



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)

โดย

นายชนพนธ์ เรือนนาค รหัสนักศึกษา 5903300003

นายอภิวัฒน์ ทิพยวนาววัฒน์ รหัสนักศึกษา 5903900007

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2561

หัวข้อรายงาน การศึกษาขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)

รายชื่อผู้จัดทำ นายธนพนธ์ เรือนนาค

นายอภิวัดน์ ทิพพานาวัดน์

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์วนิชทวี

อนุมัติให้รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมโยธาประจำปี
การศึกษา 2561 ภาคการศึกษาที่ 3

คณะกรรมการการสอบรายงาน

W. Chalermkiat อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์วนิชทวี)

[Signature]

พนักงานที่ปรึกษา/กรรมการ

(ผศ. ภาคภูมิ มงคลสังข์)

[Signature]

กรรมการ

(อาจารย์เฉลิมโรจน์ เกศบริรักษ์กุล)

[Signature]

ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผศ.ดร.มารุจ ติมปะวัฒน์นะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 30 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

ผศ.ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์นิชทวี

ตามที่ผู้จัดทำนายชนพนธ์ เรือนนาคและนายอภิวัฒน์ ทิพยวนาวัดน์ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสยามได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม 2562 ถึง วันที่ 30 สิงหาคม 2562 ในตำแหน่งผู้ช่วยที่ปรึกษา ณ บริษัท เอ็น.วี.พี.แลนด์ จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่องการศึกษาขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension) บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมา พร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว คณะผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่มและ CD จำนวน 1 แผ่น เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายชนพนธ์ เรือนนาค

นายอภิวัฒน์ ทิพยวนาวัดน์

นักศึกษาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้ปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท เอ็น.วี.พี.แลนด์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม 2562 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2562 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่สำคัญต่อการทำงานซึ่งถือว่า เป็นสิ่งที่มีค่ามากในการนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคต สำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจาก ความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. ผศ.ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์นิชทวี อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา
2. นายธรรมบุญ สิงห์กา วิศวกรโครงการ

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

นายธนพนธ์ เรือนนาค

นายอภิวัฒน์ ทิพวนาววัฒน์

(31 สิงหาคม 2562)

ชื่อโครงการ : การศึกษาแบบแปลนและขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง

หน่วยกิต : 5 หน่วยกิต

ผู้จัดทำ : นายชนพนธ์ เรือนนาค
นายอภิวัฒน์ ทิพยวนาววัฒน์

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์วนิชทวี

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 3 / 2562

บทคัดย่อ

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาเรื่องการศึกษาขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (PostTension) ของ บริษัท เอ็น.วี.พี.แลนด์ จำกัด มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพื้นประเภทพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension) 2. เพื่อศึกษากรณีศึกษาขั้นตอนการก่อสร้างอาคารโดยใช้พื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)

โดยการศึกษาแบบแปลนและขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension) จากการศึกษาคู่มือและเอกสารการก่อสร้างพื้นประเภทคอนกรีตอัดแรง รวมทั้งการนำความรู้ที่ได้จากการทำงานและเรียนรู้จากหน่วยงาน เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะประเภทและแบบแปลนของพื้นคอนกรีตอัดแรงและขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง

ผลการปฏิบัติงานครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงแบบแปลนและขั้นตอนในการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension) การควบคุมดูแลการก่อสร้าง การบริหารงานให้ได้ตามระยะเวลาที่กำหนดและปัญหาต่างๆ จากการก่อสร้างพร้อมแก้ไขปัญหา รวมถึงการพัฒนาความรู้และความสามารถในการดูแลการก่อสร้างมากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปใช้งานได้ในภาคหน้า

คำสำคัญ : พื้นคอนกรีตอัดแรง/ แบบแปลน/ ขั้นตอนการก่อสร้าง/การควบคุมงาน

Project Title : A Study on Drawing and Construction Process of Post Tension Slab
Credits : 5 Unit
By : Mr. Thanapon Ruannak
Mr. Apiwat Tipayawanawa
Advisor : Asst. Prof. Dr. Chalemkiat Wongvanichtawee
Degree : Bachelor of Civil Engineering
Major : Civil Engineering
Faculty : Engineer
Semester / Academic year : 3/2019

Abstract

This cooperative education report was on the study of the post-tension construction process of N.V.P.L and company limited and had the objectives of: 1. To study the post-tension floor type; 2. To study the case study of the construction process of a building using post-tension concrete floors.

To understand the plan and the construction process of post-tension concrete floor, the author studied the manuals and documents for the construction of prestressed concrete floor, including the knowledge gained from work and experience from the job. This helped the author understand the characteristics, types and plans of a prestressed concrete floor and the process of constructing a prestressed concrete floor.

This work performance taught the author the plan and the steps for the construction of post-tension concrete floor, construction supervision management to meet the specified time, various problems from the construction, as well as solving problems. These steps of the development of knowledge and ability to oversee construction was a great start to be able to use it in the future.

Keywords : post-tension, plan, construction process, controls

Approved by

สารบัญ

หน้า

จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract.....	ง
สารบัญ.....	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	1
บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 พื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)	2
2.2 ข้อดีของระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)	2
2.3 ด้านสถาปัตยกรรม	2
2.4 ด้านโครงสร้าง.....	3
2.5 ด้านความคุ้มค่า.....	3
2.6 ข้อมูลทั่วไปในการออกแบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)	3
2.7 ขั้นตอนการติดตั้งพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)	9

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.8 คำแนะนำในการใช้งาน และข้อควรระวัง	10
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	11
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ.....	11
3.2 การดำเนินการเกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ของบริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด	12
3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	12
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่รับมอบหมาย ตำแหน่งงาน ตรวจสอบงานก่อสร้าง	12
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา.....	13
3.6 ระยะเวลาปฏิบัติงาน	13
3.7 ระยะเวลาเวลาการดำเนินงาน	14
3.8 อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้.....	14
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน	15
4.1 ผลการศึกษาการก่อสร้างอาคารที่โครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension).....	15
4.2 รูปตัวอย่างของแบบของโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension).....	15
บทที่ 5 สรุป	37
5.1 สรุปผลโครงการ	37
5.2 สรุปผลการปฏิบัติสหกิจศึกษา	37
บรรณานุกรม	38
ภาคผนวก.....	39
ประวัติคณะจัดทำ.....	55

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 Flat slab แผ่นพื้นท้องเรียบช่วงเสา 6-9 ม.	4
รูปที่ 2.2 Drop panel แผ่นพื้นท้องเรียบแบบมีแป้นหัวเสาช่วงเสา 9-12 ม.....	4
รูปที่ 2.3 Band beam แผ่นพื้นแบบมีคานกว้างช่วงเสามากกว่า 12 ม.....	5
รูปที่ 2.4 การกำหนดระยะห่างระหว่างเสาของช่วงริม (Outer span) และพื่นยื่นอิสระ (Cantilever)	6
รูปที่ 2.5 การกำหนดความหนาพื้น.....	6
รูปที่ 2.6 กรณีลดระดับหลังพื้นแบบลดท้องพื้นตาม	7
รูปที่ 2.7 ลักษณะการวิบัติเนื่องจากแรงเฉือนทะลุ (Punching shear)	8
รูปที่ 2.8 ผลกระทบจากช่องเปิด และริมอาคาร	9
รูปที่ 2.9 ผลกระทบของตำแหน่งช่องเปิดบนพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ที่ตำแหน่งต่างๆ	9
รูปที่ 4.2.1 รูปตัวอย่างแบบแปลนพื้น โครงสร้างเหล็ก[4].....	15
รูปที่ 4.2.2 แบบขยายเหล็กเสริมรับแรงเฉือนเจาะทะลุ[4]	16
รูปที่ 4.2.3 คาน A อยู่ภายในพื้น[4]	16
รูปที่ 4.2.4 แบบ Shop Drawing (แนวลวดอัดแรง) [3]	17
รูปที่ 4.2.5 แบบ Shop Drawing (Profile ลวดอัดแรง) [2]	17
รูปที่ 4.2.6 การติดตั้ง Bar chair[1].....	18
รูปที่ 4.2.7 ข้อดีของระบบพื้น Post-Tension[1].....	18
รูปที่ 4.2.8 ข้อดีของระบบพื้น Post-Tension[2].....	19
รูปที่ 4.3.1 ติดตั้งนั่งร้าน[4].....	20
รูปที่ 4.3.2 ค้ำยัน Table Form[4]	20

รูปที่ 4.3.3 ติดตั้งแบบหล่อท้องพื้น[3]	21
รูปที่ 4.3.4 ติดตั้งแบบข้างพื้น[4]	21
รูปที่ 4.3.5 การวางเหล็กเสริมล่าง[4]	22
รูปที่ 4.3.6 การวางเหล็กเสริมล่าง(1)[4]	22
รูปที่ 4.3.7 วางเหล็กเสริมล่าง(2)[4].....	23
รูปที่ 4.3.8 สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath[4]	23
รูปที่ 4.3.9 สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath (1)[4].....	24
รูปที่ 4.3.10 สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath(2)[4].....	24
รูปที่ 4.3.11 สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath(3)[4].....	25
รูปที่ 4.3.12 ติดสมอยึด Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด[4].....	25
รูปที่ 4.3.13 ติดสมอยึด Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด(1)[4]	26
รูปที่ 4.3.14 ติดสมอยึด Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด(2)[4]	26
รูปที่ 4.3.15 ติดสมอยึด Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด(3)[4]	27
รูปที่ 4.3.16 วางเหล็กเสริมบน(1)[4]	27
รูปที่ 4.3.17 วางเหล็กเสริมบน(2)[4]	28
รูปที่ 4.3.18 วางเหล็กเสริมบน(3)[4]	28
รูปที่ 4.3.19 วางเหล็กเสริมบน(4)[4]	29
รูปที่ 4.3.20 ตรวจสอบความเรียบร้อย[4]	29
รูปที่ 4.3.21 ตรวจสอบความเรียบร้อยและตรวจสอบความสะอาดก่อนเทคอนกรีต[4].....	30
รูปที่ 4.3.22 การเทคอนกรีต(1)[4].....	30
รูปที่ 4.3.23 การเทคอนกรีต(2)[4]	31

