

# การศึกษาต้นทุนและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโครงการ กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรรในช่วงมูลค่าราคา 100-130 ล้านบาท

## Cost Analysis and Success Factors of Housing Development Projects: A Case Study of Residential Estates Valued at 100–130 Million Baht

ธนโชติ จิตภักดิ์

นักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

### บทคัดย่อ

การศึกษาวเคราะห์โครงการสร้างต้นทุนและปัจจัยที่ส่งผลถึงความสำเร็จของโครงการพัฒนาหมู่บ้านจัดสรร ช่วงมูลค่า 100-130 ล้านบาท จากโครงการหมู่บ้านจัดสรรบ้านเดี่ยว 2 ชั้น จำนวน 9 หลัง พื้นที่ใช้สอย 880 ตารางเมตรต่อหลัง ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี ดำเนินการก่อสร้างในช่วงปี พ.ศ. 2564-2565 ข้อมูลต้นทุนรวบรวมจากโปรแกรม ERP (Enterprise Resource Planning) ครอบคลุมค่าวัสดุ และค่าแรง แยกตามรหัสต้นทุน 7 หมวดหลัก ข้อมูลจากระบบพบว่ามูลค่าต้นทุนตามแผนงานรวมทั้งโครงการเท่ากับ 167,923,139 บาท และมูลค่าต้นทุนเบิกจ่ายจริงจากระบบเท่ากับ 124,767,784 บาท ต่ำกว่าต้นทุนตามแผน 43,155,355 บาท หรือ 25.7% เมื่อวิเคราะห์ตามหลักการพาเรโต พบว่า 3 หมวดหลัก ได้แก่หมวดสถาปัตยกรรม ระบบสุขาภิบาล และระบบไฟฟ้าและสื่อสาร รวมกันมีสัดส่วนส่วนต่างสูงถึงร้อยละ 78 ของส่วนต่างทั้งหมด สาเหตุหลักของความแปรปรวนเกิดจากการประมาณการราคาวัสดุต่อหน่วยที่สูงเกินจริง และการบันทึกการเบิกจ่ายวัสดุในระบบ ERP ที่ไม่ครบถ้วน ทำให้การควบคุมบัญชีต้นทุนอาจไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง และเนื่องจากราคาต่อหลังของโครงการที่มีมูลค่าสูง ประกอบกับสภาวะเศรษฐกิจ ทำให้ไม่สามารถขายบ้านได้ตามเป้าหมาย ดังนั้นปัจจัยความสำเร็จหลักของโครงการมูลค่าต่อหลังสูงคือความสามารถในการขาย และระยะเวลาในการขายที่ส่งผลถึงการรับรู้รายได้ของโครงการ

คำสำคัญ: ความแปรปรวนของต้นทุนก่อสร้าง, ความสำเร็จของโครงการหมู่บ้านจัดสรร, ระบบวางแผนจัดการทรัพยากรองค์กร

### Abstract

This study analyzes the cost structure and success factors of a housing development project valued between 100–130 million baht. The case study focuses on a residential estate comprising nine two-story detached houses, each with 880 square meters of usable space, constructed in Nonthaburi Province during 2021–2022. Cost data were collected from an Enterprise Resource Planning (ERP) system, covering materials and labor across seven major cost categories. The planned total cost was 167,923,139 baht, while the actual expenditure

recorded in the ERP system amounted to 124,767,784 baht—25.7% lower than planned. Pareto analysis revealed that three categories—architecture, sanitation systems, and electrical and communication systems—accounted for 78% of the total variance. The primary causes of the variation were inflated unit price estimates and incomplete recording of material withdrawals in the ERP system, leading to inconsistencies in cost control. Furthermore, the high unit price of the project, combined with prevailing economic conditions, hindered sales performance. Consequently, the critical success factor for high-value housing projects lies in sales capability and the duration of the sales period, which directly influences revenue recognition

Keywords: construction cost variance, housing project, Enterprise Resource Planning system

### 1. ที่มาและความสำคัญ

ธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์แนวราบถือเป็นฟันเฟืองสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศและมีการแข่งขันที่รุนแรงอย่างต่อเนื่อง ความสำเร็จของโครงการจึงมิได้จำกัดอยู่เพียงทำเลที่ตั้งและการออกแบบเท่านั้น หากแต่หัวใจสำคัญอยู่ที่ความสามารถในการบริหารจัดการต้นทุนโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ และความสามารถในการขายตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนจนถึงการส่งมอบ ซึ่งนับเป็นปัจจัยชี้วัดขีดความสามารถในการแข่งขันและเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างผลกำไรที่ยั่งยืนขององค์กร

ความท้าทายหลักที่ผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์มักต้องเผชิญคือปัญหาต้นทุนจากการก่อสร้าง และการขายในสภาวะที่อุปทานมีเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่งผลต่อการรับรู้รายได้และผลประกอบการของบริษัท ปัญหานี้มิได้เกิดจากสาเหตุเดียว แต่เป็นผลลัพธ์ที่ซับซ้อนจากการเพิ่มขึ้นของต้นทุนในองค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดโครงการก่อสร้าง ซึ่งสามารถจำแนกตามหลักการบริหารต้นทุนก่อสร้างได้เป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) ต้นทุนทางตรง คือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการก่อสร้าง เช่น ค่าวัสดุ

และค่าแรงงาน (2) ต้นทุนทางอ้อม คือค่าใช้จ่ายที่สนับสนุนให้โครงการดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง เช่น เงินเดือนบุคลากร ค่าสำนักงาน ค่าสาธารณูปโภค และค่าบริหารจัดการโครงการ และ (3) ต้นทุนจากงานเปลี่ยนแปลง คือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนขอบเขตงาน การแก้ไขแบบ หรือเงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของลูกค้า [5]

