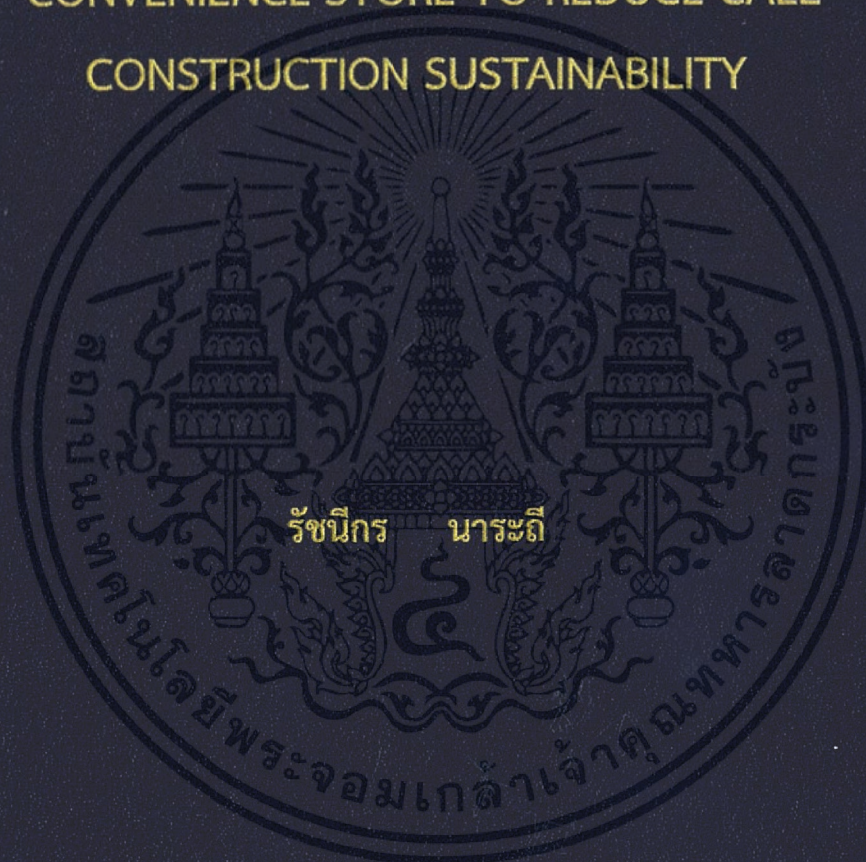


การวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับก่อสร้าง
ร้านสะดวกซื้อเพื่อลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างยั่งยืน

DATA ANALYSIS, CALL CONSTRUCTION OF
CONVENIENCE STORE TO REDUCE CALL
CONSTRUCTION SUSTAINABILITY



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

การวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับก่อสร้าง
ร้านสะดวกซื้อเพื่อลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างยั่งยืน

DATA ANALYSIS, CALL CONSTRUCTION OF
CONVENIENCE STORE TO REDUCE CALL
CONSTRUCTION SUSTAINABILITY.



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATA ANALYSIS, CALL CONSTRUCTION OF
CONVENIENCE STORE TO REDUCE CALL
CONSTRUCTION SUSTAINABILITY.



CO-OPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (APPLIED MATHEMATICS)
DEPARTMENT OF MATHEMATICS, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 2 ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับก่อสร้าง
ร้านสะดวกซื้อเพื่อลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างยั่งยืน
Data Analysis, Call Construction of Convenience
Store to Reduce Call Construction Sustainability.

ชื่อนักศึกษา

นางสาวรัชนิกร นาระถิ 55050123

ปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

ภาควิชา

คณิตศาสตร์

ปีการศึกษา

2558

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.วิชัย วิทยาเกียรติเลิศ

พนักงานพี่เลี้ยง

คุณพนิดา จันทรมั่น ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ประสานงาน

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้
สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์
ประยุกต์) ประจำปีการศึกษา 2558

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์ ประธานกรรมการ	
ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ กรรมการ	
ผศ.ดร.วิชัย วิทยาเกียรติเลิศ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับก่อสร้างร้านสะดวกซื้อเพื่อลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างยั่งยืน Data Analysis, Call Construction of Convenience Store to Reduce Call Construction Sustainability.

ชื่อนักศึกษา

นางสาวรัชนิกร นาระถิ 55050123

ปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

ภาควิชา

คณิตศาสตร์

ปีการศึกษา

2558

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.วิชัย วิทยาเกียรติเลิศ

พนักงานพี่เลี้ยง

คุณพนิดา จันทรมั่น ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ประสานงาน

บทคัดย่อ

สหกิจศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับก่อสร้างร้านสะดวกซื้อเพื่อลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างยั่งยืน โดยใช้วิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ การทดสอบสมมติฐานเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน การจัดทำแบบฟอร์มและคู่มือการตรวจร้าน เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนให้ทางองค์กร ตลอดจนเป็นทางเลือกในการตัดสินใจให้กับองค์กร ในการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ในการก่อสร้างร้าน จากการทดสอบสมมติฐานเพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ของการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนปี 2014 และการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนปี 2015 ค่าของ r ที่คำนวณแล้วมีค่าเป็นบวกและเข้าใกล้ 1 แสดงว่าจำนวนของการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนทั้ง 2 ปี เป็นข้อมูลที่สอดคล้องกันและแปรผันตามกัน จึงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ : การแจ้งซ่อมอุปกรณ์, การทดสอบสมมติฐาน, การวิเคราะห์ข้อมูล, สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

Co-Operative Education Title	Data Analysis, Call Construction of Convenience Store to Reduce Call Construction Sustainability.
Students	Miss Ratchaneekorn Naratee 55050123
Degree	Bachelor of Science (Applied Mathematics)
Department	Mathematics
Academic Year	2015
Advisor	Dr. Wichai Witayakittilerd
Job Advisor	Miss Panida Janmun Officer The Coordinator

ABSTRACT

Co-Operative Education is intended to Data Analysis, call construction convenience store to reduce call construction sustainability. By using statistical methods data analysis call construction. Hypothesis testing for Pearson correlation coefficient. The preparation checklist and handbook the convenience store. for the support of the organization. decision for the organization in the selection of materials, equipment for the construction convenience store. testing the hypothesis to calculate the Pearson correlation coefficient. Gutter repair of 2014 and 2015. The value of r calculated is positive and close to one. Show that the number of repair gutter and two years. the corresponding data and the relationship the statistical significance level of 0.01

Keywords : Call construction, Hypothesis testing, Data analysis, Pearson correlation coefficient

กิตติกรรมประกาศ

สำหรับการจัดทำเล่มสหกิจศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลของการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับก่อสร้างร้านสะดวกซื้อ เพื่อลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างยั่งยืน ผู้จัดทำใคร่ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.วิชัย วิทยาเกยติเลิศ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา มีวาจาเป็นการจัดรูปเล่ม การให้ความรู้รายละเอียดที่เกี่ยวกับเนื้อหา แหล่งสืบค้นข้อมูลต่างๆ การเลือกใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม ที่ต้องนำมาใช้ในสหกิจศึกษานี้และช่วยตรวจสอบแก้ไขงานให้เกิดความถูกต้องครบถ้วน ตลอดจนเป็นแรงผลักดันให้ผู้จัดทำมีความเพียรพยายามจัดทำเล่มสหกิจศึกษาให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณคณะกรรมการทั้งสองท่าน ได้แก่ รศ.ไพโรบลีย์ พันธรัักษ์พงษ์ และ ดร.บุษยามาส พิมพ์พรรณชาติ ที่กรุณาให้คำแนะนำชี้จุดบกพร่องแก้ไขข้อผิดพลาด ที่ผู้จัดทำมองข้ามไปหลายจุด ซึ่งทำให้สหกิจศึกษาเล่มนี้มีคุณภาพและมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบคุณอาจารย์สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ทุกท่านที่ให้ความรู้ และให้คำแนะนำที่ดีมาโดยตลอด และขอขอบพระคุณทาง บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด(มหาชน) ที่เปิดรับนักศึกษาเข้ามาเรียนรู้งานในรูปแบบโครงการสหกิจศึกษา ขอขอบคุณแผนกวางแผนและบริหารทรัพย์สิน ฝ่าย Store Planning and Development ซึ่งประกอบด้วย คุณสมัชชญ์เพชร แสนสมัชชญ์ คุณเจษฎา ทรัพย์สมบูรณ์ คุณพนิดา จันทรมั่น และ คุณธิดิพันธ์ มหาเศรษฐกุล ผู้เป็นที่เลื่อมใอย่างยิ่งสำหรับการสละเวลาในการให้คำปรึกษา สอนกระบวนการทำงานทุกขั้นตอน ตลอดจนการเสนอแนะในส่วนของการทำงานจริง เพื่อปรับปรุงงานให้สำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ จนผู้จัดทำเกิดทักษะและความชำนาญในการทำงานทางด้านสายงานนี้ และช่วยตรวจสอบ ให้คำแนะนำในการทำสกิจที่ถูกต้องให้สอดคล้องกับสายงานที่ทำการฝึกปฏิบัติงาน จนสามารถทำให้สหกิจศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สิ่งที่สำคัญที่ขาดไม่ได้เลยนั้น คือ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นบุพการีและทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจที่ดีมาโดยตลอด และขอขอบคุณเพื่อนๆ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการทำเล่มสหกิจศึกษาครั้งนี้ซึ่งไม่ได้กล่าวนามไว้ทุกท่าน

นางสาวรัชนิกร นาระถิ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 นิยามศัพท์	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	3
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน	4
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 เกี่ยวกับการแจ้งซ่อมอุปกรณ์.....	5
2.1.1 ความหมายของการแจ้งซ่อมอุปกรณ์.....	5
2.1.2 ขั้นตอนการแจ้งซ่อมอุปกรณ์	5
2.1.3 ประเภทของอุปกรณ์การแจ้งซ่อม.....	6
2.1.4 แนวทางการลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างเป็นระบบและยั่งยืน	9
2.2 ความหมายของสถิติ	9
2.3 ประเภทของสถิติ	10
2.3.1 สถิติเชิงพรรณนา.....	10
2.3.2 สถิติเชิงอนุมาน	10
2.4 คำสำคัญทางสถิติ	10
2.5 การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง	13
2.5.1 ค่าเฉลี่ย.....	13
2.5.2 มัชยฐาน	14
2.4.2 ฐานนิยม.....	15
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยม.....	15

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.7 ข้อดีและข้อเสียของการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางนิยม	16
2.8 การวัดการกระจาย	17
2.8.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์	17
2.8.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์	21
2.9 การทดสอบสมมติฐาน	22
2.9.1 สถิติเชิงพรรณนา	22
2.9.2 สถิติเชิงอนุมาน	25
2.10 สหสัมพันธ์และการถดถอย	26
2.11 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน	27
2.12 การถดถอย	29
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการปฏิบัติสหกิจศึกษา	33
3.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล	33
3.1.1 ศึกษาประเภทของอุปกรณ์แบ่งเป็นกลุ่มย่อยดังต่อไปนี้	33
3.1.2 ศึกษาข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล	33
3.2 ขั้นตอนการกรองข้อมูล	33
3.2.1 แยกประเภทข้อมูลงาน C&E ออกจากกัน	33
3.2.2 ลบข้อมูลที่เป็นช่องว่างออกให้หมด	33
3.3 ขั้นตอนการ PIVOT ข้อมูล	33
3.3.1 กดแทรก > เลือก Pivot Table	33
3.3.2 เลือกหัวข้อมตารางที่ต้องการ	33
3.3.3 เปลี่ยนชื่อหัวข้อมตามที่ต้องการ	33
3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	34
3.4.1 แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์	34
3.4.2 แบ่งตามกลุ่มย่อยของอุปกรณ์	39
3.4.3 แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล	50
3.5 ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน	72
3.5.1 ตั้งสมมติฐาน	72
3.5.2 กำหนดระดับนัยสำคัญ	72
3.5.3 กำหนดสถิติที่ใช้ในการทดสอบ	72
3.5.4 สร้างบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน	72

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.5.5 คำนวณค่าสถิติ.....	73
3.5.6 สรุปผลการทดสอบ	73
3.5.7 ประมวลผลด้วยโปรแกรม MS Excel.....	73
3.6 การลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ให้กับร้านสะดวกซื้อ.....	74
3.6.1 การจัดทำแบบฟอร์ม (Checklist) เข้าตรวจร้านสะดวกซื้อ.....	74
3.6.2 การจัดทำคู่มือการเข้าตรวจร้าน	74
บทที่ 4 ผลการดำเนินการและอภิปรายผลการปฏิบัติสหกิจศึกษา.....	75
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา.....	75
4.1.1 สถิติเชิงพรรณนา.....	75
4.1.2 การสรุปลักษณะของข้อมูลด้วย Data Analysis.....	76
4.1.3 การสร้างเส้นแนวโน้ม.....	77
4.2 การวิเคราะห์การแจ้งซ่อมอุปกรณ์.....	78
4.2.1 แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์.....	78
4.2.2 แบ่งตามกลุ่มน้อยของอุปกรณ์เรียงจากมากไปน้อยของอุปกรณ์ 3 ชนิด.....	78
4.2.3 แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล.....	80
4.3 การวิเคราะห์การแจ้งซ่อมอุปกรณ์.....	85
4.4 การลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์.....	86
4.4.1 แบบฟอร์มที่ใช้ตรวจร้านฉบับจริง.....	86
4.4.2 คู่มือตรวจร้านฉบับจริง.....	86
บทที่ 5 สรุปผลการปฏิบัติสหกิจศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	87
เอกสารอ้างอิง.....	88
ภาคผนวก.....	89
ภาคผนวก ก.....	90
ภาคผนวก ข.....	124
ภาคผนวก ค.....	129
ภาคผนวก ง.....	131

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน.....	4
2.1 ประเภทของอุปกรณ์การแจ้งซ่อม.....	6
2.2 ข้อดีและข้อเสียของค่าเฉลี่ย.....	16
2.3 ข้อดีและข้อเสียของมัธยฐาน.....	17
2.4 ข้อดีและข้อเสียฐานนิยม.....	17
2.5 สถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์.....	26
3.1 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ 2014.....	36
3.2 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ 2015.....	38
3.3 จำนวนการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ 2014 และ 2015.....	39
3.4 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่แบ่งตามพื้นที่ปี 2014.....	50
3.5 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่แบ่งตามพื้นที่ปี 2015.....	51
3.6 จำนวนการแจ้งซ่อมรောင်းน้ำฝนของพื้นที่ทั้งหมดแบ่งเป็นรายเดือน.....	72
3.7 คำนวนค่า r_{xy}	73
4.1 สถิติเชิงพรรณนา.....	75
4.2 ค่าทางสถิติที่คำนวณจาก Data Analysis.....	76
4.3 การแจ้งซ่อมแบ่งตามประเภทของอุปกรณ์.....	78
4.4 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามพื้นที่ทั้งหมดเรียงจากมากไปน้อย 20 อันดับ ปี 2014.....	80
4.5 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามพื้นที่ทั้งหมดเรียงจากมากไปน้อย 20 อันดับ ปี 2015.....	81

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ขั้นตอนการเปิด Call แจ้งซ่อมงานก่อสร้าง.....	5
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรและตัวอย่าง	11
3.1 ประเภทความปลอดภัย 2014.....	40
3.2 ประเภทงานตกแต่ง 2014	40
3.3 ประเภทระบบความแข็งแรงไฟฟ้า 2014	41
3.4 ประเภทระบบโครงสร้าง 2014	41
3.5 ประเภทระบบไฟฟ้า 2014.....	42
3.6 ประเภทระบบสุขาภิบาล 2014.....	42
3.7 ประเภทระบบแสงสว่างไฟฟ้า 2014	43
3.8 ประเภทสุขอนามัย 2014.....	43
3.9 ประเภทหมวดงานประตู่ 2014.....	44
3.10 ประเภทความปลอดภัย 2015	45
3.11 ประเภทงานตกแต่ง 2015	45
3.12 ประเภทระบบความแข็งแรงไฟฟ้า 2015.....	46
3.13 ประเภทระบบโครงสร้าง 2015.....	46
3.14 ประเภทระบบไฟฟ้า 2015	47
3.15 ประเภทระบบสุขาภิบาล 2015	47
3.16 ประเภทระบบแสงสว่างไฟฟ้า 2015.....	48
3.17 ประเภทสุขอนามัย 2015	48
3.18 ประเภทหมวดงานประตู่ 2015.....	49
3.19 ประตูอัตโนมัติ 2014	52
3.20 กล้องวงจรปิด 2014.....	52
3.21 ท่อน้ำทิ้ง 2014.....	53
3.22 ท่อน้ำดี 2014.....	53
3.23 ฝ้าเพดาน T-BAR 2014.....	54
3.24 หลอดไฟ 2014.....	54
3.25 ประตูหลังร้าน 2014	55
3.26 ปัญหาหนู 2014	55

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.27 ปัญหาแมลง 2014.....	56
3.28 พื้นกระเบื้อง 2014.....	56
3.29 ไฟฉุกเฉิน 2014.....	57
3.30 เครื่องกรองใหญ่ 2014.....	57
3.31 ผนังก่ออิฐฉาบปูน 2014.....	58
3.32 หลังคากระเบื้องต่างๆ 2014.....	58
3.33 ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน) 2014.....	59
3.34 บิมน้ำหัวจ่าย 2014.....	59
3.35 เตารีด 2014.....	60
3.36 โถชักโครก 2014.....	60
3.37 บิมน้ำตัวดูด 2014.....	61
3.38 พัดลมโคม 2014.....	61
3.39 ท่อน้ำทิ้ง 2015.....	62
3.40 ฝ้าเพดาน T-BAR 2015.....	62
3.41 ท่อน้ำดี 2015.....	63
3.42 หลอดไฟ 2015.....	63
3.43 ปัญหาหนู 2015.....	64
3.44 ปัญหาแมลง 2015.....	64
3.45 ประตูหลังร้าน 2015.....	65
3.46 พื้นกระเบื้อง 2015.....	65
3.47 หลังคากระเบื้องต่างๆ 2015.....	66
3.48 ไฟฉุกเฉิน 2015.....	66
3.49 ผนังก่ออิฐฉาบปูน 2015.....	67
3.50 ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน) 2015.....	67
3.51 บิมน้ำหัวจ่าย 2015.....	68
3.52 เตารีด 2015.....	68
3.53 ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน 2015.....	69
3.54 โถชักโครก 2015.....	69

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.55 พัดลมโฉบ 2015.....	70
3.56 ถังดับเพลิง 2015.....	70
3.57 ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนเคาน์เตอร์(พื้นที่ชาย) 2015.....	71
3.58 บิมน้ำตัวดูด 2015.....	71
4.1 กราฟแสดงเส้นแนวโน้มการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ (call Construction).....	77
ค.1 ปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน(1).....	134
ค.2 ปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน(2).....	134
ค.3 หมากล้อม(1).....	135
ค.4 หมากล้อม(2).....	135
ค.5 Morning Talk การรายงานเรื่องราวที่น่าสนใจให้กับเพื่อนร่วมงาน(1).....	136
ค.6 Morning Talk การรายงานเรื่องราวที่น่าสนใจให้กับเพื่อนร่วมงาน(2).....	136
ค.7 ปัจฉินิเทศ(1).....	137
ค.8 ปัจฉินิเทศ(2).....	137
ค.9 ประสบการณ์จริงด้านการขายภายในร้านสะดวกซื้อ 3 วัน(1).....	138
ค.10 ประสบการณ์จริงด้านการขายภายในร้านสะดวกซื้อ 3 วัน(2).....	138
ค.11 ประชุมทีม(1).....	139
ค.12 ประชุมทีม(2).....	139
ค.13 ประชุมทีม(3).....	140
ค.14 ประชุมทีม(4).....	140

ญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

หากพูดถึงร้านสะดวกซื้อสมัยก่อน เราคงจะนึกถึงร้านขายของทั่วไป ที่สมัยนี้เรียกกันว่าร้าน โขสวย (โขห่วย) ซึ่งเป็นร้านที่ขายของชำ สารพัดอย่าง ที่มีลักษณะอยู่ในตึกแถวหนึ่งห้อง โดยมากเป็นกิจการเล็กๆ เป็นกิจการในครัวเรือน สร้างรายรับเล็กๆ น้อยๆ ใช้ในชีวิตประจำวัน ปัจจุบัน ร้านโขห่วย ลดน้อยลงไปมากเพราะความที่เป็นกิจการเล็กๆ ในครัวเรือน จึงอาจจะมีสินค้าในการเลือกซื้อน้อย และมีคู่แข่งที่เป็นร้านสะดวกซื้อมาแข่งขัน ปัจจุบันได้ถูกลดบทบาทลงไปเป็นอย่างมาก เนื่องจากด้วยกิจการร้านสะดวกซื้อรูปแบบ Modern Trade ซึ่งเป็นร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ที่ได้รับความนิยมสูงสุดก็คือร้านสะดวกซื้อ ที่ปัจจุบันแทบจะเห็นกันทุกหัวมุมซอยใหญ่ๆ กันเลยทีเดียว ด้วยรูปแบบการให้บริการที่รวดเร็วครบวงจร และมีสินค้าที่มากกว่าร้านค้าทั่วไป อีกทั้งยังเปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง จึงทำให้ร้านสะดวกซื้อมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว และทำให้อุปกรณ์ภายในร้านมีอายุการใช้งานที่น้อยลง เกิดการเสื่อมสภาพการใช้งานอย่างรวดเร็ว ทางร้านสะดวกซื้อ มีการจัดการปัญหาเมื่ออุปกรณ์ภายในร้านเกิดการชำรุด หรือเสื่อมสภาพ โดยการแจ้งซ่อมอุปกรณ์มาทาง Call center จากนั้นทาง Call center จะแนะนำการใช้งานเบื้องต้น หากแก้ไขเบื้องต้นได้การแจ้งซ่อมจะสมบูรณ์ หากทำการแก้ไขเบื้องต้นไม่ได้ ต้องตรวจสอบก่อนว่าอุปกรณ์ที่แจ้งซ่อมอยู่ในประกันหรือไม่ ถ้าอยู่ในประกันต้องให้ผู้รับเหมาดำเนินการแก้ไขโดยตรงหากอยู่นอกประกันต้องให้ CM ภาครัฐหาผู้รับเหมา แล้วให้ผู้รับเหมาดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์ที่ทางร้านแจ้งซ่อมทันที ทั้งนี้การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ยังขึ้นอยู่กับปัญหาของฤดูกาล ปัญหาการออกแบบไม่ได้มาตรฐาน ปัญหาการควบคุมหน้างานไม่เป็นไปตามแผน ปัญหาวัสดุไม่คงทนถาวร ปัญหาพนักงานร้านใช้งานไม่ถูกวิธี การแจ้งซ่อมอุปกรณ์เป็นข้อมูลดิบและมีจำนวนมาก จึงไม่ทราบจำนวนการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่แท้จริง

จากปัญหาข้างต้น ผู้จัดทำจึงเกิดแนวคิดที่จะรวบรวมข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ สรุปข้อมูลเป็นรายเดือน วิเคราะห์โดยแบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ วิเคราะห์โดยแบ่งตามกลุ่มย่อยของอุปกรณ์ วิเคราะห์โดยแบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล ตลอดจนทำการทดสอบสมมติฐานของร่างนำฝนดูความสัมพันธ์ของข้อมูล และได้จัดทำ Checklist และคู่มือการตรวจร้านสะดวกซื้อ ให้กับทีมช่างที่เข้าตรวจร้าน เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนให้ทางองค์กรได้ทราบข้อมูลของอุปกรณ์ที่ถูกแจ้งซ่อมเป็นรายเดือน ตลอดจนเป็นทางเลือกในการตัดสินใจให้กับองค์กร ในการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ในการก่อสร้างร้านสะดวกซื้อ รวมถึงการลดปัญหาของการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างยั่งยืนอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างร้านสะดวกซื้อขนาดใหญ่
2. เพื่อลดอุปสรรคต่อการทำงานของพนักงานร้าน
3. เพื่อช่วยทำให้อุปกรณ์มีประสิทธิภาพมากขึ้นและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ
4. เพื่อให้ร้านได้รับการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องและรวดเร็ว
5. เพื่อให้ทีมช่างที่เข้าตรวจร้าน ตรวจสอบการแจ้งซ่อมโดยละเอียด

1.3 ขอบเขตของปัญหา

การค้นคว้าอิสระในครั้งนี้มีลักษณะการทำการวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ภายในร้านสะดวกซื้อ ด้วยเทคนิคการกรองข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูล และใช้วิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์แต่ละประเภท กับพื้นที่ที่ทำการแจ้งซ่อม เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างร้านขององค์กรและเพื่อลดปัญหาการแจ้งซ่อมอย่างยั่งยืน ระยะเวลาการศึกษา ตั้งแต่วันที่ 14 ธันวาคม 2558 ถึง 29 เมษายน 2559 เพื่อให้เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดจึงได้กำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์หาข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ในแต่ละเดือน โดยจะศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลของพื้นที่ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล
2. เปรียบเทียบข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ในการก่อสร้างร้านของพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑลประจำปี 2014 และ 2015 ทำการทดสอบสมมติฐาน ดูความสัมพันธ์ของรางน้ำฝน
3. จัดทำ Checklist และ คู่มือการตรวจร้านให้กับทีมช่าง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใช้สำหรับการสนับสนุนการตรวจร้านสะดวกซื้อ

1.4 นิยามศัพท์

1. นิยามศัพท์การแจ้งซ่อมอุปกรณ์

ร้านสะดวกซื้อ หมายถึง ร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ที่มุ่งเน้นตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าด้วยสินค้าและบริการที่มีคุณภาพ

ในประกัน หมายถึง งานที่อยู่ในระยะเวลาการทำงานของ SUPPLIER

นอกประกัน หมายถึง งานที่ไม่อยู่ในระยะเวลาการทำงานของ SUPPLIER

CM ภาค หมายถึง เจ้าหน้าที่ดูแลพื้นที่นั้น

2. นิยามศัพท์ทางสถิติ

ข้อมูล (data) หมายถึง ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์

ประชากร (population) หมายถึง ประเภทของอุปกรณ์ที่แจ้งซ่อม

ตัวอย่าง (sample) หมายถึง กลุ่มย่อยของอุปกรณ์การแจ้งซ่อม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถช่วยลดปัญหาจำนวนการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างร้านให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. สามารถช่วยให้ร้านสาขาไม่สูญเสียโอกาสทางการขาย
3. สามารถช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมหรือเปลี่ยนอะไหล่ของอุปกรณ์
4. สามารถช่วยให้ทางร้านเพิ่มยอดขายในการจำหน่ายสินค้าภายในร้าน
5. สามารถช่วยให้ช่างที่เข้าตรวจร้าน ตรวจสอบอุปกรณ์ได้ครอบคลุมและง่ายขึ้น

1.6 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. เลือกรหัสข้อปัญหา
2. ศึกษาข้อมูลขององค์กรอย่างครบถ้วน
3. นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์
4. ดำเนินงานตามระยะเวลาที่กำหนด
5. รายงานผลการดำเนินงานที่ทำกับองค์กร
6. ส่งงานให้องค์กรตรวจสอบ
7. แก้ไขตามคำแนะนำขององค์กร
8. ตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูลและเนื้อหาทั้งหมด
9. จัดทำรูปเล่มสหกิจศึกษา พร้อมทั้งจัดทำแบบการนำเสนอ
10. นำเสนอสหกิจศึกษา

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

4 เดือน

กิจกรรมดำเนินงาน	ระยะเวลาในการดำเนินงาน				
	ปี 2558	ปี 2559			
	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. เลือกหัวข้อปัญหา	↔				
2. ศึกษาข้อมูลขององค์กร อย่างครบถ้วน		↔			
3. นำข้อมูลมาทำการ การวิเคราะห์		↔			
4. ดำเนินงานตาม ระยะเวลาที่กำหนด		↔	↔		
5. รายงานผลการ ดำเนินงานที่ทำกับ องค์กร			↔		
6. ส่งงานให้องค์กร ตรวจสอบ			↔		
7. แก้ไขตามคำแนะนำ ขององค์กร				↔	
8. ตรวจสอบความถูกต้อง ของการวิเคราะห์ข้อมูล และเนื้อหาทั้งหมด				↔	
9. จัดทำรูปเล่ม พร้อมทั้ง จัดทำแบบการนำเสนอ				↔	
10. นำเสนอ					↔

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

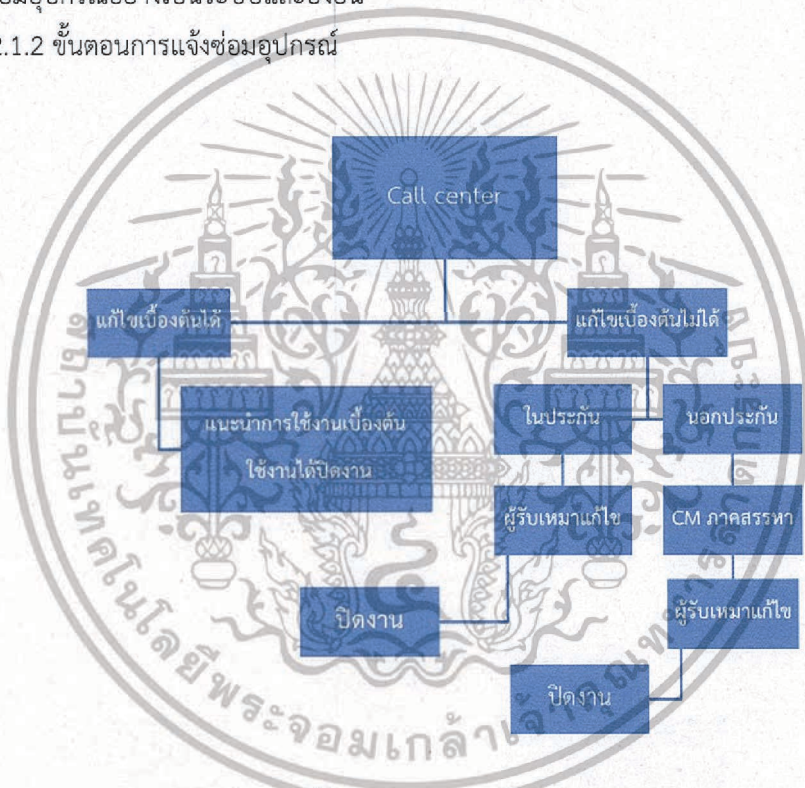
แนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 เกี่ยวกับการแจ้งซ่อมอุปกรณ์

2.1.1 ความหมายของการแจ้งซ่อมอุปกรณ์

การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ เป็นการแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นภายในร้านสะดวกซื้อเพื่อหาแนวทางป้องกันบำรุงรักษาอุปกรณ์ภายในร้านสะดวกซื้อ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอและลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างเป็นระบบและยั่งยืน

2.1.2 ขั้นตอนการแจ้งซ่อมอุปกรณ์



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการเปิด Call แจ้งซ่อมงานก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ประเภทของอุปกรณ์การแจ้งซ่อม

ประเภทของอุปกรณ์	กลุ่มย่อย
MBD	ระบบไฟฟ้า
TANK น้ำ	ระบบสุขาภิบาล
กระแสไฟ	ระบบไฟฟ้า
กล้องวงจรปิด	ความปลอดภัย
กลิ่น	ระบบสุขอนามัย
ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง (หลังร้าน)	ระบบสุขาภิบาล
ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนเคาน์เตอร์ (พื้นที่ขาย)	ระบบสุขาภิบาล
ก๊อกเดี่ยวแบบยก	ระบบสุขาภิบาล
ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	ระบบสุขาภิบาล
ก๊อกบอลด้ามแดง	ระบบสุขาภิบาล
ก๊อกสนาม	ระบบสุขาภิบาล
กันสาดปูน	ระบบโครงสร้าง
กันสาดเหล็ก	ระบบโครงสร้าง
เครื่องกรองจรวด	ระบบสุขาภิบาล
เครื่องกรองใหญ่	ระบบสุขาภิบาล
โครงสร้าง คาน	ระบบโครงสร้าง
โครงสร้าง เสา	ระบบโครงสร้าง
โครงสร้าง หลังคา	ระบบโครงสร้าง
โครงสร้างพื้น	ระบบโครงสร้าง
โครงสร้างห้องเย็น Vault Room	ระบบโครงสร้าง
เต้ารับ	ระบบไฟฟ้า
ถังดับเพลิง	ความปลอดภัย
ถังพักน้ำ	ระบบสุขาภิบาล
โถชักโครก	ระบบสุขาภิบาล
ท่อน้ำดี	ระบบสุขาภิบาล
ท่อน้ำทิ้ง	ระบบสุขาภิบาล
ที่วาง CONDENSING (โครงเหล็ก)	ระบบโครงสร้าง
บันได	ระบบโครงสร้าง
บัลลัสต์	ระบบไฟฟ้า
ประตูทางหนีไฟ	หมวดงานประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูหน้าร้าน (สวิง)	หมวดงานประตู
ประตูหลังร้าน	หมวดงานประตู
ประตูห้องน้ำ	หมวดงานประตู
ประตูเหล็กม้วน	หมวดงานประตู
ประตูอัตโนมัติ	หมวดงานประตู
ปัญหาแมลง	สุขอนามัย
ปัญหาหนู	สุขอนามัย
ปั้มน้ำหัวจ่าย	ระบบสุขาภิบาล
ปั้มน้ำตัวดูด	ระบบสุขาภิบาล
ผนังกระຈก	งานตกแต่ง
ผนังก่ออิฐฉาบปูน	งานตกแต่ง
ผนังตกแต่งกระเบื้อง	งานตกแต่ง
ผนังเบา	งานตกแต่ง
ฝ้าเพดาน T-BAR	งานตกแต่ง
ฝ้าเพดานคอนกรีต	ระบบโครงสร้าง
ฝ้าเพดานฉาบเรียบ	งานตกแต่ง
พัดลมโຈจร	ระบบไฟฟ้า
พื้น VIVA BOARD	งานตกแต่ง
พื้นกระเบื้อง	งานตกแต่ง
พื้นไม้	งานตกแต่ง
ฟิล์มติดกระຈก	งานตกแต่ง
ไฟฉุกเฉิน	ความปลอดภัย
ไฟป้าย	ระบบไฟฟ้า
ไฟป้าย 24 ชม. (ดาดฟ้า)	ระบบความแข็งแรงไฟป้าย
ไฟป้าย 24 ชม. (ใต้กันสาด)	ระบบความแข็งแรงไฟป้าย
ไฟป้าย 7 (ดาดฟ้า)	ระบบแสงสว่างไฟป้าย
ไฟป้าย 7 (ใต้กันสาด)	ระบบความแข็งแรงไฟป้าย
ไฟป้าย BOOK SMILE	ระบบความแข็งแรงไฟป้าย
ไฟป้าย COUNTER SERVICE	ระบบความแข็งแรงไฟป้าย
ไฟป้าย HIGHTWAY SIDE	ระบบแสงสว่างไฟป้าย
ไฟป้าย ล้อเลื่อน	ระบบแสงสว่างไฟป้าย
ไฟป้าย แคปซูล	ระบบความแข็งแรงไฟป้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟป้ายทั้งหมด	ระบบแสงสว่างไฟป้าย
ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน	ระบบแสงสว่างไฟป้าย
ม่านอากาศ	ระบบไฟฟ้า
มิเตอร์	ระบบไฟฟ้า
ระบบโครงสร้างประตู AUTO	ระบบโครงสร้าง
รางน้ำฝน	ระบบโครงสร้าง
ลูกลอยถังพักน้ำ	ระบบสุขาภิบาล
วาล์วน้ำ	ระบบสุขาภิบาล
สวิทช์	ระบบไฟฟ้า
สัญญาณกริ่งเรียกพนักงาน	ความปลอดภัย
สัญญาณต้อนรับ	ความปลอดภัย
สายฉีดชำระ	ระบบสุขาภิบาล
สายฉีดล้างอุปกรณ์	ระบบสุขาภิบาล
สายไฟ	ระบบไฟฟ้า
หน้าต่าง	งานตกแต่ง
หม้อแปลง	ระบบไฟฟ้า
หลอดไฟ	ระบบไฟฟ้า
หลังคา กระเบื้องต่างๆ	ระบบโครงสร้าง
หลังคา เหล็ก (METAL SHEET)	ระบบโครงสร้าง
หลังคาพื้นคอนกรีต	ระบบโครงสร้าง
อ่างล้างหน้า	ระบบสุขาภิบาล

ตารางที่ 2.1 ประเภทของอุปกรณ์การแจ้งซ่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 แนวทางการลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์อย่างเป็นระบบและยั่งยืน

1) ระบุสาเหตุหาแก่นปัญหาของการแจ้งซ่อมอุปกรณ์

- การออกแบบไม่ได้มาตรฐาน
- การควบคุมหน้างานไม่เป็นไปตามแผน
- วัสดุไม่คงทนถาวร
- พนักงานใช้งานไม่ถูกวิธี

2) หาแนวทางป้องกันปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์

- กำหนดมาตรฐานการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานที่ร้าน
- รมรงค์ให้การควบคุมงานเป็นไปด้วยความรอบคอบตรงตามมาตรฐาน
- ทำการปรับปรุงวัสดุให้คงทนต่อการใช้งานโดยปรึกษากับทีมมาตรฐาน
- รมรงค์ให้พนักงานร้านใช้งานให้ถูกวิธีโดยการอบรมพนักงาน

3) มุ่งสู่เป้าหมายทำให้ปริมาณการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ลดลงอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

2.2 ความหมายของสถิติ

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของสถิติไว้ในหลายๆ ความหมายตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำสถิติไปใช้ แต่ปัจจุบันคำว่าสถิติ (Statistics) สรุปได้ว่ามี 3 ความหมาย คือ

