



การพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้น
งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

Regression Model Development for Preliminary Calculate Cost
for a Large Building in Roi Et Province

ปฏิการ โยชน์ไชยสาร

PATIKARN YOSHCHAISARN

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน (บัณฑิตศึกษา)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2562



การพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้น
งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

ปฏิการ โยชนไชยสาร

PATIKARN YOSHCHAISARN

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน (บัณฑิตศึกษา)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

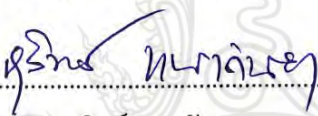
2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อการค้นคว้าอิสระ การพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้น
งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด
ชื่อ นามสกุล ปฏิภากร โยชนิไชยสาร
ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
คณะ วิศวกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ปริญญา บุญกนิษฐ

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการค้นคว้าอิสระฉบับนี้แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(ดร.ณัฐวรพล รัชสิริวัชรบุล)


..... กรรมการ
(ดร.สุวิทย์ แพงกันยา)


..... กรรมการและที่ปรึกษา
(ดร.ปริญญา บุญกนิษฐ)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้นับ
การค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน (บัณฑิตศึกษา)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร


.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ดร.ณัฐวรพล รัชสิริวัชรบุล)

วันที่ ๗ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

ชื่อการค้นคว้าอิสระ	การพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด
ชื่อ นามสกุล	ปฏิการ โยชน์ไชยสาร
ชื่อปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา และคณะ	วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะ วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2562

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด และเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ และผู้รับเหมางานก่อสร้าง ในจังหวัดร้อยเอ็ด มี 5 โครงการ จำนวนทั้งสิ้น 145 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) แบบ Enter Regression ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ ต้นทุนเครื่องจักร ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนการดำเนินการ และต้นทุนแรงงาน ตามลำดับ และ การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ทั้ง 5 ปัจจัย ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบงานระบบ และการออกแบบภายนอกอาคารส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การพัฒนาตัวแบบถดถอย, งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่, ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง

Independent Study Title	Regression Model Development for Preliminary Calculate Cost for a Large Building in Roi Et Province
Author	Patikarn Yoshchaisarn
Degree	Master Degree of Engineering
Major program	Sustainable Industrial Management Engineering (Graduate Studies), Faculty of Engineering
Academic Year	2019

ABSTRACT

The purpose of this research was to study level of the preliminary cost calculate for a large building in Roi Et province and to study the factors that affected on initial cost reduction of large building constructions in Roi Et province. The sample group used in this research were devisers, supervisors, project managers and construction contractors in Roi Et province. There were 5 projects with a total of 145 people. The instruments used in the research were a 5 level rating estimation questionnaire. Data were analyzed by using frequency, percentage, mean, standard deviation and the hypothesis tested by using Multiple Linear Regression with (Enter Regression). The result of the research shows that An analysis of opinion on principal control of large building constructions in Roi Et province. It was found that the practice level was at the highest level. Which is arranged in order from the highest average to the lowest, namely machinery cost, material cost, contractor cost, operating cost and labor costs, respectively. and The analysis of Regression Model Development for Preliminary Calculate Cost of construction works had resulted in lowering the initial cost of large building constructions in Roi Et Province of 5 factors included structural design, architectural design, interior design, system design and exterior design. Resulting in reducing the initial cost of large building constructions in Roi Et province with statistical significance at the level of .01 level.

Keywords: Regression Model Development, Large Building, construction business

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก ดร.ปริญญา บุญกนิษฐ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะและปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำการศึกษาด้วยความเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์รวมทั้งได้รับความอนุเคราะห์และคำแนะนำในขั้นตอนสุดท้ายทำให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์จาก คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในสาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาและเป็นแนวทางในการค้นคว้าจัดทำงานวิจัยจนประสบผลสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์ นายสันติ นามแก้ว และนาย วรากร หมั่นสระเกษ ที่ให้ความอนุเคราะห์ ตรวจสอบให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการวิจัย ขอขอบพระคุณผู้บริหารสถานศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครทุกท่าน ที่อนุเคราะห์ให้ผู้วิจัยทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้ความช่วยเหลือประสานงานและอำนวยความสะดวกในการจัดทำการค้นคว้าอิสระฉบับนี้จนประสบผลสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ปฎิการ โยชนไยเฮสาร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
Abstract	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ณ)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 สมมติฐานการวิจัย	3
1.5 กรอบแนวความคิด	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	4
บทที่ 2 การศึกษาอุตสาหกรรมและทบทวนวรรณกรรม	
2.1 อุตสาหกรรมการก่อสร้าง	6
2.2 การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่	19
2.3 ระบบควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง	26
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	38
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	46
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามขนาดใหญ่	48
4.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด	50
4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด	56
4.4 ผลการวิเคราะห์สมมุติฐานงานวิจัย	63
บทที่ 5 อภิปรายผล	73
บทที่ 6 สรุปผล	
6.1 สรุปผลการวิจัย	75
6.2 ข้อเสนอแนะ	76
บทที่ 7 การนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์	
7.1 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน	78
7.2 แผนการเผยแพร่และการพัฒนาอย่างยั่งยืน	84
เอกสารอ้างอิง	85
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก เอกสารตีพิมพ์ เกรียติบัตร	87
ภาคผนวก ข ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูล	101
ภาคผนวก ค แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	140
ภาคผนวก ง แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ	149
ภาคผนวก จ คณะ IOC โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และอักษรวิสุทธิ์	159
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	164

สารบัญตาราง

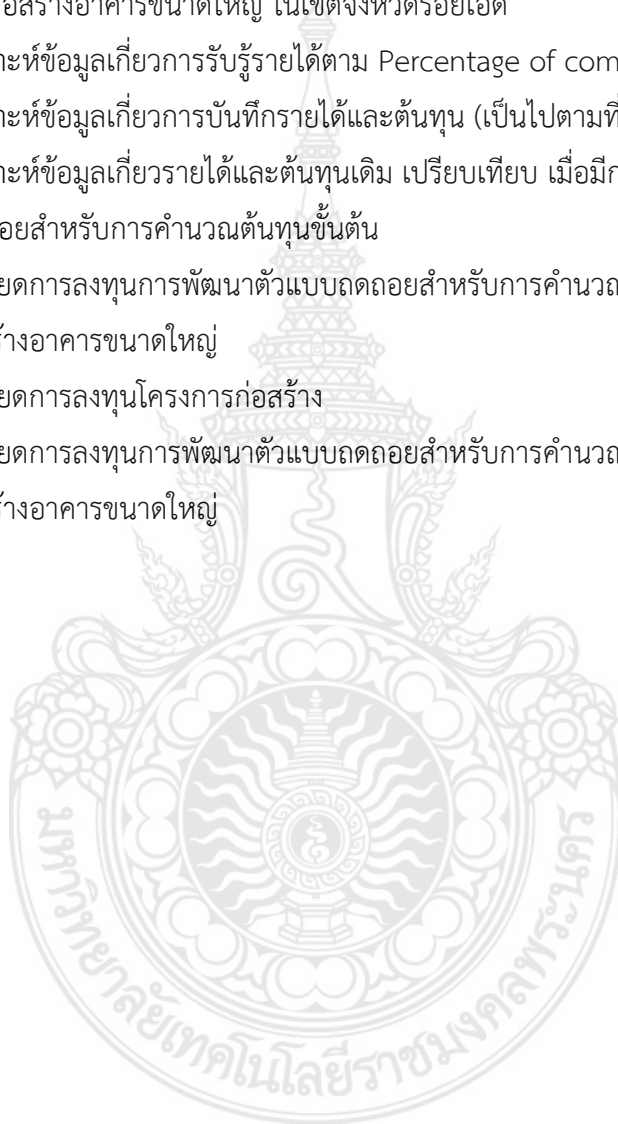
ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงชื่อโครงการ สถานที่ตั้ง และภาพโครงการ	38
3.2 ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan	42
3.3 ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ ของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน	43
3.4 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามโครงการที่กำลังก่อสร้าง	44
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	48
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม	50
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบโครงสร้าง	51
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบสถาปัตยกรรม	52
4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบตกแต่งภายใน	53
4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบระบบ	54
4.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร.	56
4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม	57
4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน	57
4.10 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนวัสดุ	58
4.11 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนเครื่องจักร	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนการดำเนินการ	61
4.13 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง	62
4.14 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น การตรวจสอบตัวแปรอิสระ (Multicollinearity)	65
4.15 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression)	66
4.16 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอประชุมจังหวัดร้อยเอ็ด	67
4.17 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอชมเมือง	68
4.18 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างอาคารพักอาจารย์แพทย์	68
4.19 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ	69
4.20 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.21 แสดงการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้น ของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด	71
7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้รายได้ตาม Percentage of completion	78
7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการบันทึกรายได้และต้นทุน (เป็นไปตามที่คาดไว้)	78
7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรายได้และต้นทุนเดิม เปรียบเทียบ เมื่อมีการพัฒนาตัว แบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้น	79
7.4 รายละเอียดการลงทุนการพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้น งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่	79
7.5 รายละเอียดการลงทุนโครงการก่อสร้าง	80
7.6 รายละเอียดการลงทุนการพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้น งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่	81



สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	4
2.1	โครงสร้างของอุตสาหกรรมก่อสร้าง	8
2.2	ฝ่ายหลัก ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้าง	10
2.3	งานต่าง ๆ ในการก่อสร้างอาคาร	13
7.1	ระยะคืนทุนของโครงการ	81
7.2	ระยะคืนทุนของโครงการ	82
7.3	รายละเอียดการเปรียบเทียบผลตอบแทนของโครงการ	82



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธุรกิจรับเหมาก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทย และเป็นอุตสาหกรรมที่นำไปสู่การพัฒนาประเทศ ในด้านการพัฒนา และการลงทุนของประเทศ ทั้งยังมีความเชื่อมโยงกับธุรกิจการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งการก่อสร้างของประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ภาค คือภาครัฐบาลและภาคเอกชน งานก่อสร้างของภาครัฐส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ ได้แก่ ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท ถนน ทางด่วน ทางรถไฟ และบริการของรัฐต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชนมีความสะดวกในการดำรงชีวิต ส่วนภาคเอกชนจะเน้นการก่อสร้างที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงานและโรงงานอุตสาหกรรม (นิรติศัย ทุมวงษา, 2560)

ในปี 2561 มีสิ่งก่อสร้างที่เป็นอาคารโรงเรียน ที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างและต่อเติมหรือดัดแปลงรวมพื้นที่ทั้งสิ้น 66.2 ล้านตารางเมตร โดยเป็นการได้รับอนุญาตให้ก่อสร้าง และต่อเติมหรือดัดแปลงอาคารเพื่ออยู่อาศัย 40.2 ล้านตารางเมตร (ร้อยละ 60.8) สำหรับอาคารโรงเรียนประเภทอื่น ๆ นอกเหนือจากอาคารเพื่ออยู่อาศัย ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างเป็นพื้นที่รวม 26.0 ล้านตารางเมตร (ร้อยละ 39.2) (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2561) ในการประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง การควบคุมต้นทุนการก่อสร้าง มีอิทธิพลต่ออัตราผลกำไรสุทธิ รวมถึงคุณภาพของงานก่อสร้าง เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ขึ้นอยู่กับการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ประกอบไปด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ วัสดุ แรงงาน เครื่องมือเครื่องจักร ค่าดำเนินการ และการจัดการ (สุธิรา จันทรา, 2556)

ในสภาวะการณ์ปัจจุบันธุรกิจรับเหมาก่อสร้างมีการแข่งขันสูง นับวันยิ่งทวีความเข้มข้นขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการประมูลงาน การตัดราคา การเผชิญหน้ากับผู้รับเหมารายใหญ่ ส่งผลให้เกิดการประมูลราคาที่ทำจากบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา ดังนั้นการวางแผนก่อนเริ่มโครงการ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ผู้บริหารจำเป็นต้องติดตามวิเคราะห์แนวโน้มในด้านต้นทุนค่าก่อสร้างในแต่ละหมวดงานที่แท้จริง และในระหว่างก่อสร้างหากปรากฏว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายเกินกว่ารายการตามบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา จะก่อให้เกิดการขาดสภาพคล่องทางการเงินย่อมส่งผลให้งานล่าช้าสะสมจนส่งผลกระทบต่อต้นทุนโครงการและเกิดภาวะขาดทุนในที่สุด (ดิษฐพงศ์ รัตโนภา, 2555)

ด้วยความมุ่งหวังของผลการวิจัยที่จะทำให้ได้รับรู้แนวทางการควบคุมต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ประยุกต์ร่วมกับการใช้หลักการ 4M 1E คือ 1) ต้นทุนแรงงาน 2) ต้นทุนวัสดุ 3) ต้นทุนเครื่องจักร 4) กระบวนการทำงาน และ 5) อากาศ สถานที่ หลักการ 5M Model คือ 1) ต้นทุนแรงงาน 2) ต้นทุนวัสดุ 3) ต้นทุนเครื่องจักร 4) ต้นทุนการดำเนินการ และ 5) ต้นทุนผู้รับเหมา

ช่วง และ ตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้าง ประกอบด้วย 1) การออกแบบโครงสร้าง 2) การออกแบบสถาปัตยกรรม 3) การออกแบบตกแต่งภายใน 4) การออกแบบระบบ และ 5) การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร (ภัทรวรรณ ธรภาพ, 2557)

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาตัวแบบถดถอยสำหรับการประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ด้านเนื้อหาการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาโครงการรับเหมาก่อสร้างในจังหวัดร้อยเอ็ด หน่วยงานของภาครัฐ เฉพาะที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง และศึกษาโครงการก่อสร้างที่มีงบประมาณค่าดำเนินการก่อสร้าง ระหว่าง 20-300 ล้านบาท พื้นที่อาคารระหว่าง 1,000-20,000 ตารางเมตร

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ และผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดร้อยเอ็ด มี 5 โครงการ จำนวนทั้งสิ้น 200 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 14 ตุลาคม 2562)

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ และผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดร้อยเอ็ด มี 5 โครงการ จำนวนทั้งสิ้น 145 คน โดยใช้ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตาราง Krejcie and Morgan (1970, อางใน ธีรวุฒิ เอกะกุล. 2543) และ Taro Yamane (1973, อางใน จักรกฤษ์ สาราณใจ. 2544) และใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

1.3.2 ศึกษาเนื้อหาที่ศึกษาในครั้งนี้ มุ่งศึกษาถึงตัวแบบถดถอยสำหรับการประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

1.3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.3.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ประกอบด้วย 1) การออกแบบโครงสร้าง 2) การออกแบบสถาปัตยกรรม 3) การออกแบบตกแต่งภายใน 4) การออกแบบระบบ และ 5) การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร

1.3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ประกอบด้วย 1) ต้นทุนแรงงาน 2) ต้นทุนวัสดุ 3) ต้นทุนเครื่องจักร 4) ต้นทุนการดำเนินการ และ 5) ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง

1.4 สมมติฐานการวิจัย

1.4.1 การประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ในภาพรวม ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยมากกว่า 4.50)

1.4.2 ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

1.5 กรอบแนวความคิด

1.5.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้าง

สุกัลญา ปัญญาวงศ์ (2555) กล่าวว่า ปัจจัยองค์การ ประกอบด้วย บุคลากร แรงงานก่อสร้าง เครื่องมือและอุปกรณ์ วัสดุก่อสร้าง และ กระบวนการก่อสร้าง

ถนัด เดชทรัพย์ (2550) กล่าวว่า ทรัพยากรหรือปัจจัยที่นักบริหารต้องให้ความสนใจเพื่อให้การดำเนินการตามวัตถุประสงค์ขององค์การประสบความสำเร็จ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ดังนี้ คน เงิน วัสดุ เครื่องจักร และวิธีการบริหารหรือวิธีการปฏิบัติ

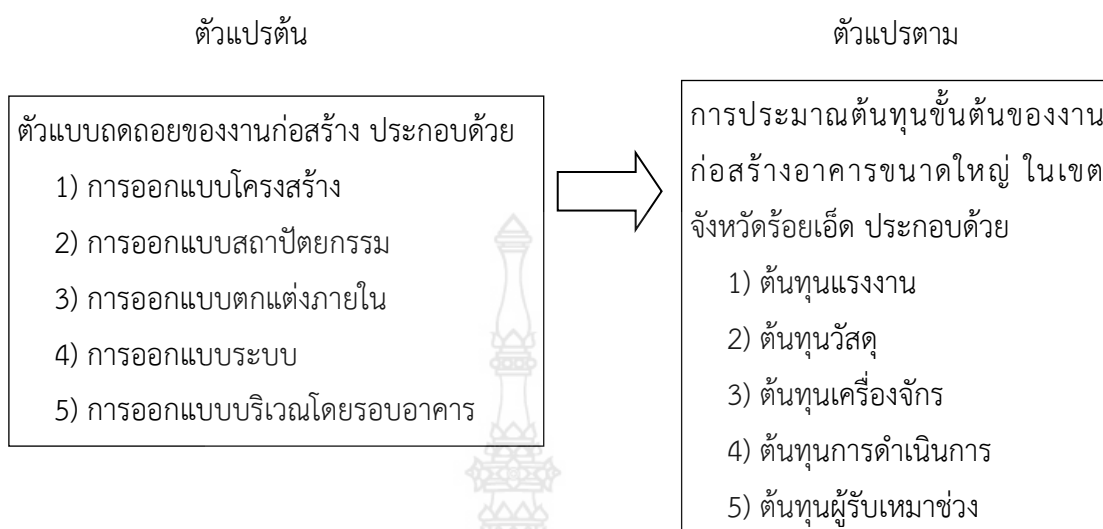
วิชานันท์ ชะม้าย (2551) กล่าวว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเวลา ค่าใช้จ่าย ละครุณภาพของการก่อสร้างบ้านพักอาศัยในกรุงเทพและปริมณฑล แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคน เครื่องจักร วัสดุ การเงิน และการตลาด

สาธิต นฤภัย (2561) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีส่วนสำคัญต่อการบริหารจัดการ ได้แก่ การบริหารระบบ บุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ วัสดุ และเงิน

1.5.2 ความสำเร็จงานก่อสร้าง

ภัทรวรรณ ธาราพร (2557) กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมการนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในการออกแบบอาคาร ประกอบด้วย การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบระบบ และการออกแบบภายนอกอาคาร

จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิด ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ดังภาพ 1.1



ภาพ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบถึงตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างที่ส่งผลต่อการประมาณการต้นทุนขั้นต้น งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

1.6.2 ทราบถึงต้นทุนการก่อสร้างของแต่ละกิจกรรมที่มีต้นทุนสูงแล้วนำกิจกรรมที่มีต้นทุนสูงมาปรับปรุงกระบวนการ และวิธีปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นให้ได้ต้นทุนที่ลดลง

1.6.3 เป็นแนวทางในการศึกษาอุตสาหกรรมการก่อสร้างที่ยั่งยืน เรื่องการลดต้นทุนการก่อสร้าง และสามารถนำไปพัฒนาองค์กรให้ได้รูปแบบการทำงานจะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 ความสำเร็จของงานก่อสร้าง หมายถึง คุณสมบัติของงานก่อสร้างอาคารที่ได้ตามความต้องการ มีประสิทธิภาพ ไร้ข้อบกพร่อง ไม่กลับมาทำใหม่ ลดการสูญเสีย ลดของเสีย ลดการตรวจสอบ เพิ่มประสิทธิภาพการส่งมอบ ประกอบด้วย การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบตกแต่งภายใน ด้านการออกแบบระบบ และ ด้านการออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร มีรายละเอียดดังนี้

1) การออกแบบโครงสร้าง หมายถึง ความสมบูรณ์ของ ส่วนเสาเข็ม ฐานรากและตอม่อ คาน เสา พื้น และหลังคา

2) การออกแบบสถาปัตยกรรม หมายถึง ความสมบูรณ์ของส่วนพื้น ผนัง ฝ้า ประตู หน้าต่างและอุปกรณ์ วัสดุผนังหลังคา และสุขภัณฑ์

3) การออกแบบตกแต่งภายใน หมายถึง ความสมบูรณ์ของส่วนเฟอร์นิเจอร์ติดตาย (Built-in) เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Loose Furniture) ม่าน และราวบันได

4) การออกแบบระบบ หมายถึง ความสมบูรณ์ของส่วนไฟฟ้า อากาศ สุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบขนส่ง

5) ด้านการออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร หมายถึง ความสมบูรณ์ของส่วนถนนและทางเดิน รั้ว และภูมิทัศน์

1.7.2 การประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้าง หมายถึง ต้นทุนที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในงานก่อสร้าง ประกอบด้วย 1) ต้นทุนแรงงาน 2) ต้นทุนวัสดุ 3) ต้นทุนเครื่องจักร 4) ต้นทุนการดำเนินการ และ 5) ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ต้นทุนแรงงาน (Labor Cost) หมายถึง บุคลากรทุกคนที่เกี่ยวข้องกับในการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ โดยมีสมรรถนะ และ ความสามารถตามที่คุณควบคุมงานได้กำหนดไว้

2) ต้นทุนวัสดุ (Material Cost) หมายถึง วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

3) ต้นทุนเครื่องจักร (Machine Cost) หมายถึง เครื่องจักรในการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

4) ต้นทุนการดำเนินการ (Money Cost) หมายถึง เงิน หรือทรัพย์สินต่าง ๆ ในการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

5) ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง (Sub-Contractor Cost) หมายถึง ผู้ที่ดำเนินการก่อสร้างผลิตสินค้าหรือบริการตามสัญญาที่ได้กระทำไว้กับผู้ว่าจ้าง (Principal) ซึ่งกิจกรรมที่ดำเนินการโดยผู้รับเหมาช่วงจะต้องดำเนินการโดยได้รับค่าตอบแทนหรือตามสัญญาจ้างเป็นหลัก

1.7.3 การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ (Large-scale building construction) หมายถึง การก่อสร้างอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้น หรือชั้นใดชั้นหนึ่งตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรืออาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร และมีพื้นที่รวมกันทุกหรือชั้นใดชั้นหนึ่ง เกิน 1,000 ตารางเมตร ประกอบด้วย 5 โครงการ ได้แก่ โครงการก่อสร้างหอชมเมือง โครงการก่อสร้างอาคารหอประชุม โครงการก่อสร้างอาคารพักอาจารย์แพทย์ โครงการก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ และโครงการก่อสร้างที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัด

บทที่ 2

การศึกษาอุตสาหกรรมและทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาเรื่อง การพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการประมาณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาแนวคิด เนื้อหาของทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยศึกษาจากตำรา บทความ วารสาร รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงอุตสาหกรรมและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางกำหนดแนวทางการศึกษาในครั้งนี้ โดยครอบคลุมเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 อุตสาหกรรมก่อสร้าง
- 2.2 การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
- 2.3 ระบบควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุตสาหกรรมก่อสร้าง

2.1.1 ประวัติอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย

รุ่งโรจน์ สิงหนัดกิจ (2542) กล่าวว่า อุตสาหกรรมก่อสร้างไทยช่วง พ.ศ.2522 มีการชะลอตัวของเศรษฐกิจรัฐบาลชะลอการปล่อยกู้โครงการอาคารสูงรวมถึง ราคาวัสดุก่อสร้างสูงขึ้น เนื่องจากปัญหาน้ำท่วม ทำให้การขยายตัวลดลง ในปีพ.ศ. 2522 เหลือ 6.9% มีการแก้ปัญหาแรงงาน โดยส่งคนงานไปทำงานในต่างประเทศรัฐบาลจึงสนับสนุนให้บริษัทรับเหมา ก่อสร้างไปรับงานต่างประเทศ แต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ในปี พ.ศ. 2523 สภาพคงไม่เปลี่ยนแปลงทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของโครงการของรัฐบาลทำให้ มูลค่างานก่อสร้างเพิ่มขึ้น 68.3% รวมโครงการของรัฐบาลและเอกชนเพิ่ม 34.4% ในปีพ.ศ. 2524 – 2525 สภาพการก่อสร้างคงเหมือนเดิม เนื่องจากปัญหาเงินเฟ้อ (Inflation) ราคาน้ำมันดิบเพิ่มขึ้น อัตราดอกเบี้ยที่สูง การสูงขึ้นของราคาวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ โครงการของรัฐบาลขนาดใหญ่มี K. Factor ในการปรับราคาค่าก่อสร้าง ถ้าราคาวัสดุเพิ่มขึ้นมากกว่า 5% ผู้รับเหมาหลายรายต้องปิดดำเนินการเนื่องจากปัญหาดังกล่าว ในปี พ.ศ. 2525 รายได้ต่อหัวของประชาชนเพิ่มขึ้นน้อยมาก อัตราดอกเบี้ยสูงมาก และการเพิ่มภาษี 1% ทำให้ต้นทุนในการก่อสร้างเพิ่มขึ้นและปี พ.ศ. 2525 อัตราการเจริญเติบโตคงเหลือ 3.5% ในเดือนพฤศจิกายน ในปีพ.ศ. 2525 รัฐบาลได้อนุมัติการสนับสนุนบริษัทรับเหมาเอกชน ไทยในการประมูลรับงานต่างประเทศ เนื่องจากการเรียกร้องของสมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย ในปีพ.ศ. 2529 มีการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยน ส่งผลให้เกิดภาวะถดถอยทาง เศรษฐกิจ ราคาวัสดุเพิ่มสูงขึ้น ในพ.ศ. 2529 อุตสาหกรรม

ก่อสร้างได้รับการกระตุ้นอีกครั้งจาก ปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัย เช่น ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกที่ลดลง ราคาคอนกรีตที่ลดลง อัตราดอกเบี้ย ลดลง ส่งผลให้รัฐบาลมีมติในการสนับสนุนอุตสาหกรรมก่อสร้างอีกครั้ง

2.1.2 ความหมายของการก่อสร้าง

ฉันทนรี ชุ่ม (2559) กล่าวว่า การก่อสร้าง หมายถึง กิจกรรมหรือการกระทำที่ทำให้เกิดการประกอบหรือการติดตั้ง ให้เกิดเป็นอาคาร โครงสร้าง ระบบสาธารณูปโภค หรือส่วนประกอบของสิ่งที่กล่าวข้างต้น และมักจะหมายถึงงานทางด้านโยธาเป็นส่วนใหญ่ การก่อสร้างเป็นการปฏิบัติวิชาชีพแขนงหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยงานไม้ งานคอนกรีต งานปูนก่อฉาบ งานเหล็ก ช่างซึ่งปฏิบัติงานในงานแขนงนั้น ๆ ก็จะเรียกตามประเภทของงานนั้น ๆ เช่น ช่างไม้ ช่างปูน ฯลฯ คำที่เรียกโดยรวมก็คือช่างก่อสร้าง และผู้ที่มีอาชีพลงทุนรับจ้างทำงานก่อสร้างจะเรียกทั่ว ๆ ไปว่า ผู้รับเหมา ผู้รับเหมาก่อสร้างที่จดทะเบียนในรูปแบบนิติบุคคล จะมีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า บริษัทรับเหมาก่อสร้าง ในการทำการก่อสร้างโครงการหนึ่ง ๆ มักเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้หลาย ๆ ด้านด้วยกัน หนึ่งในองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้รับเหมาก่อสร้างได้แก่ เทคโนโลยีก่อสร้างซึ่งมักเกี่ยวข้องกับ วิธีและขั้นตอนในการก่อสร้าง ซึ่งเป็นการเปลี่ยนสิ่งที่ทางสถาปนิกและวิศวกรเขียนอยู่ในแบบและรายการก่อสร้างให้เกิดเป็นสิ่งปลูกสร้างขึ้นมา ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ทางผู้ที่จะทำการก่อสร้างโครงการเรียนรู้ถึงเทคโนโลยีก่อสร้างต่าง ๆ ในการทำการก่อสร้างโครงการหนึ่ง ๆ มักเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้หลาย ๆ ด้านด้วยกัน หนึ่งในองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ เทคโนโลยีก่อสร้างซึ่งมักเกี่ยวข้องกับ วิธีและขั้นตอนในการก่อสร้าง ซึ่งเป็นการเปลี่ยนสิ่งที่ทางสถาปนิกและวิศวกรเขียนอยู่ในแบบ และรายการก่อสร้างให้เกิดเป็นสิ่งปลูกสร้างขึ้นมา ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ทางผู้ที่จะทำการก่อสร้างโครงการเรียนรู้ถึงเทคโนโลยีก่อสร้าง ต่าง ๆ

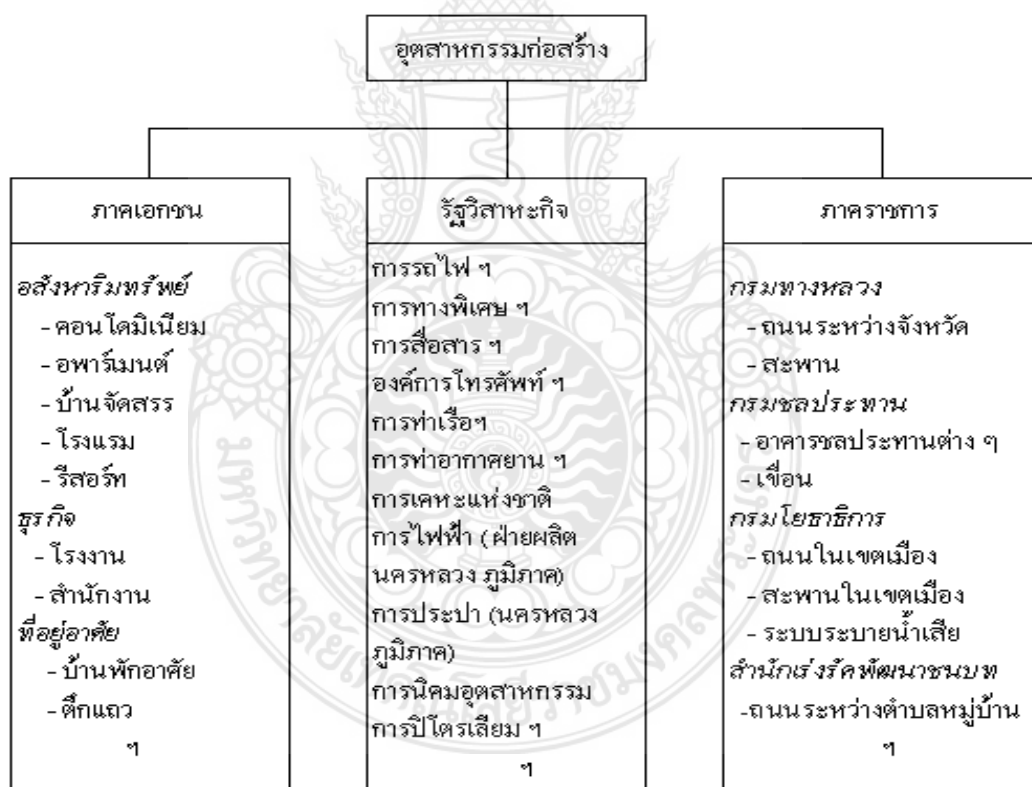
2.1.3 โครงสร้างอุตสาหกรรมก่อสร้าง

สันติ ชินานูวัตินศ์ (2546) กล่าวว่า แหล่งที่มาของงานก่อสร้างสามารถแบ่ง ใหญ่ได้ 3 แหล่ง ได้แก่ งานจากภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ และ ภาครัฐราชการ งานในส่วนของภาคเอกชนแบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย ๆ ได้แก่ งานที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและไม่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ งานที่ข้องกับทางธุรกิจ มักเกี่ยวข้องกับการลงทุนทางด้านธุรกิจมีการวิเคราะห์กำไรขาดทุน โดยที่งานก่อสร้างบางอย่างจำเป็นของการทำธุรกิจเช่น การสร้างโรงงาน หรืออาคารสำนักงานเพื่อเป็นที่ดำเนินธุรกิจ ในขณะที่งานบางอย่างเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นการสร้างเพื่อขายหรือเพื่อบริการ เช่น โรงงาน คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนท์ บ้านจัดสรร โรงแรม รีสอร์ทฯ ในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจได้แก่การก่อสร้างที่พักอาศัย

ในส่วนของรัฐวิสาหกิจการดำเนินงานจะคล้ายกับธุรกิจของเอกชน แต่การลงทุนมาจากรัฐบาลส่วนหนึ่งส่วนที่เหลือมาจากการหารายได้จากการขายบริการ งานก่อสร้างในส่วนรัฐวิสาหกิจมัก

เป็นการก่อสร้างโครงการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหน่วยงานนั้น ๆ เช่น งานก่อสร้างของการทางพิเศษ ได้แก่ การสร้างทางด่วน เพื่อให้บริการ รายได้มาจากการเก็บเงินค่าผ่านทาง การทำเรือได้แก่ การก่อสร้างท่าเทียบเรือรายได้มาจากการเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าเช่าคลังเก็บสินค้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้แก่ การก่อสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้าและระบบจ่ายไฟฟ้า รายได้มาจากการขายไฟฟ้า การประปา ได้แก่ การก่อสร้างโรงกรองน้ำ การวางท่อเมนประปาโดยมีรายได้มาจากการขายน้ำประปา ฯ

งานก่อสร้างในส่วนของทางราชการมักเป็นการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภค ไม่ใช่เป็นการแสวงหากำไร ตัวอย่างของหน่วยงานราชการ เช่น กรมทางหลวงซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำการก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน สะพาน กรมชลประทานทำการก่อสร้างเกี่ยวกับเขื่อนเพื่อการชลประทาน คลองส่งน้ำและโครงสร้างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชลประทาน กรมโยธาธิการ ก่อสร้างถนน สะพาน ระบบระบายน้ำทั้ง ในเขตเมือง ฯ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้างมาจากงบประมาณแผ่นดิน ดังภาพ 2.1 แสดงตัวอย่างโครงสร้างของอุตสาหกรรมก่อสร้าง ก่อสร้างในภาคต่าง ๆ ดังนี้



ภาพ 2.1 โครงสร้างของอุตสาหกรรมก่อสร้าง

ที่มา: สันติ ชินานุวัตินวงศ์ (2546)

2.1.4 ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง

โดยทั่วไปแล้ว ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ๆ ด้วยกันซึ่งทำงานประสานกัน กลุ่มต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่ เจ้าของ ผู้ออกแบบ และผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยที่แต่ละกลุ่มมีหน้าที่หลัก ๆ ดังต่อไปนี้

1. เจ้าของ

เป็นผู้ที่ทำให้เกิดงานหรือโครงการขึ้น และเป็นผู้ที่จ่ายเงินให้แก่ผู้ออกแบบและผู้รับเหมาก่อสร้าง หน้าที่หลัก ๆ ของเจ้าของงานพอสรุปได้ดังต่อไปนี้รับผิดชอบในการระบุรายละเอียดและข้อกำหนดต่าง ๆ ให้แก่โครงการ เช่น ความต้องการในการใช้อาคาร ปริมาณน้ำมันดิบต่อวันที่จะต้องกลั่น ปริมาตรก๊าซที่จะต้องส่งตามท่อในหนึ่งชั่วโมง ปริมาณเหล็กเส้นที่จะต้องผลิตต่อวัน ๆ กำหนดว่าจะเกี่ยวข้องกับโครงการในระดับใด เช่น กระบวนการตรวจทาน (Review Process) รายละเอียดของรายงานต่าง ๆ ที่ต้องการ (Required reports) ระดับต่าง ๆ ที่จะอนุมัติ (Levels of Approval) รับผิดชอบในการกำหนดปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกับต้นทุนโดยรวม การจ่ายค่าใช้จ่ายต่าง ๆ กำหนดเวลาของงานหลัก (Major Milestones) และวันสิ้นสุดโครงการ

2. ผู้ออกแบบ

ประกอบด้วย สถาปนิก และวิศวกรด้านต่าง ๆ เป็นผู้แปลความต้องการของเจ้าของให้อยู่ในรูปของแบบรูปและรายการข้อกำหนด เพื่อให้ผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถทำการก่อสร้างได้ตามที่เจ้าของต้องการ โดยทั่วไปมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

2.1 รับผิดชอบในการคำนวณออกแบบทางเลือกต่าง ๆ

2.2 จัดทำแบบรูปและรายการข้อกำหนดตามความต้องการของเจ้าของ การออกแบบต้องทำตามบทบัญญัติ ข้อกำหนด และมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการออกแบบต้องมีกำหนดเวลาที่สอดคล้องกับกำหนดเวลาหลักของเจ้าของ และกำหนดเวลาในการก่อสร้างของผู้รับเหมา

2.3 ตรวจงาน ก่อสร้างเป็นครั้งคราวตามความเหมาะสม

2.4 ตรวจแบบรายละเอียดก่อสร้าง (Shop drawing)

2.5 ประเมินราคาค่าก่อสร้างคร่าว ๆ ให้แก่ทางเจ้าของงาน เพื่อใช้ในการตัดสินใจ

2.6 ให้คำปรึกษาเมื่อเกิดปัญหาใด ๆ ขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

2.7 กลั่นกรองการขออนุมัติใช้วัสดุจากผู้รับเหมา

การออกแบบจะมีผลกระทบต่อคุณภาพและราคาค่าก่อสร้างอย่างมาก ดังนั้นผู้ออกแบบต้องทำงานประสานกับฝ่ายเจ้าของงานอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะสามารถออกแบบให้ตรงกับความต้องการของทางเจ้าของงานให้มากที่สุด

3. ผู้รับเหมาก่อสร้าง

มีหน้าที่ทำงานให้เป็นไปตามเอกสารสัญญาซึ่งประกอบไปด้วย แบบรูป รายการข้อกำหนด ขอบเขตงาน และเงื่อนไขสัญญาอื่น ๆ ขั้นตอนก่อสร้างเป็นขั้นตอนที่สำคัญค่อนข้างมาก เพราะมีผลต่อ งบประมาณ ระยะเวลาก่อสร้างที่อาจจะบานปลายได้ อีกทั้งการใช้งานโครงการและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษามีผล อย่างมากจากคุณภาพของงานที่ทำในระหว่างการก่อสร้างผู้รับเหมาจะต้องประมาณราคาโครงการให้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด จัดทำกำหนดเวลาทำงานให้เป็นไปได้ จัดระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพสำหรับควบคุมต้นทุน กำหนดเวลา และคุณภาพงาน ดังภาพ 2.2 แสดงฝ่ายหลัก ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้าง ดังนี้



ภาพ 2.2 ฝ่ายหลัก ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้าง

ที่มา: สันติ ชินานูวัตินวงศ์ (2546)

นอกเหนือจาก 3 กลุ่มหลัก ๆ นี้ ในการทำงานโครงการก่อสร้างอาจมีกลุ่มหรือตัวแทนในการดูแลงานให้แก่เจ้าของโครงการ สำหรับในกรณีที่ทางเจ้าของโครงการไม่ค่อยมีเวลา หรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการโครงการก่อสร้างหรือการควบคุมงานก่อสร้างกลุ่มต่าง ๆ และหน้าที่ของ กลุ่ม ต่าง ๆ พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

4. ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง

ผู้บริหารโครงการก่อสร้างเป็นหน่วยงานขนาดย่อม มีวิศวกรหรือสถาปนิก ผู้ประมาณราคา ช่างเขียนแบบ ๆ ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้กับเจ้าของโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนงานก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยทั่วไปมีหน้าที่ช่วยเจ้าของงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทั้งทางด้านเทคนิควิศวกรรมและทางการเงิน

4.2 คัดเลือกผู้ออกแบบโครงการ

4.3 ทำการประมาณราคาอย่างเป็นขั้นตอนตั้งแต่การประมาณอย่างหยาบจนถึงการประมาณราคาอย่างละเอียด

4.4 ให้คำปรึกษาแก่ผู้ออกแบบในสถานะที่ปรึกษาของเจ้าของโครงการ

4.5 ควบคุมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง กำหนดเวลาก่อสร้าง ให้เป็นไปตามที่กำหนด

4.6 ทำการคัดเลือกผู้รับเหมาขั้นแรก (Pre-qualification)

4.7 ร่างเอกสารประกวดราคาและเอกสารประกอบสัญญา

4.8 ดำเนินการประกวดราคา ตีอรองราคา และการเซ็นสัญญา

4.9 ควบคุมงานก่อสร้าง (ขึ้นอยู่กับข้อตกลงกับทางเจ้าของงาน)

4.10 เป็นผู้ประสานงานของทุกฝ่าย รับและจ่ายเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างที่ตนรับผิดชอบอยู่

จะเห็นได้ว่าผู้บริหารโครงการมีหน้าที่เกือบทุกชนิดยกเว้นการออกแบบและการแก้ไขแบบเท่านั้น ดังนั้นผู้บริหารโครงการมีส่วนที่จะทำให้ค่าก่อสร้างถูกหรือแพงและดีหรือไม่ดี

5. ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

ผู้ควบคุมงานก่อสร้างคือผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อดูว่างานนั้นเป็นไปตามแบบรูปและข้อกำหนดตามสัญญาข้อตกลงการว่าจ้างระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง เป็นผู้ที่คุ้มครองผลประโยชน์ของเจ้าของงาน ขอบเขตหน้าที่ และความรับผิดชอบมักเน้นทางด้านเทคนิควิศวกรรม ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

5.1 เป็นตัวแทนเจ้าของงานทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของงานจากผู้รับเหมาในระหว่างการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบรูปและข้อกำหนดในรายการก่อสร้างและเงื่อนไขใด ๆ ที่ระบุไว้ในสัญญาก่อสร้าง

5.2 ควบคุมคุณภาพของงานในองค์กรของตนเองให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

5.3 ป้องกันความวิบัติทางธุรกิจอันอาจเกิดจากความผิดพลาดในการทำงานที่ทำให้ต้องสูญเสียทรัพย์สิน

5.4 ป้องกันความวิบัติอันอาจจะเกิดแก่ชีวิตและทรัพย์สินที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากความผิดพลาด ประมาท ความเข้าใจผิด หรือความไม่รับผิดชอบของผู้ทำงาน

5.5 เป็นผู้ที่ทำให้งานสำเร็จได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และได้มาตรฐาน

อย่างไรก็ตาม ขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายมักจะขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของแต่ละกลุ่มหลัก ทั้งนี้ในการทำงานแต่ละโครงการควรมีการระบุ

หน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายให้ชัดเจน เพื่อหลีกเลี่ยงการทำงานที่ซ้ำซ้อน หรืองานที่ไม่มีคนทำ

2.1.5 งานหลัก ๆ ในการก่อสร้างอาคาร

ในการทำการก่อสร้างอาคารพอจะแบ่งงานเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ งานอาคาร งานสาธารณูปโภค และงานปรับปรุงพื้นที่สำหรับงานสาธารณูปโภคและงานปรับปรุงพื้นที่ มักจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ขนาดและชนิดของโครงการ สำหรับงานอาคารโดยทั่วไปแล้วจะมีองค์ประกอบของงานที่คล้าย ๆ กัน

1. งานสาธารณูปโภค ได้แก่ ระบบระบายน้ำฝนในบริเวณก่อสร้าง ระบบระบายน้ำทิ้ง ระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ภายนอกอาคาร ฯ งานปรับปรุงพื้นที่ ได้แก่ ถนนภายในโครงการ ที่จอดรถและทางเท้า รั้วและประตู งานภูมิสถาปัตยกรรม งานปรับพื้นที่ เป็นต้น

2. งานอาคาร แบ่งเป็นงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบภายในอาคาร โดยที่ แต่ละงานสามารถแบ่งเป็นงานย่อย ๆ ได้ดังต่อไปนี้

2.1 งานโครงสร้าง

ก) งานโครงสร้างใต้ดิน ประกอบด้วย งานดิน (Earth work) ได้แก่ งานขุด งานถม ระบบป้องกันดินพัง งานเสาเสาเข็ม (Piling work) ได้แก่ เข็มคอนกรีต เข็มเหล็ก เข็มไม้ เข็มพืด slurry wall และงานฐานรากอาคาร เป็นต้น

ข) งานโครงสร้างเหนือพื้นดิน (Super structure work) ได้ประกอบด้วย การก่อสร้าง เสา คาน พื้น หลังคา ผนัง บันได เป็นต้น

2.2 งานสถาปัตยกรรม

ก) งานหลังคา (Roofing) เช่น กระเบื้องลอนคู่ กระเบื้องมอร์เนียร์ กระเบื้องดินเผา หลังคาสังกะสี แผ่นโลหะ กระเบื้องลูกฟูก เป็นต้น

ข) งานฝ้าเพดาน (Ceiling) เช่น ฝ้า ยิปซัม ระแนงไม้ ระแนงอลูมิเนียม กระเบื้องกระดาด