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนในโครงการก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรร ช่วงมูลค่าราคา 100-130 ล้านบาท และเพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงการบริหารโครงการในอนาคตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ความหมายของสังหาริมทรัพย์

ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 139 อสังหาริมทรัพย์ หมายถึง ที่ดินและทรัพย์สินอันติดอยู่กับที่ดินมีลักษณะเป็นการถาวรหรือประกอบเป็นอันเดียวกับที่ดินนั้น รวมถึงทรัพย์สินที่ติดอยู่กับที่ดิน โดยมีองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่ ที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง (อาคาร บ้านเรือน ทาวน์เฮาส์ คอนโดมิเนียม) ส่วนควบ (ประตู หน้าต่าง พื้น ฝ้าเพดาน) และทรัพย์สินที่ติดกับที่ดิน (สิทธิในการใช้ทางหรือใช้น้ำ)

โสภณ [1] ได้จำแนกธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ออกเป็น 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ (1) เพื่อการเกษตร (2) เพื่อการอยู่อาศัย เช่น บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ อาคารชุด (3) เพื่อการพาณิชย์ เช่น อาคารสำนักงาน ศูนย์การค้า (4) เพื่อการอุตสาหกรรม และ (5) เพื่อการพักผ่อน ทั้งนี้ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการอยู่อาศัยมีจุดเด่นในด้านการขายต่อได้ง่ายตามอัตราค่าเพิ่มและการย้ายถิ่นฐานของประชากร

### 2.2 การบริหารงานก่อสร้างและรูปแบบสัญญาก่อสร้าง

พนม [2] อธิบายการจัดการงานก่อสร้างว่าเป็นหน้าที่สำคัญของผู้รับเหมาและผู้บริหารโครงการในการสอดส่องดูแลให้งานก่อสร้างดำเนินไปตามรูปแบบ รายการก่อสร้าง และข้อกำหนดที่กำหนดไว้ เพื่อให้สามารถสนองเจตนารมณ์ของผู้ลงทุน สถาปนิก และวิศวกร โดยผู้จัดการก่อสร้างต้องศึกษาข้อมูลโครงการอย่างละเอียดเพื่อจัดปัญหาตั้งแต่เนิ่น ๆ และทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น

สันติ [8] ได้กล่าวว่าสัญญาก่อสร้างคือข้อตกลงร่วมกันระหว่างเจ้าของงานและผู้ก่อสร้าง โดยเจ้าของงานรับสัญญาว่าจะจ่ายค่าตอบแทนภายใต้ขอบเขตงาน คุณภาพงาน และระยะเวลาที่กำหนด รูปแบบการจัดสัญญาก่อสร้างเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อโครงสร้างต้นทุนและการบริหารจัดการโครงการ สามารถแบ่งได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ (1) แบบดั้งเดิม (Traditional) (2) เจ้าของสร้างเอง (Owner-Builder) (3) รูปแบบเหมาเบ็ดเสร็จ (Turnkey) และ (4) การจัดการงานก่อสร้าง (Construction Management) ซึ่งรูปแบบสัญญาเหล่านี้กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง การกระจายความเสี่ยง และวิธีการควบคุมต้นทุนโครงการ

### 2.3 การประมาณราคาค่าก่อสร้าง

กรมบัญชีกลาง [3] ได้ให้ความหมายว่า การประมาณราคาค่าก่อสร้างเป็นกระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งราคาค่าก่อสร้างที่ใกล้เคียงกับค่าก่อสร้างที่

เป็นจริงมากที่สุด โดยมีใช้ราคาค่าก่อสร้างที่แท้จริง เนื่องจากมีปัจจัยเกี่ยวข้องจำนวนมาก อาทิ ปริมาณวัสดุที่เผื่อไว้ ราคาวัสดุในตลาด ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน ตลอดจนเทคนิคและการบริหารจัดการของผู้ดำเนินการก่อสร้าง

ประเสริฐ [4] ได้แบ่งการประมาณราคาในงานก่อสร้างออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) การประมาณราคาโดยประมาณ ใช้ข้อมูลสถิติ เช่น ราคาต่อหน่วยพื้นที่ใช้สอย ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนประมาณร้อยละ 15-30 และ (2) การประมาณราคาโดยละเอียด ใช้คำนวณปริมาณงานและราคาจากแบบและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการประกวดราคาและการก่อสร้างจริง

### 2.4 โครงสร้างต้นทุนงานก่อสร้าง

Carr [5] ได้แบ่งประเภทของโครงสร้างต้นทุนเป็น 3 ประเภทตามโครงสร้างต้นทุนงานก่อสร้าง ได้แก่

#### 2.4.1 ต้นทุนทางตรง (Direct Costs)

ต้นทุนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการก่อสร้าง ประกอบด้วยค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าอุปกรณ์ เช่น ค่าวัสดุสำหรับงานโครงสร้างประกอบด้วยคอนกรีต เหล็ก ไม้แบบ ลวดผูกเหล็ก

#### 2.4.2 ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Costs)

ต้นทุนทางธุรกิจที่ไม่ใช่ต้นทุนทางตรงของกิจกรรมงานก่อสร้างเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สนับสนุนการทำงาน เช่น ค่าใช้จ่ายสำนักงาน ค่าน้ำ และค่าไฟฟ้า

#### 2.4.3 ต้นทุนแปรผันและต้นทุนคงที่ (Variable and Fixed Costs)

ต้นทุนสามารถจัดประเภทตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณที่ผลิตหรือจำนวนของกิจกรรมการก่อสร้างสามารถวัดได้เช่น เมตร ตารางเมตร ลูกบาศก์เมตร ชั่วโมงการทำงาน จำนวนหน่วยที่ติดตั้ง เป็นต้น

