

# การศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการปรับปรุงอาคารสำนักงาน

## เป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน

### The Study of Risk Factors in Refurbishment Office Buildings to Energy Efficiency Buildings

ธัญรดา ศิริรัตน์ตระกูล<sup>1</sup> และ สุปรีย์ดี ฤทธิรงค์<sup>2</sup>

Thanrada Sirirattrakul<sup>1</sup> and Supredee Rittironk<sup>2</sup>

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Faculty of Architecture and Planning, Thammasat University

Email: <sup>1</sup>mays1430@hotmail.com, <sup>2</sup>sdr@tu.ac.th

#### บทคัดย่อ

ปัญหาสภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมีผลมาจากการเจริญเติบโตของสภาวะเศรษฐกิจ อาคารสำนักงานเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของการใช้พลังงานรวมทั้งการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศ การปรับปรุงอาคารสำนักงานเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานจึงเป็นหนึ่งในวิธีที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อการอนุรักษ์พลังงานเพื่อการใช้งานในระยะยาว โดยการใช้เกณฑ์การอนุรักษ์พลังงานของกรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ในการปรับปรุงอาคารมีหลายปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องซึ่งความเสี่ยงเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนการทำงาน ประกอบด้วยความเสี่ยงจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกซึ่งไม่สามารถรู้ได้ล่วงหน้าแต่สามารถคาดคะเนและวางแผนเพื่อลดโอกาสการเกิดความเสี่ยงได้ การศึกษาและทำความเข้าใจความเสี่ยงในขั้นตอนการทำงาน จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานจึงมีความสำคัญ เพื่อศึกษาหาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน นำปัญหาที่ได้ไปสอบถามผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานเพื่อให้คะแนนแต่ละปัญหาและนำมาบันทึกลงตารางความเสี่ยงเพื่อแสดงลำดับของคะแนนความเสี่ยงและความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงอาคารเก่ามีความเสี่ยงที่สูงกว่าการสร้างอาคารใหม่แต่จะเปรียบเทียบในด้านต้นทุนที่ต่ำกว่า ใช้ระยะเวลาและทรัพยากรที่น้อยกว่า ดังนั้นการศึกษาความเสี่ยงจึงมีความสำคัญเพื่อใช้ในการวางแผนการบริหารจัดการและควบคุมความเสี่ยงทำให้สามารถลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นและเพิ่มโอกาสความสำเร็จของโครงการในอนาคต

#### ABSTRACT

Global warming has been recognized as the outcome from economic growth. Office building is one of major causes of power consumption, causing Carbon dioxide emission into the atmosphere. The refurbishment of existing office buildings to energy efficiency buildings has become one of many means to conserve the global energy, so we can use it in the long run. Standard has been initiated and set by the Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. However, there are still many risks involved in the refurbishment. Risks can occur any points in process. These risks are found to be internal and external factors. They cannot be known in advance but can be predicted and planned to reduce the likelihood of various risks. It is important to study and understanding the risks involved in the entire process. The research collected problems in the refurbishment from interviewing key persons in refurbishing projects. Then problems are rearranged

in new form of another interview, in order to weigh each problem and get input on how projects dealt with risks. The results were analyzed and plotted in risk matrix, using Why- Why analysis method. It shows the ranking and relationships in comparison. It is found that refurbishing projects involve higher risk than new construction projects, but they have advantages over less cost, time, and resources. This risk matrix can play big role in future refurbishing projects to plan, control, and manage, in order to reduce risks.

## 1. บทนำ

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันมนุษย์เริ่มหันมาให้ความสนใจ ถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์พลังงาน เนื่องจากปัญหาสภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ตั้งแต่การปฏิบัติ อุตสาหกรรม ทำให้เศรษฐกิจมีการขยายตัวมากขึ้นและ ปริมาณอาคารมีเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความต้องการใช้พลังงานมากขึ้นตามไปด้วย โดยสิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และมี แนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

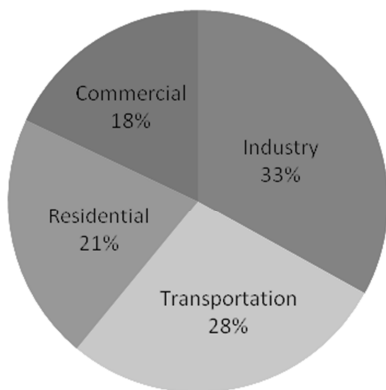
อาคารสำนักงานเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคตทั้งจากอายุของอาคารที่เพิ่มมากขึ้นและความต้องการใช้งานที่มีการเปลี่ยนแปลง [16] อาคารสำนักงานส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณใจกลางเมืองในย่านธุรกิจที่มีความหนาแน่นแออัดของอาคารสำนักงาน ดังนั้นการออกแบบก่อสร้างหรือการปรับปรุงอาคารสำนักงานเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานจึงส่งผลต่อการประหยัดพลังงานได้เป็นจำนวนมาก การปรับปรุงอาคารสำนักงานเพื่อเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาโครงการเพื่อลดภาวะโลกร้อน เพื่อการแข่งขันทางการตลาด ปรับเปลี่ยนแปลงภาพลักษณ์ขององค์กรและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของอาคารและผู้ใช้งานอาคาร

โครงการออกแบบก่อสร้างอาคารสำนักงานสร้างใหม่เพื่อเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานมีโอกาสประสบความสำเร็จมากกว่าการปรับปรุงอาคารเก่าเพื่อเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน เนื่องจากสามารถวางแผนงานและขั้นตอนการทำงานได้ถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริงมีความผิดพลาดน้อย สามารถจัดการงบประมาณของโครงการได้ถูกต้องและไม่มีข้อจำกัดของอาคารเดิมทางด้าน โครงสร้าง