สถิติ หมายถึงตัวเลขที่รวบรวมไว้หลายๆ จำนวน เช่น สถิติการเกิด สถิติการตาย สถิติจำนวนนักศึกษา สถิติจำนวนพลเมือง สถิติอุบัติเหตุ สถิติผู้ป่วย เป็นต้น

สถิติ หมายถึงวิชาสถิติหรือที่เรียกว่าสถิติศาสตร์ อันเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการที่สำคัญ 4 ประการ ซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า ระเบียบวิธีเชิงสถิติ (Statistical method) ประกอบด้วย

2.2.1 การรวบรวมข้อมูล (data collection)

2.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis)

2.2.3 การนำเสนอข้อมูล (data presentation)

2.2.4 การแปลความข้อมูล (data interpretation)

เนื่องจากปัจจุบันสถิติได้มีบทบาทช่วยในการตัดสินใจเป็นอย่างมาก อาทิ การตัดสินใจทางธุรกิจ การตัดสินใจทางการศึกษา การตัดสินใจทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยเฉพาะผู้บริหารมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้สถิติในการพิจารณาตัดสินใจ นักสถิติจึงได้ให้ความหมายเพิ่มอีก 1 ความหมาย สถิติจึงหมายถึง ศาสตร์ของการตัดสินใจ (science of decision)

2.3 ประเภทของสถิติ

สถิติหรือสถิติศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.3.1 สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics)

เป็นสถิติที่ใช้อธิบายข้อเท็จจริงต่างๆ ของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่งที่ได้รวบรวมมาได้ และจะจำกัดเฉพาะข้อมูลชุดนี้เท่านั้น ไม่มีการสรุปหรือขยายผลไปนอกกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกัน การวิเคราะห์ข้อมูลในสถิติเชิงพรรณนาอาจจำแนกได้ดังนี้

การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง (measures of central tendency) เช่น ค่าเฉลี่ย (mean) มัธยฐาน (median) ฐานนิยม (mode)

การวัดการกระจาย (measures of dispersion) เช่น พิสัย (range) ความแปรปรวน (variance) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

การวัดตำแหน่งสัมพัทธ์ (measures of relative position) เช่น เปอร์เซ็นไทล์ (percentile) ควอร์ไทล์ (quartile) เดไซล์ (decile) คะแนนมาตรฐาน (standard score)

การวัดความสัมพันธ์ (measures of relationship) เช่น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (coefficient of correlation)

2.3.2 สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics)

เป็นสถิติที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเลือกตัวอย่าง (sampling) ออกมาจากกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ เพื่อให้ได้กลุ่มที่มีขนาดเล็กลง แล้วจึงศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มที่มีขนาดเล็กและกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ เรียกกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ว่า ประชากร และเรียกกลุ่มที่มีขนาดเล็กว่า ตัวอย่าง การสรุปใดๆ ที่เกี่ยวกับประชากร เช่น ค่าเฉลี่ยของประชากร เช่น ค่าเฉลี่ยของประชากร ความแปรปรวนของประชากร ต้องตั้งอยู่บนข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น การวิเคราะห์ข้อมูลในสถิติเชิงอนุมานมีมากมายแต่อาจจัดได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

การประมาณค่า (estimation)

การทดสอบสมมติฐาน (hypothesis testing) หรือเรียกว่าการทดสอบนัยสำคัญ (significance testing)

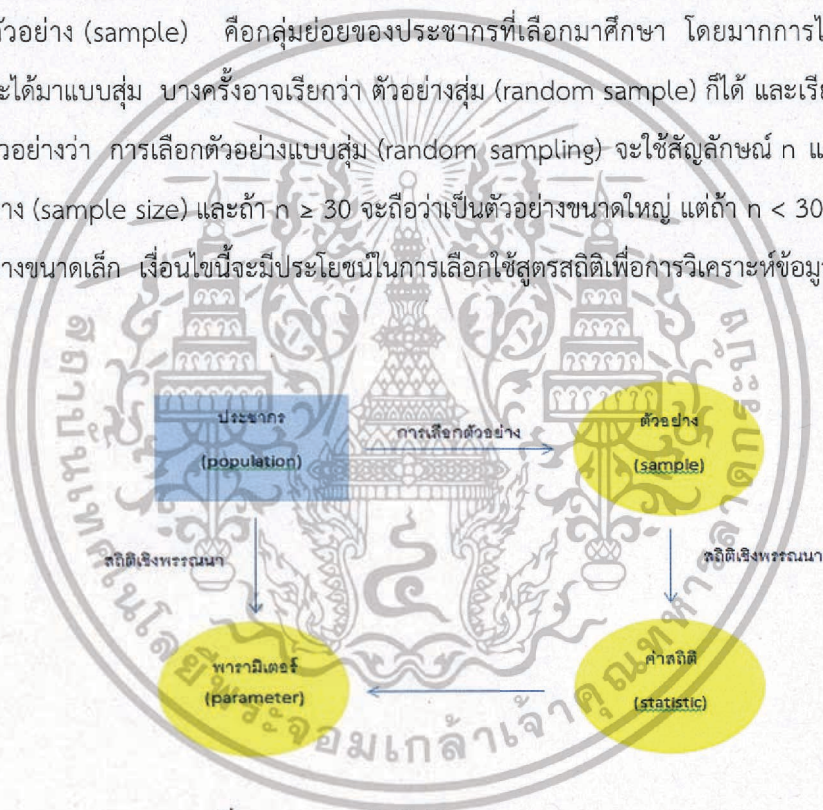
การทำนาย (prediction)

2.4 คำสำคัญทางสถิติ

ข้อมูล (data) คือข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เราศึกษา อาจเป็นตัวเลขหรือไม่เป็นตัวเลขก็ได้ จะเรียกข้อมูลที่เป็นตัวเลขว่า ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับคะแนน น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ เป็นต้น และเรียกข้อมูลที่ไม่เป็นตัวเลขว่า ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อาชีพ ระดับการศึกษา เป็นต้น

ประชากร (population) คือกลุ่มของสิ่งที่เราต้องการศึกษาทั้งหมด อาจเป็นกลุ่มของคนสัตว์หรือกลุ่มของสิ่งอื่นใดก็ได้ เช่น กลุ่มของอาจารย์ทั้งหมดในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง กลุ่มของประชาชนทุกคนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง กลุ่มของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง กลุ่มของนกทุกตัวที่อาศัยอยู่ในเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น ประชากรสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ประชากรอนันต์ (infinite population) หมายถึงประชากรที่เราไม่สามารถระบุจำนวนสมาชิกได้ ประชากรอีกประเภทหนึ่งเรียกว่า ประชากรอันตะ หรือ ประชากรจำกัด (finite population) หมายถึงประชากรที่เราสามารถบอกได้ว่ามีจำนวนสมาชิกเท่าใดได้อย่างแน่นอน โดยทั่วไปจะใช้สัญลักษณ์ N แทนจำนวนสมาชิกของประชากรจำกัด

ตัวอย่าง (sample) คือกลุ่มย่อยของประชากรที่เลือกมาศึกษา โดยมากการได้มาของตัวอย่างจะสุ่ม บางครั้งอาจเรียกว่า ตัวอย่างสุ่ม (random sample) ก็ได้ และเรียกวิธีการได้มาซึ่งตัวอย่างว่า การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม (random sampling) จะใช้สัญลักษณ์ n แทนขนาดของตัวอย่าง (sample size) และถ้า $n \geq 30$ จะถือว่าเป็นตัวอย่างขนาดใหญ่ แต่ถ้า $n < 30$ จะถือว่าเป็นตัวอย่างขนาดเล็ก เจื่อนไข่นี้จะมีประโยชน์ในการเลือกใช้สูตรสถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรและตัวอย่าง

พารามิเตอร์ (parameter) หมายถึงค่าเชิงตัวเลข (numerical value) ที่แสดงถึงคุณลักษณะของประชากร เช่น

- ค่าเฉลี่ยของประชากร (population mean) แทนด้วยสัญลักษณ์ μ (อ่านว่า มิว)
- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร หรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร แทนด้วยสัญลักษณ์ σ (อ่านว่า ซิกมา)
- ความแปรปรวนของประชากร แทนด้วยสัญลักษณ์ σ^2
- ค่าสัดส่วนของประชากร แทนด้วยสัญลักษณ์ p

ค่าสถิติ (statistic) หมายถึงค่าเชิงตัวเลขที่แสดงถึงคุณลักษณะของตัวอย่าง และค่าสถิติเปลี่ยนไปตามตัวอย่างแต่ละกลุ่มที่สุ่มมา เช่น

- ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (sample mean) แทนด้วยสัญลักษณ์ \bar{X}
- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง แทนด้วยสัญลักษณ์ $S.D.$ หรือ s
- ความแปรปรวนของตัวอย่าง แทนด้วยสัญลักษณ์ $S.D.^2$ หรือ s^2
- ค่าสัดส่วนของตัวอย่าง แทนด้วยสัญลักษณ์ p

ตัวแปร (variable) หมายถึงคุณลักษณะ (characteristics) ต่างๆ ที่ผู้ศึกษาต้องการจะศึกษาควบคุมหรือสังเกต โดยคุณลักษณะเหล่านั้นต้องมีความมากกว่า 1 ค่า ตัวแปรอาจจำแนกได้หลายแบบ เช่น ถ้าจำแนกตามบทบาทตัวแปร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

(1) ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น (independent variable) บางครั้งเรียกว่าตัวแปรเหตุ (cause variable) หรือตัวแปรจัดกระทำ (manipulated variable) เป็นตัวแปรที่ผู้ศึกษาคาดว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เหตุการณ์อื่นเปลี่ยนไปถ้าตัวแปรนี้เปลี่ยนค่า และเป็นตัวแปรที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้นมา ก่อน เช่น เพศ อายุ อาชีพ น้ำหนัก ศาสนาที่นับถือ วุฒิการศึกษา ประเภทของสินค้า วิธีสอนแบบต่างๆ วิธีรักษาคนไข้โดยใช้ยาชนิดต่างๆ ปุ๋ยแต่ละชนิดที่ใช้ทดลองปลูกพืช เป็นต้น

(2) ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ตัวแปรที่เป็นผลกระทบหรือมีอิทธิพลมาจากตัวแปรอิสระ กล่าวคือ ถ้าตัวแปรอิสระเปลี่ยนค่าก็จะทำให้ตัวแปรตามเปลี่ยนค่าไปด้วย เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเป็นตัวแปรตามที่เป็นผลมาจากตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอนแบบต่างๆ ปริมาณผลผลิตข้าวต่อไร่เป็นตัวแปรตามที่มีอิทธิพลมาจากตัวแปรอิสระ คือ ปุ๋ยแต่ละชนิดที่ชาวนาใช้ ยอดขายสินค้าเป็นตัวแปรตามที่เป็นผลมาจากตัวแปรอิสระ คือ เทคนิคการขายหรือการประชาสัมพันธ์แบบต่างๆ เป็นต้น

นอกจากที่กล่าวมานี้ยังมีการจำแนกตัวแปรประเภทอื่นๆ อีก เช่น ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรเกิน (extraneous variable) ตัวแปรสอดแทรก (intervening variable) ตัวแปรเชิงปริมาณ (quantitative variable) ตัวแปรเชิงคุณภาพ (qualitative variable) ตัวแปรต่อเนื่อง (continuous variable) ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง (discontinuous or discrete variable) เป็นต้น

ตัวแปรสุ่ม (random variable) คือตัวแปรที่ใช้แทนค่าเชิงตัวเลขของเหตุการณ์ต่างๆอันเกิดจากการทดลองหรือการเลือกตัวอย่างที่เป็นไปได้ทั้งหมด ใช้สัญลักษณ์อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ แทนตัวแปรสุ่ม เช่น X , Y หรือ Z เป็นต้น และค่าของตัวแปรสุ่มจะใช้สัญลักษณ์อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก เช่น x , y หรือ z เป็นต้น

2.5 การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง

การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางเป็นการค้นหาข้อมูลเพื่อใช้เป็นศูนย์กลาง (center) ของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่ง การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางที่เรานิยมใช้กัน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) มัธยฐาน ฐานนิยม การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางที่สำคัญและใช้มากที่สุด คือ ค่าเฉลี่ย

2.5.1 ค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย (mean) คือตัวเลขที่เป็นค่ากลางของตัวเลขชุดใดชุดหนึ่ง และตัวเลขเหล่านั้นต้องมีมาตรการวัดระดับอันตรภาคหรือระดับอันตรภาคส่วนเท่ากันจึงจะนำมาหาค่าเฉลี่ยได้ เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง คะแนนสอบ คะแนนระดับความคิดเห็น 5, 4, 3, 2, 1 เป็นต้น

ค่าเฉลี่ยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ค่าเฉลี่ยของประชากร แทนด้วยสัญลักษณ์ μ ซึ่งมีค่าเป็น

$$\mu = \frac{\sum x}{N} \quad (\text{กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่})$$

หรือ

$$\mu = \frac{\sum fx}{N} \quad (\text{กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่})$$

เมื่อ $\sum x$ แทนผลบวกของข้อมูลทั้งหมดในประชากร
 N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมดของประชากร
 f แทนความถี่ของข้อมูลแต่ละตัว และ $\sum f = N$

สำหรับการหาค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการใช้โปรแกรม MS Excel จะกระทำได้โดยง่ายและรวดเร็ว การป้อนข้อมูลนั้นถ้าข้อมูลมีจำนวนไม่เกิน 30 ค่า อาจป้อนข้อมูลลงในช่อง Number ในหน้าต่าง Function Arguments ไปที่ละค่าสลับกับการกด Tab ไปเรื่อยๆจนครบ หรืออาจป้อนข้อมูลด้วยการอ้างอิงเซลล์ (cells) ก็ได้ แต่ถ้าข้อมูลมีจำนวนเกินกว่า 30 ค่า ต้องป้อนข้อมูลด้วยการอ้างอิงเซลล์เท่านั้น

การประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel โดยการใช้ฟังก์ชัน “=AVERAGE” ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยประชากร (μ)

ในทางปฏิบัติเมื่อประชากรมีขนาดใหญ่หรือประชากรอนันต์ โดยมากผู้ศึกษาจะไม่ทราบค่าเฉลี่ยของประชากรว่ามีค่าเป็นเท่าใด แต่สามารถทราบได้โดยการประมาณค่าหรือการทดสอบสมมติฐานเท่านั้น

2) ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (sample mean) เป็นค่าเฉลี่ยที่หาได้จากตัวอย่างที่ผู้ศึกษาสุ่มมา จากประชากร ใช้สัญลักษณ์ \bar{X} แทนค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง ซึ่งมีค่าเป็น

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (\text{กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่})$$

หรือ

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n} \quad (\text{กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่})$$

เมื่อ $\sum x$ แทนผลบวกของข้อมูลทั้งหมดในตัวอย่าง
 n แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมดในตัวอย่างหรือขนาดของตัวอย่าง
 f แทนความถี่ของข้อมูลแต่ละตัว และ $\sum f = n$

การประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel โดยการใส่ฟังก์ชัน “=AVERAGE” ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง \bar{X}

2.5.2 มัธยฐาน

มัธยฐาน (median) หมายถึงข้อมูลที่มีตำแหน่ง (position) อยู่ตรงกึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมดที่ได้จัดเรียงจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยเอาไว้แล้วนั้นแสดงว่าข้อมูลที่จะนำมาหามัธยฐานได้ต้องมีระดับการวัดตั้งแต่มาตราเรียงลำดับขึ้นไป กล่าวคือ ข้อมูลที่อยู่ในระดับการวัดมาตรานามบัญญัติเท่านั้นที่ไม่สามารถนำมาหามัธยฐานได้ ส่วนนอกนั้นไม่ว่าจะอยู่ในมาตราเรียงลำดับ มาตราอันตรภาค หรือมาตราอัตราส่วนก็สามารถนำไปหามัธยฐานได้

ใช้สัญลักษณ์ Mdn แทนมัธยฐาน ไม่ว่าจะเป็นมัธยฐานของประชากรหรือมัธยฐานของตัวอย่างก็ตาม แต่มีตำราบางเล่มใช้สัญลักษณ์ μ แทนมัธยฐานของประชากร และ x แทนมัธยฐานของตัวอย่าง ขั้นตอนการหามัธยฐานอาจทำได้ดังนี้

- 1) จัดเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก (หรือจากมากไปหาน้อย)
- 2) หาดำแหน่งมัธยฐานโดยใช้สูตร

$$Po = \frac{N+1}{2} \quad \text{หรือ} \quad \frac{n+1}{2}$$

Po แทนตำแหน่งมัธยฐาน
 N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมดในประชากร
 n แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมดในตัวอย่าง

การหาค่ามัธยฐานส่วนมากจะใช้หามัธยฐานของตัวอย่างมากกว่ามัธยฐานของประชากร เพราะประชากรที่ใช้ในการวิจัยมักเป็นประชากรอนันต์ จึงทำให้ไม่ทราบค่าของ N ก็ไม่อาจหาค่า P_o ได้

3) เมื่อได้ค่าของ P_o ในข้อ 2) แล้วนำไปหาค่าของ Mdn อีกครั้งหนึ่ง โดยเลือกเองข้อมูลตัวที่มีตำแหน่งเท่ากับ P_o มาเป็น Mdn ในกรณีข้อมูลมีจำนวนคี่ ค่า P_o จะเป็นจำนวนเต็มบวก ส่งผลให้ Mdn ที่ได้จะเป็นข้อมูลตัวใดตัวหนึ่งในข้อมูลชุดนั้น แต่ถ้าข้อมูลมีจำนวนคู่ ค่า P_o จะไม่เป็นจำนวนเต็มบวก แต่จะเป็นทศนิยมที่มีทศนิยมเป็น 0.5 ก็ให้ใช้ข้อมูลที่มีตำแหน่งก่อน P_o และข้อมูลตัวที่มีตำแหน่งหลัง P_o ที่อยู่ติดกันบวกกันแล้วหารด้วย 2 ซึ่งก็คือค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งสองตัว

การประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel โดยการใช้ฟังก์ชัน “=MEDIAN” ซึ่งให้ค่ามัธยฐาน (Mdn)

2.5.3 ฐานนิยม

ฐานนิยม (mode) คือข้อมูลตัวที่มีความถี่มากที่สุดหรือมีจำนวนครั้งของการซ้ำกันมากที่สุด และฐานนิยมใช้ได้กับข้อมูลที่มีการวัดค่าอยู่ในมาตราแบบบัญญัติขึ้นไป ในข้อมูลชุดหนึ่งอาจจะมีฐานนิยมหรือไม่มีฐานนิยมก็ได้ ถ้ามีอาจจะมีมากกว่าหนึ่งตัวก็ได้ซึ่งแตกต่างไปจากค่าเฉลี่ยและมัธยฐานที่ในข้อมูลชุดหนึ่งจะต้องมีและมีเพียงค่าเดียวเท่านั้น ในการศึกษาฐานนิยมมีที่ใช้บ่อยมากเมื่อเทียบกับการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางทั้ง 3 ชนิด และในการศึกษาถ้าข้อมูลอยู่ในมาตราแบบบัญญัติมักจะใช้ร้อยละแทน ในที่นี้จะใช้สัญลักษณ์ Mo แทนฐานนิยม

การประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel โดยการใช้ฟังก์ชัน “=MODE” ซึ่งให้ค่าฐานนิยม (Mo)

2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมจะมีประโยชน์มากในการใช้วัดความเบ้ (skewness) ซึ่งเป็นตัวเลขที่บ่งบอกถึงระดับขั้นของอสมมาตร (degree of asymmetry) ของโค้งที่ได้จากการแจกแจงความถี่ของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม คือ $\bar{X} - Mo = 3(\bar{X} - Mdn)$ และ

$$\text{ความเบ้} = \frac{\bar{X} - Mo}{s}$$

หรือ

$$\text{ความเบ้} = \frac{3(\bar{X} - Mdn)}{s}$$

เมื่อ s หมายถึงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตรของความเบ้ข้างต้นแสดงว่า ความเบ้ก็คือค่าที่บอกถึงผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยและฐานนิยม ว่าเป็นกี่เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่ง สำหรับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สามารถทราบอีกว่า

- 1) ถ้า $\bar{X} = Mdn = Mo$ จะได้ค่าความเบ้เท่ากับ 0 และโค้งการแจกแจงความถี่จะสมมาตร (symmetry)
- 2) ถ้า $\bar{X} > Mdn > Mo$ จะได้ค่าความเบ้เป็นบวก (+) แสดงว่าโค้งการแจกแจงความถี่เบ้ทางขวา
- 3) ถ้า $\bar{X} < Mdn < Mo$ จะได้ค่าความเบ้เป็นบวก (-) แสดงว่าโค้งการแจกแจงความถี่เบ้ทางซ้าย

2.7 ข้อดีและข้อเสียของการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง

การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางด้วยค่าเฉลี่ย มีฐาน และฐานนิยม ต่างก็มีทั้งข้อดีและข้อเสีย การที่จะเลือกใช้ค่าใดถึงจะดีที่สุดขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลสถิติที่รวบรวมมาได้ พร้อมทั้งควรทราบข้อดีและข้อเสียของการวัดแบบต่างๆเอาไว้ด้วย ดังต่อไปนี้

ข้อดีและข้อเสียของค่าเฉลี่ย

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เข้าใจง่าย	1. เนื่องจากการคำนวณค่าเฉลี่ยได้ใช้ข้อมูลทุกตัวที่รวบรวมได้ ดังนั้นจึงเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ถ้ามีข้อมูลบางตัวที่รวบรวมมาได้ผิดไป จะส่งผลให้ค่าเฉลี่ยผิดไปด้วย
2. การคำนวณค่าเฉลี่ยได้ใช้ข้อมูลทุกตัวที่รวบรวมไว้	2. ค่าเฉลี่ยใช้ไม่ได้กับช่วงของข้อมูลปลายเปิด (open-ended interval)
3. มีการนำไปใช้ในการศึกษาสถิติขั้นสูงได้มาก	3. ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จะมีค่าตรงกับข้อมูลที่รวบรวมมาเพียงบางตัวหรือไม่มีเลย
4. ผลรวมกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยให้ค่าน้อยที่สุด ซึ่งจะนำไปใช้วัดการกระจายของข้อมูลต่อไป	

ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อเสียของค่าเฉลี่ย

ข้อดีและข้อเสียของมัธยฐาน

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. ช่วยจัดผลกระทบที่เกิดจากการที่ข้อมูลบางตัวมีค่าสูงหรือต่ำเกินไป 2. ค่าของมัธยฐานมีโอกาสมากที่จะตรงกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้ 3. สามารถคำนวณหามัธยฐานได้ทันทีเมื่อทราบข้อมูลที่มีตำแหน่งตรงกลาง โดยไม่ต้องทราบข้อมูลทั้งหมด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่เหมาะที่จะใช้การคำนวณสถิติขั้นสูง เพราะคำนวณมาจากข้อมูลบางตัวเท่านั้น 2. ถ้าข้อมูลจัดไว้เป็นช่วงๆ มัธยฐานที่คำนวณได้ อาจจะไม่ตรงกับความจริง

ตารางที่ 2.3 ข้อดีและข้อเสียของมัธยฐาน

ข้อดีและข้อเสียของฐานนิยม

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจง่าย คำนวณได้เร็ว 2. ช่วยจัดผลกระทบที่เกิดจากการที่ข้อมูลบางตัวมีค่าสูงหรือต่ำเกินไป 3. ใช้ได้กับข้อมูลเชิงคุณภาพที่มีระดับการวัดต่ำ เช่น มาตรานามบัญญัติ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่เหมาะที่จะใช้การคำนวณสถิติขั้นสูง 2. มีที่ใช้น้อย

ตารางที่ 2.4 ข้อดีและข้อเสียฐานนิยม

2.8 การวัดการกระจาย

การวัดการกระจายเป็นการวัดเพื่อหาความแตกต่างของข้อมูลว่ามีมากหรือน้อยเพียงใดในข้อมูลชุดหนึ่งๆ ข้อมูล 2 ชุดใดๆ อาจมีค่าเฉลี่ยเท่ากันแต่อาจมีการกระจายที่ต่างกัน การวัดการกระจายสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การวัดการกระจายสัมบูรณ์และการวัดการกระจายสัมพัทธ์

2.8.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์

การวัดการกระจายสัมบูรณ์เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่งที่ไม่นำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลชุดอื่น และผลลัพธ์ที่ได้จะมีหน่วยเดียวกันกับหน่วยของข้อมูลที่กำหนด ที่นิยมใช้มี 5 วิธี คือ

- 1) พิสัย (range) แทนด้วยสัญลักษณ์ R
- 2) พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ (interquartile range) แทนด้วยสัญลักษณ์ $IQ.R$
- 3) ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ (quartile rang) แทนด้วยสัญลักษณ์ $Q.D.$
- 4) ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (mean deviation) แทนด้วยสัญลักษณ์ $M.D.$

5) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร แทนด้วยสัญลักษณ์ σ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างแทนด้วยสัญลักษณ์ s ถ้านำส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไปยกกำลังสองจะเรียกว่า ความแปรปรวน (variance) ใช้สัญลักษณ์ σ^2 และ s^2 แทนความแปรปรวนของประชากรและความแปรปรวนของตัวอย่าง

1) พิสัย เป็นการวัดการกระจายอย่างหยาบๆ โดยหาจากผลต่างระหว่างข้อมูลตัวที่มีค่ามากที่สุดกับข้อมูลตัวที่มีค่าน้อยที่สุดในข้อมูลชุดนั้น คือ

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

เมื่อ X_{\max} คือข้อมูลตัวที่มีค่ามากที่สุด
 X_{\min} คือข้อมูลตัวที่มีค่าน้อยที่สุด

การประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel โดยการใช้ฟังก์ชัน “=MAX” ซึ่งให้ค่ามากที่สุด (maximum value)

การประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel โดยการใช้ฟังก์ชัน “=MIN” ซึ่งให้ค่าน้อยที่สุด (minimum value)

2) พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ การวัดการกระจายแบบนี้จะพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างควอร์ไทล์ที่ 3 กับควอร์ไทล์ที่ 1 เมื่อกำหนดให้ N เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด แล้วจัดเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก กำหนดให้

ตำแหน่งของควอร์ไทล์ที่ 1 คือ $\frac{1}{4}(N+1)$

ตำแหน่งของควอร์ไทล์ที่ 3 คือ $\frac{3}{4}(N+1)$

$$IQ.R. = Q_3 - Q_1$$

เมื่อ Q_3 คือควอร์ไทล์ที่ 3

Q_1 คือควอร์ไทล์ที่ 1

การประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel โดยการใช้ฟังก์ชัน “=QUARTILE” ซึ่งให้ค่าควอร์ไทล์

3) ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า กึ่งพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ (semiinterquartile rang) ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์หาได้โดยใช้สูตร

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

Q_3 ของกลุ่มข้อมูล N ตัวที่เรียงลำดับกันแล้ว คือ ข้อมูลที่ 75% ของจำนวนข้อมูลจะอยู่ต่ำกว่าค่านี้หรือสูงกว่าค่านี้ Q_1 ของกลุ่มข้อมูล N ตัวที่เรียงลำดับกันแล้ว คือ ข้อมูลที่ 25% ของจำนวนข้อมูลจะอยู่ต่ำกว่าค่านี้หรือเท่ากับค่านี้

ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย เป็นการวัดการกระจายที่ได้จากค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ (absolute value) ของความแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละตัวกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น ซึ่งค่าความแตกต่างเช่นนี้จะเรียกว่า ส่วนเบี่ยงเบน (deviation) มีสูตรส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของประชากรและส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของตัวอย่าง ตามลำดับดังนี้

ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของประชากร

$$M.D. = \frac{\sum |x - \mu|}{N} \quad (\text{กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่})$$

$$M.D. = \frac{\sum f |x - \mu|}{N} \quad (\text{กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่})$$

ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของตัวอย่าง

$$M.D. = \frac{\sum |x - \bar{X}|}{N} \quad (\text{กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่})$$

$$M.D. = \frac{\sum f |x - \bar{X}|}{N} \quad (\text{กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่})$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากที่สุด เพราะเป็นการคำนวณมาจากข้อมูลทุกตัวที่มีอยู่ โดยหาได้จากค่าหลักรากที่สองของค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง ส่วนใหญ่จำใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคู่กับค่าเฉลี่ยเสมอ และเมื่อนำเอาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไปยกกำลังสองจะเรียกค่าที่ได้ว่า ความแปรปรวน มีสูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง ดังนี้

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} \quad (\text{กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่})$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \mu)^2}{N}} \quad (\text{กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่})$$

นอกจากนี้ยังมีสูตรที่ดัดแปลงมาจากสูตรข้างต้น ซึ่งเรานิยมใช้กันมากเพราะใช้ได้ง่ายโดยไม่ต้องไปหาค่าเฉลี่ย μ ก่อน และให้ผลลัพธ์เท่ากัน ดังนี้

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2} \quad (\text{กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่})$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2} \quad (\text{กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่})$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (\text{กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่})$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (\text{กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่})$$

สูตรของ s เมื่อหารด้วย n จะเอนเอียง (biased) มากกว่าหารด้วย $n-1$ เมื่อนำไปประมาณค่าของ σ และยังมีสูตรที่ดัดแปลงมาจากสูตรข้างต้นซึ่งนิยมใช้เพราะใช้ง่าย โดยไม่ต้องไปหาค่าเฉลี่ย \bar{x} ก่อนแต่ให้ผลลัพธ์เท่ากัน คือ

$$s = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่})$$

$$s = \sqrt{\frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่})$$

2.8.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์

การวัดการกระจายสัมพัทธ์เป็นการวัดการกระจายที่ใช้เปรียบเทียบการกระจายซึ่งกันและกันระหว่างข้อมูลแต่ละชุด เป็นการขจัดหน่วยของการวัดและอยู่ในสถานะที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ ที่นิยมใช้มี 4 วิธี คือ

- 1) สัมประสิทธิ์ของพิสัย (coefficient of range)
- 2) สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ (coefficient of quartile deviation)
- 3) สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (coefficient of average deviation)
- 4) สัมประสิทธิ์การแปรผัน (coefficient of variation)

สัมประสิทธิ์ของพิสัย หาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{สัมประสิทธิ์ของพิสัย} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\max} + X_{\min}}$$

เมื่อ X_{\max} คือข้อมูลตัวที่มีค่ามากที่สุด

เมื่อ X_{\min} คือข้อมูลตัวที่มีค่าน้อยที่สุด

สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ หาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์} = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

เมื่อ Q_3 คือควอร์ไทล์ที่ 3

Q_1 คือควอร์ไทล์ที่ 1

สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย หาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย} = \frac{\text{mean deviation}}{\text{mean}}$$

การหาสัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของประชากร ใช้สูตร

$$\text{สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย} = \frac{\text{mean deviation}}{\mu}$$

การหาสัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของตัวอย่าง ใช้สูตร

$$\text{สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย} = \frac{\text{mean deviation}}{\bar{x}}$$

สัมประสิทธิ์การแปรผัน นิยมทำเป็นร้อยละ มีสูตรดังนี้

$$C.V. = \frac{\text{standard deviation}}{\text{mean}} \times 100\%$$

การหาสัมประสิทธิ์การแปรผันของประชากร ใช้สูตร

$$C.V. = \frac{\sigma}{\mu} \times 100\%$$

การหาสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวอย่าง ใช้สูตร

$$C.V. = \frac{s}{\bar{X}} \times 100\%$$

สรุปได้ว่าการวัดการกระจายเป็นการคำนวณดูว่าข้อมูลชุดหนึ่งมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ซึ่งมีวิธีวัดได้ 2 แบบ คือ การวัดการกระจายสัมบูรณ์ ซึ่งจะใช้ในกรณีที่ต้องการวัดการกระจายของข้อมูลชุดนั้นๆ โดยไม่ได้นำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลชุดอื่น และการวัดการกระจายสัมพัทธ์ ซึ่งจะใช้ในกรณีเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป ปกติแล้วการวัดการกระจายจะใช้คู่กับการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง เช่น ค่าเฉลี่ยคู่กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

มัธยฐานคู่กับส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ ฐานนิยมมักคู่กับพิสัย และอาจจะเสนอค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดเพิ่มอีกก็ได้

2.9 การทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานเป็นวิธีการที่สำคัญของสถิติเชิงอนุมาน สามารถนำไปใช้หาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะต่างๆของประชากรที่เรียกว่าพารามิเตอร์ โดยอาศัยข้อมูลจากตัวอย่างที่เรียกว่าค่าสถิติ

2.9.1 สมมติฐาน

บทนิยาม 9.1.1

สมมติฐาน หมายถึงข้อสมมติ (assumption) ที่เกี่ยวกับประชากร 1 กลุ่ม หรือประชากรหลายกลุ่มซึ่งผู้วิจัยได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุผล อาจจริงหรือไม่จริงก็ได้ สมมติฐานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) สมมติฐานทางการวิจัย (research hypothesis) คือสมมติฐานที่เขียนอยู่ในรูปของข้อความ (statement) ที่แสดงถึงความเกี่ยวข้องกันระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

- นักเรียนที่มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง ย่อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พิชคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ

-นักเรียนระดับประถมศึกษาและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีคะแนนต่อสภาพแวดล้อม ของโรงเรียนเดียวกัน แตกต่างกัน

- ความเชื่อมั่นในตนเองของผู้บริหารมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปัญหาการบริหาร

- นักเรียนที่เรียนการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนด้วยโปรแกรม MS Excel กับนักเรียนที่เรียนการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนด้วยวิธีการสอนปรกติ มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

2) สมมติฐานทางสถิติ (statistical hypothesis) คือสมมติฐานที่เขียนในรูปโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ และใช้สัญลักษณ์ทางสถิติที่สามารถทดสอบได้ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- สมมติฐานว่าง (null hypothesis) เป็นสมมติฐานที่แสดงความไม่แตกต่างกันหรือแสดงความไม่สัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรที่จะศึกษา แทนด้วยสัญลักษณ์ H_0 เช่น

$$H_0: \mu = \mu_0 \quad \text{หรือ} \quad \mu - \mu_0 = 0$$

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad \text{หรือ} \quad \mu_1 - \mu_2 = 0$$

เมื่อ μ_1 และ μ_2 คือค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ และ μ_0 เป็นค่าคงตัวหรือค่าทดสอบ (test value) และจะถือว่า H_0 นี้เป็นจริง จนกว่าจะมีหลักฐานเพียงพอจึงสรุปว่า H_0 เป็นเท็จ

- สมมติฐานทางเลือก (alternative hypothesis) เป็นสมมติฐานที่เขียนขึ้นโดยมีสาระตรงกันข้ามกับสมมติฐานว่าง ว่าแตกต่างกัน หรือสัมพันธ์กัน แทนด้วยสัญลักษณ์ H_1 เช่น

H_0 : รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ที่อาศัยในจังหวัด A เท่ากับ 10,000 บาท

H_1 : รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ที่อาศัยในจังหวัด A ไม่เท่ากับ 10,000 บาท

เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ว่า

$$H_0: \mu = 10,000$$

$$H_0: \mu \neq 10,000$$

H_0 : รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ที่อาศัยในจังหวัด A ไม่เกิน 10,000 บาท

H_1 : รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ที่อาศัยในจังหวัด A มากกว่า 10,000 บาท

$$H_0: \mu \leq 10,000$$

$$H_0: \mu > 10,000$$

H_0 : รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ที่อาศัยในจังหวัด A อย่างน้อย 10,000 บาท

H_1 : รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ที่อาศัยในจังหวัด A น้อยกว่า 10,000 บาท

$$H_0: \mu \geq 10,000$$

$$H_0: \mu < 10,000$$

การตั้งสมมติฐานนั้นมีแนวทางเบื้องต้นดังนี้

1) ถ้าสิ่งที่ผู้ศึกษาคาดไว้มีความหมายเชิงเท่ากับ (=) อยู่ด้วยให้นำไปเขียนไว้ในสมมติฐาน H_0 และเขียนสมมติฐาน H_1 ให้ตรงกันข้ามกับ H_0

2) ถ้าสิ่งที่ผู้ศึกษาคาดไว้ไม่มีความหมายเชิงเท่ากับ กล่าวคือ เป็นความหมายเชิงไม่เท่ากับ (\neq) น้อยกว่า (<) หรือมากกว่า (>) ให้นำไปเขียนไว้ในสมมติฐาน H_1 และเขียนสมมติฐาน H_0 ให้ตรงข้ามกับ H_1