ค) งานตกแต่งพื้น (Floor) เช่น พื้น หินขัด ปาร์เก้ กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องยาง หินอ่อน บัวผนัง พื้นขัดมัน พื้นขัดหยาบ เป็นต้น

ง) งานผนัง (Wall) เช่น คอนกรีต อิฐ โครงคร่าวกับยิปซัมบอร์ด ผนังไม้ หินอ่อน กระเบื้องเคลือบ wall paper เป็นต้น

จ) งานประตู หน้าต่าง (Doors & windows) เช่น หน้าต่าง ไม้ เหล็ก อลูมิเนียม อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง เป็นต้น

ฉ) บันได (Stair) ประกอบด้วยราวบันไดไม้ เหล็ก ลูกกรงไม้ เหล็ก จมูกบันได เป็นต้น

ข) สุขภัณฑ์ (Sanitary wares) ได้แก่ ชักโครก โถปัสสาวะ ที่ใส่กระดาษชำระ ที่ใส่สบู่ ราวแขวนผ้า ฝักบัว สายยางชำระ อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ เป็นต้น

2.3 งานระบบภายในอาคาร

ก) งานระบบสุขาภิบาล (Sanitary works) ได้แก่ การเดินท่อชนิดต่าง ๆ เช่น ท่อเหล็ก ท่อ PVC บิ๊มน้ำ แท็งก์น้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

ข) งานวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical works) ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ ระบบทำน้ำร้อน น้ำเย็น ลิฟต์ บันไดเลื่อน เป็นต้น

ค) งานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical work) ประกอบด้วย ระบบควบคุม ระบบแสงสว่าง ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบสื่อสารในอาคาร ระบบสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ เป็นต้น

ภาพ 2.3 แสดงถึงงานหลัก ๆ ในการก่อสร้างอาคาร นอกเหนือจากนี้ยังมีงานที่จำเป็นต้องทำแต่ไม่ได้ระบุในแบบและรายการก่อสร้าง ซึ่งได้แก่ งานชั่วคราว (Temporary works) ต่าง ๆ ได้แก่ งานวางผังอาคาร สำนักงานสนาม โรงเก็บวัสดุ ถนนชั่วคราว สาธารณูปโภคชั่วคราว และ งานแบบหล่อ (Formwork) ซึ่งอาจเป็นแบบหล่อ ไม้ เหล็ก ไม้อัด หรือเป็นระบบแบบหล่อพิเศษ เช่น แบบเลื่อน (Slip form) แบบไต่ (Climbing form) หรือ แบบเคลื่อนที่ (Travelling form) เป็นต้น



ภาพ 2.3 งานต่าง ๆ ในการก่อสร้างอาคาร

ที่มา: สันติ ชินานูวัตินวงศ์ (2546)

2.1.6 วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคาร

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารพอจะจำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. วัสดุพื้นฐาน (Basic Materials) ได้แก่วัสดุที่เป็นฐานในการผลิตวัสดุอื่น ๆ เพื่อใช้ในการก่อสร้าง เช่น เหล็ก อลูมิเนียม ไม้ กรวด หิน ทราย ซีเมนต์ พลาสติก กระจก เป็นต้น

2. วัสดุผลิตภัณฑ์ ได้แก่วัสดุที่ผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ต้องการเพื่อใช้ในการก่อสร้าง เช่น คอนกรีตสำเร็จรูป อิฐ เหล็กรูปพรรณ เหล็กเสริมคอนกรีต ลวดเหล็กอัดแรง ไม้แปรรูป ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ทำจากวัสดุสังเคราะห์ ชิ้นส่วนสำเร็จรูปหลังคา ผนังภายในอาคาร วงกบ ประตู หน้าต่าง วัสดุงานตกแต่งพื้น ผนัง ฝ้าเพดาน หลังคา เป็นต้น

2.1.7 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร แบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. งานดิน ได้แก่ รถแทรกเตอร์ (Tractors) รถตัก (Loader), power shovel, ปั้นจั่นแบบขุดลาก(Drag line), ปั้นจั่นชุดแบบกาบหอย (Clamp shell), รถขุด (Back hoe) , รถบรรทุก (truck) รถเกลี่ยดิน (grader) เป็นต้น

2. งานขนส่งในงานก่อสร้าง เช่น รถเข็น รถขน-เทวัสดุ รถยก รถบรรทุก รอก สายพานลำเลียง ปั้นจั่น เป็นต้น

3. งานคอนกรีต เช่น โรงผสมคอนกรีต โมผสมคอนกรีต รถคอนกรีตผสมเสร็จ รถขนเทวัสดุ สายพานลำเลียง ถังหัวคอนกรีต ถังพักคอนกรีต รางเทคอนกรีต เครื่องสูบลูกคอนกรีต เครื่องสั่นคอนกรีต เครื่องยิงคอนกรีต แบบเลื่อน แบบไต่ เป็นต้น

4. งานไม้ เช่น เลื่อย สิว สะหวานเจาะรู เครื่องไสไม้ เป็นต้น

5. งานโลหะ เช่น เลื่อย สว่าน เครื่องเชื่อม เป็นต้น

2.1.8 วิธีการก่อสร้าง

ในการก่อสร้างอาคารสามารถที่จะแบ่งวิธีที่ใช้ในการก่อสร้างได้เป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภทได้แก่

1. การก่อสร้างอาคารโดยทั่วไป

การก่อสร้างโดยทั่ว ๆ ไปโดยใช้วิธีการก่อสร้างที่ธรรมดาไม่ได้ใช้เทคนิคพิเศษในการก่อสร้าง โดยทั่วไปมักประกอบด้วยงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 การวางผัง ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

1.2 งานโครงสร้างใต้ดิน ได้แก่ งานเสาเข็ม และ ฐานราก

1.3 โครงสร้างเหนือพื้นดิน ได้แก่ การก่อสร้าง เสา คาน พื้น บันได ผนัง หลังคา

1.4 งานตกแต่งอาคาร พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน หลังคา การติดตั้งประตู หน้าต่าง อุปกรณ์อาคารต่าง ๆ

1.5 งานระบบอาคาร เช่น ระบบงานวิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล สุขาภิบาล เป็นต้น

1.6 งานที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภคภายนอกอาคาร

2.1.9 งานก่อสร้างที่มีลักษณะพิเศษ

ในการทำงานก่อสร้างบางครั้งมีการคิดเทคนิคใหม่ๆ เพื่อให้งานก่อสร้างทำได้เร็วขึ้น ลดค่าใช้จ่าย หรือสามารถควบคุมคุณภาพได้ดีขึ้น เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารเช่น

1. งานก่อสร้างขึ้นส่วนสำเร็จรูปขนาดใหญ่ งานก่อสร้างขึ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นวิธีการก่อสร้างที่จะหล่อขึ้นส่วนของอาคารก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เป็นเทคนิคที่ช่วยให้งานก่อสร้างประหยัดและเสร็จเร็วขึ้น แต่มีข้อจำกัดคือขนาดของขึ้นส่วนจะถูกจำกัดด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการขนส่งและติดตั้ง รอยต่อของขึ้นส่วนจะต้องถูกออกแบบมาเป็นอย่างดีเพื่อให้สามารถถ่ายแรงระหว่างขึ้นส่วนเพื่อให้ได้ระบบโครงสร้างที่สมบูรณ์

2. งานระบบอัดแรง งานระบบอัดแรง (Prestress) เป็นระบบที่ใส่แรงเข้าไปในโครงสร้างก่อนเพื่อต้านทานน้ำหนักบรรทุกที่จะเกิดขึ้น มี 2 ระบบคือ ระบบอัดแรงก่อนและระบบอัดแรงทีหลัง

3. แบบเลื่อน แบบเลื่อน (Slip form) เป็นระบบแบบหล่อที่จะเลื่อนไปขณะเทคอนกรีตเหมาะสำหรับโครงสร้างที่มีขนาดสม่ำเสมอ มี 2 ระบบคือแบบเลื่อนในแนวราบใช้กับงานก่อสร้างถนนคอนกรีต และแบบเลื่อนในแนวตั้งใช้ก่อสร้าง ปล่องลิฟต์ ไฮโล ปล่องควัน

4. Heavy lifting การก่อสร้างวิธีนี้เป็น การก่อสร้างโดยประกอบขึ้นส่วนโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ในสถานที่ก่อสร้างแล้วใช้แม่แรงยกขึ้นส่วนขึ้นไปประกอบเป็นโครงสร้างที่สมบูรณ์

5. Guniting/Shotcrete เป็นการใช้อุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายปืนฉีดน้ำ ฉีดพ่นคอนกรีตไปบนที่รองรับ วิธีการก่อสร้างแบบนี้มักใช้กับการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตบางอย่างเช่น หลังคา โครงสร้างเปลือกบาง โดยคอนกรีตจะถูกพ่นไปบนเหล็กเสริมที่มีลวดตะแกรงผูกอยู่เพื่อเป็นตัวยึดคอนกรีต หรือใช้กับการซ่อมแซมคอนกรีตที่เป็นโพรง เพราะการอัดฉีดเข้าไปด้วยแรงดันสูงจะทำให้คอนกรีตที่พ่นลงไปมีเนื้อแน่น

6. Pumpcrete เป็นการเทคอนกรีตโดยใช้ปั๊ม เหมาะสำหรับการเทคอนกรีตที่มีปริมาณมาก เพราะอัตราการเทจะเร็วมากทำให้งานก่อสร้างเสร็จเร็ว หรือใช้เทคอนกรีตที่อยู่ในที่สูงหรือไกลจากที่เทมาก

7. Tremie เป็นวิธีการเทคอนกรีตใต้น้ำโดยใช้ท่อเหล็กที่จมอยู่ในคอนกรีตที่เทตลอดเวลาเป็นตัวดันคอนกรีตที่เทไปก่อนแล้วขึ้นข้างบน ทำให้คอนกรีตส่วนที่เททีหลังไม่สัมผัสกับน้ำ

8. Top-down construction การก่อสร้างชนิดนี้เป็น การก่อสร้างโครงสร้างอาคารที่แบ่งระบบโครงสร้างเป็น 2 ส่วน ส่วนที่เหนือดินและส่วนที่อยู่ใต้ดิน โดยการก่อสร้างจะทำการก่อสร้างไปเกือบพร้อม ๆ กัน เหมาะสำหรับการก่อสร้างในสถานที่แคบแต่ต้องการความรวดเร็ว โครงสร้างใต้ดินจะเป็นผนังกันดินไปในตัว (Diaphragm wall)

9. การก่อสร้างสลับชั้น การก่อสร้างสลับชั้นเป็นการก่อสร้างโครงสร้างอาคารสูงโดยทำงานโครงสร้างชั้นเว้นชั้นหรือชั้นเว้นสองชั้น หลังจากที่โครงสร้างพื้นชั้นที่ทำไปแล้วสามารถรับน้ำหนักได้ด้วยตัวเอง และถอดค้ำยันออกแล้ว จึงทำการก่อสร้างโครงสร้างของพื้นชั้นที่เว้นไว้ วิธีนี้เป็นเทคนิคในการเร่งงานก่อสร้างชนิดหนึ่งเพราะสามารถทำงานขนานกันไปพร้อม ๆ กันทำให้สามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างได้ แต่มีข้อระวังคือ รอยต่อของเสากับโครงสร้างพื้นที่ยเว้นไว้ต้องออกแบบและก่อสร้างให้สามารถถ่ายแรงระหว่างกันได้

2.1.10 ชนิดของงานก่อสร้าง

งานก่อสร้างโดยทั่วไปมักหมายถึง งานวิศวกรรมโยธาครอบคลุมงานก่อสร้าง ตั้งแต่งานก่อสร้างขนาดเล็กไปจนถึงงานก่อสร้างขนาดใหญ่ งานก่อสร้างสามารถแบ่งออกตามประเภทงานได้ดังนี้

1. งานอาคาร หมายถึง งานก่อสร้างที่ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ฐานราก เสา คาน พื้น กำแพง ประตู หน้าต่าง หลังคา รวมไปถึง งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบประปา ระบบสุขาภิบาล ระบบการตกแต่งภายใน ลิฟต์ และอุปกรณ์อาคารอื่น ๆ ตัวอย่างงานอาคาร เช่น งานก่อสร้างบ้าน ที่ทำการ ศูนย์การค้า โรงแรม แพลต โรงเรียน โรงงาน ฯ งานอาคารแบ่งเป็นประเภทย่อย ๆ ได้ดังนี้

1.2 อาคารสูง หมายถึง อาคารที่สูงที่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษในการก่อสร้าง เช่น บันจัน ลิฟต์ นั่งร้านสำหรับแบบหล่อคอนกรีต เป็นต้น

ก) อาคารสำเร็จรูป หมายถึงอาคารที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ซึ่งอาจทำจากคอนกรีตหรือเหล็ก โดยทั่วไปจะทำจากโรงงาน การประกอบอาคารมักจะใช้ เครื่องจักรขนาดใหญ่ในการยกติดตั้ง

ข) บ้านพักอาศัย อาคารประเภทนี้เป็นงานขนาดเล็กและเบา โดยทั่วไปจะมีความสูง 1 ถึง 2 ชั้น

ค) อาคารที่พักพิงชั่วคราว ได้แก่ที่พักคนงานหรือสถานที่ทำการชั่วคราว เพื่อการบริหารโครงการ

2. งานวิศวกรรมโยธา (Civil Engineering work) ได้แก่ งานถนน ทางหลวง สะพาน งานวางท่อประปา งานฐานราก งานอาคารใต้ดิน งานเขื่อน งานระบบน้ำเสีย งานก่อสร้างท่าเทียบเรือ สนามบิน ฯ ลักษณะงานโยธาที่น่าสังเกตคือ เป็นงานที่ต้องใช้เครื่องจักรหนัก เป็นปัจจัยหลักในการทำงาน มีปริมาณงานมาก และขอบเขตพื้นที่ปฏิบัติงานกว้าง หรือลึก หรือทั้งกว้างและลึก ลักษณะของแรงหรือพลังงานในรูปแรงอัด แรงสั่นสะเทือน แรงเหวี่ยง แรงดัน แรงกระแทก แรงกระทบ ฯ

3. โรงงานอุตสาหกรรม และงานโรงไฟฟ้า (Process and Power Plant) งานประเภทนี้มักเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต เช่น โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานปิโตรเคมี โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานแยก

แรมและแต่งแรม สถานีไฟฟ้าย่อย โรงงานโมหิน ฯ ค่าก่อสร้างส่วนใหญ่จะเป็นค่าสร้างระบบเพื่อให้โรงงานสามารถทำการผลิตได้

4. งานก่อสร้างอื่น ๆ นอกเหนือไปจากงาน 3 ประเภทแรก เช่น งานก่อสร้างแท่นเจาะสูบน้ำก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบในทะเล งานรื้อถอน (Demolition) จัดเป็นงานก่อสร้างแขนงหนึ่ง ช่างและแรงงานที่เกี่ยวข้องในงานด้านนี้ต้องเป็นผู้ชำนาญงานหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานรื้อถอนที่อยู่ในย่านเขตชุมชนที่เป็นอาคารสูง หรือเป็นโรงงานสารเคมี งานรื้อถอนมักจะมีลำดับในการทำงานตรงข้ามกับงานก่อสร้าง เช่น งานรื้อถอนมักจะทำจากสูงลงมาต่ำ แต่งานก่อสร้างจะต้องทำจากล่างขึ้นไปข้างบน

อย่างไรก็ตามในโครงการก่อสร้างหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยงานก่อสร้างหลายชนิดด้วยกัน เช่น โครงการก่อสร้างโรงแรมริมแม่น้ำ นอกเหนือจากตัวอาคารแล้วอาจมีโครงสร้างของเขื่อนกันดินริมฝั่งแม่น้ำ ถนนและที่จอดรถภายในโครงการ การจัดสวน ระบบระบายน้ำ โครงสร้างฐานราก และชั้นใต้ดิน ฯ โครงการก่อสร้างเขื่อน นอกเหนือจากการสร้างเขื่อนแล้ว ก็มักจะมีการสร้างอาคารที่ทำการ อาคารซ่อมบำรุง ฯ โครงการก่อสร้างโรงกลั่นน้ำมัน นอกเหนือจากการติดตั้งระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ในการกลั่นแล้ว ยังต้องมีการก่อสร้าง ถนนภายในโครงการ อาคารต่าง ๆ เช่นอาคารควบคุม สถานีไฟฟ้าย่อย อาคารซ่อมบำรุง ระบบระบายน้ำในโครงการ ฯ การเดินท่อต่าง ๆ

2.1.11 ทฤษฎีความสำเร็จในโครงการก่อสร้าง

วิชานันท์ ชะม้าย (2551) กล่าวว่า ความสำเร็จในโครงการก่อสร้าง หมายถึงโครงการก่อสร้างที่ได้รับการบริหารและจัดการ ให้แล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการหรือเจ้าของโครงการหรือเจ้าของงาน โดยได้คุณภาพตามที่กำหนดไว้ตามมาตรฐานทันต่อเวลา และสามารถควบคุมค่าใช้จ่าย(งบประมาณ) ของโครงการ ได้ตามที่กำหนดไว้ คำว่าคุณภาพงานที่กำหนด หมายถึงคุณภาพของงานที่สัมผัสได้ เช่น ความ เรียบร้อย ความแข็งแรง การใช้วัสดุอุปกรณ์ตามมาตรฐานที่กำหนด และยังหมายถึง ความสามารถในการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของงานที่ทำ เช่น งานก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อ ก่อสร้างเสร็จแล้วต้องสามารถใช้งานได้งานตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบสามารถระบายน้ำหนัก รถบรรทุกของการจราจรได้โดยไม่เสียหายก่อนระยะเวลาที่กำหนด วัสดุที่ใช้ได้มาตรฐาน ด้านเวลา นั้น มักถูกควบคุมด้วยเจ้าของงานที่กำหนดไว้ตามเงื่อนไขของธุรกิจ เช่น การก่อสร้างอาคารห้างสรรพสินค้าเพื่อให้ทันต่อการเปิดบริการในช่วงเทศกาล ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาต่อการบริหารงานก่อสร้างเสมอ หรือในบางกรณีอิทธิพลของการเมืองท้องถิ่นมีผลต่อการกำหนดเวลาแล้วเสร็จของ โครงการด้วย ผู้บริหารงานก่อสร้างหรือทีมงานไม่สามารถบอกว่า ทำไม่ได้สร้างไม่ทัน เว้นแต่เป็น เหตุสุดวิสัย แต่จะคิดว่าทำอย่างไรให้สามารถดำเนินการจัดการเพื่อให้สามารถสร้างได้ทางด้าน งบประมาณเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างมักให้ความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ เสมอผู้รับเหมาจะต้องควบคุมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ให้อยู่ในงบประมาณที่กำหนดไว้ หรือในราคาของงาน

จะต้องบริหารเงินทุนได้ดีบางโครงการต้องอาศัยเงินทุนสูง ซึ่งหากสภาพคล่องของบริษัทไม่ดีก็อาจส่งผลถึงการหยุดการก่อสร้างได้

องค์ประกอบแสดง ความสำเร็จของโครงการ หมายถึง โครงการมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำงานให้สำเร็จ ตามระยะเวลาที่กำหนด ภายใต้งบประมาณที่ตั้งไว้และได้คุณภาพตามรูปแบบและสัญญาซึ่งหาก วิเคราะห์โดยละเอียดแล้วความสำเร็จของโครงการที่สมบูรณ์จะต้องครอบคลุมความหมายที่กว้าง กว้านั้นซึ่งก็คือ ความสำเร็จของโครงการหนึ่งเป็นผลจากการที่โครงการมีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล องค์ประกอบที่แสดงถึงความสำเร็จของโครงการหนึ่ง ๆ ควร ประกอบไปด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดการด้านการเงินและเวลา (Time and Cost Management) หมายถึง ประสิทธิภาพ ใน การบริหารงานและการจัดการโครงการ ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการว่าสามารถเสร็จสิ้น ภายใต้เวลา และงบประมาณที่มีอย่างจำกัด

2. ผลงานด้านเทคนิค (Technical Performance) แสดงถึงคุณภาพของผลงานโครงการ ที่เป็นไปตามสัญญา และถูกต้องตาม Specification สามารถทำงานในเชิงเทคนิคได้อย่างถูกต้อง และสมกับสภาพแวดล้อมของโครงการ นอกจากนี้ยังรวมถึงการที่โครงการมีระบบการจัดการด้านความปลอดภัย

3. ความพึงพอใจในการบริหารและจัดการโครงการ (Management and Organization Satisfaction) หมายถึง การที่มีทีมงานได้ให้ความร่วมมือในการทำงาน มีการทำงานประสานงานอย่างดีจนกระทั่ง โครงการสิ้นสุด และสามารถร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการได้ นอกจาก นั้น ความพอใจของทีมงานยังรวมถึงความภูมิใจ ความรู้สึกถึงงานที่ทำภายใต้ให้ประสบการณ์กับ ทีมงาน ซึ่งเป็นผลดีต่อองค์กรระยะยาว

4. ความพึงพอใจในผลงาน (Business Performance Satisfaction) แสดงได้จากผลการ ตอบกลับ หรือจากการประเมินผลจากลูกค้า รวมทั้งผู้ใช้ประโยชน์จากโครงการตลอดจนผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

5. การปิดโครงการ (Project Termination) เป็นการจบโครงการอย่างไม่มีข้อขัดแย้งระหว่างผู้เกี่ยวข้อง หรือมีน้อยที่สุด รวมทั้งการบันทึกผลการทำงาน การแก้ปัญหา ซึ่งสามารถใช้อ้างอิงได้ในโครงการต่อ ๆ ไป

อย่างไรก็ตาม หากมองภาพรวมขององค์กรในระยะยาว ความสำเร็จขององค์กรย่อมขึ้นอยู่กับความสำเร็จของโครงการทุกโครงการ ดังนั้นผู้บริหารจึงควรตระหนักว่าองค์ประกอบของความสำเร็จ ของโครงการหนึ่งนั้น มีมากกว่าด้านการเงิน คุณภาพ และเวลา นั่นคือแรงจูงใจของบุคลากร ในงานก่อสร้าง ความหมายของความสำเร็จของโครงการมักประกอบด้วย การสร้างผลกำไรโครงการแล้วเสร็จตามกำหนด สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่สำคัญ คือ ผลการทำงาน (Performance) ของ

บุคลากรโครงการ (Project Manager) วิศวกรโครงการ (Project Engineer) ผู้ควบคุมงาน (Supervisor) คนงาน (Worker) ฯลฯ ซึ่งผลการทำงานของคนเหล่านั้น ย่อมขึ้นกับเป้าหมาย ความต้องการของ บุคลากร แรงจูงใจด้านบวก (Motivators) และแรงจูงใจด้านลบ (Demotulators) ความสำคัญของ แรงจูงใจที่มีผลต่อการทำงานมักถูกมองข้ามไป หรือไม่ก็ถูกคาดคิดไปว่าแรงจูงใจของแต่ละบุคคล ในการทำงานจะเหมือนกัน ผู้จัดการโครงการและวิศวกรโครงการควรระมัดระวังและทำความเข้าใจ ว่าแรงจูงใจที่ส่งผลต่อบุคลากรมีความกระตือรือร้นในการทำงาน หรือรู้สึกท้อถอย ย่อยแตกออกไป ตามสภาพพื้นฐานบุคคลหรือพื้นฐานตำแหน่งงาน ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจูงใจบุคลากรให้ ความร่วมมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้งแนวทางขจัดหรือลดแรงจูงใจด้านลบของ บุคลากร ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องก็จะส่งผลให้โครงการประสบความสำเร็จด้วยดี (สุทธิ ภาชีผล, 2543)

2.2 การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

2.2.1 ขั้นตอนการทำการก่อสร้าง

เอกมล ปราบแสนพ่าย (2553) กล่าวว่า ขั้นตอนของงานก่อสร้างโดยทั่วไปไว้ดังนี้

1. การศึกษาและวิจัยเบื้องต้น เพื่อต้องการทราบถึงความเป็นไปได้ในการที่จะลงทุนใน การ ก่อสร้างนั้นในแง่ของการคุ้มค่าในการลงทุน

2. การออกแบบและทำรายละเอียด คือ การออกแบบและกำหนดรายละเอียดทั้งด้าน สถาปัตยกรรมและวิศวกรรมเพื่อการประกวดราคาจ้างเหมา

3. การประกวดราคาหรือการจ้างเหมา คือ การหาผู้รับเหมาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมมาทำ การ ก่อสร้าง

4. การก่อสร้าง คือ การกระทำตามแบบและรายละเอียดในขั้นตอนที่ 2 ให้เป็นสิ่งก่อสร้าง จริงภายใต้การจัดการของผู้รับทำการก่อสร้าง และการควบคุมของตัวแทนฝ่ายเจ้าของ โดยยึดถือ รูปแบบรายการและสัญญา รวมทั้งหลักวิชาและจรรยาบรรณของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นเกณฑ์

ขั้นตอนการก่อสร้างไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผนปฏิบัติงาน เป็นการปฏิบัติงานก่อนที่จะเริ่มงานใด ๆ การวางแผน ปฏิบัติงานที่ดีเป็นการกระตุ้นให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายยิ่งขึ้น ป้องกัน ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้ามิให้เกิดจะทำให้ปฏิบัติงานได้เร็วและได้ผลดียิ่งขึ้น และหาก ปัญหาที่ไม่สามารถป้องกันได้เกิดขึ้นมาก็ยังมีการเตรียมแก้ปัญหาไว้ล่วงหน้าด้วย ทำให้สามารถลด ขนาด ปัญหาให้เล็กน้อยและลดความสับสนได้ ผู้รับงานก่อสร้างที่ดีต้องทำการวางแผนปฏิบัติงาน ล่วงหน้า เกี่ยวกับเรื่องแรงงาน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ การจัดสถานที่ปฏิบัติงานตลอดจน การตรวจ งานก่อสร้าง

การวางแผนปฏิบัติงานหากทำได้อย่างละเอียดดียิ่งจะทา ให้การปฏิบัติงานราบรื่นเนื่องจากการเตรียมการล่วงหน้าทุกขั้นตอนแม้แต่จะเป็นรายละเอียด ผู้ร่วมงานสามารถปฏิบัติงานแทนกันได้ เมื่อมีแผนปฏิบัติงานถึงขั้นรายละเอียดมีข้อเสียที่มีความผิดพลาด คลาดเคลื่อนได้ง่าย ดังนั้น ผู้วางแผนจะต้องเตรียมหาช่องทางแก้ไขความคลาดเคลื่อนไว้ด้วย

แผนปฏิบัติที่มีผู้รับเหมามากเตรียมไว้ เพื่อการทำงานนั้นมักประกอบด้วย แผนงานร่าง แผนการเตรียมบุคลากร แผนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แผนการจัดสถานที่ ตลอดจนกำหนดตำแหน่ง เครื่องมือและโรงงานชั่วคราว แผนการจัดลำดับขั้นของงาน และแผนการตรวจงานก่อสร้าง

2. การเตรียมบุคลากร เรื่องบุคลากรเป็นเรื่องที่สำคัญของการก่อสร้าง เนื่องจากการปฏิบัติงานก่อสร้างกว่าจะแล้วเสร็จแต่ละโครงการต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก และมีบุคลากรหลายระดับมีทั้งนายช่างฝ่ายต่าง ๆ ได้แก่ สถาปนิกและวิศวกรโครงการ สถาปนิกและวิศวกรควบคุมงานก่อสร้าง รองลงมาจากระดับนายช่างก็เป็นผู้ช่วยนายช่าง ได้แก่ ผู้ช่วยสถาปนิกและวิศวกรแต่ละฝ่ายของโครงการ เป็นต้น บุคลากรที่รองลงมาอีกระดับหนึ่ง ได้แก่ ช่างเทคนิคหรือช่างฝีมือ ซึ่งมีทั้งหัวหน้าช่างและผู้ปฏิบัติงานด้านเทคนิคหรืองานฝีมือ และผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติระดับล่างสุดได้แก่กรรมกรที่ปฏิบัติงานทั่วไปและปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายต่าง ๆ ซึ่งจำนวนและระดับของผู้ปฏิบัติงานจะมีมากหรือน้อยแล้วแต่ขนาดของโครงการและความสลับซับซ้อนของโครงการว่าจะต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานด้านเทคนิคมากหรือน้อยอย่างไร การเตรียมบุคลากรให้พร้อมทั้งวุฒิและประสบการณ์ของบุคลากรและจำนวนที่ต้องการ เพื่อการทำงานแต่ละช่วงนั้น เป็นสิ่งที่ต้องเตรียมการล่วงหน้า มิฉะนั้นจะหาผู้ปฏิบัติงานในช่วงที่ต้องการปฏิบัติต่างชนิดกัน ช่วงของการปฏิบัติงานและจำนวน วันที่ต้องปฏิบัติ จำนวนบุคลากรแต่ละระดับที่ต้องปฏิบัติงานแต่ละชนิดและแต่ละประเภท

3. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และสถานที่ เรื่องวัสดุและอุปกรณ์การก่อสร้างเป็นเรื่องสำคัญกับการก่อสร้างอีกเรื่องหนึ่งที่ต้องมีการเตรียมงานล่วงหน้า เนื่องจากเกี่ยวข้องกับราคา ปริมาณที่ซื้อ ช่วงเวลาที่ซื้อ การขนส่ง การเก็บรักษา ตลอดจนการผลิตย่อมจะเกิดปัญหาได้ทั้งสิ้น

การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างที่ดีนั้นคือ ต้องจัดการให้ได้วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างมาใช้ได้ทันเวลา โดยไม่เก็บตุนไว้นานเกินไป เป็นการประหยัดทั้งเงินและสถานที่ที่ต้องเก็บ การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์นั้น ควรจัดเป็นตารางกำหนดเวลาที่จะใช้วัสดุและอุปกรณ์แต่ละชนิดให้ ชัดเจนจะได้ทำการจัดหาวัสดุให้ทันการ

ส่วนการเตรียมการเกี่ยวกับสถานที่ก่อสร้างนั้น หากวางแผนปฏิบัติงานได้ดีจะช่วยให้การวางผังสถานที่ก่อสร้างดีด้วย ผังสถานที่ก่อสร้างจะเกี่ยวข้องกับสถานที่ก่อสร้าง และบริเวณปฏิบัติงาน การขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ ตำแหน่งและที่ตั้งเครื่องมือหนัก ซึ่งต้องสัมพันธ์กับการเข้าบริการได้ง่าย โรงงานที่ใช้ปฏิบัติงานสนามชั่วคราว โรงเก็บวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างที่ปลอดภัย สำนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสนาม ที่พักคนงาน และบริเวณก าจจัดสิ่งปลูกสร้างด้วย การวางผังสนาม

ดีจะทำให้การสัญจรของเครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่งวัสดุและ อุปกรณ์ก่อสร้างไม่สะดุด มีความสะดวกและปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน และสามารถตรวจงานจาก สำนักงานสนามได้มากที่สุด

4. การก่อสร้างในขั้นตอนทำการก่อสร้าง การก่อสร้างย่อมเป็นงานที่สำคัญที่สุด เมื่อได้มีการเตรียมงานต่าง ๆ เรียบร้อยแล้วก็เริ่มทำการก่อสร้าง ซึ่งงานก่อสร้างที่กล่าวถึงนี้อาจแบ่งประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

งานโครงสร้างเป็นงานที่สำคัญที่สุดของโครงการ และเป็นงานที่เริ่มก็สร้างก่อนงานอื่น ได้แก่ งานโครงสร้างใต้ดิน เช่น การเจาะหรือตอกเสาเข็ม การทำฐานรากการทำห้องใต้ดินอื่น ๆ และงานก่อสร้างบนดิน ได้แก่ การก่อสร้างส่วนบนดินของสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น โครงสร้างอาคาร ส่วนบนดิน ได้แก่ เสา คาน พื้น กำแพงรับแรงลม เป็นต้น

งานก่อสร้างรายละเอียด ได้แก่ การก่อผนัง การทำ ฝ้าเพดาน การเดินสายไฟฟ้า การวางท่อ ประปาและท่อระบายน้ำทิ้ง การติดตั้งวงกบประตูหน้าต่าง งานฉาบปูน งานติดตั้งดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้า งานติดตั้งหัวก๊อกประปาพร้อมอุปกรณ์และงานทาสี เป็นต้น

งานตกแต่ง ได้แก่ งานตกแต่งพื้น ผนัง และเพดาน ติดตั้งเครื่องเรือนที่ติดผนัง เช่น ตู้เสื้อผ้า เคาน์เตอร์ชั้นวางของ อ่างล้างมือ จัดหาและจัดวางเครื่องเรือนลอยตัว เช่น เติง โต๊ะ เก้าอี้ งานตกแต่งดวงโคมประดับ เป็นต้น

งานภูมิทัศน์ ได้แก่ งานจัดภูมิทัศน์ชุมชน จัดสวนปลูกต้นไม้ ไม้ดอกและไม้ประดับ ปลูกหญ้าและตกแต่งบริเวณให้เหมาะสมกับอาคาร เป็นต้น

การปฏิบัติงานช่วงนี้มีความสลับซับซ้อนมาก ทั้งด้านการเตรียมการ การจัดการ การให้ความสะดวกและปลอดภัย ตลอดจนการปฏิบัติงานเทคนิคด้านต่าง ๆ แล้วยังต้องจัดให้คนหลายกลุ่มปฏิบัติงานเทคนิคด้านต่าง ๆ แล้วยังต้องจัดให้คนหลายกลุ่มปฏิบัติงานทั้งประสานกันและบางครั้งก็ปฏิบัติงานร่วมกัน และต้องให้งานแล้วเสร็จตามกำหนดเวลา ดังนั้น การวางแผนปฏิบัติงาน การเตรียมการด้านต่าง ๆ และการจัดการย่อมเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

5. การตรวจและควบคุมงานก่อสร้าง เป็นการปฏิบัติงานอีกส่วนหนึ่งซึ่งอยู่ในขอบเขตของงาน ขั้นตอนทำการก่อสร้าง การตรวจงานของฝ่ายผู้รับงานก่อสร้างในที่นี้ให้รวมถึงการควบคุมงานด้วย ผู้รับงานก่อสร้างต้องมอบให้ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ควบคุมงานของตนเอง เพื่อให้ได้งานที่มีทั้งคุณภาพได้ปริมาณมาก งานแล้วเสร็จรวดเร็ว โดยใช้วัสดุและแรงงานอย่าง ประหยัด ผู้ควบคุมงานของฝ่ายผู้รับงานก่อสร้างจะต้องปฏิบัติงานมากกว่าผู้ควบคุมงานของฝ่าย เจ้าของโครงการ การจะตรวจงานต้องจัดการปฏิบัติงานให้ประสานกันให้ได้ และต้องให้งานแล้ว เสร็จตามกำหนดด้วย

เอกมล ปราบแสนพ่าย (2553) กล่าวว่า การก่อสร้างเป็นการจัดการกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับก่อสร้าง ซึ่งนอกเหนือจากหน้าที่ประจำของสถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบ หน้าที่ของผู้จัดการก่อสร้างคือ ให้ข้อมูล แนวความคิด แนวทางเลือกในการก่อสร้าง ประสานการจัดการ เข้า

ไปยังเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบและผู้ทำการก่อสร้าง และจัดการให้สำเร็จตามเป้าหมายใน งบประมาณที่กำหนด

ดังนั้นจะเห็นว่าการวางแผนที่ดีการจัดและเตรียมการไว้อย่างครบถ้วนรวมทั้งการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนจึงต้องมีขั้นตอน คือ

1. การวางแผน คือ การคิดหาวิธีการก่อสร้างเพื่อให้เสร็จตามเป้าหมายที่กำหนด การวางแผนจึงจัดแบ่งการจัดทำ 3 ประการ คือ

- 1.1 แผนงานและกำหนดเวลา
- 1.2 แผนทางการเงินของโครงการ
- 1.3 แผนสำหรับการปฏิบัติงาน

2. การจัดและเตรียมการ เป็นการจัดเตรียมทรัพยากรของงานก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่จะใช้ได้ตามเวลาที่ต้องการ โดยจะต้องศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

- 2.1 กำลังคน
- 2.2 จำนวนเครื่องมือเครื่องจักร
- 2.3 แหล่งเงินสนับสนุนโครงการ
- 2.4 เงื่อนไขสัญญา
- 2.5 แหล่งพลังงานและบริการ รวมทั้งแหล่งวัสดุ

3. การควบคุมและปฏิบัติงาน คือ วิธีการที่จะทำให้งานก้าวหน้าไปได้ตามแผนงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับงานต่อไปนี้ คือ

- 3.1 ติดต่อประสานงานระหว่างส่วนกลางกับส่วนที่กำลังทำการก่อสร้าง
- 3.2 ควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบรายการและหลักวิชา
- 3.3 รายงานผลความก้าวหน้าของงานและการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์รวมทั้งผลงานที่ทำ

4. การประเมินผล การติดตามและประเมินผล เพื่อนำมาศึกษาหาทางแก้ไขปัญหาและอุปสรรคของการปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลังงานเสร็จเพื่อจะ

- 4.1 รวบรวมรายงานการใช้วัสดุอุปกรณ์ แรงงาน และความก้าวหน้าของงาน
- 4.2 ควบคุมให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนการใช้วัสดุและแรงงานตามงบประมาณ
- 4.3 หาทางแก้ไขปัญหาที่เป็นอุปสรรคของการปฏิบัติงาน
- 4.4 นำผลการประเมินเป็นข้อมูลสำหรับใช้เตรียมและปรับปรุงงานใหม่

2.2.2 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (2522)

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้กำหนดนิยามของอาคารประเภทต่าง ๆ ไว้ดังนี้ อาคาร หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ และหมายความรวมถึง

1. อัฒจันทร์หรือสิ่งที่สูงขึ้นอย่างอื่นเพื่อใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน
2. เชื้อน สะพาน อุโมงค์ ทางหรือท่อระบายน้ำ อุโมงค์ คานเรือ ทำน้ำ ท่าจอดเรือ รั้ว กำแพง หรือประตู ที่สร้างขึ้นติดต่อกันหรือใกล้เคียงกับที่สาธารณะหรือสิ่งที่สูงขึ้นให้บุคคลทั่วไปใช้สอย
3. ป้ายหรือสิ่งที่สูงขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย
 - 3.1 ติดหรือตั้งไว้เหนือที่สาธารณะและมีขนาดเกินหนึ่งตารางเมตร หรือมีน้ำหนักรวมทั้งโครงสร้างเกินสิบกิโลกรัม
 - 3.2 ที่ติดหรือตั้งไว้ในระยะห่างจากที่สาธารณะซึ่งเมื่อวัดในทางราบแล้ว ระยะห่างจากที่สาธารณะมีน้อยกว่าความสูงของป้ายนั้นเมื่อวัดจากพื้นดิน ความสูงจากระดับฐานตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป และมีขนาดหรือมีน้ำหนักเกินกว่า 10 กิโลกรัม
4. พื้นหรือสิ่งที่สูงขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กั๊บลรถ และทางเข้าออกของรถสำหรับอาคาร
5. สิ่งที่สูงขึ้นอย่างอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ทั้งนี้ ให้ความหมายรวมถึงส่วนต่าง ๆ ของอาคารด้วย
6. อาคารสูง หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ที่มีความสูงตั้งแต่ยี่สิบสามเมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่ว หรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด
7. อาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่หนึ่งหมื่นตารางเมตรขึ้นไป
8. อาคารชุมนุมคน หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดของอาคารที่บุคคลอาจเข้าไปภายในเพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนที่มีพื้นที่ตั้งแต่หนึ่งพันตารางเมตรขึ้นไป หรือชุมนุมคนได้ตั้งแต่ห้าร้อยคนขึ้นไป
9. โรงมหรสพ หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือการแสดงรื่นเริงอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้นเป็นปกติธุระ โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม
10. ที่สาธารณะ หมายความว่า ที่ซึ่งเปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่
11. แพนผังบริเวณ หมายความว่า แผนที่แสดงลักษณะ ที่ตั้ง และขอบเขตของที่ดินและอาคารที่ก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้าย ใช้หรือเปลี่ยนการใช้ รวมทั้งแสดงลักษณะและขอบเขตของที่สาธารณะ และอาคารในบริเวณที่ดินที่ติดต่อโดยสังเขปด้วย

12. แบบแปลน หมายความว่า แบบเพื่อประโยชน์ในการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้าย ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคาร โดยมีรูปแสดงรายละเอียดส่วนสำคัญ ขนาดเครื่องหมายวัสดุ และการใช้สอยต่าง ๆ ของอาคารอย่างชัดเจนพอที่จะใช้ในการดำเนินการได้

13. รายการประกอบแบบแปลน หมายความว่า ข้อความชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพ และชนิดของวัสดุ ตลอดจนวิธีปฏิบัติหรือวิธีการสำหรับการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้าย ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารเพื่อให้เป็นไปตามแบบแปลน

2.2.3 อาคารขนาดใหญ่

กระทรวงมหาดไทย กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อาคารขนาดใหญ่ หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคาร ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุดส่วนที่ว่างรอบอาคารนั้นให้พิจารณาตาม ดังต่อไปนี้ ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้ อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่เกิน 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดิน ไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดิน ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และดาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากดาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

1. อาคารขนาดใหญ่พิเศษ หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่อาคาร หรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยมีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

1.1 อาคารที่มีความลึกของอาคารเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมขึ้นบริเวณหนึ่งที่ระยะระหว่าง 12 เมตร ถึง 16 เมตร โดยให้มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ของพื้นที่ชั้นล่างของอาคารนั้น

1.2 ห้องแถวหรือตึกแถวแต่ละคูหา ต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสาตอม่อหนึ่งไปยังแนวศูนย์กลางของเสาอีกด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคารโดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร มี

พื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหาไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร และต้องมีประตูให้คนเข้าออกได้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

1.3 บ้านแถวแต่ละคูหาต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสา ด้านหนึ่งไปยังแนวศูนย์กลางของเสาอีกด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคารโดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร และมีพื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหาไม่น้อยกว่า 24 ตารางเมตร

1.4 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวจะสร้างต่อเนื่องกันได้ไม่เกินสิบคูหา และมีความยาวของอาคารแถวหนึ่ง ๆ รวมกันไม่เกิน 40 เมตร โดยวัดระหว่างจุดศูนย์กลางของเสาแรกถึงจุดศูนย์กลางของเสาสุดท้าย ไม่ว่าจะเป็นเจ้าของเดียวกัน และใช้โครงสร้างเดียวกันหรือแยกกันก็ตาม

1.5 รั้วหรือกำแพงกันเขตที่อยู่มูมถนนสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไปและมีมุมน้อยกว่า 135 องศา ต้องปาดมุมนิ้วหรือกำแพงกันเขตนั้น โดยให้ส่วนที่ปาดมุมนิ้วระยะไม่น้อยกว่า 4 เมตรและทำมุมนิ้วกับแนวถนนสาธารณะเป็นมุมนิ้วเท่า ๆ กัน

1.6 สะพานส่วนบุคคลสำหรับรถยนต์ ต้องมีทางเดินรถกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และมีส่วนลาดชันไม่เกิน 10 ใน 100

ก) สะพานที่ใช้เป็นทางสาธารณะสำหรับรถยนต์ ต้องมีทางเดินรถกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร มีส่วนลาดชันไม่เกิน 8 ใน 100 มีทางเท้าสองข้างกว้างข้างละไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เว้นแต่สะพานที่สร้างสำหรับรถยนต์โดยเฉพาะจะไม่มีทางเท้าก็ได้ และมีราวสะพานที่มั่นคงแข็งแรงยาวตลอดตัวสะพานสองข้างด้วย

1.7 ป้ายหรือสิ่งทีสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ก) ป้ายหรือสิ่งทีสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคาร ต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งทีสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตรจากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข) ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ค) ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตรวัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ง) ป้ายที่ติดตั้งใต้กันสาดให้ติดตั้งแนบผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท้า นั้นไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

จ) ป้ายโฆษณาสำหรับโรงมหรสพให้ติดตั้งขนานกับผนังอาคารโรงมหรสพ แต่จะยื่นห่างจากผนังได้ไม่เกิน 50 เซนติเมตร หรือหากติดตั้งป้ายบนกันสาดจะต้องไม่ยื่นล้ำแนวปลายกันสาดนั้นและความสูงของป้ายทั้งสองกรณีต้องไม่เกินความสูงของอาคาร

