

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จและแนวทางการว่าจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภค
ของอาคารมหาวิทยาลัย



นาย นรินทร์ ศรีแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-53-2563-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANALYSIS OF CRITICAL SUCCESS FACTORS AND GUIDELINES FOR OUTSOURCING
FACILITY MAINTENANCE OF UNIVERSITY BUILDINGS

Mr. Narin Srikaew

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Civil Engineering
Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2005
ISBN 974-53-2563-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จและแนวทางการว่าจ้างดำเนินงาน
บำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคของอาคารมหาวิทยาลัย

โดย

นายนรินทร์ ศรีแก้ว


สาขาวิชา

วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา

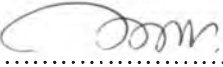
รองศาสตราจารย์ ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

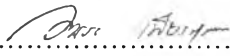
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิด ธงทอง)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์ ลิขิตเรืองศิลป์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วัชร เพียรสุภาพ)

นรินทร์ ศรีแก้ว: การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จและแนวทางการว่าจ้าง
 ดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคของอาคารมหาวิทยาลัย (Analysis of Critical
 Success Factor and Guideline for Outsourcing Facility Maintenance of University
 Building) อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.วิศณุ ทรัพย์สมพล, 168 หน้า. ISBN
 974-53-2563-5

งานวิจัยนี้ได้ทำการสำรวจระดับความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบ
 สาธารณูปโภคประกอบอาคาร โดยพิจารณาทั้งปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบ
 สาธารณูปโภคของอาคารมหาวิทยาลัย และความถี่ในการเกิดปัญหาจากปัจจัยนั้นๆ ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อ
 ความสำเร็จมาก และพบปัญหาบ่อยครั้งในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารมี
 ทั้งหมด 10 ปัจจัย ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพดำเนินงานของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษา (2) จำนวนบุคลากร
 ผู้ปฏิบัติงาน (3) จำนวนบุคลากรผู้กำกับดูแลควบคุมตรวจสอบผลการดำเนินงาน (4) ทักษะความสามารถในการ
 ใช้ระยะเวลาปฏิบัติงานของบุคลากร (5) ระยะเวลาดำเนินการจัดซื้อ-จัดจ้าง (6) ระยะเวลาในการเบิกจ่าย
 งบประมาณบำรุงรักษา (7) ความสามารถของบุคลากรที่ผ่านเกณฑ์คุณสมบัติเบื้องต้นจากการว่าจ้าง (8) การ
 กำหนดระยะเวลาในการเข้ามาดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขการรับประกันผลการดำเนินงาน
 (9) การถ่ายทอดเทคโนโลยี และ (10) การฝึกอบรมบุคลากร ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้แสดงถึงการวิเคราะห์สาเหตุของ
 การเกิดปัจจัยต่างๆ และแนวทางการบริหารจัดการ โดยพิจารณาถึงแต่ละปัจจัยทั้ง 10 ปัจจัยนี้ นอกเหนือจากนี้ยัง
 พบกลุ่มปัจจัยที่แม้ว่าจะเกิดปัญหาเนื่องจากปัจจัยดังกล่าวบ่อยครั้ง แต่ยังคงมีความสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จ
 ในการดำเนินงานบำรุงรักษาอีก 16 ปัจจัย

