อาคารขนาดใหญ่

นิยามตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 55

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ปัญหาที่เกิดในงานก่อสร้าง

1. ปัญหาที่เกิดจากผู้รับเหมาก่อสร้าง

- ผู้รับเหมาถือว่าต้องเจอปัญหาบ่อยอยู่แล้วเพราะเรียกได้ว่าเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในงาน รับเหมาก่อสร้าง
- การประสานงานกันไม่ดีพอ ซึ่งปัญหานี้จะเจอบ่อยมากและมีผลกระทบพอสมควร
- เครื่องจักรมีปัญหาทำให้ทำงานล่าช้า ทั้งการเช่าเครื่องจักรไม่ได้ และไม่มีเครื่องจักรเป็นของตัวเอง
- วัสดุเสียหายหรือไม่เพียงพอ เพราะบางครั้งสั่งมาเร็วเกินไปทำให้เสื่อมสภาพ อาจเป็นเพราะสถานที่เก็บวัสดุไม่ดีด้วย
- ปัญหาด้านการเงินที่หมุนไม่ทัน ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้
- การทำงานไม่สอดคล้องกัน ไม่ไปในทิศทางเดียวกัน เกิดจากการไม่ประสานงานกัน

ปัญหาที่เกิดในงานก่อสร้าง

2. ปัญหาที่เกิดจากผู้ควบคุมงาน

- ปัญหาส่วนใหญ่มักเกิดจากความไม่รู้ ไม่เข้าใจในงานที่ได้รับมอบหมาย
- ความคิดเห็นทางเทคนิคไม่ตรงกัน
- หวังผลประโยชน์ส่วนตัวมากเกินไป
- ไม่มีความเด็ดขาดในการตัดสินใจเพราะยังขาดประสบการณ์

ปัญหาที่เกิดในงานก่อสร้าง

3. ปัญหาที่เกิดจากการออกแบบ

- ปัญหาจากการออกแบบถือว่าเจอได้บ่อยพอสมควร เพราะ *“คนทำไม่ได้ออกแบบ คนออกแบบไม่ได้ทำ”*
- การออกแบบได้ถูกต้องตามหลักเป็นเรื่องปกติอยู่แล้ว แต่บางทีการไม่คำนึงถึงว่าหน้างานจะทำได้หรือไม่ จึงการเปลี่ยนแบบบ่อย ๆ
- ประสบการณ์ของผู้ออกแบบที่เคยทำงานแบบนี้มาบ้าง แต่ก็ไม่ได้เชี่ยวชาญพอสมควร
- การเปลี่ยนเทคนิคงานก่อสร้างเพื่อลดต้นทุน
- ไม่ได้ประสานงานกันกับผู้ควบคุมงาน

ปัญหาที่เกิดในงานก่อสร้าง

4. ปัญหาที่เกิดจากผู้รับเหมาก่อสร้าง

- ผู้รับเหมาถือว่าต้องเจอปัญหาบ่อยอยู่แล้วเพราะเรียกได้ว่าเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในงาน รับเหมาก่อสร้าง
- การประสานงานกันไม่ดีพอ ซึ่งปัญหานี้จะเจอบ่อยมากและมีผลกระทบพอสมควร
- เครื่องจักรมีปัญหาทำให้ทำงานล่าช้า ทั้งการเช่าเครื่องจักรไม่ได้ และไม่มีเครื่องจักรเป็นของตัวเอง
- วัสดุเสียหายหรือไม่เพียงพอ เพราะบางครั้งสั่งมาเร็วเกินไปทำให้เสื่อมสภาพ อาจเป็นเพราะสถานที่เก็บวัสดุไม่ดีด้วย
- ปัญหาด้านการเงินที่หมุนไม่ทัน ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้
- การทำงานไม่สอดคล้องกัน ไม่ไปในทิศทางเดียวกัน เกิดจากการไม่ประสานงานกัน

ปัญหาที่เกิดในงานก่อสร้าง

5. ปัญหาที่เกิดจากเจ้าของโครงการ

- ปัญหาจากเจ้าของโครงการเกิดขึ้นไม่บ่อยแต่ค่อนข้างที่จะมีผลกระทบต่อการก่อสร้าง
- จ่ายเงินค่าจ้างช้า ทำให้งานช้าตามไปด้วย
- สั่งแก้ไขงานแบบกระทันหันทำให้ต้องทำงานไปแก้ไขไป
- เพิ่มงานนอกเหนือจากสัญญาว่าจ้าง
- ไม่ค่อยประสานงานกับฝ่ายอื่นๆ

