชัดเจน เช่น แขนของ Tower crane ครอบคลุมถึงถนนทางเข้าโครงการชั่วคราว (Access road) ที่กองเก็บเหล็ก (Yard) ที่เก็บวัสดุ (Store) การเดินสายไฟฟ้าชั่วคราวภายในโครงการ ทางระบายน้ำ ที่พักน้ำ

2.3.4 สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบ

1. รูปแปลนอาคารทั้งบนดินและใต้ดิน(Building / Structure under construction)

2. สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก (Main equipment)

3. สถานที่จัดเก็บวัสดุ (Stores and deposits)

4. สถานที่ทำงาน (Workshops / Site management Offices)

5. ระบบสุขาภิบาล (Sanitary / welfare rooms and buildings)

6. ถนนชั่วคราว (Temporary roads)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ระบบไฟฟ้าชั่วคราว (Electric power supply)

8. ระบบน้ำประปาชั่วคราว (Watersupply)

9. ระบบการระบายน้ำ (Storm-water drainage , dewatering)

2.3.5 ทาวเวอร์เครน

ในการออกแบบผังโครงการ การจัดวางตำแหน่งของ ทาวเวอร์เครนจำเป็นที่จำต้องคำนึงถึงระยะในการใช้งานของเครน รัศมีของแขนเครนควรที่จะครอบคลุมตัวอาคารและถนนชั่วคราว ชนิดของทาวเวอร์เครนที่นำมาใช้ จะต้องเหมาะกับการทำงาน ปัจจุบันทาวเวอร์มี 2 ชนิดหลักคือ แบบ Static และ แบบ dynamic ซึงการใช้งานการติดตั้งจะแตกต่างกันทำให้ข้อดี และข้อเสียของเครนแต่ละชนิดก็แตกต่างกันตามไปด้วย

2.3.6 ลิฟต์ชั่วคราว

ลิฟต์ชั่วคราวมีจุดประสงค์เพื่อเป็นทางขึ้นลงของคนงานและการขนวัสดุโดยไม่ต้องใช้เครน เพราะฉะนั้นการออกแบบผังโครงการจึงต้องคำนึงถึงตำแหน่งของลิฟต์ชั่วคราวในการลำเลียงคนงานขึ้นไปทำงานในตัวอาคารให้ครอบคลุมทุกจุดและต้องง่ายต่อการขนวัสดุในระยะยาว

2.3.7 ถนนชั่วคราว

ถนนชั่วคราวภายในโครงการเป็นเส้นทางที่ลำเลียงวัสดุเข้ามาภายในไซต์งาน ถนนชั่วคราวควรมีความกว้างเลนอย่างน้อย 3.00 เมตร และไหล่ทาง 2.50 เมตร ในการออกแบบถนนชั่วคราวควรคำนึงถึงการเข้ามาทำงานของเครื่องจักร ความกว้างในการหมุนตัวของเครื่องจักรเช่น Backhoe และหากมีทางลาดชันจะต้องทำให้ความลาดชัดน้อยกว่า 10 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

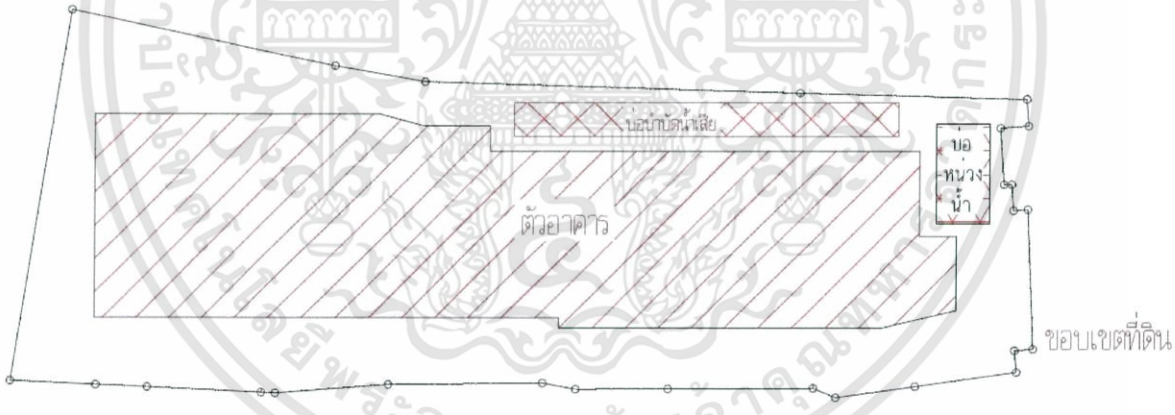
บทที่3

ข้อมูลและการดำเนินการวิจัย

3.1 รวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การศึกษาพื้นที่

ในส่วนของการรวบรวมข้อมูลผู้ศึกษาได้เริ่มจากการศึกษาแบบแปลนโครงการและพื้นที่จริงทำให้ทราบว่าโครงการมีพื้นที่เขตที่ดินทั้งหมด 3 ไร่ 1 งาน 97.7 ตารางวา (5190.8 ตารางเมตร) เป็นพื้นที่ตัวอาคารชั้น 1 มีพื้นที่2860 ตารางเมตร ส่วนที่เหลือเป็นบ่อน้ำใต้ดิน บ่อหน่วงน้ำและบ่อบำบัดน้ำเสีย 350 ตารางเมตร และตำแหน่งของแนวเขตที่ดินตัวอาคารชั้นใต้ดินเป็นไปตามภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1.1 รูปแสดงขอบเขตที่ดินและตัวอาคาร

(ที่มา : หน่วยงานThe Privacy Tha-Phra Interchange)

จากการศึกษาพื้นที่จริงของโครงการพบว่าด้านหน้าของโครงการติดถนนจรัญสนิทวงศ์ ด้านข้างติดซอยจรัญสนิทวงศ์ซอย 1 อีกด้านติด บ้านพักอาศัย ในซอยคริสตจักร และด้านหลังโครงการติดบ้านพักอาศัย ในซอยจรัญสนิทวงศ์ 1 ดังภาพที่ 3.1.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

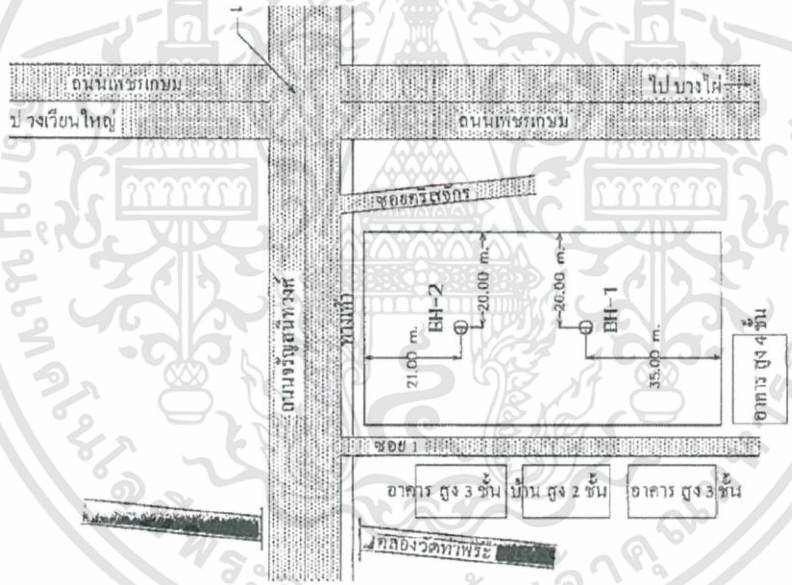
ภาพที่ 3.1.2 แผนที่แสดงตำแหน่งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ที่มา : หน่วยงานThe Privacy Tha-Phra Interchange)

3.1.2 ข้อมูลดินของโครงการ

การเจาะสำรวจดินสำหรับโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์ (The privacy Tha-phra Interchange) ได้ทำการเจาะสำรวจจำนวน 2 หลุม ความลึก 70 เมตร จากระดับผิวดินขณะสำรวจ ตำแหน่งของหลุมเจาะ BH-1 และ BH-2 ดังภาพที่ 3.2.1 การเจาะสำรวจได้กระทำโดยใช้เครื่องเจาะชนิด Rotary วิธีการเจาะในช่วง 1-2 เมตรแรกใช้ วิธีการเจาะโดยใช้ Auger และที่ระดับความลึกลงไปใช้วิธีการเจาะแบบ Wash Boring จนกระทั่งสิ้นสุดการเจาะสำรวจ ขณะทำการเจาะได้ใช้ปลอกเหล็ก (Casing) และน้ำผสม Bentonite เพื่อป้องกันหลุมพัง



ภาพที่ 3.1.3 ภาพตำแหน่งการเจาะสำรวจดินภายในโครงการ

(ที่มา : หน่วยงานThe Privacy Tha-Phra Interchange)

การเก็บตัวอย่างดิน ได้เก็บตัวอย่างแบบคงสภาพ (Undisturbed sample)โดยใช้กระบอกบาง เก็บตัวอย่างในชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง จากนั้นเปลี่ยนตัวอย่างแบบเปลี่ยนสภาพ (Disturbed Sample) ในชั้นดินเหนียวแข็งและชั้นทรายโดยใช้กระบอกผ่าซีกแบบมาตราฐานพร้อมทำการทดสอบ Standard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Penetration Test (SPT) ขณะทำการเก็บตัวอย่าง (วิธีการเก็บตัวอย่างทั้ง 2 แบบเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D 1587 และ D1586 ตามลำดับ) และได้สรุปลักษณะชั้นดินจากการเจาะสำรวจ 2 หลุมได้ดังต่อไปนี้

4. ลักษณะชั้นดิน

สรุปลักษณะชั้นดินจากการเจาะสำรวจ 2 หลุม ได้ดังต่อไปนี้

ความลึก, เมตร		ชนิดดิน	ค่า SPT N, ครั้ง/ฟุต
BH-1	BH-2		
0.0 – 2.5	0.0 – 2.0	ดินถม	–
2.5 – 12.0	2.0 – 10.5	ดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง	(Su = 0.7 – 2.6 ตัน/ม^2)
12.0 – 20.5	10.5 – 19.5	ทรายแน่นปานกลาง พบดินเหนียวปนทราย-แข็งปานกลางที่ระดับ 17.5 – 19 เมตรใน BH-1 และทรายหลวมที่ระดับ 10.5 – 14.5 เมตรใน BH-2	12 – 26
20.5 – 29.5	19.5 – 29.4	ดินเหนียวแข็งถึงแข็งมาก	12 – 27
29.5 – 31.0	–	ทรายปนดินเหนียวแน่นปานกลาง	17
31.0 – 40.0	29.4 – 39.3	ทรายแน่นถึงแน่นมาก	32 – 87
40.0 – 47.4	39.3 – 47.5	ดินเหนียวปนซิลท์ตานแข็งมาก พบทรายและทรายปนดินเหนียวแทรกที่ระดับ 44.5 - 46 เมตรใน BH-1	35 – 57
47.4 – 70.3	47.5 – 70.3	ทรายแน่นถึงแน่นมาก	50 – 50/5"

STS INSTRUMENTS COMPANY LIMITED

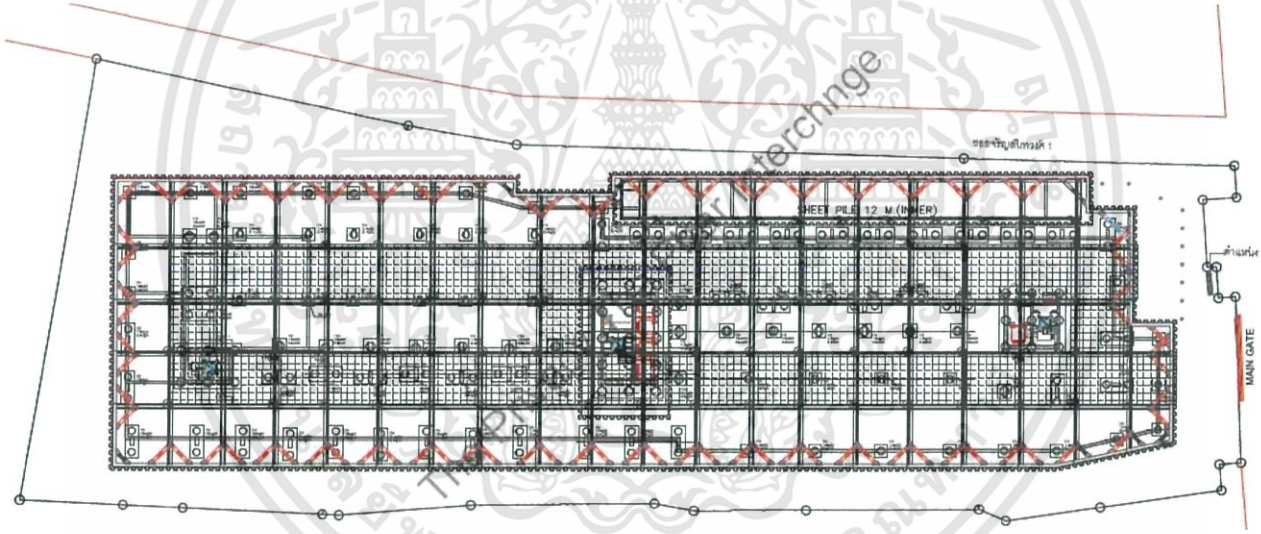
ภาพที่ 3.1.4 ลักษณะข้อมูลดินของโครงการ

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ข้อมูลระบบโครงสร้างกันดิน

เนื่องจากทางโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์ (The privacy Thaphar Interchange) มีการทำงานโครงสร้างใต้ดินจึงต้องมีการทำระบบโครงสร้างใต้ดินทางโครงการเลือกใช้ระบบโครงสร้างกันดินแบบ Sheet Pile โดยทางโครงการได้ทำการก่อสร้างชั้นใต้ดินชั้น B2 B1 และบ่อบำบัดน้ำเสีย ส่วนบ่อหน่วงน้ำ ซึ่งอยู่ด้านหน้าโครงการ และเนื่องจากมีปัญหาของการทำท่อร้อยสายไฟฟ้าซึ่งมีการน้ำมาฝังด้านใต้ ยังไม่สามารถหาข้อสรุปจากทางเจ้าของโครงการและการไฟฟ้าได้ จึงตัดสินใจใช้เทคนิคการจมบ่อ ในการก่อสร้างบ่อหน่วงน้ำภายหลังจากการรื้อถอนระบบโครงสร้างกันดิน



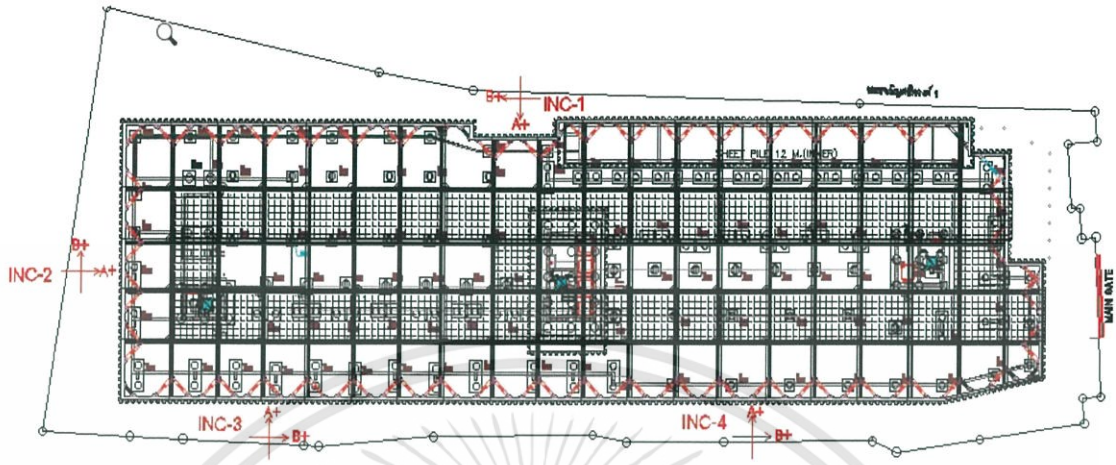
ภาพที่ 3.1.5 แปลนระบบโครงสร้างกันดินภายในโครงการ

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

3.1.4 ข้อมูลการเคลื่อนตัวของแผ่น Sheet pile จาก inclinometer

โครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์ (The privacy Thaphar Interchange) มีการติดตั้ง Inclinometer เพื่อวัดค่าการเคลื่อนตัวทางด้านข้างของระบบโครงสร้างกันดิน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความเสี่ยงในการรื้อถอนระบบโครงสร้างกันดิน ทั้งหมด 4 จุด ได้แก่ INC-1 INC-2 INC-3 และ INC-4 ดังภาพที่ 3.2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

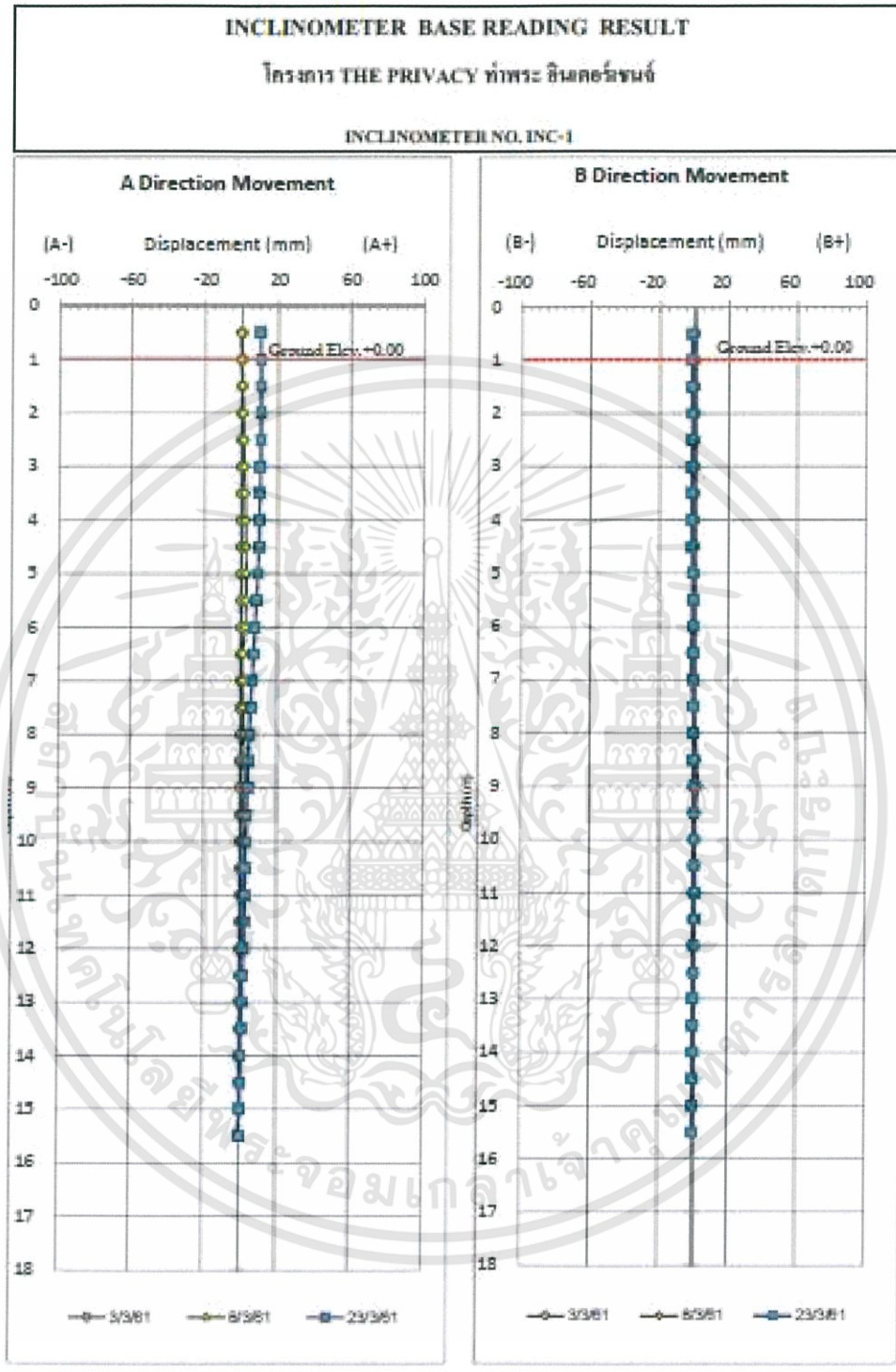


ภาพที่ 3.1.6 ตำแหน่งการติดตั้ง Inclinometer ของโครงการ

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

ทางโครงการได้มีการตรวจวัดค่าการเคลื่อนตัวของระบบโครงสร้างกันดินภายหลังการติดตั้งระบบโครงสร้างกันดิน 3 ครั้งในวันที่ 3 , 8 และ 23 มีนาคม พ.ศ.2561 และได้ผลการเคลื่อนตัวของระบบโครงสร้างกันดินทั้ง 4 ตัวดังภาพต่อไปนี้

