

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย

A study of Factors Influencing toward Overhead Cost for Residential Construction Projects

จิระศักดิ์ วัชรกรโยธิน และ สันติ ชินาบุตรวงศ์

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail : bookjirasak@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย ในกรุงเทพและปริมณฑล โดยส่งแบบสำรวจไปยังผู้รับเหมาก่อสร้างจำนวน 100 บริษัท ได้แบบสำรวจที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ 69 บริษัท การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษารายละเอียดของประเภทค่าอำนวยการในงานก่อสร้างและปัจจัยที่มีผลต่อค่าอำนวยการในระดับต่างๆ เพื่อหาแนวทาง ในการควบคุม และลดค่าอำนวยการในการดำเนินโครงการ ผลการวิจัยพบว่าค่าอำนวยการที่เกิดขึ้นในสำนักงานใหญ่ และค่าอำนวยการที่เกิดขึ้นในสนามแยกได้ 10 กลุ่ม จำแนกย่อยได้ 59 รายการ โดยกลุ่มที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมมากที่สุด คือ กลุ่มค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักร และยานพาหนะในงานสนาม โดยมีคะแนนการประเมินเฉลี่ย 3.34 คะแนนจากคะแนนเต็ม 5.00 คะแนน และรายการค่าอำนวยการย่อย 5 รายการที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมระดับมากที่สุด คือ ค่าใช้จ่ายเงินเดือนพนักงาน ค่าใช้จ่ายการจัดหาเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายการเช่าเครื่องมือ ค่าใช้จ่ายการจัดหาสถานที่ตั้งสำนักงานสนาม และค่าใช้จ่ายในด้านน้ำมันเชื้อเพลิง มีคะแนนการประเมินเฉลี่ย 3.57-3.75 คะแนน จากการวิเคราะห์พบว่า ผู้รับเหมามีการประมาณค่าอำนวยการก่อนดำเนินการก่อสร้างเฉลี่ยร้อยละ 11.55 ซึ่งน้อยกว่าค่าอำนวยการที่เกิดขึ้นจริงเมื่อจบโครงการซึ่งมีค่าอำนวยการเฉลี่ยร้อยละ 13.26 ผู้รับเหมาก่อสร้างควรมีวิธีการประมาณค่าอำนวยการ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ อย่างครอบคลุม มีการบันทึกข้อมูลค่าอำนวยการจากโครงการก่อนหน้าเพื่อใช้ในการประมาณราคาของโครงการในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อค่าอำนวยการ ผลงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการประมาณราคาและควบคุมค่าอำนวยการสำหรับผู้รับเหมาซึ่งจะช่วยลดต้นทุนค่าก่อสร้างโดยรวมได้

คำสำคัญ :

ค่าอำนวยการ โครงการก่อสร้าง บ้านพักอาศัย

Abstract



This research is a study of the factors influencing toward the overhead cost for the residential construction projects in Bangkok Metropolitan and vicinity area by sending questionnaires to 100 contractors. Among those, 69 companies returned valid questionnaires for the analysis. The research was to study various components of the overhead cost for the residential construction projects, influential factors and their levels in order to find a guideline in controlling and reducing the overhead cost of any residential construction project. The overhead costs incurred in the main office and on the job site could be classified into 10 groups consisting of 59 subgroups. The most problematic group which was hard to control was utilizing equipment, machines and vehicles on the job site in which the average evaluation score was 3.34 of 5.00. The top five most problematic subgroups were employee's salary, cost of machinery's acquisition, cost of equipment's renting, cost of setting up field office and cost of fuel, in which the average evaluation score was 3.57-3.75. The analysis presented that the contractors estimated their average overhead cost before construction at 11.55 percent of the project's value that was less than the actual overhead cost after the project's completion which was found to be 13.26 percent. Construction contractors should have overhead cost estimate method considering all related factors, record overhead costs from previous projects for future projects cost estimate, especially, factors that have direct impact to project overhead costs. The research results could be used as a guideline for estimating and controlling of overhead costs for contractors, as a result reducing project total costs.

Keywords :



overhead cost, construction project, residential

1. คำนำ



บ้านพักอาศัยเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ทุกๆ คน และจากการเพิ่มขึ้นของประชากรส่งผลให้อุตสาหกรรมก่อสร้างมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน โดยทั่วไปแล้วค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างจะประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายทางตรง ค่าใช้จ่ายทางอ้อม ค่าเผื่อและกำไร แต่สิ่งนี้ที่ผู้รับเหมาก่อสร้างมักจะคำนึงถึงและให้ความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ คือ ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าเครื่องจักร และค่าจ้างผู้รับเหมาช่วง

ซึ่งค่าใช้จ่ายเหล่านี้ล้วนเป็นค่าใช้จ่ายทางตรงทั้งสิ้น แต่ในการดำเนินโครงการยังมีค่าใช้จ่ายที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการในส่วนอื่นๆ อีกได้แก่ ค่าใช้จ่ายทางอ้อม ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าดำเนินการต่างๆ ทั้งที่เกิดขึ้นในสำนักงานใหญ่ และที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ผู้รับเหมาก่อสร้างส่วนมากขาดการวางแผน บริหารจัดการ ติดตามและประเมินผล ส่งผลให้เกิดความสับสนเปลืองค่าใช้จ่ายในส่วนนี้โดยไม่จำเป็น และอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้โครงการเกิดการขาดทุนได้

