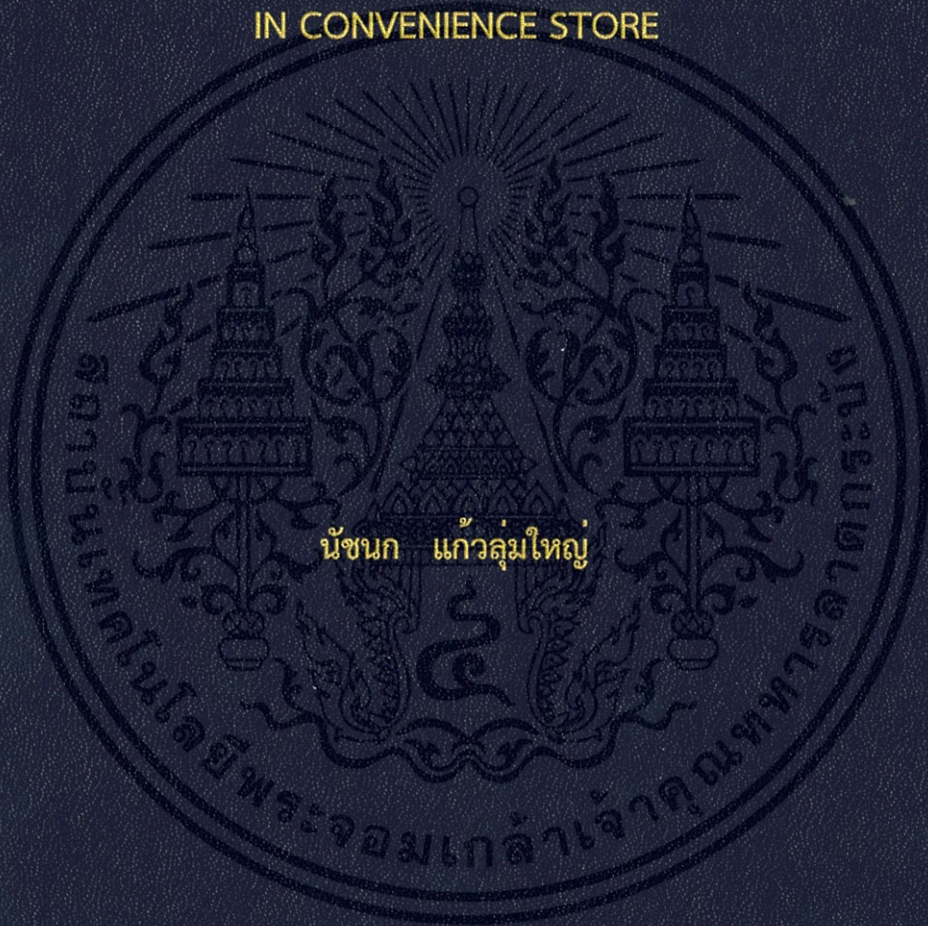


การวิเคราะห์ผลการแจ้งซ่อมหลังปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของประตู  
อัตโนมัติและกล้องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อ

THE ANALYSIS OF REPAIR CALL SERVICE AFTER IMPROVING  
PREVENTATIVE MAINTENANCE OF AUTO DOOR AND CCTV  
IN CONVENIENCE STORE



นชชก แก้วลุ่มใหญ่

สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์  
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2558

การวิเคราะห์ผลการแจ้งซ่อมหลังปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของประตู  
อัตโนมัติและกล้องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อ

THE ANALYSIS OF REPAIR CALL SERVICE AFTER IMPROVING  
PREVENTATIVE MAINTENANCE OF AUTO DOOR AND CCTV  
IN CONVENIENCE STORE



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์  
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE ANALYSIS OF REPAIR CALL SERVICE AFTER IMPROVING  
PREVENTATIVE MAINTENANCE OF AUTO DOOR AND CCTV  
IN CONVENIENCE STORE



COOPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIRMENTS FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
IN APPLIED MATHEMATICS  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS, FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา วิเคราะห์ผลการแจ้งซ่อมหลังปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อ  
ANALYSIS CALL REPAIR AFTER IMPROVE PREVENTATIVE MAINTENANCE OF AUTO DOOR AND CCTV IN CONVENIENCE STORE

ชื่อนักศึกษา นางสาวนันทก แก้วลุ่มใหญ่ 55050079

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

ภาควิชา คณิตศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ

พนักงานพี่เลี้ยง นางสาว สุภัทสมณท์ วงศ์จันทร์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์) ประจำปีการศึกษา 2558

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ. ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์ ประธานกรรมการ	
ผศ.ดร. อาทิตย์ แข็งธัญการ กรรมการ	
ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	วิเคราะห์ผลการแจ้งซ่อมหลังปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อ
	THE ANALYSIS OF REPAIR CALL SERVICE AFTER IMPROVING PREVENTATIVE MAINTENANCE OF AUTO DOOR AND CCTV IN CONVENIENCE STORE
ชื่อนักศึกษา	นางสาวนันทก แก้วลุ่มใหญ่ 55050079
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชา	คณิตศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ
พนักงานที่เลี้ยง	นางสาวสุภัทรมณท์ วงศ์จันทร์

### บทคัดย่อ

ร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่นที่มีกว่า 8000 สาขา ทั่วประเทศไทยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบในหลายส่วนงาน การปรับปรุงและดูแลรักษาอุปกรณ์ภายในร้านสาขาเป็นส่วนหนึ่งการบริหารงานด้านการพัฒนาร้านสาขา จึงได้มีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยใช้หลักการของพาเรโตในการวิเคราะห์จากข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ พบว่าประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ จึงได้มุ่งเน้นศึกษาข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะส่วนของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิด โดยศึกษาจากอาการเสียของแต่ละชิ้นส่วนภายในที่เป็นสาเหตุสำคัญของการเสีย และมีการวางแผนการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ปฏิบัติจริงตามแผนการปรับปรุงในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 พร้อมทั้งการวิเคราะห์ผลการแจ้งซ่อมและติดตามผลจากการสุ่มตรวจการเข้าซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของช่างเทคนิคของแต่ละบริษัทที่รับผิดชอบในทุกๆเดือนเพื่อให้ทางบริษัทที่รับผิดชอบแต่ละบริษัทร่วมกันปรับปรุงปัญหาการแจ้งซ่อมให้ลดลงและรักษามาตรฐานการบำรุงรักษาตามที่ชี้แจงในที่ประชุม

หลังจากมีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อ ทำให้ทราบถึงสาเหตุการเสียของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดซึ่งมีสาเหตุมาจากชิ้นส่วนภายในเพียงไม่กี่ชิ้นจากชิ้นส่วนทั้งหมด และจากการสุ่มตรวจการเข้าซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของช่างเทคนิคแต่ละบริษัทที่รับผิดชอบจากกล้องวงจรปิดในร้านสาขาพบว่าช่างเทคนิคมีการเข้าบำรุงเชิงป้องกันเป็นไปตามมาตรฐานมากขึ้น และในส่วนของจำนวนการแจ้งซ่อมหลังจากมีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้วยังคงมีจำนวนใกล้เคียงกับการแจ้งซ่อมก่อนมีการปรับปรุง

**คำสำคัญ:** การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แผนภูมิพาเรโต ประตูอัตโนมัติ กล้องวงจรปิด

<b>Title</b>	The Analysis of Repair Call Service after Improving Preventative Maintenance of Auto Door and CCTV in Convenience Store		
<b>Students</b>	Miss. Nutchanok Keawlumyai	55050079	
<b>Degree</b>	Bachelor of Science (Applied Mathematics)		
<b>Department</b>	Mathematics		
<b>Academic Year</b>	2015		
<b>Advisor</b>	Dr. Busayamas Pimpunchat		
<b>Job advisor</b>	Miss Suphatsamon Wongchanh		

### Abstract

There are more than 8,000 branches of 7-11 convenience stores in Thailand. There is internal systematic management in many departments. The equipment maintenance and service care in the shop is one part of branch development. There is defensive maintenance by the principle of Pareto to analyze from repair call service data. We found that the automatic sliding doors and CCTV are the important part of repair call service. There was a study to study the maintenance call for automatic sliding doors and CCTV from the damaged equipment parts. There is a plan to improve the defensive maintenance from December 2015 and work in January 2016 with the repair call and tracking report from the monthly random maintenance check of technicians of each company to improve the maintenance repair quality and maintain the maintenance standard.

After there is the improvement of the defensive maintenance of automatic sliding doors and CCTV in convenient stores, the cause of broken automatic sliding doors and CCTV was noticed that it was only some small equipment from all equipment. And, from the random check of defensive maintenance of technicians of each company from CCTV, it found that the technician followed the standard of defensive maintenance. And, in terms of the improvement of maintenance repair call, the frequency of maintenance repair call is close to the frequency of maintenance repair call before improvement.

**Keyword:** preventative maintenance (PM), Pareto chart, auto door, CCTV

## กิตติกรรมประกาศ

สหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความกรุณาและช่วยเหลือของหลายๆฝ่าย ขอขอบคุณ บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) ที่ได้ให้โอกาสเป็นส่วนหนึ่งในการทำงาน และ ขอขอบคุณ ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาและ นางสาว สุภัสมณที่ วงศ์จันทร์ พนักงานพี่เลี้ยงที่คอยให้คำปรึกษาดูแลอย่างใกล้ชิดและให้ความช่วยเหลือแนะนำที่ดีในการปรับปรุงข้อบกพร่องในการทำสหกิจศึกษาและขอขอบพระคุณ กรรมการสอบสหกิจศึกษา ที่ให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำช่วยเหลือในการทำสหกิจศึกษาให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำต้องขอขอบคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจจนสหกิจศึกษาสำเร็จไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ รวมทั้งเพื่อนๆทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือในด้านต่างๆ ไว้ ณ ที่นี้



นันทน์ แก้วลุ่มใหญ่

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญรูป.....	ญ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>3</b>
2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	3
2.1.1 ประเภทของข้อมูล.....	3
2.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	3
2.1.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	4
2.2 การใช้งานด้วยโปรแกรม Microsoft excel.....	4
2.2.1 การใช้งาน sort และ Filter.....	4
2.2.2 ฟังก์ชันและสูตรคำนวณ .....	4
2.3 วงจรการบริหารงานคุณภาพ (PDCA).....	15
2.3.1 การวางแผน .....	16
2.3.2 การปฏิบัติตามแผน .....	16
2.3.3 การตรวจสอบ.....	16
2.3.4 การดำเนินการให้เหมาะสม .....	16
2.4 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด ( 7QC Tools).....	17
2.4.1 ไบตรตรวจสอบ.....	17
2.4.2 แผนภาพพาเรโต.....	17
2.4.3 แผนภาพสาเหตุและผล .....	20
2.4.4 กราฟ.....	20
2.4.5 แผนภาพกระจาย .....	20
2.4.6 ฮิสโตแกรม .....	20
2.4.7 แผนภูมิควบคุม.....	21

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 การบำรุงรักษา .....	21
2.5.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน .....	21
2.5.2 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข.....	21
2.6 หลักการทำงานของประตูอัตโนมัติ.....	22
2.6.1 กล้องควบคุม.....	22
2.6.2 เซนเซอร์.....	23
2.6.3 มอเตอร์.....	24
2.6.4 รางเลื่อนและระบบยึดบาน.....	24
2.6.5 สายพาน.....	25
2.6.6 เซฟตี้บีม.....	26
2.7 หลักการทำงานของกล้องวงจรปิด .....	26
2.7.1 กล้องวงจรปิด.....	27
2.7.2 จอภาพ.....	27
2.7.3 เครื่องบันทึกภาพ.....	28
2.7.4 สายสัญญาณ.....	28
2.7.5 อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยง.....	29
2.7.6 เครื่องสำรองไฟ.....	29
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....</b>	<b>30</b>
3.1 อุปกรณ์ทั้งหมดในร้านสะดวกซื้อ .....	31
3.1.1 รวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์.....	31
3.1.2 สร้างแผนภูมิพาเรโต.....	32
3.2 ประตูอัตโนมัติ.....	34
3.2.1 รวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติ.....	34
3.2.2 จำแนกชิ้นส่วนภายในของประตูอัตโนมัติ.....	35
3.2.3 สร้างแผนภูมิพาเรโตชิ้นส่วนที่เสียของประตูอัตโนมัติ.....	36
3.2.4 อาการที่เสียแต่ละชิ้นส่วนของประตูอัตโนมัติ.....	42
3.2.5 บริษัทที่รับผิดชอบงานในส่วนของประตูอัตโนมัติ.....	47
3.2.6 ข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่.....	50
3.2.7 สรุปแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติ.....	53
3.2.8 สุ่มตรวจสอบบำรุงเชิงป้องกัน.....	55
3.3 กล้องวงจรปิด .....	57
3.3.1 รวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิด.....	57

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.2 จำแนกชิ้นส่วนภายในของกล่องวงจรปิด.....	57
3.3.3 สร้างแผนภูมิพาเรโตชิ้นส่วนที่เสียของกล่องวงจรปิด.....	58
3.3.4 อาการที่เสียแต่ละชิ้นส่วนของกล่องวงจรปิด.....	64
3.3.5 บริษัทที่รับผิดชอบงานในส่วนของกล่องวงจรปิด .....	69
3.3.6 ข้อมูลการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ .....	72
3.3.7 สรุปแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิด .....	75
3.3.8 คู่มือตรวจการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน.....	75
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล.....</b>	<b>78</b>
4.1 ประสิทธิภาพ.....	78
4.2 กล่องวงจรปิด.....	84
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>92</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	92
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	92
เอกสารอ้างอิง.....	93
ภาคผนวก.....	94

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางแสดงจำนวนการเสียชีวิตของอุปกรณ์ที่มีการแจ้งซ่อมในปี 2558 .....	33
3.2 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูดัดโนมตีปี 2558 .....	36
3.3 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูดัดโนมตี เดือนมกราคม พ.ศ.2559 .....	38
3.4 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูดัดโนมตี เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2559 .....	39
3.5 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูดัดโนมตี เดือนมีนาคม พ.ศ.2559 .....	41
3.6 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของประตูดัดโนมตีปี 2558 .....	43
3.7 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของประตูดัดโนมตี เดือนมกราคม พ.ศ.2559 .....	44
3.8 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของประตูดัดโนมตี เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2559 .....	45
3.9 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของประตูดัดโนมตี เดือนมีนาคม พ.ศ.2559 .....	46
3.10 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูดัดโนมตีแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสีย ของแต่ละบริษัทในปี พ.ศ. 2558 .....	47
3.11 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูดัดโนมตีแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสีย ของแต่ละบริษัทในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 .....	48
3.12 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูดัดโนมตีแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสีย ของแต่ละบริษัทในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 .....	49
3.13 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูดัดโนมตีแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสีย ของแต่ละบริษัทในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559 .....	50
3.14 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูดัดโนมตีเฉพาะร้านเปิดใหม่ ของชิ้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในปี พ.ศ. 2558 .....	51
3.15 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูดัดโนมตีเฉพาะร้านเปิดใหม่ ของชิ้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 .....	52
3.16 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูดัดโนมตีเฉพาะร้านเปิดใหม่ ของชิ้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 .....	52
3.17 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูดัดโนมตีเฉพาะร้านเปิดใหม่ ของชิ้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559 .....	52

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.18 ตารางแสดงตัวอย่างแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558.....	54
3.19 ตารางแสดงแบบประเมินตามมาตรฐานการซ่อมบำรุง (PM).....	56
3.20 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล่องวงจรปิดปี 2558 .....	59
3.21 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล่องวงจรปิด เดือนมกราคม พ.ศ.2559 .....	60
3.22 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล่องวงจรปิด เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2559 .....	62
3.23 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล่องวงจรปิด เดือนมีนาคม พ.ศ.2559 .....	63
3.24 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของกล่องวงจรปิดปี 2558.....	65
3.25 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของกล่องวงจรปิด เดือนมกราคม พ.ศ.2559 .....	66
3.26 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของกล่องวงจรปิด เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2559 .....	67
3.27 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของกล่องวงจรปิด เดือนมีนาคม พ.ศ.2559 .....	68
3.28 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิดแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสีย ของแต่ละบริษัทในปี พ.ศ. 2558.....	69
3.29 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิดแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสีย ของแต่ละบริษัทในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 .....	70
3.30 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิดแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสีย ของแต่ละบริษัทในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 .....	71
3.31 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิดแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสีย ของแต่ละบริษัทในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559 .....	72
3.32 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ ของชิ้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในปี พ.ศ. 2558 .....	73
3.33 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ ของชิ้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559.....	74
3.34 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล่องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ ของชิ้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 .....	74

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.35 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมมกห้องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ ของชั้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559 .....	74
3.36 ตารางแสดงตัวอย่างแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมมกห้องวงจรปิด เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558.....	75
3.37 ตารางแสดงแบบประเมินตามมาตรฐานการซ่อมบำรุง (PM).....	77
4.1 ตารางแสดงสัดส่วนจำนวนการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติ ต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ในแต่ละเดือน.....	80
4.2 ตารางแสดงสัดส่วนจำนวนการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติ ต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ในแต่ละเดือน (ต่อ) .....	81
4.3 ตารางแสดงสัดส่วนจำนวนการแจ้งซ่อมมกห้องวงจรปิด ต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ในแต่ละเดือน.....	87
4.4 ตารางแสดงสัดส่วนจำนวนการแจ้งซ่อมมกห้องวงจรปิด ต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ในแต่ละเดือน (ต่อ) .....	87

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างสูตรคำนวณอย่างง่าย.....	5
2.2 ตัวอย่างสูตรคำนวณแบบฟังก์ชัน.....	5
2.3 องค์ประกอบภายในสูตร.....	5
2.4 การสร้างสูตรคำนวณ .....	7
2.5 การเลือกเซลล์มาคำนวณด้วยเมาส์.....	8
2.6 การคัดลอกสูตรคำนวณด้วยเมาส์ .....	8
2.7 การพิมพ์สูตรและคัดลอกพร้อมกัน.....	9
2.8 การอ้างอิงเซลล์ในสูตร .....	10
2.9 ตัวอย่างการอ้างอิงเซลล์ในสูตร.....	11
2.10 การอ้างอิงเซลล์ที่อยู่ต่างไฟล์กัน .....	12
2.11 การสร้างสูตรคำนวณ .....	13
2.12 การแปลงตัวเลขให้เป็นคำอ่านภาษาไทย .....	13
2.13 การปิดทศนิยมตามจำนวนหลักที่ต้องการ.....	14
2.14 การค้นหาข้อมูลตามแนวคอลัมน์.....	15
2.15 วงจรการบริหารงานคุณภาพ (PDCA).....	16
2.16 แผนภาพพาเรโต .....	18
2.17 ประตูอัตโนมัติ.....	22
2.18 กล้องควบคุม หรือ controller .....	23
2.19 เซ็นเซอร์รูปแบบต่างๆ.....	23
2.20 สวิตช์และอุปกรณ์ที่นำมาใช้แทนเซ็นเซอร์.....	24
2.21 มอเตอร์.....	24
2.22 รางเลื่อน แบบต่างๆ.....	25
2.23 อุปกรณ์สำหรับยึดบาน.....	25
2.24 สายพานชนิดไหม้มีง.....	25
2.25 สายพานชนิดร่องตัววี.....	25
2.26 เซฟต์ปีม.....	26
2.27 กล้องวงจรปิด.....	27
2.28 จอภาพ.....	27
2.29 เครื่องบันทึกภาพ .....	28
2.30 สายสัญญาณ .....	28
2.31 อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยง.....	29
2.32 เครื่องสำรองไฟ .....	29

ญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.1 กราฟแสดงภาพรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมของ 9 อุปกรณ์ ที่มีการแจ้งซ่อมมากที่สุดในปี พ.ศ. 2558.....	30
3.2 ข้อมูลการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ปี พ.ศ.2558.....	31
3.3 การสร้างตาราง pivot จากข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ปี พ.ศ. 2558 .....	31
3.4 ตาราง pivot จำนวนอุปกรณ์ที่มีการแจ้งซ่อมในปี พ.ศ.2558.....	32
3.5 แผนภูมิพาเรโตข้อมูลการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ปี พ.ศ.2558 .....	34
3.6 วิธีการกรองข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์เฉพาะส่วนของประตูอัตโนมัติ .....	35
3.7 ตาราง pivot จำแนกชิ้นส่วนและจำนวนการเสียของประตูอัตโนมัติ.....	35
3.8 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติปี 2558.....	37
3.9 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติ เดือน มกราคม 2559 .....	39
3.10 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติ เดือน กุมภาพันธ์ 2559 .....	40
3.11 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติ เดือน มีนาคม 2559 .....	42
3.12 แสดงการเข้าตรวจการซ่อมบำรุงประตูอัตโนมัติจากกล้องวงจรปิด .....	55
3.13 แสดงการเข้าตรวจการซ่อมบำรุงประตูอัตโนมัติจากกล้องวงจรปิด .....	55
3.14 วิธีการกรองข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์เฉพาะส่วนของกล้องวงจรปิด.....	57
3.15 ตาราง pivot จำแนกชิ้นส่วนและจำนวนการเสียของกล้องวงจรปิด .....	58
3.16 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดปี 2558 .....	60
3.17 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจร เดือน มกราคม 2559 .....	61
3.18 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจร เดือน กุมภาพันธ์ 2559 .....	63
3.19 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจร เดือน มีนาคม 2559 .....	64
3.21 แสดงการเข้าตรวจการซ่อมบำรุงกล้องวงจรปิดจากกล้องวงจรปิด .....	76
3.22 แสดงการเข้าตรวจการซ่อมบำรุงกล้องวงจรปิดจากกล้องวงจรปิด .....	76
4.1 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนของประตูอัตโนมัติ ในเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ.2558 และ มกราคม-มีนาคม พ.ศ.2559 .....	78
4.2 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนของประตูอัตโนมัติ ในเดือนมกราคม-มีนาคม 2559 .....	79

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.3	
แผนภูมิแสดงสัดส่วนการจ้างซ่อมของประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ ในเดือนมกราคม-มีนาคม 2559 .....	83
4.4	
แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการจ้างซ่อมแต่ละชั้นส่วนของกล่องวงจรปิด ในเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ.2558 และ มกราคม-มีนาคม พ.ศ.2559 .....	84
4.5	
แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการจ้างซ่อมแต่ละชั้นส่วนของกล่องวงจรปิด ในเดือนมกราคม-มีนาคม 2559 .....	85
4.6	
แผนภูมิแสดงสัดส่วนการจ้างซ่อมของกล่องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ ในเดือนมกราคม-มีนาคม 2559 .....	89
4.7	
แผนภูมิแสดงสัดส่วนการจ้างซ่อมของกล่องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ ในเดือนมกราคม-มีนาคม 2559 (ต่อ) .....	90



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากร้านค้าปลีกเล็กๆ ภายในบ้านที่จะขายของอุปโภค บริโภคตั้งแต่แปรรูป ยาสระผม ข้าวสาร อาหารแห้งหรือขนมต่างๆ ตามแหล่งชุมชนที่สมัยก่อนเรียกติดปากกันว่า “ร้านโชห่วย” จนปัจจุบันถ้าพูดถึงร้านโชห่วยก็คงจะหนีไม่พ้นร้านสะดวกซื้อที่ได้ยินชื่อกันแทบทุกวัน เดินเข้าเดินออกกันวันละสาม เวลาหลังอาหารและมีอยู่กระจายกระจายทุกที่ทั่วประเทศไทย ไม่ว่าจะไปที่ไหนของประเทศก็สามารถพบกับร้านสะดวกซื้อที่มีสโลแกนว่า “ทิวเมื่อไหร่ก็แวะมา เซเว่น อีเลฟเว่น”

เซเว่น อีเลฟเว่น เป็นร้านสะดวกซื้อที่เปิดให้บริการกับประชาชนตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งแน่นอนว่าร้านสะดวกซื้อแห่งนี้มีอุปกรณ์ต่างๆภายในร้านมากมายที่อำนวยความสะดวกให้กับทั้งลูกค้าและพนักงานขาย ตั้งแต่เดินมาถึงหน้าร้านก็จะพบกับความสว่างของหลอดไฟและกล้องวงจรปิดที่หลายคนเห็นแล้วทำให้มีความรู้สึกปลอดภัย เป็นจุดนัดพบของหลายๆคน และเสียงเปิดของประตูต้อนรับลูกค้าทุกคน ที่ดัง “ท้อ ดีด...สวัสดีค่ะ! เชิญค่ะ!” พร้อมทั้งความเย็นสบายจากเครื่องปรับอากาศภายในร้านที่ทำให้ลูกค้าสามารถเดินเลือกสินค้าได้ตามสะดวก อีกทั้งอุปกรณ์ชั้นวางสินค้า ตู้แช่ไอศกรีม ข้าวกล่อง เครื่องดื่มเย็นๆ เครื่องอุ่นนมจิบ ชาลาเปา เต้าปังขนมปัง ตู้อบไมโครเวฟ และอุปกรณ์อื่นๆ อีกมากมายที่อยู่ในร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ ซึ่งเบื้องหลังความสะดวกสบายที่ครบครัน ทางบริษัทซีพีออลล์ จำกัด (มหาชน)จะต้องมีการวางแผนและใส่ใจกับรายละเอียดเล็กๆทุกจุด ซึ่งผู้จัดทำได้มีโอกาสมาเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งในรายละเอียดนั้น ด้วยการพัฒนาร้านสาขาและรับผิดชอบงานในส่วนของอุปกรณ์ทั้งหมดในร้านสะดวกซื้อ เซเว่น อีเลฟเว่น ทุกสาขาให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และป้องกันการความเสียหายที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นกับอุปกรณ์และผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นตามมาในหลายๆด้าน เช่น ต้นทุนในด้านการซ่อมบำรุง การเสียค่าพลังงานที่เพิ่มมากขึ้น การเสียโอกาสทางการขาย รวมถึงอาจจะส่งผลให้ลูกค้าและพนักงานร้านสาขาเกิดความไม่พึงพอใจ จึงนำข้อมูลการแจ้งซ่อมในส่วนของอุปกรณ์ทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์และหาทางแก้ไข ปัญหาข้อร้องเรียนเหล่านี้ให้ลดน้อยลง โดยการนำข้อมูลการแจ้งซ่อมทั้งหมดมาจัดทำเป็นแผนภูมิเพื่อแสดงให้เห็นขนาดของปัญหาของแต่ละอุปกรณ์ได้ชัดเจนขึ้น และจัดลำดับความสำคัญด้วยหลัก 20/80 ของพาเรโต ที่ส่วนน้อยจะเป็น 20% ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายและส่วนใหญ่จะเป็น 80% ที่ไม่ค่อยส่งผลกระทบมากนัก และอุปกรณ์หนึ่งใน 20% นั่นคือ ประตูอัตโนมัติและ กล้องวงจรปิด จึงทำให้ผู้จัดทำนำข้อมูลการร้องเรียนเฉพาะส่วนของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดมาทำการวิเคราะห์สาเหตุการเสียและขึ้นส่วนที่เสีย เพื่อนำไปปรับปรุงมาตรฐานการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของระบบประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์ รวมทั้งลดต้นทุนในการบำรุงรักษาหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของประตูอัตโนมัติและกล่องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อทุกสาขาให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน
- 2) วิเคราะห์ผลการแจ้งซ่อมหลังปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของประตูอัตโนมัติและกล่องวงจรปิดเพื่อหาสาเหตุหลักที่ส่งผลให้เกิดการเสีย
- 3) ลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ในร้านสะดวกซื้อ

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1) ศึกษาข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์เฉพาะส่วนประตูอัตโนมัติและกล่องวงจรปิด
- 2) ศึกษาข้อมูลการแจ้งซ่อมตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2558 จนถึง มีนาคม พ.ศ. 2559

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันของประตูอัตโนมัติและกล่องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อทุกสาขาอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน
- 2) ทราบถึงสาเหตุหลักที่ส่งผลให้เกิดการเสียของประตูอัตโนมัติและกล่องวงจรปิดภายใน เพื่อหาแนวทางการแก้ไขที่ตรงจุด
- 3) การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ในร้านสะดวกซื้อลดลง

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาข้อมูลโดยการจำแนกและการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Microsoft Excel รวมทั้งหลักการงานเบื้องต้นของขั้นส่วนในแต่ละอุปกรณ์เพื่อทำการปรับปรุงการบำรุงรักษาประวัตินมัตติและกล่องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อ ดังนี้

### 2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการ ทางสถิติ ที่มีความสำคัญ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับกรอบแนวคิด สมมุติฐาน เทคนิคการวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งหมายรวมทั้ง การเก็บข้อมูล ( Data Collection) คือ การเก็บข้อมูลขึ้นมาใหม่ และการรวบรวมข้อมูล ( Data Compilation) ซึ่งหมายถึง การนำเอาข้อมูลต่างๆที่ผู้อื่นได้เก็บไว้แล้ว หรือรายงานไว้ในเอกสารต่างๆ มาทำการศึกษาวิเคราะห์ต่อ

#### 2.1.1 ประเภทของข้อมูล

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวแปรที่สำรวจโดยใช้วิธีการวัดแบบใดแบบหนึ่ง โดยทั่วไปจำแนกตามลักษณะของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) คือ ข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือนำมาให้รหัสเป็นตัวเลข ซึ่งสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติได้
- 2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) คือ ข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข ไม่ได้มีการให้รหัสตัวเลขที่จะนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ แต่เป็นข้อความหรือข้อสนเทศ

#### 2.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ บุคคล เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้กรอกแบบสอบถาม บุคคลที่ถูกสังเกต เอกสารทุกประเภท และข้อมูลสถิติจากหน่วยงาน รวมไปถึง ภาพถ่าย แผนที่ แผนภูมิ หรือแม้แต่วัตถุ สิ่งของ ก็ถือเป็นแหล่งข้อมูลได้ทั้งสิ้น โดยทั่วไปสามารถจัดประเภทข้อมูลตามแหล่งที่มาได้ 2 ประเภท คือ

- 1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) คือ ข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บขึ้นมาใหม่เพื่อ ตอบสนองวัตถุประสงค์ การวิจัยในเรื่องนั้นๆ โดยเฉพาะ การเลือกใช้ข้อมูลแบบปฐมภูมิ ผู้วิจัยจะสามารถเลือกเก็บข้อมูลได้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ตลอดจนเทคนิคการวิเคราะห์ แต่มีข้อเสียตรงที่สิ้นเปลืองเวลา ค่าใช้จ่าย และอาจมีคุณภาพไม่ดีพอ หากเกิดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลภาคสนาม
- 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) คือ ข้อมูลต่างๆ ที่มีผู้เก็บหรือรวบรวมไว้ก่อนแล้ว เพียงแต่นักวิจัยนำข้อมูลเหล่านั้นมาศึกษาใหม่ เช่น ข้อมูลสำมะโนประชากร สถิติจากหน่วยงาน และเอกสารทุกประเภท ช่วยให้ผู้วิจัยประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่ต้องเสียเวลากับการเก็บข้อมูลใหม่ และสามารถศึกษาย้อนหลังได้ ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ที่ศึกษา แต่จะมีข้อจำกัดในเรื่องความครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากบางครั้งข้อมูลที่มีอยู่แล้วไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของ

เรื่องที่คุณวิจัยศึกษา และปัญหาเรื่องความน่าเชื่อถือของข้อมูล ก่อนจะนำไปใช้จึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นในบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์

### 2.1.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

อาจแบ่งเป็นวิธีการใหญ่ๆ ได้ 3 วิธี คือ

1) การสังเกตการณ์ (Observation) ทั้งการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation) หรืออาจจะแบ่งเป็น การสังเกตการณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Observation) และการสังเกตการณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Observation)


2) การสัมภาษณ์ (Interview) นิยมมากในทางสังคมศาสตร์ โดยเฉพาะการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) หรืออาจจะจำแนกเป็นการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล และการสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม เช่น เทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ซึ่งนิยมใช้กันมาก

3) การรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร เช่น หนังสือ รายงานวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความ สิ่งพิมพ์ต่างๆ เป็นต้น

## 2.2 การใช้งานด้วยโปรแกรม Microsoft excel

### 2.2.1 การใช้งาน Sort และ Filter

เรียงลำดับอย่างง่ายโดยใช้ข้อมูลฟิลด์เดียวสำหรับ Excel

1. คลิกในคอลัมน์ (หรือฟิลด์) ที่ต้องการจัดเรียง เช่น จะเรียงตามเงินเดือนพนักงานก็คลิกตรงฟิลด์เงินเดือน (ในเซลล์ใดก็ได้)
2. คลิกปุ่ม  Sort Ascending (เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก) เพื่อเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก คือ ถ้าเป็นฟิลด์ตัวเลขก็จะเรียง 1, 2, 3, ... แต่ถ้าเป็นข้อความก็จะเรียง A, B, C, ... ก, ข, ค, ...