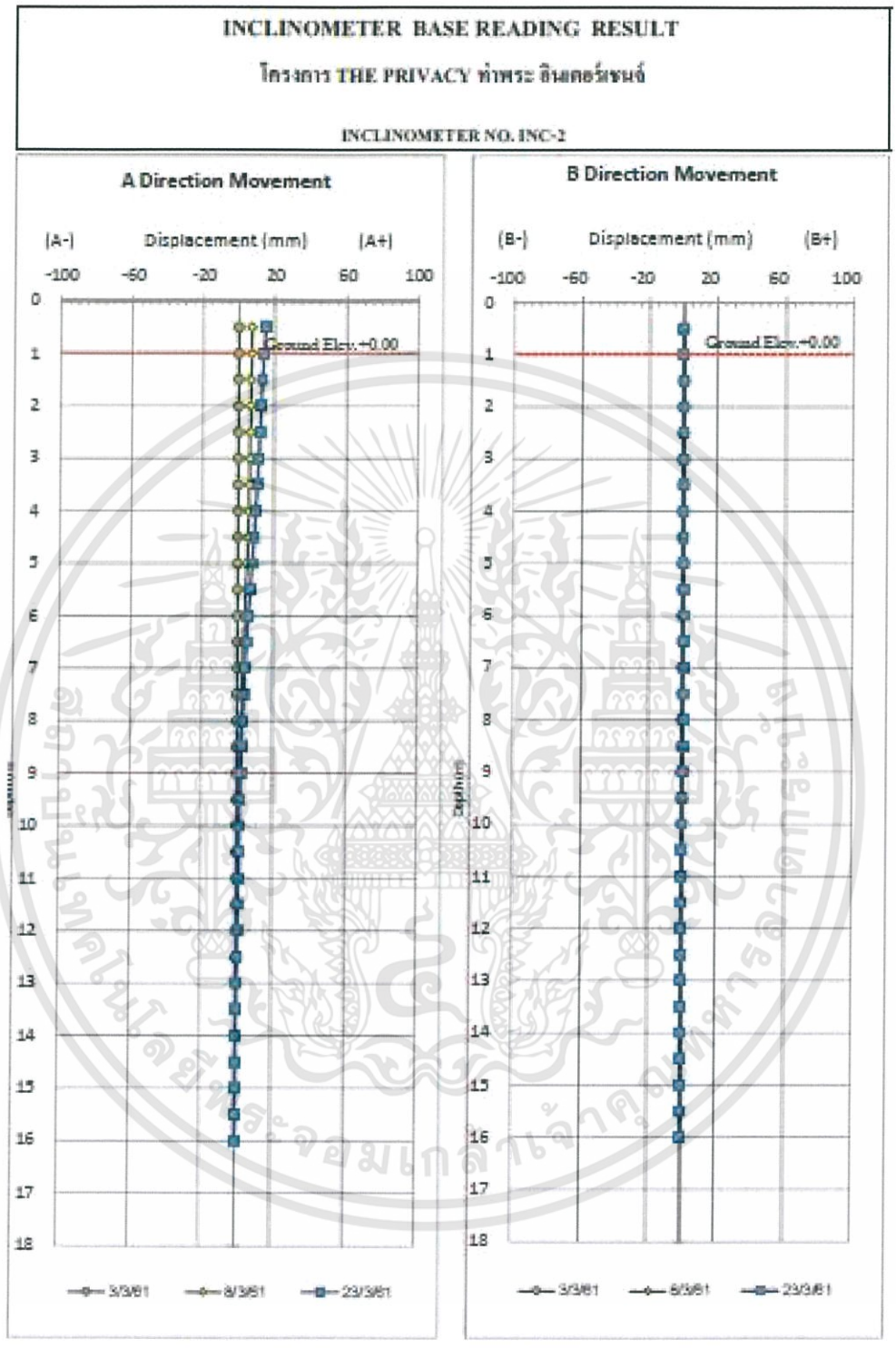
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.7 การอ่านค่าของ Inclinometer 1

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

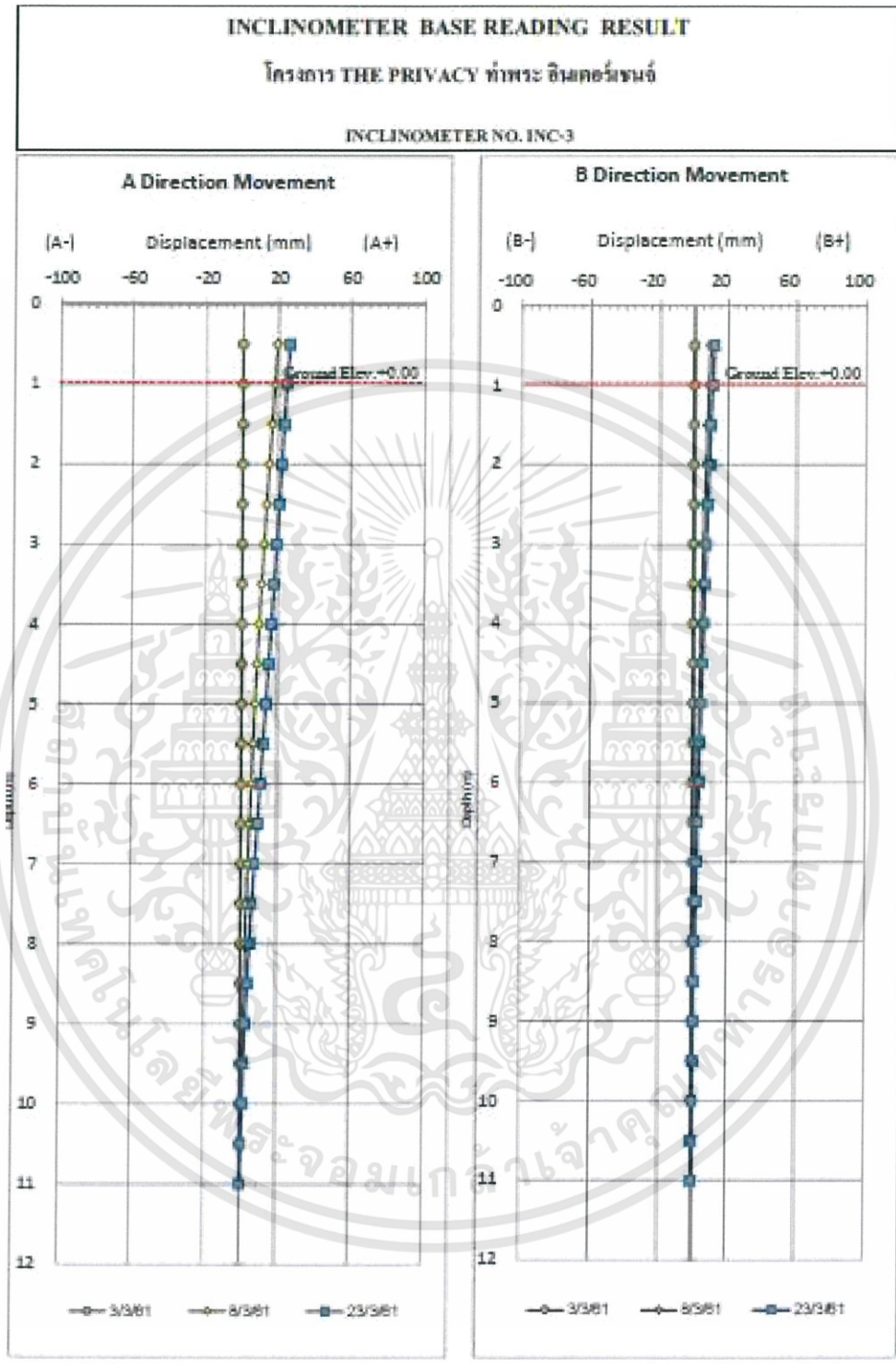
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.8 การอ่านค่าของ Inclinometer 2

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

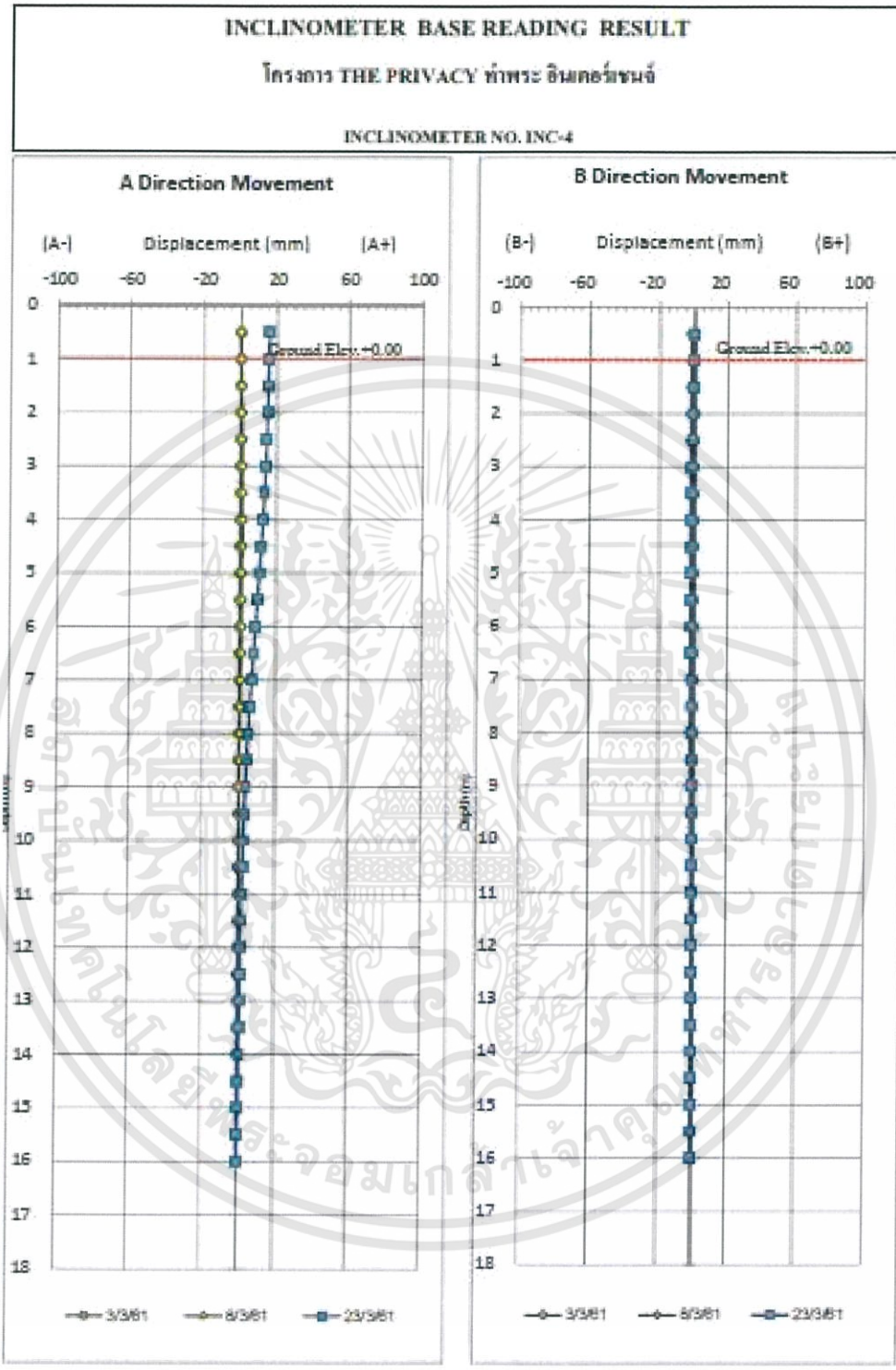
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.9 การอ่านค่าของ Inclinometer 3

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

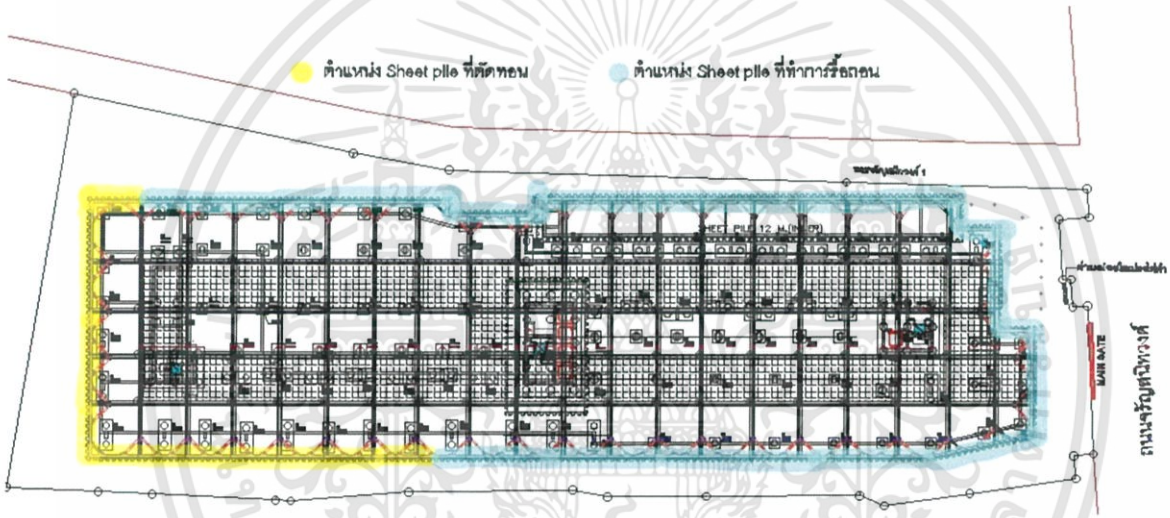


ภาพที่ 3.1.10 การอ่านค่าของ Inclinometer 4

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

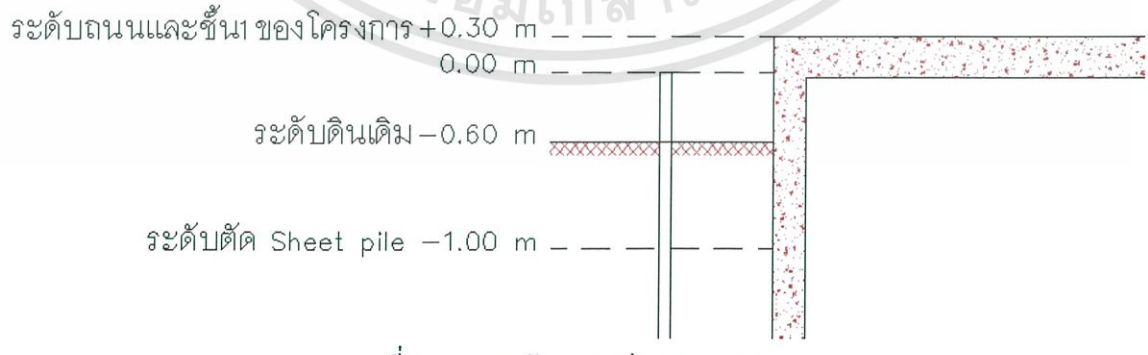
จากผลของ Inclinometer ทั้ง 4 จุดทำให้ทราบว่าระบบโครงสร้างกันดินมีการเคลื่อนตัวมากให้บริเวณด้านหลังโครงการมีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายบริเวณด้านหลังของโครงการ ภายหลังทำการรื้อถอนระบบป้องกันดิน ทำให้ทางหน่วยงานประเมินความเสี่ยงแล้วลงความเห็นว่าให้ทำการฝังระบบโครงสร้างกันดิน (Sheet Pile)ในบริเวณดังกล่าว จนถึงจุดที่ปลอดภัยทที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายต่อบริเวณโดยรอบโครงการ และในจุดที่ทำการฝังแผ่น Sheet pile ให้ทำการตัดแผ่น Sheet pile ลงจากระดับเดิม 60 cm เนื่องจากระดับดังกล่าว แผ่น Sheet pile ไม่ได้ทำการรับกำลังใด สามารถตัดแผ่น Sheet pile ได้



ภาพที่

3.1.11 แบบแปลนการรื้อถอน Sheet Pile

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

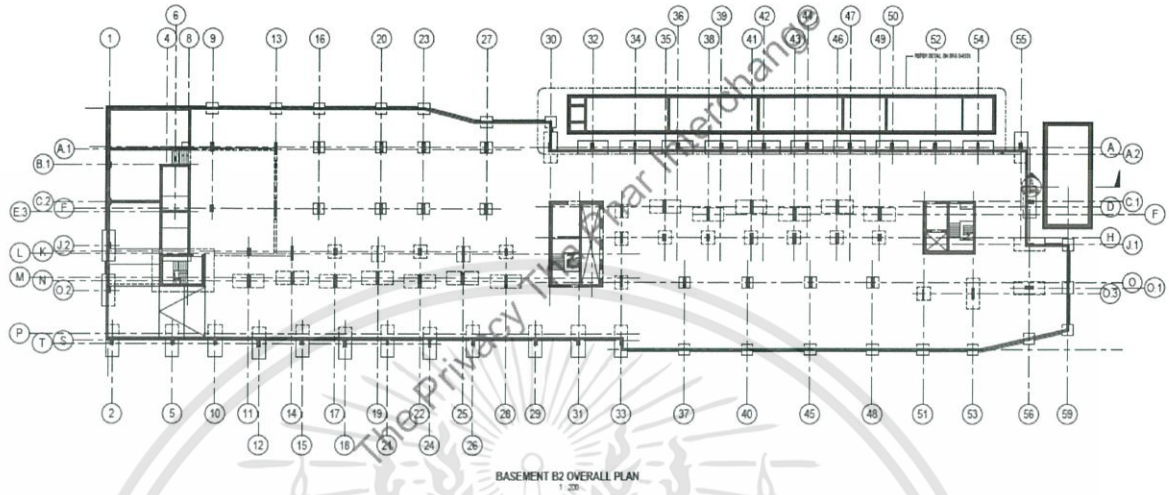


ภาพที่ 3.1.12 ระดับของแผ่น Sheet pile

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

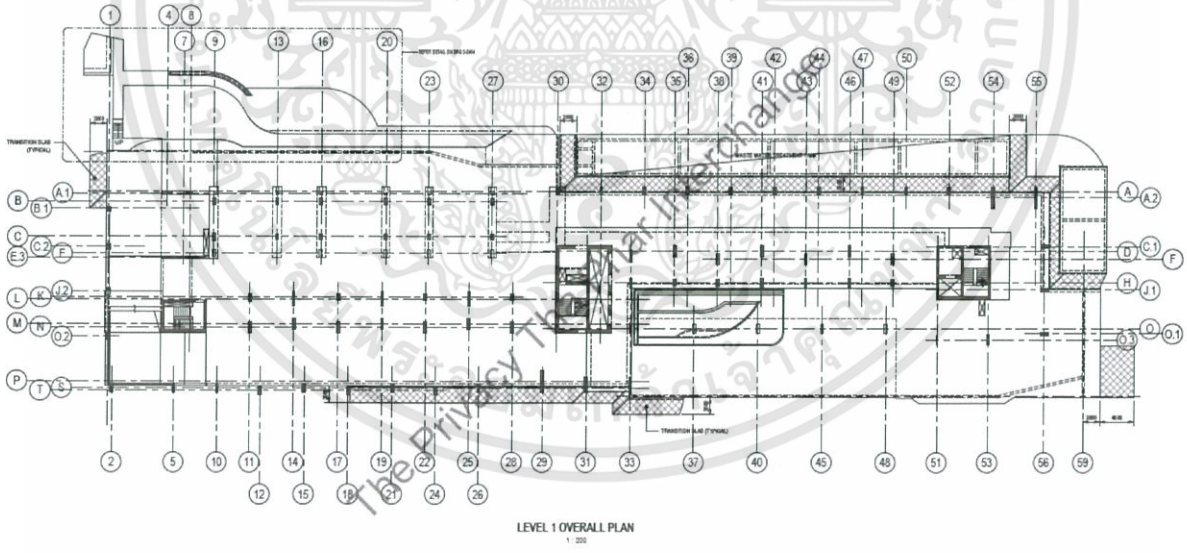
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 แบบแปลนก่อสร้างของโครงการ