2. วัตถุประสงค์

1. จำแนกรายละเอียด และประเภทของค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างประเภทบ้านพักอาศัย
2. จำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างประเภทบ้านพักอาศัย
3. หาแนวทางในการควบคุม และลดค่าใช้จ่ายของค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างประเภทบ้านพักอาศัยให้น้อยลง

3. ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษางานก่อสร้างประเภทอาคารบ้านพักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยวในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
2. ศึกษาค่าอำนวยการประเภทต่างๆ ของโครงการงานก่อสร้าง โดยแยกพิจารณารายการออกเป็นค่าอำนวยการในส่วนกลางหรือสำนักงานใหญ่ และค่าอำนวยการในส่วนงานสนาม
3. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการคิดค่าอำนวยการก่อสร้าง และเทคนิคในการลดค่าอำนวยการที่เกิดขึ้นในโครงการ

4. การตรวจเอกสาร

สันติ (2553) [1] กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้วค่าใช้จ่ายในการทำโครงการก่อสร้างของผู้รับเหมาประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายทางตรง ค่าใช้จ่ายทางอ้อม ค่าเพื่อ และกำไร โดยได้ให้ความหมายของค่าใช้จ่ายทางอ้อม คือ ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถคิดได้โดยตรงกับงานใดงานหนึ่งในโครงการโดยเฉพาะค่าใช้จ่ายทางอ้อม ซึ่งสามารถแบ่งย่อยได้ 2 ประเภท ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของสำนักงานใหญ่ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ โทรสาร ค่าสำเนาเอกสาร เป็นต้น ค่าใช้จ่ายในส่วนที่เป็นเงินเดือนของบุคลากรในสำนักงานใหญ่ ภาษี ค่าธรรมเนียมในการทำ

ประกันภัยต่างๆ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ค่าการดำเนินการโครงการ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในโครงการ ได้แก่ เงินเดือนบุคลากรสนามที่ไม่ใช่ช่างหรือกรรมกร ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าโทรศัพท์ โทรสาร ค่าเอกสาร และการทำสำเนาเอกสารในสำนักงานสนาม เครื่องมือเครื่องจักรโดยทั่วไป เช่น ปั้นจั่นหอยสูง รถบรรทุก คนงาน ค่าภาษี ค่าธรรมเนียมการประกันภัย เงินค่าประกันต่างๆ เป็นต้น ค่าใช้จ่ายทางอ้อมมักสูงรองจากค่าใช้จ่ายทางตรง

กรมบัญชีกลาง (2555) [2] อธิบายว่า ค่าใช้จ่ายที่ประกอบเป็นค่า Factor F คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างในโครงการ/งานก่อสร้างอาคาร จำแนกได้เป็น 4 หมวดใหญ่ ได้แก่ ค่าอำนวยการ ดอกเบี้ย กำไร และภาษี โดยในส่วนของค่าดำเนินการก่อสร้างนั้นถือเป็นค่าใช้จ่ายทางอ้อม ใช้วิธีการคำนวณในรูปแบบของตาราง Factor F ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่างาน (ค่าใช้จ่ายทางตรง) โดยแบ่งประเภทของงานก่อสร้างออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ งานก่อสร้างอาคาร งานก่อสร้างทาง งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม และงานก่อสร้างชลประทาน ซึ่งในแต่ละประเภทนั้นจะมีรายละเอียดวิธีการคำนวณราคาที่แตกต่างกัน

Taylor (1994) [3] ศึกษาการประมาณค่าอำนวยการ และจัดค่าอำนวยการออกเป็น 2 ช่วง คือ ต้นทุนค่าดำเนินการของบริษัท และต้นทุนค่าดำเนินการโครงการ โดยที่ ต้นทุนค่าดำเนินการโครงการ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ช่วงการประมูล และช่วงการก่อสร้างโครงการ โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ค่าอำนวยการสำนักงานใหญ่ และค่าอำนวยการงานสนาม

Walter (1996) [4] ศึกษารายการตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์และประมาณราคาค่าใช้จ่ายในการดำเนินการโครงการของผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายประจำ ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเวลา ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสัญญา และค่าธรรมเนียมต่างๆ เมื่อศึกษากลุ่มตัวอย่าง

ทั้งหมด 20 โครงการ พบว่า ค่าอำนวยการเฉลี่ยของโครงการอยู่ที่ประมาณร้อยละ 10-15 เมื่อเทียบกับมูลค่าโครงการ จากนั้นประเมินค่าอำนวยการโดยประมาณ 100 ดอลลาร์ต่อตารางเมตร

กมลและกมลวัลย์ (2550) [5] วิจัยการศึกษา ค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างประเภทงานซ่อมแซม ดัดแปลง และรื้อถอน โดยสรุปว่าวิธีการเก็บข้อมูล ค่าอำนวยการที่ผู้รับเหมาใช้ แบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 4 วิธี มีค่าอำนวยการของโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 10 ของมูลค่างาน และพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรายการค่าอำนวยการที่มีการใช้จ่ายสูง 5 อันดับแรก ได้แก่