นอกจากนี้ ภัสพร [6] ได้อธิบายต้นทุนการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ว่า จำแนกออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ (1) ต้นทุนโครงการ (Project Cost) ซึ่งระบุได้เฉพาะเจาะจงในแต่ละหน่วยขาย เช่น ค่าที่ดิน ค่าพัฒนาที่ดิน ค่าก่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง ค่าออกแบบ ค่าควบคุมโครงการ และค่าโอนกรรมสิทธิ์ และ (2) ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Project Cost) ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลายหน่วย เช่น ต้นทุนการกู้ยืม ค่าก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค และค่าสิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลาง

### 2.5 หลักการพาเรโต (Pareto Principle)

Dunford และคณะ [10] ได้ให้ความหมายของหลักการพาเรโต หรือที่รู้จักในชื่อกฎ 80-20 มีต้นกำเนิดจากการศึกษาของนักเศรษฐศาสตร์และนักสังคมวิทยาชาวอิตาลี วิลเฟรโด พาเรโต (Vilfredo Pareto) เมื่อกว่าร้อยปีที่แล้ว พาเรโตสังเกตเห็นว่า 20% ของประชากรเป็นเจ้าของ 80% ของทรัพย์สินในอิตาลี ต่อมาในช่วงปลายทศวรรษ 1940 ที่ปรึกษาด้านการจัดการ J.M. Juran ได้ขยายผลเป็นกฎ 80-20 หลักการนี้ระบุไว้สำหรับปรากฏการณ์หลายอย่าง ประมาณร้อยละ 80 ของผลลัพธ์เกิดจากร้อยละ 20 ของปัจจัยนำเข้า และถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการจัดการ เศรษฐศาสตร์ และธุรกิจ เพื่อปรับปรุงผลิตภาพและการตัดสินใจที่ดีขึ้น

### 2.6 โปรแกรม ERP ในงานก่อสร้าง [11]

Enterprise Resource Planning หรือ ERP คือระบบที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลและกระบวนการทำงานของทุกฝ่ายภายในองค์กร โดยเชื่อมโยงการทำงานให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ทำให้การ

ทำงานมีประสิทธิภาพและรวดเร็วมากขึ้น สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ทันที และเป็นปัจจุบัน จึงสามารถติดตามสถานการณ์และแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังปรับเปลี่ยนให้เข้ากับลักษณะการดำเนินงานขององค์กรได้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการควบคุมและติดตามต้นทุนโครงการก่อสร้าง [13]

### 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อารยา [12] ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงต้นทุนทางตรงและทางอ้อม รวมถึงวิเคราะห์จำนวนและมูลค่าของงานเปลี่ยนแปลงในโครงการก่อสร้างคลังสินค้าที่มีพื้นที่อาคารระหว่าง 7,000-20,000 ตารางเมตร ในภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยเก็บข้อมูลจากรายงานต้นทุนและการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ พบว่ามูลค่างานเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อ 3 โครงการ มีมูลค่าเท่ากับ 11,021,315 บาท 12,412,950 บาท และ 20,937,728 บาท ตามลำดับ โดยสาเหตุหลักเกิดจากราคาวัสดุ ค่าเช่า ค่าแรงงาน ต้นทุนที่ไม่คาดคิด การบริหารต้นทุน และปริมาณงานจริงที่เปลี่ยนแปลงไปจากที่คาดการณ์ไว้ รวมทั้งการขยายการใช้งานการออกแบบที่ไม่ครอบคลุมข้อกำหนดด้านกฎหมายและความปลอดภัย และการบริหารงานผู้รับเหมา

เทชฤทธิ์ [13] ศึกษาต้นทุนโครงการอาคารพักอาศัยคอนโดมิเนียมประเภทอาคารสูงในพื้นที่กรุงเทพมหานครชั้นใน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้นและเปรียบเทียบการออกแบบผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการประมาณราคาที่เหมาะสมที่สุดคือการใช้ 7 พารามิเตอร์ ซึ่งสามารถสะท้อนต้นทุนของโครงการได้ใกล้เคียงกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงมากที่สุด และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประมาณราคาเบื้องต้นสำหรับโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในอนาคต

ปริญญา [14] ศึกษาค่าดำเนินการ (Overhead Cost) ของผู้รับเหมางานระบบโครงการหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยสำรวจงานระบบไฟฟ้าจำนวน 10 โครงการ และงานระบบสุขาภิบาลจำนวน 7 โครงการ โดยจำแนกค่าดำเนินการออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ค่าใช้จ่ายหน่วยงานภาคสนาม ค่าสวัสดิการพนักงานและอุปกรณ์ความปลอดภัย ค่าอุปกรณ์เครื่องมือช่าง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ผลการศึกษาพบว่า ค่าดำเนินการเฉลี่ยของงานระบบไฟฟ้าเท่ากับร้อยละ 10.03 ของมูลค่าสัญญางาน และงานระบบสุขาภิบาลเท่ากับร้อยละ 9.23 ของมูลค่าสัญญา ซึ่งเป็นข้อมูลอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ต่อการประเมินต้นทุนทางอ้อมของโครงการหมู่บ้านจัดสรร

ดวงสมร [15] วิเคราะห์สัดส่วนต้นทุนค่าก่อสร้างโครงการอาคารชุดพักอาศัยในกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลจากเอกสารการเงินและการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภาควิชาการและภาคปฏิบัติ ผลการศึกษาพบว่าหมวดสถาปัตยกรรมมีสัดส่วนสูงสุดที่ร้อยละ 35.1 ของต้นทุนรวม รองลงมาคือหมวดโครงสร้างร้อยละ 31.1 งานระบบไฟฟ้าและสื่อสารร้อยละ 11 งานตกแต่งร้อยละ 9.5 งานสุขาภิบาลและดับเพลิงร้อยละ 6.9 งานระบบปรับและระบายอากาศร้อยละ 3.2 และงานลิฟต์โดยสารร้อยละ 2.6 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าหากต้องการลดต้นทุนค่าก่อสร้าง ควรพิจารณาปรับลดงานในหมวดสถาปัตยกรรมเป็นลำดับแรก โดยสัดส่วนต้นทุนยังได้รับผลกระทบจากรูปแบบโครงการ ขนาดโครงการ จำนวนอาคาร และเทคโนโลยีที่นำมาใช้