รูปที่ 4.3.24 การเทคอนกรีต(3)[4]	31
รูปที่ 4.3.25 การเทคอนกรีต(4)[4]	32
รูปที่ 4.3.26 การดึงลวดอัดแรงคอนกรีต(1)[4]	32
รูปที่ 4.3.27 การดึงลวดอัดแรงคอนกรีต(2)[4]	33
รูปที่ 4.3.28 การดึงลวดอัดแรงคอนกรีต(3)[4]	33
รูปที่ 4.3.29 การดึงลวดอัดแรงคอนกรีต (4) [4]	34
รูปที่ 4.3.30 การตัดหางลวดอัดแรงคัน[4]	34
รูปที่ 4.3.31 การอุดปิดเบ้าหลัง Anchorage ด้วยปูนมอร์ตาร์[4]	35
รูปที่ 4.3.32 อัดน้ำปูนเข้าท่อ Grouting[4].....	36
รูปที่ 4.3.33 อัดน้ำปูนเข้าท่อ Grouting(1)[4].....	36
ภาคผนวกรูปที่ 1 สำรวจพื้นที่หน้าวันแรก	40
ภาคผนวกรูปที่ 2 สำรวจพื้นที่หน้าวันแรก(ต่อ).....	40
ภาคผนวกรูปที่ 3 เข้าแบบเสา.....	41
ภาคผนวกรูปที่ 4 ค้ำยันแบบเสา	41
ภาคผนวกรูปที่ 5 ผูกเหล็กเสา.....	42
ภาคผนวกรูปที่ 6 ผูกเหล็กเสา.....	42
ภาคผนวกรูปที่ 7 เข้าแบบเสา	43
ภาคผนวกรูปที่ 8 ถอดแบบเสา.....	43
ภาคผนวกรูปที่ 9 ตั้งนั่งร้านเตรียมเข้าแบบพื้น	44
ภาคผนวกรูปที่ 10 ปูกระเบื้อง lamp ทางขึ้น	44
ภาคผนวกรูปที่ 11 ก่ออิฐผนัง.....	45

ภาคผนวกรูปที่ 12 ติดตั้งงานระบบก่อนเทพื้น	45
ภาคผนวกรูปที่ 13 การตรวจ Slump	46
ภาคผนวกรูปที่ 14 เก็บตัวอย่างคอนกรีต	46
ภาคผนวกรูปที่ 15 ตรวจสอบปลอกเหล็กเสา.....	47
ภาคผนวกรูปที่ 16 รถปูนเข้าเทคอนกรีต	47
ภาคผนวกรูปที่ 17 ติดตั้งราวสแตนเลส lamp ทางขึ้น	48
ภาคผนวกรูปที่ 18 ตรวจสอบแนวลาดสลิ้ง.....	48
ภาคผนวกรูปที่ 19 ก่ออิฐผนังอาคาร	49
ภาคผนวกรูปที่ 20 เข้าแบบพื้น	49
ภาคผนวกรูปที่ 21 ถอดแบบท้องพื้น	50
ภาคผนวกรูปที่ 22 เชื่อมโครงกันพื้นที่ก่อสร้าง	50
ภาคผนวกรูปที่ 23 ฝังท่อน้ำเข้าอาคาร	51
ภาคผนวกรูปที่ 24 ทาสีเหล็กโครงป้าย.....	51
ภาคผนวกรูปที่ 25 เทคอนกรีตบันไดหน้าอาคาร	52
ภาคผนวกรูปที่ 26 เข้าแบบบันไดหน้าอาคาร	52
ภาคผนวกรูปที่ 27 ติดตั้งแผ่นคอมโพสิต	52
ภาคผนวกรูปที่ 28 เชื่อมโครงป้าย	53
ภาคผนวกรูปที่ 29 ใส่เหล็กเสริมคอสายกันแรงเฉือน	53
ภาคผนวกรูปที่ 30 เชื่อมโครงป้าย	54
ภาคผนวกรูปที่ 31 เทคอนกรีตฐานป้าย.....	54

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาดำเนินงาน.....	14
-------------------------------------	----



บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

บริษัท เอ็น.วี.พี.แลนค์ จำกัด เห็นมุมมองในปัจจุบันนี้มีความเปลี่ยนแปลงในทุกๆด้าน แนวโน้มในอนาคตมีผู้สูงอายุมากขึ้น จึงทำให้มีความคิดและมุมมองที่จะทำสถานที่ที่พักอาศัยของผู้สูงอายุ บริษัท เอ็น.วี.พี.แลนค์ จำกัด จึงต้องการก่อสร้างอาคารของผู้สูงอายุ ผู้จัดทำจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับโครงการก่อสร้างอาคารที่พักของผู้สูงอายุของบริษัท เอ็น.วี.พี.แลนค์ จำกัด แล้วเกิดความสนใจที่จะศึกษาขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension) ซึ่งอาคารที่พักของผู้สูงอายุดังกล่าวเป็นอาคารที่ใช้โครงสร้างส่วนพื้นของอาคารเป็นพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับแบบแปลนคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)

1.2.2 เพื่อศึกษากรณีศึกษาของขั้นตอนการสร้างอาคาร โดยใช้พื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 เนื้อหาเน้นการศึกษาเฉพาะการก่อสร้างอาคารของผู้สูงอายุที่ทาง บริษัท เอ็น.วี.พี.แลนค์ จำกัด ได้จัดทำสร้างที่พักอาศัยอยู่

1.3.2 ด้านสถานที่เป็นสถานที่ปฏิบัติงานเฉพาะของ บริษัท เอ็น.วี.พี.แลนค์ จำกัด ที่ 66 ซอยบางแวก 47 ถนนบางแวก แขวงบางแวก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160

1.3.3 ขอบเขตด้านเวลา การปฏิบัติงานตั้งแต่ 14 พฤษภาคม 2562 - 30 สิงหาคม 2562

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบถึงประโยชน์ความสำคัญของพื้นประเภทคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ในการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ตามมาตรฐานและได้รับคำแนะนำเทคนิคต่างๆในการวางแผนงานการดำเนินงานขั้นตอนการก่อสร้างจากหน้างานจริง ทำให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงาน วิธีการควบคุมกระบวนการก่อสร้างและการตรวจสอบงานก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ต่างๆ

บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 พื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)

พื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นระบบที่ประหยัดและก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว ดังจะเห็นได้จากอาคารสำนักงาน ที่จอดรถ โรงแรม ศูนย์การค้าต่างๆ ที่มักจะมีช่วงเสายาว ลักษณะของระบบพื้นคอนกรีตอัดแรงภายหลังมีแรงยึดเหนี่ยว ทำให้สามารถออกแบบเป็นพื้นท้องเรียบไร้คาน (Flat plate) ที่มีระยะห่างระหว่างเสา (Span) ยาว และรับน้ำหนักได้มากกว่าพื้นโครงสร้างทั่วไป

2.2 ข้อดีของระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)

ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ความเร็วในการก่อสร้างอยู่ที่ประมาณ 7-14 วันต่อชั้น เนื่องจากสามารถรับน้ำหนักของตัวโครงสร้างเองได้ทันทีหลังจากดิ่งลวดอัดแรง และทำให้ประหยัดได้ทั้งค่าแรงงาน ค่านั่งร้าน ค่าไม้แบบ และลดเวลาในการก่อสร้าง เนื่องจากสามารถออกแบบอาคารให้มีช่วงความยาวเสาได้มากกว่าโครงสร้างทั่วไป ทำให้สามารถออกแบบพื้นที่ใช้สอยได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)สามารถออกแบบให้มีความหนาของโครงสร้างน้อยกว่าพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก จึงสามารถลดความสูงระหว่างชั้นของอาคาร ทำให้อาคารที่ใช้ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)มีจำนวนชั้นที่มากกว่าอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไปในความสูงอาคารที่เท่ากัน เนื่องจากเป็นพื้นคอนกรีตอัดแรง จึงทำให้มีคุณสมบัติต้านทาน การแตกร้าวส่งผลให้พื้นมีความทึบน้ำสูงกว่าพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไปลดปัญหาการซึมของน้ำและการขึ้นสนิมของเหล็กเสริม อีกทั้งระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)สามารถออกแบบให้มีระยะหุ้มเพียงพอต่อการทนไฟ ตามมาตรฐานและข้อกำหนดของวัสดุทนไฟตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 48 พ.ศ. 2540 สามารถแบ่งข้อดีของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)คือ

2.3 ด้านสถาปัตยกรรม

2.3.1 สามารถจัดแบ่งพื้นที่ใช้งานได้สะดวกกำแพงหรือผนังไม่จำเป็นต้องวางอยู่บนคานท้องพื้นเรียบไม่กีดขวางแนวท่อหรืองานระบบ

2.3.2 ลดความสูงระหว่างชั้น และความสูงรวมของอาคาร ทำให้ความสูงอาคารไม่เกินข้อกำหนดของกฎหมาย

2.3.3 สามารถออกแบบอาคารที่มีช่วงเสา และพื้นยื่นยาวมากๆ ได้ ทำให้ภายในอาคารกว้างขวาง สบายงาม

2.3.4 สามารถปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยภายในได้ทุกโอกาส

2.4 ด้านโครงสร้าง

2.4.1 ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension) ท้องพื้นเรียบและบาง น้ำหนักโดยรวมน้อยกว่าพื้น คสล.ทั่วไป จึงทำให้สามารถลดค่าก่อสร้างของงานฐานรากลงได้ ประหยัดไม้แบบ และค่าโสหุ้ยการ ก่อสร้าง

2.4.2 สามารถออกแบบให้มีค่าการแอ่นตัวของพื้นน้อยกว่า (Deflection) เมื่อเทียบกับพื้น คสล. ไร้ กาน

2.4.3 การออกแบบได้คำนึงถึงความต้านทานไฟไหม้ของพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension) โดย เลือกจำนวนชั่วโมงที่จะทนทานต่อไฟไหม้ 2.3.4 สามารถปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยภายในได้ทุกโอกาส

