

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและผลงานที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ศึกษาการเลือกใช้โครงหลังคาสำเร็จรูปและโครงหลังคาเหล็กโดยมีแนวคิดและทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังนี้

1. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของโครงหลังคา
2. โครงหลังคาสำเร็จรูป
3. การติดตั้งโครงหลังคาสำเร็จรูป
4. แนวทางในการตรวจสอบงานโครงหลังคา
5. ราคาากลาง วัสดุและแรงงาน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. สรุปแนวคิดและทฤษฎี

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของโครงหลังคา

โครงหลังคาโดยทั่วไปไม่ว่าจะเป็นโครงหลังคาไม้ โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ และโครงหลังคาสำเร็จรูปแล้วจะมีส่วนประกอบที่สำคัญๆ เหมือนกันเพื่อให้โครงสร้างของหลังคามีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักของวัสดุและยึดกับตัวของบ้านได้ โดยมีส่วนประกอบดังนี้

- 1) อะเส คือส่วนของโครงหลังคาที่วางพาดอยู่บนหัวเสา ทำหน้าที่ยึดและรัดหัวเสาและรับแรงจากโครงหลังคาถ่ายลงสู่เสา โดยทั่วไปแล้วในการวางอะเส มักจะวางทางด้านริมนอกของเสา และวางเฉพาะด้านที่มีความลาดเอียงของหลังคา
- 2) ช่อ คือส่วนของโครงสร้างที่วางอยู่บนหัวเสาในทิศทางเดียวกัน กับจันทันทำหน้าที่รับทั้งแรงดึงและยึดหัวเสา ในแนวคานสกด และช่วยยึดโครงผนัง
- 3) ดั้งเอก คือส่วนของโครงสร้างที่อยู่ในแนวสันหลังคา โดยวางอยู่บนช่อตัวฉากตรงขึ้นไป โดยมีมือไก่วางพาดตามแนวสันหลังคาเป็นตัวยึด
- 4) มือไก่ คือส่วนของโครงสร้างที่วางอยู่บนดั้งบริเวณสันหลังคา ทำหน้าที่รับจันทัน
- 5) จันทัน คือส่วนของโครงสร้างที่วางอยู่บนหัวเสาโดยวางพาดอยู่บนอะเสและมือไก่อรับแปหรือระแนงที่รับกระเบื้องหลังคาจันทันจะวางทุกระยะประมาณ 1.00 ม. โดยระยะห่างของจันทันขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัสดุหลังคาและระยะแป

6) แปหรือระแนง คือส่วนของโครงสร้างที่วางอยู่บนจันทันเพื่อรองรับวัสดุผนังหลังคาประเภทต่าง ๆ โดยวางขนานกับแนวอกไก่เริ่มจากส่วนที่ต่ำสุดไปสู่ส่วนที่สูงสุดของหลังคา

7) เเชิงชาย คือส่วนของโครงสร้างที่ปิดอยู่บริเวณปลายจันทัน เพื่อปกปิดความไม่เรียบ ร้อยของปลายจันทันและเป็นส่วนที่ใช้ยึดเหล็กรับรางน้ำและยังทำหน้าที่เป็นแผ่นปิดด้านสกัดของจันทันที่ช่วยกันมิให้ฝนสาดย้อนกลับ

8) บันลม คือส่วนของโครงสร้างที่ปิดไม่ให้เห็นสันกระเบื้องทางด้านหน้าจั่วและปิดหัวแปจะใช้กับอาคารประเภทมีหน้าจั่วเท่านั้น