ตัวอย่างเช่น บริษัทผลิตหลอดไฟแห่งหนึ่งอ้างว่าหลอดไฟของเขามีอายุใช้งานเฉลี่ยมากกว่า 1,000 ชั่วโมง ในกรณีสิ่งที่คาดไว้มีความหมายเชิงมากกว่า จึงควรเขียนไว้ใน H_1 ดังนั้น $H_1: \mu > 10,000$ จึงได้ $H_0: \mu \leq 10,000$ นั่นคือ

$$H_0: \mu \leq 10,000$$

$$H_1: \mu > 10,000$$

หรือคาดว่ายอดขายเฉลี่ยของยางรถยนต์ยี่ห้อ A เท่ากับของยางรถยนต์ยี่ห้อ B ดังนั้น

$$H_0: \mu_A = \mu_B \text{ และ } H_1: \mu_A \neq \mu_B \text{ นั่นคือ}$$

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

$$H_1: \mu_A \neq \mu_B$$

ความจริงหรือความเท็จของสมมติฐานทางสถิติ นั้น ผู้ศึกษาไม่อาจทราบอย่างแน่นอนได้นอกจากจะได้สำรวจหรือศึกษาจากประชากรทั้งหมดโดยตรงเท่านั้น แต่ในสถานการณ์ส่วนใหญ่ไม่สามารถกระทำเช่นนั้นได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่สนใจศึกษา แล้วใช้ข้อมูลจากตัวอย่างไปช่วยตัดสินใจว่าสมมติฐานนั้นน่าจะเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ถ้าหลักฐานต่างๆจากตัวอย่างไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ก็จะนำไปสู่การปฏิเสธ (rejection) สมมติฐานนั้น ตรงกันข้ามถ้าสมมติฐานที่ตั้งไว้มีข้อมูลจากตัวอย่างยืนยันสนับสนุน ก็จะนำไปสู่การยอมรับ (acceptance) สมมติฐานนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจเรื่องการยอมรับสมมติฐานเสียก่อน กล่าวคือ การยอมรับสมมติฐาน หมายความว่าผู้ศึกษาไม่มีหลักฐานหรือข้อมูลเพียงพอ (insufficient evidence) ที่จะปฏิเสธสมมติฐานนั้น และขณะเดียวกันก็อาจสรุปสมมติฐานนั้นเป็นจริงได้ ตัวอย่างเช่น จากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 100 ครั้ง ต้องการทดสอบสมมติฐานว่าเหรียญนี้เที่ยงตรง อาจกล่าวในรูปพารามิเตอร์ของประชากร คือ การทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ค่าสัดส่วนของการที่เหรียญจะออกหัว $p = 0.5$ ” เมื่อโยนเหรียญไปเรื่อยๆอย่างไม่จำกัด

ถ้าเหรียญออกหัว 48 ครั้ง แล้วทำให้ไม่อาจปฏิเสธได้ว่าเหรียญนี้เที่ยงตรง เพราะผลลัพธ์จากการทดลองสนับสนุนสมมติฐาน $p = 0.5$ บางคนอาจคัดค้านว่าผลการทดลองยังสนับสนุนสมมติฐาน $p = 0.48$ แต่การยอมรับสมมติฐานนั้นเป็นเพียงความมั่นใจอย่างมีเหตุผลว่าค่าสัดส่วนที่แท้จริงที่เหรียญออกหัวจะต่างไปจาก 0.5 ไม่มากนัก แต่ถ้าผลการทดลองจากการโยนเหรียญ 100 ครั้ง เหรียญออกหัวเพียง 35 ครั้ง เป็นข้อมูลที่ทำให้เราจะปฏิเสธสมมติฐาน $p = 0.5$ ถ้าพิจารณาความน่าจะเป็นจากการโยนเหรียญเที่ยงตรง 100 ครั้ง เหรียญออกหัวเพียง 35 ครั้ง หรือน้อยกว่ามีค่าเป็น 0.002 ซึ่งมีค่าน้อยมาก และน่าจะถูกต้องที่จะสรุปว่า $p \neq 0.5$

การที่ปฏิเสธสมมติฐานจะสามารถสรุปว่าสมมติฐานนั้นเป็นเท็จได้ แต่ขณะที่ยอมรับสมมติฐานนั้น หมายความว่าเราไม่มีหลักฐานหรือเหตุผลใดที่จะสรุปเป็นอย่างอื่น ถ้าหากปฏิเสธสมมติฐาน H_0 จะทำให้ยอมรับสมมติฐาน H_1

2.9.2 การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม ประชากรที่ต้องการทดสอบต้องมีการแจกแจงปกติหรือใกล้เคียงปกติ โดยมีขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานดังต่อไปนี้

- 1) ตั้งสมมติฐานทางสถิติ จะต้องตั้งสมมติฐานว่าง H_0 และสมมติฐานทางเลือก H_1
- 2) กำหนดระดับนัยสำคัญ หรือกำหนดความน่าจะเป็นของค่าคาดเคลื่อนแบบที่ 1, α หรือสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น $1 - \alpha$ โดยทั่วไปจะใช้ $\alpha = 0.05$ หรือ 0.01

3) กำหนดสถิติที่ใช้ในการทดสอบ ในการทดสอบค่าเฉลี่ย μ ของประชากร 1 กลุ่มนั้น จะใช้ \bar{X} เป็นสถิติทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณีประชากรมีการแจกแจงปกติ และทราบความแปรปรวนของ σ^2

สูตรที่ใช้คือ

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

กรณีประชากรมีการแจกแจงปกติ แต่ไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร สูตรที่ใช้คือ

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \text{เมื่อ } df = n - 1$$

แต่ถ้าตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) อาจใช้สูตรคือ

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \text{แทนสูตร 1 ได้}$$

กรณีไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร โดยมากจะใช้สถิติ t ทดสอบเสมอ ไม่ว่า n จะมีขนาดใหญ่หรือเล็ก เพราะเมื่อ n มีขนาดใหญ่การแจกแจง t และ z จะมีลักษณะของการแจกแจงใกล้เคียงกันมาก

4) สร้างบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน

H_0 การสร้างบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน H_0 เป็นการสร้างบริเวณวิกฤต โดยผู้วิจัยเริ่มจากการหา ค่าวิกฤต (critical value) อันเป็นค่าที่แบ่งบริเวณการปฏิเสธ H_0 และบริเวณการยอมรับ H_0 ออกจากกันซึ่งบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นี้จะต้องสัมพันธ์กับรูปแบบของการทดสอบว่าเป็นการทดสอบ 2 ด้านหรือการทดสอบด้านเดียว

- 5) คำนวณค่าสถิติอาจจะเป็น $Z_{\text{คำนวณ}}$ หรือ $t_{\text{คำนวณ}}$ แล้วแต่กรณี ตามที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 3)
- 6) สรุปผลการทดสอบ การสรุปผลการทดสอบจะพิจารณาจากค่าสถิติที่คำนวณได้ในขั้นที่ 5) กับค่าวิกฤตในขั้นที่ 4)

2.10 สหสัมพันธ์และการถดถอย

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือการวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นมีหลายวิธี จะใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวแปร หรือระดับของการวัดตัวแปรว่าอยู่ในมาตราใด การวัดความสัมพันธ์แต่ละวิธีของข้อมูลที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างจะต้องมีการทดสอบสมมติฐานก่อน จึงจะสรุปได้ว่าตัวแปรนั้นมีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ และถ้าสัมพันธ์กันแล้วจะมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ก็ให้พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (coefficient of correlation) สำหรับการแปลผลนั้นจะแปลผลในลักษณะที่ว่าตัวแปรนั้นสัมพันธ์กันหรือไม่ ไม่ได้หมายความว่าตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุและตัวแปรหนึ่งเป็นผล จะแสดงระดับการวัดตัวแปรและสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ ดังตารางต่อไปนี้

ระดับการวัดตัวแปร	สถิติที่ใช้
มาตรานามบัญญัติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สัมประสิทธิ์การจร (contingency coefficient) 2. สัมประสิทธิ์คราเมอร์ส วี (Cramer's V coefficient) 3. สัมประสิทธิ์พาย (Phi-coefficient)
มาตราเรียงลำดับ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่สปีร์แมน (Spearman rank-order correlation coefficient) 2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่เคนดอลล์ (Kendall rank-order correlation coefficient) 3. สัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของเคนดอลล์ (Kendall's coefficient of concordance)
มาตราอันตรภาคชั้น/ มาตราอัตราส่วน	<ol style="list-style-type: none"> 1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) 2. สหสัมพันธ์พหุคูณ (multiple correlation)

ตารางที่ 2.5 สถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์

2.11 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันหรือสหสัมพันธ์เพียร์สัน อาจเรียกว่าสหสัมพันธ์เชิงเดียว (simple correlation) ก็ได้ สหสัมพันธ์เพียร์สันเป็นการตั้งชื่อเพื่อให้เกียรติแก่ คาร์ล เพียร์สัน (Karl Pearson) ผู้ค้นพบและศึกษาเป็นคนแรก ใช้สัญลักษณ์ r หรือ r_{XY} แทนสหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างตัวแปร X และ Y โดยที่ $-1 \leq r \leq 1$ ตัวแปรที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันต้องมีการวัดค่าอยู่ในมาตราอันตรภาคขึ้นไป ความหมายของสหสัมพันธ์มีดังนี้

- 1) ถ้า $r = 1$ แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 จะแปรผันตามกันอย่างสมบูรณ์
- 2) ถ้า $r = 0$ แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 ไม่แปรผันตามกัน หรือสัมพันธ์กันไม่เป็นเชิงเส้น (non-linear) โดยสัมพันธ์กันในลักษณะอื่นก็ได้ เช่น สัมพันธ์กันเชิงเส้นโค้ง เป็นต้น
- 3) ถ้า $r = -1$ แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 แปรผกผันกันอย่างสมบูรณ์ กล่าวคือ ถ้าตัวแปรหนึ่งมีค่ามาก ตัวแปรอีกตัวหนึ่งจะมีค่าน้อย

อย่างไรก็ตาม ถ้าตัวแปรทั้งสองมีข้อมูลที่สอดคล้องกัน คือจะแปรผันตามกันเป็นส่วนใหญ่แล้ว ค่าของ r จะมีค่าเป็นบวกและเข้าใกล้ 1 ตรงกันข้าม ถ้าข้อมูลของตัวแปรทั้ง 2 แปรผกผันกันค่า r จะเป็นลบ ถ้าแปรผกผันกันมากๆ จะทำให้ค่า r เข้าใกล้ -1 มาก

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน r หรือ r_{XY} นั้น มีสูตรที่ใช้ได้ 3 ลักษณะ ซึ่งจะให้ผลเท่ากันดังต่อไปนี้

- 1) คำนวณจากค่ามาตรฐาน

$$r_{XY} = \frac{\sum Z_X Z_Y}{N}$$

- เมื่อ r_{XY} แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน
 Z_X แทนค่ามาตรฐานของตัวแปร X
 Z_Y แทนค่ามาตรฐานของตัวแปร Y
 N แทนจำนวนข้อมูลในแต่ละตัวแปร

- 2) คำนวณจากส่วนเบี่ยงเบน

$$r_{XY} = \frac{\sum (x - \bar{X})(y - \bar{Y})}{\sqrt{(\sum (x - \bar{X})^2)(\sum (y - \bar{Y})^2)}}$$

- เมื่อ r_{XY} แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน
 $x - \bar{X}$ แทนส่วนเบี่ยงเบนของข้อมูลในตัวแปร x ที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย \bar{X}
 $y - \bar{Y}$ แทนส่วนเบี่ยงเบนของข้อมูลในตัวแปร Y ที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย \bar{Y}

หรือ
$$r_{XY} = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{N S_x S_y}$$

เมื่อ r_{XY} แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน
 S_x แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลในตัวแปร X
 S_y แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลในตัวแปร Y
 N แทนจำนวนข้อมูลในแต่ละตัวแปร

3) คำนวณจากข้อมูลดิบ

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

เมื่อ r_{XY} แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน
 $\sum X$ แทนผลรวมของข้อมูลทั้งหมดในตัวแปร X
 $\sum Y$ แทนผลรวมของข้อมูลทั้งหมดในตัวแปร Y
 $\sum XY$ แทนผลรวมของผลคูณระหว่างข้อมูลในตัวแปร X และ Y
 $\sum X^2$ แทนผลรวมกำลังสองของข้อมูลทั้งหมดในตัวแปร X
 $\sum Y^2$ แทนผลรวมกำลังสองของข้อมูลทั้งหมดในตัวแปร Y
 N แทนจำนวนข้อมูลในแต่ละตัวแปร

สำหรับการทดสอบสมมติฐานของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน r_{XY} จะใช้ t-test ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$t = \frac{r_{XY} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{XY}^2}}, \quad df = N-2$$

โดยมีขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐานดังนี้

1) ตั้งสมมติฐานทางสถิติ ผู้วิจัยจะต้องตั้งสมมติฐานว่าง H_0 และสมมติฐานทางเลือก H_1 คือ

H_0 : ตัวแปร X และตัวแปร Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ตัวแปร X และตัวแปร Y มีความสัมพันธ์กัน

2) กำหนดระดับนัยสำคัญ หรือกำหนดความน่าจะเป็นของค่าคลาดเคลื่อนที่ 1 เป็น α หรือมีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น $1-\alpha$

3) กำหนดสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

$$t = \frac{r_{XY}\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{XY}^2}}, \quad df = N-2$$

4) สร้างบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน H_0 การสร้างบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ทำเช่นเดียวกับการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม

5) คำนวณค่าสถิติ จะคำนวณหาค่าของ $t_{\text{คำนวณ}}$ โดยใช้สูตรค่าสถิติในขั้นที่ 3 ซึ่งจะต้องคำนวณหาค่าของ r_{XY} ตามสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันต่อไปนี้ก่อน

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

แล้วจึงนำไปคำนวณหาค่า $t_{\text{คำนวณ}}$ ภายหลัง

6) สรุปผลการทดสอบ ยังคงใช้เกณฑ์การพิจารณาปฏิเสธหรือยอมรับ H_0 เช่นเดียวกับการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม

โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

ถ้า $P(T \leq t) \text{ two-tail} < \alpha$ ให้ปฏิเสธสมมติฐาน H_0

แต่ถ้า $P(T \leq t) \text{ two-tail} \geq \alpha$ ให้ยอมรับสมมติฐาน H_0

2.12 การถดถอย

การถดถอย (regression) เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะประมาณหรือพยากรณ์ค่าของตัวแปรหนึ่ง ซึ่งเรียกว่าตัวแปรตาม (dependent variable) หรือตัวเกณฑ์ นิยมแทนตัวแปรตามด้วยสัญลักษณ์ Y จากตัวแปรอื่น ซึ่งเรียกว่าตัวแปรอิสระ (independent variable) หรือตัวพยากรณ์ หรือตัวทำนาย นิยมแทนตัวแปรอิสระด้วยสัญลักษณ์ X ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์นั้นโดยผู้ศึกษาต้องเริ่มจากการวัดค่าของตัวแปรอิสระก่อน เพื่อนำไปสร้างสมการที่สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม เราเรียกสมการที่ได้ว่า สมการถดถอย (regression equation) เช่น คณะนิเวศวิทยา คณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กับตัวแปรตาม ได้แก่ คณะนิเวศวิทยา คณิตศาสตร์ ส่วนปริมาณวัตถุดิบ ต้นทุนคงที่ และแรงงานเป็นตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กับตัวแปรตาม คือ ต้นทุนในการผลิตสินค้าหรือ

คะแนนจากการทดสอบหลายๆ ฉบับเพื่อใช้สอบคัดเลือกนักศึกษาเป็นตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กับตัวแปรตาม คือ เกรดเฉลี่ยเมื่อเข้าเรียนแล้ว เป็นต้น

การที่จะทราบว่าตัวแปรอิสระหรือตัวพยากรณ์จะพยากรณ์ตัวแปรตามหรือตัวเกณฑ์ได้ดีเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับ สหสัมพันธ์ (ใช้สัญลักษณ์ R แทนสหสัมพันธ์) หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า R หมายถึงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม Y กับตัวแปรอิสระ X นั่นเอง ค่าสหสัมพันธ์ R หาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$r^2 = \frac{SS_{reg}}{SS_T}$$

หรือ

$$r^2 = 1 - \frac{SS_{res}}{SS_T}$$

เมื่อ SS_{reg} แทนผลบวกกำลังสองของการถดถอย จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน
 SS_{res} แทนผลบวกกำลังสองของส่วนที่เหลือ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน
 SS_T แทนผลบวกกำลังสองรวมทั้งหมด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน

การแปลความหมายของ R^2 ถ้า R^2 มีค่าสูงมากเท่าใด แสดงว่าตัวแปรอิสระสามารถใช้ในการพยากรณ์ตัวแปรตามได้ใกล้เคียงมากเท่านั้น เช่น $R^2 = 0.9357$ แสดงว่าตัวแปรอิสระ X ที่ใช้ในการพยากรณ์ตัวแปรตาม Y จะสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม Y ได้ถึง 93.57% นั่นคือ R^2 จะเป็นตัวบอกระดับประสิทธิภาพของการพยากรณ์ ในตารางการวิเคราะห์ข้อมูลของ Excel ยังระบุค่า R^2 ที่ปรับแล้ว (adjusted R^2) ทั้งนี้ เนื่องจาก R^2 ที่คำนวณจากตัวอย่างจะมีค่าสูงกว่า R^2 ที่คำนวณจากประชากร จึงจำเป็นต้องปรับให้ใกล้เคียงกันในการวิจัย นิยมนำเสนอค่า R^2 ที่ปรับแล้วมากกว่า R^2 ที่ยังไม่ได้ปรับ โดยใช้สูตรในการปรับค่าของ R^2 ดังนี้

$$\text{ค่า } R^2 \text{ ที่ปรับแล้ว} = R^2 - \frac{k(1-R^2)}{N-k-1}$$

หรือ

$$\text{ค่า } R^2 \text{ ที่ปรับแล้ว} = 1 - \frac{SS_{res} / (N-k-1)}{SS_T / (N-1)}$$

และจะเรียก R^2 นี้ว่า สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (coefficient of determination) สัญลักษณ์ต่างๆและวิธีการคำนวณจากตาราง ANOVA ของการวิเคราะห์การถดถอยในโปรแกรม MS Excel มีดังต่อไปนี้

$$SS_{reg} = \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2$$

$$SS_T = \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2$$

$$SS_{res} = \sum_{i=1}^N (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

$$SS_T = SS_{reg} + SS_{res}$$

$$MS_{reg} = \frac{SS_{reg}}{k}$$

$$MS_{res} = \frac{SS_{res}}{N-k-1}$$

เมื่อ

R	แทนค่าสหสัมพันธ์
SS_{reg}	แทนผลบวกกำลังสองของตัวแปรตาม Y ที่เกิดจากการถดถอย (sum of square regression)
SS_T	แทนผลบวกกำลังสองทั้งหมดของตัวแปรตาม Y (sum of square total)
SS_{res}	แทนผลบวกกำลังสองของส่วนที่เหลือหรือของส่วนเบี่ยงเบนจากการถดถอย (sum of square residual)
MS_{reg}	แทนความแปรปรวนที่เป็นผลมาจากตัวแปรอิสระ X_i
MS_{res}	แทนความแปรปรวนที่ไม่ได้เป็นผลมาจากตัวแปรอิสระ X_i
Y_i	แทนค่าของตัวแปรตาม Y ที่ได้จากการทำนายโดยค่าของตัวแปรอิสระ X_i
k	แทนจำนวนตัวแปรอิสระ
N	แทนจำนวนข้อมูลในแต่ละตัวแปร

การทดสอบนัยสำคัญของ R จะใช้สถิติ F

โดยมีสูตรดังต่อไปนี้

$$F = \frac{MS_{reg}}{MS_{res}}$$

เมื่อระดับชั้นความเสรี $df_1 = k$ และ $df_2 = N - k - 1$

การวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติที่มีจุดมุ่งหมายในการทำนายค่าของตัวแปรตาม ด้วยค่าของตัวแปรอิสระ ซึ่งแตกต่างจากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีจุดมุ่งหมายเพียงต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่านั้น การถดถอยแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1) การถดถอยเชิงเส้นเชิงเดียว (simple linear regression) หมายถึง การถดถอยที่ตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัว โดยมีสมการถดถอยเพื่อใช้ในการทำนายอยู่ในรูปดังนี้

$$Y = bX + a$$

เมื่อ Y แทนค่าของตัวแปรตาม Y ที่ได้จากการทำนายของตัวแปรอิสระ X

a แทนค่าคงตัว (constant)

b แทนค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (regression coefficient) ของตัวแปรอิสระ X

โดยมีสูตรดังนี้

$$b = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

การวิเคราะห์การถดถอยเมื่อผู้ศึกษาหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากตัวอย่าง และสร้างสมการการถดถอยได้แล้ว ต้องทดสอบนัยสำคัญหรือทดสอบสมมติฐาน เพื่ออ้างอิงไปหาประชากรว่าตัวแปรอิสระสามารถใช้ทำนายตัวแปรตามได้จริงหรือไม่ โดยใช้ค่าสถิติ t -test ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

$$t = \frac{r_{XY}\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{XY}^2}}$$

ที่ระดับชั้นความเสรี $df = N - 2$

2) การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (multiple linear regression) หมายถึงการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยมีสมการการถดถอยเพื่อใช้ในการทำนายอยู่ในรูปดังนี้

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$$

เมื่อ Y แทนค่าของตัวแปรตาม Y ที่ได้จากการทำนายของตัวแปรอิสระ X_i

โดยที่ $i = 1, \dots, k$

b_0 แทนค่าคงตัว

b_i แทนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ X_i โดยที่ $i = 1, \dots, k$

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานการปฏิบัติสหกิจศึกษา

3.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล

3.1.1 ศึกษาประเภทของอุปกรณ์แบ่งเป็นกลุ่มย่อยดังต่อไปนี้

- ความปลอดภัย
- งานตกแต่ง
- ระบบโครงสร้าง
- ระบบความแข็งแรงไฟฟ้า
- ระบบไฟฟ้า
- ระบบสุขาภิบาล
- ระบบแสงสว่างไฟฟ้า
- สุขอนามัย
- หมวดยานประจํา

3.1.2 ศึกษาข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล

สำหรับข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ ที่ใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นข้อมูลบางส่วนที่ได้รับอนุญาตมาจาก บริษัท ซีทีเอส จำกัด(มหาชน) แผนกการจัดการและบริหารทรัพย์สิน ฝ่าย Store Planning Development โดยเป็นข้อมูลประจำปี 2014 และ ปี 2015 ดังนี้

- 1) การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ เดือนมกราคม - ธันวาคม 2014 มีทั้งหมด 138387 Call
- 2) การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ เดือนมกราคม - ธันวาคม 2015 มีทั้งหมด 221397 Call

3.2 ขั้นตอนการกรองข้อมูล

3.2.1 แยกประเภทข้อมูลงาน C&E ออกจากกัน ข้อมูลที่ต้องการคือ C (การแจ้งซ่อม)

- 1) การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ 2014 แจ้งทั้งหมด 70536 Call
- 2) การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ 2015 แจ้งทั้งหมด 63357 Call

3.2.2 ลบข้อมูลที่เป็นช่องว่างออกให้หมด

3.3 ขั้นตอนการ PIVOT ข้อมูล

3.3.1 กดแทรก > เลือก Pivot Table

3.3.2 เลือกหัวข้อมติที่ต้องการ

3.3.3 เปลี่ยนชื่อหัวข้อมติที่ต้องการ

3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์

- 1) ทำการกรองข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดโดยวิธีการ pivot ข้อมูลด้วยโปรแกรม MS Excel
- 2) ข้อมูลที่ต้องการ คือ ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ แยกเป็นรายเดือน ปี 2014 และ ปี 2015
- 3) นำข้อมูลรายเดือนที่กรองแล้วมาเปรียบเทียบกัน หาค่าเฉลี่ย ค่ากลาง มัธยฐาน และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 4) ใช้ Data Analysis > ข้อมูล > เลือก Descriptive Statistics ในการวิเคราะห์ข้อมูล



2014 ประเภทของอุปกรณ์	เดือน												ผลรวม ทั้งหมด
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
MDB	42	29	31	26	39	28	33	32	32	25	42	26	385
TANK น้ำ	33	27	24	24	24	30	29	35	30	29	30	27	342
กระแสไฟ	35	21	15	10	13	17	11	13	20	9	21	20	205
กล้องวงจรปิด	594	533	595	577	691	650	624	575	557	547	548	557	7048
กลืน	2	2	14	2		3	6	5	3	6	2	2	47
ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง (หลังร้าน)	110	124	129	121	143	134	138	128	124	133	109	180	1573
ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนเคาน์เตอร์ (พื้นที่ขาย)	59	60	73	64	65	67	57	68	46	58	70	65	752
ก๊อเดี่ยวแบบยก	16	5	12	7	15	9	2	13	11	13	3	9	115
ก๊อเดี่ยววางล้างหน้า	14	4	3	9	6	7	8	7	8	14	6	7	93
ก๊อบอลด้ามแดง	34	30	27	25	18	38	28	31	31	31	23	29	345
ก๊อกสนาม	9	8	3	12	9	6	13	5	10	8	12	7	102
กันสาดปูน			2	3	7	4	2	7	4	14	4	1	48
กันสาดเหล็ก	16	6	26	31	56	61	54	77	50	74	38	15	504
เครื่องกรองหัวจรวด	7	3		4	2	9	10	2	5	7	7	10	66
โครงสร้าง คาน	5	4	9	6	8	6	3	3	5	8	5	2	64
โครงสร้าง เสา	12	8	8	9	19	12	17	22	14	12	10	7	150
โครงสร้าง หลังคา	3	2	11	14	48	51	57	67	45	52	24	13	387
โครงสร้างพื้น	52	37	57	62	67	96	98	66	75	69	67	52	798
โครงสร้างห้องเย็น Vault Room							2	17	19	9	18	16	81
เต้ารับ	123	98	123	119	150	128	115	118	113	133	119	119	1458
ถังดับเพลิง	47	26	39	40	77	35	58	46	64	59	64	66	621
ถังพักน้ำ	6	8	3	4	16	12	12	4	6	8	10	9	98
โถชักโครก	75	67	77	76	91	85	119	96	103	92	91	115	1087
ท่อน้ำดี	350	314	360	324	373	324	341	288	307	301	295	329	3906
ท่อน้ำทิ้ง	651	483	520	519	541	570	527	491	498	556	513	512	6381
ทิวาง CONDENSING (โครงเหล็ก)							1						1
บันได	24	24	19	33	34	25	31	40	32	30	24	26	342
บัลลาสต์	3	6	7	8	9	5	9	5	9	14	8	11	94
ประตูทางหนีไฟ	12	12	9	9	12	9	7	9	15	7	12	10	123
ประตูหน้าร้าน(สริ่ง)	28	33	28	26	23	29	28	24	25	16	19	31	310
ประตูหลังร้าน	248	198	230	243	271	248	236	233	201	204	231	270	2813
ประตูห้องน้ำ	15	11	13	11	25	21	23	15	14	14	19	26	207
ประตูเหล็กม้วน	29	4	2	4	36	7	3	2	1		3	4	95
ประตูอัตโนมัติ	552	486	570	589	652	632	580	637	587	651	607	710	7253
ปัญหาแมลง	241	225	211	203	265	205	231	210	205	220	267	183	2666
ปัญหาหนู	193	185	173	175	214	219	245	338	269	276	250	209	2746
ปั้มน้ำตัวจ่าย	111	133	119	168	128	133	113	110	127	116	108	132	1498
ปั้มน้ำตัวดูด	61	63	64	84	86	62	58	75	74	72	73	76	848
ผนังกระจก	30	7	14	15	40	31	35	57	38	45	25	19	356
ผนังก้ออิฐฉาบปูน	145	140	146	151	189	172	153	215	170	193	146	129	1949
ผนังตกแต่งกระเบื้อง	23	14	19	15	24	12	12	20	18	16	15	14	202
ผนังเบา	23	23	12	30	33	32	15	26	17	23	26	13	273

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ้าเพดานคอนกรีต	3	6	5	10	18	12	15	19	20	26	16	38	188
ฝ้าเพดานฉาบเรียบ	22	18	19	10	32	28	15	10	9	11	13	23	210
พัดลมโคจร	44	49	67	92	96	57	72	80	61	72	84	61	835
พื้น VIVA BOARD	2			1	1	1	1		1	2	1		10
พื้นกระเบื้อง	233	212	174	145	200	237	188	194	199	184	235	180	2381
พื้นไม้		1	1	1	1	1	2		1	2		1	11
ฟิล์มติดกระจก		1											1
ไฟฉุกเฉิน	167	158	123	138	210	183	178	204	187	182	207	153	2090
ไฟป้าย	4									1			5
ไฟป้าย 24 ชม. (คาดฟ้า)	5	6	2	4	9	12	5	7	8	7	11	10	86
ไฟป้าย 24 ชม. (ได้กันสาด)	2	1	3	1		1	1	2	3	5	2	1	22
ไฟป้าย 7 (คาดฟ้า)	16	19	13	14	13	31	18	23	34	25	32	25	263
ไฟป้าย 7 (ได้กันสาด)	5	5	12	15	12	14	15	14	13	11	19	17	152
ไฟป้าย BOOK SMILE	1	2	2	7	2	2	1	2	2	1		1	23
ไฟป้าย COUNTER SERVICE	12	3	2	4		5	1	2	3		2	2	36
ไฟป้าย HIGHTWAY SIDE	5	5	6	10	10	17	11	9	17	9	10	7	116
ไฟป้าย สลอล็อน	10	12	6	12	17	19	17	17	16	7	14	9	156
ไฟป้ายแคปซูล	15	15	12	11	10	19	22	22	12	17	14	17	186
ไฟป้ายทั้งหมด				1			1						2
ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน	77	51	44	39	41	70	57	61	58	68	70	73	709
ม่านอากาศ				2					1				3
มิเตอร์					1	1			1				3
ระบบโครงสร้างประตู AUTO	29	28	20	19	69	43	34	25	24	14	18	17	340
รางน้ำฝน	1	5	7	25	35	30	24	25	22	25	11	11	221
ลูกบอลถังน้ำ	2	2	8	4	2	1		2	4	2	3	3	33
วาล์วน้ำ			1	1	2		2	1	1	2	2	2	14
สวิทช์	21	19	22	20	23	23	26	19	26	22	39	28	288
สัญญาณกริ่งเรียกพนักงาน	43	29	28	32	43	28	35	31	30	32	35	39	405
สัญญาณเตือนรับ	52	32	47	30	49	49	45	45	38	41	37	46	511
สายฉีดชำระ	38	30	43	24	26	32	38	33	26	37	34	28	389
สายฉีดล้างอุปกรณ์	1		1	1			1	1			1		6
สายไฟ	33	28	33	31	42	23	28	37	29	40	30	27	381
หน้าต่าง	15	3	6	11	17	14	16	17	13	12	10	6	140
หม้อแปลง							8	2	4	1	2	3	20
หลอดไฟ	257	213	230	203	263	257	246	236	208	235	242	276	2866
หลังคา กระเบื้องต่างๆ	25	15	56	117	215	222	187	333	261	221	126	78	1856
หลังคา เหล็ก (METAL SHEET)	5	4	27	34	46	65	69	57	36	60	34	9	446
หลังคาพื้นคอนกรีต	1	1	3	15	6	6	11	7	6	3	4		63
อ่างล้างหน้า	4	2	7	3	6	3	5	5	4	4	6	4	53
ผลรวมทั้งหมด	5400	4623	5071	5199	6392	6117	5884	6169	5800	6071	5667	5447	67840

ตารางที่ 3.1 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ 2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2015 ประเภทของอุปกรณ์	เดือน												ผลรวม ทั้งหมด
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
MDB	40	28	34	33	26	28	26	31	35	45	34	25	385
TANK น้ำ	29	28	31	25	29	33	24	36	34	27	33	42	371
กระแสไฟ	18	14	13	17	10	11	20	31	28	24	22	23	231
กลิ่น	4	5	1	2	3	2	6	3		1	3	1	31
ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง (หลังร้าน)	183	135	152	156	168	162	169	179	170	176	185	183	2018
ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนเคาน์เตอร์ (พื้นที่ขาย)	75	71	91	74	72	63	95	96	90	69	68	74	938
ก๊อชิงค์เดี่ยวแบบยก	9	10	12	12	12	22	8	10	18	19	7	11	150
ก๊อชิงค์เดี่ยวอ่างล้างหน้า	6	12	17	4	8	4	7	2	12	7	6	11	96
ก๊อชิงค์บอลด้ามแดง	27	36	27	21	27	27	30	24	27	23	28	24	321
ก๊อชิงค์สนาม	14	13	16	13	15	11	18	9	7	8	9	16	149
กันสาดปูน	1	3	4	2	4	6	1	3	12	9	2	1	48
กันสาดเหล็ก	13	15	33	47	40	73	47	51	122	77	40	16	574
เครื่องกรองห้วงรวดเร็ว	7	4	6	4	5	7	5	8	12	5	5	5	73
เครื่องกรองใหญ่								1					1
โครงสร้าง คาน	4	3	3	5	5	7	3	1	6	5	3		45
โครงสร้าง เสา	11	12	11	14	12	17	23	21	24	15	27	12	199
โครงสร้าง หลังคา	2	8	16	18	13	30	33	35	56	30	10	2	253
โครงสร้างพื้น	63	55	56	57	74	96	85	74	101	113	79	66	919
โครงสร้างห้องเย็น Vault Room	32	32	35	21	26	46	54	74	76	64	29	19	508
เด้ารับ	135	110	115	112	148	140	143	153	152	156	147	115	1626
ถังดับเพลิง	81	54	46	62	80	94	95	104	92	84	95	65	952
ถังพักน้ำ	12	10	16	13	21	14	7	9	11	13	15	17	158
โถชักโครก	125	97	101	78	87	106	119	85	83	71	90	88	1130
ท่อน้ำดี	307	249	352	325	324	320	301	341	326	289	309	313	3756
ท่อน้ำทิ้ง	496	435	533	531	631	538	602	538	578	596	613	541	6632
ที่วาง CONDENSING (โครงเหล็ก)	2	2	1			1	1			1			8
บันได	27	26	29	24	27	27	24	36	44	25	29	36	354
บัลลัสต์	17	19	15	5	12	7	4	8	9	8	6	8	118
ประตูทางหนีไฟ	10	10	11	13	17	12	15	23	19	13	13	15	171
ประตูหน้าร้าน(สวิง)	23	16	20	16	30	22	24	22	11	13	14	15	226
ประตูหลังร้าน	255	212	234	236	267	241	256	275	277	292	284	262	3091
ประตูห้องน้ำ	22	14	15	19	19	24	15	10	18	20	20	13	209
ประตูเหล็กม้วน	1		2		2	2	4	2	1	2	2	3	21
ปัญหาแมลง	83	153	181	237	367	293	330	325	291	302	329	212	3103
ปัญหาหนู	90	143	187	260	349	330	382	353	392	357	331	293	3467
ปั้มน้ำตัวจ่าย	108	119	180	147	161	135	131	135	151	148	146	136	1697
ปั้มน้ำตัวดูด	71	61	78	85	71	100	96	88	82	61	61	68	922
ผนังกระจก	18	22	21	26	33	49	34	47	56	48	23	27	404
ผนังก่ออิฐฉาบปูน	133	140	128	166	171	191	264	234	270	298	226	170	2391
ผนังตกแต่งกระเบื้อง	16	22	12	15	20	14	10	13	22	18	17	8	187
ผนังเบา	16	12	20	23	37	32	18	30	36	26	23	22	295

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ้าเพดาน T-BAR	290	235	323	360	415	503	515	607	803	636	470	356	5513
ฝ้าเพดานคอนกรีต	7	11	15	14	37	33	19	22	57	45	37	34	331
ฝ้าเพดานฉาบเรียบ	22	20	23	29	25	19	15	11	21	12	8	14	219
พัดลมโคงจร	66	60	95	89	113	80	107	88	69	67	94	76	1004
พื้น VIVA BOARD	1				1	1	1	1					5
พื้นกระเบื้อง	314	246	221	183	262	209	263	277	299	274	276	253	3077
พื้นไม้	2	1	1			2	1	1	3		1		12
ฟิล์มติดกระจก							1						1
ไฟฉุกเฉิน	181	153	159	185	240	276	225	247	235	249	269	187	2606
ไฟป้าย											1	2	3
ไฟป้าย 24 ซม. (คาดฟ้า)	13	13	8	12	9	18	24	19	15	14	7	10	162
ไฟป้าย 24 ซม. (ใต้กันสาด)	4		1	2	3	7	5	8	3	3	4	1	41
ไฟป้าย 7 (คาดฟ้า)	22	25	33	43	45	39	50	40	56	56	46	35	490
ไฟป้าย 7(ใต้กันสาด)	13	8	14	15	27	18	15	26	26	17	15	15	209
ไฟป้าย BOOK SMILE	6	4	2		4	5		4	3	3	3	2	36
ไฟป้าย COUNTER SERVICE	4	9	6	3	4	4	2		3	3	5	3	46
ไฟป้าย HIGHTWAY SIDE	10	11	10	13	17	10	11	7	16	17	10	10	142
ไฟป้าย ส้อมเลื่อน	8	14	18	16	19	15	13	14	15	19	10	8	169
ไฟป้ายแคปซูล	13	12	10	18	15	22	28	16	19	15	22	13	203
ไฟป้ายทั้งหมด	1					1	1		1				4
ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน	92	93	91	90	94	105	116	118	162	151	123	105	1340
ม่านอากาศ	1				3			1					5
มิเตอร์				1		1			1			1	4
ระบบโครงสร้างประตู AUTO	13	18	21	14	13	22	19	19	27	25	13	28	232
รางน้ำฝน	3	6	9	15	14	26	15	29	25	28	13	4	187
ลูกลอยถังพักน้ำ	2	1	1	2	1	5	2	4	2	5	3	5	33
วาล์วน้ำ	1	1	2	3	3	2	1	3	2	4	1	1	24
สวิตช์	27	26	31	24	29	23	17	17	16	27	31	25	293
สัญญาณกริ่งเรียกพนักงาน	36	26	29	40	41	25	26	37	26	33	31	35	385
สัญญาณเตือนรับ	37	42	37	26	46	34	42	36	43	46	40	55	484
สายฉีดชำระ	47	39	43	37	42	35	46	39	44	33	67	45	517
สายฉีดล้างอุปกรณ์			1	2	2	3	3		1			1	13
สายไฟ	16	23	24	29	63	48	47	41	36	37	36	24	424
หน้าต่าง	9	9	9	13	13	26	10	12	16	9	20	8	154
หม้อแปลง	2		2	2	2	4	1	2	1	3	2	1	22
หลอดไฟ	279	213	239	241	285	289	308	337	345	340	334	348	3558
หลังคา กระเบื้องต่างๆ	21	27	199	253	193	377	302	243	500	341	151	67	2674
หลังคา เหล็ก (METAL SHEET)	8	9	32	28	17	26	35	38	88	58	25	5	369
หลังคาพื้นคอนกรีต	3	1	3	1	1	5	8	9	13	8	5	2	59
อ่างล้างหน้า	8	3	5	5	6	7	6	3	6	12	9	7	77
ผลรวมทั้งหมด	4168	3769	4572	4726	5527	5662	5829	5896	6749	6148	5565	4744	63355