ปัญหาที่เกิดในงานก่อสร้าง

ปัญหาที่มีสาเหตุมาจากปัญหาภายนอก

- เป็นสิ่งที่ควบคุมได้ยากที่สุดเพราะเป็นปัจจัยภายนอก เช่น ภัยธรรมชาติ ฝนตก น้ำท่วม พายุเข้า ฯลฯ เกิดภาวะเศรษฐกิจ ปัญหาการเมืองในประเทศ วันหยุดยาวต่างๆ ทั้งหมดอาจทำให้งานล่าช้าได้

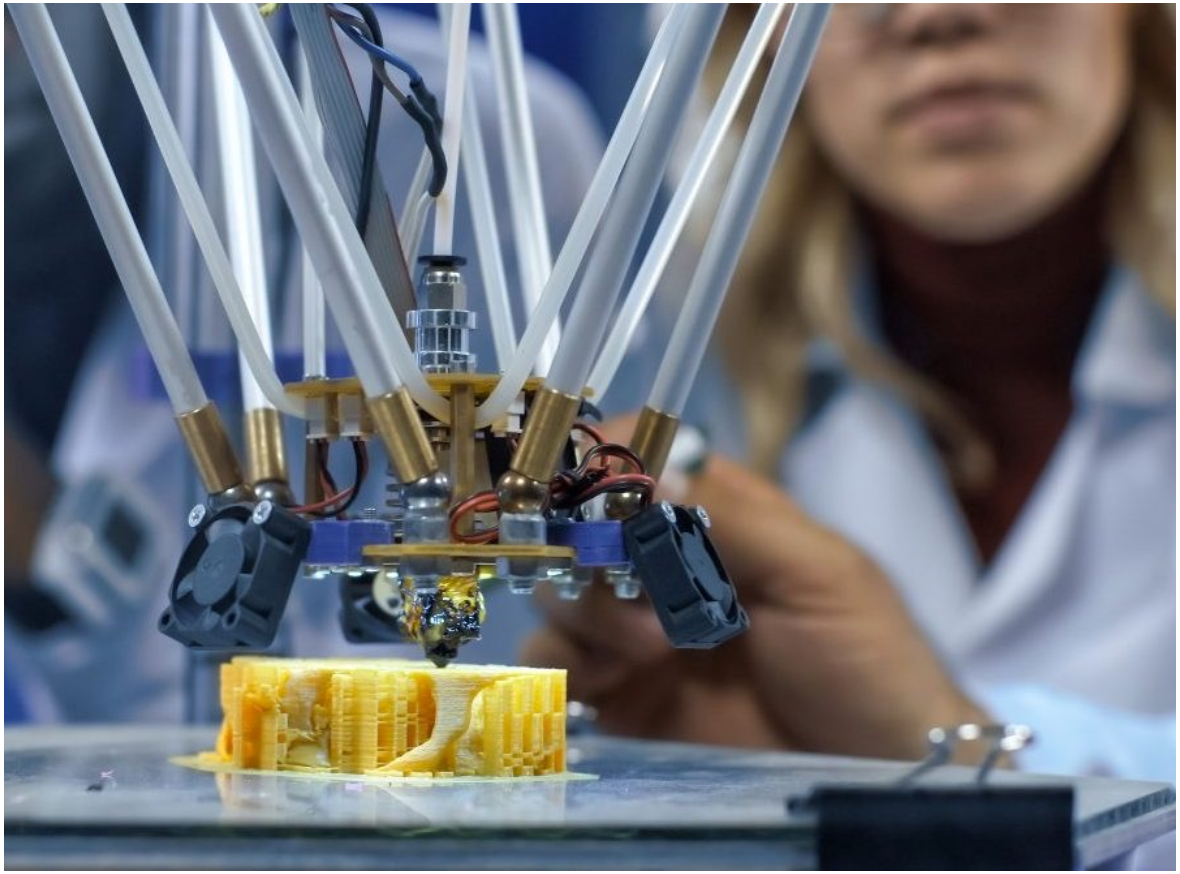
เทคโนโลยีพลิกโฉมวงการก่อสร้าง

จากการขาดแคลนแรงงานเป็นปัญหาท้าทายที่ทุกภาคธุรกิจพบเจอในยุคนี้ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมก่อสร้าง จะเห็นได้ว่า ที่ผ่านมาต้องมีการจ้างแรงงานต่างด้าวเข้ามาทำงาน เพราะคนไทยที่ทำงานในภาคนี้มีไม่เพียงพอ