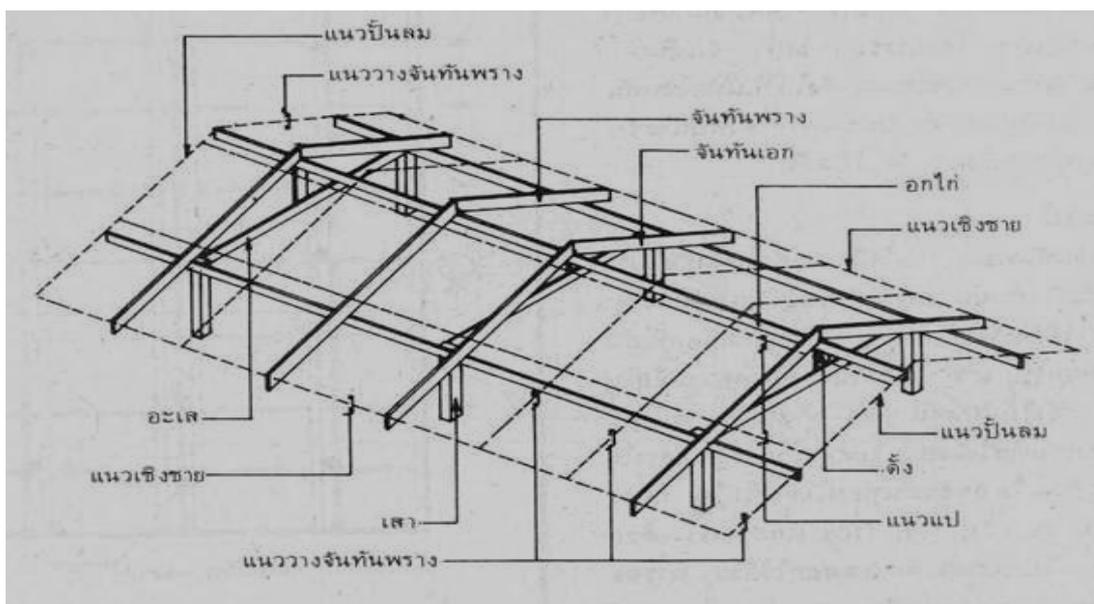
9) ไม้ปิดลอน เป็นไม้ที่มีลักษณะโค้งตามขนาดลอนของวัสดุผนังหลังคาเพื่อปิดช่องว่างระหว่างปลายกระเบื้องกับเชิงชายกันนกและแมลงเล็ดลอดเข้าไปก่อความรำคาญในบ้าน

10) ตะเฆ่สัน จะอยู่บริเวณครอบมุมหลังคาที่ความลาดเอียง 2 ด้านมาบรรจบกันโดยหันหน้าออกจากกันโดยมีครอบกระเบื้องและวัสดุผนังอีกที

11) ตะเฆ่ราง เป็นส่วนที่ความลาดเอียงของหลังคาสองด้านมาชนกันเป็น ซึ่งบริเวณส่วนนี้จำเป็นจะต้องมีรางน้ำ เพื่อระบายน้ำออกจากหลังคา (เจริญรัชชอกแบบและก่อสร้าง, 2552)

ภาพที่ 2.1

ส่วนประกอบโครงหลังคา



ที่มา: บริษัทเจริญรัชชอกแบบ และก่อสร้าง จำกัด, (2550)

โครงหลังคาสำเร็จรูป

โครงหลังคาสำเร็จรูปผลิตด้วยเหล็กกำลังดึงสูงเคลือบผิวด้วยสังกะสีคุณภาพดี ทนทานต่อการเกิดสนิม น้ำหนักเบาและติดตั้งได้รวดเร็ว โดยมีข้อมูลจำเพาะดังนี้

- 1) เหล็กกำลังดึงสูง G550 Mpa มีค่า Yield Stress ไม่ต่ำกว่า 5,500 ksc ตามมาตรฐาน AS
- 2) เคลือบสังกะสีคุณภาพดี Z220 มีความหนาในการเคลือบไม่ต่ำกว่า 220 กรัม / ตร.ม. ตามมาตรฐาน AS 1397 หรือ JIS 3302 หรือ มอก.50-2538
- 3) ผ่านการทดสอบ Class "O" (non-combustible) ตามมาตรฐาน BS 476: PART6,7

ตารางที่ 2.1

การเปรียบเทียบระหว่างเหล็กรีดเย็นและเหล็กรีดร้อน

รายการ	เหล็กรีดเย็น	เหล็กรีดร้อน
วัสดุ	เหล็กกำลังดึงสูง G550 Fy 5,500 ksc	เหล็กดำ G240 Fy 2,400 ksc
สารเคลือบกันสนิม	Galvanized Z220 , สังกะสี 220 กรัม / ตร.ม.	สีกันสนิมทั่วไป ซึ่งมีหลายคุณภาพ
ความหนา	0.8 - 1.5 มม.	2.3-3.2 มม.
น้ำหนัก	6 กก. / ตร.ม.	14-15 กก. / ตร.ม.
การติดตั้ง	ตะปูเกลียวยึดแป	การเชื่อม ด้วยไฟฟ้า
อัตราส่วนความ แข็งแรงต่อน้ำหนัก	1.70	0.47

ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

ส่วนประกอบโครงหลังคาสำเร็จรูปประกอบด้วย

1) Truss Member

มีลักษณะดังนี้

- เหล็กรูปตัวซี มี 2 ขนาด คือ C95, C125
- มีความหนาตั้งแต่ 0.8 - 1.5 มม

ภาพที่ 2.2

ตัวอย่างเหล็กรูปตัว ซี



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

2) Truss Batten

มีลักษณะดังนี้

- เป็นเหล็กที่มีหน้าตัดเหมือนแป
- มีความหนา 0.48 มม.