2.4.4 สามารถต้านทานแรงแผ่นดินไหวได้ดี ทนต่อการแตกร้าว โครงสร้างมีความเหนียว

2.5 ด้านความคุ้มค่า

2.5.1 ราคาค่าก่อสร้างต่อตารางเมตรถูกกว่าพื้น คสล. สำหรับพื้นที่มีช่วงเสายาว มากกว่า 6 เมตร และอาคารขนาดใหญ่

2.5.2 ประหยัดเวลาในการก่อสร้าง ระยะเวลาก่อสร้าง 7-10 วัน ต่อ 1 ชั้น

2.5.3 ได้จำนวนชั้นที่มากกว่า ที่ความสูงเท่ากัน ทำให้ได้พื้นที่ใช้สอยมากกว่า รับแรงลมและแรง แผ่นดินไหว น้อยกว่าที่จำนวนชั้นเท่ากัน

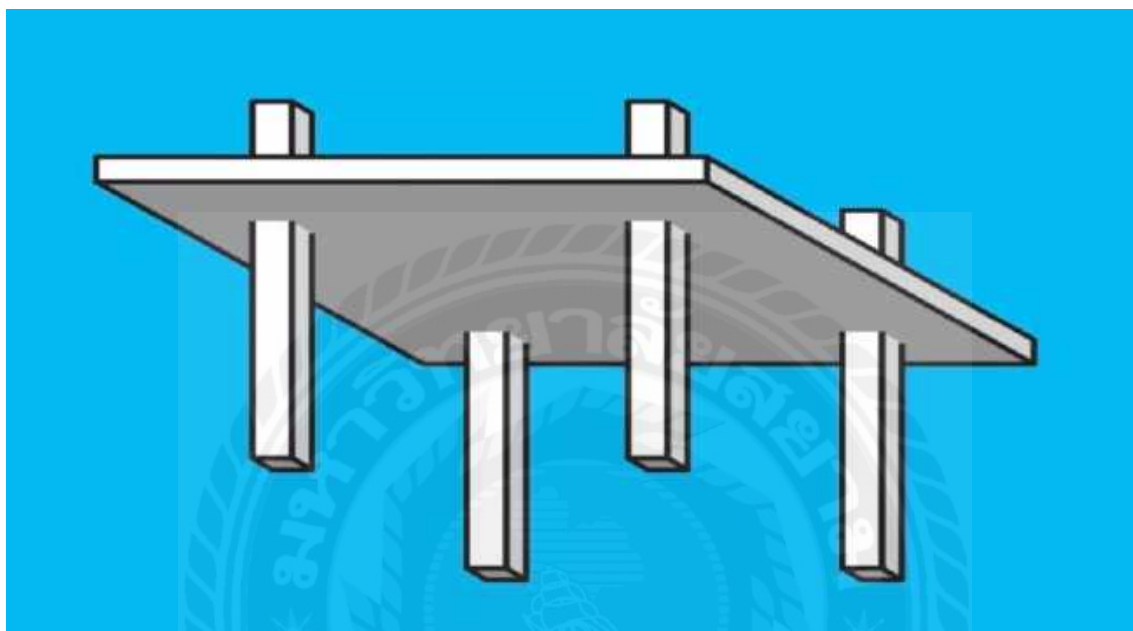
2.6 ข้อมูลทั่วไปในการออกแบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)

2.6.1 การกำหนดลักษณะพื้น

พื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ส่วนใหญ่สามารถออกแบบให้เป็นแผ่นพื้นท้องเรียบได้เนื่องจาก สามารถทำงานง่าย ประหยัดค่าวัสดุ ค่าแรงงาน รวมถึงประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้าง ซึ่งถือเป็นข้อ ได้เปรียบของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)เมื่อเทียบกับพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วๆ ไป แต่อย่างไรก็ ตามการกำหนดลักษณะของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ด้วย ในบางกรณีพื้น คอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ก็จำเป็นต้องมีแป้นหัวเสา (Drop panel) หรือคานกว้าง (Band beam) เพื่อไ้ เกิดความประหยัดสูงสุด เช่น ในกรณีที่อาคารมีความยาวช่วงเสาถึงเสา (Span) มาก มีเสานขนาดเล็ก หรือ มี

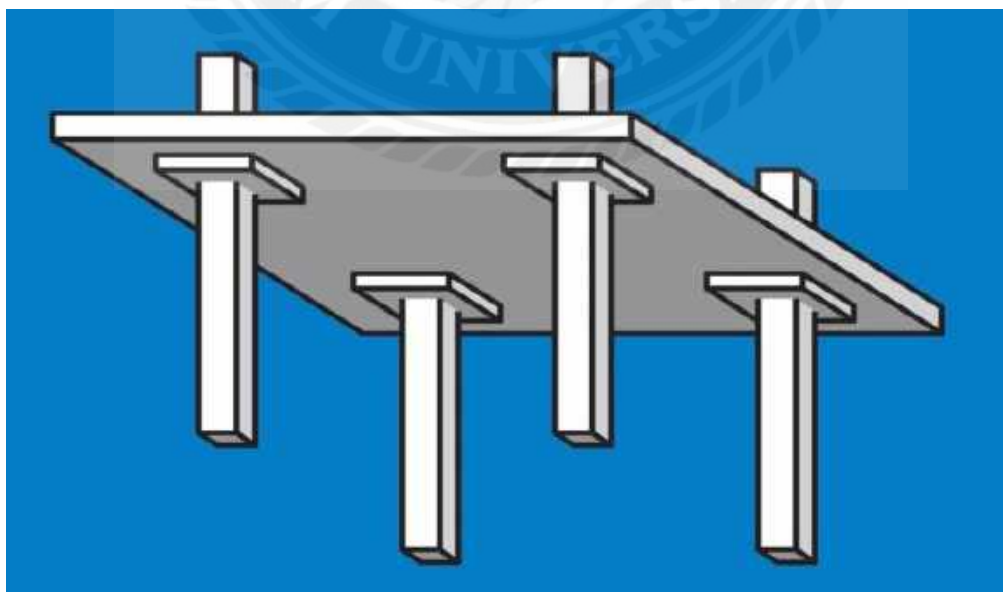
ช่องเปิดขนาดใหญ่ เบื้องต้นสามารถพิจารณาลักษณะของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)จากความยาว (Span) ได้ดังต่อไปนี้

2.6.1.1 Flat slab แผ่นพื้นท้องเรียบช่วงเสา 6-9 ม.



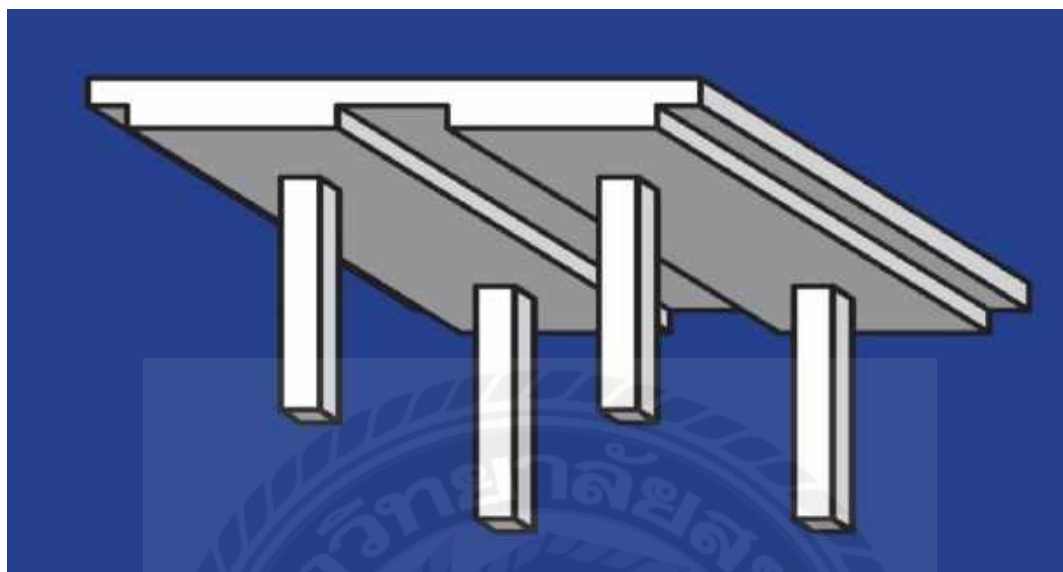
รูปที่ 2.1 Flat slab แผ่นพื้นท้องเรียบช่วงเสา 6-9 ม.

2.6.1.2 Drop panel แผ่นพื้นท้องเรียบแบบมีเป็นหัวเสาช่วงเสา 9-12 ม.



รูปที่ 2.2 Drop panel แผ่นพื้นท้องเรียบแบบมีเป็นหัวเสาช่วงเสา 9-12 ม.

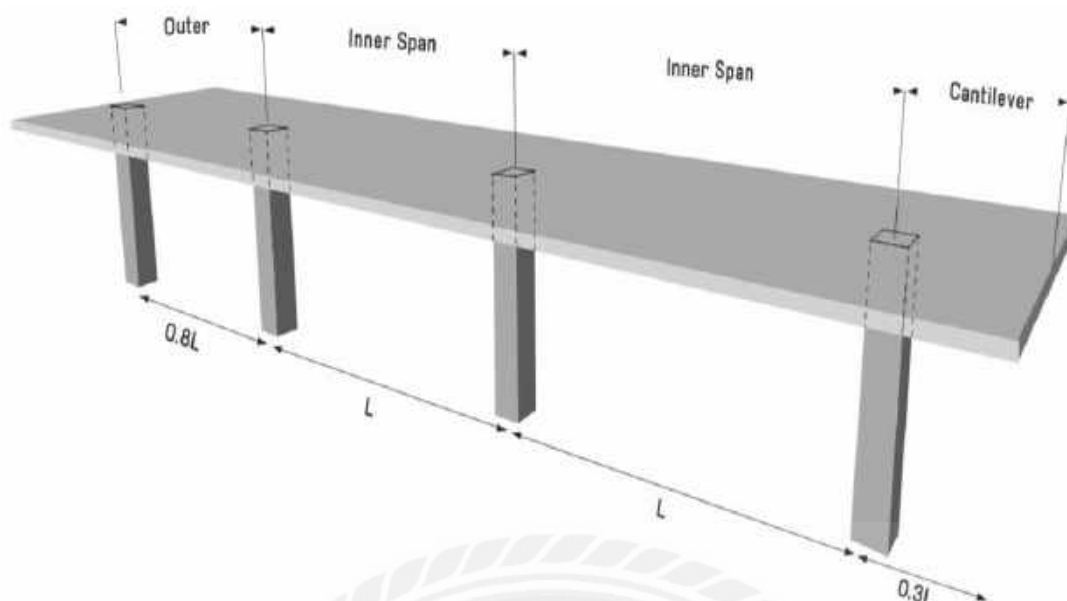
2.6.1.3 Band beam แผ่นพื้นแบบมีคานกว้างช่วงเสามากกว่า 12 ม.