ฉ) ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

2.3 ระบบควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง

ธงชัย สันติวงษ์ (2533) กล่าวว่า ก่อนที่จะกล่าวถึงความหมายของระบบควบคุมต้นทุนการก่อสร้าง จะขอกล่าวถึงความหมายของคำว่า “การควบคุม” ซึ่งคือ การตรวจสอบผลงานที่ทำได้จริง โดยการเปรียบเทียบผลงานที่ทำได้จริง กับเป้าหมายผลงานที่วางไว้ และดำเนินการแก้ไขข้อแตกต่างที่เกิดขึ้น หรืออีกความหมายหนึ่งก็คือการมุ่งพยายามทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และกระทำในสิ่งที่จำเป็นเพื่อการแก้ไขข้อแตกต่างที่เกิดขึ้นให้หมดไป และเพื่อให้งานทุกอย่างสำเร็จผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

สุพัตรา วีรปริชาเมธ (2535) ได้กล่าวไว้ว่า โครงการก่อสร้างส่วนใหญ่ยังไม่มีการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้างอย่างเต็มรูปแบบ แต่กำลังอยู่ในช่วงพัฒนาระบบ และพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นโดยมากเกิดจาก การวางระบบดำเนินการในการเก็บและรวบรวมข้อมูลต้นทุนยังไม่สมบูรณ์ และขาดเอกสารที่เหมาะสม รวมทั้งบุคลากรส่วนมากไม่ให้ความร่วมมือ เพราะขาดความรู้และความเข้าใจในระบบอย่างแท้จริง

ระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้าง (Cost Control System) ได้มีผู้กล่าวไว้ต่าง ๆ กัน อาทิเช่น

Clough และ Sears (1979) กล่าวว่า ระบบควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างก็คือการพยายามควบคุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงให้อยู่ภายในงบประมาณที่ตั้งไว้จากการประมาณการโดยการจัดทำรายงานด้านต้นทุนถึงปัจจุบัน เปรียบเทียบกับงบประมาณของโครงการเป็นระยะ ๆ เพื่อคาดการณ์ต้นทุนสุดท้าย และกำไรหรือขาดทุนเมื่อสิ้นสุดโครงการ นอกจากนี้จากรายงานจะชี้ให้เห็นว่าจุดไหนของงานเกินงบ เพื่อจะได้สามารถแก้ไขปัญหาและเหตุการณ์เฉพาะหน้าได้ทันท่วงที

Vazirani และ Chandola (1980) ได้ให้ความเห็นว่า การควบคุมต้นทุนการก่อสร้าง เป็นวัตถุประสงค์สุดท้ายของการวางแผนงาน และการตรวจสอบให้โครงการดำเนินงานก่อสร้าง โดยมีค่าใช้จ่ายประหยัดมากที่สุด

สุรตี ใหญ่ท้วม (2549) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้างไว้ดังนี้

1. จากรายงานที่ได้จัดทำเป็นระยะ ๆ เมื่อตรวจสอบพบว่างานก่อสร้างในส่วนใดมีการดำเนินงานอย่างไม่ประหยัด หรือไม่มีประสิทธิภาพอื่นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบทันที เพื่อให้มีการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยเร็วที่สุด

2. เป็นข้อมูลหรือแนวทางในการประมาณราคาต่อไปในอนาคต

3. เป็นการจัดเตรียมข้อมูลในการประเมินราคาการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่ใช้คำนวณเป็นค่าดำเนินการต่าง ๆ อาจแตกต่างจากที่คิดประมาณราคาไว้แต่เดิม ก็สามารถนำข้อมูลรายงานด้านต้นทุนที่เก็บรักษาไว้มาช่วยในการกำหนดอัตราราคาใหม่ และช่วยให้ผู้รับเหมาใช้เป็นพื้นฐานของ การตัดสินใจได้ ฟิชเชอร์ ได้กล่าวอีกว่า วัตถุประสงค์ข้อแรกนั้นเป็นวัตถุประสงค์หลักและสำคัญ ในช่วงของการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้าง ส่วนวัตถุประสงค์อีก 2 ข้อหลังจะเป็นการใช้ข้อมูลเก่า ซึ่งเก็บรวบรวมไว้มากกว่า

วัตถุประสงค์ในการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้างไว้ว่า

1. เพื่อให้วางก่อสร้างดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดและให้เกิดกำไรมากที่สุด

2. ตรวจสอบและแก้ไขต้นทุนหรือข้อมูลต่าง ๆ ในรายการประมาณราคา และเพื่อจัดทำข้อมูลสำหรับวางแผน และควบคุมงานทั้งในปัจจุบันและในอนาคต อีกทั้งเป็นการจัดหาข้อมูล สำหรับการประมาณราคา การหาต้นทุนที่แท้จริงของโครงการ เพื่อคำนวณหากำไรของโครงการ ของคอล และเชียร์ ได้อธิบายวัตถุประสงค์ของการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้างไว้ดังนี้

2.1 เพื่อช่วยปรับปรุงข้อมูลต้นแรงงาน และผลผลิตจากเครื่องจักรให้เหมาะสมเพื่อใช้ ในการประมาณราคาในโครงการต่อไป

2.2 เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้างโครงการให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่ตั้งไว้

ทั้งนี้การทำระบบ ควบคุมต้นทุนก่อสร้างมีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามควบคุมการปฏิบัติงานในหน่วยงานและคาดการณ์ กำไรได้ล่วงหน้า อีกทั้งยังมีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจทางด้านการบริหาร และการวางแผน การเงินก็ต้องอาศัยรายงานด้านต้นทุนต่าง ๆ ซึ่งรายงานดังกล่าวจะต้องถูกต้องที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.3.1 วัตถุประสงค์ของการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้าง

Fischer (2535) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของ การทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้างไว้ดังนี้

1. จากการทำรายงานที่ได้จัดทำเป็นระยะ ๆ เมื่อตรวจสอบพบว่างานก่อสร้างในส่วนใดมีการดำเนินงานอย่างไม่ประหยัด หรือไม่มีประสิทธิภาพต้องแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบทันที เพื่อให้มีการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยเร็วที่สุด

2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลหรือเป็นแนวทางในการประมาณราคาต่อไปในอนาคต

3. เป็นการจัดเตรียมข้อมูลในการประเมินราคาการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้น ใน ระหว่างดำเนินงานตามสัญญา โดยในระหว่างอยู่ในสัญญาก่อสร้างอัตราราคาต่าง ๆ ที่ใช้คำนวณ

เป็น ค่าดำเนินการต่าง ๆ อาจจะแตกต่างจากที่คิดประมาณราคาไว้แต่เดิม ก็สามารถนำข้อมูลรายงาน ด้าน ต้นทุนที่เก็บรักษาไว้มาช่วยในการกำหนดอัตราราคาใหม่ และช่วยให้ผู้รับเหมาใช้เป็นพื้นฐาน ของ การตัดสินใจได้ ฟิลเซอร์ ได้กล่าวอีกว่า วัตถุประสงค์ข้อแรกนั้นเป็นวัตถุประสงค์หลักและสำคัญ ในช่วงของการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้าง ส่วนวัตถุประสงค์อีก 2 ข้อ หลังจะเป็นการใช้ข้อมูล เก่า ซึ่งเก็บรวบรวมไว้มากกว่า

สุพัตรา วีรปริชาเมธ (2535) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ในการทำระบบควบคุมต้นทุน ก่อสร้างไว้ว่า

1. เพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดและให้เกิดกำไรมากที่สุด
2. ตรวจสอบ และแก้ไขต้นทุนหรือข้อมูลต่าง ๆ ในรายการประมาณราคา และเพื่อจัดหา ข้อมูลสำหรับวางแผน และควบคุมงานทั้งในปัจจุบันและงานในอนาคต อีกทั้งยังเป็นการจัดหาข้อมูล สำหรับการประมาณราคา การหาต้นทุนที่แท้จริงของโครงการ เพื่อคำนวณหากำไรของโครงการ วัตถุประสงค์ของการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้างไว้ดังนี้

2.1 ช่วยปรับปรุงข้อมูลด้านแรงงาน และผลผลิตจากเครื่องจักรให้เหมาะสม เพื่อใช้ในการ ประมาณราคาในโครงการต่อไป

2.2 เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้างโครงการให้อยู่ภายในงบประมาณที่ตั้งไว้

Vazirani และ Chandola (1980) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการทำระบบควบคุมต้นทุน ก่อสร้างไว้ดังนี้

1. ควบคุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง และงานที่ทำได้โดยพิจารณาปริมาณงานที่ทำ เสร็จแล้ว และปริมาณงานที่ทำอยู่ในทุก ๆ เดือน
2. ตรวจสอบผลของการปฏิบัติงานของเครื่องมือเครื่องจักร เพื่อดูว่าจะต้องปรับปรุง หรือไม่
3. พิจารณามีกงานใดบ้างที่ต้องการการปรับปรุงแก้ไข
4. การบริหารต้นทุนโครงการ เป็นกระบวนการบริหารจัดการ โดยการวางแผนการ

รัตนา สายคณิต (2546) ได้กล่าวถึง การประมาณการ งบประมาณ และควบคุมต้นทุน เพื่อให้ โครงการแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามงบประมาณที่กำหนดไว้ โดยมีส่วนประกอบ 3 ส่วนดังนี้

1. ประมาณราคาต้นทุน
2. งบประมาณต้นทุน
3. การควบคุมต้นทุน

การบริหารโครงการมีเทคนิคในการประมาณการต้นทุนโครงการ สามารถดำเนินการได้ หลายวิธีแล้วแต่ความเหมาะสมกับการนำไปใช้ซึ่งต้องรู้จักกรรมหรือรายละเอียดของโครงการนั้น และมีเทคนิคในการประมาณต้นทุนมีดังนี้

1. ประมาณโดยอาศัยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คือเทคนิคการประมาณต้นทุนโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวาง จึงทำให้สามารถประมาณต้นทุนได้อย่างมีเหตุผลและค่อนข้างถูกต้อง

2. ประมาณต้นทุนจากโครงการที่คล้าย ๆ กันคือเทคนิคที่ประมาณการต้นทุนโดยมีการอิงข้อมูลจากโครงการที่คล้ายๆ กันที่เคยทำไปแล้ว

3. การประมาณโดยอาศัยฟังก์ชันต้นทุนคือการหาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ระหว่างต้นทุนและปัจจัยต่าง ๆ ในรูปสมการแสดงความสัมพันธ์โดยใช้วิธีทางสถิติ คือวิธียกกำลังสองน้อยที่สุดเพื่อเป็นค่าพารามิเตอร์ของสมการ จากนั้นจึงใช้สมการดังกล่าวประมาณต้นทุนโครงการ ต่อไป

2.3.2 แหล่งข้อมูลต้นทุนโครงการ

ศศิวิมล มีอำพล (2545) กล่าวว่า ต้นทุน หมายถึง สิ่งที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการซึ่งนำประโยชน์มาในกิจการ ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่กิจการมากที่สุด จึงต้องพยายามลดต้นทุนให้มากที่สุดเพื่อก่อให้เกิด กำไรสูงสุดแก่กิจการ

เอกมล ปราบแสนพ่าย (2553) กล่าวว่า ในการทำระบบต้นทุนก่อสร้าง การเก็บข้อมูลที่ครบถ้วนและถูกต้องเป็นหัวใจสำคัญของการประมาณผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งแหล่งข้อมูลต้นทุนของแรงงานก่อสร้างประกอบไปด้วย

1. ต้นทุนทางตรง (Direct Cost)

2. ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost)

ซึ่งโดยทั่วไปยังแบ่งออกเป็นต้นทุนทางด้านแรงงาน วัสดุ เครื่องมือ เครื่องจักร ผู้รับเหมาช่วง ค่าเสียหาย (Job Overhead Cost) ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Operating Overhead Cost) และกำไรซึ่ง สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1. ต้นทุนแรงงาน (Labor Cost) ขึ้นกับอัตราค่าจ้างแรงงานที่จ่ายให้กับคนทำงาน และ ปริมาณงานที่ทำได้

2.2 ต้นทุนวัสดุ (Material Cost) คือต้นทุนก่อสร้างทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างสินค้า และ ส่วนประกอบของอาคารที่ใช้หรือติดตั้งอยู่ภายในหน่วยงานก่อสร้างรวมทั้งค่าขนส่งและภาษี

2.3. ต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร (Plant and Equipment Cost) ประกอบไปด้วย ต้นทุน ผู้ประกอบการ (Owning Cost) และต้นทุนการปฏิบัติการ (Operating Cost)

2.4. ผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor) เป็นกลุ่มของผู้ที่ทำงานก่อสร้างให้แก่ผู้รับเหมาหลักซึ่ง เป็นส่วนของงานที่ผู้รับเหมาต้องแสดงให้เจ้าของงานทราบ

2.5. ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Operating Overhead Cost) เป็น ต้นทุนของการปฏิบัติงานใน งานก่อสร้าง ซึ่งไม่สามารถจะจัดให้อยู่งานใดงานหนึ่งได้

เอกมล ปราบแสนพ่าย (2553) ได้กล่าวว่า แหล่งข้อมูลต้นทุนสำหรับการควบคุมต้นทุนก่อสร้างในงานสนาม คือ ไบลงเวลา แรงงาน และของเครื่องจักร การวัดสำรวจปริมาณแรงงานในสนาม ข้อมูลอื่น ๆ ที่จะช่วยในการคาดการณ์ค่า ใช้จ่ายล่วงหน้า ข้อมูลที่ได้จากส่วนอื่นของงานควบคุมต้นทุน ตารางเวลาการจัดหา และการประกันคุณภาพโดยแหล่งข้อมูล 2 ข้อแรก คือ ไบลงเวลา และไบวัดปริมาณงาน เป็นข้อมูล ต้นทุนที่เป็น พื้นฐานมากที่สุดในการจัดทำรายวันเป็นระยะ Committee on Basic Accounting and Cost Control Procedures , ASCE (1951) ได้จัดแบ่งค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้างไว้ดังนี้ บัญชี ชั่วโมงการทำงาน บัญชีเงินเดือน การจัดซื้อวัสดุ เครื่องจักร ฯลฯ ผู้รับเหมาช่วง ค่าบรรทุกและ การขนส่ง

2.3.3 ต้นทุนของงานก่อสร้างประกอบไปด้วย

สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2559) ต้นทุนการก่อสร้าง ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนค่าแรงงาน และค่าควบคุมงานที่เกิดขึ้น ณ สถานที่ก่อสร้าง
2. ต้นทุนวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ค่าเสื่อมราคาของอาคารและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง
3. ต้นทุนในการย้ายอาคาร เครื่องจักร และวัสดุไปหรือกลับจากสถานที่ก่อสร้าง
4. ต้นทุนในการเช่าอาคารและอุปกรณ์
5. ต้นทุนการออกแบบและการให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับสัญญาก่อสร้าง

6. ประมาณการต้นทุนในการแก้ไขและประกันผลงาน ซึ่งรวมถึงต้นทุนในการรับประกันที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

7. ค่าชดเชยที่บุคคลที่สามเรียกร้อง

รายได้ที่กิจการได้รับจากผลพลอยได้ ซึ่งไม่รวมอยู่ในรายได้ค่าก่อสร้าง อาจนำไปลดต้นทุนข้างต้นได้ เช่น รายได้จากการขายวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้าง และจากการจำ หน่ายอาคารและอุปกรณ์เมื่อสิ้นสุดสัญญาก่อสร้าง

ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโดยทั่วไป ซึ่งสามารถปันส่วนให้กับงานก่อสร้างตามสัญญา เช่น

- 1) ค่าประกันภัย
- 2) ต้นทุนการออกแบบและการให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคซึ่งไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงาน ก่อสร้างตามสัญญา
- 3) ค่าเสียหายการก่อสร้าง รวมถึง ต้นทุนในการจัดหา และประมวลผลค่าแรงงาน
- 4) ต้นทุนการกู้ยืม

กิจการต้องใช้วิธีการปันส่วนต้นทุนที่เป็นระบบและสมเหตุสมผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อปันส่วนต้นทุนทุกประเภทที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยต้องเป็นเกณฑ์ที่กำหนดจากระดับการดำเนินงาน ตามปกติของกิจกรรมการก่อสร้าง

ต้นทุนอื่นที่สามารถเรียกเก็บจากผู้ว่าจ้างได้ภายใต้เงื่อนไขของสัญญาก่อสร้าง อาจรวมถึง ต้นทุนการบริหารทั่วไปและต้นทุนในการพัฒนา ซึ่งเป็นจำนวนที่กิจการสามารถเรียกเก็บตาม เงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญา

ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง หรือไม่สามารถปันส่วนให้กับงานก่อสร้างได้ ต้องไม่นำไปรวม เป็นต้นทุนของสัญญาก่อสร้าง เช่น

- 1) ต้นทุนการบริหารทั่วไป ซึ่งการเรียกชำระคืนจากผู้ว่าจ้างไม่ได้ระบุไว้ในสัญญา
- 2) ต้นทุนในการขาย
- 3) ต้นทุนในการวิจัยและพัฒนา ซึ่งการเรียกชำระคืนจากผู้ว่าจ้างไม่ได้ระบุไว้ในสัญญา
- 4) ค่าเสื่อมราคาของอาคารและอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้งาน ซึ่งไม่ได้นำมาใช้ในงานก่อสร้าง

ดังกล่าว

2.3.4 การรับรู้รายได้ค่าก่อสร้างและต้นทุนค่าก่อสร้าง

เมื่อกิจการสามารถประมาณผลของงานก่อสร้างได้อย่างน่าเชื่อถือ กิจการต้องรับรู้รายได้ค่าก่อสร้างและต้นทุนการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับสัญญาก่อสร้างเป็นรายได้และค่าใช้จ่ายตามลำดับ โดยอ้างอิง กับขั้นความสำเร็จของงานก่อสร้าง ณ วันสิ้นรอบระยะเวลารายงาน

กรณีที่สัญญาก่อสร้างเป็นสัญญาราคาคงที่ กิจการสามารถประมาณผลของงานก่อสร้างตามสัญญา ได้อย่างน่าเชื่อถือก็ต่อเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. รายได้ค่าก่อสร้างทั้งสิ้นสามารถวัดมูลค่าได้อย่างน่าเชื่อถือ
2. มีความเป็นไปได้ค่อนข้างแน่ที่กิจการจะได้รับประโยชน์เชิงเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง
3. ต้นทุนการก่อสร้างที่จะต้องจ่ายจนกระทั่งงานก่อสร้างแล้วเสร็จตามสัญญาสามารถวัดมูลค่าได้ อย่างน่าเชื่อถือ และขั้นความสำเร็จของงานก่อสร้าง ณ วันสิ้นรอบระยะเวลารายงานสามารถประมาณได้อย่างน่าเชื่อถือ
4. ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างสามารถระบุได้อย่างชัดเจนและวัดมูลค่าได้อย่างน่าเชื่อถือ ซึ่งทำให้กิจการสามารถเปรียบเทียบต้นทุนการก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงกับต้นทุนที่ได้ประมาณไว้ กรณีที่สัญญาก่อสร้างเป็นสัญญาต้นทุนบวกส่วนเพิ่ม กิจการสามารถประมาณผลของงานก่อสร้างตามสัญญาได้อย่างน่าเชื่อถือก็ต่อเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขทุกข้อต่อไปนี้
5. มีความเป็นไปได้ค่อนข้างแน่ที่กิจการจะได้รับประโยชน์เชิงเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

6. ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างสามารถระบุได้อย่างชัดเจนและวัดมูลค่าได้อย่างน่าเชื่อถือ ไม่ว่ากิจการสามารถเรียกต้นทุนนั้นคืนจากผู้ว่าจ้างได้หรือไม่

การรับรู้รายได้และค่าใช้จ่ายโดยอ้างอิงกับขั้นความสำเร็จของงานก่อสร้างตามสัญญา เรียกว่า “วิธี อัตราส่วนของงานที่ทำเสร็จ” เป็นการจับคู่รายได้กับต้นทุนค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นตามขั้น ความสำเร็จของงาน ก่อสร้าง ซึ่งทำให้การรายงานเกี่ยวกับรายได้ ค่าใช้จ่าย และกำไรมีความสัมพันธ์ กับอัตราส่วนของงานที่ทำเสร็จ กิจการรับเหมาก่อสร้าง อาจมีต้นทุนการก่อสร้างที่เกิดขึ้นซึ่งเกี่ยวข้องกับ กิจกรรมการก่อสร้างที่ ต้องทำ ในอนาคต ต้นทุนการก่อสร้างดังกล่าวให้รับรู้เป็นสินทรัพย์ หากมี ความเป็นไปได้ค่อนข้างแน่ที่ กิจการจะได้รับต้นทุนนั้นคืนจากลูกค้าและมักจัดประเภทเป็น “งาน ระหว่างก่อสร้าง”

เมื่อมีความไม่แน่นอนเกิดขึ้นเกี่ยวกับจำนวนเงินที่จะเรียกเก็บได้ ซึ่งได้นำไปรวมเป็น รายได้ตาม สัญญาก่อสร้างและได้รับรู้เป็นรายได้ในกำ ไรหรือขาดทุนไปแล้ว จำนวนเงินที่ไม่สามารถ เรียกเก็บได้หรือ จำนวนเงินที่ได้รับคืนไม่มีความเป็นไปได้ค่อนข้างแน่อีกต่อไป ให้รับรู้เป็นค่าใช้จ่าย แทนที่จะนำไปปรับปรุง กับรายได้ค่าก่อสร้างตามสัญญา

กิจการสามารถประมาณผลของงานก่อสร้างตามสัญญาได้อย่างน่าเชื่อถือภายหลังการทำ สัญญาที่ ระบุถึงรายการทุกข้อ ดังต่อไปนี้

- 1) สิทธิตามกฎหมายของคู่สัญญาแต่ละฝ่ายในสินทรัพย์ที่ก่อสร้าง
- 2) สิ่งตอบแทนที่จะแลกเปลี่ยนกัน
- 3) ลักษณะและเงื่อนไขการชำระเงิน

กิจการอาจกำหนดขั้นความสำเร็จของงานก่อสร้างได้หลายลักษณะโดยใช้วิธีที่สามารถ วัดผลของ งานได้อย่างน่าเชื่อถือ วิธีที่ใช้ขึ้นอยู่กับลักษณะของสัญญา ซึ่งอาจรวมถึงวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

อัตราส่วนของต้นทุนการก่อสร้างที่เกิดขึ้นของงานที่ทำเสร็จจนถึงปัจจุบันกับประมาณการ ต้นทุนการก่อสร้างทั้งสิ้น ตัวอย่างต้นทุนการก่อสร้างที่ต้องไม่นำมารวมเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้น จนถึง ปัจจุบัน ได้แก่

1) ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการก่อสร้างในอนาคต เช่น ต้นทุนวัสดุที่ส่งไปสถานที่ ก่อสร้างแต่ยังไม่ได้นำไปใช้ หรือวัสดุที่ได้เตรียมไว้เพื่อใช้ในงานก่อสร้างแต่ยังไม่ได้ นำไปใช้ เว้นแต่ วัสดุดังกล่าวได้จัดทำขึ้น หรือสร้างขึ้นโดยเฉพาะสำหรับงานก่อสร้างนั้น -

2) จำนวนที่จ่ายเป็นเงินล่วงหน้าให้กับผู้รับเหมาช่วงตามสัญญารับเหมาช่วง

3) การสำรวจเนื้องานที่ได้ทำแล้ว หรือ การสำรวจอัตราส่วนของงานก่อสร้างที่ทำเสร็จกับ งานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาโดยพิจารณา จากการสำรวจทางกายภาพ

2.3.5 ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับ ต้นทุนของงานก่อสร้าง

ประกอบ บำรุงผล (2544) กล่าวว่า งานก่อสร้างประกอบด้วยทรัพยากร 4 อย่าง คือ

1. กำลังคน หมายถึง บุคคลอันประกอบด้วยผู้บริหาร สถาปนิก วิศวกร ช่างเทคนิค ช่างฝีมือ และผู้ใช้แรงงาน ซึ่งร่วมกันดำเนินงานก่อสร้าง การดำเนินงานของบุคคลกลุ่มนี้ ถ้าบริหารงาน และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีวินัยและความรับผิดชอบในงานที่ตนทำ คุณภาพของงานก็จะเป็น ที่ยอมรับและสำเร็จตามเป้าหมาย

2. วัสดุ คือ วัตถุดิบและอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้าง การเปลี่ยนแปลงของราคาวัสดุ ก่อสร้างจะมีผลกระทบต่องานก่อสร้าง ทั้งนี้เพราะเหตุที่ได้กำหนดราคาค่าก่อสร้างไว้แล้ว ก่อนที่จะทำสัญญาและเริ่มการก่อสร้าง ซึ่งระยะเวลาของการก่อสร้างบางครั้งนานนับปี การจัดซื้อ วัสดุในระยะเวลาที่ต่างกันตามแผนงาน ไม่สามารถจะจัดหาวัสดุอุปกรณ์ไว้ก่อนตั้งแต่เริ่มสัญญาได้ เพราะการเงินที่ใช้ในโครงการไม่อำนวยและถ้าทำได้ก็ไม่คุ้มกับดอกเบี้ยของเงินที่ใช้ไป

การจัดการในด้านวัสดุในการก่อสร้างมุ่งที่จะทำการควบคุมด้านปริมาณ ราคา คุณภาพ การวางแผนและกำหนดเวลาที่จะใช้วัสดุ การกำหนดมาตรฐานการใช้วัสดุ เพื่อให้มีการสูญเสียเปลืองน้อย ที่สุด หาวิธีการเก็บรักษา จัดวิธีการควบคุมสต็อกวัสดุที่สถานที่ก่อสร้าง

3. เครื่องมือ คือ เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง จำเป็นต้องใช้ เครื่องทุ่นแรงที่เหมาะสม เช่น ทาวเวอร์เครน คอนกรีตปั๊ม ลิฟท์โดยสารคนงาน เป็นต้น เครื่อง ทุ่นแรงเหล่านี้มีสมรรถนะสูงและราคาแพงจึงต้องมีระบบการจัดซื้อ การใช้และการบำรุงรักษาอย่างดี และต้องคำนึงถึงอายุการใช้งาน น้ำมันเชื้อเพลิง กระแสไฟฟ้า และราคาของอะไหล่ สิ่งสำคัญในการ ใช้เครื่องทุ่นแรงเหล่านี้คือความปลอดภัย

4. เงิน คือ เงินตรารวมทั้งเครดิตต่าง ๆ ซึ่งเงินเป็นทรัพยากรหลักของการก่อสร้าง การ จ้างเหมางานก่อสร้างโดยทั่วไปจะมีระยะเวลานานกว่างานจะแล้วเสร็จ เจ้าของจึงกำหนดจ่ายเงินให้ ผู้รับจ้างตามผลงานแล้วเสร็จในบางส่วนหนึ่งเป็นงวด ๆ ไป หรือตามระยะเวลาที่กำหนด เช่น ทุก ๆ เดือน โดยมีความมุ่งหมายให้ผู้รับเหมาก่อสร้างทำงานก้าวหน้าไปอย่างไม่ขาดตอน โดยใช้ทุนของตัวเองใน โครงการนี้น้อยที่สุด โดยหลักการพิจารณาการจ่ายเงินจ้างเหมาก่อสร้างไม่ว่าแบบ ไฉฉวยเงินที่จ่ายจะ น้อยกว่ามูลค่าที่ผู้รับเหมาก่อสร้างได้ใช้จ่ายจริง ทั้งนี้เพื่อให้ฝ่ายเจ้าของมีอัตราเสี่ยง น้อย และให้ ผู้รับเหมาต้องระดมทุนเพื่อธุรกิจของตนบ้าง ฉะนั้นการบริหารโครงการก่อสร้างจึง จำเป็นต้องทำงาน ให้เสร็จทันตามแผนและระยะเวลาที่กำหนด และใช้เงินที่ได้รับมานั้นสนับสนุน โครงการนั้น ๆ เท่านั้น

ทรัพยากรทั้ง 4 อย่างที่กล่าวมานี้จะผสมผสานกันจนเสร็จเป็นรูปงานก็ด้วยวิธีการและ เทคนิคการ จัดการที่ดี

พนม ภัยหน่วย (2538) กล่าวไว้ว่า ข้อจำกัดในงานก่อสร้างมีอยู่หลายประการผู้ บริหารงาน ก่อสร้าง ผู้รับเหมาก่อสร้าง ควรต้อง พิจารณาว่าการทำงานแต่ละกิจกรรมมีปัญหาหรือข้อจำกัด

อย่างไร ซึ่งเมื่อทราบล่วงหน้างานที่ทำ นั้นมีข้อจำกัดอย่างไรแล้ว จะช่วยให้สามารถวางแผนการดำเนินงานได้อย่างรอบคอบต่อไป

1) ข้อจำกัดในด้านการเงิน นับว่าเป็นหัวใจสำคัญของงานก่อสร้าง ดังนั้นจะต้องมีการประมาณการด้านการเงินอย่างรอบคอบอาจ ต้องมีทุนสำรองในระดับหนึ่งเพื่อใช้จ่ายในช่วงรอเงินงวดจากเจ้าของงาน เป็นต้น

2) ข้อจำกัดด้านการคมนาคม บางครั้งการขนส่งหรือการติดต่อ กระทำได้ล่าช้า มีผลทำให้ งานเกิดความล่าช้า และอาจทำให้งานก่อสร้างไม่สามารถดำเนินไปตามแผนที่วางไว้

3) ข้อจำกัดเกี่ยวกับคนงานและอัตราค่าจ้าง ในท้องที่บางแห่งไม่สามารถหาคนงานที่มี ความชำนาญเฉพาะอย่างได้ เช่น เมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ขึ้นจะทำให้เกิดปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เช่น ทำให้ งานล่าช้าจากแผนงานที่วางไว้ เป็นต้น

4) ข้อจำกัดเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ ลมฟ้าอากาศนับว่าเป็นข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่ง เพราะบางครั้งไม่สามารถจะป้องกันได้ เช่น น้ำท่วม ลมพายุ ฝนตกหนัก เหล่านี้เป็นต้น

5) ข้อจำกัดเกี่ยวกับแบบรูปและรายการก่อสร้างมักมีปัญหาอยู่เป็นอันมาก เช่น แบบเขียนไม่ชัดเจน คลุมเครือ เขียนผิด หรือมีรายละเอียดต่าง ๆ ไม่เพียงพอ ลักษณะดังกล่าวอาจทำให้งานก่อสร้างต้องล่าช้าหรือหยุดชะงักลงได้

6) ข้อจำกัดเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ บางครั้งอาจขาดตลาดหรือต้องมีการนำเข้ามาจากต่างประเทศ การป้องกันอาจมีการหาแหล่งวัสดุไว้ล่วงหน้าก่อนลงมือก่อสร้าง

7) ข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา ข้อจำกัดในเรื่องนี้มีปัญหาอยู่มากเกี่ยวกับการวางแผนงาน เช่น จะจัดวางรูปงานอย่างไร งานชนิดไหนจะทำก่อนหลัง จัดแบ่งคนงานและเวลาออกอย่างไรจึงจะประสานกันได้ดี ถ้าจัดให้มีการวางแผนและดำเนินไปตามแผนอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว งานจะ สำเร็จ ล่วงตรงตามเวลาที่กำหนด ปัญหาข้อนี้จึงเกี่ยวข้องไปถึงการจัดการด้านอื่น ๆ

8) ข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการก่อสร้าง งานก่อสร้างบางอย่างหรืองานก่อสร้างในสถานที่บางแห่ง ไม่สามารถดำเนินงานไปได้ตามวิธีปกติ เช่น การก่อสร้างติดกับโรงพยาบาล ต้องควบคุมเสียง หรือการ สั่นสะเทือน ดังนั้นการเลือกวิธีการก่อสร้างที่เหมาะสมจะเป็นการลดข้อจำกัดในงาน ก่อสร้างได้ทาง หนึ่ง

9) ข้อจำกัดเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับของกฎหมาย เป็นผลกระทบกับงานก่อสร้างโดย ตรง เช่น ข้อบังคับของเจ้าพนักงานจราจรที่กำหนดขนาดรถบรรทุกปัญหาเกี่ยวกับการจ้างแรงงาน หรือ ปัญหาเกี่ยวกับการจ่ายค่าตอบแทนต่าง ๆ ซึ่งถ้าวางแผนไว้ไม่รัดกุม ก็อาจทำให้งานชะงักหรือ ไม่ก้าวหน้าไปเท่าที่ควร

10) ข้อจำกัดด้านอื่น ๆ เช่น ความร่วมมือประสานงานของคนงาน ปัญหาของฝ่ายว่าจ้าง เป็นต้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัชร์ชัชยาดา ยุพัฒน์ (2562) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร ประเทศกัมพูชา การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้าง และเพื่อเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในการบริหารควบคุมงานก่อสร้าง ในกรุงเทพมหานคร ประเทศกัมพูชา กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้รับเหมาก่อสร้าง หรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ที่มีประสบการณ์ทำงาน อย่างน้อย 5 ปี จากบริษัทก่อสร้างชั้นนำในกรุงเทพมหานคร ประเทศกัมพูชา การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มตามวัตถุประสงค์ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน หรือน้อยกว่า หากพบว่าเกิด ความอึดตัวของข้อมูล ผู้รับเหมาก่อสร้าง หรือ ผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่มีประสบการณ์ทำงาน อย่างน้อย 5 ปี

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร ประเทศกัมพูชา มีปัจจัยด้านต้นทุน เวลา แรงงาน วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ ข้อบังคับหรือกฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน และสภาพแวดล้อม ทั้งนี้ปัจจัยที่เป็นปัญหามากที่สุด คือ ปัจจัยด้านต้นทุน รองลงมาคือ ปัจจัยด้านแรงงาน ปัจจัยด้านวัสดุ ปัจจัยด้านเครื่องมืออุปกรณ์ ปัจจัยด้านเวลา ปัจจัยด้านความปลอดภัยในการทำงาน ปัจจัยด้านข้อบังคับหรือกฎหมาย และสภาพแวดล้อมตามลำดับ และเนื่องจากทุกปัจจัยเป็นปัจจัยสำคัญในการทำงานก่อสร้างซึ่งขาดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งไม่ได้ ทุกปัจจัยมีค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดต้นทุนทั้งสิ้น จึงส่งผลให้ปัจจัยด้านต้นทุนเป็นปัจจัยที่มีเป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างมากที่สุด หากควบคุมปัจจัยทุกด้านได้ดี ก็จะสามารถควบคุมต้นทุนได้ ก่อให้เกิดกำไร ภายใต้คุณภาพงานที่ตรงตามข้อกำหนดของลูกค้า ถือว่าเป็นการควบคุมงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ภัทรวรรณ ธราพร (2557) ศึกษาเรื่อง โครงสร้างปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้วิศวกรรมคุณค่าในการออกแบบอาคารโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ในโครงการการก่อสร้างปัจจุบัน ประเทศต่าง ๆ มีการใช้วิศวกรรมคุณค่า เพื่อช่วยลดต้นทุนก่อสร้างอย่างแพร่หลาย ตรงข้ามกับการก่อสร้างในประเทศไทยที่วิศวกรรมคุณค่ายังไม่มีหรือนำมาใช้มากนัก งานวิจัยส่วนใหญ่จะระบุ สถานการณ์และแนวโน้มของวิศวกรรมคุณค่า อุปสรรคในการพัฒนาวิศวกรรมคุณค่า ประโยชน์และการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคุณค่า แต่ยังมีงานวิจัยเพียงส่วนน้อยที่ส่งเสริมการใช้วิศวกรรมคุณค่าในการออกแบบอาคาร งานวิจัยนี้พัฒนาโครงสร้างปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้วิศวกรรมคุณค่าในการออกแบบอาคาร โดยใช้แบบสอบถามสำรวจทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบซึ่งอยู่ตำแหน่ง ผู้จัดการโครงการ สถาปนิก วิศวกรโยธา วิศวกรเครื่องกล และวิศวกรไฟฟ้า โดยมีสเกลวัดแบบลิเคิท์ ในการนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ออกแบบก่อสร้างเกี่ยวกับระดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งเสริมการนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ ข้อมูลถูกวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อยืนยันโครงสร้างปัจจัยคือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ

1 และ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2 ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างปัจจัยถูกแบ่งเป็นสี่กลุ่ม พร้อมน้ำหนักความสำคัญดังนี้ การออกแบบระบบ (ร้อยละ 40) การออกแบบภายนอกอาคาร (ร้อยละ 30) การออกแบบสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน (ร้อยละ 26) และ การออกแบบโครงสร้าง (ร้อยละ 4) ซึ่งโครงสร้างปัจจัยนี้จะเป็นประโยชน์กับอุตสาหกรรมการก่อสร้างที่จะใช้วิศวกรรมคุณค่าเพื่อช่วยลดต้นทุนก่อสร้าง

ดิษฐพงศ์ รัตนโอภา (2555) ศึกษาเรื่อง การควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง รวมทั้งเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดการควบคุมต้นทุนและการกำหนดอัตรากำไรสุทธิจากการดำเนินงานรับเหมาก่อสร้างของผู้ประกอบการในอำเภอเมืองสงขลา จำนวน 114 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์เส้นทาง

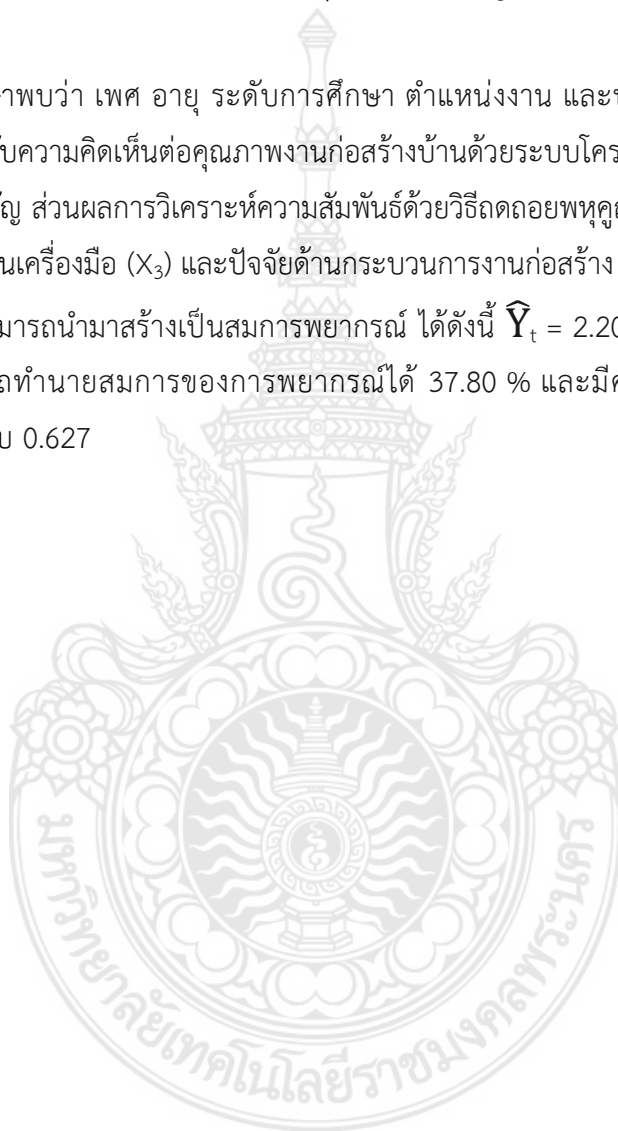
ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของระดับปฏิบัติการในการควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่าด้านที่สามารถควบคุมต้นทุนได้มากที่สุดคือ ต้นทุนการดำเนินการ รองลงมา คือ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนแรงงาน และต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบว่าการควบคุมต้นทุนแรงงาน การควบคุมต้นทุนวัสดุ และการควบคุมต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงบวกจากประสบการณ์ในการดำเนินงานมากที่สุด ในขณะที่การควบคุมต้นทุนผู้รับเหมาช่วงลดต้นทุนการดำเนินการได้รับอิทธิพลเชิงบวกจากลักษณะงานที่รับเหมา ส่วนอัตราผลกำไรสุทธิจากการประกอบการได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงบวกจากประสบการณ์ในการดำเนินงานมากที่สุด รองลงมา คือ ประเภทหน่วยงานที่รับเหมา ลักษณะงานที่เหมา รูปแบบการจัดตั้งองค์การและขนาดธุรกิจตามลำดับ ในการกลับกัน พบว่าขนาดธุรกิจ รูปแบบการจัดตั้งองค์การ ลักษณะงานที่รับเหมาประสบการณ์ในการดำเนินงาน และประเภทหน่วยงานที่รับเหมา ล้วนมีอิทธิพลทางอ้อมต่ออัตราผลกำไรสุทธิในการดำเนินงานธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ส่วนการควบคุมต้นทุนในด้านต้นทุนแรงงานด้านต้นทุนวัสดุ ด้านต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร ด้านต้นทุนผู้รับเหมาช่วง มีอิทธิพลอัตราผลกำไรสุทธิของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง

สุกัลญา ปัญญาวงศ์ (2555) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบโครงสร้างสำเร็จรูป การค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบโครงสร้างสำเร็จรูป โดยศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยองค์กร ด้านบุคลากร ด้านแรงงาน ก่อสร้างด้านเครื่องมือ ด้านวัสดุก่อสร้าง และด้านกระบวนการก่อสร้าง ส่วนคุณภาพงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบโครงสร้างสำเร็จรูป ประกอบด้วย ด้านสมรรถนะด้านความตรงต่อมาตรฐาน ด้านความไว้วางใจ ด้านความสามารถในการให้บริการ และด้านสุนทรียภาพ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ วิศวกรควบคุมงาน วิศวกรควบคุมคุณภาพ วิศวกรโครงการ

ผู้จัดการโครงการ ผู้อำนวยการฝ่ายก่อสร้าง และผู้ควบคุมงาน จากบริษัทฯ อสังหาริมทรัพย์ที่ก่อสร้างบ้านด้วยระบบโครงสร้างสำเร็จรูป จำนวนทั้งหมด 125 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ประกอบด้วย Independent Samples t-test, One-way ANOVA, (LSD) และ Multiple Linear Regression ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการศึกษาพบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และประสบการณ์การทำงานที่แตกต่างกันมีระดับความคิดเห็นต่อคุณภาพงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบโครงสร้างสำเร็จรูปไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีถดถอยพหุคูณเชิงเส้น พบว่า ปัจจัยด้านบุคลากร (X_1) ด้านเครื่องมือ (X_3) และปัจจัยด้านกระบวนการงานก่อสร้าง (X_5) มีอิทธิพลต่อองค์รวมภาพรวม และสามารถนำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ ได้ดังนี้ $\hat{Y}_t = 2.205 + 0.135X_1 + .123X_3 + 0.227X_5$ สามารถทำนายสมการของการพยากรณ์ได้ 37.80 % และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ 0.627



บทที่ 3 วิธีดำเนินการ

ในการศึกษาเรื่อง การพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย (Population) ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ และผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดร้อยเอ็ด มี 5 โครงการ จำนวนทั้งสิ้น 200 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 14 ตุลาคม 2562) ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 แสดงชื่อโครงการ สถานที่ตั้ง และภาพโครงการ

โครงการที่ 1	
ชื่อโครงการ :	หอประชุมจังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่ตั้ง :	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
ภาพโครงการ :	

ตาราง 3.1 (ต่อ)

โครงการที่ 2	
ชื่อโครงการ :	โครงการก่อสร้างหอชมเมือง
สถานที่ตั้ง :	258 ถนนเทวภิบาล ตำบลในเมือง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
ภาพโครงการ :	 

โครงการที่ 3	
ชื่อโครงการ :	อาคารพักอาจารย์แพทย์
สถานที่ตั้ง :	โรงพยาบาลร้อยเอ็ด ตำบลในเมือง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
ภาพโครงการ :	 

ตาราง 3.1 (ต่อ)

โครงการที่ 4	
ชื่อโครงการ :	อาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ
สถานที่ตั้ง :	ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
ภาพโครงการ :	

โครงการที่ 5	
ชื่อโครงการ :	อาคารที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่ตั้ง :	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
ภาพโครงการ :	

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ และผู้รับเหมางานก่อสร้าง ในจังหวัดร้อยเอ็ด มี 5 โครงการ จำนวนทั้งสิ้น 145 คน โดยใช้การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตาราง Krejcie and Morgan (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543) และ Taro Yamane (จักรกฤษณ สำราญใจ, 2544) และใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามจำนวนโครงการที่กำลังก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่และเทียบสัดส่วนเทียบบัญญัติไตรยางศ์ มีดังนี้

สูตรการหากลุ่มตัวอย่างประชากร เครซีและมอร์แกน

$$n = \frac{x^2 np(1-p)}{e^2(N-1)+x^2 p(1-p)} \quad (3.1)$$

กำหนดให้

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง N = ขนาดของประชากร

E = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

X^2 = ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% ($X^2 = 3.841$)

