

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณวัสดุต่อหน่วยของอาคารพักอาศัย 5-8 ชั้น
และ 3-5 ชั้น

THE COMPARISON STUDY OF UNIT QUANTITIES ESTIMATION
FOR 5-8 AND 3-5 STOREYS RESIDENTIAL BUILDINGS

โชติไกร ไชยวิจารณ์¹, พิชญุตม์ จรัสบำรุงโรจน์², ธีรธมา วรเจริญสิน², อรรถสิทธิ์ ศิริสนธิ²
และ ไกรสร วงศ์โสภิต²

¹ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
1761 ถนนพัฒนาการ แขวง/เขต สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

²ภาควิชาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและความปลอดภัยของอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
1761 ถนนพัฒนาการ แขวง/เขต สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

Chottikrai Chaivijarn¹, Pichayut Jarusbumrunroj², Thiratha Woracharoensin²,
Athasit Sirisonthi² and Kraisorn Wongsopit²

¹Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kasem Bundit University
1761 Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok. 10250 Thailand

²Department of Industrial Technology (Civil Engineering Technology and Building Safety),
Faculty of Engineering, Kasem Bundit University
1761 Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok. 10250 Thailand

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอผลการศึกษาเปรียบเทียบการประมาณวัสดุต่อหน่วยของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้น ใช้สำหรับพักอาศัย 5-8 ชั้นและ 3-5 ชั้น ที่มีความคล้ายกันมีพื้นที่อาคารตั้งแต่ 1136-7510 ตารางเมตร และ 690-2775 ตารางเมตร อย่างละ 6 โครงการ เพื่อหาปริมาณวัสดุเป็นร้อยละเทียบกับปริมาณวัสดุทั้งหมดในหมวดคอนกรีต เหล็กเสริม และไม้แบบ ในองค์อาคารหลัก 5 หมวด คือ ฐานรากรวมตอม่อ คาน เสา พื้น และงานเบ็ดเตล็ด รวมทั้งหาปริมาณวัสดุต่อหน่วยของพื้นที่อาคาร และต่อหน่วยปริมาตรของคอนกรีต และยังสามารถวิเคราะห์ราคาเฉลี่ยเป็นร้อยละตามหมวดงาน ได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า และงานระบบสุขาภิบาล ต่อราคาวัสดุรวมค่าแรงของงานทั้งหมด ผลการศึกษาจากงานวิจัยนี้พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณคอนกรีต เหล็กเสริม และไม้แบบต่อหน่วยของพื้นที่อาคาร (ตารางเมตร) ของอาคาร

คอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้น ใช้สำหรับพักอาศัย 5-8 ชั้นและ 3-5 ชั้นมีค่าใกล้เคียงกันและได้ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.215 ลูกบาศก์เมตร 27.30 กิโลกรัม และ 2.53 ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนราคาเฉลี่ยเป็นร้อยละตามหมวดงาน ได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้าและงานระบบสุขาภิบาลมีค่าประมาณ 39.50, 44.36, 9.67 และ 6.47 ตามลำดับ ค่าดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการประเมินราคาค่าก่อสร้างอย่างหยาบหรือโดยสังเขปในเบื้องต้นได้

คำสำคัญ: การประมาณราคาต่อหน่วย, การประมาณราคาอาคารพักอาศัย

ABSTRACT

This paper deals with a study and compare Unit Quantities Estimation for 5-8 and 3-5 storeys similar reinforce concrete residential building 6 projects of each in column-beam-slab construction system has round of 1,136-7,510 sq.m and 690-2775 sq.m aimed to find quantities of concrete, reinforcement and formwork of 5 items of building are footing & post, beam, column, slab and others item to compare in percentage and per unit of building's area (m^2) and per unit of concrete's volume. And then the analysis to classify the cost percentage of the structural work, architectural work, electrical work and sanitary work respectively to compared with the total cost of building. The results of this research find the average quantity of concrete, reinforcement and formwork per unit of building's area nearly are 0.215 m^3 , 27.30 kg and 2.53 m^2 respective. And find the percentage of the structural work, architectural work, electrical work and sanitary work are 39.50, 44.36, 9.67 and 6.47 respective. These results can be used to estimate the primary cost of the residential building project.