ตารางที่ 3.2 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุปจำนวนการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ 2014 และ 2015		
เดือน	แจ้งซ่อม ปี 2014	แจ้งซ่อม ปี 2015
มกราคม	5400	4168
กุมภาพันธ์	4623	3769
มีนาคม	5071	4572
เมษายน	5199	4726
พฤษภาคม	6392	5527
มิถุนายน	6117	5662
กรกฎาคม	5884	5829
สิงหาคม	6169	5896
กันยายน	5800	6749
ตุลาคม	6071	6148
พฤศจิกายน	5667	5565
ธันวาคม	5447	4744
รวมทั้งหมด	67840	63355

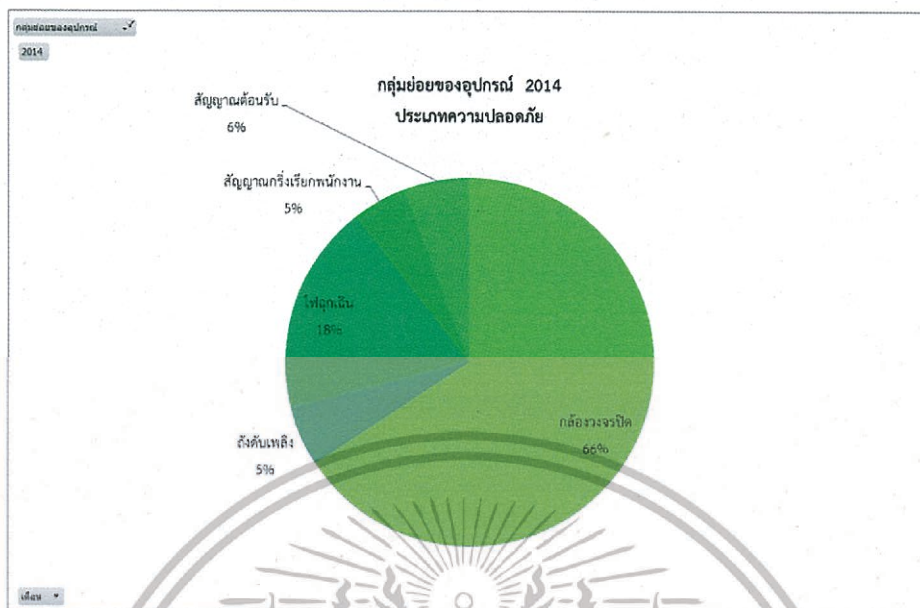
ตารางที่ 3.3 จำนวนการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ 2014 และ 2015

3.4.2 แบ่งตามกลุ่มย่อยของอุปกรณ์

- 1) ทำการกรองข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดโดยวิธีการ pivot ข้อมูล ด้วยโปรแกรม MS Excel
- 2) ข้อมูลที่ต้องการ คือ ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่แบ่งตามกลุ่มย่อยของอุปกรณ์ ปี 2014 และ ปี 2015
- 3) นำข้อมูลที่กรองแล้วมาสร้างแผนภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแจ้ช่อมอุปกรณ์แบ่งตามกลุ่มย่อยของอุปกรณ์ ปี 2014

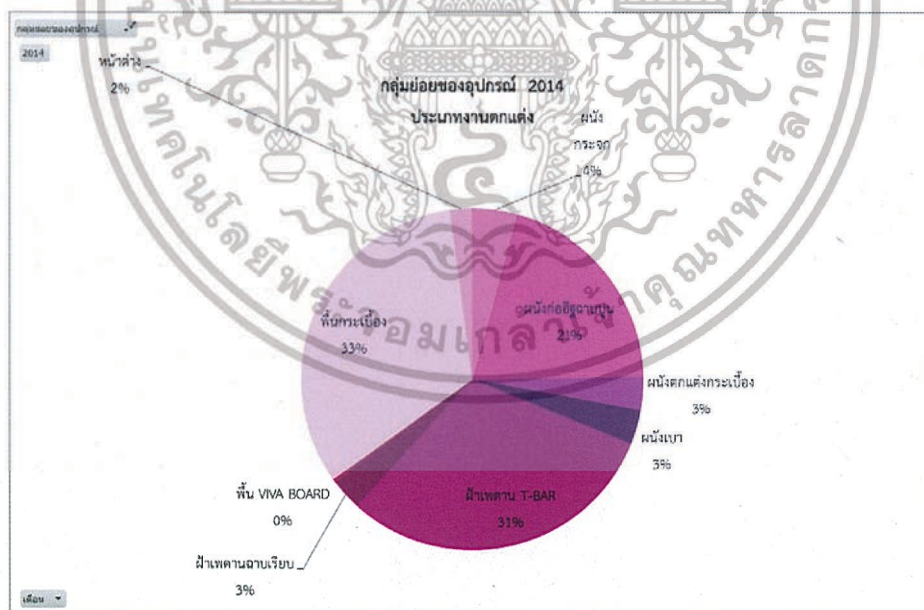


รูปที่ 3.1 ประเภทความปลอดภัย

แจ้ช่อมอันดับ 1 คือ กล้องวงจรปิด 66%

แจ้ช่อมอันดับ 2 คือ ไฟฉุกเฉิน 18%

แจ้ช่อมอันดับ 3 คือ สัญญาณเตือนรับ 6%



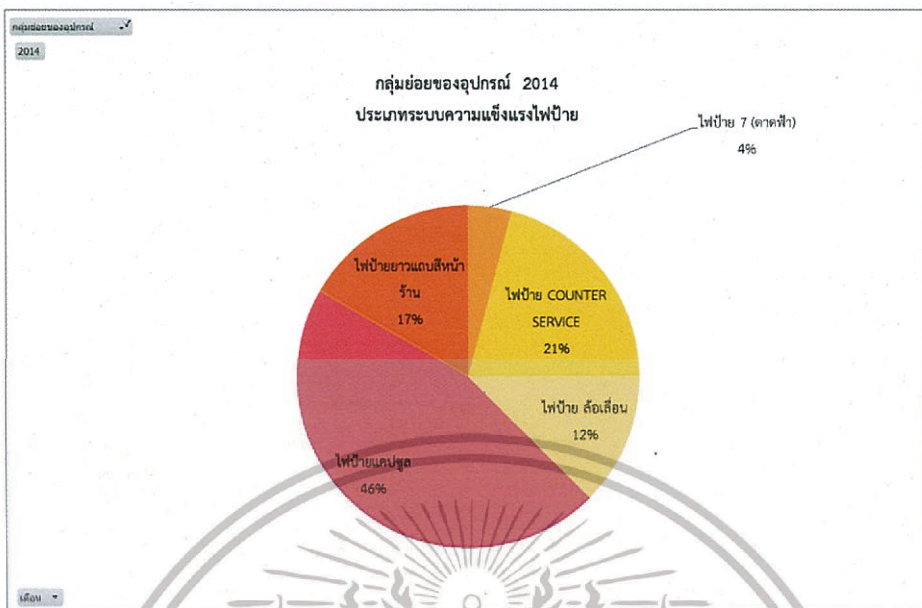
รูปที่ 3.2 ประเภทงานตกแต่ง

แจ้ช่อมอันดับ 1 คือ ฟ้านกระเบื้อง 33%

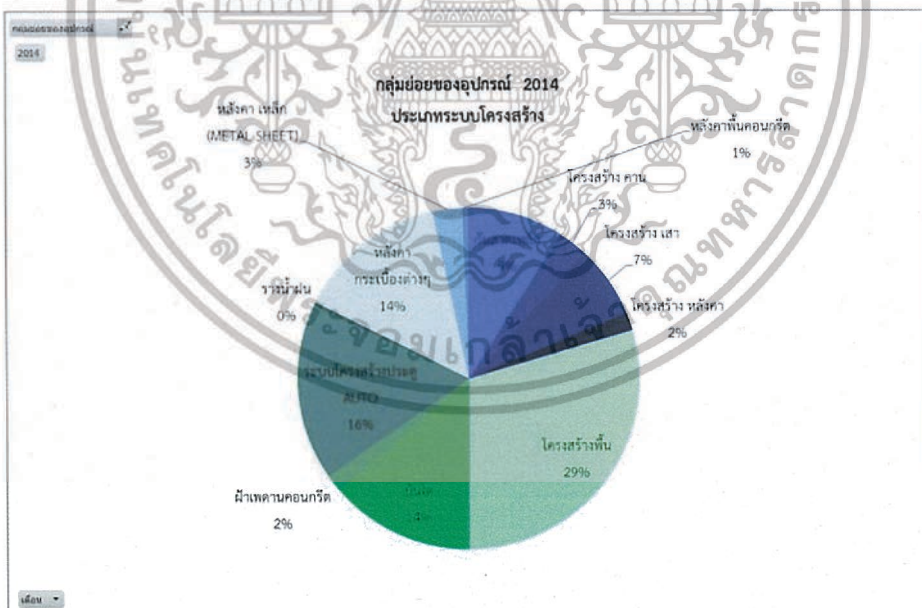
แจ้ช่อมอันดับ 2 คือ ฟ้ापาดาน T-BAR 31%

แจ้ช่อมอันดับ 3 คือ ฟ้านงก่ออิฐฉาบปูน 21%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

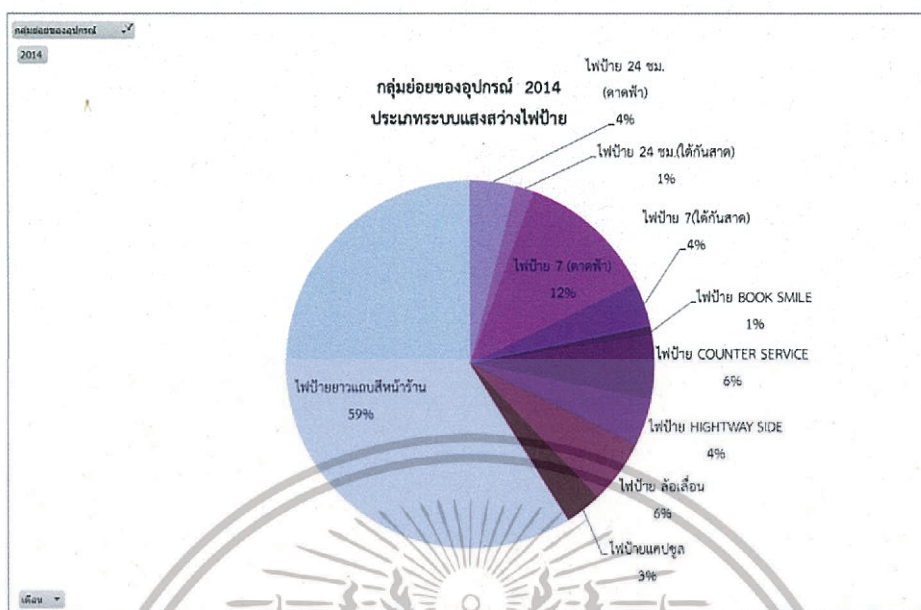


รูปที่ 3.3 ประเภทระบบความแข็งแรงไฟฟ้า
 แจ็งช่อมอันดับ 1 คือ ไฟฟ้าเคเบิล 46%
 แจ็งช่อมอันดับ 2 คือ ไฟฟ้า COUNTER SERVICE 21%
 แจ็งช่อมอันดับ 3 คือ ไฟฟ้ายาวแถบสีหน้าร้าน 17%



รูปที่ 3.4 ประเภทระบบโครงสร้าง
 แจ็งช่อมอันดับ 1 คือ โครงสร้างพื้น 29%
 แจ็งช่อมอันดับ 2 คือ ระบบโครงสร้างประตู 16%
 แจ็งช่อมอันดับ 3 คือ หลังคากระเบื้องต่างๆ และบันได 14%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ประเภทระบบแสงสว่างไฟฟ้า

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน 59%

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ ไฟป้าย 7 (ดาตฟ้า) 12%

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ ไฟป้าย COUNTER SERVICE และ ไฟป้ายล้อเลื่อน 6%



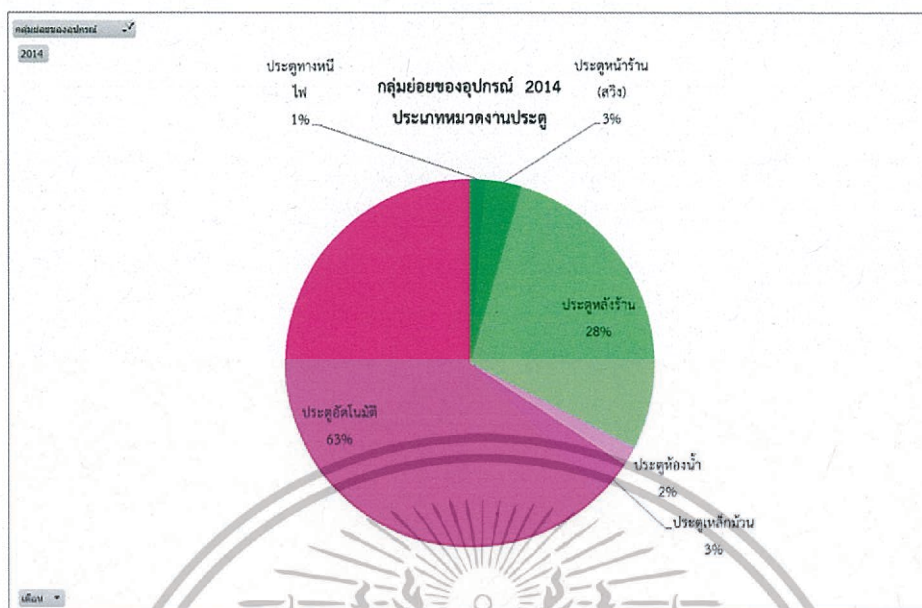
รูปที่ 3.8 ประเภทสุขอนามัย

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ ปัญหาแมลง 55%

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ ปัญหาหนู 44%

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ กลิ่น 1%

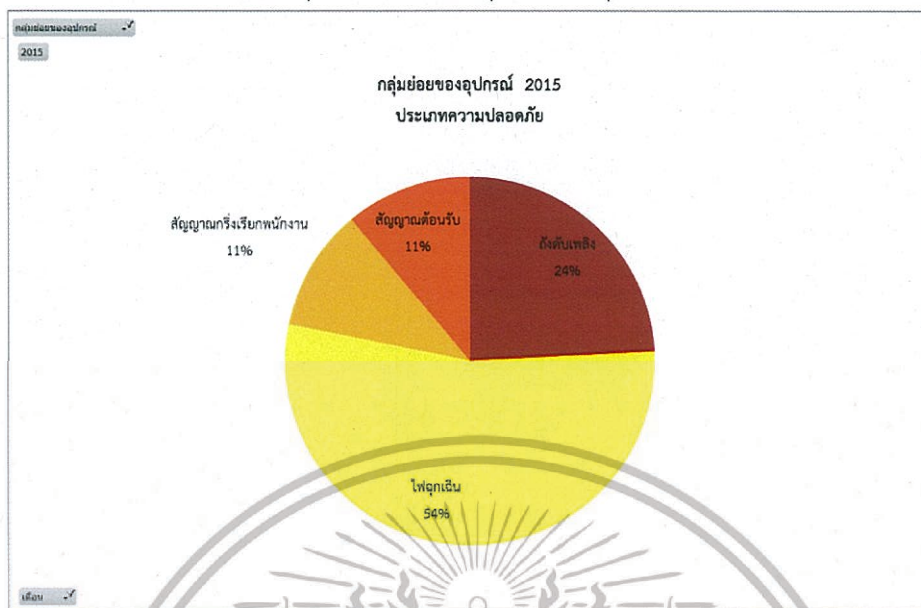
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



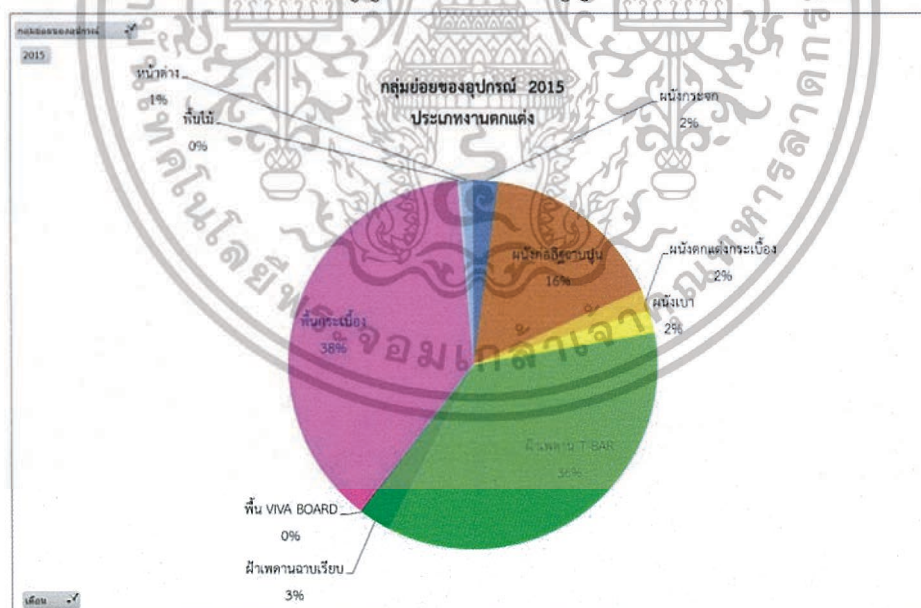
รูปที่ 3.9 ประเภทผลงานประตูดังนี้
 แจงซอมอันดับ 1 คือ ประตูดังนี้ 63%
 แจงซอมอันดับ 2 คือ ประตูดังนี้ 28%
 แจงซอมอันดับ 3 คือ ประตูดังนี้และประตูดังนี้ 3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามกลุ่มย่อยของอุปกรณ์ ปี 2015

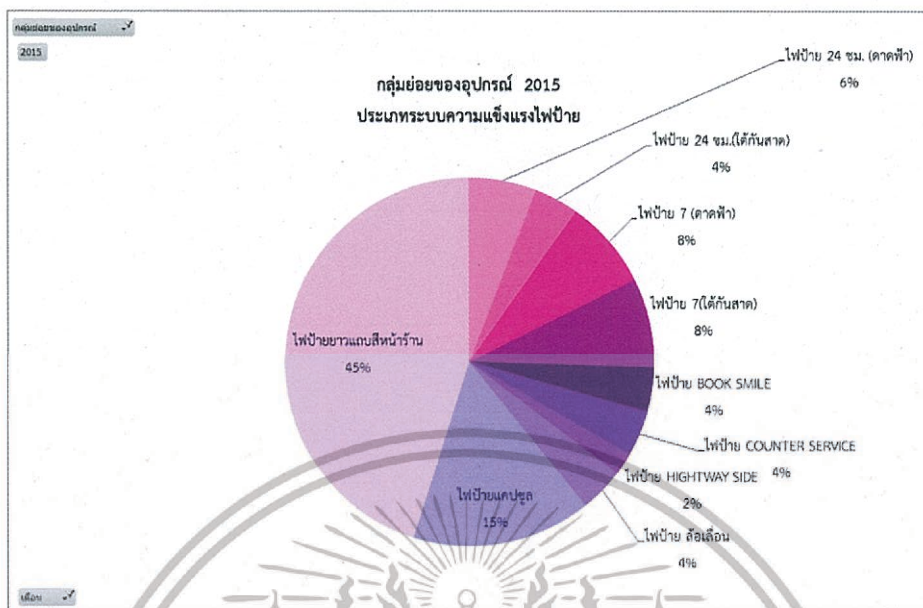


รูปที่ 3.10 ประเภทความปลอดภัย
แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ ไฟฉุกเฉิน 54%
แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ ถังดับเพลิง 24%
แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ สัญญาณเตือนรับและสัญญาณกริ่งเรียกพนักงาน 11%

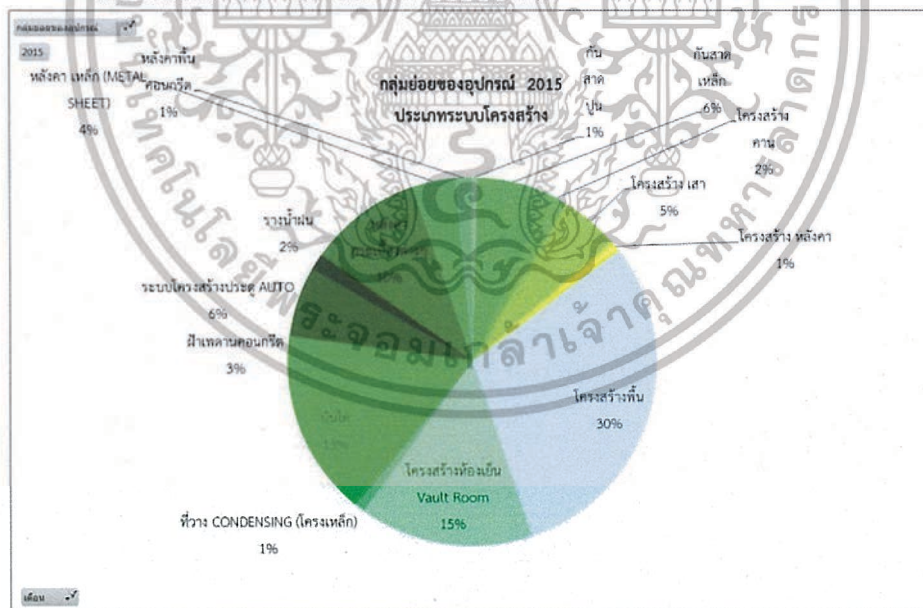


รูปที่ 3.11 ประเภทงานตกแต่ง
แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ ฟันกระเบื้อง 38%
แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ ผ้าเทดาน T-BAR 36%
แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ ผนังก่ออิฐฉาบปูน 16%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

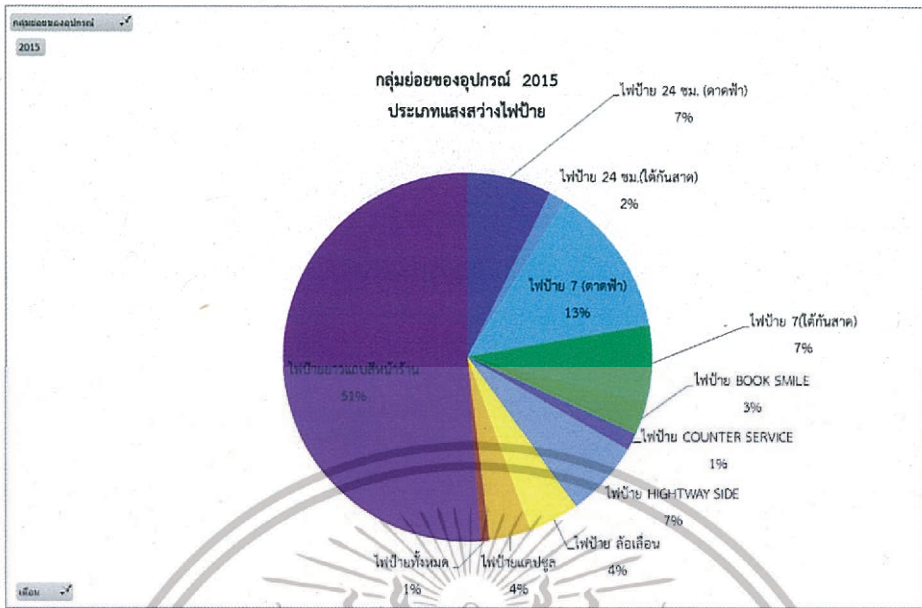


รูปที่ 3.12 ประเภทระบบความแข็งแรงไฟฟ้า
 แจ็งซุ่มอันดับ 1 คือ ไฟฟ้ายาวแถบสีหน้าร้าน 45%
 แจ็งซุ่มอันดับ 2 คือ ไฟฟ้าแคบชุด 15%
 แจ็งซุ่มอันดับ 3 คือ ไฟฟ้า 7(ได้กันสาด) และ ไฟฟ้า 7(แดดฟ้า) 8%

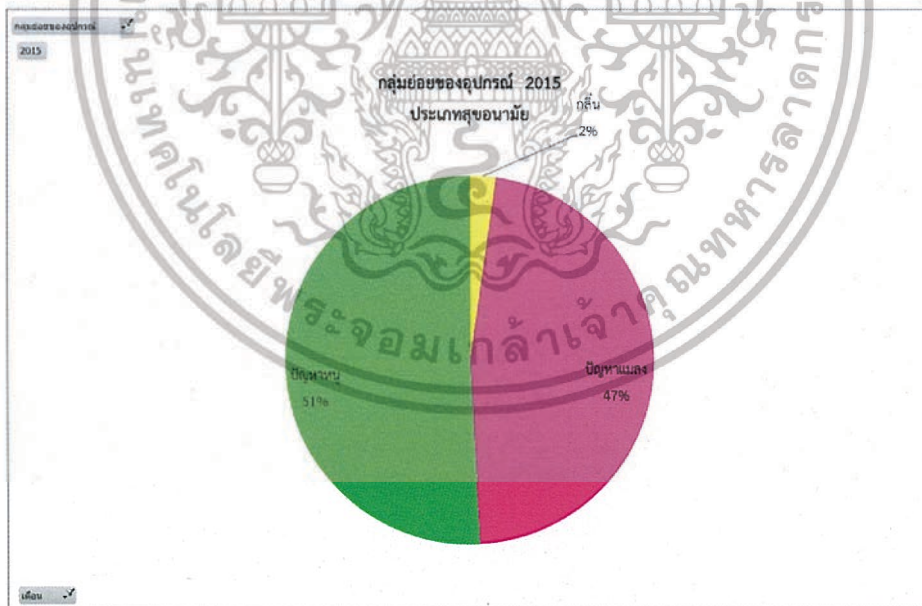


รูปที่ 3.13 ประเภทระบบโครงสร้าง
 แจ็งซุ่มอันดับ 1 คือ โครงสร้างพื้น 30%
 แจ็งซุ่มอันดับ 2 คือ โครงสร้างห้องเย็น Vault Room 15%
 แจ็งซุ่มอันดับ 3 คือ หลังคากระเบื้องต่างๆ 10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

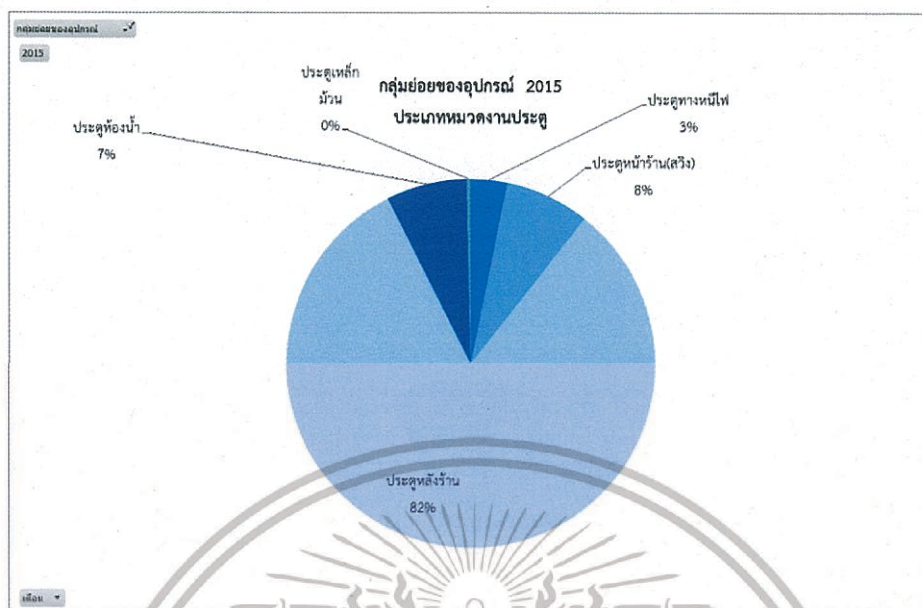


รูปที่ 3.16 ประเภทระบบแสงสว่างไฟป้าย
 แจ็งซอมอันดับ 1 คือ ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน 51%
 แจ็งซอมอันดับ 2 คือ ไฟป้าย 7 (คาดฟ้า) 13%
 แจ็งซอมอันดับ 3 คือ ไฟป้าย 24 ชม. (คาดฟ้า) ไฟป้าย 7 (ได้กันสาด) และไฟป้าย HIGHTWAY SIDE 7%



รูปที่ 3.17 ประเภทสุขอนามัย
 แจ็งซอมอันดับ 1 คือ ปัญหาหนู 51%
 แจ็งซอมอันดับ 2 คือ ปัญหาแมลง 47%
 แจ็งซอมอันดับ 3 คือ กลิ่น 2%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 ประเภทหมวดงานประตู่
 แจ็งซอมอันดับ 1 คือ ประตูหลังร้าน 82%
 แจ็งซอมอันดับ 2 คือ ประตูหน้าร้าน(สวิง) 8%
 แจ็งซอมอันดับ 3 คือ ประตูห้องน้ำ 7%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล

- 1) ทำการกรองข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดโดยวิธีการ pivot ข้อมูลด้วยโปรแกรม MS Excel
- 2) ข้อมูลที่ต้องการ คือ ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่แบ่งตามเป็นพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล ปี 2014 และ ปี 2015
- 3) นำข้อมูลที่กรองเรียงข้อมูลจากมากไปหาน้อยแล้วนำข้อมูลมาสร้างแผนภูมิเพื่อศึกษาประเภทของอุปกรณ์การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ของแต่ละพื้นที่ 20 อันดับแรก ของปี 2014 และ ปี 2015

การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล ปี 2014

การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ 2014 ประเภทของอุปกรณ์	ภาค								ผลรวมทั้งหมด
	BE	BN	BS	BW	RC	RE	RN	RS	
ประตูอัตโนมัติ	1062	913	980	1190	694	678	836	900	7253
กล่องวงจรปิด	1170	916	1003	1108	777	661	623	790	7048
ท่อน้ำทิ้ง	1035	881	907	1114	483	627	580	754	6381
ท่อน้ำดี	603	534	562	699	303	377	357	471	3906
ฝ้าเพดาน T-BAR	583	448	595	484	333	377	321	747	3888
หลอดไฟ	388	342	435	537	160	248	362	394	2866
ประตูหลังร้าน	445	327	420	386	232	363	246	394	2813
ปัญหาหนู	551	495	392	431	183	227	240	227	2746
ปัญหาแมลง	328	523	212	132	315	224	627	305	2666
พื้นกระเบื้อง	386	324	340	267	207	286	308	263	2381
ไฟฉุกเฉิน	286	312	335	257	181	283	247	189	2090
เครื่องกรองใหญ่	254	279	218	170	103	203	102	663	1992
ผนังก่ออิฐฉาบปูน	414	382	410	394	63	65	75	146	1949
หลังคา กระเบื้องต่างๆ	290	231	208	191	230	166	183	357	1856
ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน)	262	151	261	223	130	214	170	162	1573
ปั้มน้ำตัวจ่าย	197	154	218	261	89	190	179	210	1498
เตารีด	219	177	247	204	113	168	140	190	1458
โกชักโครก	181	192	189	197	53	126	64	85	1087
ปั้มน้ำตัวดูด	126	82	129	133	65	88	78	147	848
พัดลมโคจร	149	91	163	170	64	102	52	44	835
ผลรวมทั้งหมด	8929	7754	8224	8548	4778	5673	5790	7438	57134

ตารางที่ 3.4 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่แบ่งตามพื้นที่ปี 2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

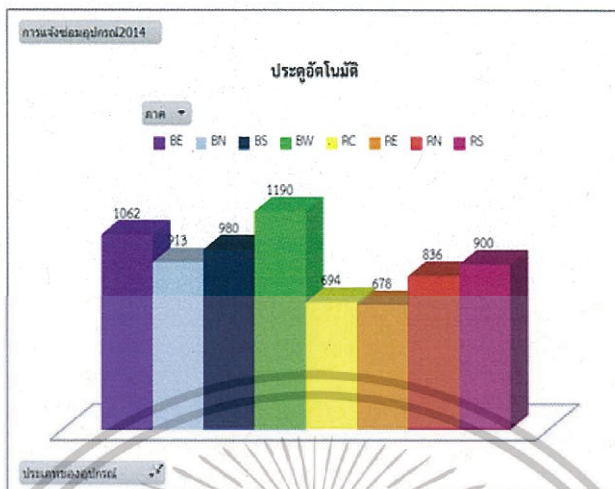
การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล ปี 2015

การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ 2015	ภาค								ผลรวมทั้งหมด
	BE	BN	BS	BW	RC	RE	RN	RS	
ป้ายชื่อแถว									
ท่อน้ำทิ้ง	1120	1023	1103	953	501	601	640	690	6631
ฝ้าเพดาน T-BAR	899	659	849	697	507	565	442	895	5513
ท่อน้ำดี	581	555	588	648	297	345	344	397	3755
หลอดไฟ	533	541	589	512	263	318	418	384	3558
ปัญหาหนู	820	797	447	520	214	219	201	249	3467
ปัญหาแมลง	361	672	358	212	411	110	571	408	3103
ประตูหลังร้าน	420	466	452	376	308	418	338	313	3091
พื้นกระเบื้อง	523	464	535	320	304	311	381	239	3077
หลังคา กระเบื้องต่างๆ	382	393	365	347	333	267	240	347	2674
ไฟฉุกเฉิน	331	441	423	407	224	301	300	179	2606
ผนังก่ออิฐฉาบปูน	522	505	451	442	100	136	103	132	2391
ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง (หลังร้าน)	344	217	319	246	175	255	262	199	2017
บิมน้ำตัวจ่าย	248	220	262	210	142	226	174	215	1697
เต้ารับ	225	235	281	202	166	189	160	168	1626
ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน	229	134	166	152	204	153	201	101	1340
โต๊ะซักโครก	188	190	221	180	50	128	71	102	1130
พัดลมโคจร	166	130	186	196	68	126	83	49	1004
ถังดับเพลิง	175	129	110	119	101	108	94	116	952
ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนเคาน์เตอร์(พื้นที่ขาย)	151	138	146	153	78	89	99	84	938
บิมน้ำตัวดูด	140	121	169	109	81	85	92	125	922
ผลรวมทั้งหมด	8358	8030	8020	7001	4527	4950	5214	5392	51492

ตารางที่ 3.5 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่แบ่งตามพื้นที่ปี 2015

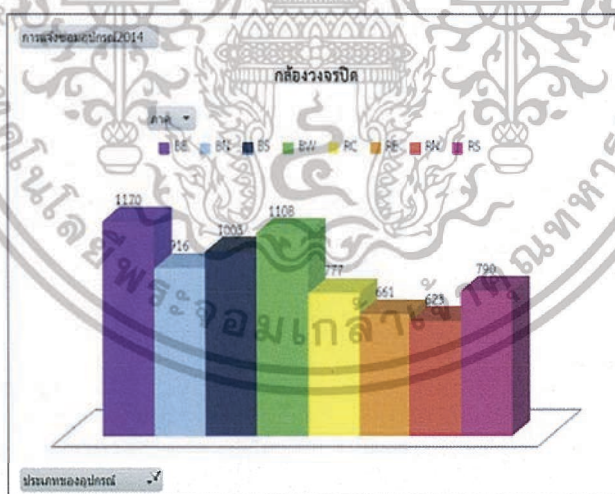
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล ปี 2014
เรียงลำดับประเภทของอุปกรณ์การแจ้งซ่อมจากมากไปน้อยดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.19 ประตูอัตโนมัติ

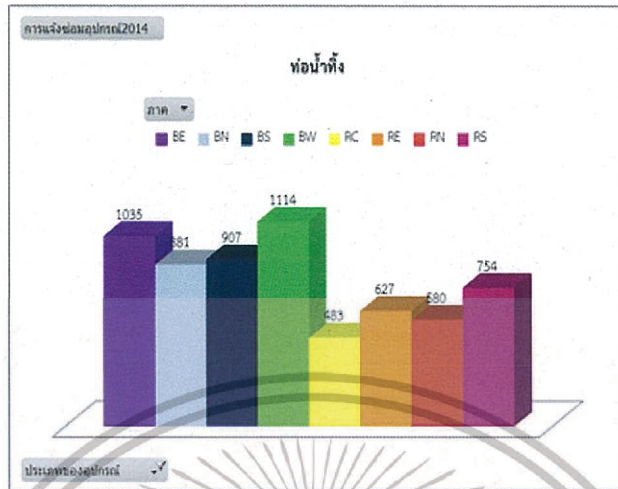
แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BW 1190 call
แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 1062 call
แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RS 980 call



รูปที่ 3.20 กล้องวงจรปิด

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 1170 call
แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BW 1108 call
แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BS 1003 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