ภาพที่ 2.3

แสดงตัวอย่าง Truss batten



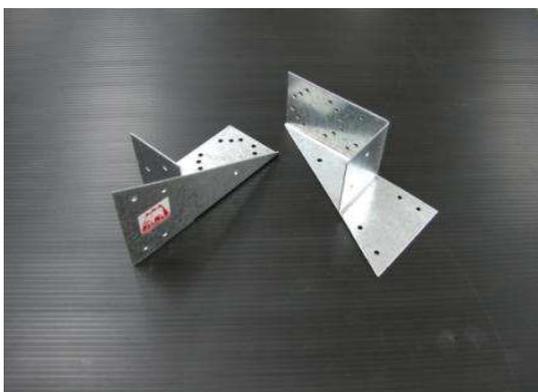
ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

3) Truss Accessory คืออุปกรณ์ที่ใช้กับโครงถัก ซึ่งประกอบด้วย

- ตัวเชื่อมระหว่าง Truss Member ใช้ Triple Grip ใช้ยึด: โครงถักกับอะเสจันทัน
สันกับอะเส

ภาพที่ 2.4

ตัวอย่างและตำแหน่งการใช้ Triple Grip



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

- Apex Plate ใช้ยึด: เชื่อมจุดยอดของโครงถัก (เหล็กบนกับเหล็กบน)

ภาพที่ 2.5

ตัวอย่างตำแหน่งการใช้ Apex Plate



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

- แผ่นเหล็กปะกั๊บ ใช้ยึดเชื่อมจุดยอดของตะเข้สันกับตะเข้สัน (ตำแหน่งมุมสามทาง)

ภาพที่ 2.6

ตัวอย่างและตำแหน่งการใช้แผ่นเหล็กปะกั๊บ

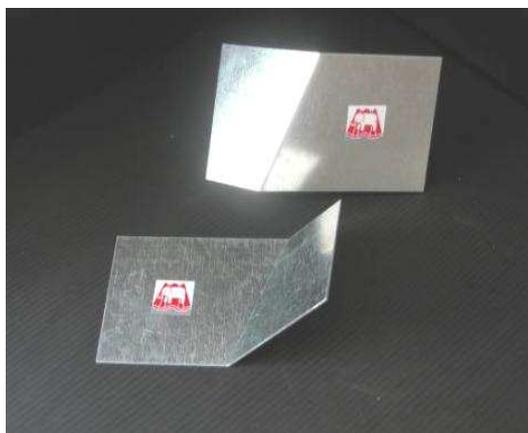


ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

- ตัวยึดจันทันสัน (Creper Bracket) ใช้ยึดจันทันสันกับตะเข้สัน

ภาพที่ 2.7

ตัวอย่างและตำแหน่งการใช้ตัวยึดจันทันสัน



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

- ตัวยึดรูปตัวแอล (L - Bracket) ใช้ยึดกับผนังและยึดกับตัวยึดตะเข้สัน

ภาพที่ 2.8

ตัวอย่างและตำแหน่งการใช้ตัวยึดรูปตัวแอล



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

- ตัวยึดเชิงชาย (Fascia Bracket) ใช้ยึดปลายโครงถักกับเชิงชายปลายจันทันสันกับเชิงชาย

ภาพที่ 2.9

ตัวอย่างและตำแหน่งการใช้ตัวยึดเชิงชาย



ที่มา : บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

- เหล็กปรับระดับ (Level Bracket) ใช้ยึดเหล็กทรงหลังอะเสคอนกรีต

ภาพที่ 2.10

ตัวอย่างและตำแหน่งการใช้เหล็กปรับระดับ



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

- ตัวยึดรอยต่อของโครงถักทั้งระบบ ใช้สกรูปลายสว่าน ใช้ยึดจุดต่างๆ ของโครงหลังคาสำเร็จรูป