KEYWORDS: Unit Quantities Estimation, Residential Building Estimation

1. บทนำ

การประมาณราคาค่าก่อสร้างเป็นงานที่มีความสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะใช้ประกอบการตัดสินใจดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปเพื่อให้โครงการบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ การประมาณราคาค่าก่อสร้างอาคารพักอาศัยโดยทั่วไปที่นิยมใช้ ได้แก่ การประมาณอย่างหยาบหรือโดยสังเขปและการประมาณโดยละเอียด [1] การประมาณอย่างหยาบที่นิยมใช้คือวิธีการประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่ของอาคาร มักถูกนำมาใช้คำนวณราคางานออกแบบเบื้องต้นในระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เพื่อให้ผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการได้ทราบงบประมาณที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพื่อใช้ตัดสินใจในโครงการที่จะลงทุนและออกแบบก่อสร้างอาคารต่อไป

ด้วยเล็งเห็นว่างานก่อสร้างอาคารพักอาศัย 3-8 ชั้นในประเทศไทยซึ่งสูงไม่เกิน 23 เมตร มีเป็นจำนวนมากเพราะไม่เข้าข่ายอาคารสูง จึงได้เลือกอาคารกลุ่มนี้มาเพื่อทำการศึกษาค้นคว้าหาผลลัพธ์ใหม่ๆ และเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีผู้ศึกษาเป็นแนวทางไว้บ้างแล้ว [2-4]

2. การศึกษาที่ผ่านมา

พิภพ สุนทรสมัย [2] ได้นำเสนอผลการประมาณจำนวนวัสดุก่อสร้างอาคาร (วิธีลัด) ของอาคารสูง 3-8 ชั้น ในรูปแบบของปริมาณวัสดุต่อหน่วย ได้ค่าคอนกรีตและเหล็กเสริม 0.2896 ลูกบาศก์เมตร และ 63.40 กิโลกรัมต่อพื้นที่ของอาคาร 1 ตารางเมตร และได้ค่าไม้แบบและเหล็กเสริม 17.08 ลูกบาศก์ฟุต และ 206-221 กิโลกรัมต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร

ขวัญชัย บำรุงชาติ และคณะ [3] ได้ทำการศึกษาค้นคว้าการประมาณวัสดุต่อหน่วยของอาคารพักอาศัย 3-5 ชั้น ได้ค่าคอนกรีตและเหล็กเสริม 0.21 ลูกบาศก์เมตร และ 21.39 กิโลกรัมต่อพื้นที่ของอาคาร 1 ตารางเมตร และได้ค่าไม้แบบและเหล็กเสริม 11.50 ตารางเมตร และ 106.06 กิโลกรัมต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร

สนธยา แดงประเสริฐ และคณะ [4] ได้ทำการศึกษาค้นคว้าการประมาณวัสดุต่อหน่วยของอาคารพักอาศัย 5-8 ชั้น ได้ค่าคอนกรีตและเหล็กเสริม 0.22 ลูกบาศก์เมตร และ 33.20 กิโลกรัมต่อพื้นที่ของอาคาร 1 ตารางเมตร และได้ค่าไม้แบบและเหล็กเสริม 12.17 ตารางเมตร และ 147.76 กิโลกรัมต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร

3. วัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษานี้มุ่งเน้นศึกษาเปรียบเทียบเฉพาะการประมาณวัสดุต่อหน่วยของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้น ใช้สำหรับพักอาศัย 3-5 และ 5-8 ชั้น ที่มีน้ำหนักบรรทุกจรกระทำ 200 กิโลกรัม/ตารางเมตร ที่อ้างอิง [3, 4] ได้ทำการศึกษาไว้แล้วตามหัวข้อต่อไปนี้

3.1 เพื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของปริมาณวัสดุในแต่ละองค์อาคาร ได้แก่ งานฐานราก รวมตอม่อ คาน เสา พื้น และงานเบ็ดเตล็ดเทียบกับปริมาณวัสดุทั้งหมดในหมวดเดียวกัน

3.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณวัสดุ ได้แก่ คอนกรีต เหล็กเสริม และไม้แบบต่อหน่วยของพื้นที่อาคาร

3.3 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณวัสดุ ได้แก่ เหล็กเสริม และไม้แบบต่อหน่วยของปริมาตรคอนกรีต

3.4 เพื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของราคาค่าวัสดุรวมค่าแรงในแต่ละหมวดได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า และงานระบบสุขาภิบาลเทียบกับราคารวมของงานที่กล่าวมาทั้งหมด