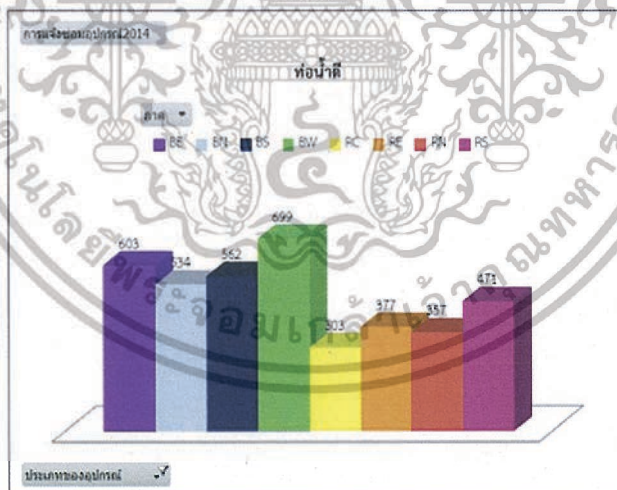


รูปที่ 3.21 ท่อน้ำทิ้ง

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BW 1114 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 1035 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BS 907 call



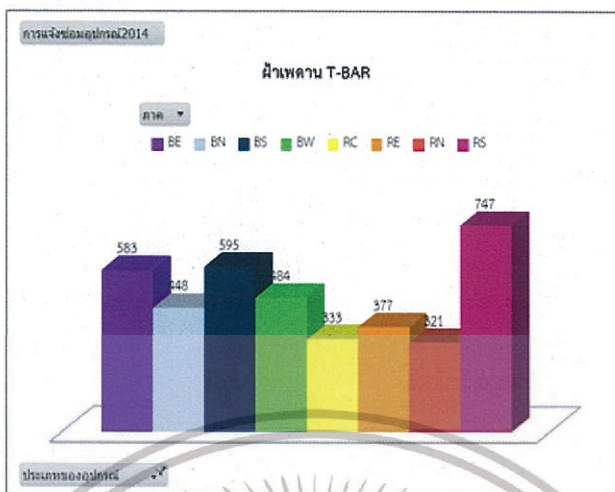
รูปที่ 3.22 ท่อน้ำดี

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BW 699 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 603 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BS 562 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

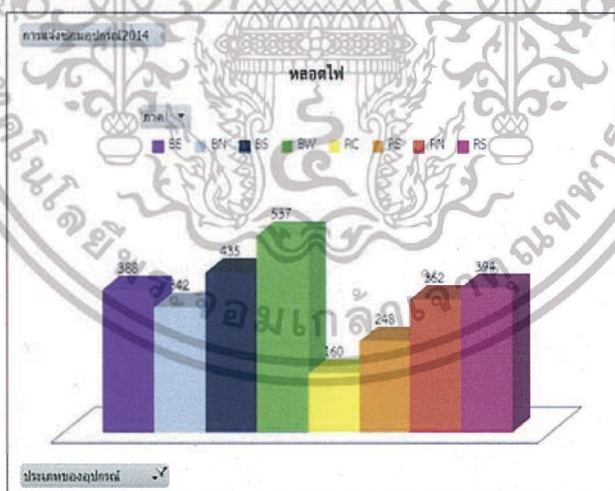


รูปที่ 3.23 ผ้าแพดาน T-BAR

แข่งซ้อมอันดับ 1 คือ RS 747 call

แข่งซ้อมอันดับ 2 คือ BS 595 call

แข่งซ้อมอันดับ 3 คือ BE 583 call



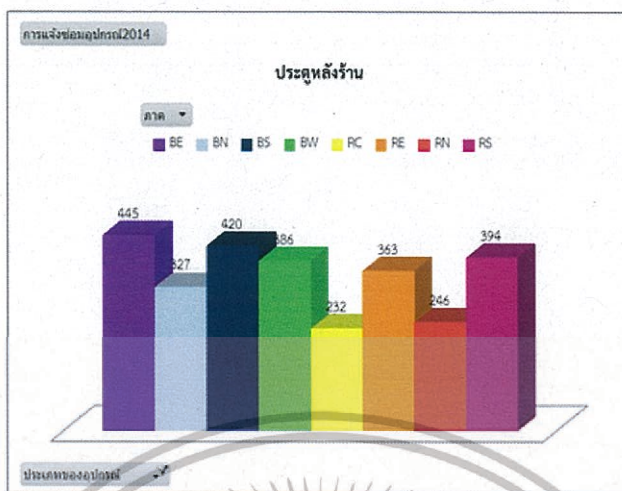
รูปที่ 3.24 หลอดไฟ

แข่งซ้อมอันดับ 1 คือ BW 537 call

แข่งซ้อมอันดับ 2 คือ RS 394 call

แข่งซ้อมอันดับ 3 คือ BE 388 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

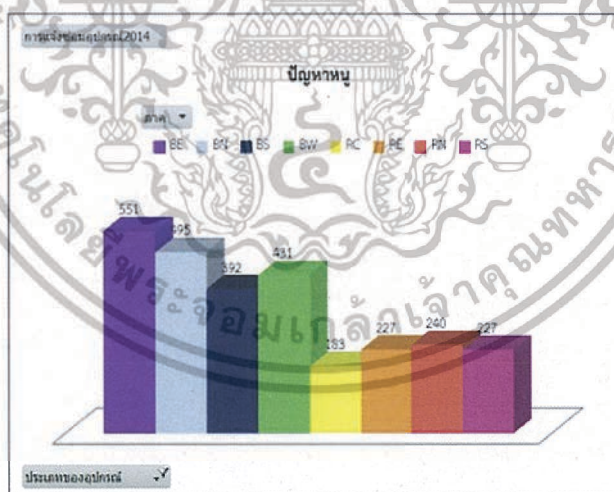


รูปที่ 3.25 ประตูล้างร้าน

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 445 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 420 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RS 394 call



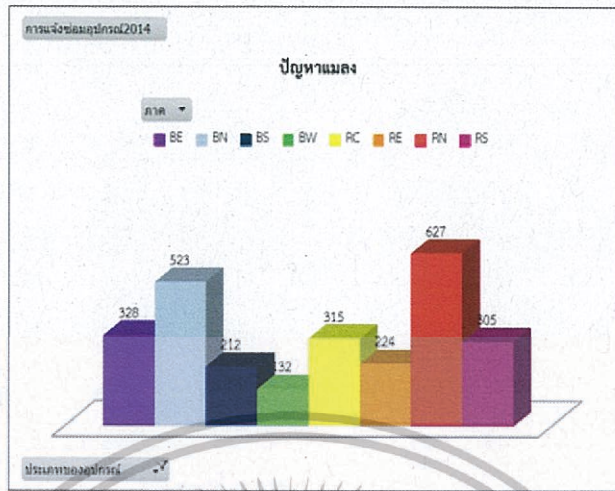
รูปที่ 3.26 ปัญหาหนู

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 551 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 495 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BW 431 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

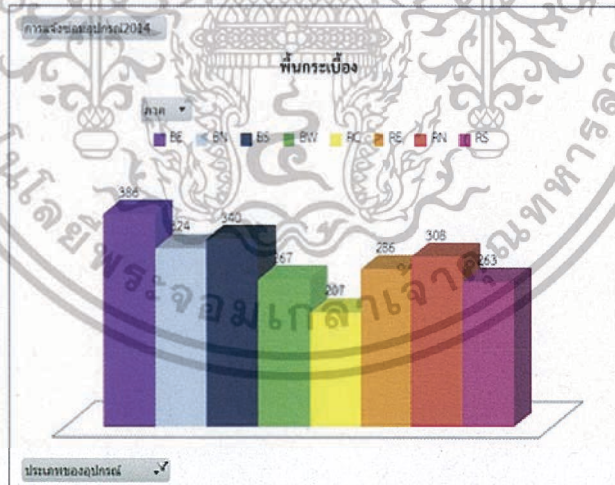


รูปที่ 3.27 ปัญหาแมลง

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ RN 627 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 523 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BE 328 call



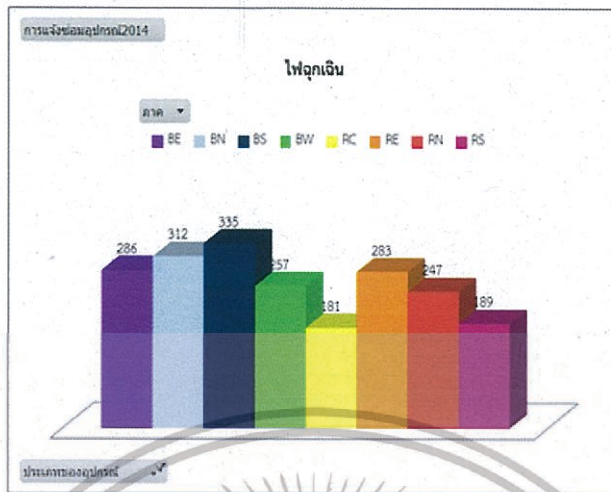
รูปที่ 3.28 พื้นกระเบื้อง

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 386 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 340 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BN 324 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

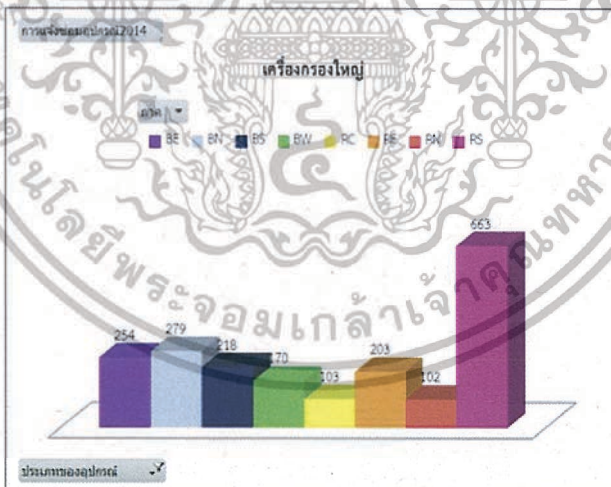


รูปที่ 3.29 ไฟฉุกเฉิน

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BS 335 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 312 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BE 286 call



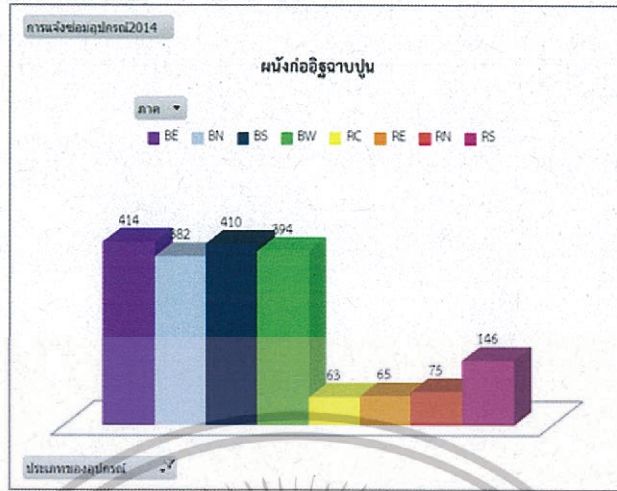
รูปที่ 3.30 เครื่องกรองใหญ่

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ RS 663 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 279 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RE 203 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

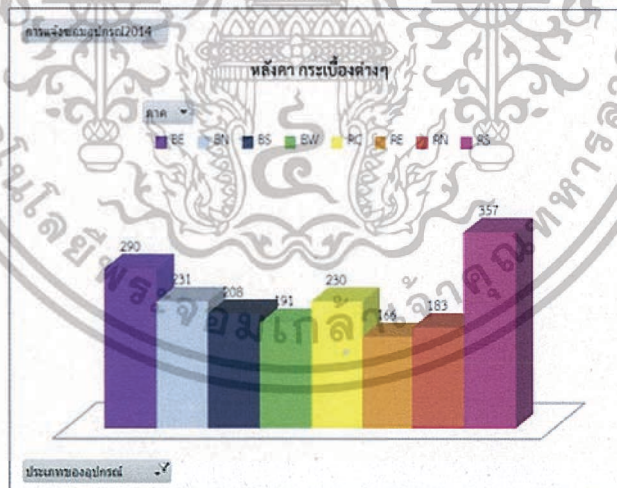


รูปที่ 3.31 ผนังก่ออิฐฉาบปูน

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 414 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 410 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BW 394 call



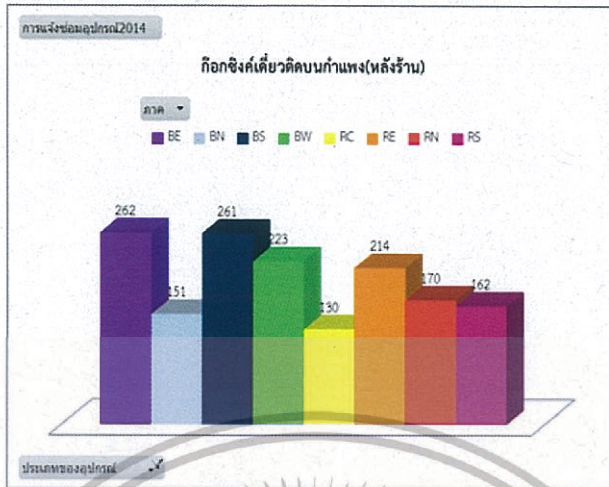
รูปที่ 3.32 หลังคากระเบื้องต่างๆ

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ RS 357 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 290 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RC 230 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

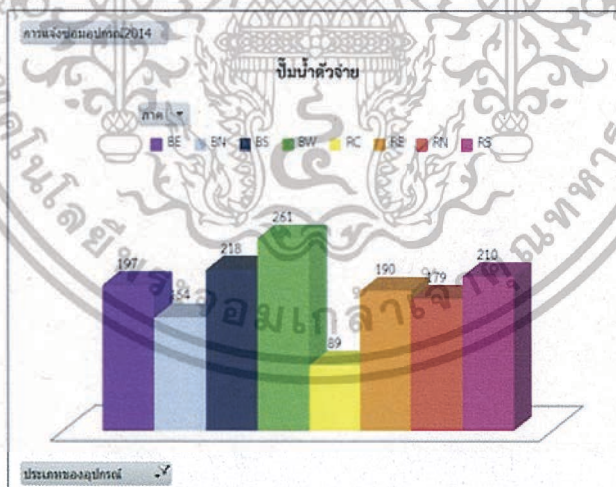


รูปที่ 3.33 ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน)

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 262 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 261 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BW 223 call



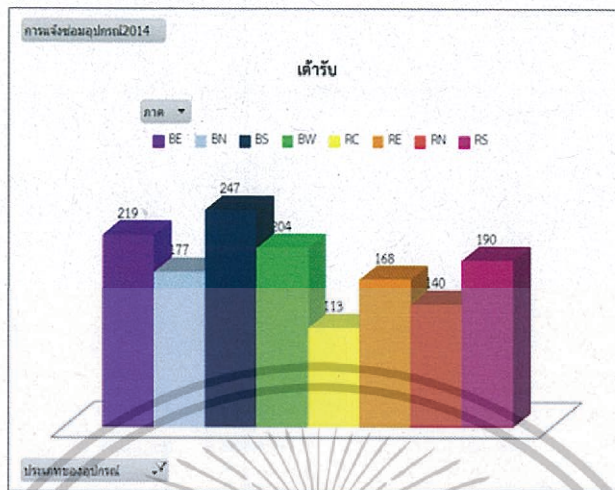
รูปที่ 3.34 ป้อน้ำหัวจ่าย

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BW 261 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 218 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RS 210 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

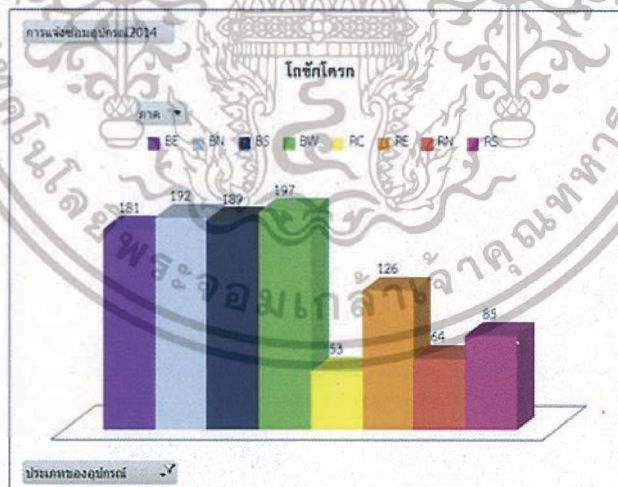


รูปที่ 3.35 ได้รับ

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BS 247 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 219 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BW 204 call



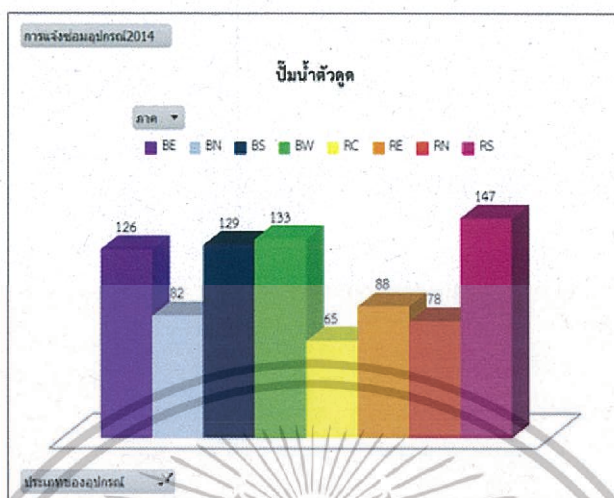
รูปที่ 3.36 โกซักโครก

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BW 197 call

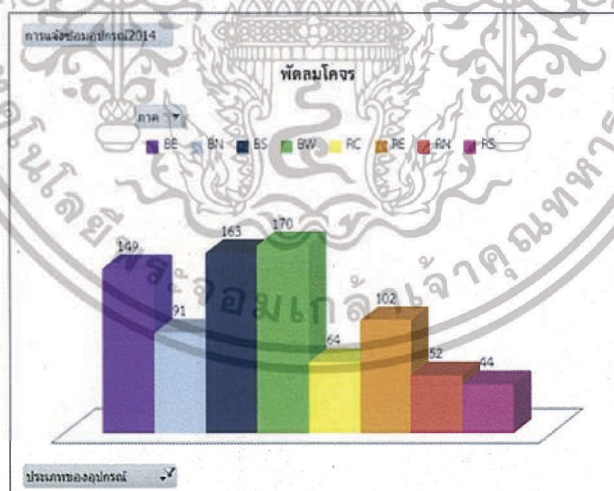
แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 192 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BS 189 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



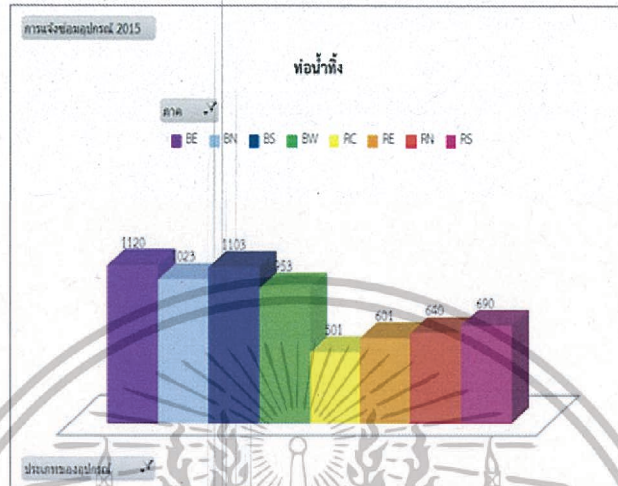
รูปที่ 3.37 บิมน้ำตัวตุต
 แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ RS 147 call
 แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BW 133 call
 แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BS 129 call



รูปที่ 3.38 พัดลมโคจร
 แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BW 170 call
 แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 163 call
 แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BE 149 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล ปี 2015
เรียงลำดับประเภทของอุปกรณ์การแจ้งซ่อมจากมากไปน้อยดังต่อไปนี้

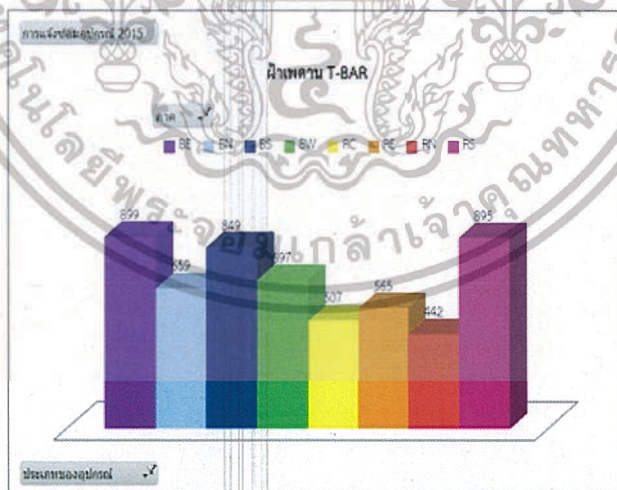


รูปที่ 3.39 ท่อน้ำทิ้ง

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 1120 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 1103 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BN 1023 call



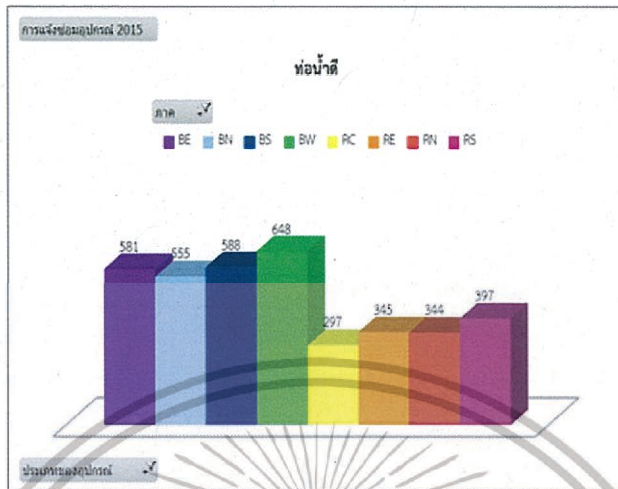
รูปที่ 3.40 ผ้าเพดาน T-BAR

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 899 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ RS 895 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BS 849 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

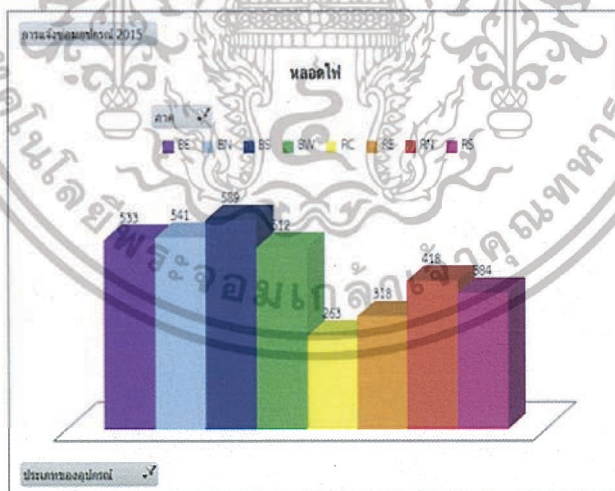


รูปที่ 3.41 พ่อน้ำดี

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BW 668 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 588 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BE 581 call



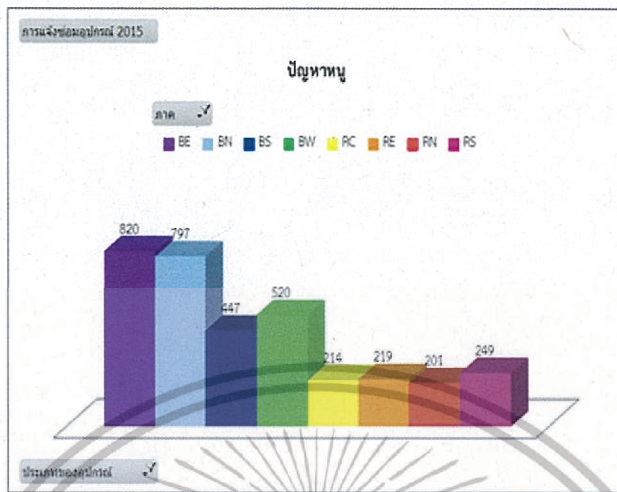
รูปที่ 3.42 หลอดไฟ

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BS 589 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 541 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BE 533 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

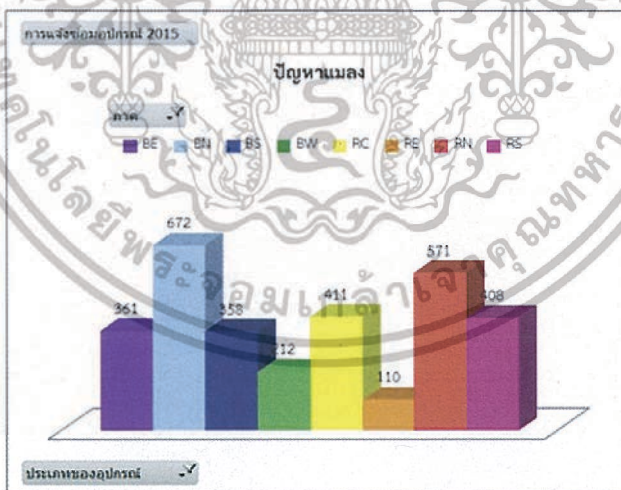


รูปที่ 3.43 ปัญหาหนู

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 820 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 797 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BW 520 call



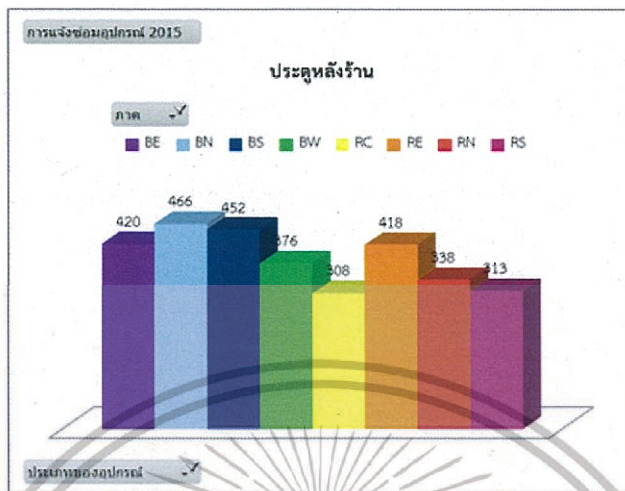
รูปที่ 3.44 ปัญหาแมลง

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BN 672 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ RN 571 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RC 411 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

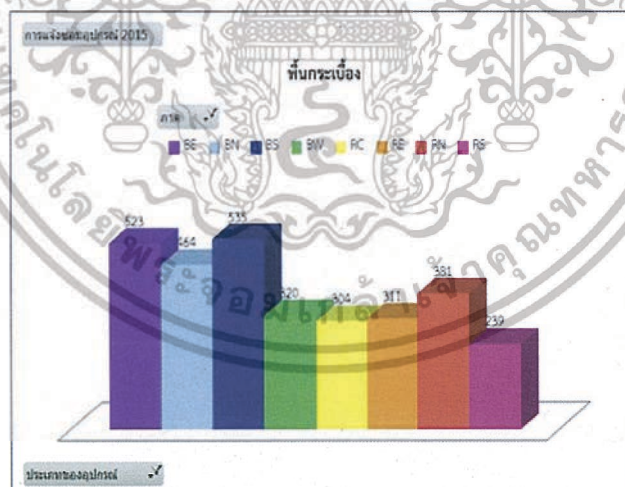


รูปที่ 3.45 ประตูหลังร้าน

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BN 466 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 452 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BE 420 call



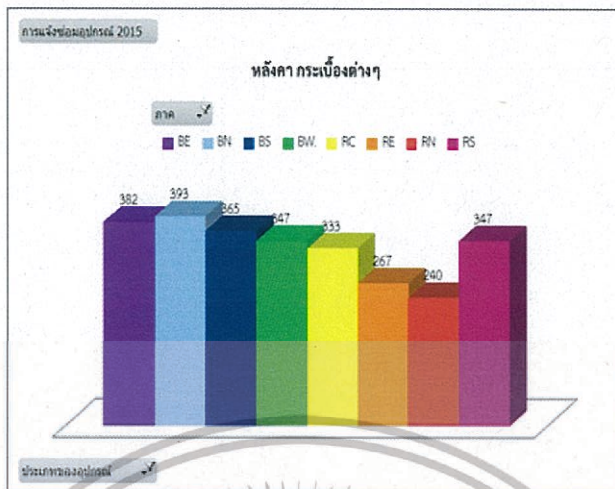
รูปที่ 3.46 พื้นกระเบื้อง

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BS 535 call

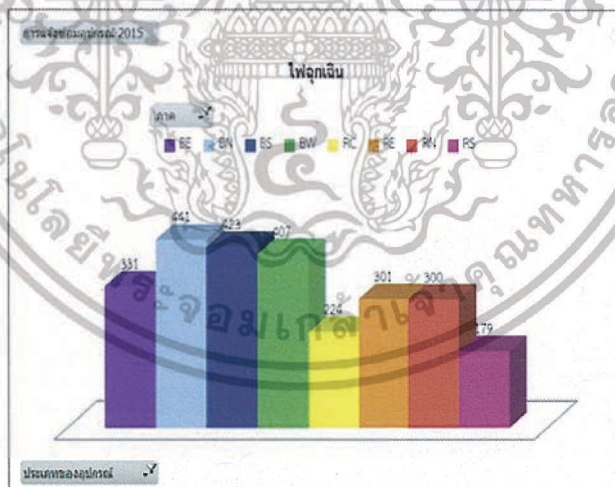
แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 523 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BN 464 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

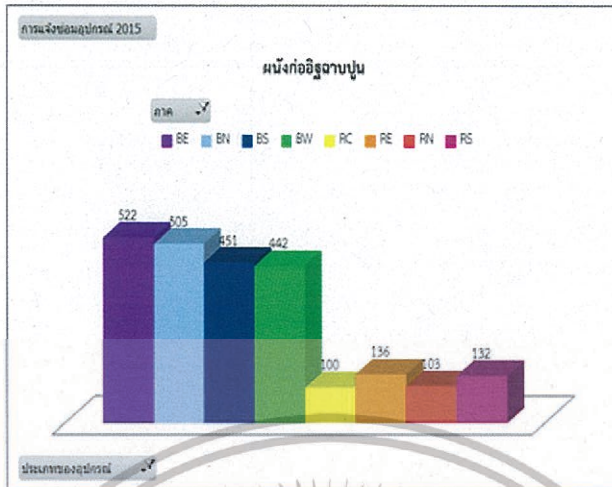


รูปที่ 3.47 หลังคากระเบื้องต่างๆ
 แจ็งซอมอันดับ 1 คือ BN 393 call
 แจ็งซอมอันดับ 2 คือ BE 382 call
 แจ็งซอมอันดับ 3 คือ BS 365 call



รูปที่ 3.48 ไฟลูกฉิ่ง
 แจ็งซอมอันดับ 1 คือ BN 441 call
 แจ็งซอมอันดับ 2 คือ BS 423 call
 แจ็งซอมอันดับ 3 คือ BW 407 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

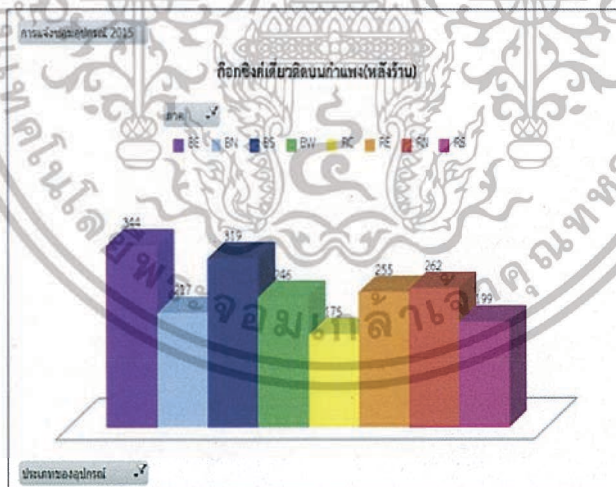


รูปที่ 3.49 ผนังก่ออิฐฉาบปูน

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 522 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 505 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BS 451 call



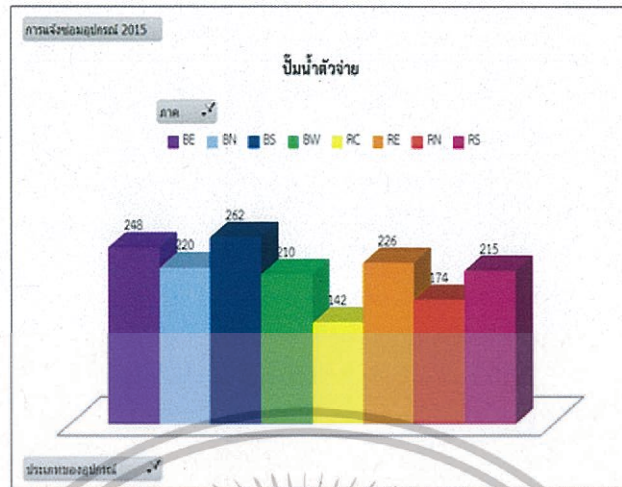
รูปที่ 3.50 ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน)

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 344 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BS 319 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RN 262 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

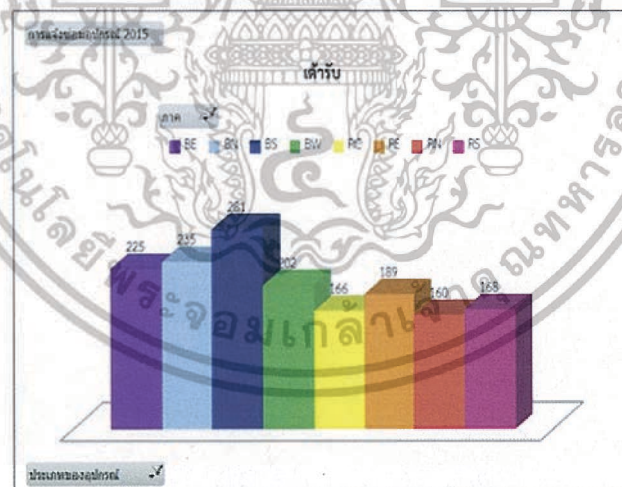


รูปที่ 3.51 ปีมน้ำท่วมง่าย

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BS 262 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 248 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RE 226 call



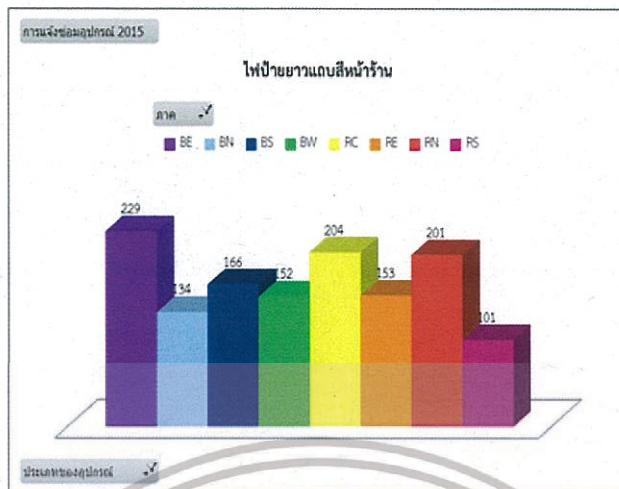
รูปที่ 3.52 ตำรับ

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BS 281 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 235 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BE 225 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

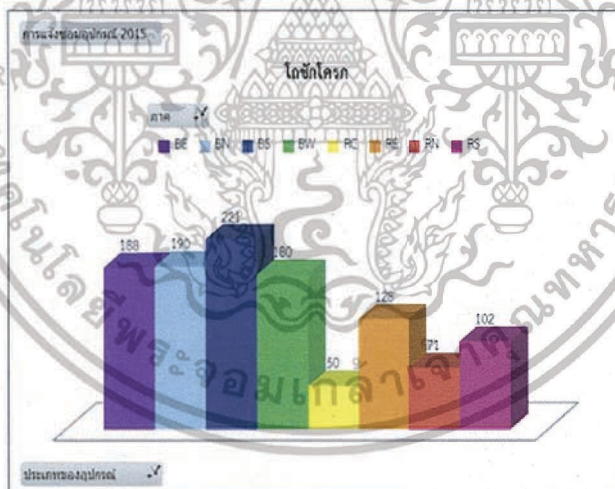


รูปที่ 3.53 ไฟฟ้ายาวแถบสีหน้าร้าน

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BE 229 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ RC 204 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ RN 201 call



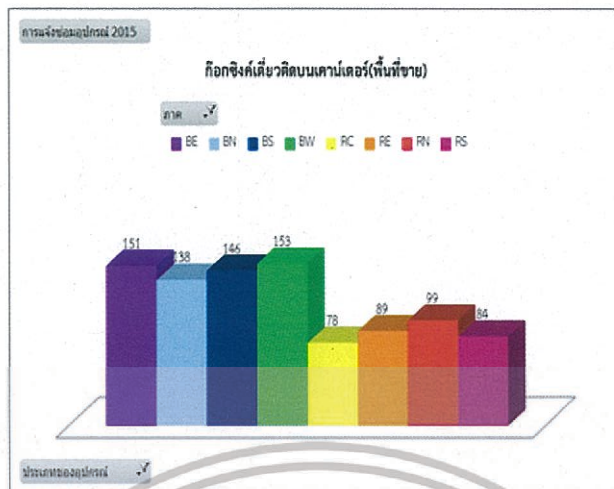
รูปที่ 3.54 โถชักโครก

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BS 221 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BN 190 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BE 188 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