ภาพที่ 3.1.13 แบบแปลนโครงการชั้นใต้ดิน

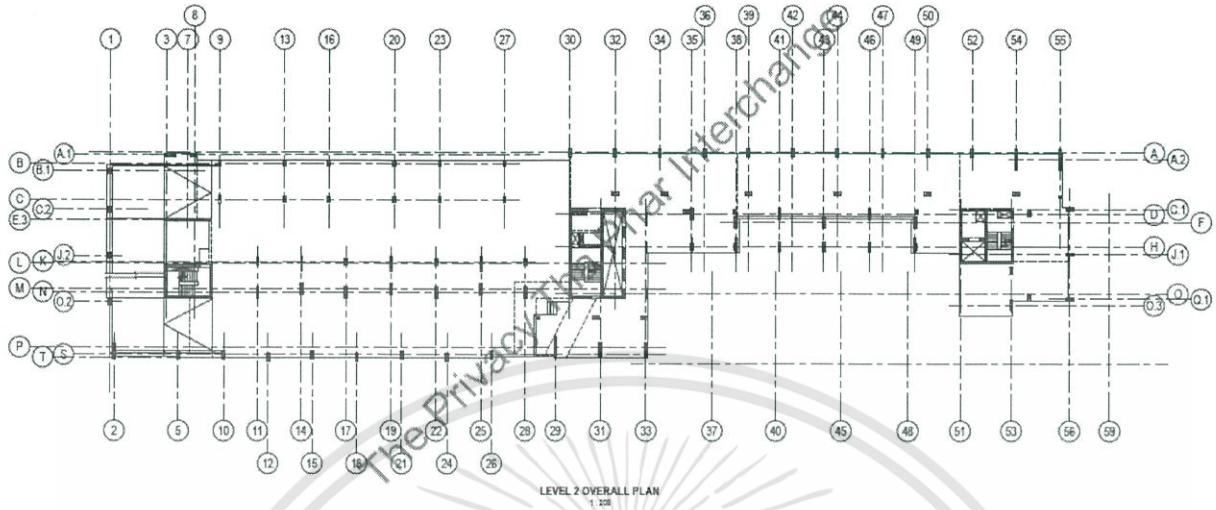
(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)



ภาพที่ 3.1.14 แบบแปลนโครงการชั้น 1

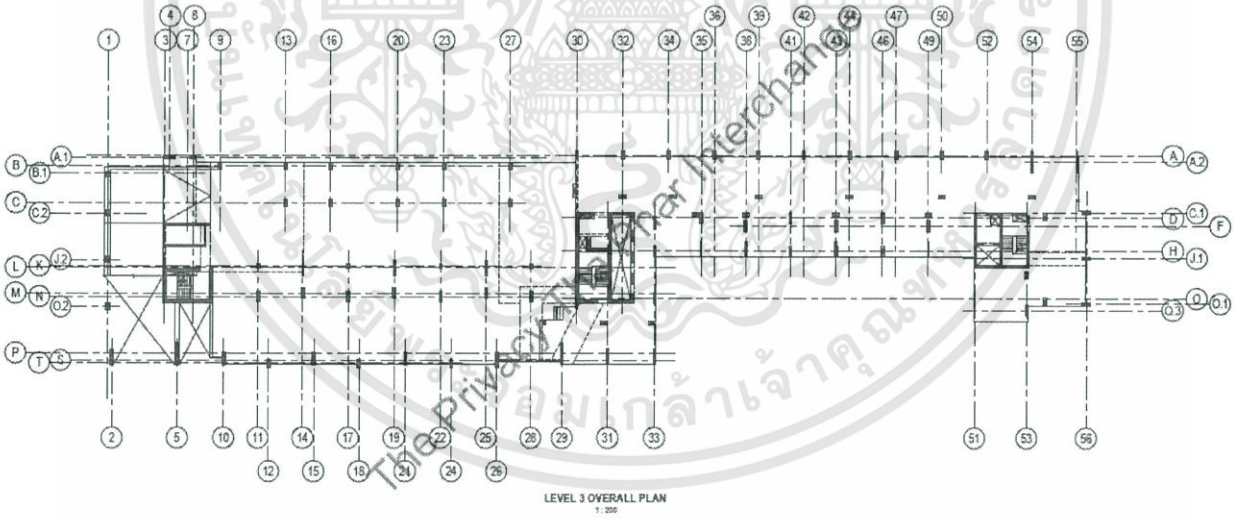
(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.15 แบบแปลนโครงการชั้น 2

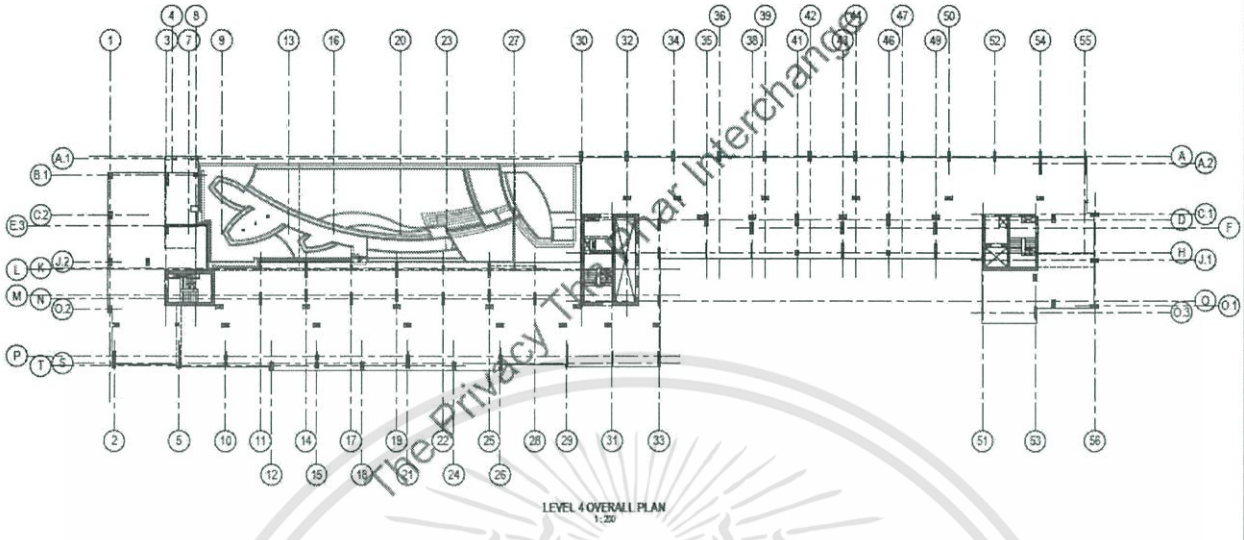
(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)



ภาพที่ 3.1.16 แบบแปลนโครงการชั้น 3

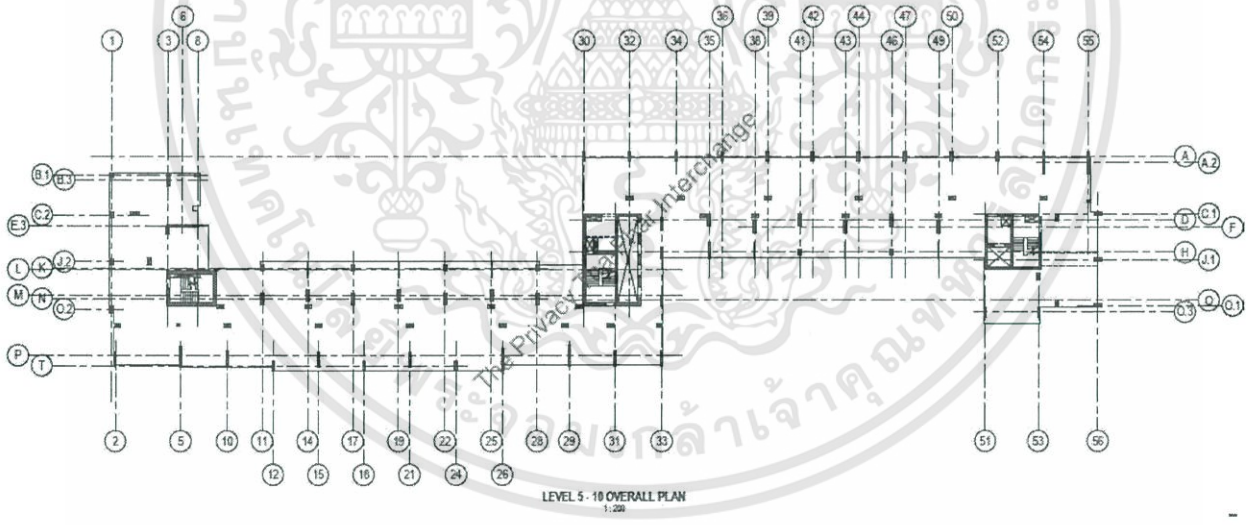
(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.17 แบบแปลนโครงการชั้น 4

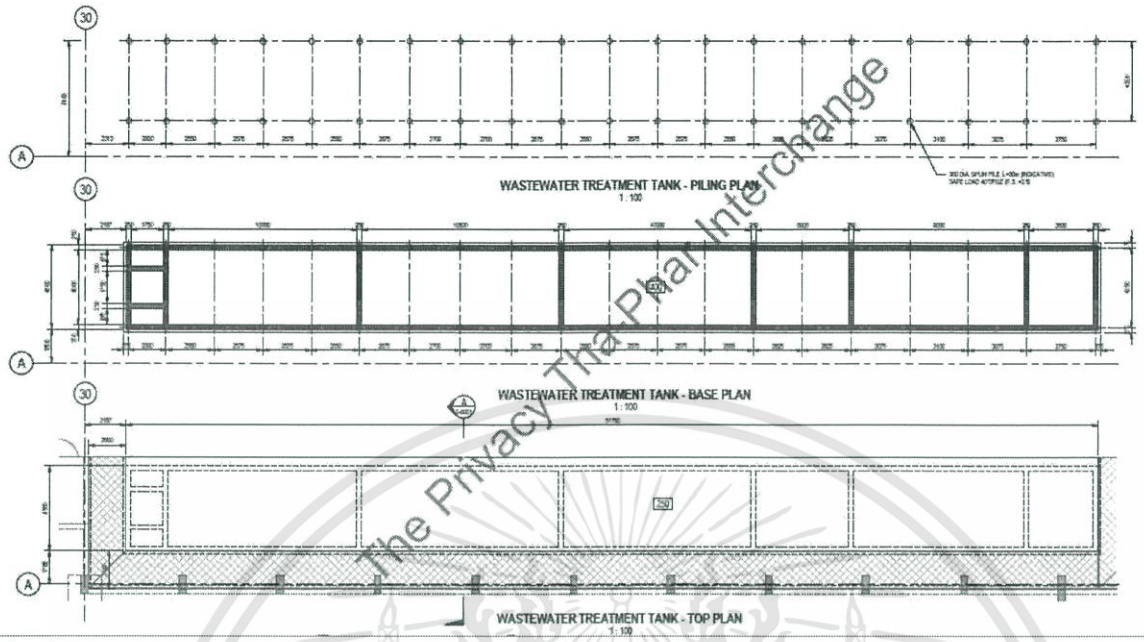
(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)



ภาพที่ 3.1.18 แบบแปลนโครงการชั้น 5 - 10

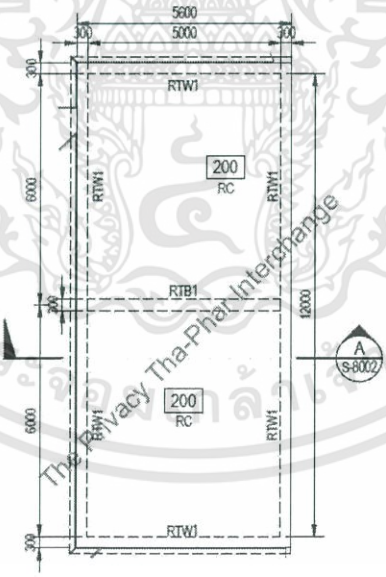
(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.19 แบบแปลนโครงการ (บ่อบำบัดน้ำเสีย)

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)



RETENTION TANK - TOP SLAB PLAN
1 : 100

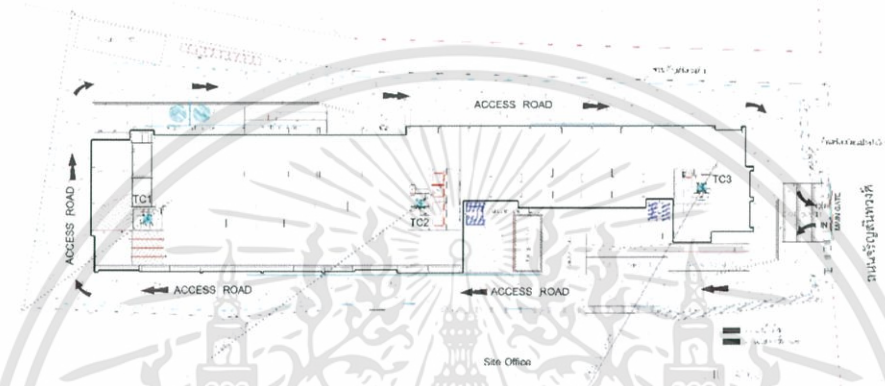
ภาพที่ 3.1.20 แบบแปลนโครงการ (บ่อหน่วงน้ำ)

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6 ข้อมูลผังโครงการ

โครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์ (The privacy Tha-Phar Interchange)ได้ทำการวางผังโครงการก่อนเริ่มโครงการไว้ 2 ระยะ คือในช่วงทำงานโครงสร้างชั้นใต้ดินและภายหลังทำการรื้อถอนระบบโครงสร้างกันดิน



ภาพที่ 3.1.21 ผังโครงการภายหลังทำการรื้อถอนระบบโครงสร้างกันดิน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

ภาพที่ 3.1.22 ผังโครงการในช่วงการทำงานโครงสร้างใต้ดิน

(ที่มา : หน่วยงาน The Privacy Tha-Phra Interchange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วางกรอบแนวคิดและกำหนดแนวทางในการวิจัย

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการอาทิเช่น ข้อมูลของระบบโครงสร้างกันดิน แบบแปลนโครงการและเทคนิคการทำงานที่ใช้ เพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงผังโครงการให้สอดคล้องกับการทำงาน โดยในขอบเขตของการทำงานและเพื่อให้ผังโครงการที่ทำการออกแบบใหม่สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยขอบเขตของการดำเนินการตามหัวข้อดังนี้

- ศึกษาข้อดีและข้อเสียของผังโครงการเดิมที่มีการออกแบบไว้แล้ว
- ศึกษาและทบทวนข้อมูลระบบโครงสร้างกันดินของทางโครงการ
- ทบทวนเทคนิคการทำงานของทางโครงการ
- ทบทวนแบบแปลนโครงสร้างของโครงการ
- วิเคราะห์ผังโครงการที่มีการออกแบบไว้
- ทำการปรับปรุงผังโครงการให้สอดคล้องกับการทำงานจริง
- ตรวจสอบและวิเคราะห์ผังโครงการที่ทำการปรับปรุง
- นำผังโครงการที่ทำการปรับปรุงไปใช้จริงและทำการเก็บข้อมูล

3.3 การศึกษาผังโครงการที่มีการออกแบบไว้แล้ว

การศึกษาผังโครงการที่มีการออกแบบไว้แล้วเพื่อวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของผังโครงการเพื่อนำมาปรับแก้กับปัญหาที่ได้พบเจอจากการรื้อถอนระบบโครงสร้างกันดิน โดยเริ่มทำการวิเคราะห์ในส่วนของตำแหน่งที่ตั้ง การสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งอำนวยความสะดวกหลัก ไซโลปูนผง ลิฟต์ชั่วคราว ถนนชั่วคราว ทราวเวอร์เครนโดยการวิเคราะห์เป็นไปตามตารางที่ 3.5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก	ข้อดี	ข้อเสีย
Tower Crane	1). ใช้เครนชนิด climbing craneอยู่ในช่องบันได จำนวน 3 ตัว ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งานในโครงการเนื่องจากแบ่งการทำงานเป็น 3โซน 2). climbing crane จะต้องทำการดีดตัวเองทุก 9 เมตร ทำให้ด้านใต้ Tower Crane เป็นที่ว่างสามารถทำการก่อสร้างบันไดต่างขึ้นไปได้ 3). ไม่จำเป็นต้องทำฐานรากของเครนใหม่เนื่องจากใช้ฐานรากของตัวอาคารเป็นตัวรับน้ำหนักของ Tower Crane ได้เลย 4). ไม่ขวางการทำงานติดแผ่น Precast ด้านนอกอาคาร เนื่องจากถ้าเป็นเครนชนิด Stationary Crane or Static Crane จะต้องทำการยึดติดกับตัวอาคารในด้านนอกของอาคารทำให้ขวางการทำงานติดแผ่น Precast ด้านนอก 5). ถ้าใช้เครนชนิด Stationary Crane or Static Crane จะต้องต่อ Mast เพื่อเพิ่มความสูงของCrane ตามตัวความสูงของตัวตึก	1). การจัดวางตำแหน่งเครนให้อยู่ภายในช่องลิฟต์จะทำให้ไม่สามารถใช้ บันได Precast ได้ 2). การทำการดีดเครนจะทำทุกความสูง 9 เมตร จากระดับ Floor to Floor ของโครงการตั้งแต่ชั้น2 ถึง 22 อยู่ที่ 3 เมตร ซึ่งก็คือเมื่อทำการเทพื้นคอนกรีตได้ 3 ชั้นจะต้องทำการดีดเครน 1 ครั้ง และจากสถิติการทำงานโครงสร้างแบบ Postention ที่มีเป้าหมายคือ 7วันต่อ1ชั้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการทำงานโครงสร้าง 21วันจะต้องทำการดีดเครน 1 ครั้ง และใช้เวลาในการดีดเครนประมาณ 1 – 2 วัน
Access Road	1). ถนนชั่วคราวภายในโครงการสามารถวนรถได้	1). พื้นที่ในการจัดเก็บ ไม้แบบเหล็ก และพื้นที่ในการทำงานน้อย
Passenger Lift	1). มีจำนวน 2 จุด แต่ละจุดมี ตัวลิฟต์ 2 ตัว ทำให้เพียงพอต่อการลำเลียงคนงานขึ้นไปทำงาน	1). ตำแหน่งของลิฟต์ชั่วคราวทั้ง2จุดอยู่ใกล้กันเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