จากกลุ่มปัจจัยทั้ง 26 ปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จในการดำเนินงานข้างต้นนี้ ได้นำไป
 ประยุกต์ใช้พัฒนาแนวทางการว่าจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร โดยงานวิจัยนี้ได้
 เสนอแนวทางการกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับจ้าง โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติบุคลากร ประสิทธิภาพ
 ดำเนินงานของบริษัท และสภาพการเงินของผู้รับจ้าง สำหรับแนวทางการประเมินข้อเสนอโครงการของผู้รับจ้าง
 นั้น ควรพิจารณาถึงข้อเสนอทางด้านราคา และข้อเสนอทางด้านเทคนิคในเงื่อนไขการจัดหาอะไหล่อุปกรณ์
 สำรอง และแผนการดำเนินงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ในส่วนของแนวทางการตรวจรับผลการดำเนินงานควรพิจารณา
 ความข้อเสนอโครงการ และรายการข้อกำหนดการดำเนินงาน ซึ่งมีแนวทางการจัดทำโดยพิจารณาถึงหัวข้อต่างๆ
 ได้แก่ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการดำเนินงาน มาตรฐานในการดูแลรักษา ข้อกำหนดในการดูแลรักษา
 คุณสมบัติบุคลากร การเงิน การรับประกันผลงาน การตรวจรับงาน การประเมินผลงาน การประหยัดพลังงาน
 การจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์สนับสนุนการดำเนินงาน อะไหล่อุปกรณ์สำรอง และวัสดุสิ้นเปลือง รวมไปถึงการ
 ฝึกอบรมบุคลากร และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการว่าจ้างดำเนินงานบำรุงรักษา
 ระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร สามารถนำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการว่าจ้างให้เหมาะสมกับ
 นโยบายของแต่ละองค์กรต่อไปได้

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
 สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
 ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนิติ.....
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

4570376021: MAJOR CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT

KEY WORD: FACILITY MAINTENANCE / OUTSOURCING / SUCCESS FACTOR

NARIN SRIKAEW: ANALYSIS OF CRITICAL SUCCESS FACTORS AND GUIDELINE FOR
OUTSOURCING FACILITY MAINTENANCE OF UNIVERSITY BUILDINGS

THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. WISANU SUBSOMPON, Ph.D., 168 pp.

ISBN 974-53-2563-5

This research surveys on opinions of the people who involved in facility maintenance of university buildings, considering the critical success factors and the frequency of problems found due to such factors. Ten factors which are considered as very important and frequently occurred are (1) experience of the maintenance staff or contractor, (2) number of operating staff, (3) number of inspectors, (4) skill in operating time of staff, (5) procurement time, (6) time for obtaining maintenance budget, (7) quality of qualified contractor, (8) time to correct the mistakes under the warranty condition, (9) technology transfer, and (10) staff training. This research also analyses the critical success factors and provides a guideline for managing facility maintenance regarding to such factors. In addition, sixteen more factors are also considered as important factors although they are less frequently occurred.

Studying all types of factors affecting the success of facility maintenance leads to the development of a guideline for procuring the facility maintenance contractor. This research provides pre-qualification criteria for contractor such as personal qualification, company experience in facility maintenance, as well as company's financial status. With regards to guideline for evaluating project proposals from contractors, it is important to evaluate both financial and technical proposals, with respect to conditions of providing spared-part equipments, and project operational plan. The operational assessment should consider according to the proposal and the Term of Reference (TOR). The TOR should include objectives, scope of works, maintenance standards and specifications, personnel qualification, financial terms and conditions, warranty, assessment and evaluation procedure, energy saving plan, equipment availability, staff training, and technology transfer. This findings and suggestions could benefit the person who is responsible for procuring building facility maintenance operator.

Department Civil Engineering

Field of study Civil Engineering

Academic year 2005

Student's signature..... *N. Srikaew*

Advisor's signature..... *W. Subsonj*

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อรองศาสตราจารย์ ดร.วิศณุ ทรัพย์สมพล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่าน ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัยมาด้วยดีตลอด พร้อมทั้งช่วยตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีต่อผู้วิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และกรุณาสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อยโดยสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณต่อท่านอธิการบดี คณบดี และพี่ๆ ฝ่ายอาคารและสถานที่ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการบริหาร รวมทั้ง น.ส. นาวิตรี หงษ์สิทธิวงศ์ ที่ได้ให้กำลังใจและความช่วยเหลือต่างๆ ต่อผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนการศึกษาและให้กำลังใจเสมอมา ตลอดจนถึงครูบาอาจารย์ทุกท่านในอดีตที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน ชี้แนะ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถสำเร็จการศึกษาได้ในปัจจุบัน