รูปที่ 2.3 Band beam แผ่นพื้นแบบมีคานกว้างช่วงเสามากกว่า 12 ม.

2.6.2 การกำหนดระยะห่างระหว่างเสาของช่วงริม (Outer span) และพื้นยื่นอิสระ (Cantilever)

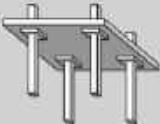
เพื่อให้การออกแบบพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)มีความประหยัดสูงสุด การกำหนดระยะห่างระหว่างเสาช่วงริมและพื้นยื่นอิสระที่เหมาะสมและสอดคล้องกับช่วงระยะห่างระหว่างเสาของช่วงใน (Inner span) นั้นจะทำให้สามารถลดปริมาณลวดอัดแรงและความหนาของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ได้โดยระยะห่างระหว่างเสาช่วงริมและพื้นยื่นอิสระที่เหมาะสม อาจพิจารณาจากระยะห่างระหว่างเสาช่วงใน ดังรูป



รูปที่ 2.4 การกำหนดระยะห่างระหว่างเสาของช่วงริม (Outer span) และพื้นยื่นอิสระ (Cantilever)

2.6.3 การกำหนดความหนาพื้น

การกำหนดความหนาพื้นส่งผลต่อปริมาณลวดอัดแรงปริมาณเหล็กเสริม รวมถึงการโค้งตัวและการสั่นไหวของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)การกำหนดความหนาพื้นบางเกินไปอาจส่งผลให้พื้นมีปริมาณลวดอัดแรงมากทำให้ค่าก่อสร้างสูงและไม่คุ้มค่า อีกทั้งอาจทำให้พื้นมีความสามารถในการรับแรงเฉือนต่ำ การโค้งตัว และการสั่นไหวแอ่ง พิจารณาจากตัวอย่างตารางการออกแบบความหนาของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)

Section Type	Loading [LL] Kg/m ²	Span/depth ratio 6m. $\leq L \leq 13$ m.	
1. Flat plate 	250	40	
	500	36	
	1,000	30	
2. Flat slab with drop panel 	250	44	
	500	40	
	1,000	34	
3. Flat slab with banded beam 	250	SLAB 45	BEAM 25
	500	40	22
	1,000	35	18

รูปที่ 2.5 การกำหนดความหนาพื้น

หมายเหตุ : ความหนาพื้นชั้นต่ำของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension) คือ 18 ซม.

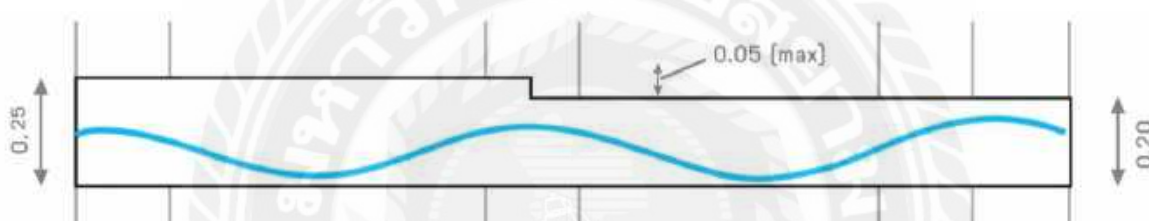
ตัวอย่าง : พื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)มีระยะห่างระหว่างเสาทั่วไป 8 ม. และ LL 250 กก./ตร.ม.

ความหนา : จากตาราง Span/depth ratio ที่เหมาะสมคือ 40 ดังนั้นความหนาพื้นชั้นต่ำเท่ากับ $800/40 = 20$ ซม.

2.6.4 การลดระดับหลังพื้น

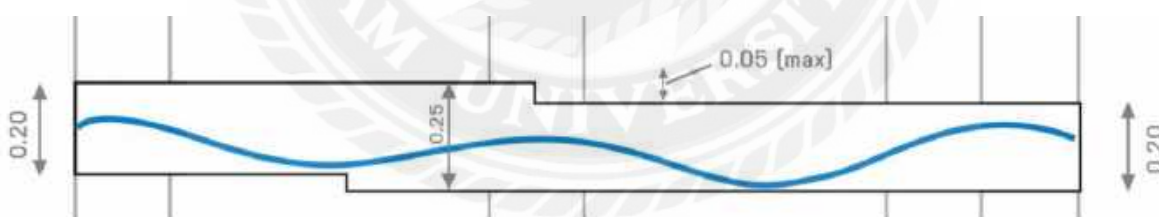
พื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)สามารถให้มีพื้นต่างระดับได้ (ลดระดับหลังพื้น) โดยอาจลดระดับหลังพื้นแบบท้องเรียบหรือลดระดับหลังพื้นแบบลดท้องพื้นตาม อย่างไรก็ตามระยะลดระดับหลังพื้นที่เหมาะสมและประหยัดของพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)คือไม่เกิน 5 ซม.

2.6.4.1 กรณีลดระดับหลังพื้นแบบท้องเรียบ



รูปที่ 2.6 กรณีลดระดับหลังพื้นแบบท้องเรียบ

2.6.4.2 กรณีลดระดับหลังพื้นแบบลดท้องพื้นตาม



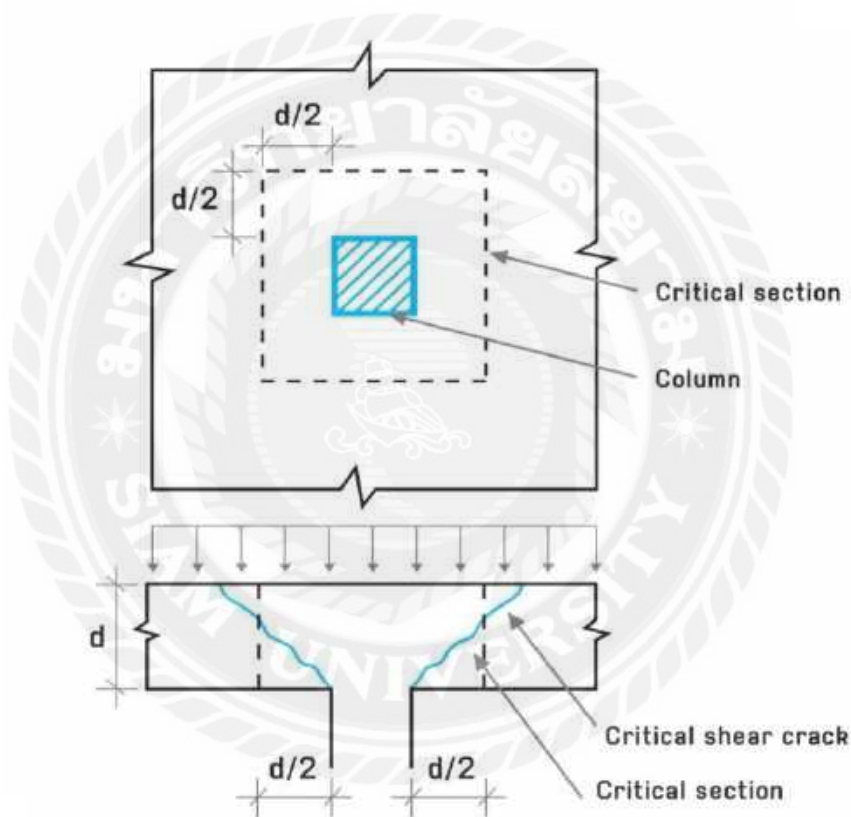
รูปที่ 2.6 กรณีลดระดับหลังพื้นแบบลดท้องพื้นตาม

2.6.5 การกำหนดช่องเปิดบนพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)

ตำแหน่งช่องเปิดที่เหมาะสมบนพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ควรอยู่ช่วงกลาง Span ตำแหน่งที่ควรหลีกเลี่ยงมากที่สุดคือบริเวณหัวเสาหรือ Support เนื่องจากบริเวณหัวเสาจะมีแนวลดอัดแรงหนาแน่น และที่สำคัญพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)โดยส่วนใหญ่จะออกแบบให้เป็นพื้นท้องเรียบ (Flat plate) ซึ่งพื้นประเภทนี้จำเป็นต้องให้คอนกรีตรอบเสาเป็นสำคัญในการรับแรงเฉือนทะลุ (Punching shear) การที่มีช่องเปิดอยู่ในช่วงรอบเสาในระยะ 10 เท่าของความหนาพื้น ($10h$) จะส่งผลให้ความสามารถในการ