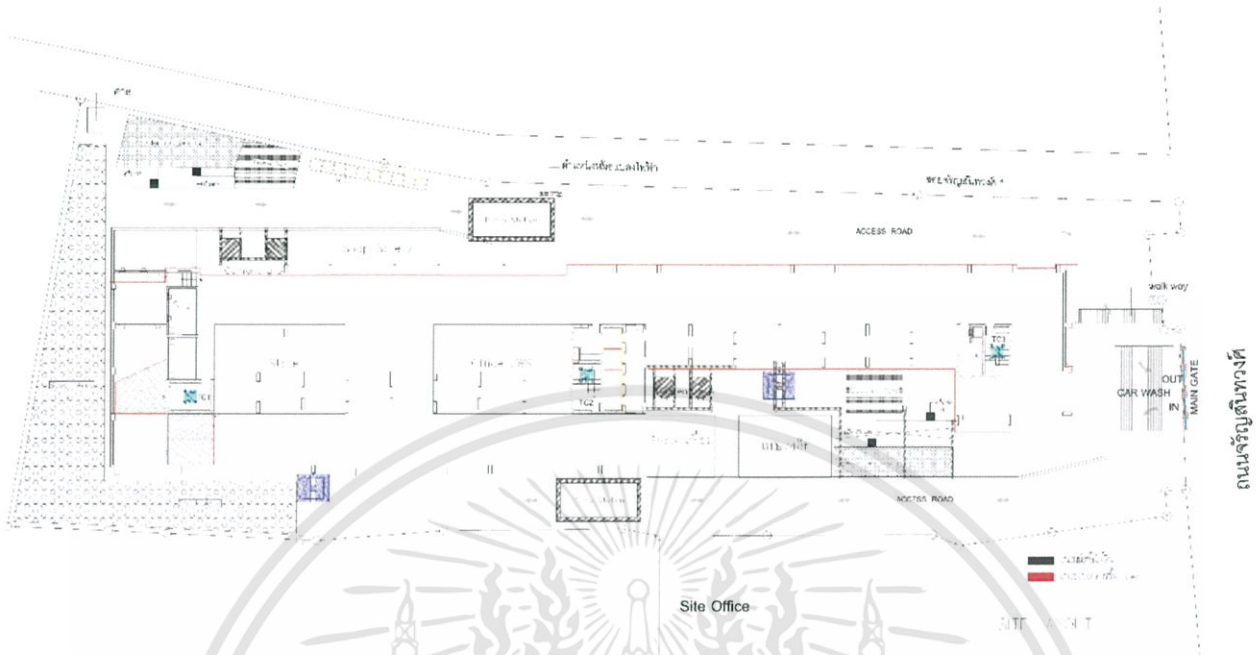
Cement Silo	1). มีจำนวน 2 จุด อยู่บริเวณตรงกลางและด้านในโครงการ ทำให้สามารถทำงานห้องตัวอย่างสามารถทำพร้อมกันได้ทั้งโครงการเนื่องจากไม่ต้องแย่งการใช้ปูนฉาบ และปูนเทปรับระดับ	-
พื้นที่ในการจัดเก็บของ	-	มีไม่เพียงพอต่อการวางของเนื่องจากขาดที่ Stock วัสดุของการทำงานห้องตัวอย่างเช่นที่วางอิฐ ที่วางปูนถุง เสาเอ็น ท่อน้ำ ท่อไฟ

ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของ สิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการมีการออกแบบไว้แล้ว

3.4 ทำการปรับแก้ผังโครงการให้สอดคลองกับการทำงาน

หลังจากที่ทำการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของสิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแล้ว ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ของผังโครงการเดิม พบว่ามีส่วนได้ดำเนินการไปแล้วและไม่สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขได้ได้แก่ Tower Crane หม้อแปลงไฟฟ้า เพราะหากทำการย้ายตำแหน่งจะส่งผลให้เสียระยะเวลาในการทำงานเป็นจำนวนมาก ผู้ศึกษาจึงได้ทำการออกแบบผังโครงการไว้ 2 แบบ คือแบบ A และแบบ B เพื่อนำมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย ข้อควรระวังในแต่ละแบบของผังโครงการ รวมถึงตรวจสอบความเป็นไปได้ที่จะนำผังโครงการไปใช้งานจริง โดยแบบ A มีส่วนที่ทำการแก้ไขจากผังโครงการที่ทำการออกแบบไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4.1 ผังโครงการแบบ A

1. การย้ายตำแหน่งของถนนชั่วคราวในโครงการ เนื่องจากพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันของโครงการ และพื้นที่บริเวณด้านหลังอาคารจำเป็นจะต้องทำการตัดแผ่นSheet pile ผู้ศึกษาจึงได้ทำการตัดถนนชั่วคราวด้านหลังตัวอาคารออกเพื่อทำเป็นที่เก็บวัสดุ บวกกับถนนชั่วคราวในโครงการไม่สามารถทำตามผังโครงการเดิมได้จากระดับของพื้นชั้น 1 และถนนชั่วคราวต่างระดับกันประมาณ 50 เซนติเมตร ทำให้การถมดินและทำถนนชั่วคราวกินระยะเวลาในการทำงานมากเกินไป

2. Passenger lift ทั้ง 2 ตัวอยู่ใกล้กันเกินไป จึงทำการย้าย Passenger lift ไปอยู่ในบริเวณที่ทำการฝัง Sheet pile 1 ตัว ทำให้ได้ผังโครงการโดยรวมดังภาพ

3. ตำแหน่งของ Station Pump เมื่อไม่สามารถวนรถภายในโครงการได้จึงทำการตั้ง Station Pump ใหม่

4. ย้ายStore JWS ไปอยู่ด้านในอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บของ

5. เพิ่มOffice JWS ด้านในอาคาร เพื่อเตรียมย้ายจาก Officeจากด้านนอกโครงการที่ต้องทำการเช่าไปอยู่ด้านในอาคาร

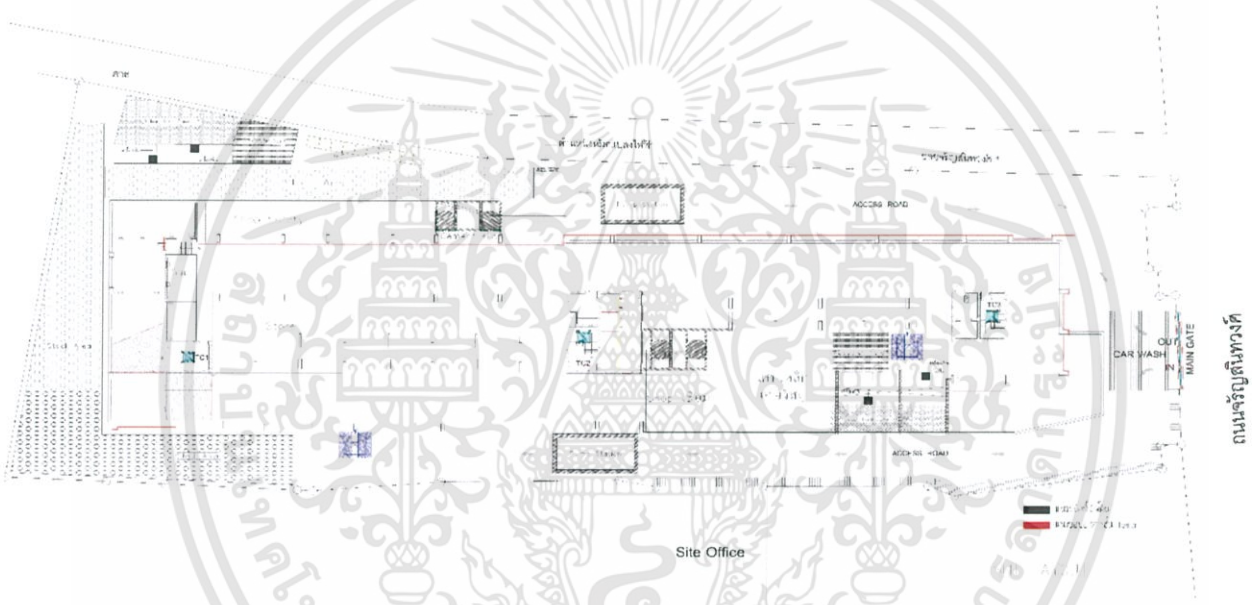
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ย้ายตำแหน่งของ Rebar yard& Coupler yard 1 ไปอยู่ด้านนอกตัวอาคารตามเดิมของผังโครงการในช่วงการทำงานโครงสร้างใต้ดิน

7. เพิ่ม Shop Safety เนื่องจากต้องมีการทำ Slide Protection & Mesh Sheet

8. เพิ่ม Cement Silo อีก1ตำแหน่งเพื่อให้ทันความต้องการของงานสถาปัตย์

และผังโครงการแบบ B มีส่วนที่ทำการแก้ไขจากผังโครงการที่ทำการออกแบบไว้ดังนี้



รูปที่ 3.4.2 ผังโครงการแบบ B

1. การย้ายตำแหน่งของถนนชั่วคราวในโครงการ เนื่องจากพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันของโครงการ และพื้นที่บริเวณด้านหลังอาคารจำเป็นจะต้องทำการตัดแผ่นSheet pile ผู้ศึกษาจึงได้ทำการตัดถนนชั่วคราวด้านหลังตัวอาคารออกเพื่อทำเป็นที่เก็บวัสดุ บวกกับถนนชั่วคราวในโครงการไม่สามารถทำตามผังโครงการเดิมได้จากระดับของพื้นชั้น 1 และถนนชั่วคราวต่างระดับกันประมาณ 50 เซนติเมตร ทำให้การถมดินและทำถนนชั่วคราวกินระยะเวลาในการทำงานมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Passenger lift ทั้ง 2 ตัวอยู่ใกล้กันเกินไป จึงทำการย้าย Passenger lift ไปอยู่ในบริเวณที่ทำการฝัง Sheet pile 1 ตัว ทำให้ได้ผังโครงการโดยรวมดังภาพ

3. ตำแหน่งของ Station Pump เมื่อไม่สามารถวนรถภายในโครงการได้จึงทำการตั้ง Station Pump ใหม่

4. ย้ายStore JWS ไปอยู่ด้านในอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บของ

5. ย้ายตำแหน่งของ Rebar yard& Coupler yard 1 ไปอยู่ด้านนอกตัวอาคารตามเดิมของผังโครงการในช่วงการทำงานโครงสร้างใต้ดิน

6. เพิ่ม Shop Safety เนื่องจากต้องมีการทำ Slide Protection & Mesh Sheet

7. ย้ายตำแหน่งCement Silo และเพิ่ม Cement Silo อีก 1 ตำแหน่ง

3.5 การวิเคราะห์ผังโครงการที่ทำการปรับแก้

การวิเคราะห์ผังโครงการแบบ A

สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก	ข้อดี	ข้อเสีย
Tower Crane	ไม่มีการปรับแก้	ไม่มีการปรับแก้
Access Road	1). พื้นที่ในโครงการมีพื้นที่ในการ Stock วัสดุสำหรับการทำงานมากขึ้น	1).รถไม่สามารถวนได้ภายในโครงการทำให้ต้องทำการถอยออกและเมื่อเวลาทำการเทคอนกรีต รถบรรทุกคอนกรีตสามารถเข้ามาภายในโครงการได้ทีละคัน
Passenger Lift	1). มีจำนวน 2 จุด แต่ละจุดมี ตัวลิฟต์ 2 ตัว ทำให้เพียงพอต่อการลำเลียงคนงานขึ้นไปทำงาน 2).จำนวน Passenger lift ทั้ง2จุดอยู่ห่างกันในระยะที่เหมาะสม 1ตัวอยู่ทาง	1).Passenger lift 1ตัวอยู่ด้านนอกตัวอาคารทำให้ต้องทำฐานรากสำหรับPassenger lift เพิ่ม 2).ตำแหน่งของ Passenger lift ที่ได้เปลี่ยนไปของตัวด้านในโครงการอยู่ในตำแหน่งที่กรีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ด้านหน้าโครงการและ1ตัวอยู่ทางด้านหลังโครงการ	ขวางหากทำการแก้ไขผังโครงการให้รถสามารถวิ่งวนภายในโครงการได้ในอนาคต
Cement Silo	1). มีจำนวน 2 จุด อยู่บริเวณตรงกลางและด้านในโครงการ ทำให้สามารถทำงานห้องตัวอย่างสามารถทำพร้อมกันได้ทั้งโครงการเนื่องจากไม่ต้องแย่งการใช้ปูนฉาบ และปูนเทปรับระดับ	-
พื้นที่ในการจัดเก็บของ	มีเพียงพอต่อการทำงานของโครงการในปัจจุบันที่ต้องทำการ Stock วัสดุของการทำงานห้องตัวอย่าง	-

ตารางที่ 3.5.1 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของ สิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแบบ A

การวิเคราะห์ผังโครงการแบบ B

สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก	ข้อดี	ข้อเสีย
Tower Crane	ไม่มีการปรับแก้	ไม่มีการปรับแก้
Access Road	1). พื้นที่ในโครงการมีพื้นที่ในการ Stock วัสดุสำหรับการทำงานมากขึ้น 2). การปรับแก้ถนนภายในโครงการตามผังโครงการแบบ B คือการทำให้มีถนนภายในโครงการ 2 สาย	1).รถไม่สามารถวนได้ภายในโครงการทำให้ต้องทำการถอยออกและเมื่อเวลาทำการเทคอนกรีต รถบรรทุกคอนกรีตสามารถเข้ามาภายในโครงการได้ทีละคัน
Passenger Lift	1). มีจำนวน 2 จุด แต่ละจุดมี ตัวลิฟต์ 2 ตัว ทำให้เพียงพอต่อการลำเลียงคนงานขึ้นไปทำงาน 2). จำนวน Passenger lift ทั้ง 2 จุดอยู่ห่างกันในระยะที่เหมาะสม 1 ตัวอยู่ทาง	1).Passenger lift 1 ตัวอยู่ด้านนอกตัวอาคารทำให้ต้องทำฐานรากสำหรับPassenger lift เพิ่ม 2).ตำแหน่งของ Passenger lift ที่ได้เปลี่ยนไปของตัวด้านในโครงการอยู่ในตำแหน่งที่กรีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ด้านหน้าโครงการและ 1 ตัวอยู่ทางด้านหลังโครงการ	ขวางหากทำการแก้ไขผังโครงการให้รถสามารถวิ่งวนภายในโครงการได้ในอนาคต
Cement Silo	1). มีจำนวน 2 จุด อยู่บริเวณตรงกลางทั้ง2ฝั่งของตึก ทำให้สามารถทำงานห้องตัวอย่างสามารถทำพร้อมกันได้ทั้งโครงการเนื่องจากไม่ต้องแย่งการใช้ปูนฉาบ และปูนเทปรับระดับ	1). Cement Silo ที่อยู่ตรงกลางห่างจากมุมตึกด้านในโครงการมากเกินไปทำให้ไม่สามารถลำเลียงปูนไปด้านในของโครงการได้
พื้นที่ในการจัดเก็บของ	มีเพียงพอต่อการทำงานของโครงการในปัจจุบันที่ต้องทำการ Stock วัสดุของการทำงานห้องตัวอย่าง	ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บของมากกว่าความจำเป็นทำให้ไม่ได้ใช้ประโยชน์ของพื้นที่อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3.5.2 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของ สิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแบบ B

จากการวิเคราะห์ผังโครงการทั้งสองแบบพบว่าแบบ A มีข้อเสียที่รับได้น้อยกว่าแบบ B เนื่องจากผังโครงการแบบ B มีข้อเสียในเรื่องของการจัดวางตำแหน่งของ Cement Silo ที่ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและมีพื้นที่ในการจัดเก็บของมากเกินความจำเป็น ซึ่งผังโครงการแบบ A ตำแหน่งของ Cement Silo สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพทั้ง 2 จุด และพื้นที่ในการจัดเก็บของไม่มากหรือน้อยเกินไป ในส่วนของ Passenger lift และ Access road ของผังโครงการทั้ง2แบบไม่แตกต่างกันมาก ทำให้ผู้ศึกษานำเอาผังโครงการในแบบ A ไปใช้งานเนื่องจากมีความเหมาะสมกับการทำงานมากกว่าผังโครงการแบบ B

3.6 นำผังโครงการไปใช้งาน

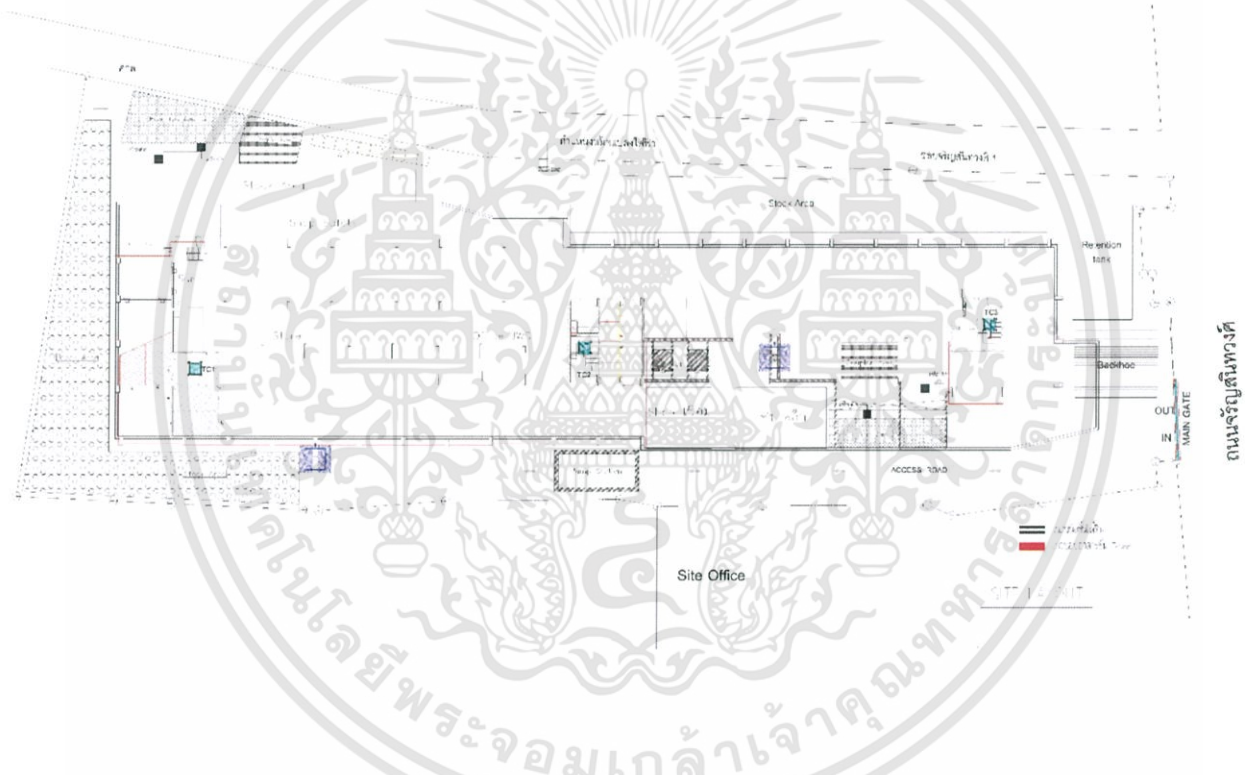
จากการวิเคราะห์ผังโครงการทั้ง 2 แบบ พบว่าผังโครงการแบบ A เหมาะสำหรับการนำมาใช้งานมากกว่าแบบ B ผู้ศึกษาจึงนำผังโครงการแบบ A มาใช้งานจริง แต่เนื่องจากมีบางจุดที่การทำงานของทางโครงการยังไม่สามารถทำตามผังโครงการโดยรวมได้เช่นมีการทำงานจมบ่อหน่วงน้ำในขณะนี้จึงต้องรอให้การทำงานบ่อหน่วงน้ำเสร็จเรียบร้อยก่อนจึงจะสามารถทำถนนชั่วคราวของโครงการอีกทางหนึ่งได้ผู้ศึกษาจึงได้ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังโครงการในระหว่างที่มีการทำการจมบ่อคอนกรีตโดยมีส่วนที่ทำการปรับแก้จากผังโครงการโดยรวมคือ

1. พื้นที่บริเวณถนนชั่วคราวในตรงนั้นก็จะกลายเป็นพื้นที่สำหรับ Stock วัสดุเพิ่ม โดยจะต้องทำการคำยั่นฝาบ่อบำบัดน้ำเสียเพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้ตามความต้องการ

2. เนื่องจากผู้รับเหมาย่อยงานระบบขอพื้นที่สำหรับทำShopด้านในโครงการเพื่อผลิตวัสดุให้ทันความต้องการในการใช้งานของโครงการ ผู้ศึกษาจึงได้ทำการแบ่งพื้นที่ในชั้นที่ 2 ในด้านของที่จอดรถ ให้เป็น Shop สำหรับทำงานระบบของผู้รับเหมา