ภาพที่ 2.11

ตัวอย่างและตำแหน่งการใช้ตัวยึดรอยต่อ



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

- สลักสมอ (Anchor Bolt) ขนาด $\frac{1}{2}$ " x 3" , $\frac{3}{8}$ " x 4 $\frac{1}{2}$ " ใช้ยึดตัวยึดตัวแอลกับ
ผนัง

ภาพที่ 2.12
ตัวอย่างสลักสมอ



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

การก่อสร้างโครงหลังคาสำเร็จรูป

การก่อสร้างโครงหลังคาสำเร็จรูปมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบความได้ฉากและระดับหลังอะเสเหล็ก

ภาพที่ 2.13
การตรวจสอบระดับหลังอะเสเหล็ก



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

2) ประกอบโครงถักมาตรฐาน ตัดความยาวของโครงถักตามที่ระบุไว้ในแบบ

ภาพที่ 2.14
ชิ้นส่วนหลักโครงถัก



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

3) จัดเรียงชิ้นส่วนถักตามแบบ

ภาพที่ 2.15
การจัดเรียงและยึดสกรูชิ้นส่วนถัก



ที่มา : บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

4) ยึดตะปูเกลียวโครงถักและรอยต่อต่าง ๆ โดยยึดจุดละ 3 ตัวต่อจุด

ภาพที่ 2.16
การยึดรอยต่อของโครงถัก



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

5) กำหนดจุดติดตั้งโครงถักบนเหล็กทับหลังอะเส ติดตั้งตัวยึดสามทางและตัวยึดตะเข้สั้น

ภาพที่ 2.17
การติดตั้งโครงถักบนเหล็กทับหลังอะเส



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

6) ยกโครงถักวางบนหลังอะเส ตรวจสอบระดับของโครงถักด้วยระดับน้ำ ถ้าไม่ได้ระดับให้ทำการหนุนโครงถักให้ได้ระดับทั้งสองข้าง

ภาพที่ 2.18

การยกโครงถักวางบนหลังอะเส



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

7) ตรวจสอบระดับทางตั้งของโครงถักมาตรฐานตัวนอกสุด เมื่อได้ระดับแล้วให้ใช้แปะโครงถักทำค้ำยันระหว่างอะเสเหล็กกับชิ้นส่วนหลักด้านบน

ภาพที่ 2.19

การตรวจสอบระดับทางตั้งของโครงถัก



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

8) ทำการติดตั้งโครงถักตัวถัดไป ใช้ระแนงโครงถักทำค้ำยันขึ้นส่วนถักและขึ้นส่วนหลักด้านล่าง และต้องปรับระดับทางดิ่งไปพร้อมกันด้วย

ภาพที่ 2.20
การติดตั้งโครงถักตัวถัดไป



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

9) ทำการติดตั้งตะเข้ราง

ภาพที่ 2.21
ตะเข้ราง



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

10) ติดตั้งเชิงชาย วัตรระยะยื่นของชายคาและติดตั้งเหล็กประกบ (box-up) ก่อนติดตั้งตัวยึดเชิงชายโดยซึ่งสายเอ็นเพื่อหาระดับและแนวของตัวยึดเชิงชายให้เท่ากันตลอดแนวชายคา

ภาพที่ 2.22
การติดตั้งเชิงชาย



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

11) การติดตั้งเหล็กทับหลังอะเส

ภาพที่ 2.23
การติดตั้งเหล็กทับหลังอะเส



ที่มา: บริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด, (2550)