หรืออาจจะคลิกปุ่ม  Sort Descending (เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย) เพื่อเรียงข้อมูลจาก

### 2.2.2 ฟังก์ชันและสูตรคำนวณ

#### 1. ประเภทของสูตรคำนวณ

- สูตรคำนวณแบบ Formula

เป็นสูตรคำนวณอย่างง่ายไม่ซับซ้อน โดยใช้เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ เช่น +(บวก) -(ลบ) \*(คูณ) /(หาร) และ ^ (ยกกำลัง) สูตรคำนวณขั้นต้นด้วยเครื่องหมาย = เสมอ ตามด้วยค่าตัวแปร 2 หรือมากกว่าสองตัว ตัวแปรแต่ละตัวถูกคั่นด้วยตัวดำเนินการ ซึ่งอาจจะเป็นค่าคงที่ ข้อความ ตำแหน่งเซลล์ ชื่อเซลล์ หรือฟังก์ชันก็ได้ โดยใช้ตัวดำเนินการมาประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์บนเซลล์ที่เลือกไว้

**ตัวอย่าง**  
 $=5*10$  หมายถึง นำ 5 ไปคูณกับ 10  
 $=A2*B2$  หมายถึง นำค่าตัวเลขที่เก็บในเซลล์ A2 ไปคูณกับค่าตัวเลขในเซลล์ B2

	A	B	C	D
1			ผลลัพธ์	สูตรคำนวณ
2	4	12	48	$=A2*B2$
3				
4				

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างสูตรคำนวณอย่างง่าย

### - สูตรคำนวณแบบ Function

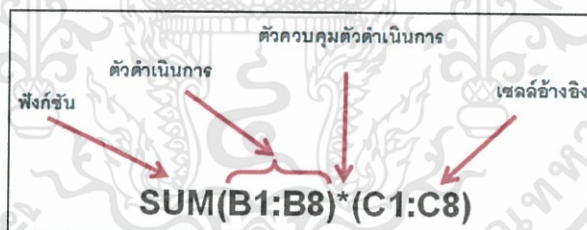
คือการสร้างสูตรคำนวณด้วย Function (ฟังก์ชัน) คำนวณต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบและติดตั้งมาในโปรแกรม Excel เรียบร้อยแล้ว

**ตัวอย่าง**  
 $=SUM(B2:B5)$  หมายถึง ให้หาผลรวมจากค่าในเซลล์ B1 จนถึง B5  
 $=AVERAGE(B2:B5)$  หมายถึง ให้หาค่าเฉลี่ยตัวเลขจากค่าในเซลล์ B2 ถึง B5

	A	B	C	D
1	รายจ่าย	จำนวน		
2	ค่าเช่า	500		
3	ค่าไฟ	600		
4	ค่าขนม	300		
5	ค่ารถ	400		
6		$=SUM(B2:B5)$		

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างสูตรคำนวณแบบฟังก์ชัน

## 2. องค์ประกอบภายในสูตรคำนวณ



รูปที่ 2.3 องค์ประกอบภายในสูตร

- **ตัวควบคุม** -> เครื่องหมาย ( ) ใช้จัดลำดับก่อนหลังของการดำเนินการให้กับสูตร
- **ตัวดำเนินการ** -> เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการคำนวณ เช่น +(บวก) -(ลบ) \*(คูณ) /(หาร) และ ^ (ยกกำลัง)
- **ฟังก์ชัน** -> ฟังก์ชันหรือสูตรสำเร็จในการคำนวณ ซึ่งมีทั้งฟังก์ชันพื้นฐาน เช่น SUM, AVERAGE, MIN, MAX หรือฟังก์ชันขั้นสูง เช่น DB, FV, PMT, NPER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ตัวดำเนินการในการคำนวณ

#### - ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

เครื่องหมาย	ความหมาย	ตัวอย่าง
%	เปอร์เซ็นต์	10%
^	เลขชี้กำลัง	5^2 (หรือ 5*5)
*	การคูณ	2*3
/	การหาร	6/3
+	การบวก	3-2
-	การลบ	5-2 หรือ -1

#### - ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ

เครื่องหมาย	ความหมาย	ตัวอย่าง
=	เท่ากับ	A1=B1
>	มากกว่า	A1>B1
<	น้อยกว่า	A1<B1
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ	A1>=B1
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ	A1<=B1
<>	ไม่เท่ากับ	A1<>B1

#### - ตัวดำเนินการข้อความ

เครื่องหมาย	ความหมาย	ตัวอย่าง
&	เชื่อมหรือนำคำ 2 คำมา ต่อกันทำให้เกิดคำ ข้อความต่อเนื่องที่เป็นคำ เดียว	"Tele" & "phone" ผลลัพธ์เป็น Telephone

#### - ตัวดำเนินการอ้างอิง

เครื่องหมาย	ความหมาย	ตัวอย่าง
: (จุดคู่)	ตัวดำเนินการช่วง โดยจะ อ้างอิงเป็นช่วง ระหว่าง จุดอ้างอิงที่หนึ่งกับ จุดอ้างอิงที่สอง	A1:A5
, (จุลภาค)	ตัวดำเนินการส่วนรวม ซึ่ง เป็นตัวรวมการอ้างอิงหลาย	SUM(B1:B5,C1:C5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ๆ ซุดเข้าด้วยกันเป็นการอ้างอิงหนึ่งซุด	
(ช่องว่างเดียว)	ตัวดำเนินการส่วนร่วม ซึ่งเป็นตัวสร้างการอ้างอิงไปยังเซลล์ที่มีอยู่ในช่วงการอ้างอิงทั้งสองซุด	SUM(B1:B5 A5:D7) ในตัวอย่างนี้ B5, B6 และ B7 อยู่ในช่วงของทั้งสอง

#### 4. การสร้างสูตรคำนวณ

สูตรคำนวณใน Excel จะเริ่มต้นด้วยเครื่องหมาย = เสมอ มีวิธีดังนี้

1. คลิกที่เซลล์ที่จะใส่สูตร
2. พิมพ์เครื่องหมาย = ตามด้วยสูตรคำนวณ โดยพิมพ์ลงในเซลล์หรือแถบสูตรก็ได้ เช่น = B3\*C3
3. คลิกที่ปุ่ม  หรือกดปุ่ม Enter ที่คีย์บอร์ด หากต้องการพิมพ์สูตรใหม่ให้คลิกปุ่ม  Cancel หรือกดคีย์ Esc บนคีย์บอร์ด เพื่อยกเลิกสูตร

	A	B	C	D
1	ยอดขายโคมไฟ			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	โคมไฟกะลา	355	70	=B3*C3
4	โคมไฟทรงกลม	677	80	
5	โคมไฟตั้งโต๊ะ	455	56	
6	โคมไฟเตทาน	788	78	

รูปที่ 2.4 การสร้างสูตรคำนวณ

## 5. การเลือกเซลล์มาคำนวณด้วยเมาส์

นอกจากการพิมพ์ตำแหน่งเซลล์อ้างอิงแล้วเราสามารถคลิกเลือกเซลล์เพื่อนำมาอ้างอิงในสูตรได้ ซึ่งแม่นยำและรวดเร็วและป้องกันความผิดพลาดได้มากกว่า ดังตัวอย่าง

**1. พิมพ์เครื่องหมาย =**

SUM	A	B	C	D
1	ยอดขายโคมโท			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	โคมโทกะซอ	355	70	
4	โคมโททรง	677	80	

**2. คลิกเลือกเซลล์แรก**

SUM	A	B	C	D
1	ยอดขายโคมโท			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	โคมโทกะซอ	355	70	=B3
4	โคมโททรง	677	80	

**3. พิมพ์เครื่องหมาย \* (คูณ)**

SUM	A	B	C	D
1	ยอดขายโคมโท			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	โคมโทกะซอ	355	70	=B3*
4	โคมโททรง	677	80	

**4. คลิกที่เซลล์ที่สองแล้วกด enter**

SUM	A	B	C	D
1	ยอดขายโคมโท			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	โคมโทกะซอ	355	70	=B3*C3
4	โคมโททรง	677	80	

รูปที่ 2.5 การเลือกเซลล์มาคำนวณด้วยเมาส์

## 6. การคัดลอกสูตรคำนวณ

- การคัดลอกสูตรด้วยเมาส์

เหมาะกับการคัดลอกสูตรไปยังเซลล์ที่อยู่ติดกัน

**1. เลื่อนเมาส์ไปที่มุมล่างเซลล์ที่เก็บสูตรต้นฉบับ**

D3	A	B	C	D
1	ยอดขายโคมโท			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	โคมโทกะซอ	355	70	24850
4	โคมโททรง	677	80	
5	โคมโทคังโ	455	56	
6	โคมโทเทศ	788	78	

**2. คลิกลากคัดลอกลงมาที่ยังเซลล์ด้านล่างที่ต้องการ**

D3	A	B	C	D
1	ยอดขายโคมโท			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	โคมโทกะซอ	355	70	24850
4	โคมโททรง	677	80	54160
5	โคมโทคังโ	455	56	25480
6	โคมโทเทศ	788	78	61464

รูปที่ 2.6 การคัดลอกสูตรคำนวณด้วยเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การพิมพ์สูตรและคัดลอกพร้อมกัน

เราสามารถสร้างสูตรคำนวณและสั่งคัดลอกได้ภายในการทำงานแค่ครั้งเดียวได้ดังนี้

	A	B	C	D
1	ยอดขายคอมพิวเตอร์			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	คอมพิวเตอร์	355	70	=B3*C3
4	คอมพิวเตอร์	677	80	
5	คอมพิวเตอร์	455	56	
6	คอมพิวเตอร์	788	78	

	A	B	C	D
1	ยอดขายคอมพิวเตอร์			
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน
3	คอมพิวเตอร์	355	70	24850
4	คอมพิวเตอร์	677	80	54160
5	คอมพิวเตอร์	455	56	25480
6	คอมพิวเตอร์	788	78	61464

1. คลิกลากคลุมเซลล์ที่จะใส่สูตรและผลลัพธ์

2. พิมพ์สูตรแล้วกดปุ่ม **Ctrl+Enter** บนคีย์บอร์ดพร้อมกัน

ผลลัพธ์

รูปที่ 2.7 การพิมพ์สูตรและคัดลอกพร้อมกัน

- การคัดลอกสูตรข้ามเวิร์กชีต

1. คลิกที่ขวาเซลล์สูตรต้นฉบับแล้วคลิกเลือก Copy
2. คลิกเลือกที่เวิร์กชีตปลายทางอีกชีตหนึ่ง
3. เลือกที่พื้นที่เซลล์ที่จะวางสูตร
4. คลิกขวาที่เซลล์นั้นแล้วเลือก Paste

7. การอ้างอิงเซลล์ที่ใช้ในสูตร

- การอ้างอิงแบบสัมพัทธ์ (Relative Reference)

การอ้างอิงแบบสัมพัทธ์ คือ การอ้างอิงไปที่เซลล์ใดหรือช่วงเซลล์ใดก็ตามเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เช่น การย้ายหรือคัดลอกสูตร จะทำให้ตำแหน่งการอ้างอิงเปลี่ยนแปลงไปตามความสัมพันธ์ของการย้ายหรือคัดลอก ตัวอย่างเช่น

	A	B	C	D	E	F
1		ยอดขายคอมพิวเตอร์				
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน		
3	คอมพิวเตอร์	355	70	=B3*C4		
4	คอมพิวเตอร์	677	80		0	
5	คอมพิวเตอร์	455	56			
6	คอมพิวเตอร์	788	78			

	A	B	C	D	E	F
2	รายการ	จำนวน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน		
3	คอมพิวเตอร์	355	70		28400	
4	คอมพิวเตอร์	677	80	=C4*D4		
5	คอมพิวเตอร์	455	56			
6	คอมพิวเตอร์	788	78			

รูปที่ 2.8 การอ้างอิงเซลล์ในสูตร

#### - การอ้างอิงเซลล์แบบสัมบูรณ์ (Absolute Reference)

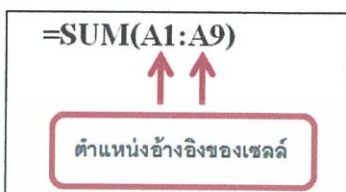
การอ้างอิงแบบสัมบูรณ์คือ การล็อกตำแหน่งของการอ้างอิงโดยใช้เครื่องหมายดอลลาร์ (\$) หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า สตริง โดยใส่เข้าไปในตำแหน่งของเซลล์ที่ถูกอ้างอิง ซึ่งเมื่อมีการย้ายหรือคัดลอกสูตร ตำแหน่งที่ถูกอ้างอิงจะไม่เปลี่ยนแปลง จากตารางเดิมจะแสดงให้เห็นผลลัพธ์จากการใช้การอ้างอิงแบบสัมบูรณ์ดังนี้

การอ้างอิงเซลล์	ความหมาย
C\$3	เซลล์ C3 อย่างเฉพาะเจาะจง
\$A3	เซลล์ในคอลัมน์ A อย่างเฉพาะเจาะจง (แถวเปลี่ยนแปลงได้)
A\$3	เซลล์ในแถวที่ 3 อย่างเฉพาะเจาะจง (คอลัมน์เปลี่ยนแปลงได้)
\$D\$5:\$D\$12	กลุ่มเซลล์ D5 ถึง D12 อย่างเฉพาะเจาะจง
Sheet1!\$D\$1:\$D\$5	กลุ่มเซลล์ D1 ถึง D5 ในเวิร์กชีตชื่อ sheet1 อย่างเฉพาะเจาะจง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

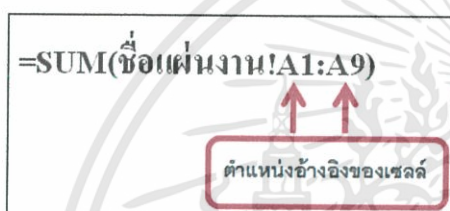
## 8. วิธีการอ้างอิงเซลล์

- อ้างอิงเซลล์ที่อยู่ในเวิร์คชีต(Sheet) เดียวกัน



เป็นการใช้ข้อมูลของเซลล์ที่อยู่ในเวิร์คชีตเดียวกันในการคำนวณ โดยสูตรที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยตำแหน่งอ้างอิงของเซลล์

- อ้างอิงเซลล์ที่อยู่ต่างเวิร์คชีตกัน



เราสามารถสร้างสูตรโดยใช้ข้อมูลจากเวิร์คชีตอื่นในการคำนวณ โดยสูตรที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยชื่อเวิร์คชีต แล้วตามด้วยเครื่องหมาย ! และตำแหน่งอ้างอิงของเซลล์

การอ้างอิงเซลล์ที่อยู่ต่างเวิร์คชีตกัน ให้คลิกเซลล์ที่ต้องการอ้างอิงได้เลย โปรแกรมจะลิงก์ให้อัตโนมัติ ตัวอย่าง ต้องการหาผลรวมของเงินเดือนพนักงานทุกเดือนไว้ที่เวิร์คชีตชื่อ รวมเงินเดือน54 โดยที่จะมีการสรุปเงินเดือนในแต่ละเดือนไว้คนละเวิร์คชีต ตั้งชื่อเวิร์คชีตตามชื่อเดือน เช่น เงินเดือนมกราคม เงินเดือนกุมภาพันธ์

1.คลิกที่เซลล์ที่ต้องการ

2.คลิกที่แผ่นงานที่ต้องการแล้วคลิกเมาส์คลุมเซลล์ที่ต้องการนำมาคำนวณ

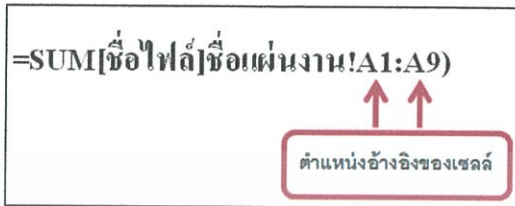
3.จะได้ผลลัพธ์ในแผ่นงานที่พิมพ์สูตร

รูปที่ 2.9 ตัวอย่างการอ้างอิงเซลล์ในสูตร

1. คลิกที่เซลล์ในเวิร์คชีตที่ต้องการคำนวณเงินเดือน แล้วพิมพ์สูตร ในที่นี้คือ =SUM(
2. คลิกที่เวิร์คชีต เงินเดือนมกราคมแล้วลากเมาส์คลุมเซลล์ที่ต้องการนำมาคำนวณ
3. กด Enter จะได้ผลรวมเงินเดือนของเดือนมกราคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อ้างอิงเซลล์ที่อยู่ต่างไฟล์กัน



เมื่อใช้ข้อมูลในไฟล์อื่นในการสร้างสูตร สามารถทำได้ โดย จะมีชื่อไฟล์ที่ถูกกลิ้งค้อยู่ในเครื่องหมาย [ ] ตามด้วยชื่อเวิร์คชีต และ ตำแหน่งอ้างอิงของเซลล์จะต้องใส่เครื่องหมาย \$ ซึ่งเป็นการล็อกเซลล์ตำแหน่งเซลล์

ต้องการหาผลรวมของเงินเดือนพนักงานทุกเดือนไว้ที่เวิร์คชีตชื่อไฟล์ชื่อ excel2.xls โดยมีเวิร์คชีตชื่อรวมเงินเดือน54 โดยที่จะมีเวิร์คชีตการสรุปรวมเงินเดือนไว้ในไฟล์ชื่อ ดึงข้อมูลข้ามไฟล์.xls ที่เวิร์คชีตชื่อ sheet1 จะมีวิธีการอ้างอิงเซลล์ข้ามไฟล์ดังนี้

1. คลิกที่เซลล์ในเวิร์คชีตที่ต้องการคำนวณเงินเดือน แล้วพิมพ์สูตร ในที่นี้คือ =SUM(
2. คลิกไฟล์ที่ชื่อ ดึงข้อมูลข้ามไฟล์ ที่เปิดไว้แล้ว ที่เวิร์คชีตชื่อ sheet1 แล้วลากเมาส์คลุมเซลล์ที่ต้องการนำมาคำนวณ
3. กด Enter จะได้ผลรวมเงินเดือนของเดือนมกราคม ออกมาปรากฏอยู่เซลล์ที่พิมพ์สูตรในไฟล์ excel2.xls ในเวิร์คชีต ชื่อ อ้างอิงเซลล์ข้ามไฟล์

**1. คลิกที่เซลล์ที่ต้องการ**

**2. คลิกไฟล์ที่ต้องการ**

**3. แล้วลากเมาส์คลุมเซลล์ที่ต้องการนำไปคำนวณแล้วกด Enter**

**ผลลัพธ์**

	A	B	C
1	รายจ่ายเงินเดือน ปี 54		
2	ม.ค.-54	2,569,718	
3	ก.พ.-54		
4			
5			
6			

รูปที่ 2.10 การอ้างอิงเซลล์ที่อยู่ต่างไฟล์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. การสร้างสูตรคำนวณ

- การพิมพ์สูตรด้วยตัวเอง

1. คลิกเมาส์ลงในเซลล์ที่จะให้แสดงผลลัพธ์
2. จากนั้นคลิกที่แถบสูตร พิมพ์สูตรตามตัวอย่างคือ  $=B2-(C2+D2+E2)$
3. เสร็จแล้วกดปุ่ม Enter จะได้ผลลัพธ์ออกมา

**2. พิมพ์สูตร**

	A	B	C	D	E	F	G
1	ชื่อสกุล	เงินเดือน	ค่าเช่า	ค่าไฟ	ค่าโทรศัพท์	คงเหลือ	
2	สกุลรัตน์ วรณัฐ	16,743	600	500	300	$=B2-(C2+D2+E2)$	
3	ชัยเลิศ เกิดมงคล	301,226	700	600	500		
4	ประพนธ์ นนทอนันต์	222,022	500	400	300		
5							

**1. คลิก**

	B	C	D	E	F
	เงินเดือน	ค่าเช่า	ค่าไฟ	ค่าโทรศัพท์	คงเหลือ
	16,743	600	500	300	15,343
	301,226	700	600	500	

**3. กดปุ่ม Enter**

รูปที่ 2.11 การสร้างสูตรคำนวณ

## 10. ฟังก์ชัน BAHTTEXT : แปลงตัวเลขให้เป็นคำอ่านภาษาไทย

รูปแบบ =BAHTTEXT(Number)

Number คือ ตัวเลขหรือเซลล์ที่เก็บค่าตัวเลขที่จะนำมาแปลงเป็นคำอ่าน

ตัวอย่าง

			รวมยอด	29070
ตัวอักษร	=BAHTTEXT(J16)		ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %	2034.9
			รวมยอดสุทธิ	31105

รูปที่ 2.12 การแปลงตัวเลขให้เป็นคำอ่านภาษาไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 11. ฟังก์ชัน ROUND: ปัดเศษทศนิยมตามจำนวนหลักที่ต้องการ

รูปแบบ =ROUND(Number,Num\_digits)

Number ตัวเลขหรือเซลล์ที่เก็บค่าตัวเลขที่ต้องการให้ปัดเศษ,

Num\_digits จำนวนหลักของทศนิยมที่ต้องการปัดเศษ

ถ้า Num\_digits เท่ากับ 0 ตัวเลขจะเป็นจำนวนเต็มทีใกล้เคียงที่สุด

ถ้า Num\_digits มากกว่า 0 ตัวเลขจะเท่ากับที่ระบุ

ถ้า Num\_digits น้อยกว่า 0 ตัวเลขจะปัดไปทางซ้ายตามจำนวนหลักที่ระบุ

ตัวอย่าง

		รวมยอด	29070
สามหมื่นหนึ่งพันหนึ่งร้อยห้าบาทถ้วน		ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %	2034.9
		รวมยอดสุทธิ	=ROUND(SUM(J14+J15),0)
			ROUND(number, num_digits)

รูปที่ 2.13 การปัดทศนิยมตามจำนวนหลักที่ต้องการ

### 12. ฟังก์ชัน VLOOKUP: ค้นหาข้อมูลตามแนวคอลัมน์

VLOOKUP (lookup\_value,table\_array,row\_index\_num,range\_lookup)

ค่าตรรกะ มี 2 ค่า

- ถ้าระบุเป็น True หรือ 1 หรือไม่ใส่ จะส่งค่าที่ตรงกันหรือใกล้เคียงกันกลับมา
- ถ้าระบุเป็น FALSE หรือ 0 จะส่งค่าที่ตรงกันกลับมาเท่านั้น ถ้าไม่พบจะส่งค่า #N/A มา

ตัวอย่าง : ต้องการค้นหารหัสพนักงานโดยพิมพ์รหัสพนักงานในเซลล์ C12 แล้วให้แสดงเงินเดือนของพนักงานคนนั้น ๆ ออกมาที่เซลล์ D12 มีวิธีทำดังนี้

1. คลิกเมาส์ที่เซลล์ D12
2. พิมพ์สูตรที่ช่องสูตร คือ =VLOOKUP(C12,A2:D9,4,FALSE)
3. พิมพ์รหัสพนักงานที่ต้องการแล้วโปรแกรมจะแสดงเงินเดือนในช่องเงินเดือนที่ได้รับ

**2. พิมพ์สูตร**

↓

D12		=VLOOKUP(C12,A2:D9,4,FALSE)	
A	B	C	D
1	รหัส	ชื่อ	ฝ่าย
2	54001	สกุลรัตน์ วรณัฐ	การเงิน
3	54002	ชัยเลิศ เกิดมงคล	บัญชี
4	54003	ประแสง มงคลเลิศ	ต้อนรับ
5	54004	ประจักษ์ แก้วแสง	การเงิน
6	54005	ปาริฉัตร แสงทอง	ต้อนรับ
7	54005	แก้วใจ ไชยศักดิ์	บัญชี
8	54006	ดวงดาว ขาวงาม	รหัส
9	54007	กิตติพงศ์ โกมลาค	ช่าง
10			
11		รหัส	เงินเดือนที่ได้รับ
12	พิมพ์รหัสพนักงาน		

54004	ประจักษ์ แก้วแสง	การเงิน	880,547
54005	ปาริฉัตร แสงทอง	ต้อนรับ	50,647
54005	แก้วใจ ไชยศักดิ์	บัญชี	201,254
54006	ดวงดาว ขาวงาม	รหัส	254,125
54007	กิตติพงศ์ โกมลาค	ช่าง	541,254
พิมพ์รหัสพนักงาน		54001	16743

**1. คลิกที่เซลล์ที่ต้องการ**

**3. พิมพ์รหัสพนักงานแล้วจะได้ข้อมูลเงินเดือนที่ได้รับ**

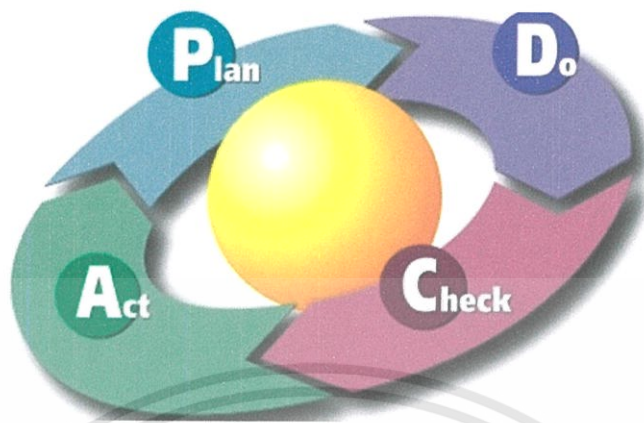
รูปที่ 2.14 การค้นหาข้อมูลตามแนวคอลัมน์

## 2.3 วงจรการบริหารงานคุณภาพ (PDCA)

PDCA คือ วงจรที่พัฒนามาจากวงจรที่คิดค้นโดยวอลท์เตอร์ ชิวฮาร์ท(Walter Shewhart )ผู้บุกเบิกการใช้สถิติสำหรับวงการอุตสาหกรรมและต่อมาวงจรมันเริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้นเมื่อ เอ็ดวาร์ด เดมมิ่ง (W.Edwards Deming) ปรมาจารย์ด้านการบริหารคุณภาพเผยแพร่ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานภายในโรงงานให้ดียิ่งขึ้น และช่วยค้นหาปัญหาอุปสรรคในแต่ละขั้นตอนการผลิตโดยพนักงานเอง จนวงจรมันเป็นที่รู้จักกันในอีกชื่อว่า “วงจรเดมมิ่ง” ต่อมาพบว่า แนวคิดในการใช้วงจร PDCA นั้นสามารถนำมาใช้ได้กับทุกกิจกรรม จึงทำให้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมากขึ้นทั่วโลก PDCA เป็นอักษรนำของศัพท์ภาษาอังกฤษ 4 คำคือ

- P : Plan = วางแผน
- D : DO = ปฏิบัติตามแผน
- C : Check = ตรวจสอบ / ประเมินผลและนำผลประเมินมาวิเคราะห์
- A : Action = ปรับปรุงดำเนินการให้เหมาะสมตามผลการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 วงจรการบริหารงานคุณภาพ (PDCA)

**2.3.1 การวางแผน (Plan: P)** เป็นส่วนประกอบของวงจรที่มีความสำคัญ เนื่องจากการวางแผนเป็นจุดเริ่มต้นของงานและเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การทำงานในส่วนอื่น เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การวางแผนในวงจรเดมมิ่ง เป็นการหาองค์ประกอบของปัญหา โดยวิธีการระดมความคิด การหาสาเหตุของปัญหา การหาวิธีการแก้ปัญหา การจัดทำตารางการปฏิบัติงาน การกำหนดวิธีดำเนินการ การกำหนดวิธีการตรวจสอบ และ

**2.3.2 การปฏิบัติตามแผน (Do: D)** เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ในตาราง การปฏิบัติงาน ทั้งนี้ สมาชิกกลุ่มต้องมีความเข้าใจถึงความสำคัญและความจำเป็นในแผนนั้นๆ ความสำเร็จของการนำแผนมาปฏิบัติต้องอาศัยการทำงานด้วยความร่วมมือเป็นอย่างดี จากสมาชิก ตลอดจนการจัดการทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานตามแผนนั้นๆ ในขั้นตอนนี้ ขณะที่ลงมือปฏิบัติจะมีการตรวจสอบไปด้วย หากไม่เป็นไปตามแผนอาจจะต้องมีการ ปรับแผนใหม่และเมื่อแผนนั้นใช้งานได้นำไปใช้เป็นแผนและถือปฏิบัติต่อไป

**2.3.3 การตรวจสอบ (Check: C)** หมายถึง การตรวจสอบดูว่าเมื่อปฏิบัติงานตามแผน หรือการแก้ปัญหาตามแผนแล้ว ผลลัพธ์เป็นอย่างไร สภาพปัญหาได้รับการแก้ไขตรงตามเป้าหมายที่กลุ่มตั้งใจหรือไม่ การไม่ประสบผลสำเร็จอาจจะเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น ไม่ปฏิบัติตามแผน ความไม่เหมาะสมของแผน การเลือกใช้เทคนิคที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

**2.3.4 การดำเนินการให้เหมาะสม (Action : A)** เป็นการกระทำภายหลังที่กระบวนการ 3 ขั้นตอน ตามวงจรได้ดำเนินการเสร็จแล้ว ขั้นตอนนี้เป็น การนำเอาผลจากขั้นการตรวจสอบ (C) มาดำเนินการให้เหมาะสมต่อไป

## ประโยชน์ของ PDCA

### 1. เพื่อป้องกัน

- 1.1. การนำวงจร PDCA ไปใช้ ทำให้ผู้ปฏิบัติมีการวางแผน การวางแผนที่ดีช่วยป้องกันปัญหาที่ไม่ควรเกิด ช่วยลดความสับสนในการทำงาน ลดการใช้ทรัพยากรมากหรือน้อยเกินความพอดีลดความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2. การทำงานที่มีการตรวจสอบเป็นระยะ ทำให้การปฏิบัติงานมีความรัดกุมขึ้น และแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วก่อนจะลุกลาม
- 1.3. การตรวจสอบที่นำไปสู่การแก้ไขปรับปรุง ทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วไม่เกิดซ้ำหรือลดความรุนแรงของปัญหา ถือเป็น การนำความผิดพลาดมาใช้ให้เกิดประโยชน์

## 2. เพื่อแก้ไขปัญหา

- 2.1 ถ้าเราประสบสิ่งที่ไม่เหมาะสม ไม่สะอาด ไม่สะดวก ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ประหยัด เราควรแก้ปัญหา
- 2.2 การใช้ PDCA เพื่อการแก้ปัญหา ด้วยการตรวจสอบว่ามีอะไรบ้างที่เป็นปัญหา เมื่อหาปัญหาได้ก็นำมาวางแผนเพื่อดำเนินการตามวงจร PDCA ต่อไป