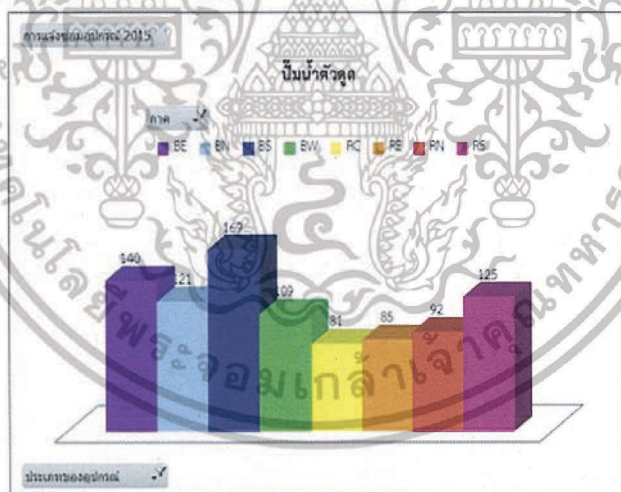


รูปที่ 3.57 ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนเคาน์เตอร์(พื้นที่ชาย)

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BW 153 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 151 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ BS 146 call



รูปที่ 3.58 ป้อนน้ำตัวดูด

แจ้งซ่อมอันดับ 1 คือ BS 169 call

แจ้งซ่อมอันดับ 2 คือ BE 140 call

แจ้งซ่อมอันดับ 3 คือ PS 125 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน

- 3.5.1 ตั้งสมมติฐาน
- 3.5.2 กำหนดระดับนัยสำคัญ
- 3.5.3 กำหนดสถิติที่ใช้ในการทดสอบ
- 3.5.4 สร้างบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน
- 3.5.5 คำนวณค่าสถิติ
- 3.5.6 สรุปผลการทดสอบ
- 3.5.7 ประมวลผลด้วยโปรแกรม MS Excel

จากผลการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนปี 2014 และปี 2015 ผลการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนปรากฏดังนี้

รางน้ำฝน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
2014	1	5	7	25	35	30	24	25	22	25	11	11
2015	3	6	9	15	14	26	15	29	25	28	13	4

ตารางที่ 3.6 จำนวนการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนของพื้นที่ทั้งหมดแบ่งเป็นรายเดือน ทดสอบสมมติฐาน ผลการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนปี 2014 และผลการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนปี 2015 ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- (1) สมมติฐาน

H_0 : การแจ้งซ่อมรางน้ำฝนก่อนรณรงค์และหลังรณรงค์ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : การแจ้งซ่อมรางน้ำฝนก่อนรณรงค์และหลังรณรงค์ มีความสัมพันธ์กัน

- (2) ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.01$

- (3) สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

$$t = \frac{r_{XY} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{XY}^2}}, \quad df = N-2$$

- (4) สร้างบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน H_0 (หรือบริเวณวิกฤต)

จาก $\alpha = 0.01$ หาค่า $t_{\alpha/2}$ เมื่อ $df = 12 - 2 = 10$ จากตารางสำเร็จรูป หรือใช้

ฟังก์ชัน TINV ในโปรแกรม Excel ได้ค่า $t_{0.005} = 3.169$

ดังนั้นบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน H_0 คือ $t < -3.169$ และ $t > 3.169$

- (5) คำนวณค่าสถิติ ให้ X แทนการแจ้งซ่อมรายน้ำฝนปี 2014 Y แทนการแจ้งซ่อมรายน้ำฝนปี 2015 และ N แทนจำนวนเดือน แล้วสร้างตารางเพื่อคำนวณหาค่า r_{XY} ได้ดังนี้

รายน้ำฝน	x	y	x ²	Y ²	XY
มกราคม	1	3	1	9	3
กุมภาพันธ์	5	6	25	36	30
มีนาคม	7	9	49	81	63
เมษายน	25	15	625	225	375
พฤษภาคม	35	14	1225	196	490
มิถุนายน	30	26	900	676	780
กรกฎาคม	24	15	576	225	360
สิงหาคม	25	29	625	841	725
กันยายน	22	25	484	625	550
ตุลาคม	25	28	625	784	700
พฤศจิกายน	11	13	121	169	143
ธันวาคม	11	4	121	16	44
ผลรวม	221	187	5377	3883	4269

ตารางที่ 3.7 คำนวณค่า r_{XY}

- (6) สรุปผลการทดสอบ
 (7) ประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel
 โดยการใช้ฟังก์ชัน “=PRESON(Array1, Array2)”

3.6 การลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ให้กับร้านสะดวกซื้อ

3.6.1 การจัดทำแบบฟอร์ม (Checklist) เข้าตรวจร้าน

- 1) ศึกษาบริเวณของร้านที่ต้องทำการตรวจ
 - บริเวณหน้าร้าน / ภายนอก
 - บริเวณหน้าร้าน / ที่จอดรถ
 - บริเวณพื้นที่ขาย
 - บริเวณพื้นที่ Backroom
 - หัวข้อสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัย
- 2) ศึกษาประเภทของอุปกรณ์ที่ต้องตรวจ
- 3) จัดทำแบบฟอร์ม (Checklist) โดยใช้โปรแกรม MS Excel

3.6.2 การจัดทำคู่มือการเข้าตรวจร้าน

- 1) ทารูปของอุปกรณ์จากรายชื่ออุปกรณ์ในแบบฟอร์ม (Checklist)
- 2) ออกแบบคู่มือโดยคำนึงถึงความสะดวกของช่างที่เข้าตรวจร้าน
- 3) จัดทำคู่มือตามระยะเวลาที่บริษัทกำหนด
- 4) นำคู่มือไปให้ช่างทดลองใช้งาน
- 5) หากมีปัญหาในการใช้คู่มือต้องรีบแก้ไขทันที หากทีมช่างไม่มีปัญหาสามารถนำคู่มือไปใช้ในการตรวจร้านได้ทันที

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา

4.1.1 สถิติเชิงพรรณนา

การศึกษาครั้งนี้จะเริ่มศึกษาข้อมูล ดังตารางต่อไปนี้

ปี	Mean	Mode	Median	SD
2014	5653.333	#N/A	5733.5	521.3398
2015	5279.583	#N/A	5546	878.8184

ตารางที่ 4.1 สถิติเชิงพรรณนา

ปี 2014

จำนวนการแจ้งซ่อมเฉลี่ย เท่ากับ 5653.333

จำนวนมัธยฐาน เท่ากับ 5733.5

ไม่มีฐานนิยม

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 521.3398

ปี 2015

จำนวนการแจ้งซ่อมเฉลี่ย เท่ากับ 5279.583

จำนวนมัธยฐาน เท่ากับ 5546

ไม่มีฐานนิยม

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 878.8184

ค่าทางสถิติที่กล่าวมาข้างต้น เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญกับการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ของร้านสะดวกซื้อขนาดใหญ่ทั่วประเทศ ซึ่งการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดของปี 2015 มีการแจ้งซ่อมอุปกรณ์จำนวนลดลงจากการแจ้งซ่อมของปี 2014 โดยดูจากค่าเฉลี่ยที่ลดลงถึง 373.75

2014		2015	
Mean	5653.333	Mean	5279.583
Standard Error	150.4978	Standard Error	253.693
Median	5733.5	Median	5546
Mode	#N/A	Mode	#N/A
Standard Deviation	521.3398	Standard Deviation	878.8184
Sample Variance	271795.2	Sample Variance	772321.7
Kurtosis	-0.3242	Kurtosis	-0.68924
Skewness	-0.52503	Skewness	-0.18901
Range	1769	Range	2980
Minimum	4623	Minimum	3769
Maximum	6392	Maximum	6749
Sum	67840	Sum	63355
Count	12	Count	12
Confidence Level (95.0%)	331.2435	Confidence Level (95.0%)	558.3746

ตารางที่ 4.2 ค่าทางสถิติที่คำนวณจาก Data Analysis

4.1.2 การสรุปลักษณะของข้อมูลด้วย Data Analysis

จากตารางอธิบายเฉพาะตัวแปรของการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ดังนี้
ปี 2014

- (1) การแจ้งซ่อมเฉลี่ย เท่ากับ 5279.583
- (2) ความคาดเคลื่อนมาตรฐาน เท่ากับ 253.693
- (3) มัธยฐาน เท่ากับ 5546
- (4) ฐานนิยมไม่มี
- (5) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 521.3398
- (6) ความแปรปรวน เท่ากับ 271795.2
- (7) ความโด่ง -0.3242 เป็นลบ แสดงว่าความโด่งจะแบนราบกว่าปกติเล็กน้อย
- (8) ความเบ้ -0.18901 เป็นลบ แสดงว่าเบ้ซ้ายเล็กน้อย

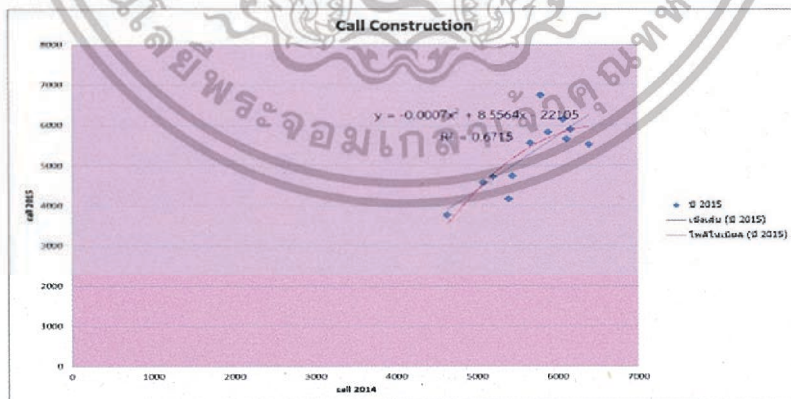
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (9) พิสัย 1769
 (10) การแจ้งซ่อมต่ำที่สุด เท่ากับ 4623
 (11) การแจ้งซ่อมสูงที่สุด เท่ากับ 6392
 (12) ผลรวมทั้งหมด เท่ากับ 67840
 (13) มีข้อมูลทั้งหมด 12 เดือน

ปี 2015

- (1) การแจ้งซ่อมเฉลี่ย เท่ากับ 5653.333
 (2) ความคาดเคลื่อนมาตรฐาน เท่ากับ 772321.7
 (3) มัชยฐาน เท่ากับ 5733.5
 (4) ฐานนิยมไม่มี
 (5) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 878.8184
 (6) ความแปรปรวน เท่ากับ 271795.2
 (7) ความโค้ง -0.68924 เป็นลบ แสดงว่าความโค้งจะแบนราบกว่าปกติเล็กน้อย
 (8) ความเบ้ -0.52503 เป็นลบ แสดงว่าเบ้ซ้ายเล็กน้อย
 (9) พิสัย 2980
 (10) การแจ้งซ่อมต่ำที่สุด เท่ากับ 3769
 (11) การแจ้งซ่อมสูงที่สุด เท่ากับ 6749
 (12) ผลรวมทั้งหมด เท่ากับ 63355
 (13) มีข้อมูลทั้งหมด 12 เดือน

4.1.3 การสร้างเส้นแนวโน้ม



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงเส้นแนวโน้มการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ (call Construction)

จะได้สมการของเส้นแนวโน้มพหุนาม $y = -0.0007x^2 + 8.5564x - 22105$ และสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.6715

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์การแจ้งซ่อมอุปกรณ์

4.2.1 แบ่งตามประเภทของอุปกรณ์

ปี	เดือน												รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2014	5400	4623	5071	5199	6392	6117	5884	6169	5800	6071	5667	5447	67840
2015	4168	3769	4572	4726	5527	5662	5829	5896	6749	6148	5565	4744	63355

ตารางที่ 4.3 การแจ้งซ่อมแบ่งตามประเภทของอุปกรณ์

4.2.2 แบ่งตามกลุ่มย่อยของอุปกรณ์เรียงจากมากไปน้อยของอุปกรณ์ 3 ชนิด

ปี 2014

- 1) ประเภทความปลอดภัย
กล้องวงจรปิด , ไฟฉุกเฉิน , สัญญาณเตือนรับ
- 2) ประเภทงานตกแต่ง
พื้นกระเบื้อง , ฝ้าเพดาน T-BAR , ผนังก่ออิฐฉาบปูน
- 3) ประเภทระบบความแข็งแรงไฟฟ้า
ไฟฟ้าแคปซูล , ไฟฟ้า COUNTER SERVICE , ไฟฟ้ายาวแถบสีหน้าร้าน
- 4) ประเภทระบบโครงสร้าง
โครงสร้างพื้น , ระบบโครงสร้างประตู , หลังคากระเบื้องต่างๆ และ บันได
- 5) ประเภทระบบไฟฟ้า
หลอดไฟ , เต้ารับ , ลมโคจร
- 6) ประเภทระบบสุขาภิบาล
ท่อน้ำทิ้ง , ท่อน้ำดี , บิมน้ำหัวจ่าย
- 7) ประเภทระบบแสงสว่างไฟฟ้า
ไฟฟ้ายาวแถบสีหน้าร้าน , ไฟฟ้า 7 (ดาตฟ้า) , ไฟฟ้า COUNTER SERVICE และ ไฟฟ้าล้อเลื่อน
- 8) ประเภทสุขอนามัย
ปัญหาแมลง , ปัญหาหนู , กลิ่น
- 9) ประเภทหมวดงานประตู
ประตูอัตโนมัติ , ประตูหลังร้าน , ประตูหน้าร้านและประตูเหล็กม้วน

ปี 2015

1) ประเภทความปลอดภัย

ไฟฉุกเฉิน , ถังดับเพลิง , สัญญาณเตือนรับและสัญญาณกริ่งเรียกพนักงาน

2) ประเภทงานตกแต่ง

พื้นกระเบื้อง , ฝ้าเพดาน T-BAR , ผังก่ออิฐฉาบปูน

3) ประเภทระบบความแข็งแรงไฟฟ้า

ไฟฟ้ายาวแถบสีหน้าร้าน , ไฟป้ายแคปซูล , ไฟป้าย 7(ใต้กันสาด) และ ไฟป้าย 7(คาดฟ้า)

4) ประเภทระบบโครงสร้าง

โครงสร้างพื้น , โครงสร้างห้องเย็น Vault Room , หลังคากระเบื้องต่างๆ

5) ประเภทระบบไฟฟ้า

หลอดไฟ , เต้ารับ , พัดลมโครง

6) ประเภทระบบสุขาภิบาล

ท่อน้ำทิ้ง , ท่อน้ำดี , ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน)

7) ประเภทระบบแสงสว่างไฟฟ้า

ไฟฟ้ายาวแถบสีหน้าร้าน , ไฟป้าย 7 (คาดฟ้า) , ไฟป้าย24ชม.(คาดฟ้า) และ ไฟป้าย7 (ใต้กันสาด), ไฟป้ายHIGHTWAY SIDE

8) ประเภทสุขอนามัย

ปัญหาหนู , ปัญหาแมลง , กลิ่น

9) ประเภทหมวดงานประตู่

ประตู่หลังร้าน , ประตู่หน้าร้าน(สวิง) , ประตู่ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล

1) เรียงข้อมูลการแจ้งซ่อมจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ปี 2014

ประเภทของอุปกรณ์	พื้นที่แจ้งซ่อมทั้งหมด (call)
ประตูอัตโนมัติ	7253
กล้องวงจรปิด	7048
ท่อน้ำทิ้ง	6381
ท่อน้ำดี	3906
ผ้าเพดาน T-BAR	3888
หลอดไฟ	2866
ประตูหลังร้าน	2813
ปัญหาหนู	2746
ปัญหาแมลง	2666
พื้นกระเบื้อง	2381
ไฟฉุกเฉิน	2090
เครื่องกรองใหญ่	1992
ผนังก่ออิฐฉาบปูน	1949
หลังคา กระเบื้องต่างๆ	1856
ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน)	1573
ป้มน้ำตัวจ่าย	1498
เต้ารับ	1458
โถชักโครก	1087
ป้มน้ำตัวดูด	848
พัดลมโครก	835

ตารางที่ 4.4 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามพื้นที่ทั้งหมดเรียงจากมากไปน้อย 20 อันดับ ปี 2014

ปี 2015

ประเภทของอุปกรณ์	พื้นที่แจ้งซ่อมทั้งหมด (call)
ท่อน้ำทิ้ง	6631
ฝ้าเพดาน T-BAR	5513
ท่อน้ำดี	3755
หลอดไฟ	3558
ปัญหาหนู	3467
ปัญหาแมลง	3103
ประตูหลังร้าน	3091
พื้นกระเบื้อง	3077
หลังคา กระเบื้องต่างๆ	2674
ไฟฉุกเฉิน	2606
ผนังก่ออิฐฉาบปูน	2391
ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน)	2017
ปั้มน้ำตัวจ่าย	1697
เตารีด	1626
ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน	1340
โถชักโครก	1130
พัดลมโคจร	1004
ถังดับเพลิง	952
ก๊อกซิงค์เดี่ยวติดบนเคาน์เตอร์(พื้นที่ขาย)	938
ปั้มน้ำตัวดูด	922

ตารางที่ 4.5 การแจ้งซ่อมอุปกรณ์แบ่งตามพื้นที่ทั้งหมดเรียงจากมากไปน้อย 20 อันดับ ปี 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ลำดับของการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล เรียง
จากมากไปน้อย 3 พื้นที่หลักดังนี้

ปี 2014

1) ประต้อัตโนมัติ

บ่อนไก่ 1190 call , วัชรพล 1062 call , หาดใหญ่ 980 call

2) กล้องวงจรปิด

วัชรพล 1170 call , บ่อนไก่ 1108 call , สีลม 1003 call

3) ท่อน้ำทิ้ง

บ่อนไก่ 1114 call , วัชรพล 1035 call , สีลม 907 call

4) ท่อน้ำดี

บ่อนไก่ 699 call , วัชรพล 603 call , สีลม 562 call

5) ฝ้าเพดาน T-BAR

หาดใหญ่ 747 call , สีลม 595 call , วัชรพล 583 call

6) หลอดไฟ

บ่อนไก่ 537 call , หาดใหญ่ 394 call , วัชรพล 388 call

7) ประตูหลังร้าน

วัชรพล 445 call , สีลม 420 call , หาดใหญ่ 394 call

8) ปัญหาหนู

วัชรพล 551 call , พญาไท 495 call , บ่อนไก่ 431 call

9) ปัญหาแมลง

นครราชสีมาและขอนแก่น 627 call , พญาไท 523 call , วัชรพล 328 call

10) พื้นกระเบื้อง

วัชรพล 386 call , สีลม 340 call , พญาไท 324 call

11) ไฟฉุกเฉิน

สีลม 335 call , พญาไท 312 call , วัชรพล 286 call

12) เครื่องกรองใหญ่

หาดใหญ่ 663 call , พญาไท 279 call , พัทยา 203 call

13) ก่ออิฐฉาบปูน

วัชรพล 414 call , สีลม 410 call , บ่อนไก่ 394 call

14) หลังคากระเบื้องต่างๆ

หาดใหญ่ 357 call , วัชรพล 290 call , นครสวรรค์ 230 call

15) ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน)

วัชรพล 262 call , สีลม 261 call , บ่อนไก่ 223 call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16) บิมน้ำหว่าจาย

บ่อนไก่ 261 call , สีลม 218 call , หาดใหญ่ 210 call

17) เต้ารับ

สีลม 247 call , วัชรพล 219 call , บ่อนไก่ 204 call

18) โลกชักโครก

บ่อนไก่ 197 call , พญาไท 192 call , สีลม 189 call

19) บิมน้ำตัวดูด

หาดใหญ่ 147 call , บ่อนไก่ 133 call , สีลม 129 call

20) พัฒลมโคจร

บ่อนไก่ 170 call , สีลม 163 call , วัชรพล 149 call

ปี 2015

1) ท่อน้ำทิ้ง

วัชรพล 1120 call , สีลม 1103 call , พญาไท 1023 call

2) ฝ้าเพดาน T-BAR

วัชรพล 899 call , หาดใหญ่ 895 call , สีลม 849 call

3) ท่อน้ำดี

บ่อนไก่ 648 call , สีลม 588 call , วัชรพล 581 call

4) หลอดไฟ

สีลม 589 call , พญาไท 541 call , วัชรพล 533 call

5) ปัญหาหนู

วัชรพล 820 call , พญาไท 797 call , บ่อนไก่ 520 call

6) ปัญหาแมลง

พญาไท 672 call , นครราชสีมาและขอนแก่น 571 call , นครสวรรค์ 411 call

7) ประตูหลังร้าน

พญาไท 466 call , สีลม 452 call , วัชรพล 420 call

8) พื้นกระเบื้อง

สีลม 535 call , วัชรพล 523 call , พญาไท 464 call

9) หลังคากระเบื้องต่างๆ

พญาไท 393 call , วัชรพล 382 call , สีลม 365 call

10) ไฟฉุกเฉิน

พญาไท 441 call , สีลม 423 call , บ่อนไก่ 407 call

11) ผนังก่ออิฐฉาบปูน

วัชรพล 522 call , พญาไท 505 call , สีลม 451 call

12) ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนกำแพง(หลังร้าน)

วัชรพล 344 call , สีลม 319 call , นครราชสีมาและขอนแก่น 262 call

13) บิมน้ำหัวจ่าย

สีลม 262 call , วัชรพล 248 call , พัทยา 226 call

14) เต้ารับ

สีลม 281 call , พญาไท 235 call , วัชรพล 225 call

15) ไฟป้ายยาวแถบสีหน้าร้าน

วัชรพล 229 call , นครสวรรค์ 204 call , นครราชสีมาและขอนแก่น 201 call

16) โถชักโครก

สีลม 221 call , พญาไท 190 call , วัชรพล 188 call

17) พัดลมโคจร

บ่อนไก่ 196 call , สีลม 186 call , วัชรพล 166 call

18) ถังดับเพลิง

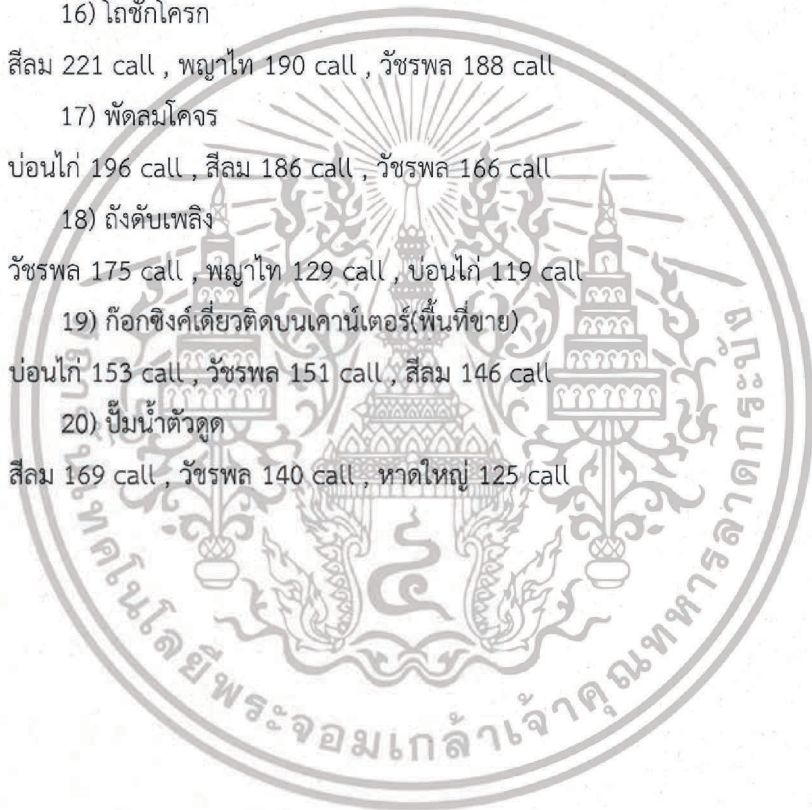
วัชรพล 175 call , พญาไท 129 call , บ่อนไก่ 119 call

19) ก๊อชิงค์เดี่ยวติดบนเคาน์เตอร์(พื้นที่ขาย)

บ่อนไก่ 153 call , วัชรพล 151 call , สีลม 146 call

20) บิมน้ำตัวดูด

สีลม 169 call , วัชรพล 140 call , หาดใหญ่ 125 call



4.3 การวิเคราะห์การทดสอบสมมติฐาน

จากตารางจะได้ $N=12$, $\sum X=221$, $\sum Y=187$, $\sum X^2=5377$,
 $\sum Y^2=3883$ และ $\sum XY=4269$

แทนค่าลงในสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน r_{XY} ดังนี้

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{12(4269) - (221)(187)}{\sqrt{\{12(5377) - (221)^2\} \{12(3883) - (187)^2\}}} \\
 &= \frac{51228 - 41327}{\sqrt{(64524 - 48841)(46596 - 34956)}} \\
 &= \frac{9901}{\sqrt{(15683)(11627)}} \\
 &= \frac{9901}{\sqrt{182346241}} \\
 &= \frac{9901}{13503.564} \\
 &= 0.733214 \\
 \text{และ } t &= \frac{r_{XY}\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{XY}^2}} \\
 &= \frac{0.733214\sqrt{12-2}}{\sqrt{1-(0.733214)^2}} \\
 &= \frac{0.733214\sqrt{10}}{\sqrt{1-0.537603}} \\
 &= \frac{0.733214(3.162278)}{\sqrt{0.462397}} \\
 &= \frac{2.318626}{0.6799981} \\
 &= 3.409753
 \end{aligned}$$

พบว่าค่า $t = 3.409753 > 3.169$ ตกอยู่ในบริเวณวิกฤต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดสอบ

ยอมรับ H_0 สรุปว่ามีเหตุผลเพียงพอที่การแจ้งซ่อมรางน้ำฝนปี 2014 และการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนหลังปี 2015 มีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

แสดงว่าการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนของร้านสะดวกซื้อปี 2014 และการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนปี 2015 ค่าของ r ที่คำนวณแล้วมีค่าเป็นบวกและเข้าใกล้ 1 แสดงว่าจำนวนของการแจ้งซ่อมรางน้ำฝนสอดคล้องกัน และแปรผันตามกันคือมีจำนวนการแจ้งซ่อมใกล้เคียงกัน จึงมีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน $r_{xy} = 0.733214$

4.4 การลดปัญหาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์

4.4.1 แบบฟอร์มที่ใช้ตรวจร้านฉบับจริง

4.4.2 คู่มือตรวจร้านฉบับจริง



บทที่ 5

สรุปผลการปฏิบัติสหกิจศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในส่วนแรกของการดำเนินการจะเป็นเรื่องของการเก็บรวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ทั้งหมดประจำปี 2014 และปี 2015 ของร้านสะดวกซื้อซึ่งในแต่ละปีมีการแจ้งอุปกรณ์จำนวนมากทางผู้จัดทำจึงนำข้อมูลการแจ้งซ่อมที่รวบรวมได้ มาทำการกรองข้อมูลโดยใช้โปรแกรม MS Excel ข้อมูลที่ได้จากการกรองจะเป็นการแจ้งซ่อมอุปกรณ์เฉพาะส่วนงาน call construction และจะนำไปวิเคราะห์ในส่วนที่สองต่อไป

ในส่วนที่สองของการดำเนินงานได้ศึกษา การแจ้งซ่อมอุปกรณ์โดยใช้สถิติพรรณนา หาค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม และความแปรปรวนของข้อมูลการแจ้งซ่อมทั้งหมดเพื่อศึกษาจำนวนการแจ้งซ่อมที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงของทั้งสองปี จากผลการศึกษา ปี 2015 มีการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่ลดลงจากปี 2014 เนื่องกรค่าเฉลี่ยลดลง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เพิ่มขึ้น

ในส่วนที่สามของการดำเนินงาน จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ ให้กับทางบริษัท จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งตามประเภทของอุปกรณ์ แบ่งตามกลุ่มย่อยของอุปกรณ์ แบ่งตามพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล และทำการทดสอบสมมติฐานดูความสัมพันธ์ของข้อมูลการแจ้งซ่อมรายน้ำฝนปี 2014 และการแจ้งซ่อมรายน้ำฝนปี 2015 ซึ่งการแจ้งซ่อมของทั้งสองปีมีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ในส่วนที่สี่ของการดำเนินงาน จะเป็นการจัดทำแบบฟอร์ม (Checklist) และ คู่มือการเข้าตรวจร้านสะดวกซื้อ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตรวจร้านของช่างได้ทั่วประเทศ

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ของพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่มณฑล มีอิทธิพลต่อการให้บริการของร้านสะดวกซื้อ รวมถึงยอดขายสินค้าภายในเล่มสหกิจนี้อาจจะศึกษาข้อมูลไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร ด้วยเพราะการจำกัดทางด้านข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่มีให้เปรียบเทียบเพียง 2 ปี เพราะฉะนั้นถ้ามีการศึกษาในครั้งต่อไปหรือมีการศึกษาในขั้นที่สูงขึ้น ควรจะเพิ่มปีในการแจ้งซ่อมอุปกรณ์และทำการเปรียบเทียบข้อมูลการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของการแจ้งซ่อมในแต่ละปี ว่าสาเหตุของอุปกรณ์ที่ชำรุดเกิดจากอะไร แล้วทำการรณรงค์แก้ไข ให้กับพนักงานภายในร้านและผู้บริโภค การรณรงค์อาจจะทำให้ปัญหาการแจ้งซ่อมมีแนวโน้มที่ลดลงจากการแจ้งซ่อมปัจจุบัน และจะส่งผลทำให้การแจ้งซ่อมลดลงอย่างยั่งยืนอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Chaiyawat. 2008. การเก็บรวบรวมข้อมูล. [Online]. Available: <https://www.gotoknow.org/posts/203303>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 29 มี.ค. 2559.
- [2] John S. Oakland. (2003). "Statistical process control". Technology & Engineering. UK : Butterworth-Heinemann. (ISBN 0750657669, 9780750657662)
- [3] เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณกุล. 2557. การควบคุมคุณภาพ Statistical Quality Control. กรุงเทพฯ : ท้อป.
- [4] ปรีดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์. 2556. Excel Statistic Analysis. นนทบุรี : ไอทีซีฯ.
- [5] รองศาสตราจารย์ ดร. นพพร ณะชัยขันธุ์. 2555. สถิติเบื้องต้นสำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : วิทยพัฒน์.





ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
แบบฟอร์มและคู่มือการตรวจร้านสะดวกซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้สำหรับเป็นตัวอย่าง
การทำงานแบบฟอร์มเท่านั้น

บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
Service Preventive Maintenance Construction

รหัสสาขา _____ ชื่อสาขา _____ วันที่ _____ ผู้ตรวจ _____ ทีมช่าง _____

ภาค BN BE BS BW RC RE RN RS

วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นการรักษาสภาพของร้านให้อยู่ในสภาพใหม่ในสายตาผู้บริโภค โดยทาง CP ALL ได้จัดทำ Checklist เพื่อสนับสนุน CPR ในการทำ PM Construction ให้ร้าน 7-Eleven ก่อนที่อุปกรณ์จะเสีย เพื่อให้ร้านได้รับความสะดวกในการใช้งาน และมีเป้าหมายสุดท้ายในการลดการแจ้งซ่อมงาน Call ที่ร้าน

คำอธิบาย : โปรดพิจารณา 'หัวข้อในการตรวจ' แต่ละลำดับ และ 'ขีดเส้นใต้' 'อาการ' ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 'การประเมิน' และทำเครื่องหมาย ' - ' ในช่อง 'ปกติ' หากหัวข้อในการตรวจไม่มีในหน้างาน โดยมีเกณฑ์การประเมินด้วยสายตาและสอบถามพนักงานร้าน ดังนี้

ปกติ หมายถึง สภาพปัจจุบันดี
ซ่อม หมายถึง ต้องปรับปรุงทันที

บริเวณที่ตรวจ	NO.	หัวข้อในการตรวจ	อาการ (ให้ขีดเส้นใต้อาการที่เกิด)	เคมมีการแจ้งซ่อมหรือไม่ (ย้อนหลัง 1 ปี)		การประเมิน		ผู้ดำเนินการซ่อม (ระบุรายละเอียดด้านหลัง)				ระบุหมายเลข Call P ที่แจ้ง		
				มี	ไม่มี	ปกติ	ซ่อม	CPR		Supplier				
								เตรียม ร้อย	เปิด Call	เตรียม ร้อย	เปิด Call			
บริเวณหน้าร้าน / ภายนอก	1	ผนังภายนอก / ผนังปูน	แตกร้าว / สีซีดจาง											
	2	ปลั๊กไฟ (เต้ารับ)	ชำรุด / ไม่มีสายกราวนด์											
	3	กระเบื้องปูตบบาท	แตกร้าว / ฟันทรุด											
	4	คิ้วกันสั่น	ชำรุด / หลุด / ร่อน											
	5	กันสาด (ปูน / เมทัลชีท)	ร้าว / ไม่แข็งแรง / ชำรุด											
	6	กระຈัก	เป็นรอย / แตก / ชำรุด											
	7	Ramp / สไลป์	แตกร้าว / ชำรุด / หลุด / ร่อน											
	8	หัวก๊อกน้ำ	โยกคลอน / ชำรุด / มีน้ำรั่วซึม											
	9	บ่อตกไขมัน	มีกลิ่น / อุดตัน / ชำรุด / มีน้ำรั่ว / ไม่มีตะแกรงกันหนู											
	10	ท่อน้ำทิ้ง	การระบายน้ำไม่สะดวก / อุดตัน											
บริเวณหน้าร้าน / ที่จอดรถ	1	พื้นถนน	แตกร้าว / ทรุดตัว											
	2	สมอบกและคานกันรถ	ไม่แข็งแรง / ชำรุด / ล็อก											
	3	หมอนหยุดรถ	โยกคลอน / ชำรุด / สีทาสลักร่อน											
	4	เส้นจราจร	เห็นไม่ชัดเจน / หลุด / ร่อน											
	5	สัญลักษณ์จราจร	เห็นไม่ชัดเจน											
	6	Pole Sign	สีที่ทาหลุดร่อน											
	7	ป้ายเตือน / ป้ายแนะนำ	ชำรุด / ติดตั้งไม่แข็งแรง											
	8	เสาไฟส่องสว่าง	เอนล้ม / สีหลุดร่อน / ชำรุด											
	9	ผ้าตะแกรงระบายน้ำ	ชำรุดเสียหาย / ไม่แข็งแรง											
	10	ทางระบายน้ำ	อุดตัน / มีวัชพืชขึ้น											
บริเวณพื้นที่ขาย	1	ฝ้า	รอยน้ำรั่ว / ชำรุด											
	2	อุปกรณ์ให้แสงสว่าง	ไฟติดไม่ครบทุกดวง / เสื่อมสภาพ											
	3	ปลั๊กไฟ (เต้ารับ)	ชำรุด / ไม่มีสายกราวนด์											
	4	ท่อระบายน้ำยาแอร์	มีน้ำหยด / อุดตัน / เสื่อมสภาพ											
	5	พื้นกระเบื้อง	ร่อน / แตก / หลุด											
	6	ซิงก์น้ำ / หัวก๊อกน้ำ	น้ำรั่ว / ระบายน้ำไม่สะดวก / อุดตัน											
บริเวณพื้นที่ Backroom	1	ฝ้า	รอยน้ำรั่ว / ชำรุด											
	2	ประตู Backroom	โยกชำรุด / เสียงดัง / เปิดปิดไม่สะดวก											
	3	อุปกรณ์ให้แสงสว่าง	ไฟติดไม่ครบทุกดวง / เสื่อมสภาพ											
	4	ปลั๊กไฟ (เต้ารับ)	ชำรุด / ไม่มีสายกราวนด์											
	5	พัดลมระบายอากาศ	ดูดอากาศไม่ได้ / เสื่อมสภาพ											
	6	พื้นกระเบื้อง	ร่อน / แตก / หลุด											
	7	ประตูห้องน้ำ	เปิดปิดไม่สะดวก / เสียงดัง / ชำรุด											
	8	พื้นห้องน้ำ	ร่อน / แตก / หลุด											
	9	ซิงก์น้ำ / หัวก๊อกน้ำ	น้ำรั่ว / ระบายน้ำไม่สะดวก / อุดตัน											
	10	การระบายน้ำในห้องน้ำ	ระบายน้ำไม่สะดวก / ท่อป้ออุดตัน											
	11	แทงก์น้ำโถสุขภัณฑ์ / อุปกรณ์ห้องน้ำ	ร้าว / ซึม / ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้											
	12	ก๊อกน้ำ / สายฉีดชำระ	โยกคลอน / ชำรุด / มีน้ำรั่วซึม											
หัวข้อสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัย โครงสร้างในส่วนที่มองเห็นทั้งหมด	1	คาน (ปูน / ไม้ / เหล็ก)	ผุ / หลุดร่อน / มีรอยแตกร้าว											
	2	เสา (ปูน / ไม้ / เหล็ก)	ผุ / หลุดร่อน / มีรอยแตกร้าว											
	3	พื้น (พื้นกระเบื้อง / พื้นไม้)	แตกร้าว / ทรุด / ชำรุด											
	4	บันได (ปูน / เหล็ก)	ปูนหลุดร่อน / เหล็กเป็นสนิม											
	5	หลังคาและกันสาด / กระเบื้อง / หลังคาเมทัลชีท (ตรวจสอบจากรอยคราบน้ำ)	กระเบื้องแตกร้าว / เหล็กเป็นสนิม / หลังคามีรู มีช่องแสง / ซิลิโคนเสื่อมสภาพ											
	6	ตู้จ่ายกระแสไฟหลัก (MDB)	ตรวจสอบสภาพตู้ MDB และ ราง Wire Way											
	7	มีต้นไม้อยู่บริเวณสายไฟฟ้าอาจจะทำให้เกิดอันตราย / มีต้นไม้ ใบไม้กิ่งไม้อยู่ใกล้กับบริเวณรางน้ำฝนที่อาจจะทำให้เกิดท่อน้ำอุดตัน												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อปัญหาที่สอบถาม	มีปัญหาหรือไม่		รายละเอียด
		มี	ไม่มี	
1	มีปัญหาที่มาจากหลังคา / รางน้ำฝน / กันสาด บ้างหรือไม่ (เช่น น้ำรั่ว หยด น้ำฝนสาด)			
2	มีปัญหาที่เกิดจากการใช้งานชิงช้า / โถสขบักซ์ บ้างหรือไม่ (เช่น อุดตัน)			
3	มีปัญหาที่เกิดจากปลดถังไขมัน บ้างหรือไม่ (เช่น มีกลิ่น, อุดตัน)			
4	ปัญหาที่เกิดจากฝ้าย T-Bar และโครงแขวนฝ้าย บ้างหรือไม่ (เช่น ลวดยึดแนวคานหลุด)			
5	มีปัญหาที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า และตู้ MDB บ้างหรือไม่ (เช่น กระแสไฟตก, ตู้ MDB ชำรุด)			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากทางร้าน