แนวทางในการตรวจสอบงานโครงหลังคา

ในการตรวจสอบคุณภาพงานโครงหลังคา มีการตรวจสอบดังนี้

- 1) ชักข้อมความเข้าใจกับผู้รับเหมาก่อนลงมือทำงานเพื่อเน้นย้ำให้ผู้รับเหมาตระหนักถึงคุณภาพงานก่อนลงมือทำงานในจุดนั้น ๆ
- 2) ตรวจสอบประเภทและขนาดของเหล็กให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้างเพื่อให้งานได้มาตรฐานตามที่ระบุ
- 3) ตรวจสอบการกองเก็บเหล็กทำโครงหลังคาเพื่อป้องกันการเกิดสนิมและเปื้อนสิ่งสกปรก
- 4) ตรวจสอบการทำความสะอาดเหล็ก ก่อนทำการชุบสีเพื่อให้การชุบสีป้องกันสนิมมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 5) ตรวจสอบ การชุบสี โดยตรวจสอบจำนวนครั้งที่ชุบให้ครบถ้วนตามที่แบบก่อสร้างกำหนดไว้หรือตามมาตรฐาน
- 6) ตรวจสอบองศาของโครงหลังคา ตรวจสอบระยะจันทัน ตรวจสอบระยะแปเพื่อให้งานได้มาตรฐานตามที่ระบุ
- 7) ตรวจสอบการยึดโครงหลังคากับเหล็กที่ยึดกับคานหลังคา เพื่อความแข็งแรง
- 8) ตรวจสอบ ระยะชายคา ให้ตรงตามแบบ เพื่อให้งานได้มาตรฐานตามที่ระบุ
- 9) ตรวจสอบ แปตัวสุดท้าย ว่ามี และ ทำถูกต้องหรือไม่เพื่อความแข็งแรง
- 10) ตรวจสอบ การเชื่อมเหล็ก ต้องใช้ตะไบถูรอยที่จะเชื่อม เพื่อเอาสีออกก่อน ที่จะทำการแต้มหรือเชื่อมเหล็กเพื่อความแข็งแรง
- 11) ตรวจสอบการทาสีตรงรอยที่ทำการเชื่อมให้เรียบร้อย (ซีแล็คคอน, 2552)

ราคากลาง วัสดุและแรงงาน

ตารางที่ 2.2

ราคาเหล็กรูปพรรณ กรุงเทพมหานคร (ราคาเงินสด ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ไม่รวมค่าขนส่ง)

เดือน กันยายน ปี 2552

เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ	หน่วย	เดือนก่อนหน้า	กันยายน
เหล็กฉาก			
ขนาด 40 x 40 x 4 มม. ยาว 6 เมตร น้ำหนัก 14.5 กก.	ท่อน	324.00	332.25
ขนาด 50 x 50 x 4 มม. ยาว 6 เมตร น้ำหนัก 18.4 กก.	ท่อน	407.75	419.00
ขนาด 50 x 50 x 6 มม. ยาว 6 เมตร น้ำหนัก 26.8 กก.	ท่อน	593.25	609.50
ขนาด 65 x 65 x 6 มม. ยาว 6 เมตร น้ำหนัก 35.5 กก.	ท่อน	790.75	806.00
ขนาด 75 x 75 x 6 มม. ยาว 6 เมตร น้ำหนัก 41.1 กก.	ท่อน	919.75	941.00
ขนาด 100 x 100 x 10 มม. ยาว 6 เมตร น้ำหนัก 89.2 กก.	ท่อน	2,023.25	2,092.00
เหล็กตัวซี			
เหล็กตัวซี (Light Channel Steel)			
ขนาด 75 x 45 x 3.2 มม. ยาว 6 เมตร นน. 26 กก. / ท่อน	ท่อน	623.00	624.00
ขนาด 100 x 50 x 3.2 มม. ยาว 6 เมตร นน. 30-32 กก. / ท่อน	ท่อน	754.00	756.50
ขนาด 125 x 50 x 3.2 มม. ยาว 6 เมตร นน. 37 กก. / ท่อน	ท่อน	880.50	884.50
ขนาด 150 x 50 x 3.2 มม. ยาว 6 เมตร นน. 42 กก. / ท่อน	ท่อน	1,003.00	1,008.00
เหล็กตัวซี (Light Lip Channel Steel)			
ขนาด 75 x 45 x 20 x 3.2 มม. ยาว 6 เมตร นน. 26 กก. / ท่อน	ท่อน	623.00	624.00
ขนาด 100 x 50 x 20 x 3.2 มม. ยาว 6 เมตร นน. 34 กก. / ท่อน	ท่อน	798.50	798.50
ขนาด 125 x 50 x 20 x 3.2 มม. ยาว 6 เมตร นน. 36.5 กก. / ท่อน	ท่อน	862.00	864.50
ขนาด 150 x 50 x 20 x 2.3 มม. ยาว 6 เมตร นน. 29.5 กก. / ท่อน	ท่อน	696.50	698.00
ขนาด 150 x 50 x 20 x 3.2 มม. ยาว 6 เมตร นน. 40.3 กก. / ท่อน	ท่อน	951.00	953.50

ที่มา: ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์, (2552)