3.7 การจัดทำคู่มือการออกแบบผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

หลังจากที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลในการออกแบบผังโครงการทำการออกแบบผังโครงการและนำผังโครงการไปใช้งานจริงแล้ว ในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษาได้จัดทำคู่มือการออกแบบผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดินโดยในคู่มือนั้นจะประกอบไปด้วยหลักการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงาน รวมถึงหลักในการพิจารณาในการใช้เครื่องมือบางประเภท โดยมีโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์เป็นกรณีศึกษาในการออกแบบผังโครงการ ซึ่งจะถูกรวบรวมไว้ในภาคผนวก ท้ายงานวิจัยเล่มนี้

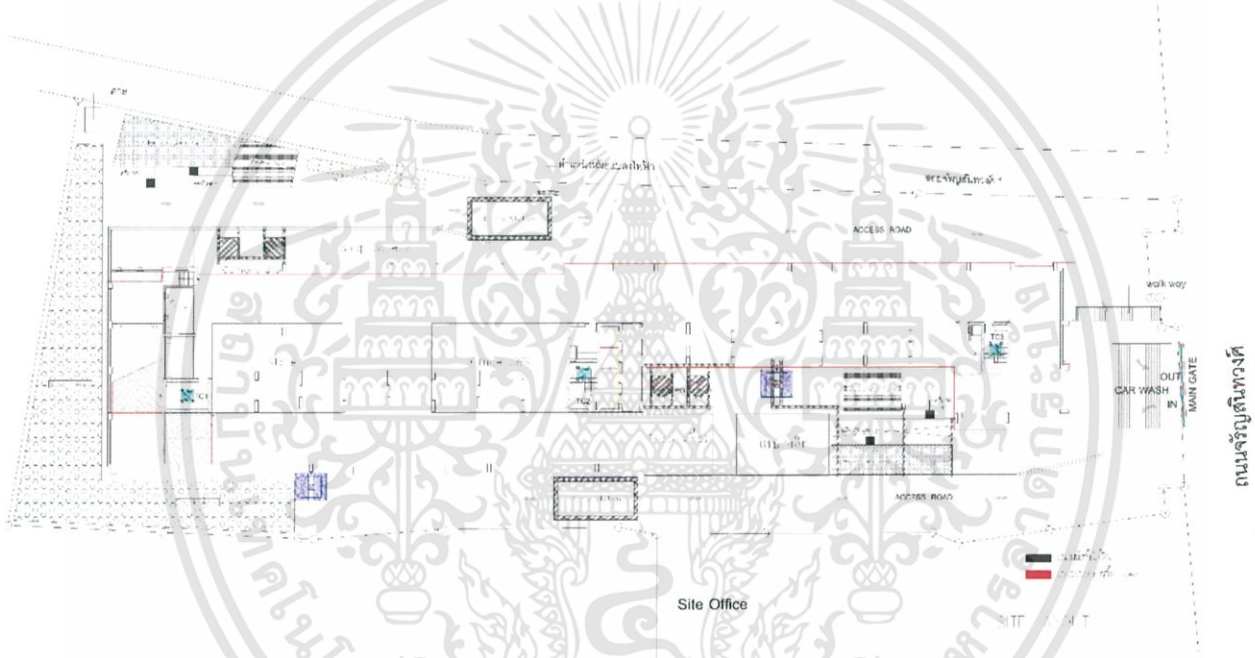
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการออกแบบผังโครงการ

ผู้ศึกษาได้ทำการแก้ปรับปรุงผังโครงการจากผังโครงการเดิม 2 แบบ คือผังโครงการแบบ A และผังโครงการแบบ B ดังภาพที่ 4.1 และ 4.2



ภาพที่ 4.1 ผังโครงการแบบ A

โดยผังโครงการแบบ A มีการปรับแก้จากผังโครงการเดิมดังนี้

1. การย้ายตำแหน่งของถนนชั่วคราวในโครงการ เนื่องจากพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันของโครงการ และพื้นที่บริเวณด้านหลังอาคารจำเป็นจะต้องทำการตัดแผ่นSheet pile ผู้ศึกษาจึงได้ทำการตัดถนนชั่วคราวด้านหลังตัวอาคารออกเพื่อทำเป็นที่เก็บวัสดุ บวกกับถนนชั่วคราวในโครงการไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และผังโครงการแบบ B มีส่วนที่ทำการแก้ไขจากผังโครงการที่ทำการออกแบบไว้ดังนี้

1. การย้ายตำแหน่งของถนนชั่วคราวในโครงการ เนื่องจากพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันของโครงการ และพื้นที่บริเวณด้านหลังอาคารจำเป็นจะต้องทำการตัดแผ่นSheet pile ผู้ศึกษาจึงได้ทำการตัดถนนชั่วคราวด้านหลังตัวอาคารออกเพื่อทำเป็นที่เก็บวัสดุ บวกกับถนนชั่วคราวในโครงการไม่สามารถทำตามผังโครงการเดิมได้จากระดับของพื้นชั้น 1 และถนนชั่วคราวต่างระดับกันประมาณ 50 เซนติเมตร ทำให้การถมดินและทำถนนชั่วคราวกินระยะเวลาในการทำงานมากเกินไป

2. Passenger lift ทั้ง 2 ตัวอยู่ใกล้กันเกินไป จึงทำการย้าย Passenger lift ไปอยู่ในบริเวณที่ทำการฝัง Sheet pile 1 ตัว ทำให้ได้ผังโครงการโดยรวมดังภาพ

3. ตำแหน่งของ Station Pump เมื่อไม่สามารถวนรถภายในโครงการได้จึงทำการตั้ง Station Pump ใหม่

4. ย้ายStore JWS ไปอยู่ด้านในอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บของ

5. ย้ายตำแหน่งของ Rebar yard& Coupler yard 1 ไปอยู่ด้านนอกตัวอาคารตามเดิมของผังโครงการในช่วงการทำงานโครงสร้างใต้ดิน

6. เพิ่ม Shop Safety เนื่องจากต้องมีการทำ Slide Protection & Mesh Sheet

7. ย้ายตำแหน่งCement Silo และเพิ่ม Cement Silo อีก 1 ตำแหน่ง

4.2 ผลการวิเคราะห์ผังโครงการที่ทำการปรับแก้

การวิเคราะห์ผังโครงการแบบ A

สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก	ข้อดี	ข้อเสีย
Tower Crane	ไม่มีการปรับแก้	ไม่มีการปรับแก้
Access Road	1). พื้นที่ในโครงการมีพื้นที่ในการ Stock วัสดุสำหรับการทำงานมากขึ้น	1).รถไม่สามารถวนได้ภายในโครงการทำให้ต้องทำการถอยออกและเมื่อเวลาทำการเท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถทำตามผังโครงการเดิมได้จากระดับของพื้นชั้น 1 และถนนชั่วคราวต่างระดับกันประมาณ 50 เซนติเมตร ทำให้การถมดินและทำถนนชั่วคราวกินระยะเวลาในการทำงานมากเกินไป

2. Passenger lift ทั้ง 2 ตัวอยู่ใกล้กันเกินไป จึงทำการย้าย Passenger lift ไปอยู่ในบริเวณที่ทำการฝัง Sheet pile 1 ตัว ทำให้ได้ผังโครงการโดยรวมดังภาพ

3. ตำแหน่งของ Station Pump เมื่อไม่สามารถวนรถภายในโครงการได้จึงทำการตั้ง Station Pump ใหม่

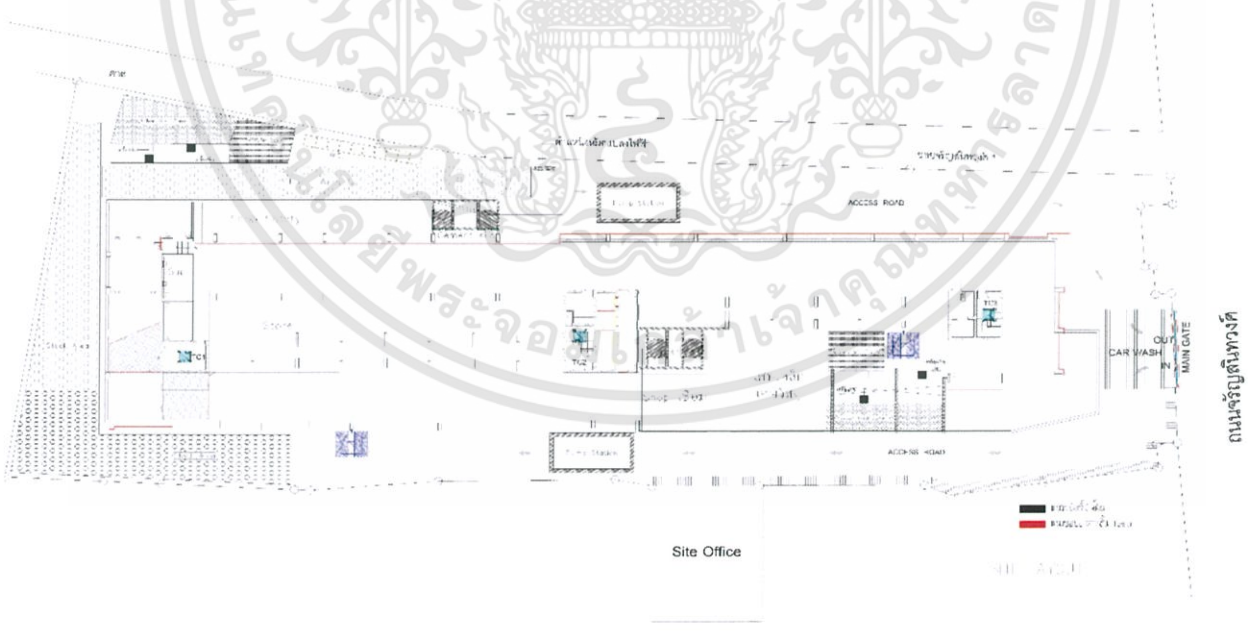
4. ย้ายStore JWS ไปอยู่ด้านในอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บของ

5. เพิ่มOffice JWS ด้านในอาคาร เพื่อเตรียมย้ายจาก Officeจากด้านนอกโครงการที่ต้องทำการเช่าไปอยู่ด้านในอาคาร

6. ย้ายตำแหน่งของ Rebar yard& Coupler yard 1ไปอยู่ด้านนอกตัวอาคารตามเดิมของผังโครงการในช่วงการทำงานโครงสร้างใต้ดิน

7. เพิ่ม Shop Safety เนื่องจากต้องมีการทำ Slide Protection & Mesh Sheet

8. เพิ่ม Cement Silo อีก1ตำแหน่งเพื่อให้ทันความต้องการของงานสถาปัตย์



รูปที่ 4.2 ผังโครงการแบบ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		คอนกรีต รถบรรทุกคอนกรีตสามารถเข้ามาภายในโครงการได้ทีละคัน
Passenger Lift	1). มีจำนวน 2 จุด แต่ละจุดมี ตัวลิฟต์ 2 ตัว ทำให้เพียงพอต่อการลำเลียงคนงานขึ้นไปทำงาน 2). จำนวน Passenger lift ทั้ง 2 จุดอยู่ห่างกันในระยะที่เหมาะสม 1 ตัวอยู่ทางด้านหน้าโครงการและ 1 ตัวอยู่ทางด้านหลังโครงการ	1).Passenger lift 1 ตัวอยู่ด้านนอกตัวอาคารทำให้ต้องทำฐานรากสำหรับPassenger lift เพิ่ม 2).ตำแหน่งของ Passenger lift ที่ได้เปลี่ยนไปของตัวด้านในโครงการอยู่ในตำแหน่งที่กรีดขวางหากทำการแก้ไขผังโครงการให้รถสามารถวิ่งวนภายในโครงการได้ในอนาคต
Cement Silo	1). มีจำนวน 2 จุด อยู่บริเวณตรงกลางและด้านในโครงการ ทำให้สามารถทำงานห้องตัวอย่างสามารถทำพร้อมกันได้ทั้งโครงการเนื่องจากไม่ต้องแย่งการใช้ปูนฉาบ และปูนเทปรับระดับ	-
พื้นที่ในการจัดเก็บของ	มีเพียงพอต่อการทำงานของโครงการในปัจจุบันที่ต้องทำการ Stock วัสดุของการทำงานห้องตัวอย่าง	-

ตารางที่ 4.2.1 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของ สิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแบบ A

การวิเคราะห์ผังโครงการแบบ B

สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก	ข้อดี	ข้อเสีย
Tower Crane	ไม่มีการปรับแก้	ไม่มีการปรับแก้
Access Road	1). พื้นที่ในโครงการมีพื้นที่ในการ Stock วัสดุสำหรับการทำงานมากขึ้น	1).รถไม่สามารถวนได้ภายในโครงการทำให้ต้องทำการถอยออกและเมื่อเวลาทำการเท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2). การปรับแก้ถนนภายในโครงการตามผังโครงการแบบ B คือการทำให้มีถนนภายในโครงการ 2 สาย	คอนกรีต รถบรรทุกคอนกรีตสามารถเข้ามาภายในโครงการได้ทีละคัน
Passenger Lift	1). มีจำนวน 2 จุด แต่ละจุดมี ตัวลิฟต์ 2 ตัว ทำให้เพียงพอต่อการลำเลียงคนงานขึ้นไปทำงาน 2). จำนวน Passenger lift ทั้ง 2 จุดอยู่ห่างกันในระยะที่เหมาะสม 1 ตัวอยู่ทางด้านหน้าโครงการและ 1 ตัวอยู่ทางด้านหลังโครงการ	1).Passenger lift 1 ตัวอยู่ด้านนอกตัวอาคารทำให้ต้องทำฐานรากสำหรับPassenger lift เพิ่ม 2).ตำแหน่งของ Passenger lift ที่ได้เปลี่ยนไปของตัวด้านในโครงการอยู่ในตำแหน่งที่กรีดขวางหากทำการแก้ไขผังโครงการให้รถสามารถวิ่งวนภายในโครงการได้ในอนาคต
Cement Silo	1). มีจำนวน 2 จุด อยู่บริเวณตรงกลางทั้ง2ฝั่งของตึก ทำให้สามารถทำงานห้องตัวอย่างสามารถทำพร้อมกันได้ทั้งโครงการเนื่องจากไม่ต้องแย่งการใช้ปูนฉาบ และปูนเทปรับระดับ	1). Cement Silo ที่อยู่ตรงกลางห่างจากมุมตึกด้านในโครงการมากเกินไปทำให้ไม่สามารถลำเลียงปูนไปด้านในของโครงการได้
พื้นที่ในการจัดเก็บของ	มีเพียงพอต่อการทำงานของโครงการในปัจจุบันที่ต้องทำการ Stock วัสดุของการทำงานห้องตัวอย่าง	ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บของมากกว่าความจำเป็นทำให้ไม่ได้ใช้ประโยชน์ของพื้นที่อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.2.2 การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของ สิ่งอำนวยความสะดวกในผังโครงการแบบ B

จากการวิเคราะห์ผังโครงการทั้งสองแบบพบว่าแบบ A มีข้อเสียที่รับได้น้อยกว่าแบบ B เนื่องจากผังโครงการแบบ B มีข้อเสียในเรื่องของการจัดวางตำแหน่งของ Cement Silo ที่ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและมีพื้นที่ในการจัดเก็บของมากเกินความจำเป็น ซึ่งผังโครงการแบบ A ตำแหน่งของ Cement Silo สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพทั้ง2จุด และพื้นที่ในการจัดเก็บของไม่มากหรือน้อยเกินไป ในส่วนของ Passenger lift

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ Access road ของผังโครงการทั้ง2แบบไม่แตกต่างกันมาก ดังนั้นผู้ศึกษาจึงนำเอาผังโครงการแบบ A ไปใช้งานเนื่องจากมีความเหมาะสมกับการทำงานมากกว่าผังโครงการแบบ B

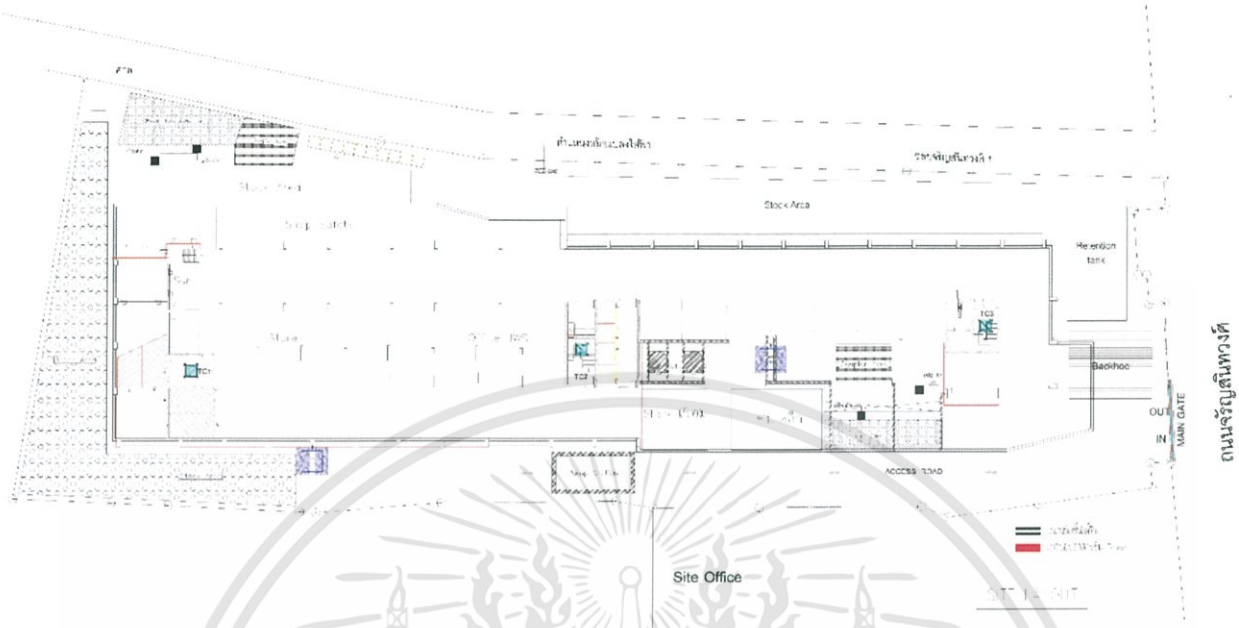
4.3 ผลการนำผังโครงการแบบ A ไปใช้งาน

ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย ของผังโครงการทั้งแบบ A และ แบบ B พบว่าผังโครงการแบบ A เหมาะสำหรับการนำมาใช้งานมากกว่าแบบ B ผู้ศึกษาจึงนำผังโครงการแบบ A มาใช้งานจริง แต่เนื่องจากมีบางจุดที่การทำงานของทางโครงการยังไม่สามารถทำตามผังโครงการโดยรวมได้เช่นมีการทำงานจมบ่อหน่วงน้ำในขณะนี้จึงต้องรอให้การทำงานบ่อหน่วงน้ำเสร็จเรียบร้อยก่อนจึงจะสามารถทำถนนชั่วคราวของโครงการอีกทางหนึ่งได้ผู้ศึกษาจึงได้ทำผังโครงการในระหว่างที่มีการทำการจมบ่อคอนกรีตดังภาพที่ 4.3 โดยมีส่วนที่ทำการปรับแก้จากผังโครงการแบบ A คือ

1. พื้นที่บริเวณถนนชั่วคราวในตรงนั้นก็จะกลายเป็นพื้นที่สำหรับ Stock วัสดุเพิ่ม โดยจะต้องทำการคำยั่นฝาบ่อบำบัดน้ำเสียเพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้ตามความต้องการ