## 3. เพื่อปรับปรุง

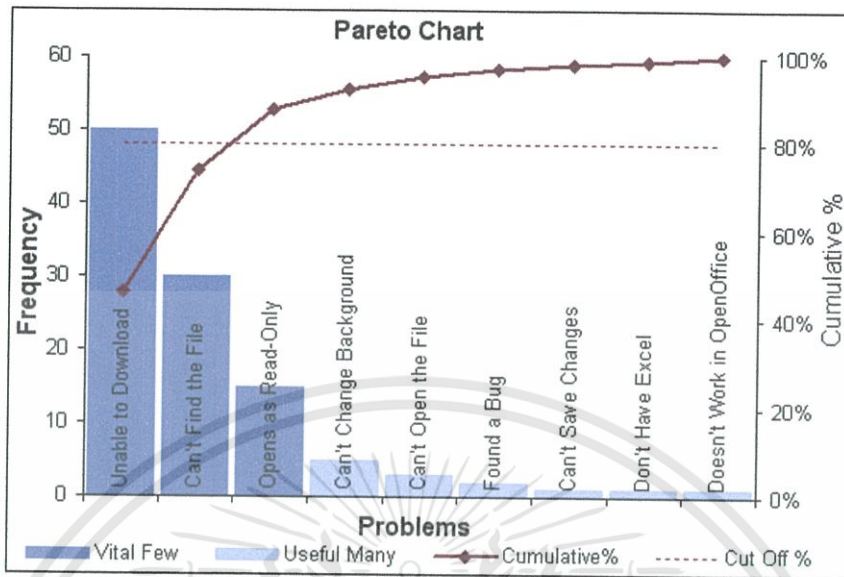
PDCA เพื่อการปรับปรุง คือ ไม่ต้องรอให้เกิดปัญหา แต่เราต้องเสาะแสวงหาสิ่งต่างๆ หรือวิธีการที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคม เมื่อเราคิดว่าจะปรับปรุงอะไร ก็ให้ใช้วงจร PDCA เป็นขั้นตอนในการปรับปรุง ข้อสำคัญ ต้องเริ่ม PDCA ที่ตัวเองก่อนมุ่งไปที่คนอื่น

## 2.4 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา การเลือกปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา ที่แท้จริงเพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเครื่องมือในการควบคุมคุณภาพที่เรียกว่า Seven QC Tools ซึ่งมีด้วยกัน 7 เครื่องมือ

**2.4.1 ใบตรวจสอบ (Check Sheet):** ใช้ในการบันทึก และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ว่ามีอาการของเสีย, จำนวนของเสีย, จุดบกพร่องมากน้อยแค่ไหน ซึ่งในการออกแบบ Check Sheet ที่ดีนั้นจะต้องสามารถบันทึกข้อมูลได้ง่าย และ ครบถ้วน เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นของการขุดเก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และหาแนวทางในการแก้ปัญหา

**2.4.2 แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram):** ใช้ในการวิเคราะห์ว่าอะไรคือสาเหตุหลัก หรือปัญหาหลัก ที่ส่งผลให้เกิดของเสีย หรือจุดบกพร่อง โดยมากแล้วแผนภูมินี้จะถูกนำมาใช้ในการแสดงให้เห็นขนาดของปัญหาและเพื่อจัดลำดับความสำคัญ หลักการของพาเรโตนั้นใช้หลัก 20/80 – ส่วนน้อย 20 % จะเป็นส่วนสำคัญ อีก 80 % จะเป็นส่วนไม่ค่อยสำคัญ (20% vital few, 80% trivial many) เช่นมีปัญหายอยู่ 20 % เท่านั้นที่สร้างความเสียหายส่วนใหญ่ให้กับกิจการ จึงต้องแก้ตรงนั้นก่อน (ซึ่งอาจจะพิจารณาจากจำนวน หรือ มูลค่าก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม)



รูปที่ 2.16 แผนภาพพารेटอ

หลักการของพารेटอสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับวิชาทางสถิติโดยใช้กราฟแท่งช่วย เรียกชุดกราฟแท่งนี้ว่า “แผนภาพพารेटอ” กลุ่มสร้างคุณภาพถือว่าแผนภาพพารेटอเป็นเทคนิคที่สำคัญอันหนึ่งที่ทำให้การปรับปรุงงานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

แผนภาพพารेटอ คือ กราฟแท่งของข้อมูลชนิดต่างๆ ที่นำมาเรียงกันโดยให้กราฟแท่งของข้อมูลมีค่าสูงสุดอยู่ทางซ้ายและเรียงตามลำดับมาทางขวามือตามค่าที่น้อยลง เพื่อใช้เปรียบเทียบลำดับความสำคัญหรือปริมาณของปัญหาระหว่างข้อมูลชนิดต่างๆ

ในโรงงานอุตสาหกรรมมีปัญหาเป็นจำนวนมากที่ไม่ทราบว่าจะแก้ไขอย่างไร เริ่มต้นตรงไหนดี หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าไม่ทราบจะปรับปรุงโรงงานให้ดีขึ้นได้อย่างไร การนำแผนภาพพารेटอมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาจะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างตรงเป้าหมายและรวดเร็ว

ปัญหาหรือข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์แล้วจะพบว่า ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่รวมกันมีเปอร์เซ็นต์สูงเกิดจากสาเหตุใหญ่ๆ 2-3 สาเหตุเท่านั้น เมื่อปรับปรุงแก้ไขโดยการลดเปอร์เซ็นต์ของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่มีค่าสูงเพียง 2-3 สาเหตุ ปัญหาหรือข้อบกพร่องอื่นๆ ที่เหลืออาจไม่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขก็ได้ ตัวอย่างเช่นการผลิตยางรถยนต์ ส่วนประกอบที่สำคัญในการหล่ออย่างใช้วัสดุเพียง 3-4 อย่าง เมื่อมียางเสียเกิดขึ้นพบว่าการแก้ไขสาเหตุใหญ่ให้ลดลงครั้งหนึ่งนั้นง่ายกว่าการแก้ไขสาเหตุย่อยๆ การใช้แผนภาพพารेटอไม่จำกัดว่าจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาจจะเป็นปัญหาใดๆ ก็ได้ เช่น การวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน การลดต้นทุน เป็นต้น

### การสร้างแผนภาพพารेटอ

1. กำหนดรายการของปัญหาต่างๆที่จะเขียนหรือศึกษา เช่น จะเขียนแผนภาพพารेटอของข้อบกพร่องต่างๆ ให้แบ่งแยกว่ามีข้อบกพร่องอะไรบ้าง แยกออกเป็นหลายๆ ให้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กำหนดระยะเวลาที่จะทำการศึกษาปัญหาเหล่านั้น นั่นคือมีกำหนดวันเริ่มงานและสิ้นสุดของงาน ช่วงเวลาจะเป็นหนึ่งวัน หนึ่งสัปดาห์ หนึ่งเดือน สามเดือน หรือหนึ่งปี ช่วงเวลาไม่ใช่เป็นสิ่งสำคัญ ที่สำคัญคือต้องการให้กราฟทุกอันที่เกี่ยวข้องกันอยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งจะสามารถเปรียบเทียบกันเองภายหลังได้

3. ปกติเมื่อรวบรวมข้อมูลได้แล้วมักจะคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยรวมปริมาณแต่ละรายการแล้วรวมเข้าด้วยกันหมด ปริมาณถือเป็น 100% แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของข้อมูลแต่ละหัวข้อพร้อมเปอร์เซ็นต์สะสม แต่ถ้าข้อมูลมีจำนวนน้อยก็ไม่จำเป็นต้องทำเป็นเปอร์เซ็นต์

4. เขียนกราฟแท่ง โดยใช้ความสูงของกราฟแต่ละแท่งเท่ากับเปอร์เซ็นต์ของข้อมูล ความกว้างของแท่งกราฟให้กว้างเท่ากันและเขียนรายการกำกับไว้ โดยเรียงกราฟแท่งที่มีเปอร์เซ็นต์สูงสุดไว้ทางซ้ายสุดและเรียงมาด้านขวาตามลำดับเปอร์เซ็นต์ที่ลดลง

5. เขียนกราฟความถี่สะสมจากมุมของกราฟแท่งแรกตามเปอร์เซ็นต์สะสมจนครบ (สำหรับข้อนี้ไม่ทำก็ได้)

6. พิจารณาแก้ไขสาเหตุที่มีเปอร์เซ็นต์สูงหรือมีปริมาณมากเป็นอันดับแรก หรือรวมถึงรายการที่ทำให้เส้นกราฟความถี่สะสมมีความชันเป็นเส้นตรง

### ข้อควรระวัง

แผนภาพพารेटโตมีความสำคัญมากต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการจำแนกข้อมูลที่ใช้กำหนดถึง วิธีคิดในการจำแนกประเภทข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ รวมถึงการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูลที่มีการจำแนกประเภทข้อมูล อย่างไรก็ตาม จะพบว่ามีตำราทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษจำนวนมากที่ใช้แผนภาพพารेटโตเพียงแค่การนำเสนอข้อมูล รวมถึงมีการตีความหมายอย่างไม่ถูกต้อง ดังนั้น ในการใช้แผนภาพพารेटโตอย่างมีประสิทธิภาพจึงควรระวังในการประยุกต์ใช้ดังนี้

1. ไม่ใช่แผนภาพพารेटโตในการแสดงข้อมูลว่าข้อมูลประเภทใดมีจำนวนมากน้อยกว่ากัน แต่ต้องใช้แผนภาพพารेटโตในการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมในการจำแนกประเภทข้อมูล หรือการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูล โดยคำนึงถึงหลักการของพารेटโตเสมอ

2. ไม่ใช่แผนภาพพารेटโตในการกำหนดความสำคัญหรือความรุนแรงของปัญหาเพราะว่าแผนภาพพารेटโตจะแสดงถึงโอกาสในการเกิดขึ้นของข้อมูลแต่ละประเภทเท่านั้น จึงต้องใช้แผนภาพพารेटโตในการคาดการณ์ถึงโอกาสในการเกิดขึ้นของข้อมูลแต่ละประเภท ถ้าหากจะเลือกหัวข้อปัญหาจะต้องคำนึงถึงความรุนแรงที่ปัญหามีต่อลูกค้าด้วย

3. ไม่ใช่เส้นโค้งสะสมของแผนภาพพารेटโตการแสดงผลของข้อมูลโดยปราศจากการตีความหมายจากค่าสะสมดังกล่าว แต่ต้องใช้เส้นโค้งสะสมของแผนภาพพารेटโตในการตีความหมายว่าข้อมูลมีการแจกแจงตามหลักการของพารेटโตหรือไม่

4. ไม่ใช่แผนภาพพารेटโตเพียงแค่แสดงว่าข้อมูลมีความสอดคล้องกับหลักการของพารेटโต แต่ต้องใช้แผนภาพพารेटโตในการกำหนดประเด็นสำคัญของประเภทข้อมูลที่มีความสอดคล้องกับหลักการของพารेटโต

5. ไม่ใช่แผนภาพพาเรโตในการวิเคราะห์ถึงความมีเสถียรภาพของข้อมูล ถ้าหากข้อมูลนั้นมิได้รับการสะสมค่าตามเวลา แต่ต้องใช้แผนภาพพาเรโตในการวิเคราะห์การจำแนกประเภทของข้อมูล รวมถึงการคาดการณ์การเกิดขึ้น ถ้าข้อมูลนั้นได้รับการสะสมตามเวลา

**2.4.3 แผนภาพสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram: CE):** หรือที่เราเรียกกันในอีกหลายๆ ชื่อว่าแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) หรือ Ishigawa Diagram เป็นแผนภาพที่ใช้สำหรับพิสูจน์หาสาเหตุของสาเหตุหลักหรือปัญหาหลักที่ได้จากการสร้างแผนภาพพาเรโต โดยเราจะนำสาเหตุหลักหรือปัญหาหลักไว้ที่หัวปลา และจะหาสาเหตุย่อยที่ทำให้เกิดปัญหาหลักนี้ไว้ที่ก้างปลา และในแต่ละปัญหาย่อยเราจะแตกสาเหตุของสาเหตุย่อยออกมาอีกที (สาเหตุย่อยส่วนมากจะประกอบด้วย คน, วิธีการ, เครื่องจักร, วัตถุดิบ, สภาพแวดล้อม) โดยใช้หลักการ Why Why Analysis เป็นการถามว่าทำไม ทำไมไปเรื่อย ไม่มีการกำหนดปัญหาย่อย ยิ่งมากยิ่งดี วิธีการนี้ให้พนักงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาช่วยกันหาสาเหตุ และกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา รวมถึงผู้รับผิดชอบ

**2.4.4 กราฟ (Graph):** คือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขหรือข้อมูลทางสถิติที่ใช้ เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการทำความเข้าใจ โดยสามารถแบ่งประเภทของกราฟได้ดังนี้

- กราฟแท่ง ใช้เมื่อมีข้อมูลมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ข้อมูล โดยใช้การเปรียบเทียบที่พื้นที่ของกราฟ แต่ไม่เหมาะสมที่จะใช้ดูแนวโน้มในระยะยาว แต่เหมาะสำหรับข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา
- กราฟเส้น ใช้สำหรับดูแนวโน้ม การพยากรณ์ในอนาคต ทำนายผลจากข้อมูลในอดีตได้ หรือใช้ในการควบคุมแผนงานให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
- กราฟวงกลม พื้นที่ของกราฟเท่ากับ 100% แต่ละส่วนที่แบ่งออกมาจะแสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนในแต่ละส่วนประกอบของข้อมูลว่าเป็นกี่ส่วนขององค์ประกอบทั้งหมด
- กราฟใยแมงมุม เป็นกราฟรูปหลายเหลี่ยม ซึ่งจะแสดงการเปรียบเทียบปริมาณความมากน้อยของแต่ละส่วน โดยกำหนดตำแหน่งจุดลงในแต่ละเส้นแกนของกราฟ ใช้เปรียบเทียบก่อน-หลังการปรับปรุง หรือเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป

**2.4.5 แผนภาพกระจาย (Scatter Diagram):** เป็นแผนภาพที่ใช้หาความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุและผลกันของปัญหาที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ โดยให้แกนนอนเป็นสาเหตุ และแกนตั้งเป็นผล ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) ว่ามีลักษณะแบบใด ซึ่งในการวิเคราะห์ Regression และ Correlation จำเป็นต้องดูลักษณะของความสัมพันธ์ทั้ง X และ Y ว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงหรือไม่ ก่อนจะไปทำการวิเคราะห์ต่อไปโดยนำค่า X และ Y มาทำ Scatter Plot แต่มีข้อจำกัดตรงที่ต้องพิจารณาว่าเป็นข้อมูลแหล่งเดียวกันหรือไม่

**2.4.6 ฮิสโตแกรม (Histogram):** เป็นแผนภาพการกระจายข้อมูล ซึ่งจะแสดงค่ากลางของปัญหา และค่าความแปรปรวนของข้อมูลฮิสโตแกรม ในรูปแบบกราฟแท่งแบบเฉพาะ โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ความถี่” และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ โดยเรียงลำดับจากน้อย ที่ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่าง ลักษณะต่างๆ ของฮิสโตแกรม

**2.4.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart):** เป็นแผนภูมิที่เราใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในกระบวนการการผลิต โดยเราจะวิเคราะห์หาสาเหตุที่มีความแปรปรวนผิดปกติ หรือสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์มาก ซึ่งในการทำแผนภูมิควบคุมเราจะใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์หาค่าความผิดปกตินั้น โดยเราจะแบ่งประเภทของแผนภูมิควบคุมเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ ชนิดของแผนภูมิควบคุมแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ โดยแบ่งตามข้อมูลที่สนใจ คือ

1. แผนภูมิที่ชนิดของข้อมูลเป็นข้อมูลแบบต่อเนื่องหรือ ค่าวัด (Variable Control Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้ควบคุมกระบวนการสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะที่ต้องการควบคุมสามารถวัดค่าได้ด้วยการ ชั่ง ตวง วัด เช่น ปริมาณการบรรจุน้ำผลไม้ในขวด อายุการใช้งานของหลอดไฟ ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของวงแหวนลูกสูบ เป็นต้น

2. แผนภูมิที่ชนิดของข้อมูลเป็นข้อมูลแบบช่วงหรือ ค่านับ (Attribute Control Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้ควบคุมกระบวนการสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะที่ต้องการควบคุมหาได้จากการนับ เช่น ผลิตภัณฑ์ดีหรือเสีย ผลิตภัณฑ์ชำรุดหรือไม่ชำรุด ผลิตภัณฑ์ที่มีรอยตำหนิหรือไม่มีรอยตำหนิ ผลิตภัณฑ์บกพร่องหรือไม่บกพร่อง เป็นต้น ซึ่งการพิจารณาคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ เช่น ดีหรือเสีย นั้น จะทำการเปรียบเทียบกับมาตรฐานหรือขีดจำกัดข้อกำหนดเฉพาะของผลิตภัณฑ์ หรืออาจพิจารณาด้วยการมองด้วยสายตา

## 2.5 การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษา (Maintenance) หมายถึงการรวมกิจกรรมต่างๆ เพื่อพยายามคงสภาพการทำงานของเครื่องจักรเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆให้สามารถทำงานได้ตามที่กำหนดไว้ ให้อยู่ในสภาวะที่ยอมรับได้ การบำรุงรักษามีรายละเอียดขั้นตอนและรูปแบบที่หลากหลาย แต่โดยสรุปสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

**2.5.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)** เป็นการบำรุงรักษาที่ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ก่อนหน้าที่จะมีการซ่อมบำรุงเกิดขึ้น เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องจักรเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ คู่มืออุปกรณ์ส่วนใหญ่จะให้คำแนะนำในกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกันไว้ ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง การทำความสะอาด การปรับแต่ง การหล่อลื่น การเปลี่ยนไส้กรอง รวมถึงการตรวจสอบการกัดกร่อน การสึกหรอและการเสียหายอื่นๆ สามารถทำการซ่อมบำรุงรักษาได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ (Preventive running maintenance) และ/หรือเครื่องที่ไม่ได้ทำงาน (Preventive shut-down maintenance) ซึ่งปัจจุบันได้พัฒนาเป็นการบำรุงรักษาแบบทวิผลที่ทุกคนในองค์กรมีส่วนร่วม (TPM) และการคาดคะเนอัตราการเสื่อมของเครื่องจักร (Predictive maintenance)

**2.5.2 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective maintenance)** เป็นการบำรุงรักษาที่จะดำเนินการเมื่อเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เกิดการ ชัดข้องหรือชำรุด สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการบำรุงรักษาแบบนี้คือ การสำรองอะไหล่ว่าจะต้องสำรองส่วนใดเท่าไร จะต้องคำนึงถึงความจำเป็น ความคุ้มค่า และสถิติของการชำรุด ต่อมาคือผู้ที่ทำการซ่อมจะใช้บุคลากรจากภายใน หรือบริษัทฯ จากภายนอก และสิ่งสุดท้ายที่ต้องคำนึงถึงคือนโยบายทางด้านคุณภาพและความน่าเชื่อถือของระบบ สามารถแบ่งการบำรุงรักษาแบบแก้ไขออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

1. การบำรุงรักษาแบบแก้ไขชนิดที่สามารถวางแผนได้ (Plan Corrective Maintenance) ซึ่งถ้า การขัดข้องหรือชำรุดนี้ไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์ หรือต่อขบวนการผลิตมากนัก การแก้ไข ก็มักจะดำเนินการในภายหลัง โดยจะมีการเตรียมการต่าง ๆ ทางด้านกำลังคน วัสดุและเครื่องมือไว้ พร้อมกับการวางแผนเพื่อนำชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ชำรุดนั้นออกมาแก้ไขในจังหวะที่เหมาะสม

2 การบำรุงรักษาแบบแก้ไขที่ต้องดำเนินการทันที (Breakdown Maintenance) การบำรุงรักษา แบบนี้จะทำเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน หรืออุปกรณ์นั้น ๆ หรือ ต่อกระบวนการผลิต แล้วการแก้ไขต้องดำเนินการในทันที ซึ่งมักต้องใช้กำลังคน เวลา ตลอดจนค่าใช้จ่าย ต่างๆ มากกว่าการแก้ไขที่สามารถวางแผนได้

## 2.6 หลักการทำงานของประตูอัตโนมัติ

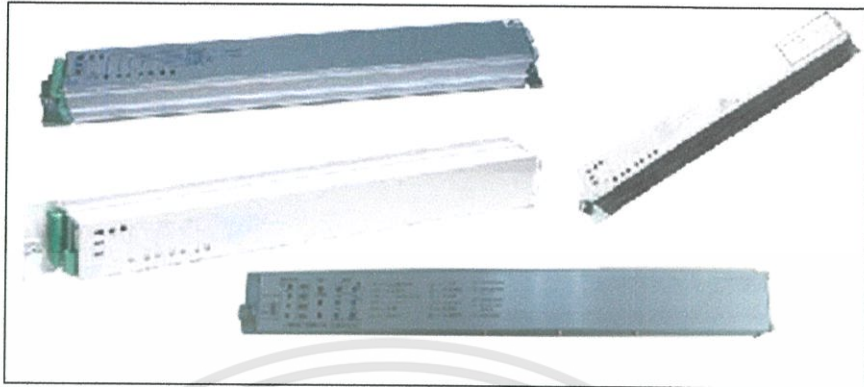


รูปที่ 2.17 ประตูอัตโนมัติ

ประตูเลื่อนที่เราเห็นอยู่ทั่วไป ตามห้างสรรพสินค้า ตามอาคารสำนักงาน หรือตามร้านสะดวกซื้อ นั้น มีส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้ คือ

### 2.6.1 กล้องควบคุม หรือ controller

กล้องควบคุม ทำหน้าที่เสมือนหัวใจของระบบก็ว่าได้ มีหน้าที่รับสัญญาณจากเซนเซอร์เมื่อมีคน กำลังจะเดินผ่าน แล้วส่งคำสั่งไปขับเคลื่อนมอเตอร์ ให้มอเตอร์ทำงานหรือหยุดทำงาน รับสัญญาณสิ้นสุดการ เคลื่อนที่, ควบคุมความเร็วและแรงบิดของมอเตอร์ที่ใช้ในการการปิดเปิด, ตั้งหน่วงเวลาปิดเปิด, รับ สัญญาณเตือนเมื่อประตูกำลังจะหนีวัตถุหรือคน เพื่อป้องกันอันตราย ตลอดจนรับสัญญาณคลื่นวิทยุจาก รีโมทระยะไกล



รูปที่ 2.18 กล่องควบคุม หรือ controller

### 2.6.2 เซ็นเซอร์

เปรียบเซนเซอร์เสมือนตาของระบบ ที่คอยมองหาวัตถุ หรือมนุษย์ หรืออะไรก็ตามที่เข้ามาใน ระยะทำการ จากเซนเซอร์นั้นจะคอยส่งสัญญาณไปบอกคอนโทรลเลอร์เพื่อสั่งการให้มอเตอร์เปิดประตู

แต่ทั้งนี้ หากเราไม่ต้องการให้ประตูทำงานอัตโนมัติ เราสามารถที่จะเปลี่ยนจากเซนเซอร์เป็น อย่างอื่น ขึ้นอยู่กับความต้องการได้ เช่น เปลี่ยนเป็นสวิตช์ ชนิดต่างๆ สวิตช์อินฟราเรด สวิตช์แบบสัมผัส แบบไร้สาย หรือแม้กระทั่งสวิตช์ทั่วๆไป รวมไปถึงระบบตรวจสอบการผ่านเข้าออกชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เครื่องอ่านบัตร ปุ่มรหัส เครื่องสแกนลายนิ้วมือ เป็นต้น



รูปที่ 2.19 เซ็นเซอร์รูปแบบต่างๆ



รูปที่ 2.20 สวิตช์และอุปกรณ์ที่นำมาใช้แทนเซ็นเซอร์

### 2.6.3 มอเตอร์

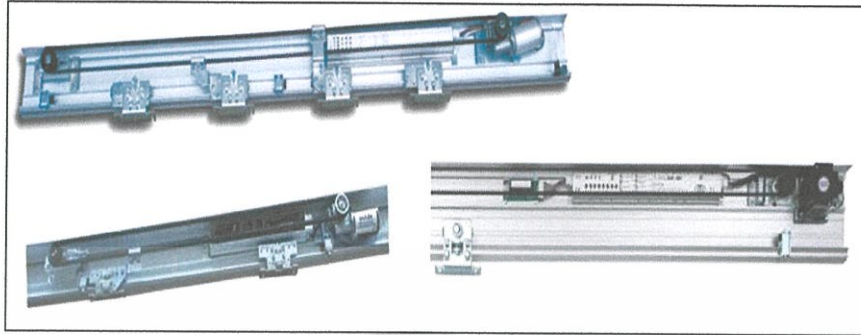
มอเตอร์เป็นอุปกรณ์สำคัญ เพราะใช้ขับให้ประตูเคลื่อนที่ มอเตอร์สำหรับระบบอัตโนมัตินี้โดยส่วนใหญ่จะมีเกียร์ประกอบติดมาด้วย เป็นมอเตอร์เกียร์ เพื่อเพิ่มแรงบิดสำหรับงานที่หนักขึ้น โดยปกติแล้ว มอเตอร์จะเป็น มอเตอร์กระแสตรงหรือ DC Motor และเป็น สเต็ปป์มอเตอร์ (stepping motor) เพื่อการควบคุมสั่งงานที่แม่นยำมากขึ้นกว่ามอเตอร์แบบ servo motor



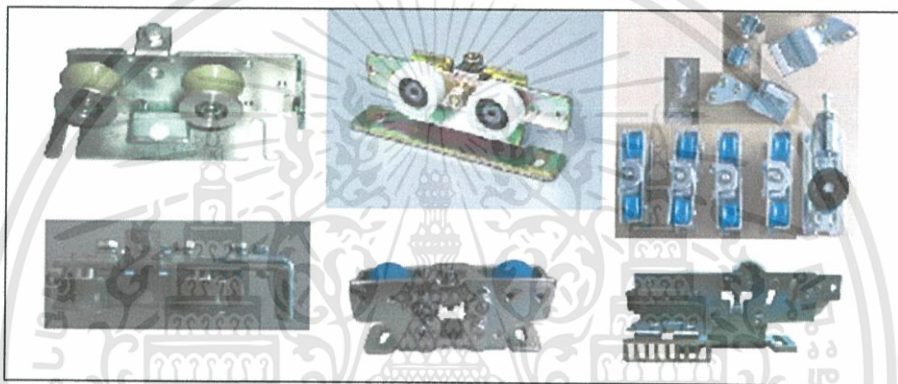
รูปที่ 2.21 มอเตอร์

### 2.6.4 รางเลื่อนและระบบยึดบาน

รางเลื่อนและระบบยึดบานเปรียบเหมือนรถไฟและราง ที่ต้องวิ่งอย่างราบเรียบ หลักการสำคัญคือต้องแข็งแรง ทนทาน รับน้ำหนักบานประตูได้เต็มที่ และต้องเลื่อนให้คล่องตัวที่สุดเมื่อผลักด้วยมือเปล่า ดังนั้นการติดตั้งและการจัดระดับจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องคำนึงเช่นกัน นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงความสวยงามและความกลมกลืน กับชุดบานประตูด้วย



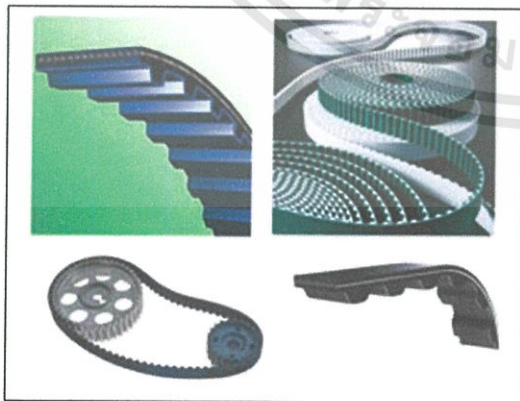
รูปที่ 2.22 รางเลื่อน แบบต่างๆ



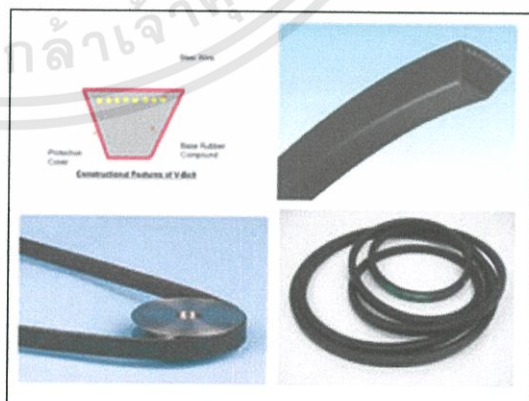
รูปที่ 2.23 อุปกรณ์สำหรับยัดบ้าน

2.6.5 สายพาน

โดยส่วนใหญ่แล้วสายพานขับเคลื่อนจะเป็นสายพานชนิด ไทม์มิ่ง (Timing Belt) (แต่ก็มีบางยี่ห้อใช้สายพานแบบร่องตัววีเช่นกัน) ข้อดีของสายพานชนิดนี้คือ ช่วยให้การเคลื่อนที่และการหยุดเป็นไปอย่างแม่นยำ ด้วยลักษณะท้องสายพานที่เป็นร่องเพื่อขบกับพูเลที่ป็นร่องเช่นกัน นอกจากนี้สายพานยังต้องมีความทนทานมากเพราะตลอดการเคลื่อนที่ไปมาเพื่อเปิดปิดประตู สายพานต้องทำงานอยู่ตลอด



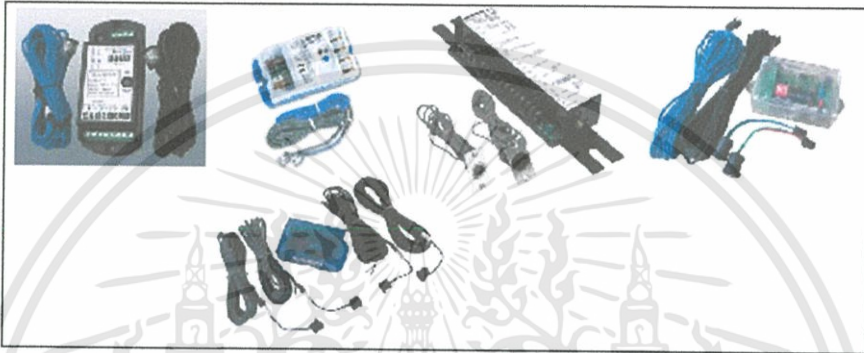
รูปที่ 2.24 สายพานชนิดไทม์มิ่ง



รูปที่ 2.25 สายพานชนิดร่องตัววี

### 2.6.6 เซฟตี้บีม (Safety Beam)

หรือบางทีก็เรียกว่า เซนเซอร์ตาแมว หรือเซนเซอร์ป้องกันประตูหนีบ เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ขาดไม่ได้ มีไว้เพื่อความปลอดภัย ป้องกันอันตรายที่เกิดจากประตูเลื่อนชน หรือหนีบคน หลักการทำงานของเซนเซอร์ชนิดนี้คือ เซนเซอร์จะมีลำแสงอินฟราเรดที่มองไม่เห็นขวางอยู่ระหว่างบานประตูทั้งสองข้าง เมื่อมีคนหรือวัตถุขวางกั้นลำแสงอินฟราเรดที่ว่านี้ เซนเซอร์จะส่งสัญญาณแจ้งไปยังกล่องควบคุมหรือคอนโทรลเลอร์ เพื่อสั่งงานให้มอเตอร์หยุดทำงานและเคลื่อนที่กลับ



รูปที่ 2.26 เซฟตี้บีม

## 2.7 หลักการทำงานของกล้องวงจรปิด

กล้องวงจรปิด หรือ CCTV ย่อมาจาก Closed Circuit Television แปลแล้วก็จะมีความหมายว่าระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพจากกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆ ภายในวงจรเดียวกันมาเก็บไว้ยังเครื่องบันทึกภาพ ซึ่งปกติแล้วระบบ CCTV นี้จะใช้เพื่อสังเกตการณ์หรือใช้เป็นหลักฐานในการเอาผิดคนร้าย