โดยในการศึกษานี้ได้กำหนดนิยามและขอบเขตต่างๆ ไว้ดังนี้

- 1) พื้นที่อาคาร หมายถึง พื้นที่ที่คำนวณจากแบบก่อสร้างในส่วนที่เป็นพื้นที่ใช้สอยในห้องพัก โดยคิดรวมพื้นที่ของเฉลียงหรือระเบียงที่อยู่นอกห้องรวมกับพื้นที่ใช้สอยในอาคารเป็นพื้นที่แต่ละชั้น เนื่องจากเฉลียงหรือระเบียงของอาคารประเภทนี้จะอยู่ในตัวอาคารที่มีหลังคาคลุม โดยพื้นที่ระเบียงจะมีประมาณร้อยละ 8-10 ของพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร [2-4] พื้นที่อาคารในที่นี้มีหน่วยเป็นตารางเมตร
- 2) ไม้แบบ หมายถึง ปริมาณเฉลี่ยของไม้จากการนำไม้คร่าวขนาด $1\frac{1}{2} \times 3$ นิ้ว และนำไม้แบบขนาด 1×6 นิ้ว และ 1×8 นิ้ว มาทำไม้แบบ โดยคิดเฉลี่ยจำนวนไม้ดังกล่าวออกมาเป็นตารางเมตร
- 3) เหล็กเสริม หมายถึง ปริมาณเหล็กเสริมในโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 4) งานคอนกรีต หมายถึง คอนกรีตทั้งหมดที่เป็นส่วนของโครงสร้างรวมทั้งคอนกรีตหยาบกันหลุมด้วย
- 5) งานเบ็ดเตล็ด หมายถึง งานส่วนโครงสร้างบันได ถังเก็บน้ำ บ่อเกรอะ ผังห้องลิฟต์ เสาเอ็น และงานอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากงานฐานรากรวมตอม่อ คาน เสาและพื้น
- 6) ราคากลางและค่าแรง จากการศึกษาได้อ้างอิงราคากลางวัสดุก่อสร้าง และค่าแรงงานจากสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ เมื่อปี พ.ศ. 2550 และ 2553 [5]

4. วิธีการศึกษา

ในการศึกษานี้ได้เลือกตัวอย่างอาคารประเภทคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้นเพื่อพักอาศัย 5-8 ชั้นและ 3-5 ชั้น มีพื้นที่อาคาร 1,136-7,510 ตารางเมตร และ 690-2775 ตารางเมตร อย่างละ 6 โครงการ ที่ก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่มีรูปแบบอาคารคล้ายกันมาทำการศึกษาและวิเคราะห์ เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกที่กฎหมายกำหนดให้ใช้สำหรับการออกแบบอาคารประเภทพักอาศัยมีค่า 200 กิโลกรัม/ตารางเมตร ซึ่งมีความแตกต่างไปจากอาคารประเภทอื่น จึงไม่ควรนำอาคารต่างประเภทมาเปรียบเทียบกันเพราะย่อมส่งผลต่อปริมาณของวัสดุและราคาค่าก่อสร้างที่แตกต่างกันออกไปด้วย การศึกษาเปรียบเทียบอาคารประเภทเดียวกันน่าจะเห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจนกว่า และในการศึกษาได้ใช้วิธีประมาณการอย่างละเอียดโดยวิธีประมาณราคาจากปริมาณวัสดุก่อสร้างและแรงงานต่อหน่วยโดยมีขั้นตอนของการศึกษาดังนี้

4.1 ศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งราคาค่าอ้างอิงในการประมาณการ และคัดเลือกแบบก่อสร้างของอาคารตัวอย่างประเภทคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้นเพื่อพักอาศัย 5-8 ชั้นที่เป็นอพาร์ทเมนต์และคอนโดมิเนียม มีพื้นที่อาคาร 1,136-7,510 ตารางเมตร และอาคาร 3-5 ชั้น ที่เป็นทาวน์โฮมและ อพาร์ทเมนต์ มีพื้นที่อาคาร 690-2775 ตารางเมตร อย่างละ 6 โครงการ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพื่อให้ได้ฐานข้อมูลราคาเดียวกัน

4.2 จัดเตรียมแบบฟอร์มที่ใช้ในการประมาณราคาและทำการประมาณราคาอาคารที่พักอาศัย 5-8 ชั้น และ 3-5 ชั้น อย่างละ 6 โครงการ ตามแบบฟอร์มมาตรฐานเดียวกัน โดยการวัดปริมาณงานจะคำนวณปริมาณสุทธิตามแบบและยึดถือวิธีคิดตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกลาง [1] และแนวทางการวัดปริมาณงานก่อสร้างอาคาร ของ วสท. [6] จากนั้นทำการคำนวณหาราคาค่าวัสดุรวมทั้งค่าแรงในแต่ละหมวดงานและตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนกรอกรายละเอียดลงในบัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantities, BOQ)