ฉัตรชัย และคณะ [16] ศึกษาค่าดำเนินการงานก่อสร้างของโครงการอาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 13 โครงการ ที่มีมูลค่าโครงการไม่เกิน 1,000 ล้านบาท พบว่าค่าดำเนินการงานก่อสร้างโดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 18 ของมูลค่าโครงการ ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายของพนักงานร้อยละ 22 ค่าใช้จ่ายของคณงานร้อยละ 52 ค่าใช้จ่ายของที่พักคณงานร้อยละ 2 ค่าใช้จ่ายไฟฟ้าและประปาร้อยละ 7 และค่าใช้จ่ายเครื่องจักรร้อยละ 4 โดยค่าดำเนินการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามมูลค่าโครงการที่เพิ่มขึ้น ผลการศึกษานี้เป็นประโยชน์ต่อการประมาณราคาเพื่อประมาณงานและการบริหารโครงการก่อสร้างอาคารสูงอย่างมีประสิทธิภาพ

## 3. วิธีการศึกษา

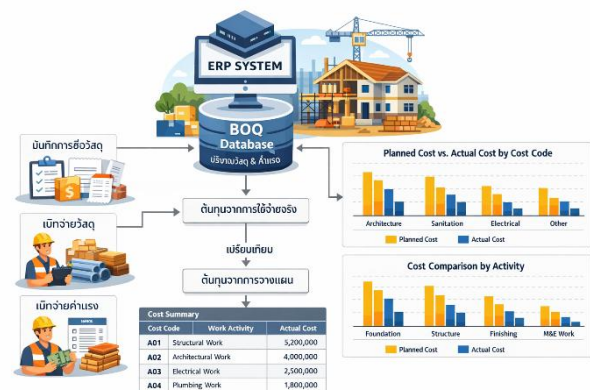
### 3.1 ลักษณะโครงการกรณีศึกษา

โครงการกรณีศึกษาเป็นโครงการหมู่บ้านจัดสรรในพื้นที่อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วยบ้านเดี่ยว 2 ชั้น จำนวน 9 หลัง โดยแต่ละหลังมีลักษณะเดียวกัน พื้นที่ใช้สอย 880 ตารางเมตรต่อหลัง มีสระว่ายน้ำภายในบ้าน และพื้นที่ถนนส่วนกลาง ดำเนินการก่อสร้างในช่วงปี พ.ศ. 2564-2565 รูปแบบการก่อสร้างเป็นแบบเจ้าของสร้างเอง (Owner-Builder) โดยใช้วัสดุก่อสร้างคุณภาพระดับราคาสูง

### 3.2 การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยรวบรวมข้อมูลต้นทุนจริง (Secondary Data) จากโปรแกรม ERP ของโครงการ ประกอบด้วย 4 ประเภทเอกสาร ได้แก่

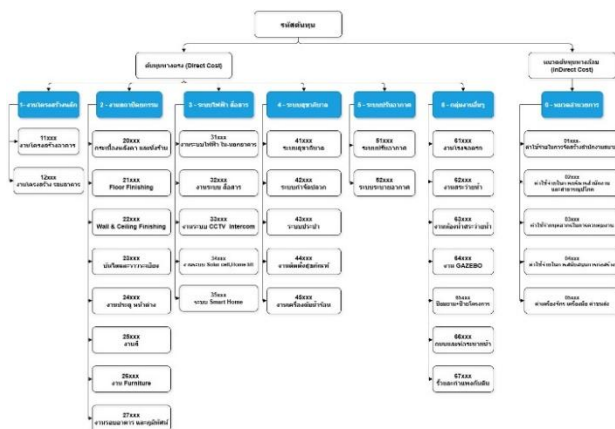
- (1) เอกสารปริมาณงานจากการวางแผน (BOQ) แยกเป็นคำวัสดุ (BOM) และค่าแรง (BOL) สำหรับแต่ละรหัสต้นทุน
- (2) เอกสารเบิกวัสดุคลังสินค้า
- (3) เอกสารสั่งซื้อวัสดุ และ
- (4) เอกสารเบิกค่านำเข้าข้อมูล โดยนำข้อมูลมาจัดกลุ่มตามโครงสร้างรหัสต้นทุน (Cost Code) 7 หมวดหลัก ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยใช้เครื่องมือ Power Query ในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อสรุปมูลค่าต้นทุนในแต่ละหมวดงาน



รูปที่ 1 แนวคิดการรวบรวมเอกสารโครงการ

ตารางที่ 1 โครงสร้างรหัสต้นทุน

หมวดต้นทุน	รายละเอียด
ต้นทุนทางอ้อม	
0 - อำนวยการโครงการ	สำนักงานสนาม, บุคลากร, เครื่องจักร, ออกแบบ
ต้นทุนทางตรง	
1 - งานโครงสร้างหลัก	งานโครงสร้างอาคาร, งานโครงสร้างรอบอาคาร
2 - งานสถาปัตยกรรม	หลังคา, พื้น, ผนัง, ประตู-หน้าต่าง, สี, เฟอร์นิเจอร์
3 - ระบบไฟฟ้า สื่อสาร	ไฟฟ้า, สื่อสาร, CCTV, Solar cell, Smart Home
4 - ระบบสุขาภิบาล	สุขาภิบาล, ประปา, สุขภัณฑ์, เครื่องต้มน้ำร้อน
5 - ระบบปรับอากาศ	ระบบปรับอากาศ, ระบบระบายอากาศ
6 - กลุ่มงานอื่นๆ	โรงจอดรถ, สระว่ายน้ำ, ถนน, รั้ว, ป้อมยาม