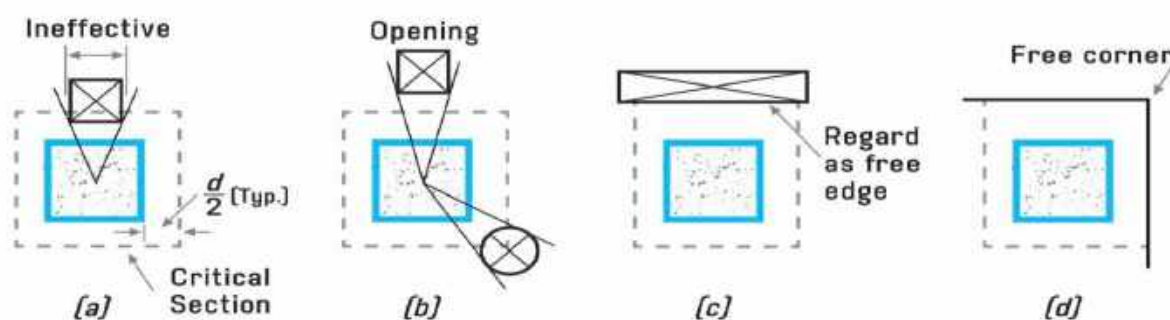
รับแรงเฉือนทะลุ(Punching shear) ลดลงอย่างมาก ตามข้อกำหนด ACI ช่องเปิดที่อยู่ห่างจากเสาไม่เกิน 10 เท่าของความหนาพื้น ($10h$) จะส่งผลให้เส้นแนวคอนกรีตที่ทำหน้าที่รับแรงเฉือนทะลุ (Critical section) ลดลง ทำให้ความสามารถในการรับแรงเฉือนทะลุ (Punching shear) ลดลงไปด้วย ซึ่งการที่ความสามารถในการรับแรงเฉือนทะลุ (Punching shear) ไม่เพียงพออาจต้องมีการเสริมเหล็ก Shear stirrup, เพิ่มความหนาพื้น, เพิ่มเป็นหัวเสา (Column capital) หรือคาน เพื่อมาช่วยในการรับแรง

เส้นแนวคอนกรีตที่ระยะ $d/2$ ห่างออกมาจากหน้าเสาทั้ง 4 ด้าน เรียกว่า Critical section หรือแนวคอนกรีตที่ทำหน้าที่รับแรงเฉือนทะลุ (Punching shear) ลักษณะการวิบัติเนื่องจากแรงเฉือนทะลุ (Punching shear)



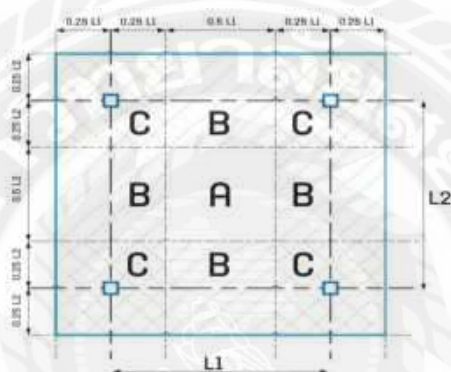
รูปที่ 2.7 ลักษณะการวิบัติเนื่องจากแรงเฉือนทะลุ (Punching shear)

ผลกระทบจากช่องเปิด และริมอาคาร



รูปที่ 2.8 ผลกระทบจากช่องเปิด และริมอาคาร

ผลกระทบของตำแหน่งช่องเปิดบนพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ที่ตำแหน่งต่างๆ



รูปที่ 2.9 ผลกระทบของตำแหน่งช่องเปิดบนพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ที่ตำแหน่งต่างๆ

พื้นที่ A: มีผลกระทบต่อพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)น้อย หรือ ไม่มีเลย

พื้นที่ B: มีผลกระทบต่อพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ปานกลาง

พื้นที่ C: มีผลกระทบต่อพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)อย่างมาก ควรหลีกเลี่ยง

2.7 ขั้นตอนการติดตั้งพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)

2.7.1 ตั้งค้ำยัน และแบบพื้น

2.7.2 วางเหล็กเสริมล่าง

2.7.3 สอดลวด PC STRAND เข้าใน CORRUGATED SHEATH

2.7.4 ติดสมอยึด TENDON กับแบบข้าง

2.7.5 วางเหล็กเสริมบน

2.7.6 เทคอนกรีต

2.7.7 อัดแรงคอนกรีต

2.7.8 อุดปิดเบ้าหลัง Anchorage ด้วยปูนมอร์ต้าร์

2.7.9 อัดน้ำปูน

2.8 คำแนะนำในการใช้งาน และข้อควรระวัง

2.8.1 โปรดตรวจสอบน้ำหนักบรรทุกทุกปลดกัยใช้งานซึ่งระบุไว้ในโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension) ก่อนใช้งานจริง

2.8.2 การเจาะรูเปิดใดๆ ภายหลังก่อสร้างแล้วเสร็จต้องปรึกษาวิศวกรออกแบบก่อน

2.8.3 การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้สอยพื้นที่ของอาคาร ต้องปรึกษาวิศวกรออกแบบก่อน

2.8.1 ห้ามรื้อถอนนั่งร้านก่อนทำการดึงลวดอัดแรงแล้วเสร็จ

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อสถานประกอบการ : บริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด



รูปที่ 3.1.1 ตราสัญลักษณ์ของ บริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด

ที่ตั้งสถานประกอบการ : 66 ซอยบางแวก 47 ถนนบางแวก แขวงบางแวก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160

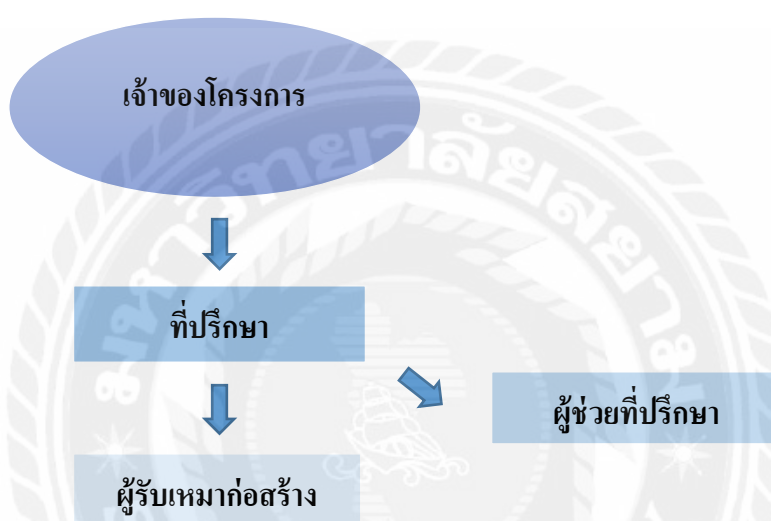


รูปที่ 3.1.2 แผนที่ที่ตั้ง บริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด

3.2 การดำเนินการเกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ของบริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด

บริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด เป็นบริษัทที่รับทำเกี่ยวกับโครงการที่พักผู้สูงอายุ บริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด ได้ก่อตั้งเมื่อ วันที่ 19 สิงหาคม 2557 ทางบริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด มีหน้าที่ ให้เช่า อสังหาริมทรัพย์ ที่พัก ของผู้สูงอายุ

3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



รูปที่ 3.3.1 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่รับมอบหมาย ตำแหน่งงาน ตรวจสอบงานก่อสร้าง

1. ผู้ช่วยที่ปรึกษา
2. มีหน้าที่ตรวจสอบดูแลควบคุมการก่อสร้าง

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา



นายธรรมนุญ สิงห์กา

ตำแหน่ง วิศวกรโครงสร้าง

เบอร์โทรศัพท์ 0863889398

3.6 ระยะเวลาปฏิบัติงาน

ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม 2562 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม 256

3.7 ระยะเวลาเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
1.รวบรวมข้อมูล	←→				
2.ศึกษาข้อมูลการก่อสร้างที่พักอาศัย ผู้สูงอายุ	←→				
3.ค้นหาปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน		←→			
4.จัดทำข้อมูล		←→			
5.จัดเตรียมเอกสารประกอบ			←→		
6.จัดทำโครงการและสรุปผล				←→	

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาดำเนินงาน

3.8 อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้

ฮาร์ดแวร์

- 1.คอมพิวเตอร์
2. สมุดจดโน้ตข้อมูลต่างๆ
3. คลิปเมต

ซอฟต์แวร์

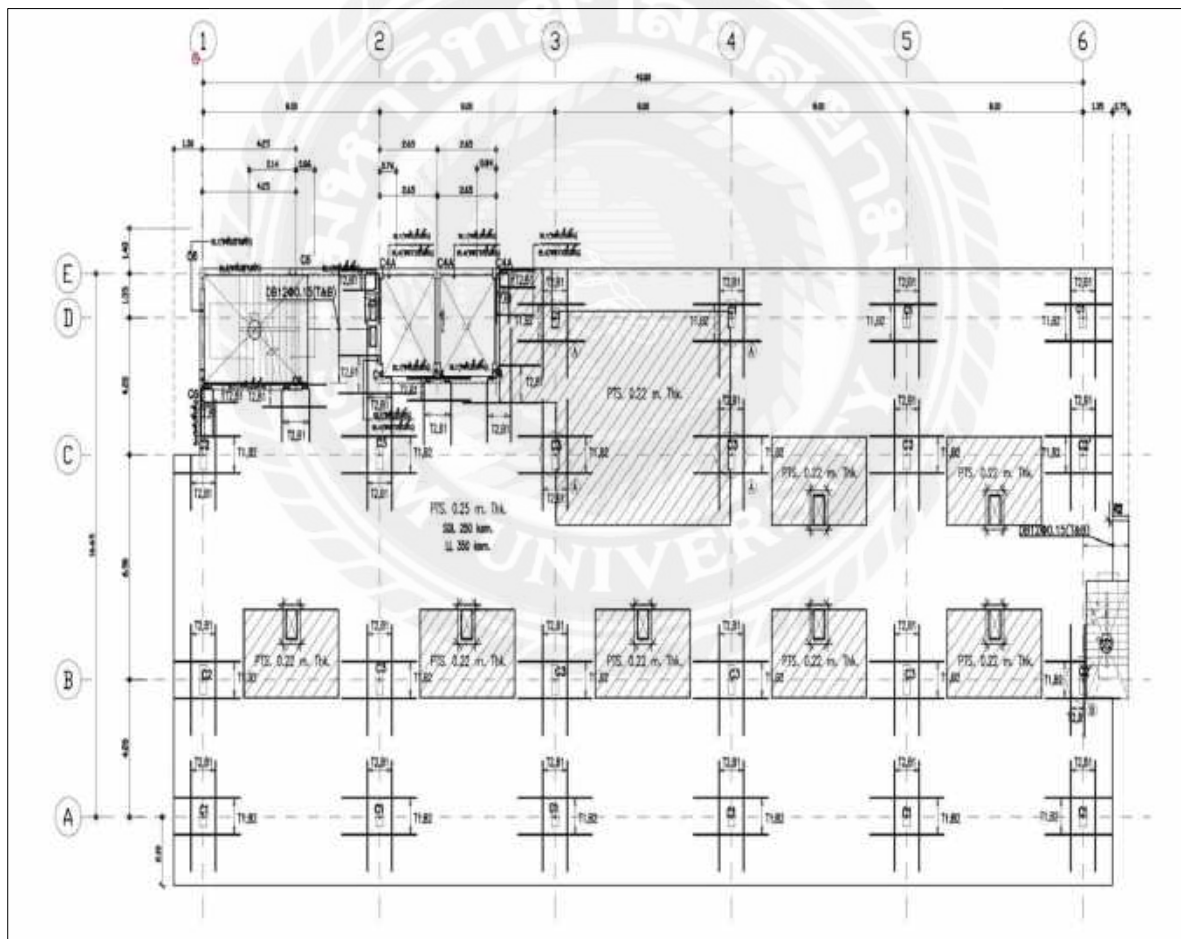
1. โปรแกรม Microsoft word
2. โปรแกรม Microsoft Excel
3. โปรแกรม Microsoft PowerPoint
4. โปรแกรม auto CAD