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากทำการวัดปริมาณงานโดยคำนวณปริมาณสุทธิตามแบบและยึดถือวิธีคิดตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกลาง [1] จากนั้นทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณของวัสดุหลักในงานโครงสร้าง ได้แก่ คอนกรีต เหล็กเสริม และไม้แบบ โดยแยกวิเคราะห์เป็น 5 หมวด คือ งานฐานรากรวมตอม่อ คาน เสา พื้น และงานเบ็ดเตล็ดของแต่ละโครงการแล้วมาคำนวณเพื่อเปรียบเทียบเชิงปริมาณเป็นร้อยละ โดยอาคาร 3-5 ชั้น และ 5-8 ชั้น จะใช้ราคากลางวัสดุก่อสร้าง และค่าแรงงานจากสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ เมื่อปี พ.ศ. 2550 และ 2553 ตามลำดับ จากนั้นนำค่าดังกล่าวมาหาค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ หลังจากนั้นทำการรวมปริมาณวัสดุในแต่ละองค์อาคารเข้าด้วยกัน เพื่อวิเคราะห์หาจำนวนวัสดุเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ของอาคารในแต่ละโครงการแล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย จากนั้นวิเคราะห์หาปริมาณของเหล็กเสริมและไม้แบบทั้งหมดเทียบต่อหน่วยปริมาตรคอนกรีตของแต่ละโครงการ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย และลำดับสุดท้ายทำการวิเคราะห์หาราคาในแต่ละหมวดงานย่อย ได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้าและงานระบบสุขาภิบาลเทียบกับราคารวมทั้งหมดของอาคารในแต่ละโครงการ โดยแยกวิเคราะห์ราคางานให้อยู่ในรูปร้อยละ แล้วคำนวณหาออกมาเป็นค่าเฉลี่ย

4.4 หลังจากที่ได้ผลศึกษาในข้อ 4.3 จะนำมาเปรียบเทียบ เพื่อวิเคราะห์หาผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

5. ผลการศึกษา

จากผลการศึกษา [3] และ [4] การประมาณราคาค่าก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้นเพื่อพักอาศัย 5-8 ชั้นและ 3-5 ชั้น มีพื้นที่อาคาร 1,136-7,510 ตารางเมตร และ 690-2775 ตารางเมตร อย่างละ 6 โครงการ นำมาเปรียบเทียบกันสรุปได้ดังนี้

5.1 สัดส่วนของปริมาณวัสดุแยกเป็นงานคอนกรีต งานเหล็กเสริม และงานไม้แบบในแต่ละองค์อาคารของงานโครงสร้างได้แก่ งานฐานรากรวมตอม่อ คาน เสา พื้น และเบ็ดเตล็ด เทียบกับปริมาณวัสดุทั้งหมดในหมวดเดียวกัน แสดงไว้ในตารางที่ 1-3 โดยปริมาณงานคอนกรีตมีค่าค่อนข้างแตกต่างกัน ได้ค่าเฉลี่ยรวมร้อยละ 13.50, 35.45, 12.28, 31.06 และ 7.71 ตามลำดับดังตารางที่ 1 ปริมาณงานเหล็กเสริมมีค่าใกล้เคียงกัน ได้ค่าเฉลี่ยรวมร้อยละ 10.18, 42.65, 19.37, 21.18 และ 6.62 ตามลำดับดังตารางที่ 2 และปริมาณงานไม้แบบ มีค่าใกล้เคียงกันได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ

ละ 3.17, 38.50, 11.76, 13.96, 28.06 และ 4.55 ตามลำดับดังตารางที่ 3 โดยเฉพาะงานไม้แบบพื้นเมื่อรวมแบบพื้นหล่อในที่และพื้นสำเร็จรูปเข้าด้วยกัน (กรณีคิดว่าเป็นพื้นหล่อในที่ทั้งหมด 100%) จะได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 13.96 + 28.06 หรือร้อยละ 42.02 ของไม้แบบทั้งหมด ค่าเหล่านี้สามารถนำไปประมาณหาวัสดุอย่างหยาบในตารางแสดงปริมาณวัสดุในแต่ละองค์อาคารในขั้นตอนการศึกษาโครงการได้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยร้อยละของปริมาณงานคอนกรีตในแต่ละองค์อาคาร

ชนิด / ประเภท	อาคาร 5-8 ชั้น	อาคาร 3-5 ชั้น	ค่าเฉลี่ย
ฐานราก+ตอม่อ	9.88	17.12	13.50
คาน	38.53	32.37	35.45
เสา	13.30	11.26	12.28
พื้น	26.92	35.20	31.06
เบ็ดเตล็ด	11.37	4.04	7.71
รวม	100.00	100.00	100.00

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยร้อยละของปริมาณงานเหล็กเสริมในแต่ละองค์อาคาร

ชนิด / ประเภท	อาคาร 5-8 ชั้น	อาคาร 3-5 ชั้น	ค่าเฉลี่ย
ฐานราก+ตอม่อ	10.28	10.07	10.18
คาน	45.84	39.46	42.65
เสา	18.85	19.90	19.37
พื้น	19.57	22.79	21.18
เบ็ดเตล็ด	5.46	7.79	6.62
รวม	100.00	100.00	100.00

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยร้อยละของปริมาณงานไม้แบบในแต่ละองค์อาคาร