รูปที่ 2 ผังโครงสร้างรหัสต้นทุน

### 3.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนต้นทุน

การศึกษานี้วิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นทุนโดยครอบคลุม 3 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) การวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนทางตรงและทางอ้อม โดยจำแนกสัดส่วนต้นทุนทางตรง (หมวด 1-6) กับต้นทุนทางอ้อม (หมวด 0) ทั้งตามแผนงานและที่เกิดขึ้นจริง (2) การคำนวณความแปรปรวนของต้นทุน (Cost Variance: CV) ตามสมการที่ (1) และ (2) พร้อมใช้หลักการพาเรโต (80-20) จัดลำดับหมวดต้นทุนที่มีส่วนต่างสูงสุด โดยแยกวิเคราะห์ระหว่างความแปรปรวนค่าวัสดุ (BOM) กับค่าแรง (BOL) และ (3) การคำนวณต้นทุนก่อสร้างจริงเฉลี่ยต่อหลังและต่อหน่วยพื้นที่ใช้สอย (บาท/ตร.ม.) เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการประมาณราคาโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในอนาคต

$$CV = \text{ต้นทุนจริง (AC)} - \text{ต้นทุนวางแผน (PV)} \quad (1)$$

$$CV\% = \frac{(AC - PV)}{PV} \times 100\% \quad (2)$$

โดยค่า CV ที่มีค่าเป็นบวกหมายความว่าต้นทุนจริงสูงกว่าแผน (Cost Overrun) และค่า CV ที่มีค่าเป็นลบหมายความว่าต้นทุนจริงต่ำกว่าแผน (Cost Underrun) ซึ่งพบในโครงการนี้ที่ต้นทุนจริงต่ำกว่าแผนงานรวม 43,155,355 บาท หรือร้อยละ 25.7

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นทุนดำเนินการทั้งในระดับภาพรวมของโครงการและแยกเป็นค่าวัสดุ (BOM) และค่าแรง (BOL) เพื่อระบุหมวดต้นทุนที่ก่อให้เกิดส่วนเกินมากที่สุด โดยใช้หลักพาเรโต (80-20) ในการจัดลำดับความสำคัญของหมวดต้นทุนที่ควรเฝ้าระวัง

### 3.4 การวิเคราะห์ต้นทุนเทียบระยะเวลา

รวบรวมต้นทุนของโครงการเป็นรายเดือนตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 14 เดือน (มกราคม พ.ศ. 2564 เป็นเดือนที่ 1) โดยกำหนดต้นเดือนที่ 1 หรือสิ้นเดือนที่ 0 เป็นจุดลงทุนซื้อที่ดินมูลค่า 160.29 ล้านบาท จากนั้นประเมินมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ของต้นทุนในแต่ละเดือนโดยใช้อัตราคิดลดเท่ากับอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ยอมรับได้ (Minimum Attractive Rate of Return: MARR) ร้อยละ 25 ต่อปี ตามที่ผู้บริหารโครงการกำหนดเพื่อกำหนดระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) จากมูลค่าปัจจุบันสุทธิสะสม (Cumulative NPV) เพื่อประเมินความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ

### 3.5 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Analysis)

วิเคราะห์ความเสี่ยงของโครงการโดยพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลต่อกระแสเงินสด ได้แก่ ราคาขายต่อหลัง (Selling Price) และอัตราการขาย ผ่านการกำหนดสมมติฐาน 2 กรณี คือ (1) กรณีขายบ้านคงค้าง ในราคาเดิม 120 ล้านบาทต่อหลังในอัตรา 1 หลังต่อเดือน และ (2) กรณีลดราคาขายลงร้อยละ 20 เหลือ 84 ล้านบาทต่อหลัง ด้วยอัตราการขาย 1 หลังต่อ 2 เดือน แล้วเปรียบเทียบระยะเวลาคืนทุนและ NPV สุดท้ายของแต่ละกรณีเพื่อประเมินความยืดหยุ่นทางการเงินของโครงการ

## 4. ผลการศึกษา

### 4.1 ต้นทุนตามแผนงาน

จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารปริมาณงาน (BOQ) ในโปรแกรม ERP พบว่ามูลค่าต้นทุนตามแผนงานรวมทั้งโครงการเท่ากับ 167,923,139 บาท โดยหมวดต้นทุนสถาปัตยกรรม (หมวด 2) มีสัดส่วนสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 44 ของต้นทุนรวม รองลงมาคือหมวดงานอื่นๆ (หมวด 6) ร้อยละ 16 และหมวดงานโครงสร้างหลัก (หมวด 1) ร้อยละ 15 ดังแสดงในตารางที่ 2 ตารางที่ 2 สรุปมูลค่าหมวดต้นทุนตามแผนงาน

หมวดต้นทุน	มูลค่ารวม (บาท)	สัดส่วน (%)
0 - อำนวยการโครงการ	2,334,211	1
1 - งานโครงสร้างหลัก	24,956,556	15
2 - งานสถาปัตยกรรม	74,640,719	44
3 - ระบบไฟฟ้า สื่อสาร	15,790,640	9
4 - ระบบสุขาภิบาล	15,762,807	9
5 - ระบบปรับอากาศ	7,124,732	4
6 - กลุ่มงานอื่นๆ	27,313,475	16
<b>รวมมูลค่าต้นทุน</b>	<b>167,923,139</b>	<b>100</b>

### 4.2 ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง

จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารเบิกจ่ายวัสดุ เอกสารสั่งซื้อวัสดุ และเอกสารเบิกค่าแรง พบว่ามูลค่าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงรวมทั้งโครงการเท่ากับ 124,767,784 บาท โดยรูปแบบสัดส่วนหมวดต้นทุนยังคงสอดคล้องกับแผนงาน กล่าวคือหมวดสถาปัตยกรรมมีสัดส่วนสูงสุดที่ร้อยละ 44 ตามด้วยหมวดงานอื่นๆ ที่ร้อยละ 21 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปมูลค่าหมวดต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง

หมวดต้นทุน	มูลค่ารวม (บาท)	สัดส่วน (%)
0 - อำนวยการโครงการ	2,515,059	2
1 - งานโครงสร้างหลัก	19,263,169	15
2 - งานสถาปัตยกรรม	54,508,474	44
3 - ระบบไฟฟ้า สื่อสาร	9,228,571	7
4 - ระบบสุขาภิบาล	8,850,360	7
5 - ระบบปรับอากาศ	4,699,055	4
6 - กลุ่มงานอื่นๆ	25,703,096	21
รวมมูลค่าต้นทุน	124,767,784	100

4.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นทุน (Cost Variance Analysis)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของต้นทุนโดยเปรียบเทียบมูลค่าต้นทุนตามแผนงานกับมูลค่าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง พบว่ามูลค่าส่วนต่างรวมทั้งโครงการเท่ากับ 43,155,355 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.7 ของมูลค่าตามแผนงาน โดยทุกหมวดต้นทุนมีต้นทุนจริงต่ำกว่าแผน ยกเว้นหมวดอำนวยการโครงการ (หมวด 0) ที่มีต้นทุนจริงสูงกว่าแผนร้อยละ 31 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปมูลค่าส่วนต่างระหว่างแผนงานและมูลค่าจริง

หมวดงาน	มูลค่ารวม(วางแผน)	มูลค่ารวม (จริง)	ส่วนต่าง	สัดส่วน
0-หมวดอำนวยการโครงการ	2,334,210.54	2,515,059.39	(180,848.85)	0%
1-งานโครงสร้างหลัก	24,956,555.90	19,263,168.68	5,693,387.22	13%
2-งานสถาปัตยกรรม	74,640,718.53	54,508,473.57	20,132,244.96	47%
3-ระบบไฟฟ้า สื่อสาร	15,790,639.91	9,228,571.48	6,562,068.43	15%
4-ระบบสุขาภิบาล	15,762,807.18	8,850,359.77	6,912,447.41	16%
5-ระบบปรับอากาศ	7,124,731.91	4,699,055.26	2,425,676.65	6%
6-กลุ่มงานอื่นๆ	27,313,475.41	25,703,095.91	1,610,379.50	4%
ผลรวม	167,923,139.39	124,767,784.06	43,155,355.33	100%

เมื่อพิจารณาตามหลักการพาร์โต (กฎ 80-20) พบว่าหมวดต้นทุนที่มีส่วนต่างสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ หมวดสถาปัตยกรรม (47% ของส่วนต่างรวม) หมวดระบบสุขาภิบาล (16%) และหมวดระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (15%) รวมกันมีสัดส่วนส่วนต่างสูงถึงร้อยละ 78 ของส่วนต่างทั้งโครงการ



รูปที่ 3 สัดส่วนต่างมูลค่าต้นทุน แยกตามรหัสต้นทุน

4.4 การวิเคราะห์สาเหตุของความแปรปรวน

เมื่อแยกวิเคราะห์ระหว่างค่าวัสดุ (BOM) และค่าแรง (BOL) พบว่าความแปรปรวนของมูลค่าวัสดุ (BOM) มีมูลค่ารวม 38,268,741 บาท คิดเป็นร้อยละ 88.68 ของมูลค่าส่วนต่างทั้งหมด โดยสาเหตุหลักของความแปรปรวนแบ่งได้เป็น 2 ประการ ดังนี้

- 1) การประมาณการราคาต่อหน่วยที่สูงเกินจริง (Over-estimation) โดยเฉพาะในหมวดสถาปัตยกรรมซึ่งมีมูลค่าความแปรปรวนวัสดุสูงถึง 17,558,403 บาท เกิดจากการตั้งราคาต่อหน่วยที่สูงกว่าราคาจริงในตลาด
- 2) การบริหารจัดการวัสดุในรูปแบบรหัสคลังสินค้า (Store) ที่มีการโยกใช้วัสดุข้ามโปรเจกต์ภายในไซต์งาน โดยขาดการบันทึกการเบิกจ่ายจริงในระบบ ERP อย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้ข้อมูลต้นทุนที่บันทึกในแต่ละรหัสต้นทุน (Cost Code) ไม่ครบถ้วนและไม่สะท้อนต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง

ส่วนความแปรปรวนของมูลค่าค่าแรง (BOL) พบว่าต้นทุนค่าแรงจริงต่ำกว่าแผนงานรวม 2,929,077 บาท คิดเป็นร้อยละ 17.4 ของต้นทุนค่าแรงตามแผนงาน โดยต้นทุนค่าแรงจริงต่ำกว่าแผนงานในทุกหมวดต้นทุน

4.5 ต้นทุนต่อหลังและต้นทุนต่อตารางเมตร

จากการรวบรวมต้นทุนค่าก่อสร้างจริงแยกตามหลัง (8 หลัง ไม่รวมบ้านตัวอย่าง) พบว่ามูลค่าต้นทุนต่อหลังเฉลี่ยเท่ากับ 12,166,092 บาทต่อหลัง โดยหมวด 2 งานสถาปัตยกรรมมีสัดส่วนต้นทุนสูงสุดเฉลี่ย 5,785,826 บาทต่อหลัง (ร้อยละ 47.6 ของต้นทุนรวม) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ต้นทุนเฉลี่ยต่อหลังแยกตามหมวดต้นทุน

หมวดต้นทุน	ค่าเฉลี่ย (บาท/หลัง)
0 - อำนวยการโครงการ	9,832.50
1 - งานโครงสร้างหลัก	2,060,684
2 - งานสถาปัตยกรรม	5,785,826
3 - ระบบไฟฟ้า สื่อสาร	625,246
4 - ระบบสุขาภิบาล	828,649
5 - ระบบปรับอากาศ	490,119
6 - กลุ่มงานอื่นๆ	2,365,735
รวม	12,166,092