โดรน (Drones)

- โดรนขับเคลื่อนอัตโนมัติจะถูกนำมาใช้กับงานก่อสร้างได้ ในโครงการก่อสร้างที่ใช้ดิจิทัล ซึ่งโดรนจะช่วยให้เกิดความแม่นยำในการทำงานได้สูงขึ้น ลดความผิดพลาดอันเป็นต้นเหตุของการก่อสร้างล่าช้าหรือทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น
- Shakti Shaligram นักออกแบบของ seymourpowell กล่าวว่า โดรนสามารถเพิ่มความรวดเร็ว ความแม่นยำ และมาตรฐานความปลอดภัย ให้กับงานก่อสร้างดานต่างๆ ได้ ขณะเดียวกันโดรนยังเก็บสะสมข้อมูลของไซต์งานได้จากการบินขึ้นไปด้านบนแล้วถ่ายภาพความละเอียดสูง โดยช่างภาพที่มีความชำนาญสามารถจะดึงข้อมูลในภาพที่มีคุณภาพสูงแล้วมาจำลองเป็นภาพ 3 มิติได้
- จากความสามารถเหล่านี้จะช่วยลดความผิดพลาด และยังลดระยะเวลาในการก่อสร้างจากเป็นเดือนหลือแค่ไม่กี่วันได้ หรืออาจจะใช้เวลาแค่ไม่กี่ชั่วโมงด้วยซ้ำในบางกรณี
- ยิ่งถ้าในอนาคตโดรนมาราคาถูกลงและฉลาดมากขึ้นเท่าไหร่ ก็จะมีประโยชน์กับวงการก่อสร้างมากขึ้นเท่านั้น

การพิมพ์ 3 มิติ (3D printing)