แต่ในการปรับปรุงอาคารเดิมเพื่อเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานมีการใช้งบประมาณและทรัพยากรที่น้อยกว่าระยะเวลาในการก่อสร้างที่น้อยกว่าเนื่องจากมีโครงสร้างของอาคารเดิมอยู่แล้วรวมทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าของอาคารเดิม [1]

การบริหารจัดการ โครงการความเสี่ยงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญที่มีผลต่อการดำเนินการในทุกขั้นตอน ทำให้โครงการเกิดความเสียหายหรือไม่เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้จากอุปสรรคต่างๆ เช่น ด้านการเงิน การดำเนินงาน ด้านบุคลากร รวมทั้งปัจจัยภายนอกต่างๆ ดังนั้นการศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงในโครงการทำให้คาดการณ์ได้ล่วงหน้าถึงอุปสรรคหรือเหตุการณ์ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น เพื่อนำมาจัดลำดับความเสี่ยงเหล่านั้นและวางแผนในการบริหารจัดการความเสี่ยงทำให้ลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นหรือเตรียมแผนรับมือจัดการได้อย่างถูกต้อง

การศึกษางานวิจัยชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาปัจจัยความเสี่ยงในการปรับปรุงอาคารสำนักงานเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน นำมาจัดลำดับความสำคัญของโอกาสและผลกระทบในการเกิดปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อการปรับปรุงอาคารสำนักงานเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน และเสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้น



รูปที่ 1 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในปี 2551 [2]

## 2. ทฤษฎีและบทความที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 เกณฑ์การประเมินอาคารอนุรักษ์พลังงาน

คู่มือประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของกระทรวงพลังงาน อาคารที่ไม่ใช่อาคารพักอาศัย (อาคารสาธารณะ) การประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยให้ผู้สนใจเข้าร่วมโครงการประเมินประสิทธิภาพอาคารทางด้านการประหยัดพลังงานและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารสาธารณะ

โดยการประเมินจะมีการให้คะแนนตามลำดับขั้นตอนในแต่ละหัวข้อตามคู่มือแบบประเมินฯ อาคารที่ไม่ใช่อาคารพักอาศัยดังตารางที่ 1 [3]

ตารางที่ 1 เทียบระดับคะแนนอาคารประหยัดพลังงาน

ระดับของการประหยัดพลังงาน	ค่าคะแนน
ดี	45-59
ดีมาก	60-74
ดีเด่น	75 หรือมากกว่า

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าอาคารที่ผ่านเกณฑ์การประเมินอาคารเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานต้องมีคะแนนตั้งแต่ 45 คะแนนขึ้นไปและแบ่งอาคารที่ผ่านเกณฑ์การประเมินออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ อาคารที่มีคะแนนระหว่าง

45-59 คะแนนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดี อาคารที่มีคะแนนระหว่าง 60-74 คะแนนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีมากและอาคารที่มีคะแนนตั้งแต่ 75 คะแนนขึ้นไปผ่านเกณฑ์การประเมินอาคารระดับดีเด่น

### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการดำเนินงานโครงการก่อสร้างปรับปรุงอาคาร

ขั้นตอนการจัดการดำเนินงานออกแบบอาคารเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารต้นทุนโครงการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการตามช่วงเวลาดำเนินโครงการแต่ละขั้นตอน [4-6] ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

#### 2.2.1 ก่อนการออกแบบ

เป็นขั้นตอนเริ่มต้นโดยทำความเข้าใจวัตถุประสงค์และความต้องการของลูกค้า รวมถึงข้อจำกัดและการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและประเมินโครงการเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบขั้นต้น

#### 2.2.2 การออกแบบ

วางแนวทางในการออกแบบโดยศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อสรุปแนวคิดในการออกแบบประมาณต้นทุนค่าใช้จ่ายเบื้องต้น พัฒนาแบบและงานระบบต่างๆ รวมถึงรายละเอียดโดยย่อ

#### 2.2.3 ขั้นตอนก่อนการก่อสร้าง

การเตรียมรายละเอียดข้อมูลของโครงการเพื่อยื่นเสนอแบบก่อสร้าง รวมถึงรายละเอียดเพิ่มเติมในการก่อสร้างอาคาร ทำสัญญาสำหรับผู้ประมูลงาน ในขั้นตอนการประมูลงานมีการระบุและประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาและผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินงานโครงการ

#### 2.2.4 ขั้นตอนการก่อสร้าง

มีการเซ็นสัญญาข้อตกลงกับผู้รับเหมาและเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ระบุข้อมูลการก่อสร้างและส่งมอบพื้นที่ให้ผู้รับเหมาเป็นผู้ควบคุมดูแลพื้นที่

#### 2.2.5 การก่อสร้างจนแล้วเสร็จจริง

มีการบริหารจัดการโครงการก่อสร้างจนแล้วเสร็จ โดยการเตรียมข้อมูลสำหรับผู้รับเหมาและจัดการกับสัญญาก่อสร้างหลังจากเสร็จสิ้นการก่อสร้างและตรวจสอบงานก่อนรับมอบอาคาร

### 2.2.6 การใช้งานอาคารหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ

การบริหารจัดการ โครงการก่อสร้างหลังจากแล้วเสร็จและการตรวจสอบงานครั้งสุดท้ายก่อนรับมอบอาคาร

### 2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความเสี่ยง

กระบวนการบริหารความเสี่ยง เป็นขั้นตอนและวิธีดำเนินงานเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ และลดโอกาสเกิดความผิดพลาด [7-12]



รูปที่ 2 วงจรการบริหารจัดการความเสี่ยง

การบริหารจัดการความเสี่ยงมีขั้นตอนในการจัดการ ดังนี้

#### 2.3.1 ทำความเข้าใจวัตถุประสงค์หลัก

ทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานเพื่อนำมาวิเคราะห์และตัดสินใจในการวางแผนการดำเนินงานและวิธีการดำเนินงาน

#### 2.3.2 ค้นหาและระบุความเสี่ยง

วิเคราะห์และพิจารณาถึงปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานโครงการโดยการสำรวจขั้นตอนการดำเนินงานพิจารณาโอกาสการเกิดความเสี่ยงและผลกระทบความเสี่ยง

#### 2.3.3 วิเคราะห์ความเสี่ยง

วิเคราะห์หาสาเหตุปัจจัยความเสี่ยงที่แท้จริง นำมาจัดกลุ่มความเสี่ยงและวัดผลกระทบความเสี่ยงเพื่อกำหนดปริมาณความเสี่ยง ตัวชี้วัดระดับความรุนแรงและโอกาสการเกิดความเสี่ยงในแต่ละปัจจัย เพื่อเลือกวิธีการจัดการกับความเสี่ยง

#### 2.3.4 การวัดความเสี่ยง

วัดความเสี่ยงจากทั้งทางตรงและทางอ้อม จะต้องแสดงผลของการวัดเป็นตัวเลข เพื่อจะสามารถนำไปเปรียบเทียบเทียบระหว่างแต่ละปัจจัยความเสี่ยงได้

#### 2.3.5 ประเมินความเสี่ยงและจัดลำดับความเสี่ยง

วัดและวิเคราะห์ระดับความรุนแรง โอกาสการเกิดความเสียหายตามเกณฑ์ของ Risk Model นำค่าเฉลี่ยไปบันทึกลงในตาราง Risk Matrix เพื่อระบุความสำคัญและการตัดสินใจจัดการกับความเสี่ยง

#### 2.3.6 การจัดการความเสี่ยง

เรียงลำดับวิธีการจัดการกับความเสี่ยง กำหนดแนวทางและกรอบเวลาในการจัดการกับความเสี่ยง ซึ่งวิธีการในการจัดการกับความเสี่ยงแตกต่างกันไปตามค่าคะแนนความเสี่ยง ได้แก่ การยอมรับความเสี่ยง การถ่ายโอนความเสี่ยง การลดความเสี่ยงและหลีกเลี่ยงความเสี่ยงในกรณีที่มีผลกระทบของความเสี่ยงมากและไม่สามารถจัดการได้ด้วยวิธีขั้นต้น

### 3. การดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาเพื่อหาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อการปรับปรุงอาคารสำนักงานเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน เริ่มจากการเลือกอาคารเพื่อเป็นกรณีศึกษา โดยอาคารที่เป็นอาคารสำนักงานก่อสร้างใหม่หรือปรับปรุงที่ผ่านเกณฑ์การประเมินอาคารอนุรักษ์พลังงานของกรมอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน กระทรวงพลังงาน โดยมีอาคารที่เข้าข่าย 3 อาคาร ได้แก่ อาคารสร้างก่อนใหม่ โครงการอาคารเอนเนอร์ยีคอมเพล็กซ์ อาคารปรับปรุงจากอาคารร้าง โครงการอาคารกสิกรไทยสำนักงานใหญ่แห่งที่ 3 สาขาแจ้งวัฒนะและอาคารปรับปรุงจากอาคารสำนักงานเดิมที่มีการใช้งาน โครงการอาคารข้างเขียวของเอสซีจี จากกรณีศึกษาทั้ง 3 อาคารนำมาเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และสอบถามผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงานและปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน นำข้อมูลความเสี่ยงที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อลำดับ

ความสำคัญและวางแนวทางในการบริหารจัดการ ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

### 3.1 สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน

จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน โครงการในด้านต่างๆ ได้แก่ เจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาโครงการ สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมาและ นักวิชาการเพื่อให้ได้มาซึ่งขั้นตอนในการดำเนินงานและความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากแต่ละขั้นตอนการดำเนินงาน จัดทำ Risk Profile ระบุตัวชี้วัดค่าความรุนแรงและโอกาสในการเกิดความเสี่ยงของแต่ละปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

### 3.2 สัมภาษณ์เพื่อสอบถามคะแนนความเสี่ยงจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน

นำคะแนนที่ได้ของแต่ละปัจจัยความเสี่ยงมาบันทึก ลงตาราง Risk Matrix เพื่อระบุตำแหน่งและความรุนแรง ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น รวมถึงค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย ความเสี่ยงจากสูตร

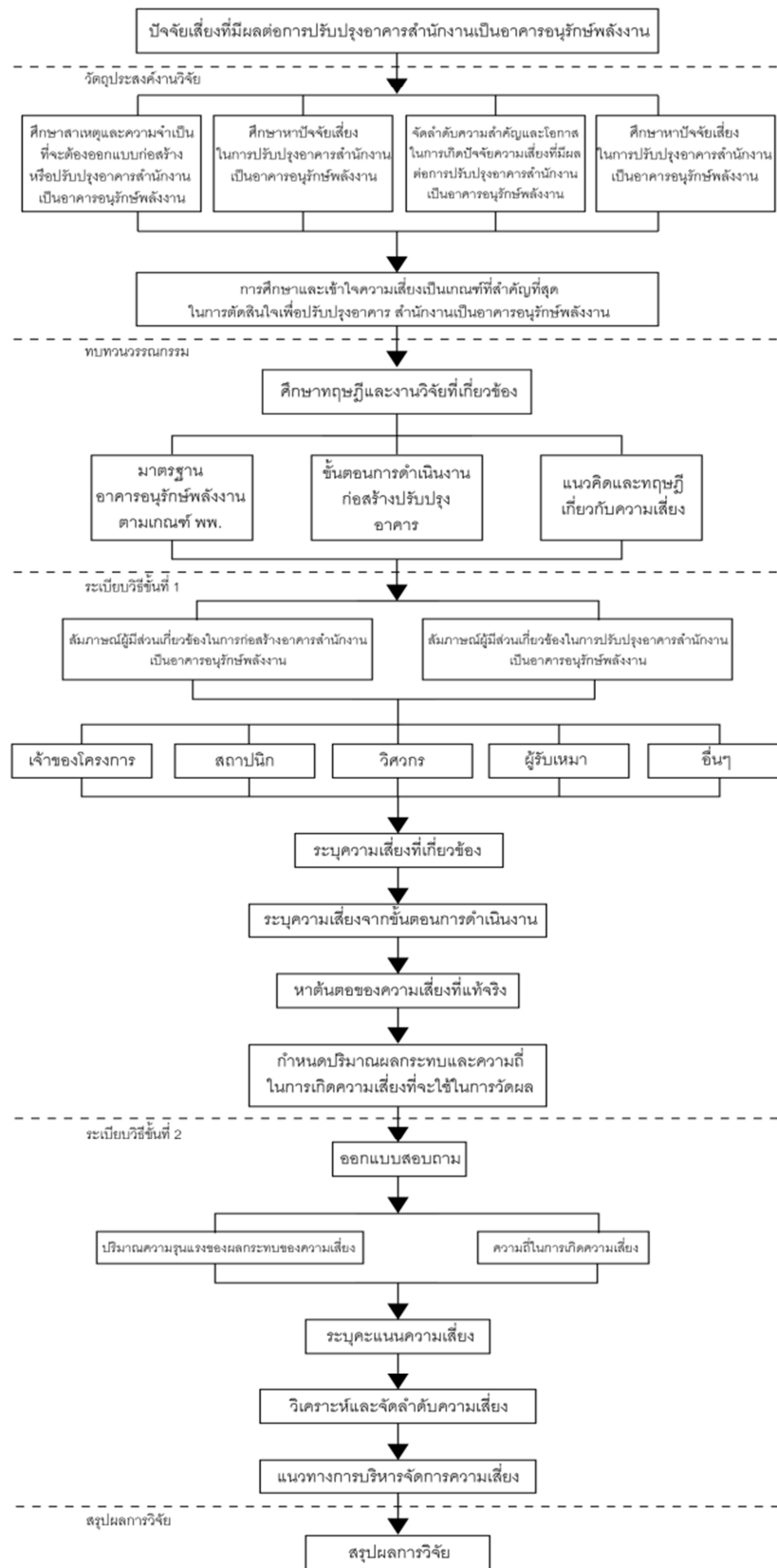
$$\text{คะแนนความเสี่ยง} = \sqrt{A \times B}$$

A = โอกาสการเกิดความเสี่ยง

B = ผลกระทบจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

### 3.3 เสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

โดยแต่ละปัจจัยความเสี่ยงมีวิธีการในการจัดการที่ แตกต่างกันตามค่าคะแนนความเสี่ยงจาก Risk Matrix ซึ่งมี ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

#### 4. ค้นหาปัจจัยความเสี่ยงจากขั้นตอนการดำเนินงานโครงการก่อสร้างและปรับปรุงอาคารสำนักงานเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน

ค้นหาปัจจัยความเสี่ยงจากแต่ละขั้นตอนการดำเนินงานภายในโครงการ โดยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานโครงการก่อสร้างและปรับปรุงอาคาร สามารถแบ่งปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดขึ้นได้ดังต่อไปนี้

##### 4.1 ขั้นตอนการวางแผนโครงการ

เป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่มีความสำคัญที่สุดของโครงการ วัตถุประสงค์ประสงค์ กำหนดระยะเวลาและค่าใช้จ่าย ขั้นตอนการทำงาน รวมถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ เพื่อนำไปวิเคราะห์และประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ กำหนดทีมงานที่มีความเหมาะสมและวิธีในการจัดจ้างทีมงาน โดยผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในขั้นตอนนี้ ได้แก่ เจ้าของโครงการ ทีมบริหาร โครงการหรือที่ปรึกษา โครงการด้านต่างๆ ปัจจัยเสี่ยงที่พบในขั้นตอนการดำเนินงาน ได้แก่ ขาดการวางแผนงานหรือวางแผนงานแล้วไม่ปฏิบัติตามแผนงาน การเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ของโครงการและการเกิดข้อพิพาทและความโปร่งใสภายในองค์กร

##### 4.2 ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง

เป็นขั้นตอนหลังจากการวางแผนโครงการและการจัดจ้างงานได้มาซึ่งทีมงานที่รับผิดชอบในฝ่ายต่างๆ เริ่มจากการทำแบบร่างจากการศึกษาวัตถุประสงค์ขององค์กร ออกแบบร่างของโครงการตามกฎหมายอาคารและการใช้ที่ดินจนได้ออกมาเป็นแบบลักษณะรูปทรงอาคารและเลือกคุณภาพวัสดุให้อยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้ของโครงการ เมื่อแบบร่างขั้นต้นผ่านจึงทำแบบขั้นสุดท้ายเพื่อยื่นขออนุญาตก่อสร้างจากหน่วยงานราชการและนำมาคิดราคาค่าก่อสร้างรายละเอียดของวัสดุรวมทั้งหาผู้รับเหมาต่อไป ปัจจัยเสี่ยงที่พบในขั้นตอนการดำเนินงาน ได้แก่ การแก้ไขแบบหลายรอบเนื่องจากแบบไม่ถูกต้องตรงตามความต้องการบริษัทที่เข้ามารับผิดชอบฝ่ายต่างๆ ขาด

ประสบการณ์ ขาดการติดต่อประสานงานในแต่ละฝ่าย ความถูกต้องครบถ้วนของเอกสารสัญญาจ้าง เอกสารที่ยื่นต่อหน่วยงานราชการไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ขั้นตอนการอนุมัติและการดำเนินงานของหน่วยงานราชการมีหลายขั้นตอนทำให้เกิดความล่าช้า

##### 4.3 ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง

เป็นขั้นตอนที่มีรายละเอียดและความเสี่ยงจากการดำเนินงานสูง เนื่องจากการดำเนินงานที่มีผลจากปัจจัยความเสี่ยงอื่นๆ หลายประการทั้งความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน บุคลากรและเทคโนโลยี ทำให้มีโอกาสการเกิดความผิดพลาด ปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ข้อมูลของพื้นที่และสภาพแวดล้อมไม่ครบถ้วนชัดเจนหรือมีการเปลี่ยนแปลงของแรงงานการก่อสร้าง ไม่ได้คุณภาพตามเกณฑ์ การก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด เทคโนโลยีในการก่อสร้างด้านโปรแกรมในการคำนวณค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินอาคารอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีในการก่อสร้างด้านวัสดุและงานระบบต่างๆ

#### 5. ตัวชี้วัดโอกาสการเกิดและผลกระทบจากปัจจัยความเสี่ยงแต่ละปัจจัย

แต่ละปัจจัยความเสี่ยงมีตัวชี้วัดที่แตกต่างกันออกไป ทั้งค่าโอกาสการเกิดความเสี่ยงและผลกระทบความรุนแรงของความเสี่ยง

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดโอกาสการเกิดและผลกระทบจากความเสียหายของปัจจัยความเสี่ยง

ความเสี่ยง	โอกาสการเกิด	ผลกระทบ
1. ขาดการวางแผนงานหรือวางแผนงานแล้วไม่ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ (ความเสี่ยงด้านกลยุทธ์)	- จำนวนครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงแผนงานจากเดิม	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ
2. การเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ของโครงการ (ความเสี่ยงด้านกลยุทธ์)	- เวลาในการแก้ไขแบบที่เพิ่มขึ้น	- จำนวนเงินที่ต้องจ่ายเพิ่ม

**ตารางที่ 2 (ต่อ) ตัวชี้วัดโอกาสการเกิดและผลกระทบจากความเสี่ยของแต่ละปัจจัยความเสี่ยง**

ความเสี่ยง	โอกาสการเกิด	ผลกระทบ
3. ข้อพิพาทและความโปร่งใสในโครงการ (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- จำนวนครั้งที่มีการร้องเรียนจากภายนอก	- ผลกระทบต่อชื่อเสียง
4. การแก้ไขแบบหลายรอบ เนื่องจากแบบไม่ถูกต้อง (ความเสี่ยงด้านผู้ปฏิบัติการ)	- เวลาในการแก้ไขแบบเพิ่มเติม	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ
5. บริษัทที่เข้ามารับผิดชอบฝ่ายต่างๆ ขาดประสบการณ์เฉพาะด้านความเสี่ยงด้านผู้ปฏิบัติการ	- จำนวนประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับอาคารอนุรักษ์พลังงาน	- จำนวนความผิดที่เกิดขึ้น, ผลกระทบต่อชื่อเสียง
6. ขาดการประสานงานในแต่ละฝ่าย (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- จำนวนครั้งในการประชุมแต่ละฝ่าย	- อัตราส่วนการเข้าประชุม
7. ความถูกต้องของเอกสารและสัญญา (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- จำนวนครั้งในการแก้ไขสัญญาว่าจ้าง	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ
8. เอกสารยื่นต่อหน่วยงานราชการไม่ถูกต้องครบถ้วน (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- เวลาในการยื่นเอกสารใหม่ที่เพิ่มขึ้น	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ
9. ขั้นตอนการอนุมัติและการดำเนินงานของหน่วยงานราชการล่าช้า (ความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอก)	- เวลาในการอนุมัติเอกสาร	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ
10. ข้อมูลของพื้นที่และสภาพแวดล้อมไม่ทันสมัยหรือครบถ้วน (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- จำนวนครั้งในการแก้ไขแบบหน้างาน	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ) ตัวชี้วัดโอกาสการเกิดและผลกระทบจากความเสี่ยของแต่ละปัจจัยความเสี่ยง**

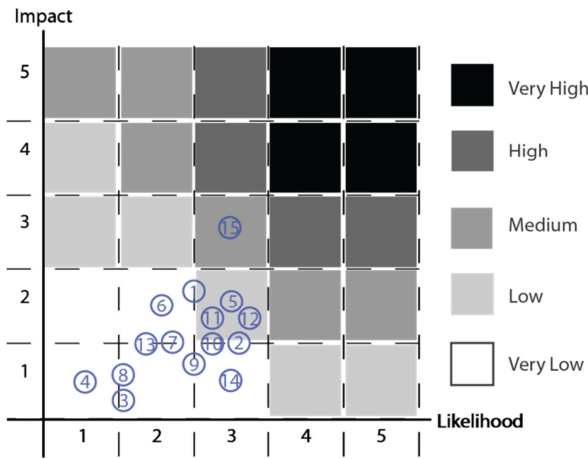
ความเสี่ยง	โอกาสการเกิด	ผลกระทบ
11. ขาดแรงงาน (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- จำนวนแรงงานที่มีการเปลี่ยนระหว่างโครงการ	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ
12. การก่อสร้างไม่ได้คุณภาพตามเกณฑ์ (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- จำนวนครั้งในการแก้ไข งานเพิ่มเติม	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ
13. การก่อสร้างไม่แล้วเสร็จ ตามเวลาที่กำหนด (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- ระยะเวลาที่เปลี่ยนแปลงแผนงานจากเดิม	- เวลาที่เพิ่มขึ้นของโครงการ
14. เทคโนโลยีการก่อสร้างด้านโปรแกรม (ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ)	- จำนวนโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ	- ระดับมาตรฐานอาคารที่ได้รับ
15. เทคโนโลยีในการก่อสร้าง ด้านวัสดุและงานระบบ (ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี)	- จำนวนเงินที่ต้องจ่ายเพิ่มค่าวัสดุเฉพาะสำหรับอาคารอนุรักษ์พลังงาน	- จำนวนเงินที่ต้องจ่ายเพิ่ม

จากตารางที่ 2 ตัวชี้วัดโอกาสการเกิดความเสี่ยงและผลกระทบจากความเสี่ย ใช้เพื่อหาค่าในการชี้วัดและระบุคะแนนความเสี่ยงในแต่ละปัจจัยเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูล โดยค่าคะแนนความเสี่ยงของแต่ละปัจจัยความเสี่ยงแตกต่างกันออกไป มีค่าระดับ 1-5 แสดงถึงความเสี่ยต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูงและสูงมากตามลำดับ



## 6. ผลการเก็บข้อมูล

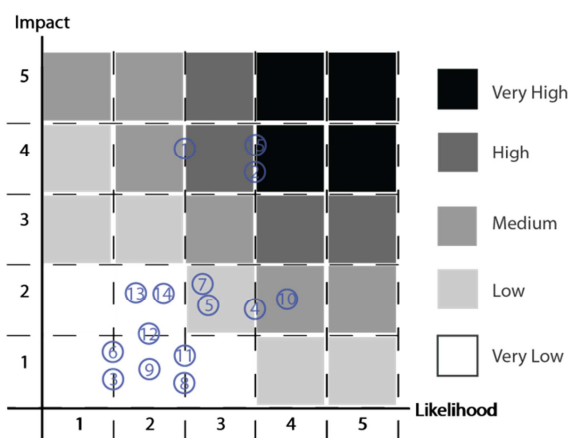
### 6.1 ผลการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างอาคารอนุรักษ์พลังงาน



รูปที่ 4 ตารางแสดงโอกาสการเกิดและผลกระทบของความเสี่ยงในโครงการอาคารสร้างใหม่

จากรูปที่ 4 แสดงถึงปริมาณโอกาสการเกิดและผลกระทบของความเสี่ยงในโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ โดยความเสี่ยงส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ในระดับความเสี่ยงต่ำมาก รองลงมาคือความเสี่ยงต่ำและมีความเสี่ยงระดับ ปานกลางอยู่เพียงปัจจัยเดียว คือ ปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอาคารทางด้านวัสดุและงานระบบ

### 6.2 ผลการเก็บข้อมูลจากโครงการปรับปรุงอาคารสำนักงานเพื่อเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน



รูปที่ 5 ตารางแสดงโอกาสการเกิดและผลกระทบของความเสี่ยงในโครงการปรับปรุงอาคาร

จากรูปที่ 5 แสดงถึงปริมาณโอกาสการเกิดและผลกระทบของความเสี่ยงในโครงการปรับปรุงอาคารเก่า โดยความเสี่ยงส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ในระดับความเสี่ยงต่ำมาก มีความเสี่ยงต่ำถึงปานกลางในบางปัจจัยและมีความเสี่ยงสูงถึงสูงมากอยู่ 3 ปัจจัย คือ ปัจจัยความเสี่ยงด้านการขาดการวางแผนงานหรือการวางแผนงานแล้วไม่ปฏิบัติตามการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ของงาน รวมถึงปัจจัยเทคโนโลยีด้านวัสดุและงานระบบเช่นเดียวกับการก่อสร้างอาคารใหม่ เนื่องจากมีการใช้วัสดุที่เฉพาะเจาะจงและประหยัดพลังงาน รวมถึงเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้ได้ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ทำให้เป็นวัสดุที่หาได้ยากและค่อนข้างมีราคาแพง

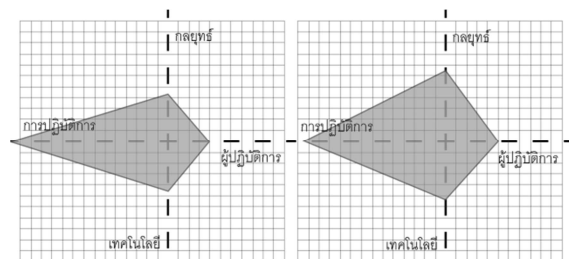
### 6.3 เปรียบเทียบผลการเก็บข้อมูลระหว่างโครงการแต่ละประเภท

จากการสอบถามและรวบรวมคะแนนความเสี่ยงจากทั้ง 2 โครงการเพื่อนำมาจัดเรียงคะแนนความเสี่ยงที่เกิดขึ้น โดยแบ่งออกเป็นช่วงคะแนนความเสี่ยงสูงมาก ความเสี่ยงสูง ความเสี่ยงปานกลาง ความเสี่ยงต่ำและความเสี่ยงต่ำมากตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนและลำดับความเสี่ยงของโครงการทั้ง 2 ลักษณะ

ประเภทความเสี่ยง	ความเสี่ยง	โครงการก่อสร้างอาคารใหม่		โครงการปรับปรุงอาคารเดิม	
		คะแนนความเสี่ยง	ลำดับความเสี่ยง	คะแนนความเสี่ยง	ลำดับความเสี่ยง
กลยุทธ์	1	2.25	2	2.87	2
กลยุทธ์	2	2.03	7	3.54	1
การปฏิบัติการ	3	1.22	15	1.15	14
ผู้ปฏิบัติการ	4	1.58	13	2.58	5
ผู้ปฏิบัติการ	5	2.06	6	2.52	6
การปฏิบัติการ	6	1.80	10	1.12	15
การปฏิบัติการ	7	1.66	12	2.11	7
การปฏิบัติการ	8	1.48	14	1.62	12
ภายนอก	9	1.68	11	1.50	13
การปฏิบัติการ	10	2.11	5	2.59	4
การปฏิบัติการ	11	2.38	1	1.71	11
การปฏิบัติการ	12	2.24	3	2.00	8
การปฏิบัติการ	13	1.84	9	1.73	10
เทคโนโลยี	14	1.98	8	1.87	9
เทคโนโลยี	15	2.12	4	2.77	3

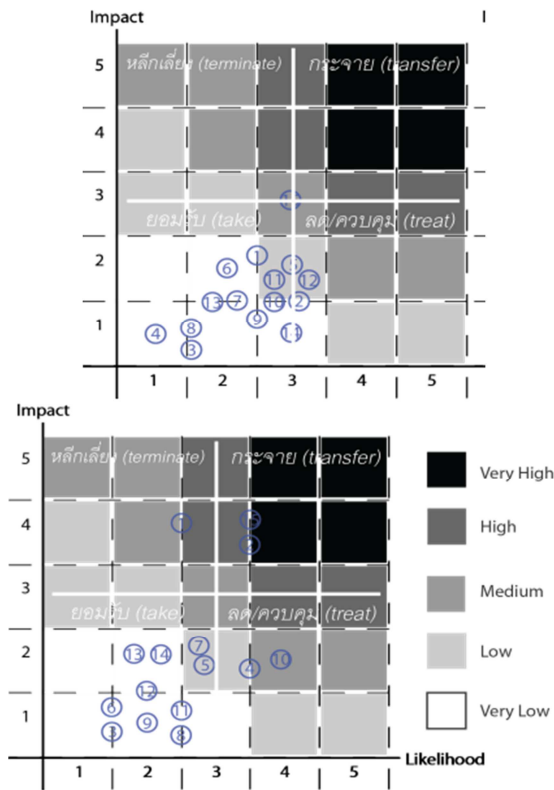
จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สามารถแบ่งความเสี่ยงออกเป็นประเภทความเสี่ยงต่างๆ ได้ทั้งหมด 4 ประเภทจากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง คือ ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับด้านกลยุทธ์ ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการ ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติการและความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ซึ่งมีปริมาณความเสี่ยงที่เกิดขึ้นแตกต่างกันออกไประหว่าง 2 โครงการ ดังรูปที่ 6 แสดงให้เห็นว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่มีความเสี่ยงมากกว่าการปรับปรุงอาคารเดิมในด้านการปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว แต่จะมีความเสี่ยงที่น้อยกว่าการปรับปรุงอาคารด้านกลยุทธ์มากเนื่องจากมีการวางแผนที่ดีตั้งแต่ต้นด้านผู้ปฏิบัติการและด้านเทคโนโลยี เนื่องจากมีการใช้ทีมที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์และความชำนาญเฉพาะด้าน



รูปที่ 6 เปรียบเทียบปริมาณความเสี่ยงที่เกิดขึ้นระหว่างโครงการก่อสร้างอาคารใหม่และโครงการปรับปรุงอาคารเก่าเพื่อเป็นอาคารสำนักงานอนุรักษ์พลังงาน

นำคะแนนความเสี่ยงที่ได้จากการบันทึกผล Risk Matrix มาพิจารณาวิธีการจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นตามรูปที่ 7 วิธีการจัดการกับความเสี่ยงโดยส่วนใหญ่ของทั้งสองโครงการจะมีวิธีการจัดการกับความเสี่ยงด้วยการยอมรับความเสี่ยง เนื่องจากมีโอกาสการเกิดและผลกระทบของความเสี่ยงที่น้อยในโครงการปรับปรุงอาคารเดิม (ด้านขวา) จะมีความเสี่ยงที่ต้องทำการหลีกเลี่ยงและกระจายความเสี่ยงอยู่ในบางปัจจัย เนื่องจากเป็นความเสี่ยง

ที่ไม่สามารถจะยอมรับและควบคุมได้ จึงต้องทำการหลีกเลี่ยงหรือกระจายความเสี่ยงแทน



รูปที่ 7 เปรียบเทียบวิธีการจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นระหว่างโครงการก่อสร้างอาคารใหม่และโครงการปรับปรุงอาคารเดิมเป็นอาคารสำนักงานอนุรักษ์พลังงาน

### 7. สรุปผล

ในโครงการปรับปรุงอาคารสำนักงานมีความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการมากกว่าโครงการก่อสร้างอาคารใหม่ แต่เมื่อพิจารณาประกอบกับความเสี่ยงด้านกลยุทธ์ ซึ่งพิจารณาถึงงบประมาณของโครงการที่น้อยกว่าระยะเวลาในการก่อสร้างเร็วกว่าเนื่องจากมีโครงสร้างเดิมอยู่แล้ว รวมทั้ง เป็นการใช้อาคารเดิมให้เกิดประโยชน์และเพิ่มมูลค่าของอาคารอีกด้วย แต่ต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดต่างๆ ของอาคารเดิมที่มีอยู่ประกอบดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระหว่าง 3 อาคาร

โครงการ	รูปแบบอาคาร	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	งบประมาณ (ล้านบาท)	เวลาในการก่อสร้าง (เดือน)	เฉลี่ยระยะเวลา (ตร.ม./วัน)
อาคาร เอน โก้	สร้างใหม่	298,542	9,300	30	332
ธนาคาร กสิกรไทย สาขาแจ้งวัฒนะ	ปรับปรุงอาคารเก่า	67,837	3,000	12	188
อาคาร ช้างเขียว เดิม	ปรับปรุงอาคาร	2,620	12	9	10

จากตารางที่ 4 กรณีศึกษาทั้ง 3 โครงการ ได้แก่ อาคารเอนเนอร์ยีคอมเพล็กซ์ อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารกสิกรไทยสาขาแจ้งวัฒนะและอาคารช้างเขียว สามารถสรุปได้ว่าโครงการก่อสร้างอาคารเอนเนอร์ยีคอม-เพล็กซ์มีการบริหารจัดการที่ดีทำให้มีต้นทุนและระยะเวลาในการก่อสร้างน้อยกว่าการปรับปรุงอาคารเมื่อคิดค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ก่อสร้างได้ต่อวัน เนื่องจากมีการใช้ผู้รับเหมาในการก่อสร้าง 2 รายในการดำเนินงานพร้อมกันส่วนการปรับปรุงอาคารสำนักงานโครงการอาคารช้างเขียว เป็นการปรับปรุงบางส่วนของอาคาร โดยการติดตั้งวัสดุอาคารเพิ่มเติมทำให้ใช้ต้นทุนในการปรับปรุงอาคารที่น้อยกว่าแต่ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างที่มากกว่าเนื่องจากมีการใช้งานอาคารระหว่างการปรับปรุงอาคาร

งานวิจัยชิ้นนี้ทำขึ้นเพื่อชี้ให้เห็นถึงปัจจัยความเสี่ยงโอกาสการเกิดความเสี่ยงในการเลือกดำเนินการระหว่างการปรับอาคารเก่าเพื่อเป็นอาคารสำนักงานอนุรักษ์พลังงานและการก่อสร้างอาคารใหม่เพื่อเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งมีอาคารที่ใกล้เคียงกับกรณีที่ต้องการศึกษาเพียงไม่กี่อาคารทำให้ค่าที่ได้ยังไม่มีความหลากหลายนัก จึงหวังว่างานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นงานวิจัยที่สามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้มีการก่อสร้างหรือปรับปรุงอาคารเพื่อเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานต่อไปได้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Jaycox, L. Green Building Market Grows 50% in Two Years despite Recession, Says McGraw-Hill Construction Report. [Online] available:<http://construction.com/aboutus/2010/1112pr.asp>, (January 04, 2011).
- [2] U.S. Department of Energy. Commercial sector. [Online] available: <http://buildingsdatabook.eren.doe.gov/ChapterIntro3.aspx> (January 04, 2011).
- [3] สำนักส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงแรงงาน. เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานในอาคารสำนักงาน (ในกรณีปรับปรุงอาคารเดิม): กรณีศึกษาอาคาร อนุรักษ์พลังงานติดฉลากระดับดีเด่น. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.dede.go.th/dede> (20 มิถุนายน 2554).
- [4] Royal Institute of British Architects. Outline Plan of Work 2007. [Online] available: <http://www.architecture.com/UseAnArchitect/GuidanceAndPublications/WorkWithAnArchitect.aspxAndPublications/WorkWithAnArchitect.aspx> (July 26, 2011).
- [5] สิริปัญญา ออกแบบและจัดการ. ภาระหน้าที่ของ ผู้เกี่ยวข้องในงานออกแบบ - ก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.siripunya.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538613946&Ntype=4> (20 มีนาคม 2555).
- [6] สิริปัญญา ออกแบบและจัดการ. ขั้นตอนการออกแบบตามมาตรฐานของสิริปัญญา. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.siripunya.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538613947&Ntype=4> (20 มีนาคม 2555).
- [7] เจนเนตร มณีนาถ และคณะ. คู่มือบริหาร ความเสี่ยง: การบริหารความเสี่ยงระดับองค์กร. กรุงเทพฯ, 2548.
- [8] ประเสริฐ อัครประถมพงศ์, ชารชดา อมรเพชรกุล, และ เรียง ศรีไพจิตร. คู่มือการจัดทำระบบบริหาร ความเสี่ยง. กรุงเทพฯ: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2547.
- [9] พิชัย จรรย์สุกรินทร์ และคณะ. เอกสารประกอบการ ปฏิบัติงาน: คู่มือบริหารความเสี่ยง ชสอ. กรุงเทพฯ.
- [10] แมนเนจเม้นท์ โซลูชั่น แอนด์ คอนซัลแตนท์กรุ๊ป จำกัด. คู่มือการบริหารความเสี่ยง (Risk management). กรุงเทพฯ.
- [11] อัญชุลี สิมะเสถียร. เอกสารประกอบการสอน: ความเสี่ยงกับการบริหารความเสี่ยง. ปทุมธานี: คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553.
- [12] อัญชุลี สิมะเสถียร. เอกสารประกอบการสอน: การบริหารความเสี่ยง. ปทุมธานี: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553.