เมื่อคำนวณต้นทุนต่อหน่วยพื้นที่ใช้สอย จากข้อมูลบ้านที่มีพื้นที่ใช้สอย 880 ตารางเมตร ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13,825.10 บาทต่อตารางเมตร

4.6 การวิเคราะห์ต้นทุนเทียบระยะเวลา

จากการนำข้อมูลมูลค่าต้นทุนสะสมตามระยะเวลาโครงการ 14 เดือน (มกราคม 2564 ถึงกุมภาพันธ์ 2565) มาเปรียบเทียบกับมูลค่าปัจจุบัน (Present Value : PV) ด้วยอัตราคิดลด (MARR) เท่ากับร้อยละ 25 ต่อปีย้อนกลับสิ้นเดือนที่ 0 หรือ ณ เวลาเริ่มต้นโครงการ พบว่าค่าแตกต่างของมูลค่าต้นทุนปัจจุบันที่เกิดจากการวางแผนเทียบกับมูลค่าต้นทุนปัจจุบันที่เกิดขึ้นจริง มีค่าเท่ากับ 39,331,970.74 บาท ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตารางมูลค่าต้นทุนตามแผนงานและมูลค่าตามจริงจากเดือนต่างๆ ณ เวลาเริ่มต้นโครงการ ที่ MARR 25%

เดือนที่	PV <sub>Plan</sub>	PV <sub>Actual</sub>
0	160,290,000.00	160,290,000.00
1	11,182,026.22	5,943,765.06
2	14,132,410.96	5,717,675.46
3	17,581,465.84	10,438,337.09
4	12,570,905.09	8,078,978.63
5	13,208,071.16	11,757,347.79
6	15,225,992.71	12,041,617.61
7	11,110,638.48	8,527,854.43
8	6,425,742.67	8,536,795.66
9	6,718,173.05	4,121,350.25
10	9,032,744.26	4,987,839.69
11	6,164,756.63	4,066,080.14
12	11,897,018.10	8,714,134.94
13	9,437,705.86	10,699,615.60
14	1,977,164.06	3,701,451.99
รวมมูลค่าต้นทุน ณ เวลาเริ่มต้นโครงการ	306,954,815.10	267,622,844.35

#### 4.7 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

จากการวิเคราะห์กระแสเงินสดตามแผนโครงการ และแผนการขายที่อัตราคิดลด (MARR) ร้อยละ 25 ต่อปี พบว่าระยะเวลาคืนทุนตามแผนงานอยู่ที่เดือนที่ 18 อย่างไรก็ตาม โครงการสามารถขายได้จริงเพียง 1 หลัง ในมูลราคาขาย 101,000,000 บาท ส่งผลให้ NPV สะสม ณ เดือนที่ 25 ยังคงติดลบที่ 207,304,375.67 บาท

เมื่อทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวใน 2 กรณี ภายหลังจากขายบ้านในโครงการได้ 1 หลัง โดยกรณีที่ 1 ตั้งราคาขายราคาเดิม 120 ล้าน/หลัง ที่อัตราการขาย 1 หลัง/เดือน และกรณีที่ 2 ลดราคาขายร้อยละ 20 เหลือ 84 ล้านบาท/หลัง ที่อัตรา 1 หลัง/2 เดือน ผลการวิเคราะห์พบว่า กรณีที่ 1 คืนทุนที่เดือนที่ 27 ด้วย NPV = 580,290,581 บาท และกรณีที่ 2 คืนทุนที่เดือนที่ 34 ด้วย NPV = 332,749,850 บาท ดังสรุปในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

กรณีวิเคราะห์	ราคาขาย (ล้านบาท)	คืนทุน (เดือน)	NPV (บาท)
ตามแผนงาน	120	เดือนที่ 18	+446,030,009
ผลจริง (1 หลัง)	101	ไม่คืนทุน	(207,304,376)
กรณี 1 (ราคาเดิม)	120	เดือนที่ 27	+580,290,581
กรณี 2 (ลดราคา 20%)	84	เดือนที่ 34	+332,749,850

### 5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่ามูลค่าต้นทุนตามแผนรวม 167,923,139 บาท ในขณะที่ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงเท่ากับ 124,767,784 บาท คิดเป็นส่วนต่างรวม 43,155,355 บาท หรือร้อยละ 25.7 ของแผนงาน โดยทุกหมวดต้นทุนมีมูลค่าจริงต่ำกว่าแผน สะท้อนให้เห็นว่าการประมาณการต้นทุนในระยะ

วางแผนสูงกว่าความเป็นจริงในแทบทุกหมวดงานทั้งในส่วนของค่าวัสดุและค่าแรงงาน

การวิเคราะห์ตามหลักการพาเรโต (80-20) พบว่าหมวดต้นทุนที่มีส่วนต่างสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ งานสถาปัตยกรรม (หมวด 2) ระบบสุขาภิบาล (หมวด 4) และระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (หมวด 3) ซึ่งรวมกันคิดเป็นร้อยละ 78 ของส่วนต่างรวมทั้งโครงการ เมื่อทำการแยกวิเคราะห์ต้นทุนค่าวัสดุ และค่าแรง พบว่าความแปรปรวนของมูลค่าวัสดุมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 88.68 ของส่วนต่างโครงการ โดยมีสาเหตุหลัก 2 ประการ ได้แก่ การประมาณการสูงเกินจริง (Over-estimation) ในการวางแผนงบประมาณ และการโยกย้ายวัสดุข้ามโครงการโดยไม่ผ่านการบันทึกในระบบ ERP อย่างสม่ำเสมอ ในทางกลับกัน หมวด 0 อำนวยการโครงการกลับมีต้นทุนจริงสูงกว่าแผนร้อยละ 31 เนื่องจากการประเมินหมวดงานย่อยและปริมาณงานต่ำกว่าความเป็นจริงและการไม่กำหนดราคาต่อหน่วยในแผนงบประมาณ