บทที่4 ผลการปฏิบัติงาน

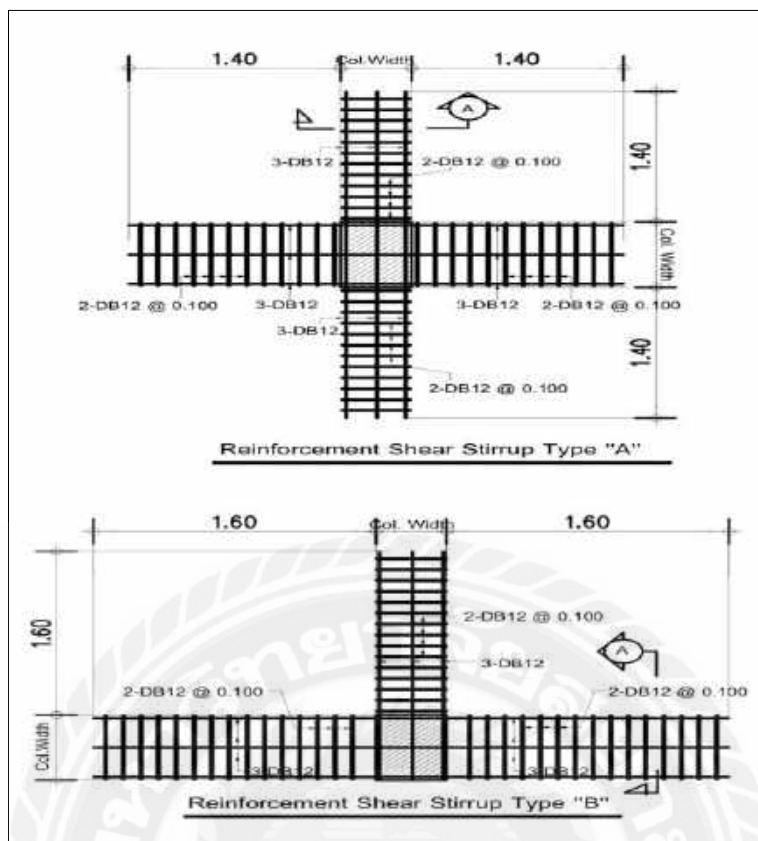
4.1 ผลการศึกษาการก่อสร้างอาคารที่โครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)

ผลการศึกษาตามโครงการสหกิจศึกษาเรื่อง การศึกษาขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension) ของบริษัท เอ็น วี พี แลนด์ จำกัด โครงการที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงวัยรูปแบบใหม่ งานส่วน โครงสร้างพื้นของอาคารสูง8ชั้นเป็นโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง การก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรงสรุป ผลได้ดังนี้

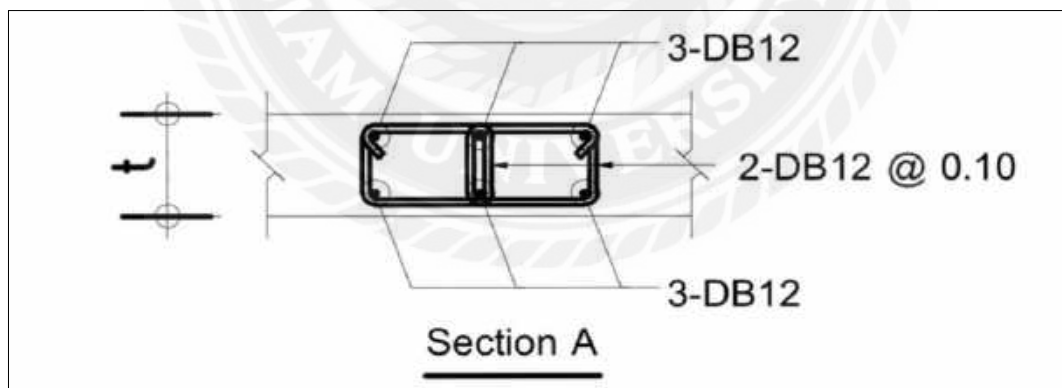
4.2 รูปตัวอย่างของแบบของโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)



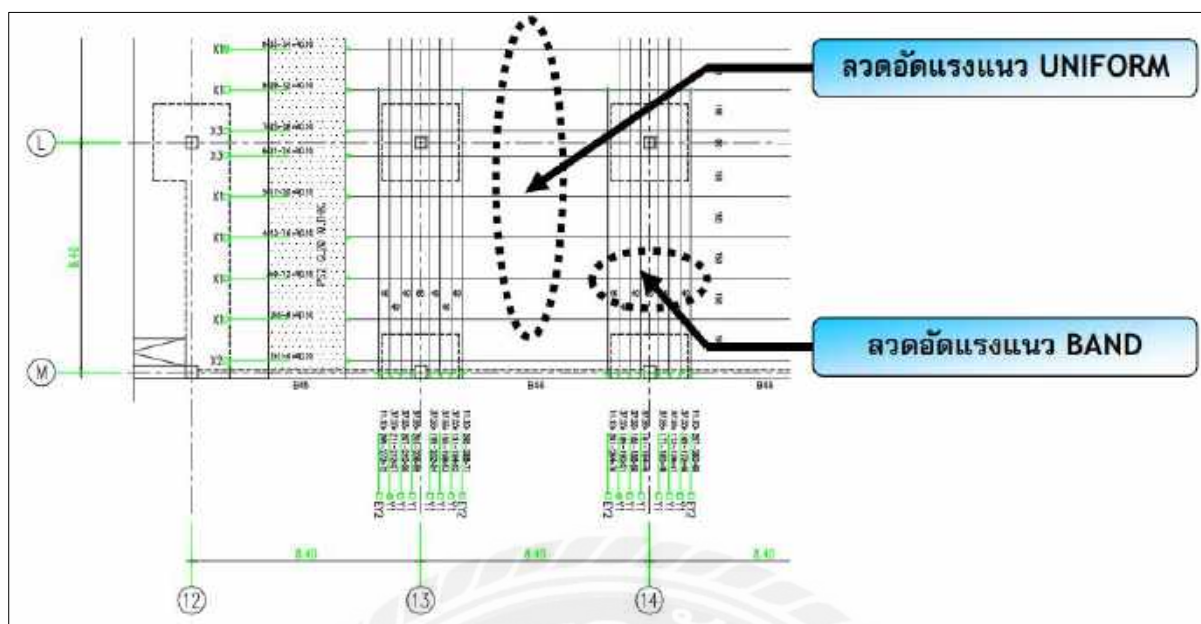
รูปที่ 4.2.1 รูปตัวอย่างแบบแปลนพื้น โครงสร้างเหล็ก[4]



รูปที่ 4.2.2 แบบขยายเหล็กเสริมรับแรงเฉือนเจาะทะลุ[4]

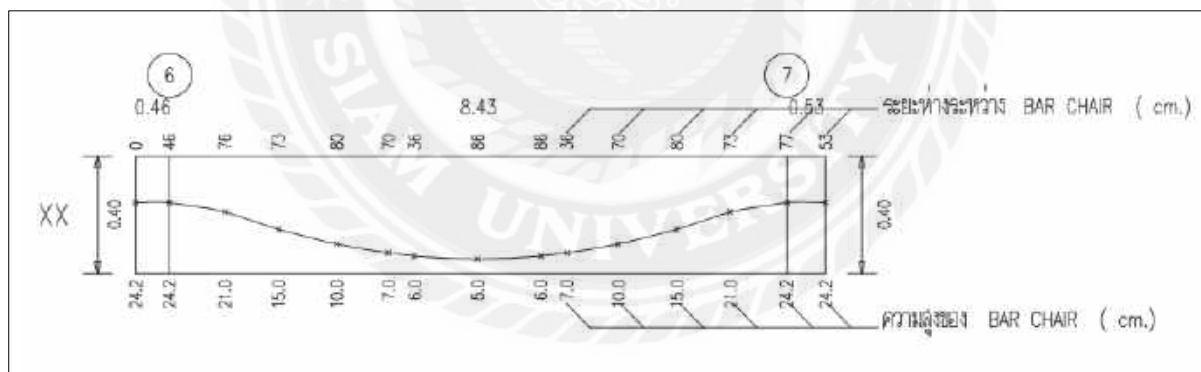


รูปที่ 4.2.3 คาน A อยู่ภายในพื้น[4]



รูปที่ 4.2.4 แบบ Shop Drawing (แนวลวดอัดแรง) [3]