ตารางที่ 2.3
ราคากลางงานก่อสร้าง

ลำดับที่	รายการ	หน่วย	ค่าแรง/หน่วย (บาท)	หมายเหตุ
1	เหล็กรูปพรรณโครงหลังคา, โครงสร้างทั่วไป	กก.	8.5	รวมลวดเชื่อม
2	ทำโครงหลังคาไม้			
2.1	ทรงจั่วและทรงเพิงแหงน	ตร.ม.	76	แปหรือระแนงระยะห่างตั้งแต่ 75 ซม.ขึ้นไป
		ตร.ม.	104	แปหรือระแนงระยะห่างน้อยกว่า 75 ซม.
2.2	ทรงปั้นหยา	ตร.ม.	104	แปหรือระแนงระยะห่างตั้งแต่ 75 ซม.ขึ้นไป
		ตร.ม.	136	แปหรือระแนงระยะห่างน้อยกว่า 75 ซม.
2.3	ทรงไทย	ตร.ม.	147	แปหรือระแนงระยะห่างตั้งแต่ 75 ซม.ขึ้นไป
		ตร.ม.	226	แปหรือระแนงระยะห่างน้อยกว่า 75 ซม.

ที่มา: สำนักงานประมาณ สำนักนายกรัฐมนตรี้, (2551)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องแต่งงานวิจัยที่เปรียบเทียบโครงหลังคา โดยตรงยังไม่มีผู้ทำการศึกษา ผู้วิจัยจึงศึกษางานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบระบบการก่อสร้างซึ่งส่วนใหญ่จะศึกษาในเรื่องระยะเวลา ต้นทุนและคุณภาพในการก่อสร้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นต้นแบบของการศึกษาในงานวิจัยนี้ โดยการศึกษาวิจัยมีดังต่อไปนี้

ธฤชวรรณ บัวมาศ (2548) ศึกษาการก่อสร้างระบบสำเร็จรูป เปรียบเทียบระหว่างระบบเสาและคาน และระบบผนังรับน้ำหนักของบ้านเรือนแถว ในเรื่องต้นทุนระยะเวลา คุณภาพ และปัญหาที่เกิดขึ้นในการก่อสร้าง เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีเฝ้าสังเกต จดบันทึก และถ่ายรูปรายละเอียดต่างๆ พร้อมทำการสัมภาษณ์ผู้จัดการโครงการ บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนในการก่อสร้างระบบผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป สูงกว่าการก่อสร้างระบบเสาและคานสำเร็จรูป 181,322.30 บาท หรือ เท่ากับ 274.73 บาท / ตร.ม. หรือคิดเป็น 3.39% แต่ระยะเวลาในการก่อสร้างเร็วกว่า 24 วัน คิดเป็น 22.85% ส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นในการก่อสร้าง คือแบบก่อสร้างมีความล่าช้า แผนงานไม่เป็นไปตามที่กำหนด ขาดแคลนฝีมือแรงงาน ช่างฝีมือไม่มี

ความชำนาญ การกอบเก็บผิดวิธี การติดตั้งหน้างานขาดความแม่นยำ และการผลิตชิ้นงานต้องอาศัยความชำนาญสูง

สุกฤต อนันตชัยยง (2545) ศึกษาและเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านพักอาศัยด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ระบบเสา-คานกับการก่อสร้างแบบทั่วไป : กรณีศึกษา หมู่บ้านคุณาลัย บางขุนเทียน ซึ่งจะทำการศึกษาในด้านเทคนิค ปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้าง และข้อดี-ข้อเสีย รวมถึงการเปรียบเทียบต้นทุนและระยะเวลาของการก่อสร้างโดยใช้วิธีฝ้าสังเกตการณ์ จุดบันทึก สัมภาษณ์และถ่ายภาพการก่อสร้างในทุกขั้นตอนตั้งแต่เริ่มก่อสร้างจนแล้วเสร็จ จากการศึกษาพบว่า ราคาเฉลี่ยต่อพื้นที่ใช้สอยของบ้านที่ก่อสร้างด้วยระบบทั่วไป เท่ากับ 7,681 บาท / ตารางเมตร สำหรับก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปเสา-คานเท่ากับ 7,255 บาท / ตารางเมตร ต่างกัน 5.54% แต่ถ้าพิจารณาแยกออกเป็นหมวดงานถ้าเลือกซื้อเฉพาะชิ้นส่วนสำเร็จรูปเสา-คานจากโรงงานมาใช้แทนการหล่อเสา-คานในที่ก่อสร้าง จะมีราคาค่าโครงสร้างที่ลดลง 66,212 บาท หรือ 14.22% นอกจากนี้ความได้เปรียบทางด้านระยะเวลาในการออกแบบจนถึงประกอบติดตั้งแล้วเสร็จของการก่อสร้างแบบทั่วไปต้องใช้เวลา 138 วัน เมื่อเทียบกับระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปเสา-คานใช้เวลาเพียง 122 วัน ซึ่งใช้เวลาน้อยกว่า 16 วัน เทียบเป็น 11.59% ของระยะเวลาการก่อสร้างทั้งหมด ปัญหาที่พบในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ ปัญหาเนื่องจากการออกแบบ ผลิต รวมถึงเทคนิควิธีในการติดตั้งของระบบการก่อสร้างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เสา-คาน

