

การปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง  
โดยใช้ระบบ ISO 9001:2008




การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ  
พฤษภาคม 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชบัณฑิตยสถาน

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง "การปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างโดยใช้ระบบ ISO 9001:2008" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิศวกรรมศาสตร์ มหามบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษญา สิมารักษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บุรณจากร)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์

มิถุนายน 2559



## ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถจากหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษญา สิมารักษ์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้คำปรึกษา แนะนำ ความรู้ ความคิด ตลอดระยะเวลาการศึกษาและรวมถึงคณะกรรมการทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ดูแลจนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำเร็จสมบูรณ์ได้ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยธนบุรี และหัวหน้าฝ่ายพัฒนาและปรับปรุงในระบบคุณภาพ ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขและให้ข้อมูลในการเก็บเพื่อรวบรวมปัญหาต่างๆที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าจนทำให้การศึกษาค้นคว้านี้สมบูรณ์และมีคุณค่า

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คุณชำนาญ ชัยกล้าหาญ ประธานบริษัทเคซียู เซอร์วิซ คุณสหพัฒน์ สุขทวี วิศวกรอาวุโสงานระบบ ที่ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่ง ในการเก็บข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้ชีวิตและจิตใจ ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในทุกๆเรื่องด้วยดีเสมอมาและคอยเป็นแรงผลักดัน ให้ประสบความสำเร็จ

- คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศเพื่อบูชาพระคุณ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความปรารถนาดีต่อการศึกษาตลอดมา

ว่าที่ร้อยตรี กิตติพล

นรินทร์ราษฎร์ ณ อยุธยา

ชื่อเรื่อง	การปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง โดยใช้ระบบ ISO 9001:2008
ผู้ศึกษาค้นคว้า	ว่าที่ร้อยตรี กิตติพล นรินทรานุกร ณ อยุธยา
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิษญา สิมารักษ์
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วศ.ม. สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559
คำสำคัญ	การปรับปรุงคุณภาพงานเครื่องกลและไฟฟ้า ในงานก่อสร้าง

#### บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างตลอดจนถึงคุณภาพ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้รับเหมาช่วงต่อ ซึ่งสาเหตุที่จะทำให้งานการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างสำเร็จลุล่วงนั้นมีสาเหตุสำคัญ ได้แก่ 1. การปฏิบัติตามรายละเอียดของโครงการ 2. ความสำเร็จในการทดสอบและปฏิบัติ 3. ความเชื่อมั่นและนำเชื่อถือในการปฏิบัติงาน

และอีกจุดมุ่งหมายในการวิจัยเรื่องนี้ เพื่อปรับปรุงและประยุกต์ใช้ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 : 2008 ในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง ซึ่งมีแนวคิดสำคัญของ ISO 9001 คือการจัดวางระบบบริหารงานเพื่อการประกันคุณภาพ ซึ่งเป็นระบบที่ทำให้เชื่อมั่นได้ว่ากระบวนการนั้น ได้รับการควบคุมและสามารถตรวจสอบได้ โดยผ่านระบบที่ระบุขั้นตอนและวิธีการทำงาน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าบุคลากรในองค์กรรู้หน้าที่ความรับผิดชอบและขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยต้องมีการฝึกอบรมให้ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน มีการจัดบันทึกข้อมูล เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาให้เป็นที่พึงพอใจต่อลูกค้า

ซึ่งวิธีการผู้ศึกษาได้นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงให้ผู้บริหารเพื่อพิจารณาทั้งหมด 13 แนวทางโดยมีการใช้หลักการเลือกปัญหาสำคัญจะใช้หลัก 80:20 ซึ่งปัญหาหลักจะลดลงเหลือ 9 แนวทาง ทำให้การนำการปรับปรุงและประยุกต์ใช้ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 : 2008 มาใช้ผลที่ได้ปัญหาลดลงไป 49.75 %

**Title** IMPROVEMENT OF THE MECHANICAL AND  
ELETRICAL INSTALLATION WORKS USING ISO  
9001:2008

**Authors** Acting Sub Lt Kittiphol Narintarangkul Na Ayuttaya

**Advisor** Asst.Prof.Sisda Simarak

**Academic Paper** Independent Study Master,M.Eng in Engineering  
Management,  
Naresuan University, 2015

**Keywords** Improving the mechanical and electrical work. Construction

### ABSTRACT

The aims of this research are studying of problems in the installation of mechanical and electrical construction, as well as quality. This is important for the subcontractor. The reason to make the installation of mechanical and electrical construction completion is an important cause: 1. Compliance with the details of the project. 2. Success in testing and practice 3. Confidence. And reliable in operation.

Application of the Quality Management System ISO 9001: 2008 for the installation of mechanical and electrical construction. The key concepts of ISO 9001 is a management system for quality assurance. This is a system that assures that the process itself. Can be controlled and monitored. Via specific procedures and working methods. To ensure that people in the organization know their responsibilities and the procedures used. You must have the training, knowledge and skills to practice. A note of information To develop a satisfied customer.