ชนิด / ประเภท	อาคาร 5-8 ชั้น	อาคาร 3-5 ชั้น	ค่าเฉลี่ย
ฐานราก+ตอม่อ	2.67	3.68	3.17
คาน	37.87	39.13	38.50
เสา	12.12	11.40	11.76
พื้นหล่อในที่*	12.13	15.61	13.96*
พื้นสำเร็จรูป*	27.90	28.22	28.06*
เบ็ดเตล็ด	7.14	1.95	4.55
รวม	100.00	100.00	100.00

5.2 สรุปค่าเฉลี่ยของวัสดุที่ใช้ต่อตารางเมตรจากผลการศึกษา [3] และ [4] ได้ผลลัพธ์ ดังนี้

- ปริมาณคอนกรีตที่ใช้ต่อตารางเมตรแสดงดังตารางที่ 4 ในแต่ละองค์อาคารมีค่าใกล้เคียงกันและมีค่าเฉลี่ยรวมคือ 0.22 และ 0.21 ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร สำหรับองค์อาคาร 5-8 ชั้น และ อาคาร 3-5 ชั้น ตามลำดับ คิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.215 ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร

- ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้ต่อตารางเมตรแสดงดังตารางที่ 5 ในแต่ละองค์อาคารมีค่าใกล้เคียงกันยกเว้นในคานที่แตกต่างกันค่อนข้างมากโดยมีค่าเฉลี่ยรวมคือ 33.20 และ 21.39 กิโลกรัม/ตารางเมตร คิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมกันเท่ากับ 27.30 กิโลกรัม/ตารางเมตร

- ปริมาณไม้แบบที่ใช้ต่อตารางเมตรดังตารางที่ 6 ในแต่ละองค์อาคารมีค่าใกล้เคียงกันคิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมกันเท่ากับ 2.53 ตารางเมตร/ตารางเมตร เมื่อพิจารณาเฉพาะงานไม้แบบพื้น ถ้าคิดเป็นพื้นหล่อในที่ทั้งหมด ก็รวมแบบพื้นหล่อในที่และพื้นสำเร็จรูปเข้าด้วยกัน ได้ค่าเฉลี่ยประมาณ 1.13 ตารางเมตร/ตารางเมตร

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของงานคอนกรีต (ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร)

ชนิด / ประเภท	อาคาร 5-8 ชั้น	อาคาร 3-5 ชั้น	ค่าเฉลี่ย
ฐานราก+ตอม่อ	0.02	0.04	0.030
คาน	0.08	0.07	0.075
เสา	0.03	0.02	0.025
พื้น	0.06	0.07	0.075
เบ็ดเตล็ด	0.03	0.01	0.020
รวม	0.22	0.21	0.215

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของงานเหล็กเสริม (กิโลกรัม/ตารางเมตร)

ชนิด / ประเภท	อาคาร 5-8 ชั้น	อาคาร 3-5 ชั้น	ค่าเฉลี่ย
ฐานราก+ตอม่อ	3.36	2.16	2.76
คาน	15.27*	8.80*	12.04
เสา	6.29	4.22	5.26
พื้น	6.28	4.71	5.50
เบ็ดเตล็ด	2.00	1.50	1.75
รวม	33.20	21.39	27.30

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยของงานไม้แบบ (ตารางเมตร/ตารางเมตร)

ชนิด / ประเภท	อาคาร 5-8 ชั้น	อาคาร 3-5 ชั้น	ค่าเฉลี่ย
ฐานราก+ตอม่อ	0.07	0.09	0.08
คาน	1.21	0.92	0.97
เสา	0.33	0.26	0.30
พื้นหล่อในที่	0.33	0.50	0.42
พื้นสำเร็จรูป	0.74	0.67	0.71
เบ็ดเตล็ด	0.19	0.05	0.13
รวม	2.67	2.38	2.53

เนื่องจากงานไม้แบบพื้นในแต่ละโครงการจะมีทั้งพื้นหล่อในที่และพื้นสำเร็จ ซึ่งปริมาณไม้แบบที่ใช้จริงระหว่างพื้นหล่อในที่กับพื้นสำเร็จมีความแตกต่างกัน ดังนั้น การศึกษานี้จึงนำเสนอการคิดพื้นที่ของพื้นสำเร็จรูปเป็นพื้นที่ไม้แบบรวมกันกับพื้นหล่อในที่ไว้ เพื่อให้แต่ละโครงการอยู่บนสมมุติฐานเดียวกันคือคิดไม้แบบทั้งหมดเป็น 100 % ซึ่งจะทำให้ได้สัดส่วนของงานไม้แบบในองค์อาคารส่วนอื่นถูกต้องยิ่งขึ้น และสามารถนำค่านี้ไปใช้กับโครงการอื่นๆ ได้ในกรณีที่ต้องคิดไม้แบบ 100 % เหมือนกัน ส่วนวิธีการคิดปริมาณไม้แบบพื้นที่ใช้จริงสามารถคำนวณได้จากการนำพื้นที่ไม้แบบพื้นสำเร็จรูปไปหักจากพื้นที่ไม้แบบทั้งหมด