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร ($p=0.50$)

แทนค่าสูตร

$$n = \frac{3.841 \times 200 \times 0.5(1-0.5)}{0.05^2(200-1)+3.841 \times 0.5(1-0.5)} \quad (3.2)$$

$n = 131.44$ ได้กลุ่มตัวอย่าง = 131 หน่วย

สูตรการหากลุ่มตัวอย่างประชากร ทาโร่ ยามาเน่

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (3.3)$$

กำหนดให้

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ N = ขนาดของประชากร

E = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

แทนค่าสูตร

$$n = \frac{200}{1+200(0.05)^2} \quad (3.4)$$

$n = 133.33$ ได้กลุ่มตัวอย่าง = 133 หน่วย

1) เทียบเทียบจากตารางของ Krejcie and Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 132 คน และการคำนวณตามสูตรของ Taro Yamane (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 133 คน เพื่อให้งานวิจัยมีความเชื่อถือมากยิ่งขึ้นผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างจาก 133 เป็น 145 คน ดังตาราง 3.2, ตาราง 3.3

ตาราง 3.2 ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan

ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง
10	10	100	80	280	162	800	260	2,800	338
15	14	110	86	290	165	850	265	3,000	341
20	19	120	92	300	169	900	269	3,500	346
25	24	130	97	320	175	950	274	4,000	351
30	28	140	103	340	181	1,000	278	4,500	354
35	32	150	108	360	186	1,100	285	5,000	357
40	36	160	113	380	191	1,200	291	6,000	361
45	40	170	118	400	196	1,300	297	7,000	364
50	44	180	123	420	201	1,400	302	8,000	367
55	48	190	127	440	205	1,500	306	9,000	368
60	52	200	132	460	210	1,600	310	10,000	370
65	56	210	136	480	214	1,700	313	15,000	375
70	59	220	140	500	217	1,800	317	20,000	377
75	63	230	144	550	226	1,900	320	30,000	379
80	66	240	148	600	234	2,000	322	40,000	380
85	70	250	152	650	242	2,200	327	50,000	381
90	73	260	155	700	248	2,400	331	75,000	382
95	76	270	159	750	254	2,600	335	100,000	384

ที่มา: Robert V. Krejcie and Earyle W. Morgan. 1970 อางใน ธีรวุฒิ เอกะกุล (2543)

ตาราง 3.3 ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ ของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน

ขนาด ประชากร	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความคลาดเคลื่อน (e)					
	± 1%	± 2%	± 3%	± 4%	± 5%	± 10%
500	*	*	*	*	222	83
1,000	*	*	*	385	286	91
1,500	*	*	638	441	316	94
2,000	*	*	714	476	333	95
2,500	*	1,250	769	500	345	96
3,000	*	1,364	811	517	353	97
3,500	*	1,458	843	530	359	97
4,000	*	1,538	870	541	364	98
4,500	*	1,607	891	549	367	98
5,000	*	1,667	909	556	370	98
6,000	*	1,765	938	566	375	98
7,000	*	1,842	959	574	378	99
8,000	*	1,905	976	580	381	99
9,000	*	1,957	989	584	383	99
10,000	5,000	2,000	1,000	588	385	99
15,000	6,000	2,143	1,034	600	390	99
20,000	6,667	2,222	1,053	606	392	100
25,000	7,143	2,273	1,064	610	394	100
50,000	8,333	2,381	1,087	617	397	100
100,000	9,091	2,439	1,099	621	398	100
∞	10,000	2,500	1,111	625	400	100

ที่มา: Yamane, 1973 อางโน จักรกฤษณ สำราญใจ (2544)

2) เทียบสัดส่วนเทียบบัญญัติไตรยางศ์ตามจำนวนโครงการที่กำลังก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 5 โครงการ ดังตาราง 3.4

ตาราง 3.4 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามโครงการที่กำลังก่อสร้าง

โครงการ	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1. โครงการก่อสร้างหอชมเมือง	36	24
2. โครงการก่อสร้างอาคารหอประชุม	38	23
3. โครงการก่อสร้างอาคารพักอาจารย์แพทย์	40	29
4. โครงการก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ	42	31
5. โครงการก่อสร้างที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัด	44	38
รวม	200	145

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) เกี่ยวกับการพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในจังหวัดร้อยเอ็ด แบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบคำถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ (CheckList)

ตอนที่ 2 แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating-scale) ประกอบด้วยความสำเร็จของงานก่อสร้าง 5 ด้าน จำนวนทั้งสิ้น 24 ข้อ ดังนี้

การออกแบบโครงสร้าง	จำนวน 6 ข้อ
การออกแบบสถาปัตยกรรม	จำนวน 6 ข้อ
การออกแบบตกแต่งภายใน	จำนวน 4 ข้อ
การออกแบบระบบ	จำนวน 5 ข้อ
การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร	จำนวน 3 ข้อ

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	ระดับตัวแบบถดถอย มากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับตัวแบบถดถอย มาก
3	หมายถึง	ระดับตัวแบบถดถอย ปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับตัวแบบถดถอย น้อย
1	หมายถึง	ระดับตัวแบบถดถอย น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating-scale) ประกอบด้วยการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้าง 5 ด้าน จำนวนทั้งสิ้น 45 ข้อ ดังนี้

บุคลากร	จำนวน 9 ข้อ
วัสดุ	จำนวน 9 ข้อ
เครื่องจักร	จำนวน 9 ข้อ
ผู้รับเหมาช่วง	จำนวน 9 ข้อ
ค่าดำเนินการ	จำนวน 9 ข้อ

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	ปฏิบัติ มากที่สุด
4	หมายถึง	ปฏิบัติ มาก
3	หมายถึง	ปฏิบัติ ปานกลาง
2	หมายถึง	ปฏิบัติ น้อย
1	หมายถึง	ปฏิบัติ น้อยที่สุด

ตอนที่ 4 แบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open Form) เพื่อให้ผู้ตอบคำถามแสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

3.2.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย

3.2.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแบบถดถอย ของงานก่อสร้างของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่โดยศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้พัฒนาปรับปรุงจากแบบสอบถามที่ได้ในงานวิจัยของ (ภัทรวรรณ ธรพร, 2557: 65-67)

3.2.1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ โดยศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2.1.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.2.1.4 นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป โดยมีรายชื่อ ดังนี้ 1) นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์

2) นายสันติ นามแก้ว 3) นายวรกร หมั่นสระเกษ ซึ่งทั้งสามท่าน เป็นวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร

เมื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจและแก้ไขแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง โดยนำคะแนนที่ได้จากการประเมินแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) พบว่ามีดัชนีความสอดคล้องในแต่ละข้อไม่น้อยกว่า 0.67

2.2.5 นำแบบสอบถามไปทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability Test) ของแบบสอบถามโดยจะมีการนำไปทดสอบ (Try Out) กับตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำข้อมูลนั้นมาทดสอบความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ของครอนแบคอัลฟา (Cronbach's Alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .950 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นเพียงพอที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

3.3.1 ขอนหนังสือจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อขอความร่วมมือไปยังผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ และผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดร้อยเอ็ด

3.1.2 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บแบบสอบถามด้วยตนเองและตรวจสอบความสมบูรณ์ที่ได้รับกลับคืนมาจำนวน 145 ฉบับ จากจำนวน 150 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 97

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา มาคัดเลือกและตรวจสอบความสมบูรณ์ นำผลคะแนนที่ได้มาหาค่าสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.4.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา สาขาการศึกษา และอาชีพ โดยใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

3.4.1.2 วิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง และการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคาร โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นรายชื่อ รายด้าน และรวมทุกด้าน โดยมีการแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2541) ดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง / ระดับปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้น อยู่ในระดับ มากที่สุด
- 3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง / ระดับปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้น อยู่ในระดับ มาก
- 2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง / ระดับปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้น อยู่ในระดับ ปานกลาง
- 1.50 - 2.49 หมายถึง ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง / ระดับปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้น อยู่ในระดับ น้อย
- 1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง / ระดับปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้น อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

3.4.1.3 การวิเคราะห์ปัจจัยตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression)

3.4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.2.1 สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) และเพื่อทราบระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง และการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคาร โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งใช้ทดสอบสมมติฐานในข้อที่ 1 “การประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ในภาพรวม ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยมากกว่า 4.50)”

3.4.2.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) เพื่อใช้ทดสอบสมมติฐาน โดยมีการตั้งระดับความเชื่อมั่น ไว้ที่ร้อยละ 95 ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 เมื่อพบว่าค่า Sig มีค่าน้อยกว่า 0.05 ด้วยการใช้สถิติในการวิเคราะห์คือ Multiple Linear Regression แบบ (Enter Regression) ซึ่งใช้ทดสอบสมมติฐานในข้อที่ 2 “ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด”

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มีรูปแบบการวิจัยในเชิงสำรวจ (Survey Method) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอข้อมูลออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

4.4 ผลการวิเคราะห์สมมุติฐานงานวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา สาขาการศึกษา และอาชีพ วิเคราะห์โดยใช้ค่าความถี่ และค่าร้อยละในการจำแนกข้อมูล ผลการวิเคราะห์ดัง ตาราง

4.1

ตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (n)	ร้อยละ (%)
อายุ		
1) ต่ำกว่า 25 ปี	16	11.00
2) 26-35 ปี	49	33.80
3) 36-45 ปี	58	40.00
4) 50 ปี ขึ้นไป	22	15.20
รวม	145	100.00
ระดับการศึกษา		
1) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	18	12.40
2) อนุปริญญา/ปวส.	45	31.00

ตาราง 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (n)	ร้อยละ (%)
ระดับการศึกษา (ต่อ)		
3) ปริญญาตรี	60	41.40
4) สูงกว่าปริญญาตรี	22	15.20
รวม	145	100.00
สาขาวิชาที่จบ		
1) สถาปัตยกรรมศาสตร์	13	9.00
2) มัณฑนศิลป์	14	9.70
3) วิศวกรรมโยธา	39	26.90
4) วิศวกรรมไฟฟ้า	45	31.00
5) วิศวกรรมเครื่องกล	29	20.00
6) วิศวกรรมสุขาภิบาล	5	3.40
7) อื่น ๆ (ระบุ).....	-	-
รวม	145	100.00
อาชีพ		
1) สถาปนิก	19	13.10
2) วิศวกร	18	12.40
3) โฟร์แมน	85	58.60
4) ผู้รับเหมาช่วง	21	14.50
5) อื่น ๆ (ระบุ).....	2	1.40
รวม	145	100.00

จากตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 145 คน มีผลดังนี้

1) ด้านอายุ พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 36-45 ปี จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมา ได้แก่ 26-35 ปี จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 33.80, 50 ปี ขึ้นไป จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 15.20 และ ต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 11.00

2) ด้านระดับการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษา ปริญญาตรี จำนวน 60 คิดเป็นร้อยละ 41.40 รองลงมาได้แก่ อนุปริญญา/ปวส. จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00, สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 14.50 และ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 12.40

3) ด้านสาขาที่จบ พบว่า ส่วนใหญ่จบสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 รองลงมาได้แก่

วิศวกรรมโยธา จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 26.90, วิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00, มัณฑนศิลป์ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 9.70, สถาปัตยกรรมศาสตร์ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 9.00 และ วิศวกรรมสุขาภิบาล จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 3.40 และ 4) ด้านอาชีพ ส่วนใหญ่มีอาชีพฟรีแลนซ์ จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 58.60 รองลงมาได้แก่ ผู้รับเหมาช่วง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 14.50, สถาปนิก จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 13.10, วิศวกร จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 12.40 และ อื่น ๆ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.40

4.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ประกอบด้วย 5 ด้าน 1) การออกแบบโครงสร้าง 2) การออกแบบสถาปัตยกรรม 3) การออกแบบตกแต่งภายใน 4) การออกแบบระบบ และ 5) การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร โดยใช้สถิติพื้นฐานหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	\bar{X}	S.D.	ระดับ ตัวแบบถดถอย	ลำดับที่
การออกแบบโครงสร้าง	4.58	.33	มากที่สุด	1
การออกแบบสถาปัตยกรรม	4.49	.26	มาก	4
การออกแบบตกแต่งภายใน	4.53	.39	มากที่สุด	2
การออกแบบระบบ	4.51	.39	มากที่สุด	3
การออกแบบภายนอกอาคาร	4.45	.36	มาก	5
เฉลี่ยรวม	4.52	.15	มากที่สุด	

จากตาราง 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .15) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = .33) รองลงมาคือการออกแบบตกแต่งภายใน ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .39) การ

ที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = .33) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ หลังการรูปแบบของโครงหลังคา โครงถัก และขนาดของเหล็กรูปพรรณสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยการใช้หลักความคุ้มค่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = .51) รองลงมาได้แก่ ฐานรากและตอม่อมีรูปแบบ ประเภทของฐานรากและความยาวของตอม่อสามารถปรับเปลี่ยนได้ ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = .57) และ คาน มีการพิจารณาการเลือกใช้ขนาดหน้าตัดของคาน ขนาดและจำนวนเหล็กเส้นให้เหมาะสมและคุ้มค่า ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = .70) ตามลำดับ

ตาราง 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัด ร้อยเอ็ด การออกแบบสถาปัตยกรรม

การออกแบบสถาปัตยกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ ตัวแบบถดถอย	ลำดับที่
1. พื้น เป็นไปตามหลักความคุ้มค่า สามารถนำมาใช้เพื่อคัตสรรร และปรับเปลี่ยนวัสดุ ผิวพื้น ให้มีราคาถูกลงได้	4.46	.54	มาก	6
2. ผนัง สามารถเลือกพิจารณาวัสดุของผนังที่ สอดคล้องกับหลักการของ ประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนราคาก่อสร้าง	4.47	.75	มาก	5
3. การเลือกใช้ประเภทของฝ้าสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยใช้หลักการความคุ้มค่า	4.51	.68	มากที่สุด	3
4. ประตู-หน้าต่างอุปกรณ์สามารถเลือก ประเภทและลักษณะของประตูเพื่อปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการใช้งาน ตามหลักของความคุ้มค่าเพื่อลดต้นทุน	4.52	.66	มากที่สุด	2
5. วัสดุผนังหลังคามีเลือกใช้ประเภทวัสดุผนัง หลังคาตามรูปแบบการใช้งานให้ให้เหมาะสม	4.48	.61	มาก	4
6. สุขภัณฑ์สามารถนำมาใช้ปรับเปลี่ยน รายละเอียดของสุขภัณฑ์ ความหรูหรา ของการเลือกใช้สุขภัณฑ์	4.53	.69	มากที่สุด	1
เฉลี่ยรวม	4.49	.26	มาก	

จากตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบสถาปัตยกรรม ภาพรวม พบว่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .26) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ สุขภัณฑ์สามารถนำมาใช้ปรับเปลี่ยนรายละเอียดของสุขภัณฑ์ ความหรูหราของการเลือกใช้สุขภัณฑ์ ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .69) รองลงมาได้แก่ ประตู-หน้าต่างอุปกรณ์สามารถเลือกประเภทและลักษณะของประตูเพื่อปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการใช้งาน ตามหลักของความคุ้มค่าเพื่อลดต้นทุน ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .66) และ การเลือกใช้ประเภทของผ้าสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยใช้หลักการความคุ้มค่า ระดับที่ตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = .68) ตามลำดับ

ตาราง 4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบตกแต่งภายใน

การออกแบบตกแต่งภายใน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ตัวแบบถดถอย	ลำดับที่
1. เฟอร์นิเจอร์ติดตาย (Built-in) มีรูปแบบประเภทของวัสดุ และการจัดวางของ Built-in ปรับเปลี่ยนได้เพื่อลดต้นทุนการก่อสร้าง	4.65	.47	มากที่สุด	1
2. เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Loose) พิจารณาการโดยนำหลักความคุ้มค่ามาช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์นั้น ๆ	4.52	.57	มากที่สุด	2
3. ใช้หลักความคุ้มค่าในการเลือกใช้วัสดุของม่านรวมถึงรูปแบบของม่านเพื่อลดต้นทุนการก่อสร้าง	4.52	.57	มากที่สุด	2
4. ในการเลือกใช้วัสดุราวนันไคและลักษณะของราวระเบียงนั้นสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยใช้หลักความคุ้มค่า	4.46	.57	มากที่สุด	3
เฉลี่ยรวม	4.53	.39	มากที่สุด	

จากตาราง 4.5 ผลการการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบตกแต่งภายใน ภาพรวม พบว่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .39) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ติดตาย (Built-in) มีรูปแบบประเภทของวัสดุ และการจัดวางของ Built-in ปรับเปลี่ยนได้เพื่อลดต้นทุนการก่อสร้าง ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = .47) รองลงมา มีระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .77) เท่ากัน 2 ข้อ ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Loose) พิจารณาการโดยนำหลักความคุ้มค่ามาช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์นั้น ๆ และ ใช้หลักความคุ้มค่าในการเลือกใช้วัสดุของม่านรวมถึงรูปแบบของม่านเพื่อลดต้นทุนการก่อสร้าง และ การเลือกใช้วัสดุราบบันไดและลักษณะของราวระเบียงนั้น สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยใช้หลักความคุ้มค่า มีระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = .57) ตามลำดับ

ตาราง 4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบ	\bar{X}	S.D.	ระดับ ตัวแบบถดถอย	ลำดับที่
1. ไฟฟ้าสามารถนำมาใช้ปรับเปลี่ยนได้ เช่น เครื่องปั่นไฟสำรอง หรือพิจารณาการเลือกใช้ประเภทของตัวนำไฟฟ้า เพื่อให้ราคาลดลงได้	4.50	.64	มากที่สุด	4
2. การเลือกใช้ประเภทเครื่องปรับอากาศ เช่น การเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง รวม หรือแบบแยกส่วนเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายระยะยาวตลอดอายุการใช้งานนั้น	4.81	.49	มากที่สุด	1
3. การเลือกใช้วัสดุสุขาภิบาล เช่น วัสดุของท่อ สามารถปรับเปลี่ยนตามสภาพการใช้งาน และตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน	4.74	.58	มากที่สุด	2

ตาราง 4.6 (ต่อ)

การออกแบบระบบ	\bar{X}	S.D.	ระดับ ตัวแบบถดถอย	ลำดับที่
4. การเลือกใช้วัสดุระบบป้องกันไฟไหม้ และเตือนเหตุไฟไหม้ เช่น ท่อดับเพลิง สามารถปรับเปลี่ยนตามสภาพการใช้งาน และตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน	4.52	.87	มากที่สุด	3
5. ระบบขนส่ง เช่น ลิฟท์ บันได บันได เลื่อน สามารถเลือกใช้ประเภท ความเร็ว ความจุ ของระบบขนส่งให้เกิดความ เหมาะสม	4.03	1.00	มาก	5
เฉลี่ยรวม	4.51	.39	มากที่สุด	

จากตาราง 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบระบบ ภาพรวม พบว่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = .39) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ การเลือกใช้ประเภทเครื่องปรับอากาศ เช่น การเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง รวม หรือแบบแยกส่วนเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายระยะยาวตลอดอายุการใช้งานนั้น ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = .49) รองลงมาได้แก่ การเลือกใช้วัสดุสุขาภิบาล เช่น วัสดุของท่อ สามารถปรับเปลี่ยนตามสภาพการใช้งาน และตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = .58) และ การเลือกใช้วัสดุระบบป้องกันไฟไหม้และเตือนเหตุไฟไหม้ เช่น ท่อดับเพลิงสามารถปรับเปลี่ยนตามสภาพการใช้งาน และตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .87) ตามลำดับ

ตาราง 4.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขต
จังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร

การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร	\bar{X}	S.D.	ระดับ ตัวแบบถดถอย	ลำดับที่
1. ถนนและทางเดิน วัสดุพื้นและผิวหน้า ของถนน ทางเดิน สามารถใช้วัสดุที่ เหมาะสมเพื่อช่วยลดราคา	4.42	.67	มาก	3
2. รั้ว รูปแบบและประเภทของวัสดุในการ ทำรั้วสามารถเลือกและปรับเปลี่ยนได้ตาม ความเหมาะสมและคุ้มค่า	4.52	.56	มากที่สุด	1
3. ภูมิทัศน์ (Land scape) สามารถ ออกแบบตกแต่งโดยรอบบริเวณได้ เหมาะสมเพิ่มคุณค่า	4.43	.53	มาก	2
เฉลี่ยรวม	4.45	.36	มาก	

จากตาราง 4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร ภาพรวม พบว่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = .36) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อยได้แก่ รั้ว รูปแบบและประเภทของวัสดุในการทำรั้วสามารถเลือกและปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมและคุ้มค่า ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .56) รองลงมาได้แก่ ภูมิทัศน์ (Land scape) สามารถออกแบบตกแต่งโดยรอบบริเวณได้เหมาะสมเพิ่มคุณค่า ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = .53) และถนนและทางเดิน วัสดุพื้นและผิวหน้าของถนน ทางเดิน สามารถใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อช่วยลดราคา ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = .67)

4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ประกอบด้วย 5 ด้าน 1) ต้นทุนแรงงาน 2) ต้นทุนวัสดุ 3) ต้นทุนเครื่องจักร 4) ต้นทุนการดำเนินการ และ 5) ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง โดยใช้สถิติพื้นฐานหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม

การควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้าง	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
ต้นทุนแรงงาน	4.46	.25	มาก	5
ต้นทุนวัสดุ	4.53	.44	มากที่สุด	2
ต้นทุนเครื่องจักร	4.55	.43	มากที่สุด	1
ต้นทุนการดำเนินการ	4.49	.76	มาก	4
ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง	4.52	.46	มากที่สุด	3
เฉลี่ยรวม	4.52	.15	มากที่สุด	

จากตาราง 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .15) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ ต้นทุนเครื่องจักร ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = .43) รองลงมาได้แก่ ต้นทุนวัสดุ ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .44) ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .46) ต้นทุนการดำเนินการ ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .76) และ ต้นทุนแรงงาน ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = .25)

ตาราง 4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน

ต้นทุนแรงงาน	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
1. จัดหาหัวหน้างานที่มีความรับผิดชอบและไวใจได้	4.43	.63	มาก	6
2. มีการวางแผนการปฏิบัติงานของแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจน	4.37	.72	มาก	7
3. ให้สิทธิ์ในการตัดสินใจกับหัวหน้างาน	4.48	.67	มาก	5
4. ใช้เทคนิคการสอนงานให้กับแรงงานระดับกรรมกร	4.64	.54	มากที่สุด	1

ตาราง 4.9 (ต่อ)

ต้นทุนแรงงาน	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
5. มีการจัดบันทึกข้อมูลด้านแรงงาน เช่น ชั่วโมงทำงาน	4.59	.50	มากที่สุด	2
6. ใช้แรงงานจากต่างพื้นที่ เช่น แรงงานต่างด้าว	4.55	.62	มากที่สุด	4
7. มีการใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย แทนกำลังคน	4.30	.81	มาก	8
8. จัดที่พักให้คนงานอยู่บริเวณสถานที่ทำงาน	4.26	.70	มาก	9
9. มีการสรุปผลการใช้แรงงานและปัญหาที่เกิดขึ้น	4.58	.72	มากที่สุด	3
เฉลี่ยรวม	4.46	.25	มาก	

จากตาราง 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = .25) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ ใช้เทคนิคการสอนงานให้กับแรงงานระดับกรรมกร ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = .54) รองลงมาได้แก่ มีการจัดบันทึกข้อมูลด้านแรงงาน เช่น ชั่วโมงทำงาน ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = .50) และ มีการสรุปผลการใช้แรงงานและปัญหาที่เกิดขึ้น ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = .72) ตามลำดับ

ตาราง 4.10 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนวัสดุ

ต้นทุนวัสดุ	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
1. มีการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานวัสดุที่เข้ามา	4.70	.50	มากที่สุด	3
2. ใช้วัสดุที่มีการผลิตจากบริษัทภายในประเทศ	4.52	.70	มากที่สุด	5
3. ใช้วัสดุจากบริษัทขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียง	4.73	.49	มากที่สุด	2

ตาราง 4.10 (ต่อ)

ต้นทุนแรงงาน	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
4. วางแผนการจัดหาและจัดซื้อวัสดุ	4.53	.70	มากที่สุด	4
5. มีการสั่งซื้อวัสดุจากบริษัทที่จำหน่ายโดยตรง	4.38	.81	มาก	7
6. มีการควบคุมการใช้วัสดุให้ใช้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	4.74	.48	มากที่สุด	1
7. มีการจัดเก็บวัสดุที่สามารถใช้ได้หลายงานให้อยู่ในสภาพที่ดี	4.34	.74	มากที่สุด	9
8. ซื้อวัสดุจำนวนมากในคราวเดียว	4.37	.88	มาก	8
9. จัดซื้อวัสดุที่ใช้ได้หลายงานมาสต็อกไว้	4.44	.71	มาก	6
เฉลี่ยรวม	4.53	.44	มากที่สุด	

จากตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนวัสดุ ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ มีการควบคุมการใช้วัสดุให้ใช้อย่างประหยัดและคุ้มค่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = .48) รองลงมาได้แก่ ใช้วัสดุจากบริษัทขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียง ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = .49) และมีการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานวัสดุที่ซื้อ มา ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = .50) ตามลำดับ

ตาราง 4.11 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนเครื่องจักร

ต้นทุนเครื่องจักร	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
1. มีการซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรใหม่สำหรับใช้งาน	4.44	.72	มาก	6
2. ซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรจากบริษัทที่มีการรับประกัน	4.37	.69	มาก	7
3. ซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรที่สามารถใช้งานได้ดี	4.58	.68	มากที่สุด	4

ตาราง 4.11 (ต่อ)

ต้นทุนเครื่องจักร	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
4. ซื่อเครื่องจักรและเครื่องมือที่มีบริการ หลังการขาย	4.57	.70	มากที่สุด	5
5. มีแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรอย่างเป็นระบบ	4.72	.45	มากที่สุด	1
6. มีช่างซ่อมเครื่องมือและเครื่องจักรของ บริษัท	4.72	.45	มากที่สุด	1
7. มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร เช่น ข้อมูลการบำรุงรักษา	4.23	.42	มาก	8
8. มีการอบรมช่างผู้ควบคุมเครื่องมือและ เครื่องจักรให้ใช้งานอย่างถูกวิธี	4.71	.49	มากที่สุด	2
9. มีการจัดทำใบเบิกวัสดุที่ใช้กับ เครื่องจักร เช่น น้ำมันเครื่อง น้ำมัน อะไหล่ ยาง	4.63	.61	มากที่สุด	3
เฉลี่ยรวม	4.55	.43	มากที่สุด	

จากตาราง 4.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนเครื่องจักร ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = .43) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = .45) เท่ากัน 2 ข้อ ได้แก่ มีแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ และมีช่างซ่อมเครื่องมือและเครื่องจักรของบริษัท รองลงมาได้แก่ มีการอบรมช่างผู้ควบคุมเครื่องมือและเครื่องจักรให้ใช้งานอย่างถูกวิธี ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = .49) และมีการจัดทำใบเบิกวัสดุที่ใช้กับเครื่องจักร เช่น น้ำมันเครื่อง น้ำมัน อะไหล่ ยาง ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = .61) ตามลำดับ

ตาราง 4.12 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนการดำเนินการ

ต้นทุนการดำเนินการ	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
1. มีการติดตามข่าวการประกวดราคาอย่างต่อเนื่อง	4.44	.99	มาก	7
2. มีทีมงานวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของงานที่รับเหมา	4.42	.91	มาก	8
3. มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งบริษัทที่ชัดเจน	4.61	.79	มากที่สุด	2
4. แยกหมวดของต้นทุนด้านต่าง ๆ เช่น ต้นทุนแรงงาน	4.50	.88	มากที่สุด	6
5. จัดทำงบประมาณการดำเนินงานตั้งแต่ต้นจนจบโครงการ	4.54	.79	มากที่สุด	4
6. มีฝ่ายที่ทำการควบคุมการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ	4.55	.78	มากที่สุด	3
7. มีข้อมูลการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ	4.53	.81	มากที่สุด	5
8. มีข้อมูลการคาดการณ์กำไร-ขาดทุน	4.63	.66	มากที่สุด	1
9. มีการจัดทำรายงานสรุปทางด้านทุนก่อสร้าง	4.27	.98	มาก	9
เฉลี่ยรวม	4.49	.76	มาก	

จากตาราง 4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนการดำเนินการ ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ มีข้อมูลการคาดการณ์กำไร-ขาดทุน ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = .66) รองลงมาได้แก่ มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งบริษัทที่ชัดเจน ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = .79) และมีฝ่ายที่ทำการควบคุมการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = .78) ตามลำดับ

ตาราง 4.13 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง

ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับที่
1. มีการคัดเลือกผู้รับเหมาที่มีประวัติการทำงานที่ดี และมีความรับผิดชอบสูง	4.50	.61	มากที่สุด	5
2. มีการคัดเลือกผู้รับเหมาช่วงที่มีการวางระบบงานที่ดี และทุนสำรองพอสมควร	4.53	.56	มากที่สุด	4
3. เลือกผู้รับเหมาช่วงที่ทำงานร่วมกันเป็นประจำ	4.53	.57	มากที่สุด	4
4. เลือกผู้รับเหมาช่วงที่เสนอราคาต่ำที่สุด	4.79	.56	มากที่สุด	1
5. มีการทำสัญญากับผู้รับเหมาช่วงอย่างชัดเจน	4.34	.59	มาก	7
6. มีการประเมินสรุปผลการทำงาน และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานของผู้รับเหมาช่วง	4.63	.67	มากที่สุด	3
7. ให้ผู้รับเหมาช่วงเป็นผู้ดำเนินงานในส่วนที่รับเหมาเองทั้งหมด	4.21	.82	มาก	8
8. มีการกำหนดรายละเอียดของงานอย่างชัดเจน สำหรับผู้รับเหมาช่วง	4.72	.60	มากที่สุด	2
9. ติดตามดูแลการดำเนินงานของผู้รับเหมาช่วงเป็นระยะ	4.49	.61	มาก	6
เฉลี่ยรวม	4.52	.46	มากที่สุด	

จากตาราง 4.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .46) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ เลือกผู้รับเหมาช่วงที่เสนอราคาต่ำที่สุด ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = .56) รองลงมาได้แก่ มีการกำหนดรายละเอียดของงานอย่างชัดเจน สำหรับผู้รับเหมาช่วง ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = .60) และมีการประเมินสรุปผลการทำงาน และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานของผู้รับเหมาช่วง ระดับความสำเร็จอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = .67) ตามลำดับ

4.4 ผลการวิเคราะห์สมมติฐานงานวิจัย

การวิเคราะห์สมมติฐานงานวิจัย มี 2 ข้อ ได้แก่

4.4.1 สมมติฐานการวิจัย: การประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ในภาพรวม ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} มากกว่า 4.50)

จากการทดสอบสมมติฐานในตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .15) เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย “การประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ในภาพรวม ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยมากกว่า 4.50)”

4.4.2 ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression)

สมมติฐานการวิจัย:

H_0 : ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบระบบ และการออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร ไม่ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

H_1 : ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบระบบ และการออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ จะใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เพื่อนำ ค่าตัวแปร ต่าง ๆ ไปสร้างสมการถดถอยพหุคูณเชิงเส้น (Multiple Linear Regression) โดยในการพยากรณ์จะใช้ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 เมื่อพบว่าค่า Sig. มีค่าน้อยกว่า 0.05

รูปแบบทั่วไปของสมการถดถอยเชิงพหุคูณเชิงเส้นทั่วไปคือ

$$(Y) = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \dots + \beta_nX_n + e \quad (4.1)$$

เมื่อ

(Y) คือ สมการถดถอยพหุคูณเชิงเส้นของตัวแปรตาม

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ คือ ค่าตัวแปรอิสระที่ 1, 2, 3, จนถึง ตัวแปรอิสระที่ n

β_0 คือ ค่าคงที่ของสมการ

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคูณเชิงเส้นของตัวแปรอิสระ ที่ 1, 2, 3, จนถึง ตัวแปรอิสระที่ n

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

สมการในรูปของประชากร

ปัจจัยด้านสมรรถนะ ปัจจัยด้านความตรงต่อมาตรฐาน ปัจจัยด้านความไว้วางใจ ปัจจัยด้านความสามารถในการให้บริการ และปัจจัยด้านสุนทรียภาพ

$$Y_T = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e \quad (4.2)$$

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e \quad (4.3)$$

$$Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e \quad (4.4)$$

$$Y_3 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e \quad (4.5)$$

$$Y_4 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e \quad (4.6)$$

$$Y_5 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e \quad (4.7)$$

สมการประมาณค่า

ปัจจัยด้านสมรรถนะ ปัจจัยด้านความตรงต่อมาตรฐาน ปัจจัยด้านความไว้วางใจ ปัจจัยด้านความสามารถในการให้บริการ และปัจจัยด้านสุนทรียภาพ

$$\hat{Y}_T = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (4.8)$$

$$\hat{Y}_1 = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (4.9)$$

$$\hat{Y}_2 = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (4.10)$$

$$\hat{Y}_3 = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (4.11)$$

$$\hat{Y}_4 = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (4.12)$$

$$\hat{Y}_5 = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (4.13)$$

ในการทดสอบสมมติฐานกำหนดให้

การเขียนแทนค่า

X_1 แทน การออกแบบโครงสร้าง

X_2 แทน การออกแบบสถาปัตยกรรม

X_3 แทน การออกแบบตกแต่งภายใน

X_4 แทน การออกแบบระบบ

X_5 แทน การออกแบบภายนอกอาคาร

\hat{Y} แทน ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง

b_0 แทน ค่าคงที่ (Constant) ของสมการถดถอย

- b_1 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยของการออกแบบสถาปัตยกรรม
- b_1 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยของการออกแบบตกแต่งภายใน
- b_1 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยของการออกแบบระบบ
- b_1 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยของการออกแบบภายนอกอาคาร

ตาราง 4.14 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น การตรวจสอบตัวแปรอิสระ (Multicollinearity)

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	Eigen Value	Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
(ConStant)	5.975		
การออกแบบโครงสร้าง (X_1)	.009	.955	1.047
การออกแบบสถาปัตยกรรม (X_2)	.007	.984	1.016
การออกแบบตกแต่งภายใน (X_3)	.005	.971	1.030
การออกแบบระบบ (X_4)	.004	.929	1.077
การออกแบบภายนอกอาคาร (X_5)	.001	.912	1.096

จากตาราง 4.14 ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น การตรวจสอบตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบ 3 วิธีและนำมาวิเคราะห์ร่วมกัน ดังนี้

Eigen Value ตัวที่มากที่สุดมีค่า ≥ 10 (อรุณ จิรวัดน์สกุล, 2558) จากการวิเคราะห์พบว่า Eigen Value ที่มากที่สุด เท่ากับ .009 ซึ่งไม่เกิน 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิด Multicollinearity)

Variance inflation factor (VIF) ไม่ควรเกิน 4 หรือ 5 (อรุณ จิรวัดน์สกุล, 2558) จากการวิเคราะห์พบว่า VIF ที่สูงสุดที่ได้มีค่า เท่ากับ 1.096 ซึ่งไม่เกิน 4 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิด Multicollinearity)

Tolerance < 0.2 (อรุณ จิรวัดน์สกุล, 2558) จากการวิเคราะห์พบว่า Tolerance ที่มีค่า น้อยที่สุด เท่ากับ .912 ซึ่งไม่ต่ำกว่า .02 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิด Multicollinearity)

เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) ดังนั้นในการสร้างแบบจำลองสมการพยากรณ์ จะพิจารณาจากการมีตัวแปรอยู่ในระบบสมการ ซึ่งเรียกว่าการนำตัวแปรเข้าระบบสมการ ด้วยวิธี Enter Regression ดังนี้

ตาราง 4.15 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression)

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	b	SE _b	β	t	p-value
การออกแบบโครงสร้าง (X ₁)	.239	.011	.525	3.363	.001*
การออกแบบสถาปัตยกรรม (X ₂)	.212	.014	.372	21.561	.000**
การออกแบบตกแต่งภายใน (X ₃)	.169	.009	.434	15.487	.000**
การออกแบบระบบ (X ₄)	.153	.010	.388	17.976	.000**
การออกแบบภายนอกอาคาร (X ₅)	.148	.010	.352	15.694	.000**

Constant = .359 ; SE_{est} = .04402

R = .960 ; R² = .921 ; F = 324.852 ; p-value = .000

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จาดตาราง 4.15 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) พบว่า ทั้ง 5 ปัจจัย ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง (X₁) การออกแบบสถาปัตยกรรม (X₂) การออกแบบตกแต่งภายใน (X₃) การออกแบบระบบ (X₄) และ การออกแบบภายนอกอาคาร (X₅) ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด นั่นคือ ปฏิเสธ H₀ ยอมรับ H₁ พบว่าค่า Sig. มีค่าน้อยกว่า 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .960 และสามารถรวมกันพยากรณ์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ได้ร้อยละ 92.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ±.04

สมการพยากรณ์ความสำเร็จของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด เมื่อนำปัจจัยทุกด้านเข้าสมการในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$\hat{Y} = .359 + .239 (X_1) + .212 (X_2) + .169 (X_3) + .153 (X_4) + .148 (X_5) \quad (4.14)$$

แทนค่า \bar{X} ในสมการพยากรณ์

$$\hat{Y} = .359 + .239 (4.58) + .212 (4.50) + .169 (4.54) + .153 (4.52) + .148 (4.46)$$

$$\hat{Y} = .359 + 4.16$$

$$\hat{Y} = 4.52$$

ผลการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในระดับมากที่สุด 4.52 ได้ร้อยละ 92.1 เปอร์เซ็นต์

สามารถเขียนสมการในรูปคะแนนดิบของแต่ละโครงการได้ดังนี้

ตาราง 4.16 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอประชุมจังหวัดร้อยเอ็ด

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	b	SE _b	β	t	p-value
การออกแบบโครงสร้าง (X ₁)	-.045	.058	-.205	-.770	.452
การออกแบบสถาปัตยกรรม (X ₂)	-.015	.072	-.067	-.205	.840
การออกแบบตกแต่งภายใน (X ₃)	.040	.070	.154	.576	.572
การออกแบบระบบ (X ₄)	.011	.099	.035	.114	.910
การออกแบบภายนอกอาคาร (X ₅)	.002	.037	.014	.052	.960

Constant = 4.804 ; SE_{est} = .04470
R = .261 ; R² = .068 ; F = .249 ; p-value = .935

$$\hat{Y} = 4.804 - .045 (X_1) - .015 (X_2) + .040 (X_3) + .011 (X_4) + .002 (X_5) \quad (4.15)$$

แทนค่า \bar{X} ในสมการพยากรณ์

$$\hat{Y} = 4.434 + .077 (4.63) + .120 (4.41) - .107 (4.56) - .071 (4.71) - .015 (4.40)$$

$$\hat{Y} = 4.434 - 0.006$$

$$\hat{Y} = 4.428$$

จากตาราง 4.16 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โครงการก่อสร้างหอประชุมจังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในระดับมาก 4.428 ได้ร้อยละ 6.8 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 4.17 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอชมเมือง

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	b	SE _b	β	t	p-value
การออกแบบโครงสร้าง (X ₁)	-.493	.146	-.608	-3.380	.003*
การออกแบบสถาปัตยกรรม (X ₂)	.186	.160	.227	1.164	.259
การออกแบบตกแต่งภายใน (X ₃)	-.174	.161	-.183	-1.080	.294
การออกแบบระบบ (X ₄)	-.295	.140	-.367	-2.102	.050
การออกแบบภายนอกอาคาร (X ₅)	-.066	.129	-.091	-.513	.614

Constant = 8.503 ; SE_{est} = 1.3806

R = .732 ; R² = .536 ; F = 4.156 ; p-value = .011

$$\hat{Y} = 8.503 - .493 (X_1) + .186 (X_2) - .174 (X_3) - .295 (X_4) - .066 (X_5) \quad (4.16)$$

แทนค่า \bar{X} ในสมการพยากรณ์

$$\hat{Y} = 5.540 + .134 (4.32) - .079 (4.59) - .185 (4.25) + .080 (4.25) - .177 (4.61)$$

$$\hat{Y} = 5.540 - 1.04$$

$$\hat{Y} = 4.50$$

จากตาราง 4.17 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โครงการก่อสร้างหอชมเมือง อยู่ในระดับมากที่สุด 4.50 ได้ร้อยละ 53.6 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 4.18 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างอาคารพักอาจารย์แพทย์

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	b	SE _b	β	t	p-value
การออกแบบโครงสร้าง (X ₁)	.077	.079	.185	.978	.338
การออกแบบสถาปัตยกรรม (X ₂)	.120	.101	.297	1.195	.244
การออกแบบตกแต่งภายใน (X ₃)	-.107	.054	-.493	-1.977	.060
การออกแบบระบบ (X ₄)	-.071	.058	-.240	-1.220	.235
การออกแบบภายนอกอาคาร (X ₅)	-.015	.078	-.038	-.187	.853

Constant = 4.434 ; SE_{est} = .11281

R = .531 ; R² = .263 ; F = 1.644 ; p-value = .188

$$\hat{Y} = 4.434 + .077 (X_1) + .120 (X_2) - .107 (X_3) - .071 (X_4) - .015 (X_5) \quad (4.17)$$

แทนค่า \bar{X} ในสมการพยากรณ์

$$\hat{Y} = 4.434 + .077 (4.63) + .120 (4.41) - .107 (4.56) - .071 (4.71) - .015 (4.40)$$

$$\hat{Y} = 4.434 - 0.006$$

$$\hat{Y} = 4.428$$

จากตาราง 4.18 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โครงการก่อสร้างอาคารพักอาจารย์แพทย์อยู่ในระดับมาก 4.428 ได้ร้อยละ 26.3 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	b	SE _b	β	t	p-value
การออกแบบโครงสร้าง (X ₁)	.134	.083	.221	1.618	.118
การออกแบบสถาปัตยกรรม (X ₂)	-.079	.100	-.107	-.786	.439
การออกแบบตกแต่งภายใน (X ₃)	-.185	.076	-.338	-2.426	.023*
การออกแบบระบบ (X ₄)	.080	.057	.220	1.394	.175
การออกแบบภายนอกอาคาร (X ₅)	-.177	.066	-.395	-2.697	.012

Constant = 5.540 ; SE_{est} = .11287
R = .803 ; R² = .645 ; F = 9.089 ; p-value = .000

$$\hat{Y} = 5.540 + .134 (X_1) - .079 (X_2) - .185 (X_3) + .080 (X_4) - .177 (X_5) \quad (4.18)$$

แทนค่า \bar{X} ในสมการพยากรณ์

$$\hat{Y} = 5.540 + .134 (4.32) - .079 (4.59) - .185 (4.25) + .080 (4.25) - .177 (4.61)$$

$$\hat{Y} = 5.540 - 1.04$$

$$\hat{Y} = 4.50$$

จากตาราง 4.19 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โครงการก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 4.50 ได้ร้อยละ 64.5 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	b	SE _b	β	t	p-value
การออกแบบโครงสร้าง (X ₁)	.149	.041	.493	3.644	.001*
การออกแบบสถาปัตยกรรม (X ₂)	-.095	.061	-.204	-1.555	.130
การออกแบบตกแต่งภายใน (X ₃)	-.159	.049	-.454	-3.265	.003*
การออกแบบระบบ (X ₄)	.163	.044	.444	3.674	.001*
การออกแบบภายนอกอาคาร (X ₅)	.052	.037	.167	1.375	.179

Constant = 3.907 ; SE_{est} = .08788
R = .785 ; R² = .617 ; F = 10.289 ; p-value = .000

$$\hat{Y} = 3.907 + .149 (X_1) - .095 (X_2) - .159 (X_3) + .163 (X_4) - .052 (X_5) \quad (4.19)$$