1. ค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับใช้ในโครงการ
2. ค่าใช้จ่ายสำหรับการประมูลงาน
3. ค่าจ้างควบคุมงานตรวจสอบ (ล่วงหน้า)
4. ค่าใช้จ่ายการคิดค่าประสานงานช่างก่อสร้าง
5. ค่าใช้จ่ายจัดเลี้ยงผู้ตรวจการจ้าง

วรวรรณ (2554) [6] ศึกษาค่าอำนวยการโครงการก่อสร้างอาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งรายการค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างออกเป็น 14 กลุ่ม จากการศึกษาพบว่า หมวดค่าดำเนินการที่ควบคุมได้ยาก ได้แก่ ค่าเสื่อมราคาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร ค่าอำนวยการความสะดวกสำหรับประสานงาน ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงรับรองเจ้าหน้าที่ ค่ารักษาพยาบาล ค่าใช้จ่ายสังคมงานสาธารณะ งานการกุศลในโครงการ ค่าอาหาร ชา กาแฟ เครื่องดื่มในสำนักงานสนาม และค่าบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องจักรเครื่องมือ และยานพาหนะ

5. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจ และงานวิจัยนี้มุ่งสำรวจในกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคาก่อสร้าง เพื่อให้

ทราบถึงข้อมูลค่าอำนวยการก่อสร้างที่จะเกิดขึ้นของงานก่อสร้างอาคารประเภท บ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพ และปริมณฑล โดยมีวิธีการในการทำวิจัย ดังนี้

1. จัดเตรียมร่างแบบสอบถาม และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางวิศวกรรมโยธา จำนวน 2 ท่าน เพื่อให้คำปรึกษา ตรวจสอบ และแนะนำข้อเสนอแนะต่างๆ

2. กลุ่มประชากรเป้าหมายที่ต้องการสำรวจ เป็นบริษัทรับเหมาก่อสร้างบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพ และปริมณฑล จำนวน 69 บริษัท

3. การเก็บข้อมูลการวิจัยทำโดยการส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัยในแต่ละโครงการ ได้แก่ ผู้ควบคุมงานหรือผู้รับเหมาก่อสร้างด้วยวิธีการส่งทางไปรษณีย์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

4. เกณฑ์การประเมินระดับปัญหาต่อการควบคุมค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างใช้เกณฑ์การประเมินที่อ้างตาม บุญชม (2535) [7] ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินระดับปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัย วัดได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนน ซึ่งได้จากผลคูณของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในแต่ละระดับคะแนนของปัญหาต่อการควบคุมค่าอำนวยการต่างๆ ด้วยจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ซึ่งระดับคะแนนแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์คะแนนในการควบคุมค่าอำนวยการแต่ละระดับ คือ ระดับมากที่สุด 5 คะแนน ระดับมาก 4 คะแนน ระดับปานกลาง 3 คะแนน ระดับน้อย 2 คะแนน และระดับน้อยสุด 1 คะแนน และค่าเฉลี่ยของคะแนนนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการวัด ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 1.00-1.50 เป็นปัญหาน้อยที่สุด

คะแนน 1.51-2.50 เป็นปัญหาน้อย

คะแนน 2.51-3.50 เป็นปัญหามาก

คะแนน 3.51-4.50 เป็นปัญหามาก

คะแนน 4.51-5.00 เป็นปัญหามากที่สุด

6. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

6.1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้รับเหมาก่อสร้างที่ตอบแบบสอบถาม

ผู้รับเหมาก่อสร้างส่วนมากที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายร้อยละ 86.96 มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 30-40 ปี ร้อยละ 40.58 วุฒิการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีร้อยละ 66.67 เป็นผู้วางแผนงบประมาณร้อยละ 88.41 อยู่ในตำแหน่งกรรมการผู้จัดการ/ผู้บริหาร ร้อยละ 78.56 และมีประสบการณ์ในงานก่อสร้าง 11-15 ปี มีร้อยละ 27.54

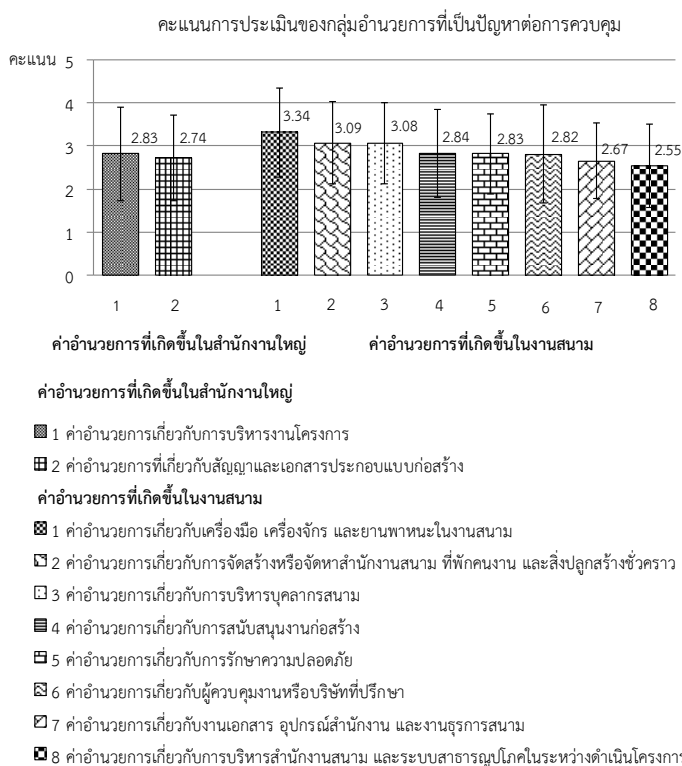
6.2 ข้อมูลของโครงการที่ผู้รับเหมาก่อสร้างดำเนินการ