ส่วนในของระบบกล้องวงจรปิดที่จะนำไปใช้งานได้นั้น ต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์สำหรับจับภาพ และส่งสัญญาณ, รับภาพและบันทึก, สายไฟและสายสัญญาณต่างๆ, จอสำหรับแสดงภาพ ซึ่งไม่ว่าจะเป็น ระบบกล้องวงจรปิดที่ใช้ตามบ้านทั่วไปหรือองค์กรใหญ่ๆ ก็จะใช้อุปกรณ์ประมาณนี้ แต่ในบางสถานที่ก็จะต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม ขึ้นอยู่กับลักษณะหน้างานและงบประมาณที่ต้องใช้ในการติดตั้งด้วย ซึ่งอุปกรณ์ที่จะกล่าวถึงทั้งหมดถือเป็นอุปกรณ์พื้นฐานในระบบกล้องวงจรปิดที่ควรจะมี เมื่อมีอุปกรณ์ครบ แล้วระบบกล้องวงจรปิดก็พร้อมที่จะทำงานเฝ้าระวังเหตุการณ์ และบันทึกภาพเก็บ



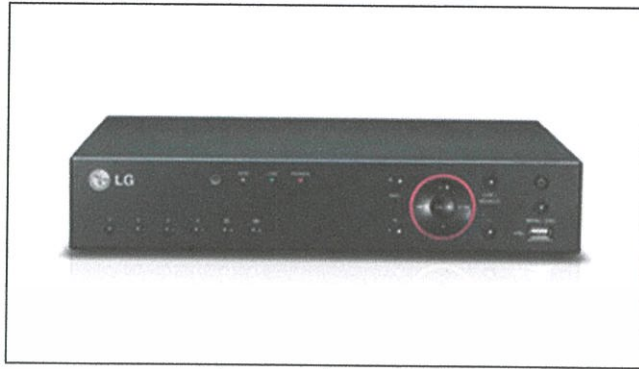
รูปที่ 2.27 กล้องวงจรปิด

2.7.1 กล้องวงจรปิด (CCTV Camera) อุปกรณ์ตัวนี้ใช้สำหรับ ถ่ายภาพ ซึ่งความชัดของภาพก็อยู่ที่อุปกรณ์ตัวนี้เป็นหลัก โดยกล้องวงจรปิดในปัจจุบันนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทก็คือ กล้องวงจรปิดแบบอนาล็อก (Analog Camera) และกล้องวงจรปิดแบบเน็ตเวิร์ค (Network Camera) หรือกล้องแบบ IP Camera กล้องวงจรปิดนั้นมีหลายเกรดซึ่งคุณภาพ ของมันจะต่างกันในที่ เเลนส์ เซ็นเซอร์รับแสง แผงวงจรปิด และโครงสร้างกล้อง ยิ่งของเกรดดีก็จะมีคุณภาพสูงและได้ภาพที่คมชัดอีกด้วย



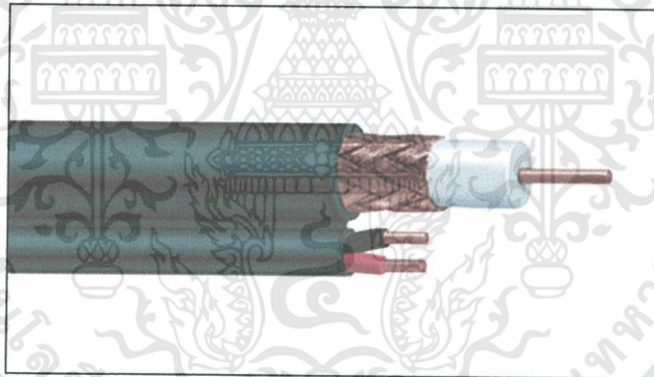
รูปที่ 2.28 จอภาพ

2.7.2 จอภาพ (Monitor) แน่นนอนว่าถ้าเราไม่มีจอภาพก็จะมองไม่เห็นภาพที่ได้จากกล้องวงจรปิด หรือสำหรับจอภาพที่นำมาใช้กับกล้องวงจรปิดนั้นอาจจะเป็นจอโทรทัศน์, LCD TV หรือจอของคอมพิวเตอร์ก็ได้ ในปัจจุบันกล้องวงจรปิดนั้นสามารถรองรับช่องต่อภาพแบบ VGA, HDMI, DVI และ RCA โดยแล้วแต่รุ่นว่าจะรองรับการเชื่อมต่อแบบไหน ก่อนจะซื้อหรือติดตั้งกล้องวงจรปิดเราต้องตรวจสอบในจุดนี้ก่อนค่ะ



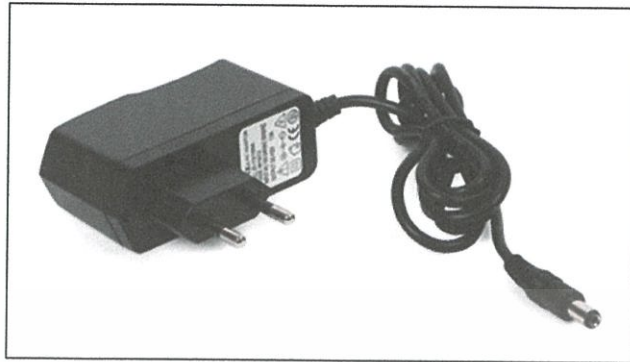
รูปที่ 2.29 เครื่องบันทึกภาพ

2.7.3 เครื่องบันทึกภาพ (DVR) ทำหน้าที่บันทึกภาพที่ได้จากกล้องวงจรปิด และเป็นตัวกลางในการส่งภาพต่อไปยังจอภาพอีกทีหนึ่ง ตัวเครื่องนี้จะเป็นตัวควบคุมทุกอย่างเช่น การดูภาพย้อนหลัง การกำหนดค่าต่างๆ การเซ็ระบบออนไลน์ ส่วนระยะเวลาในการบันทึกภาพนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของ HDD ที่อยู่ในและ การตั้งค่าความละเอียดในการบันทึกภาพ ยิ่งบันทึกภาพความละเอียดสูงก็ยิ่งใช้พื้นที่ในการเก็บข้อมูลเยอะตาม ดังนั้นเราควรตั้งความละเอียดที่เหมาะสมเพื่อยืดระยะเวลาในการเก็บข้อมูลให้นานขึ้น



รูปที่ 2.30 สายสัญญาณ

2.7.4 สายสัญญาณ (Cabling) ใช้สำหรับส่งสัญญาณภาพจากตัวกล้องวงจรปิดมายังเครื่องบันทึก ซึ่งโดยทั่วไปกล้องวงจรปิดแบบอนาล็อกจะใช้สาย Coaxial แบบ RG6 ส่วนกล้องวงจรปิดแบบ IP Camera นั้นจะส่งสัญญาณแบบดิจิทัลจึงใช้สายแบบ UTP หรือที่เรียกๆ กันว่าสาย Lan



รูปที่ 2.31 อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยง

2.7.5 อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยง (Power) เครื่องบันทึกภาพและตัวกล้องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จึงต้องมีไฟเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา บางรุ่นใช้ไฟ 12Volt ก็จะต้องใช้ขอแคปเตอร์ในการแปลงไฟ แต่บางรุ่น ที่ใช้ไฟขนาด 220Volt ก็สามารถใช้เสียบปลั๊กไฟตามบ้านได้ทันที



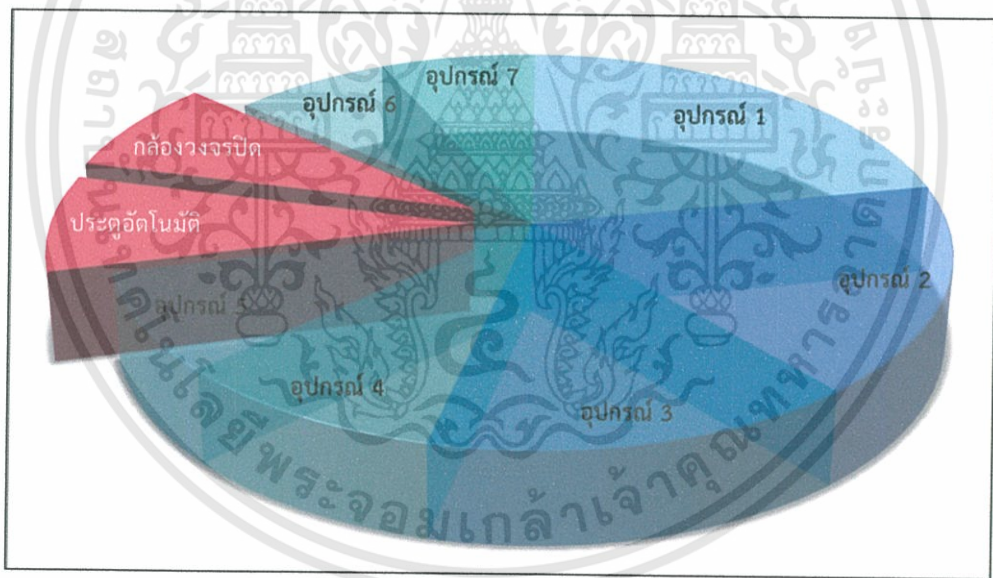
รูปที่ 2.32 เครื่องสำรองไฟ

2.7.6 เครื่องสำรองไฟ (UPS) สำหรับอุปกรณ์ตัวนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการนะค่ะ ในเวลาที่ไฟดับแล้วไม่มีเครื่องสำรองไฟทั้งกล้องวงจรปิดและเครื่องบันทึกก็จะดับตามไปด้วย ถ้าเราไม่มี ปัญหาเรื่องกล้องวงจรปิดดับก็ไม่จำเป็นต้องใช้แต่ในบางสถานที่ที่กล้องวงจรปิดจะต้องทำงานตลอด 24 ชั่วโมง จึงต้องนำเครื่องสำรองไฟมาใช้งาน

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

ศึกษาขอบเขตงานจากภาพรวมของแผนก คือการสำรวจและพัฒนาอุปกรณ์ภายในร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น โดยมีบริษัทที่ทำหน้าที่ติดตั้งและซ่อมบำรุงอุปกรณ์เหล่านี้ให้เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกันกับร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่นทุกสาขา ซึ่งอุปกรณ์ภายในร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่นจะอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัท ซีพี รีเทลลิงค์ จำกัด แต่กล้องวงจรปิดและประตูอัตโนมัติจะอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของบริษัทอื่นๆ และเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดผลกระทบตามมาในหลายๆ ด้าน เช่น เกิดต้นทุนการเสียโอกาสในการขาย ต้นทุนในด้านการซ่อมบำรุง ต้นทุนค่าพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้น รวมถึงอาจจะส่งผลให้ลูกค้าและพนักงานร้านสาขาเกิดความไม่พึงพอใจ จึงนำข้อมูลการแจ้งซ่อมในส่วนของระบบกล้องวงจรปิดและประตูอัตโนมัติมาศึกษาหาสาเหตุการเสีย และขึ้นส่วนต่างๆ รวมถึงอาการที่ระบบกล้องวงจรปิดและประตูอัตโนมัติเกิดการเสียมากที่สุด และนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมนำเสนอในที่ประชุมทุกๆ เดือนร่วมกับบริษัทอื่นๆ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการติดตั้งและซ่อมบำรุง เพื่อหาทางแก้ไขร่วมกัน และทำการติดตามผลการแก้ไขโดยการสุ่มตรวจการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากกล้องวงจรปิดตามร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่นในสาขาต่างๆ



รูปที่ 3.1 กราฟแสดงภาพรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมของ 9 อุปกรณ์ ที่มีการแจ้งซ่อมมากที่สุดในปี พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1 อุปกรณ์ทั้งหมดในร้านสะดวกซื้อ

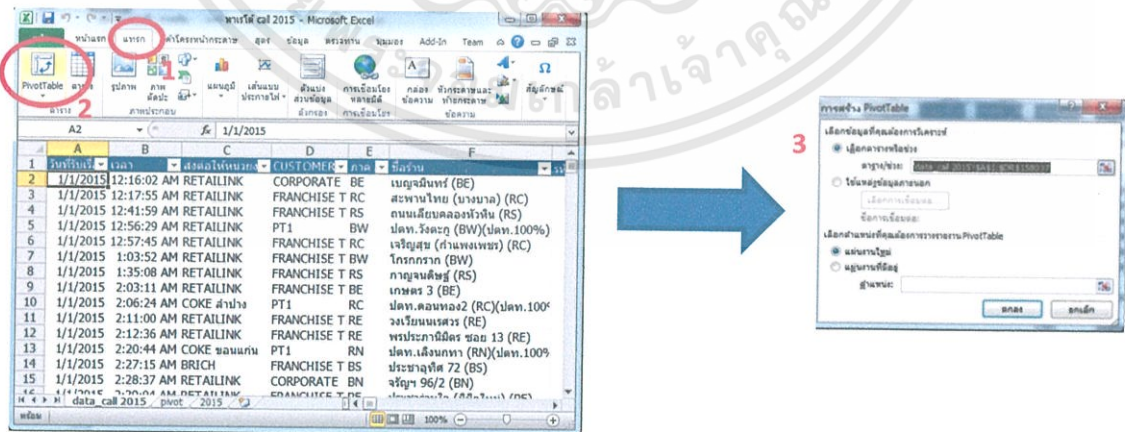
#### 3.1.1 รวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์

จากข้อมูลการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ที่อยู่ในร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น ในปีพ.ศ. 2558 ได้ทำการศึกษาข้อมูลโดยใช้แผนภูมิพารโด เพื่อหาวิธีการลดการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ภายในร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น

วันที่แจ้งซ่อม	เวลา	ชื่อร้าน	ชื่อลูกค้า	สาขา	ชื่ออุปกรณ์	ยี่ห้อ	รุ่น	สถานะ	ประเภท	สถานะ	หมายเหตุ
1/1/2015	12:16:02 AM	RETAILINK	CUSTOMER	BE	เบญจฉัตร (BE)	2728	ตู้แช่ชาเย็น	ไม่ทำงาน	ตู้แช่ชาเย็น	ตู้แช่ชาเย็น	ตู้แช่ชาเย็น
1/1/2015	12:17:55 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RC	สหพานิช (บางนา) (RC)	5223	ตู้แช่ชาเย็นPanasonic	ไม่ทำงาน	ตู้แช่ชาเย็น	ตู้แช่ชาเย็น	ตู้แช่ชาเย็น
1/1/2015	12:41:59 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RS	ถนนเสด็จคลองหวิ่น (RS)	2893	ตู้แช่ชาเย็น AS	ไม่ทำงาน	ตู้แช่ชาเย็น	ตู้แช่ชาเย็น	ตู้แช่ชาเย็น
1/1/2015	12:56:29 AM	RETAILINK	PT1	BW	ปตท. รังสิต (BW) (ปตท. 100%)	6870	เครื่องกดกาแฟ	ไม่ทำงาน	เครื่องกดกาแฟ	เครื่องกดกาแฟ	เครื่องกดกาแฟ
1/1/2015	12:57:45 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RC	เจริญสุข (ผ่านทองเพชร) (RC)	7265	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	1:03:52 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	BW	โรจกราก (BW)	1978	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	1:35:08 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RS	กาญจนศิษฐ์ (RS)	1625	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	2:03:11 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	BE	เกษตร 3 (BE)	3929	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	2:06:24 AM	COKE สาขา	PT1	RC	ปตท.คลองหลวง2 (RC) (ปตท. 100%)	4506	เครื่องโพงไฟฟ้	ไม่ทำงาน	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้
1/1/2015	2:11:00 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RE	วงเวียนนคร (RE)	4343	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	2:12:36 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RE	พรประภาฉัตร ซอย 13 (RE)	7468	MICROWAVE	ไม่ทำงาน	MICROWAVE	MICROWAVE	MICROWAVE
1/1/2015	2:20:44 AM	COKE ซอยเกษ	PT1	RN	ปตท. เลื่อนทศ (RN) (ปตท. 100%)	4678	เครื่องโพงไฟฟ้	ไม่ทำงาน	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้
1/1/2015	2:27:15 AM	BRICH	FRANCHISE T	BS	ประชาจตุร 72 (BS)	3553	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	2:28:37 AM	RETAILINK	CORPORATE	BN	จตุรา 96/2 (BN)	431	เครื่องโพงไฟฟ้	ไม่ทำงาน	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้
1/1/2015	2:39:04 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	BN	ประชากรมใจ (สีคิ้วใหม่) (BE)	499	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	2:46:25 AM	COKE บางชัน	FRANCHISE T	BN	เทเวศน์ (BN)	124	เครื่องโพงไฟฟ้	ไม่ทำงาน	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้
1/1/2015	3:12:31 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RE	รัชพศก ซอย 3 (จอมเทียน) (R)	4711	MICROWAVE	ไม่ทำงาน	MICROWAVE	MICROWAVE	MICROWAVE
1/1/2015	3:37:14 AM	RETAILINK	CORPORATE	BN	วิภา (RS)	1029	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	3:54:09 AM	RETAILINK	CORPORATE	BN	สรพรมมา 4 (BN)	424	เครื่องโพงไฟฟ้	ไม่ทำงาน	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้
1/1/2015	3:54:45 AM	RETAILINK	CORPORATE	BS	ตราสาร 20 (BS)	3822	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	4:10:44 AM	RETAILINK	CORPORATE	BN	พิจัย 8 (BN)	891	AIR # 2 CT299	ไม่ทำงาน	AIR CONDITION	AIR COND	AIR COND
1/1/2015	4:39:48 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	BE	ลาปลาต้า 41 (BE)	2254	เครื่องโพงไฟฟ้	ไม่ทำงาน	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้	เครื่องโพงไฟฟ้
1/1/2015	5:22:47 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	BS	สีฟ้า (BS)	143	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น
1/1/2015	5:23:11 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RN	ศาลาฉัตร (สีคิ้ว) (RN)	3507	MICROWAVE	ไม่ทำงาน	MICROWAVE	MICROWAVE	MICROWAVE
1/1/2015	5:27:19 AM	RETAILINK	FRANCHISE T	RN	ศาลาฉัตร (สีคิ้ว) (RN)	3507	ตู้เย็น	ไม่ทำงาน	ตู้เย็น	ตู้เย็น	ตู้เย็น

รูปที่ 3.2 ข้อมูลการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ปี พ.ศ.2558

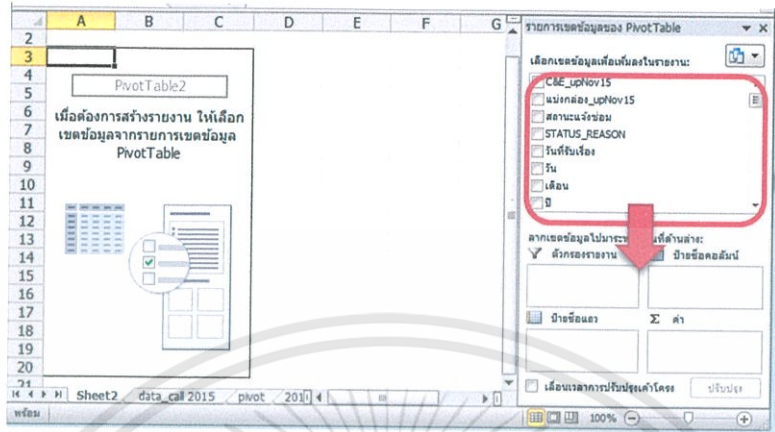
สรุปข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ปีพ.ศ. 2558 โดยใช้ Pivot Table ช่วยในการจำแนกข้อมูลในรูปแบบตารางโดย คลิก เมนู แทรก>Pivot Table แล้วจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเซลล์ที่เราต้องการทำ pivot table และกด ตกลง



รูปที่ 3.3 การสร้างตาราง pivot จากข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ปีพ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นจะเราอยู่ในชีทใหม่ดังภาพ และให้เราทำการลากข้อมูลด้านขวามือที่ต้องการให้แสดงผลในตาราง pivot ลงไปที่ช่องด้านล่าง จะได้ตาราง pivot ดังนี้



Row Labels	Count of ชุมชนออกอุปรณ์
รับ	22081
เงินมอค่า	17631
เงินมอค่า (รวม)	15173
รับ	9590
เงินมอค่า	8280
เงินมอค่า (รวม)	8070
เงินมอค่า	7920
เงินมอค่า (รวม)	7564
เงินมอค่า	6960
เงินมอค่า (รวม)	6590
เงินมอค่า	4982
เงินมอค่า (รวม)	4922
เงินมอค่า	4416
เงินมอค่า (รวม)	3587
เงินมอค่า	3547
เงินมอค่า (รวม)	3123
เงินมอค่า	2546
เงินมอค่า (รวม)	2283
เงินมอค่า	2254
เงินมอค่า (รวม)	2042
เงินมอค่า	1916
เงินมอค่า (รวม)	1723
เงินมอค่า	1511
เงินมอค่า (รวม)	1397
เงินมอค่า	1269
เงินมอค่า (รวม)	700

รูปที่ 3.4 ตาราง pivot จำนวนอุปกรณ์ที่มีการแจ้งซ่อมในปี พ.ศ.2558

### 3.1.2 สร้างแผนภูมิพารेटโต

นำข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ในปี พ.ศ. 2558 ที่ได้จากรายการ pivot มาสร้างแผนภูมิพารेटโต ดังตารางที่ 3.1 โดย

1. นำข้อมูลแต่ละรายการมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของการเสีย
2. เรียงลำดับตามเปอร์เซ็นต์ของการเสีย
3. สร้างเป็นแผนภูมิพารेटโตแบบมีเส้นโค้งเปอร์เซ็นต์สะสม

เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหาตามหลักการของพารेटโตจะใช้หลัก 20/80 ซึ่งสิ่งที่มีความสำคัญ จะมีค่าประมาณ 80% ของจำนวนการเสียทั้งหมด จะมาจากชิ้นส่วนเพียงไม่กี่ชิ้นซึ่งมีค่าประมาณ 20% ของจำนวนอุปกรณ์ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงจำนวนการเสียของอุปกรณ์ที่มีการแจ้งซ่อมในปี 2558

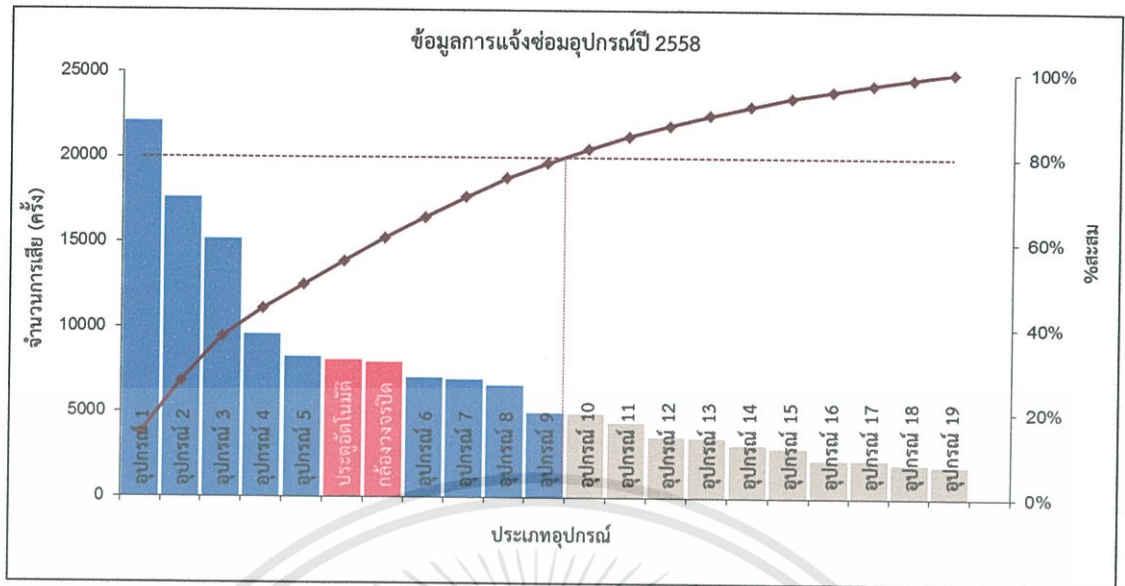
ประเภทอุปกรณ์	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%ของการเสีย	%สะสม
อุปกรณ์ 1	22081	15.2%	15.2%
อุปกรณ์ 2	17631	12.1%	27.3%
อุปกรณ์ 3	15173	10.4%	37.8%
อุปกรณ์ 4	9590	6.6%	44.3%
อุปกรณ์ 5	8280	5.7%	50.0%
ประตูอัตโนมัติ	8070	5.6%	55.6%
กล้องวงจรปิด	7920	5.4%	61.0%
อุปกรณ์ 6	7064	4.9%	65.9%
อุปกรณ์ 7	6960	4.8%	70.7%
อุปกรณ์ 8	6590	4.5%	75.2%
อุปกรณ์ 9	4982	3.4%	78.6%
อุปกรณ์ 10	4927	3.4%	82.0%
อุปกรณ์ 11	4416	3.0%	85.1%
อุปกรณ์ 12	3587	2.5%	87.5%
อุปกรณ์ 13	3547	2.4%	90.0%
อุปกรณ์ 14	3123	2.1%	92.1%
อุปกรณ์ 15	2946	2.0%	94.2%
อุปกรณ์ 16	2283	1.6%	95.7%
อุปกรณ์ 17	2254	1.6%	97.3%
อุปกรณ์ 18	2042	1.4%	98.7%
อุปกรณ์ 19	1916	1.3%	100.0%
<b>รวม</b>	<b>145382</b>	<b>100%</b>	

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละอุปกรณ์}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

เช่น อุปกรณ์ที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{22081}{145382} \times 100 = 15.2\%$

อุปกรณ์ที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{17631}{145382} \times 100 = 12.1\%$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนภูมิพาร์โตข้อมูลการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ปี พ.ศ.2558

จากแผนภูมิพาร์โตข้อมูลการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ปี พ.ศ.2558 จะเลือกอุปกรณ์ที่มีจำนวนการเสียมากที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาของการแจ้งซ่อม ส่วนสาเหตุปลีกย่อยที่มีอยู่หลายสาเหตุแต่ไม่ส่งผลกระทบมากนัก ดังนั้นจึงควรเลือกแก้ไขสาเหตุที่สำคัญ ซึ่งถ้าแก้ไขได้จะลดข้อบกพร่องหรือความเสียหายลงได้มาก

ซึ่งงานที่ได้รับมอบหมายจะอยู่ในส่วนของประตูอัตโนมัติและกล่องวงจรปิดที่มีการเสียมากและเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง จึงได้นำข้อมูลของทั้งสองส่วนมาวิเคราะห์โดยการหาสาเหตุการเสีย อาการที่เสียของแต่ละส่วนย่อยทั้งภายนอกและภายในของประตูอัตโนมัติและกล่องวงจรปิด รวมทั้งนำผลการวิเคราะห์มาช่วยในการหาแนวทางการแก้ปัญหาที่ทำให้อุปกรณ์ภายในร้านสะดวกซื้อเสียหรือไม่ได้มาตรฐานตามที่ตั้งไว้ และทำการติดตามผลการแก้ไขในภาพรวม

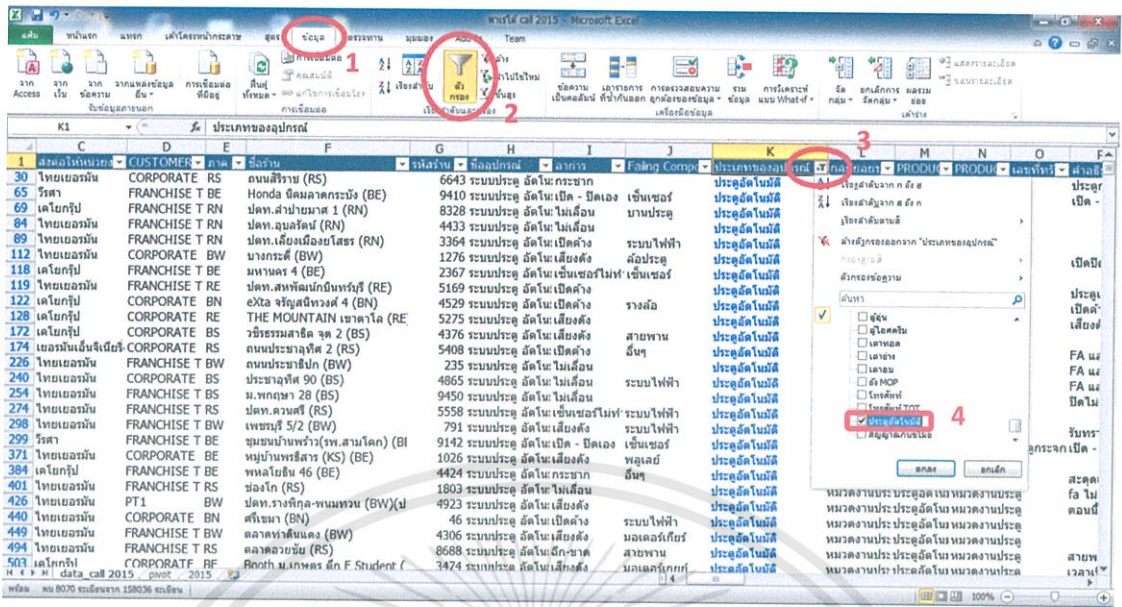
## 3.2 ประตูอัตโนมัติ

### 3.2.1 รวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติ

จากข้อมูลการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ปี พ.ศ.2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 จะจำแนกประเภทของอุปกรณ์ในเฉพาะส่วนข้อมูลการแจ้งซ่อมของประตูอัตโนมัติ โดยกรองข้อมูลและเลือกให้แสดงประเภทอุปกรณ์เฉพาะส่วนของประตูอัตโนมัติ

คลิก เมนู ข้อมูล > ตัวกรอง จะปรากฏ  ที่คอลัมน์ด้านบนสุด

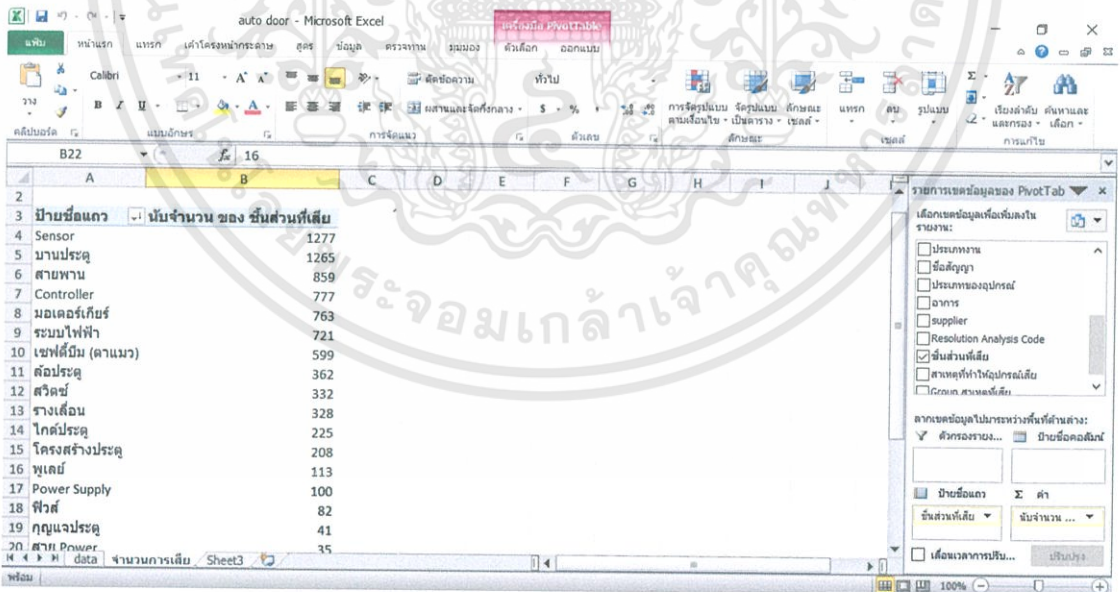
คลิก ประเภทของอุปกรณ์ > เลือกเฉพาะประตูอัตโนมัติ > ตกลง ดังภาพ