- ❖ แบบ Shop Drawing (แนวลวดอัดแรง) ใช้แสดงจำนวนของแนวลวดอัดแรงว่ามีกี่แบบ และมีจำนวนกี่แนว เพื่อใช้ในการวางแนวลวดสลิงและตรวจสอบก่อนทำการเทคอนกรีต



รูปที่ 4.2.5 แบบ Shop Drawing (Profile ลวดอัดแรง) [2]

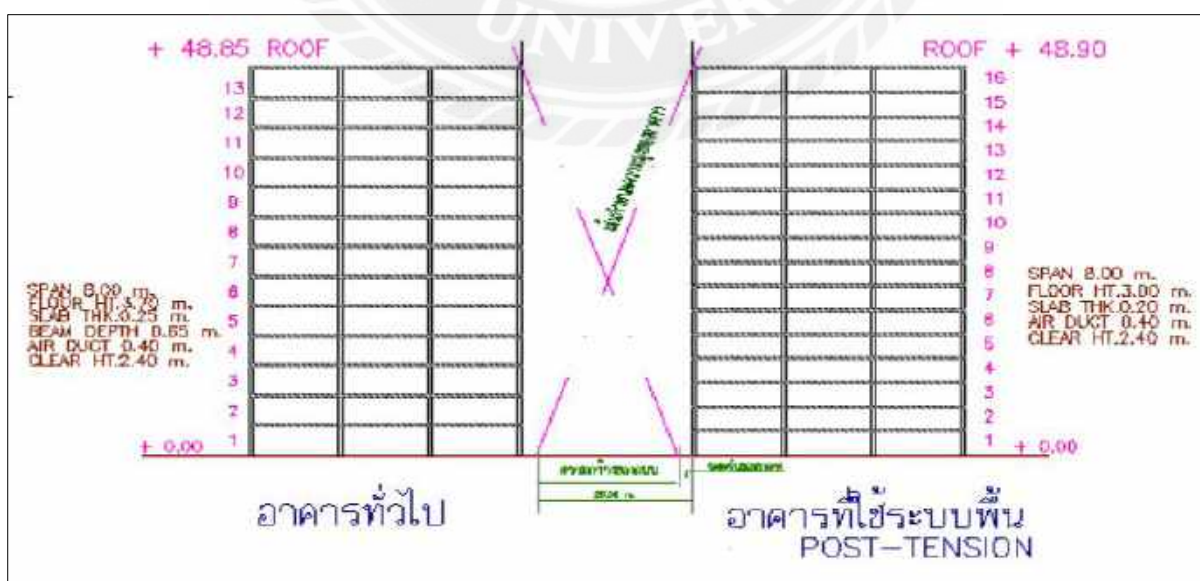
- ❖ แบบ Shop Drawing (Profile ลวดอัดแรง) เป็นแบบขยายแนวลวดสลิง เพื่อใช้ในการวาง Bar Chair เพราะในแต่ละช่วงของแนวสลิงจะวาง Bar Chair ไม่เหมือนกันทั้งระยะวาง และ ความสูงของ Bar Chair



รูปที่ 4.2.6 การติดตั้ง Bar chair[1]

❖ ข้อดีของระบบพื้น Post-Tension

-ได้จำนวนชั้นมากขึ้น ที่ความสูงอาคารเท่ากัน



รูปที่ 4.2.7 ข้อดีของระบบพื้น Post-Tension[1]

-รับ Wind Load น้อยกว่า ที่จำนวนชั้นเท่ากัน



รูปที่ 4.2.8 ข้อดีของระบบพื้น Post-Tension[2]

4.3 ขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension)

ในส่วนนี้ได้อธิบายถึงขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ดังแสดงในรูปที่ 4.3.1 – 4.3.33 และรูปแสดงการก่อสร้างทั่วไปศึกษาเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก

- ติดตั้งนั่งร้าน-ค้ำยัน Table Form แบบหล่อท้องพื้นและแบบข้างพื้น



รูปที่ 4.3.1 ติดตั้งนั่งร้าน[4]



รูปที่ 4.3.2 ค้ำยัน Table Form[4]



รูปที่ 4.3.3 ติดตั้งแบบหล่อท้องพื้น[3]



รูปที่ 4.3.4 ติดตั้งแบบข้างพื้น[4]

➤ วางเหล็กเสริมล่าง



รูปที่ 4.3.5 การวางเหล็กเสริมล่าง[4]



รูปที่ 4.3.6 การวางเหล็กเสริมล่าง(1)[4]



รูปที่ 4.3.7 วางเหล็กเสริมต่าง(2)[4]

➤ สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath



รูปที่ 4.3.8 สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath[4]



รูปที่ 4.3.9 สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath (1)[4]



รูปที่ 4.3.10 สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath(2)[4]



รูปที่ 4.3.11 สอดลวด PC Strand เข้าใน Corrugated sheath(3)[4]

➤ ติดสมอยึด Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด



รูปที่ 4.3.12 ติดสมอยึด Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด[4]



รูปที่ 4.3.13 ติดสมอซีด Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด(1)[4]

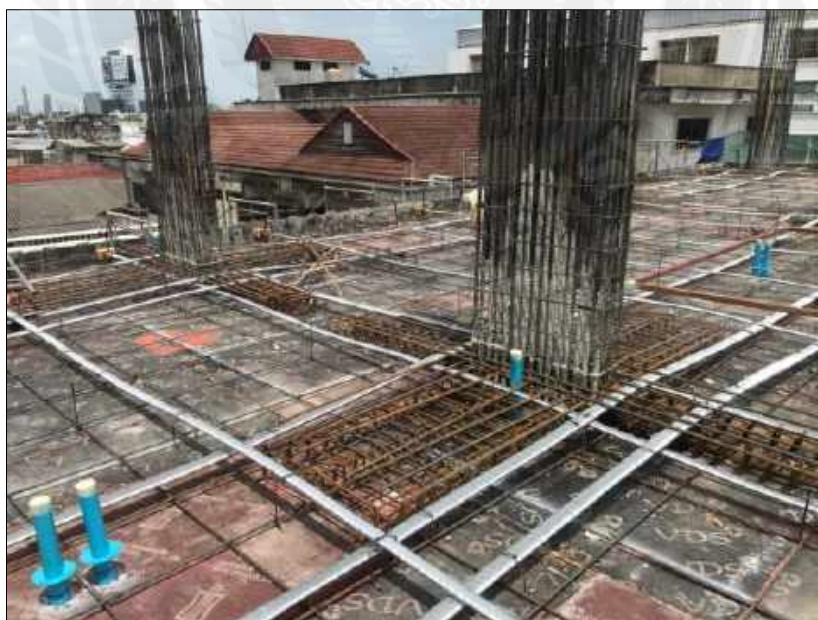


รูปที่ 4.3.14 ติดสมอซีด Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด(2)[4]



รูปที่ 4.3.15 ติดสมอไซด์ Tendon กับแบบข้างและติดตั้งเหล็กกันระเบิด(3)[4]

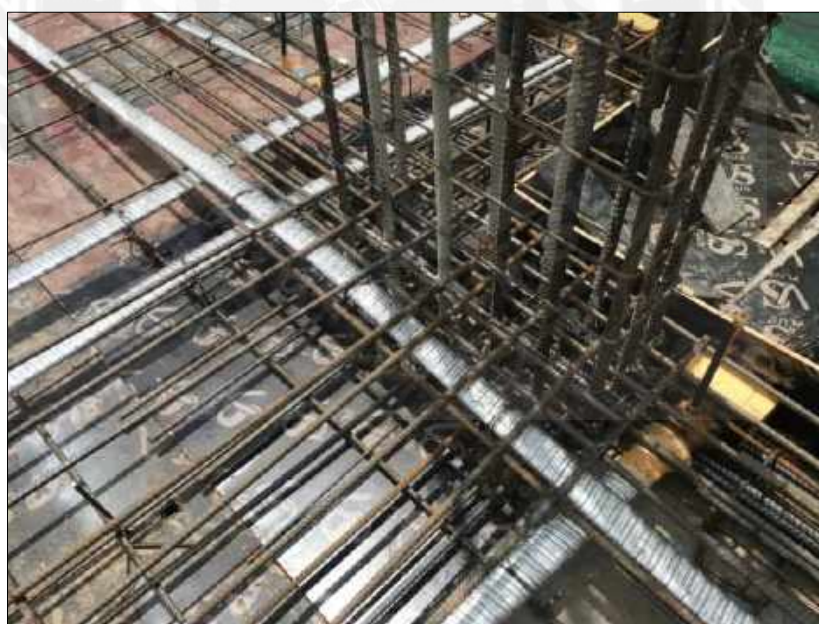
➤ วางเหล็กเสริมบน



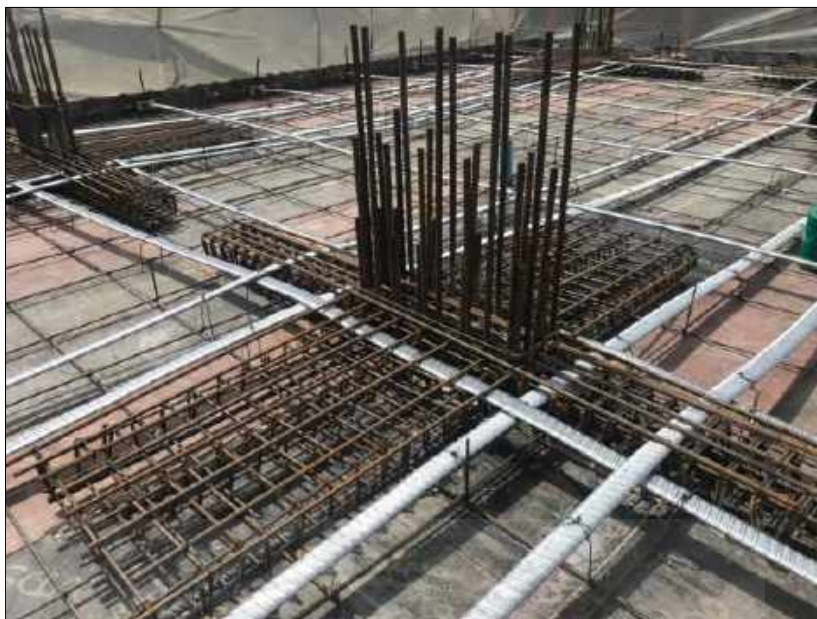
รูปที่ 4.3.16 วางเหล็กเสริมบน(1)[4]