ผู้รับเหมาก่อสร้างส่วนมากมีการดำเนินการลักษณะโครงการเป็นการก่อสร้างที่เป็นบ้านพักอาศัยแบบไม่เป็นโครงการ ร้อยละ 81.16 ลักษณะโครงการที่ดำเนินการมีพื้นที่ใช้สอยต่อหลังอยู่ระหว่าง 200-300 ตารางเมตร ร้อยละ 28.29 สถานที่ตั้งโครงการ

อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 56.52 โครงการที่รับผิดชอบอยู่มีมูลค่ามากกว่า 7.5 ล้านบาท ร้อยละ 36.23 มีจำนวนคนงานและช่างก่อสร้างอยู่ระหว่าง 11-15 คน ร้อยละ 30.43 มีการดำเนินโครงการก่อสร้างกับงานเอกชน ร้อยละ 65.22 ในสัญญาก่อสร้างโครงการระบุให้มีค่างานจ้างผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษามีค่างานอยู่ในสัญญา ร้อยละ 39.13 และมีจำนวนโครงการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยวมีจำนวน 1-5 หลังต่อปี คิดเป็นร้อยละ 65.22

6.3 ค่าอำนวยการโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

ค่าอำนวยการก่อสร้างโครงการก่อสร้างประเภทอาคารบ้านพักอาศัย แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ค่าอำนวยการที่เกิดขึ้นในสำนักงานใหญ่ และค่าอำนวยการที่เกิดขึ้นในงานสนาม จากการศึกษาสามารถจัดลำดับกลุ่มค่าอำนวยการที่เป็นปัญหาต่อการควบคุม ตามคะแนนการประเมินแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 จัดลำดับกลุ่มค่าอำนวยการที่เป็นปัญหาต่อการควบคุม ตามคะแนนการประเมิน

คำอำนวยการที่เกิดขึ้นในสำนักงานใหญ่

คำอำนวยการที่เกิดขึ้นในสำนักงานใหญ่สามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยการประเมิน ดังนี้

1. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับการบริหารงานโครงการ โดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินเท่ากับ 2.83 คะแนน

2. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับสัญญาและเอกสารประกอบแบบก่อสร้างโดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินเท่ากับ 2.74 คะแนน

คำอำนวยการที่เกิดขึ้นในงานสนาม

คำอำนวยการที่เกิดขึ้นในงานสนามสามารถจำแนกได้เป็น 8 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยการประเมินดังนี้

1. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องจักรและยานพาหนะในงานสนามโดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมิน 3.34 คะแนน

2. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับการจัดสร้างหรือจัดหาสำนักงานสนาม ที่พักคนงาน และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว โดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมิน 3.09 คะแนน

3. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับการบริหารบุคลากรสนาม โดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินเท่ากับ 3.08 คะแนน

4. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับการสนับสนุนงานก่อสร้าง โดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินเท่ากับ 2.84 คะแนน

5. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย โดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินเท่ากับ 2.83 คะแนน

6. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษา โดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินเท่ากับ 2.82 คะแนน

7. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับงานเอกสารอุปกรณ์สำนักงาน และงานธุรการสนาม โดยรวมที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินเท่ากับ 2.67 คะแนน

8. คำอำนวยการที่เกี่ยวกับการบริหารสำนักงานสนามและระบบสาธารณูปโภค โดยรวมเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินเท่ากับ 2.55 คะแนน

จากการศึกษายังสามารถจำแนกคำอำนวยการในโครงการก่อสร้างออกเป็นคำอำนวยการย่อยได้จำนวน 59 รายการ ซึ่งวิเคราะห์ระดับปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการย่อย สรุปได้ว่าคำอำนวยการย่อยที่มีระดับปัญหาต่อการควบคุมในระดับมากได้ 5 รายการ ระดับปานกลาง 43 รายการ และระดับน้อย 11 รายการ ซึ่งรายการคำอำนวยการย่อยที่มีระดับปัญหาต่อการควบคุมในระดับมากจัดแสดงในตารางที่ 1 รายการคำอำนวยการย่อยที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับปานกลางจัดแสดงในตารางที่ 2 และเป็นปัญหาต่อการควบคุมคำอำนวยการในระดับน้อย จัดแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 รายการค่าอำนวยการย่อยที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมในระดับมาก

กลุ่ม	รายการค่าอำนวยการย่อย	ค่าเฉลี่ย	SD
1	ค่าเงินเดือนพนักงาน	3.75	0.83
2	ค่าการจัดหาเครื่องมือเครื่องจักรในงานก่อสร้าง	3.74	0.78
3	ค่าเช่าเครื่องมือเครื่องจักร	3.59	0.96
4	ค่าจัดหาสถานที่ตั้งสำนักงานสนาม ที่พักคนงาน และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว	3.58	0.88
5	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ	3.57	1.09

ตารางที่ 2 รายการค่าอำนวยการย่อยที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมในระดับปานกลาง

กลุ่ม	รายการค่าอำนวยการย่อย	ค่าเฉลี่ย	SD
1	ค่าการขนย้ายวัสดุ เครื่องจักร และคนงาน	3.49	0.80
2	ค่าก่อสร้างที่พักคนงาน	3.41	0.83
3	ค่าเงินเดือนบุคลากรประจำโครงการ	3.35	0.90
4	ค่าก่อสร้างสำนักงานสนาม	3.30	0.81
5	ค่าล่วงเวลาบุคลากรประจำ	3.09	0.92
6	ค่าจัดหายานพาหนะในโครงการ	3.09	1.07
7	ค่าบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องจักร	3.09	0.98
8	ค่าขนส่งคนงานประจำวัน	3.03	1.15
9	ค่าก่อสร้างโรงเก็บวัสดุ	3.00	0.80
10	ค่าเจ้าหน้าที่ของรัฐ	2.99	1.25
11	ค่าเสื่อมราคาของวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักร	2.96	1.06
12	ค่าธรรมเนียมเงินค้ำประกันการเบิกงวดงาน	2.93	1.06

กลุ่ม	รายการค่าอำนวยการย่อย	ค่าเฉลี่ย	SD
13	ค่าธรรมเนียมในการขออนุญาตก่อสร้าง	2.93	0.94
14	ค่าเช่าสถานที่สำนักงานสนาม ที่พักคนงาน และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวรายเดือน	2.93	1.12
15	ค่าสำรวจและวางผังก่อสร้าง	2.90	0.84
16	ค่าจัดระบบความปลอดภัย และป้องกันอุบัติเหตุ	2.90	0.94
17	ค่าจัดจัดหาอุปกรณ์สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน	2.90	1.11
18	ค่าไฟฟ้า (รายเดือน)	2.88	0.95
19	ค่าอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย	2.88	0.93
20	ค่าธรรมเนียมเงินค้ำประกัน จากธนาคาร	2.84	1.05
21	ค่าก่อสร้างที่พักของเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน	2.83	1.04
22	ค่ารักษาพยาบาล กรณีเกิดอุบัติเหตุ เจ็บป่วย	2.80	0.95
23	ค่าจัดหาอุปกรณ์สำนักงานสนาม	2.78	0.94
24	ค่าขนส่งวัสดุ และจัดส่งเอกสาร	2.78	0.89
25	ค่าชดเชยค่าเสียหาย	2.78	0.94
26	ค่าทดแทนแรงงานตามกฎหมาย	2.77	0.99
27	ค่ารักษาความปลอดภัย	2.77	0.94
28	ค่าค่าบริการผู้เชี่ยวชาญ	2.75	0.99
29	ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน	2.75	0.86
30	ค่าจัดหาหรือขอใช้ระบบไฟฟ้า	2.74	0.89
31	ค่าจัดหารถยนต์ น้ำมันเชื้อเพลิง ผู้ควบคุมงาน	2.72	1.27
32	ค่าเครื่องใช้สำนักงาน	2.71	0.75
33	ค่าธรรมเนียมเงินค้ำประกันการทำงาน	2.71	0.94
34	ค่าธรรมเนียมเงินค้ำประกันสัญญาโครงการ	2.70	1.03
35	ค่าการก่อสร้างโรงงาน	2.70	0.91

กลุ่ม	รายการค่าอำนวยความสะดวก	ค่าเฉลี่ย	SD
36	ค่าบำรุงสถานที่สำนักงานสนามและสาธารณูปโภค	2.70	0.99
37	ค่าใช้จ่ายเอกสาร อุปกรณ์สำนักงาน และวัสดุสิ้นเปลืองในสำนักงานสนาม	2.70	0.77
38	ค่าใช้จ่ายประปา (รายเดือน)	2.65	0.95
39	ค่าการเข้าร่วมประชุมงาน	2.64	1.06
40	ค่าเอกสารในสำนักงานใหญ่	2.62	1.00
41	ค่าธรรมเนียมเงินค้ำประกันการเสนอราคาโครงการ	2.62	1.04
42	ค่าจัดหาหรือขอใช้ประปา	2.62	0.81
43	ค่าก่อสร้างถนนชั่วคราว	2.57	1.10

ตารางที่ 3 รายการค่าอำนวยความสะดวกที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมในระดับน้อย