จากการวิเคราะห์ต้นทุนค่าก่อสร้างแยกตามหลังจำนวน 8 หลัง โดยตัดมูลค่าการก่อสร้างบ้านตัวอย่างซึ่งมีการตกแต่งพิเศษ พบว่าต้นทุนต่อหลังเฉลี่ยเท่ากับ 12,166,092 บาท หรือคิดเป็น 13,825.10 บาทต่อตารางเมตร (ไม่รวมค่าที่ดิน) สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนเทียบระยะเวลาที่ MARR ร้อยละ 25 ต่อปี พบว่าระยะเวลาคืนทุนตามแผนงานอยู่ที่เดือนที่ 18 โดยมี NPV สุดท้าย 446,030,008.79 บาท ในขณะที่ผลการดำเนินงานจริงสามารถขายได้เพียง 1 หลังในราคา 101,000,000 บาท ส่งผลให้โครงการยังคงติดลบ 207,304,375.67 บาท ณ สิ้นเดือนที่ 25

ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ใน 2 กรณี โดยมีสมมติฐาน พบว่ากรณีขายบ้านคงค้าง 8 หลังในราคาเดิม 120 ล้านบาทต่อหลังที่อัตรา 1 หลังต่อเดือน สามารถคืนทุนได้ที่เดือนที่ 27 ด้วย NPV สุดท้าย 580,290,581.38 บาท ส่วนกรณีลดราคาลงร้อยละ 20 เหลือ 84 ล้านบาทต่อหลังที่อัตราการขาย 1 หลังต่อ 2 เดือน สามารถคืนทุนได้ที่เดือนที่ 34 ด้วย NPV สุดท้าย 332,749,849.77 บาท โดยปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ NPV และระยะเวลาคืนทุน คือราคาขายต่อหลังและอัตราการขาย ดังนั้น การเร่งรัดการขายบ้านคงค้างในราคาที่ใกล้เคียงกับราคาตลาดจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการรักษามูลค่าสุทธิของโครงการและลดต้นทุนทางการเงินระหว่างรอการขาย

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) ในการใช้ ERP ควรกำหนดแนวทางในการบันทึกต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง โดยคำนึงถึงเบิกจ่ายไปตามรหัสของงานเดียวกันในแต่ละหลัง เพื่อลดการโยกใช้วัสดุที่ลงชื่อสำหรับหลังหนึ่งไปยังอีกหลังหนึ่ง
- 2) ควรทบทวนและปรับปรุงราคาต่อหน่วย ให้สอดคล้องกับต้นทุนจริง โดยเฉพาะหมวดสถาปัตยกรรม
- 3) ควรศึกษาเพิ่มเติมโดยรวมต้นทุนค่าดำเนินการ (Overhead Cost) ซึ่งงานวิจัยของ ปริญญา [14] พบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 9-10 ของมูลค่าสัญญางาน โดยพิจารณาทบทวนและเพิ่มรหัสงานสำหรับหมวดงานย่อยในงานอำนวยการและแนวทางในการบันทึกต้นทุนทางอ้อมลงในระบบ ERP

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] โสภณ พรโชคชัย. (2555). การบริหารธุรกิจก่อสร้างหริมทรัพย์ไทย. กรุงเทพฯ: โรงเรียนธุรกิจก่อสร้างหริมทรัพย์ไทย.
- [2] พนม ภัยหน่าย. (2538). การบริหารงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- [3] กรมบัญชีกลาง. (2559). หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางก่อสร้างตามมติคณะรัฐมนตรี พ.ศ. 2555. กรุงเทพฯ: กรมบัญชีกลาง.
- [4] ประเสริฐ ดำรงชัย. (2552). การวางแผนงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: ศูนย์บริหารจัดการศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [5] Carr, R. I. (1989). Cost Estimate Principles. ASCE Journal of Construction Engineering and Management, 115(4), 545-551.
- [6] ภัสพร ตั้งใจกตัญญู. (2555). การบัญชีธุรกิจก่อสร้างหริมทรัพย์สำหรับกิจการไม่มีส่วนได้ส่วนเสียสาธารณะ. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- [8] สันติ ชินนาวัตติสงค์. (2557). วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [10] Dunford, R., Su, Q., and Tamang, E. (2014). The Pareto Principle. The Plymouth Student Scientist, Plymouth University, England.
- [11] Sundae Solution Co., Ltd. (2557). ระบบ ERP หมายถึงอะไร. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2564. จาก <https://www.sundae.co.th/article/?cmd=article&id=121>
- [12] อารญา โบขุนทด และ วรณวิทย์ แต้มทอง (2568). การศึกษาต้นทุนทางตรงและทางอ้อมงานก่อสร้างคลังสินค้า. ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 30.
- [13] เทชฤทธิ์ ศรีธนาพาหะนนท์. (2565). การศึกษาต้นทุนโครงการอาคารพักอาศัยคอนโดมิเนียมประเภทอาคารสูงในพื้นที่กรุงเทพฯ ชั้นใน. ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27.
- [14] ปริญา โทมี. (2567). การศึกษาค่าดำเนินการของผู้รับเหมางานระบบไฟฟ้าและระบบสุขาภิบาล โครงการหมู่บ้านจัดสรร. ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 29.
- [15] ดวงสมร รัตนศาลศิริ. (2556). การวิเคราะห์สัดส่วนต้นทุนค่าก่อสร้างโครงการอาคารชุดพักอาศัยในกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระ คณะสถาปัตยกรรมและการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [16] ฉัตรชัย ตระกูลสันติรัตน์, เชิดศักดิ์ สุขศิริพัฒน์พงศ์, วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง และวรวิทย์ โพธิ์จันทร์. (2565). การประเมินค่าดำเนินการงานก่อสร้างสำหรับโครงการก่อสร้างอาคารสูง. ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27.