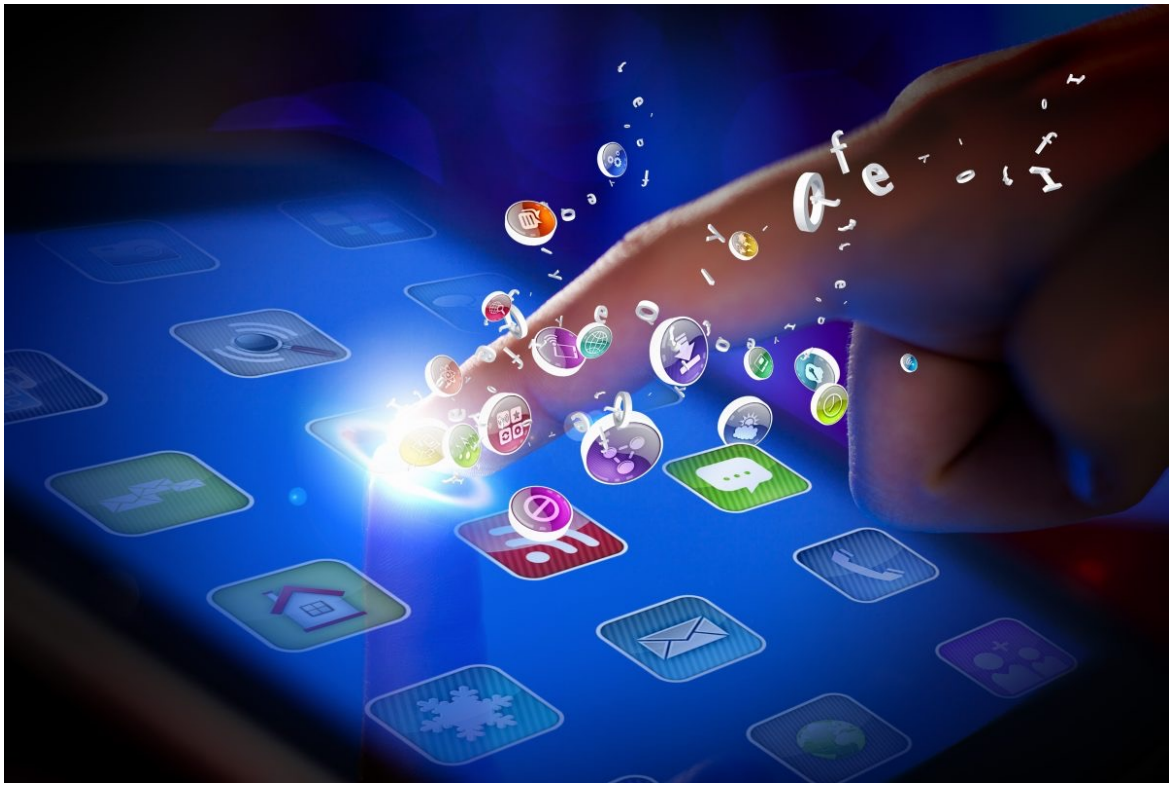


- เมื่อเดือน เม.ย. องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ หรือ องค์การนาซา ได้ประกาศว่าจะใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติกว่า 100 เครื่องสร้างยานอวกาศ Orion เพื่อปฏิบัติภารกิจไปสำรวจดวงจันทร์ในปีหน้า รวมทั้งไปยังดาวอื่นๆ ด้วย ขณะที่บนโลกใบนี้ มีอาคารที่ก่อสร้างโดยใช้การพิมพ์ 3 มิติสำเร็จเมื่อเดือน ธ.ค. 2017
- การก่อสร้างด้วยวิธีการพิมพ์ 3 มิตินั้น ตอบโจทย์เรื่องการก่อสร้างตามความต้องการ (Building on demand : BOD) มีประโยชน์ในการลดต้นทุนการก่อสร้าง และยังช่วยฝังเซ็นเซอร์ไร้สายต่าง ไว้ในผนังของห้องชุดได้ด้วย จึงมีส่วนสำคัญที่ช่วยให้อาคารที่สร้างนั้นกลายเป็นอาคารอัจฉริยะอย่างแท้จริงได้

เทคโนโลยีแบบจำลองข้อมูลอาคาร (Building Information Modelling : BIM)

- การควบคุมต้นทุนเป็นสิ่งสำคัญที่โครงการก่อสร้างต่างๆ คำนึงถึง ซึ่งเทคโนโลยีแบบจำลองข้อมูลอาคาร หรือ BIM เข้ามาช่วยได้ โดยจะเข้าไปช่วยในกระบวนการสร้างและจัดการเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของอาคาร
- Jonathan Hunter ประธานเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ Elecosoft บริษัทก่อสร้างดิจิทัล ระบุว่า ผู้รับเหมาก่อสร้าง บริษัทก่อสร้างขนาดกลาง และผู้สร้างบ้าน สามารถนำ BIM มาปรับใช้ได้ ซึ่งจะทำให้กลุ่มเหล่านี้มีต้นทุนไม่แพง จึงเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรม ขณะที่ข้อมูลในอนาคตที่ BIM เก็บได้จะถูกใช้เพื่อสนับสนุนการคาดการณ์และบริหารจัดการระยะเวลาในการก่อสร้างได้ดียิ่งขึ้น
- BIM นั้น จะวางขั้นตอนให้ตั้งแต่การดำเนินการก่อสร้างไปจนถึงการบำรุงรักษาอาคาร พร้อมช่วยบันทึกข้อมูลที่ทำให้ผู้ที่บริหารจัดการอาคารนั้นทราบได้ว่า อุปกรณ์ในแต่ละส่วนติดตั้งไว้ตั้งแต่เมื่อไหร่ มีใบรับรองระยะเวลาการดูแลแค่ไหน

อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart devices)



- Lee Penson ผู้ก่อตั้ง Penson บริษัทสถาปัตยกรรมเชิงพาณิชย์ที่เน้นเรื่องนวัตกรรม และอยู่เบื้องหลังการก่อสร้างสำนักงานกูเกิล ระบุว่าเทคโนโลยีจะช่วยมาปลดล็อคศักยภาพที่มีอยู่และทำให้คุณเป็นอิสระได้ แต่คุณก็ต้องมุ่งมั่นที่จะทำงานกับมันเช่นกัน ซึ่งตัวเขาเองเป็นหนึ่งในผู้สนับสนุนหลักของการนำอุปกรณ์อัจฉริยะมาใช้กับการก่อสร้าง
- ตัวอย่างของการใช้ ได้แก่ การตรวจสอบงานเพื่อการปรับปรุงครั้งสุดท้ายหรือการแก้ไขความผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ ที่พบเจอ หากดำเนินงานโดยปกติอาจจะใช้ระยะเวลามาก แต่จากการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนอุปกรณ์มือถือขึ้นมา ก็ช่วยให้ทุกอย่างเร็วขึ้นด้วยการใส่ข้อมูลทั้งหมดลงไปในนั้น โดยข้อมูลทั้งหมดถูกจัดเก็บในรูปแบบที่ไม่ใช้กระดาษเลย ดังนั้นจึงแน่ใจได้ว่าจะไม่มีข้อมูลส่วนไหนที่สูญหายไปเลย ที่สำคัญข้อมูลเหล่านี้สามารถหยิบมาอ่านได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ว่าจะอยู่ในไซต์งานก่อสร้างหรือในสำนักงาน