รูปที่ 3.6 วิธีการกรองข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์เฉพาะส่วนของประตูอัตโนมัติ

### 3.2.2 จำแนกชิ้นส่วนภายในของประตูอัตโนมัติ

จัดกลุ่มของชิ้นส่วนที่เสียชนิดเดียวกันให้เป็นกลุ่มค่าเดียวกันในข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะของประตูอัตโนมัติในปี 2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 และสรุปข้อมูลโดยการสร้างตาราง pivot ในการจำแนกข้อมูลในรูปแบบตาราง



รูปที่ 3.7 ตาราง pivot จำแนกชิ้นส่วนและจำนวนการเสียหายของประตูอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 สร้างแผนภูมิพาเรโตขึ้นส่วนที่เสียของประตูอัตโนมัติ

นำข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติในปี พ.ศ. 2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 ที่ได้จากตาราง pivot มาสร้างแผนภูมิพาเรโตดังตารางที่ 3.2.1 - 3.2.4

- โดย
1. นำข้อมูลแต่ละรายการมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของการเสีย
  2. เรียงลำดับตามเปอร์เซ็นต์ของการเสีย
  3. สร้างเป็นแผนภูมิพาเรโตแบบมีเส้นโค้งเปอร์เซ็นต์สะสม

เพื่อหาสาเหตุสำคัญที่เป็นข้อบกพร่องจำนวนมาก และสาเหตุปลีกย่อยที่มีอยู่มากแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อมากนักของขึ้นส่วนประตูอัตโนมัติตามหลักการของพาเรโตจะใช้หลัก 20/80 ซึ่งสิ่งที่มีความสำคัญจะมีค่าประมาณ 80% ของจำนวนการเสียทั้งหมด จะมาจากขึ้นส่วนเพียงไม่กี่ชิ้นซึ่งมีค่าประมาณ 20% ของจำนวนขึ้นส่วนทั้งหมด

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของขึ้นส่วนประตูอัตโนมัติปี 2558

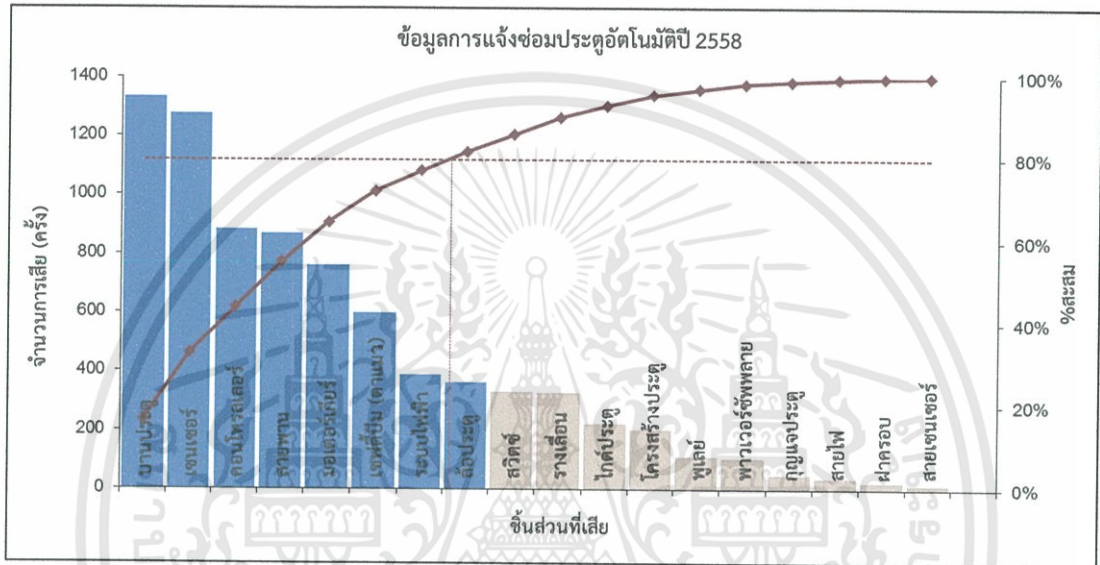
ขึ้นส่วนที่เสีย	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%การเสีย	%สะสม
บานประตู	1332	16.9%	16.9%
เซนเซอร์	1276	16.2%	33.0%
คอนโทรลเลอร์	884	11.2%	44.2%
สายพาน	868	11.0%	55.2%
มอเตอร์เกียร์	761	9.6%	64.8%
เซฟตี้บีม (ตาแมว)	599	7.6%	72.4%
ระบบไฟฟ้า	388	4.9%	77.3%
ล้อประตู	362	4.6%	81.9%
สวิตช์	332	4.2%	86.1%
รางเลื่อน	327	4.1%	90.2%
ไกด์ประตู	224	2.8%	93.1%
โครงสร้างประตู	203	2.6%	95.6%
พูลเลย์	112	1.4%	97.1%
พาวเวอร์ซัพพลาย	106	1.3%	98.4%
กุญแจประตู	49	0.6%	99.0%
สายไฟ	37	0.5%	99.5%
ฝาครอบ	24	0.3%	99.8%
สายเซนเซอร์	16	0.2%	100.0%
<b>รวม</b>	<b>7900</b>	<b>100.0%</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละชิ้นส่วน}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{เช่น บานประตู มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{1332}{7900} \times 100 = 16.9\%$$

$$\text{เซนเซอร์ มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{1276}{7900} \times 100 = 16.2\%$$



รูปที่ 3.8 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติปี 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติเดือน มกราคม พ.ศ. 2559

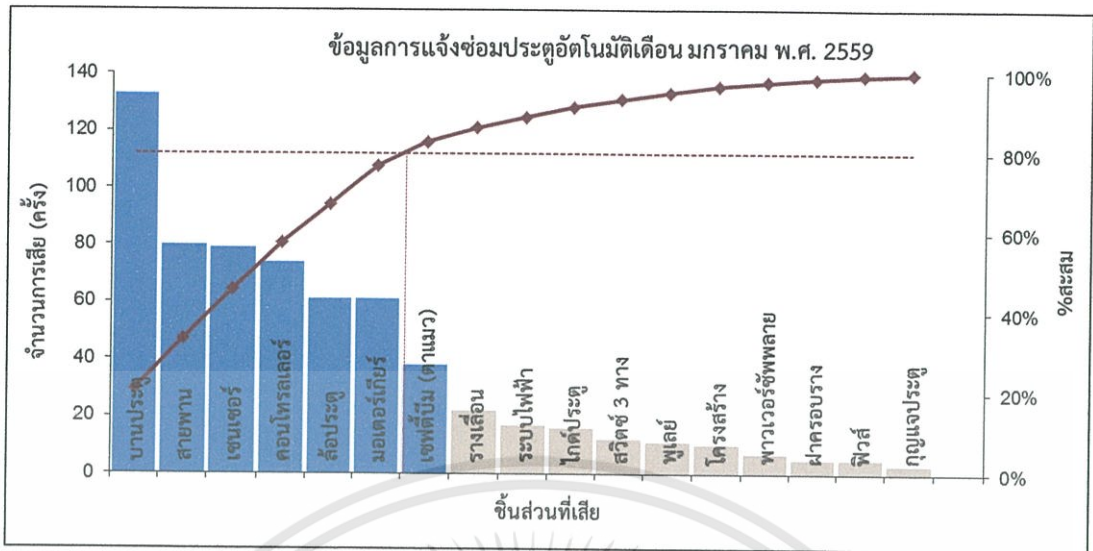
ชิ้นส่วนที่เสีย	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%การเสีย	%สะสม
บานประตู	133	21.0%	21.0%
สายพาน	80	12.6%	33.6%
เซนเซอร์	79	12.5%	46.1%
คอนโทรลเลอร์	74	11.7%	57.7%
ล้อประตู	61	9.6%	67.4%
มอเตอร์เกียร์	61	9.6%	77.0%
เซฟตี้ม (ตาแมว)	38	6.0%	83.0%
รางเลื่อน	22	3.5%	86.4%
ระบบไฟฟ้า	17	2.7%	89.1%
โถกประตู	16	2.5%	91.6%
สวิทช์ 3 ทาง	12	1.9%	93.5%
พูลีย์	11	1.7%	95.3%
โครงสร้าง	10	1.6%	96.8%
พาวเวอร์ซัพพลาย	7	1.1%	97.9%
ฝาครอบราง	5	0.8%	98.7%
ฟิวส์	5	0.8%	99.5%
กุญแจประตู	3	0.5%	100.0%
<b>รวม</b>	<b>634</b>	<b>100.0%</b>	

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละชิ้นส่วน}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

เช่น บานประตู มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{133}{634} \times 100 = 21.0\%$

สายพาน มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{80}{634} \times 100 = 12.6\%$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูดัดโนมิตเดือน มกราคม 2559

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูดัดโนมิตเดือน กุมภาพันธ์ 2559

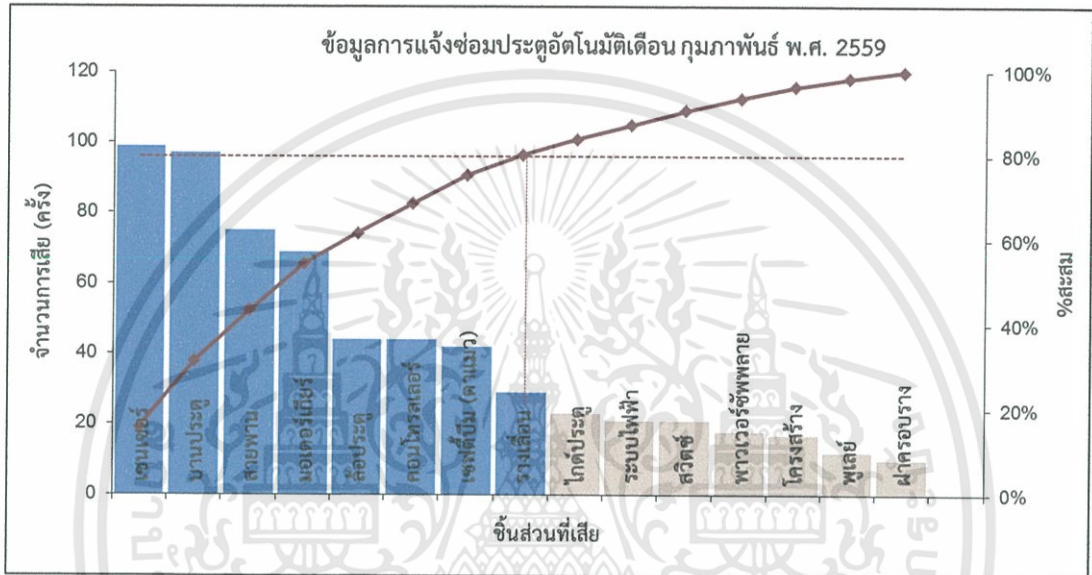
ชิ้นส่วนที่เสีย	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%การเสีย	%สะสม
เซนเซอร์	99	15.9%	15.9%
บานประตู	97	15.6%	31.6%
สายพาน	75	12.1%	43.6%
มอเตอร์เกียร์	69	11.1%	54.8%
ล้อประตู	44	7.1%	61.8%
คอนโทรลเลอร์	44	7.1%	68.9%
เซฟตี้บีม (ตาแมว)	42	6.8%	75.7%
รางเลื่อน	29	4.7%	80.4%
ไกด์ประตู	23	3.7%	84.1%
ระบบไฟฟ้า	21	3.4%	87.4%
สวิตช์	21	3.4%	90.8%
พาวเวอร์ซัพพลาย	18	2.9%	93.7%
โครงสร้าง	17	2.7%	96.5%
พูลเลย์	12	1.9%	98.4%
ฝาครอบราง	10	1.6%	100.0%
<b>รวม</b>	<b>621</b>	<b>100.0%</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละชิ้นส่วน}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

เช่น เซนเซอร์ มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{99}{621} \times 100 = 15.9\%$

บานประตู มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{97}{621} \times 100 = 15.6\%$



รูปที่ 3.10 แผนภูมิพาร์โตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติเดือน กุมภาพันธ์ 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติเดือน มีนาคม 2559

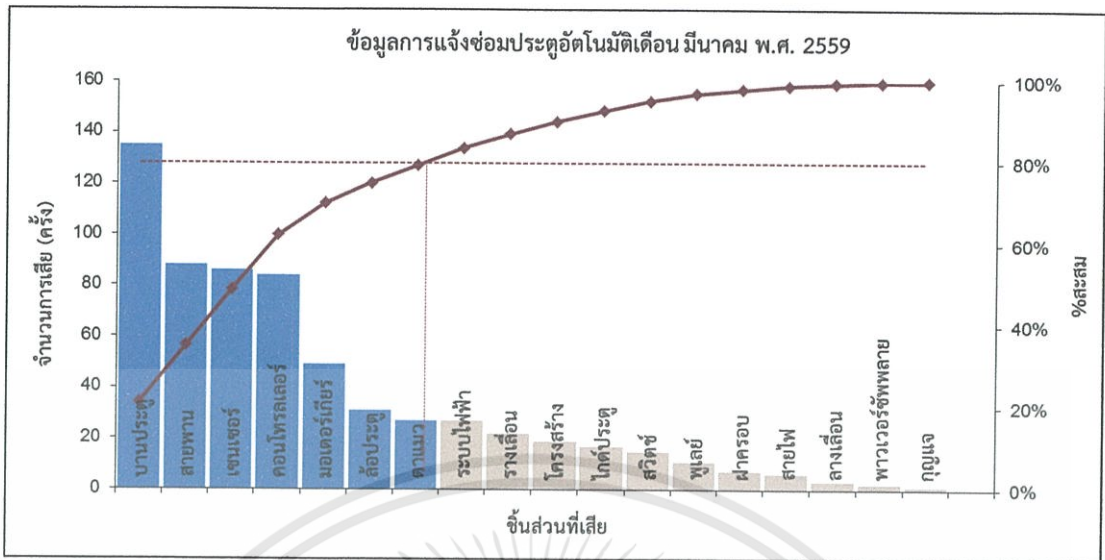
ชิ้นส่วนที่เสีย	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%การเสีย	%สะสม
บานประตู	135	21.4%	21.4%
สายพาน	88	14.0%	35.4%
เซนเซอร์	86	13.7%	49.0%
คอนโทรลเลอร์	84	13.3%	62.4%
มอเตอร์เกียร์	49	7.8%	70.2%
ล้อประตู	31	4.9%	75.1%
ตาแมว	27	4.3%	79.4%
ระบบไฟฟ้า	27	4.3%	83.7%
รางเลื่อน	22	3.5%	87.1%
โครงสร้าง	19	3.0%	90.2%
ไกด์ประตู	17	2.7%	92.9%
สวิตช์	15	2.4%	95.2%
พูลีย์	11	1.7%	97.0%
ฝาครอบ	7	1.1%	98.1%
สายไฟ	6	1.0%	99.0%
กลางเลื่อน	3	0.5%	99.5%
พาวเวอร์ซัพพลาย	2	0.3%	99.8%
กุญแจ	1	0.2%	100.0%
<b>รวม</b>	<b>630</b>	<b>100.0%</b>	

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละชิ้นส่วน}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

เช่น บานประตู มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{135}{630} \times 100 = 21.4\%$

สายพาน มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{88}{630} \times 100 = 14.0\%$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 แผนภูมิพาร์โตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนประตูอัตโนมัติเดือน มีนาคม 2559

จากแผนภูมิพาร์โตข้อมูลการแจ้งซ่อมของประตูอัตโนมัติปีพ.ศ.2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 จะเลือกอุปกรณ์ที่มีจำนวนการเสียมากที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องมาวิเคราะห์หาค่าสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาของการแจ้งซ่อม ส่วนสาเหตุปลีกย่อยที่มีอยู่หลายสาเหตุแต่ไม่ส่งผลกระทบมากนัก ดังนั้นจึงควรเลือกแก้ไขสาเหตุที่สำคัญได้แก่ เซ็นเซอร์ บานประตู สายพาน คอนโทรลเลอร์ มอเตอร์เกียร์ ตาแมว และล้อประตู ซึ่งถ้าแก้ไขได้จะลดข้อบกพร่องหรือความเสียหายลงได้มาก

### 3.2.4 อาการที่เสียแต่ละชิ้นส่วนของประตูอัตโนมัติ

รวบรวมอาการที่เสียแต่ละชิ้นส่วนของประตูอัตโนมัติและจัดกลุ่มอาการที่เสียให้เป็นกลุ่มคำเดียวกัน จะเห็นได้จากตารางที่ 3.2.5 – 3.2.8

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของประตูอัตโนมัติปี 2558

ชิ้นส่วนที่เสีย	อาการ														ผลรวมทั้งหมด
	ไม่เลื่อน	เสียงดัง	เปิดค้าง	เซ็นเซอร์ไม่ทำงาน	เลื่อนช้า	เปิด - ปิดเอง	ฉีก-ขาด	หลุด	อื่นๆ	ชำรุด	กระชาก	ล็อกไม่ได้	กุญแจหาย	กระจกหลุด	
บานประตู	593	256	188	43	82	40		34	45	16	24	9		2	1332
Sensor	405	21	210	271	104	191		16	36	14	8				1276
Controller	465	26	188	76	75	25			17	2	10				884
สายพาน	196	186	66	13	31	11	237	88	14	20	6				868
มอเตอร์เกียร์	284	237	101	37	58	7		7	10	5	15				761
เซฟต์บีม (ตาแมว)	358	11	159	42	8	9	1	1	5	4	1				599
ระบบไฟฟ้า	228	6	73	48	13	6		2	6	5	1				388
ล้อประตู	91	165	31	12	29	9		7	10	3	5				362
สวิตช์	210	3	53	35	13	5		1	6	3	3				332
รางเลื่อน	109	97	38	20	15	18	1	10	9	5	5				327
ปกติ	109	41	40	19	15	10		1	5	2	1				243
โค้ดประตู	30	114	13	5	15	9		7	18	6	7				224
โครงสร้างประตู	55	45	21	3	17	14		23	10	8	2	1		4	203
ทุลย์	18	65	6	1	5	1		13	2	1					112
Power Supply	63		20	19	3	1									106
กุญแจประตู	2		1					4	8	1		17	16		49
สาย Power	19	1	8	5	2	1			1						37
ฝาครอบ	3	2	2	1	1	2		11			2				24
สาย Sensor	10		1	5											16
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>3248</b>	<b>1276</b>	<b>1219</b>	<b>655</b>	<b>486</b>	<b>359</b>	<b>239</b>	<b>225</b>	<b>202</b>	<b>95</b>	<b>90</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>8143</b>

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของประตูอัตโนมัติเดือน มกราคม 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	อาการ														ผลรวมทั้งหมด
	กระจกหลุด	กระชาก	กุญแจหาย	ฉีก-ขาด	ชำรุด	เซ็นเซอร์ไม่ทำงาน	เปิด - ปิดเอง	เปิดค้าง	ไม่เลื่อน	ล็อกไม่ได้	เลื่อนช้า	เสียงดัง	หลุด	อื่นๆ	
บานประตู	1	2		1	3	2	3	24	50		11	24	3	9	133
สายพาน				21	1	3	2	3	19		3	21	4	3	80
sensor						14	12	13	26		10		1	3	79
Controller					1	2		16	43		9	3			74
ล้อประตู				1		1	2	7	16		2	31		1	61
มอเตอร์เกียร์		1				2	1	3	26		3	23		2	61
เซฟต์บีม (ตาแมว)						2	1	13	21		1				38
รางเลื่อน						1	2	3	7		2	6		1	22
ระบบไฟฟ้า						1		3	13						17
ไกด์ประตู						1	1	1			3	10			16
สวิตช์ 3 ทาง						2		5	4			1			12
ทุลย์		1									1	7	2		11
โครงสร้าง								1	6		1		2		10
Power Supply						2		1	4						7
ฝาครอบราง								1					4		5
ฟิวส์								2	3						5
กุญแจประตู			1												3
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>94</b>	<b>238</b>	<b>2</b>	<b>46</b>	<b>126</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>634</b>

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของประตูอัตโนมัติเดือน กุมภาพันธ์ 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	อาการ													ผลรวมทั้งหมด
	เซ็นเซอร์ไม่ทำงาน	เปิด - ปิดเอง	เปิดค้าง	เลื่อนช้า	เสียงดัง	ไม่เลื่อน	กระจกหลุด	กระชาก	ฉีก-ขาด	ชำรุด	หลุด	อื่นๆ		
Sensor	22	21	14	7	2	24	1	1		1	2	4	99	
บานประตู	1	3	11	4	33	39				2	2	2	97	
สายพาน			5	3	28	7		2	23	2	4	1	75	
มอเตอร์เกียร์	1	4	4	4	31	24		1			1	3	69	
ล้อประตู	2	2	5	2	24	5		1	2		1		44	
Controller	3	1	9	9	2	19		1					44	
เซฟตี้บีม (ตาแมว)	2	1	11			26				1		1	42	
รางเลื่อน	1	1	4	1	7	10		1				2	29	
ไกด์ประตู		1	1	2	12	5		1			1		23	
ระบบไฟฟ้า			6			14						1	21	
สวิตช์	2		5		1	12			1				21	
Power Supply	1		6			10				1			18	
โครงสร้าง			4	2	6	2			1			2	17	
พู่เลย์					7	2					2	1	12	
ฝาครอบ			2		2	1					5		10	
อื่นๆ			1			1							2	
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>88</b>	<b>34</b>	<b>155</b>	<b>201</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>623</b>	

ตารางที่ 3.9 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของประตูดัดโนมัติเดือน มีนาคม 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	อาการ														ผลรวมทั้งหมด
	เซ็นเซอร์ไม่ทำงาน	เปิด - ปิดเอง	เปิดค้าง	เลื่อนช้า	เสียงดัง	ไม่เลื่อน	กระจกหลุด	กระชาก	กุญแจหาย	ฉีก-ขาด	ชำรุด	ล็อกไม่ได้	หลุด	อื่นๆ	
บานประตู	5	5	23	13	18	44	1	4			6	2	8	6	135
สายพาน	1	1	7	6	22	23				20	2		4	2	88
เซนเซอร์	16	17	9	3	4	34							1	2	86
คอนโทรลเลอร์	15	3	14	11	2	37		2							84
มอเตอร์เกียร์	4	1	11	3	11	18								1	49
ล้อประตู	3		3	2	11	10							1	1	31
ตาแมว	1		10			16									27
ระบบไฟฟ้า	7	2	2			14					1			1	27
รางเลื่อน	3	4	1		7	7									22
โครงสร้าง		2	3	2	4	4				1	1			2	19
โกด์ประตู			1		11	4							1		17
สวิตช์	1		2	1		11									15
พูลเลย์					9	1		1							11
ฝาครอบ		2	2										2	1	7
สายไฟ		1	1	1	1	2									6
รางเลื่อน			1		1	1									3
พาวเวอร์ซัพพลาย			2												2
กุญแจ									1						1
อื่นๆ	2	2	6	1	1	9									21
ปกติ	9	8	10	5	23	19								2	76
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>67</b>	<b>48</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>125</b>	<b>254</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>727</b>

### 3.2.5 บริษัทที่รับผิดชอบงานในส่วนของบริษัทอัตโนมัติ

จำแนกข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะส่วนบริษัทอัตโนมัติกับทุกบริษัทที่รับผิดชอบ และจำแนกชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัทตามจำนวนครั้งของการแจ้งซ่อมในปี พ.ศ.2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 เพื่อทำการติดตามการแก้ไขโดยมุ่งเน้นไปในแต่ละชั้นส่วนที่แต่ละบริษัทมีข้อมูลการแจ้งซ่อมจำนวนมากๆ

ตารางที่ 3.10 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมบริษัทอัตโนมัติแต่ละชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัทในปี พ.ศ. 2558

ชั้นส่วนที่เสีย	บริษัทที่รับผิดชอบ				ผลรวมทั้งหมด
	A	B	C	D	
บานประตู	610	617	37	68	1332
เซนเซอร์	421	612	58	185	1276
คอนโทรลเลอร์	183	476	124	101	884
สายพาน	143	598	2	125	868
มอเตอร์เกียร์	174	538	7	42	761
เซฟตีปีม (ตาแมว)	181	320	33	65	599
ระบบไฟฟ้า	58	181	41	108	388
ล้อประตู	80	87	7	188	362
สวิตช์	15	278	24	15	332
รางเลื่อน	183	120	3	21	327
ปกติ	24	192	15	12	243
ไกด์ประตู	32	55	20	117	224
โครงสร้างประตู	40	138	10	15	203
พูลีย์	37	72		3	112
พาวเวอร์ซัพพลาย	4	14		88	106
กุญแจประตู	19	28		2	49
สายไฟ	9	19	1	8	37
ฝาครอบ	8	15		1	24
สายเซนเซอร์	1	14		1	16
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>2222</b>	<b>4374</b>	<b>382</b>	<b>1165</b>	<b>8143</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติแต่ละชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัท  
ในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	บริษัทที่รับผิดชอบ				ผลรวมทั้งหมด
	A	B	C	D	
บานประตู	62	52	6	13	133
สายพาน	11	62	1	6	80
เซนเซอร์	27	37	4	11	79
คอนโทรลเลอร์	26	27	10	11	74
ล้อประตู	13	11	3	34	61
มอเตอร์เกียร์	12	45	1	3	61
เซฟตีบีม (ตาแมว)	13	18	3	4	38
รางเลื่อน	12	8		2	22
ระบบไฟฟ้า	1	7	1	8	17
ไกด์ประตู	1	7	1	7	16
สวิตช์ 3 ทาง		10	1	1	12
พูลีย์	1	9	1		11
โครงสร้าง	4	6			10
พาวเวอร์ซัพพลาย				7	7
ฝาครอบราง	1	3	1		5
ฟิวส์		1		4	5
กุญแจประตู	1	2			3
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>185</b>	<b>305</b>	<b>33</b>	<b>111</b>	<b>634</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติแต่ละชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัท  
ในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	บริษัทที่รับผิดชอบ				ผลรวมทั้งหมด
	A	B	C	D	
เซนเซอร์	53	31	1	14	99
บานประตู	46	39	2	10	97
สายพาน	11	52		12	75
มอเตอร์เกียร์	19	45		5	69
ล้อประตู	3	12		29	44
คอนโทรลเลอร์	7	25	6	6	44
เซฟตี้บีม (ตาแมว)	10	24	3	5	42
รางเลื่อน	9	18	1	1	29
ไกด์ประตู	1	10	5	7	23
ระบบไฟฟ้า	10	9	2		21
สวิตช์		19	2		21
พาวเวอร์ซัพพลาย		1		17	18
โครงสร้าง	1	15		1	17
ปูเลย	2	10			12
ฝาครอบราง	2	6	2		10
อื่นๆ	1	1			2
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>175</b>	<b>317</b>	<b>24</b>	<b>107</b>	<b>623</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติแต่ละชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัท  
ในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	บริษัทที่รับผิดชอบ				ผลรวมทั้งหมด
	A	B	C	D	
บานประตู	59	63	4	9	135
สายพาน	17	56		15	88
เซนเซอร์	31	38	1	16	86
คอนโทรลเลอร์	22	42	10	10	84
มอเตอร์เกียร์	9	38		2	49
ล้อประตู	6	12		13	31
ตาแมว	10	14	1	2	27
ระบบไฟฟ้า	8	9	3	7	27
รางเลื่อน	7	13		2	22
โครงสร้าง	3	15		1	19
ไกด์ประตู	1	4	5	7	17
สวิตช์		13	1	1	15
ทุลีย์	5	6			11
ฝาครอบ		6	1		7
สายไฟ	2	1	1	2	6
รางเลื่อน		3			3
พาวเวอร์ซัพพลาย				2	2
กุญแจ		1			1
อื่นๆ	7	10	3	1	21
ปกติ	32	36	4	4	76
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>219</b>	<b>380</b>	<b>34</b>	<b>94</b>	<b>727</b>

### 3.2.6 ข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่

จำแนกข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติกับอาคารที่เสียเฉพาะร้านที่เปิดใหม่ และจำแนกชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัทตามจำนวนครั้งของการแจ้งซ่อมในปีพ.ศ. 2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559

ตารางที่ 3.14 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ของชั้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในปี พ.ศ. 2558

ชั้นส่วนที่เสีย	อาการ													ผลรวมทั้งหมด
	เซ็นเซอร์ไม่ทำงาน	เปิด - ปิดเอง	เปิดค้าง	เลื่อนช้า	เสียงดัง	ไม่เลื่อน	กระชาก	กุญแจหาย	ฉีก-ขาด	ชำรุด	ล็อกไม่ได้	หลุด	อื่นๆ	
Sensor	12	27	21	13	2	20				1			2	98
Controller	8	2	15	5	4	36	1						2	73
บานประตู	1	4	6	4	14	23					1	1	4	58
ระบบไฟฟ้า	6		7	1		30								44
สวิตช์	2	1	3			19							1	26
เซฟต์บีม (ตาแมว)	2		11		1	11								25
ปกติ	2	1	6			9								18
โกดประตู				1	12								2	15
มอเตอร์เกียร์			3	1	3	4	1							12
Power Supply	1		2	2		7								12
สายพาน		2	1	1	2				1			1	1	9
ล้อประตู		1	2		1	3							1	8
โครงสร้างประตู		1		1	2	2						1		7
รางเลื่อน	1					2						1		4
สาย Power	1			1		1								3
กุญแจประตู								1				1	1	3
Power Supply						2								2
สาย Sensor						1								1
พู่เลย์					1									1
ฝาครอบ		1												1
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>77</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>170</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>420</b>

ตารางที่ 3.15 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ของชั้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	อาการ		ผลรวมทั้งหมด
	เปิดค้าง	ไม่เลื่อน	
คอนโทรลเลอร์	1	2	3
ฟิวส์	1		1
มอเตอร์เกียร์			
ล้อประตู	1		1
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

ตารางที่ 3.16 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ของชั้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	อาการ			ผลรวมทั้งหมด
	เปิด - ปิดเอง	ไม่เลื่อน	เสียงดัง	
Sensor	1		1	2
โครงสร้าง			1	1
รางเลื่อน		1		1
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

ตารางที่ 3.17 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ของชั้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	อาการ					ผลรวมทั้งหมด
	เปิด - ปิดเอง	เปิดค้าง	เลื่อนช้า	เสียงดัง	ไม่เลื่อน	
คอนโทรลเลอร์		1	1		3	5
บานประตู	1			1	3	5
ปกติ		1		2	1	4
ไกด์ประตู				1		1
สายไฟ	1					1
อื่นๆ					1	1
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>17</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.7 สรุปแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติ

รวบรวมข้อมูลการจำแนกของทุกส่วนมาทำการเปรียบเทียบวิเคราะห์ข้อมูลเข้านำเสนอในที่ประชุมร่วมกับบริษัทที่รับผิดชอบในส่วนของประตูอัตโนมัติในร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น พร้อมทั้งร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหาในส่วนที่มีปัญหาหรือข้อบกพร่องและหาวิธีการป้องกันการเกิดปัญหาและการเกิดปัญหาซ้ำเติมขึ้นอีก โดยจะสรุปวิธีการป้องกันและการแก้ไขในแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมดังตัวอย่างตารางที่ 3.18