2. เนื่องจากผู้รับเหมาย่อยงานระบบขอพื้นที่สำหรับทำShopด้านในโครงการเพื่อผลิตวัสดุให้ทันความต้องการในการใช้งานของโครงการ ผู้ศึกษาจึงได้ทำการแบ่งพื้นที่ในชั้นที่ 2 ในด้านของที่จอดรถ ให้เป็น Shop สำหรับทำงานระบบของผู้รับเหมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หลังจากที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลในการออกแบบผังโครงการ ทำการออกแบบผังโครงการและนำผังโครงการไปใช้งานจริงแล้ว ในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษาได้จัดทำคู่มือการออกแบบผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดินโดยในคู่มือนั้นจะประกอบไปด้วยหลักการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงาน รวมถึงหลักในการพิจารณาในการใช้เครื่องมือบางประเภท โดยมีโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์เป็นกรณีศึกษาในการออกแบบผังโครงการ ซึ่งจะถูกรวบรวมไว้ในภาคผนวก ท้ายงานวิจัยเล่มนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

เนื่องจากผังโครงการเดิมไม่สามารถนำมาปรับใช้จริงกับการทำงานได้ ผู้ศึกษาจึงได้ทำการแก้ปรับปรุงผังโครงการจากผังโครงการเดิม 2 แบบ คือผังโครงการแบบ A และผังโครงการแบบ B พบว่าแบบ A มีข้อเสียที่รับได้น้อยกว่าแบบ B เนื่องจากผังโครงการแบบ B มีข้อเสียในเรื่องของการจัดวางตำแหน่งของ Cement Silo ที่ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและมีพื้นที่ในการจัดเก็บของมากเกินความจำเป็น ซึ่งผังโครงการแบบ A ตำแหน่งของ Cement Silo สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพทั้ง 2 จุด และพื้นที่ในการจัดเก็บของไม่มากหรือน้อยเกินไป ในส่วนของ Passenger lift และ Access road ของผังโครงการทั้ง2แบบไม่แตกต่างกันมาก ดังนั้นผู้ศึกษาจึงนำเอาผังโครงการแบบ A ไปใช้งานเนื่องจากมีความเหมาะสมกับการทำงานมากกว่าผังโครงการแบบ B ผู้ศึกษาจึงนำผังโครงการแบบ A มาใช้งานจริง แต่เนื่องจากมีบางจุดที่การทำงานของทางโครงการยังไม่สามารถทำตามผังโครงการโดยรวมได้เช่นมีการทำงานจมบ่อหน่วงน้ำในขณะนี้จึงต้องรอให้การทำงานบ่อหน่วงน้ำเสร็จเรียบร้อยก่อนจึงจะสามารถทำถนนชั่วคราวของโครงการอีกทางหนึ่งได้ และนอกจากนี้ผู้ศึกษายังได้รวมรวบข้อมูลในการออกแบบเพื่อจัดทำคู่มือการออกแบบผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน โดยจะเน้นไปในด้านตำแหน่งของการจัดวางทาวเวอร์เครน ลิฟต์ชั่วคราว ถนนโครงการ ไซโลปูนผงและพื้นที่ในการจัดเก็บของ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการปรับปรุงแก้ไขผังโครงการ จำเป็นต้องทำการปรึกษาการทำงานของผู้ควบคุมงาน วิศวกร สนามและผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด การออกแบบโดยขาดซึ่งการปรึกษากับผู้เกี่ยวข้องจะทำให้ผังที่ทำการออกแบบมานั้นไม่สามารถนำไปใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- หนังสือเทคนิคการก่อสร้างอาคารสูง(งานก่อสร้างใต้ดิน) โดย ไกวัล ปวราจารย์
- เอกสารการสอนของ **Dr. L . Neszmélyi – Dr. Z. A. Vattai** Department of Construction Technology and Management Budapest University of Technology and Economics
- เอกสารการสอนของผศ.ดร.ธนาดล คงสมบูรณ์ Department of Civil Engineering kmitl.
- เอกสารการสอนของวิชา Foundation Engineering โดย รศ.ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- หนังสือการวางแผนการก่อสร้าง โดย รศ. ประเสริฐ ดำรงชัย
- คู่มือ Site Layout โดย บริษัท ไฮแอท คอนสตรัคชั่น จำกัด
- เอกสารการสอน การก่อสร้างระบบ Sheet Pile ในงานขุดดินกรุงเทพฯ โดย ดร.ณัฐวุธ ธีรามาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

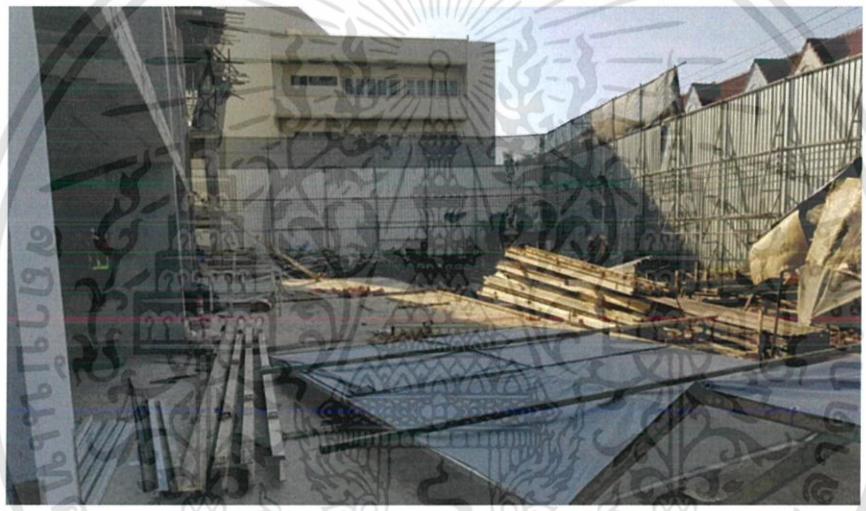
รูปหน้างานจากทางบริษัท เจ ดับบลิว เอส คอนสตรัคชั่น จำกัด

ของโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์

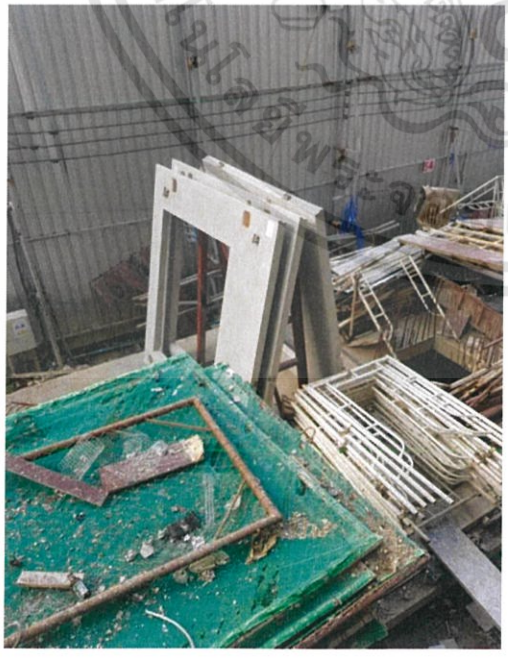
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

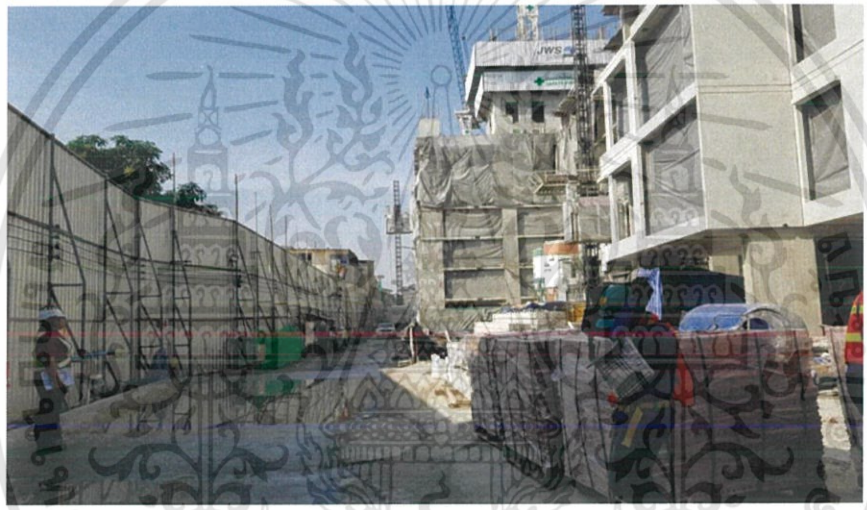
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



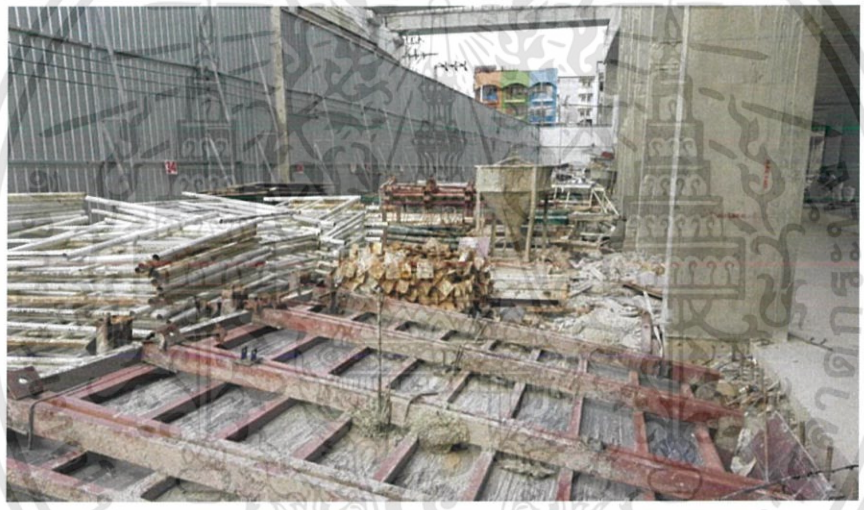
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

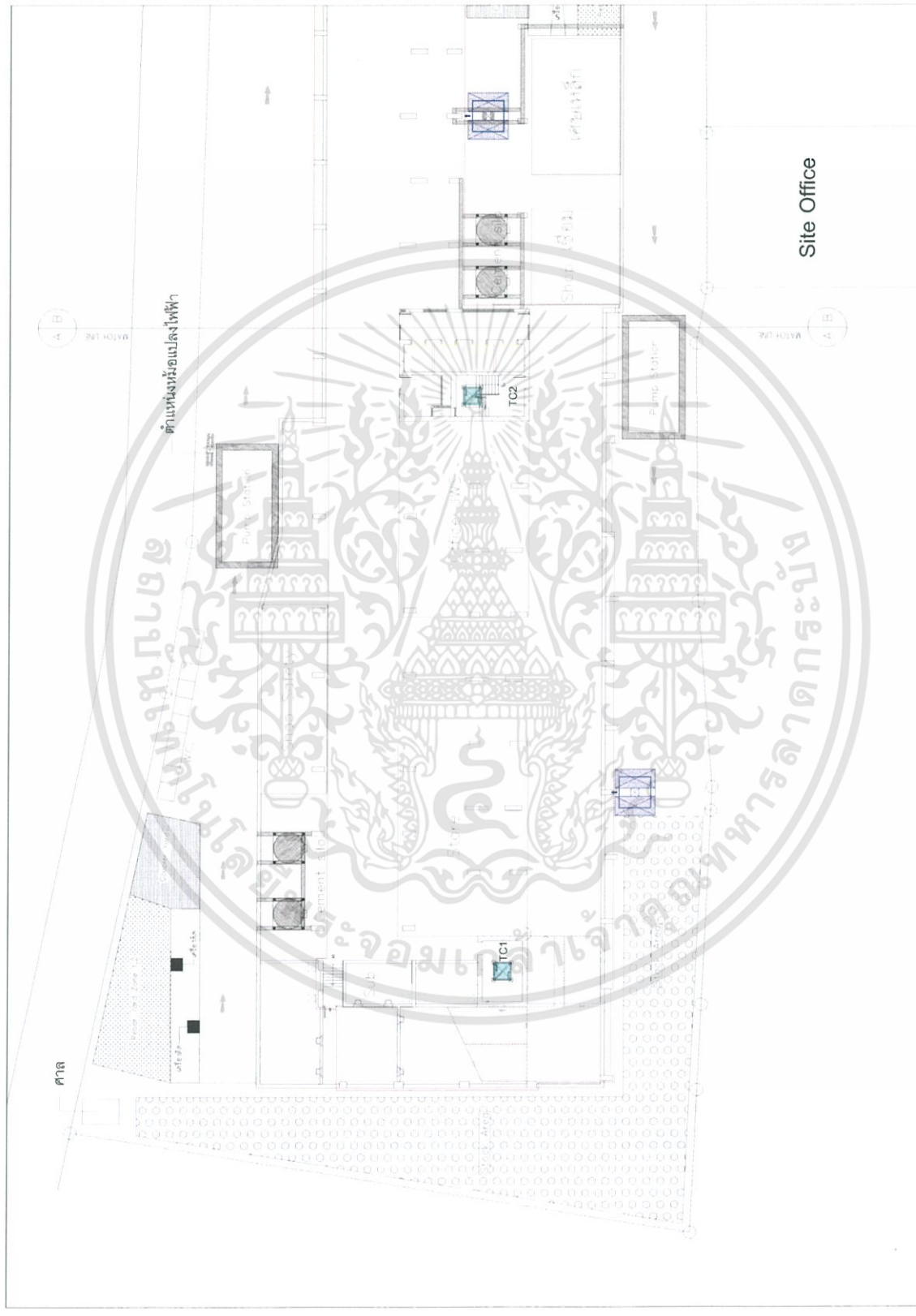
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

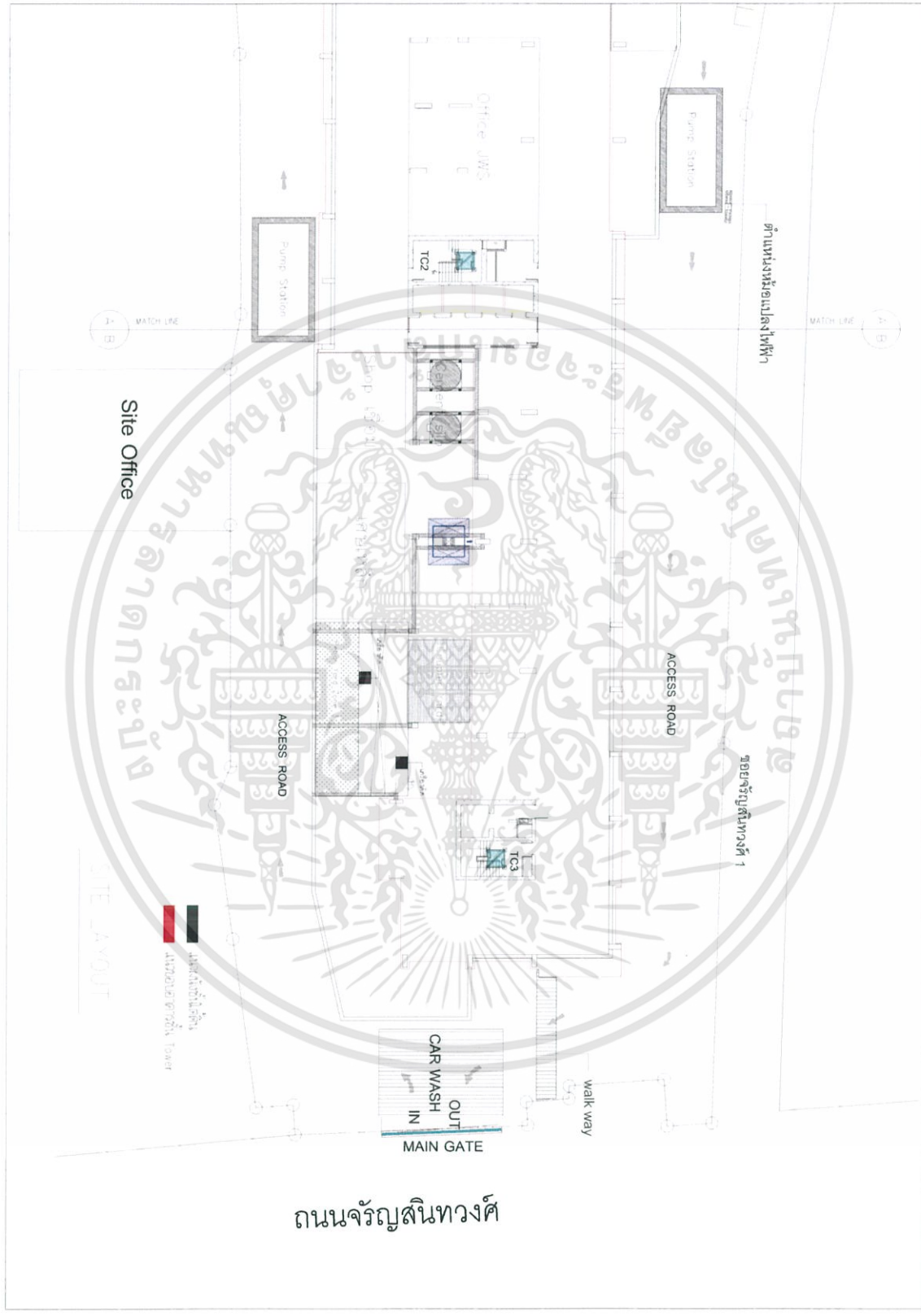
ภาคผนวก ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

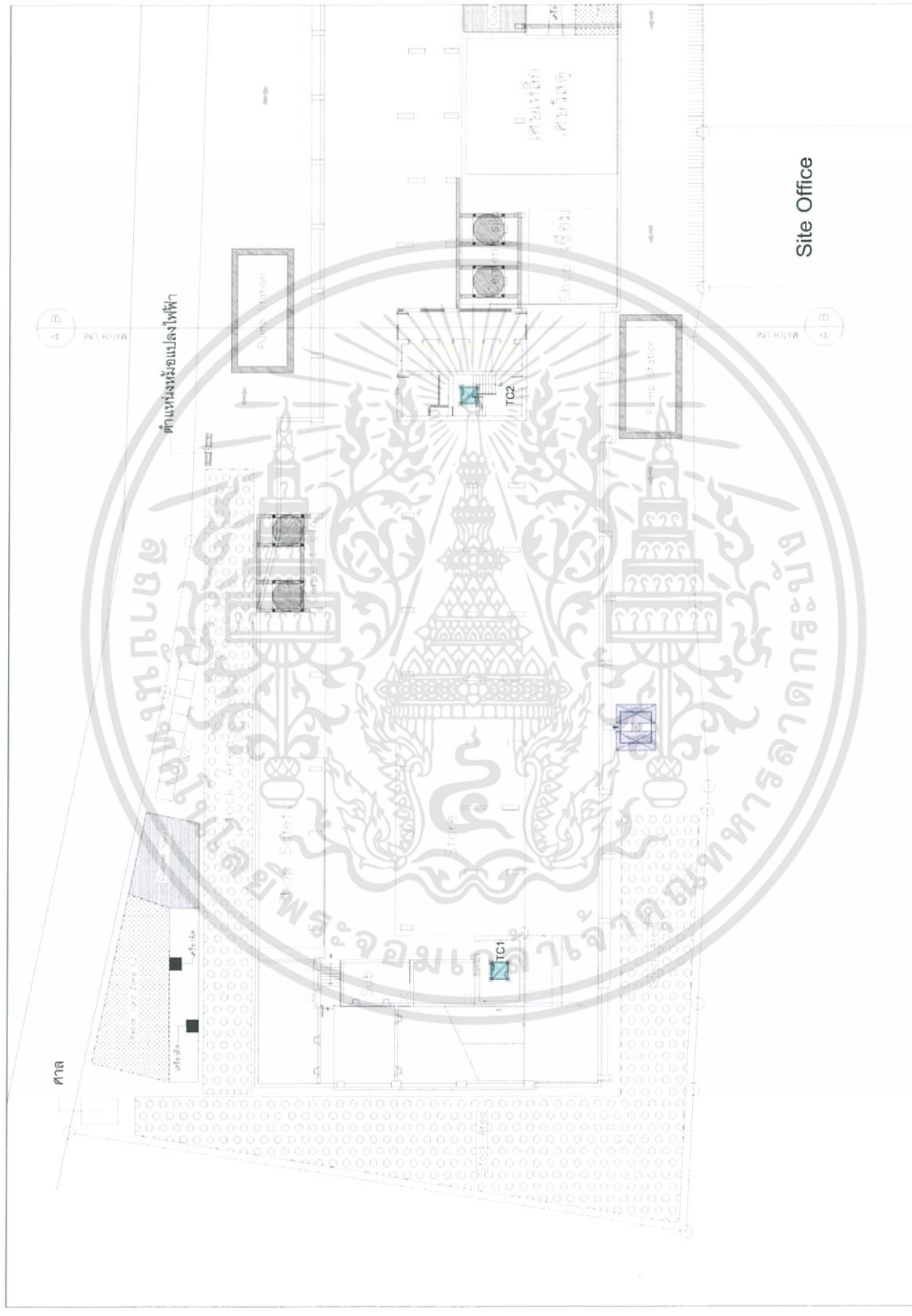
ผังโครงการแบบ A



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Site Office
ACCESS ROAD
ACCESS ROAD
ถนนจรัญสนิทวงศ์ 1
ตำแหน่งหม้อแปลงไฟฟ้า
Pump Station
Pump Station
Office JWS
TC2
TC3
MATCH LINE
MATCH LINE
CAR WASH
IN
OUT
MAIN GATE
walk way
ถนนจรัญสนิทวงศ์