จากผลรวมค่าเฉลี่ยไม้แบบต่อพื้นที่อาคาร โดยคิดไม้แบบ 100 % จะได้ปริมาณไม้แบบที่ใช้ในทุกองค์อาคารรวมกันประมาณ 2.53 ตารางเมตร/ตารางเมตร

ดังนั้นหากต้องการรู้ปริมาณไม้แบบที่ใช้จริงต่อตารางเมตร ต้องนำค่าปริมาณไม้แบบของพื้นที่สำเร็จรูปต่อตารางเมตร มาหักออก จะได้เท่ากับ $2.53 - 0.71 = 1.82$ ตารางเมตร / ตารางเมตร

ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณไม้แบบที่ใช้จริงของอาคารหลังหนึ่งซึ่งมีพื้นที่อาคารรวม 3000 ตารางเมตรหาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ไม้แบบใช้จริงทั้งหมด} &= (\text{พื้นที่ไม้แบบทั้งหมด} - \text{พื้นที่ไม้แบบพื้นที่สำเร็จรูป}) \times \text{พื้นที่ทั้งหมด} \\ &= (2.53 - 0.71) \times (3000) \\ &= 5460 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

5.3 สรุปค่าเฉลี่ยของวัสดุต่อหน่วยปริมาตรคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร ได้ผลลัพธ์ดังที่แสดงในตารางที่ 7 คือ งานเหล็กเสริมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 126.91 กิโลกรัม ส่วนงานไม้แบบต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร การศึกษานี้นำเสนอการคิดพื้นที่ของพื้นที่สำเร็จรูปเป็นพื้นที่ไม้แบบรวมกันกับพื้นที่หล่อในที่ไว้ จะแสดงในรูปการคิดไม้แบบ 100 % (คิดพื้นที่ไม้แบบพื้นที่สำเร็จรูปด้วย) และจำนวนไม้แบบหล่อในที่แบบไม่รวมพื้นที่สำเร็จรูปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.84 และ 8.75 ตารางเมตรตามลำดับ

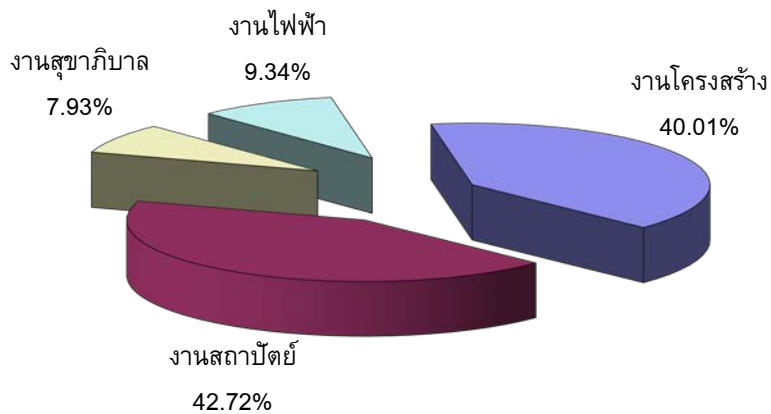
ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของงานเหล็กเสริมและไม้แบบที่ใช้ต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร

อาคารพักอาศัย	เหล็กเสริม (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	จำนวนไม้แบบ (คิดไม้แบบหล่อในที่ 100 % รวมพื้นที่สำเร็จรูป) (ตารางเมตร/ลูกบาศก์เมตร)	จำนวนไม้แบบหล่อในที่ (ไม่รวมพื้นที่สำเร็จรูป) (ตารางเมตร/ลูกบาศก์เมตร)
5-8 ชั้น	147.76	12.17	8.75
3-5 ชั้น	106.06	11.50	8.76
เฉลี่ย	126.91	11.84	8.75