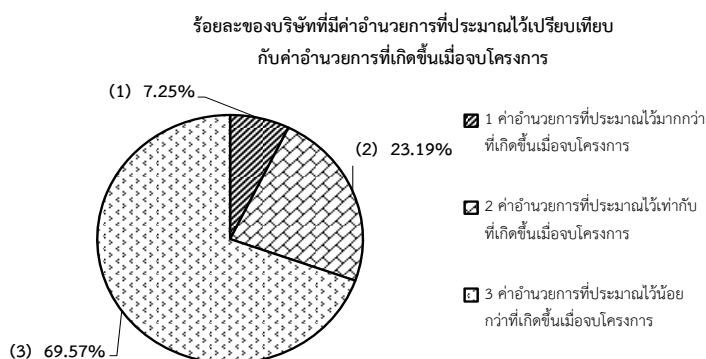
กลุ่มที่	รายการค่าอำนวยความสะดวก	ค่าเฉลี่ย	SD
1	ค่าการทดสอบวัสดุ	2.49	0.92
2	ค่าจัดหาระบบสื่อสารอื่นๆ	2.46	0.85
3	ค่าโทรศัพท์ (รายเดือน)	2.45	0.99
4	ค่าอาหาร กาแฟ และเครื่องดื่มต่างๆ ในสำนักงานสนาม	2.43	1.10
5	ค่าส่วนเพิ่มการประกันภัย	2.42	0.74
6	ค่าการประสานงาน ติดต่อธุรการ	2.42	0.88
7	ค่าใช้จ่ายในการฮั้วประมูล	2.39	1.34
8	ค่าการทำความสะอาด และอุปกรณ์	2.38	0.88

กลุ่มที่	รายการค่าอำนวยความสะดวก	ค่าเฉลี่ย	SD
9	ค่าจัดประชุมในโครงการ	2.28	0.89
10	ค่าระบบสื่อสารอื่นๆ (รายเดือน)	2.26	0.96
11	ค่าจัดหาวัสดุอื่นๆ เช่น เจาะ บ่อบาดาล เป็นต้น	2.07	0.96

6.4 การเปรียบเทียบค่าอำนวยความสะดวกโครงการที่ได้ประมาณการไว้กับค่าอำนวยความสะดวกที่เกิดขึ้นเมื่อจบโครงการ

จากการศึกษาพบว่าผู้รับเหมาที่มีการประมาณค่าอำนวยความสะดวกไว้น้อยกว่าค่าอำนวยความสะดวกที่เกิดขึ้นจริงเมื่อจบโครงการมีจำนวน 48 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 69.57 บริษัทที่ประมาณค่าอำนวยความสะดวกไว้เท่ากับค่าอำนวยความสะดวกที่เกิดขึ้นจริงมีจำนวน 16 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 23.19 และบริษัทที่มีการประมาณค่าอำนวยความสะดวกไว้มากกว่าค่าอำนวยความสะดวกที่เกิดขึ้นจริงมีจำนวน 5 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 7.25 แสดงในภาพที่ 2

จากการวิจัยยังพบว่า บริษัทรับเหมาก่อสร้างมีการประมาณค่าอำนวยความสะดวกโครงการอยู่ระหว่าง 4-20 เปอร์เซนต์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 11.55 เปอร์เซนต์ และค่าอำนวยความสะดวกเมื่อจบโครงการก่อสร้าง มีค่าอยู่ระหว่าง 6-30 เปอร์เซนต์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 13.26 เปอร์เซนต์ ซึ่งแสดงว่าผู้รับเหมาส่วนมากมีการประมาณค่าอำนวยความสะดวกไว้น้อยกว่าค่าอำนวยความสะดวกที่เกิดขึ้นจริง 1.71 เปอร์เซนต์



ภาพที่ 2 ร้อยละของบริษัทที่มีค่าอำนาจการที่ประมาณไว้เปรียบเทียบกับ
ค่าอำนาจการที่เกิดขึ้นเมื่อจบโครงการ

6.5 ปัจจัยในด้านต่างๆ ต่อการประมาณค่า อำนาจการในโครงการก่อสร้าง

ผลของปัจจัยในด้านต่างๆ เช่น ความแตกต่างทางด้านเพศ วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์ในการทำงาน ฯลฯ ต่อการประมาณค่าอำนาจการในโครงการดังนี้

เพศ ไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติพบว่า เพศชายและหญิงมีการประมาณค่าอำนาจการในโครงการร้อยละ 11.38 และ 12.67 ตามลำดับ

วุฒิการศึกษาไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติพบว่า วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก มีการประมาณค่าอำนาจการในโครงการร้อยละ 11.65, 11.50 และ 11.18 ตามลำดับ

ตำแหน่งในการบริหารต่างๆ ไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า ตำแหน่งกรรมการผู้จัดการและฝ่ายบริหาร ผู้จัดการโครงการ ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม และอื่นๆ มีการประมาณค่าอำนาจการ ร้อยละ 11.48, 13.38, 10.00, 9.33, 10.00 และ 12.00 ตามลำดับ

อายุของประสบการณ์ในการทำงานไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า อายุของประสบการณ์ 0-5 ปี, 6-10 ปี, 11-15 ปี, 16-20 ปี, 21-25 ปี และ ≥ 26 ปี มีการประมาณค่าอำนาจการร้อยละ 12.47, 10.83, 12.11, 11.89, 11.71 และ 8.71 ตามลำดับ

ประเภทของโครงการไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า บ้านพักอาศัยที่ไม่เป็นโครงการ และประเภทโครงการหมู่บ้านจัดสรรมีการประมาณค่าอำนาจการ ร้อยละ 11.79 และ 10.53 ตามลำดับ