 มี ไม่มี
ใช้สำหรับเป็นตัวอย่าง
การทำแบบฟอร์มเท่านั้น

รายงานปัญหาจากการตรวจเช็คงาน PM Construction มีดังต่อไปนี้

ลำดับ	บริเวณที่ตรวจ	รายละเอียดปัญหา	ผู้ดำเนินการแก้ไข		รายละเอียดการแก้ไข
			CPR	Supplier	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

ผู้ทำ PM

ลงชื่อ _____

ประทับตราร้าน

ลงชื่อ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คู่มือการตรวจร้าน



บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)

PM CONSTRUCTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ



7 เรื่องน่ารู้ ในการตรวจร้านเซเว่น - อีเลฟเว่น

หน้า 3

Checklist PM Construction

หน้า 4

บริเวณหน้าร้าน / ภายนอก

หน้า 5 - 9

บริเวณหน้าร้าน / ที่จอดรถ

หน้า 10 - 14

บริเวณพื้นที่ขาย

หน้า 15 - 17

บริเวณพื้นที่ Backroom

หน้า 18 - 23

หัวข้อสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัย

หน้า 14 - 28

คำถามที่ต้องสอบถามจากทางร้าน

หน้า 29 - 31

สวัสดีครับ / สวัสดีค่ะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 เรื่องน่ารู้

95



ในการตรวจร้านเซเว่น – อีเลฟเว่น

เราปรารถนารอยยิ้มจากลูกค้าด้วยทีมงานที่มีความสุข

เราให้บริการความสะอาดกับทุกชุมชน

1 วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นการรักษา

สภาพของร้านให้อยู่ในสภาพใหม่ในสายตาผู้บริโภค และมีเป้าหมายสุดท้ายในการลดการแจ้งซ่อมงาน Call ที่ร้าน

2 คำอธิบาย :

ขีดเส้นใต้ “ อากา ”

ทำเครื่องหมาย ลงในช่อง

“ การประเมิน ”

3 บริเวณที่ตรวจ : มี 4 บริเวณ

หลัก กับ 1 หัวข้อสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัย

4 คำถามที่จะต้อง

สอบถามทางร้าน :

ว่ามีปัญหาหรือไม่ มีปัญหาอะไร

*** ระบุรายละเอียดชัดเจน ***

5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม : ทาง

CPR ต้องสอบถามจากทางร้าน

6 รายงานปัญหาจากการ

ตรวจร้าน : สรุปรายงานหน้าแรกแบบฟอร์ม

7 ผู้ทำ PM และทางร้าน : ต้องลงชื่อด้านหลัง แบบฟอร์มอย่างชัดเจน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พื้นที่สำคัญที่เราต้องตรวจ

1 บริเวณหน้าร้าน / ภายนอก

1. ผนังภายนอก/ผนังปูน
2. ปลั๊กไฟ (ตัวรับ)
3. กระจาบฝ้าพุดบาท 4. คิวกันลื่น
5. กันสาด (ปูน / เมทัลชีท)
6. กระจาบ 7. Ramp / สไลป์
8. หัวก๊อกน้ำ

3 บริเวณพื้นที่ขาย

1. ฝ้า 2. อุปกรณ์ให้แสงสว่าง 3. ปลั๊กไฟ (ตัวรับ)
4. ท่อระบบน้ำยาแอร์ 5. พื้นกระเบื้อง
6. ชิงก์น้ำ / หัวก๊อกน้ำ

4 บริเวณพื้นที่ Backroom

1. ฝ้า 2. ประตู Backroom 3. อุปกรณ์ให้แสงสว่าง
4. ปลั๊กไฟ (ตัวรับ) 5. พัดลมระบายอากาศ
6. พื้นกระเบื้อง 7. ประตูห้องน้ำ 8. พื้นห้องน้ำ
9. ชิงก์น้ำ / หัวก๊อกน้ำ 10. การระบายน้ำในห้องน้ำ
11. แหงก้นน้ำโถสุขภัณฑ์ 12. ก๊อกน้ำ / สายฉีดชำระ

2 บริเวณหน้าร้าน / ที่จอดรถ

1. พื้นถนน 2. สมอบกและคานกันรถ 3. หมอนหยุดรถ
4. เส้นจราจร 5. สัญลักษณ์จราจร 6. Pole Sign
7. ป้ายเตือน / ป้ายแนะนำ 8. เสาไฟส่องสว่าง
9. ฝาตะแกรงระบายน้ำ 10. ทางระบายน้ำ

5 หัวข้อสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัย

โครงสร้างในส่วนที่มองเห็นทั้งหมด

1. คาน (ปูน / ไม้ / เหล็ก) 2. เสา (ปูน / ไม้ / เหล็ก) 3. พื้น (พื้นกระเบื้อง / พื้นไม้) 4. บันได (ปูน / เหล็ก)
5. หลังคาและกันสาด / กระจาบฝ้า / หลังคาเมทัลชีท (ดูรอยคราบน้ำในการตรวจสอบ)

ระบบไฟฟ้า

6. ตู้จ่ายกระแสไฟหลัก (MDB)

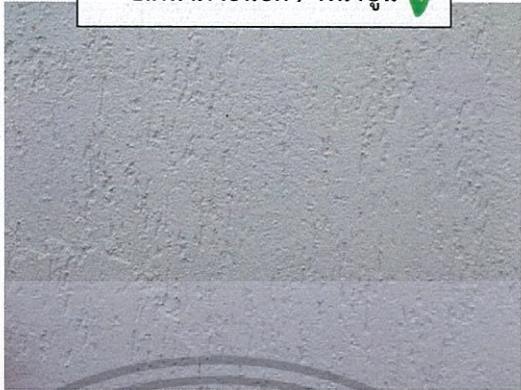
บริเวณรอบร้าน

7. มีต้นไม้อยู่บริเวณสายไฟมีต้นไม้ ใบไม้ กิ่งไม้ที่อยู่ใกล้กับบริเวณรางน้ำฝนที่อาจจะทำให้เกิดอันตราย / ที่อาจจะทำให้เกิดท่อน้ำอุดตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

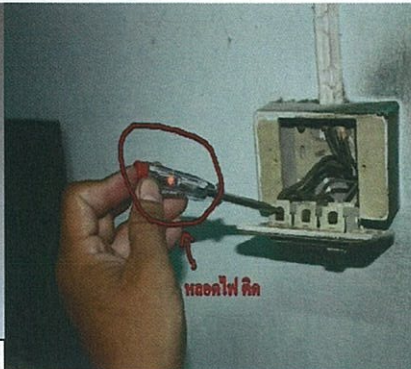
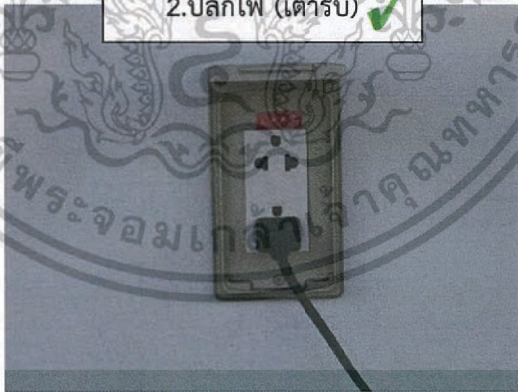
บริเวณหน้าร้าน / ภายนอก

1.ผนังภายนอก / ผนังปูน ✓



แตกร้าว / ลีซีดจาง ✗

2.ปลั๊กไฟ (เต้ารับ) ✓



ชำรุด / ไม่มีสายกราวด์ ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระเบื้องปูตบาท ✓



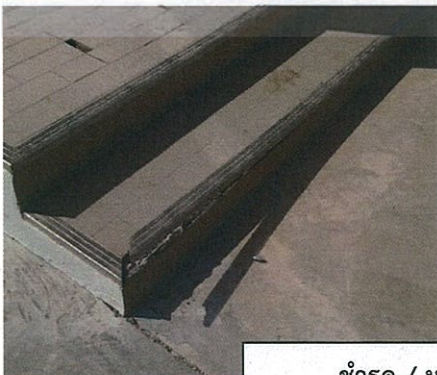
แตกร้าว / ฟันทรุด ✗



4. คิ้วกันลื่น ✓

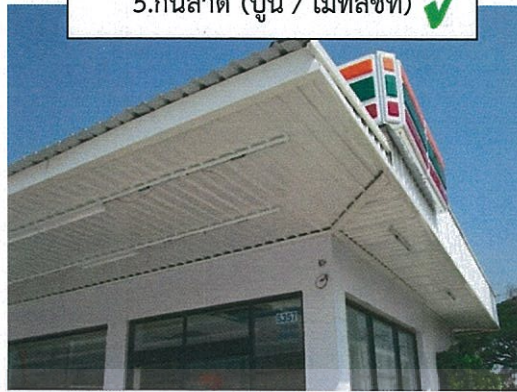


ชำรุด / หลุด / ร่อน ✗



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กันสาด (ปูน / เมทัลชีท) ✓



รั่ว / ไม่แข็งแรง / ชำรุด ✗

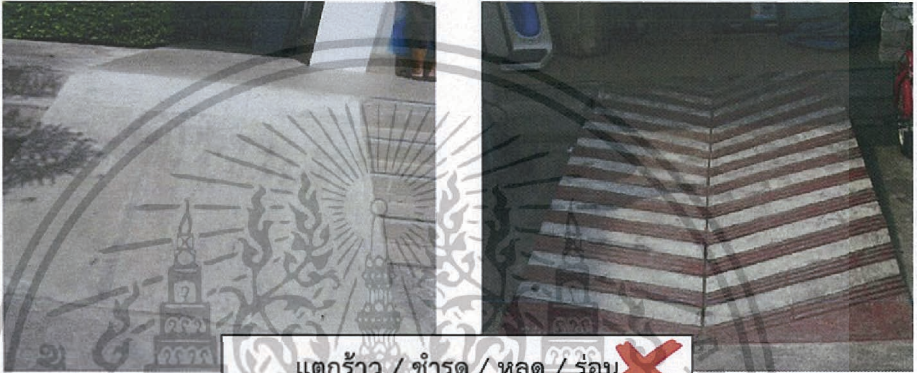
6. กระจก ✓



เป็นรอย / แตก / ชำรุด ✗

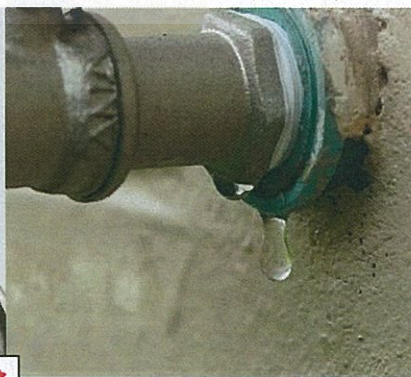
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.Ramp / สโลป ✓



แตกร้าว / ขำรุด / หลุด / ร่อน ✗

8.หัวก๊อกน้ำ ✓



โยกคลอน / ขำรุด / มีน้ำรั่วซึม ✗

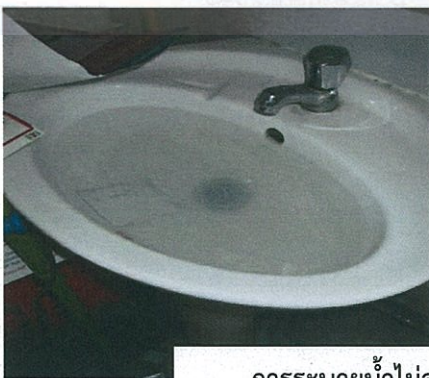
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. บ่อดักไขมัน ✓



มีกลิ่น / ระบายน้ำไม่สะดวก / ขำรุด / มีน้ำรั่ว / ไม่มีตะแกรงกันหนู ✗

10. ท่อน้ำทิ้ง ✓

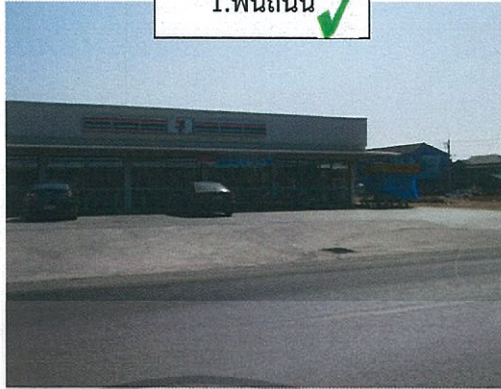


การระบายน้ำไม่สะดวก / ท่อน้ำอุดตัน ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

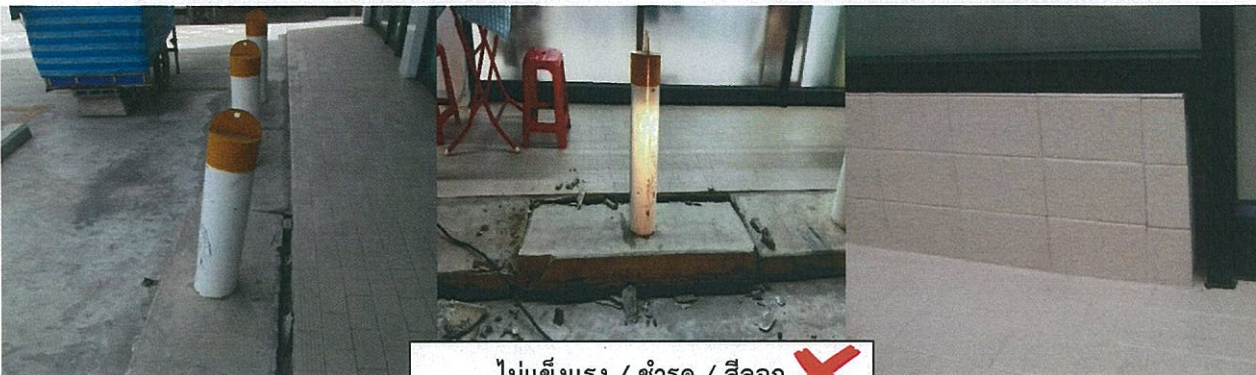
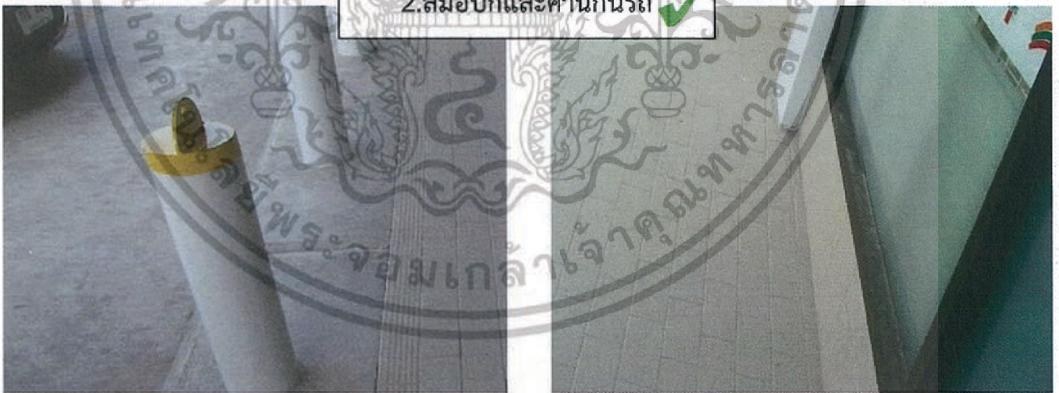
บริเวณหน้าร้าน / ที่จอดรถ

1. พื้นถนน ✓



แตกร้าว / หลุดตัว ✗

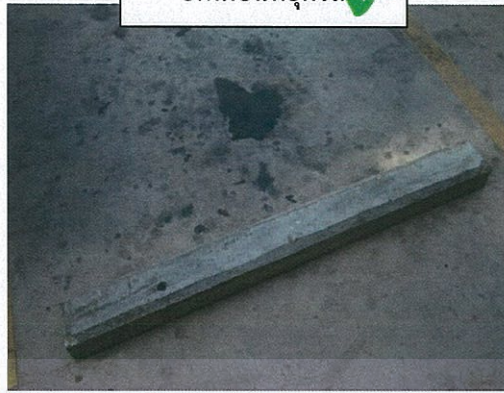
2. สมอบกและคานกันรถ ✓



ไม่แข็งแรง / ขำรุด / สีสอก ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.หมอนหยุดรถ ✓



โยกคลอน / ชำรุด / สีทาลอกร่อน ✗

4.เส้นจราจร ✓



เห็นไม่ชัด / หลุด / ร่อน ✗

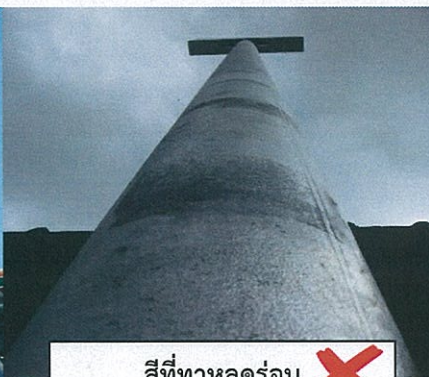
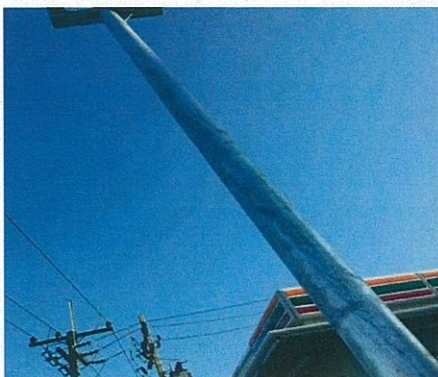
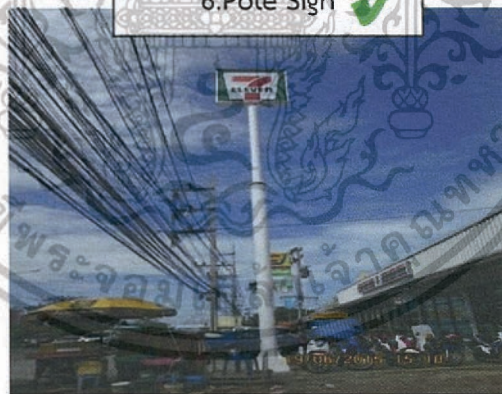
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สัญลักษณ์จราจร ✓



เห็นไม่ชัดเจน ✗

6. Pole Sign ✓



สีที่ทาหลุดร่อน ✗

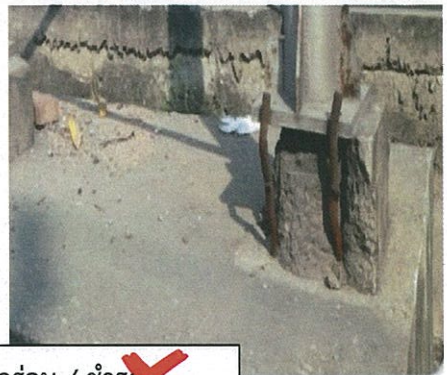
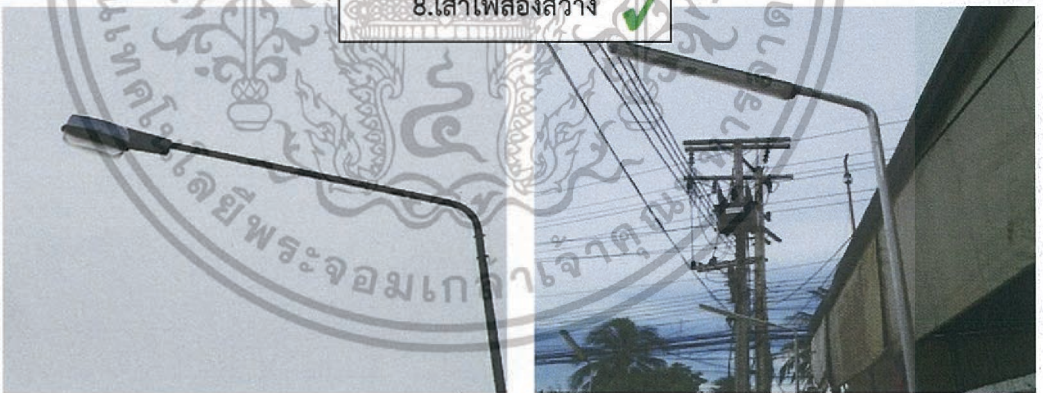
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.ป้ายเตือน / ป้ายแนะนำ ✓



ชำรุด / ติดตั้งไม่แข็งแรง ✗

8.เสาไฟส่องสว่าง ✓



เอนล้ม / สีหลุดร่อน / ชำรุด ✗

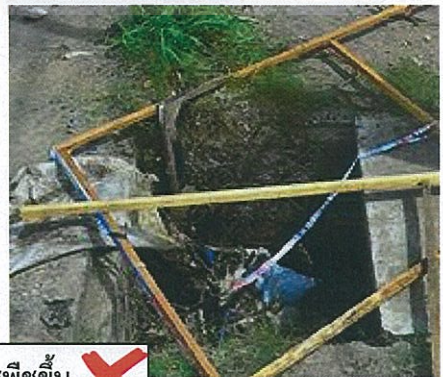
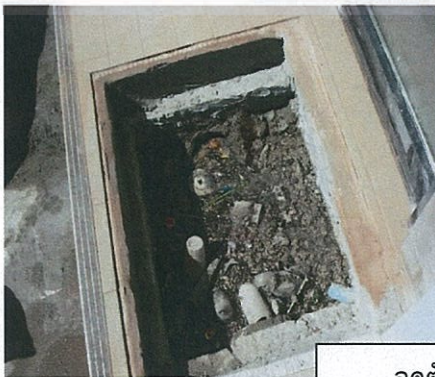
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.ฝาตะแกรงระบายน้ำ ✓



ชำรุดเสียหาย / ไม่แข็งแรง ✗

10.ทางระบายน้ำ ✓

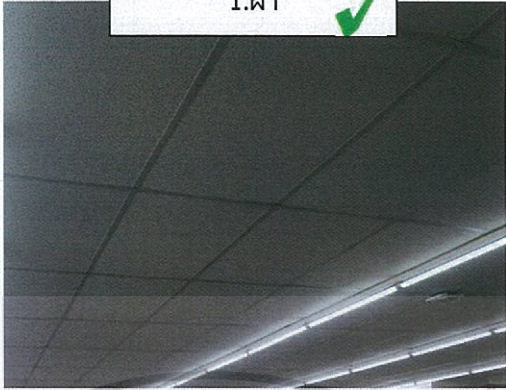


อุดตัน / มีวัชพืชขึ้น ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

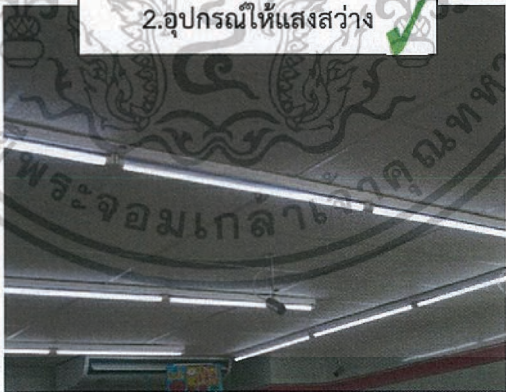
บริเวณพื้นที่ขาย

1. ฝ้า ✓



รอยน้ำรั่ว / ขำรุด ✗

2. อุปกรณ์ให้แสงสว่าง ✓



หลอดไฟติดไม่ครบทุกดวง / เสื่อมสภาพ ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงพาณิชย์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

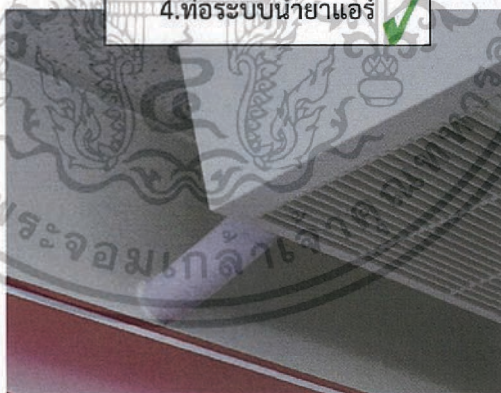
3. ปลั๊กไฟ (เต้ารับ) ✓



ชำรุด / ไม่มีสายกราวด์ ✗



4. ท่อระบบน้ำยาแอร์ ✓



มีน้ำหยด / อุดตัน / เสื่อมสภาพ ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. พื้นกระเบื้อง ✓



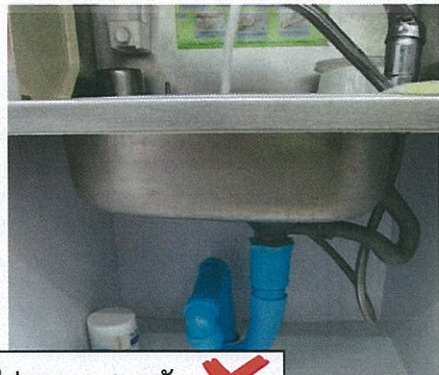
ร้อน / แตก / หลุด ✗



6. ชิงก์น้ำ / หัวก๊อกน้ำ ✓



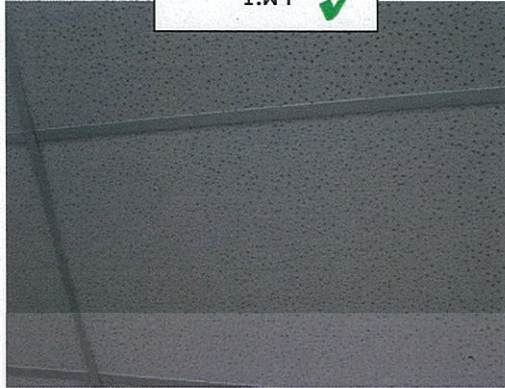
น้ำรั่ว / ระบายน้ำไม่สะดวก / อุดตัน ✗



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณพื้นที่ Backroom

1.ฝ้า ✓



ร่อนน้ำรั่ว / ชำรุด ✗

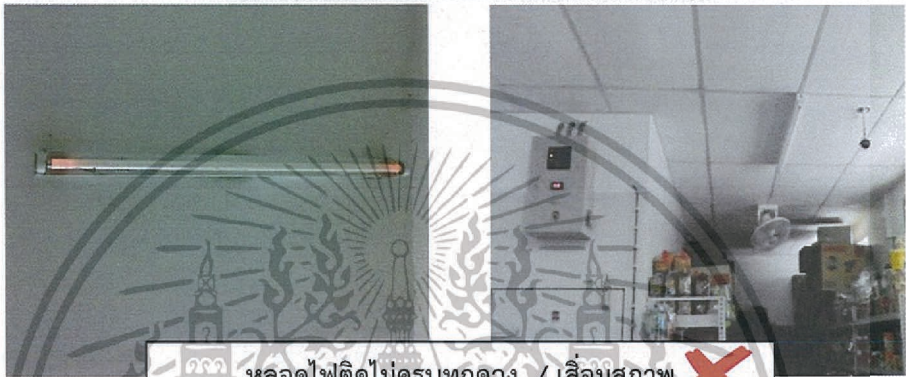
2.ประตู / Backroom ✓



โซ๊คชำรุด / เสียงดัง / เปิดปิดไม่สะดวก ✗

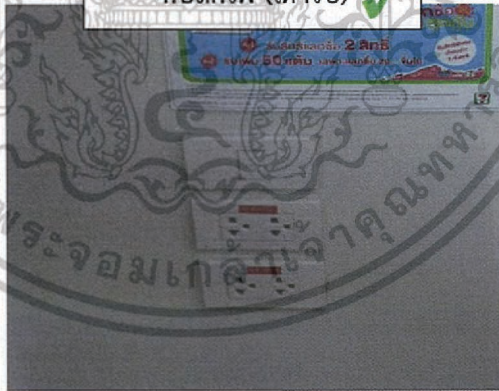
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.อุปกรณ์ให้แสงสว่าง ✓



หลอดไฟติดไม่ครบทุกดวง / เลื่อมสภาพ ✗

4.ปลั๊กไฟ (เต้ารับ) ✓



ชำรุด / ไม่มีสายกราวนด์ ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. พัดลมระบายอากาศ ✓



ดูดอากาศไม่ได้ / เสื่อมสภาพ ✗

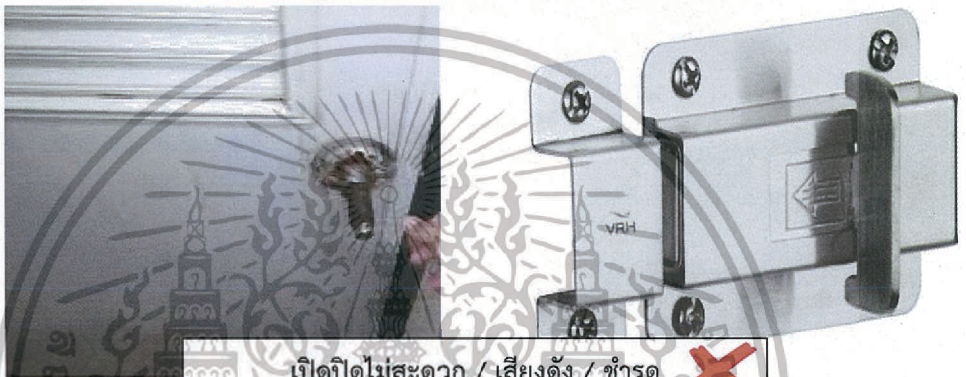
6. พื้นกระเบื้อง ✓



ร่อน / แตก / หลุด ✗

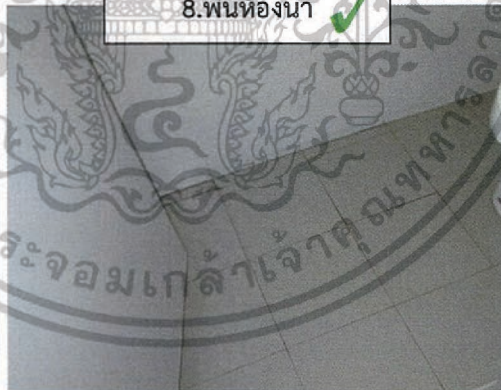
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ประตูห้องน้ำ ✓



เปิดปิดไม่สะดวก / เสียงดัง / ชำรุด ✗

8. พื้นห้องน้ำ ✓



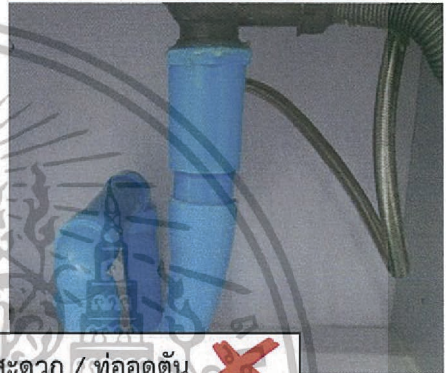
ร่อน / แตก / หลุด ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

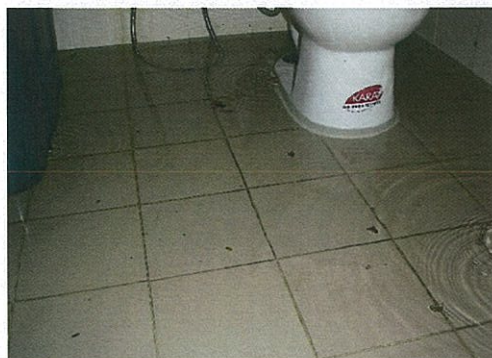
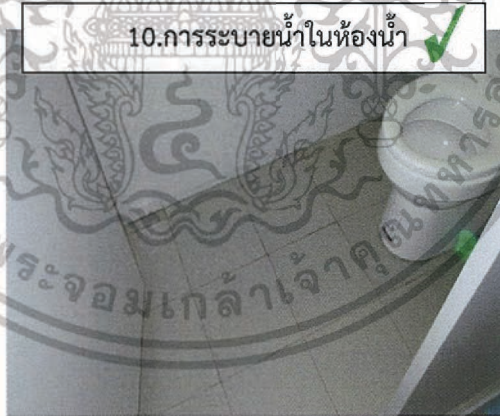
9. ชิงค์น้ำ / หัวก๊อกน้ำ ✓



น้ำรั่ว / ระบายน้ำไม่สะดวก / ท่ออุดตัน ✗



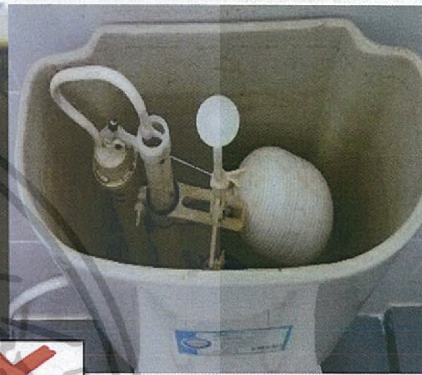
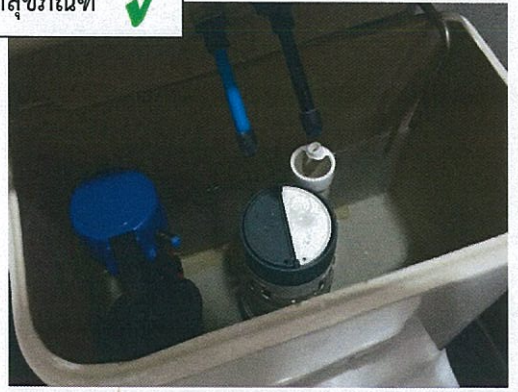
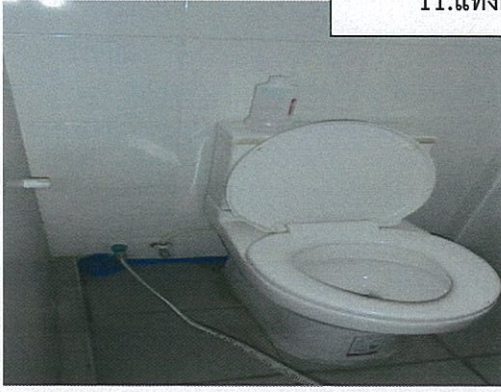
10. การระบายน้ำในห้องน้ำ ✓



การระบายน้ำไม่สะดวก / ท่อน้ำอุดตัน ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ท่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. แทงก์น้ำโถสุขภัณฑ์ ✓



รั่ว / ซึม / ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ ✗

12. ก๊อกน้ำ / สายฉีดชำระ ✓



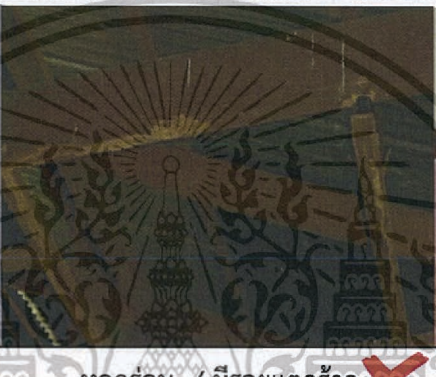
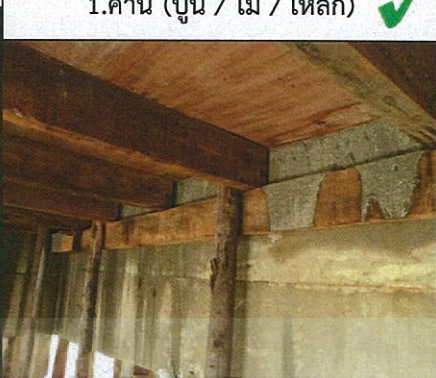
โยกคลอน / ชำรุด / มีน้ำรั่วซึม ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัย

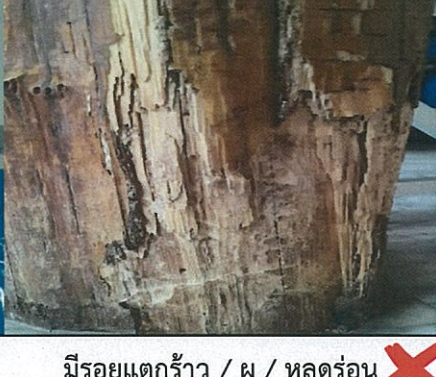
โครงสร้างในส่วนที่มองเห็นทั้งหมด

1.คาน (ปูน / ไม้ / เหล็ก) ✓



หลุดร่อน / มีรอยแตกร้าว ✗

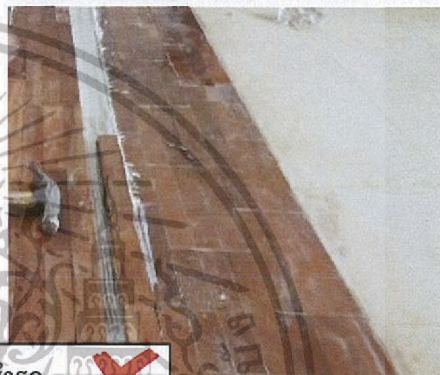
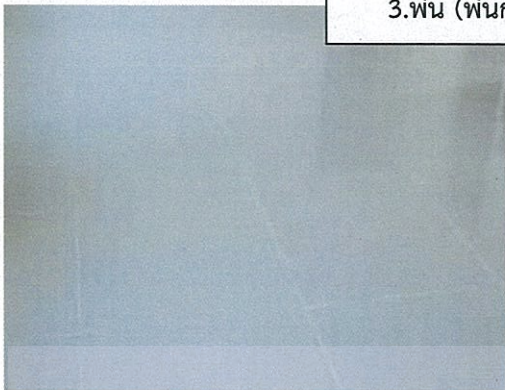
2.เสา (ปูน / ไม้ / เหล็ก) ✓