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญรูป..... | ฐ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 3 |
| 1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... | 3 |
| 1.4 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 3 |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 6 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 8 |
| 2.1 รูปแบบการดำเนินงานบำรุงรักษาอาคาร..... | 8 |
| 2.2 ข้อมูลที่ใช้ในการบริหารจัดการอาคาร..... | 13 |
| 2.2.1 ข้อมูลองค์ประกอบทั่วไปของอาคาร..... | 15 |
| 2.2.2 ข้อมูลสภาพการใช้งานของอาคาร..... | 15 |
| 2.2.3 ข้อมูลการดำเนินงานและบำรุงรักษาอาคาร..... | 18 |
| 2.3 ปัญหาในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 19 |
| 2.4 แนวทางการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภค ประกอบอาคาร..... | 21 |
| 2.5 แนวทางในการประเมินผลการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภค ประกอบอาคาร..... | 25 |
| 2.6 ระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 27 |
| 2.6.1 ระบบไฟฟ้า..... | 27 |

| | |
|--|----|
| 2.6.2 ระบบสุขาภิบาล..... | 28 |
| 2.6.3 ระบบปรับอากาศ..... | 30 |
| 2.6.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย..... | 32 |
| 2.6.5 ระบบลิฟต์..... | 33 |
| 2.7 บทสรุป..... | 33 |
| บทที่ 3 แนวคิดและวิธีการดำเนินการวิจัย..... | 35 |
| 3.1 กรอบแนวความคิดในการดำเนินงานวิจัย..... | 35 |
| 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 35 |
| 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 36 |
| 3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ..... | 39 |
| 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 41 |
| 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 43 |
| 3.7 บทสรุป..... | 47 |
| บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น..... | 49 |
| 4.1 รูปแบบการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 49 |
| 4.2 องค์ประกอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 51 |
| 4.3 รูปแบบการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 52 |
| 4.4 รายการข้อกำหนดการดำเนินงาน (Term of Reference, TOR) บำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 56 |
| 4.5 ปัญหาในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 59 |
| 4.6 ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อความสำเร็จ (Critical Success Factor) ในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 61 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 4.6.1 | ปัจจัยด้านบุคลากร..... | 62 |
| 4.6.2 | ปัจจัยด้านแผนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานบำรุงรักษา..... | 63 |
| 4.6.3 | ปัจจัยด้านความพร้อมและความสามารถในการดำเนินงานบำรุงรักษา..... | 64 |
| 4.6.4 | ปัจจัยด้านการเงิน..... | 65 |
| 4.6.5 | ปัจจัยด้านการว่าจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 67 |
| 4.7 | บทสรุป..... | 70 |
| บทที่ 5 | การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 72 |
| 5.1 | ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารมาก และพบปัญหาเนื่องจากปัจจัยดังกล่าวบ่อยครั้ง..... | 75 |
| 5.2 | ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารมาก แต่พบปัญหาเนื่องจากปัจจัยดังกล่าวน้อยครั้ง..... | 82 |
| 5.3 | ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารปานกลาง แต่พบปัญหาเนื่องจากปัจจัยดังกล่าวน้อยครั้ง..... | 92 |
| 5.4 | บทสรุป..... | 98 |
| บทที่ 6 | แนวทางการว่าจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 100 |
| 6.1 | แนวทางการกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 101 |
| 6.2 | แนวทางการประเมินข้อเสนอ โครงการของผู้รับจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 104 |
| 6.3 | แนวทางการตรวจรับผลการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 108 |
| 6.4 | แนวทางการจัดทำรายการข้อกำหนดการดำเนินงาน (Term of Reference, TOR) บำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร..... | 111 |

| | หน้า |
|--|------|
| 6.5 บทสรุป..... | 117 |
| บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... | 119 |
| 7.1 สรุปผลการวิจัย..... | 119 |
| 7.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย | 123 |
| 7.3 ข้อเสนอแนะ..... | 123 |
| รายการอ้างอิง..... | 125 |
| ภาคผนวก..... | 128 |
| ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์..... | 129 |
| ภาคผนวก ข แบบสอบถาม..... | 136 |
| ภาคผนวก ค สรุปผลการสำรวจข้อมูลการจัดทำรายการข้อกำหนดการดำเนินงาน (Term of Reference, TOR) บำรุงรักษาระบบสาธารณสุขปโภค ประกอบอาคาร..... | 150 |
| ภาคผนวก ง สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงาน บำรุงรักษาระบบสาธารณสุขปโภคประกอบอาคาร..... | 158 |
| ภาคผนวก จ รายละเอียดการสำรวจข้อมูลอาคาร | 164 |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... | 168 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|------|
| 2.1 | 14 |
| 2.2 | 23 |
| 2.3 | 26 |
| 3.1 | 38 |
| 3.2 | 45 |
| 4.1 | 49 |
| 5.1 | 75 |
| 5.2 | 77 |
| 5.3 | 83 |
| 5.4 | 84 |
| 5.5 | 90 |
| 5.6 | 93 |
| 5.7 | 95 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 6.1 | สรุปแนวทางการประยุกต์ใช้ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานว่าจ้างบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร | 101 |
| 6.2 | สรุปแนวทางกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร | 103 |
| 6.3 | สรุปแนวทางการประเมินข้อเสนอโครงการของผู้รับจ้างดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร | 106 |
| 6.4 | สรุปแนวทางการตรวจรับผลการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร | 109 |

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--------|---|
| 1.1 | วิธีการดำเนินงานวิจัย.....7 |
| 2.1 | แนวทางการพิจารณารูปแบบการดำเนินงานบำรุงรักษาอาคาร..... 11 |
| 2.2 | แนวทางการพิจารณารูปแบบการดำเนินงานบำรุงรักษาอาคาร 12 |
| 2.3 | การแบ่งโครงสร้างอาคารตามองค์ประกอบย่อย17 |
| 2.4 | ส่วนประกอบของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้33 |
| 2.5 | ส่วนประกอบต่างๆ ของระบบลิฟต์34 |
| 3.1 | กรอบแนวความคิดในการดำเนินงานวิจัย 35 |
| 3.2 | หลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มประเภทปัจจัย.46 |
| 4.1 | สัดส่วนรูปแบบการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร.....50 |
| 4.2 | รูปแบบการว่าจ้างบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคาร51 |
| 4.3 | ขั้นตอนการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างด้วยวิธีการสอบราคา53 |
| 4.4 | ขั้นตอนการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างด้วยวิธีการประกวดราคา (ยื่นข้อเสนอของเดียว)....54 |
| 4.5 | ขั้นตอนการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างด้วยวิธีการประกวดราคา (ยื่นข้อเสนอ 2 ของ)..... 55 |
| 4.6 | องค์ประกอบที่คาดว่าจะมีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบ สาธารณูปโภคประกอบอาคารขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัย 62 |
| 4.7 | องค์ประกอบในด้านบุคลากรที่คาดว่าจะมีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษา ระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัย. 63 |
| 4.8 | องค์ประกอบทางด้านแผนการดำเนินงานที่คาดว่าจะมีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงาน บำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัย 64 |
| 4.9 | องค์ประกอบทางด้านความพร้อม และความสามารถในการดำเนินงานที่คาดว่าจะมีผลต่อ ความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารขนาดใหญ่ ของมหาวิทยาลัย 66 |
| 4.10 | องค์ประกอบทางการเงินที่คาดว่าจะมีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษา ระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัย 67 |
| 4.11 | องค์ประกอบทางด้านการว่าจ้างที่คาดว่าจะมีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษา ระบบสาธารณูปโภคประกอบอาคารขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัย..... 68 |

รูปที่

หน้า

| | | |
|------|---|----|
| 4.12 | องค์ประกอบของรายการข้อกำหนดการดำเนินงาน (TOR) ที่คาดว่าจะมีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณสุขปโลกประกอบอาคารขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัย..... | 69 |
| 5.1 | ลักษณะจำนวนการกระจายของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณสุขปโลกประกอบอาคาร | 73 |
| 5.2 | สรุปจำนวนปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบสาธารณสุขปโลกประกอบอาคาร | 74 |
| 5.3 | กระบวนการจัดทำแผนการประหยัดพลังงาน | 86 |