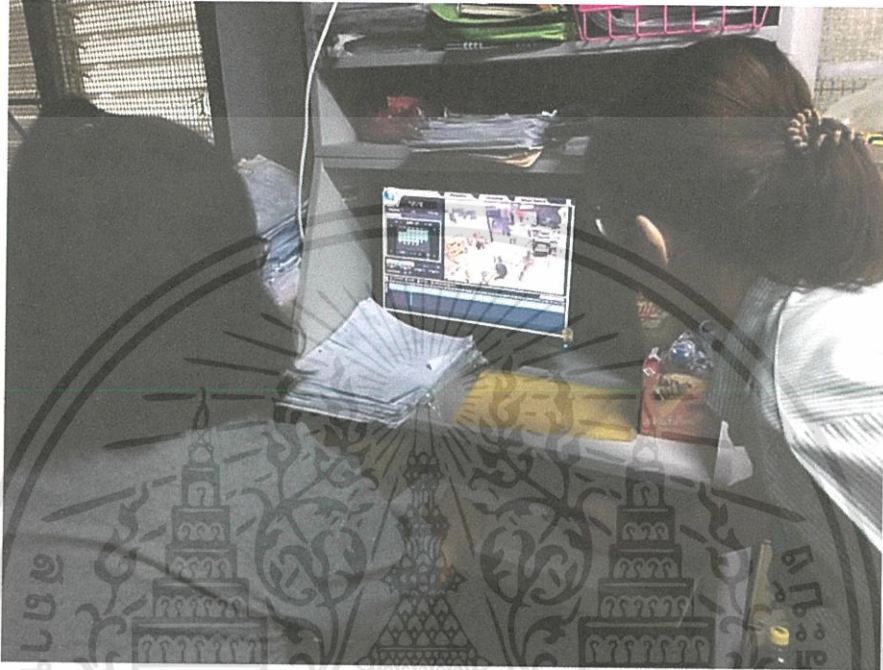


ตารางที่ 3.18 ตารางแสดงตัวอย่างแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558

แผนการแก้ไขปัญหา Call แจ้งซ่อมของ Supplier Auto door	กำหนดเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ	จ.ค.				ม.ค.				ก.พ.			
			W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
ตัดสวิตช์ 3 ทางออก (ร้านใหม่)	15-Dec-15	C,B												
ทดสอบ Controller ของบริษัท C และ D เรื่องการ Auto Reset	15-Dec-15	C,D												
C														
ตรวจสอบสาเหตุการปรับระยะ Sensor ของร้าน 6310 ปตท.เฉลิมพระเกียรติ	15-Dec-15	C												
สุ่มและรายงานผลการสุ่มตรวจการปรับระยะ Sensor ตอนติดตั้ง และตอนทำ PM (ฝาครอบ และ Infrared Finder)	15-Dec-15	C												
D														
สุ่มและรายงานผลการสุ่มตรวจการปรับระยะ Sensor ตอนติดตั้ง และตอนทำ PM (ฝาครอบ และ Infrared Finder)	15-Dec-15	D												
B														
เปลี่ยน Controller สำหรับร้าน Renovate ทั้งของที่อยู่ที Sup และที่ร้านสาขา	เริ่มดำเนินการแล้ว	B												
ตรวจเช็คตอนเข้าทำ PM ถ้าร้านมีการแจ้ง Call Controller ว่าต้อง Reset ให้แจ้งเปลี่ยน	2-Jan-16	B												
ส่งข้อมูลร้านที่มีปัญหาโครงสร้าง (คานบานประตู)	TBA	B												
สุ่มและรายงานผลการสุ่มตรวจการปรับระยะ Sensor ตอนติดตั้ง และตอนทำ PM (ฝาครอบ และ Infrared Finder)	15-Dec-15	B												
ตรวจสอบการทำ PM สายพาน (รูปถ่าย)	15-Dec-15	B												
สุ่มวัดระดับเสียงมอเตอร์เกียร์ (รูปถ่าย)	15-Dec-15	B												

### 3.2.8 สุ่มตรวจการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

ทำการสุ่มตรวจการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (PM) ประตูดัดโนมัติของทุกบริษัท จากร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น สาขาต่างๆ โดยตรวจสอบจากกล้องวงจรปิดของร้านสะดวกซื้อ และประเมินผลตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงประตูดัดโนมัติ



รูปที่ 3.12 แสดงการเข้าตรวจการซ่อมบำรุงประตูดัดโนมัติจากกล้องวงจรปิด



รูปที่ 3.13 แสดงการเข้าตรวจการซ่อมบำรุงประตูดัดโนมัติจากกล้องวงจรปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 ตารางแสดงแบบประเมินตามมาตรฐานการซ่อมบำรุง (PM)

ลำดับ	อุปกรณ์	เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน					คะแนน			
			1	2	3	4	5	ได้	เต็ม		
1	ความครบถ้วนของขั้นตอนการทำ PM										
1.1	ความครบถ้วนของขั้นตอนการทำ PM ทุกอุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์ที่ไม่ได้ทำ PM						ครบทุกอุปกรณ์			20
1.2	ความครบถ้วนและถูกต้องในขั้นตอนการทำ PM รายอุปกรณ์	จำนวนขั้นตอน PM ที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในสัญญา	ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 4 ขั้นตอน	ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 3 ขั้นตอน	ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 2 ขั้นตอน	ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 1 ขั้นตอน		ครบและถูกต้องทุกขั้นตอน			20
1.3	การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์หลังการทำ PM	จำนวนอุปกรณ์ที่ไม่ได้ตรวจสอบการทำงานหลังการทำ PM						ครบทุกอุปกรณ์			20
1.4	การจัดทำเอกสารเกี่ยวกับการให้บริการ	จำนวนจุดที่จัดทำเอกสารไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง			ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 1 จุด			ครบและถูกต้องทุกจุด			10
2	ประสิทธิภาพของเครื่องมือ/ความพร้อมของอะไหล่สำรอง										
2.1	ประสิทธิภาพของเครื่องมือในการเข้าทำ PM	จำนวนเครื่องมือที่ไม่ครบหรือไม่ได้ประสิทธิภาพการทำงาน			จำนวนเครื่องมือไม่ครบหรือไม่ได้ประสิทธิภาพการทำงาน 1 อุปกรณ์			จำนวนเครื่องมือครบและได้ประสิทธิภาพการทำงานทุกอุปกรณ์			10
2.2	ความพร้อมของอะไหล่สำรอง	จำนวนอะไหล่สำรองที่ไม่ครบหรือใช้งานไม่ได้			อะไหล่สำรองไม่ครบหรือใช้งานไม่ได้ 1 ชิ้น			อะไหล่สำรองครบและใช้งานได้ทุกชิ้น			10
3	ความสะอาดเรียบร้อย/ความปลอดภัย										
3.1	ความสะอาด/เรียบร้อยในบริเวณพื้นที่ทำงาน	จำนวนจุดที่ไม่ได้ทำความสะอาดในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน (ตามมาตรฐาน)						ทำความสะอาดในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานทุกจุด			10
3.2	ความปลอดภัยในการทำงาน	จำนวนขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยที่ปฏิบัติไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง						ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยครบถ้วนและถูกต้องทุกขั้นตอน			10
4	การให้บริการของช่าง										
4.1	ให้บริการด้วยความสุภาพ มีความกระตือรือร้นในการให้บริการ	ระดับคะแนนพฤติกรรมกรให้บริการหน้างานของช่าง			ให้บริการด้วยความไม่สุภาพหรือไม่มีความกระตือรือร้นในการให้บริการอย่างใดอย่างหนึ่ง			ให้บริการด้วยความสุภาพและมีความกระตือรือร้นในการให้บริการ			5
4.2	ความตรงต่อเวลาในการเข้าทำ PM	จำนวนวันที่เข้าไม่ตรงตามแผนการทำ PM	เข้าเกินแผนงานบวกลบ 1 ไม่เกิน 4 วัน	เข้าเกินแผนงานบวกลบ 1 ไม่เกิน 3 วัน	เข้าเกินแผนงานบวกลบ 1 ไม่เกิน 2 วัน	เข้าเกินแผนงานบวกลบ 1 ไม่เกิน 1 วัน		เข้าตรงกับแผนงาน			5
4.3	เครื่องแต่งการในขณะปฏิบัติงาน	เครื่องแต่งกายถูกต้องและติดบัตรพนักงาน			เครื่องแต่งกายถูกต้องหรือไม่ติดบัตรพนักงานอย่างใดอย่างหนึ่ง			เครื่องแต่งกายถูกต้องและติดบัตรพนักงาน			5

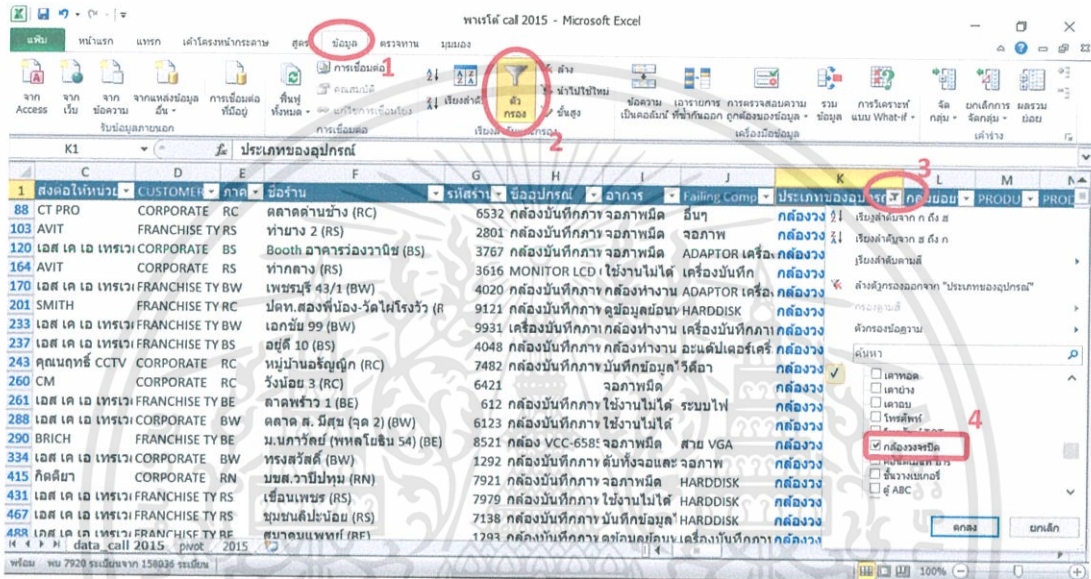
### 3.3 กล้องวงจรปิด

#### 3.3.1 รวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิด

จากข้อมูลการแจ้งซ่อมของอุปกรณ์ปี พ.ศ.2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 จะจำแนกประเภทของอุปกรณ์ในเฉพาะส่วนข้อมูลการแจ้งซ่อมของกล้องวงจรปิด โดยกรองข้อมูลและเลือกให้แสดงประเภทอุปกรณ์เฉพาะส่วนของกล้องวงจรปิด

คลิก เมนู ข้อมูล > ตัวกรอง จะปรากฏ  ที่คอลัมน์ด้านบนสุด

คลิก ประเภทของอุปกรณ์ > เลือกเฉพาะกล้องวงจรปิด > ตกลง ดังภาพ



รูปที่ 3.14 วิธีการกรองข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์เฉพาะส่วนของกล้องวงจรปิด

#### 3.3.2 จำแนกชิ้นส่วนภายในของกล้องวงจรปิด

จัดกลุ่มของชิ้นส่วนที่เสียชนิดเดียวกันให้เป็นกลุ่มค่าเดียวกันในข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะของกล้องวงจรปิดในปี 2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 และสรุปข้อมูลโดยการสร้างตาราง pivot ในการจำแนกข้อมูลในรูปแบบตาราง

3	ป้ายชื่อแคว	นับจำนวน ของ ชิ้นส่วนที่เสีย
4	ADAPTOR เครื่องบันทึก	405
5	ADAPTOR กล้อง	229
6	ADAPTOR จอมอนิเตอร์	62
7	HARDDISK	616
8	password	122
9	Power supply	215
10	Power Supply	1
11	เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	1611
12	เมาส์	15
13	เมาส์	45
14	เลนส์	495
15	แนะนำ	141
16	โครงสร้าง	58
17	กล้อง	377
18	จอภาพ	900
19	รวมไฟฟ้า	212
20	สาย POWER	160
21	สาย R/C	38

รูปที่ 3.15 ตาราง pivot จำแนกชิ้นส่วนและจำนวนการเสียหายของกล้องวงจรปิด

### 3.3.3 สร้างแผนภูมิพาเรโตชิ้นส่วนที่เสียของกล้องวงจรปิด

นำข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิดในปี พ.ศ. 2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 ที่ได้จากตาราง pivot มาสร้างแผนภูมิพาเรโตดังตารางที่ 3.20 - 3.23

- โดย
1. นำข้อมูลแต่ละรายการมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของการเสีย
  2. เรียงลำดับตามเปอร์เซ็นต์ของการเสีย
  3. สร้างเป็นแผนภูมิพาเรโตแบบมีเส้นโค้งเปอร์เซ็นต์สะสม

เพื่อหาสาเหตุสำคัญที่เป็นข้อบกพร่องจำนวนมาก และสาเหตุปลีกย่อยที่มีอยู่มากแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อมากนักของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดตามหลักการของพาเรโตจะใช้หลัก 20/80 ซึ่งสิ่งที่มีความสำคัญจะมีค่าประมาณ 80% ของจำนวนการเสียทั้งหมด จะมาจากชิ้นส่วนเพียงไม่กี่ชิ้นซึ่งมีค่าประมาณ 20% ของจำนวนชิ้นส่วนทั้งหมด

ตารางที่ 3.20 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดปี 2558

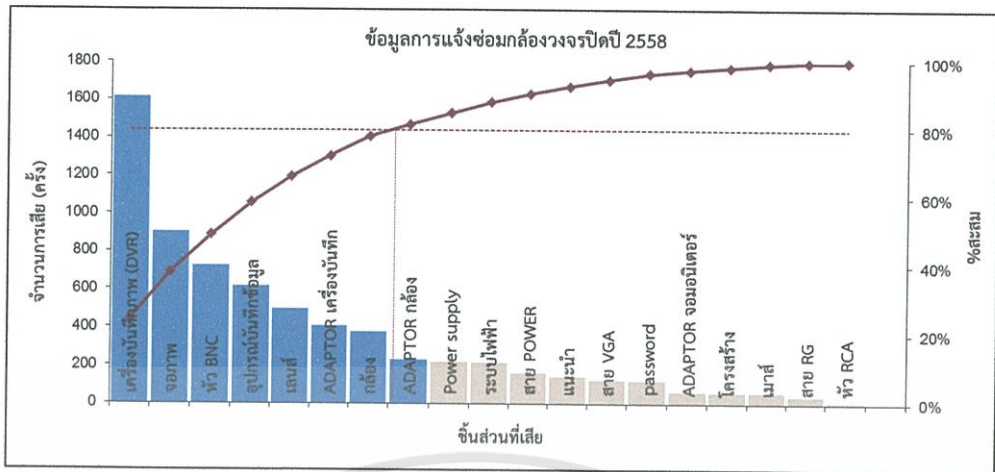
ชิ้นส่วนที่เสีย	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%การเสีย	%สะสม
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	1611	24.6%	24.6%
จอภาพ	900	13.7%	38.3%
หัว BNC	722	11.0%	49.3%
อุปกรณ์บันทึกข้อมูล	616	9.4%	58.7%
เลนส์	495	7.5%	66.2%
ADAPTOR เครื่องบันทึก	405	6.2%	72.4%
กล้อง	377	5.7%	78.2%
ADAPTOR กล้อง	229	3.5%	81.6%
Power supply	216	3.3%	84.9%
ระบบไฟฟ้า	212	3.2%	88.2%
สาย POWER	160	2.4%	90.6%
แนะนำ	141	2.1%	92.8%
สาย VGA	126	1.9%	94.7%
password	122	1.9%	96.5%
ADAPTOR จอมอนิเตอร์	62	0.9%	97.5%
โครงสร้าง	58	0.9%	98.4%
เมาส์	60	0.9%	99.3%
สาย RG	38	0.6%	99.9%
หัว RCA	9	0.1%	100.0%
<b>รวม</b>	<b>6559</b>	<b>100.0%</b>	

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละชิ้นส่วน}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

เช่น เครื่องบันทึกภาพ มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{1611}{6559} \times 100 = 24.6\%$

จอภาพ มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{900}{6559} \times 100 = 13.7\%$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดปี 2558

ตารางที่ 3.21 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดเดือน มกราคม 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%การเสีย	%สะสม
หัว BNC	97	16.3%	16.3%
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	95	16.0%	32.3%
อุปกรณ์บันทึกข้อมูล	77	12.9%	45.2%
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	77	12.9%	58.2%
กล้อง	37	6.2%	64.4%
เลนส์	35	5.9%	70.3%
ระบบไฟฟ้า	36	6.1%	76.3%
Adaptor เครื่องบันทึก	29	4.9%	81.2%
วิธีการใช้งาน	22	3.7%	84.9%
รหัสผ่าน	17	2.9%	87.7%
พาวเวอร์ซัพพลาย	17	2.9%	90.6%
สาย Power	15	2.5%	93.1%
โครงสร้าง	12	2.0%	95.1%
Adaptor กล้อง	12	2.0%	97.1%
เมาส์	8	1.3%	98.5%
สาย VGA	5	0.8%	99.3%
พิวส์	2	0.3%	99.7%
Adaptor	2	0.3%	100.0%
<b>รวม</b>	<b>595</b>	<b>100.0%</b>	

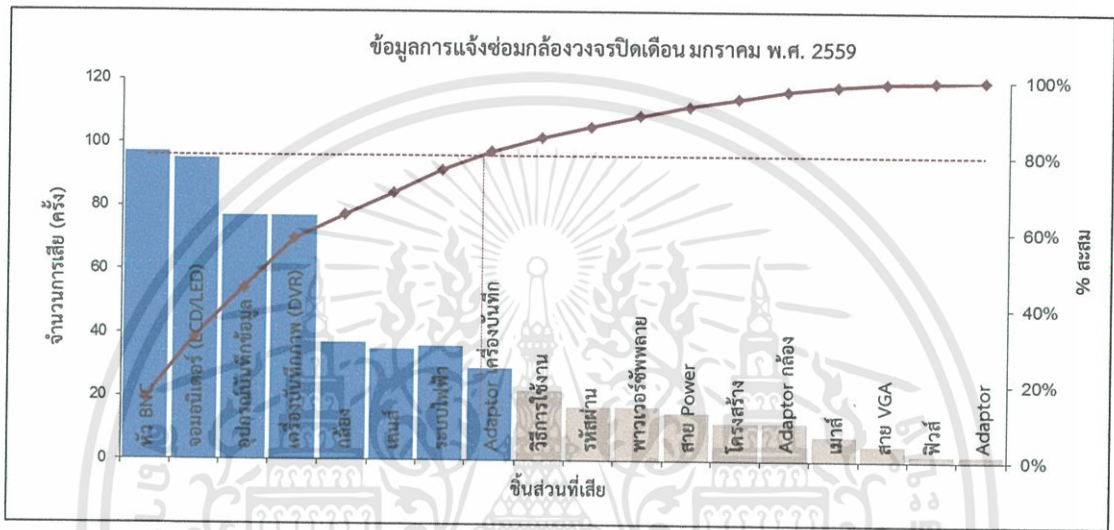
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานเพื่อการพัฒนาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละชิ้นส่วน}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

เช่น หัวบีเอ็นซี มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{97}{595} \times 100 = 16.3\%$

จอมอนิเตอร์ มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{95}{595} \times 100 = 16.0\%$



รูปที่ 3.17 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล่องวงจรปิดเดือน มกราคม 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดเดือน กุมภาพันธ์ 2559

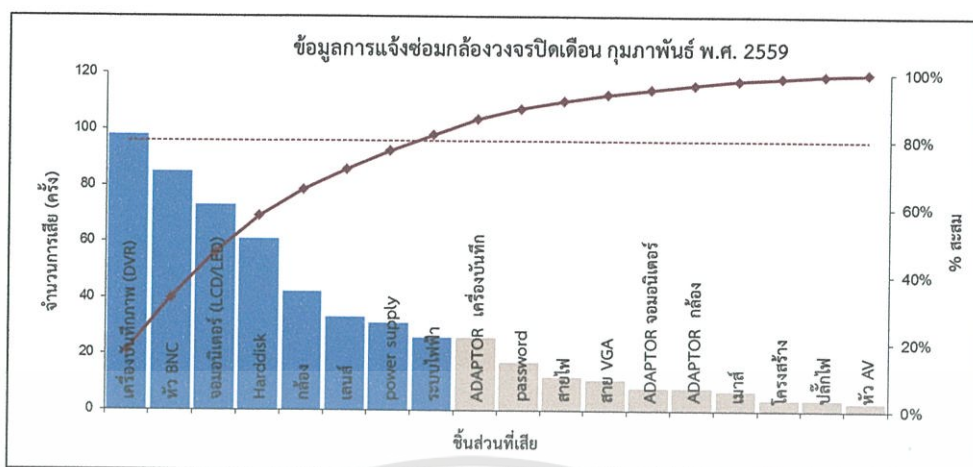
ชิ้นส่วนที่เสีย	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%การเสีย	%สะสม
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	98	17.9%	17.9%
หัว BNC	85	15.5%	33.3%
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	73	13.3%	46.6%
Harddisk	61	11.1%	57.7%
กล้อง	42	7.7%	65.4%
เลนส์	33	6.0%	71.4%
power supply	31	5.6%	77.0%
ระบบไฟฟ้า	26	4.7%	81.8%
ADAPTOR เครื่องบันทึก	26	4.7%	86.5%
password	17	3.1%	89.6%
สายไฟ	12	2.2%	91.8%
สาย VGA	11	2.0%	93.8%
ADAPTOR จอมอนิเตอร์	8	1.5%	95.3%
ADAPTOR กล้อง	8	1.5%	96.7%
เมาส์	7	1.3%	98.0%
โครงสร้าง	4	0.7%	98.7%
ปลั๊กไฟ	4	0.7%	99.5%
หัว AV	3	0.5%	100.0%
รวม	549	100.0%	

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละชิ้นส่วน}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

เช่น เครื่องบันทึกภาพ มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{98}{549} \times 100 = 17.9\%$

หัวบีเอ็นซี มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{85}{549} \times 100 = 15.5\%$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดเดือน กุมภาพันธ์ 2559

ตารางที่ 3.23 ตารางแสดงจำนวนการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดเดือน มีนาคม 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	จำนวนการเสีย (ครั้ง)	%การเสีย	%สะสม
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	56	18.6%	18.6%
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	37	12.3%	30.9%
เลนส์	28	9.3%	40.2%
กล้อง	25	8.3%	48.5%
หัว BNC	25	8.3%	56.8%
พาวเวอร์ซัพพลาย	24	8.0%	64.8%
อุปกรณ์บันทึกข้อมูล	20	6.6%	71.4%
รหัสผ่าน	18	6.0%	77.4%
ปกติ	14	4.7%	82.1%
แนะนำ	12	4.0%	86.0%
ระบบไฟฟ้า	11	3.7%	89.7%
สาย RG	7	2.3%	92.0%
สาย VGA	7	2.3%	94.4%
ปลั๊ก	6	2.0%	96.3%
Adaptor เครื่องบันทึก	5	1.7%	98.0%
รางร้อยสาย	2	0.7%	98.7%
MOUSE	2	0.7%	99.3%
Adaptor จอมอนิเตอร์	2	0.7%	100.0%
<b>รวม</b>	<b>301</b>	<b>100.0%</b>	

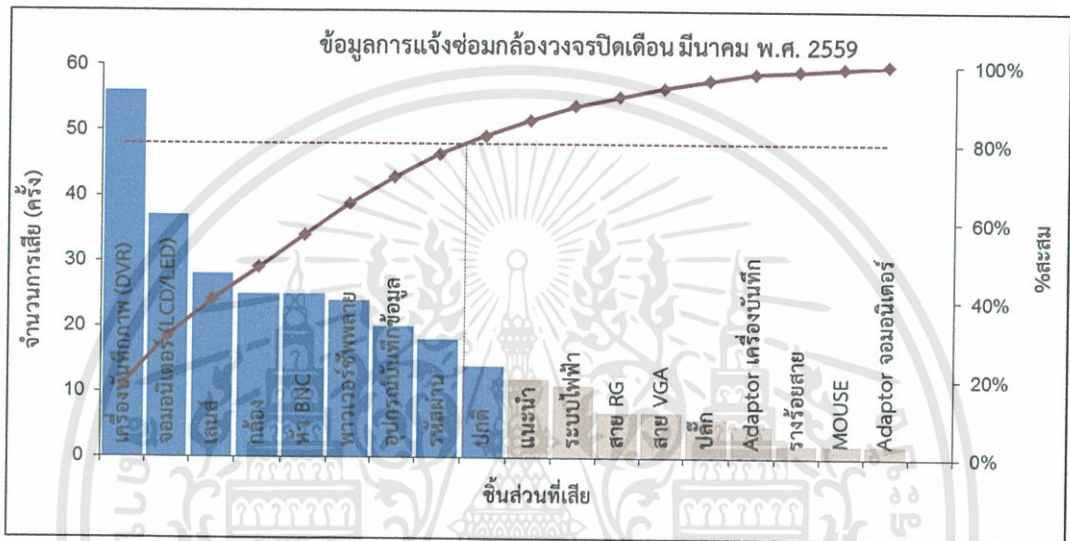
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการเสีย} = \frac{\text{จำนวนของการเสียแต่ละชิ้นส่วน}}{\text{จำนวนการเสียทั้งหมด}} \times 100$$

เช่น เครื่องบันทึกภาพ มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{98}{549} \times 100 = 17.9\%$

หัวบีเอ็นซี มีเปอร์เซ็นต์ของการเสีย =  $\frac{85}{549} \times 100 = 15.5\%$



รูปที่ 3.19 แผนภูมิพาร์โตแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมของชิ้นส่วนกล้องวงจรปิดเดือน มีนาคม 2559

จากแผนภูมิพาร์โตข้อมูลการแจ้งซ่อมของกล้องวงจรปิดปีพ.ศ.2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 จะเลือกอุปกรณ์ที่มีจำนวนการเสียมากที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาของการแจ้งซ่อม ส่วนสาเหตุปลีกย่อยที่มีอยู่หลายสาเหตุแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อมากนัก ดังนั้นจึงควรเลือกแก้ไขสาเหตุที่สำคัญได้แก่ เซนเซอร์ บานประตู สายพาน คอนโทรลเลอร์ มอเตอร์เกียร์ ระบบไฟฟ้า ตาแมว และล้อประตู ซึ่งถ้าแก้ไขได้จะลดข้อบกพร่องหรือความเสียหายลงได้มาก

### 3.3.4 อาการที่เสียแต่ละชิ้นส่วนของกล้องวงจรปิด

รวบรวมอาการที่เสียแต่ละชิ้นส่วนของกล้องวงจรปิดและจัดกลุ่มอาการที่เสียให้เป็นกลุ่มคำเดียวกัน จะเห็นได้จากตารางที่ 3.24 – 3.27

ตารางที่ 3.24 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของกล้องวงจรปิดปี 2558

ชิ้นส่วนที่เสีย	อาการ										ผลรวมทั้งหมด
	ใช้งานไม่ได้	กล้องทำงาน แต่จอไม่ติด	จอภาพมืด	ชำรุด	ดับทั้งจอและกล้อง	ดูข้อมูลย้อนหลังไม่ได้	บันทึกข้อมูลไม่ได้	หน้าจอมีแต่ภาพมัว	หาย		
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	360	84	211	190	41	422	263	42		1613	
จอภาพ	111	217	456	41	30			43		898	
หัว BNC	179	81	310	55	16	17	24	40		722	
HARDDISK	105	29	67	35	11	213	145	12		617	
เลนส์	88	28	182	32	7	4	12	142		495	
ADAPTOR เครื่องบันทึก	102	47	131	15	34	42	31	3		405	
กล้อง	87	31	133	51	12	8	12	43		377	
ADAPTOR กล้อง	66	23	95	18	10	4	6	7		229	
Power supply	55	34	80	11	15	2	15	4		216	
ระบบไฟฟ้า	53	40	91	16	4	2	2	4		212	
สาย POWER	33	27	66	10	11	3	6	5		161	
แนะนำ	36	11	29	15	3	28	17	3		142	
สาย VGA	16	22	61	8	3	3	2	11		126	
password	53	1	1			58	9			122	
ADAPTOR จอมอนิเตอร์	3	14	38	1	6					62	
โครงสร้าง	7	1	7	37	3	1	1	1		58	
เมาส์	29			23		1	4			57	
สาย RG	6	6	20	2		1		3		38	
หัว RCA		3	6							9	
หัว AV	2	2	1	1						6	
อื่นๆ	66	24	87	35	8	26	21	14	1	282	
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>1457</b>	<b>725</b>	<b>2072</b>	<b>596</b>	<b>214</b>	<b>835</b>	<b>570</b>	<b>377</b>	<b>1</b>	<b>6847</b>	

ตารางที่ 3.25 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของกล้องวงจรปิดเดือน มกราคม 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	อาการ						ผลรวมทั้งหมด
	ใช้งานไม่ได้	กล้องทำงาน แต่จอไม่ติด	จอภาพมืด	ขำรุค	ดับทั้งจอและกล้อง	บันทึกข้อมูลไม่ได้	
หัว BNC	17	15	42	10	8	5	97
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	10	24	50	7	3	1	95
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	23	6	7	22	2	17	77
Harddisk	23	5	6	9	3	31	77
กล้อง	7	1	12	14	1	2	37
ระบบไฟฟ้า	5	10	13	3	4	1	36
เลนส์	8	6	12	6		3	35
Adaptor เครื่องบันทึก	9	6	6	3		5	29
วิธีการใช้งาน	6		3	6	1	6	22
Password	11			2		4	17
power supply	4	3	5	3		2	17
สาย Power	5		9		1		15
Adaptor กล้อง	7	1	3		1		12
โครงสร้าง	1		2	9			12
เมาส์	2			6			8
สาย VGA		2	3				5
ฟิวส์			2				2
Adaptor		1	1				2
Adaptor จอมอนิเตอร์		1					1
อื่นๆ	5	2	5	3		3	18
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>143</b>	<b>83</b>	<b>181</b>	<b>103</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>614</b>

ตารางที่ 3.26 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของกล้องวงจรปิดเดือน กุมภาพันธ์ 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	อาการ						ผลรวมทั้งหมด
	กล้องทำงาน แต่จอไม่ติด	จอภาพมืด	ชำรุด	ใช้งานไม่ได้	ดับทั้งจอและกล้อง	บันทึกข้อมูลไม่ได้	
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	4	17	25	21	1	30	98
หัว BNC	14	38	9	17	2	5	85
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	22	38	4	7	2		73
Harddisk	4	5	12	14	1	25	61
กล้อง	8	10	7	16		1	42
เลนส์	2	23	4	4			33
power supply	2	17	5	4	1	2	31
ระบบไฟฟ้า	8	9	2	6	1		26
ADAPTOR เครื่องบันทึก	5	6	2	4	2	7	26
password			5	9		3	17
สายไฟ	2	6		2	2		12
สาย VGA	4	5	1	1			11
ADAPTOR จอมอนิเตอร์	1	6		1			8
ADAPTOR กล้อง	2	2	1	2	1		8
เมาส์	1		1	4		1	7
โครงสร้าง			3	1			4
ปลั๊กไฟ	1	1	1			1	4
หัว AV		3					3
หัว RCA		1			1		2
สายRG	1	1					2
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>81</b>	<b>188</b>	<b>82</b>	<b>113</b>	<b>14</b>	<b>75</b>	<b>553</b>