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual reality : VR)

- ในงานสถาปัตยกรรม ผู้ขายบ้าน ผู้จัดการโครงการ หรือผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ จะได้ประโยชน์จากการจำลองภาพของโครงการที่อยู่ระหว่างการดำเนินการใกล้เสร็จแล้วขึ้นมา นำเสนอด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน โดย Geoff Sutton ประธาน Spinview Global ผู้ให้บริการแพลตฟอร์มบริหารจัดการ VR กล่าวว่า **VR ช่วยสร้างโอกาสมหาศาลให้กับธุรกิจ เข้าไปพลิกโฉมวงการอสังหาริมทรัพย์และการก่อสร้างของโลก**
- ยกตัวอย่างให้ชัดเจนขึ้น ก็คือ ตัวแทนจำหน่ายอสังหาริมทรัพย์สามารถทัวร์ชมอสังหาริมทรัพย์ได้หลายๆ โครงการในเวลาไม่นาน ด้วยการสวมเครื่อง VR ไว้บนศีรษะ ไม่เพียงเท่านี้ยังใช้แบบจำลองที่มีอยู่โปรแกรมเปลี่ยนสี การออกแบบ หรือการตกแต่งภายในได้โดยไม่จำเป็นต้องไปถึงตัวโครงการจริง

ระบบโครงสร้างแบบดั้งเดิม (Conventional System)

คือ โครงสร้างบ้านแบบมีฐานราก เสา คาน โดยมีการก่อผนังด้วยอิฐมอญ อิฐบล็อก หรือ อิฐมวลเบา โดยรูปแบบโครงสร้างแบบดั้งเดิมนี้ โครงการขนาดเล็ก กลาง หรือบริษัทรับสร้างบ้านยังคงใช้ระบบนี้ เพราะว่า ระบบนี้ช่างก่อสร้างทั่วไปจะคุ้นเคยเป็นอย่างดี โดยข้อเสียของการก่อสร้างรูปแบบดั้งเดิม คือ ใช้เวลาอย่างน้อยก็ 3-4 เดือน ในงานโครงสร้างกว่าจะได้มุงหลังคา

ระบบโครงสร้างแบบดั้งเดิม (Conventional System)

ระบบพื้นอัดแรง / พื้นไร้คาน POST-TENSIONED SLAB

- ระบบพื้นอัดแรง (Post-tensioned slab) ก็คือ ระบบพื้นที่ไร้คาน ที่ใช้เทคนิคการอัดแรงภายหลังเข้ามาช่วยในการก่อสร้าง เพื่อให้โครงสร้างพื้นมีลักษณะที่โก่งขึ้น ทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักที่มากขึ้น เกิดการแอ่นตัวที่น้อยลง และไม่จำเป็นต้องมีคานมารับพื้นเพื่อที่จะให้คานถ่ายน้ำหนักลงไปที่เสา ซึ่งโดยมากแล้วจะนิยมใช้กับการก่อสร้างอาคารที่ต้องการ clear space มากๆ และเป็นโครงสร้างช่วงยาว (ระยะเสาถึงเสา เยอะๆ) เช่น อาคารจอดรถ คอนโดมิเนียม โรงแรม ศูนย์การค้าต่างๆ อาคารสำนักงานเป็นต้น

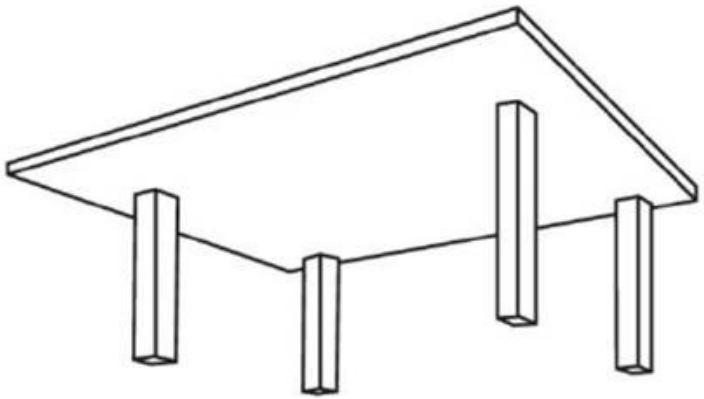
ระบบพื้นอัดแรง / พื้นไร้คาน POST-TENSIONED SLAB

ลักษณะของระบบพื้น post-tension ที่เห็นได้บ่อย คือ

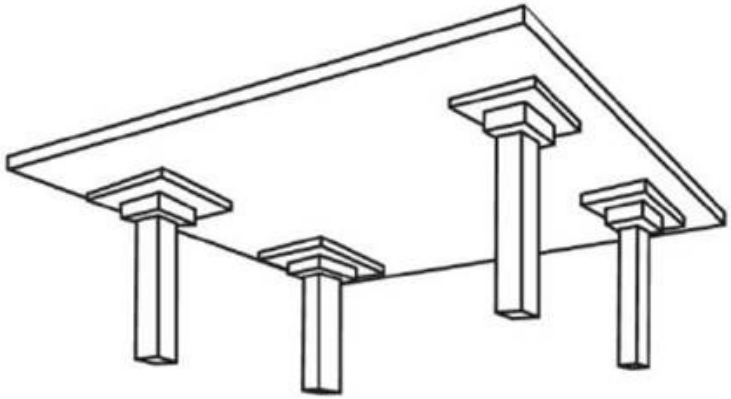
- Flat slab – ความยาวช่วงของระยะเสาถึงเสา (span length) ที่เหมาะสมคือ 5 -8 เมตร ใช้ในกรณีที่ระยะห่างของเสาที่แต่ละทิศทาง (x และ y) มีช่วงความยาวที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งลักษณะการถ่ายแรงของพื้นจะเป็นแบบ two way slab
- Drop panel – ความยาวช่วง (span length) ที่เหมาะสมเพิ่มขึ้น เป็น 14 เมตร โดยจะเห็นว่าระบบนี้จะมีลักษณะคล้ายกับระบบ flat slab แต่จะมีแป้นหัวเสาเพิ่มเข้ามา ซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิด punching shear ได้

ลักษณะของระบบพื้น post-tension

innovate · strength SSI BUILDING TECH



Flat slab – ความยาวช่วงของระยะเสาถึงเสา (span length) ที่เหมาะสมคือ 5 -8 เมตร



Drop panel – ความยาวช่วง (span length) ที่เหมาะสมเพิ่มขึ้น เป็น 14 เมตร โดยจะเห็นว่าระบบนี้จะมีลักษณะคล้ายกับระบบ flat slab แต่จะมีแป้นหัวเสาเพิ่มเข้ามา

รูปแบบของการก่อสร้าง

https://lh3.googleusercontent.com/proxy/tR3uCIb64MCNgf3fCYwPPSMOG22IPlrpqVsIISIqBiNR4QTgSF5TA9j_ftcOsGNabF2S7cFCJNcIYCE_4khpi7w

Bonded system – เป็นระบบที่ใช้แรงยึดเหนี่ยว ดังนั้น วิธีการนี้ ท่อ galvanized (สำหรับร้อยลวด) จะใช้เป็นแบบขึ้นลอน ซึ่งตัวลอนนี้ก็จะช่วยในเรื่องของการเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวระหว่างตัวท่อและคอนกรีต โดยในท่อ 1 ท่อ จะมีการร้อยลวด (pc strand) ตั้งแต่ 2 – 5 เส้น

https://megaprefab.com/wp-content/uploads/2020/02/unbonded-post-tension-slab.jpg

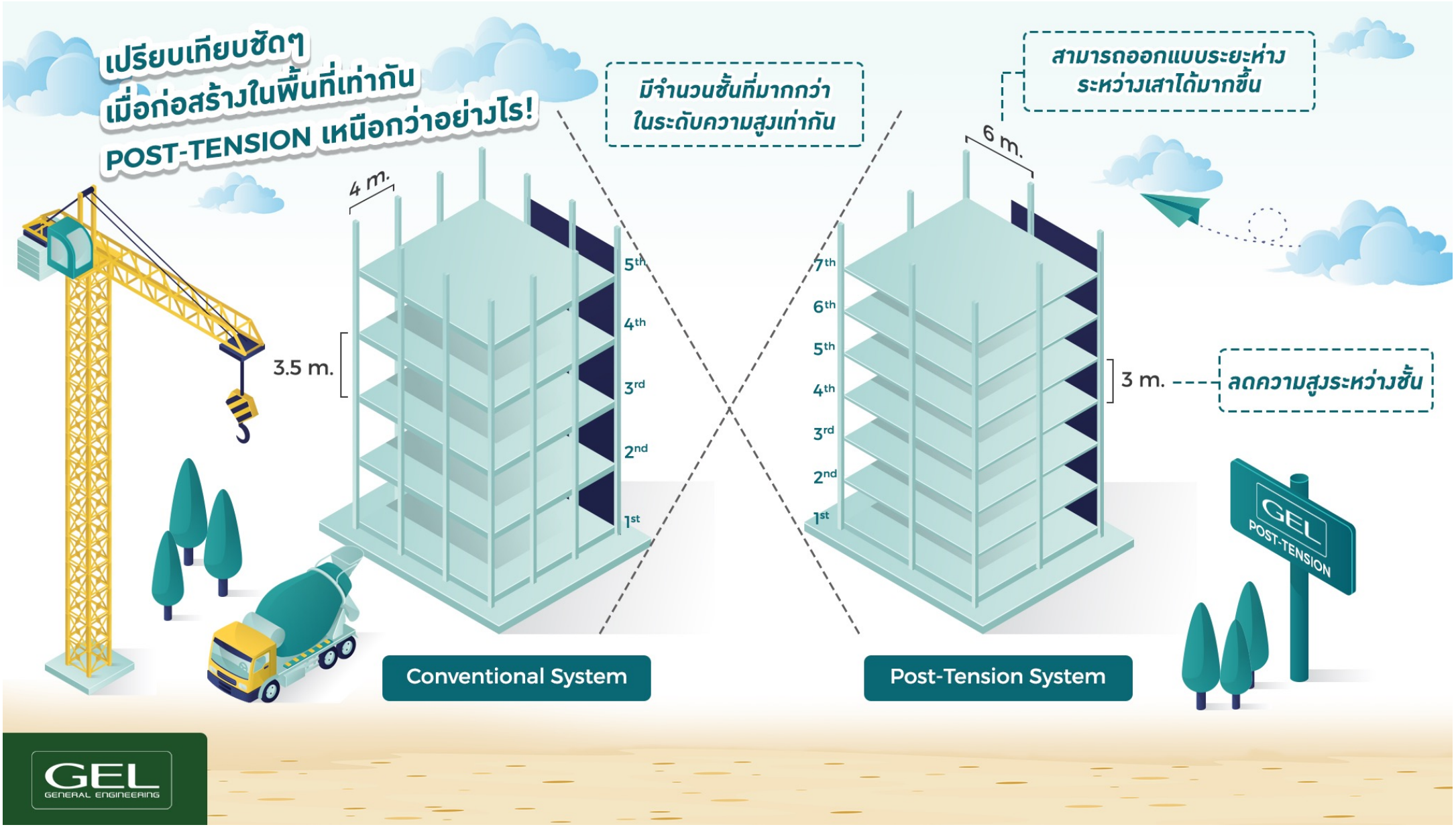
Unbonded system – จะเป็นระบบที่ไม่มีแรงยึดเหนี่ยว โดยจะแตกต่างจากระบบก่อนหน้านี้ โดยระบบนี้จะใช้ท่อ polyethylene (PE) หุ้มตัวลวด pc strand เพื่อป้องกันการจับตัวระหว่างลวดกับคอนกรีตแทน แต่ที่ปลายของพื้นทั้ง 2 ข้าง จะมีการใช้อุปกรณ์ที่เป็น anchorage

ข้อดีของการก่อสร้างด้วยระบบพื้น post-tension

- ประหยัดกว่าการก่อสร้างด้วยโครงสร้างแบบเดิม เช่น ไม่จำเป็นต้องมีคานโครงสร้างรองรับพื้น พื้นโครงสร้างมีความหนาที่น้อยซึ่งทำให้น้ำหนักเบา จำนวนเสาที่ลดลงเนื่องจากช่วงความยาวของโครงสร้างที่มากขึ้น น้ำหนักของอาคารโดยรวมมีน้ำหนักที่น้อยลงทำให้สามารถลดขนาดของฐานรากและลดจำนวนของเสาเข็มได้
- ก่อสร้างได้รวดเร็ว ขั้นตอนของการก่อสร้างมีไม่มากนัก และการเข้าแบบหล่อของพื้นเพียงอย่างเดียว ยังสามารถทำได้ง่าย จึงลดระยะเวลาการก่อสร้างได้
- ได้พื้นที่ของอาคารที่เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากช่วงระหว่างเสาถึงเสาที่มากขึ้น – การเพิ่ม span length ของช่วงเสา ทำให้เจ้าของอาคารได้พื้นที่ในการใช้งานเพิ่ม และสามารถจัดวางองค์ประกอบ และสิ่งของในพื้นที่นั้นๆ ได้ง่ายขึ้น
- ความสูงระหว่างชั้นของอาคารที่ลดน้อยลง (ได้จำนวนชั้นมากขึ้นที่ความสูงเท่าเดิม)
- น้ำหนักเบา เนื่องจากไม่มีคานโครงสร้าง และพื้นมีความหนาไม่มาก ทำให้สามารถลด dead load ลงไปได้ถึง 20 – 30% ซึ่งเป็นผลให้น้ำหนักที่ถ่ายลงไปยังฐานรากน้อยลง ลดขนาดของฐานรากและจำนวนของเสาเข็มลงได้

ข้อเสียของระบบพื้น post-tension

- เสาโครงสร้างที่เป็นเสาคอนกรีต มีขนาดที่ค่อนข้างจะใหญ่มาก ซึ่งถึงแม้เราจะบอกว่า เราได้ floor space ที่เพิ่มมากขึ้น แต่ด้วยเสาโครงสร้างที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ก็ทำให้การจัดองค์ประกอบของอาคารทำได้ยาก และยังเสีย floor space ที่ควรจะสามารถนำมาใช้งานได้
- ด้านระยะเวลา – หลังจากที่ทำพื้นชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ก็ต้องหล่อเสาชั้นที่ 2 ไปยังชั้นที่ 3 เพิ่มเติม และบ่มคอนกรีตจนกว่าเสาจะได้กำลังรับแรงอัดที่เพียงพอสำหรับการรับน้ำหนักจากพื้นชั้นต่อไป ซึ่งขั้นตอนการบ่มคอนกรีตของตัวเสา ก็จะทำให้เสียเวลาในการก่อสร้างอีกนั่นเองครับ


เปรียบเทียบชัดๆ
เมื่อก่อสร้างในพื้นที่เท่ากัน
POST-TENSION เหนือกว่าอย่างไร!
มีจำนวนชั้นที่มากกว่า
ในระดับความสูงเท่ากัน
สามารถออกแบบระยะห่าง
ระหว่างเสาได้มากขึ้น
4 m.
3.5 m.
5th
4th
3rd
2nd
1st
6 m.
7th
6th
5th
4th
3rd
2nd
1st
3 m.
ลดความสูงระหว่างชั้น
GEL
POST-TENSION
Conventional System
Post-Tension System
GEL
GENERAL ENGINEERING

ระบบโครงสร้างแบบหล่อสำเร็จ (Pre-Cast System)

- โครงสร้างระบบนี้จะเหมือนการต่อเลโก้ คือช่างก่อสร้างจะหล่อผนังเป็นชิ้นๆ มาจากโรงงาน และเจาะช่องสำหรับติดประตู หน้าต่าง ร้อยสายไฟมาเสร็จเรียบร้อยเลย และขนไปประกอบเป็นกล่องๆ ที่หน้างาน ซึ่งระบบ Pre-cast นี้ เราจะไม่เห็นแนวเสา หรือแนวคานยื่นออกมาจากผนัง

ระบบโครงสร้างแบบหล่อสำเร็จ (Pre-Cast System)

ระบบโครงสร้างแบบหล่อสำเร็จ (Pre-Cast System)

- ข้อดีของระบบ Pre-Cast คือ ทำฐานรากเสร็จ 1 เดือน ก็พร้อมประกอบชิ้นส่วนที่หล่อมาจากโรงงาน เดือนครึ่งก็มุงหลังคาได้เลย ลดเวลา ประหยัดแรงงานก่อสร้าง ระบบนี้จึงได้รับความนิยมในโครงการขนาดใหญ่
- ส่วนข้อเสีย การปรับเปลี่ยนผนังภายในบ้านจะไม่สามารถทำได้ครับ เช่น ทุบผนังขยายห้องให้ใหญ่ขั้น หรือขนาดขนาดช่องหน้าต่างหรือประตูให้ใหญ่ขึ้น อันนี้หมดสิทธิ์เลยครับ