โยธิน อึ้งกุล (2545) ศึกษาการประเมินการก่อสร้างระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงสร้างเสาคานเหล็ก ผนังคอนกรีตมวลเบา: กรณีศึกษา บ้านมณีแก้ว จังหวัดชลบุรี โดยศึกษาในเรื่องกรรมวิธี ราคา ระยะเวลา ปัญหาที่เกิดขึ้นในการก่อสร้าง และปัจจัยในการเลือกระบบมาก่อสร้างของผู้ประกอบการกรณีศึกษาเป็นโครงการหมู่บ้านจัดสรร ประเภทบ้านเดี่ยว 2 ชั้นโดยศึกษาเปรียบเทียบกับก่อสร้างระบบเดิม ที่มีการก่อสร้างอยู่ในโครงการเดียวกัน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีจุดบันทึก สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ผู้รับเหมาและผู้อยู่อาศัย ศึกษาจากตารางบันทึกค่าก่อสร้างของโครงการ และภาพถ่ายลำดับขั้นในการก่อสร้าง ผลการศึกษาพบว่า การก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัยระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงสร้างเสาคานเหล็ก ผนังคอนกรีตมวลเบา มีขั้นตอนและวิธีการก่อสร้าง แตกต่างจากการก่อสร้างในระบบเดิม ในส่วนงานโครงสร้างเสาคานและงานผนังอาคาร ปัญหาที่พบในการก่อสร้างได้แก่ ช่างเชื่อมที่มีฝีมือที่ใช้ในการเชื่อมรอยต่อโครงสร้างอาคารหายาก การเสียเศษเหล็กรูปพรรณทำให้มีการใช้งานไม่ตรงตามปริมาณที่กำหนด ปัญหารอยต่อระหว่างผนังคอนกรีตมวลเบากับเสาคานเหล็กโครงสร้างอาคาร จากการวิเคราะห์ผลสรุปได้ว่า การก่อสร้างระบบกึ่งสำเร็จรูป โครงสร้างเสาคานเหล็กผนังคอนกรีตมวลเบา ช่วยลด

ระยะเวลาการก่อสร้างลงในส่วนงานโครงสร้าง เรื่องของแรงงานสามารถลดจำนวนแรงงานในหมวดงานโครงสร้างได้ ราคาค่าก่อสร้างอาคารในเบื้องต้นจะสูงกว่าระบบเดิม 14.92% แต่การก่อสร้างด้วยระบบโครงสร้างเสาคานเหล็กผนังคอนกรีตมวลเบา ช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างให้สั้นลงกว่าการก่อสร้างระบบเดิมถึง 33%

สรุปแนวคิดและทฤษฎี

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง โดยโครงหลังคาสำเร็จรูปกับโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณมีส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ เหมือนกันเช่น อะเส จันทัน ตะเข้สัน และแป เป็นต้น แต่แตกต่างกันที่ เนื้อของวัสดุ ราคาวัสดุ แรงงาน วิธีการในการก่อสร้าง และความรวดเร็วในการก่อสร้าง จึงทำให้ข้อมูลข้างต้น นำไปสู่การเปรียบเทียบในเรื่องของ ระยะเวลาการก่อสร้าง ต้นทุนในการก่อสร้างและคุณภาพของงานก่อสร้างโดยได้แนวทางในการวิเคราะห์และเก็บข้อมูลจากการวิจัยในเรื่องการศึกษาและเปรียบเทียบการก่อสร้างที่อยู่อาศัยด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูประหว่างระบบผนังรับน้ำหนักและระบบเสาคาน กรณีศึกษาโครงการบ้านเอื้ออาทร เป็นแนวทางในบทต่อไป