รูปที่ 4.3.17 วางเหล็กเสริมบน(2)[4]



รูปที่ 4.3.18 วางเหล็กเสริมบน(3)[4]



รูปที่ 4.3.19 วางเหล็กเสริมบน(4)[4]

- ตรวจสอบความเรียบร้อยกับความถูกต้องและตรวจสอบความสะอาดก่อนเทคอนกรีต



รูปที่ 4.3.20 ตรวจสอบความเรียบร้อย[4]



รูปที่ 4.3.21 ตรวจสอบความเรียบร้อยและตรวจสอบความสะอาดก่อนเทคอนกรีต[4]

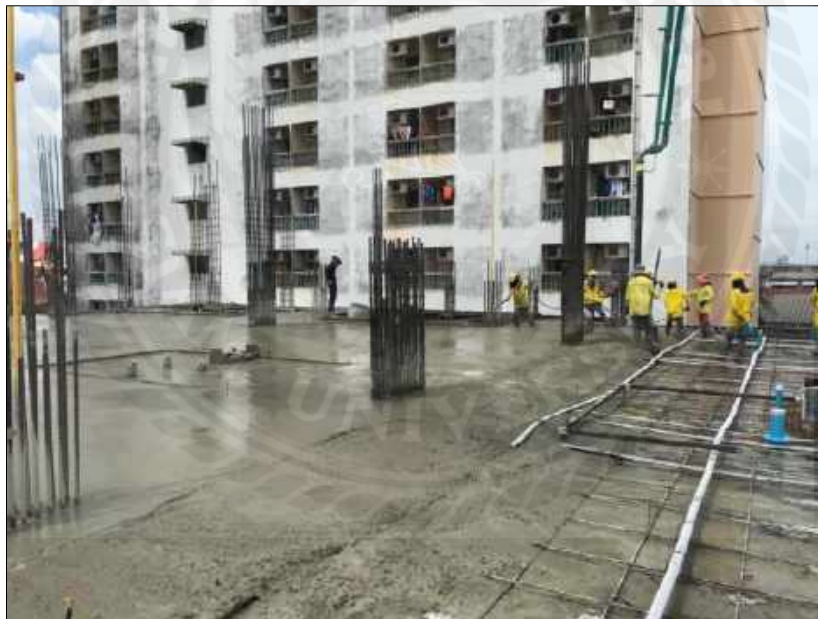
➤ เทคอนกรีต



รูปที่ 4.3.22 การเทคอนกรีต(1)[4]



รูปที่ 4.3.23 การเทคอนกรีต(2)[4]



รูปที่ 4.3.24 การเทคอนกรีต(3)[4]



รูปที่ 4.3.25 การเทคอนกรีต(4)[4]

➤ การดึงลวดอัดแรงคอนกรีต



รูปที่ 4.3.26 การดึงลวดอัดแรงคอนกรีต(1)[4]



รูปที่ 4.3.27 การดิ่งลาวอัดแรงคอนกรีต(2)[4]



รูปที่ 4.3.28 การดิ่งลาวอัดแรงคอนกรีต(3)[4]



รูปที่ 4.3.29 การดึงลวดอัดแรงคอนกรีต (4) [4]

- ตัดหางลวดอัดแรงต้นและอุดปิดเบ้าหลัง Anchorage ด้วยปูนมอร์ตาร์



รูปที่ 4.3.30 การตัดหางลวดอัดแรงต้น[4]



รูปที่ 4.3.31 การอุดปิดเบ้าหลัง Anchorage ด้วยปูนมอร์ตาร์[4]

➤ อัดน้ำปูนเข้าท่อ Grouting



รูปที่ 4.3.32 อัดน้ำปูนเข้าท่อ Grouting[4]



รูปที่ 4.3.33 อัดน้ำปูนเข้าท่อ Grouting(1)[4]



บทที่ 5 สรุป

5.1 สรุปผลโครงการ

5.1.1 สรุปผลโครงการกับวัตถุประสงค์

ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โครงการเล่มนี้ได้รวบรวมขั้นตอนการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post-Tension) และแนวทางในการก่อสร้างอื่นๆของโครงการอาคารที่พักของผู้สูงอายุ การทำโครงการเล่มนี้ทำให้ตัวผู้จัดทำได้รับความรู้ในขั้นตอนของการก่อสร้างแต่ละขั้นตอนในการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง

5.1.2 ข้อจำกัดและปัญหาของโครงการ

โครงการเล่มนี้ ใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลในการจัดทำเป็นเวลา 4 เดือน จึงทำให้ เนื้อหา และขั้นตอนการปฏิบัติงานที่รวบรวมมา อาจจะมีน้อยเกินไป

5.1.3 ข้อเสนอแนะ

คณะผู้จัดทำ อยากให้รายงานเล่มนี้ เป็นกรณีศึกษาการอ่านแบบเบื้องต้นของการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรงและขั้นตอนการก่อน เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษา และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อไป

5.2 สรุปผลการปฏิบัติสหกิจศึกษา

5.2.1 ข้อดีของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ทำให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงาน วิธีการควบคุมกระบวนการก่อสร้างและการตรวจสอบงานก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ต่างๆและยังทำให้ทราบถึงประโยชน์ความสำคัญของพื้นประเภทคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ในการก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง(Post-Tension)ตามมาตรฐานและได้รับคำแนะนำเทคนิคต่างๆในการวางแผนงานการดำเนินงานขั้นตอนการก่อสร้างจากหน้างานจริง

5.2.2 ข้อเสียของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ในการฝึกปฏิบัติงานในโครงการก่อสร้างในช่วงเวลาแรก เกิดความยากลำบากเพราะโครงการไม่มีบันได ทำให้เกิดความลำบากเมื่อขึ้นไปตรวจสอบงาน ทำให้เกิดความเสี่ยงและอันตราย

บรรณานุกรม

- 1.ต่อกุล กาญจนาลัย (ม.ป.ป.) การออกแบบคอนกรีตอัดแรง กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
2. นเรศ พันธราทร (2541). การออกแบบคอนกรีตอัดแรง. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีปทุม.
- 3.บริษัทเอสเอ็นพี โปส เท็นชั่น จำกัด. (ม.ป.ป.) การออกแบบพื้น *POST TENSION* เพื่อรับแรงด้านข้าง .
เข้าถึงได้จาก <http://www.snp-precast.snp-post.com>
4. เอกสารและรายงานการดำเนินงานก่อสร้าง โครงการอาคารที่พักของผู้สูงอายุ The Senizens ของ บริษัท บี ซี คอนสตรัคชั่น จำกัด และ บริษัท ซี-โปส จำกัด สายการออกแบบพื้นคอนกรีตอัดแรง(มิได้ตีพิมพ์)

ภาคผนวก





ภาพผนวกรูปที่ 1 สำรวจพื้นที่หน้าวันแรก



ภาพผนวกรูปที่ 2 สำรวจพื้นที่หน้าวันแรก(ต่อ)



ภาคผนวกรูปที่ 3 เข้าแบบเสา



ภาคผนวกรูปที่ 4 ค้ำยันแบบเสา



ภาคผนวกรูปที่ 5 ผูกเหล็กเสา



ภาคผนวกรูปที่ 6 ผูกเหล็กเสา



ภาคผนวกรูปที่ 7 เข้าแบบเสา



ภาคผนวกรูปที่ 8 ถอดแบบเสา



ภาคผนวกรูปที่ 9 ตั้งนั่งร้านเตรียมเข้าแบบพื้น



ภาคผนวกรูปที่ 10 ปูกระเบื้อง lamp ทางขึ้น



ภาพผนวกรูปที่ 11 ก่ออิฐผนัง



ภาพผนวกรูปที่ 12 ติดตั้งงานระบบก่อนเทพื้น



ภาพผนวกรูปที่ 13 การตรวจ Slump



ภาพผนวกรูปที่ 14 เก็บตัวอย่างคอนกรีต



ภาคผนวกรูปที่ 15 ตรวจสอบปลอกเหล็กเสา



ภาคผนวกรูปที่ 16 รถปูนเข้าเทคอนกรีต



ภาคผนวกรูปที่ 17 ติดตั้งราวสแตนเลส lamp ทางขึ้น



ภาคผนวกรูปที่ 18 ตรวจสอบแนวลาดสลิ้ง



ภาคผนวกรูปที่ 19 ก่ออิฐผนังอาคาร



ภาคผนวกรูปที่ 20 เข้าแบบพื้น



ภาคผนวกรูปที่ 21 ถอดแบบท้องพื้น



ภาคผนวกรูปที่ 22 เชื่อมโครงกันพื้นที่ก่อสร้าง



ภาคผนวกรูปที่ 23 ฟังท่อน้ำเข้าอาคาร



ภาคผนวกรูปที่ 24 ทาสีเหล็กโครงป้าย



ภาคผนวกรูปที่ 25 เทคอนกรีตบันไดหน้าอาคาร



ภาคผนวกรูปที่ 26 เข้าแบบบันไดหน้าอาคาร



ภาคผนวกรูปที่ 27 ติดตั้งแผ่นคอมโพสิต



ภาคผนวกรูปที่ 28 เชื่อมโครงป้าย



ภาคผนวกรูปที่ 29 ใส่เหล็กเสริมคอสากันแรงเฉือน



ภาคผนวกรูปที่ 30 เชื่อม โครงข่าย



ภาคผนวกรูปที่ 31 เทคอนกรีตฐานป้าย

ประวัติคณะจัดทำ



ชื่อ – นามสกุล : นายชนพนธ์ เรือนนาค

รหัสนักศึกษา : 5903300003

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา



ชื่อ – นามสกุล : นายอภิวัฒน์ ทิพวนาววัฒน์

รหัสนักศึกษา : 5803900007

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา