

การพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า  
: กรณีศึกษา บริษัท ไทคอน โลจิสติกส์ พาร์ค จำกัด

นายวิโรจน์ หาดเจียง

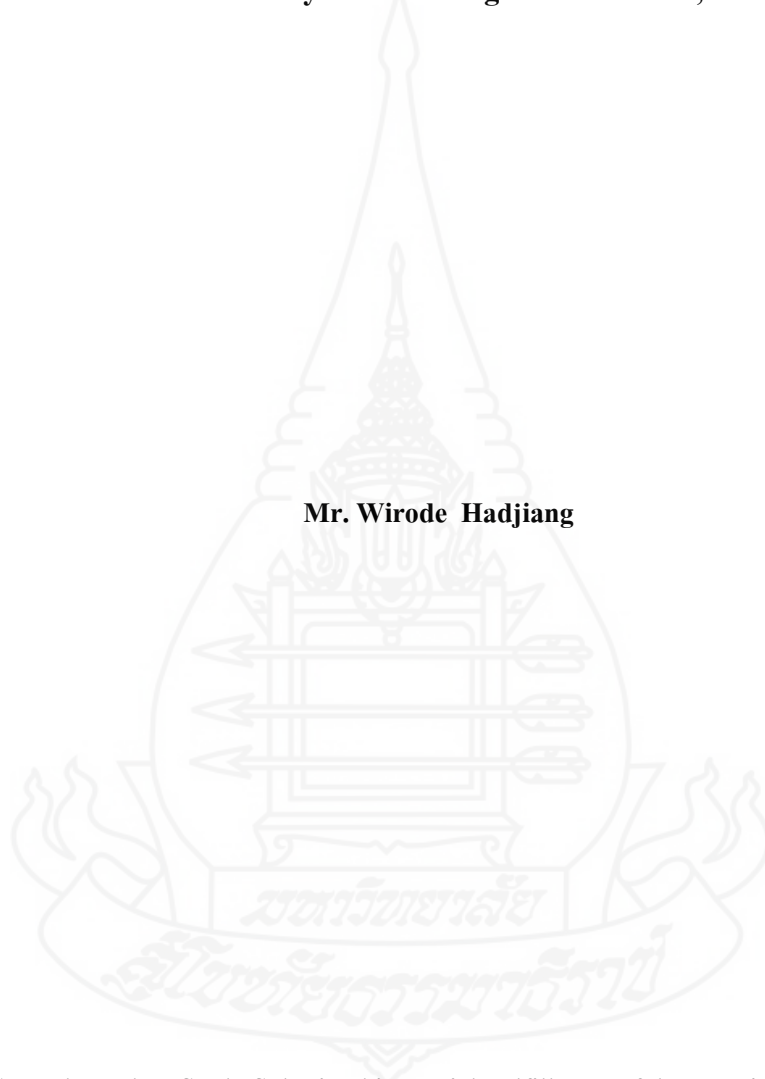


การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2561

**Facilities Maintenance Operation Improvement in Warehouse  
: A Case Study of Ticon Logistics Park Co., Ltd**

**Mr. Wirode Hadjiang**



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Science in Industrial Technology

School of Science and Technology

Sukhothai Thammathirat Open University

2018

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ      การพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า  
: กรณีศึกษา บริษัท ไทคอน โลจิสติกส์ พาร์ค จำกัด  
ชื่อและนามสกุล                              นายวิโรจน์ หาดเจียง  
แขนงวิชา                                        เทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา                                        วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา                              รองศาสตราจารย์สุณี ภูสีม่วง

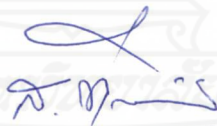
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2560

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สุณี ภูสีม่วง)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์)



(อาจารย์ ดร.สิทธิชัย รัชศโยธิน)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

: กรณีศึกษา บริษัท ไทยคอน โลจิสติกส์ พาร์ต จำกัด

**ผู้ศึกษา** นายวิโรจน์ หาดเจียง **รหัสนักศึกษา** 2589600648 **ปริญญา** วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

(เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์สุณี ภูสีม่วง **ปีการศึกษา** 2561

### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษากระบวนการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าอาคารคลังสินค้าของบริษัท ไทยคอน โลจิสติกส์ พาร์ต จำกัด (2) เสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของบริษัทและอาคารคลังสินค้าที่มีลักษณะเหมือนกัน

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้วิธีการออกแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง ในประเด็นข้อมูลพื้นฐานของอาคารคลังสินค้าและข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า การสำรวจใช้คำถามแบบปลายเปิดและมีการให้คะแนนแบบ Rating scale โดยขอบเขตสำรวจอาคารคลังสินค้าขนาดใหญ่ของบริษัททั้งหมด 5 แห่ง มีการเก็บข้อมูลจากการสังเกตการปฏิบัติงานและการสัมภาษณ์จากผู้บริหารงาน รวมข้อมูลและแยกข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ แล้วนำข้อมูลของระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้านามาวิเคราะห์

ผลการศึกษา พบว่า (1) ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าที่จำเป็นสำหรับผู้เช่าอาคารคลังสินค้า ได้แก่ ระบบประกอบอาคารและระบบสถาปัตยกรรมที่ใช้ในอาคารคลังสินค้า ซึ่งประกอบด้วยระบบสถาปัตยกรรมอาคาร ระบบไฟฟ้าทั่วไปและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบดับเพลิง ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบช่องขนถ่ายสินค้า ระบบกล้องวงจรปิด และ (2) เสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของบริษัทและอาคารคลังสินค้าที่มีลักษณะเหมือนกันจะต้องมีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี

**คำสำคัญ** โลจิสติกส์ อาคารคลังสินค้า ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า ผู้ดูแลระบบบำรุงรักษาอาคาร การสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง



**Independent Study title:** Facilities Maintenance Operation Improvement in Warehouse  
: A Case Study of Ticon Logistics Park Co., Ltd

**Author:** Mr. Wirote Hadjiang; **ID:** 2589600648;

**Degree:** Master of Science (Industrial Technology);

**Independent Study advisor:** Sunee Poosrimuang, Associate Professor;

**Academic year:** 2018

### **Abstract**

This independent study proposed (1) to study the maintenance system for the warehouse building used by tenants of Ticon Logistics Park Co., Ltd and (2) to suggest guidelines for the development of warehouse maintenance systems for the company and other warehouses with the same characteristics.

This independent study used semi-structured interviews to gain basic information about the warehouses and warehouse maintenance. The survey used open-end questions and a rating scale. The scope of the study comprised 5 large warehouses used by the company. Data collection was carried out from observation of the operation and executive interviews to collect and categories the data as well. Then, the data of warehouse maintenance buildings was analyzed.

The results showed that (1) the necessary of warehouse maintenance operating system for warehouse tenants Including building service system and an architectural system used in warehouse buildings which consisting of building architectural system, general and emergency electrical system, fire protection system, fire fighting system, air conditioning and air ventilation system, sanitary system, loading and unloading channel system, and CCTV system, while (2) the suggestions guidelines for the development of warehouse maintenance operating system for the company and other warehouses with similar characteristics should assigned the building technicians and the expert contractors on this responsibilities. Moreover, the maintenance plan must be made and follow the specified frequency which will affect the overall equipment condition to be in a good condition.

**Keywords:** Logistics, Warehouse, Facilities Operation and Maintenance System,  
Warehouse Manager, Unstructured Interview.

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณา รองศาสตราจารย์สุณี ภูสีม่วง อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ ดร.จิรานุช บุคคีจัน ผู้ที่ให้คำแนะนำ ให้ข้อคิดตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความรัก เอาใจใส่ และเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณ กรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และขอกราบขอบพระคุณประธานและคณะกรรมการสอบทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จนสำเร็จไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณผู้บริหารงานอาคารคลังสินค้าในพื้นที่อำเภอลำปางน้อยทุกท่านที่สละเวลาและให้ความร่วมมือในการให้สัมภาษณ์เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ยังต้องขอขอบคุณ คณาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แขนงวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาอย่างดียิ่ง และคุณค่าประโยชน์อื่นใดที่ได้รับจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่บิดา มารดา ผู้ที่ให้ชีวิตและเป็นผู้สอนให้ข้าพเจ้าตระหนักถึงคุณค่าของการศึกษา ขยัน อดทน และมีความมานะและพยายาม จนเป็นสิ่งสำคัญและส่งผลให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

วิโรจน์ หาดเจียง

กันยายน 2561

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การศึกษา.....	2
ขั้นตอนการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	4
รูปแบบและวิธีการศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอาคาร.....	6
ระบบประกอบอาคารคลังสินค้า.....	9
ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	19
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	24
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	24
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	24
การเก็บรวบรวมข้อมูลระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	29
วิเคราะห์ข้อมูลระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	29

## สารบัญ (ต่อ)

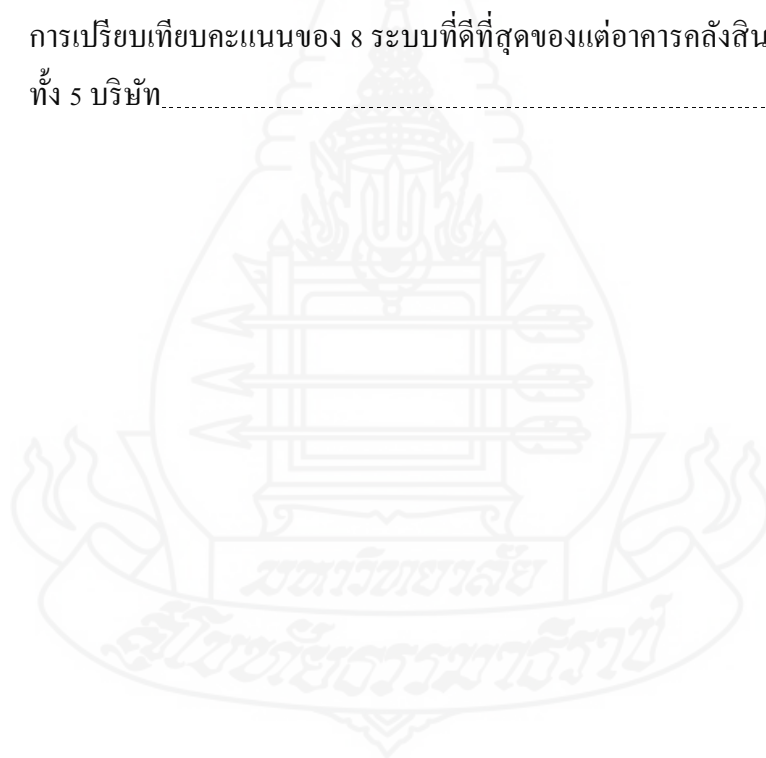
	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
วิเคราะห์พื้นฐานทางด้านอาคารคลังสินค้า.....	30
วิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	36
วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	44
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	53
สรุปผลการศึกษา.....	53
อภิปรายผล.....	55
ข้อเสนอแนะ.....	56
บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	59
ก แบบสัมภาษณ์ผู้บริหารระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	60
ข ตารางข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์.....	69
ค ตารางสรุปคะแนนระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท และตัวอย่างแผนการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	85
ประวัติผู้ศึกษา.....	90

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1.1	กลุ่มตัวอย่างผู้เช่าที่ยินดีให้ข้อมูล 5 บริษัท.....	4
ตารางที่ 3.1	กลุ่มตัวอย่างผู้เช่าที่ยินดีให้ข้อมูล.....	24
ตารางที่ 3.2	เกณฑ์คะแนนขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษา.....	25
ตารางที่ 3.3	ช่วงคะแนนขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษา.....	26
ตารางที่ 3.4	เกณฑ์คะแนนแผนการปฏิบัติกับความถี่ในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	26
ตารางที่ 3.5	ช่วงคะแนนแผนการปฏิบัติกับความถี่ในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	27
ตารางที่ 3.6	เกณฑ์คะแนนระบบและสภาพอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้า.....	28
ตารางที่ 3.7	ช่วงคะแนนสภาพระบบและอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้า.....	29
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลพื้นฐานอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท.....	31
ตารางที่ 4.2	ข้อมูลผู้เช่าใช้อาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท.....	33
ตารางที่ 4.3	จำนวนบุคลากร วุฒิการศึกษาและประสบการณ์การทำงาน ของผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	35
ตารางที่ 4.4	ช่วงคะแนนขอบเขตผู้รับผิดชอบระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	37
ตารางที่ 4.5	ช่วงคะแนนแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า.....	39
ตารางที่ 4.6	ช่วงคะแนนสภาพของระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารคลังสินค้า.....	42
ตารางที่ 4.7	แนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาสถาปัตยกรรมของคลังสินค้า.....	47
ตารางที่ 4.8	แนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทั่วไป และระบบฉุกเฉินของคลังสินค้า.....	48
ตารางที่ 4.9	แนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยของคลังสินค้า.....	49
ตารางที่ 4.10	แนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยของคลังสินค้า.....	50
ตารางที่ 4.11	แนวทางปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศและระบายอากาศ; แนวทางปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาลของอาคารคลังสินค้า.....	51
ตารางที่ 4.12	แนวทางระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบช่องขนถ่ายสินค้า; แนวทางระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ของอาคารคลังสินค้า.....	52

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1	ขั้นตอนการศึกษา..... 3
ภาพที่ 2.1	ตัวอย่างการจัดองค์กรการบำรุงรักษาตามสายงานอาชีพ..... 21
ภาพที่ 4.1	โครงสร้างการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท..... 34
ภาพที่ 4.2	คะแนนขอบเขตผู้รับผิดชอบระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า ทั้ง 5 บริษัท..... 36
ภาพที่ 4.3	คะแนนแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท..... 39
ภาพที่ 4.4	สรุปสภาพของระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท..... 41
ภาพที่ 4.5	ข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาทั้ง 8 ระบบของอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท..... 43
ภาพที่ 4.6	การเปรียบเทียบคะแนนของ 8 ระบบที่ดีที่สุดของแต่ละอาคารคลังสินค้า ทั้ง 5 บริษัท..... 45



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันธุรกิจด้าน โลจิสติกส์และอาคารคลังสินค้าให้เข้าได้รับความนิยมนเป็นอย่างมาก มีทั้งแบบอาคารคลังสินค้าพร้อมใช้เพื่อให้ผู้เช่าได้เข้าใช้ได้โดยทันทีและอาคารคลังสินค้าแบบที่สร้างใหม่ตามความต้องการของลูกค้า โดยการก่อสร้างอาคารคลังสินค้านั้นต้องมีการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการทำกิจกรรมด้าน โลจิสติกส์ ได้แก่ สถาปัตยกรรม ระบบไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบป้องกันอัคคีภัย งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบช่องขนถ่ายสินค้า และระบบกล้องวงจรปิด เมื่อทำการก่อสร้างเสร็จแล้วจึงเป็นช่วงเข้าใช้ อาคารคลังสินค้าที่เป็นสิ่งก่อสร้างที่มีขนาดใหญ่และมีระบบประกอบอาคารที่มีซับซ้อน การที่จะใช้อาคารคลังสินค้าได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องยาวนานนั้นจึงจำเป็นต้องจัดการดูแลและบำรุงรักษาซ่อมแซมอาคารคลังสินค้าเพื่อให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ดังนั้นในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าจึงเป็นแนวทางที่จะยืดอายุการใช้งานอาคารให้ยาวนานที่สุด การปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าต้องใช้ความรู้และทักษะในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และเหมาะสมเพื่อให้คลังสินค้าได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพโดยไม่ปล่อยให้ทรุดโทรมตามกาลเวลา แต่เนื่องจากผู้เช่าอาคารคลังสินค้าเป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจด้าน โลจิสติกส์ซึ่งมีความชำนาญด้านการขนส่งและกระจายสินค้าเป็นหลักไม่มีความชำนาญในด้านการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าซึ่งมีสำคัญด้วยนั้น หากผู้เช่ามีการบริหารจัดการระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาที่ไม่เหมาะสม อาจปล่อยให้อาคารคลังสินค้ามีสภาพทรุดโทรม ไม่อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน อาจมีความไม่ปลอดภัย ขาดประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อผู้เช่า ต่อมาเมื่อหมดสัญญาเช่าอาคารคลังสินค้าและก่อนการคืนอาคารคลังสินค้าให้บริษัท ไทยคอน โลจิสติกส์ พาร์ค ผู้เช่าต้องทำการปรับปรุงอาคารคลังสินค้าให้สมบูรณ์และพร้อมใช้งาน ดังนั้นหากผู้เช่าปล่อยให้อาคารคลังสินค้ามีสภาพชำรุดทรุดโทรม ทางผู้เช่าต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายที่สูงในซ่อมแซมและปรับปรุงให้กลับมาอยู่ในสภาพสมบูรณ์และพร้อมใช้งานก่อนส่งมอบคืน

การศึกษาค้างนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาสภาพปัจจุบันของลูกค้าในการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของบริษัท ไทยคอน โลจิสติกส์ พาร์ค เพื่อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการบริหารจัดการระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าแก่ผู้เช่า โดยใช้วิธีการสำรวจสภาพระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าและศึกษาจากเอกสารทฤษฎีต่างๆ และสัมภาษณ์ผู้เช่าและพิจารณาแนวทางการพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าต่างๆ เพื่อรวบรวมเสนอแนะแนวทางในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าให้แก่ผู้เช่าของบริษัท ไทยคอน โลจิสติกส์ พาร์ค ต่อไป

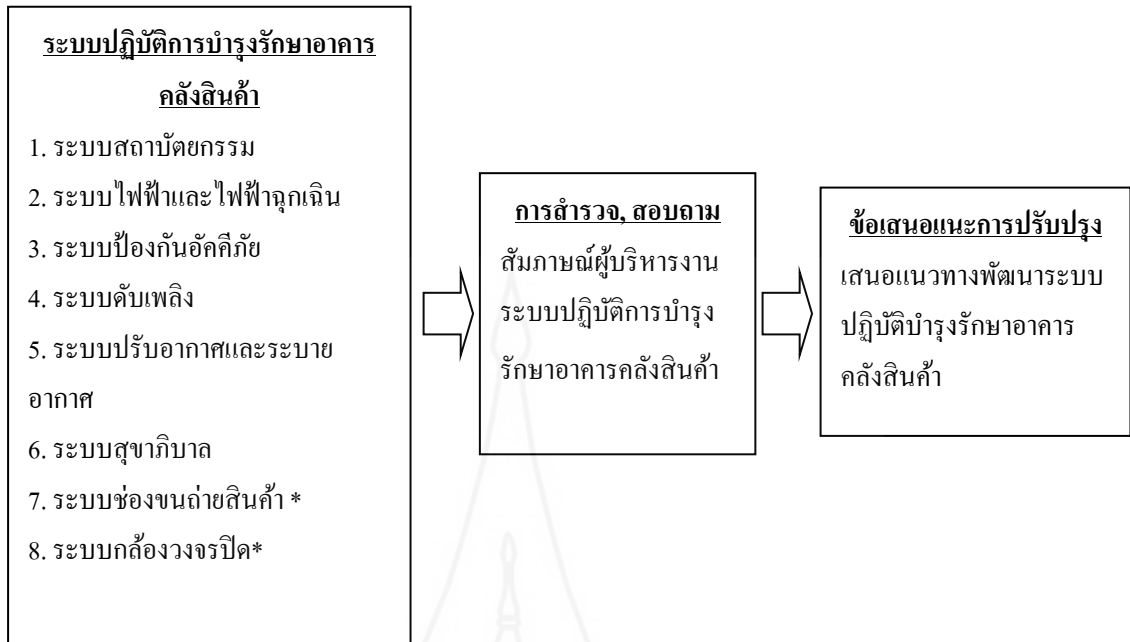
## 2. วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าอาคารคลังสินค้าของบริษัท ไทยคอน โลจิสติกส์ พาร์ค จำกัด
2. เพื่อเสนอแนะแนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของบริษัทและอาคารคลังสินค้าที่มีลักษณะเหมือนกัน

## 3. กรอบแนวคิดการศึกษา

ศึกษาเรื่องระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า (Facilities Operation and Maintenance) ของบริษัท ไทยคอน โลจิสติกส์ พาร์ค ซึ่งมีอาคารคลังสินค้าให้ลูกค้าเช่า ในที่นี้จะศึกษาแบบเจาะจงเลือกตามผู้เช่าหลัก โดยการสำรวจและสัมภาษณ์ผู้บริหารระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า จำนวน 8 ระบบ ดังต่อไปนี้ 1)การบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม 2)การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 3)การบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย 4)การบำรุงรักษาระบบดับเพลิง 5)การบำรุงรักษาระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 6)การบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล 7)การบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า 8)การบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ซึ่งการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าที่ให้เช่านั้น ผู้เช่ามีการจัดทำระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอย่างไรบ้างและทำอย่างไรเพื่อให้อาคารคลังสินค้า ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย หลังจากนั้นทำการรวบรวมสรุปผลจากการสำรวจระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าและจัดทำข้อเสนอแนะ ให้สอดคล้องกับวรรณกรรมและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาอาคารคลังสินค้าที่เหมาะสมต่ออาคารคลังสินค้าของบริษัทต่อไป





(\*) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เพิ่มเติมระบบช่องขนถ่ายสินค้าและกล้องวงจรปิด ไว้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย เนื่องจากมีความจำเป็นในการใช้งานของอาคารคลังสินค้า โดยระบบช่องขนถ่ายสินค้าจะช่วยทำให้การขนถ่ายสินค้าทำได้สะดวกมากขึ้น ส่วนระบบกล้องวงจรปิด จะช่วยในการดูแลและจัดการกับสินค้าที่ชำรุดและสูญหายได้

ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนการศึกษา

#### 4. ขอบเขตของการศึกษา

ทำการศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าที่ให้เช่าในภาคกลางของบริษัท ไทคอน โลจิสติกส์ พาร์ค จำกัด

- ประชากร : ผู้เช่าใช้คลังสินค้าทั้งหมด 13 บริษัท
- กลุ่มตัวอย่าง : ผู้เช่าที่ยินดีให้ข้อมูล 5 บริษัท ดังนี้

ตารางที่ 1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้เช่าที่ยินดีให้ข้อมูล 5 บริษัท

อาคารคลังสินค้า	ผู้เช่าบริษัท	ขนาดพื้นที่(ตรม.)
W2	A	9,244
SM2	B	20,100
SM1	C	10,706
W1	D	21,869
W18	E	47,083

#### 5. รูปแบบและวิธีการศึกษา

ระเบียบวิธีการศึกษาเป็นการสำรวจ โดยวิธีการเก็บข้อมูลจากการสังเกตการปฏิบัติงาน และการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง โดยการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลเป็นกรณีศึกษา และได้มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยตามลำดับต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎี บทความและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการบำรุงรักษาอาคาร มุ่งเน้นไปที่แนวคิดการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า
2. กำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลเป็นกรณีศึกษาโดยศึกษาข้อมูลทฤษฎีที่ได้มาจากหนังสือ ทฤษฎีต่างๆ และวิทยานิพนธ์ และข้อมูลปฐมภูมิจากสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างจากผู้ดูแลระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า
3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากกรณีศึกษาของอาคารคลังสินค้าและข้อมูลในด้านปฏิบัติการบำรุงรักษาโดยใช้เครื่องมือสัมภาษณ์ผู้บริหารระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

4. รวมข้อมูลและแยกข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในเรื่อง
  - ข้อมูลพื้นฐานทางด้านอาคารคลังสินค้า
  - ข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าและข้อมูลสภาพระบบประกอบอาคารคลังสินค้า
5. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล สรุปผลการศึกษา และอภิปรายผลของข้อมูลที่ได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา
6. นำสรุปผลที่ได้จากการศึกษามาข้อเสนอแนะแนวทางพัฒนา

## 6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 โลจิสติกส์ (Logistics) หมายถึง กิจกรรมหรือการกระทำใดๆ เพื่อให้ได้มาเพื่อสินค้าหรือบริการรวมถึงการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การรวบรวมและการกระจายสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งลูกค้า โดยกิจกรรมดังกล่าวต้องเป็นกระบวนการบูรณาการ โดยมุ่งเน้นที่ความมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลเป็นหลัก

6.2 อาคารคลังสินค้า (Warehouse) หมายถึง สำนักงานและสิ่งปลูกสร้างที่สร้างขึ้นซึ่งสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ใช้การจัดเก็บสิ่งของต่างๆ ได้

6.3 ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า (Facilities Operation and Maintenance) หมายถึง การควบคุม ปิด-เปิด ดูแลและตรวจสอบ การบำรุงรักษา ซ่อมแซมอาคารคลังสินค้า

6.4 ผู้ดูแลระบบบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า (Warehouse Manager) หมายถึง ผู้เช่าอาคารคลังสินค้าหรือตัวแทน ที่ดูแลรับผิดชอบการการดูแลบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

6.5 การสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Unstructured Interview) หมายถึง ที่มีลักษณะไม่เป็นทางการ มีบรรยากาศที่ง่ายต่อการพูดคุยและเปิดโอกาสให้พูดถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องได้

## 7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เพื่อเป็นข้อมูลระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าขนาดใหญ่และอาคารคลังสินค้าอื่น ๆ ของบริษัท

7.2 เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าให้กับผู้เช่าอาคารคลังสินค้าและอาคารคลังสินค้าอื่นๆทั่วไปได้ใช้เป็นแบบอย่าง

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องแนวทางในการพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า ผู้ศึกษาได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีต่างๆ รวมทั้งข้อมูลเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยมีลำดับเนื้อหาในการนำเสนอ ดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอาคาร
2. ระบบประกอบอาคารคลังสินค้า
3. ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอาคาร

1.1 ความหมายและประเภทอาคาร ภาสมา สุทธิพงศ์ (2555) กล่าวว่าอาคารมีความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ว่า โรงเรือน สิ่งก่อสร้างขึ้นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่นนั้น ส่วนความหมายตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายควบคุมอาคารนั้น กำหนดไว้ว่า หมายถึง ตึก บ้าน เรือน โรง แพ คลังสินค้า สำนักงานและสิ่งก่อสร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ อาคารสามารถจำแนกได้หลายประเภท ตามลักษณะการใช้งานของอาคาร ตามที่ได้ออกแบบ ตามลักษณะกายภาพ ตามข้อกำหนดพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522 เช่น ตามข้อกำหนดซึ่งมีกฎหมาย ควบคุมโดยเฉพาะแบ่งออกได้สองแนวทาง คือตามประเภทการใช้งาน เช่น อาคาร โรงงาน อาคารคลังสินค้า โรงแรม โรงพยาบาล โรงมหรสพ เป็นต้น อาคารประเภทเหล่านี้มีกฎหมายควบคุมที่แตกต่างกันไป อีกทางหนึ่งคือแบ่งตามลักษณะกายภาพ อันได้แก่ ขนาดหรือพื้นที่อาคาร เช่น อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ และความสูง เช่น อาคารสูงเกิน 15 เมตร อาคารสูงเกิน 23 เมตร เป็นต้น อาคารที่มีขนาดและความสูงแตกต่างกันนี้ มีข้อกำหนดควบคุมลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ขององค์ประกอบของอาคารแตกต่างกันไป

1.2 องค์ประกอบของอาคารในการจัดการทรัพยากรอาคารแบ่งองค์ประกอบอาคารออกเป็น 3 ส่วน ตามคุณสมบัติและหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อความสะดวกในการจัดการประกอบไปด้วย

1) งานโครงสร้าง หมายถึง ส่วนที่เป็นโครงสร้างอาคาร ทำหน้าที่สร้างความมั่นคงแข็งแรงให้กับตัวอาคาร เช่น เสา คาน พื้น ฐานราก เป็นต้น

2) งานสถาปัตยกรรม ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 3 ส่วน

○ สถาปัตยกรรมหลัก หมายถึง ตัวอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง ได้แก่ ระบบเปลือกอาคาร เช่น ผนัง โดยรอบอาคาร ช่องเปิด หลังคา การจัดพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ภายในอาคาร และส่วนตกแต่งสถาปัตยกรรมต่างๆ

○ สถาปัตยกรรมภายใน หมายถึง การแบ่งส่วนการใช้สอยภายในอาคารส่วนตกแต่งและวัสดุตกแต่งต่างๆ เพื่อความสวยงาม รวมถึงครุภัณฑ์และอุปกรณ์ภายในอาคาร

○ ภูมิสถาปัตยกรรม การจัดภูมิทัศน์สวนทั้งภายในและภายนอกอาคาร พื้นที่และบริเวณ โดยรอบ

โดยในกรณีที่อาคารมีขนาดไม่ใหญ่มากนั้น งานสถาปัตยกรรมทั้ง 3 ส่วนนี้อาจไม่ได้มีการแบ่งแยกออกจากกันอย่างชัดเจน และในการก่อสร้างอาคารต่างๆ ขอบเขตของสถาปัตยกรรมแต่ละส่วนนั้น อาจมีการกำหนดให้ตามความเหมาะสมก็ได้

3) งานระบบประกอบอาคาร หมายถึง งานระบบต่างๆซึ่งช่วยให้อาคารสามารถใช้งานได้ โดยทำหน้าที่อำนวยความสะดวกสบาย และภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมมีสุขลักษณะที่ดี ระบบประกอบอาคาร โดยทั่วไปประกอบไปด้วย

○ ระบบเครื่องกลทั่วไป เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบลิฟต์และอุปกรณ์ขนส่ง

○ ระบบสุขาภิบาล เช่น ระบบน้ำใช้หรือระบบน้ำประปา ระบบน้ำร้อน ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายน้ำฝน ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

○ ระบบไฟฟ้า ได้แก่ระบบไฟฟ้าทั่วไป เช่น ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง ระบบสื่อสาร ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เป็นต้น

○ ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิง เช่น ไฟปั้ม

○ ระบบอาคารอัตโนมัติ เช่นระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

1.3 การเสื่อมของอาคาร หมายถึง สภาพของอาคารที่เป็นเหตุให้เกิดการเลิกใช้อาคารเนื่องจากการเสื่อมสภาพหรือล้าสมัย ไม่สามารถตอบสนองการใช้งานอีกต่อไป เมื่อก่อสร้างเสร็จใหม่ๆโดยทั่วไปอาคารมักจะอยู่ในสภาพที่สวยงาม สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อผ่านไประยะเวลาหนึ่ง อาคารอาจเกิดการเสื่อมกลายเป็นอาคารที่อยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมในการใช้งาน

หากอาคารเกิดการเสื่อมสภาพมากจนสภาพอาคารชำรุดทรุดโทรมไม่สามารถอยู่อาศัยได้หรือใช้งานไม่ได้อย่างปลอดภัย หรือไม่สามารถตอบสนองความต้องการการใช้งานในปัจจุบันและในอนาคตได้อีกต่อไป ก็จำเป็นต้องทบทวนประเมินอาคารว่ายังเหมาะสมกับการใช้งานหรือไม่ ความเสื่อมของอาคารส่งผลด้านลบต่อองค์การ ทั้งที่เป็นรูปธรรม เช่น เกิดสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ส่งผลต่อการผลิตหลักขององค์การ เกิดความไม่ปลอดภัยต่อชีวิตของผู้ใช้อาคาร และนามธรรมเช่น สภาพอาคารที่ทรุดโทรมล้ำสมัยก่อให้เกิดภาพพจน์ที่ไม่น่าเชื่อถือขององค์การ เป็นต้น ความเสื่อมหรือล้ำสมัยจนไม่สามารถตอบสนองการใช้งานของอาคารมีหลายลักษณะ ได้แก่ ความเสื่อมทางด้านกายภาพ ความเสื่อมทางการใช้งาน ความเสื่อมทางด้านเศรษฐกิจ ความเสื่อมทางด้านเทคโนโลยีและความเสื่อมจากปัจจัยภายนอก

การป้องกันหรือชะลอการเสื่อมสภาพทางกายภาพของอาคาร การเสื่อมสภาพทางกายภาพลักษณะต่างๆ ตามที่กล่าวมาเกิดอย่างแน่นอน เนื่องจากอาคารประกอบไปด้วยส่วนประกอบต่างๆ ทั้งโครงสร้างสถาปัตยกรรมและระบบประกอบอาคารต่างๆ แต่ละส่วนเหล่านั้นยังประกอบขึ้นด้วยวัสดุ อุปกรณ์อื่นๆ อีกมากมาย เมื่อเวลาผ่านไปส่วนต่างๆ ของอาคารย่อมเสื่อมสภาพไปตามกาลเวลาและอายุการใช้งาน ลักษณะการเสื่อมสภาพจากอายุการใช้งานและสภาพแวดล้อมนั้น สามารถชะลอหรือยืดอายุการใช้งานออกไปได้ หากมีการดูแลอย่างสม่ำเสมอ การเสื่อมสภาพของอาคาร สามารถป้องกันและหลีกเลี่ยงหรือชะลอได้ โดยมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

○ การบำรุงรักษาอาคาร หมายถึง การดำเนินการเพื่อรักษาให้อาคารและระบบประกอบอาคารอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบันนิยมใช้ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมส่วนของอาคารที่มีแนวโน้มจะเกิดปัญหา ก่อนการชำรุดเสียหายจะเกิดขึ้น การบำรุงรักษานี้สามารถวางแผนการดำเนินการได้อย่างมีระบบ และสามารถเตรียมงบประมาณไว้รองรับได้ก่อนล่วงหน้าเป็นส่วนใหญ่ มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่อาจเกิดความเสียหายนอกเหนือจากการวางแผนไว้

○ การปรับปรุงสภาพอาคาร หมายถึง การปรับปรุงให้อาคารกลับมา มีสภาพเหมาะสมกับการใช้งานอีกครั้ง การปรับปรุงใหญ่อาจใช้งบประมาณสูงอาจต้องคิดถึงความคุ้มค่าด้านการลงทุนและผลตอบแทนขององค์การ โดยวิเคราะห์หาแนวทางที่เหมาะสมต่อไป

## 2. ระบบประกอบอาคารคลังสินค้า

นพพร โทณะวณิก (2555) กล่าวว่า การบริการสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมอาคารครอบคลุมงานดูแลและควบคุม งานซ่อมแซมและบำรุงรักษาทางด้านสถาปัตยกรรมของอาคารและระบบประกอบอาคาร เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบดับเพลิง ระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ระบบลิฟต์ เป็นต้น

การบริการสถาปัตยกรรมของอาคาร ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการทำงานของทุกองค์การ หน้าที่รองรับหรือสนับสนุนกิจกรรมขององค์การ ดังนั้นการครอบครองและการใช้สถาปัตยกรรมจะต้องพิจารณาถึงความต้องการดูแลบำรุงรักษา ความต้องการงานบริการอาคารงบประมาณ ความต้องการใช้ประโยชน์ให้สูงสุด ความต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและความจำเป็นในการรักษาสภาพแวดล้อม ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าวองค์การจึงจำเป็นต้องจัดให้มีการดำเนินการงานบริการสถาปัตยกรรม เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานและสามารถใช้งานสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การบริการสถาปัตยกรรมของแต่ละองค์กรมีความแตกต่างกันตามลักษณะของอาคารสถานที่การใช้สอยอาคารและรูปแบบของโครงสร้างองค์การ ตามผังโครงสร้างของหลายๆ องค์การจัดหน่วยงานภายในเพื่อรับผิดชอบงานบริการสถาปัตยกรรม แต่บางหน่วยงานใช้จ้างภายนอกดำเนินการ หรืออาจใช้รูปแบบผสม โดยมีการจ้างภายนอกมาดำเนินการและดำเนินการเองบางส่วน ขอบเขตดำเนินงานบริการสถาปัตยกรรมจึงครอบคลุมงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอาคาร เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานขององค์การให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยทั่วไป งานบริการสถาปัตยกรรมประกอบไปด้วย งานดูแลและควบคุม งานซ่อมแซมและบำรุงรักษาทางด้านสถาปัตยกรรมอาคารและระบบประกอบอาคาร เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบดับเพลิง ระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบลิฟต์ เป็นต้น และสามารถแบ่งเป็นงานต่างๆ เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษาและตรวจสอบได้แก่ งานหลังคา งานผนัง งานประตูหน้าต่าง งานผิวสำเร็จสถาปัตยกรรม งานฝ้าและเพดาน งานบันได งานสุขภัณฑ์ งานติดตั้งครุภัณฑ์ติดตั้งและงานสี

การตรวจสอบเพื่อดำเนินการบำรุงรักษาสถาปัตยกรรมเพื่อให้สามารถรองรับการปฏิบัติงานขององค์การได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบเพื่อการดูแลรักษาที่เหมาะสมกับลักษณะของสถาปัตยกรรมนั้น โดยเฉพาะอาคารที่มีอายุใช้งานยาวนาน การบำรุงรักษาจำเป็นต้องมีความเข้มงวดอย่างยิ่งโดยเฉพาะอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องมุ่งเน้นเรื่องความปลอดภัยในการใช้งานอาคารตามกฎหมาย หลักปฏิบัติสำคัญที่ผู้รับผิดชอบงานบริการสถาปัตยกรรมต้องตรวจสอบนั้น ต้องมีการพิจารณาการจากอายุการใช้งาน ความชำรุดเสียหาย



ของสถาปัตยกรรมที่เกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น วัสดุก่อสร้างมีอายุการใช้งานถึงเวลาต้องเปลี่ยน เกิดจากลมฟ้าอากาศหรือภัยธรรมชาติ เช่น ลีทาทายนอกซีดจางจากการโดนแดด หรือเกิดจากการใช้งานที่ไม่ระวังหรืออุบัติเหตุ เช่น เจ็มนรถชน การตรวจสอบและการดำเนินงานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรมในงานที่สำคัญมีดังนี้

1. งานหลังคา ถือเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของอาคาร เพราะนอกจากจะเป็นส่วนที่ปกป้องอาคารจากสภาพลมฟ้าอากาศ สิ่งสำคัญที่ผู้รับผิดชอบต้องตรวจสอบอย่างละเอียดถี่ถ้วน กรณีหลังคาเกิดการรั่ว ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ของการใช้งานหลังคา หลังคาโดยทั่วไปจะมีสองลักษณะใหญ่ๆคือหลังคาโครงปิดด้วยวัสดุเมงได้แก่ กระเบื้องซีเมนต์ ลังกะสี อะลูมิเนียม เหล็กอาบ วัสดุเคมี และแผ่นหลังคาวัสดุผสมส่วนมากเป็นหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก

การซ่อมหลังคาโครงปิดด้วยวัสดุเมง กรณีวัสดุเมงหลังคาชำรุด เช่น กระเบื้องแตก ให้ดำเนินการเปลี่ยนใหม่และยึดตามวัสดุเมงตามวิธีการของผู้ผลิต ตรวจสอบรางระบายน้ำของหลังคาอย่างสม่ำเสมอ หากพบสิ่งอุดตัน เช่น เศษใบไม้แห้งอุดอยู่ต้องทำการแก้ไขและตรวจสอบกระโหลกระบายน้ำในหลังคาและรางน้ำให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

การซ่อมหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนใหญ่จะเป็นหลังคาแบน แต่จะมีระดับเอียงลาดเพื่อระบายน้ำฝนได้ง่าย กรณีหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็กเกิดการรั่ว น้ำซึมที่ๆที่คอนกรีตก็ผสมน้ำยากันซึมอย่างดีและยังมีวัสดุคลุมผิวอีก สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการทำวัสดุกันซึมไม่ถูกวิธี และอีกประการหนึ่งคือทำหลังคาไม่ได้ระดับทำให้น้ำขัง วิธีการป้องกันไม่ให้น้ำรั่วซึมจากหลังคามิ ดังนี้ ต้องปรับระดับหลังคาให้มีความลาดเอียงเพียงพอที่น้ำจะไม่ขัง ต้องตรวจคุณสมบัติและวิธีการทำวัสดุคลุมผิวหลังคา ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดและปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำโดยผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ในกรณีที่ชั้นปูนทรายจะต้องถูกแตกโดยตรง โดยไม่มีวัสดุอื่นคลุมอีกชั้นจะต้องเสริมตะแกรงเหล็กหรือลวดเพื่อป้องกันไม่ให้ปูนฉาบนั้นแตกร้าว

2. งานผนัง (วัสดุก่อ ฉาบปูน) ผนังประเภทนี้จะมีปัญหาดังนี้

○ เกิดรอยร้าวจากอิฐก่อทรุดตัว ส่งผลให้ปูนฉาบร้าว หากทรุดตัวมากผนังจะเสียรูป บวมหรือเบี้ยวต้องมีการทุบหรือก่อใหม่ แต่ส่วนมากไม่รุนแรงมาก การแก้ไขทำได้โดยการสกัดผิวฉาบแต่งใหม่ด้วยปูนฉาบหรือวัสดุกันซึมต่างๆ

○ เกิดรอยร้าวจากการปูนฉาบหดตัว สาเหตุหลักมาจากช่วงเวลาฉาบ ปูนภายนอกอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากฉาบในช่วงเวลาที่ร้อนจัดหรือผนังอยู่ในฝั่งโดนแดดโดยตรงจะส่งผลให้ผนังหดตัวเนื่องจากปูนฉาบแห้งเร็วเกินไป การแก้ไขทำได้โดยฉาบแนวรอบรอยร้าวด้วยวัสดุที่ไม่มี การยึดหดตัวสูง



○ เกิดการรั่วซึมเนื่องจากปูนฉาบหรือวัสดุเคลือบผิว(ทาสี)หมดสภาพ การใช้งานสีทาอาคารจะมีอายุการใช้งานสูงสุด 10 ปี ดังนั้นต้องหมั่นดูแลรักษาและทาสีเพื่อรักษาตัวปูนฉาบด้วย ส่วนปูนฉาบโดยทั่วไปจะมีอายุการใช้งานประมาณ 20-25 ปี หลังจากนั้นเนื้อปูนจะสูญเสียประสิทธิภาพลักษณะจะร่วนและไม่เกาะตัว ทำให้อาคารเก่าบางแห่งรั่วซึมเนื่องจากปูนฉาบอาคารหมดอายุ การหมั่นตรวจสอบและซ่อมแซมการใช้วัสดุเคลือบผิวที่มีคุณสมบัติที่ดี ป้องกันแสงแดดและมีการยึดเกาะสูง จะช่วยยืดอายุการใช้งานของปูนฉาบได้

3. งานประตูและหน้าต่าง เป็นงานที่ประกอบไปด้วยรายละเอียดที่ผู้รับผิดชอบอาคารต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นงานประณีตที่ต้องใช้ฝีมือในการติดตั้ง นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยวัสดุต่างๆหลากหลาย และเนื่องจากประตูหน้าต่างมีการเคลื่อนไหวจากการปิดเปิดจึงทำให้บานประตูหน้าต่างเสื่อมสภาพหรือชำรุดตามระยะเวลา การตรวจสอบงานประตูหน้าต่างแยกงานตรวจสอบออกเป็น วงกบ งานกรอบ งานกระຈกและงานอุปกรณ์ประกอบ ข้อพิจารณาที่เกี่ยวข้องกับงานประตูได้แก่

○ ความชำรุดเสียหายที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ บานพับ กลอน มือจับ กุญแจลูกบิด ไขค้อประตู และล้อบานเลื่อน เมื่อตรวจสอบพบต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์

○ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวงกบ มักพบในวงกบไม้ ซึ่งมักจะเป็นปัญหาของการใช้ไม้ที่ไม่แห้งสนิทจึงยังคงมีการยืดหดตัวอยู่และการบิดตัวของไม้จะทำให้ผนังแตกและอาจทำให้ปิดหน้าต่างไม่ได้ นอกจากนี้อาจเป็นปัญหาที่ต่อเนื่องจากการก่อสร้างที่ไม่มีเสาเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กโดยรอบวงกบ

○ ปัญหาเกี่ยวข้องกับบานประตูหน้าต่างที่ทำให้ เปิด-ปิดยาก เช่นประตูหน้าต่างไม้ เนื่องจากมีการยืดหดตัวของวงกบหรือตัวบานประตูหน้าต่างทำให้เปิด ปิดยาก กรณีนี้สามารถถอดบานออกมาเพื่อไสและปรับแต่งได้

4. งานพื้นผิวสำเร็จของสถาปัตยกรรม ได้แก่ งานผิวสำเร็จและพื้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คืองานบุหรือปูด้วยวัสดุแผ่นและงานหินล้าง งานหินขัด งานผิวสำเร็จมักเกิดความเสียหายจากการใช้งานมากกว่างานผิวสำเร็จผนัง งานผิวสำเร็จสถาปัตยกรรมเป็นงานที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงมากที่สุดของอาคาร ทั้งที่เกิดชำรุดเสียหายและการปรับปรุงเพื่อตกแต่งภายในพื้นที่ใหม่

5. งานฝ้าและเพดาน ฝ้าเพดานมีหน้าที่ช่วยป้องกันความร้อน กันเสียงและปกปิดความไม่เรียบร้อยของงานระบบและการลุกลามของไฟเมื่อเกิดเพลิงไหม้ การดูแลฝ้าและเพดานในด้านความแข็งแรง การแก้ปัญหาแนวฝ้าเพดานหย่อนไม้ได้ระดับ เนื่องจากวัสดุยึดแผ่นฝ้าเพดาน

คุณภาพต่ำและมีมือในการติดตั้ง ไม่ได้ระดับหรือฝ้าเพดานบวมเนื่องจากความชื้นหรือเกิดจากหลังคาหรือพื้นห้องน้ำชั้นบนรั่ว จำเป็นต้องเปลี่ยนแผ่นฝ้าใหม่ การดำเนินการต้องตรวจวัสดุที่ใช้ทำโครงสำหรับยึดฝ้าและเพดานให้ถูกต้องตามเป็นชนิดและขนาดเดิม

6. งานสี โดยทั่วไปงานสีของอาคารที่ผู้รับผิดชอบงานบริการอาคารต้องมีความรู้และเข้าใจเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงอาคาร มีดังนี้ สีพอง สีหลุดร่อน สีแตก สีขุ่น สีขีดข่วน สีเกิดเชื้อรา เมื่อเกิดปัญหาจำเป็นต้องทาสีใหม่ การเตรียมพื้นที่สำหรับทาสี ซ่อมรอยชำรุดและตำหนิต่างๆ ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะต้องทาสีให้แห้งสนิทและห้ามทาสีช่วงฝนตก การทาสีทับหน้าจะทำให้เมื่อสีรองพื้นแห้งสนิทแล้วเท่านั้นและจะต้องทาสีทับอย่างน้อย 2 ครั้ง

### 2.1 การดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทั่วไปและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

สมศักดิ์ ไชยะภินันท์ (2555) กล่าวว่า การดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทั่วไปและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การดูแลรักษาระบบไฟฟ้าทั่วไป ประกอบไปด้วยหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องไฟฟ้าหลัก ตู้ไฟฟ้า อุปกรณ์ความปลอดภัย สำหรับวงจรไฟฟ้า เช่น สวิตซ์เกียร์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ ฟิวส์ สวิตซ์ตัดต่อ งานอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน คอนแทกเตอร์และรีเลย์ เป็นต้น ระบบต่อลงดิน ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าส่องสว่างและระบบสื่อสาร การดูแลบำรุงรักษาจะต้องทำโดยผู้ชำนาญเท่านั้น

1. หม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งถือว่าเป็นอุปกรณ์หลักของระบบไฟฟ้า ในการดูแลรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าจะแตกต่างกันระหว่างหม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้งและหม้อแปลงไฟฟ้าแบบแช่น้ำมันซึ่งหม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้งจะบำรุงรักษาง่ายกว่า

○ การดูแลบำรุงรักษาหม้อแปลงแบบแห้ง จะเน้นไปที่ตรวจสอบตัวเปลือกหุ้มของหม้อแปลงว่ามีรอยแตกร้าวหรือเสียหายหรือไม่ คอยทำความสะอาดฝุ่นละอองที่มาจับที่ตัวหม้อแปลงไฟฟ้า ตรวจสอบให้การยึดจับขั้วไฟฟ้าต่างๆเป็นไปอย่างแน่นหนาทุก 1 ปีควรมีการตรวจสอบดูแลหม้อแปลง

○ การดูแลรักษาหม้อแปลงแบบแช่น้ำมัน จะมีรายละเอียดมากกว่าโดยทุกเดือนจะมีการตรวจพินิจหม้อแปลงไฟฟ้าขณะทำงาน เช่น ตรวจสอบการฟังเสียงจากการทำงานที่ผิดปกติหรือไม่ ตรวจสอบสภาพทั่วไปของหม้อแปลงมีรอยแตกร้าวหรือเสียหายหรือไม่ และตรวจระดับน้ำมันอยู่ในระดับที่กำหนดหรือไม่ โดยทุก 6 เดือนควรมีการตรวจสอบสภาพหม้อแปลงว่ายังใช้งานได้โดยมีค่าที่ทำงานปกติอยู่หรือไม่ ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ระบายความร้อนว่ายังสามารถระบายได้ดีหรือไม่ ตรวจสอบสภาพการต่อลงดินว่าความต้านทานที่พบยังอยู่ในเกณฑ์หรือไม่ ทำความสะอาดขั้วต่อและถูกด้วยให้สะอาด ตรวจสอบสภาพเปลือกหุ้มหม้อแปลงทั้งด้านนอกด้านในว่ามีความเสียหายหรือไม่ ทำการขันให้การยึดจับของขั้วไฟฟ้าต่างๆเป็นไปอย่างแน่นหนา และตรวจวิเคราะห์คุณภาพ

ของน้ำมันทุก 1 ปี หากคุณภาพน้ำมันในแง่ประสิทธิภาพการเป็นฉนวนและคุณสมบัติทางไฟฟ้าเสื่อมลงต้องทำการถ่ายน้ำมันอาจเป็นช่วง 2 ปี

2. งานอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับวงจรไฟฟ้า เช่น สวิตช์เกียร์ เซอร์คิตเบรกเกอร์ ฟิวส์สวิตช์ตัดต่อ อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน คอนแทกเตอร์และรีเลย์ ต้องมีการตรวจสอบเป็นระยะๆว่ายังสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อนการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนใหญ่นั้น ควรมั่นใจว่าที่อุปกรณ์ตรวจสอบนั้น ไม่มีกระแสไฟฟ้าอยู่ และควรทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์อย่างเคร่งครัด การตรวจสอบมักเริ่มต้นด้วยการตรวจพินิจ คุณภาพของอุปกรณ์ ตรวจสอบการต่อสายไฟที่ขั้วว่ายังต่ออยู่อย่างแน่นหนาหรือไม่

3. ไฟฟ้าแสงส่องสว่าง การดูแลรักษามักเน้นไฟที่ตรวจพินิจสภาพการใช้งานของหลอดไฟฟ้า ความสว่างและการทำความสะอาดหลอดไฟและดวงโคมไฟฟ้า ซึ่งต้องทำเป็นระยะๆ ตามความเหมาะสม

4. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งเป็นการดูแลรักษาระบบไฟฟ้าฉุกเฉินจะต้องมีการเดินเครื่องเพื่อทำการทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเป็นระยะอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ระหว่างเดินเครื่องยนต์จะต้องทำการบันทึกค่าการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องยนต์ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน ความดันและอุณหภูมิของน้ำมันเครื่อง ชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์กระแสการบรรจุแบตเตอรี่ เป็นต้น หากพบสิ่งผิดปกติต้องทำการแก้ไขและทำการตรวจสอบอุปกรณ์พวกสวิตช์ตัดต่อหรืออุปกรณ์ควบคุมที่ใช้ในการเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั่วไปมาเป็นไฟฟ้าฉุกเฉินว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

**2.2 การดูแลบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย** โดยการดูแลรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยในที่นี้จะหมายถึง ระบบหลักๆ ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัยประกอบไปด้วย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายบอกทางฉุกเฉิน ซึ่งเป็นระบบป้องกันที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้ใช้อาคาร ให้สามารถอพยพออกจากอาคารได้โดยปลอดภัย ในการบำรุงรักษาระบบควรดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญการ งานดูแลบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยมีดังนี้

1. งานดูแลบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุไฟไหม้ อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงจะต้องมีการตรวจสอบการทำงานโดยการวัดระดับความดังของเสียงว่ายังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ออกแบบไว้อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ ให้ทดสอบตามคำแนะนำของผู้ผลิตแต่ต้องไม่น้อยกว่า 1 ครั้งต่อปี สำหรับอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะต้องตรวจสอบอย่างน้อยทุก 6 เดือน ส่วนแบตเตอรี่ควรเปลี่ยนตามช่วงเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำ

2. งานดูแลรักษาระบบไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน ระบบไฟฟ้าแสงส่องสว่างฉุกเฉินและ โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉินจะต้องมีการทดสอบการทำงาน โดยทุก 3 เดือน ควรมีการทดสอบโดยการดับไฟปกติและจ่ายไฟฉุกเฉินว่ายังใช้ได้ดีหรือไม่เป็น เวลา 30 นาทีและทุก 1 ปีจะควรทดลองเป็นเวลา 60 นาที

**2.3 การดูแลบำรุงรักษาระบบดับเพลิง** ระบบดับเพลิงเป็นระบบที่จะทำงานต่อเมื่อเกิดไฟไหม้ ในภาวะปกติระบบดับเพลิงเหล่านี้มักไม่ได้มีการทำงาน ดังนั้นการดูแลรักษาระบบดับเพลิง จึงถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้น หากระบบดับเพลิงไม่สามารถทำงานได้หรือทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ ความเสียหายต่อทรัพย์สินและความเสียหายต่อชีวิตของผู้ใช้อาคารจะเกิดขึ้น การตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ระบบดับเพลิงรวมถึงการบำรุงรักษาเป็นการกระทำเพื่อทำให้เกิดความมั่นใจว่าอุปกรณ์ต่างๆของระบบดับเพลิงอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลาและสามารถใช้ได้จริงเมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้น กระบวนการตรวจสอบและทดสอบเป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง การดูแลบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเพื่อให้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์มีความพร้อมตลอดเวลา ควรตรวจสอบและซ่อมบำรุงตามความจำเป็น เพื่อให้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้อยู่เสมอ การทดสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ให้ทำเป็นประจำอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้งและเป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที และตรวจสอบสภาพเครื่องสูบน้ำ ตรวจสอบชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตรวจสอบแบตเตอรี่ ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันเชื้อเพลิง เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด แต่ไม่น้อยกว่าปีละ 1 ครั้ง และตรวจสอบการทำงานของเครื่องดับเพลิงโดยอัตโนมัติผ่านระบบควบคุม หลังจากทดสอบแล้วต้องจัดทำรายงานสรุปผลการทดสอบเครื่องดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- แรงดันน้ำด้านจ่ายของเครื่องดับเพลิง
- ความดันน้ำด้านดูดของเครื่องดับเพลิง
- อัตราสูบน้ำที่ค่าความดันต่างๆที่ทำการทดสอบ
- ความดันที่ทำให้วาล์วระบายน้ำอัตโนมัติทำงาน
- รอบการทำงานของเครื่องยนต์
- ผลการทำงานของระบบสตาร์ทเครื่องยนต์
- ผลการทำงานของระบบป้องกันเครื่องยนต์ เช่น สัญญาณแจ้งเหตุในกรณีที่

เครื่องยนต์มีความร้อนสูง เป็นต้น

2. หัวรับน้ำดับเพลิง ตรวจสอบหัวรับน้ำดับเพลิงควรได้รับการตรวจสอบเดือนละ 1 ครั้ง โดยตรวจสอบว่าฝาครอบและปลั๊กอยู่ครบ หัวต่อน้ำอยู่ในสภาพดี ลื่นกันกลับอยู่ในสภาพดี ไม่มีน้ำรั่วซึม

3. ถังเก็บน้ำดับเพลิง ตรวจสอบระดับน้ำในถังเดือนละ 1 ครั้งและ ตรวจสอบสภาพทั่วไปของถังน้ำ

4. สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บสายฉีด ตรวจสอบตู้เก็บสายฉีดเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่ามีอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ครบหรืออยู่ในสภาพดี ตรวจสอบสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบพับเขวนหรือแบบม้วน และหัวฉีดว่าอยู่ในสภาพดี ไม่มีน้ำรั่วซึม

5. หัวกระจายน้ำดับเพลิง จะต้องได้รับการตรวจสอบด้วยสายตาเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ สภาพหัวกระจายน้ำต้องไม่ผุกร่อนหรือชำรุดเสียหายต้องมีการสูบล้างหัวกระจายน้ำดับเพลิงไปทดสอบทุกๆ 10 ปี นอกจากนี้ต้องมีทดสอบและตรวจสอบสัญญาณวาล์วทุก 3 เดือน

6. เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือ การตรวจสอบประจำเดือนได้แก่ ตรวจสอบชนิดของเครื่องดับเพลิงมือถือว่าถูกต้องตามประเภทหรือไม่ ตรวจสอบว่ามีสิ่งกีดขวางทางเข้าถึงเครื่องดับเพลิงหรือไม่ ตรวจสอบเครื่องดับเพลิงกรณีมีมาตรวัดแรงดันว่ามีแรงดันในสภาพปกติหรือไม่ คุณภาพอุปกรณ์ประกอบว่ามีการชำรุดเสียหายหรือไม่ และทุก 5 ปีเครื่องดับเพลิงมือถือจะต้องได้รับการทดสอบแรงดันเพื่อพิจารณาว่าสามารถใช้ได้ต่อหรือไม่

2.4 การดูแลบำรุงรักษาระบบปรับอากาศและระบายอากาศ จะเห็นได้ว่าระบบปรับอากาศถือเป็นระบบสำคัญ การพยายามรักษาสภาพการทำงานของระบบปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพสูงไว้ด้วยการดูแลบำรุงรักษา การดูแลบำรุงรักษาระบบปรับอากาศนั้นควรดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ

1. งานดูแลบำรุงรักษาระบบปรับอากาศแบบขยายตัวโดยตรง จะกล่าวถึงการดูแลเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่มีการระบายความร้อนด้วยอากาศเป็นหลัก โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วย เครื่องเป่าลมเย็น เครื่องระบายความร้อน ระบบท่อน้ำยาและระบบท่อน้ำทิ้งเป็นระบบที่ใช้มากในอาคารคลังสินค้าจึงมีการดูแลและบำรุงรักษาดังนี้

○ เครื่องเป่าลมเย็น สิ่งที่ต้องดูแลคือ ความสะอาดของแผ่นกรองหลังเครื่อง ซึ่งต้องหมั่นทำความสะอาดเป็นระยะๆ เวลาในการตรวจสอบและทำความสะอาดขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานของเครื่องปรับอากาศในแต่ละบริเวณ เพราะสิ่งสกปรกอุดตันแผ่นกรองอากาศหรือแผ่นกรองอากาศชำรุดจะทำให้อากาศไหลผ่านคอยล์เย็นได้น้อย อาจเป็นสาเหตุหลักที่คอยล์เย็นมีน้ำแข็งเกาะติดและทำให้อากาศที่ออกจากบริเวณเครื่องปรับอากาศไม่เย็น ควรมีการล้างคอยล์เย็นอย่างสม่ำเสมอ



○ เครื่องระบายความร้อน จะเป็นส่วนของเครื่องปรับอากาศประกอบไปด้วย ส่วนของคอยล์ระบายความร้อน พัดลม มอเตอร์พัดลมเครื่องอัด (Compressor) อุปกรณ์ลดแรงดัน และอุปกรณ์ควบคุม การระบายความร้อนบางครั้งขึ้นอยู่กับสภาพและตำแหน่งการติดตั้งเป็นอย่างมาก ควรอยู่ในที่โล่งแจ้งอากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก ตรวจสอบสายไฟฟ้าควบคุมให้อยู่ในสภาพปกติ

○ ระบบท่อน้ำยาและระบบท่อน้ำทิ้ง หมั่นดูแลทำความสะอาด สภาพข้อต่อของท่อน้ำยา ดูแลฉนวนของท่อน้ำยาให้อยู่ในสภาพดี ควรมีการตรวจสอบการรั่วของน้ำยา โดยการตรวจสอบวัดความดันน้ำยา นอกจากนี้ต้องดูแลน้ำทิ้งและท่อน้ำทิ้งไม่ให้อุดตัน

2. งานดูแลรักษากระบบระบายอากาศ อุปกรณ์ที่สำคัญในระบบระบายอากาศทั่วไป คือ พัดลม มอเตอร์พัดลม ระบบท่อ หน้ากากจ่ายลม หน้ากากดูดลม ระบบควบคุม งานดูแลบำรุงรักษาเป็นการดูแลทำความสะอาดตามระยะเวลาหรือตามความสกปรกของอุปกรณ์ การตรวจสอบสภาพการทำงาน เป็นการตรวจสอบดุลของใบพัดลม สภาพแบร์ริง ซึ่งทำได้โดยการวัดด้วยเครื่องวัดสัญญาณสั่นสะเทือน

**2.5 การดูแลบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล** ระบบสุขาภิบาล โดยหลักแล้วจะประกอบไปด้วย ระบบท่อน้ำดีและอุปกรณ์ควบคุมที่เป็นจำพวกวาล์ว เครื่องสุขภัณฑ์และ เครื่องสูบน้ำ การบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาลหลังจากมีการใช้งานอาคารแล้ว ก็จะเป็นการตรวจดูระบบท่อและ อุปกรณ์ต่างๆ ในแง่ของการสึกหรอจากการใช้งาน การขัดข้องเนื่องจากสิ่งอุดตัน การขัดข้องเนื่องจากการใช้งานไม่เหมาะสม การบำรุงรักษาจึงเน้นไปที่การทำทำความสะอาดระบบต่างๆ และตรวจดูรอยรั่วซึมของข้อต่อต่างๆ

1. ระบบท่อน้ำดีและอุปกรณ์ควบคุม จะต้องทำการตรวจดูเป็นระยะๆ ดูการทำงานของระบบจ่ายน้ำ ตรวจดูการทำงานของสวิตช์ลูกกลอยที่ใช้ในถังเก็บน้ำด้านล่างของอาคารและ ถังเก็บน้ำด้านบนของอาคาร ตรวจดูด้วยตาของระบบท่อในปล่องท่อและท่อแยก ดูความเรียบร้อย และรอยรั่วซึมซึม ตรวจดูการทำงานของอุปกรณ์วาล์วต่างๆ ในระบบท่อ ในสุขภัณฑ์ การทำงานของอุปกรณ์ลดการกระแทกของน้ำและการทำงานของวาล์วลดแรงดันที่ติดไว้ในท่อแยก ทำความสะอาดถังเก็บน้ำในการบำรุงรักษาใหญ่ของอาคาร หรือเมื่อพบว่ามีสารผสมสิ่งสกปรกไว้มาก หากเกิดการรั่วซึมหรือเกิดการสึกหรอของอุปกรณ์จะต้องดำเนินการแก้ไขเปลี่ยนให้กลับมาใช้ได้เหมือนเดิม

2. เครื่องสูบน้ำ เป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการขับเคลื่อนน้ำเข้าสู่ระบบ การดูแลรักษาเครื่องสูบน้ำให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการบำรุงรักษาที่นิยมใช้กับเครื่องสูบน้ำ 2 วิธีได้แก่

○ การบำรุงรักษาแบบตามกำหนดเวลา (Fix time maintenance) คือการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลาที่แน่นอนซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วง เวลาที่คาดว่าอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนเครื่องจักรจะสึกหรอ จำเป็นต้องมีการถอดเปลี่ยน เช่น การเปลี่ยนเบร้งเมื่อเครื่องจักรทำงานครบ 10,000 ชั่วโมง เป็นต้น

○ การบำรุงรักษาแบบตามสภาพ (Condition-based maintenance) คือการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามสภาพที่ใช้งานของเครื่องจักร ถ้าเครื่องจักรยังทำงานได้ดีก็ไม่ต้องหยุดการทำงานมาบำรุงรักษาจะหยุดการทำงานเมื่อสภาพเครื่องจักรแสดงอาการชำรุด การบำรุง

รักษาแบบที่สองจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบแรก แต่มีข้อจำกัดคือต้องมีเครื่องมือที่แม่นยำในการบ่งบอกสภาพของเครื่องจักร เช่น การใช้เครื่องวัดสัญญาณสั่นสะเทือนเพื่อตรวจสอบความสมดุลของใบพัดหมุนเพื่อคุณภาพความเสียหายของเบร้ง

3. ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบที่ระบายน้ำฝนนั้นไม่มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนในการลำเลียงน้ำ น้ำจะถูกระบายด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ความลาดเอียงของท่อจึงมีความสำคัญมาก การดูแลระบบน้ำเสียและน้ำโสโครกจะเน้นไปที่ตรวจการรั่วซึมและการอุดตัน การบำรุงรักษาจึงเน้นไปที่การทำความสะอาดระบบท่อ โดยตรวจสอบสภาพตัวกรอง (Strainer) ต่างๆว่าอยู่ในสภาพดีหรือไม่ หมั่นเปิดช่องล้างสิ่งอุดตันต่างๆ สำหรับระบบระบายน้ำฝนบริเวณคาค้าของอาคารปัญหาส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นจากการอุดตันของหัวระบายน้ำฝนจากเศษขยะและใบไม้ ทำให้ไม่สามารถระบายน้ำบนคาค้าได้ดี จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบเป็นระยะๆ โดยเฉพาะก่อนหน้าฝน

4. ท่อระบายอากาศ มีความสำคัญในการช่วยให้ระบบน้ำเสียและระบบน้ำโสโครกสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การอุดตันของท่ออากาศหรือการแตกร้าหรือรั่วของท่ออากาศส่งผลให้ระบบระบายน้ำเสียและน้ำโสโครกมีปัญหาไม่ไหลระบายไปด้วย การดูแลอาจใช้การตรวจสอบสภาพของท่ออากาศที่อยู่ปล่องท่อไม่ให้เกิดรอยแตกร้าและระวังไม่ให้ปลายท่ออากาศที่ต่ออยู่ด้านนอกอุดตัน

5. ระบบบำบัดน้ำเสีย หากระบบบำบัดน้ำเสียเป็นบ่อเกรอะ การดูแลจะเป็นการหมั่นตรวจสอบดูเป็นระยะๆ ว่ามีกากฟองลอยอยู่ผิวหน้าหรือมีตะกอนสะสมอยู่ก้นบ่อมากนักเพียงใด ถ้าหากมีปริมาณมากเกินควรให้ทำการสูบออกทิ้ง เพื่อช่วยรักษาประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียไว้

**2.6 การดูแลบำรุงรักษาระบบช่องขนถ่ายสินค้า** การขนถ่ายสินค้าจากโรงงานผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค การกระจายสินค้าไปยังอาคารคลังสินค้าต่างๆเป็นเรื่องที่สำคัญ หากสินค้ามีการขนถ่ายที่ดีถูกต้องตามกระบวนการ จะเป็นการถนอมสินค้าและทำให้ผู้ผลิตประหยัดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากความเสียหายระหว่างการขนถ่ายสินค้าอีกด้วย โดยสามารถแบ่งอุปกรณ์สำหรับขนถ่ายสินค้าได้ดังนี้

1. สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveler) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างรถขนส่งสินค้ากับแพลตฟอร์มของอาคารคลังสินค้า ใช้สำหรับขนถ่ายสินค้าเข้า ออก มีลักษณะเป็นพื้นลาดสามารถปรับระดับความสูงต่ำให้เหมาะสมกับรถแต่ละคันได้ เพื่อให้การขนถ่ายสินค้าง่าย สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย เป็นสะพานปรับระดับที่ใช้ระบบไฟฟ้าในการควบคุมการทำงาน ใช้กระบอกไฮดรอลิก เป็นตัวยกตัวสะพานปรับระดับ สะพานประเภทนี้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากใช้งานง่าย สะดวก ดูแลรักษาไม่ยาก การบำรุงรักษาสะพานสำหรับขนถ่ายสินค้าทำได้โดยการตรวจสอบความเรียบร้อยของการยึดติดอุปกรณ์ การทดสอบการทำงานของระบบ การตรวจสอบชิ้นส่วนระบบความปลอดภัยและการตรวจสอบชิ้นส่วนของระบบไฮดรอลิก

2. ประตูปิด-เปิดช่องขนถ่าย (Overhead Door) เป็นประตูที่มีฉนวน PU อยู่ตรงกลางหุ้มด้วยกาวไวนิล มีคุณสมบัติในการป้องกันอุณหภูมิ เสียง นิยมใช้ทั่วไปอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมอาหาร ช่องโหลตสินค้า อาคารคลังสินค้า การดูแลและบำรุงรักษาทำได้โดย ทำการตรวจเช็ค สกรูและน็อต จุดยึดตามส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ชุดประตู ทำการกวาดอัดให้แน่น ทำการหล่อลื่นชุดรางเลื่อนและชุดล้อหมุนต่างๆ ทำการตรวจเช็คชุดล้อต่างๆ ว่าอยู่ในสภาพหมุนได้คล่องตัวหรือไม่ เมื่ออยู่ในตำแหน่งประตูปิดทำการตรวจเช็คสายสลิง ทำการตรวจสอบสภาพผิวชุดรางเลื่อน หรือทำความสะอาดถ้าจำเป็น ทำการตรวจเช็คน้ำหนักในการยกประตูว่ามีการสมดุลทั้งสองข้างหรือไม่ ซึ่งโดยปกติประตูควรจะต้องสามารถยกตัวเองได้ในระยะ 1 เมตรจากระดับพื้น ทำการตรวจเช็คชุดแผ่นยางตัวล่าง และชุดแผ่นยางซีล ขอบด้านข้างประตู ว่ามีการชำรุดเสียหายหรือไม่ หรือทำการถอด-เปลี่ยน ถ้าจำเป็น ตรวจสอบและดูแลรักษา ให้ประตูสามารถเปิด - ปิดได้คล่อง

**2.7 การดูแลบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด** พกิจ สุวัตติ (2557) กล่าวว่า การดูแลบำรุงรักษากล้องวงจรปิด จำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา โดยมาตรฐานทั่วไปแล้วระบบกล้องวงจรปิดควรจะมีการบำรุงรักษาทุกๆ 3 เดือนต่อครั้ง โดยการบำรุงรักษามีรายละเอียดอย่างน้อยคือ



1. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องบันทึก โดยการเปิดดูภาพจากกล้องวงจรปิดสิ่ง ที่แสดงถึงความผิดปกติ เช่น สัญญาณภาพขาดหายมีสัญลักษณ์เตือนต่างๆ ขึ้นบนหน้าจอหรือไม่ เช่น ไม่พบฮาร์ดดิสก์

2. ตรวจสอบความคมชัดของกล้องและสิ่งของที่อาจจะบังมุมมองของกล้องได้ หากมีฝุ่นเกาะที่หน้าเลนส์ของกล้อง ให้ใช้ผ้าเช็ดที่หน้าเลนส์ ส่วนปัญหาอื่นๆ ที่มักพบได้ในระบบ กล้องวงจรปิด เช่น Adapter จ่ายไฟฟ้าเสียเนื่องจากอุปกรณ์นี้จะมีอายุการใช้งานค่อนข้างสั้น ยิ่งถ้าผู้ใช้ไม่ได้ติดระบบกันไฟกระชากหรือไฟเกิน ยิ่งทำให้ Adapter เสียก่อนเป็นอันดับแรก และส่วนหนึ่งที่มักพบก็คือสายที่ต่อเข้ากับตัวกล้องชำรุด กรอบเพราะ โคนแคดเป็นเวลานานตรงนี้ น่าจะเป็นปัญหาตั้งแต่การติดตั้งการแก้ไขให้หาอุปกรณ์เก็บสาย เช่นกล่อง PVC หรือท่อเพื่อป้องกัน ความร้อนจากแสงแดด

### 3. ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

เสรีชัย โชติพานิช (2553) ได้กล่าวว่า การดูแลรักษาอาคารเป็นงานด้านเทคนิคอาคาร โดยมีหน้าที่หลักในการควบคุม ดูแล บำรุงรักษาและซ่อมแซมอาคารและระบบประกอบอาคารอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและปลอดภัยอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการดูแลรักษาอาคารประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ งานดูแลการทำงานระบบประกอบอาคารและงานบำรุงรักษา

1. งานดูแลการทำงานระบบประกอบอาคาร (Operation) หมายถึงการควบคุมให้ระบบ ประกอบอาคารและระบบต่างๆทำงานเป็นไปตามตารางการใช้งานและวิธีที่ถูกต้อง เพื่อให้การใช้งานอาคารเป็นไปอย่างปลอดภัย สะดวกสบายมีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน อีกทั้งยังต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานอาคารอีกด้วย

2. งานบำรุงรักษา (Maintenance) หมายถึง การดำเนินการเพื่อให้อาคารและระบบ ประกอบอาคารอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน และเพื่อให้อาคารและระบบประกอบอาคารมีอายุการใช้งานอย่างยาวนาน

3. ประเภทของการบำรุงรักษา (Types Of Maintenance) ได้แบ่งประเภทของการ บำรุงรักษาออกเป็น 2 ประเภทคือการบำรุงรักษาเชิงตอบสนองและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยมี รายละเอียดดังนี้

3.1 การบำรุงรักษาเชิงตอบสนอง (Response Maintenance) คือ การดำเนินการ เพื่อให้อุปกรณ์หรือระบบประกอบอาคารที่ชำรุดขัดข้อง ให้กลับไปสู่สภาพที่ใช้งานได้ปกติ การซ่อมแซมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

○ การซ่อมแซมปกติ (Normal Repairing) เป็นการดำเนินการ ซ่อมแซมตามลำดับ เมื่อได้รับแจ้งเหตุ เมื่อเหตุขัดข้องหรือชำรุดไม่เป็นอันตรายหรือส่งผลกระทบต่อการทำงานในอาคาร คลังสินค้า

○ การซ่อมแซมแบบฉุกเฉิน (Emergency Repair) เป็นการดำเนินการซ่อมแซมแบบทันทีเมื่อความขัดข้องหรือชำรุดของระบบ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้อาคารหรือเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน

3.2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Maintenance Preventive) เป็นการป้องกันก่อนเกิดการชำรุดเสียหายโดยการปรับปรุงหรือการเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ตามระยะเวลา โดยอาศัยข้อมูลจากอายุเฉลี่ยระหว่างการชำรุดในแต่ละครั้ง

○ Cyclical Maintenance คือการบำรุงรักษาตามรอบระยะเวลาของการบำรุงรักษา เช่น การเปลี่ยนลวดสลิงในลิฟท์ทุกๆ 15 ปี

○ Preventive Maintenance คือกำหนดและวางแผนการซ่อมแซมตรวจเช็คและการเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆก่อนเกิดการเสียหาย

3.3 กระบวนการการบำรุงรักษา สมศักดิ์ ไชยะภินันท์ (2555) กล่าวว่าไว้ว่ากระบวนการบำรุงรักษาประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงานคือ

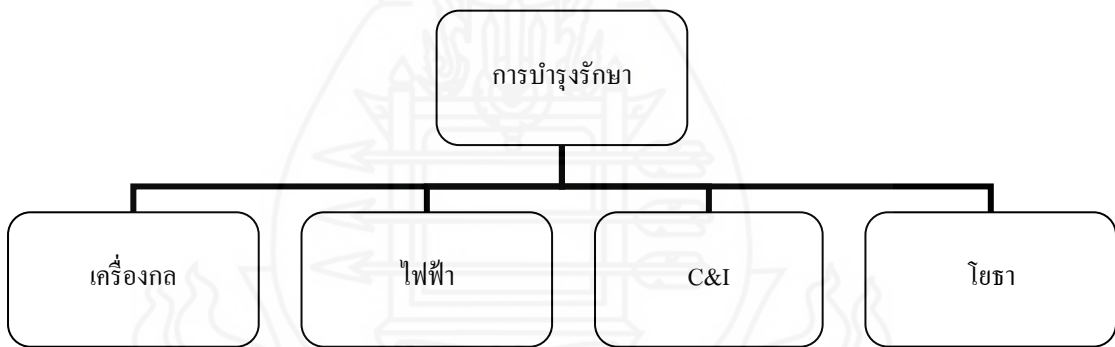
○ การดูแลรักษา เป็นขั้นตอนของการยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร การดูแลเครื่องจักรจะต้องทำเป็นประจำและจะต้องทำตามหลักการทางวิศวกรรมที่เหมาะสมกับเครื่องจักรนั้น ซึ่งมักจะระบุขั้นตอนการบำรุงรักษาไว้ในคู่มือของเครื่องจักร นอกจากนั้นยังมีการดูแลพื้นฐานเป็นประจำ เช่น การทำความสะอาดก่อนและหลังการใช้งานและการหล่อลื่น

○ การตรวจสอบสภาพการทำงาน หมายถึงการสังเกตพินิจและการตรวจด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมว่าการทำงานของเครื่องจักรเป็นปกติหรือไม่เพราะการทำงานผิดปกติของเครื่องจักรมักส่งผลให้เกิดการเสื่อมสภาพเร็วขึ้น สภาพการตรวจสอบอาจเป็น การสั่นสะเทือน ความร้อน ความดัน และเสียง

○ การซ่อมแซม เป็นสิ่งสุดท้ายในการบำรุงรักษา การซ่อมแซมหมายถึงการทำให้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายกลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม หากมีการบำรุงรักษาในขั้นตอนที่ 1 และ 2 การดูแลและการตรวจสอบได้ดีและเหมาะสมแล้วจะพบว่าไม่มีผลให้งานซ่อมแซมจะลดลง

### 3.1 การจัดองค์กรในการบำรุงรักษา

ชาญ ศิริรัตน์ (2555) กล่าวว่างานดูแลและบำรุงรักษาระบบวิศวกรรมอาคาร การศึกษากรณี ศึกษาอาคารขนาดใหญ่พิเศษจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โครงสร้างหน่วยงานของการบำรุงรักษา การจัดการ โครงสร้างมักจะจัดแบ่งงานตามลักษณะของสายงานวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมเป็นหลัก ซึ่งปัจจุบัน โครงสร้างแบบนี้ยังเป็นที่ยอมรับและส่วนมากมีจุดเด่นคือ การเตรียมบุคลากรทำได้ง่ายโดยพิจารณาจากพื้นฐานการศึกษาตามประเภทวิชาหลัก การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคทำได้ง่าย การแก้ไขปัญหาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน จะทำได้รวดเร็วและบุคลากรในหน่วยงานสามารถพัฒนาตนเองเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านได้ แต่อาจมีการจัดโครงสร้างแบบอื่นๆตามความเหมาะสมก็ได้โดยหลักสำคัญบางประการ ซึ่งเป็นตัวแปรในการจัดโครงสร้างแตกต่างกันไปเช่น ประเภทของโรงงานและกำลังการผลิต ความรู้ความสามารถของบุคลากร การกำหนดรูปแบบของระบบบริหารงานบำรุงรักษา ข้อกำหนดด้านการลงทุน นโยบายผู้ถือหุ้นและผู้บริหาร โรงงาน แผนการพัฒนาบุคลากรและแผนการขยายกำลังการผลิต



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างการจัดองค์กรการบำรุงรักษาตามสายงานอาชีพ

### 3.2 การเทียบวัดสมรรถนะ (Benchmarking)

ทิพวรรณ บุญย์เพิ่มและเสรีชัย โชติพานิช (2555) กล่าวว่า การเทียบวัดสมรรถนะ (Benchmarking) เป็นการประเมินการจัดการทรัพยากรอาคารที่ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานเพื่อเปรียบเทียบความสามารถและผลงาน พร้อมนำเทคนิคของผู้ปฏิบัติงาน (Best practice) มาปรับปรุงงานของตนให้ดีขึ้นหรือดีกว่าเป็นกระบวนการที่ช่วยให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเทียบวัดและเรียนรู้

จากผู้ปฏิบัติงานที่ดีการเทียบวัดสมรรถนะมี 4 ขั้นตอนคือ การวางแผน การวิเคราะห์ การประมวลผล และการดำเนินการ

#### 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

วสุธนา พัฒนถาวร (2552) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการดูแลอาคารสถานที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเภทอาคารอเนกหน้าที่ใช้สอย (Mixed use) โดยวัตถุประสงค์ของการค้นคว้าเพื่อศึกษาอาคาร 3 แห่งของจุฬาลงกรณ์ว่าสภาพการดูแลรักษาอาคาร(วิศวกรรม)ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปฏิบัติงานได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนงานคือ 1 การดูแลการทำงานของระบบประกอบอาคารโดยการควบคุมการทำงานของระบบประกอบอาคารเป็นไปตามตารางการใช้งานและวิธีที่ถูกต้องเพื่อให้ปลอดภัย สะดวกสบาย มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน 2.งานบำรุงรักษาเป็นการดำเนินการเพื่อรักษาให้อาคารและระบบประกอบอาคารอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานและเพื่อให้อาคารและระบบประกอบอาคารมีอายุการใช้งานยาวนาน

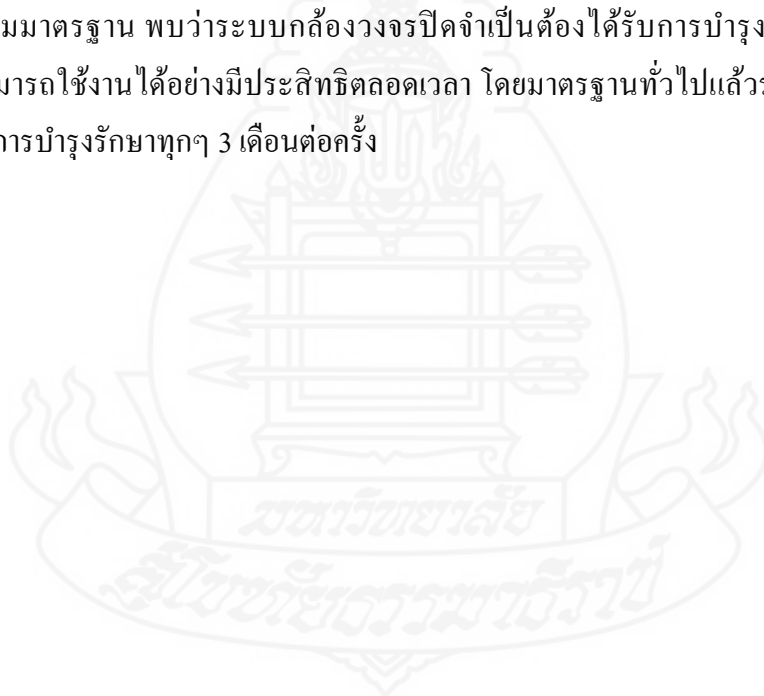
ธงชัย ทองมา (2553) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรกายภาพอาคารสำนักงานให้เข้าระดับเอ: กรณีศึกษาอาคารสำนักงานให้เช่าจำนวน 15 อาคาร ในบริเวณศูนย์กลางเขตธุรกิจกรุงเทพ โดยวัตถุประสงค์ของการค้นคว้าเพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพและการใช้อาคารรูปแบบ แนวทางและวิธีการบริหารงานและขอบเขตของการบริหารทรัพยากรกายภาพโดยการบริหารจัดการอาคารเองกับการจัดจ้างภายนอกให้ผลไม่แตกต่างกันแต่พบว่าสิ่งที่สำคัญได้แก่การกำหนดนโยบาย การจัดสรรงบประมาณและบุคลากร มีความเข้าใจและเอาใจใส่ในการบริหารทรัพยากรกายภาพของอาคาร การบริหารทรัพยากรกายภาพมีแนวโน้มที่จะเลือกจ้างภายนอกมาดำเนินการเพิ่มมากขึ้น

สิทธิพร อิศระศักดิ์ (2554) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานบำรุงรักษาระบบประกอบอาคารโดยช่างประจำอาคารในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ โดยวัตถุประสงค์ของการค้นคว้าเพื่อศึกษาการจัดการบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร และศึกษาความแตกต่างของรูปแบบการบำรุงรักษาอาคารแต่ละบริษัทโดยพบว่าการทำงานบำรุงรักษาระบบประกอบอาคารมีรูปแบบแตกต่างกันไปตามการจัดโครงสร้างของหน่วยงาน โดยการจัดการแผนงานบำรุงรักษาตามแผนงานนั้นมีความสัมพันธ์กับการเปิดใช้อาคารแต่ละมีงานนอกเหนือจากแผนงาน เนื่องจากความไม่พึงพอใจต่อ

การใช้งานอาคารเพิ่มขึ้นซึ่งแตกต่างกันไปตามแต่ละประเภทอาคาร ดังนั้นการจัดการรูปแบบการทำงานของการบำรุงรักษาแตกต่างกันไปบ้างซึ่งต้องจัดกำลังคนให้เหมาะสมกับงานจริง

ชาญ ศิริรัตน์ (2553) ทำการศึกษาเกี่ยวกับงานดูแลและบำรุงรักษาระบบวิศวกรรมอาคารของอาคารศึกษาศึกษาปริญญาโทโครงการอาคารขนาดใหญ่พิเศษจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยวัตถุประสงค์ของการค้นคว้าเพื่อศึกษาการจัดการบำรุงรักษาระบบวิศวกรรมอาคาร โดยมีศึกษาระบบการบำรุงรักษาวิศวกรรมอาคารต่างๆ 6 หลังในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งพบว่าบางอาคารมีสภาพที่ดี บางอาคารมีสภาพชำรุดทรุดโทรม บางอาคารมีการซ่อมบำรุงรักษาไม่สม่ำเสมอเนื่องจากปัญหางานมาก จึงมีข้อเสนอให้มีเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงคอยประสานงาน และควรจัดจ้างผู้ชำนาญมาดูแลบำรุงรักษาระบบวิศวกรรมอาคาร

ผกิจ สุวัฒน์ (2557) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านระบบกล้องวงจรปิด CCTV วิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย มหาวิทยาลัยสยาม โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงหลักการบำรุงรักษากล้องวงจรปิดและการตรวจสอบแก้ไขปัญหาต่างๆในระบบกล้องวงจรปิดที่ถูกต้องตามมาตรฐาน พบว่าระบบกล้องวงจรปิดจำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา โดยมาตรฐานทั่วไปแล้วระบบกล้องวงจรปิดควรจะทำการบำรุงรักษาทุกๆ 3 เดือนต่อครั้ง



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการศึกษา

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในบทนี้เป็นการศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาของผู้เช่าอาคารคลังสินค้าของบริษัทไทคอน โลจิสติกส์ พาร์คในพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งมีบริษัทที่ให้ข้อมูลทั้งหมด 5 บริษัท

1.1 ประชากร : ผู้เช่าใช้อาคารคลังสินค้าทั้งหมด 13 บริษัท

1.2 กลุ่มตัวอย่าง : ผู้เช่าที่ยินดีให้ข้อมูล 5 บริษัท ดังนี้

ตารางที่ 3.1 กลุ่มตัวอย่างผู้เช่าที่ยินดีให้ข้อมูล

อาคารคลังสินค้า	ผู้เช่าบริษัท	พื้นที่อาคารคลังสินค้า (ตรม.)
W2	A	9,244
SM2	B	20,100
SM1	C	10,706
W1	D	21,869
W18	E	47,083

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ได้ศึกษาแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ มุ่งเน้นไปที่การปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าซึ่งมี 8 ระบบ และในการศึกษานี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง โดยได้แบ่งข้อมูลในการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

2.1 ตำรวจข้อมูลพื้นฐานของอาคารคลังสินค้า ได้แก่ รายละเอียดของอาคารคลังสินค้าพื้นที่ใช้สอย ผู้เช่าใช้อาคาร การวางแผนการปฏิบัติการบำรุงรักษาและโครงสร้างการบริหารงานบำรุงรักษา

2.2 ตำราวิจัยข้อมูลดำเนินการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 8 ระบบ ซึ่งระบบและอุปกรณ์ได้มีการแบ่งหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษา แผนการปฏิบัติกับความถี่ในการบำรุงรักษา และสภาพอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้า

2.2.1 ขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษา แบ่งเกณฑ์ในการสัมภาษณ์ ออกเป็น 3 กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 8 ระบบประกอบด้วย

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์คะแนนขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษา

ลำดับ	ขอบเขตผู้รับผิดชอบ	เกณฑ์คะแนน	คำอธิบาย
1	ผู้ใช้งาน	1	ผู้เข้าใช้อาคารคลังสินค้า ประกอบด้วย พนักงาน ผู้รับเหมาช่วง
2	ช่างเทคนิค	3	เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคประจำอาคาร เป็น เจ้าหน้าที่ของอาคารคลังสินค้านั้น
3	ผู้ชำนาญ	5	ผู้ชำนาญเกี่ยวกับระบบ ผู้รับเหมาติดตั้งระบบซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยเกณฑ์แปลผลคะแนนสามารถแบ่งช่วงคะแนนเป็น 3 ระดับตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977:1745) ใช้สูตรการหาค่า

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}}$$

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{5 - 1}{3} = 1.33$$

ดังนั้นช่วงคะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้



ตารางที่ 3.3 ช่วงคะแนนขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษา

ลำดับ	ช่วงคะแนน	คำอธิบาย
1	1.00 - 2.33	ระดับต่ำ (เนื่องจากผู้ใช้งานเป็นผู้ใช้งานทั่วไปไม่มีทักษะในการทำงาน)
2	2.34 - 3.66	ระดับปานกลาง (การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิค จะมีทักษะดูแลอุปกรณ์ต่างๆและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้)
3	3.67 - 5.00	ระดับดี (การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคและเชี่ยวชาญ ในการติดตั้ง จะมีมีทักษะที่ดีในแก้ปัญหา ในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ)

2.2.2 แผนการปฏิบัติกับความถี่ในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า โดยมีการแบ่งเกณฑ์ออกเป็น 5 เกณฑ์ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 8 ระบบ ประกอบด้วย

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์คะแนนแผนการปฏิบัติกับความถี่ในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

ลำดับ	มีแผนบำรุงรักษา	ปฏิบัติตามความถี่ที่กำหนด	เกณฑ์คะแนน	คำอธิบาย
1	ไม่มีแผน	ไม่ทำเลย	1	ไม่มีแผนบำรุงรักษาและไม่ได้ทำเลย
2	ไม่มีแผน	ทำบ้างไม่ทำบ้าง	2	ไม่มีแผนบำรุงรักษาและทำบ้างไม่ได้ทำบ้าง
3	มีแผน	ทำน้อยกว่าความถี่ที่กำหนด	3	มีแผนบำรุงรักษาแต่แผนทำน้อยกว่าความถี่ที่กำหนด
4	มีแผน	ทำมากกว่าความถี่ที่กำหนด	4	มีแผนบำรุงรักษาแต่แผนทำมากกว่าความถี่ที่กำหนด
5	มีแผน	ปฏิบัติตามความถี่ที่กำหนด	5	มีแผนบำรุงรักษาและแผนทำตามตามความถี่ที่กำหนด



โดยเกณฑ์แปลผลคะแนนสามารถแบ่งช่วงคะแนนเป็น 5 ระดับตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977: 1745) ใช้สูตรการหาค่า

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}}$$

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{5 - 1}{5} = 0.8$$

ดังนั้นช่วงคะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

ตารางที่ 3.5 ช่วงคะแนนแผนการปฏิบัติกับความถี่ในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

ลำดับ	ช่วงคะแนน	คำอธิบาย
1	1.00 - 1.80	ไม่ดี (เนื่องจากผู้เช่าไม่มีแผนบำรุงรักษาและไม่ได้ทำเลย)
2	1.81 - 2.60	ต้องปรับปรุง(เนื่องจากผู้เช่าไม่มีแผนบำรุงรักษาที่ชัดเจนแต่ก็ได้ทำการบำรุงรักษาเป็นครั้งคราว)
3	2.61 - 3.40	พอใช้(เนื่องจากผู้เช่ามีแผนบำรุงรักษาแต่ก็ได้ทำการบำรุงรักษาน้อยกว่าความถี่ที่กำหนด)
4	3.41 - 4.20	ดี (เนื่องจากผู้เช่ามีแผนบำรุงรักษาแต่ก็ได้ทำการบำรุงรักษามากกว่าความถี่ที่กำหนด)
5	4.21- 5.00	ดีมาก (ผู้เช่ามีแผนบำรุงรักษาและได้ทำการบำรุงรักษาตามความถี่ที่กำหนด)

2.2.3 **สภาพอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้า** จากการสำรวจโดยมีการแบ่งเกณฑ์ ออกเป็น 3 ลักษณะ ของสภาพอาคารคลังสินค้าทั้ง 8 ระบบ ประกอบด้วย

ตารางที่ 3.6 เกณฑ์คะแนนระบบและสภาพอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้า

ลำดับ	สภาพ อุปกรณ์และ ความสะอาด	สภาพ การติดตั้ง อุปกรณ์	สภาพ สถานะอุปกรณ์	เกณฑ์ คะแนน	คำอธิบาย
1	ไม่สะอาด	ไม่ดี	ใช้ไม่ได้	1	อุปกรณ์ไม่สะอาด การติดตั้ง ไม่ดี และใช้งานไม่ได้
2	ไม่สะอาด	ไม่ดี	ใช้ได้	3	อุปกรณ์ไม่สะอาด การติดตั้งไม่ดี แต่ใช้งานได้
3	สะอาด	ดี	ใช้ได้	5	อุปกรณ์สะอาด การติดตั้งดี และใช้งานได้

โดยเกณฑ์แปลผลคะแนนสามารถแบ่งช่วงคะแนนเป็น 3 ระดับตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977:1745) ใช้สูตรการหาค่า

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}}$$

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{5 - 1}{3} = 1.33$$

ดังนั้นช่วงคะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

ตารางที่ 3.7 ช่วงคะแนนสภาพระบบและอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้า

ลำดับ	ช่วงคะแนน	คำอธิบาย
1	1.00 - 2.33	สภาพทรุดโทรม (สภาพอุปกรณ์ไม่สะอาด การติดตั้งไม่ดี และใช้งานไม่ได้)
2	2.34 - 3.66	สภาพพอใช้ (สภาพอุปกรณ์ไม่สะอาด การติดตั้งไม่ดี แต่ใช้งานได้)
3	3.67 - 5.00	สภาพดี (สภาพอุปกรณ์สะอาด การติดตั้งดี แต่ใช้งานได้)

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างที่ได้ออกแบบตามแนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า โดยการสำรวจนี้มีผู้เช่าคลังสินค้าที่ยินดีให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าจำนวน 5 บริษัทดังนี้

1. อาคารคลังสินค้า W2 บริษัท A
2. อาคารคลังสินค้า SM2 บริษัท B
3. อาคารคลังสินค้า SM1 บริษัท C
4. อาคารคลังสินค้า W1 บริษัท D
5. อาคารคลังสินค้า W18 บริษัท E

### 4. วิเคราะห์ข้อมูลระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

หลังจากได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของอาคารคลังสินค้าและการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 8 ระบบซึ่งได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ขอบเขตความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษา แผนการบำรุงรักษากับความถี่ในการบำรุงรักษาและสภาพอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการสรุปผลทางสถิติพื้นฐานและนำผลสรุปมาทำการเสนอแนะเชิงบรรยายเพื่อปรับปรุงพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการสัมภาษณ์และนำข้อมูลมาสรุประบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของทั้ง 5 บริษัท โดยสรุปตามวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าอาคารคลังสินค้าของบริษัท ไทคอน โลจิสติกส์ พาร์ค จำกัดและเพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของบริษัทและอาคารคลังสินค้าที่มีลักษณะเดียวกัน ดังต่อไปนี้

#### 1. วิเคราะห์พื้นฐานทางด้านอาคารคลังสินค้า

การเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานอาคารคลังสินค้าเพื่อให้ทราบแนวทางการบริหารจัดการจำเป็นต้องทราบถึงข้อมูลต่างของกายภาพอาคารเหล่านี้เป็นเบื้องต้นดังนี้

##### 1.1 ข้อมูลพื้นฐานของอาคารคลังสินค้าที่ศึกษา

1.1.1 พื้นที่ใช้สอยของอาคารคลังสินค้าใช้เก็บสินค้าต่างๆมีการจะแยกการเก็บสินค้าแบบของแห้งในอุณหภูมิปกติและแบบของแช่เย็นในที่ควบคุมอุณหภูมิ

1.1.2 ลักษณะทางกายภาพของอาคารมีลักษณะ โครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กผนังฉาบปูนทาสี ประตูหน้าต่างเป็นอลูมิเนียมและกระจก ผนังบางส่วนของโรงงานทำจากเมทัลชีทและแบบที่เป็นห้องควบคุมอุณหภูมิเป็นผนังที่เป็นแผ่นฉนวนกันความร้อน ส่วนพื้นเป็นปูนขัดมันและพื้นสำนักงานเป็นกระเบื้อง ชั้นคาดฟ้าเป็นปูนเคลือบผิวน้ำยากันซึม หลังคาเป็นเมทัลชีททั้งหมด

1.1.3 อาคารที่เป็นกรณีศึกษามีการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมงคือ SM2, SM1 ,W18 ซึ่งมีบางอาคารใช้งานช่วง 6:00 - 17:00 น.คือ W1,W2 ส่วนผู้บริหารจะเข้าใช้ช่วง 08:00 - 17:00 น.

1.1.4 จากการศึกษางานด้านพบว่าอาคารคลังสินค้าที่ทำการศึกษาทั้ง 5 บริษัทประกอบไปด้วยระบบ 8 ระบบ ได้แก่ ระบบสถาปัตยกรรมอาคาร ระบบไฟฟ้าทั่วไปและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบดับเพลิง ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบขนถ่ายสินค้าและระบบกล้องวงจรปิด

1.1.6 การติดตั้งอุปกรณ์ส่วนมากมีความคล้ายคลึงกัน

1.1.6 จำนวนอุปกรณ์ที่พบมากที่สุด 5 อาคารคลังสินค้าคือ 1. ถังดับเพลิง 2. กล้องวงจรปิด 3. สะพานสำหรับขนถ่ายสินค้า และ 4. ประตูปิด-เปิดช่องขนถ่ายสินค้า

1.1.7 พบว่าผู้ใช้งานเป็นพนักงานและผู้รับเหมาช่วงของบริษัทที่ทำงานประจำ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท

ข้อมูลอาคาร	W2	SM2	SM1	W1	W18	
อายุอาคาร	1.8 ปี	6.8 ปี	8.3 ปี	6.0 ปี	1.3 ปี	
โครงสร้างอาคารคลังสินค้า	คอนกรีตเสริมเหล็ก	คอนกรีตเสริมเหล็ก	คอนกรีตเสริมเหล็ก	คอนกรีตเสริมเหล็ก	คอนกรีตเสริมเหล็ก	
พื้นที่อาคารคลังสินค้า(ตรม.)	9,244	20,100	10,706	21,869	47,083	
แบ่งพื้นที่ใช้สอย	เก็บของแห้ง	มี	-	มี	มี	
	เก็บของแช่เย็น	มี	-	-	-	
	อาคารเครื่องสูบน้ำ	มี	มี	มี	มี	มี
	โรงอาหาร	มี	มี	มี	-	มี
	ห้องเก็บของ	มี	มี	มี	มี	มี
	สำนักงาน	มี	มี	มี	มี	มี
ผิวของอาคาร	ผิวภายนอก	ฉาบปูนทาสี	ฉาบปูนทาสี	ฉาบปูนทาสี	ฉาบปูนทาสี	ฉาบปูนทาสี
		ประตูหน้าต่าง อะลูมิเนียม, กระจก	ประตูหน้าต่าง อะลูมิเนียม, กระจก	ประตูหน้าต่าง อะลูมิเนียม, กระจก	ประตูหน้าต่าง อะลูมิเนียม, กระจก	ประตูหน้าต่าง อะลูมิเนียม, กระจก
ผิวภายใน	ฉนวนกันความร้อน	แผ่นฉนวนกันความร้อน	เมทัลชีต	แผ่นฉนวนกันความร้อน	เมทัลชีต	เมทัลชีต
		ฉาบปูนทาสี	ฉาบปูนทาสี	ฉาบปูนทาสี	ฉาบปูนทาสี	ฉาบปูนทาสี

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลอาคาร	W2	SM2	SM1	W1	W18
อายุอาคาร	1.8 ปี	6.8 ปี	8.3 ปี	6.0 ปี	1.3 ปี
พื้นอาคาร	ปูนขัดมัน	ปูนขัดมัน	ปูนขัดมัน	ปูนขัดมัน	ปูนขัดมัน
	กระเบื้อง	กระเบื้อง	กระเบื้อง	กระเบื้อง	กระเบื้อง
ชั้นลาดฟ้าชั้นลอย	ปูนเคลือบ	ปูนเคลือบ	ปูนเคลือบ	ปูนเคลือบ	ปูนเคลือบ
	น้ำยากันซึม	น้ำยากันซึม	น้ำยากันซึม	น้ำยากันซึม	น้ำยากันซึม
หลังคา	เมทัลชีต	เมทัลชีต	เมทัลชีต	เมทัลชีต	เมทัลชีต



ตารางที่ 4.2 ข้อมูลผู้เข้าใช้อาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท

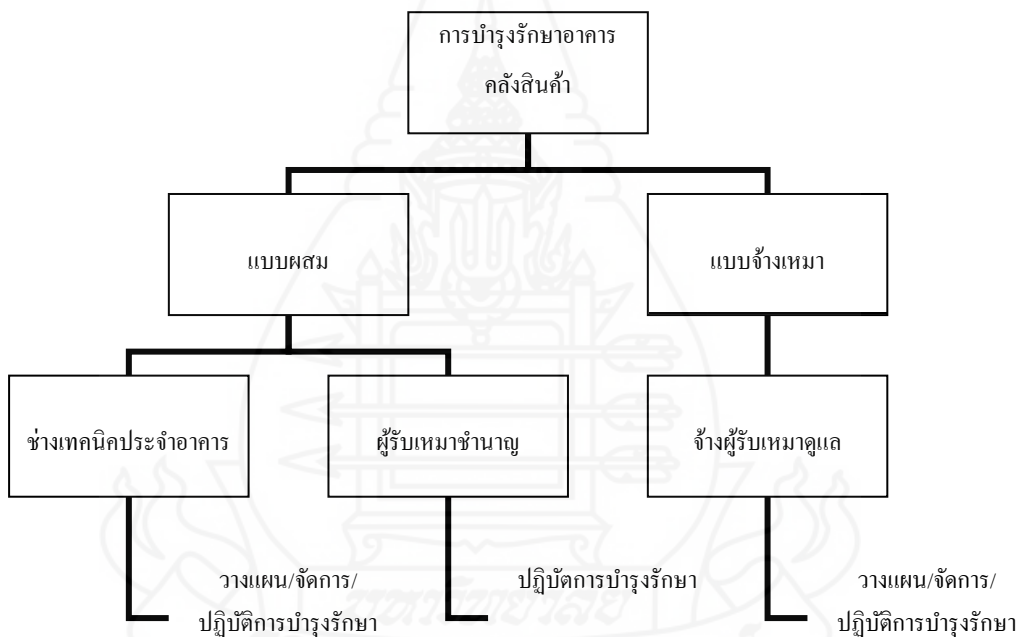
อาคาร คลังสินค้า	เวลาใช้งาน		ช่วงเวลา																								
	ผู้ใช้งาน	จำนวนคน	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	
W2	ผู้รับเหมาช่วง	100	■																								
	พนักงาน	70	■																								
	ผู้บริหาร	15							■																		
SM2	ผู้รับเหมาช่วง	400	■																								
	พนักงาน	200	■																								
	ผู้บริหาร	40							■																		
SM1	ผู้รับเหมาช่วง	800	■																								
	พนักงาน	400	■																								
	ผู้บริหาร	40							■																		
W1	ผู้รับเหมาช่วง	50	■																								
	พนักงาน	50	■																								
	ผู้บริหาร	15							■																		
W18	ผู้รับเหมาช่วง	300	■																								
	พนักงาน	150	■																								
	ผู้บริหาร	20							■																		



1.2 จากการศึกษาข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ พบว่า โครงสร้างการบริหารรักษาอาคาร คลังสินค้าของผู้เช่าแต่ละอาคาร มีแนวทางการจัดการ อัตรากำลัง ภาระหน้าที่ มีบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยตรงอยู่ 2 ส่วนคือ ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญการ เพื่อบำรุงรักษา อาคารคลังสินค้าโดยมีการแบ่งได้ 2 แบบ ดังนี้

1.2.1 แบบผสมคือแบบที่มีผู้ดูแลและช่างเทคนิคเป็นผู้วางแผน การจัดการ ปฏิบัติ การบำรุงรักษาและทำงานร่วมกับการจัดจ้างผู้รับเหมาที่ชำนาญเข้ามาซ่อมบำรุงเป็นบางระบบโดยมี การจัดการ แผนงานเป็นครั้งๆ ไป อาคารคลังสินค้าที่จัดโครงสร้างแบบนี้มี W2, W1, W18

1.2.2 แบบจ้างเหมาคือมีผู้ชำนาญดูแลทั้งหมดโดยส่งเจ้าหน้าที่มาดูแลและบริหาร จัดการ ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมการทำงานของผู้ชำนาญการมาควบคุมการปฏิบัติงานกำกับ ตรวจสอบคุณภาพ อาคารคลังสินค้าที่จัดโครงสร้างแบบนี้มี SM1, SM2



ภาพที่ 4.1 โครงสร้างการบริหารรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท

1.3 จากการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้านี้มีจำนวนบุคลากร การศึกษาและประสบการณ์ทำงาน ดังนี้

1.3.1 จากการสำรวจพบทุกอาคารคลังสินค้ามีผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษาครบ แต่จำนวนบุคลากรไม่เท่ากัน พบว่าโครงสร้างการบำรุงรักษาอาคารแบบจ้างเหมามีจำนวนบุคลากรมากกว่าแบบผสม

1.3.2 จากการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่ผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าประกอบไปด้วยหัวหน้างานซึ่งมีวุฒิการศึกษาด้านวิศวกรรมและด้านอุตสาหกรรม

1.3.3 จากการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่ผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้ามีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา

ตารางที่ 4.3 จำนวนบุคลากร วุฒิการศึกษาและประสบการณ์การทำงานของผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

อาคาร คลังสินค้า	จำนวนผู้รับผิดชอบ (คน)			ระดับการศึกษาของหัวหน้างาน (คน)			ประสบการณ์ (ปี)	
	หัวหน้า งาน	ช่าง เทคนิค	รวม	ป.โท (วิศวกรรม)	ป.ตรี (อุตสาหกรรม)	ป.ตรี (อุตสาหกรรม)	หัวหน้า งาน	ช่าง ประจำ อาคาร
W2	1	1	2		1		2,8	1,8
SM2	3	4	7			1	8,7,5	3,4,5,3
SM1	4	2	6		1		9,5,4,5	2,4
W1	1	1	2			1	6	5
W18	2	2	4	1		1	2,2	1,3

จากการศึกษาพบว่าผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษาจะมีขอบเขตในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า ดังนี้

1. การวางแผนระบบบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าโดยมีการวางแผนงานหลักและมีการวางแผนงานเข้าบำรุงรักษาแต่ระบบจะต้องสัมพันธ์กับช่วงเวลาทำงานของผู้ใช้งาน

2. การจัดการงานบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าประกอบไปด้วยการประสานงานในการเข้าปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารและการควบคุมงาน

3. การปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าแบ่งออกเป็น

3.1 การดูแลการทำงานของระบบ ประกอบไปด้วย

ก. การปิด-เปิดระบบและอุปกรณ์

ข. การตรวจสอบระบบและอุปกรณ์

3.2 งานซ่อมบำรุงรักษาระบบวิศวกรรม ประกอบไปด้วย

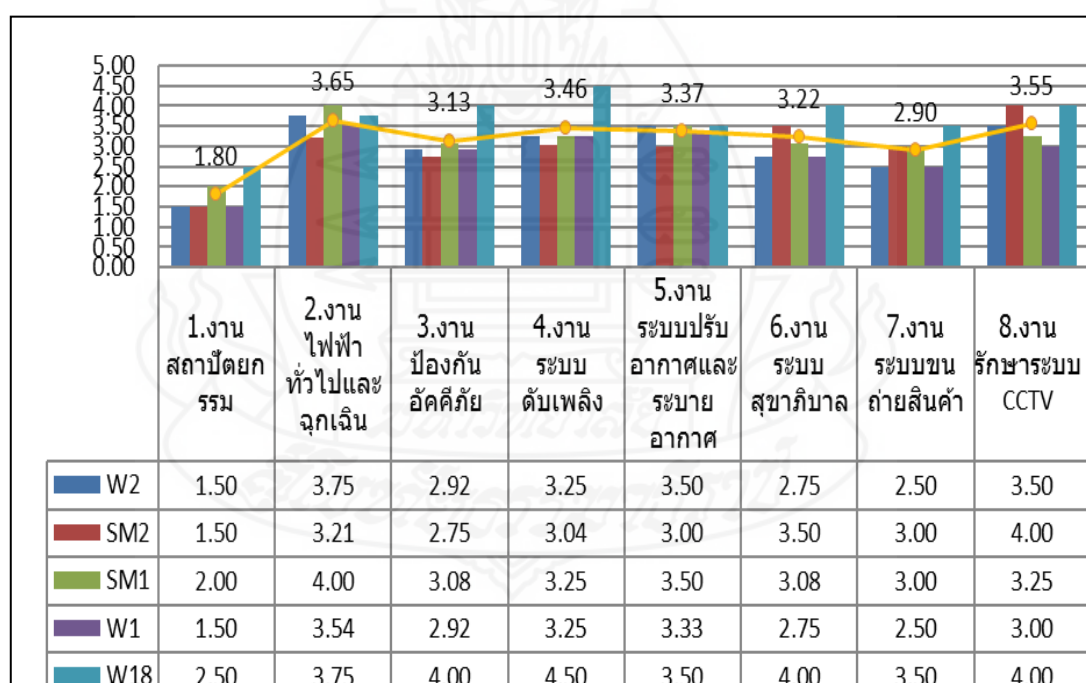
ก. การบำรุงรักษาอุปกรณ์

ข. การซ่อมแซมอุปกรณ์

## 2. วิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

สำรวจข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 8 ระบบ โดยระบบและอุปกรณ์ได้มีการแบ่งหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

2.1 ขอบเขตผู้รับผิดชอบระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท ซึ่งจากการนำข้อมูลที่สัมภาษณ์ผู้บริหารงานระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาและนำผลที่ได้ทั้ง 8 ระบบ มาทำสรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 คะแนนขอบเขตผู้รับผิดชอบระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท

ซึ่งคะแนนแต่ละระบบในเรื่องขอบเขตผู้รับผิดชอบระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท สามารถสรุปตามช่วงคะแนนตาม ตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ช่วงคะแนนขอบเขตผู้รับผิดชอบระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

ลำดับ	ช่วงคะแนน	คำอธิบาย
1	1.00 - 2.33	ระดับต่ำ (เนื่องจากผู้ใช้งานเป็นผู้ใช้งานทั่วไปไม่มีทักษะในการทำงาน)
2	2.34 - 3.66	ระดับปานกลาง (การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคประจำอาคารจะมีทักษะดูแลอุปกรณ์ต่างๆและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้)
3	3.67 - 5.00	ระดับดี (การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคและชำนาญในการติดตั้ง มีทักษะที่ดีในแก้ไขปัญหาในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ)

สรุปขอบเขตผู้รับผิดชอบระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท ซึ่งแบ่งตามระดับช่วงคะแนน ระดับต่ำ ระดับปานกลาง ระดับดี ของแต่ละระบบดังนี้

1. จากการศึกษาพบว่างานดูแลรักษาสถาปัตยกรรมของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในระดับต่ำโดยมีอาคารคลังสินค้า W18 ที่มีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ระดับปานกลางการทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคประจำอาคาร มีทักษะดูแลอุปกรณ์ต่างๆและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้

2. จากการศึกษาพบว่างานดูแลรักษาไฟฟ้าทั่วไปและไฟฟ้าฉุกเฉินของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางและดี โดยมีอาคารคลังสินค้า SM1 ที่มีคะแนนสูงสุดที่ระดับดี การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคและชำนาญในการติดตั้ง มีทักษะที่ดีในแก้ไขปัญหาในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. จากการศึกษาพบว่างานดูแลระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนระดับปานกลางและดี โดยมีอาคารคลังสินค้า W18 ที่มีคะแนนสูงสุดที่ดี การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคและชำนาญในการติดตั้ง มีทักษะที่ดีในแก้ไขปัญหาในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

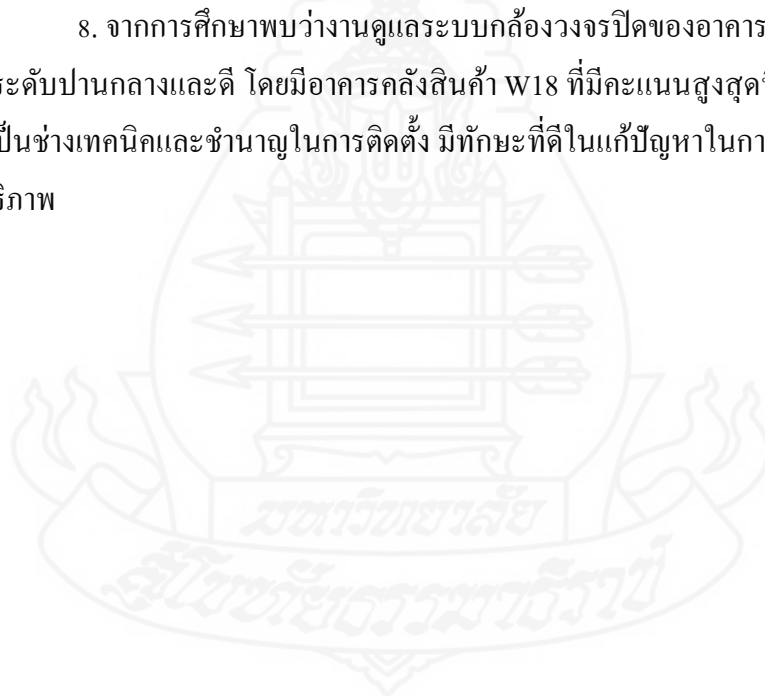
4. จากการศึกษาพบว่างานดูแลระบบดับเพลิงของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนระดับปานกลางและดี โดยมีอาคารคลังสินค้า W18 ที่มีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ดีการทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคและชำนาญในการติดตั้ง มีทักษะที่ดีในแก้ไขปัญหาในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. จากการศึกษาพบว่างานดูแลระบบปรับอากาศและระบายอากาศของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีระดับปานกลางและดี โดยมีอาคารคลังสินค้า W2, SM1, W18 ที่มีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ระดับปานกลาง การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคประจำอาคารมีทักษะดูแลอุปกรณ์ต่างๆและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้

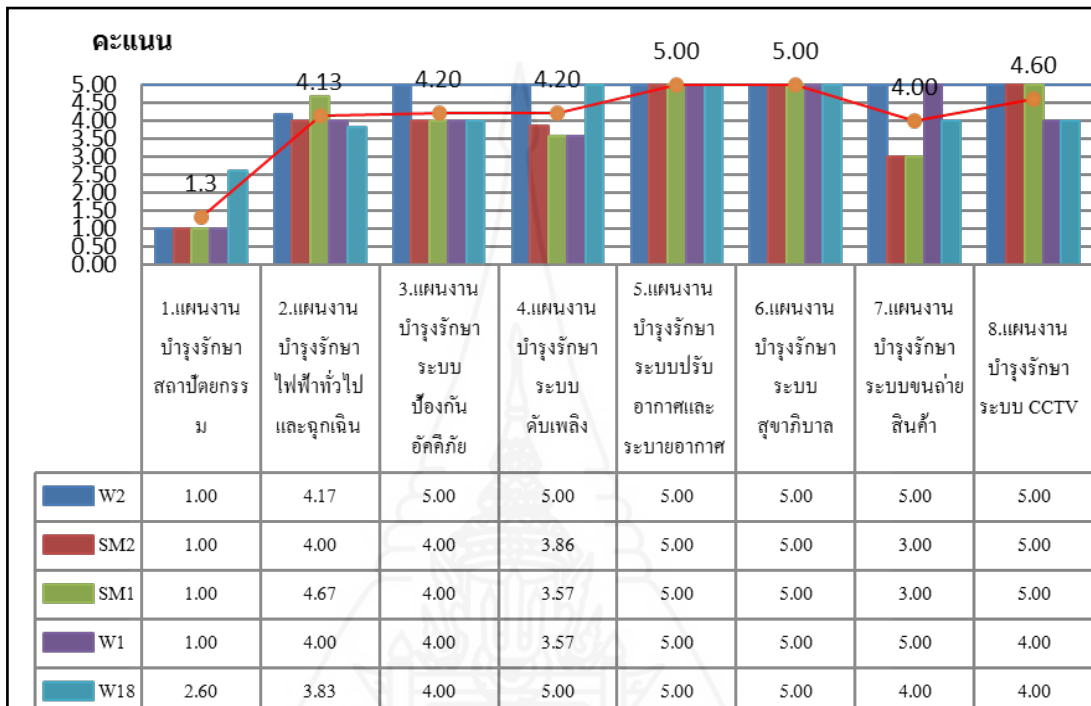
6. จากการศึกษาพบว่างานดูแลระบบสุขาภิบาลของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ระดับปานกลางและดี โดยมีอาคารคลังสินค้า W18 ที่มีคะแนนสูงสุดที่ระดับดี การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคและช่างานาญในการติดตั้ง มีทักษะที่ดีในแก้ปัญหาในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. จากการศึกษาพบว่างานดูแลระบบขนถ่ายสินค้าของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนระดับปานกลางและดี โดยมีอาคารคลังสินค้า W18 ที่มีคะแนนสูงสุดที่มีคะแนนสูงสุดที่ดี การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคและช่างานาญในการติดตั้ง มีทักษะที่ดีในแก้ปัญหาในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. จากการศึกษาพบว่างานดูแลระบบกล้องวงจรปิดของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนระดับปานกลางและดี โดยมีอาคารคลังสินค้า W18 ที่มีคะแนนสูงสุดที่ระดับดี การทำงานส่วนมากเป็นช่างเทคนิคและช่างานาญในการติดตั้ง มีทักษะที่ดีในแก้ปัญหาในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ



2.2 แผนการปฏิบัติการกับความถี่ในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท ซึ่งจากการนำข้อมูลที่สัมภาษณ์ผู้บริหารงานระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาและนำผลที่ได้ทั้ง 8 ระบบ มาทำสรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 คะแนนแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาอาคาร คลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท

ซึ่งคะแนนแต่ละระบบในเรื่องแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาอาคาร คลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท สามารถสรุปตามช่วงคะแนนตามตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ช่วงคะแนนแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

ลำดับ	ช่วงคะแนน	คำอธิบาย
1	1.00 - 1.80	ไม่ดี (เนื่องจากผู้เช่าไม่มีแผนบำรุงรักษาและไม่ได้ทำเลย)
2	1.81 - 2.60	ต้องปรับปรุง (เนื่องจากผู้เช่าไม่มีแผนบำรุงรักษาที่ชัดเจนแต่ก็ได้ทำการบำรุงรักษาเป็นครั้งคราว)

## ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	ช่วงคะแนน	คำอธิบาย
3	2.61 - 3.40	พอใช้(เนื่องจากผู้เช่ามีแผนบำรุงรักษาแต่ก็ได้ทำการบำรุงรักษาน้อยกว่าความถี่ที่กำหนด)
4	3.41 - 4.20	ดี (เนื่องจากผู้เช่ามีแผนบำรุงรักษาแต่ก็ได้ทำการบำรุงรักษามากกว่าความถี่ที่กำหนด)
5	4.21 - 5.00	ดีมาก (ผู้เช่ามีแผนบำรุงรักษาและได้ทำการบำรุงรักษาตามความถี่ที่กำหนด)

สรุปแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท ซึ่งแบ่งตามระดับช่วงคะแนน ไม่ดี ต้องปรับปรุง พอใช้ ดี และดีมาก ของแต่ละระบบดังนี้

1. จากการศึกษาพบว่าแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาสถาปัตยกรรมของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนระดับ ไม่ดีและต้องปรับปรุง ซึ่งมีอาคารคลังสินค้า W18 ที่มีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ระดับที่ต้องปรับปรุง

2. จากการศึกษาพบว่าแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทั่วไปและไฟฟ้าฉุกเฉินของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารอยู่ในระดับดีและดีมาก ซึ่งมีอาคารคลังสินค้า SM1 ที่มีคะแนนสูงที่สุดอยู่ระดับดีมาก

3. จากการศึกษาพบว่าแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารอยู่ในระดับดีและดีมาก ซึ่งอาคารคลังสินค้า W2 ที่มีคะแนนสูงสุด อยู่ที่ระดับดีมาก

4. จากการศึกษาพบว่าแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาระบบดับเพลิงของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารอยู่ระดับดีและดีมาก ซึ่งมีอาคารคลังสินค้า W18 ที่มีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ระดับดีมาก

5. จากการศึกษาพบว่าแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาระบบปรับอากาศและระบายอากาศของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารอยู่ในระดับดีมาก

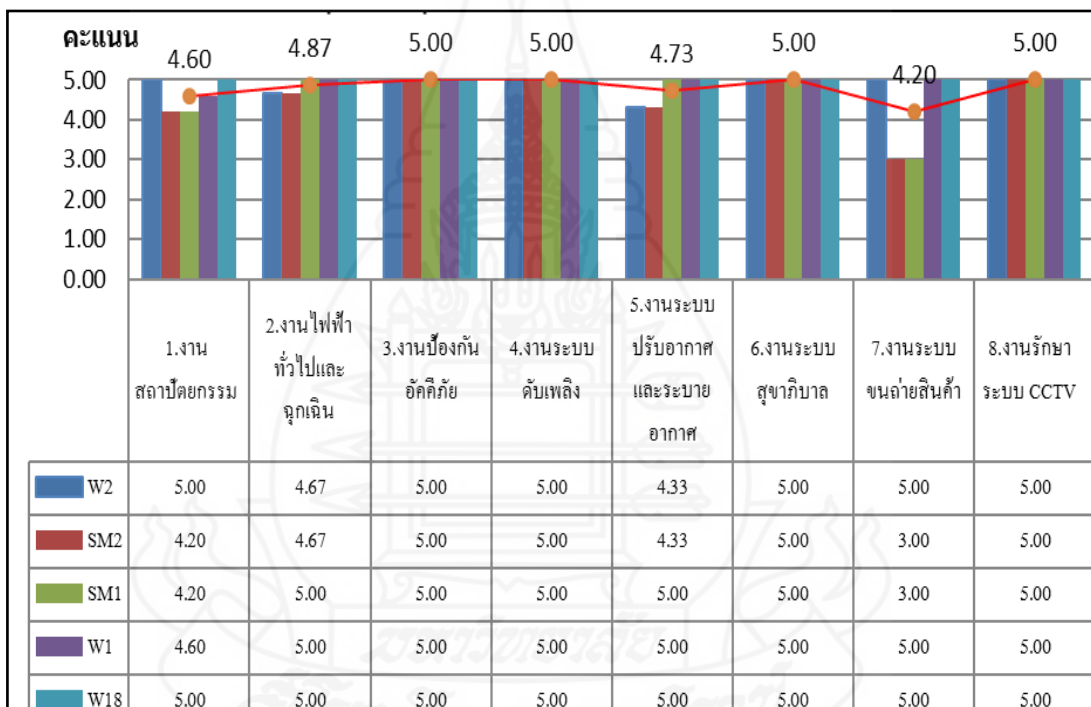
6. จากการศึกษาพบว่าแผนปฏิบัติการกับความถี่การบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาลของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารอยู่ในระดับดีมาก



7. จากการศึกษาพบว่าแผนปฏิบัติการกับความถี่บำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้าของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารอยู่ในระดับดี ซึ่งมีอาคารคลังสินค้า W1, W2 ที่มีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ระดับดีมาก

8. จากการศึกษาพบว่าแผนปฏิบัติการกับความถี่บำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิดของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารอยู่ระดับดีมาก ซึ่งมีอาคารคลังสินค้า W, SM2, SM1 ที่มีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ระดับดีมาก

2.3 สภาพอุปกรณ์ประกอบอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท ซึ่งจากการสำรวจแล้วนำผลที่ได้ทั้ง 8 ระบบมาทำสรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 สรุปสภาพของระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท

ซึ่งคะแนนแต่ละระบบในเรื่องสภาพของอุปกรณ์ประกอบอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท สามารถสรุปตามช่วงคะแนนตามตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ช่วงคะแนนสภาพของระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารคลังสินค้า

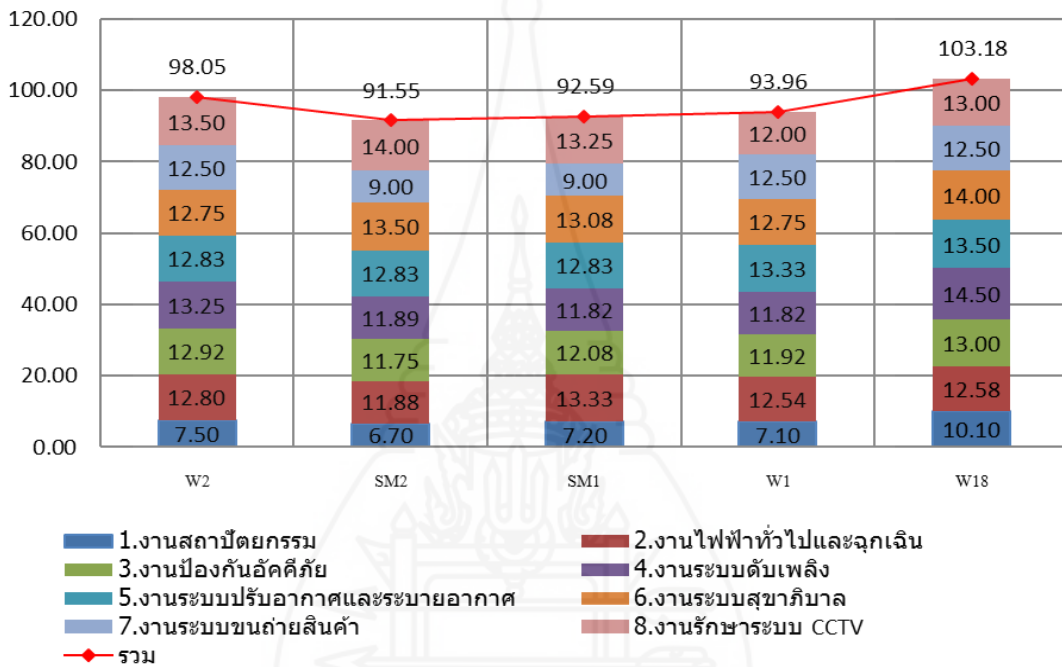
ลำดับ	ช่วงคะแนน	คำอธิบาย
1	1.00 - 2.33	สภาพทรุดโทรม (สภาพอุปกรณ์ไม่สะอาด การติดตั้งไม่ดี และใช้งานไม่ได้)
2	2.34 - 3.66	สภาพพอใช้ (สภาพอุปกรณ์ไม่สะอาด การติดตั้งไม่ดี แต่ใช้งานได้)
3	3.67 - 5.00	สภาพดี (สภาพอุปกรณ์สะอาด การติดตั้งดี แต่ใช้งานได้)

สรุปสภาพระบบและอุปกรณ์ระบบประกอบอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท ซึ่งแบ่งตามระดับช่วงคะแนน สภาพทรุดโทรม สภาพพอใช้ สภาพดี ของแต่ละระบบดังนี้

1. จากการศึกษาพบว่าสภาพของอุปกรณ์ระบบสถาปัตยกรรมของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในสภาพดี
2. จากการศึกษาพบว่าสภาพของอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าทั่วไปและไฟฟ้าฉุกเฉินของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในสภาพดี
3. จากการศึกษาพบว่าสภาพของอุปกรณ์ระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในสภาพดี
4. จากการศึกษาพบว่าสภาพของอุปกรณ์ระบบดับเพลิงของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในระดับสภาพดี
5. จากการศึกษาพบว่าสภาพของอุปกรณ์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในสภาพดี
6. จากการศึกษาพบว่าสภาพของอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาลของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในสภาพดี
7. จากการศึกษาพบว่าสภาพของอุปกรณ์ระบบขนถ่ายสินค้าของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในระดับสภาพพอใช้และดี โดยมีอาคารคลังสินค้า SM1, SM2 ที่มีคะแนนต่ำอยู่ที่พอใช้
8. จากการศึกษาพบว่าสภาพของระบบและอุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิดของอาคารคลังสินค้าทุกอาคารมีคะแนนอยู่ในสภาพดี

## 2.4 สรุปข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

จากข้อมูลการศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 8 ระบบของผู้เช่าอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัทนั้นได้นำเอาข้อมูลการดำเนินการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าได้แก่ ขอบเขตผู้รับผิดชอบการบำรุงรักษา แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์มาสรุปผลการสำรวจแต่ละอาคารคลังสินค้าตามภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาทั้ง 8 ระบบของอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท

สรุปข้อมูลการปฏิบัติการบำรุงรักษาทั้ง 8 ระบบของอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท ซึ่งแบ่งตามอาคารคลังสินค้าได้ดังนี้

1. ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบสถาปัตยกรรมของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ W18 ซึ่งรวมคะแนน จากขอบเขตผู้รับผิดชอบ แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์ ได้ 10.10 คะแนนจากทั้งหมด 15 คะแนน

2. งานปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทั่วไปของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ SM1 ซึ่งรวมคะแนน จากขอบเขตผู้รับผิดชอบ แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์ ได้ 13.33 คะแนนจากทั้งหมด 15 คะแนน

3. งานปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ อาคารคลังสินค้า W18 ซึ่งรวมคะแนน จากขอบเขตผู้รับผิดชอบ แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์ ได้ 13.00 คะแนนจากทั้งหมด 15 คะแนน

4. งานปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบดับเพลิงของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ อาคารคลังสินค้าคือ W18 ซึ่งรวมคะแนน จากขอบเขตผู้รับผิดชอบ แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์ มาได้ 14.50 คะแนนจากทั้งหมด 15 คะแนน

5. งานปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศและระบายอากาศของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคืออาคาร W18 ซึ่งรวมคะแนน จากขอบเขตผู้รับผิดชอบ แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์ มาได้ 13.50 คะแนนจากทั้งหมด 15 คะแนน

6. งานปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาลของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงสุดคืออาคาร W18 ซึ่งรวมคะแนน จากขอบเขตผู้รับผิดชอบ แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์ มาได้ 14.00 คะแนนจากทั้งหมด 15 คะแนน

7. งานปฏิบัติการและบำรุงรักษาระบบช่องขนถ่ายสินค้า อาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงสุดคืออาคาร W18 , W1, W2 ซึ่งรวมคะแนน จากขอบเขตผู้รับผิดชอบ แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์ มาได้ 12.50 คะแนนจากทั้งหมด 15 คะแนน

8. งานปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิดของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงสุดคืออาคาร SM2 ซึ่งรวมคะแนน จากขอบเขตผู้รับผิดชอบ แผนปฏิบัติการกับความถี่และสภาพของอุปกรณ์ มาได้ 14.00 คะแนนจากทั้งหมด 15 คะแนน

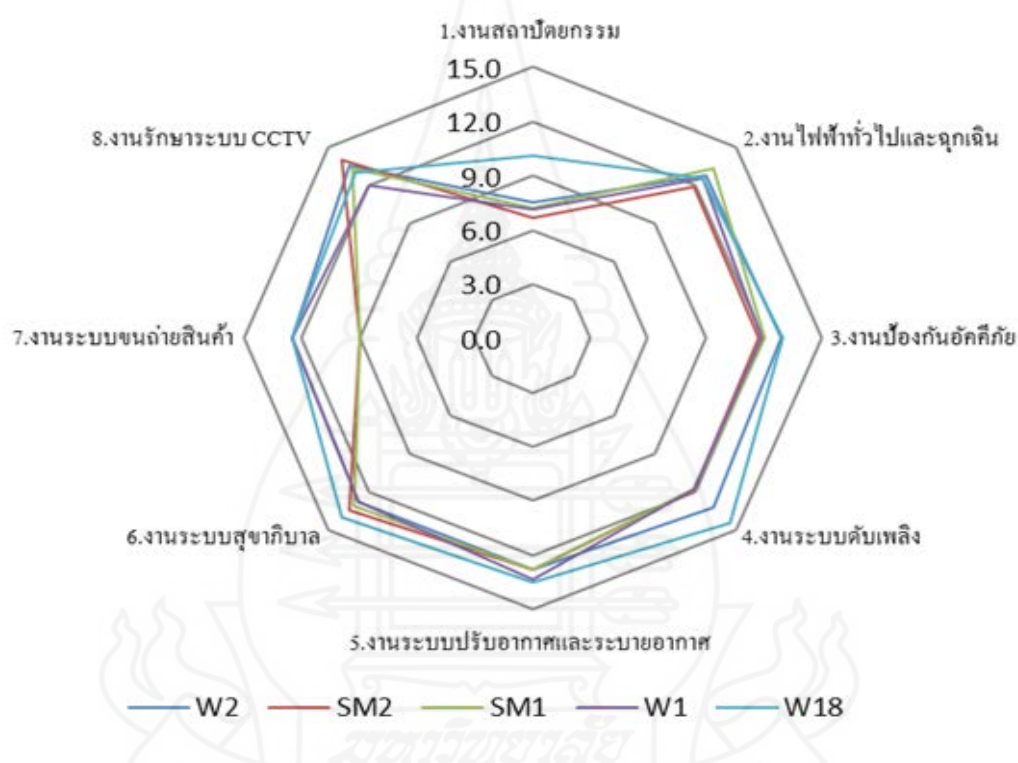
### 3. วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

จากการวิเคราะห์ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 8 ระบบ มีคะแนนสูงสุดของแต่ละระบบแตกต่างกันซึ่งคะแนนเต็มเท่ากัน จึงทำการเปรียบเทียบคะแนนของ 8 ระบบที่ดีที่สุดของแต่ละอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท ดังแสดงในรูปภาพที่ 4.6 ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะช่วยให้ทราบจุดเด่นหรือจุดที่ดีที่สุดของแต่ละระบบและนำมาเสนอแนะแนวปฏิบัติที่ดีเพื่อให้อาคารคลังสินค้ามีสภาพที่ไม่ทรุดโทรมและเมื่อหมดสัญญาเช่าซึ่งลูกค้าจะเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคลังสินค้าให้กลับคืนสู่สภาพเดิมน้อยลงโดยมีแนวทางดังนี้

1. แนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบสถาปัตยกรรมอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ W18 ซึ่งควรนำไปปฏิบัติตามตารางที่ 4.7 ที่มีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิค

ประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี

2. แนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทั่วไปและไฟฟ้าฉุกเฉินของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ SM1 ซึ่งควรนำไปปฏิบัติตามตามตารางที่ 4.8 ที่มีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี



ภาพที่ 4.6 การเปรียบเทียบคะแนนของ 8 ระบบที่ดีที่สุดของแต่ละอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท

3. แนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ W18 ซึ่งควรนำไปปฏิบัติตามตารางที่ 4.9 ที่มีการมีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี

4. แนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบดับเพลิงของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ W18 ซึ่งควรนำไปปฏิบัติตามตารางที่ 4.10 ที่มีการมีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี

5. แนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการระบบปรับอากาศและระบายอากาศของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ W18 ซึ่งควรนำไปปฏิบัติตามตารางที่ 4.11 ที่มีการมีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี

6. แนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการระบบสุขาภิบาลของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ W18 ซึ่งควรนำไปปฏิบัติตามตารางที่ 4.11 ที่มีการมีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี

7. แนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการระบบช่องขนถ่ายสินค้าของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ W18 ซึ่งควรนำไปปฏิบัติตามตารางที่ 4.12 ที่มีการมีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี

8. แนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการระบบกล้องวงจรปิดของอาคารคลังสินค้าที่ได้คะแนนสูงคือ SM2 ซึ่งควรนำไปปฏิบัติตามตารางที่ 4.12 ที่มีการมีการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญปฏิบัติงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาจะต้องจัดให้มีแผนและทำตามความถี่ที่กำหนดแล้วจะส่งผลต่อสภาพอุปกรณ์โดยรวมให้มีสภาพดี

ดังนั้นแนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าที่อ้างอิงจากการปฏิบัติการของแต่ละอาคารคลังสินค้านั้น ซึ่งขอบเขตความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานต้องเป็นการมอบหมายให้ผู้รับผิดชอบเป็นช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษาก็ความถี่จะเน้นมีแผนและปฏิบัติตามความถี่ที่กำหนด และสภาพอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้าจะเน้นที่สภาพดีใช้งานได้ เป็นแนวปฏิบัติที่ดีเพื่อให้อาคารคลังสินค้านี้มีสภาพที่ไม่ทรุดโทรมและเมื่อหมดสัญญาเช่าจะเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคลังสินค้าให้กลับคืนสู่สภาพเดิมน้อยลง ซึ่งลูกค้าสามารถควบคุมค่าใช้จ่ายได้ตั้งแต่การเริ่มเช่าใช้อาคารคลังสินค้า โดยการใช้แนวทางปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

ตารางที่ 4.7 แนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาสถาปัตยกรรมของอาคารคลังสินค้า

ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า		ปฏิบัติการบำรุงรักษาที่ดีที่สุด				กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ				กำหนดแผนกับความถี่การบำรุงรักษา				ตรวจสอบอุปกรณ์			
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ขอบเขตความรับผิดชอบ	แผนการปฏิบัติกับ ความถี่	สภาพ อุปกรณ์	คะแนนรวม SUM.	การปิด-เปิด ระบบ	การ ตรวจสอบ	การ บำรุงรักษา	การ ซ่อมแซม	มีแผน	ไม่ทำเลย	ทำบ้าง ไม่ทำบ้าง	ทำน้อยกว่า แผน	ทำมากกว่า แผน	ทำตามแผน โทรม	สภาพทรุด สภาพพอใช้	สภาพ ดี
1 งานบำรุงรักษา สถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	3.25	5.00	5.00	13.25	Tech	Sub.	Sub.		✓					✓		✓
	งานผนัง(Wall)	2.00	1.00	5.00	8.00	Tech		Sub.									✓
	งานประตูหน้าต่าง (Doors/Window)	2.00	1.00	5.00	8.00	Tech		Sub.									✓
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	3.25	5.00	5.00	13.25	Tech	Sub.	Sub.		✓					✓		✓
	งานฝ้าเพดาน (Ceiling)	2.00	1.00	5.00	8.00	Tech		Sub.									✓
	AVE	2.50	2.60	5.00	10.10	Tech	Sub.	Sub.									



ตารางที่ 4.8 แนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทั่วไปและระบบฉุกเฉินของอาคารคลังสินค้า

ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า		ปฏิบัติการบำรุงรักษาที่ดีที่สุด				กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ				กำหนดแผนกับความถี่การบำรุงรักษา				ตรวจสอบอุปกรณ์				
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ขอบเขต ความ รับผิดชอบ	แผนการ ปฏิบัติกับ ความถี่	สภาพ อุปกรณ์	คะแนนรวม SUM.	การเปิด-เปิด ระบบ	การ ตรวจสอบ	การ บำรุงรักษา	การ ซ่อมแซม	มีแผน	ไม่ทำเลย	ทำบ้างไม่ทำ	ทำน้อยกว่า	ทำมากกว่า	ทำตามแผน	สภาพทรุด โทรม	สภาพพอใช้	สภาพ ดี
2.งานบำรุงรักษา ไฟฟ้าทั่วไปและ ระบบฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformer)	4.50	3.00	5.00	12.50	Sub	Tech	Sub	Sub	✓		✓					✓	
	ตู้ควบคุมไฟฟ้า หลัก (MDB)	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓			✓	
	สวิตช์ (ATS)	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓			✓	
	ตู้ย่อย Load Center	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓			✓	
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	3.50	5.00	3.00	11.50	Tech	Tech	Sub	Tech	✓				✓			✓	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓			✓	
	AVE	4.00	4.67	4.67	13.33													

ตารางที่ 4.9 แนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารคลังสินค้า

ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า		ปฏิบัติการบำรุงรักษาที่ดีที่สุด				กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ				กำหนดแผนกับความถี่การบำรุงรักษา				ตรวจสอบอุปกรณ์				
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ขอบเขตความรับผิดชอบ	แผนการปฏิบัติกับความรู้	สภาพอุปกรณ์	คะแนนรวม SUM.	การเปิด-ปิดระบบ	การตรวจสอบ	การบำรุงรักษา	การซ่อมแซม	มีแผน	ไม่ทำเลย	ทำบ้าง	ทำน้อยกว่า	ทำมากกว่า	ทำตามแผน	สภาพทรุดโทรม	สภาพพอใช้	สภาพดี
3. งานบำรุงรักษา ระบบป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP)	4.00	4.00	5.00	13.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	สัญญาณใช้มือ (Manual Alarm)	4.00	4.00	5.00	13.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	4.00	4.00	5.00	13.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	ตัวจับสัญญาณควัน (Smoke detector)	4.00	4.00	5.00	13.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	4.00	4.00	5.00	13.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency	4.00	4.00	5.00	13.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	AVE	4.00	4.00	5.00	13.00													

ตารางที่ 4.10 แนวทางการปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารคลังสินค้า

ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า		ปฏิบัติการบำรุงรักษาที่ดีที่สุด				กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ					กำหนดแผนกับความถี่การบำรุงรักษา				ตรวจสอบอุปกรณ์			
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ขอบเขต ความ รับผิดชอบ	แผนการ ปฏิบัติกับ ความถี่	สภาพ อุปกรณ์	คะแนนรวม SUM.	การปิด-เปิด ระบบ	การ ตรวจสอบ	การ บำรุงรักษา	การ ซ่อมแซม	มีแผน	ไม่ทำเลย	ทำบ้าง ไม่ทำบ้าง	ทำน้อยกว่า แผน	ทำมากกว่า แผน	ทำตามแผน	สภาพ ทรุดโทรม	สภาพ พอใช้	สภาพ ดี
4. งานบำรุงรักษา ระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	4.50	5.00	5.00	14.50	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	เครื่องสูบน้ำรักษา แรงดัน (Jockey Pump)	4.50	5.00	5.00	14.50	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Hydrants)	4.50	5.00	5.00	14.50	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง (Tank)	4.50	5.00	5.00	14.50	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	สายฉีดน้ำดับเพลิง และตู้เก็บ (FHC)	4.50	5.00	5.00	14.50	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	ถังดับเพลิง(Fire Extinguisher)	4.50	5.00	5.00	14.50	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	หัวกระจายน้ำ ดับเพลิง(Sprinkler)	4.50	5.00	5.00	14.50	Tech	Tech	Sub	Sub	✓					✓			✓
	AVE	4.50	5.00	5.00	14.50													

ตารางที่ 4.11 แนวทางปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ;แนวทางปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาลของอาคารคลังสินค้า

ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า		ปฏิบัติการบำรุงรักษาที่ดีที่สุด				กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ				กำหนดแผนกับความถี่การบำรุงรักษา				ตรวจสอบอุปกรณ์			
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ขอบเขต ความ รับผิดชอบ	แผนการ ปฏิบัติกับ ความถี่	สภาพ อุปกรณ์	คะแนนรวม SUM.	การเปิด-เปิด ระบบ	การ ตรวจสอบ	การ บำรุงรักษา	การ ซ่อมแซม	มีแผน	ไม่ทำเลย	ทำบ้างไม่ทำทำน้อยกว่า	ทำมากกว่า	ทำตามแผน	สภาพทรุด โทรม	สภาพพอใช้	สภาพ ดี
5. งานบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	คอยล์เย็น (Evaporator Unit)	3.50	5.00	5.00	13.50	User	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	คอยล์ร้อน ( Condensing )	3.50	5.00	5.00	13.50	User	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	พัดลม ระบาย อากาศ (Exhaust Fan)	3.50	5.00	5.00	13.50	User	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	AVE	3.50	5.00	5.00	13.50												
6. งานบำรุงรักษา ระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ (Booster Pump)	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	ปั๊มระบายอากาศ (Aerator pump)	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	ระบบน้ำเสียและ น้ำโสโครก	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	AVE.	4.00	5.00	5.00	14.00												

ตารางที่ 4.12 แนวทางระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบช่องขนถ่ายสินค้า ; แนวทางระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิดของอาคารคลังสินค้า

ปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า		ปฏิบัติการบำรุงรักษาที่ดีที่สุด				กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ				กำหนดแผนกับความถี่การบำรุงรักษา				ตรวจสอบอุปกรณ์			
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ขอบเขต ความ รับผิดชอบ	แผนการ ปฏิบัติกับ ความถี่	สภาพ อุปกรณ์	คะแนนรวม SUM.	การปิด-เปิด ระบบ	การ ตรวจสอบ	การ บำรุงรักษา	การ ซ่อมแซม	มีแผน	ไม่ทำเลย	ทำบ้าง ไม่ทำบ้าง	ทำน้อยกว่า แผน	ทำมากกว่า แผน	ทำตามแผน	สภาพทรุด สภาพพอใช้ โทรม	สภาพ ดี
7. งานบำรุงรักษา ระบบขนถ่าย สินค้า	สะพานสำหรับขน ถ่าย (Dock leveler )	3.50	4.00	5.00	12.50	User	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	ประตูเปิดเปิดช่อง ขนถ่าย (Overhead Door)	3.50	4.00	5.00	12.50	User	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	AVE.	3.50	4.00	5.00	12.50												
8. งานบำรุงรักษา ระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit )	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	ระบบบันทึกข้อมูล (Back Up System)	4.00	5.00	5.00	14.00	Tech	Tech	Sub	Sub	✓				✓		✓	
	AVE.	4.00	5.00	5.00	14.00												

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างและสังเกตระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่า ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลมาสรุปและได้นำผลวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ผ่านมา นำสู่การสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1. สรุปผลการศึกษา

การศึกษารั้งนี้เพื่อศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของบริษัทไทคอน โลจิสติกส์ พาร์ค และนำเสนอแนะแนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าให้แก่ผู้เช่า โดยใช้การศึกษาใช้วิธีสำรวจข้อมูลระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าและทำการศึกษาจากเอกสารทฤษฎีต่างๆ เพื่อเสนอแนะแนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของบริษัทให้แก่ผู้เช่า โดยสรุปจากการศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้ากรณีศึกษาได้พบว่า

1.1 สรุปข้อมูลพื้นฐานทางด้านด้านอาคารคลังสินค้าที่ศึกษา ทั้ง 5 อาคารคลังสินค้าซึ่งพบว่าระบบประกอบอาคารและสถาปัตยกรรมที่ใช้ในอาคารคลังสินค้าที่จำเป็น 8 ระบบ ได้แก่

1. ระบบสถาปัตยกรรมอาคาร
2. ระบบไฟฟ้าทั่วไปและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน
3. ระบบป้องกันอัคคีภัย
4. ระบบดับเพลิง
5. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
6. ระบบสุขาภิบาล
7. ระบบขนถ่ายสินค้า
8. ระบบกล้องวงจรปิด CCTV

1.2 จากการศึกษาข้อมูล โดยการสัมภาษณ์พบว่าการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าแต่ละอาคาร มีการบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงอยู่ 2 ส่วนคือ ช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญ เพื่อบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าโดยมีการพบ 2 แบบ ดังนี้

1. แบบผสมคือแบบที่มีช่างเทคนิคประจำอาคารเป็นผู้วางแผน การจัดการซ่อมบำรุง ปฏิบัติการบำรุงรักษาและทำงานร่วมกับการจัดจ้างผู้ชำนาญเข้ามาซ่อมบำรุงบางระบบโดยมีการจัดการแผนงานเป็นครั้งๆไป ผู้เช่าอาคารคลังสินค้าที่จัดโครงสร้างแบบนี้มี W2, W1, W18

2. แบบจ้างเหมาคือมีผู้ชำนาญดูแลทั้งระบบ โดยส่งเจ้าหน้าที่มาดูแลและบริหารจัดการซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมการทำงานของผู้ชำนาญการมาควบคุมการผู้ปฏิบัติงานกำกับตรวจสอบคุณภาพ ผู้เช่าอาคารคลังสินค้าที่จัดโครงสร้างแบบนี้มี SM1, SM2

1.3 จากการศึกษาพบว่าผู้รับผิดชอบผู้ดูแลระบบปฏิบัติการและช่างเทคนิคประจำอาคารจะมีขอบเขตในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าดังนี้

1. การวางแผนระบบบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าโดยมีการวางแผนหลักและมีการวางแผนงานเข้าบำรุงรักษา

2. การจัดการงานบำรุงรักษาประกอบไปด้วยการประสานงานในการเข้าปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารและการควบคุมงาน

3. การปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

1) การดูแลการทำงานของระบบ ประกอบไปด้วย

ก. การปิด-เปิดระบบและอุปกรณ์

ข. การตรวจสอบระบบและอุปกรณ์

2) งานซ่อมบำรุงรักษาระบบวิศวกรรม ประกอบไปด้วย

ก. การบำรุงรักษาอุปกรณ์

ข. การซ่อมแซมอุปกรณ์

1.4 สรุประบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

การศึกษานี้เพื่อศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของบริษัท ไทคอน โลจิสติกส์ พาร์ค จากสรุปการศึกษาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าซึ่งขอบเขตความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานต้องเป็นการมอบหมายให้ผู้รับผิดชอบเป็นช่างเทคนิคประจำอาคารและผู้รับเหมาที่เป็นผู้ชำนาญงาน ส่วนแผนงานการบำรุงรักษากับความถี่จะเน้นมีแผนและปฏิบัติตามความถี่ที่กำหนดและสภาพอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้าจะเน้นที่สภาพดีใช้งานได้

1. ขอบเขตความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษาทั้ง 8 ระบบของอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าทั้ง 5 บริษัท พบว่าจาก 7 ระบบของอาคารคลังสินค้าอยู่ในระดับปานกลางและดี ซึ่งแสดงว่าผู้รับผิดชอบเป็นช่างเทคนิคประจำอาคารคลังสินค้า แต่ระบบสถาปัตยกรรมมีคะแนนอยู่ในระดับต่ำและปานกลาง โดยระดับต่ำมีถึง 4 อาคารจาก 5 อาคารซึ่งแสดงว่าผู้รับผิดชอบขอบเขต



การปฏิบัติงานเป็นการให้ผู้ใช้งานทั่วไปไม่มีทักษะในการทำงาน ส่วนอีก 1 อาคารระบบบำรุงรักษาสถาปัตยกรรมอาคารอยู่ในระดับปานกลางโดยมีผู้รับผิดชอบเป็นช่างเทคนิคประจำอาคาร

2. แผนงานการบำรุงรักษากับความถี่ปฏิบัติการบำรุงรักษาทั้ง 8 ระบบของอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าทั้ง 5 บริษัท พบว่าจาก 7 ระบบของอาคารคลังสินค้าอยู่ในระดับดีและดีมากซึ่งแสดงว่าคลังเหล่านี้มีแผนการบำรุงรักษาและปฏิบัติตามความถี่ในการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าแต่ระบบสถาปัตยกรรมมีคะแนนอยู่ในระดับไม่ดีและต้องปรับปรุง โดยระดับไม่ดีมีถึง 4 อาคารจาก 5 อาคารซึ่งแสดงว่าไม่มีแผนการบำรุงรักษาและไม่ทำเลย ส่วนอีก 1 อาคารระบบบำรุงรักษาสถาปัตยกรรมอาคารอยู่ในระดับต้องปรับปรุงเนื่องจากผู้เช่าไม่มีแผนบำรุงรักษาที่ชัดเจนแต่ก็ได้ทำการบำรุงรักษาเป็นครั้งคราว

3. สภาพอุปกรณ์ทั้ง 8 ระบบของอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าทั้ง 5 บริษัท ทุกระบบของอาคารคลังสินค้าอยู่ในสภาพดีซึ่งแสดงว่าคลังเหล่านี้มีการดูแลรักษาสภาพอุปกรณ์สะอาดการติดตั้งดี สามารถใช้งานได้

## 2. อภิปรายผล

2.1 ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าสรุปการวิจัยอาคารคลังสินค้า 5 แห่งประกอบไปด้วย 8 ระบบตามแนวทฤษฎีของระบบประกอบอาคาร

2.2 ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า ลูกค้าผู้เช่าอาคารคลังสินค้าเป็นองค์การที่ดำเนินธุรกิจด้านโลจิสติกส์ ซึ่งมีความชำนาญด้านการขนส่งและกระจายสินค้าเป็นหลัก มีการจัดการแนวทางระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบตามความเหมาะสมขององค์การ คือ แบบผสมและแบบจ้างเหมา สอดคล้องกับงานวิจัยของชาญ ศิริรัตน์ (2553)

2.3 ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าของผู้เช่าผู้รับผิดชอบผู้ดูแลจะมีขอบเขตในการบำรุงรักษา คือ การวางแผนระบบบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าโดยมีการวางแผนหลักและมีการวางแผนงานเข้าบำรุงรักษา การจัดการงานบำรุงรักษาประกอบไปด้วยการประสานงานในการเข้าปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารและการควบคุมงาน ซึ่งการปฏิบัติการบำรุงรักษา เริ่มต้นตั้งแต่ควบคุมการปิด-เปิดระบบและอุปกรณ์ และวางแผนการตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ การจัดการแผนงานบำรุงรักษาและการซ่อมแซมระบบและอุปกรณ์ ซึ่งอาจจะมิงานนอกเหนือจากแผนงานบ้างในกรณีเกิดชำรุดเสียหายจากอุบัติเหตุ

### 3. ข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันอาคารคลังสินค้าทั่วไปมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ซึ่งระบบประกอบอาคารได้ถูกออกแบบตามความต้องการของลูกค้าและกฎหมาย เช่น การออกแบบระบบขนถ่ายสินค้าอัตโนมัติ ซึ่งสามารถเพิ่มเติมได้จากการวิจัยนี้ แต่การบำรุงรักษาระบบต่างๆให้มีสภาพสมบูรณ์นั้นจะมีค่าใช้จ่ายที่มากขึ้น ควรสำรวจเรื่องค่าใช้จ่ายและนำค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการบำรุงรักษามาพิจารณาในการทำกิจกรรมด้วย ตามความเหมาะสมของธุรกิจนั้นๆ





**บรรณานุกรม**

## บรรณานุกรม

- ชาญ ศิริรัตน์. (2553). งานดูแลและบำรุงรักษาระบบวิศวกรรมอาคารของอาคารศึกษา  
กรณีศึกษา โครงการอาคารขนาดใหญ่พิเศษจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
(วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ทิพวรรณ บุญย์เพิ่มและเสริชย์ โชติพานิช. (2555). การประเมินทรัพยากรอาคาร เอกสารการสอน  
(หน่วยที่ 15). การจัดการทรัพยากรอาคาร. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ธงชัย ทองมา. (2553). การบริหารทรัพยากรกายภาพอาคารสำนักงานให้เข้าระดับเอ : กรณีศึกษา  
อาคารสำนักงานให้เข้าจำนวน 15 อาคาร ในบริเวณศูนย์กลางเขตธุรกิจกรุงเทพ.  
(วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- นพพร โทณะวณิก. (2555). งานบริการอาคาร เอกสารการสอน (หน่วยที่ 5). การจัดการทรัพยากร  
อาคาร. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- บริษัท ออลล่า จำกัด วิธีการใช้งานและบำรุงรักษา Dock leveler และ Over Head door สืบค้นเมื่อ  
วันที่ 20 เดือนสิงหาคม ปี 2558 จาก <http://alla.co.th/main/loading-dock-system>
- พกิจ สุวดี. (2557). การปฏิบัติงานด้านระบบกล้องวงจรปิด CCTV วิศวกรรมศาสตร์และ  
อุตสาหกรรมวิจัย มหาวิทยาลัยสยาม.
- ภาสมา สุทธิพงศ์. (2555). ทรัพยากรกายภาพ เอกสารการสอน (หน่วยที่ 3). การจัดการทรัพยากร  
อาคาร. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วสุธนา พัฒนถาวร. (2552). การดูแลอาคารสถานที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเภทอาคารอเนก  
หน้าที่ใช้สอย (Mixed use).
- สมศักดิ์ ไชยะภินันท์. (2555). งานดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบ  
ดับเพลิง ระบบวิศวกรรมเครื่องกล และสุขาภิบาล เอกสารการสอน (หน่วยที่ 6, 7).  
การจัดการทรัพยากรอาคาร. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- เสริชย์ โชติพานิช. (2553). การบริหารทรัพยากรกายภาพ หลักการและทฤษฎี.  
กทม. โรงพิมพ์: จุฬาลงกรณ์.
- สิทธิพร อิศระศักดิ์. (2554). การทำงานบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร โดยช่างประจำอาคาร  
ในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต.  
กรุงเทพฯ :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ



**ภาคผนวก ก**

**แบบสัมภาษณ์ผู้บริหารระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า**

## ก.แบบสัมภาษณ์ในการทำงานค้นคว้าอิสระ

### เรื่อง ระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

หัวข้อทั่วไปที่สัมภาษณ์ผู้บริหารจัดการระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

- 1) วัน / เดือน / ปี ที่ให้สัมภาษณ์.....เวลา.....
- 2) ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....บริษัท.....
- 3) ตำแหน่ง.....ทำหน้าที่กับบริษัทฯ มาแล้ว.....ปี

สวัสดีครับผม เป็นนักศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมชิวราช ผู้ทำการวิจัยแนวทางการพัฒนาระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า จึงใคร่ขอรบกวนเวลาและขอความร่วมมือในการให้สัมภาษณ์ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า โดยแบบสัมภาษณ์มีทั้งหมด 2 ส่วน ตามรายละเอียดด้านล่าง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาคารคลังสินค้า

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการดำเนินการปฏิบัติการการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าโดยแบ่งออกเป็น

3 หัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 สํารวจข้อมูลการขอบเขตความปฏิบัติการบำรุงรักษา
- 2.2 สํารวจแผนปฏิบัติกับความถี่ในบำรุงรักษารักษาอาคารคลังสินค้า
- 2.3 สํารวจสภาพระบบและอุปกรณ์ของอาคารคลังสินค้า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานอาคารคลังสินค้า

- 1) ชื่ออาคารคลังสินค้า.....
- 2) ที่ตั้ง.....
- 3) ประเภทอาคาร.....



- 4) อายุอาคาร.....ปีก่อสร้าง.....
- 5) พื้นที่อาคารรวม.....
- 6) แบ่งประเภทของพื้นที่ใช้สอยของอาคารออกเป็น.....ส่วน
1. ....จำนวนพื้นที่.....ห้อง.....ตารางเมตร
  2. ....จำนวนพื้นที่.....ห้อง.....ตารางเมตร
  3. ....จำนวนพื้นที่.....ห้อง.....ตารางเมตร
  4. ....จำนวนพื้นที่.....ห้อง.....ตารางเมตร
  5. ....จำนวนพื้นที่.....ห้อง.....ตารางเมตร
  6. ....จำนวนพื้นที่.....ห้อง.....ตารางเมตร
- 7) วัสดุพื้นผิวภายนอกของอาคารคลังสินค้า.....
- 8) วัสดุพื้นผิวภายในของอาคารคลังสินค้า.....
- 9) วัสดุพื้นผิวหลังคาของอาคารคลังสินค้า.....
- 10) วัสดุพื้นของอาคารคลังสินค้า.....
- 11) วัสดุชั้นดาดฟ้า, ชั้นลอย.....
- 12) เวลาเข้าใช้งานอาคารคลังสินค้า.....น. เวลาเลิกงาน.....น.
- 13) จำนวนผู้ปฏิบัติงาน.....
- 14) อาคารคลังสินค้าที่ใช้อยู่ประกอบไปด้วยระบบ.....
- 15) การวางรูปแบบการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงอย่างไร.....
- 16) จำนวนผู้ปฏิบัติการบำรุงรักษา ประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงานและทักษะในการปฏิบัติงาน.....
- .....
- 17) ผู้รับผิดชอบดูแลและช่างเทคนิคประจำอาคารมีขอบเขตการบำรุงรักษาแบบไหนบ้าง.....
- .....
- .....















ภาคผนวก ข  
แสดงตารางข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์



ตารางที่ 1ข. สรุปขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า W2

งานดูแลสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมอาคาร W2		การปีละปีระบบ			การตรวจสอบ			การบำรุงรักษา			งานซ่อมแซม			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเฉลี่ย	
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	ผู้สัณ	ช่างเทคนิค	ผู้ช่างจ	ผู้สัณ	ช่างเทคนิค	ผู้ช่างจ	ผู้สัณ	ช่างเทคนิค	ผู้ช่างจ	ผู้สัณ	ช่างเทคนิค	ผู้ช่างจ	(X)	$Y=(X/4)$	ที่ระบบ
			1	3	5	1	3	5	1	3	5	1	3	5			
1.งานบำรุงรักษา สถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1				1								5	6.00	1.50	1.50
	งานผนัง(Wall)	1				1								5	6.00	1.50	
	งานประตูหน้าต่าง(Doors/Window)	1				1								5	6.00	1.50	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	1				1								5	6.00	1.50	
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	1				1								5	6.00	1.50	
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformer)	2			5			3						5	18.00	4.50	3.75
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)	3		3				3						5	16.00	4.00	
	สวิตช์ (ATS)	1		3				3						5	16.00	4.00	
	ตู้ย่อย Load Center	7		3				3						5	16.00	4.00	
	ไฟส่องสว่าง (Lighting)	1	1			1				3				3	8.00	2.00	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	1		3				3						5	16.00	4.00	
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FACP)	1						3						5	13.00	3.25	2.92
	สัญญาณ ไร้มือ(Manual Alarm)	8						3						5	13.00	3.25	
	ตัวรับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	34						3						5	13.00	3.25	
	ตัวรับสัญญาณควัน(Smoke detector)	15						3						5	13.00	3.25	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	6						3					3	9.00	2.25		
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	40						3					3	9.00	2.25		
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1						3						5	13.00	3.25	3.25
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน(Jockey Pump)	1						3						5	13.00	3.25	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrant)	1						3						5	13.00	3.25	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	2						3						5	13.00	3.25	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	6						3						5	13.00	3.25	
	ถังดับเพลิง(Fire Extinguisher)	50						3						5	13.00	3.25	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1						3						5	13.00	3.25	
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	12	1					3						5	14.00	3.50	3.50
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	12	1					3						5	14.00	3.50	
	พัดลม ระบายอากาศ (Exhaust Fan,Fan)	8	1					3						5	14.00	3.50	
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ (Booster Pump)	4						3						5	11.00	2.75	2.75
	ปั๊มระบายอากาศ (Aerator pump)	4						3						5	11.00	2.75	
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	1						3						5	11.00	2.75	
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานลิฟท์ขนถ่าย (Dock leveller)	17	1					1						5	10.00	2.50	2.50
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย (Overhead Doc	8	1					1						5	10.00	2.50	
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	32			3			3						5	14.00	3.50	3.50
	ระบบบันทึกข้อมูล( Back Up System)	1			3			3						5	14.00	3.50	

ตารางที่ 2ข. สรุปขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า SM2

งานดูแลสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมอาคาร SM2		การปีด-เป็ระบบ			การตรวจสอบ			การบำรุงรักษา			งานซ่อมแซม			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย $Y=(X/4)$	คะแนนเฉลี่ย ทั้งระบบ
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	ผู้ใช้งาน	ช่างเทคนิค	ผู้รับงาน	ผู้ใช้งาน	ช่างเทคนิค	ผู้รับงาน	ผู้ใช้งาน	ช่างเทคนิค	ผู้รับงาน	ผู้ใช้งาน	ช่างเทคนิค			
1.งานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1				1							5	6	1.50	1.50
	งานผนัง(Wall)	1				1							5	6	1.50	
	งานประตูหน้าต่าง(Doors/Window)	1				1							5	6	1.50	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	1				1							5	6	1.50	
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	1				1							5	6	1.50	
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และ จุกเงิน	หม้อแปลง (Transformer)	2			5			3					5	16	4.00	3.21
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)	2			3			3					5	14	3.50	
	สวิตช์ (ATS)	1			3			3					5	14	3.50	
	ตู้ย่อย Load Center	14			3			3					5	14	3.50	
	ไฟฟ้ที่ส่องสว่าง (Lighting)	1	1			1						3		5	1.25	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	3			3			3					5	14	3.50	
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP)	2			3			3					5	14	3.50	2.75
	สัญญาณมือ(Manual Alarm)	16	1					3					5	12	3.00	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	18						3					5	11	2.75	
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smoke detector)	36						3					5	11	2.75	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	28						1					5	9	2.25	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	48						1					5	9	2.25	
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1			3			3					5	14	3.50	3.04
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน(Socket Pump)	1			3			3					5	14	3.50	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrant)	2						3					5	11	2.75	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1						3					5	11	2.75	
	สายฉีดดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	9			3			3					5	14	3.50	
	ถังดับเพลิง(Fire Extinguisher)	78	1			1			3				5	10	2.50	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1						3					5	11	2.75	
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และ ระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	34	1					3					5	12	3.00	3.00
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	34	1					3					5	12	3.00	
	พัดลม ระบายอากาศ (Exhaust Fan,Fan)	78	1					3					5	12	3.00	
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	2			3			3					5	14	3.50	3.50
	ปั๊มระบายอากาศ (Aerator pump)	5			3			3					5	14	3.50	
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	3			3			3					5	14	3.50	
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	86	1					3					5	12	3.00	3.00
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย (overhead door)	107	1					3					5	12	3.00	
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	64			3			3			5		5	16	4.00	4.00
	ระบบบันทึกข้อมูล(Back Up System)	1			3			3			5		5	16	4.00	

ตารางที่ 3ข. สรุปขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า SM1

งานดูแลสถานีอบรมและวิศวกรรมอาคาร SM1		การปีละปีระบบ			การตรวจสอบ			การบำรุงรักษา			งานซ่อมแซม			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย $Y=(X/4)$	คะแนนเฉลี่ย ทั้งระบบ
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	ผู้ใช้งาน 1	ช่างเทคนิค 3	ผู้ใช้งาน 5	ผู้ใช้งาน 1	ช่างเทคนิค 3	ผู้ใช้งาน 5	ผู้ใช้งาน 1	ช่างเทคนิค 3	ผู้ใช้งาน 5	ผู้ใช้งาน 1	ช่างเทคนิค 3			
1.งานบำรุงรักษาสถานีอบรม	หลังคา (Roof)	1				3						5	8	2.00	2.00	
	งานผนัง(Wall)	1				3						5	8	2.00		
	งานประตูหน้าต่าง(Doors/Window)	1				3						5	8	2.00		
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	1				3						5	8	2.00		
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	1				3						5	8	2.00		
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และจุดเงิน	หม้อแปลง (Transformer)	1			5	3				5		5	18	4.50	4.00	
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)	1		3		3				5		5	16	4.00		
	สวิตช์ (ATS)	1		3		3				5		5	16	4.00		
	ตู้ย่อย Load Center	16		3		3				5		5	16	4.00		
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	1		3		3				5	3		14	3.50		
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )	1		3		3				5		5	16	4.00		
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FACP)	1				3				5		5	13	3.25	3.08	
	สัญญาณมือ(Mannual Alarm)	24				3				5		5	13	3.25		
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	15				3				5		5	13	3.25		
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smook detector)	14				3				5		5	13	3.25		
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	8				3			3			5	11	2.75		
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	14				3			3			5	11	2.75		
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1				3				5		5	13	3.25	3.25	
	เครื่องสูบน้ำรักษาระดับ(Jockey Pump)	1				3				5		5	13	3.25		
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	2				3				5		5	13	3.25		
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1				3				5		5	13	3.25		
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	14				3				5		5	13	3.25		
	ถังดับเพลิง(Fire Extinguisher)	24				3				5		5	13	3.25		
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1				3				5		5	13	3.25		
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และระบบอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	22	1			3				5		5	14	3.50	3.50	
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	22	1			3				5		5	14	3.50		
	พัดลม ระบบอากาศ (Exhaust Fan,Fan)	5		3		3			3			5	14	3.50		
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	3				3				5		5	13	3.25	3.08	
	ปั๊มระบบอากาศ (Aerator pump)	5				3				5		5	13	3.25		
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	1				3			3			5	11	2.75		
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	30	1			1				5		5	12	3.00	3.00	
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย (Overhead Door)	44	1			1				5		5	12	3.00		
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	30				3				5		5	13	3.25	3.25	
	ระบบบันทึกข้อมูล( Back Up System)	1				3				5		5	13	3.25		

ตารางที่ 4ข. สรุปขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า W1

งานดูแลสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมอาคาร W1		การปิด-เปิดระบบ			การตรวจสอบ			การบำรุงรักษา			งานซ่อมแซม			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย $Y=(X/4)$	คะแนนเฉลี่ย ทั้งระบบ
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	ผู้ใช้งาน 1	ราคาเฉลี่ย 3	ผู้รับจ้าง 5	ผู้ใช้งาน 1	ราคาเฉลี่ย 3	ผู้รับจ้าง 5	ผู้ใช้งาน 1	ราคาเฉลี่ย 3	ผู้รับจ้าง 5	ผู้ใช้งาน 1	ราคาเฉลี่ย 3			
1.งานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1				1							5	6	1.50	1.50
	งานผนัง(Wall)	1				1							5	6	1.50	
	งานประตูหน้าต่าง(Doors/Window)	1				1							5	6	1.50	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	1				1							5	6	1.50	
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	1				1							5	6	1.50	
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformer)	3					3			5			5	13	3.25	3.54
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)	3		3			3			5			5	16	4.00	
	สวิตช์ (ATS)	1		3			3			5			5	16	4.00	
	ตู้ย่อย Load Center	17		3			3			5			5	16	4.00	
	ไฟส่องสว่าง (Lighting)	1	1			1				3			3	8	2.00	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	1		3			3			5			5	16	4.00	
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไหม้(FACP)	2					3			5			5	13	3.25	2.92
	สัญญาณไร้มือ(Mammal Alarm)	27					3			5			5	13	3.25	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	2					3			5			5	13	3.25	
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smoke detector)	25					3			5			5	13	3.25	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	20					3			3			3	9	2.25	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	25					3			3			3	9	2.25	
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1					3			5			5	13	3.25	3.25
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน(Dockery Pump)	1					3			5			5	13	3.25	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrant)	1					3			5			5	13	3.25	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1					3			5			5	13	3.25	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	12					3			5			5	13	3.25	
	ถังดับเพลิง(Fire Extinguisher)	50					3			5			5	13	3.25	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1					3			5			5	13	3.25	
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	26	1				3			5			5	14	3.50	3.33
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	26	1				3			5			5	14	3.50	
	พัดลม ระบายอากาศ (Exhaust Fan,Fan)	20	1				3			3			5	12	3.00	
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ (Booster Pump)	1					3			3			5	11	2.75	2.75
	ปั๊มระบายอากาศ (Aerator pump)	5					3			3			5	11	2.75	
	ระบบน้ำเสียและน้ำไฮโดรค	1					3			3			5	11	2.75	
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานลำหรับขนถ่าย (Dock leveler)	14	1				3			3			3	10	2.50	2.50
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย (Overhead Door)	14	1				3			3			3	10	2.50	
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	35		3		1				3			5	12	3.00	3.00
	ระบบบันทึกข้อมูล( Back Up System)	1		3		1				3			5	12	3.00	

ตารางที่ 5ข. สรุปขอบเขตผู้รับผิดชอบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า W18

งานดูแลสถานประกอบการและวิศวกรรมอาคาร W18		การปีละระบบ			การตรวจสอบ			การบำรุงรักษา			งานซ่อมแซม			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย $Y=(X/4)$	คะแนนเฉลี่ย ทั้งระบบ		
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง	ผู้ใช้งานช่างเทคนิค/รับจ้าง						
			1	3	5	1	3	5	1	3	5	1	3	5				
1.งานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1						3						5	13	3.25	2.50	
	งานผนัง(Wall)	1						3						5	8	2.00		
	งานประตูหน้าต่าง(Doors/Window)	1						3						5	8	2.00		
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	1						3						5	13	3.25		
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	1						3						5	8	2.00		
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และ จุกเงิน	หม้อแปลง (Transformer)	1		3				3						5	16	4.00	3.75	
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)	1		3				3						5	16	4.00		
	สวิตช์ (ATS)	1		3				3						5	16	4.00		
	ตู้ย่อย Load Center	22		3				3						5	16	4.00		
	ไฟส่องสว่าง (Lighting)	1	1				1				3				5	10		2.50
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	1		3				3							5	16		4.00
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP)	1		3				3						5	16	4.00	4.00	
	สัญญาณใช้มือ(Manual Alarm)	30		3				3						5	16	4.00		
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	12		3				3						5	16	4.00		
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smoke detector)	80		3				3						5	16	4.00		
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	32		3				3						5	16	4.00		
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	65		3				3						5	16	4.00		
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1		3				5						5	18	4.50	4.50	
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน(Jockey Pump)	1		3				5						5	18	4.50		
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrant)	1		3				5						5	18	4.50		
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1		3				5						5	18	4.50		
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	32		3				5						5	18	4.50		
	ถังดับเพลิง(Fire Extinguisher)	86		3				5						5	18	4.50		
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1		3				5						5	18	4.50		
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และ ระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	44	1					3						5	14	3.50	3.50	
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	44	1					3						5	14	3.50		
	พัดลม ระบายอากาศ (Exhaust Fan,Fan)	36	1					3						5	14	3.50		
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	1		3				3						5	16	4.00	4.00	
	ปั๊มระบายอากาศ (Aerator pump)	6		3				3						5	16	4.00		
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	1		3				3						5	16	4.00		
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	44	1					3						5	14	3.50	3.50	
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย (Overhead Door)	44	1					3						5	14	3.50		
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	64		3				3						5	16	4.00	4.00	
	ระบบบันทึกข้อมูล( Back Up System)	1		3				3						5	16	4.00		

ตารางที่ 6ข. สรุปแผนปฏิบัติการกับความถี่ของการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า W2

งานปฏิบัติการและบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าW2		ความถี่บำรุงรักษา	แผนบำรุงรักษา		สำรวจความถี่ในการบำรุงรักษา					สรุปคะแนน	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ความถี่ △ : ขึ้นอยู่กับผู้ใช้	มีแผน	ไม่มี	ไม่ทำเลย	ทำบ้างไม่ ทำบ้าง	ทำบ่อยกว่า กำหนด	ทำมากกว่า กำหนด	ทำตาม กำหนด		
1.งานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1Y		✓	✓					1.0	1.00
	งานผนัง(Wall)	△		✓	✓					1.0	
	งานประตูหน้าต่าง(Door/Window frame)	△		✓	✓					1.0	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	△		✓	✓					1.0	
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	△		✓	✓					1.0	
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และฉุกเฉิน	หม้อแปลง(Transformer)	6M	✓				✓			4.0	4.17
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก(MDB)	1Y	✓					✓		5.0	
	สวิตช์(ATS)	1Y	✓					✓		5.0	
	ตู้ย่อย Load Center	1Y	✓					✓		5.0	
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	△		✓	✓					1.0	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )	W/2M	✓						✓	5.0	
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP )	6M	✓					✓		5.0	5.00
	สัญญาณไซร้อมือ(Manual Alarm)	1Y	✓					✓		5.0	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	1Y	✓					✓		5.0	
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smoke detector)	1Y	✓					✓		5.0	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	3M	✓					✓		5.0	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	3M	✓					✓		5.0	
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1W/1M/1Y	✓					✓		5.0	5.00
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)	1M	✓					✓		5.0	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	1M	✓					✓		5.0	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1M	✓					✓		5.0	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	1M	✓					✓		5.0	
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	3M	✓					✓		5.0	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1Y	✓					✓		5.0	
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และระบบอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	△	✓					✓		5.0	5.00
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	△	✓					✓		5.0	
	พัดลม ระบบอากาศ(Exhaust Fan,Fan)	△	✓					✓		5.0	
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	△	✓					✓		5.0	5.00
	ปั๊มระบบอากาศ(Aerator pump)	△	✓					✓		5.0	
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	△	✓					✓		5.0	
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	6M	✓					✓		5.0	5.00
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย (Overhead Door)	6M	✓					✓		5.0	
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit )	3M	✓					✓		5.0	5.00
	ระบบบันทึกข้อมูล Back Up System)	3M	✓					✓		5.0	



ตารางที่ 7ข. สรุปแผนปฏิบัติการกับความถี่ของการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า SM2

งานปฏิบัติการและบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าSM2		ความถี่บำรุงรักษา	แผนบำรุงรักษา		สำรวจความถี่ในการบำรุงรักษา					สรุปคะแนน	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ความถี่ △ : ขึ้นอยู่กับการใช้งาน	มีแผน	ไม่มี	ไม่ทำต่อ	ทำบ้างไม่ ทำบ้าง	ทำน้อยกว่า กำหนด	ทำมากกว่า กำหนด	ทำตาม		
1.งานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1Y		✓	✓					1.00	1.00
	งานผนัง(Wall)	△		✓	✓					1.00	
	งานประตูหน้าต่าง(Door/Window frame)	△		✓	✓					1.00	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	△		✓	✓					1.00	
	งานฝ้าเพดาน (Ceiling)	△		✓	✓					1.00	
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformer)	6M	✓				✓			3.00	4.00
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก(MDB)	1Y	✓						✓	5.00	
	สวิตช์ (ATS)	1Y	✓						✓	5.00	
	ตู้ย่อย Load Center	1Y	✓						✓	5.00	
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	△		✓	✓					1.00	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )	W/2M	✓						✓	5.00	
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP )	6M	✓				✓			3.00	4.00
	สัญญาณใช้มือ(Manual Alarm)	1Y	✓						✓	5.00	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	1Y	✓						✓	5.00	
	ตัวจับสัญญาณความหนาแน่น(Smoke detector)	1Y	✓						✓	5.00	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	3M	✓					✓		3.00	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	3M	✓					✓		3.00	
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1W/1M/1Y	✓						✓	5.00	3.86
	เครื่องสูบน้ำรักษาระดับแรงดัน (Jockey Pump)	1M	✓				✓			3.00	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	1M	✓					✓		3.00	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1M	✓					✓		3.00	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	1M	✓					✓		3.00	
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	3M	✓						✓	5.00	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1Y	✓						✓	5.00	
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	△	✓						✓	5.00	5.00
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	△	✓						✓	5.00	
	พัดลม ระบายอากาศ(Exhaust Fan,Fan)	△	✓						✓	5.00	
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	△	✓						✓	5.00	5.00
	ปั๊มระบายอากาศ(Aerator pump)	△	✓						✓	5.00	
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	△	✓						✓	5.00	
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	6M	✓					✓		3.00	3.00
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย(Overhead Door)	6M	✓					✓		3.00	
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit )	3M	✓						✓	5.00	5.00
	ระบบบันทึกข้อมูล Back Up System)	3M	✓						✓	5.00	

ตารางที่ 8ข. สรุปแผนปฏิบัติการกับความถี่ของการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า SM1

งานปฏิบัติการและบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าSM1		ความถี่บำรุงรักษา	แผนบำรุงรักษา		สำรวจความถี่ในการบำรุงรักษา					สรุปคะแนน	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ความถี่ △ : ขึ้นอยู่กับสภาพใช้	มีแผน	ไม่มี	ไม่ทำเลย	ทำบ้างไม่ ทำขี้ง	ทำบ่อยกว่า กำหนด	ทำตาม กำหนด	ทำตาม กำหนด		
1.งานบำรุงรักษาอาคารโดยกรรม	หลังคา (Roof)	1Y		✓	✓					1.00	1.00
	งานผนัง (Wall)	△		✓	✓					1.00	
	งานประตูหน้าต่าง(Door/Window frame)	△		✓	✓					1.00	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	△		✓	✓					1.00	
	งานฝ้าเพดาน (Ceiling)	△		✓	✓					1.00	
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformer)	6M	✓				✓			3.00	4.67
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก(MDB)	1Y	✓					✓		5.00	
	สวิตช์(ATS)	1Y	✓						✓	5.00	
	ตู้ย่อย Load Center	1Y	✓						✓	5.00	
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	△	✓						✓	5.00	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	W/2M	✓						✓	5.00	
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP)	6M	✓				✓			3.00	4.00
	สัญญาณใช้มือ(Manual Alarm)	1Y	✓						✓	5.00	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	1Y	✓						✓	5.00	
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smoke detector)	1Y	✓						✓	5.00	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	3M	✓					✓		3.00	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	3M	✓					✓		3.00	
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1W/1M/1Y	✓						✓	5.00	3.57
	เครื่องสูบน้ำรักษาระดับแรงดัน (Jockey Pump)	1M	✓					✓		3.00	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	1M	✓					✓		3.00	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1M	✓					✓		3.00	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	1M	✓					✓		3.00	
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	3M	✓					✓		3.00	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1Y	✓						✓	5.00	
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	△	✓						✓	5.00	5.00
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	△	✓						✓	5.00	
	พัดลม ระบายอากาศ(Exhaust Fan,Fan)	△	✓						✓	5.00	
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	△	✓						✓	5.00	5.00
	ปั๊มระบายอากาศ(Aerator pump)	△	✓						✓	5.00	
	ระบบน้ำเสียและน้ำใสโครก	△	✓						✓	5.00	
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	6M	✓					✓		3.00	3.00
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย(Overhead Door)	6M	✓					✓		3.00	
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit )	3M	✓						✓	5.00	5.00
	ระบบบันทึกข้อมูล Back Up System)	3M	✓						✓	5.00	

ตารางที่ 9ข. สรุปแผนปฏิบัติการกับความถี่ของการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า W1

งานปฏิบัติการและบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า W1		ความถี่บำรุงรักษา	แผนบำรุงรักษา		สำรวจความถี่ในการบำรุงรักษา					สรุปคะแนน	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ความถี่ △ : ขึ้นอยู่กับสภาพใช้	มีแผน	ไม่มี	ไม่ทำเลย	ทำบ้างไม่ ทำบ้าง	ทำน้อยกว่า กำหนด	ทำมากกว่า กำหนด	ทำตาม กำหนด		
1.งานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1Y		✓	✓					1.00	1.00
	งานผนัง(Wall)	△		✓	✓					1.00	
	งานประตูหน้าต่าง(Door/Window frame)	△		✓	✓					1.00	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	△		✓	✓					1.00	
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	△		✓	✓					1.00	
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และฉุกเฉิน	หม้อแปลง(Tranformer)	6M	✓				✓			3.00	4.00
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก(MDB)	1Y	✓						✓	5.00	
	สวิตช์(ATS)	1Y	✓						✓	5.00	
	ตู้ย่อย Load Center	1Y	✓						✓	5.00	
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	△		✓	✓					1.00	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )	W/2M	✓						✓	5.00	
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP )	6M	✓					✓		4.00	4.00
	สัญญาณใช้มือ(Manual Alarm)	1Y	✓					✓		4.00	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	1Y	✓					✓		4.00	
	ตัวจับสัญญาณความ(Smook detector)	1Y	✓					✓		4.00	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	3M	✓					✓		4.00	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	3M	✓					✓		4.00	
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1W/1M/1Y	✓						✓	5.00	3.57
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)	1M	✓				✓			3.00	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	1M	✓				✓			3.00	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1M	✓				✓			3.00	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	1M	✓				✓			3.00	
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	3M	✓				✓			3.00	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1Y	✓						✓	5.00	
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	△	✓						✓	5.00	5.00
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	△	✓						✓	5.00	
	พัดลม ระบายอากาศ(Exhaust Fan,Fan)	△	✓						✓	5.00	
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	△	✓						✓	5.00	5.00
	ปั๊มระบายอากาศ(Aerator pump)	△	✓						✓	5.00	
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	△	✓						✓	5.00	
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	6M	✓						✓	5.00	5.00
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย(Overhead Door)	6M	✓						✓	5.00	
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit )	3M	✓					✓		4.00	4.00
	ระบบบันทึกข้อมูล Back Up System)	3M	✓					✓		4.00	

ตารางที่ 10ข.สรุปแผนปฏิบัติการกับความถี่ของการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า W18

งานปฏิบัติการและบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าW18		ความถี่บำรุงรักษา	แผนบำรุงรักษา		สำรวจความถี่ในการบำรุงรักษา					สรุปคะแนน	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	ความถี่ △ : ขึ้นอยู่กับผู้ใช้	มีแผน	ไม่มี	ไม่ทำเลย	ทำบ้าง	ทำบ่อยกว่า	ทำมากกว่า	ทำตาม		
1.งานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1Y	✓						✓	5.00	2.60
	งานผนัง(Wall)	△		✓	✓					1.00	
	งานประตูหน้าต่าง(Door/Window frame)	△		✓	✓					1.00	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	△	✓						✓	5.00	
	งานฝ้าเพดาน (Ceiling)	△		✓	✓					1.00	
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไป และฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Tranformer)	6M	✓					✓		3.00	3.83
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก(MDB)	1Y	✓						✓	5.00	
	สวิตช์(ATS)	1Y	✓						✓	5.00	
	ตู้ย่อย Load Center	1Y	✓						✓	5.00	
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	△		✓	✓					1.00	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )	W/2M	✓						✓	4.00	
3.งานบำรุงรักษาระบบ ป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP )	6M	✓					✓		4.00	4.00
	สัญญาณใช้มือ(Manual Alarm)	1Y	✓					✓		4.00	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	1Y	✓					✓		4.00	
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smook detector)	1Y	✓					✓		4.00	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	3M	✓					✓		4.00	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	3M	✓					✓		4.00	
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	1W/1M/1Y	✓						✓	5.00	5.00
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)	1M	✓						✓	5.00	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	1M	✓						✓	5.00	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	1M	✓						✓	5.00	
	สายฉีดดับเพลิงและตู้เก็บ(FHC)	1M	✓						✓	5.00	
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	3M	✓						✓	5.00	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	1Y	✓						✓	5.00	
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	△	✓						✓	5.00	5.00
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	△	✓						✓	5.00	
	พัดลม ระบายอากาศ(Exhaust Fan,Fan)	△	✓						✓	5.00	
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	△	✓						✓	5.00	5.00
	ปั๊มระบายอากาศ(Aerator pump)	△	✓						✓	5.00	
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	△	✓						✓	5.00	
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	6M	✓					✓		4.00	4.00
	ประตูเปิดปิดรถขนถ่าย(Overhead Door)	6M	✓					✓		4.00	
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit )	3M	✓					✓		4.00	4.00
	ระบบบันทึกข้อมูล( Back Up System)	3M	✓					✓		4.00	

ตารางที่ 11ข. สรุปสภาพของระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า W2

สภาพระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า W2		สภาพอุปกรณ์ระบบที่สำรวจ						สภาพอุปกรณ์ระบบ			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	สภาพอุปกรณ์		สภาพการติดตั้งอุปกรณ์		สภาพสถานะอุปกรณ์		ทรูโครม 1.0	พอใช้ 3.0	ดี 5.0		
		สะอาด	ไม่สะอาด	ดี	ไม่ดี	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้					
1.งานระบบสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	✓		✓		✓				5.0	5.00	
	งานผนัง(Wall)	✓		✓		✓				5.0		
	งานประตูหน้าต่าง(Doors/Window)	✓		✓		✓				5.0		
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	✓		✓		✓				5.0		
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	✓		✓		✓				5.0		
2.งานระบบไฟฟ้าทั่วไปและอุปกรณ์	หม้อแปลง (Transformer)	✓		✓		✓				5.0	4.67	
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก(MDB)	✓		✓		✓				5.0		
	สวิตช์(ATS)	✓		✓		✓				5.0		
	ตู้ย่อย Load Center	✓		✓		✓				5.0		
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	✓		✓		✓				5.0		
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )		✓	✓		✓			3	3.0		
3.งานระบบป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP)	✓		✓		✓				5.0	5.00	
	สัญญาณ ใช้นิ้ว(Manual Alarm)	✓		✓		✓				5.0		
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	✓		✓		✓				5.0		
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smoke detector)	✓		✓		✓				5.0		
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	✓		✓		✓				5.0		
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	✓		✓		✓				5.0		
4.งานระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	✓		✓		✓				5.0	5.00	
	เครื่องสูบน้ำรักษาระดับน้ำ (Jockey Pump)	✓		✓		✓				5.0		
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	✓		✓		✓				5.0		
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	✓		✓		✓				5.0		
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ(FHC)	✓		✓		✓				5.0		
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	✓		✓		✓				5.0		
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	✓		✓		✓				5.0		
5.งานระบบปรับอากาศและระบบ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	✓		✓		✓				5.0	4.33	
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	✓		✓		✓				5.0		
	พัดลม ระบบอากาศ(Exhaust Fan,Fan)		✓	✓		✓			3	3.0		
6.งานระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	✓		✓		✓				5.0	5.00	
	ปั๊มระบบอากาศ(Aerator pump)	✓		✓		✓				5.0		
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	✓		✓		✓				5.0		
7.งานระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	✓		✓		✓				5.0	5.00	
	ประตูเปิดปิดของขนถ่าย(Overhead Door)	✓		✓		✓				5.0		
8.งานระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit )	✓		✓		✓				5.0	5.00	
	ระบบบันทึกข้อมูล Back Up System)	✓		✓		✓				5.0		

ตารางที่ 12ข. สรุปสภาพของระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า SM2

สภาพระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า SM2		สภาพอุปกรณ์ระบบที่สำรวจ						สภาพอุปกรณ์ระบบ			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	สภาพอุปกรณ์		สภาพการติดตั้งอุปกรณ์		สภาพสถานะอุปกรณ์		ทรูโทรรม	พอใช้	ดี		
		สะอาด	ไม่สะอาด	ดี	ไม่ดี	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	1	3	5.00		
1.งานระบบสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	✓		✓		✓				5.00	5.0	4.20
	งานผนัง (Wall)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	งานประตูหน้าต่าง (Doors/Window)	✓			✓	✓			3		3.0	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	✓			✓	✓			3		3.0	
	งานฝ้าเพดาน (Ceiling)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
2.งานระบบไฟฟ้าทั่วไปและฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformer)	✓		✓		✓				5.00	5.0	4.67
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	สวิตช์ (ATS)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	ตู้ย่อย Load Center	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)		✓		✓	✓			3		3.0	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
3.งานระบบป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้ (FCP)	✓		✓		✓				5.00	5.0	5.00
	สัญญาณใช้มือ (Manual Alarm)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน (Heat detector)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	ตัวจับสัญญาณควัน (Smoke detector)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉิน Exit Light	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉิน Emergency Light	✓		✓		✓				5.00	5.0	
4.งานระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	✓		✓		✓				5.00	5.0	5.00
	เครื่องสูบน้ำรักษาระดับน้ำ (Jockey Pump)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Hydrants)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง (Tank)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	เครื่องดับเพลิง (Fire Extinguisher)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
5.งานระบบปรับอากาศและระบาย	คอยล์เย็น (Evaporator Unit)	✓		✓		✓				5.00	5.0	4.33
	คอยล์ร้อน (Condensing unit)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	พัดลม ระบายอากาศ (Exhaust Fan,Fan)		✓		✓	✓			3		3.0	
6.งานระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ (Booster Pump)	✓		✓		✓				5.00	5.0	5.00
	ปั๊มระบายอากาศ (Aerator pump)	✓		✓		✓				5.00	5.0	
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	✓		✓		✓				5.00	5.0	
7.งานระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)		✓		✓	✓			3		3.0	3.00
	ประตูเปิดปิดห้องขนถ่าย (Overhead Door)		✓		✓	✓			3		3.0	
8.งานระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	✓		✓		✓				5.00	5.0	5.00
	ระบบบันทึกข้อมูล Back Up System)	✓		✓		✓				5.00	5.0	

ตารางที่ 13ข. สรุปสภาพของระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า SM1

สภาพระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า SM1		สภาพอุปกรณ์ระบบที่สำรวจ						สภาพอุปกรณ์ระบบ			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	สภาพอุปกรณ์		สภาพการติดตั้งอุปกรณ์		สภาพสถานะอุปกรณ์		จำนวนชุดโทรม	พอใช้	ดี		
		สะอาด	ไม่สะอาด	ดี	ไม่ดี	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้					
1.งานระบบสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	✓		✓		✓				5	5.0	4.20
	งานผนัง (Wall)		✓		✓	✓			3		3.0	
	งานประตูหน้าต่าง (Doors/Window)	✓		✓		✓				5	5.0	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	✓			✓	✓			3		3.0	
	งานฝ้าเพดาน (Ceiling)	✓		✓		✓				5	5.0	
2.งานระบบไฟฟ้าทั่วไปและฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformer)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)	✓		✓		✓				5	5.0	
	สวิตช์ (ATS)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตู้ย่อย Load Center	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟส่องสว่าง (Lighting)	✓		✓		✓				5	5.0	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	✓		✓		✓				5	5.0	
3.งานระบบป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้ (FCP)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	สัญญาณใช้มือ (Manual Alarm)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน (Heat detector)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตัวจับสัญญาณควัน (Smoke detector)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉิน Exit Light	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉิน Emergency Light	✓		✓		✓				5	5.0	
4.งานระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	
	หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Hydrants)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง (Tank)	✓		✓		✓				5	5.0	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	✓		✓		✓				5	5.0	
	เครื่องดับเพลิง (Fire Extinguisher)	✓		✓		✓				5	5.0	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler)	✓		✓		✓				5	5.0	
5.งานระบบปรับอากาศและระบบ	คอยล์เย็น (Evaporator Unit)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	คอยล์ร้อน (Condensing unit)	✓		✓		✓				5	5.0	
	พัดลม ระบายอากาศ (Exhaust Fan, Fan)	✓		✓		✓				5	5.0	
6.งานระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ (Booster Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ปั๊มระบายอากาศ (Aerator pump)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ระบบน้ำเสียและน้ำไฮโดรคิก	✓		✓		✓				5	5.0	
7.งานระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)		✓		✓	✓			3		3.0	3.00
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย (Overhead Door)		✓		✓	✓			3		3.0	
8.งานระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ระบบบันทึกข้อมูล Back Up System	✓		✓		✓				5	5.0	

ตารางที่ 14ข. สรุปสภาพของระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า W1

สภาพระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า W1		สภาพอุปกรณ์ระบบที่สำรวจ						สภาพอุปกรณ์ระบบ			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	สภาพอุปกรณ์		สภาพการติดตั้งอุปกรณ์		สภาพสถานะอุปกรณ์		ทรุดโทรม	พอใช้	ดี		
		สะอาด	ไม่สะอาด	ดี	ไม่ดี	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้					
		1	3	5								
1.งานระบบสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	✓			✓	✓			3		3.0	4.60
	งานผนัง(Wall)	✓		✓		✓				5	5.0	
	งานประตูหน้าต่าง(Doors/Window)	✓		✓		✓				5	5.0	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	✓		✓		✓				5	5.0	
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	✓		✓		✓				5	5.0	
2.งานระบบไฟฟ้าทั่วไปและอุปกรณ์	หม้อแปลง(Transformer)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก(MDB)	✓		✓		✓				5	5.0	
	สวิตช์(ATS)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตู้ย่อย Load Center	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟส่องสว่าง (Lighting)	✓		✓		✓				5	5.0	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	✓		✓		✓				5	5.0	
3.งานระบบป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	สัญญาณใช้มือ(Manual Alarm)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตัวจับสัญญาณความ(Smook detector)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	✓		✓		✓				5	5.0	
4.งานระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	✓		✓		✓				5	5.0	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ(FHC)	✓		✓		✓				5	5.0	
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	✓		✓		✓				5	5.0	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	✓		✓		✓				5	5.0	
5.งานระบบปรับอากาศและระบบ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	✓		✓		✓				5	5.0	
	พัดลม ระบายอากาศ(Exhaust Fan,Fan)	✓		✓		✓				5	5.0	
6.งานระบบสุขภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ปั๊มระบายอากาศ(Aerator pump)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ระบบน้ำเสียและน้ำไฮโคร	✓		✓		✓				5	5.0	
7.งานระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveller)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย(Overhead Door)	✓		✓		✓				5	5.0	
8.งานระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ระบบบันทึกข้อมูล Back Up System)	✓		✓		✓				5	5.0	



ตารางที่ 15ข. สรุปสภาพของระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า W18

สภาพระบบและอุปกรณ์อาคารคลังสินค้า W18		สภาพอุปกรณ์ระบบที่สำรวจ						สภาพอุปกรณ์ระบบ			คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์	สภาพอุปกรณ์		สภาพการติดตั้งอุปกรณ์		สภาพสถานะอุปกรณ์		ทรูโครม 1	พอไร 3	ดี 5		
		สะอาด	ไม่สะอาด	ดี	ไม่ดี	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้					
1.งานระบบสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	งานผนัง(Wall)	✓		✓		✓				5	5.0	
	งานประตูหน้าต่าง(Doors/Window)	✓		✓		✓				5	5.0	
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	✓		✓		✓				5	5.0	
	งานเพดาน(Ceiling)	✓		✓		✓				5	5.0	
2.งานระบบไฟฟ้าทั่วไปและฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformer)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก(MDB)	✓		✓		✓				5	5.0	
	สวิตช์(ATS)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตู้ย่อย Load Center	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	✓		✓		✓				5	5.0	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )	✓		✓		✓				5	5.0	
3.งานระบบป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	สัญญาณใช้มือ(Manual Alarm)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ตัวจับสัญญาณควัน(Smoke detector)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	✓		✓		✓				5	5.0	
	ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	✓		✓		✓				5	5.0	
4.งานระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	เครื่องสูบน้ำรักษาระดับน้ำ (Jockey Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง(Tank)	✓		✓		✓				5	5.0	
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	✓		✓		✓				5	5.0	
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	✓		✓		✓				5	5.0	
	หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	✓		✓		✓				5	5.0	
5.งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	คอยล์ร้อน( Condensing unit)	✓		✓		✓				5	5.0	
	พัดลม ระบายอากาศ(Exhaust Fan,Fan)	✓		✓		✓				5	5.0	
6.งานระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ปั๊มระบายอากาศ(Aerator pump)	✓		✓		✓				5	5.0	
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	✓		✓		✓				5	5.0	
7.งานระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานลำรับขนถ่าย (Dock leveller)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ประตูเปิดปิดห้องขนถ่าย(Overhead Door)	✓		✓		✓				5	5.0	
8.งานระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit)	✓		✓		✓				5	5.0	5.00
	ระบบบันทึกข้อมูล (Back Up System)	✓		✓		✓				5	5.0	

**ภาคผนวก ค**

ตารางสรุปคะแนนระบบปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้าทั้ง 5 บริษัท





ตารางที่ 2 ค. ตัวอย่างแผนหลักในการปฏิบัติการบำรุงรักษาอาคารคลังสินค้า

แผนหลักปฏิบัติการและความถี่ในการบำรุงรักษา		ความถี่ในการบำรุงรักษา	เดือน												ผู้รับผิดชอบ	หมายเหตุ
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
1.งานบำรุงรักษาสถาปัตยกรรม	หลังคา (Roof)	1Y					○								นาย ก.	
	งานผนัง(Wall)	△					○									
	งานประตูหน้าต่าง(Door/Window frame)	△					○									
	งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	△					○									
	งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	△					○									
2.งานบำรุงรักษาไฟฟ้าทั่วไปและระบบฉุกเฉิน	หม้อแปลง (Transformers)	6M+1Y	○							○						
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)	1Y	○													
	สวิตช์ (ATS)	1Y	○													
	ตู้ย่อย Load Center	1Y	○													
	ไฟฟ้าส่องสว่าง (Lighting)	△	○													
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator )	W,2 M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	หมายเหตุคือจะดำเนินการ 2 เดือน	
3.งานบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย	ระบบแจ้งเหตุไฟไหม้(FCP )	6M		○												
	สัญญาณใช้มือ(Manual Alarm)	1Y		○												
	ตัวจับสัญญาณความร้อน(Heat detector)	1Y		○												
	ตัวจับสัญญาณความ(Smock detector)	1Y		○												
	ไฟส่องทางออกฉุกเฉินExit Light	3M			○				○			○		○		
ไฟส่องสว่างฉุกเฉินEmergency Light	3M			○				○			○		○			
4.งานบำรุงรักษาระบบดับเพลิง	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	W,1M,1Y	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)	1M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	หัวรับน้ำดับเพลิง(Fire Hydrants)	1Y	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	ถังเก็บน้ำดับเพลิง	1M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บ (FHC)	1M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	เครื่องดับเพลิง(Fire Extinguisher)	1M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
หัวกระจายน้ำดับเพลิง(Sprinkler)	10Y												○			
5.งานบำรุงรักษาระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	คอยล์เย็น(Evaporator Unit)	△			○			○			○			○		
	คอยล์ร้อน(Condensing Unit)	△			○			○			○			○		
	พัดลม ระบายอากาศ (Exhaust Fan, Fan)	△			○			○			○			○		
6.งานบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล	เครื่องสูบน้ำ ( Booster Pump)	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	บ่มระบายอากาศ (Aerator Pump)	△			○			○			○			○		
	ระบบน้ำเสียและน้ำโสโครก	△			○			○			○			○		

แผนหลักปฏิบัติการและความถี่ในการบำรุงรักษา		ความถี่ในการบำรุงรักษา	เดือน												ผู้รับผิดชอบ	หมายเหตุ
ระบบ	ชื่ออุปกรณ์		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
7.งานบำรุงรักษาระบบขนถ่ายสินค้า	สะพานสำหรับขนถ่าย (Dock leveler)	6M				○						○				
	ประตูเปิดปิดช่องขนถ่าย (Overhead Door)	6M				○						○				
8.งานบำรุงรักษาระบบ CCTV	กล้อง (Camera unit )	3M		○			○			○			○			
	ระบบบันทึก (Back Up System)	3M		○			○			○			○			

Symbol : ○ = Plan , ● = Action



ตารางที่ 3 ค. ตัวอย่างแผนย่อยในการการบำรุงรักษาอุปกรณ์

แผนการบำรุงรักษา :งานระบบสถาปัตยกรรม อาคารคลังสินค้า : W.2 วันที่ 26-8-2562

ชื่ออุปกรณ์	สภาพอุปกรณ์/ระบบที่สำรวจ	ผลการตรวจเช็ค		คอมเมนต์หากใช้ไม่ได้ ต้องทำการแก้ไข	หมายเหตุ
		ใช้ได้	ใช้ไม่ได้		
หลังคา ( Roof )	1.สภาพอุปกรณ์ต้องสะอาด				
	2.สภาพการติดตั้งอุปกรณ์ต้องดี				
	3.สภาพสถานะอุปกรณ์ต้องใช้งานได้				
งานผนัง(Wall)	1.สภาพอุปกรณ์ต้องสะอาด				
	2.สภาพการติดตั้งอุปกรณ์ต้องดี				
	3.สภาพสถานะอุปกรณ์ต้องใช้งานได้				
งานประตูหน้าต่าง (Door/Window frame)	1.สภาพอุปกรณ์ต้องสะอาด				
	2.สภาพการติดตั้งอุปกรณ์ต้องดี				
	3.สภาพสถานะอุปกรณ์ต้องใช้งานได้				
งานพื้นผิวสำเร็จ (Floor)	1.สภาพอุปกรณ์ต้องสะอาด				
	2.สภาพการติดตั้งอุปกรณ์ต้องดี				
	3.สภาพสถานะอุปกรณ์ต้องใช้งานได้				
งานฝ้าเพดาน(Ceiling)	1.สภาพอุปกรณ์ต้องสะอาด				
	2.สภาพการติดตั้งอุปกรณ์ต้องดี				
	3.สภาพสถานะอุปกรณ์ต้องใช้งานได้				

ผู้ตรวจเช็ค .....(ผู้รับผิดชอบ)

ผู้จัดการอาคารคลังสินค้า..... (ผู้ตรวจสอบ)

## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายวิโรจน์ หาดเจียง
วัน เดือน ปีเกิด	15 สิงหาคม 2517
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช พ.ศ. 2554
สถานที่ทำงาน	บริษัท ไทคอน โลจิสติกส์ พาร์ค จำกัด อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ตำแหน่ง	ผู้จัดการฝ่ายบริหารอสังหาริมทรัพย์ (สาขาวังน้อย)