แทนค่า \bar{X} ในสมการพยากรณ์

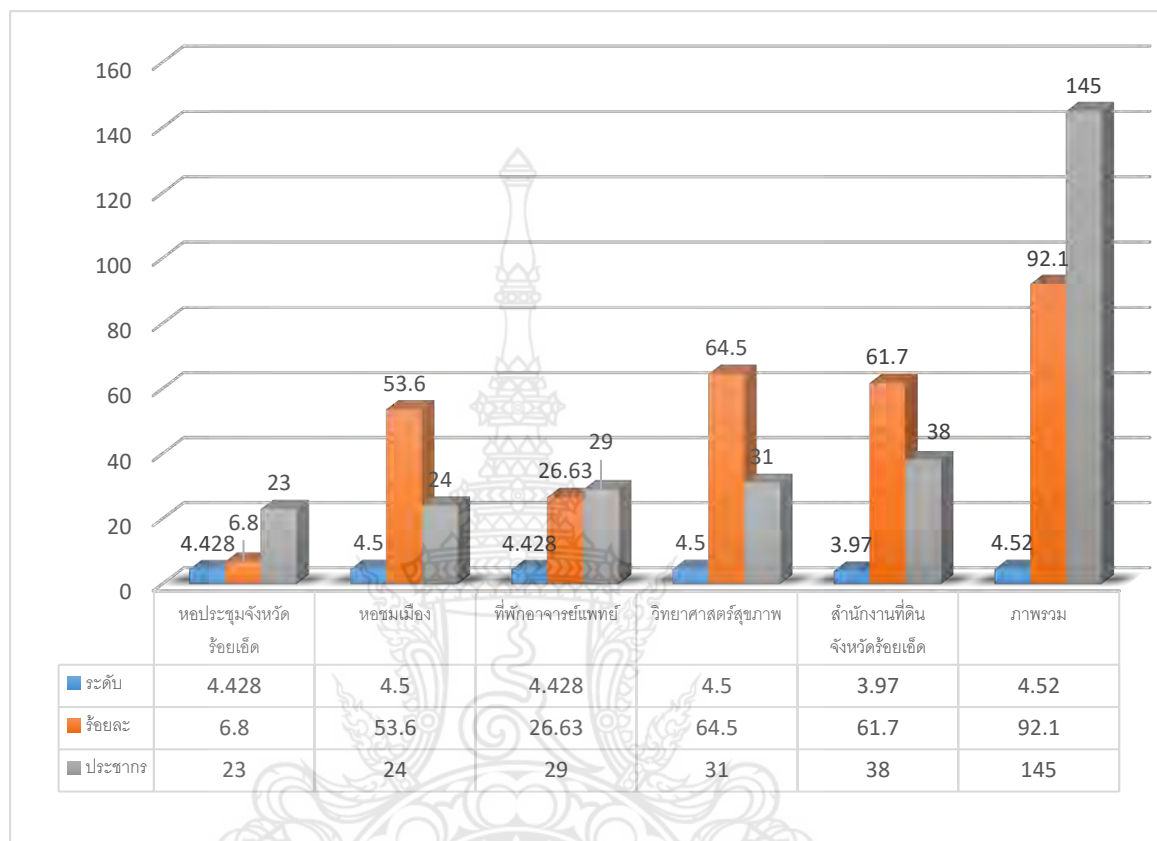
$$\hat{Y} = 3.907 + .149 (4.66) - .095 (4.36) - .159 (4.5) + .163 (4.43) - .052 (4.30)$$

$$\hat{Y} = 3.907 + 0.07$$

$$\hat{Y} = 3.97$$

จากตาราง 4.20 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โครงการก่อสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในระดับมาก 3.97 ได้ร้อยละ 61.7 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.21 แสดงการวิเคราะห์ที่ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด



จากตาราง 4.21 ผลการวิเคราะห์ที่ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าโครงการที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ตัวแบบถดถอยที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้าง โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ โครงการก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ด้ร้อยละ 64.5 เปอร์เซนต์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .803 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 1.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถเขียนสมการในรูปคะแนนดิบ ได้ดังนี้

$$\hat{Y} = 5.540 + .134 (X_1) - .079 (X_2) - .185 (X_3) + .080 (X_4) - .177 (X_5) \quad (4.20)$$

รองลงมาได้แก่ โครงการก่อสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ด้ร้อยละ 61.7 เปอร์เซนต์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .785 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถเขียนสมการในรูปคะแนนดิบ ได้ดังนี้

$$\hat{Y} = 3.907 + .149 (X_1) - .095 (X_2) - .159 (X_3) + .163 (X_4) - .052 (X_5) \quad (4.21)$$

โครงการก่อสร้างหอชมเมือง อยู่ในระดับมากที่สุด 4.50 ได้ร้อยละ 53.6 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .732 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 1.38 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถเขียนสมการในรูปคะแนนดิบ ได้ดังนี้

$$\hat{Y} = 8.503 - .493 (X_1) + .186 (X_2) - .174 (X_3) - .295 (X_4) - .066 (X_5) \quad (4.22)$$

โครงการก่อสร้างอาคารพักอาจารย์แพทย์ อยู่ในระดับมาก 4.428 ได้ร้อยละ 26.3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .531 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 1.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .18 สามารถเขียนสมการในรูปคะแนนดิบ ได้ดังนี้

$$\hat{Y} = 4.434 + .077 (X_1) + .120 (X_2) - .107 (X_3) - .071 (X_4) - .015 (X_5) \quad (4.23)$$

และ โครงการก่อสร้างหอประชุมจังหวัดร้อยเอ็ดอยู่ในระดับมาก 4.428 ได้ร้อยละ 6.8 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .261 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .93 สามารถเขียนสมการในรูปคะแนนดิบ ได้ดังนี้

$$\hat{Y} = 4.804 - .045 (X_1) - .015 (X_2) + .040 (X_3) + .011 (X_4) + .002 (X_5) \quad (4.24)$$

ผลการวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม ทั้ง 5 โครงการ นั่นคือ ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 โดย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .960 และสามารถร่วมกันพยากรณ์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ได้ร้อยละ 92.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.4

สมการพยากรณ์ความสำเร็จของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด เมื่อนำปัจจัยทุกด้านเข้าสมการในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$\hat{Y} = .359 + .239 (X_1) + .212 (X_2) + .169 (X_3) + .153 (X_4) + .148 (X_5) \quad (4.25)$$

บทที่ 5

อภิปรายผล

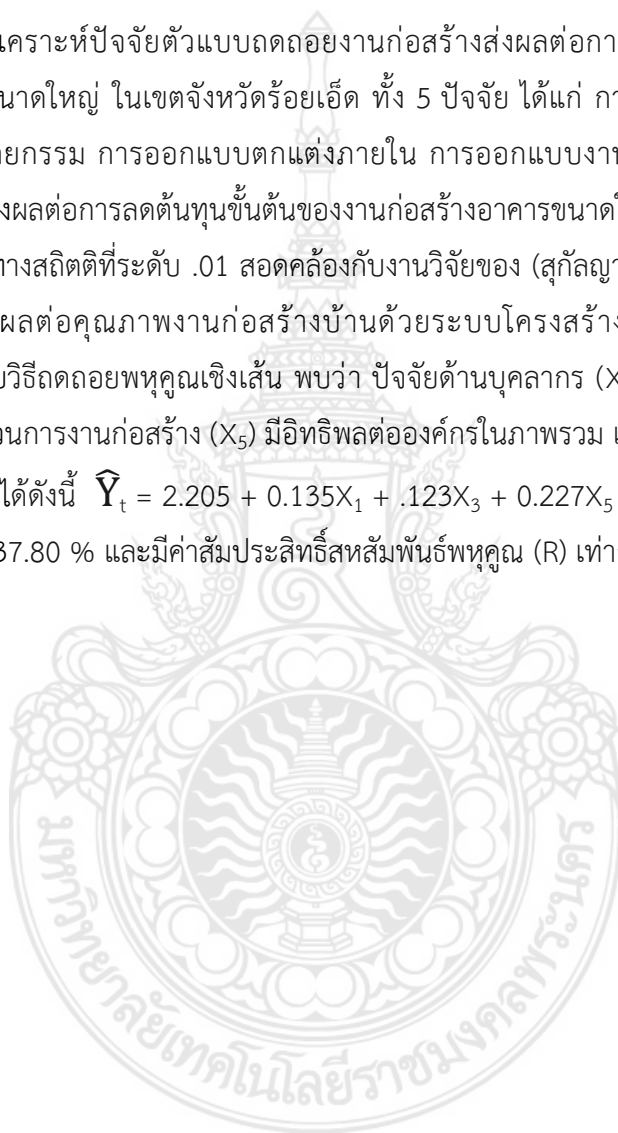
5.1 อภิปรายผล

5.1.1 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบระบบ การออกแบบสถาปัตยกรรม และการออกแบบภายนอกอาคาร ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ภัทรวรรณ ธรภาพ, 2557) ศึกษาเรื่อง โครงสร้างปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้วิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในการออกแบบอาคารโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ในการนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ ออกแบบก่อสร้างเกี่ยวกับระดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งเสริมการนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ ข้อมูลที่ถูกวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อยืนยันโครงสร้างปัจจัยคือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 1 และ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2 ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างของปัจจัยถูกแบ่งออกเป็นสี่กลุ่ม พร้อมนำหลักความสำคัญดังนี้ การออกแบบงานระบบ คิดเป็นร้อยละ 40 การออกแบบสถาปัตยกรรม และการออกแบบตกแต่งภายใน คิดเป็นร้อยละ 26 และ การออกแบบโครงสร้าง คิดเป็นร้อยละ 4 ซึ่งโครงสร้างปัจจัยนี้จะเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมก่อสร้างที่จะใช้วิศวกรรมคุณค่าเพื่อช่วยลดต้นทุนการก่อสร้าง และงานวิจัยของ (พัชร์ชียาดา ยูพัฒน์, 2562) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร ประเทศกัมพูชา ผลการวิจัยพบว่า เนื่องจากทุกปัจจัยเป็นปัจจัยสำคัญในการทำงานก่อสร้างซึ่งขาดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งไม่ได้ ทุกปัจจัยมีค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดต้นทุนทั้งสิ้น จึงส่งผลให้ปัจจัยด้านต้นทุนเป็นปัจจัยที่มีเป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างมากที่สุด หากควบคุมปัจจัยทุกด้านได้ดี ก็จะสามารถควบคุมต้นทุนได้ ก่อให้เกิดกำไร ภายใต้คุณภาพงานที่ตรงตามข้อกำหนดของลูกค้า ถือว่าเป็นการควบคุมงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

5.1.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ ต้นทุนเครื่องจักร ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนการดำเนินการ และต้นทุนแรงงาน ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ดิษฐพงศ์ รัตนโอภา, 2555) ศึกษาเรื่อง การควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของระดับปฏิบัติการในการควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่าด้านที่สามารถควบคุมต้นทุนได้มากที่สุด

คือ ต้นทุนการดำเนินการ รองลงมา คือ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนแรงงาน และต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบว่าการควบคุมต้นทุนแรงงาน การควบคุมต้นทุนวัสดุ และการควบคุมต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงบวกจากประสบการณ์ในการดำเนินงานมากที่สุด ในขณะที่การควบคุมต้นทุนผู้รับเหมาช่วงและต้นทุนการดำเนินการได้รับอิทธิพลเชิงบวกจากลักษณะงานที่รับเหมา

5.1.3 การวิเคราะห์ปัจจัยตัวแบบถดถอยงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ทั้ง 5 ปัจจัย ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบงานระบบ และการออกแบบภายนอกอาคารส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุกัลญา ปัญญาวงศ์, 2555) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบโครงสร้างสำเร็จรูป การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีถดถอยพหุคูณเชิงเส้น พบว่า ปัจจัยด้านบุคลากร (X_1) ด้านเครื่องมือ (X_3) และปัจจัยด้านกระบวนการงานก่อสร้าง (X_5) มีอิทธิพลต่อองค์กรในภาพรวม และสามารถนำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ ได้ดังนี้ $\hat{Y}_t = 2.205 + 0.135X_1 + .123X_3 + 0.227X_5$ สามารถทำนายสมการของการพยากรณ์ได้ 37.80 % และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ 0.627



บทที่ 6

สรุปผล

ผลการศึกษา และข้อเสนอแนะเรื่อง การศึกษาการพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด และเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ จำนวน 145 คน ได้แก่ ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ และผู้รับเหมางานก่อสร้างในจังหวัดร้อยเอ็ด มี 5 โครงการ โดยเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating-scale) และแบบสอบถามแบบปลายเปิด สถิติที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) มีวิธีดำเนินการวิจัยพร้อมสรุปผลการวิจัยดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 145 คน มีผลดังนี้ 1) ด้านอายุ พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 36-45 ปี จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาได้แก่ 26-35 ปี จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 33.80, 50 ปี ขึ้นไป จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 15.20 และ ต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 11.00 2) ด้านระดับการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 60 คิดเป็นร้อยละ 41.40 รองลงมาได้แก่ อนุปริญญา/ปวส. จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00, สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 14.50 และ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 12.40 3) ด้านสาขาที่จบ พบว่า ส่วนใหญ่จบสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 รองลงมาได้แก่ วิศวกรรมโยธา จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 26.90, วิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00, มัณฑนศิลป์ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 9.70, สถาปัตยกรรมศาสตร์ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 9.00 และ วิศวกรรมสุขาภิบาล จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 3.40 และ 4) ด้านอาชีพ ส่วนใหญ่มีอาชีพฟรีแลนซ์ จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 58.60 รองลงมาได้แก่ ผู้รับเหมาช่วง จำนวน

21 คน คิดเป็นร้อยละ 14.50, สถาปนิก จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 13.10, วิศวกร จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 12.40 และ อื่น ๆ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.40

6.1.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .15) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = .33) รองลงมาคือ การออกแบบตกแต่งภายใน ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .39) การออกแบบระบบ ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = .39) การออกแบบสถาปัตยกรรม ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .26) และการออกแบบภายนอกอาคาร ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = .36) ตามลำดับ

6.1.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .15) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ ต้นทุนเครื่องจักร ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = .43) รองลงมาได้แก่ ต้นทุนวัสดุ ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .44) ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = .46) ต้นทุนการดำเนินการ ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .76) และ ต้นทุนแรงงาน ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = .25)

6.2 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อค้นพบเพื่อข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ดังนี้

6.2.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ ต้นทุนเครื่องจักร ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนการดำเนินการ และต้นทุนแรงงาน มีข้อเสนอแนะเป็นรายด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านต้นทุนแรงงาน ดังนี้

ต้นทุนแรงงาน มีอิทธิพลต่อคุณภาพงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในด้านความสามารถในการในด้านสมรรถนะ และด้านความตรงต่อมาตรฐาน ควรมีวางแผนการใช้จ่ายหรือจัดตั้งงบประมาณ และมาตรฐานการทำงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้ถูกต้องและแม่นยำที่สุด โดยการให้ความรู้ ความเข้าใจ แก่แรงงาน รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และการใช้ฐานข้อมูลเดิมด้านการใช้จ่ายงบประมาณจริงและมาตรฐานการทำงานจากหลาย ๆ แหล่งมาประกอบกัน มีแผนการควบคุมต้นทุนค่าก่อสร้าง ให้สอดคล้องกับความสามารถหลัก และมาตรฐานการทำงานโดยกำหนดช่วงเวลาตรวจสอบเป็นระยะ รวมทั้งควรมีการฝึกอบรมฝีมือแรงงานก่อนเข้ามาทำงานทุกครั้ง และควรสนับสนุนให้แรงงานมีศักยภาพในการเรียนรู้งานด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างให้มากขึ้นและต่อเนื่อง

6.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยสำหรับการประมาณ ต้นทุนขั้นต้น งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ต่อไป (Confirmatory Factor Analysis) เมื่อทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือคาดว่า โครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรควรจะเป็นรูปแบบใด เพื่อต้องการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ โครงสร้างขององค์ประกอบว่า องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบด้วยตัวแปรอะไรบ้าง และตัวแปรแต่ละตัวควรมีน้ำหนักหรืออัตราความสัมพันธ์กับ องค์ประกอบมากน้อยเพียงใด ตรงกับที่คาดคะเนไว้หรือไม่ หรือสรุปได้ว่าเพื่อต้องการทดสอบว่าตัว ประกอบอย่างนี้ตรงกับโมเดลหรือตรงกับทฤษฎีที่มีอยู่หรือไม่

2) ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ บ้านด้วยระบบเวลา (Time) ด้านสภาพแวดล้อม (Physical) ด้านวัฒนธรรมภายในองค์กร (Culture) และควรมีการศึกษาในด้านวิธีการการควบคุมคุณภาพ อย่างง่ายควบคู่กันไปเพื่อที่จะดึงให้บุคลากรทุกคนในองค์กรได้มีส่วนร่วม

บทที่ 7

การนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

7.1 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน

ตาราง 7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้รายได้ตาม Percentage of completion

โครงการ	มูลค่างาน (ลบ.)	ระยะเวลา (ปี)	กำไรขั้นต้น	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1. โครงการก่อสร้างหอชมเมือง	341.8	2.6	5%	35% (119.63)	45% (153.81)	20% (68.36)
2. โครงการก่อสร้างอาคาร หอประชุม	66.828	1.5	5%	35% (23.38)	65% (43.44)	
3. โครงการก่อสร้างอาคารพัก อาจารย์แพทย์	64.45	2	5%	35% (22.56)	65% (41.89)	
4. โครงการก่อสร้างอาคาร วิทยาศาสตร์สุขภาพ	149.9	2	5%	35% (52.47)	65% (97.44)	
5. โครงการก่อสร้างที่ทำการ สำนักงานที่ดินจังหวัด	37.89	1.4	5%	35% (13.26)	65% (24.62)	

ตาราง 7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการบันทึกรายได้และต้นทุน (เป็นไปตามที่คาดไว้)

โครงการ	ปีที่ 1 รายได้ - ต้นทุน	ปีที่ 2 รายได้ - ต้นทุน	ปีที่ 3 รายได้ - ต้นทุน	กำไรขั้นต้น ที่ประเมินไว้	กำไร ขั้นต้น
1. โครงการก่อสร้างหอชมเมือง	(119.63) - (113.65)	(153.81) - (146.12)	(68.36) - (64.94)	5%	17.09
2. โครงการก่อสร้างอาคาร หอประชุม	(23.38) - (22.21)	(43.44) - (41.27)		5%	3.34
3. โครงการก่อสร้างอาคาร พักอาจารย์แพทย์	(22.56) - (21.43)	(41.89) - (39.80)		5%	3.22
4. โครงการก่อสร้างอาคาร วิทยาศาสตร์สุขภาพ	(52.47) - (49.84)	(97.44) - (92.57)		5%	7.50
5. โครงการก่อสร้างที่ทำการ สำนักงานที่ดินจังหวัด	(13.26) - (12.60)	(24.62) - (23.39)		5%	1.89

ตาราง 7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวรายได้และต้นทุนเดิม เปรียบเทียบ เมื่อมีการพัฒนาตัวแบบ
ถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้น

โครงการ	มูลค่างาน (ลบ.)	ต้นทุน รวม	กำไร ขั้นต้น	Multiple Linear Regression	ลดต้นทุน รวม	เพิ่มกำไร ขั้นต้น
1. โครงการก่อสร้างหอชมเมือง	341.8	324.71	17.09	53.6%	158.60	183.20
2. โครงการก่อสร้างอาคารหอประชุม	66.828	63.48	3.34	6.8%	62.28	4.54
3. โครงการก่อสร้างอาคารพักอาจารย์ แพทย์	64.45	61.23	3.22	26.3%	47.50	16.95
4. โครงการก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์ สุขภาพ	149.9	142.41	7.50	64.5%	53.214	96.68
5. โครงการก่อสร้างที่ทำการสำนักงาน ที่ดินจังหวัด	37.89	36.00	1.89	61.7%	14.51	23.37

7.1.1 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Present Value : NPV)

การลงทุนการพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ จำนวน 1,000,000 บาท

ตาราง 7.4 รายละเอียดการลงทุนการพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงาน
ก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1	การควบคุมต้นทุนวัสดุ 52.76%	527,600
2	การควบคุมต้นทุนแรงงาน 16.52%	165,200
3	การควบคุมต้นทุนเครื่องจักร 1.18%	11,800
4	การควบคุมต้นทุนจ้างเหมาช่วง 19.32%	193,200
5	การควบคุมต้นทุนค่าดำเนินการ 10.21%	102,100
รวมเป็นเงิน (บาท)		1,000,000

ที่มา: บิลค์ (2561)

ภายหลังการการพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ สามารถร่วมกันพยากรณ์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงาน

ก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบตกแต่ง ภายใน การออกแบบระบบ การออกแบบสถาปัตยกรรม และการออกแบบภายนอกอาคาร ส่งผลต่อการควบคุมต้นทุนขั้นต้น ได้แก่ ต้นทุนเครื่องจักร ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนการดำเนินการ และต้นทุนแรงงาน ได้ร้อยละ 92.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.04

7.1.2 อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Rate of Return on Investment)

โครงการก่อสร้างได้ดำเนินการก่อสร้างอาคาร มูลค่างานในการก่อสร้างทั้งสิ้น 40.00 ล้านบาท กำไรขั้นต้นที่ประเมินไว้ 10% ของมูลค่างานทั้งหมด มีระยะเวลาในการก่อสร้าง 2 ปี คาดการณ์รายได้ปีที่ 1 (35%) และ ปีที่ 2 (65%) กำไรขั้นต้นเมื่อหักกลับต้นทุน 4.0 ล้านบาท มีต้นทุนรวมในการก่อสร้าง 36 ล้านบาท ซึ่งมีสัดส่วนของต้นทุน ในการก่อสร้างคือ ต้นทุนวัสดุ 52.76% ต้นทุนแรงงาน 16.52% ต้นทุนเครื่องจักร 1.18% ต้นทุนจ้างเหมาช่วง 19.32% และ ต้นทุนค่าดำเนินการ 10.21%

ตาราง 7.5 รายละเอียดการลงทุนโครงการก่อสร้าง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน (ลบ.)
1	การควบคุมต้นทุนวัสดุ 52.76%	19.00
2	การควบคุมต้นทุนแรงงาน 16.52%	5.95
3	การควบคุมต้นทุนเครื่องจักร 1.18%	0.42
4	การควบคุมต้นทุนจ้างเหมาช่วง 19.32%	6.96
5	การควบคุมต้นทุนค่าดำเนินการ 10.21%	3.67
รวมเป็นเงิน (บาท)		36.00

ที่มา: บิลค์ (2561)

คำนวณหาจุดคุ้มทุนของโครงการก่อสร้าง (ระยะเวลาก่อสร้าง 2 ปี หรือเท่ากับ 24 เดือน)

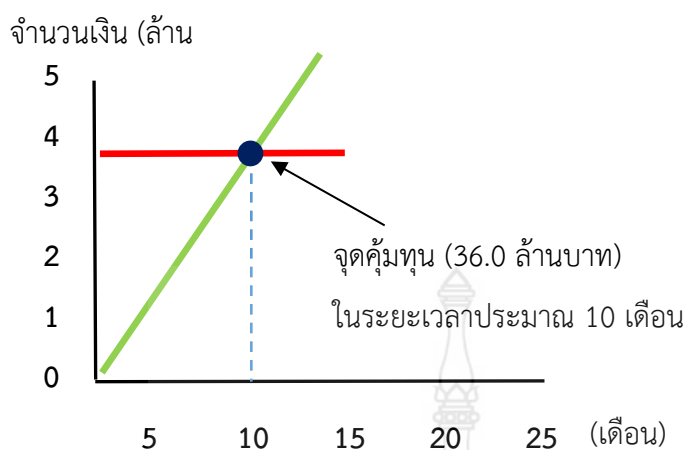
มูลค่าการก่อสร้างทั้งหมด = 40.00 ล้านบาท

ต้นทุนแปรผันต่อหน่วย = $19+5.95+0.42+6.96+3.67 = 36.00$ ล้านบาท

กำไรขั้นต้น+ต้นทุนแปรผัน = 40.00 ล้านบาท

$$\text{จุดคุ้มทุน} = \left[\frac{40}{40-36} \right] \text{จุดคุ้มทุน} = 10 \text{ เดือน} \quad (7.1)$$

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า การลงทุนโครงการก่อสร้างสามารถคืนทุน ภายในระยะเวลา 10 เดือน จากระยะเวลาการก่อสร้าง 24 เดือน มูลค่าตอบแทนรวมอยู่ที่ 4.0 ล้านบาท แสดงข้อมูลจุดคุ้มทุนดังภาพ 7.1



ภาพ 7.1 ระยะคืนทุนของโครงการ

เมื่อมีการลงทุนการพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ส่งผลต่อโครงการก่อสร้างได้ดำเนินการก่อสร้างอาคาร มูลค่างานในการก่อสร้างทั้งสิ้น 40.00 ล้านบาท กำไรขั้นต้นเมื่อมีการพัฒนาตัวแบบถดถอยเพิ่มขึ้นเป็น 40% ของมูลค่างานทั้งหมด มีระยะเวลาในการก่อสร้าง 2 ปี คาดการณ์รายได้ปีที่ 1 (35%) และ ปีที่ 2 (65%) กำไรขั้นต้นเมื่อหักลบต้นทุน เท่ากับ 16.0 ล้านบาท สามารถลดต้นทุนรวมในการก่อสร้าง ปรับลดเหลือ 24.0 ล้านบาท ซึ่งมีสัดส่วนของต้นทุน ในการก่อสร้างคือ ต้นทุนวัสดุ 52.76% ต้นทุนแรงงาน 16.52% ต้นทุนเครื่องจักร 1.18% ต้นทุนจ้างเหมาช่วง 19.32% และ ต้นทุนค่าดำเนินการ 10.21%

ตาราง 7.6 รายละเอียดการลงทุนการพัฒนาตัวแบบถดถอยสำหรับการคำนวณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน (ลบ.)
1	การควบคุมต้นทุนวัสดุ 52.76%	12.66
2	การควบคุมต้นทุนแรงงาน 16.52%	3.96
3	การควบคุมต้นทุนเครื่องจักร 1.18%	0.29
4	การควบคุมต้นทุนจ้างเหมาช่วง 19.32%	4.64
5	การควบคุมต้นทุนค่าดำเนินการ 10.21%	2.45
6	การลงทุนการพัฒนาตัวแบบถดถอย	1.00
รวมเป็นเงิน (บาท)		25.00

ที่มา: บิลค์ (2561)

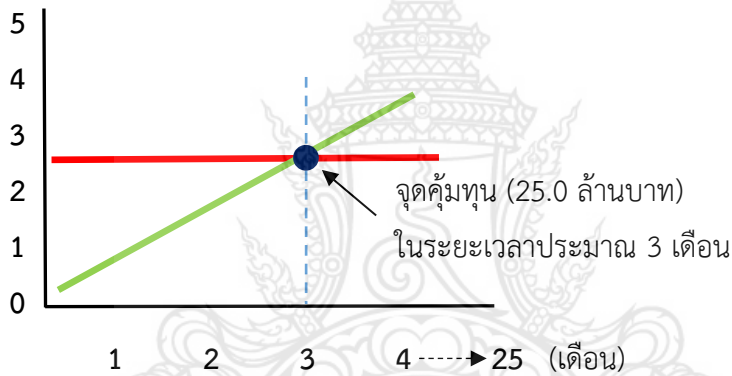
คำนวณหาจุดคุ้มทุนของโครงการก่อสร้าง (ระยะเวลาก่อสร้าง 2 ปี หรือเท่ากับ 24 เดือน)

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าการก่อสร้างทั้งหมด} &= 40.00 \text{ ล้านบาท} \\ \text{ต้นทุนแปรผันต่อหน่วย} &= 19+5.95+0.42+6.96+3.67+1.00 = 25.00 \text{ ล้านบาท} \\ \text{กำไรขั้นต้น+ต้นทุนแปรผัน} &= 40.00 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

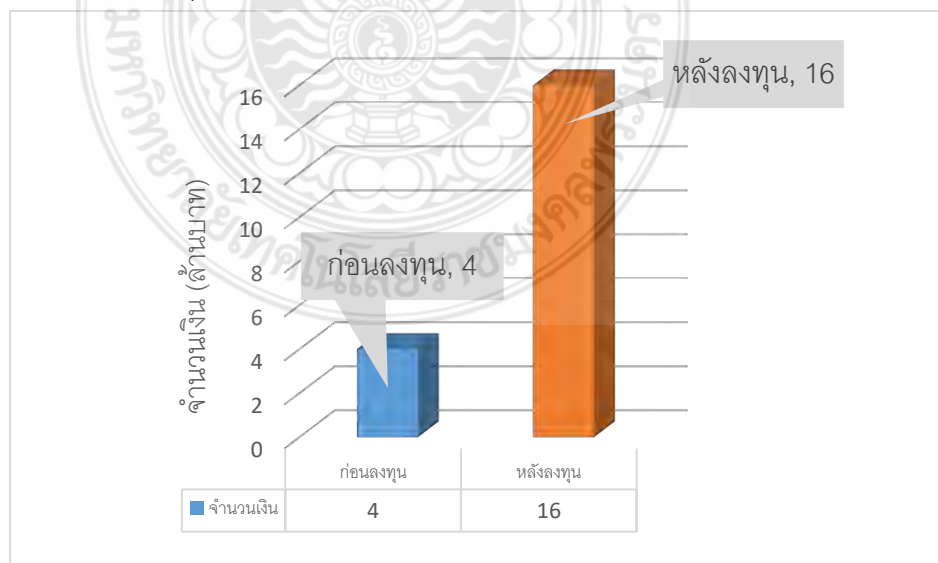
$$\text{จุดคุ้มทุน} = \left[\frac{40}{40-25} \right] \quad \text{จุดคุ้มทุน} = 3.00 \text{ เดือน} \quad (7.2)$$

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า การลงทุนโครงการก่อสร้างสามารถคืนทุน ภายในระยะเวลา 3 เดือน จากระยะเวลาการก่อสร้าง 24 เดือน มูลค่าตอบแทนรวมอยู่ที่ 16.0 ล้านบาท แสดงข้อมูลจุดคุ้มทุน ดังภาพ 7.2 และ ตาราง 7.7

จำนวนเงิน (ล้าน)



ภาพ 7.2 ระยะคืนทุนของโครงการ



ภาพ 7.3 รายละเอียดการเปรียบเทียบผลตอบแทนของโครงการ

7.1.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับตัวแบบถดถอยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบระบบ การออกแบบสถาปัตยกรรม และการออกแบบภายนอกอาคาร ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ภัทรวรรณ ธรพพร, 2557) ศึกษาเรื่อง โครงสร้างปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้วิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในการออกแบบอาคารโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ในการนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ออกแบบก่อสร้างเกี่ยวกับระดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งเสริมการนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ ข้อมูลที่ถูกวิเคราะห์เพื่อยืนยันโครงสร้างปัจจัยคือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 1 และ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2 ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างของปัจจัยถูกแบ่งออกเป็นสี่กลุ่ม พร้อมน้ำหนักความสำคัญดังนี้ การออกแบบงานระบบ คิดเป็นร้อยละ 40 การออกแบบสถาปัตยกรรมและการออกแบบตกแต่งภายใน คิดเป็นร้อยละ 26 และ การออกแบบโครงสร้าง คิดเป็นร้อยละ 4 ซึ่งโครงสร้างปัจจัยนี้จะเป็นประโยชน์กับอุตสาหกรรมก่อสร้างที่จะใช้วิศวกรรมคุณค่าเพื่อช่วยลดต้นทุนการก่อสร้าง และงานวิจัยของ และงานวิจัยของ (พัชร์ฐิชยาดา ยุพัฒน์, 2562) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร ประเทศกัมพูชา ผลการวิจัยพบว่า เนื่องจากทุกปัจจัยเป็นปัจจัยสำคัญในการทำงานก่อสร้างซึ่งขาดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งไม่ได้ ทุกปัจจัยมีค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดต้นทุนทั้งสิ้น จึงส่งผลให้ปัจจัยด้านต้นทุนเป็นปัจจัยที่มีเป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างมากที่สุด หากควบคุมปัจจัยทุกด้านได้ดี ก็จะสามารถควบคุมต้นทุนได้ ก่อให้เกิดกำไร ภายใต้คุณภาพงานที่ตรงตามข้อกำหนดของลูกค้า ถือว่าเป็นการควบคุมงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

7.1.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม พบว่า ระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ ต้นทุนเครื่องจักร ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนการดำเนินการ และต้นทุนแรงงาน ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ดิษฐพงศ์ รัตนโอภา, 2555) ศึกษาเรื่อง การควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของระดับปฏิบัติการในการควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่าด้านที่สามารถควบคุมต้นทุนได้มากที่สุดคือ ต้นทุนการดำเนินการ รองลงมา คือ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนแรงงาน และต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบว่าการควบคุมต้นทุนแรงงาน การควบคุมต้นทุนวัสดุ และการควบคุมต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงบวกจากประสบการณ์ในการดำเนินงานมากที่สุด ในขณะที่การควบคุมต้นทุนผู้รับเหมาช่วงและต้นทุนการดำเนินการได้รับอิทธิพลเชิงบวกจากลักษณะงานที่รับเหมา

7.1.5 การวิเคราะห์ปัจจัยตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ทั้ง 5 ปัจจัย ได้แก่ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบ และการออกแบบภายนอกอาคาร ส่งผลต่อความสำเร็จของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุกัญญา ปัญญาวงศ์, 2555) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบโครงสร้างสำเร็จรูป การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีถดถอยพหุคูณเชิงเส้น พบว่า ปัจจัยด้านบุคลากร (X_1) ด้านเครื่องมือ (X_3) และปัจจัยด้านกระบวนการงานก่อสร้าง (X_5) มีอิทธิพลต่อองค์กรในภาพรวม และสามารถนำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ ได้ดังนี้ $\hat{Y}_t = 2.205 + 0.135X_1 + .123X_3 + 0.227X_5$ สามารถทำนายสมการของการพยากรณ์ได้ 37.80 % และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ 0.627

7.2 แผนการเผยแพร่และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

งานวิจัยและการให้บริการวิชาการซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสังคมและชุมชนที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้านด้วยกันคือ

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ
3. การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย
4. การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

การจัดการความรู้จากงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ที่สนับสนุนให้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการ การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ใน 4 ด้านตามที่กล่าวการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ ที่ระบุไว้ในรายงานการวิจัยอย่างถูกต้องและมีหลักปรากฏชัดเจน ถึงการนำไปใช้จนก่อให้เกิดประโยชน์ได้จริงอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงมหาดไทย. กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติ
ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522. 2543.
- จักรกฤษณ์ สำราญใจ. 2544. การเรียนเชิงสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ธนการพิมพ์.
- ฉันทนรี ชุ่ม. 2559. ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบ
สำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์. สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการงานก่อสร้างและงานโครงสร้าง
พื้นฐาน. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ดิษฐพงศ์ รัตนโอภา. 2555. การควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ในอำเภอ
เมืองสงขลา จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การจัดการธุรกิจ.
มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ถนัด เดชทรัพย์. 2550. การบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนตำบลไทยชนะศึกี่อำเภอทุ่ง
เสถียร จังหวัดสุโขทัย ตามหลักธรรมาภิบาล. ภาคนิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต.
สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาประชาคมเมืองและชนบท. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- ธงชัย สันติวงษ์. 2533. การบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. 2543. ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. คณะครุศาสตร์.
สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- นิรัติศัย ทุมวงษา. 2560. ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง. รายงานภาวะอุตสาหกรรมรายไตรมาส. วิจัยกรุงศรี.
ธนาคารกรุงศรีอยุธยา.
- บิลค์. 2561. สัดส่วนต้นทุน งานก่อสร้าง. สสำรวจโดย บริษัท บิลค์ วัน กรุ๊ป จำกัด และ ธนาคาร
อาคารสงเคราะห์.
- ประกอบ บำรุงผล. 2544. การบริหารและควบคุมงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- พนม ภัยหน่าย. 2538. การบริหารงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- พัชร์ชัชยาดา ยุพัฒน์. 2562. ปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างใน
กรุงเทพมหานคร ประเทศกัมพูชา. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมธุรกิจ.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ภัทรวรรณ ธราพร. 2557. โครงสร้างปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้วิศวกรรมคุณค่าในการออกแบบอาคาร
โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน. วิทยานิพนธ์. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. คณะ
วิศวกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รัตนา สายคณิต. 2546. เศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- รุ่งโรจน์ สิงหนัดกิจ. 2542. การบริหารงานก่อสร้างในภาวะเศรษฐกิจถดถอย. วิทยานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชานันท์ ชะม้าย. 2551. การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเวลา ค่าใช้จ่าย และคุณภาพในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิศวกรรมศาสตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ศศิวิมล มีอำพล. 2545. การบัญชีเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : อินโฟเมนิ่ง.
- สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์. มาตรฐานการรายงานทางการเงิน ฉบับที่ 11 (ปรับปรุง 2559) เรื่อง “สัญญาก่อสร้าง”. กรุงเทพมหานคร, 2554.
- สันติ ชินานูวัตินวงศ์. 2546. วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2562. การประมวลพื้นที่ก่อสร้าง พ.ศ. 2561. กรุงเทพฯ : สำนักงานสถิติและสังคมสำนักงานสถิติแห่งชาติ.
- สุธิดา จันทรา. 2556. การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในงานก่อสร้าง พ.ศ.2550-พ.ศ. 2556 กรณีศึกษาบริษัทอูมกิจวิศวะ จำกัด. สารนิพนธ์. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- สุทธิ ภาชีผล. 2543. องค์ประกอบของความสำเร็จของโครงการ. กรุงเทพฯ: ซีแพคนิวส์.
- สุพัตรา วีระปรีชาเมธ. 2545. การวิเคราะห์ระบบการควบคุมต้นทุนในโครงการก่อสร้างขนาดกลาง. วิทยานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรดี ไทใหญ่ท้วม. 2549. แนวทางการควบคุมต้นทุน ของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดเพชรบุรี. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- สาธิต นฤภัย. 2561. การบริหารจัดการระบบเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล. วารสารวิศวกรรม การแพทย์. นนทบุรี : กองวิศวกรรมการแพทย์.
- สุกัลญา ปัญญาวงศ์. 2555. ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบโครงสร้างสำเร็จรูป.การค้นคว้าอิสระ. ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ. คณะบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- เอกมล ปราบแสนพ่าย. 2553. การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการควบคุมต้นทุนในการรับเหมาก่อสร้างงานอาคารสูง. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาการบริหารงานก่อสร้าง. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีปทุม.



ภาคผนวก

- | | |
|-----------|---|
| ภาคผนวก ก | เอกสารตีพิมพ์ เกียรติบัตร |
| ภาคผนวก ข | ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูล |
| ภาคผนวก ค | แบบสอบถามเพื่อการวิจัย |
| ภาคผนวก ง | แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ |
| ภาคผนวก จ | คะแนน IOC โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |

ภาคผนวก ก

เอกสารตีพิมพ์ เกียรติบัตร



ภาคผนวก ก-1 หน้าปกเอกสารตีพิมพ์ การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม
นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562

การศึกษาแนวทางการบริหารคุณภาพการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ด้วยหลักการ 4M
กรณีศึกษา โครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ เขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด
Study guidelines for managing the quality of large building construction using 4M
principles a case study of the construction of a large building in Roi Et Province

ปฏิกร โยชนไชยสาร¹, ปริญญา บุญกนิษฐ²

¹ฝ่ายแบบก่อสร้าง บริษัทสยาม มัลติ คอน จำกัด

²ฝ่ายบริหาร บริษัท ทีจีบี คอนสตรัคชั่น ทรออิง จำกัด

Patikarn2@gmail.com

¹สาขาวิชาวิศวกรรมจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
1381 ถนนประชาชาษฎร์ 1 เขตบางจ้อ กรุงเทพมหานคร 10800

Prin.barmutp.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการบริหารคุณภาพก่อสร้างในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ด้วยแนวคิด 4 M (Man, Machine, Material, Method) ด้วยการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ สถาปนิกโครงการ โพรแมน ผู้รับเหมาช่วง และผู้ทำงานเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง ทั้งในด้านกำลังคน วิธีการทำงาน เครื่องมือเครื่องจักร และวัสดุในการก่อสร้าง ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 5 โครงการ จากประชากรทั้งสิ้น 200 คน จากการหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม โดยใช้หลักการคำนวณกลุ่มตัวอย่าง สูตรของ ทาโร ยามาเนะ และสูตรของ เครซีและมอร์แกน จนได้กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลที่เหมาะสมและทำการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของระดับปฏิบัติการในการบริหารคุณภาพของผู้ประกอบการ ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกรายด้านพบว่า ด้านที่สามารถควบคุมการบริหารคุณภาพได้มากที่สุดคือ การบริหารคุณภาพในเรื่องการดำเนินการ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.02 รองลงมาคือด้านที่สามารถบริหารคุณภาพได้ในระดับมาก ได้แก่ ผู้รับเหมาช่วง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.95 วัสดุ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.85 แรงงาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.28 และเครื่องมือเครื่องจักร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.22 ตามลำดับ อีกทั้งผลการวิจัยยังพบอีกว่า สถานภาพโดยทั่วไปของบริษัท มีผลอย่างมากต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการคุณภาพในการก่อสร้างอีกด้วย

คำสำคัญ: การบริหารคุณภาพ, การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่, หลักการ 4M, ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม
นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562

Abstract

The objective of this research is to study the effect on the construction management in Roi Et Province With concepts 4 M (Man, Machine, Material, Method). The study of data from a sample size are consist of project managers, project engineers, architects, foreman, subcontractors and involved persons in Roi Et Province with 5 pilot projects. The population are 200 people and it was calculated to find the sample size by using the calculation method of Taro Yamane and Krejcie & Morgan. Then, the sample group consisted of 145 people were used to collect data via research questionnaire with full scale 1-10. The research found that the most important factor is the control quality management at 8.02 score and follow by the total subcontractor with score 7.95. after that is the material cost with 6.85, the labor score is 6.28 and lastly is the average equipment cost with 6.22 score respectively. The research also found that the company general status is a large impact on the success of business construction quality management.