ขนาดพื้นที่ใช้สอยต่อหลังในโครงการก่อสร้างไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า ขนาดพื้นที่ 100-200, 201-300, 301-400, 401-500 และ > 500 ตารางเมตร มีการประมาณค่าอำนาจการร้อยละ 10.94, 11.30, 13.46, 11.60 และ 10.86 ตามลำดับ

สถานที่ตั้งของโครงการไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่าสถานที่ตั้งของโครงการในเขตกรุงเทพมหานคร และในเขตปริมณฑลมีการประมาณค่าอำนาจการ ร้อยละ 11.72 และ 11.33 ตามลำดับ

มูลค่าของโครงการไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่ามูลค่าของโครงการ < 1.5 ล้านบาท มูลค่ามากกว่า 1.5-3.0 ล้านบาท มูลค่ามากกว่า 3.0-4.5 ล้านบาท มูลค่ามากกว่า 4.5-6.0 ล้านบาท มูลค่ามากกว่า 6.0-7.5 ล้านบาท และมูลค่ามากกว่า 7.5 ล้านบาท มีการประมาณค่าอำนาจการ ร้อยละ 11.20, 11.25, 11.65, 11.25, 13.00 และ 11.68 ตามลำดับ

จำนวนคนงานและช่างก่อสร้างไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า จำนวน < 5, 6-10, 11-15, 16-20, 21-25 และ > 25 คน มีการประมาณค่าอำนาจการ ร้อยละ 9.33, 12.00, 11.38, 13.00, 8.40 และ 12.14 ตามลำดับ

จำนวนเฉลี่ยของบุคลากรประจำไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า จำนวน < 5, 6-10, 11-15, 16-20 และ > 25 คน มีการประมาณค่าอำนาจการ ร้อยละ 11.44, 11.80, 13.67, 7.00 และ 11.55 ตามลำดับ

ประเภทผู้ว่าจ้างโครงการก่อสร้างไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า ผู้ว่าจ้างเป็นเอกชน ผู้ว่าจ้างเป็นนิติบุคคล และผู้ว่าจ้างเป็นหน่วยงานราชการ มีการประมาณค่าอำนาจการ ร้อยละ 11.87, 10.58 และ 12.40 ตามลำดับ

สัญญาระบุให้มีการจ้างผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษาไม่มีผลต่อการประมาณค่าอำนาจการให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า สัญญาระบุให้มีความจ้างผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษา และมีความจ้างอยู่ในสัญญา สัญญาไม่ได้ระบุไว้ แต่มีผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษา และต้องคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเอง

และสัญญาไม่ได้ระบุไว้และ/หรือไม่มีผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษา มีการประมาณค่าอำนาจการ ร้อยละ 11.96, 11.71 และ 10.72 ตามลำดับ

6.6 วิธีในการลดค่าอำนาจการที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้าง

จากการวิจัยพบว่า วิธีในการลดค่าอำนาจการที่เกิดขึ้นในโครงการ โดยผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้รับเหมาก่อสร้างมาจัดรวมเป็นกลุ่มได้จำนวน 13 กลุ่ม และสามารถสรุปความสำคัญได้ดังนี้

1. วางแผนค่าใช้จ่ายในการใช้วัสดุ แรงงาน และการกำหนดระยะเวลา ในการดำเนินโครงการ ให้เหมาะสม และครอบคลุม โดยผู้ที่มีประสบการณ์
2. จัดบันทึกค่าใช้จ่ายตลอดโครงการ และควบคุมค่าใช้จ่ายให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่วางแผนไว้
3. นำวัสดุและอุปกรณ์เก่าที่สามารถใช้งานได้ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในโครงการใหม่ เช่น นำมาซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้ ได้แก่ อุปกรณ์ไฟฟ้า และแบบหล่อต่างๆ
4. ควบคุมระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้าง ให้ตรงตามแผนที่วางไว้ และพยายามลดระยะเวลาการก่อสร้างให้น้อยลง
5. วางแผนการใช้เครื่องจักรให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ การใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานคน จัดเครื่องมือเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
6. อบรมปลูกฝังบุคลากร เช่น ผู้ควบคุมงาน คนงาน ฯลฯ ให้มีการใช้ทรัพยากรต่างๆ ให้คุ้มค่า เกิดประโยชน์ และต้องไม่ละเลยหน้าที่ของตนเอง
7. ลดขั้นตอนการติดต่อประสานงาน และการก่อสร้างให้น้อยลง
8. ใช้หลักสถิติในการประมาณราคา โดยอาศัยข้อมูลจากโครงการก่อนหน้ามาวิเคราะห์
9. ใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ และมีจำนวนเหมาะสมกับงาน

10. นำเทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้าง เช่น การใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งจะช่วยให้ลดขั้นตอนและระยะเวลาการก่อสร้างได้

11. ประเมินค่าอำนวยการ เพื่อค่าใช้จ่ายในส่วนที่ไม่มีในงานก่อสร้างไว้

12. ควบคุมงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมเป็นไปตามแบบและข้อกำหนด