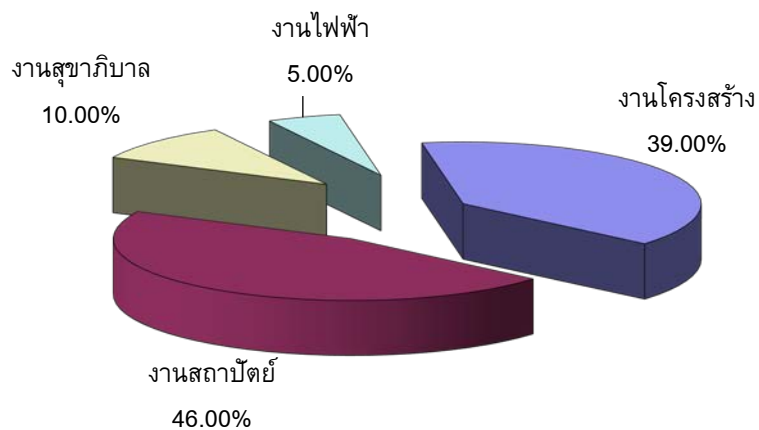
5.4 ผลการศึกษาการประมาณราคาก่อสร้างอาคารประเภทคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้นเพื่อพักอาศัย 5-8 ชั้นและ 3-5 ชั้น ในแต่ละหมวด ได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า และงานระบบสุขาภิบาลเทียบกับราคารวมของงานที่กล่าวมาทั้งหมด ทั้งนี้การคิดราคาค่าวัสดุรวมค่าแรงของหมวดงานโครงสร้างรวมงานเสาเข็มจะไม่คิดลดปริมาณไม้แบบแต่คิดราคาค่าไม้แบบ 40% ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกลาง [1] ได้จำนวนร้อยละของราคาค่าวัสดุรวมค่าแรงเป็นค่าเฉลี่ยแสดงไว้ในตารางที่ 8 รูปที่ 1 และรูปที่ 2 ซึ่งพบว่าใกล้เคียงกัน คิดเป็นค่าเฉลี่ยประมาณร้อยละ 39.50, 44.36, 9.67 และ 6.47 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของราคางานแยกตามหมวดเทียบกับราคารวมเป็นร้อยละ

อาคารพักอาศัย	งานโครงสร้าง	งานสถาปัตยกรรม	งานระบบไฟฟ้า	งานระบบสุขาภิบาล
5-8 ชั้น	40.01	42.72	9.34	7.93
3-5 ชั้น	39.00	46.00	10.00	5.00
เฉลี่ย	39.50	44.36	9.67	6.47



รูปที่ 1 ร้อยละของราคารวมค่าแรงแยกตามหมวดของงานอาคาร 5-8 ชั้น



รูปที่ 2 ร้อยละของราคารวมค่าแรงแยกตามหมวดของงานอาคาร 3-5 ชั้น

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบการประมาณวัสดุและราคาค่าก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้นเพื่อพักอาศัย 5-8 ชั้นและ 3-5 ชั้นที่ได้มีผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือพอสมควร เพราะค่าเฉลี่ยที่ได้มาทั้ง 2 แหล่งมีค่าต่างกันไม่มากนัก จึงคาดว่าสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ประมาณหาจำนวนวัสดุก่อสร้างอย่างหยาบของอาคารพักอาศัยในลักษณะเดียวกันได้

6. สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณวัสดุต่อหน่วยและราคาค่าก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อสร้างในระบบเสา คาน พื้นเพื่อพักอาศัย 5-8 ชั้นและ 3-5 ชั้นที่ได้จากการประมาณการอย่างละเอียดตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกลาง [1] ของอาคารประเภทคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อพักอาศัย 5-8 ชั้นและ 3-5 ชั้น ที่มีความคล้ายกันมีพื้นที่อาคารตั้งแต่ 1136-7510 ตารางเมตร และ 690-2775 ตารางเมตร อย่างละ 6 โครงการ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ประมาณหาจำนวนวัสดุก่อสร้างต่อหน่วยอย่างหยาบของอาคารพักอาศัยในลักษณะเดียวกันได้ และสามารถนำไปเป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับอาคารพักอาศัยลักษณะอื่นหรืออาคารประเภทอื่นในการศึกษาต่อไปได้ นอกจากนี้ยังนำไปประมาณหาหรือตรวจสอบราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้นได้คร่าว ๆ แต่ควรใช้อย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะสัดส่วนราคางานที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับชนิดและราคาของวัสดุที่เลือกใช้ โดยเฉพาะงานสถาปัตยกรรมที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ค่อนข้างมากตามความต้องการของผู้ออกแบบหรือเจ้าของงาน

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาร้อยละของวัสดุ คือ คอนกรีต เหล็กเสริม ไม้แบบในแต่ละองค์อาคาร ได้แก่ งานฐานรากรวมตอม่อ คาน เสา พื้น และเบ็ดเตล็ด เทียบกับปริมาณวัสดุทั้งหมดในหมวดเดียวกัน และค่าเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ของปริมาณวัสดุได้แก่ คอนกรีต ไม้แบบ และเหล็กเสริมได้ผลลัพธ์ดังที่แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สรุปปริมาณวัสดุของแต่ละองค์อาคารของอาคาร 3-8 ชั้น