Key word: Quality management, large-scale building construction, 4M principles, construction business



1. บทนำ (Introduction)

ธุรกิจรับเหมาก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทย และเป็นอุตสาหกรรมที่นำไปสู่การพัฒนาประเทศไทย ในด้านการพัฒนา และการลงทุนของประเทศ ทั้งยังมีความเชื่อมโยงกับธุรกิจการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งการก่อสร้างของประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ภาค คือ ภาครัฐบาลและภาคเอกชน งานก่อสร้างของภาครัฐส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ ได้แก่ ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ถนน ทางด่วน ทางรถไฟ และบริการของรัฐต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชนมีความสะดวกในการดำรงชีวิต ส่วนภาคเอกชนจะเน้นการก่อสร้างที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงานและโรงงานอุตสาหกรรม [1]

ในปี 2561 มีสิ่งก่อสร้างที่เป็นอาคารโรงเรียน ที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างและต่อเติมหรือดัดแปลง รวมพื้นที่ทั้งสิ้น 66.2 ล้านตารางเมตร โดยเป็นการได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างและต่อเติมหรือดัดแปลงอาคารเพื่ออยู่อาศัย 40.2 ล้านตารางเมตร (ร้อยละ 60.8) สำหรับอาคารโรงเรียนประเภทอื่น ๆ นอกเหนือจากอาคารเพื่ออยู่อาศัย ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างเป็นพื้นที่รวม 26.0 ล้านตารางเมตร (ร้อยละ 39.2) [2] การทำธุรกิจรับเหมาก่อสร้างจะขึ้นกับอยู่กับปัจจัย ต่าง ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อการบริหารคุณภาพในการก่อสร้าง

ในสภาวะการณ์ปัจจุบันธุรกิจรับเหมาก่อสร้างมีการแข่งขันสูง นับวันยิ่งทวีความเข้มข้นขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการประมูลงาน การตัดราคา การเผชิญหน้ากับผู้รับเหมารายใหญ่ ส่งผลให้เกิดการประมูลราคาที่ว่าจากบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ และราคา ในระหว่างก่อสร้างหากปรากฏว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายเกินกว่ารายการตามบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ จะก่อให้เกิดการขาดสภาพคล่องทางการเงิน ย่อมส่งผลให้งานล่าช้าสะสมจนส่งผลกระทบต่อโครงการ และเกิดการขาดทุนในที่สุด [3]

จากแนวทางและปัญหาดังกล่าว จึงเป็นผลให้เกิดความมุ่งหมายที่จะทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการบริหารคุณภาพการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ด้วยหลักการ 4M กรณีศึกษา โครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ เขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด เพราะปัจจัยหลักการ 4M มีความสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการก่อสร้างได้ ซึ่งมีรายละเอียดปัจจัยในแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1. ทรัพยากรมนุษย์ (Man)
2. วิธีปฏิบัติงาน (Method)
3. วัสดุ (Material)
4. เครื่องจักร (Machine)

ด้วยความมุ่งหวังของผลการวิจัยที่จะทำให้ได้รับรู้แนว

ทางการบริหารคุณภาพงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้า และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้างให้เกิดประสิทธิภาพอย่างยั่งยืนมากยิ่งขึ้นต่อไป

2. วิธีวิจัย (Research Methodology)



รูปที่ 1 ขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย

จากการสำรวจโครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 โครงการ ได้แก่ โครงการก่อสร้างหอชมเมือง โครงการก่อสร้างอาคารหอประชุม โครงการก่อสร้างอาคารพักอาจารย์แพทย์ โครงการก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ และโครงการก่อสร้างที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัด ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ สถาปนิกโครงการ โพรแมน ผู้รับเหมาช่วง และผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะงานที่ปฏิบัติได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มผู้ออกแบบ
2. กลุ่มผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ
3. กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง

จากการศึกษาข้อมูลประชากรจาก organization และใบลงเวลาการทำงาน ในโครงการก่อสร้างได้ข้อมูลประชากรจำนวน 200 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ จำนวน 200 คน ได้ผลตอบกลับ 145 คน ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เทียบจากสูตรของเครซีและเมอร์แกน คำนวนได้กลุ่มตัวอย่าง 131 คน และสูตรของ ทาโร ยามาเน่ คำนวนได้ตัวอย่าง 133 คน ดังนั้นจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับมาจำนวน 145 คน อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สูตรการหากลุ่มตัวอย่างประชากร เครซีและเมอร์แกน



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562

$$n = \frac{x^2 np(1-p)}{e^2(N-1)+x^2 p(1-p)} \quad (1)$$

กำหนดให้
 n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N = ขนาดของประชากร
 E = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้
 X^2 = ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% ($X^2 = 3.841$)
 p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร ($p=0.50$)

แทนค่าสูตร

$$n = \frac{3.841 \times 200 \times 0.5(1-0.5)}{0.05^2(200-1)+3.841 \times 0.5(1-0.5)} \quad (2)$$

$n = 131.44$ ได้กลุ่มตัวอย่าง = 131 หน่วย

สูตรการหากกลุ่มตัวอย่างประชากร ทาโร ยามาเน่

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (3)$$

กำหนดให้
 n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ
 N = ขนาดของประชากร
 E = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

แทนค่าสูตร

$$n = \frac{200}{1+200(0.05)^2} \quad (4)$$

$n = 133.33$ ได้กลุ่มตัวอย่าง = 133 หน่วย

โดยการวิจัยครั้งนี้ กำหนดกรอบการวิจัยไว้ ดังนี้



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอนได้แก่

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบคำถาม เป็น

แบบสอบถามแบบเลือกตอบ

2. แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนด้านต่าง ๆ ของผู้ประกอบการรับเหมาก่อสร้างมีน้ำหนักแบ่งเป็น 10 ระดับ

- คะแนน 8.01-10 ระดับปฏิบัติ มากที่สุด
- คะแนน 6.01-8.00 ระดับปฏิบัติ มาก
- คะแนน 4.01-6.00 ระดับปฏิบัติ ปานกลาง
- คะแนน 2.01-4.00 ระดับปฏิบัติ น้อย
- คะแนน 0.00-2.00 ระดับปฏิบัติ น้อยที่สุด

3. แบบสอบถามแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบคำถามแสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับแนวทางการบริหารคุณภาพการก่อสร้างของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างเขตพื้นที่ จังหวัดร้อยเอ็ด ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ นำข้อมูลทั่วไปมาทำการหาค่าร้อยละ และค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ผลการวิจัย (Results)

ผลการวิเคราะห์การศึกษาแนวทางการบริหารคุณภาพการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ด้วยหลักการ 4M กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ เขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด โดยรวม และรายด้าน ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารคุณภาพการก่อสร้าง

ลำดับ	ปัจจัย	ร้อยละ
1	วัสดุ (Material)	17.80
2	แรงงาน (Labor)	19.41
3	เครื่องจักร (Machine)	17.63
4	ค่าดำเนินการ (Operating)	22.73
5	ผู้รับเหมาจาง (Sub-Contractor)	22.44

1. การนำเสนอเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ทั้ง 5 โครงการ รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 2 ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (n=5)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. รูปแบบการจัดตั้งบริษัท		
- ห้างหุ้นส่วนจำกัด	2	40
- บริษัทจำกัด	3	60
2. ทุนจดทะเบียน		
- 10 ล้าน ถึง 50 ล้าน	1	20
- 50 ล้าน ถึง 100 ล้าน	3	60
- มากกว่า 100 ล้าน	1	20
3. ประสบการณ์ในการดำเนินงาน		
- น้อยกว่า 10 ปี	1	20
- 10 ถึง 30 ปี	1	20
- มากกว่า 30 ปี	3	60



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562

4. ลักษณะงานที่รับเหมาเป็นหลัก - งานเกี่ยวกับอาคาร - งานเกี่ยวกับทางหลวง, ภูมิทัศน์	5 0	100 0
5. ประเภทของหน่วยงานที่รับเหมาเป็นหลัก - ราชการ - เอกชน	5 0	100 0
6. มูลค่างานที่รับเหมาในรอบปีที่ผ่านมา - 1-10 ล้านบาท - 10-100 ล้านบาท - มากกว่า 100 ล้านบาท	1 1 3	20 20 60
7. อัตราผลกำไรสุทธิต่อต้นทุนเฉลี่ยร้อยละเท่าใด ต่ำกว่าร้อยละ 10 มากกว่า ร้อยละ 10	0 5	0 100
8. มีแผนควบคุมต้นทุนก่อสร้างโดยเฉพาะหรือไม่ - มี - ไม่มี	3 2	60 40
9. มีพนักงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบ เฉพาะ งานตรวจรับวัสดุ - มี - ไม่มี	5 0	100 0
10. มีการตรวจนับจำนวนหรือปริมาณของวัสดุที่ได้มีการเก็บรักษาอยู่ไม่ว่าในห้องสโตร์หรือที่แจ้ง อย่างสม่ำเสมอหรือไม่ - สม่าเสมอปีละครั้ง - สม่าเสมอเดือนละ 1 ครั้ง	5 0	100 0
11. มีการเช็คและควบคุมการเบิกจ่ายใช้หรือไม่ - มี - ไม่มี	5 0	100 0
12. พนักงานที่ตรวจเช็คการปฏิบัติงานของพนักงาน และระดับที่จำนวนชั่วโมงการทำงานจริงของพนักงานคือ - โฟร์แมน - ไม่มีการจดบันทึก ใช้วิธีตอกบัตรระยะเวลา	5 0	100 0
13. มีการตรวจเช็คผลงานในสนามเพื่อหาปริมาณงานที่คนงานบริษัททำ ได้หรือไม่ - มี - ไม่มี	5 0	100 0
14. พนักงานที่เป็นคนตรวจเช็คผลงานในสนาม คือ - วิศวกรสนาม - โฟร์แมน - หัวหน้าคนงาน	3 2 0	60 40 0
15. มีการจัดทำรายงานสรุปด้านแรงงาน ของโครงการทุก ๆ สัปดาห์ - 15 วัน - 30 วัน	5 0	100 0
16. เครื่องจักรส่วนใหญ่ที่ใช้งานในแต่ละโครงการ เป็นเครื่องจักรที่ - เป็นของบริษัทเองทั้งหมด - ส่วนใหญ่เป็นของบริษัท มีบางส่วนที่เช่ามา - ส่วนใหญ่จะเช่ามา - เช่ามาทั้งหมด	0 1 3 1	0 20 60 20
17. มีการตรวจเช็คปริมาณงานที่เครื่องจักรทำงานได้จริงหรือไม่ - มี - ไม่มี	5 0	100 0
18. มีการทำรายงานสรุปการเบิกใช้น้ำมันที่ใช้กับเครื่องจักรทุก ๆ สัปดาห์ - 15 วัน - 30 วัน	2 3	80 60

19. การดูแลรักษา และการควบคุมการเบิกจ่ายวัสดุตามข้อ 18 - พนักงานสโตร์ - ฝ่ายเครื่องกล	2 3	40 60
20. ในวันหนึ่งๆ มีการกำหนดเวลาทำงานปกติของเครื่องจักรหรือไม่ - มีกำหนดแน่นอน แล้วแต่ชนิดของเครื่องจักร - มีกำหนดแน่นอนเฉพาะเครื่องจักรบางตัว	2 3	40 60
21. โดยส่วนใหญ่บริษัทของท่าน มีการจ้างผู้รับเหมาช่วงแบบใดบ้าง - จ้างผู้รับเหมาช่วงที่รับเหมาเฉพาะค่าแรง - จ้างผู้รับเหมาช่วงที่รับเหมาทั้งค่าแรง และค่าวัสดุทั้งหมด - จ้างผู้รับเหมาช่วงแยกตามประเภทของงาน	3 1 1	60 20 20
22. มีการกำหนดระยะเวลาที่จะตรวจยอดผลงานของผู้รับเหมาช่วง - 15 วัน - 30 วัน - ไม่มีกำหนดแน่นอน	4 1 0	80 20 0

จากตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ทั้ง 5 โครงการ ส่วนใหญ่พบว่ามีการจัดตั้งบริษัท ในรูปแบบการจดทะเบียน เป็นบริษัทจำกัด ทุนจดทะเบียน 50 ล้านบาท ถึง 100 ล้านบาท มีประสบการณ์ในการดำเนินงานก่อสร้างมากกว่า 30 ปี โดยรับเหมางานจากหน่วยงานราชการเป็นหลักมีมูลค่างานที่รับเหมาในรอบปีที่ผ่านมา ส่วนใหญ่ราคาต่ำกว่าก่อสร้างมากกว่า 100 ล้านบาท มีอัตราผลกำไรสุทธิต่อต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 10 มีการแยกแผนกควบคุมต้นทุนการก่อสร้างโดยเฉพาะ โดยมีพนักงานที่รับผิดชอบงานตรวจรับวัสดุโดยตรง มีการตรวจนับจำนวนและปริมาณของวัสดุที่เก็บรักษาอยู่ในห้องสโตร์ สม่าเสมอความถี่สัปดาห์ละ 1 ครั้ง มีการเช็คและควบคุมการเบิกจ่ายและตรวจสอบปริมาณวัสดุที่ใช้ไปตามผลงานที่ทำจริง โดยมีโฟร์แมนและวิศวกรโยธา เป็นผู้ตรวจสอบเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงาน มีความถี่ในการทำรายงานสรุปด้านแรงงาน ทุก 15 วัน ส่วนใหญ่เครื่องจักรที่ใช้ทำงานในแต่ละโครงการ จะเป็นการเช่า มีการทำรายงานสรุปการเบิกใช้น้ำมันที่ใช้กับเครื่องจักร ทุก 30 วันโดยมีฝ่ายเครื่องกลเป็นคนดูแล และบำรุงรักษาเครื่องจักร มีการกำหนดระยะเวลาการทำงานของเครื่องจักรเฉพาะที่เช่ามา ส่วนมากแล้วบริษัทมีการจ้างผู้รับเหมาช่วงที่รับเหมาเฉพาะค่าแรง และมีการตรวจสอบระยะการทำงานของผู้รับเหมาช่วงทุก 15 วัน

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากรดับปฏิบัติการในการบริหารคุณภาพด้านต่างๆ ของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างเขตพื้นที่ จังหวัดร้อยเอ็ด รายละเอียด แสดงตามตารางที่ 3 โดยใช้สูตร ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของค่าของข้อมูลทั้งหมด}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \quad (5)$$



- ถ้ากำหนดให้ μ แทนค่าเฉลี่ยของประชากร
- \bar{X} แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
- N แทนจำนวนข้อมูลในประชากร
- n แทนจำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง
- Σ แทนการรวมกัน
- x_i แทน ข้อมูลตัวที่ i

จะได้สูตรการคำนวณค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ยของประชากร $\mu = \frac{\sum x}{N}$ (6)

ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$ (7)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจายรอบค่าเฉลี่ย เป็นค่าเฉลี่ยของการกระจายของข้อมูลจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น ซึ่งให้สูตร ได้ดังนี้

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง $S = \sqrt{\frac{n \sum (x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$ (8)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร $\sigma = \sqrt{\frac{\sum [X^2]}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$ (9)

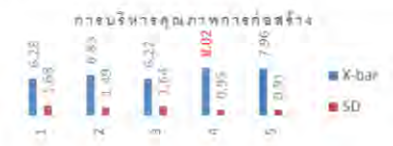
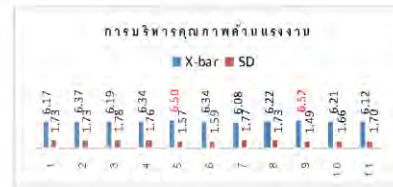
- เมื่อ s คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
- σ คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
- X คือค่าของข้อมูลแต่ละตัว
- \bar{X} แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
- μ คือค่าเฉลี่ยของประชากร
- N แทนจำนวนข้อมูลในประชากร
- n แทนจำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

โดยผลการคำนวณค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิจัยแสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านต่าง ๆ จำแนกรายด้าน

ที่	การบริหารคุณภาพการก่อสร้าง	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับปฏิบัติการ
1	แรงงาน	6.28	1.66	มาก
2	วัสดุ	6.85	1.49	มาก
3	เครื่องมือเครื่องจักร	6.22	1.64	มาก
4	ค่าดำเนินการ	8.02	0.95	มากที่สุด
5	ผู้รับเหมาช่วง	7.95	0.91	มาก
	ภาพรวม	7.07	1.33	มาก

ตารางกราฟที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านต่าง ๆ



จากตารางที่ 2 และตารางกราฟที่ 1 พบว่าภาพรวมของระดับปฏิบัติการในการบริหารคุณภาพของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง เขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 7.07 เมื่อจำแนกรายด้านพบว่าด้านที่สามารถควบคุมการบริหารคุณภาพได้มากที่สุด คือคุณภาพด้านการดำเนินการ คิดเป็นร้อยละ 8.02 รองลงมาคือด้านที่สามารถควบคุมการบริหารคุณภาพได้ในระดับมากที่สุด ได้แก่ คุณภาพผู้รับเหมาช่วง คุณภาพวัสดุ คุณภาพแรงงาน และคุณภาพเครื่องมือเครื่องจักร ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากระดับปฏิบัติการในการควบคุมต้นทุน ด้านต่าง ๆ จำแนกรายข้อ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการบริหารคุณภาพด้านต่าง ๆ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านแรงงาน จำแนกรายข้อ

ที่	การบริหารคุณภาพด้านแรงงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ
1	จัดหาหัวหน้างานที่มีความรับผิดชอบและใส่ใจได้	6.17	1.72	มาก
2	มีการวางแผนการปฏิบัติงานของแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจนมี	6.37	1.73	มาก
3	ให้สิทธิในการตัดสินใจกับหัวหน้างาน	6.19	1.78	มาก
4	มีการจัดสรรหัวหน้ากลุ่มงานย่อย	6.34	1.76	มาก
5	ใช้เทคนิคการสอนงานให้กับแรงงานระดับกรรมกร	6.50	1.57	มาก
6	ใช้แรงงานจากต่างพื้นที่ เช่น แรงงานต่างจังหวัด	6.34	1.59	มาก
7	มีการจัดบันทึกข้อมูลด้านแรงงาน	6.08	1.77	มาก



8	จัดที่พักให้คนงานอยู่บริเวณสถานที่ทำงาน	6.22	1.73	มาก
9	การใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยแทนกำลังคนเฉพาะเพศชาย	6.52	1.49	มาก
10	ใช้แรงงานระดับกรรมกรเฉพาะเพศชาย	6.21	1.66	มาก
11	มีการสรุปผลการให้แรงงานและปัญหาที่เกิดขึ้น	6.12	1.70	มาก
ภาพรวม		6.28	1.68	มาก

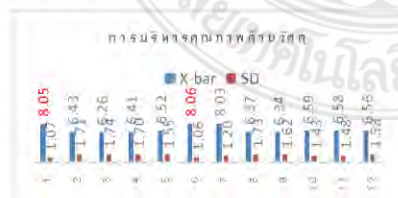
ตารางกราฟที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านแรงงาน

3.1 จากตารางที่ 4 และตารางกราฟที่ 2 การบริหารคุณภาพด้านแรงงาน อยู่ในระดับมาก กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า การใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยแทนกำลังคน $\bar{x} = \frac{945}{145} = 6.52$ รองลงมา คือ การใช้เทคนิคการส่งงานให้กับแรงงานระดับกรรมกร $\bar{x} = \frac{942}{145} = 6.50$ ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านวัสดุ จำแนกรายข้อ

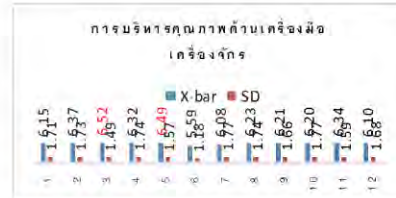
ที่	การบริหารคุณภาพด้านวัสดุ	ค่าเฉลี่ย (x̄)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ
1	มีการติดตามราคาวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง	8.05	1.07	มากที่สุด
2	ใช้วัสดุที่มีการผลิตจากบริษัทภายในประเทศ	6.43	1.71	มาก
3	ใช้วัสดุจากบริษัทขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียง	6.26	1.74	มาก
4	มีการจัดสรรหัวหน้ากลุ่มงานย่อย	6.41	1.70	มาก
5	ซื้อวัสดุด้วยเงินสด	6.52	1.55	มาก
6	มีการควบคุมการใช้วัสดุให้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	8.06	1.06	มากที่สุด
7	มีการสั่งซื้อวัสดุจากบริษัทที่จำหน่ายโดยตรง	8.03	1.20	มากที่สุด
8	มีการจัดเก็บวัสดุที่สามารถใช้ได้หลายงาน	6.37	1.73	มาก
9	มีการสั่งซื้อวัสดุจากร้านค้าประจำประจำ	6.34	1.62	มาก
10	วางแผนการจัดหาและจัดซื้อวัสดุ	6.59	1.43	มาก
11	ซื้อวัสดุจำนวนมากในคราวเดียว	6.58	1.46	มาก
12	มีการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานวัสดุที่ซื้อ	6.56	1.58	มาก
ภาพรวม		6.85	1.49	มาก

ตารางกราฟที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านวัสดุ



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562

3.2 จากตารางที่ 5 และตารางกราฟที่ 3 การบริหารคุณภาพด้านวัสดุ อยู่ในระดับมาก กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้



ความเห็นว่าการควบคุมการใช้วัสดุให้ใช้อย่างประหยัดและคุ้มค่า อยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{x} = \frac{1169}{145} = 8.06$ รองลงมา คือ การติดตามราคาวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง $\bar{x} = \frac{1167}{145} = 8.05$ ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านเครื่องมือเครื่องจักร จำแนกรายข้อ

ที่	การบริหารคุณภาพเครื่องมือเครื่องจักร	ค่าเฉลี่ย (x̄)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ
1	มีการซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรใหม่สำหรับใช้งาน	6.15	1.71	มาก
2	ซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรจากบริษัทที่มีการรับประกัน	6.37	1.73	มาก
3	ซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรที่สามารถใช้งานได้ดี	6.52	1.49	มาก
4	ซื้อเครื่องจักรและเครื่องมือที่มีการบริการหลังการขาย	6.32	1.74	มาก
5	มีแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร	6.49	1.57	มาก
6	มีการอบรมช่างผู้ควบคุมเครื่องมือและเครื่องจักรให้ใช้งานอย่างถูกต้อง	5.59	1.18	ปานกลาง
7	มีการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรแบบหมุนเวียน	6.08	1.77	มาก
8	มีการเลือกผู้ซ่อมเครื่องมือแก่ที่ไว้ใจได้	6.23	1.74	มาก
9	ใช้ช่างซ่อมเครื่องมือและเครื่องจักรของบริษัท	6.21	1.66	มาก
10	มีแผนการจัดหาและแก้ไขเครื่องจักร	6.20	1.77	มาก
11	มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร	6.34	1.59	มาก
12	มีการจัดทำใบแจ้งวัสดุที่ใช้กับเครื่องจักร	6.10	1.68	มาก
ภาพรวม		6.22	1.64	มาก

ตารางกราฟที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านเครื่องมือเครื่องจักร

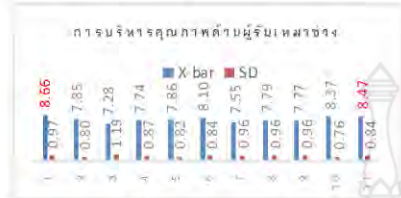
3.3 จากตารางที่ 6 และตารางกราฟที่ 4 การบริหารคุณภาพด้านเครื่องมือเครื่องจักร อยู่ในระดับมาก กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า การซื้อเครื่องมือและ



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562

เครื่องจักรที่สามารถใช้งานได้ดี $\bar{x} = \frac{946}{145} = 6.52$
รองลงมาคือ มีแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรอย่าง

ของผู้รับเหมาช่วง $\bar{x} = \frac{1228}{145} = 8.47$ ตามลำดับ
ตารางที่ 8. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ



เป็นระบบ $\bar{x} = \frac{941}{145} = 6.49$ ตามลำดับ
ตารางที่ 7. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ
ปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านผู้รับเหมาช่วง จำแนกราย
ข้อ

ปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านการดำเนินการ จำแนกราย
ข้อ

ที่	การบริหารคุณภาพด้านผู้รับเหมาช่วง	ค่าเฉลี่ย (X-bar)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ
1	มีการคัดเลือกผู้รับเหมาที่มีประวัติการทำงานที่ดีและมีควมรับผิดชอบสูง	8.66	0.97	มากที่สุด
2	มีการคัดเลือกผู้รับเหมาช่วงที่มีการวางระบบงานที่ดี	7.85	0.80	มาก
3	เลือกผู้รับเหมาช่วงที่ทำงานร่วมกันเป็นประจำ	7.28	1.19	มาก
4	เลือกผู้รับเหมาช่วงที่เสนอราคาต่ำที่สุด	7.74	0.87	มาก
5	เลือกผู้รับเหมาช่วงที่มีผลงานเป็นที่ยอมรับ	7.86	0.82	มาก
6	มีการทำสัญญากับผู้รับเหมาช่วงอย่างชัดเจน	8.10	0.84	มากที่สุด
7	ให้ผู้รับเหมาช่วงเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด	7.55	0.96	มาก
8	มีการกำหนดรายละเอียดของงานอย่างชัดเจน	7.79	0.96	มาก
9	จัดให้ผู้รับเหมาช่วงและรายรับงานเพียงงานเดียว	7.77	0.96	มาก
10	ติดตามดูแลการดำเนินงานของผู้รับเหมาช่วงเป็นระยะ	8.37	0.76	มากที่สุด
11	การประเมินสรุปผลการทำงาน และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใน การดำเนินงาน	6.49	0.84	มากที่สุด
ภาพรวม		7.95	0.91	มาก

ที่	การบริหารคุณภาพด้านการดำเนินการ	ค่าเฉลี่ย (X-bar)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ
1	มีการติดตามข่าวสารประกาศราคาอย่างต่อเนื่อง	8.70	0.99	มากที่สุด
2	มีทีมงานวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของงานที่รับเหมา	8.38	0.62	มากที่สุด
3	มีการกำหนดเงื่อนไขการดำเนินงานที่บริษัทที่ชัดเจน	7.28	1.19	มาก
4	มีการยื่นขอประกวดราคาในงานที่มีราคาเป็นไปไม่ได้ว่าจะได้รับงานนั้น	8.38	0.96	มากที่สุด
5	มีการจัดจ้างประมาณการดำเนินงานตั้งแต่ต้นจนจบโครงการ	8.30	0.91	มากที่สุด
6	มีฝ่ายที่ทำการควบคุมการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ	7.60	1.09	มาก
7	มีข้อมูลการคาดการณ์ค่าใช้จ่าย ต่าง ๆ	7.55	0.96	มาก
8	มีข้อมูลการคาดการณ์กำไรขาดทุน	7.79	0.96	มาก
9	แยกหมวดจัดซื้อในสินค้าต่าง ๆ เช่น ต้นทุนแรงงาน	7.77	0.96	มาก
10	มีการจัดทำรายงานสรุปทางด้านทุนก่อสร้าง	8.47	0.84	มากที่สุด
ภาพรวม		8.02	0.95	มากที่สุด

ตารางกราฟที่ 5. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านผู้รับเหมาช่วง

ตารางกราฟที่ 6. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับปฏิบัติการ การบริหารคุณภาพด้านการดำเนินการ

3.4 จากตารางที่ 7 และตารางกราฟที่ 5 การบริหารคุณภาพด้านผู้รับเหมาช่วง อยู่ในระดับมาก กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า การคัดเลือกผู้รับเหมาที่มีประวัติการทำงานที่ดี และมีความรับผิดชอบสูง $\bar{x} = \frac{1256}{145} = 8.66$ รองลงมา คือการประเมินสรุปผลการทำงาน และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใน การดำเนินงาน

3.5 จากตารางที่ 8 และตารางกราฟที่ 6 การบริหารคุณภาพด้านการดำเนินการ อยู่ในระดับมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า การติดตามข่าวสารประกาศราคาอย่างต่อเนื่อง $\bar{x} = \frac{1262}{145} = 8.70$ รองลงมา คือการจัดทำรายงานสรุปทางด้านทุนก่อสร้าง $\bar{x} = \frac{1228}{145} = 8.47$ ตามลำดับ



4. อภิปรายผล (Discussion)

ผลการวิจัย เรื่องการศึกษาแนวทางการบริหารคุณภาพ การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ด้วยหลักการ 4M กรณีศึกษา โครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ เขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด อภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้ พบว่าภาพรวมของระดับปฏิบัติในการบริหารคุณภาพด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกรายด้านพบว่าด้านที่สามารถควบคุมการบริหารคุณภาพได้ในระดับมากที่สุด คือ ด้านการดำเนินการ รongลงมาคือด้านที่สามารถควบคุมการบริหารคุณภาพได้ในระดับมากที่สุด ผู้รับเหมาช่วง ด้านวัสดุ ด้านแรงงาน และด้านเครื่องมือเครื่องจักร ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา ของ ศิริวงค์ วานงาม (2540) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาการเก็บข้อมูล เพื่อบริหารเครื่องจักรในงานก่อสร้าง สอดคล้องกับผลการศึกษาของพุทธการ สุทธิเลิศ (2541) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดซื้อวัสดุก่อสร้างในสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ โดยทำการวิจัยเกี่ยวกับการเลือกซื้อวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันว่ามีการจัดซื้อที่แตกต่างจากอดีตอย่างไร สอดคล้องกับผลการศึกษาของวิโรจน์ แดงวิเชียร (2549) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาการบริหารงานก่อสร้างในประเทศไทย: ปัญหาและแนวทางการแก้ไข และสอดคล้องกับผลการศึกษา ของดิษฐ์พงศ์ รัตน์โอภา(2555) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา

5. สรุปผล (Conclusion)

จากผลการอภิปรายดังกล่าวจะเห็นว่า การประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้างนั้น การบริหารคุณภาพการก่อสร้างเป็นประเด็นสำคัญมากต่อความพึงพอใจในการรับบริการในธุรกิจก่อสร้างโดยเฉพาะเรื่องการค้าและการที่ต้องรวดเร็วมีบุคลากรพร้อม มีการใช้วัสดุคุณภาพดี รวมถึงมีการเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ในการก่อสร้างที่ครบถ้วน ประเด็นเหล่านี้มีผลต่อการแข่งขัน ซึ่งหลายบริษัทสามารถดำเนินการได้ในระดับที่ดีมาก เนื่องจากผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด มีการแข่งขันสูง ดังนั้นการสร้างกำไรที่สูงขึ้นจึงต้องปรับปรุงประเด็นด้านต่างๆให้มีค่าที่สูงกว่าคู่แข่งและต้องสร้างจุดเด่นจุดแข็งในการแข่งขันอีกด้วย รวมถึงการจัดการภายในที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการทำงานปรับเปลี่ยนการตั้งองค์การให้มีความคล่องตัวมากขึ้น มีระบบการเลือกสรรบุคลากรเข้าทำงานอย่างมีระบบ มีการตรวจสอบด้านบัญชีและการเงิน ควบคุมระบบการจัดซื้อจัดจ้างที่มีประสิทธิภาพ ปรองรับการลดต้นทุนและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของปัจจัยภายนอกต่างๆ ที่อาจ

ส่งผลกระทบต่อธุรกิจรับเหมาก่อสร้างได้อย่างครอบคลุม สำหรับการศึกษาค้นคว้าในอนาคต งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาเชิงลึกถึงแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพ งานก่อสร้างด้วย BIM (building information modeling) หรือกระบวนการจำลองการก่อสร้างและบริหารการก่อสร้างในรูปแบบข้อมูล เพื่อสร้างศักยภาพการแข่งขันของธุรกิจก่อสร้างในอนาคตต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้แต่งขอขอบพระคุณคณะผู้จัดการโครงการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ รวมถึงสถาบันกอสสร้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ดที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] สุธีรา จันทร์หา. การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในงานก่อสร้าง พ.ศ.2550-พ.ศ.2556 กรณีศึกษาบริษัทอู่ถมกิง วิศวกรรม จำกัด, สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีปทุม, (2556).
- [2] สำนักงานสถิติแห่งชาติ, การประมวลพื้นที่ก่อสร้าง พ.ศ. 2561, กรุงเทพฯ : สำนักงานสถิติและสังคมสำนักงานสถิติแห่งชาติ, (2562).
- [3] ดิษฐ์พงศ์ รัตน์โอภา, การควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา, วิทยานิพนธ์ ปริญญา, (2555).
- [4] สุพัตรา วีระปรีชาเมธ, การวิเคราะห์ระบบการควบคุมต้นทุนในโครงการก่อสร้างขนาดกลาง, วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2545).
- [5] อัมภิกา ศรีบุญเรือง, การควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในจังหวัดมหาสารคาม, วารสารการวิจัยการบริหาร การพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, (2559).
- [6] เอกมล ปราบแสนพ่าย, การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การควบคุมต้นทุนในการรับเหมาก่อสร้างงานอาคารสูง สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม, (2553). บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การจัดการธุรกิจ, มหาวิทยาลัยทักษิณ
- [7] วุฒิพงศ์ อ่อนศรีสมบัติ, การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคาร ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, (2556).



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม
นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562

[8] พนม ภัยหน่าย, การบริหารงานก่อสร้าง, กรุงเทพฯ:ส.
เอเชียเพรส, (2538).

[9] ธงชัย สันติวงษ์, การบริหารเชิงกลยุทธ์, กรุงเทพฯ:ไทย
วัฒนาพานิช, (2545)





ภาคผนวก ก-12 การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการ
อุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562





ภาคผนวก ก-13 การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการ อุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562



ภาคผนวก ก-14 การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการ อุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562

ภาคผนวก ข

ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการประมาณต้นทุนขั้นต้นงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มีรูปแบบการวิจัยในเชิงสำรวจ (Survey Method) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอข้อมูลออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

4.4 ผลการวิเคราะห์สมมติฐานงานวิจัย

ใช้โปรแกรม (SPSS) ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



Frequencies

Notes

Output Created		16-DEC-2019 21:28:17
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=Age Edu Fac Job /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.02

Statistics

		Age	Edu	Fac	Job
N	Valid	145	145	145	145
	Missing	0	0	0	0

Frequency Table

Age

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2 5	16	11.0	11.0	11.0
	26-35	49	33.8	33.8	44.8
	36-45	58	40.0	40.0	84.8
	5 0	22	15.2	15.2	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

Edu

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 .	18	12.4	12.4	12.4
	1 .	45	31.0	31.0	43.4
		60	41.4	41.4	84.8
		22	15.2	15.2	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-1 ตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

Fac

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	13	9.0	9.0	9.0
	14	9.7	9.7	18.6
	39	26.9	26.9	45.5
	45	31.0	31.0	76.6
	29	20.0	20.0	96.6
	5	3.4	3.4	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Job

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	19	13.1	13.1	13.1
	18	12.4	12.4	25.5
	85	58.6	58.6	84.1
	21	14.5	14.5	98.6
	2	1.4	1.4	100.0
	Total	145	100.0	100.0

ภาคผนวก ข-2 ตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

```
FREQUENCIES VARIABLES=S A I D L SUCCESS
/STATISTICS=STDDEV MEAN
/ORDER=ANALYSIS.
```

Frequencies

Notes

Output Created		16-DEC-2019 21:37.44
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N' \SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=S A I D L SUCCESS /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.06
	Elapsed Time	00:00:00.06

[DataSet1] C:\Users\User\Desktop\N' บริการ\SPSS_Patikorn.sav

Statistics

	S	A	I	D	L	SUCCESS
N	Valid 145	145	145	145	145	145
	Missing 0	0	0	0	0	0
Mean	4.5839	4.4966	4.5379	4.5172	4.4598	4.5260
Std. Deviation	.33857	.26965	.39565	.39128	.36656	.15405

Frequency Table

ภาคผนวก ข-3 ตาราง 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม

S

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.50	1	.7	.7	.7
	3.67	1	.7	.7	1.4
	3.83	3	2.1	2.1	3.4
	4.00	9	6.2	6.2	9.7
	4.17	8	5.5	5.5	15.2
	4.33	22	15.2	15.2	30.3
	4.50	23	15.9	15.9	46.2
	4.67	25	17.2	17.2	63.4
	4.83	23	15.9	15.9	79.3
	5.00	30	20.7	20.7	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.50	1	.7	.7	.7
	3.67	1	.7	.7	1.4
	3.83	3	2.1	2.1	3.4
	4.00	4	2.8	2.8	6.2
	4.17	17	11.7	11.7	17.9
	4.33	21	14.5	14.5	32.4
	4.50	35	24.1	24.1	56.6
	4.67	43	29.7	29.7	86.2
	4.83	16	11.0	11.0	97.2
	5.00	4	2.8	2.8	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

I

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.50	5	3.4	3.4	3.4
	4.00	29	20.0	20.0	23.4
	4.25	8	5.5	5.5	29.0
	4.50	21	14.5	14.5	43.4
	4.75	56	38.6	38.6	82.1
	5.00	26	17.9	17.9	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-4 ตาราง 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม (ต่อ)

D

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.40	2	1.4	1.4	1.4
	3.60	5	3.4	3.4	4.8
	3.80	4	2.8	2.8	7.6
	4.00	10	6.9	6.9	14.5
	4.20	20	13.8	13.8	28.3
	4.40	16	11.0	11.0	39.3
	4.60	34	23.4	23.4	62.8
	4.80	29	20.0	20.0	82.8
	5.00	25	17.2	17.2	100.0
Total		145	100.0	100.0	

L

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.33	2	1.4	1.4	1.4
	3.67	5	3.4	3.4	4.8
	4.00	22	15.2	15.2	20.0
	4.33	44	30.3	30.3	50.3
	4.67	51	35.2	35.2	85.5
	5.00	21	14.5	14.5	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-5 ตาราง 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม (ต่อ)

SUCCESS

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4.09	1	.7	.7	.7
	4.14	1	.7	.7	1.4
	4.19	1	.7	.7	2.1
	4.23	2	1.4	1.4	3.4
	4.24	1	.7	.7	4.1
	4.25	1	.7	.7	4.8
	4.26	2	1.4	1.4	6.2
	4.28	1	.7	.7	6.9
	4.29	1	.7	.7	7.6
	4.29	1	.7	.7	8.3
	4.31	1	.7	.7	9.0
	4.31	1	.7	.7	9.7
	4.31	1	.7	.7	10.3
	4.33	2	1.4	1.4	11.7
	4.33	1	.7	.7	12.4
	4.33	1	.7	.7	13.1
	4.34	2	1.4	1.4	14.5
	4.35	1	.7	.7	15.2
	4.35	1	.7	.7	15.9
	4.36	1	.7	.7	16.6
	4.37	1	.7	.7	17.2
	4.37	2	1.4	1.4	18.6
	4.38	1	.7	.7	19.3
	4.39	1	.7	.7	20.0
	4.40	2	1.4	1.4	21.4
	4.41	1	.7	.7	22.1
	4.41	1	.7	.7	22.8
	4.42	4	2.8	2.8	25.5
	4.43	1	.7	.7	26.2
	4.43	2	1.4	1.4	27.6
	4.44	1	.7	.7	28.3
	4.44	1	.7	.7	29.0
	4.44	1	.7	.7	29.7
	4.45	1	.7	.7	30.3
	4.45	1	.7	.7	31.0
	4.45	1	.7	.7	31.7
	4.45	1	.7	.7	32.4
	4.46	2	1.4	1.4	33.8
	4.47	3	2.1	2.1	35.9
	4.47	2	1.4	1.4	37.2
	4.47	2	1.4	1.4	38.6
	4.48	1	.7	.7	39.3

ภาคผนวก ข-6 ตาราง 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม (ต่อ)

SUCCESS

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
4.50	1	.7	.7	40.0
4.50	1	.7	.7	40.7
4.50	1	.7	.7	41.4
4.51	2	1.4	1.4	42.8
4.52	1	.7	.7	43.4
4.52	2	1.4	1.4	44.8
4.53	1	.7	.7	45.5
4.53	2	1.4	1.4	46.9
4.53	2	1.4	1.4	48.3
4.54	1	.7	.7	49.0
4.54	1	.7	.7	49.7
4.54	1	.7	.7	50.3
4.55	5	3.4	3.4	53.8
4.56	2	1.4	1.4	55.2
4.57	3	2.1	2.1	57.2
4.57	2	1.4	1.4	58.6
4.57	4	2.8	2.8	61.4
4.58	2	1.4	1.4	62.8
4.59	1	.7	.7	63.4
4.60	1	.7	.7	64.1
4.60	1	.7	.7	64.8
4.60	2	1.4	1.4	66.2
4.60	3	2.1	2.1	68.3
4.61	1	.7	.7	69.0
4.61	1	.7	.7	69.7
4.62	1	.7	.7	70.3
4.63	1	.7	.7	71.0
4.63	1	.7	.7	71.7
4.63	2	1.4	1.4	73.1
4.64	5	3.4	3.4	76.6
4.64	1	.7	.7	77.2
4.64	1	.7	.7	77.9
4.66	2	1.4	1.4	79.3
4.66	2	1.4	1.4	80.7
4.67	1	.7	.7	81.4
4.67	2	1.4	1.4	82.8
4.68	3	2.1	2.1	84.8
4.68	1	.7	.7	85.5
4.69	1	.7	.7	86.2
4.70	3	2.1	2.1	88.3
4.70	1	.7	.7	89.0
4.71	1	.7	.7	89.7

ภาคผนวก ข-7 ตาราง 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม (ต่อ)

SUCCESS

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
4.71	1	.7	.7	90.3
4.72	1	.7	.7	91.0
4.73	1	.7	.7	91.7
4.73	1	.7	.7	92.4
4.74	1	.7	.7	93.1
4.74	2	1.4	1.4	94.5
4.75	1	.7	.7	95.2
4.77	1	.7	.7	95.9
4.77	1	.7	.7	96.6
4.78	1	.7	.7	97.2
4.79	1	.7	.7	97.9
4.83	2	1.4	1.4	99.3
4.88	1	.7	.7	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-8 ตาราง 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม (ต่อ)

Frequencies

		Notes
Output Created		16-DEC-2019 21:41:54
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=S1 S2 S3 S4 S5 S6 S
		/STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.03

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S
N	Valid	145	145	145	145	145	145	145
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		4.35	4.68	4.59	4.57	4.58	4.74	4.5839
Std. Deviation		.682	.576	.703	.675	.653	.511	.33857

Frequency Table

		S1			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	15	10.3	10.3	10.3
	4	64	44.1	44.1	54.5
	5	66	45.5	45.5	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

		S2			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	8	5.5	5.5	5.5
	4	31	21.4	21.4	26.9
	5	106	73.1	73.1	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-9 ตาราง 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบสถาปัตยกรรม

		S3			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	.7	.7	.7
	3	12	8.3	8.3	9.0
	4	32	22.1	22.1	31.0
	5	100	69.0	69.0	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

		S4			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	.7	.7	.7
	3	12	8.3	8.3	9.0
	4	36	24.8	24.8	33.8
	5	96	66.2	66.2	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

		S5			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	.7	.7	.7
	3	10	6.9	6.9	7.6
	4	38	26.2	26.2	33.8
	5	96	66.2	66.2	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

		S6			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	3.4	3.4	3.4
	4	27	18.6	18.6	22.1
	5	113	77.9	77.9	100.0
	Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-10 ตาราง 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบสถาปัตยกรรม (ต่อ)

S

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.50	1	.7	.7	.7
3.67	1	.7	.7	1.4
3.83	3	2.1	2.1	3.4
4.00	9	6.2	6.2	9.7
4.17	8	5.5	5.5	15.2
4.33	22	15.2	15.2	30.3
4.50	23	15.9	15.9	46.2
4.67	25	17.2	17.2	63.4
4.83	23	15.9	15.9	79.3
5.00	30	20.7	20.7	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-11 ตาราง 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบสถาปัตยกรรม (ต่อ)

Frequencies

Notes		
Output Created		16-DEC-2019 21:43:12
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=A1 A2 A3 A4 A5 A6 A /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.03

Statistics							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A
N Valid	145	145	145	145	145	145	145
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	4.46	4.47	4.51	4.52	4.48	4.53	4.4966
Std. Deviation	.540	.755	.688	.668	.614	.698	.26965

Frequency Table

A1				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	1	.7	.7	.7
4	75	51.7	51.7	52.4
5	69	47.6	47.6	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-12 ตาราง 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบตกแต่งภายใน

A2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	.7	.7	.7
2	2	1.4	1.4	2.1
3	11	7.6	7.6	9.7
4	45	31.0	31.0	40.7
5	86	59.3	59.3	100.0
Total	145	100.0	100.0	

A3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	16	11.0	11.0	11.0
4	39	26.9	26.9	37.9
5	90	62.1	62.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

A4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	14	9.7	9.7	9.7
4	41	28.3	28.3	37.9
5	90	62.1	62.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

A5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	1	.7	.7	.7
3	6	4.1	4.1	4.8
4	60	41.4	41.4	46.2
5	78	53.8	53.8	100.0
Total	145	100.0	100.0	

A6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	2	1.4	1.4	1.4
3	11	7.6	7.6	9.0
4	40	27.6	27.6	36.6
5	92	63.4	63.4	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-13 ตาราง 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบตกแต่งภายใน (ต่อ)

A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.50	1	.7	.7	.7
3.67	1	.7	.7	1.4
3.83	3	2.1	2.1	3.4
4.00	4	2.8	2.8	6.2
4.17	17	11.7	11.7	17.9
4.33	21	14.5	14.5	32.4
4.50	35	24.1	24.1	56.6
4.67	43	29.7	29.7	86.2
4.83	16	11.0	11.0	97.2
5.00	4	2.8	2.8	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-14 ตาราง 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบตกแต่งภายใน (ต่อ)

```
FREQUENCIES VARIABLES=I1 I2 I3 I4 I
/STATISTICS=STDDEV MEAN
/ORDER=ANALYSIS.
```

Frequencies

Notes

Output Created		16-DEC-2019 21:44:09
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\ \SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=I1 I2 I3 I4 I /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.02

[DataSet1] C:\Users\User\Desktop\N\ นฤการ\SPSS_Patikorn.sav

Statistics

		I1	I2	I3	I4	I
N	Valid	145	145	145	145	145
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		4.65	4.52	4.52	4.46	4.5379
Std. Deviation		.479	.578	.579	.578	.39565

Frequency Table

I1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	51	35.2	35.2	35.2
	5	94	64.8	64.8	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-15 ตาราง 4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบระบบ

I2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	6	4.1	4.1	4.1
	4	57	39.3	39.3	43.4
	5	82	56.6	56.6	100.0
Total		145	100.0	100.0	

I3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	6	4.1	4.1	4.1
	4	58	40.0	40.0	44.1
	5	81	55.9	55.9	100.0
Total		145	100.0	100.0	

I4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	6	4.1	4.1	4.1
	4	66	45.5	45.5	49.7
	5	73	50.3	50.3	100.0
Total		145	100.0	100.0	

I

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.50	5	3.4	3.4	3.4
	4.00	29	20.0	20.0	23.4
	4.25	8	5.5	5.5	29.0
	4.50	21	14.5	14.5	43.4
	4.75	56	38.6	38.6	82.1
	5.00	26	17.9	17.9	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-16 ตาราง 4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบระบบ (ต่อ)

Frequencies

Notes	
Output Created	16-DEC-2019 21:45:05
Comments	
Input	Data
	Active Dataset
	Filter
	Weight
	Split File
	N of Rows in Working Data File
Missing Value Handling	Definition of Missing
	Cases Used
Syntax	FREQUENCIES VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D
	/STATISTICS=STDDEV MEAN
	/ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time
	Elapsed Time