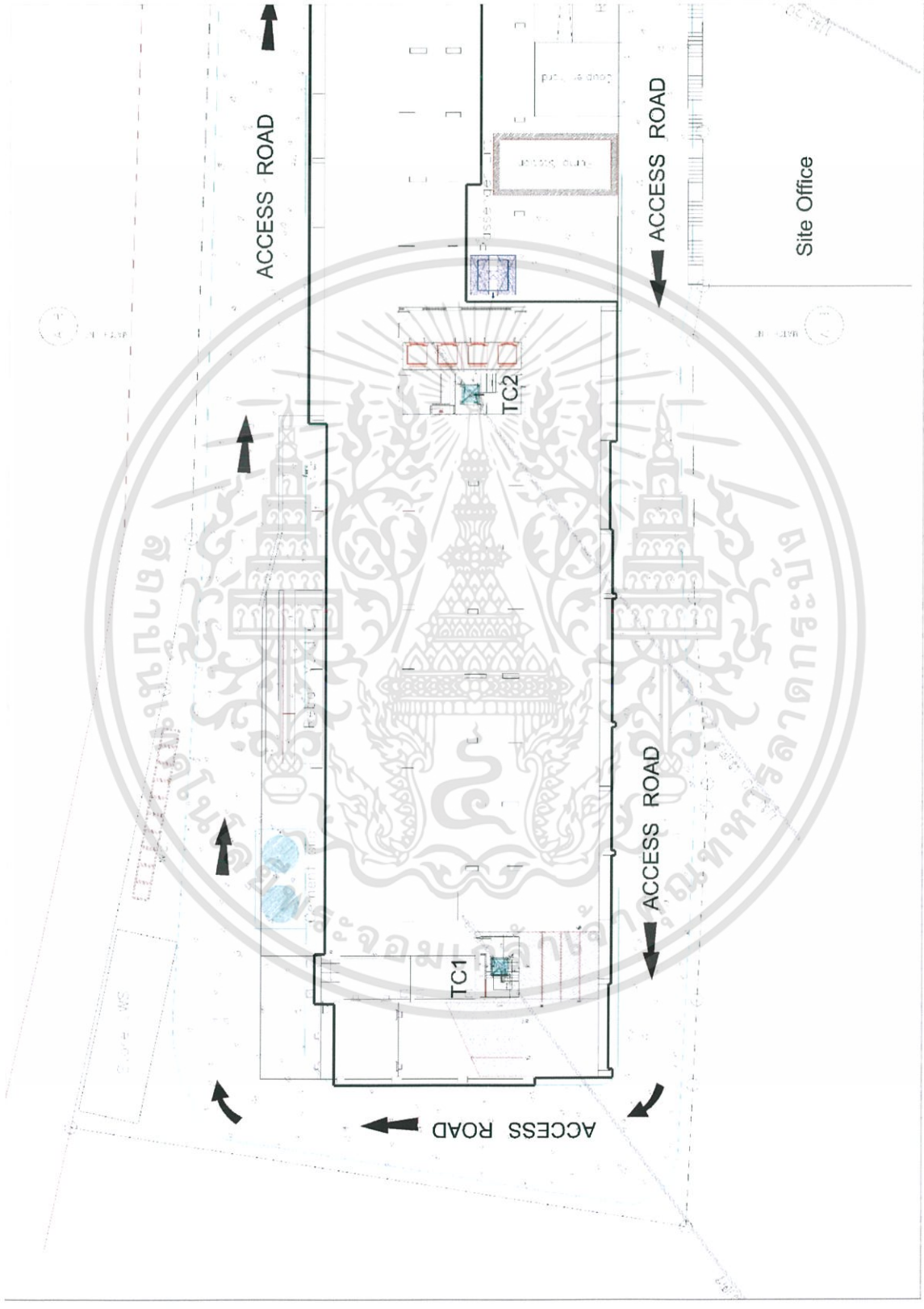
ผังโครงการแบบ B



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

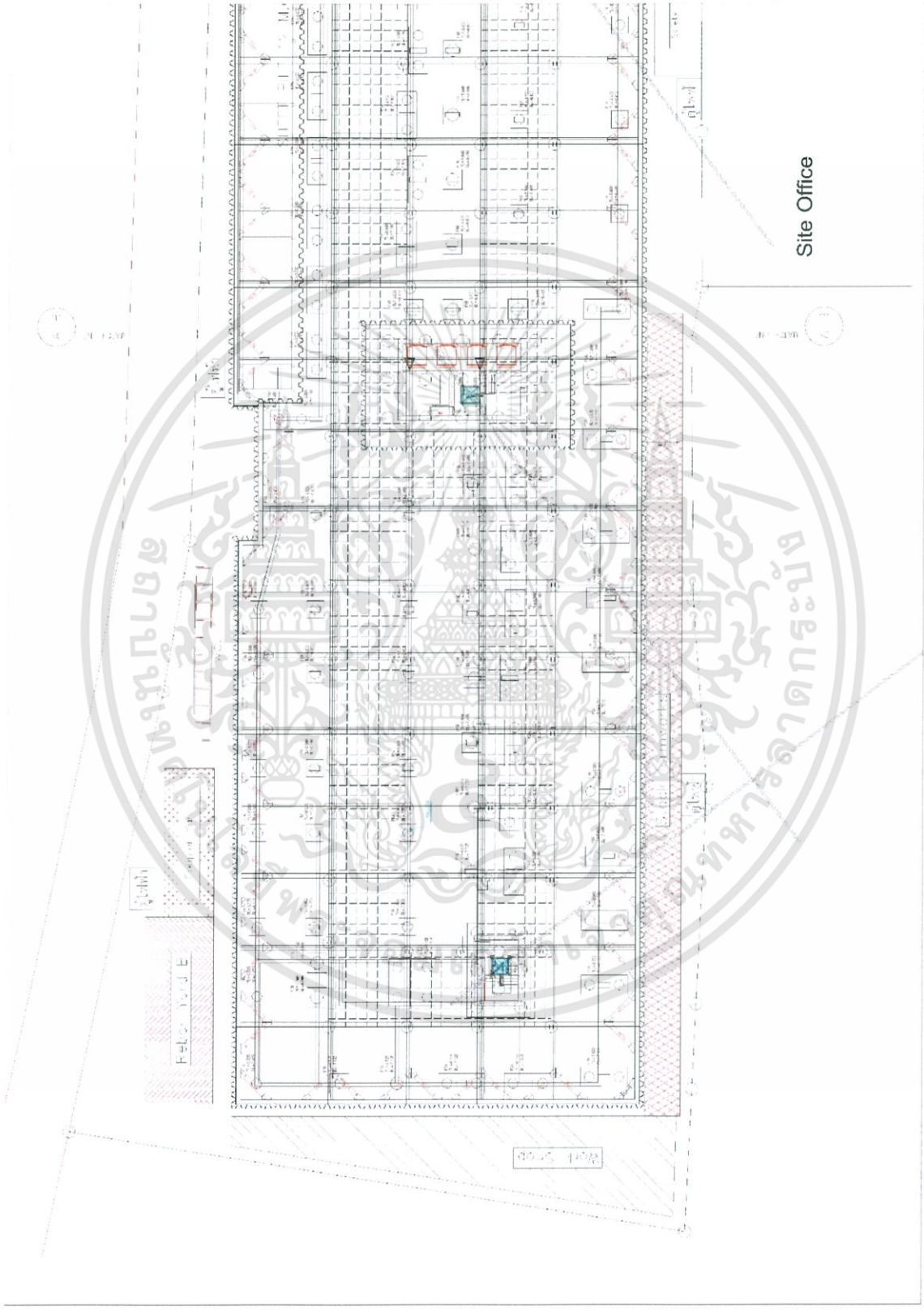
ผังโครงการเดิม



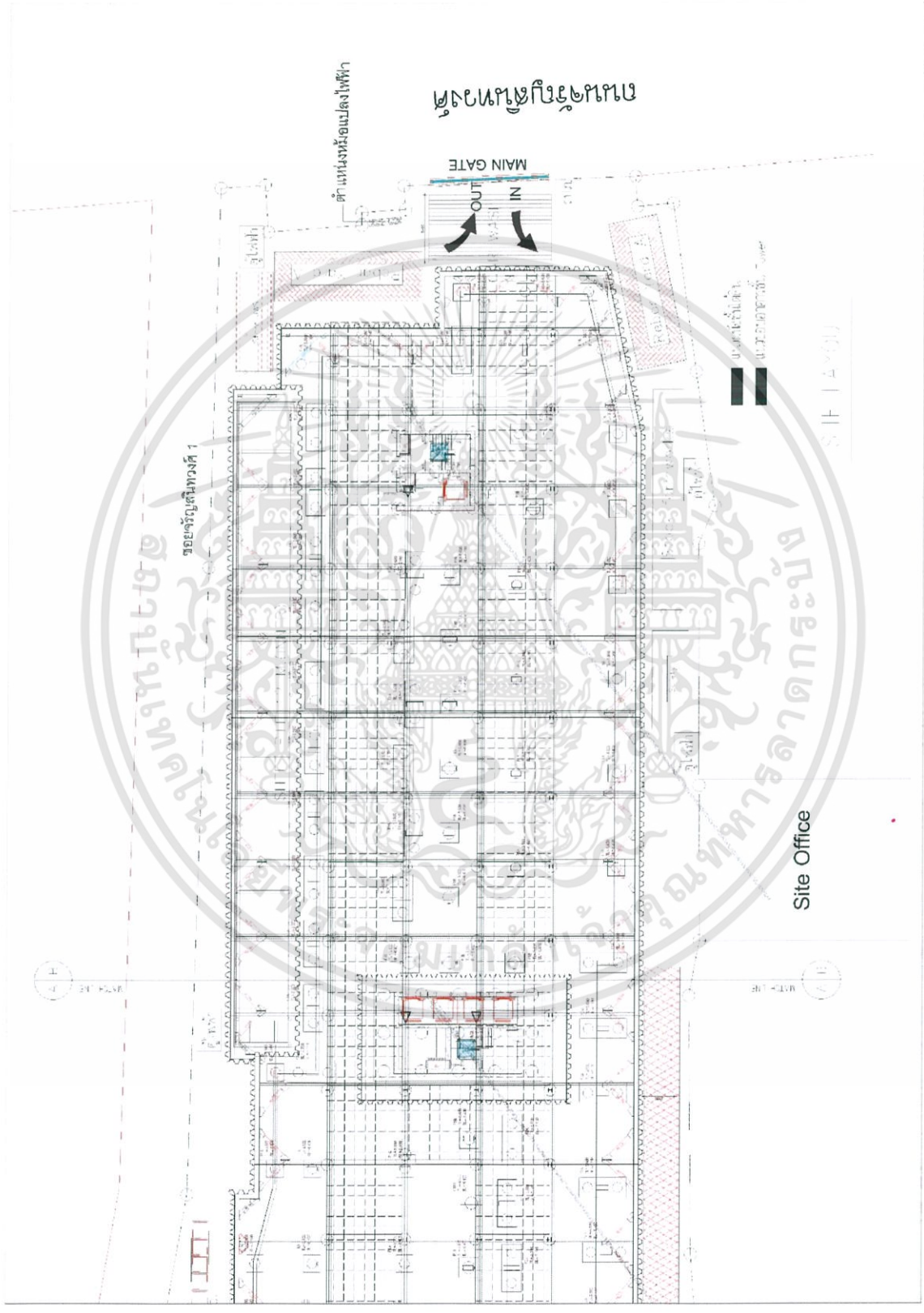
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังโครงการงานใต้ดิน

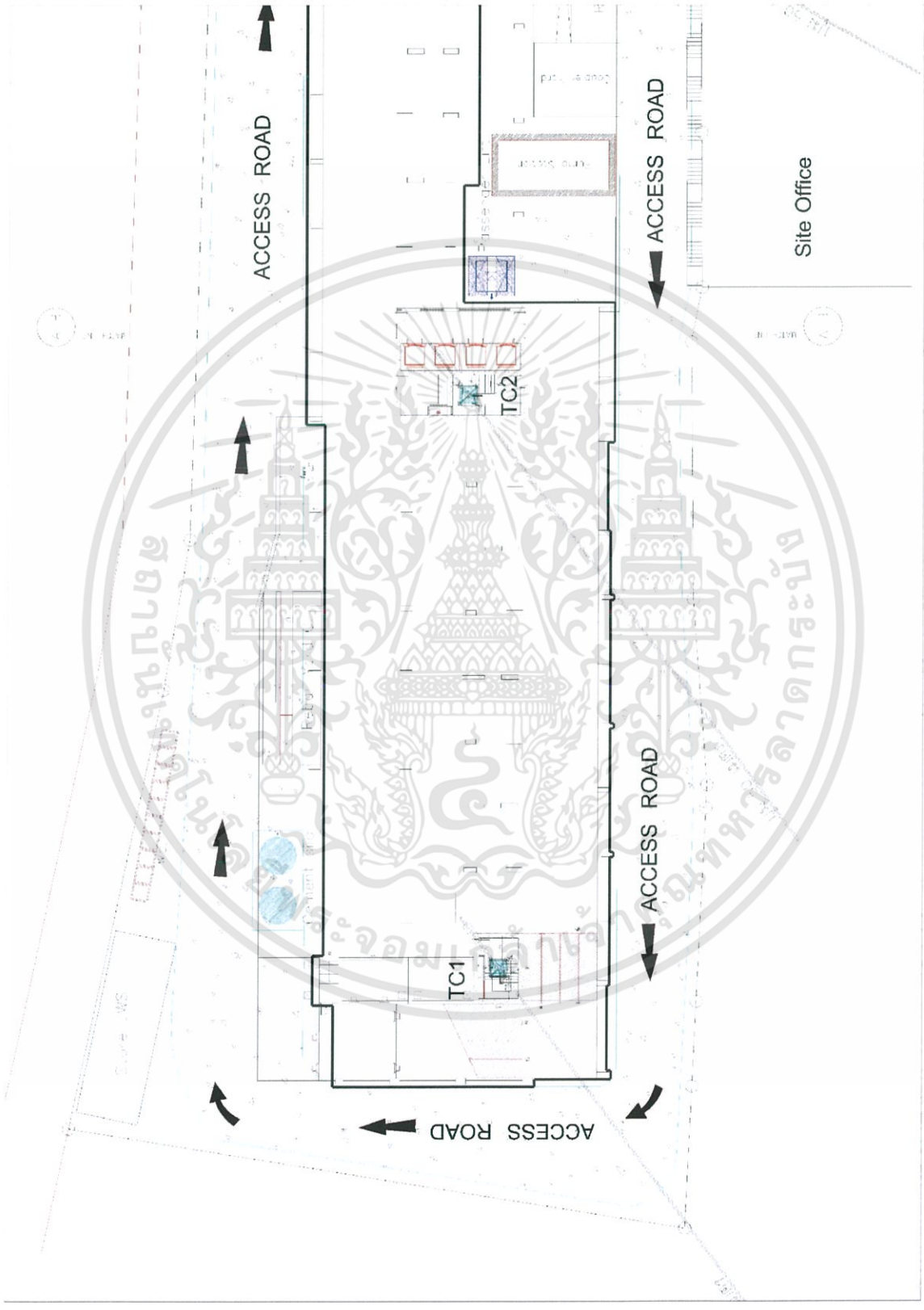


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังโครงการในปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของโครงการ

- โครงการในแนวดิ่ง คือ โครงการที่มีการก่อสร้างในแนวดิ่งจากระดับพื้นดินเช่น โครงการก่อสร้างบ้านนจัดสรร โครงการก่อสร้างคอนโดพักอาศัย โดยโครงการประเภทนี้ไซต์งานจะไม่มีการเคลื่อนที่ จากที่ดินเดิมตั้งแต่เริ่มโครงการยันจนโครงการ

- โครงการในแนวราบ คือ โครงการที่มีการก่อสร้างในแนวราบไปตามแนวที่ดินเดิมหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้ เช่นโครงการก่อสร้างถนน โครงการก่อสร้างทางด่วน โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้า โครงการประเภทนี้ไซต์งานจะมีการเคลื่อนที่ไปตามแนวที่ดินหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้

ประเภทของโครงการมีผลต่อการออกแบบผังโครงการ ดังนั้นจึงต้องทำการออกแบบผังโครงการให้เหมาะสมกับการทำงาน

ระยะเวลาในการทำงานของโครงการ

- ระยะสั้น (ใช้ระยะเวลาไม่กี่เดือน) จะมีการออกแบบผังโครงการอย่างง่ายไม่ซับซ้อนมีเครื่องมือหรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่สามารถเคลื่อนที่ได้ง่าย รวดเร็ว เช่น โมบายเครน

- ระยะยาว (ใช้ระยะเวลาหลายเดือนหรืออาจเป็นปี) จะมีการออกแบบผังโครงการที่มีความซับซ้อนมากกว่าโครงการระยะสั้น เครื่องมือหรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้มีขนาดใหญ่ หรือ อาจมีการเคลื่อนที่ยาก เช่น ทาวเวอร์เครน ไซโลปูนผง

ในบางครั้งระยะเวลาในการทำงานของโครงการอาจแตกต่างกันไปตามลักษณะของโครงการนั้น ๆ เช่น โครงการซ่อมแซมถนน โครงการก่อสร้างบ้านจัดสรรสำหรับคู่มือการออกแบบผังโครงการสำหรับอาคารที่มีชั้นใต้ดินเล่มนี้จะกล่าวถึงในส่วนของ โครงการในแนวดิ่งที่มีระยะเวลาในการทำงานยาวนาน โดยจะเน้นในเรื่องของการจัดวางตำแหน่งสิ่งอำนวยความสะดวกหรือเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน เช่น ทาวเวอร์เครน ไซโลปูนผง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการออกแบบ

1. การศึกษาพื้นที่

สิ่งที่ต้องทำการจัดทำเป็นอันดับแรกของการวางผังโครงการคือการร่างแผนที่หรือแผนผังในมาตราส่วนต่าง ๆ เพื่อทำการวิเคราะห์และวางแผนต่อไป โดยจะแบ่งอัตราส่วนของแผนที่ดังนี้

1. แผนที่ภูมิประเทศ (มาตราส่วน 1 :10000 , 1 : 50000)ใช้เพื่อศึกษาสภาพภูมิประเทศโดยรอบและสิ่งแวดล้อมบริเวณข้างเคียงของโครงการ ถนนชั่วคราวสำหรับขนส่งวัสดุเข้าโครงการ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง โดยรอบ เช่น รางรถไฟหากจำเป็นต้องขนของมาทางรถไฟ แหล่งน้ำชั่วคราว และไฟฟ้าชั่วคราว

2. แผนที่โดยทั่วไป(มาตราส่วน 1 : 500 , 1:1000)หรือผังโครงการคร่าวๆ เนื่องจากใช้เพื่อออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก งานโครงสร้างชั่วคราว (Temporary Structure) ที่กองเก็บเหล็ก (Yard) ที่เก็บวัสดุ (Store) และจำเป็นจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างคร่าวๆ