ตารางที่ 3.27 ตารางแสดงชิ้นส่วนที่เสียและอาการเสียของกล้องวงจรปิดเดือน มีนาคม 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	อาการ						ผลรวมทั้งหมด	
	ใช้งานไม่ได้	กล้องทำงาน แต่จอไม่ติด	จอภาพมืด	ชำรุด	ดับทั้งจอและกล้อง	บันทึกข้อมูลไม่ได้		
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	24	6	13	11		4	26	84
หัว BNC	13	11	32	6		1	4	67
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	8	13	28	4		1		54
เลนส์	7	3	13	11		1	1	36
power supply	5	6	14	5		2	3	35
กล้อง	8	1	8	6		2	1	26
Adaptor เครื่องบันทึก	3	2	10	1		4	4	24
HARDDISK	4		5	6			9	24
หัว BNC	3	2	7	2		2		16
แนะนำ	6	1	5			1	2	15
สาย VGA	4	1	6	1				12
สาย power	2	1	4	1		1		9
password	2			5			3	8
เมาส์	2			5				7
ปลั๊ก	1		3				1	5
ระบบไฟฟ้า	1	1	1	1		1		5
สาย RG	1		3			1		5
Adaptor จอมอนิเตอร์		2	1					3
หัว RCA				1				1
ADAPTOR กล้อง							1	1
ระบบไฟฟ้า						1		1
ปกติ	5	1	6	3			2	17
อื่นๆ		2	2	1			3	7
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>99</b>	<b>53</b>	<b>161</b>	<b>70</b>		<b>22</b>	<b>60</b>	<b>465</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.5 บริษัทที่รับผิดชอบงานในส่วนของกล้องวงจรปิด

จำแนกข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะส่วนกล้องวงจรปิดกับทุกบริษัทที่รับผิดชอบ และจำแนกชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัทตามจำนวนครั้งของการแจ้งซ่อมในปี พ.ศ.2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 เพื่อทำการติดตามการแก้ไขโดยมุ่งเน้นไปในแต่ละชั้นส่วนที่แต่ละบริษัทมีข้อมูลการแจ้งซ่อมจำนวนมากๆ

ตารางที่ 3.28 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิดแต่ละชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัทในปี พ.ศ. 2558

ชั้นส่วนที่เสีย	บริษัทที่รับผิดชอบ								ผลรวมทั้งหมด
	G	H	I	J	K	L	M	N	
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	264	40	38	29	331	144	1	764	1611
จอภาพ	219	15	36	11	222	51		346	900
หัว BNC	81	21	40	2	153	45		380	722
HARDDISK	99	19	42	10	114	52		280	616
เลนส์	25	31	5	3	175	28		228	495
ADAPTOR เครื่องบันทึก	5				28	17		355	405
กล้อง	108	8	10	14	111	21		105	377
ADAPTOR กล้อง	3	5	1		18	4		198	229
Power supply	13	1	10	7	95	10		80	216
ระบบไฟฟ้า	26	22	11	3	50	9	1	90	212
สาย POWER	28	2	1	1	31	13		84	160
แนะนำ	11	20	5	16	33	16	2	38	141
สาย VGA	7	3	3		37	11		65	126
password	31	8	8		13	25	6	31	122
ADAPTOR จอมอนิเตอร์	5		1		6	5		45	62
โครงสร้าง	15	1	3		11	2		26	58
เมาส์	8	2			2			48	60
สาย RG	9	1	1	1	11	2		13	38
หัว RCA	4				5				9
หัว AV	2				1	3			6
อื่นๆ	74	45	34	6	9	104	5	5	282
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>1037</b>	<b>244</b>	<b>249</b>	<b>103</b>	<b>1456</b>	<b>562</b>	<b>15</b>	<b>3181</b>	<b>6847</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.29 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิดแต่ละชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัท  
ในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	บริษัทที่รับผิดชอบ								ผลรวมทั้งหมด
	G	H	I	J	K	L	M	N	
หัว BNC	7	2	3		11	3		71	97
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	14	1	4	1	27	7		41	95
Harddisk	10		8	3	12	4		40	77
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	7	7	1	2	15	8		37	77
กล้อง	9		2		11			15	37
เลนส์	1	1		1	13			19	35
ระบบไฟฟ้า	1	1		3	8			23	36
Adaptor เครื่องบันทึก	1				1	2		25	29
วิธีการใช้งาน	6	2		7	5	1	1	1	22
Password	4	2	1		3	3		4	17
power supply			1	1	8			7	17
สาย Power	2				5	1		7	15
โครงสร้าง	1				3		1	7	12
Adaptor กล้อง					1			11	12
เมาส์	2		1					5	8
สาย VGA					2			3	5
พิวส์					1			1	2
Adaptor	1							1	2
Adaptor จอมอนิเตอร์								1	1
อื่นๆ	2	1	1		1	10	3		18
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>68</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>127</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>319</b>	<b>614</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.30 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิดแต่ละชั้นส่วนที่มีการเสียของแต่ละบริษัท  
ในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	บริษัทที่รับผิดชอบ								ผลรวม ทั้งหมด
	G	H	I	J	K	L	M	N	
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	14	7	1	4	15	9	2	46	98
หัว BNC	7	2	2	1	11	3		59	85
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	22	2	2	3	8	3		33	73
Harddisk	11	2	3	5	14	1		25	61
กล้อง	10	3	5	9	9	1	2	3	42
เลนส์	4	3		3	14	2		7	33
power supply		1		3	10	2		15	31
ระบบไฟฟ้า	6	1			3			16	26
ADAPTOR เครื่องบันทึก						4		22	26
password	7	1	1		4	2		2	17
สายไฟ	2				5	1		4	12
สาย VGA	1	2		1	1	1		5	11
ADAPTOR จอมอนิเตอร์								8	8
ADAPTOR กล้อง	1					2		5	8
เมาส์	1							6	7
โครงสร้าง	2							2	4
ปลั๊กไฟ		1						3	4
หัว AV						2		1	3
หัว RCA					2				2
สายRG					2				2
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>88</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>98</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>262</b>	<b>553</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.31 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิดแต่ละชิ้นส่วนที่มีการเสียหายของแต่ละบริษัทในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559

ชิ้นส่วนที่เสีย	บริษัทที่รับผิดชอบ								ผลรวมทั้งหมด
	G	H	I	J	K	L	M	N	
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	6	3	1	2	16	10		46	84
หัว BNC								67	67
จอมอนิเตอร์ (LCD/LED)	3		1	1	20	4		25	54
เลนส์	5	1			15	1		14	36
power supply	1				20	1		13	35
กล้อง	3				9	2		12	26
Adaptor เครื่องบันทึก					2	3		19	24
HARDDISK	1		1		9	1		12	24
หัว BNC	3	2			8	2		1	16
แนะนำ				3	3			9	15
สาย VGA					6	1		5	12
password	2	1			1	1	2	3	10
สาย power	1				2	2		4	9
เมาส์					1	1		5	7
ระบบไฟฟ้า	1				2	1		1	6
ปลั๊ก	2				1			2	5
สาย RG					3			2	5
Adaptor จอมอนิเตอร์						1		2	3
หัว RCA					1				1
ADAPTOR กล้อง								1	1
ปกติ		1			5			11	17
อื่นๆ							1	7	8
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>124</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>261</b>	<b>465</b>

### 3.3.6 ข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่

จำแนกข้อมูลการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิดกับอาคารที่เสียเฉพาะร้านที่เปิดใหม่ และจำแนกชิ้นส่วนที่มีการเสียหายของแต่ละบริษัทตามจำนวนครั้งของการแจ้งซ่อมในปีพ.ศ. 2558 และมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 ดังตารางที่ 3.32 - 3.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.32 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ของชั้นส่วนที่เสียและอาคารที่เสียในปี พ.ศ. 2558

ชั้นส่วนที่เสีย	อาคาร										ผลรวมทั้งหมด
	ใช้งานไม่ได้	กล้องทำงาน แต่จอไม่ติด	จอภาพมืด	ชำรุด	ดับทั้งจอและกล้อง	ดูข้อมูลย้อนหลังไม่ได้	บันทึกข้อมูลไม่ได้	หน้าจอมีแต่ภาพมัว	หาย		
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)	12		8	6	1	13	7	3	1		51
จอภาพ	9	11	16	1			1	3			41
ระบบไฟฟ้า	8	2	17	3							30
HARDDISK	4	2	5	4		2	5				22
แนะนำ	5	2	6		1	6	1				21
กล้อง	4	2	3	5	1	1			4		20
password	6			3		6	3				18
หัว BNC	5	1	5						1		12
Power supply	5	3	2	1			1				12
เลนส์	4		3						2		9
สาย POWER	3				2						5
หัว RCA			2								2
ADAPTOR จอมอนิเตอร์		1	1								2
สาย RG			2								2
สาย VGA	1		1								2
ADAPTOR กล้อง	1		1								2
เมาส์	1										1
โครงสร้าง				1							1
เมาส์				1							1
ADAPTOR เครื่องบันทึก	1										1
อื่นๆ	12	6	4	2		2	2		1		29
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>81</b>	<b>30</b>	<b>76</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>284</b>	

ตารางที่ 3.33 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ของชั้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	อาการ		ผลรวมทั้งหมด
	ใช้งานไม่ได้	ชำรุด	
Password	1		1
วิธีการใช้งาน	1		1
อื่นๆ	1	1	2
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

ตารางที่ 3.34 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ของชั้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

ชั้นส่วนที่เสีย	อาการ				ผลรวมทั้งหมด
	ใช้งานไม่ได้	จอภาพมืด	ชำรุด	บันทึกข้อมูลไม่ได้	
Harddisk	1				1
password			1		1
power supply		1			1
เครื่องบันทึกภาพ (DVR)			1	1	2
เลนส์		1			1
หัว BNC				1	1
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

ตารางที่ 3.35 ตารางแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ของชั้นส่วนที่เสียและอาการที่เสียในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559







ชั้นส่วนที่เสีย	อาการ					ผลรวมทั้งหมด
	ใช้งานไม่ได้	จอภาพมืด	ชำรุด	ดับทั้งจอและกล้อง	บันทึกข้อมูลไม่ได้	
password	3	1			4	8
ปกติ			2			2
หัว BNC					1	1
HARDDISK					1	1
แนะนำ	1					1
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>13</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.7 สรุปแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติ

รวบรวมข้อมูลการจำแนกของทุกส่วนมาทำการเปรียบเทียบวิเคราะห์ข้อมูลเข้านำเสนอในที่ประชุมร่วมกับบริษัทที่รับผิดชอบในส่วนของกล้องวงจรปิดในร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น พร้อมทั้งร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหาในส่วนที่มีปัญหาหรือข้อบกพร่องและหาวิธีการป้องกันการเกิดปัญหาและการเกิดปัญหาซ้ำเดิมขึ้นอีก โดยจะสรุปวิธีการป้องกันและการแก้ไขในแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมดังตัวอย่างตารางที่ 3.36

ตารางที่ 3.36 ตารางแสดงตัวอย่างแผนการแก้ไขปัญหาการแจ้งซ่อมกล้องวงจรปิดเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558

แผนการแก้ไขปัญหา Call แจ้งซ่อมของ Supplier CCTV	กำหนดเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ	ช.ค.			ม.ค.			ก.พ.						
			WT	W2	W3	WT	W2	W3	WT	W2	W3				
ถามทาง Samsung กรณีไฟตก/ไฟกระชาก (สามารถตั้งค่าให้รีเซ็ตเองได้)	29-Jan-59	Net Smart													
ถ่ายรูประหว่างการทำ PM 3 ตำแหน่งลงในกลุ่มไลน์ ดังนี้	29-Jan-59	Net Smart													
1. กล้อง => การทำความสะอาด และการวัดค่าแรงดัน															
 															
2. เสน่ห์ => ทำความสะอาด															
 															
3. Harddisk => หน้าจอ															
 															

### 3.3.8 สุ่มตรวจการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

ทำการสุ่มตรวจการซ่อมบำรุง (PM) กล้องวงจรปิดของทุกบริษัท จากร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น สาขาต่างๆ โดยตรวจสอบจากกล้องวงจรปิดของร้านสะดวกซื้อ และประเมินผลตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงกล้องวงจรปิด



รูปที่ 3.20 แสดงการเข้าตรวจการซ่อมบำรุงกล้องวงจรปิดจากกล้องวงจรปิด



รูปที่ 3.21 แสดงการเข้าตรวจการซ่อมบำรุงกล้องวงจรปิดจากกล้องวงจรปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.37 ตารางแสดงแบบประเมินตามมาตรฐานการซ่อมบำรุง (PM)

ลำดับ	อุปกรณ์	เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน					คะแนน		
			1	2	3	4	5	ได้	เต็ม	
1	ความครบถ้วนของขั้นตอนการทำ PM									
1.1	ความครบถ้วนของขั้นตอนการทำ PM ทุกอุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์ที่ไม่ได้ทำ PM						ครบทุกอุปกรณ์		20
1.2	ความครบถ้วนและถูกต้องในขั้นตอนการทำ PM รายอุปกรณ์	จำนวนขั้นตอน PM ที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในสัญญา	ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 4 ขั้นตอน	ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 3 ขั้นตอน	ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 2 ขั้นตอน	ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 1 ขั้นตอน		ครบและถูกต้องทุกขั้นตอน		20
1.3	การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์หลังการทำ PM	จำนวนอุปกรณ์ที่ไม่ได้ตรวจสอบการทำงานหลังการทำ PM						ครบทุกอุปกรณ์		20
1.4	การจัดทำเอกสารเกี่ยวกับกรให้บริการ	จำนวนจุดที่จัดทำเอกสารไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง				ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง 1 จุด		ครบและถูกต้องทุกจุด		10
2	ประสิทธิภาพของเครื่องมือ/ความพร้อมของอะไหล่สำรอง									
2.1	ประสิทธิภาพของเครื่องมือในการเข้าทำ PM	จำนวนเครื่องมือที่ไม่ครบหรือไม่ได้ประสิทธิภาพการทำงาน				จำนวนเครื่องมือไม่ครบหรือไม่ได้ประสิทธิภาพการทำงาน 1 อุปกรณ์		จำนวนเครื่องมือครบและได้ประสิทธิภาพการทำงานทุกอุปกรณ์		10
2.2	ความพร้อมของอะไหล่สำรอง	จำนวนอะไหล่สำรองที่ไม่ครบหรือใช้งานไม่ได้				อะไหล่สำรองไม่ครบหรือใช้งานไม่ได้ 1 ชิ้น		อะไหล่สำรองครบและใช้งานได้ทุกชิ้น		10
3	ความสะอาดเรียบร้อย/ความปลอดภัย									
3.1	ความสะอาด/เรียบร้อยในบริเวณพื้นที่ทำงาน	จำนวนจุดที่ไม่ได้ทำความสะอาดในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน (ตามมาตรฐาน)						ทำความสะอาดในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานทุกจุด		10
3.2	ความปลอดภัยในการทำงาน	จำนวนขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยที่ปฏิบัติไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง						ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยครบถ้วนและถูกต้องทุกขั้นตอน		10
4	การให้บริการของช่าง									
4.1	ให้บริการด้วยความสุภาพ มีความกระตือรือร้นในการให้บริการ	ระดับคะแนนพฤติกรรมกรให้บริการหน้างานของช่าง				ให้บริการด้วยความไม่สุภาพหรือไม่มีภาวะกระตือรือร้นในการให้บริการอย่างใดอย่างหนึ่ง		ให้บริการด้วยความสุภาพและมีความกระตือรือร้นในการให้บริการ		5
4.2	ความตรงต่อเวลาในการเข้าทำ PM	จำนวนวันที่เข้าไม่ตรงตามแผนการทำ PM	เข้าเกินแผนงานมวกลบ 1 ไม่เกิน 4 วัน	เข้าเกินแผนงานมวกลบ 1 ไม่เกิน 3 วัน	เข้าเกินแผนงานมวกลบ 1 ไม่เกิน 2 วัน	เข้าเกินแผนงานมวกลบ 1 ไม่เกิน 1 วัน		เข้าตรงกับแผนงาน		5
4.3	เครื่องแต่งการในขณะปฏิบัติงาน	เครื่องแต่งกายถูกต้องและติดบัตรพนักงาน				เครื่องแต่งกายถูกต้องหรือไม่ติดบัตรพนักงานอย่างใดอย่างหนึ่ง		เครื่องแต่งกายถูกต้องและติดบัตรพนักงาน		5

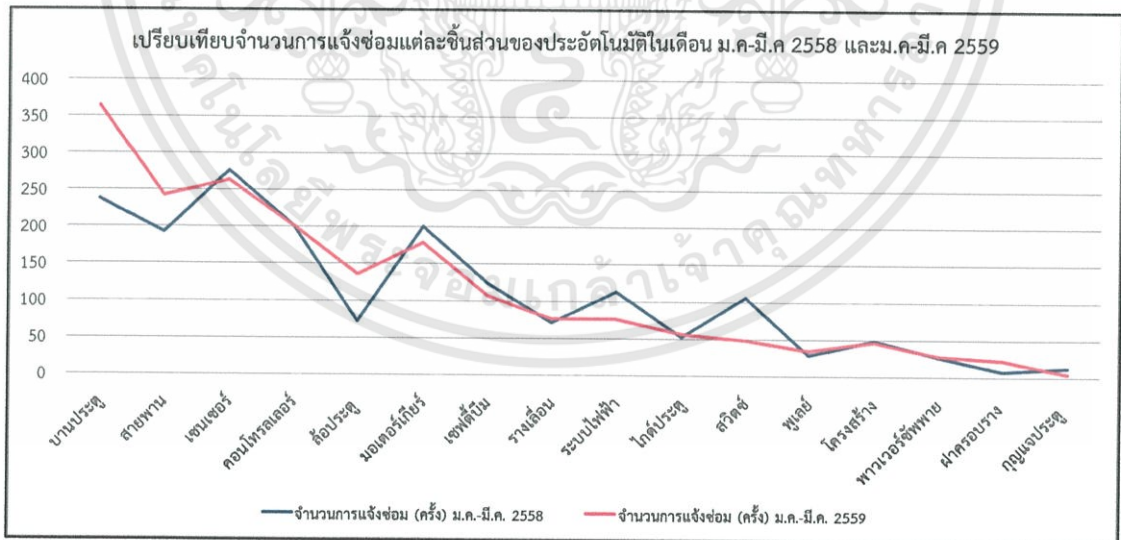
## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการหาสาเหตุการเสียของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดในร้านสะดวกซื้อ ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลจากข้อร้องเรียนการให้บริการหรือการโทรแจ้งซ่อมจากร้านสะดวกซื้อสาขาต่างๆ มาทำการวิเคราะห์สาเหตุและจัดลำดับความสำคัญของปัญหาต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ รวมทั้งปรับปรุงมาตรฐานการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน และการซ่อมบำรุงเชิงแก้ไขของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิด เพื่อลดปัญหาการแจ้งซ่อมและลดต้นทุนในการซ่อมบำรุง ดังนั้นผลของการวิจัยจึงมุ่งเน้นไปที่การปรับเปลี่ยนการทำงานของช่างซ่อมบำรุงให้เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุง เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของทางบริษัท โดยทำการวิเคราะห์ผลจากการเปรียบเทียบข้อมูลการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2558 จนถึง มีนาคม พ.ศ. 2559 ดังนี้

#### 4.1 ประตูอัตโนมัติ

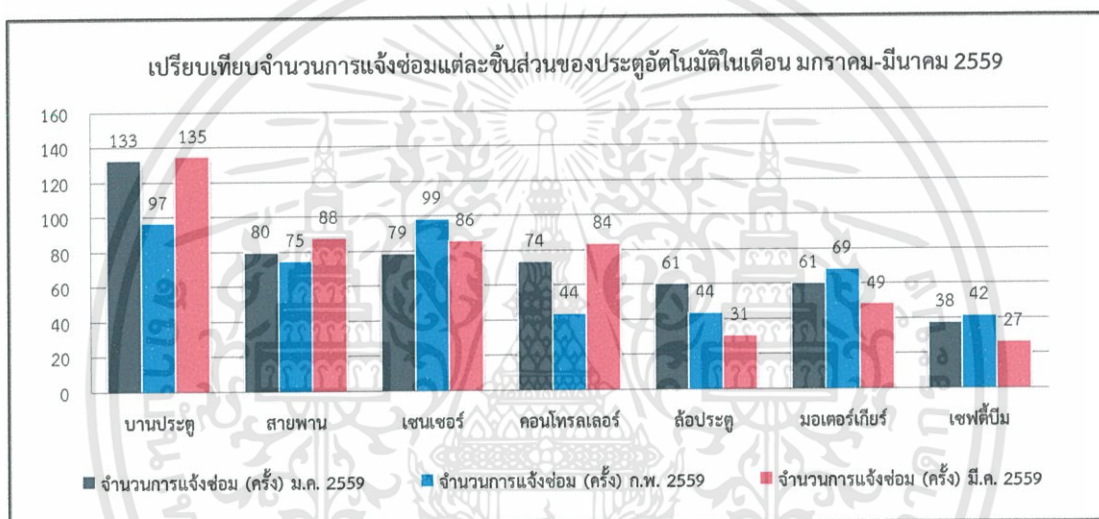
จากภาพรวมของการแจ้งซ่อมในส่วนของประตูอัตโนมัติตั้งแต่ปี 2558 จนถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 และได้เริ่มมีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ซึ่งยังได้ผลลัพธ์ไม่ชัดเจน เนื่องจากเป็นบำรุงรักษาที่จะเห็นผลได้ในระยะยาว จึงนำข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะในเดือน มกราคม-มีนาคม พ.ศ.2559 ที่ได้มีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้วมาเปรียบเทียบกับเดือน มกราคม-มีนาคม ในปีก่อนหน้าที่ยังไม่ได้มีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชั้นส่วนของประตูอัตโนมัติในเดือน มกราคม-มีนาคม พ.ศ.2558 และ มกราคม-มีนาคม พ.ศ.2559

จากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าจำนวนการแจ้งซ่อมมีจำนวนใกล้เคียงกันทั้งในปี 2558 และ 2559 แต่มีบางอุปกรณ์ที่จำนวนการแจ้งซ่อมลดลงและมีบางอุปกรณ์ที่จำนวนการแจ้งซ่อมเพิ่มขึ้น ในขณะที่ทุกๆ เดือน มีการเปิดร้านสาขาในจำนวนที่เพิ่มมากขึ้น จึงได้หาสาเหตุการแจ้งซ่อมของแต่ละชิ้นส่วนที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละเดือน

หลังจากมีการเริ่มปรับปรุงมาตรฐานการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและแก้ไข ซึ่งจากแผนภูมิพาเรโต ข้อมูลการแจ้งซ่อมของประตูอัตโนมัติในเดือน มกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 มีอุปกรณ์ที่มีจำนวนการแจ้งซ่อมสูง 7 อุปกรณ์ได้แก่ เซนเซอร์ บานประตู สายพาน คอนโทรลเลอร์ มอเตอร์เกียร์ เซฟต์บีม (ตาแมว) และล้อประตู ซึ่งจะเห็นได้จากกราฟเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559 ดังรูป 4.2



รูปที่ 4.2 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนของประตูอัตโนมัติในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559

จากรูป 4.2 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนของประตูอัตโนมัติในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559 จะเห็นว่ามีการเพิ่ม 3 ลักษณะคือ กราฟมีการเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ แล้วลดลงในเดือนมีนาคม กราฟลดลงในเดือนกุมภาพันธ์แล้วเพิ่มขึ้นในเดือนมีนาคม และกราฟมีการลดลงในทุกๆเดือน ดังนี้

1. เซนเซอร์ มอเตอร์เกียร์ เซฟต์บีม (ตาแมว) เพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ เนื่องจาก
  - เซนเซอร์ เป็นชิ้นส่วนที่หมดประกันแล้วไม่ได้มีการเข้าซ่อมบำรุงเชิงป้องกันตามมาตรฐาน จึงไม่มีการปรับระยะเซนเซอร์ให้อยู่ในมาตรฐาน
  - เซฟต์บีม (ตาแมว) มีการนำเทปหรือวัสดุมาปิดทับเพื่อใช้ในการขนส่งสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้าเข้าร้านสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มอเตอร์เกียร์ บางส่วนเป็นชิ้นส่วนเก่าจากร้านสาขาที่มีการปิดปรับปรุงแล้วนำมาใช้ใหม่ จึงทำให้หมดอายุการใช้งานตามสภาพ และบางส่วนมีการเสียหายแต่ยังไม่สามารถระบุสาเหตุได้

และลดลงในเดือนมีนาคมเนื่องจากการเข้าซ่อมบำรุงเชิงแก้ไขโดยการเปลี่ยนชิ้นส่วน และซ่อมบำรุงตามอาการเสียให้เป็นไปตามมาตรฐาน

2. บานประตู สายพาน และคอนโทรลเลอร์ มีจำนวนการแจ้งซ่อมลดลงจากเดือนมกราคม เนื่องจากบริษัทที่รับผิดชอบ มีการเข้าซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ และทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่หมดอายุการใช้งานเป็นชิ้นส่วนใหม่พร้อมกับการซ่อมบำรุงเชิงปรับปรุง และเพิ่มขึ้นในเดือนมีนาคมเนื่อง
  - บานประตู มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างกรอบประตูของร้านสาขาใหม่ซึ่งมีขนาดเล็กลงซึ่งทางบริษัทที่รับผิดชอบในส่วนประตูอัตโนมัติยังคงมาตรฐานเดิมซึ่งไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของบานประตูใหม่จึงทำให้เกิดปัญหาการแจ้งซ่อมเพิ่มขึ้น
  - สายพาน ในบางร้านสาขายังไม่มีการเข้าซ่อมบำรุงเชิงป้องกันก่อนสายพานครบอายุการใช้งาน
  - คอนโทรลเลอร์ บางส่วนเป็นชิ้นส่วนเก่าจากร้านสาขาที่มีการปิดปรับปรุงแล้วนำมาใช้ใหม่ จึงทำให้หมดอายุการใช้งานตามสภาพ และบางส่วนมีการเสียหายแต่ยังไม่สามารถระบุสาเหตุได้
3. ล้อประตู มีการแจ้งซ่อมที่ลดลงในทุกๆเดือนหลังจากมีการปรับปรุงมาตรฐานการซ่อมบำรุง เนื่องจากล้อประตูสามารถตรวจเช็คได้อย่างชัดเจนตามมาตรฐาน

จากข้อมูลการแจ้งซ่อมของประตูอัตโนมัติส่วนใหญ่จะเป็นการแจ้งซ่อมของร้านสาขาเก่าที่มีการเปิดให้บริการนานเกิน 3 ปี ซึ่งระยะเวลาในการเปิดให้บริการแต่ละร้านสาขาแตกต่างกันออกไป จึงรวบรวมข้อมูลจำนวนการเปิดร้านสาขาใหม่และข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะร้านสาขาใหม่ที่เปิดให้บริการ ตั้งแต่เดือนมกราคม - มีนาคม พ.ศ. 2559 เปรียบสัดส่วนจำนวนร้านที่เปิดกับจำนวนการแจ้งซ่อมในแต่ละเดือน เทียบกับแต่ละบริษัท ดังรูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงสัดส่วนจำนวนการแจ้งซ่อมประตูอัตโนมัติต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ในแต่ละเดือน

บริษัท	A			B		
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ช่วงเวลา (เดือน)						
ร้านเปิดใหม่	17	30	51	30	25	64
จำนวนการเสีย (ครั้ง)	0	1	3	3	3	6
สัดส่วนการเสียต่อร้านเปิดใหม่	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
%การเสียต่อร้านเปิดใหม่	0.00	3.33	5.88	10.00	12.00	9.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{สัดส่วน} = \frac{\text{จำนวนการเสีย}}{\text{จำนวนร้านเปิดใหม่}}$$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{\text{จำนวนการเสีย}}{\text{จำนวนร้านเปิดใหม่}} \times 100 = \text{สัดส่วน} \times 100$$

เช่น สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท A ในเดือนมกราคม  $= \frac{0}{17} = 0.0$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{0}{17} \times 100 = 0.00\%$$

สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท A ในเดือนกุมภาพันธ์  $= \frac{1}{30} = 0.0$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{1}{30} \times 100 = 3.33\%$$

สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท A ในเดือนมีนาคม  $= \frac{3}{51} = 0.1$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{3}{51} \times 100 = 5.88\%$$

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงสัดส่วนจำนวนการแจ้งซ่อมประตูดัดใหม่ต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ในแต่ละเดือน (ต่อ)

บริษัท	C			D		
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ช่วงเวลา (เดือน)						
ร้านเปิดใหม่	16	18	32	11	16	26
จำนวนการเสีย (ครั้ง)	3	0	6	0	0	2
สัดส่วนการเสียต่อร้านเปิดใหม่	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1
%การเสียต่อร้านเปิดใหม่	18.75	0.00	18.75	0.00	0.00	7.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{สัดส่วน} = \frac{\text{จำนวนการเสีย}}{\text{จำนวนร้านเปิดใหม่}}$$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{\text{จำนวนการเสีย}}{\text{จำนวนร้านเปิดใหม่}} \times 100 = \text{สัดส่วน} \times 100$$

เช่น สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท C ในเดือนมกราคม =  $\frac{3}{16} = 0.2$

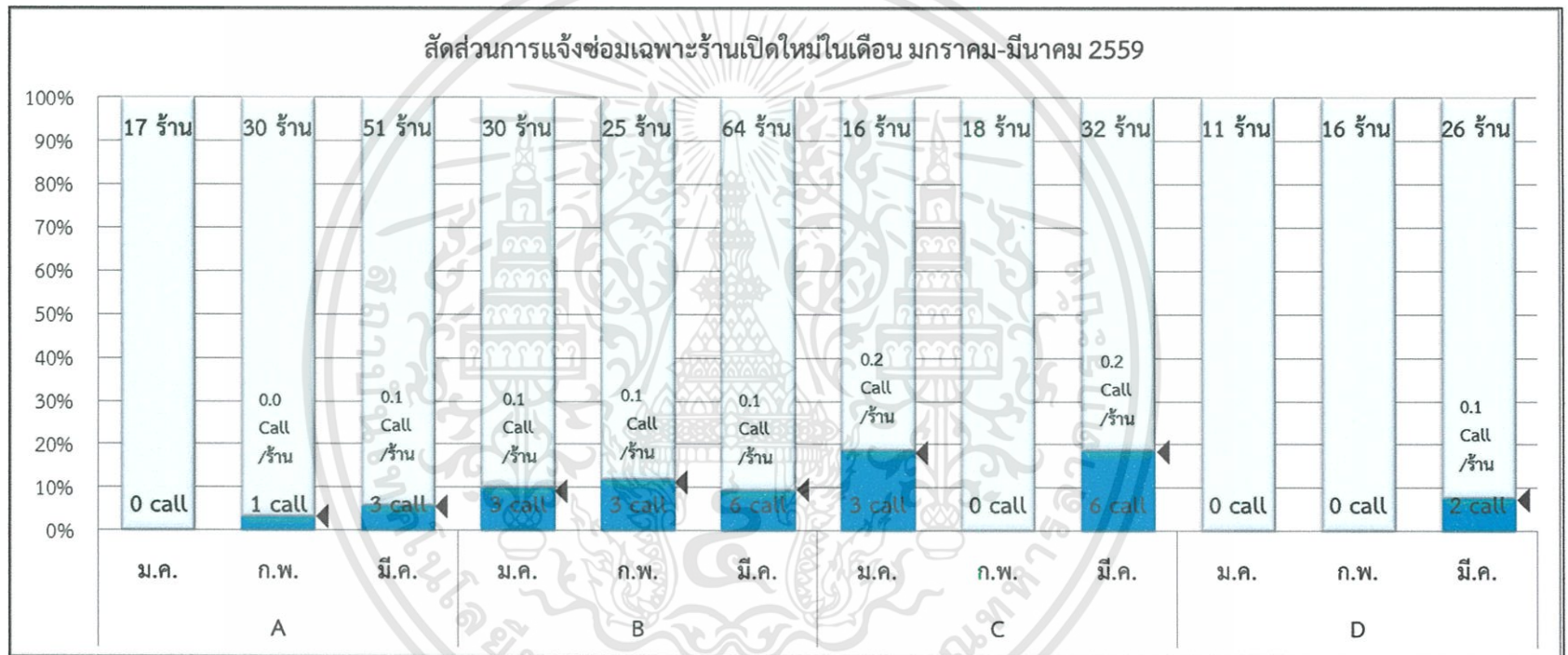
$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{3}{16} \times 100 = 18.75\%$$

สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท C ในเดือนกุมภาพันธ์ =  $\frac{0}{18} = 0.0$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{0}{18} \times 100 = 0.00\%$$

สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท C ในเดือนมีนาคม =  $\frac{6}{32} = 0.2$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{6}{32} \times 100 = 18.75\%$$

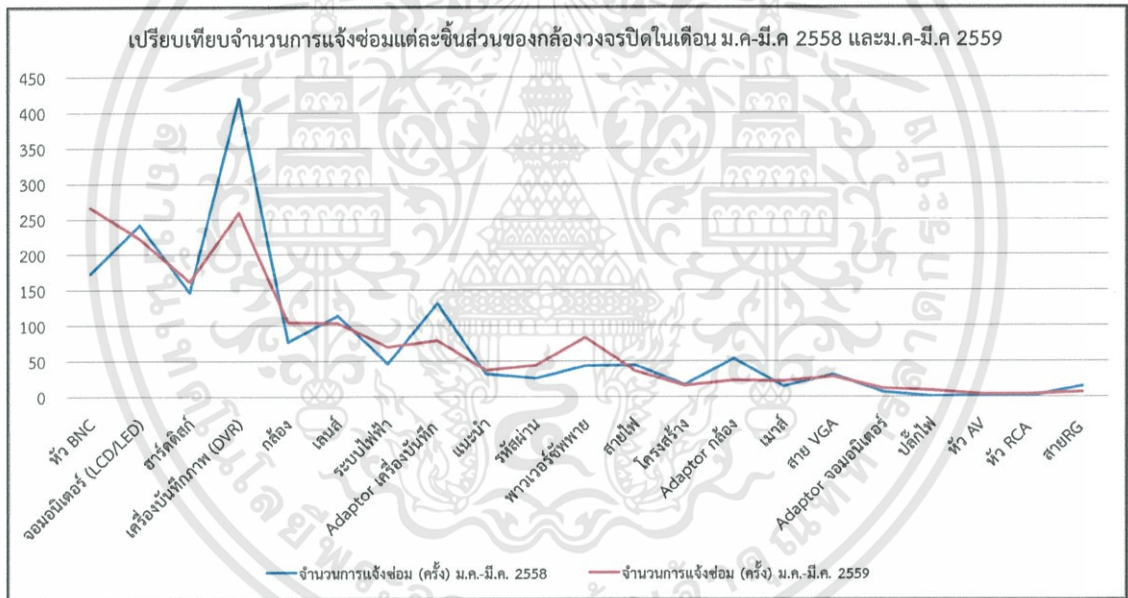


รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการแจ้งซ่อมของประตูอัตโนมัติเฉพาะร้านเปิดใหม่ในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559

จากรูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการแจ้งซ่อมเฉพาะร้านเปิดใหม่ในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559 จะเห็นว่าในแต่ละเดือนของแต่ละบริษัท มีสัดส่วนการแจ้งซ่อมสูงสุด 0.2 ต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ อยู่ที่บริษัท C ในเดือนมกราคมและมีนาคม ซึ่งเป็นจำนวนน้อยมากและมีสาเหตุมาจากชิ้นส่วนมีการเสียหายมาจากแหล่งผลิตจึงทำการเปลี่ยนเป็นชิ้นส่วนใหม่ และมีการปรับค่าใหม่ให้ตรงตามมาตรฐาน

## 4.2 กล้องวงจรปิด

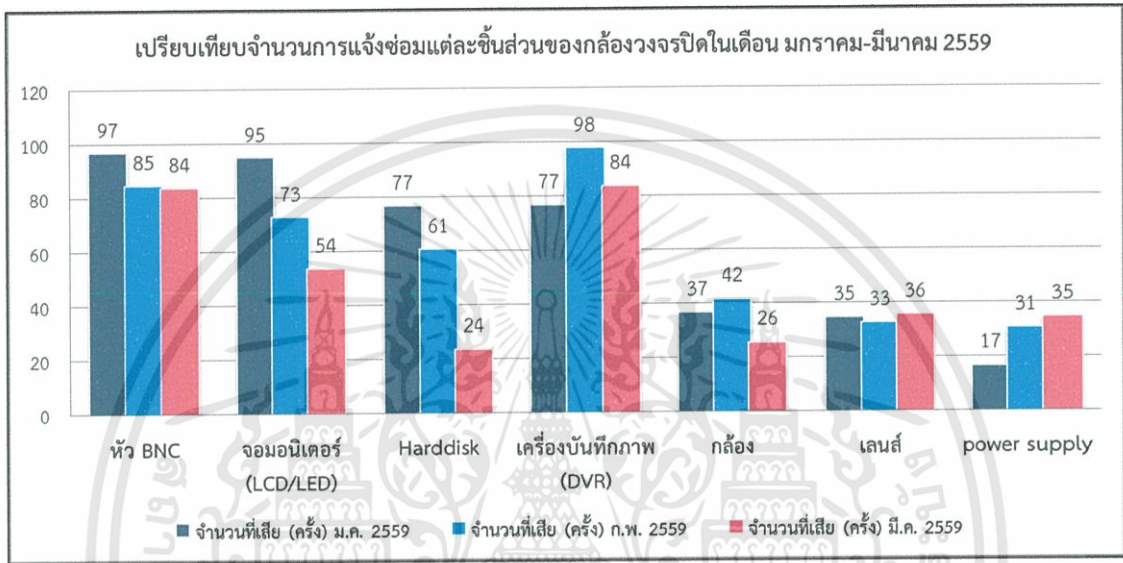
จากภาพรวมของการแจ้งซ่อมในส่วนของกล้องวงจรปิดตั้งแต่ปี 2558 จนถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 และได้เริ่มมีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ซึ่งยังได้ผลลัพธ์ไม่ชัดเจน เนื่องจากเป็นบำรุงรักษาที่จะเห็นผลได้ในระยะยาว จึงนำข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะในเดือน มกราคม-มีนาคม พ.ศ.2559 ที่ได้มีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้วมาเปรียบเทียบกับเดือน มกราคม-มีนาคม ในปีก่อนหน้าที่ยังไม่ได้มีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนของกล้องวงจรปิดในเดือน มกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2558 และ มกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559

จากรูปที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าจำนวนการแจ้งซ่อมมีจำนวนใกล้เคียงกันทั้งในปี 2558 และ 2559 แต่มีบางอุปกรณ์ที่จำนวนการแจ้งซ่อมลดลงและมีบางอุปกรณ์ที่จำนวนการแจ้งซ่อมเพิ่มขึ้น ในขณะที่ทุกๆ เดือน มีการเปิดร้านสาขาในจำนวนที่เพิ่มมากขึ้น จึงได้หาสาเหตุการแจ้งซ่อมของแต่ละชิ้นส่วนที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละเดือน

หลังจากมีการเริ่มปรับปรุงมาตรฐานการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและแก้ไข ซึ่งจากแผนภูมิพารेटโต ข้อมูลการแจ้งซ่อมของกล่องวงจรปิดในเดือน มกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2559 มีอุปกรณ์ที่มีจำนวนการแจ้งซ่อมสูง 7 อุปกรณ์ได้แก่ หัวบีเอ็นซี จอมอนิเตอร์ ฮาร์ดดิสก์ เครื่องบันทึกภาพ กล้อง เลนส์ และพาวเวอร์ซัพพาย ซึ่งจะเห็นได้จากกราฟเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559 ดังรูป 4.5



รูปที่ 4.5 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนของกล่องวงจรปิดในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559

จากรูป 4.5 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการแจ้งซ่อมแต่ละชิ้นส่วนของกล่องวงจรปิดในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559 จะเห็นว่า

- หัวบีเอ็นซี มีจำนวนการแจ้งซ่อมลดลงในทุกเดือน เนื่องจากในระยะแรกพบว่าทางบริษัทที่รับผิดชอบใช้สายสัญญาณที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด จึงได้ทำการเปลี่ยนสายสัญญาณใหม่
- จอมอนิเตอร์ มีจำนวนการแจ้งซ่อมลดลงทุกเดือน เนื่องจากมีการเปลี่ยนจอมอนิเตอร์จากจอ LCD TV เป็นจอ LED TV ที่เป็นเทคโนโลยีใหม่และมีการประมวลผลภาพได้ดีกว่าจึงช่วยลดปัญหาจอภาพเสีย ภาพเบลอ หรือภาพซ้อนได้ และประหยัดไฟกว่าการใช้จอ LCD TV
- ฮาร์ดดิสก์ มีจำนวนการแจ้งซ่อมลดลงทุกเดือน เนื่องจากมีการติดตั้งระบบสำรองไฟเมื่อมีเหตุการณ์ไฟตกหรือไฟกระชาก ที่เป็นสาเหตุทำให้ฮาร์ดดิสก์เสียหาย
- เครื่องบันทึกภาพ มีจำนวนการแจ้งซ่อมเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์เนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนขึ้นและพนักงานร้านสาขานำของวางปิดที่บรูระบายอากาศของเครื่อง ทำให้เครื่องบันทึกภาพไม่สามารถระบายความร้อนได้จึงทำให้เกิดการเสียหายจากภายใน และการแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ่อมลดลงในเดือนมีนาคมเนื่องจากการแจ้งให้พนักงานร้านสาขาได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหา

- กล้อง เเลนส์ และพาวเวอร์ซัพพลาย มีจำนวนการแจ้งซ่อมอยู่ในจำนวนที่คงที่ ซึ่งมีสาเหตุจากการหมดอายุการใช้งานตามสภาพ และมีบางส่วนมีความเสียหายมาจากแหล่งผลิต

จากข้อมูลการแจ้งซ่อมของกล้องวงจรปิดส่วนใหญ่จะเป็นการแจ้งซ่อมของร้านสาขาเก่าที่มีการเปิดให้บริการนานเกิน 3 ปี ซึ่งระยะเวลาในการเปิดให้บริการแต่ละร้านสาขาแตกต่างกันออกไป จึงรวบรวมข้อมูลจำนวนการเปิดร้านสาขาใหม่และข้อมูลการแจ้งซ่อมเฉพาะร้านสาขาใหม่ที่เปิดให้บริการตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม พ.ศ. 2559 เปรียบสัดส่วนจำนวนร้านที่เปิดกับจำนวนการแจ้งซ่อมในแต่ละเดือน เทียบกับแต่ละบริษัท ดังรูปที่ 4.6-4.7



ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงสัดส่วนจำนวนการแจ้งซ่อมมัลล่องวงจรปิดต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ในแต่ละเดือน

บริษัท	G			H			I			J		
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ร้านเปิดใหม่	7	7	25	2	13	27	0	4	16	19	11	28
จำนวนการเสีย (ครั้ง)	0	3	4	1	1	3	0	0	2	0	1	1
สัดส่วนการเสียต่อร้านเปิดใหม่	0.0	0.4	0.2	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
%การเสียต่อร้านเปิดใหม่	0.00	42.86	16.00	50.00	7.69	11.11	0.00	0.00	12.50	0.00	9.09	3.57

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงสัดส่วนจำนวนการแจ้งซ่อมมัลล่องวงจรปิดต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ในแต่ละเดือน (ต่อ)

บริษัท	K			L			M			N		
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ร้านเปิดใหม่	17	14	30	0	0	0	3	6	12	15	11	29
จำนวนการเสีย (ครั้ง)	0	0	2	0	0	0	2	0	1	1	2	0
สัดส่วนการเสียต่อร้านเปิดใหม่	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0
%การเสียต่อร้านเปิดใหม่	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	66.67	0.00	8.33	6.67	18.18	0.00

$$\text{สัดส่วน} = \frac{\text{จำนวนการเสีย}}{\text{จำนวนร้านเปิดใหม่}}$$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{\text{จำนวนการเสีย}}{\text{จำนวนร้านเปิดใหม่}} \times 100 = \text{สัดส่วน} \times 100$$

เช่น สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท G ในเดือนมกราคม  $= \frac{0}{7} = 0.0$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{0}{7} \times 100 = 0.00\%$$

สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท G ในเดือนกุมภาพันธ์  $= \frac{3}{7} = 0.4$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{3}{7} \times 100 = 42.86\%$$

สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท G ในเดือนมีนาคม  $= \frac{4}{25} = 0.2$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{4}{25} \times 100 = 16.00\%$$

และ

สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท K ในเดือนมกราคม  $= \frac{0}{17} = 0.0$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{0}{17} \times 100 = 0.00\%$$

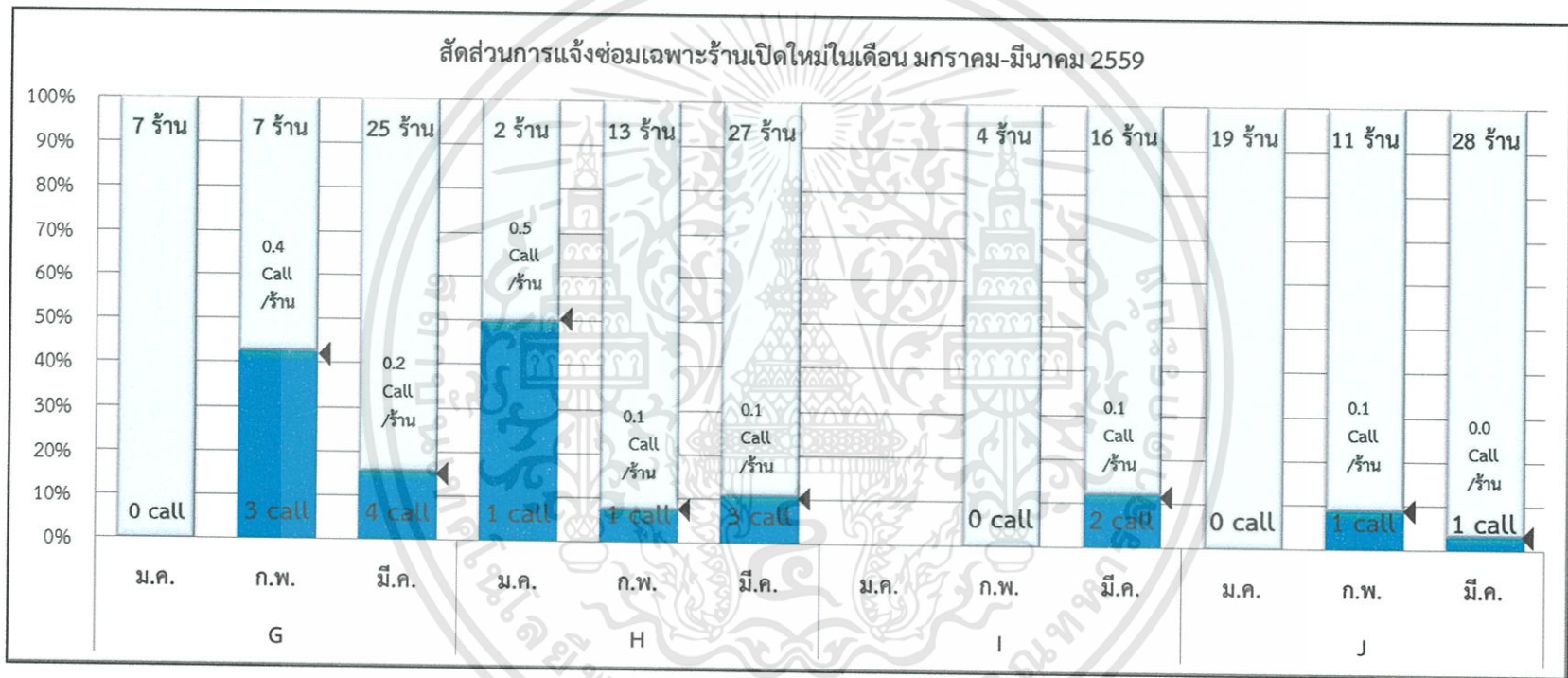
สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท K ในเดือนกุมภาพันธ์  $= \frac{0}{14} = 0.0$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{0}{14} \times 100 = 0.00\%$$

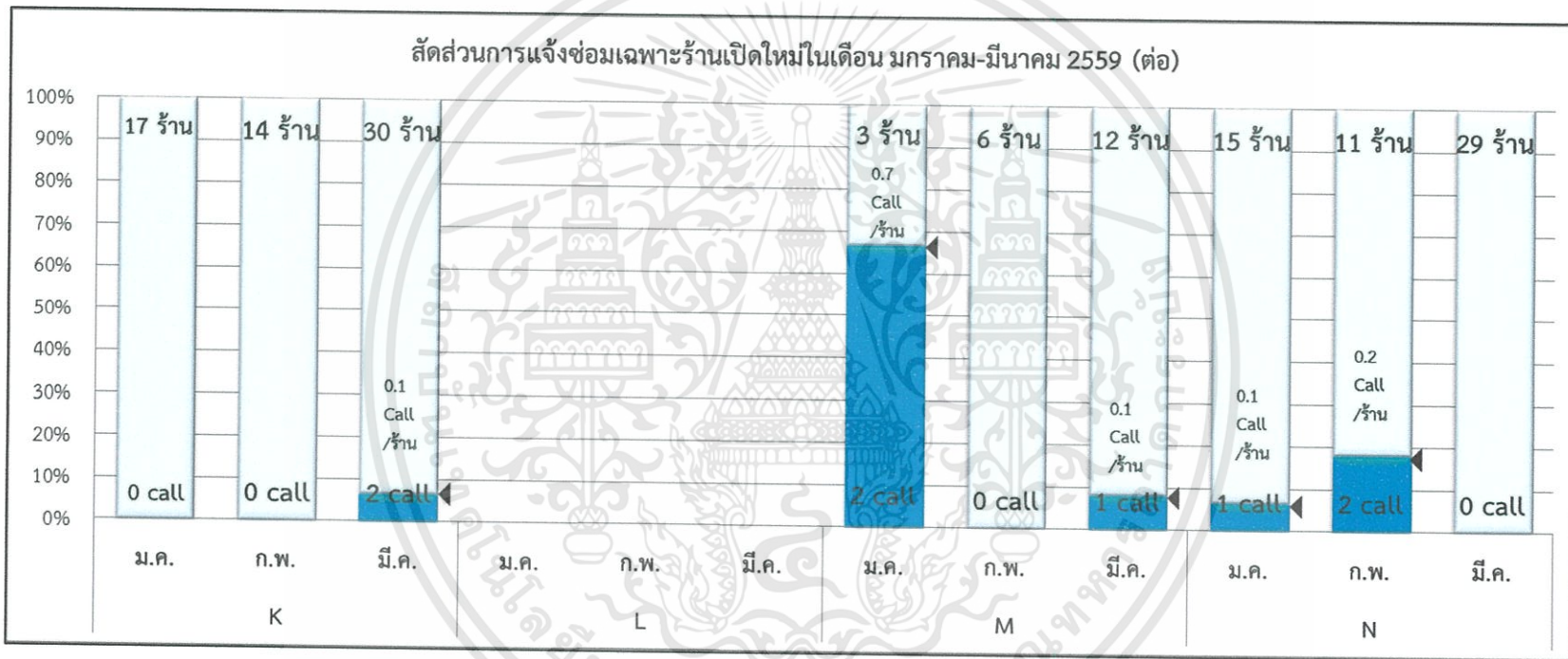
สัดส่วนการแจ้งซ่อมบริษัท K ในเดือนมีนาคม  $= \frac{2}{30} = 0.1$

$$\% \text{การเสียต่อร้านเปิดใหม่} = \frac{2}{30} \times 100 = 6.67\%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการแจ้งซ่อมของกล้องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559



รูปที่ 4.7 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการแจ้งซ่อมของกล่องวงจรปิดเฉพาะร้านเปิดใหม่ในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559 (ต่อ)

จากรูปที่ 4.6 - 4.7 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการแจ้งซ่อมเฉพาะร้านเปิดใหม่ในเดือน มกราคม-มีนาคม 2559 จะเห็นว่าในแต่ละเดือนของแต่ละบริษัท มีสัดส่วนการแจ้งซ่อมสูงสุด 0.7 ต่อจำนวนร้านเปิดใหม่ อยู่ที่บริษัท M ในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นจำนวนน้อยมากและมีสาเหตุมาจากชิ้นส่วนมีการเสียหายมาจากแหล่งผลิตจึงทำการเปลี่ยนเป็นชิ้นส่วนใหม่ และมีการปรับค่าใหม่ให้ตรงตามมาตรฐาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

หลังจากการศึกษาข้อมูลการแจ้งซ่อมของประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดภายในร้านสะดวกซื้อ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2558 จนถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 ทำให้ได้ทราบถึงสาเหตุการเสียของ ประตูอัตโนมัติและกล้องวงจรปิดซึ่งมีสาเหตุมาจากชิ้นส่วนภายในบางส่วนที่ทำให้เกิดการแจ้งซ่อมเป็น จำนวนมาก จึงได้เริ่มปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากชิ้นส่วนที่มีการเสียจำนวนมากก่อนโดยที่ ประตูอัตโนมัติได้แก่ เซนเซอร์ บานประตู สายพาน คอนโทรลเลอร์ มอเตอร์เกียร์ เซตตีบีม(ตาแมว) และ ล้อประตู ส่วนกล้องวงจรปิดได้แก่ หัวบีเอ็นซี จอมอนิเตอร์ ฮาร์ดดิสก์ เครื่องบันทึกภาพ กล้อง เลนส์ และ พาวเวอร์ซัพพลาย ซึ่งจากการสุ่มตรวจการเข้าซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของช่างเทคนิคแต่ละบริษัทที่ รับผิดชอบจากกล้องวงจรปิดในร้านสาขาพบว่าช่างเทคนิคมีการเข้าบำรุงเชิงป้องกันเป็นไปตามมาตรฐาน มากขึ้น และในส่วนของจำนวนการแจ้งซ่อมหลังจากมีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้วยังคงมี จำนวนใกล้เคียงกับการแจ้งซ่อมก่อนมีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเนื่องจากแต่ละร้านสาขามี รอบในการเข้าซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในช่วงเวลาต่างกันและไม่สามารถเข้าซ่อมบำรุงเชิงป้องกันพร้อมกันได้ ในทุกร้านสาขา จึงทำให้ยังไม่สามารถลดจำนวนการแจ้งซ่อมได้ในระยะเวลาสั้นๆ

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) ข้อมูลการแจ้งซ่อมเป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นที่รวบรวมจากการสอบถามพนักงานร้านสาขาที่แจ้ง เข้ามา ซึ่งบางครั้งพนักงานไม่ได้ทราบถึงสาเหตุแท้จริงที่ทำให้อุปกรณ์เสีย จึงอาจทำให้ข้อมูลที่ นำมาทำการวิเคราะห์เกิดความผิดพลาด
- 2) ร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น มีร้านสาขาจำนวนมากและแต่ละสาขที่ตั้งอยู่ในภาวะแวดล้อมที่ แตกต่างกัน มีกลุ่มลูกค้าที่แตกต่างกัน และมีจำนวนผู้ใช้บริการที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้การเสีย ของประตูอัตโนมัติมีหลากหลายปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้อย่างชัดเจน
- 3) พนักงานร้านสะดวกซื้อแต่ละสาขามีความเอาใจใส่ในการดูแลรักษาอุปกรณ์ภายในร้านที่ แตกต่างกัน จึงทำให้การแจ้งซ่อมในบางครั้งพนักงานในร้านสาขาสามารถแก้ไขเองในเบื้องต้น
- 4) ทางบริษัทยังไม่เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากนัก จึงทำให้ยังคงมีการแจ้ง ซ่อมอุปกรณ์อยู่เป็นจำนวนมาก เนื่องจากการบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่สามารถเห็นผลได้ในระยะสั้น และอาจเป็นการสิ้นเปลืองได้

## เอกสารอ้างอิง

- Advance Microsoft Excel 2007. [Online]. Available:  
<http://www.budgetfinance.police.go.th/filedownload/knowledge/Advance%20Excel.pdf>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 6 ม.ค. 2559.
- Bonchai Sawsiw. 2014. 7 QC Tools. [Online]. Available:  
<http://logisticbasic.blogspot.com/2014/07/7-qc-tools.html>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มี.ค. 2559.
- Chaiyawat. 2008. การเก็บรวบรวมข้อมูล. [Online]. Available:  
<https://www.gotoknow.org/posts/203303>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เม.ย. 2559.
- John S. Oakland. (2003). "Statistical process control". Technology & Engineering. UK : Butterworth-Heinemann. (ISBN 0750657669, 9780750657662)
- KLC innovation. หลักการทำงาน และส่วนประกอบของประตูอัตโนมัติ. [Online]. Available:  
<http://www.klcbright.com/หลักการทำงาน-ส่วนประกอบ-ประตู-เลื่อน-อัตโนมัติ-Auto-Door-2.php>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 มี.ค. 2559.
- Kunio Sh, Yoshifumi K and Mitsugu K. (2546). แนวทางการวิเคราะห์ PM (PM Analysis). แปลโดย สมชัย อัครทิวา. 204 หน้า
- Vathin. 2012. PDCA คืออะไร. [Online]. Available:  
<https://sites.google.com/a/ttc.ac.th/tuktang/xngkhkar-wichachiph/pdca>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มี.ค. 2559.
- Wise success. 2555. เรียนรู้การใช้งานการสร้างสูตรใน Microsoft Excel. [Online]. Available:  
<https://www.gotoknow.org/posts/203303>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 4 ม.ค. 2559.
- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). หลักการควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณกุล. 2557. การควบคุมคุณภาพ Statistical Quality Control. กรุงเทพฯ : ท็อป.
- โครงการบริหารจัดการระบบสารสนเทศศูนย์ข้อมูลแรงงานแห่งชาติ. คู่มือการใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อการจัดทำรายงาน (Pivot Table) สำหรับผู้ใช้งาน. [Online]. Available:  
[http://nlic.mol.go.th/sites/default/files/Documents/sammana/khuumuu\\_eakaarachngaanopraekrm\\_microsoft\\_excel\\_ephuuekaarcchadthamraayngaan\\_pivot\\_table.pdf](http://nlic.mol.go.th/sites/default/files/Documents/sammana/khuumuu_eakaarachngaanopraekrm_microsoft_excel_ephuuekaarcchadthamraayngaan_pivot_table.pdf)
- นิตยา เงินประเสริฐศรี. (2555). การบริหารคุณภาพ / นิตยา เงินประเสริฐศรี. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท มีเดีย เสิร์ช จำกัด (นครปฐม). กล้องวงจรปิดคืออะไร? [Online]. Available:

<http://www.กล้องวงจรปิดนครปฐม.com/article004-what-is-cctv.php>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 มี.ค. 2559.

พิชิต สุขเจริญพงษ์. (2541). การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม (Engineering Quality Control).

กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น

ยุทธ ไกยวรรณ. (2548). การควบคุมคุณภาพ Quality Control. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ สมเกียรติ ทองรักษ์. 2556. เรียนรู้การใช้งาน Excel. [Online]. Available:

<http://share.psu.ac.th/blog/sk002/31637>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 16 ม.ค. 2559.

สูตรการคำนวณใน Excel 2003. [Online]. Available:

<https://juri05.files.wordpress.com/2011/05/function.pdf>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 16 ม.ค. 2559.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สหกิจศึกษา

### ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ : นางสาวนันทก แก้วลุ่มใหญ่ (55050079)  
 วันเกิด : 28 พฤษภาคม 2537  
 ศาสนา : พุทธ  
 สัญชาติ : ไทย  
 ที่อยู่ : 39/307 ซ. หอนงบัว ถ.เจษฎาบดีนทร์ ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000  
 โทร : 083-9539939  
 Email : [idea\\_fon@hotmail.com](mailto:idea_fon@hotmail.com)

### การศึกษา

กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีอยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ สาขา คณิตศาสตร์ประยุกต์ เกรดเฉลี่ย: 2.48

พฤษภาคม 2548 – มีนาคม 2554 โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย พิษณุโลก มัธยมศึกษาปีที่ 6 สายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ เกรดเฉลี่ย : 3.22

### ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด(มหาชน)

ที่ตั้ง : 283 อาคารสิบุญเรือง 1 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500  
 ติดต่อโทร : 0-2677-9000 ต่อ 1719,1726,1535

### งานที่ได้รับมอบหมาย

สำนัก : พัฒนาร้านสาขา  
 ฝ่าย : Store Engineer  
 แผนก : Equipment Development

รวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมในส่วนของอุปกรณ์ภายในร้านสาขา และนำมาวิเคราะห์ผลในทุกๆ เดือน สรุปผลเป็นงานนำเสนอในที่ประชุมร่วมกับส่วนงานอื่นที่เกี่ยวข้องและเข้าสู่มุมตรวจ ประเมินผลการซ่อมบำรุงของช่างเทคนิคทั้งหน้างานจริงและจากกล้องวงจรปิดบันทึกภาพขณะทำการซ่อมบำรุง และนอกจากนี้ยังมีงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายเช่น การติดต่อประสานงานกับบริษัทภายนอก จัดบันทึกการประชุม และวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนอื่นๆ

### คำตอบแทน

- ✓ ค่าเดินทางขณะปฏิบัติงานนอกสถานประกอบการ

### สิ่งที่ได้รับจากสหกิจศึกษา

- ✓ ประสบการณ์การทำงานจริง
- ✓ ความรู้จากสถานศึกษาที่นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการปฏิบัติงาน
- ✓ การทำงานร่วมกันเป็นทีม
- ✓ รู้จักเพื่อนใหม่ทั้งนักศึกษาฝึกงาน และพนักงานใหม่
- ✓ มีประสบการณ์ด้านการขายภายในร้านสะดวกซื้อ 3 วัน
- ✓ ได้รับการดูแลเอาใจใส่จากพนักงานพี่เลี้ยงและหัวหน้าฝ่ายงาน
- ✓ ได้รับโอกาสในการเข้าร่วมงานหลังสำเร็จการศึกษา

### กิจกรรมอื่นๆ

- ✓ ปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน



- ✓ กิจกรรมหมากล้อม

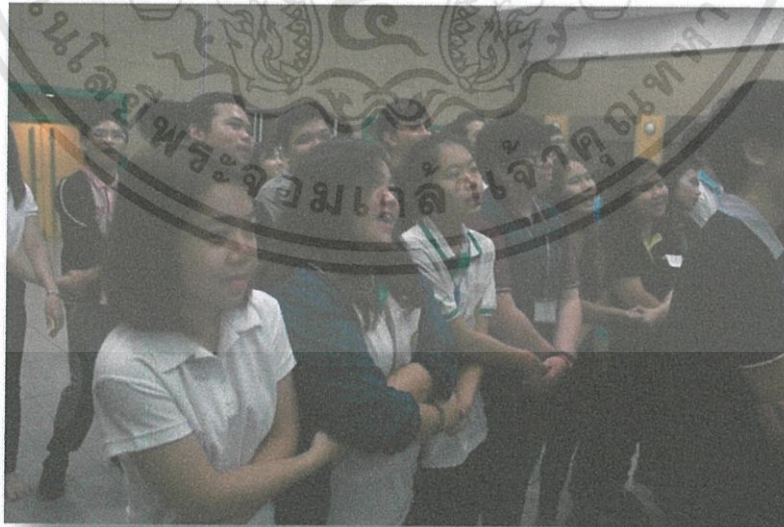


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ✓ Morning Talk (การรายงานเรื่องราวที่น่าสนใจให้กับเพื่อนร่วมงาน)



- ✓ ปัจฉินิเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ✓ ประสบการณ์จริงด้านการขายภายในร้านสะดวกซื้อ 3 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้