Statistics							
		D1	D2	D3	D4	D5	D
N	Valid	145	145	145	145	145	145
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		4.50	4.81	4.74	4.52	4.03	4.5172
Std. Deviation		.647	.490	.589	.875	1.000	.39128

Frequency Table

D1					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	12	8.3	8.3	8.3
	4	49	33.8	33.8	42.1
	5	84	57.9	57.9	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-17 ตาราง 4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร

D2					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	.7	.7	.7
	3	3	2.1	2.1	2.8
	4	19	13.1	13.1	15.9
	5	122	84.1	84.1	100.0
Total		145	100.0	100.0	

D3					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	3	2.1	2.1	2.1
	3	2	1.4	1.4	3.4
	4	25	17.2	17.2	20.7
	5	115	79.3	79.3	100.0
Total		145	100.0	100.0	

D4					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	10	6.9	6.9	6.9
	3	7	4.8	4.8	11.7
	4	26	17.9	17.9	29.7
	5	102	70.3	70.3	100.0
Total		145	100.0	100.0	

D5					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	1.4	1.4	1.4
	2	12	8.3	8.3	9.7
	3	22	15.2	15.2	24.8
	4	53	36.6	36.6	61.4
	5	56	38.6	38.6	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-18 ตาราง 4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร (ต่อ)

D

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.40	2	1.4	1.4
	3.60	5	3.4	4.8
	3.80	4	2.8	7.6
	4.00	10	6.9	14.5
	4.20	20	13.8	28.3
	4.40	16	11.0	39.3
	4.60	34	23.4	62.8
	4.80	29	20.0	82.8
	5.00	25	17.2	100.0
Total		145	100.0	100.0

ภาคผนวก ข-19 ตาราง 4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร (ต่อ)

Frequencies

		Notes
Output Created		16-DEC-2019 21:45:55
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=L1 L2 L3 L /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.02

Statistics

	L1	L2	L3	L
N	Valid 145	145	145	145
	Missing 0	0	0	0
Mean	4.42	4.52	4.43	4.4598
Std. Deviation	.674	.566	.538	.36656

Frequency Table

L1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	15	10.3	10.3
	4	54	37.2	47.6
	5	76	52.4	100.0
Total	145	100.0	100.0	

L2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	3.4	3.4
	4	59	40.7	44.1
	5	81	55.9	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-20 ตาราง 4.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม

L3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	3	2.1	2.1	2.1
4	76	52.4	52.4	54.5
5	66	45.5	45.5	100.0
Total	145	100.0	100.0	

L

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.33	2	1.4	1.4	1.4
3.67	5	3.4	3.4	4.8
4.00	22	15.2	15.2	20.0
4.33	44	30.3	30.3	50.3
4.67	51	35.2	35.2	85.5
5.00	21	14.5	14.5	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-21 ตาราง 4.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ภาพรวม (ต่อ)

Frequencies

Notes

Output Created		16-DEC-2019 21:46:40
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=LA MAT MAC MON SUB COST /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.08
	Elapsed Time	00:00:00.08

Statistics

	LA	MAT	MAC	MON	SUB	COST
N Valid	145	145	145	145	145	145
Missing	0	0	0	0	0	0
Mean	4.4659	4.5303	4.5510	4.4996	4.5272	4.5260
Std. Deviation	.25703	.44976	.43977	.76792	.46899	.15405

Frequency Table

ภาคผนวก ข-22 ตาราง 4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน

LA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.67	1	.7	.7	.7
	3.78	2	1.4	1.4	2.1
	3.89	2	1.4	1.4	3.4
	4.00	5	3.4	3.4	6.9
	4.11	6	4.1	4.1	11.0
	4.22	14	9.7	9.7	20.7
	4.33	22	15.2	15.2	35.9
	4.44	25	17.2	17.2	53.1
	4.56	24	16.6	16.6	69.7
	4.67	23	15.9	15.9	85.5
	4.78	11	7.6	7.6	93.1
	4.89	8	5.5	5.5	98.6
	5.00	2	1.4	1.4	100.0
Total		145	100.0	100.0	

MAT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.22	1	.7	.7	.7
	3.33	2	1.4	1.4	2.1
	3.56	6	4.1	4.1	6.2
	3.78	4	2.8	2.8	9.0
	3.89	4	2.8	2.8	11.7
	4.00	2	1.4	1.4	13.1
	4.11	13	9.0	9.0	22.1
	4.22	4	2.8	2.8	24.8
	4.33	21	14.5	14.5	39.3
	4.44	8	5.5	5.5	44.8
	4.56	3	2.1	2.1	46.9
	4.67	7	4.8	4.8	51.7
	4.78	17	11.7	11.7	63.4
	4.89	22	15.2	15.2	78.6
	5.00	31	21.4	21.4	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-23 ตาราง 4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน (ต่อ)

MAC

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.44	3	2.1	2.1	2.1
	3.56	2	1.4	1.4	3.4
	3.67	1	.7	.7	4.1
	3.78	8	5.5	5.5	9.7
	3.89	6	4.1	4.1	13.8
	4.00	6	4.1	4.1	17.9
	4.11	19	13.1	13.1	31.0
	4.67	14	9.7	9.7	40.7
	4.78	24	16.6	16.6	57.2
	4.89	62	42.8	42.8	100.0
Total		145	100.0	100.0	

MON

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.67	1	.7	.7	.7
	2.78	2	1.4	1.4	2.1
	2.89	8	5.5	5.5	7.6
	3.00	2	1.4	1.4	9.0
	3.11	1	.7	.7	9.7
	3.22	13	9.0	9.0	18.6
	3.33	1	.7	.7	19.3
	3.89	10	6.9	6.9	26.2
	4.11	1	.7	.7	26.9
	4.67	9	6.2	6.2	33.1
	4.78	13	9.0	9.0	42.1
	4.89	3	2.1	2.1	44.1
	5.00	81	55.9	55.9	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-24 ตาราง 4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน (ต่อ)

SUB

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.00	5	3.4	3.4
	3.56	4	2.8	6.2
	3.67	2	1.4	7.6
	3.78	4	2.8	10.3
	4.00	12	8.3	18.6
	4.22	5	3.4	22.1
	4.33	1	.7	22.8
	4.44	20	13.8	36.6
	4.56	10	6.9	43.4
	4.67	10	6.9	50.3
	4.78	16	11.0	61.4
	4.89	56	38.6	100.0
Total	145	100.0	100.0	

COST

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4.09	1	.7	.7
	4.14	1	.7	1.4
	4.19	1	.7	2.1
	4.23	2	1.4	3.4
	4.24	1	.7	4.1
	4.25	1	.7	4.8
	4.26	2	1.4	6.2
	4.28	1	.7	6.9
	4.29	1	.7	7.6
	4.29	1	.7	8.3
	4.31	1	.7	9.0
	4.31	1	.7	9.7
	4.31	1	.7	10.3
	4.33	2	1.4	11.7
	4.33	1	.7	12.4
	4.33	1	.7	13.1
	4.34	2	1.4	14.5
	4.35	1	.7	15.2
	4.35	1	.7	15.9
	4.36	1	.7	16.6
	4.37	1	.7	17.2
	4.37	2	1.4	18.6
	4.38	1	.7	19.3
	4.39	1	.7	20.0
	4.40	2	1.4	21.4

ภาคผนวก ข-25 ตาราง 4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน (ต่อ)

COST

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	4.41	1	.7	22.1
	4.41	1	.7	22.8
	4.42	4	2.8	25.5
	4.43	1	.7	26.2
	4.43	2	1.4	27.6
	4.44	1	.7	28.3
	4.44	1	.7	29.0
	4.44	1	.7	29.7
	4.45	1	.7	30.3
	4.45	1	.7	31.0
	4.45	1	.7	31.7
	4.45	1	.7	32.4
	4.46	2	1.4	33.8
	4.47	3	2.1	35.9
	4.47	2	1.4	37.2
	4.47	2	1.4	38.6
	4.48	1	.7	39.3
	4.50	1	.7	40.0
	4.50	1	.7	40.7
	4.50	1	.7	41.4
	4.51	2	1.4	42.8
	4.52	1	.7	43.4
	4.52	2	1.4	44.8
	4.53	1	.7	45.5
	4.53	2	1.4	46.9
	4.53	2	1.4	48.3
	4.54	1	.7	49.0
	4.54	1	.7	49.7
	4.54	1	.7	50.3
	4.55	5	3.4	53.8
	4.56	2	1.4	55.2
	4.57	3	2.1	57.2
	4.57	2	1.4	58.6
	4.57	4	2.8	61.4
	4.58	2	1.4	62.8
	4.59	1	.7	63.4
	4.60	1	.7	64.1
	4.60	1	.7	64.8
	4.60	2	1.4	66.2
	4.60	3	2.1	68.3
	4.61	1	.7	69.0
	4.61	1	.7	69.7

ภาคผนวก ข-26 ตาราง 4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน (ต่อ)

COST

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
4.62	1	.7	.7	70.3
4.63	1	.7	.7	71.0
4.63	1	.7	.7	71.7
4.63	2	1.4	1.4	73.1
4.64	5	3.4	3.4	76.6
4.64	1	.7	.7	77.2
4.64	1	.7	.7	77.9
4.66	2	1.4	1.4	79.3
4.66	2	1.4	1.4	80.7
4.67	1	.7	.7	81.4
4.67	2	1.4	1.4	82.8
4.68	3	2.1	2.1	84.8
4.68	1	.7	.7	85.5
4.69	1	.7	.7	86.2
4.70	3	2.1	2.1	88.3
4.70	1	.7	.7	89.0
4.71	1	.7	.7	89.7
4.71	1	.7	.7	90.3
4.72	1	.7	.7	91.0
4.73	1	.7	.7	91.7
4.73	1	.7	.7	92.4
4.74	1	.7	.7	93.1
4.74	2	1.4	1.4	94.5
4.75	1	.7	.7	95.2
4.77	1	.7	.7	95.9
4.77	1	.7	.7	96.6
4.78	1	.7	.7	97.2
4.79	1	.7	.7	97.9
4.83	2	1.4	1.4	99.3
4.88	1	.7	.7	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-27 ตาราง 4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนแรงงาน (ต่อ)

Frequencies

Notes

Output Created		16-DEC-2019 21:48:04
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 LA /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.05

Statistics

	La1	La2	La3	La4	La5	La6	La7
N	Valid 145	145	145	145	145	145	145
	Missing 0	0	0	0	0	0	0
Mean	4.43	4.37	4.48	4.64	4.59	4.55	4.30
Std. Deviation	.633	.725	.678	.549	.508	.623	.818

Statistics

	La8	La9	LA
N	Valid 145	145	145
	Missing 0	0	0
Mean	4.26	4.55	4.4659
Std. Deviation	.705	.723	.25703

Frequency Table

ภาคผนวก ข-28 ตาราง 4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนวัสดุ

La1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	1	.7	.7	.7
3	8	5.5	5.5	6.2
4	63	43.4	43.4	49.7
5	73	50.3	50.3	100.0
Total	145	100.0	100.0	

La2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	.7	.7	.7
2	2	1.4	1.4	2.1
3	9	6.2	6.2	8.3
4	64	44.1	44.1	52.4
5	69	47.6	47.6	100.0
Total	145	100.0	100.0	

La3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	.7	.7	.7
3	9	6.2	6.2	6.9
4	53	36.6	36.6	43.4
5	82	56.6	56.6	100.0
Total	145	100.0	100.0	

La4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	5	3.4	3.4	3.4
4	42	29.0	29.0	32.4
5	98	67.6	67.6	100.0
Total	145	100.0	100.0	

La5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	1	.7	.7	.7
4	58	40.0	40.0	40.7
5	86	59.3	59.3	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-29 ตาราง 4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนวัสดุ (ต่อ)

La6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	10	6.9	6.9	6.9
4	45	31.0	31.0	37.9
5	90	62.1	62.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

La7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	2	1.4	1.4	1.4
3	27	18.6	18.6	20.0
4	42	29.0	29.0	49.0
5	74	51.0	51.0	100.0
Total	145	100.0	100.0	

La8

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	2	1.4	1.4	1.4
3	16	11.0	11.0	12.4
4	70	48.3	48.3	60.7
5	57	39.3	39.3	100.0
Total	145	100.0	100.0	

La9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	.7	.7	.7
3	14	9.7	9.7	10.3
4	29	20.0	20.0	30.3
5	101	69.7	69.7	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-30 ตาราง 4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนวัสดุ (ต่อ)

LA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.67	1	.7	.7
	3.78	2	1.4	2.1
	3.89	2	1.4	3.4
	4.00	5	3.4	6.9
	4.11	6	4.1	11.0
	4.22	14	9.7	20.7
	4.33	22	15.2	35.9
	4.44	25	17.2	53.1
	4.56	24	16.6	69.7
	4.67	23	15.9	85.5
	4.78	11	7.6	93.1
	4.89	8	5.5	98.6
	5.00	2	1.4	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-31 ตาราง 4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนวัสดุ (ต่อ)

Frequencies

		Notes	
Output Created			16-DEC-2019 21:48:55
Comments			
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\	
	Active Dataset	SPSS_Patikorn.sav	
	Filter	DataSet1	
	Weight	<none>	
	Split File	<none>	
	N of Rows in Working Data File		145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.	
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.	
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=Mat1 Mat2 Mat3 Mat4 Mat5 Mat6 Mat7 Mat8 Mat9 MAT	
		/STATISTICS=STDDEV MEAN	
		/ORDER=ANALYSIS.	
Resources	Processor Time		00:00:00.02
	Elapsed Time		00:00:00.03

		Mat1	Mat2	Mat3	Mat4	Mat5	Mat6	Mat7
N	Valid	145	145	145	145	145	145	145
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		4.70	4.52	4.73	4.53	4.38	4.74	4.34
Std. Deviation		.502	.708	.490	.708	.817	.483	.749

		Mat8	Mat9	MAT
N	Valid	145	145	145
	Missing	0	0	0
Mean		4.37	4.44	4.5303
Std. Deviation		.889	.716	.44976

Frequency Table

		Mat1		
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	2.1	2.1	2.1
	4	37	25.5	27.6
	5	105	72.4	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-32 ตาราง 4.10 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนเครื่องจักร

Mat2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	18	12.4	12.4	12.4
4	33	22.8	22.8	35.2
5	94	64.8	64.8	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mat3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	3	2.1	2.1	2.1
4	33	22.8	22.8	24.8
5	109	75.2	75.2	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mat4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	18	12.4	12.4	12.4
4	32	22.1	22.1	34.5
5	95	65.5	65.5	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mat5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	6	4.1	4.1	4.1
3	13	9.0	9.0	13.1
4	46	31.7	31.7	44.8
5	80	55.2	55.2	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mat6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	3	2.1	2.1	2.1
4	31	21.4	21.4	23.4
5	111	76.6	76.6	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-33 ตาราง 4.10 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนเครื่องจักร (ต่อ)

Mat7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	4	2.8	2.8	2.8
3	12	8.3	8.3	11.0
4	59	40.7	40.7	51.7
5	70	48.3	48.3	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mat8

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	4	2.8	2.8	2.8
3	16	11.0	11.0	13.8
4	43	29.7	29.7	43.4
5	82	56.6	56.6	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mat9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	19	13.1	13.1	13.1
4	43	29.7	29.7	42.8
5	83	57.2	57.2	100.0
Total	145	100.0	100.0	

MAT

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.22	1	.7	.7	.7
3.33	2	1.4	1.4	2.1
3.56	6	4.1	4.1	6.2
3.78	4	2.8	2.8	9.0
3.89	4	2.8	2.8	11.7
4.00	2	1.4	1.4	13.1
4.11	13	9.0	9.0	22.1
4.22	4	2.8	2.8	24.8
4.33	21	14.5	14.5	39.3
4.44	8	5.5	5.5	44.8
4.56	3	2.1	2.1	46.9
4.67	7	4.8	4.8	51.7
4.78	17	11.7	11.7	63.4
4.89	22	15.2	15.2	78.6
5.00	31	21.4	21.4	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-34 ตาราง 4.10 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนเครื่องจักร (ต่อ)

Frequencies

		Notes
Output Created		16-DEC-2019 21:49:43
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Patikorn.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=Mac1 Mac2 Mac3 Mac4 Mac5 Mac6 Mac7 Mac8 Mac9 MAC /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.03

Statistics

		Mac1	Mac2	Mac3	Mac4	Mac5	Mac6	Mac7
N	Valid	145	145	145	145	145	145	145
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		4.44	4.37	4.58	4.57	4.72	4.72	4.23
Std. Deviation		.725	.695	.684	.705	.452	.452	.425

Statistics

		Mac8	Mac9	MAC
N	Valid	145	145	145
	Missing	0	0	0
Mean		4.71	4.63	4.5510
Std. Deviation		.499	.612	.43977

Frequency Table

Mac1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	20	13.8	13.8	13.8
	4	41	28.3	28.3	42.1
	5	84	57.9	57.9	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-35 ตาราง 4.11 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนการดำเนินการ

Mac2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	3	2.1	2.1	2.1
	3	9	6.2	6.2	8.3
	4	65	44.8	44.8	53.1
	5	68	46.9	46.9	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Mac3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	16	11.0	11.0	11.0
	4	29	20.0	20.0	31.0
	5	100	69.0	69.0	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Mac4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	18	12.4	12.4	12.4
	4	27	18.6	18.6	31.0
	5	100	69.0	69.0	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Mac5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	41	28.3	28.3	28.3
	5	104	71.7	71.7	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Mac6

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	41	28.3	28.3	28.3
	5	104	71.7	71.7	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Mac7

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	111	76.6	76.6	76.6
	5	34	23.4	23.4	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-36 ตาราง 4.11 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนการดำเนินการ (ต่อ)

Mac8

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	3	2.1	2.1	2.1
4	36	24.8	24.8	26.9
5	106	73.1	73.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mac9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	10	6.9	6.9	6.9
4	34	23.4	23.4	30.3
5	101	69.7	69.7	100.0
Total	145	100.0	100.0	

MAC

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.44	3	2.1	2.1	2.1
3.56	2	1.4	1.4	3.4
3.67	1	.7	.7	4.1
3.78	8	5.5	5.5	9.7
3.89	6	4.1	4.1	13.8
4.00	6	4.1	4.1	17.9
4.11	19	13.1	13.1	31.0
4.67	14	9.7	9.7	40.7
4.78	24	16.6	16.6	57.2
4.89	62	42.8	42.8	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-37 ตาราง 4.11 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนการดำเนินการ (ต่อ)

Frequencies

		Notes
Output Created		18-DEC-2019 21:50:49
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Fatikor.n.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	145
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=Mon1 Mon2 Mon3 Mon4 Mon5 Mon6 Mon7 Mon8 Mon9 MCN /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.03

Statistics

		Mon1	Mon2	Mon3	Mon4	Mon5	Mon6	Mon7
N	Valid	145	145	145	145	145	145	145
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		4.44	4.42	4.61	4.50	4.54	4.55	4.53
Std. Deviation		.999	.910	.792	.883	.799	.781	.817

Statistics

		Mon8	Mon9	MCN
N	Valid	145	145	145
	Missing	0	0	0
Mean		4.63	4.27	4.4996
Std. Deviation		.666	.986	.76792

Frequency Table

ภาคผนวก ข-38 ตาราง 4.12 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง

Mon1				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	12	8.3	8.3
	3	18	12.4	20.7
	4	9	6.2	26.9
	5	106	73.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mon2				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	42	29.0	29.0
	5	103	71.0	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mon3				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	28	19.3	19.3
	5	117	80.7	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mon4				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	5	3.4	3.4
	3	23	15.9	19.3
	4	11	7.6	26.9
	5	106	73.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mon5				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	28	19.3	19.3
	4	11	7.6	26.9
	5	106	73.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mon6				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	26	17.9	17.9
	4	13	9.0	26.9
	5	106	73.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-39 ตาราง 4.12 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง (ต่อ)

Mon7				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	.7	.7
	3	27	18.6	19.3
	4	11	7.6	26.9
	5	106	73.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mon8				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	15	10.3	10.3
	4	24	16.6	26.9
	5	106	73.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Mon9				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	9	6.2	6.2
	3	29	20.0	26.2
	4	21	14.5	40.7
	5	86	59.3	100.0
Total	145	100.0	100.0	

MON				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.67	1	.7	.7
	2.78	2	1.4	2.1
	2.89	8	5.5	7.6
	3.00	2	1.4	9.0
	3.11	1	.7	9.7
	3.22	13	9.0	18.6
	3.33	1	.7	19.3
	3.89	10	6.9	26.2
	4.11	1	.7	26.9
	4.67	9	6.2	33.1
	4.78	13	9.0	42.1
	4.89	3	2.1	44.1
	5.00	81	55.9	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-40 ตาราง 4.12 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง (ต่อ)

Frequencies

		Notes	
Output Created		16-DEC-2019 21:51:37	
Comments			
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Fatikorn.sav	
	Active Dataset	DataSet1	
	Filter	<none>	
	Weight	<none>	
	Split File	<none>	
	N of Rows in Working Data File	145	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.	
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.	
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=Sub1 Sub2 Sub3 Sub4 Sub5 Sub6 Sub7 Sub8 Sub9 SUB /STATISTICS=STDDEV MEAN /ORDER=ANALYSIS.	
Resources	Processor Time	00:00:00.05	
	Elapsed Time	00:00:00.05	

		Sub1	Sub2	Sub3	Sub4	Sub5	Sub6	Sub7
N	Valid	145	145	145	145	145	145	145
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		4.50	4.53	4.53	4.79	4.34	4.63	4.21
Std. Deviation		.614	.566	.578	.567	.594	.676	.527

		Sub8	Sub9	SUB
N	Valid	145	145	145
	Missing	0	0	0
Mean		4.72	4.46	4.5272
Std. Deviation		.606	.614	.46899

Frequency Table

		Sub1			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	9	6.2	6.2	6.2
	4	55	37.9	37.9	44.1
	5	81	55.9	55.9	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-41 ตาราง 4.13 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น การตรวจสอบตัวแปรอิสระ (Multicollinearity)

Sub2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	3.4	3.4	3.4
	4	58	40.0	40.0	43.4
	5	82	56.6	56.6	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Sub3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	6	4.1	4.1	4.1
	4	56	38.6	38.6	42.8
	5	83	57.2	57.2	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Sub4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	11	7.6	7.6	7.6
	4	9	6.2	6.2	13.8
	5	125	86.2	86.2	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Sub5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	9	6.2	6.2	6.2
	4	77	53.1	53.1	59.3
	5	59	40.7	40.7	100.0
Total		145	100.0	100.0	

Sub6

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	16	11.0	11.0	11.0
	4	22	15.2	15.2	26.2
	5	107	73.8	73.8	100.0
Total		145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-42 ตาราง 4.13 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น การตรวจสอบตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) (ต่อ)

Sub7				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	4	2.8	2.8	2.8
3	25	17.2	17.2	20.0
4	52	35.9	35.9	55.9
5	64	44.1	44.1	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Sub8				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	12	8.3	8.3	8.3
4	16	11.0	11.0	19.3
5	117	80.7	80.7	100.0
Total	145	100.0	100.0	

Sub9				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	9	6.2	6.2	6.2
4	56	38.6	38.6	44.8
5	80	55.2	55.2	100.0
Total	145	100.0	100.0	

SUB				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.00	5	3.4	3.4	3.4
3.56	4	2.8	2.8	6.2
3.67	2	1.4	1.4	7.6
3.78	4	2.8	2.8	10.3
4.00	12	8.3	8.3	18.6
4.22	5	3.4	3.4	22.1
4.33	1	.7	.7	22.8
4.44	20	13.8	13.8	36.6
4.56	10	6.9	6.9	43.4
4.67	10	6.9	6.9	50.3
4.78	16	11.0	11.0	61.4
4.89	56	38.6	38.6	100.0
Total	145	100.0	100.0	

ภาคผนวก ข-43 ตาราง 4.13 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น การตรวจสอบตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) (ต่อ)

Regression

Notes		
Output Created		16-DEC-2019 21:52:43
Comments		
Input	Data Active Dataset Filter Weight Split File N of Rows in Working Data File	C:\Users\User\Desktop\N\SPSS_Patikorn.sav DataSet1 <none> <none> <none> 145
Missing Value Handling	Definition of Missing Cases Used	User-defined missing values are treated as missing. Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax		REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(05) POUT(10) /NOORIGIN /DEPENDENT COST /METHOD=ENTER S I D L /RESIDUALS DUREIN.
Resources	Processor Time Elapsed Time Memory Required Additional Memory Required for Residual Plots	00:00:00.05 00:00:00.13 4268 bytes 0 bytes

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
COST	4.5260	.15405	145
S	4.5839	.33857	145
A	4.4966	.26965	145
I	4.5379	.39565	145
D	4.5172	.39128	145
L	4.4598	.36656	145

ภาคผนวก ข-44 ตาราง 4.14 การวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) แบบ Enter

Correlations							
		COST	S	A	I	D	L
Pearson Correlation	COST	1.000	.514	.450	.517	.443	.250
	S	.514	1.000	.031	-.022	.130	-.182
	A	.450	.031	1.000	.047	.010	-.108
	I	.517	-.022	.047	1.000	.128	.078
	D	.443	.130	.010	.128	1.000	-.204
Sig. (1-tailed)	L	.250	-.182	.108	.078	-.204	1.000
	COST	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	S	.000	.357	.357	.997	.060	.014
	A	.000	.357	.	.286	.450	.102
	I	.000	.397	.286	.	.066	.174
N	D	.000	.060	.450	.066	.	.007
	L	.001	.014	.102	.174	.007	.
	COST	145	145	145	145	145	145
	S	145	145	145	145	145	145
	A	145	145	145	145	145	145
I	145	145	145	145	145	145	
D	145	145	145	145	145	145	
L	145	145	145	145	145	145	

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	L, I, A, S, D ^b		Enter

- a. Dependent Variable: COST
b. All requested variables entered.

Model Summary ^b						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
1	.980 ^a	.921	.918	.04402	R Square Change	F Change
					.921	324.852

Model Summary ^b				
Model	Change Statistics			
	df1	df2	Sig. F Change	Durbin-Watson
1	5	139	.000	.902

- a. Predictors: (Constant), L, I, A, S, D
b. Dependent Variable: COST

ภาคผนวก ข-45 ตาราง 4.14-4.15 การวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) แบบ Enter (ต่อ)

ANOVA ^a					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	Sig.
1	Regression	3.148	5	.630	.000 ^b
	Residual	.269	139	.002	
	Total	3.417	144		

- a. Dependent Variable: COST
b. Predictors: (Constant), L, I, A, S, D

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.359	.107		3.363	.001
	S	.239	.011	.525	21.561	.000
	A	.212	.014	.372	15.487	.000
	I	.169	.009	.434	17.976	.000
	D	.153	.010	.388	15.694	.000
	L	.148	.010	.352	14.098	.000

Coefficients ^a						
Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	S	.514	.877	.513	.955	1.047
	A	.450	.796	.369	.984	1.016
	I	.517	.836	.428	.971	1.030
	D	.443	.800	.374	.929	1.077
	L	.250	.767	.336	.912	1.096

- a. Dependent Variable: COST

Collinearity Diagnostics ^a						
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	S	A
1	1	5.975	1.000	.00	.00	.00
	2	.009	25.939	.00	.05	.00
	3	.007	29.936	.00	.16	.02
	4	.005	33.902	.00	.36	.00
	5	.004	41.209	.00	.18	.70
	6	.001	78.826	1.00	.24	.27

ภาคผนวก ข-46 ตาราง 4.14-4.15 การวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของงานก่อสร้างส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) แบบ Enter (ต่อ)

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions	
		D	L
1	1	.00	.00
	2	.30	.34
	3	.01	.02
	4	.52	.14
	5	.03	.26
	6	.13	.24

a. Dependent Variable: COST

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	4.1373	4.8558	4.5260	.14785	145
Residual	-.11351	.16836	.00000	.04325	145
Std. Predicted Value	-2.629	2.231	.000	1.000	145
Std. Residual	-2.578	3.824	.000	.982	145

a. Dependent Variable: COST

ภาคผนวก ข-47 ตาราง 4.14-4.15 การวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของงานก่อสร้างส่งผลกระทบต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) แบบ Enter (ต่อ)

Notes

Output Created	Comments	22-JAN-2020 15:12:28
Input	Data Active Dataset Filter Weight Split File N of Rows in Working Data File Definition of Missing Cases Used	C:\Users\yuppa\Desktop\Project 1.sav DataSet1 <none> <none> <none> 23 User-defined missing values are treated as missing. Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax		REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA CHANGE /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT De /METHOD=ENTER S A I D L /RESIDUALS DURBIN.
Resources	Processor Time Elapsed Time Memory Required Additional Memory Required for Residual Plots	00:00:00.03 00:00:00.13 4268 bytes 0 bytes

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
De	4.7797	.04071	23
S	4.6014	.18627	23
A	4.6159	.18419	23
I	4.7174	.15639	23
D	4.6522	.12384	23
L	4.4493	.29488	23

ภาคผนวก ข-48 ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอประชุมจังหวัดร้อยเอ็ด

Correlations

		De	S	A	I	D	L
Pearson Correlation	De	1.000	-.205	-.144	.129	-.101	.009
	S	-.205	1.000	.451	.119	.286	.190
	A	-.144	.451	1.000	-.060	.586	.346
	I	.129	.119	-.060	1.000	-.260	.332
	D	-.101	.286	.586	-.260	1.000	.159
	L	.009	.190	.346	.332	.159	1.000
Sig. (1-tailed)	De	.	.174	.257	.278	.323	.485
	S	.174	.	.015	.295	.093	.193
	A	.257	.015	.	.393	.002	.053
	I	.278	.295	.393	.	.115	.061
	D	.323	.093	.002	.115	.	.235
	L	.485	.193	.053	.061	.235	.
N	De	23	23	23	23	23	23
	S	23	23	23	23	23	23
	A	23	23	23	23	23	23
	I	23	23	23	23	23	23
	D	23	23	23	23	23	23
	L	23	23	23	23	23	23

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	L, D, S, I, A ^b		Enter

- a. Dependent Variable: De
b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.261 ^a	.068	-.206	.04470	.068	.249	5

Model Summary^b

Model	Change Statistics		Durbin-Watson
	df2	Sig. F Change	
1	17	.935	.934

- a. Predictors: (Constant), L, D, S, I, A
b. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-49 ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอประชุมจังหวัดร้อยเอ็ด (ต่อ)

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.002	5	.000	.249	.935 ^b
	Residual	.034	17	.002		
	Total	.036	22			

- a. Dependent Variable: De
b. Predictors: (Constant), L, D, S, I, A

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.	95.0% Confidence Interval	
		B	Std. Error	Beta	t			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	4.804	.541			8.872	.000	3.661	
	S	-.045	.058	-.205	-.770	.452		-.168	
	A	-.015	.072	-.007	-.205	.840		-.166	
	I	.040	.070	.154	.576	.572		-.107	
	D	.011	.089	.035	.114	.910		-.198	
	L	.002	.037	.014	.052	.980		-.077	

Coefficients^a

Model		95.0% Confidence Interval	
		Upper Bound	Lower Bound
1	(Constant)	5.046	
	S	.078	
	A	.137	
	I	.187	
	D	.221	
	L	.081	

- a. Dependent Variable: De

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	4.7556	4.7984	4.7797	.01063	23
Residual	-.04395	.11300	.00000	.03930	23
Std. Predicted Value	-.2273	1.570	.000	1.000	23
Std. Residual	-.976	2.528	.000	.879	23

- a. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-50 ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอประชุมจังหวัดร้อยเอ็ด (ต่อ)

Notes		22-JAN-2020 15:40:57
Output Created		
Comments		
Input	Data	C:\Users\yuppa\Desktop\Project 2.sav
	Active Dataset	DataSet3
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	24
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax		REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA CHANGE /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT De /METHOD=ENTER S A I D L /RESIDUALS DURBIN.
Resources	Processor Time	00:00:00.06
	Elapsed Time	00:00:00.11
	Memory Required	4268 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

	Mean	Std. Deviation	N
De	4.5343	.17928	24
S	4.7083	.22116	24
A	4.5625	.21876	24
I	4.7604	.18765	24
D	4.6250	.22312	24
L	4.5833	.24574	24

ภาคผนวก ข-51 ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอ
 ชมเมือง

	De	S	A	I	D	L	
Pearson Correlation	De	1.000	-.590	-.141	-.165	-.474	-.057
	S	-.590	1.000	.418	-.142	.242	.156
	A	-.141	.418	1.000	-.149	.293	.371
	I	-.165	-.142	-.149	1.000	.149	-.216
	D	-.474	.242	.293	.149	1.000	-.013
	L	-.057	.156	.371	-.216	-.013	1.000
Sig. (1-tailed)	De		.001	.255	.220	.010	.396
	S	.001		.021	.254	.127	.234
	A	.255	.021		.244	.082	.037
	I	.220	.254	.244		.243	.155
	D	.010	.127	.082	.243		.476
	L	.396	.234	.037	.155	.476	
N	De	24	24	24	24	24	24
	S	24	24	24	24	24	24
	A	24	24	24	24	24	24
	I	24	24	24	24	24	24
	D	24	24	24	24	24	24
	L	24	24	24	24	24	24

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	L, D, I, S, A ^b		Enter

a. Dependent Variable: De
 b. All requested variables entered.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.732 ^a	.536	.407	13806	.536	4.156	5

Model	Change Statistics		Durbin-Watson
	df2	Sig. F Change	
1	18	.011	1.444

a. Predictors: (Constant), L, D, I, S, A
 b. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-52 ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอ
 ชมเมือง (ต่อ)

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.396	5	.079	4.156	.011 ^b
	Residual	.343	18	.019		
	Total	.739	23			

a. Dependent Variable: De

b. Predictors: (Constant), L, D, I, S, A

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence ...
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound
1	(Constant)	8.503	1.260		6.749	.000	5.856
	S	-.493	.146	-.608	-3.380	.003	-.799
	A	.186	.160	.227	1.164	.259	-.150
	I	-.174	.161	-.183	-1.080	.294	-.514
	D	-.295	.140	-.367	-2.102	.050	-.590
	L	-.066	.129	-.091	-.513	.614	-.337

Coefficients^a

Model		95.0% Confidence ...
		Upper Bound
1	(Constant)	11.150
	S	-.186
	A	.522
	I	.165
	D	.000
	L	.205

a. Dependent Variable: De

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	4.3341	4.7311	4.5343	.13124	24
Residual	-.17769	.26775	.00000	.12214	24
Std. Predicted Value	-1.525	1.500	.000	1.000	24
Std. Residual	-1.287	1.939	.000	.885	24

a. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-53 ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้างหอ
 ชมเมือง (ต่อ)

Notes

Output Created	22-JAN-2020 16:09:36	
Comments		
Input	Data	C:\Users\yuppa\Desktop\Project 3.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	29
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	<pre> REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA CHANGE /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT De /METHOD=ENTER S A I D L /RESIDUALS DURBIN. </pre>	
Resources	Processor Time	00:00:00.06
	Elapsed Time	00:00:00.23
	Memory Required	4268 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
De	4.4368	.11912	29
S	4.6379	.28546	29
A	4.4138	.29419	29
I	4.5690	.54648	29
D	4.7172	.40538	29
L	4.4023	.31345	29

ภาคผนวก ข-54 ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
 อาคารพักอาจารย์แพทย์

Correlations

		De	S	A	I	D	L
Pearson Correlation	De	1.000	.262	-.016	-.324	-.260	.064
	S	.262	1.000	.029	-.120	-.001	-.221
	A	-.016	.029	1.000	.668	-.062	.110
	I	-.324	-.120	.668	1.000	.035	-.029
	D	-.260	-.001	-.062	.035	1.000	-.403
	L	.064	-.221	.110	-.029	-.403	1.000
Sig. (1-tailed)	De	.	.085	.468	.043	.086	.370
	S	.085	.	.442	.267	.499	.125
	A	.468	.442	.	.000	.375	.285
	I	.043	.267	.000	.	.429	.441
	D	.086	.499	.375	.429	.	.015
	L	.370	.125	.285	.441	.015	.
N	De	29	29	29	29	29	29
	S	29	29	29	29	29	29
	A	29	29	29	29	29	29
	I	29	29	29	29	29	29
	D	29	29	29	29	29	29
	L	29	29	29	29	29	29

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	L, I, S, D, A ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: De

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.513 ^a	.263	.103	.11281	.263	1.644	5

Model Summary^b

Model	Change Statistics		Durbin-Watson
	df2	Sig. F Change	
1	23	.188	1.146

a. Predictors: (Constant), L, I, S, D, A

b. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-55 ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
 อาคารพักอาจารย์แพทย์ (ต่อ)

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.105	5	.021	1.644	.188 ^b
	Residual	.293	23	.013		
	Total	.397	28			

a. Dependent Variable: De

b. Predictors: (Constant), L, I, S, D, A

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence ...
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound
1	(Constant)	4.434	.741		5.987	.000	2.902
	S	.077	.079	.185	.978	.338	-.086
	A	.120	.101	.297	1.195	.244	-.088
	I	-.107	.054	-.493	-1.977	.060	-.220
	D	-.071	.058	-.240	-1.220	.235	-.190
	L	-.015	.078	-.038	-.187	.853	-.176

Coefficients^a

Model		95.0% Confidence ...
		Upper Bound
1	(Constant)	5.967
	S	.241
	A	.329
	I	.005
	D	.049
	L	.147

a. Dependent Variable: De

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	4.3292	4.5579	4.4368	.06113	29
Residual	-.16995	.17972	.00000	.10224	29
Std. Predicted Value	-1.760	1.981	.000	1.000	29
Std. Residual	-1.507	1.593	.000	.906	29

a. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-56 ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
 อาคารพักอาจารย์แพทย์ (ต่อ)

Notes

Output Created	23-JAN-2020 15:32:17	
Comments		
Input	Data	C: \\Users\yuppa\Desktop\Project\Project 4.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	31
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA CHANGE /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT De /METHOD=ENTER S A I D L.	
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.06
	Memory Required	4252 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
De	4.4939	.17296	31
S	4.3226	.28524	31
A	4.5914	.23507	31
I	4.2500	.31623	31
D	4.2516	.47880	31
L	4.6129	.38583	31

ภาคผนวก ข-57 ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
อาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Correlations

		De	S	A	I	D	L
Pearson Correlation	De	1.000	.404	-.188	-.423	.628	-.643
	S	.404	1.000	-.372	.123	.224	-.342
	A	-.188	-.372	1.000	-.243	-.191	.097
	I	-.423	.123	-.243	1.000	-.385	.137
	D	.628	.224	-.191	-.385	1.000	-.526
	L	-.643	-.342	.097	.137	-.526	1.000
Sig. (1-tailed)	De	.	.012	.156	.009	.000	.000
	S	.012	.	.020	.255	.113	.030
	A	.156	.020	.	.094	.151	.302
	I	.009	.255	.094	.	.016	.232
	D	.000	.113	.151	.016	.	.001
	L	.000	.030	.302	.232	.001	.
N	De	31	31	31	31	31	31
	S	31	31	31	31	31	31
	A	31	31	31	31	31	31
	I	31	31	31	31	31	31
	D	31	31	31	31	31	31
	L	31	31	31	31	31	31

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	L, A, I, S, D ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: De

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.803 ^a	.645	.574	.11287	.645	9.089	5

Model Summary

Model	Change Statistics	
	df2	Sig. F Change
1	25	.000

a. Predictors: (Constant), L, A, I, S, D

ภาคผนวก ข-58 ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
 อาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ต่อ)

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.579	5	.116	9.089	.000 ^b
	Residual	.319	25	.013		
	Total	.897	30			

a. Dependent Variable: De

b. Predictors: (Constant), L, A, I, S, D

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence ...
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound
1	(Constant)	5.540	1.029		5.385	.000	3.421
	S	.134	.083	.221	1.618	.118	-.037
	A	-.079	.100	-.107	-.786	.439	-.285
	I	-.185	.076	-.338	-2.426	.023	-.341
	D	.080	.057	.220	1.394	.175	-.038
	L	-.177	.066	-.395	-2.697	.012	-.313

Coefficients^a

Model		95.0% Confidence ...
		Upper Bound
1	(Constant)	7.659
	S	.305
	A	.128
	I	-.028
	D	.197
	L	-.042

a. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-59 ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ที่ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
 อาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ต่อ)

Notes

Output Created	23-JAN-2020 15:38:38	
Comments		
Input	Data	C: \\Users\yuppal\Desktop\Project\Project 5.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	38
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	<pre> REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA CHANGE /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT De /METHOD=ENTER S A I D L /RESIDUALS DURBIN. </pre>	
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.09
	Memory Required	4268 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
De	4.4187	.13198	38
S	4.6667	.43668	38
A	4.3684	.28516	38
I	4.5000	.37669	38
D	4.4316	.35876	38
L	4.3070	.42717	38

ภาคผนวก ข-60 ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
 อาคารที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด

Correlations

		De	S	A	I	D	L
Pearson Correlation	De	1.000	.547	.158	-.532	.264	.123
	S	.547	1.000	.289	-.520	-.247	-.080
	A	.158	.289	1.000	-.419	.183	-.313
	I	-.532	-.520	-.419	1.000	.100	.294
	D	.264	-.247	.183	.100	1.000	.147
	L	.123	-.080	-.313	.294	.147	1.000
Sig. (1-tailed)	De	.	.000	.172	.000	.055	.232
	S	.000	.	.039	.000	.067	.315
	A	.172	.039	.	.004	.136	.028
	I	.000	.000	.004	.	.275	.037
	D	.055	.067	.136	.275	.	.190
	L	.232	.315	.028	.037	.190	.
N	De	38	38	38	38	38	38
	S	38	38	38	38	38	38
	A	38	38	38	38	38	38
	I	38	38	38	38	38	38
	D	38	38	38	38	38	38
	L	38	38	38	38	38	38

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	L, S, D, A, I ^b		Enter

a. Dependent Variable: De

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.785 ^a	.617	.557	.08788	.617	10.289	5

Model Summary^b

Model	Change Statistics		Durbin-Watson
	df2	Sig. F Change	
1	32	.000	1.054

a. Predictors: (Constant), L, S, D, A, I

b. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-61 ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
 อาคารที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด (ต่อ)

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.397	5	.079	10.289	.000 ^b
	Residual	.247	32	.008		
	Total	.644	37			

a. Dependent Variable: De

b. Predictors: (Constant), L, S, D, A, I

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence ...
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound
1	(Constant)	3.907	.488		8.000	.000	2.912
	S	.149	.041	.493	3.644	.001	.066
	A	-.095	.061	-.204	-1.555	.130	-.219
	I	-.159	.049	-.454	-3.265	.003	-.258
	D	.163	.044	.444	3.674	.001	.073
	L	.052	.037	.167	1.375	.179	-.025

Coefficients^a

Model		95.0% Confidence ...
		Upper Bound
1	(Constant)	4.901
	S	.232
	A	.029
	I	-.060
	D	.254
	L	.128

a. Dependent Variable: De

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	4.1384	4.5644	4.4187	.10363	38
Residual	-.21014	.15037	.00000	.08173	38
Std. Predicted Value	-2.705	1.406	.000	1.000	38
Std. Residual	-2.391	1.711	.000	.930	38

a. Dependent Variable: De

ภาคผนวก ข-62 ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง ส่งผลต่อการลดต้นทุน
 ขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการวิเคราะห์
 การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) โครงการก่อสร้าง
 อาคารที่ทำการสำนักงานที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด (ต่อ)

Reliability

Notes

Output Created	16-DEC-2019 21:12:58	
Comments		
Input	Data	C:\Users\User\Desktop\N\Alpha.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
	Matrix Input	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.
Syntax	RELIABILITY /VARIABLES=S1 S2 S3 S4 S5 S6 A1 A2 A3 A4 A5 A6 I1 I2 I3 I4 D1 D2 D3 D4 D5 L1 L2 L3 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 Mat1 Mat2 Mat3 Mat4 Mat5 Mat6 Mat7 Mat8 Mat9 Mac1 Mac2 Mac3 Mac4 Mac5 Mac6 Mac7 Mac8 Mac9 Mon1 Mon2 Mon3 Mon4 Mon5 Mon6 Mon7 Mon8 Mon9 Sub1 Sub2 Sub3 Sub4 Sub5 Sub6 Sub7 Sub8 Sub9 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA.	
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.00

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.950	69

ภาคผนวก ข-63 ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์แบบสอบถามไปทดสอบความเชื่อมั่น

(Reliability Test)

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 4 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale)
จำนวน 5 ด้าน

ส่วนที่ 3 แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงาน
ก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณ
ค่า 5 ระดับ (Rating-scale) จำนวน 5 ด้าน

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะ เป็นแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อรวบรวมข้อคิดเห็นอย่างอิสระของผู้ตอบ





ที่ วจอ ๐๐๓/๒๕๖๓

วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๓๘๑ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กทม. ๑๐๘๐๐

๖ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุมัติโครงการในการตอบแบบสอบถาม
เรียน ท่านผู้จัดการโครงการ หรือ วิศวกรโครงการก่อสร้าง

ด้วย ข้าพเจ้า นายปฏิการ โยชนิไชยสาร นักศึกษาระดับปริญญาโท ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาวิศวกรรม
การจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ได้ทำการศึกษาและวิจัยเรื่อง “การพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการประมาณต้นทุนขั้นต้น งานก่อสร้าง
อาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด” อันเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต

การทำวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาระดับการประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้าง
อาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด และเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคาร
ขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด โดยผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อขอความอนุเคราะห์จากบุคลากร
ในหน่วยงานของท่านในการให้ข้อมูล ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำมาศึกษาและวิเคราะห์ผล
ตั้งวัตถุประสงค์ข้างต้น โดยข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในครั้งนี้จะถือเป็นความลับ และจะไม่ส่งผลให้เกิดเสียหายใดๆ

ในการนี้ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากบุคลากรของท่าน ได้โปรดเสียสละเวลาตอบแบบสอบถาม
(ดังเอกสารที่แนบมานี้) และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี

จึงเรียนมาเพื่อให้พิจารณา


(นายปฏิการ โยชนิไชยสาร)

นักศึกษาระดับปริญญาโท

สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เลขที่แบบสอบถาม.....

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง การพัฒนาตัวแบบการถดถอยสำหรับการประมาณต้นทุนขั้นต้น
งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

คำชี้แจง

1. การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการควบคุมต้นทุนของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในจังหวัดร้อยเอ็ด ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
2. ข้อมูลแบบสอบถามทุกฉบับครั้งนี้จะไม่นำเสนอหรือเปิดเผยเป็นรายบุคคล ดังนั้น จึงขอความกรุณาโปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพที่เป็นจริง การนำเสนอจะนำเสนอผลในภาพรวมการตอบแบบสอบถามจะไม่เกิดผลเสียหายใด ๆ แก่ท่านและถือเป็นความลับ จะนำไปใช้ประโยชน์เฉพาะกรณีศึกษาวิจัยเท่านั้น
3. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 4 ส่วน ประกอบด้วย
 - ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ
 - ส่วนที่ 2 แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating-scale) จำนวน 5 ด้าน
 - ส่วนที่ 3 แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating-scale) จำนวน 5 ด้าน
 - ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะ เป็นแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อรวบรวมข้อคิดเห็นอย่างอิสระของผู้ตอบ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดีมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายปฏิการ โยชนิไชยสาร)

นิสิตปริญญาโทหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน

ส่วนที่ 1 **การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**
คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมาย ✓ ลง ที่ตรงกับความเป็นจริง

1. อายุ

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1) ต่ำกว่า 25 ปี | <input type="checkbox"/> 2) 26-35 ปี |
| <input type="checkbox"/> 3) 36-45ปี | <input type="checkbox"/> 4) 50 ปี ขึ้นไป |

2. ระดับการศึกษา

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1) มัธยมต้นปลาย/ปวช. | <input type="checkbox"/> 2) อนุปริญญา/ปวส. |
| <input type="checkbox"/> 3) ปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> 4) สูงกว่าปริญญาตรี |

3. สาขาวิชาที่จบ

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) สถาปัตยกรรมศาสตร์ | <input type="checkbox"/> 2) วิศวกรรมโยธา |
| <input type="checkbox"/> 3) มัณฑนศิลป์ | <input type="checkbox"/> 4) วิศวกรรมไฟฟ้า |
| <input type="checkbox"/> 5) วิศวกรรมเครื่องกล | <input type="checkbox"/> 6) วิศวกรรมสุขาภิบาล |
| <input type="checkbox"/> 6) อื่น ๆ (ระบุ)..... | |

4. อาชีพ

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1) วิศวกร | <input type="checkbox"/> 2) สถาปนิก |
| <input type="checkbox"/> 3) โพรแมน | <input type="checkbox"/> 4) ผู้รับเหมาช่วง |
| <input type="checkbox"/> 5) อื่น ๆ (ระบุ)..... | |

ภาคผนวก ค-3 แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ส่วนที่ 2 แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัด
คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสำเร็จของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด แล้วทำ
 เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับที่ท่านได้ปฏิบัติอยู่

ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง	ระดับตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง				
	5	4	3	2	1
	(มากที่สุด)	(มาก)	(ปานกลาง)	(น้อย)	(น้อยที่สุด)
การออกแบบโครงสร้าง					
1. เสาเข็ม สามารถนำมาใช้ปรับเปลี่ยนขนาด และจำนวน เสาเข็ม ให้มีราคาต้นทุนการก่อสร้างที่ถูกลง					
2. ส่วนฐานรากและตอม่อ มีรูปแบบ ประเภทของฐานราก และความยาวของตอม่อ สามารถปรับเปลี่ยนได้					
3. คาน มีการพิจารณาการเลือกใช้ ขนาดหน้าตัดของคาน ขนาดและจำนวนเหล็กเส้นให้เหมาะสม และคุ้มค่า					
4. เสาสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบ และขนาด เพื่อเป็นไปตาม หลักการของความคุ้มค่า และประสิทธิภาพ					
5. พื้น เป็นไปตามหลักความคุ้มค่าและเป็นประโยชน์ต่อการ เลือกประเภทของพื้น เช่น พื้นหล่อ พื้นสำเร็จรูป เพื่อให้มี ราคาที่ถูกลง					
6. หลังคา รูปแบบของโครงหลังคา โครงถัก และขนาดของ เหล็กรูปพรรณ สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยการใช้หลักความ คุ้มค่า					
การออกแบบสถาปัตยกรรม					
1. พื้น เป็นไปตามหลักความคุ้มค่า สามารถนำมาใช้เพื่อคัด สรร และปรับเปลี่ยนวัสดุ ผิวพื้น ให้มีราคาถูกลงได้					
2. ผนัง สามารถเลือกพิจารณาวัสดุของผิวผนังที่สอดคล้องกับ หลักการของประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนราคาก่อสร้าง					
3. การเลือกใช้ประเภทของฝ้าสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยใช้ หลักการความคุ้มค่า					
4. ประตูหน้าต่างอุปกรณ์สามารถเลือกประเภทและลักษณะ ของประตูเพื่อปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการใช้งาน ตามหลัก ของความคุ้มค่าเพื่อลดต้นทุน					
5. วัสดุผนังหลังคามีเลือกใช้ประเภทวัสดุผนังหลังคาตามรูปแบบ การใช้งานให้เหมาะสม					
6. สุขภัณฑ์สามารถนำมาใช้ปรับเปลี่ยนรายละเอียดของ สุขภัณฑ์ ความหยาบของการเลือกใช้สุขภัณฑ์					

ตัวแบบลดถอยของงานก่อสร้าง	ระดับตัวแบบลดถอยของงานก่อสร้าง				
	5	4	3	2	1
	(มากที่สุด)	(มาก)	(ปานกลาง)	(น้อย)	(น้อยที่สุด)
การออกแบบตกแต่งภายใน					
1. เฟอร์นิเจอร์ติดตาย (Built-in) มีรูปแบบประเภทของวัสดุ และการจัดวางของ Built-in ปรับเปลี่ยนได้เพื่อลดต้นทุนการ					
2. เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Loose) พิจารณาการโดยนำหลัก ความคุ้มค่ามาช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์นั้น ๆ					
3. ใช้หลักความคุ้มค่าในการเลือกใช้วัสดุของม่าน รวมถึงรูปแบบ ของม่านเพื่อลดต้นทุนการก่อสร้าง					
4. ในการเลือกใช้วัสดุราวจับบันได และลักษณะของราวจับเบี่ยง นั้นสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยใช้หลักความคุ้มค่า					
การออกแบบระบบ					
1. ไฟฟ้าสามารถนำมาใช้ปรับเปลี่ยนได้ เช่น เครื่องปั่นไฟสำรอง หรือพิจารณาการเลือกใช้ประเภทของตัวนำไฟฟ้า เพื่อให้ ราคาลดลงได้					
2. การเลือกใช้ประเภทเครื่องปรับอากาศ เช่น การ เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง รวม หรือแบบแยก ส่วน เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายระยะยาวตลอดอายุการใช้งานนั้น					
3. การเลือกใช้วัสดุสุขาภิบาล เช่น วัสดุของท่อ สามารถ ปรับเปลี่ยนตามสภาพการใช้งาน และตรงตามวัตถุประสงค์ ของการใช้งาน					
4. การเลือกใช้วัสดุระบบป้องกันไฟไหม้และเตือนเหตุไฟไหม้ เช่น ท่อดับเพลิงสามารถปรับเปลี่ยนตามสภาพการใช้งาน และตรงตามวัตถุประสงค์ของการทำงาน					
5. ระบบขนส่ง เช่น ลิฟท์ บันได บันไดเลื่อน สามารถเลือกใช้ ประเภท ความเร็ว ความจุ ของระบบขนส่งให้เกิดความ เหมาะสม					
การออกแบบบริเวณโดยรอบอาคาร					
1. ถนนและทางเดิน วัสดุพื้นและผิวหน้าของถนน ทางเดิน สามารถใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อช่วยลดราคา					
2. รั้ว รูปแบบและประเภทของวัสดุในการทำรั้วสามารถเลือก และปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมและคุ้มค่า					
3. ภูมิทัศน์ (Land scape) สามารถออกแบบ ตกแต่งโดยรอบ บริเวณได้เหมาะสม เพิ่มคุณค่า					

ส่วนที่ 3 แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสำเร็จของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับที่ท่านได้ปฏิบัติอยู่

การควบคุมต้นทุน	ระดับปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
	(มากที่สุด)	(มาก)	(ปานกลาง)	(น้อย)	(น้อยที่สุด)
ต้นทุนแรงงาน					
1. จัดหาหัวหน้างานที่มีความรับผิดชอบและไว้วางใจได้					
2. มีการวางแผนการปฏิบัติงานของแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจน					
3. ให้สิทธิ์ในการตัดสินใจกับหัวหน้างาน					
4. ใช้เทคนิคการสอนงานให้กับแรงงานระดับกรรมกร					
5. มีการจัดบันทึกข้อมูลด้านแรงงาน เช่น ชั่วโมงทำงาน					
6. ใช้แรงงานจากต่างพื้นที่ เช่น แรงงานต่างด้าว					
7. มีการใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยแทนกำลังคน					
8. จัดที่พักให้คนงานอยู่บริเวณสถานที่ทำงาน					
9. มีการสรุปผลการใช้แรงงานและปัญหาที่เกิดขึ้น					
ด้านต้นทุนวัสดุ					
1. มีการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานวัสดุที่ซื้อมา					
2. ใช้วัสดุที่มีการผลิตจากบริษัทภายในประเทศ					
3. ใช้วัสดุจากบริษัทขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียง					
4. วางแผนการจัดการและจัดซื้อวัสดุ					
5. มีการสั่งซื้อวัสดุจากบริษัทที่จำหน่ายโดยตรง					
6. มีการควบคุมการใช้วัสดุให้ใช้อย่างประหยัดและคุ้มค่า					
7. มีการจัดเก็บวัสดุที่สามารถใช้ได้หลายงานให้อยู่ในสภาพที่ดี					
8. ซื้อวัสดุจำนวนมากในคราวเดียว					
9. จัดซื้อวัสดุที่ใช้ได้หลายงานมาสต็อกไว้					

การควบคุมต้นทุน	ระดับปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
	(มากที่สุด)	(มาก)	(ปานกลาง)	(น้อย)	(น้อยที่สุด)
ด้านต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร					
1. มีการซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรใหม่สำหรับใช้งาน					
2. ซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรจากบริษัทที่มีการรับประกัน					
3. ซื้อเครื่องมือและเครื่องจักรที่สามารถใช้งานได้ดี					
4. ซื้อเครื่องจักรและเครื่องมือที่มีบริการหลังการขาย					
5. มีแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ					
6. มีช่างซ่อมเครื่องมือและเครื่องจักรของบริษัท					
7. มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร เช่น ข้อมูลการบำรุงรักษา					
8. มีการอบรมช่างผู้ควบคุมเครื่องมือและเครื่องจักรให้ใช้งานอย่างถูกวิธี					
9. มีการจัดทำใบเบิกวัสดุที่ใช้กับเครื่องจักร เช่น น้ำมันเครื่อง น้ำมัน อะไหล่ ฯลฯ					
ด้านต้นทุนผู้รับเหมาช่วง					
1. มีการคัดเลือกผู้รับเหมาที่มีประวัติการทำงานที่ดี และมีความรับผิดชอบสูง					
2. มีการคัดเลือกผู้รับเหมาช่วงที่มีการวางระบบงานที่ดี และทุนสำรองพอสมควร					
3. เลือกผู้รับเหมาช่วงที่ทำงานร่วมกันเป็นประจำ					
4. เลือกผู้รับเหมาช่วงที่เสนอราคาต่ำที่สุด					
5. มีการทำสัญญากับผู้รับเหมาช่วงอย่างชัดเจน					
6. มีการประเมินสรุปผลการทำงาน และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานของผู้รับเหมาช่วง					
7. ให้ผู้รับเหมาช่วงเป็นผู้ดำเนินงานในส่วนที่รับเหมาเองทั้งหมด					
8. มีการกำหนดรายละเอียดของงานอย่างชัดเจน สำหรับผู้รับเหมาช่วง					
9. ติดตามดูแลการดำเนินงานของผู้รับเหมาช่วงเป็นระยะ					

การควบคุมต้นทุน	ระดับปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
	(มากที่สุด)	(มาก)	(ปานกลาง)	(น้อย)	(น้อยที่สุด)
ด้านต้นทุนการดำเนินการ					
1. มีการติดตามข่าวการประกวดราคาอย่างต่อเนื่อง					
2. มีทีมงานวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของงานที่รับเหมา					
3. มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งบริษัทที่ชัดเจน					
4. แยกหมวดของต้นทุนด้านต่าง ๆ เช่น ต้นทุนแรงงาน					
5. จัดทำงบประมาณการดำเนินงานตั้งแต่ต้นจนจบโครงการ					
6. มีฝ่ายที่ทำการควบคุมการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ					
7. มีข้อมูลการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ					
8. มีข้อมูลการคาดการณ์กำไร-ขาดทุน					
9. มีการจัดทำรายงานสรุปทางด้านต้นทุนก่อสร้าง					
ปัจจัย ทั้ง 5 ปัจจัยดังกล่าวข้างต้นมีผลต่อต้นทุนการก่อสร้างอยู่ในระดับ					

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการควบคุมต้นทุนก่อสร้างด้านต่าง ๆ

1. ด้านการควบคุมต้นทุนแรงงาน

.....

2. ด้านการควบคุมต้นทุนวัสดุ

.....

3. ด้านการควบคุมต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร

.....

4. ด้านการควบคุมต้นทุนผู้รับเหมาช่วง

.....

5. ด้านการควบคุมต้นทุนดำเนินการ

.....

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่านที่ให้ข้อมูลในครั้งนี้

ภาคผนวก ง

แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ





บันทึกข้อความ

งานสารบรรณ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
เลขรับที่ 038
วันที่ 8 มิ.ย. 2563
เวลา 14.18 น.

ฝ่ายวิชาการและวิจัย
คณะวิศวกรรมศาสตร์
เลขที่ 14
วันที่ 7 มิ.ย. 62
เวลา 15.00 น.

ส่วนราชการ วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โทร. ๐-๒๘๓๖-๓๐๐๐ ต่อ ๔๑๒๙

ที่ วจอ ๐๐๗/๒๕๖๓ วันที่ ๗ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอให้ลงนามในหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำรูปแบบแบบสอบถามในงานวิจัย

เรียน คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ด้วยในภาคการศึกษา ๒/๒๕๖๒ นายปฏิกร โยชนิไชยสาร นักศึกษาระดับปริญญาโท ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ดำเนินการศึกษาและวิจัย เรื่อง “การพัฒนาตัวแบบการถอดรอยสำหรับการประมาณต้นทุนขั้นต้น งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด” อันเป็นส่วนหนึ่งของวิชาการค้นคว้าอิสระในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ซึ่งการทำวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาระดับการประมาณต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อลดต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในพื้นที่กรณีศึกษา โดยนักศึกษาได้จัดทำแบบสอบถามที่ใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล และจะนำเสนอให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัย ให้ข้อมูล ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้จะต้องได้รับการตรวจสอบและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในสายวิชาชีพ ถึงความถูกต้อง ความแม่นยำของข้อมูลที่จะได้จากแบบตอบรับ ประกอบด้วย ๓ คน คือ

๑. นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์ (กรรมการผู้จัดการ บริษัท มีสเตอร์ ทีเอส วิศวกรรม จำกัด)
๒. นายสันติ นามแก้ว (Professional Civil Engineer บริษัท ไทยแมคพีแอนด์ซี จำกัด)
๓. นายวรากร หมั่นสระเกษ (ผู้ช่วยโยธาธิการ สำนักโยธาธิการและผังเมือง จ.ศรีสะเกษ)

ในการนี้ สาขาวิชาฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ลงนามในเอกสารเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญทั้ง ๓ คน (ดังเอกสารแนบท้าย) เป็นผู้ให้คำแนะนำรูปแบบแบบสอบถามในงานวิจัยฉบับดังกล่าว

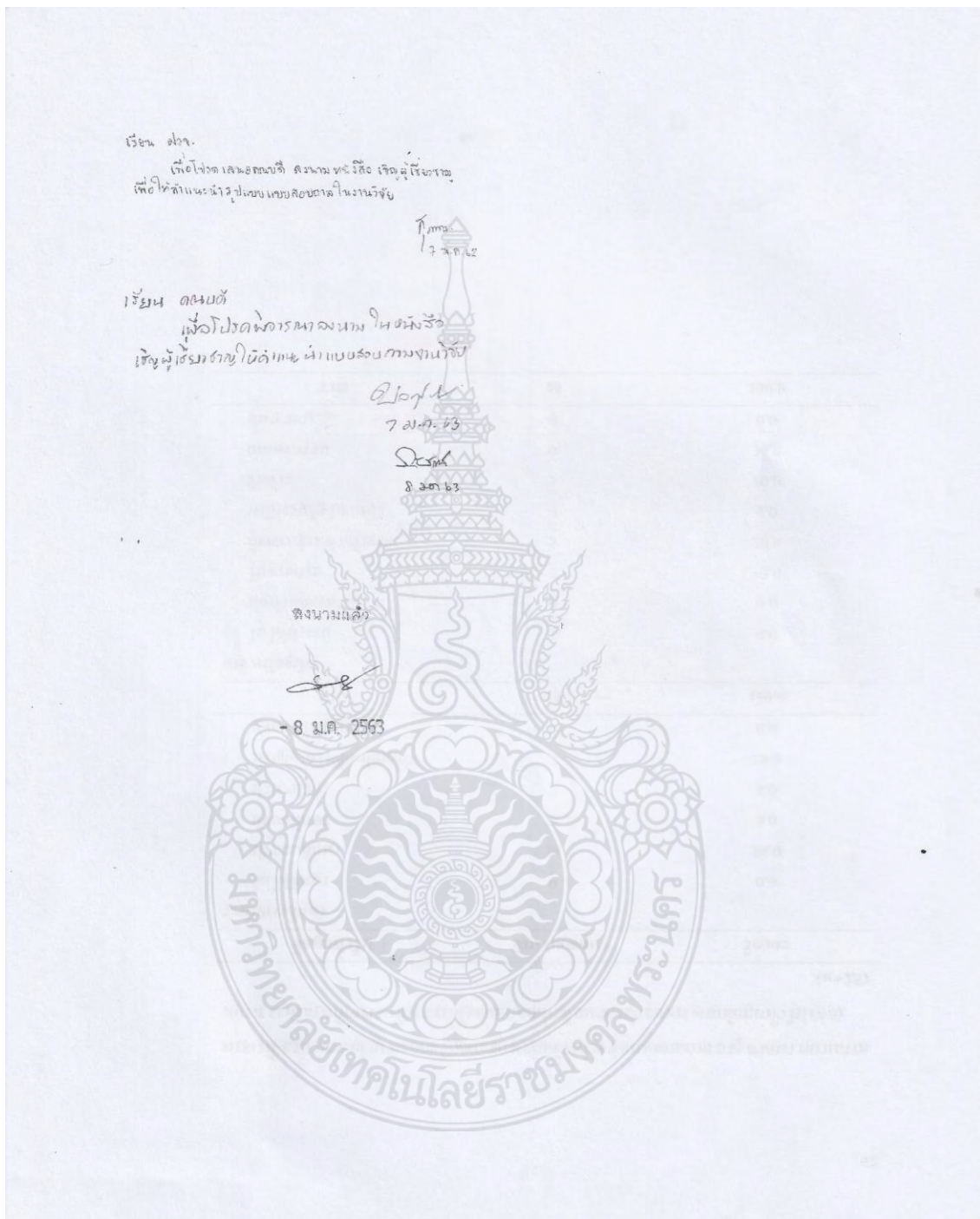
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



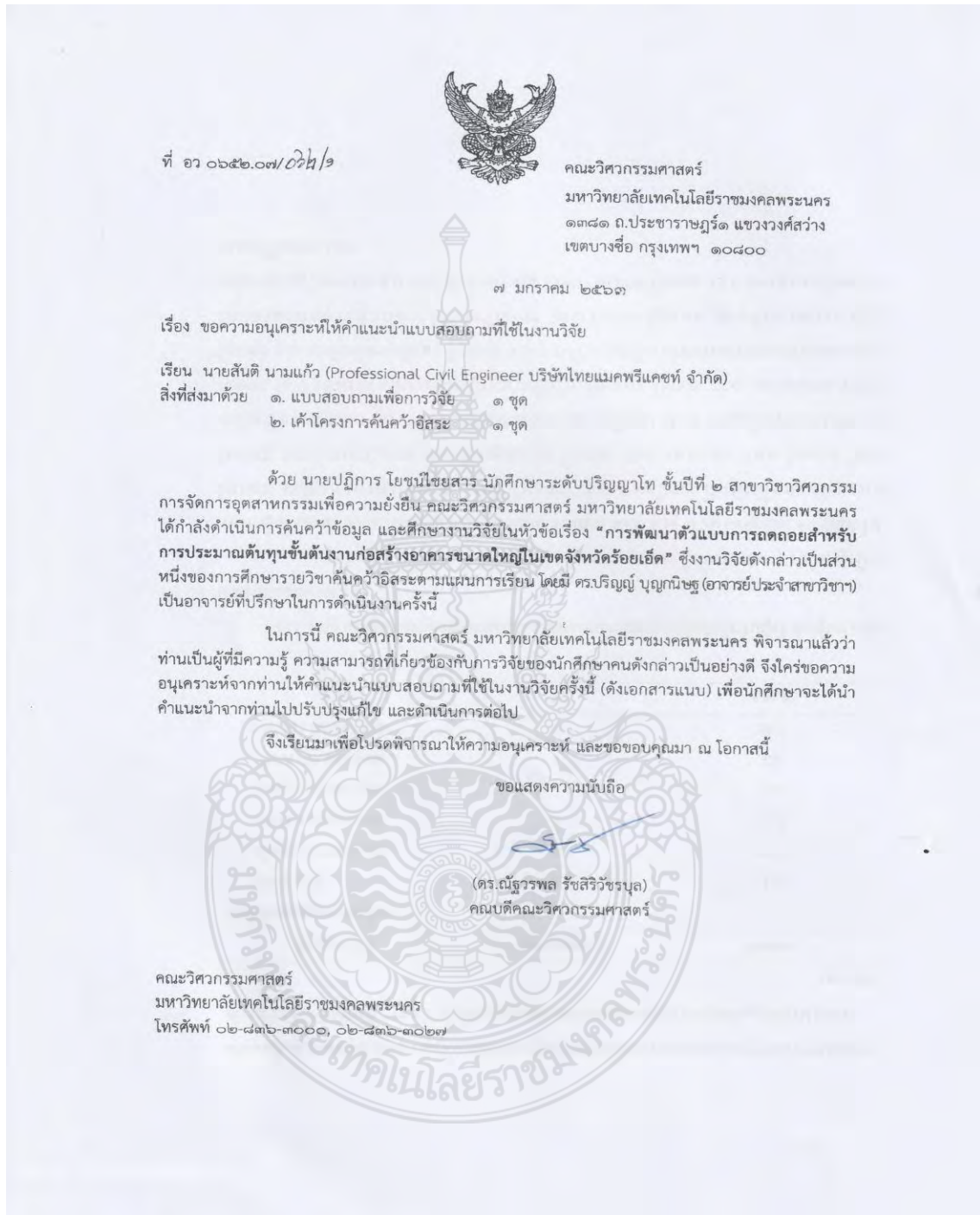
(นายสุวิไลล์ แพ่งธีระสุขมัย)

หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน

ภาคผนวก ง-1 หนังสือขอให้ลงนามในหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำรูปแบบแบบสอบถามในงานวิจัย



ภาคผนวก ง-2 หนังสือขอให้ลงนามในหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำรูปแบบสอบถามในงานวิจัย



ภาคผนวก ง-3 หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย
นายสันติ นามแก้ว

แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำแบบสอบถาม

ตามที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้มีหนังสือที่ อว...../..... ลงวันที่ ๖ มกราคม ๒๕๖๓ เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยของนักศึกษา ระดับปริญญาโท นายปฏิการ โยชนิไชยสาร นั้น

๐๖๕๒.๐๗/๐๖๒/๑

ข้าพเจ้า นายสันติ นามแก้ว วิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกร ใบอนุญาตเลขที่ สย.๑๓๓๗๐ ตำแหน่ง ตำแหน่ง Professional Civil Engineer (B.eng.civil) บริษัทไทยแมคพีแควท จำกัด ที่อยู่ เลขที่ ๔๙ หมู่ ๒ ตำบลหนองขยาด อำเภอพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี ๒๐๑๔๐ ได้รับหนังสือ ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ แล้ว และมีความยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

ยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ลงชื่อ.....

นายสันติ นามแก้ว

Professional Civil Engineer บริษัทไทยแมคพีแควท จำกัด

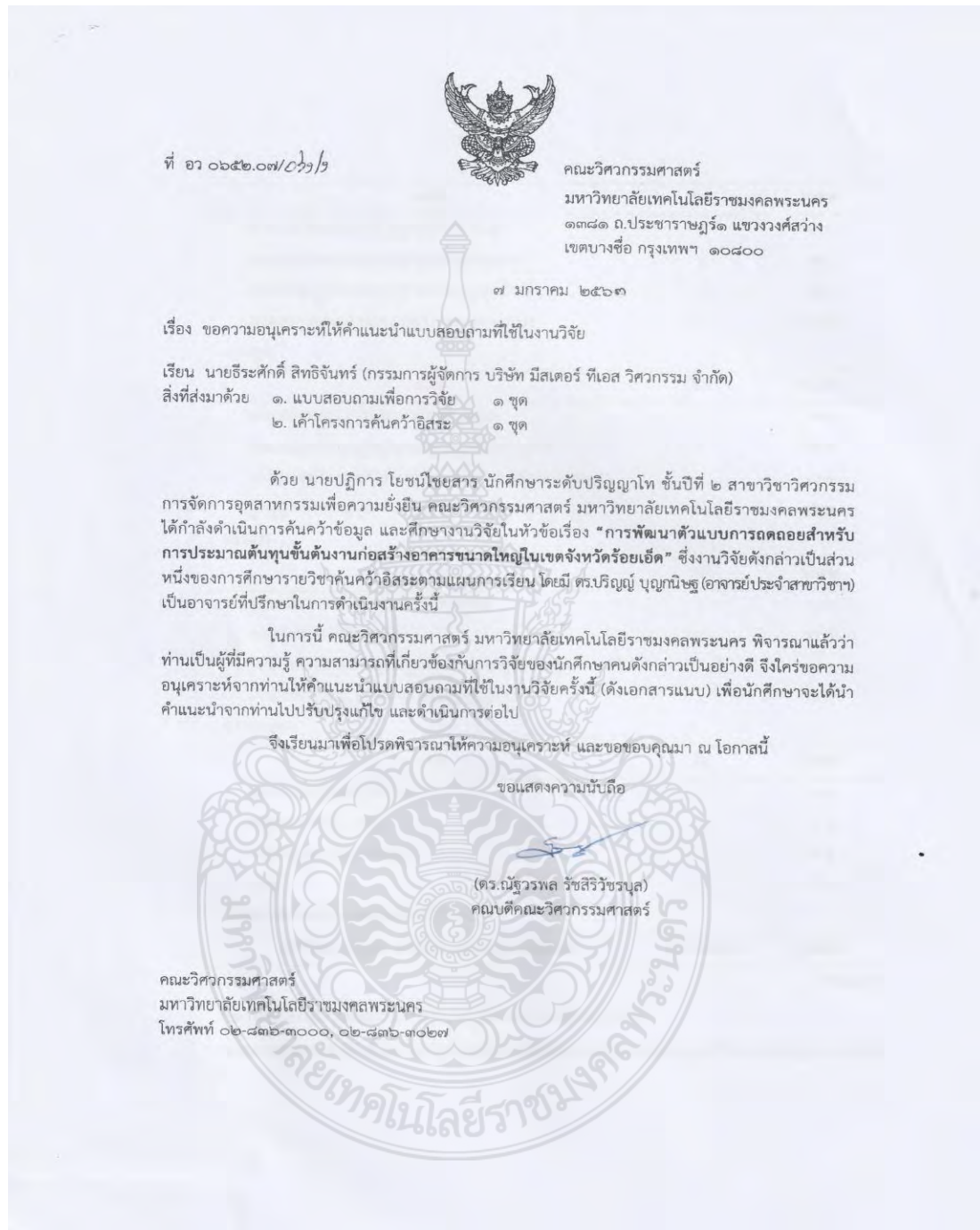
ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๒๒

ชื่อ นามสกุล นามแก้ว นามแก้ว
เลขประจำตัวประชาชน ๐-๔๖๐๒๐๐๔๖๐๖๖๖
ประเภทใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมโยธา
วันที่ออก 12 มี.ค. ๒๕๖๒ วันที่หมดอายุ 12 มี.ค. ๒๕๖๓
เลขที่ 170568
ชื่อ 170568
ชื่อจริง นามแก้ว นามแก้ว
ชื่อเล่น นามแก้ว นามแก้ว
ชื่อภาษาอังกฤษ NAMKHAEW SANTEE
ชื่อภาษาอังกฤษ NAMKHAEW SANTEE

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
วิทยาเขตจันทบุรี
สำนักงานวิทยบริการ
เลขที่ ๑๒๖๒๘๖๑

135068

ภาคผนวก ง-4 แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำแบบสอบถาม นายสันติ นามแก้ว



ภาคผนวก ง-5 หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย

นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์

แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำแบบสอบถาม

ตามที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้มีหนังสือที่ อว/..... ลงวันที่ ๒ มกราคม ๒๕๖๓ เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาโท นายปฏิการ โชนนัชยสาร นั้น

ข้าพเจ้า นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์ วิศวกรโยธาาระดับสามัญวิศวกร ใบอนุญาตเลขที่ สย.๑๒๕๓๐ ตำแหน่งกรรมการผู้จัดการ บริษัท มีสเตอร์ ทีเอส วิศวกรรม จำกัด ที่อยู่ ๓๖๐ หมู่ที่ ๑ ตำบลท่าสองคอน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๐๐๐ เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร ๐๔๔๕๕๖๐๐๐๐๔๔๔ ได้รับหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญแล้ว และมีความยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

ยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ลงชื่อ..... 

นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์
กรรมการผู้จัดการ บริษัท มีสเตอร์ ทีเอส วิศวกรรม จำกัด



ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
กรมพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๒๖

๕๓๓ นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์
เลขประจำตัวประชาชน ๒๕-๑๐-1๐๐๑๑๐๒๑๒
ชั้นและระดับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ
ชื่อสามัญวิศวกร ๒๒๒๒๒๒ ๒๒.12530
ใบอนุญาต 17.๑.๒5๒1 หมดอายุ 16.๑.๒5๒6
ชั้นและระดับ สามัญ รหัส 173088
ใบอนุญาต 17.๑.๒5๒1 หมดอายุ 16.๑.๒5๒6

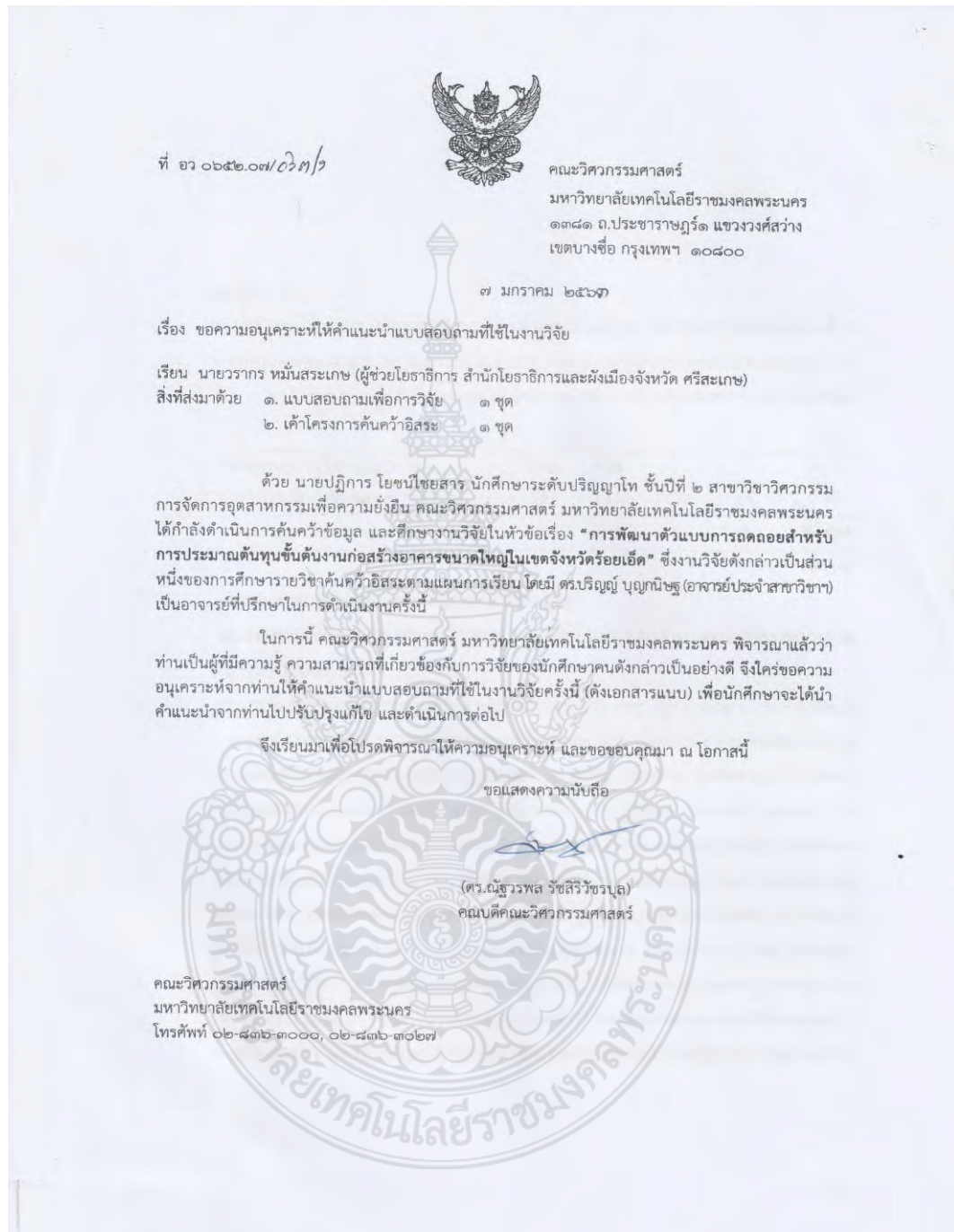
สภาวิศวกร
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๕๒
ออกนอกระบบไว้เพื่อแสดงว่า
นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์
มีสิทธิประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ระดับสามัญวิศวกร สาขา วิศวกรรมโยธา
ตามใบอนุญาตเลขที่ ๒๒๒๒ ๒๒.๑๒๕๓๐
ตั้งแต่วันที่ ๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๑
เลขบัตร ๒๔๔๖๑๑


(นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์)
รย.12530


(นายอมร พิพานาค)
เลขที่การสภาวิศวกร


(นายอมร พิพานาค)
นายกสภาวิศวกร

ภาคผนวก ง-6 แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำแบบสอบถาม นายธีระศักดิ์ สิทธิจันทร์



ภาคผนวก ง-7 หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย

นายวรากร หมั่นสระเกษ

แบบตอบรับในการเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำแบบสอบถาม

ตามที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้มีหนังสือ ที่ อว...../..... ลงวันที่ ๖ มกราคม ๒๕๖๓ เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยของนักศึกษา ระดับปริญญาโท นายปฏิการ โยชนิไชยสาร นั้น

ข้าพเจ้า นายวรกร หมั่นสระเกษ เป็นวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร ใบอนุญาตเลขที่ สย.๔๔๖๐ ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดศรีสะเกษ ได้รับหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญแล้ว และมีความยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

ยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ลงชื่อ.....

(นายวรกร หมั่นสระเกษ)

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดศรีสะเกษ



ภาคผนวก จ

คะแนน IOC โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบสอบถาม และ อักษรวิสุทธิ์



การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-Objective Congruence : IOC)

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถาม จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมิน
ข้อคำถามแต่ละส่วน แต่ละข้อ โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทนค่า ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทนค่า จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ ข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC เท่ากับ หรือต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	นายธีระศักดิ์	นายสันติ	นายวรากร		
ตอนที่ 1	ข้อมูลทั่วไป				
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00
ตอนที่ 2	ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง การออกแบบโครงสร้าง				
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
	ตัวแบบถดถอยของงานก่อสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม				
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	0	2	0.67

ภาคผนวก จ-1 ตารางค่าดัชนีความสอดคล้อง ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			Σ_R	IOC
	นายธีระศักดิ์	นายสันติ	นายวรากร		
3	0	+1	+1	2	0.67
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	0	2	0.67
9	+1	+1	+1	3	1.00
ตอนที่ 3	การควบคุมต้นทุน ด้านต้นทุนเครื่องมือเครื่องจักร				
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	0	+1	2	0.67
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	+1	3	1.00
	การควบคุมต้นทุน ด้านต้นทุนผู้รับเหมาช่วง				
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	0	+1	+1	2	0.67
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	0	2	0.67
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	+1	3	1.00
	การควบคุมต้นทุน ด้านต้นทุนการดำเนินการ				
1	+1	0	+1	2	0.67
2	+1	+1	+1	3	1.00

ภาคผนวก จ-2 ตารางค่าดัชนีความสอดคล้อง ตอนที่ 2 (ต่อ) และ ตอนที่ 3

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			Σ_R	IOC
	นายธีระศักดิ์	นายสันติ	นายวรากร		
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	0	+1	+1	2	0.67
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	0	2	0.67
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	+1	3	1.00
ตอนที่ 4	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการควบคุมต้นทุนก่อสร้างด้านต่าง ๆ				
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00

ภาคผนวก จ-3 ตารางค่าดัชนีความสอดคล้อง ตอนที่ 3 (ต่อ) และ ตอนที่ 4



Plagiarism Checking Report

Submission ID: 1535890 | 2020 at 14:38 PM

Submission information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
1535890	Mar 2, 2020 at 14:38 PM	patkam-y@mit.p.ac.th	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	Patkam_Y_ภาพพิมพ์ระบบตรวจสอบสำหรับการคำนวณต้นทุน.pdf	✔	▶

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	ใบระบอตรวจร่างขงกฎหมายควบคุมอาคาร, Building regulation checker	จันทน นนตยบุตร	มหาวิทยาลัยศิลปากร	1.18 %
2	โครงสร้างปัจจัยที่ส่งเสริมการไว้วิศวกรรมคุณค่าในการออกแบบอาคาร โดยการใช้กราฟของค่าประสมเชิงยืนยัน, A structure of factors supporting implementation of value engineering in building design using confirmatory factor analysis	ศักรินทร์ อ่างาท	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	0.79 %
3	โรงเรียน, Children's Recreation Center	พรนริศ ศิริสุตยารัง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	0.59 %
4	โรงเรียนสอนศิลปะการแสดงนานาชาติ, International Play & Musical School	โรจนา จงสถลชาติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	0.25 %
5	ชมรมแจ๊ซแจ๊ซ, Jazz Club	ประสิทธิ์ ใจวิทย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	0.24 %
6	THE STUDY OF THE PROCEDURE CONCERNING THE REQUIREMENT OF RESIDENTIAL CONDOMINIUM INSPECTOR ACCORDING TO THE MINISTERIAL REGULATIONS (B.E. 2548): A CASE STUDY OF THE RESIDENTIAL CONDOMINIUM IN WATTANA DISTRICT, BANGKOK METROPOLIS, แรพพชโครงการคอนโดมิเนียม	ชญชฎีโชติภนิกานต์, Mr. Utha Khamsang, วรณณีนันตยารัตน, Mr. Jittra Khamsang	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	0.23 %
7	FACTORS AFFECTING THE CHANGES IN BUILDING COVERAGE RATIOS IN BANGKOK'S CENTRAL BUSINESS DISTRICT, ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนพื้นที่ปกคลุมอาคารในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร, FACTORS AFFECTING THE CHANGES IN BUILDING COVERA	อักษราวิสุทธิ์, Mr. Sattichok Surasakol, นายอักษราวิสุทธิ์, Mr. Sattichok Surasakol	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	0.23 %
2/3/2563 อักษราวิสุทธิ์				
NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
8	LEGAL PROBLEMS ON LIABILITY FOR THE DAMAGE ARISING FROM SIGNBOARDS, ปัญญาความรับผิดในความเสียหายที่เกิดจากป้าย, LEGAL PROBLEMS ON LIABILITY FOR THE DAMAGE ARISING FROM SIGNBOARDS, ปัญญาความรับผิดในความเสียหายที่เกิดจากป้าย	นางสาวกมลวรรณเสริมกิจ, Miss Kornkamol Wattanasirmit, นางสาวกมลวรรณเสริมกิจ, Miss Kornkamol Wattanasirmit	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	0.22 %
9	โครงการฟื้นฟูเมืองชุมชนดินแดง (กรณีศึกษา), Urban renewal Din Daeng Community (case study)	ฉัฐวณี อรรถชัย	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0.21 %
10	การลดการทำงานเสร็จล่าช้าโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค CPM : กรณีศึกษา บริษัทรับเหมาก่อสร้างสิ่งอ่าง, Reduction of late delivery projects utilizing CPM technique : a case study of a construction building contractor	ประวิทย์ แก้วเจริญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	0.20 %

ภาคผนวก จ-4 อักษราวิสุทธิ์ ระบบตรวจสอบการลักลอกผลงานทางวิชาการ

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล	นายปฏิการ โยชน์ไชยสาร
วัน เดือน ปีเกิด	20 กันยายน 2524
ภูมิลำเนา	บ้านเลขที่ 9 หมู่ที่ 9 ตำบลแก่งเลิงจาน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000
ที่อยู่ปัจจุบัน	2/2 MR.Ville ห้อง A209 รามคำแหงซอย 4 ถนนรามคำแหง แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทรศัพท์มือถือ	0972078558
E-mail	Patikarn2@gmail.com

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
มัธยมศึกษาปีที่ 1-3	โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร	2538-2540
อาชีวศึกษา	วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	2541-2543
อนุปริญญา	วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	2544-2545
ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	2546-2547
ปริญญาโทวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	กำลังศึกษา

ประวัติการทำงาน

ปีพุทธศักราช	ตำแหน่ง	บริษัท/ลักษณะงาน
2549 – 2552	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2553 – 2555	นายช่างเทคนิค	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2556 – ปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่เขียนแบบออวูโส	บริษัทสยาม มัลติ คอน จำกัด
2562 – ปัจจุบัน	กรรมการผู้จัดการ	บริษัท พีซีบี คอนสตรัคชั่น ดรออิง จำกัด

หน่วยงานและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

กรรมการผู้จัดการ บริษัท พีซีบี คอนสตรัคชั่น ดรออิง จำกัด สำนักงานใหญ่ : 89/57 ม.6 ต.คลองสาม อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

เจ้าหน้าที่เขียนแบบออวูโส บริษัท สยาม มัลติ คอน จำกัด เลขที่ 1319 ถนนพัฒนาการ แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร 10250