มีรอยแตกร้าว / ผุ / หลุดร่อน ✗

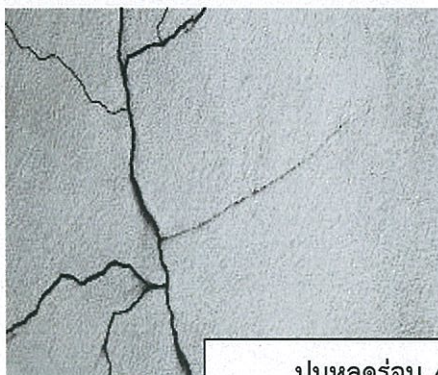
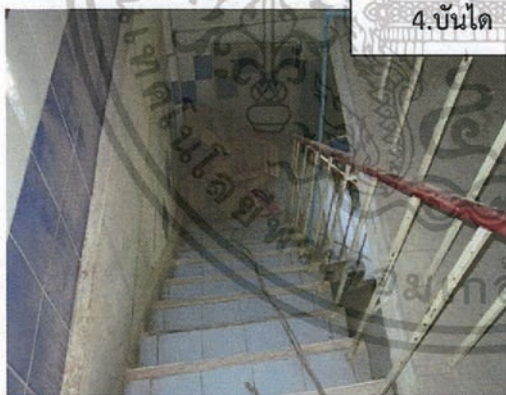
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้น (พื้นกระเบื้อง / พื้นไม้) ✓



ทรุด / ชำรุด ✗

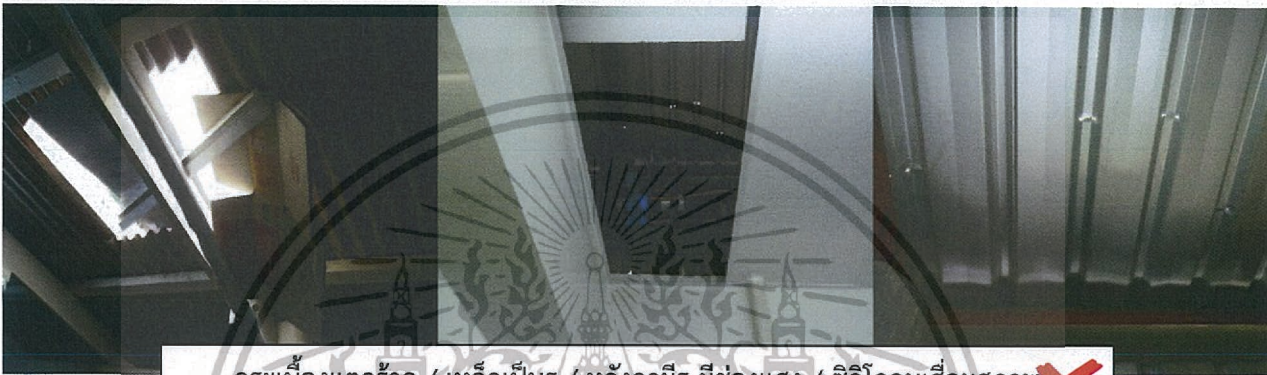
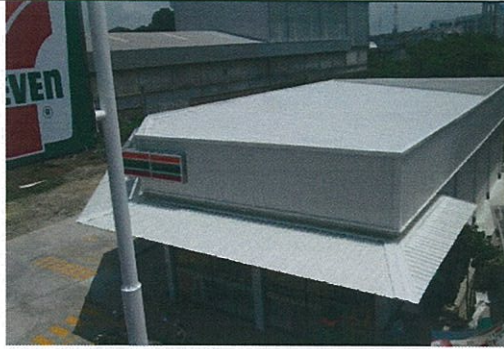
4. บันได (ปูน / เหล็ก) ✓



ปูนหลุดร่อน / เหล็กเป็นสนิม ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.หลังคาและกันสาด / กระเบื้อง / หลังคามะทัลชีท (ดูรอยคราบน้ำในการตรวจสอบ) ✓



กระเบื้องแตกร้าว / เหล็กเป็นรู / หลังคามีรู มีช่องแสง / ซิลิโคลนเสื่อมสภาพ ✗

ระบบไฟฟ้า

6.ตู้จ่ายกระแสไฟหลัก (MDB) ✓



ตรวจสอบสภาพตู้ MDB และ ราง Wire Way ✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณรอบร้าน

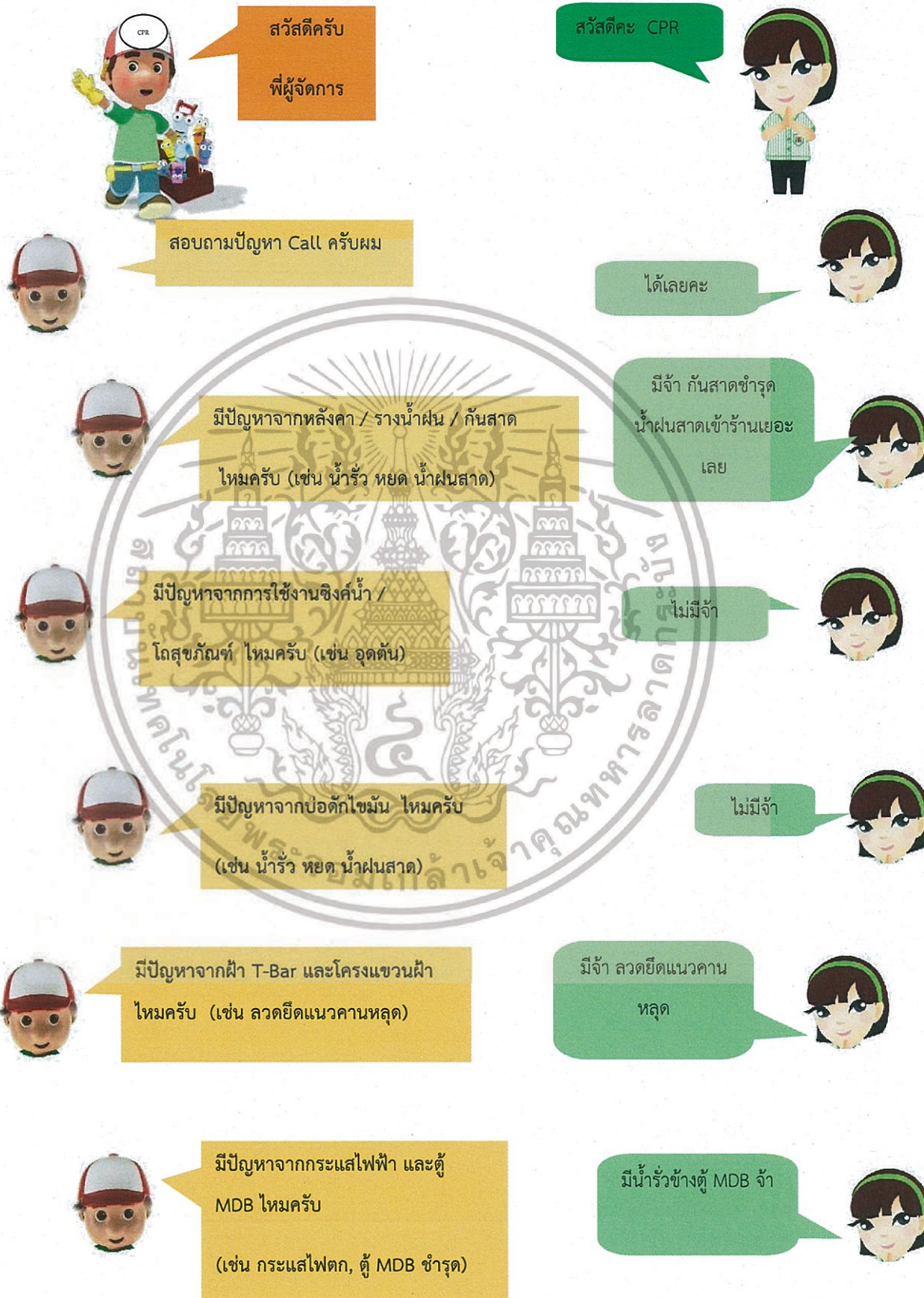
7. มีต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณสายไฟมีต้นไม้ ใบไม้ กิ่งไม้ที่อยู่ใกล้กับบริเวณรางน้ำฝนที่อาจจะทำให้เกิดอันตราย / ที่อาจจะทำให้เกิดท่อน้ำอุดตัน ❌



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

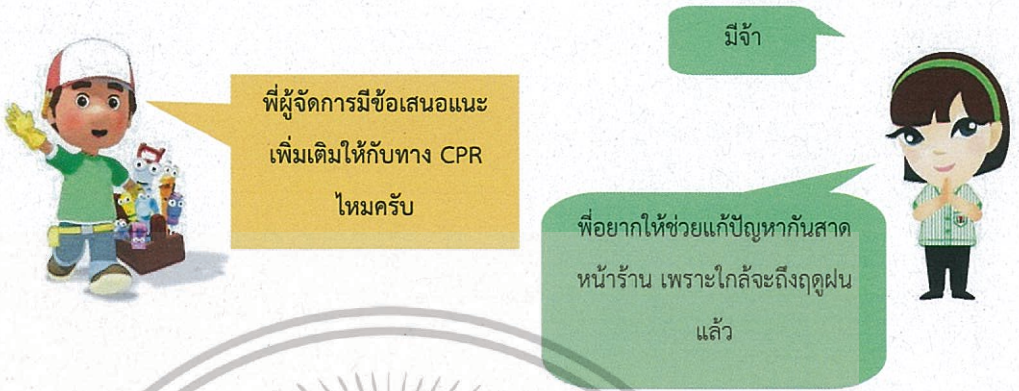
คำถามที่ต้องสอบถามจากทางร้าน

*** หัวข้อคำถามที่จะต้องสอบถามทางร้าน เซเว่น - อีเลฟเว่น ***



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*** ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากร้าน ***



*** รายงานปัญหาจากการตรวจเช็คงาน PM Costruction ***



เรามาสรุปปัญหาการเข้าตรวจ
ร้านกันครับ

รายละเอียดปัญหา

รายละเอียดการแก้ไข

- กระเบื้องปูตบาท แตกร้าว
- กระจก เป็นรอย
- สัญลักษณ์จราจร เห็นไม่ชัดเจน
- เสาไฟส่องสว่าง สีหลุดร่อน
- ประตู Backroom ไข้คชำรุด
- ประตูห้องน้ำ ชำรุด

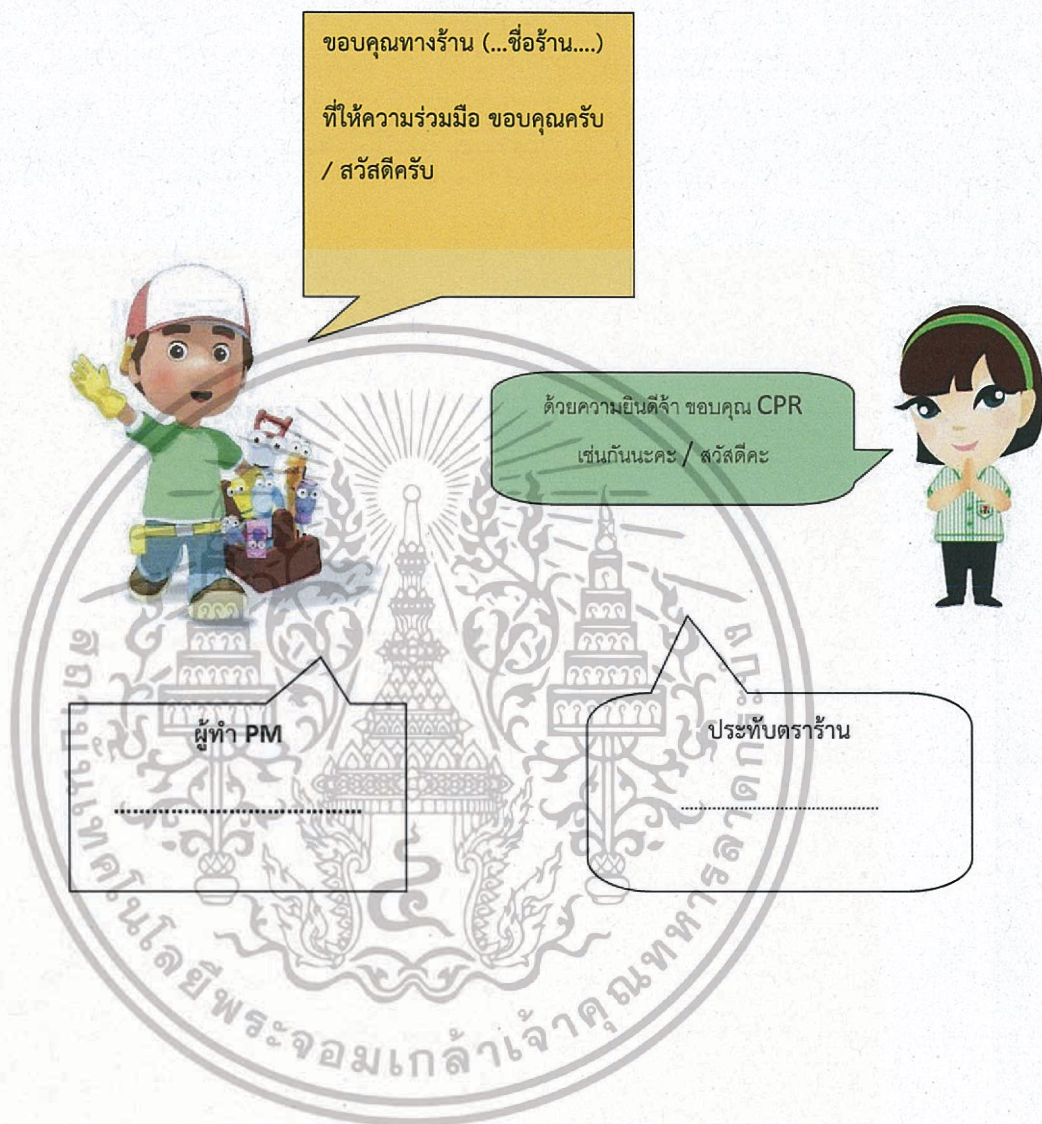
- CPR
- แก้ไข

- Supplier
- แก้ไข

- เปลี่ยนกระเบื้องปูตบาทบริเวณที่แตกร้าว
- ใช้น้ำยาเช็ดกระจกเช็ดบริเวณที่เป็นรอย
- ทาสีสัญลักษณ์จราจร
- ทาสีเสาบริเวณที่หลุดร่อน
- เปลี่ยนไข้คที่ชำรุด
- เปลี่ยนประตูห้องน้ำใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**** ขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการตรวจร้านเซเว่น – อีเลฟเว่น ****



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

ตารางสถิติ t

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 1 ค่าวิกฤตของการแจกแจง t

df	0.1	0.05	0.025	0.02	0.015	0.01	0.005	0.0025	0.0005	One-tail
	0.2	0.1	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001	Two-tail
1	3.0777	6.3137	12.7062	15.8945	21.2051	31.8210	63.6559	127.3211	636.5776	
2	1.8856	2.9200	4.3027	4.8487	5.6428	6.9645	9.9250	14.0892	31.5998	
3	1.6377	2.3534	3.1824	3.4819	3.8961	4.5407	5.8408	7.4532	12.9244	
4	1.5332	2.1318	2.7765	2.9985	3.2976	3.7469	4.6041	5.5975	8.6101	
5	1.4759	2.0150	2.5706	2.7565	3.0029	3.3649	4.0321	4.7733	6.8685	
6	1.4398	1.9432	2.4469	2.6122	2.8289	3.1427	3.7074	4.3168	5.9587	
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.5168	2.7146	2.9979	3.4995	4.0294	5.4081	
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.4490	2.6338	2.8965	3.3554	3.8325	5.0414	
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.3984	2.5738	2.8214	3.2498	3.6896	4.7809	
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.3593	2.5275	2.7638	3.1693	3.5814	4.5868	
11	1.3634	1.7959	2.2010	2.3281	2.4907	2.7181	3.1058	3.4966	4.4369	
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.3027	2.4607	2.6810	3.0545	3.4284	4.3178	
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.2816	2.4358	2.6503	3.0123	3.3725	4.2209	
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.2638	2.4149	2.6245	2.9768	3.3257	4.1403	
15	1.3406	1.7531	2.1315	2.2485	2.3970	2.6025	2.9467	3.2860	4.0728	
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.2354	2.3815	2.5835	2.9208	3.2520	4.0149	
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.2238	2.3681	2.5669	2.8982	3.2224	3.9651	
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.2137	2.3562	2.5524	2.8784	3.1966	3.9217	
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.2047	2.3457	2.5395	2.8609	3.1737	3.8833	
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.1967	2.3362	2.5280	2.8453	3.1534	3.8496	
21	1.3232	1.7207	2.0796	2.1894	2.3278	2.5176	2.8314	3.1352	3.8193	
22	1.3212	1.7171	2.0739	2.1829	2.3202	2.5083	2.8188	3.1188	3.7922	
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.1770	2.3132	2.4999	2.8073	3.1040	3.7676	
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.1715	2.3069	2.4922	2.7970	3.0905	3.7454	
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.1666	2.3011	2.4851	2.7874	3.0782	3.7251	
26	1.3150	1.7056	2.0555	2.1620	2.2958	2.4786	2.7787	3.0669	3.7067	
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.1578	2.2909	2.4727	2.7707	3.0565	3.6895	
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.1539	2.2864	2.4671	2.7633	3.0470	3.6739	
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.1503	2.2822	2.4620	2.7564	3.0380	3.6595	
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.1470	2.2783	2.4573	2.7500	3.0298	3.6460	
31	1.3095	1.6955	2.0395	2.1438	2.2746	2.4528	2.7440	3.0221	3.6335	
32	1.3086	1.6939	2.0369	2.1409	2.2712	2.4487	2.7385	3.0149	3.6218	
33	1.3077	1.6924	2.0345	2.1382	2.2680	2.4448	2.7333	3.0082	3.6109	
34	1.3070	1.6909	2.0322	2.1356	2.2650	2.4411	2.7284	3.0020	3.6007	
35	1.3062	1.6896	2.0301	2.1332	2.2622	2.4377	2.7238	2.9961	3.5911	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 1 ค่าวิกฤตของการแจกแจง t(ตอ)

df	0.1	0.05	0.025	0.02	0.015	0.01	0.005	0.0025	0.0005	One-tail
	0.2	0.1	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001	Two-tail
36	1.3055	1.6883	2.0281	2.1309	2.2595	2.4345	2.7195	2.9905	3.5821	
37	1.3049	1.6871	2.0262	2.1287	2.2570	2.4314	2.7154	2.9853	3.5737	
38	1.3042	1.6860	2.0244	2.1267	2.2546	2.4286	2.7116	2.9803	3.5657	
39	1.3036	1.6849	2.0227	2.1247	2.2524	2.4258	2.7079	2.9756	3.5581	
40	1.3031	1.6839	2.0211	2.1229	2.2503	2.4233	2.7045	2.9712	3.5510	
41	1.3025	1.6829	2.0195	2.1212	2.2483	2.4208	2.7012	2.9670	3.5443	
42	1.3020	1.6820	2.0181	2.1195	2.2463	2.4185	2.6981	2.9630	3.5377	
43	1.3016	1.6811	2.0167	2.1179	2.2445	2.4163	2.6951	2.9592	3.5316	
44	1.3011	1.6802	2.0154	2.1164	2.2428	2.4141	2.6923	2.9555	3.5258	
45	1.3007	1.6794	2.0141	2.1150	2.2411	2.4121	2.6896	2.9521	3.5203	
46	1.3002	1.6787	2.0129	2.1136	2.2395	2.4102	2.6870	2.9488	3.5149	
47	1.2998	1.6779	2.0117	2.1123	2.2380	2.4083	2.6846	2.9456	3.5099	
48	1.2994	1.6772	2.0106	2.1111	2.2365	2.4066	2.6822	2.9426	3.5050	
49	1.2991	1.6766	2.0096	2.1099	2.2351	2.4049	2.6800	2.9397	3.5005	
50	1.2987	1.6759	2.0086	2.1087	2.2338	2.4033	2.6778	2.9370	3.4960	
51	1.2984	1.6753	2.0076	2.1076	2.2325	2.4017	2.6757	2.9343	3.4917	
52	1.2980	1.6747	2.0066	2.1066	2.2313	2.4002	2.6737	2.9318	3.4877	
53	1.2977	1.6741	2.0057	2.1055	2.2301	2.3988	2.6718	2.9293	3.4837	
54	1.2974	1.6736	2.0049	2.1046	2.2289	2.3974	2.6700	2.9270	3.4799	
55	1.2971	1.6730	2.0040	2.1036	2.2279	2.3961	2.6682	2.9247	3.4765	
56	1.2969	1.6725	2.0032	2.1027	2.2268	2.3948	2.6665	2.9225	3.4730	
57	1.2966	1.6720	2.0025	2.1018	2.2258	2.3936	2.6649	2.9204	3.4695	
58	1.2963	1.6716	2.0017	2.1010	2.2248	2.3924	2.6633	2.9184	3.4663	
59	1.2961	1.6711	2.0010	2.1002	2.2238	2.3912	2.6618	2.9164	3.4632	
60	1.2958	1.6706	2.0003	2.0994	2.2229	2.3901	2.6603	2.9146	3.4602	
61	1.2956	1.6702	1.9996	2.0986	2.2220	2.3890	2.6589	2.9127	3.4572	
62	1.2954	1.6698	1.9990	2.0979	2.2212	2.3880	2.6575	2.9110	3.4545	
63	1.2951	1.6694	1.9983	2.0971	2.2203	2.3870	2.6561	2.9093	3.4517	
64	1.2949	1.6690	1.9977	2.0965	2.2195	2.3860	2.6549	2.9076	3.4491	
65	1.2947	1.6686	1.9971	2.0958	2.2188	2.3851	2.6536	2.9060	3.4466	
66	1.2945	1.6683	1.9966	2.0951	2.2180	2.3842	2.6524	2.9045	3.4441	
67	1.2943	1.6679	1.9960	2.0945	2.2173	2.3833	2.6512	2.9030	3.4418	
68	1.2941	1.6676	1.9955	2.0939	2.2166	2.3824	2.6501	2.9015	3.4395	
69	1.2939	1.6672	1.9949	2.0933	2.2159	2.3816	2.6490	2.9001	3.4372	
70	1.2938	1.6669	1.9944	2.0927	2.2152	2.3808	2.6479	2.8987	3.4350	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 1 ค่าวิกฤตของการแจกแจง t(ตอ)

df	0.1	0.05	0.025	0.02	0.015	0.01	0.005	0.0025	0.0005	One-tail
	0.2	0.1	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001	Two-tail
71	1.2936	1.6666	1.9939	2.0922	2.2146	2.3800	2.6469	2.8974	3.4329	
72	1.2934	1.6663	1.9935	2.0916	2.2139	2.3793	2.6458	2.8961	3.4308	
73	1.2933	1.6660	1.9930	2.0911	2.2133	2.3785	2.6449	2.8948	3.4289	
74	1.2931	1.6657	1.9925	2.0906	2.2127	2.3778	2.6439	2.8936	3.4270	
75	1.2929	1.6654	1.9921	2.0901	2.2122	2.3771	2.6430	2.8924	3.4249	
76	1.2928	1.6652	1.9917	2.0896	2.2116	2.3764	2.6421	2.8913	3.4232	
77	1.2926	1.6649	1.9913	2.0891	2.2110	2.3758	2.6412	2.8902	3.4214	
78	1.2925	1.6646	1.9908	2.0887	2.2105	2.3751	2.6403	2.8891	3.4197	
79	1.2924	1.6644	1.9905	2.0882	2.2100	2.3745	2.6395	2.8880	3.4180	
80	1.2922	1.6641	1.9901	2.0878	2.2095	2.3739	2.6387	2.8870	3.4164	
81	1.2921	1.6639	1.9897	2.0873	2.2090	2.3733	2.6379	2.8860	3.4148	
82	1.2920	1.6636	1.9893	2.0869	2.2085	2.3727	2.6371	2.8850	3.4132	
83	1.2918	1.6634	1.9890	2.0865	2.2080	2.3721	2.6364	2.8840	3.4116	
84	1.2917	1.6632	1.9886	2.0861	2.2076	2.3716	2.6356	2.8831	3.4101	
85	1.2916	1.6630	1.9883	2.0857	2.2071	2.3710	2.6349	2.8822	3.4086	
86	1.2915	1.6628	1.9879	2.0854	2.2067	2.3705	2.6342	2.8813	3.4073	
87	1.2914	1.6626	1.9876	2.0850	2.2063	2.3700	2.6335	2.8804	3.4059	
88	1.2912	1.6624	1.9873	2.0846	2.2058	2.3695	2.6329	2.8795	3.4046	
89	1.2911	1.6622	1.9870	2.0843	2.2054	2.3690	2.6322	2.8787	3.4033	
90	1.2910	1.6620	1.9867	2.0839	2.2050	2.3685	2.6316	2.8779	3.4019	
91	1.2909	1.6618	1.9864	2.0836	2.2047	2.3680	2.6309	2.8771	3.4006	
92	1.2908	1.6616	1.9861	2.0833	2.2043	2.3676	2.6303	2.8763	3.3995	
93	1.2907	1.6614	1.9858	2.0830	2.2039	2.3671	2.6297	2.8755	3.3982	
94	1.2906	1.6612	1.9855	2.0826	2.2035	2.3667	2.6291	2.8748	3.3970	
95	1.2905	1.6611	1.9852	2.0823	2.2032	2.3662	2.6286	2.8741	3.3958	
96	1.2904	1.6609	1.9850	2.0820	2.2028	2.3658	2.6280	2.8733	3.3948	
97	1.2903	1.6607	1.9847	2.0817	2.2025	2.3654	2.6275	2.8727	3.3937	
98	1.2903	1.6606	1.9845	2.0814	2.2022	2.3650	2.6269	2.8720	3.3926	
99	1.2902	1.6604	1.9842	2.0812	2.2018	2.3646	2.6264	2.8713	3.3915	
100	1.2901	1.6602	1.9840	2.0809	2.2015	2.3642	2.6259	2.8707	3.3905	
105	1.2897	1.6595	1.9828	2.0796	2.2000	2.3624	2.6235	2.8676	3.3856	
110	1.2893	1.6588	1.9818	2.0784	2.1986	2.3607	2.6213	2.8648	3.3811	
115	1.2890	1.6582	1.9808	2.0773	2.1973	2.3592	2.6193	2.8622	3.3772	
120	1.2886	1.6576	1.9799	2.0763	2.1962	2.3578	2.6174	2.8599	3.3734	
125	1.2884	1.6571	1.9791	2.0754	2.1951	2.3566	2.6157	2.8577	3.3701	
130	1.2881	1.6567	1.9784	2.0746	2.1942	2.3554	2.6142	2.8557	3.3670	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 1 ค่าวิกฤตของการแจกแจง t(ตอ)

df	0.1	0.05	0.025	0.02	0.015	0.01	0.005	0.0025	0.0005	One-tail
	0.2	0.1	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001	Two-tail
140	1.2876	1.6558	1.9771	2.0731	2.1924	2.3533	2.6114	2.8522	3.3613	
150	1.2872	1.6551	1.9759	2.0718	2.1909	2.3515	2.6090	2.8492	3.3565	
160	1.2869	1.6544	1.9749	2.0706	2.1896	2.3499	2.6069	2.8465	3.3523	
170	1.2866	1.6539	1.9740	2.0696	2.1885	2.3485	2.6051	2.8441	3.3487	
180	1.2863	1.6534	1.9732	2.0687	2.1874	2.3472	2.6034	2.8421	3.3453	
190	1.2860	1.6529	1.9725	2.0679	2.1865	2.3461	2.6020	2.8402	3.3424	
200	1.2858	1.6525	1.9719	2.0672	2.1857	2.3451	2.6006	2.8385	3.3398	
250	1.2849	1.6510	1.9695	2.0645	2.1826	2.3414	2.5956	2.8322	3.3299	
300	1.2844	1.6499	1.9679	2.0627	2.1805	2.3388	2.5923	2.8279	3.3232	
350	1.2840	1.6492	1.9668	2.0614	2.1790	2.3370	2.5899	2.8249	3.3186	
400	1.2837	1.6487	1.9659	2.0605	2.1779	2.3357	2.5882	2.8227	3.3151	
500	1.2832	1.6479	1.9647	2.0591	2.1763	2.3338	2.5857	2.8195	3.3101	
600	1.2830	1.6474	1.9639	2.0582	2.1753	2.3326	2.5841	2.8175	3.3068	
700	1.2828	1.6470	1.9634	2.0576	2.1745	2.3317	2.5829	2.8160	3.3044	
800	1.2826	1.6468	1.9629	2.0571	2.1740	2.3310	2.5820	2.8148	3.3027	
900	1.2825	1.6465	1.9626	2.0567	2.1735	2.3305	2.5813	2.8140	3.3014	
1000	1.2824	1.6464	1.9623	2.0564	2.1732	2.3301	2.5807	2.8133	3.3002	
1500	1.2821	1.6459	1.9615	2.0555	2.1722	2.3288	2.5791	2.8112	3.2970	
2000	1.2820	1.6456	1.9612	2.0551	2.1716	2.3282	2.5783	2.8102	3.2954	
3000	1.2818	1.6454	1.9608	2.0546	2.1711	2.3276	2.5775	2.8091	3.2938	
4000	1.2818	1.6452	1.9606	2.0544	2.1709	2.3273	2.5771	2.8086	3.2930	
5000	1.2817	1.6452	1.9604	2.0543	2.1707	2.3271	2.5768	2.8083	3.2925	
10000	1.2816	1.6450	1.9602	2.0540	2.1704	2.3267	2.5763	2.8076	3.2915	
20000	1.2816	1.6449	1.9601	2.0539	2.1702	2.3265	2.5761	2.8074	3.2911	
30000	1.2816	1.6449	1.9600	2.0538	2.1702	2.3265	2.5760	2.8072	3.2908	
40000	1.2816	1.6449	1.9600	2.0538	2.1702	2.3264	2.5759	2.8072	3.2908	
50000	1.2816	1.6449	1.9600	2.0538	2.1702	2.3264	2.5759	2.8072	3.2908	
60000	1.2816	1.6449	1.9600	2.0538	2.1701	2.3264	2.5759	2.8071	3.2908	
70000	1.2816	1.6449	1.9600	2.0538	2.1701	2.3264	2.5759	2.8071	3.2906	
80000	1.2816	1.6449	1.9600	2.0538	2.1701	2.3264	2.5759	2.8071	3.2906	
90000	1.2816	1.6449	1.9600	2.0538	2.1701	2.3264	2.5759	2.8071	3.2906	
100000	1.2816	1.6449	1.9600	2.0538	2.1701	2.3264	2.5759	2.8071	3.2906	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สหกิจศึกษา

ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ : นางสาว รชนีกร นาระถิ (55050123)

วันเกิด : 22 กันยายน 2536

ศาสนา : พุทธ

สัญชาติ : ไทย

ที่อยู่ : 445 หมู่ 9 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา 30250

โทร : 095-6095788

Email : RATCHANEKORN22@outlook.co.th

การศึกษา

พฤษภาคม 2554 – พฤษภาคม 2558

กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี

ชั้นปีที่ 4

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะ วิทยาศาสตร์

ภาควิชา คณิตศาสตร์

สาขา คณิตศาสตร์ประยุกต์

พฤษภาคม 2548 – มีนาคม 2554

โรงเรียนนครบุรี จังหวัดนครราชสีมา

มัธยมศึกษาปีที่ 6 สายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์

เกรดเฉลี่ย : 3.48

ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด(มหาชน)

ที่ตั้ง : 283 อาคารสิบุญเรือง 1 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500

ติดต่อโทร : 0-2677-9000 ต่อ 1719,1726,1535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานที่ได้รับมอบหมาย

สำนัก : วางแผนและบริหารทรัพยากรสิน

ส่วนงาน : Store Planning and Development

รวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ภายในร้านสะดวกซื้อและนำมาวิเคราะห์ผลในทุกๆ เดือนสรุปผลเป็นงานนำเสนอในที่ประชุมร่วมกับส่วนงานอื่นที่เกี่ยวข้อง การเข้าตรวจร้านสะดวกซื้อกับพี่เลี้ยงและนอกจากนี้ยังมีงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายเช่น จัดกลุ่มของการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ ทำคู่มือตรวจร้านและสรุปการประชุม

สิ่งที่ได้รับจากสหกิจศึกษา

- ✓ ประสบการณ์การทำงานจริง
- ✓ ความรู้จากนอกสถานศึกษาที่นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการปฏิบัติงาน
- ✓ การทำงานร่วมกันเป็นทีม
- ✓ รู้จักเพื่อนใหม่ทั้งนักศึกษาฝึกงาน และพนักงานใหม่
- ✓ มีประสบการณ์ด้านการขายภายในร้านสะดวกซื้อขนาดใหญ่ 3 วัน
- ✓ ได้รับการดูแลเอาใจใส่จากพนักงานพี่เลี้ยงและหัวหน้าฝ่ายงาน
- ✓ ได้รับโอกาสในการเข้าร่วมงานหลังสำเร็จการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมอื่นๆ

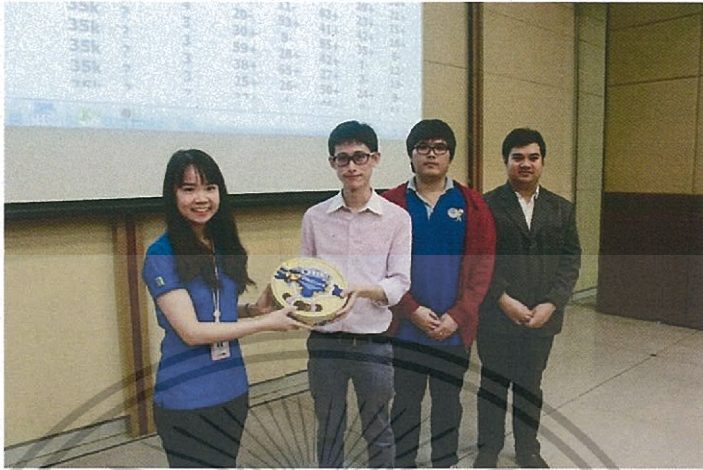


รูปที่ ค.1 ปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน(1)



รูปที่ ค.2 ปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.3 หมากล้อม(1)



รูปที่ ค.4 หมากล้อม(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.5 Morning Talk การรายงานเรื่องราวที่น่าสนใจให้กับเพื่อนร่วมงาน(1)



รูปที่ ค.6 Morning Talk การรายงานเรื่องราวที่น่าสนใจให้กับเพื่อนร่วมงาน(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.7 ปัจฉิมนิเทศ(1)



รูปที่ ค.8 ปัจฉิมนิเทศ(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.9 ประสบการณ์จริงด้านการขายภายในร้านสะดวกซื้อ 3 วัน(1)



รูปที่ ค.10 ประสบการณ์จริงด้านการขายภายในร้านสะดวกซื้อ 3 วัน(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.11 ประชุมทีม(1)



รูปที่ ค.12 ประชุมทีม(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.13 ประชุมทีม(3)



รูปที่ ค.14 ประชุมทีม(4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

หนังสือรับรองการฝึกงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ สทบ.15804/2559

5 เมษายน 2559

หนังสือรับรองการฝึกงาน

บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) ขอแสดงความยินดีและชื่นชมในการให้ความร่วมมือด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ ทั้งความประพฤติและการปฏิบัติที่ดี เป็นไปตามกฎระเบียบของบริษัทฯ ด้วยดีตลอดช่วงระยะเวลาการฝึกงาน ทั้งนี้ฝ่ายทรัพยากรบุคคลขอออกหนังสือฉบับนี้ เพื่อแสดงผลความสำเร็จในการฝึกงาน แต่

ตำแหน่ง

ชื่อ - สกุล

ปฏิบัติงานสังกัด

ระยะเวลา


นักศึกษาฝึกงาน

รัชนิกร นาระดี

วางแผนและบริหารทรัพยากร

14 ธันวาคม 2558 - 29 เมษายน 2559

ทั้งนี้บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จากประสบการณ์การปฏิบัติงานและความรู้ที่ท่านได้รับจากการฝึกงานสามารถนำไปปรับปรุง พัฒนาให้เกิดคุณประโยชน์ต่อท่าน ทั้งในชีวิตส่วนตัว ชีวิตการปฏิบัติงาน และต่อประเทศชาติสืบไป



(พรเลขา รุ่งสว่าง)



รองผู้จัดการฝ่ายสรรหาและว่าจ้างบุคลากร
สำนักทรัพยากรบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

0107542000011

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) 283 อาคารสิบุญเรือง 1 ถนนสีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500

ALL PUBLIC COMPANY LIMITED 283 Sibunruang 1 Bldg., Silom Rd., Bangrak, Bangkok 10500 Tel : 0 2677 9000