3. ผังโครงการโดยละเอียด (มาตราส่วน 1 : 100 , 1 : 500) เป็นผังโครงการที่ใส่ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งอำนวยคามสะดวกต่างเข้าด้วยกันจนเห็นภาพชัดเจน เช่น แขนของ Tower crane ครอบคลุมถึงถนนทางเข้าโครงการชั่วคราว (Access road) ที่กองเก็บเหล็ก(Yard) ที่เก็บวัสดุ (Store) การเดินสายไฟฟ้าชั่วคราวภายในโครงการ ทางระบายน้ำ ที่พักน้ำ

2. ศึกษาเครื่องมือ และเทคนิคที่คาดว่าจะนำไปใช้ในโครงการ

1. รูปแปลนอาคารทั้งบนดินและใต้ดิน(Building / Structure under construction)

2. สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก (Main equipment)

3. สถานที่จัดเก็บวัสดุ (Stores and deposits)

4. สถานที่ทำงาน (Workshops / Site management Offices)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ระบบสุขาภิบาล (Sanitary / welfare rooms and buildings)

6. ระบบน้ำประปาและไฟฟ้าชั่วคราว (Water &Electric power supply)

7.ระบบการระบายน้ำ (Storm-water drainage , dewatering)

2.1 รูปแปลนอาคารทั้งบนดินและใต้ดิน(Building / Structure under construction)

ผู้ออกแบบจำเป็นที่จะต้องศึกษาแบบแปลนอาคารทั้งบนดินและใต้ดินเพื่อ คาดการณ์ปัญหาที่จะเกิดเช่น หากโครงการมีการใช้งานระบบโครงสร้างกันดินแบบเข็มพืด ผู้ออกแบบจำเป็นที่จะต้องขั้นตอนในการรื้อถอน หรือบริเวณที่ทำการรื้อถอน เพื่อให้สามารถออกแบบผังโครงการให้สอดคลองกับการทำงานได้

2.2 สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก (Main equipment)

สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก (Main equipment) คือเครื่องมือในการทำงานที่มีขนาดใหญ่หรือมีการขนย้ายยาก โดยในที่นี้จะกล่าวถึง ทาวเวอร์เครน ไซโลปูนผง ลิฟต์ชั่วคราว และถนนชั่วคราว

2.2.1 ทาวเวอร์เครน

ในการออกแบบผังโครงการ การจัดวางตำแหน่งของ ทาวเวอร์เครนจำเป็นที่จำต้องคำนึงถึงระยะในการใช้งานของเครน รัศมีของแขนเครนควรที่จะครอบคลุมตัวอาคารและถนนชั่วคราว ชนิดของทาวเวอร์เครนที่นำมาใช้ จะต้องเหมาะกับการทำงาน ปัจจุบันทาวเวอร์มี 2 ชนิดหลักคือ แบบ Static และ แบบ dynamic ซึ่งการใช้งานการติดตั้งจะแตกต่างกันทำให้ข้อดี และข้อเสียของเครนแต่ละชนิดก็แตกต่างกันตามไปผู้ออกแบบจึงควร

2.2.2 ไซโลปูนผง

การใช้ไซโลปูนผงในโครงการเช่น ปูนปรับระดับพื้น ปูนฉาบ หรือตามประเภทของปูนที่นำมาใช้งานในการจัดวางตำแหน่งของไซโลปูนผง ควรคำนึงถึงระยะของปั๊มที่ทำการยิงปูนขึ้นไปบนตึก ควรคำนึงให้ครอบคลุมทั้งตึก และ ไซโลปูนผงไม่ควรหากจากระยะที่รถปูนมาส่งเกินไปเนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายของรถส่งปูน มีความยาวจำกัดเพียง 15 เมตร หรือตามระยะมาตราฐานของรถส่งปูนผงทั่วไป

2.2.3 ลิฟต์ชั่วคราว

ลิฟต์ชั่วคราวมีจุดประสงค์เพื่อเป็นทางขึ้นลงของคนงานและการขนวัสดุโดยไม่ต้องใช้เครน เพราะฉะนั้นการออกแบบผังโครงการจึงต้องคำนึงถึงตำแหน่งของลิฟต์ชั่วคราวในการลำเลียงคนงานขึ้นไปทำงานในตัวอาคารให้ครอบคลุมทุกจุดและต้องง่ายต่อการขนวัสดุในระยะยาว

2.2.4 ถนนชั่วคราว

ถนนชั่วคราวภายในโครงการเป็นเส้นทางที่ลำเลียงวัสดุเข้ามาภายในไซต์งาน ถนนชั่วคราวควรมีความกว้างเลนอย่างน้อย 3.00 เมตร และไหล่ทาง 2.50 เมตร ในการออกแบบถนนชั่วคราวควรคำนึงถึงการเข้ามาทำงานของเครื่องจักร ความกว้างในการหมุนตัวของเครื่องจักรเช่น Backhoe และหากมีทางลาดชันจะต้องทำให้ความลาดชัดน้อยกว่า 10 % ในการออกแบบต้องคำนึงในส่วนของการจราจรภายในโครงการด้วยเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา รถปูนจอดรถหน้าโครงการ หรือ ไม่มีพื้นที่ให้รถส่งวัสดุเข้าในโครงการ

2.3 สถานที่จัดเก็บวัสดุ (Stores and deposits)

ในการออกแบบผังโครงการควรตรวจสอบความต้องการในการจัดเก็บวัสดุจากผู้เกี่ยวข้อง ก่อนในเบื้องต้น หากการจัดเก็บวัสดุมีน้อยอาจทำให้วัสดุขาดต่อ การทำงานจะต้องหยุดชะงักตามไปด้วยหากการจัดเก็บวัสดุมีมากเกินไปจะทำให้กินพื้นที่ในโครงการโดยเปล่าประโยชน์

2.4 สถานที่ทำงาน (Workshops / Site management Offices)

สถานที่ทำงานหรือ อ๊อฟฟิต ควรอยู่ไม่ไกลจากโครงการมากหรือหากเป็นไปได้ ควรจัดให้สถานที่ทำงานหรือ อ๊อฟฟิตอยู่ภายในโครงการเพื่อให้ผู้มาติดต่อโครงการไม่เกิดความเข้าใจผิดในแผนที่หรือหลงทาง หากจำเป็นที่จะต้องมีการเดินผ่านโครงการเพื่อเข้าอ๊อฟฟิต ทีมความปลอดภัยจะต้องมีการทำหลังคา(walk way) สำหรับทางเดิน เพื่อความปลอดภัยของผู้มาติดต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ระบบสุขาภิบาล (Sanitary / welfare rooms and buildings)

ระบบสุขาภิบาลภายในโครงการคือการจัดให้มีห้องน้ำสำหรับคนงาน หรือห้องน้ำรวม และต้องมีระบบบำบัดน้ำก่อนปล่อยน้ำเสียลงทางระบายน้ำตามกฎหมายกำหนด หากเป็นอาคารสูงที่มีการขึ้น/ลงระหว่างชั้นลำบากควรทำห้องน้ำคนงานทุก ๆ 3 – 4 ชั้นเพื่อความสะดวกในการเข้าห้องน้ำของคนงาน

2.6 ระบบน้ำประปาและไฟฟ้าชั่วคราว (Water &Electric power supply)

น้ำประปาและไฟฟ้าชั่วคราว จะต้องมีการส่งคำร้องไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขอดำเนินการ งานในส่วนนี้อยู่ในส่วนของงานเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ สิ่งที่ต้องคำนึง ก็คือ หากโครงการอยู่ติดสายเมนไฟฟ้าการต่อไฟฟ้าเข้าโครงการจำเป็นต้องมีหม้อแปลงไฟฟ้าดังนั้นจึงควรวางตำแหน่งของหม้อแปลงไฟฟ้าในจุดที่ปลอดภัยต่อการทำงานทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

2.7 ระบบการระบายน้ำ (Storm-water drainage , dewatering)

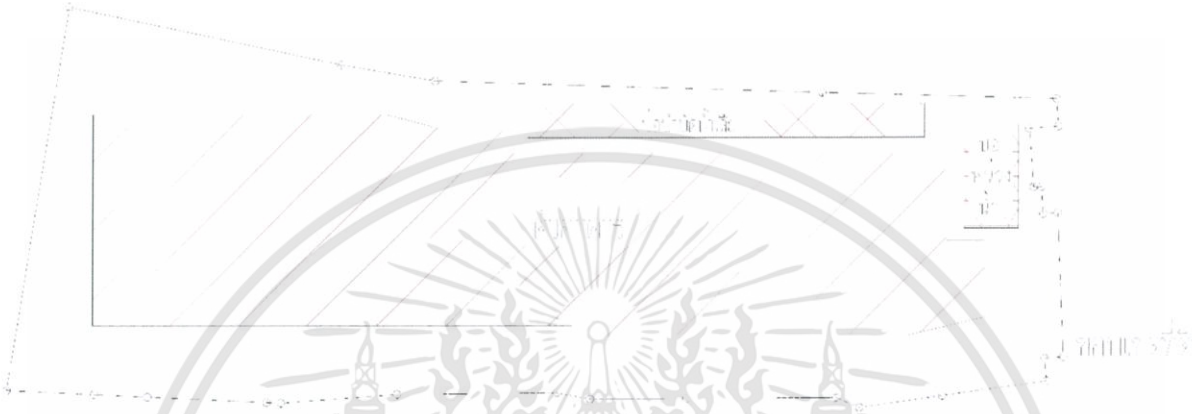
ระบบการระบายน้ำ จำเป็นต้องทำผังสำหรับทางเดินน้ำ ภายในโครงการเช่นหากมีฝนตกหนัก บริเวณตรงไหนจะเป็น จุดหน่วงน้ำ จุดพักน้ำ หรือจุดสูบน้ำออกนอกโครงการโดยระบบระบายน้ำของโครงการเดอะไพรเวซี่ ท่าพระ – อินเตอร์เชนจ์ มีการแยกออกจากผังโครงการอย่างชัดเจน

3. การออกแบบผังโครงการ

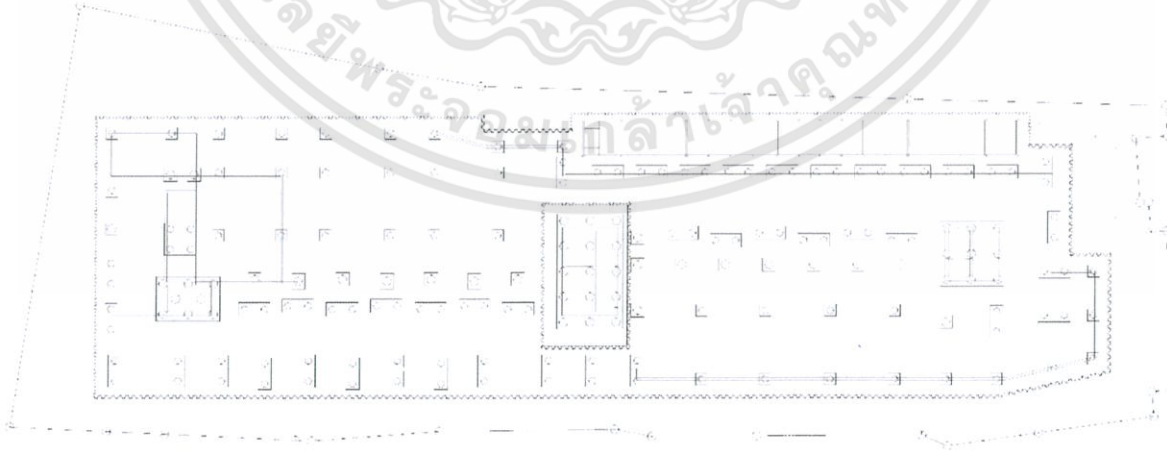
ในขั้นตอนการออกแบบผังโครงการผู้ออกแบบ อาจใช้โปรแกรมต่างๆ การออกแบบได้ เช่น AutoCad Sketchupหรือโปรแกรมอื่น ๆ ในการทำงานโครงสร้างใต้ดินและการทำงานโครงสร้างเหนือดินผังโครงการในการทำงานอาจไม่เหมือนกันดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำกาออกแบบผังโครงการในแต่ละช่วงของการทำงานโดยการออกแบบผังโครงการในช่วงของการทำงานโครงสร้างชั้นใต้ดินมีลำดับขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลำดับแรกในการออกแบบผังโครงการ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทำการกำหนด ขอบเขตที่ดินของโครงการและขอบเขตของตัวอาคาร อาจจะมีค่าพิกัดหมุดที่ทีมสำรวจเก็บข้อมูลมาจากหน้างาน

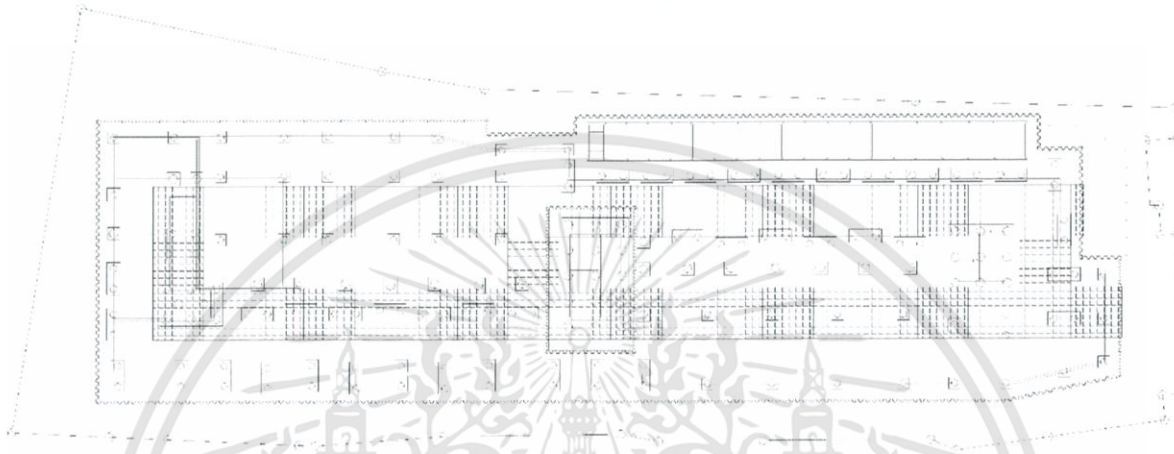


2. ออกแบบตำแหน่งของระบบโครงสร้างกันดินที่ต้องการใช้และแปลนฐานราก โดยดูจากความเหมาะสมตามเทคนิคที่ใช้ในการทำงาน(หากเป็นไปได้ควรปรึกษากับทางบริษัทที่เป็นผู้รับเหมาการทำงานระบบโครงสร้างกันดินโดยเฉพาะ) เช่นหากเป็นระบบโครงสร้างกันดินแบบเข็มพืดควรเว้นระยะหากจากแนวผนังอาคารถึงแนวเข็มพืด 1.00 - 1.50 เมตรเพื่อความสะดวกในการทำงาน

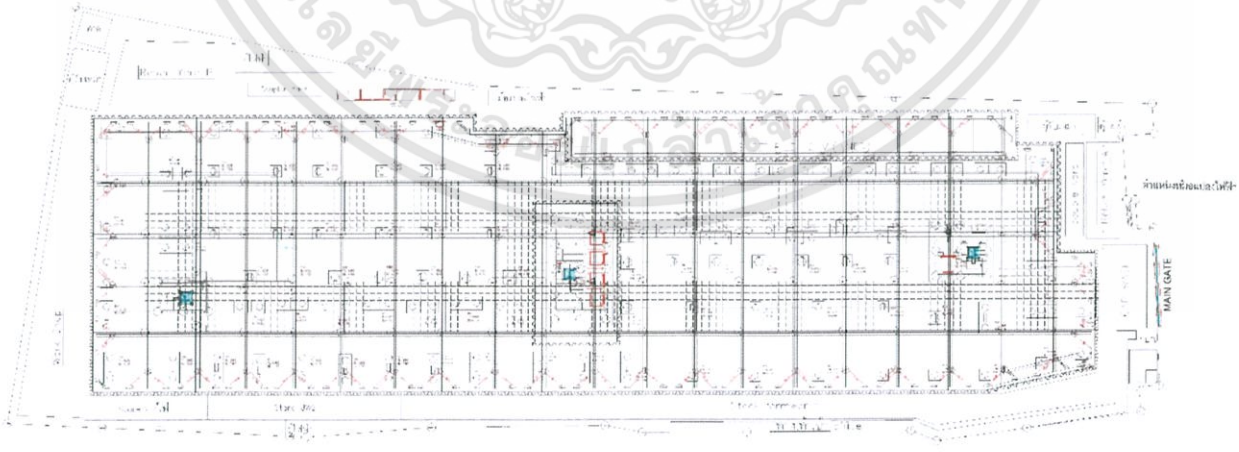


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ออกแบบถนนชั่วคาวภายในโครงการ หากเป็นการทำงานโครงสร้างใต้ดิน อาจมีการตอกเสา kingpost เพื่อรับ platform สำหรับเป็นถนนชั่วคราวภายในโครงการ



4. ออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือในการทำงาน การจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถดูได้จากข้อมูลข้องสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือในการทำงานนั้น ๆ โดยทำควบคู่กับการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียและข้อควรระวังในการทำงาน ผู้ออกแบบอาจออกแบบผังโครงการมากกว่า 1 แบบ เพื่อเป็นตัวเลือกในการเลือกใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบผังโครงการในช่วงของการทำงานโครงสร้างเหนือดิน สามารถนำเอาผังโครงการในช่วงของการทำงานโครงสร้างใต้ดินมาปรับแก้ โดยมีลำดับและขั้นตอนดังนี้

1. คาดการณ์บริเวณที่ทำการรื้อถอนระบบโครงสร้างกันดิน

2. จัดวางตำแหน่งของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานโครงสร้างบนดินโดยทำควบคู่กับการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียและข้อควรระวังในการทำงาน ผู้ออกแบบอาจออกแบบผังโครงการมากกว่า 1 แบบ เพื่อเป็นตัวเลือกในการเลือกใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- หนังสือเทคนิคการก่อสร้างอาคารสูง(งานก่อสร้างใต้ดิน) โดย ไกวัล ปวราจารย์
- เอกสารการสอนของ **Dr. L . Neszmélyi – Dr. Z. A. Vattai**Department of Construction Technology and ManagementBudapest University of Technology and Economics
- เอกสารการสอนของผศ.ดร.ธนาดล คงสมบูรณ์ Department of Civil Engineering kmitl.
- เอกสารการสอนของวิชา Foundation Engineering โดย รศ.ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- หนังสือการวางแผนการก่อสร้าง โดย รศ. ประเสริฐ ดำรงชัย
- คู่มือ Site Layout โดย บริษัท ไฮแอท คอนสตรัคชั่น จำกัด
- เอกสารการสอน การก่อสร้างระบบ Sheet Pile ในงานขุดดินกรุงเทพฯ โดย ดร.ณัฐวุธ ธีรามาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ข้าพเจ้า นาย อมรพงศ์ คงนคร รหัสนักศึกษา 58011419 กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาประจำปีการศึกษา 2561 กับทางบริษัท เจ ดับบลิว เอส คอนสตรัคชั่น จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทรับเหมาก่อสร้าง เป็นเวลา 4 เดือนโดยไซต์งานที่ไปคือ โครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์จรัญสนิทวงศ์ ซอย 1 วัดท่าพระ บางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานครโดยได้รับมอบหมายจาก Project manager ให้เป็นผู้ช่วยของ Office Engineer , Site Engineer และ Quantity Surveyor แต่ในส่วนของงานของโครงงานสหกิจศึกษาได้รับมอบหมายให้ศึกษาในส่วนของการออกแบบผังโครงการเนื่องจากโครงการเดอะ ไพรเวซี่ ท่าพระ อินเตอร์เชนจ์นั้นเกิดปัญหาผังโครงการไม่สอดคลองกับการทำงานหน้างานในปัจจุบัน ดังนั้นจึงต้องทำการออกแบบผังโครงการใหม่ให้สามารถทำงานหน้างานในปัจจุบันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้