องค์อาคาร	ปริมาณเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ			ปริมาณเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร		
	ของงานคอนกรีตทั้งหมด	ของงานเหล็กเสริมทั้งหมด	ของงานไม้แบบทั้งหมด	คอนกรีต (ลูกบาศก์เมตร)	เหล็กเสริม (กิโลกรัม)	ไม้แบบ (ตารางเมตร)
ฐานราก + ตอม่อ	13.50	10.18	3.17	0.030	2.76	0.08
คาน	35.45	42.65	38.50	0.075	12.04	0.97
เสา	12.28	19.37	11.76	0.025	5.26	0.30
พื้น	31.06	21.18	42.02	0.065	5.50	1.13
เบ็ดเตล็ด	7.71	6.62	4.55	0.020	1.75	0.13
รวม	100	100	100	0.215	27.30	2.53

ส่วนค่าเฉลี่ยของปริมาณคอนกรีต เหล็กเสริม และไม้แบบต่อหน่วยของพื้นที่อาคาร (ตารางเมตร) ได้ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.215 ลูกบาศก์เมตร 27.30 กิโลกรัม และ 2.53 ตารางเมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของวัสดุต่อหน่วยปริมาตรของคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร ได้ค่าเหล็กเสริม 126.91 กิโลกรัม ส่วนงานไม้แบบต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร การศึกษานี้นำเสนอการคิดพื้นที่ของพื้นที่สำเร็จรูปเป็นพื้นที่ไม้แบบรวมกันกับพื้นที่หล่อในที่ไว้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำผลไปใช้งาน จะแสดงในรูปการคิดไม้แบบ 100 % (คิดพื้นที่ไม้แบบพื้นที่สำเร็จรูปด้วย) และจำนวนไม้แบบหล่อในที่แบบไม่รวมพื้นที่สำเร็จรูปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.84 และ 8.75 ตารางเมตร ตามลำดับ

References

- [1] The Comptroller General's Department. (2007). **Criteria for calculating the price of construction work.** (In Thai)
- [2] Pipop Suntornsamai. (2003). **Guide for Estimating Building Works (Roughly method).** 1st edition. Technology Promotion Association (Thailand-Japan). (In Thai)
- [3] Khwanchai Bumroongchat and Others. (2007). "A Study of Unit Quantities Estimation for 3-5 Storeys Residential Building". 12nd **National Civil Engineering Conference.** Naresuan University. (In Thai)

- [4] Sontaya Dangprasert and Others. (2010). "A Study of Unit Quantities Estimation for 5-8 Storeys Residential Building". **15th National Civil Engineering Conference**. Ubon Ratchathani University. (In Thai)
- [5] Office of the Permanent Secretary Ministry of Commerce. (2009). **Price of Construction Materials**. [Online]. Available: [http://www. price.moe.go.th](http://www.price.moe.go.th) (In Thai)
- [6] Board of Civil engineering Comitte. (2002). **Guide for Estimating Building Works**. 3rd edition. The Engineering Institute of Thailand under H.M. The King's Patronage. (In Thai)

ประวัติผู้เขียนบทความ



โชติไกร ไชยวิจารณ์ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เกิดเมื่อวันที่ 1 ส.ค. 2503 ที่ อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช ที่อยู่ปัจจุบัน 137/393 ซอยคูบอน 27 ถนนคูบอน หมู่ 5 ต.ท่าแร่ รัง เขตบางเขน กทม.10220 Tel. 089 1357 859 e-mail: chotikrai.cha@kbu.ac.th การศึกษา: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, วศ.ม. (โยธา) คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คุณวุฒิ สามัญวิศวกรโยธา ใบประกอบวิชาชีพเลขที่ ส.ย. 4632 ประสบการณ์การทำงาน พ.ศ. 2528-2531 วิศวกรโยธา ก่อสร้าง กรมโยธาธิการ พ.ศ. 2532-ปัจจุบัน วิศวกรโครงการ/ผู้จัดการฝ่ายก่อสร้าง/ผู้จัดการโครงการในหลายบริษัท พ.ศ. 2543-2544 อาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2540-ปัจจุบัน อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต



พิชญุตม์ จรัสบำรุงโรจน์ อาจารย์ประจำภาควิชาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและความปลอดภัยของอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต 1761 ถนนพัฒนาการ แขวง/เขต สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250 E-mail: b_pichayut@hotmail.com



ธีรธมา วรเจริญสิน อาจารย์ประจำภาควิชาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและความปลอดภัยของอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต 1761 ถนนพัฒนาการ แขวง/เขต สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250 E-mail: thiratha.w@gmail.com



อรรถสิทธิ์ ศิริสนธิ อาจารย์ประจำภาควิชาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและความปลอดภัยของอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต 1761 ถนนพัฒนาการ แขวง/เขต สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250 E-mail: stecon.ast@gmail.com



ไกรศร วงศ์โสภิต อาจารย์ประจำภาควิชาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและความปลอดภัยของอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต 1761 ถนนพัฒนาการ แขวง/เขต สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250 E-mail: kwongsopit@yahoo.com