13. นำปัญหาที่เกิดขึ้นจากโครงการก่อนหน้า มาวิเคราะห์หาสาเหตุ จากนั้นดำเนินการแก้ไข แล้วนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

บริษัทรับเหมาก่อสร้างควรให้ความสำคัญกับทรัพยากรและความสามารถในการดำเนินงานต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน เช่น การพัฒนาความเป็นเลิศทางเทคโนโลยี ซึ่งจะส่งผลให้มีการพัฒนาระบบการจัดการ กระบวนการก่อสร้าง ตลอดจนเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ สามารถนำพาองค์กรไปสู่ความเข้มแข็ง มีความพร้อมในการแข่งขันในระยะยาวได้ [8]

7. สรุปและวิจารณ์

จากการศึกษาค่าอำนวยการโครงการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัย โดยสำรวจจากบริษัทรับเหมาก่อสร้างทั้งสิ้น 69 บริษัท พบว่า ค่าอำนวยการก่อสร้างโครงการก่อสร้างประเภทอาคารบ้านพักอาศัย จำแนกออกเป็น 10 กลุ่ม โดยกลุ่มค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ เครื่องจักร และยานพาหนะในงานสนาม เป็นกลุ่มที่เป็นปัญหาต่อการควบคุมมากที่สุด และจำแนกค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างออก เป็นค่าอำนวยการย่อยได้จำนวน 59 รายการ ซึ่งวิเคราะห์ระดับปัญหาต่อการควบคุมค่าอำนวยการย่อย สรุป

ได้ว่าค่าอำนวยการย่อยที่มีระดับปัญหาต่อการควบคุมในระดับมาก จำนวน 5 รายการ ระดับปานกลาง 43 รายการ และระดับน้อย 11 รายการ ซึ่งรายการค่าอำนวยการย่อยที่มีระดับปัญหาต่อการควบคุมในระดับมาก คือ ค่าใช้จ่ายเงินเดือนพนักงาน ค่าใช้จ่ายในการจัดหาเครื่องมือเครื่องจักรในงานก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการเช่าเครื่องมือเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายการจัดหาสถานที่ตั้งสำนักงานสนาม ที่พักคนงาน และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการประเมินเท่ากับ 3.75, 3.74, 3.59, 3.58 และ 3.57 คะแนน ตามลำดับ ดังนั้นผู้ที่วางแผนงบประมาณควรมีการประมาณค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ให้รัดกุม จากการวิจัยโครงการก่อสร้างโดยส่วนใหญ่มีการประมาณค่าอำนวยการก่อนเริ่มต้นเฉลี่ยร้อยละ 11.55 ของมูลค่าโครงการ ซึ่งน้อยกว่าค่าอำนวยการที่เกิดขึ้นเมื่อจบโครงการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 13.26 เมื่อนำไปเปรียบเทียบค่าอำนวยการในตาราง Factor F ของงานก่อสร้างอาคาร โดยพิจารณาตามมูลค่างาน พบว่าค่าอำนวยการที่ได้จากการวิจัยมีค่ามากกว่าที่ได้จากตาราง Factor F ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชัชวาล [9] ทั้งนี้เนื่องจากองค์ประกอบของค่าอำนวยการที่ใช้ในการพิจารณามีความครอบคลุมมากกว่าค่าอำนวยการจาก Factor F ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาวิธีการประมาณค่าอำนวยการ การวางแผน ติดตาม และควบคุมค่าอำนวยการที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างอย่างครอบคลุม และเป็นระบบ ในงานก่อสร้างทุกประเภท จัดทำเป็นรูปแบบรายละเอียดอย่างชัดเจน สามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการเสนอราคาเพื่อประมูลงานก่อสร้าง และเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมก่อสร้างต่อไปในอนาคต

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] สันติ ชินานุวัตินวงศ์. 2553. วิศวกรรมก่อสร้าง และการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- [2] กรมบัญชีกลาง. 2555. แนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงาน ก่อสร้าง. 14 มกราคม 2557.
- [3] Taylo, G.R.. 1994. The Importance of Estimating your Overhead. Cost Engineering 36 (2) : 15-18.
- [4] Walter B.J.. 1996. A Spreadsheet Checklist to Analyze and Estimate Prime Contractors Overhead. Cost Engineering 38 (8) : 22-26.
- [5] กมล วิริยะเจริญรัตน์ และ กมลวัลย์ ลือประเสริฐ. การศึกษาค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างประเภทงาน ซ่อมแซม ดัดแปลง และรื้อถอน, น. 99-104. ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 12. โรงแรมมารีนร็องก์, พิษณุโลก.
- [6] วรวรรณ เทพจันทร์. 2554. การศึกษาค่าอำนวยการในโครงการก่อสร้างอาคารสูงในเขต กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, ปทุมธานี.
- [7] บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ
- [8] ปิยนุช เวทย์วิวัฒน์, โชติชัย เจริญงาม และ วสันต์ อีระเจตกุล. 2552. การบริหารเชิงยุทธศาสตร์ กรณีศึกษาบริษัทก่อสร้างไทย. วิศวกรรมสาร มก. ปีที่ 22 (68) : 15-30.
- [9] ชัชวาล ฤกษ์อร่าม. 2545. การวิเคราะห์ค่าอำนวยการของงานก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.