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	2
เกณฑ์ชี้วัดผลงาน.....	2
เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ.....	2
ขอบเขตการดำเนินงาน.....	2
สถานที่ในการดำเนินงาน.....	2
ระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	3
ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO9000.....	5
วงจรเดมมิง.....	26
แผนภูมิพาเรโต.....	29
ผังก้างปลา.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
ศึกษาถึงสภาพปัจจุบันและการวิเคราะห์ปัญหา.....	34
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	36
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	36
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
วัดผลและสรุปการดำเนินงาน.....	36

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	39
สภาพปัญหาของโครงการและการเก็บข้อมูล.....	39
ผลแสดงการแยกหมวดหมู่ปัญหาโดยใช้แผนภูมิพาเรโต(Pareto Diagram) และแผนภาพแสดงสาเหตุและผล(Cause and Effect Diagram).....	57
วิเคราะห์ข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงาน เครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 เพื่อความสอดคล้อง.....	69
นำแนวทางปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง มาเสนอผู้บริหารระดับ กรรมการบริษัท พร้อมการอนุมัติใช้.....	81
จัดทำแนวทางและการพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและ ไฟฟ้าในงานก่อสร้าง.....	87
วัดผลการดำเนินการและสรุปการดำเนินการ.....	124
5 บทสรุป.....	127
สรุปผลการวิจัย.....	127
ข้อเสนอแนะ.....	130
อภิปรายผล.....	131
บรรณานุกรม.....	132
ภาคผนวก.....	135
ประวัติผู้วิจัย.....	146

## สารบัญญัตินี้

ตาราง	หน้า
1 แสดงขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน.....	3
2 แสดงแสดงข้อมูลที่เกิดจากการร้องเรียนปัญหาที่เกิดจากงานก่อสร้างในโครงการ ต่างๆ ในปี 2555.....	35
3 แสดงตัวอย่างการเปรียบเทียบปัญหากับข้อกำหนดคุณภาพ ISO 9001:2008.....	37
4 แสดงตัวอย่างแนวทางการแก้ไขต่อข้อมูลในการจัดซื้อ.....	37
5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์.....	40
6 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบแผงสวิตช์บอร์ด.....	41
7 แสดงความถี่ของปัญหาที่พบ ในรายการตรวจสอบหม้อแปลง.....	42
8 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบท่อระบายน้ำฝน.....	43
9 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type.....	44
11 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบท่อระบายน้ำโสโครก...	47
12 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สำรองและแผงควบคุม.....	48
13 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊ก ไฟฟ้า สวิตช์และอื่นๆ.....	49
14 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบลิฟต์.....	50
15 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบแก๊ส.....	52
16 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบโทรศัพท์.....	53
17 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟ Alarm.....	54
18 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบ Generator.....	55
19 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบ Cooling Tower.....	56



20	แสดงตารางแสดงภาพรวมของปัญหาที่ได้จากการสำรวจทั้งหมด 13 รายการ 5 โครงการ.....	56
21	แสดงจำนวนครั้งมาสรุปผลเพื่อหำร้อยละและเปอร์เซ็นต์สะสม.....	58
22	แสดงเปรียบเทียบสาเหตุของปัญหากับข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008.....	69
23	แสดงสรุปมีจำนวนทั้งหมด.....	80
24	แสดงแนวทางการพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าใน งานก่อสร้าง นำเสนอผู้บริหาร.....	81
25	แสดงความถี่ของปัญหา 9 รายการ จากปัญหาที่พบมากไปหาน้อย.....	125
26	แสดงหลังการแก้ไขจากความถี่ของปัญหา 9 รายการ จากปัญหาที่พบมากไปหา น้อย.....	126
27	สรุปปัญหาทั้ง 71 ปัญหา.....	127



## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา.....	4
2 แสดงผังการเปลี่ยนแปลงของ ISO จากอดีตถึง ปัจจุบัน.....	6
3 วงจรเต็มมีง .....	28
4 ตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตด้วยกราฟแท่ง.....	29
5 ตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตของปัจจัยในห้องฉุกเฉินด้วยกราฟเส้น.....	30
6 แสดงแผนผังเหตุและผล.....	30
7 ตัวอย่างแสดงเหตุและผลตำหนิของลูกค้าในร้านอาหาร.....	31
8 ตารางแผนผังพาเรโต.....	58
9 รายการตรวจสอบที่อธิบายน้ำฝน.....	60
10 รายการตรวจสอบอุปกรณ์ ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า.....	61
11 รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type.....	62
12 รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม.....	63
13 รายการตรวจสอบระบบแก๊ส.....	64
14 รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน.....	65
15 รายการตรวจสอบที่อธิบายน้ำโสโครก.....	66
16 รายการตรวจสอบระบบ Generator.....	67
17 รายการตรวจสอบระบบลิฟต์.....	68
18 ตัวอย่างการเพิ่มวันที่ภายในเอกสาร ขอความอนุมัติและเห็นชอบการทำงาน ตามวงกลม.....	89
19 แบบป่อระบายน้ำโสโครกก่อนปรับปรุง ไม่มีการใส่วัน เดือนปี และลายเซ็นต์....	90
20 แบบป่อระบายน้ำโสโครกหลังปรับปรุงได้มีการ เพิ่มวันเดือนปี ภายในเอกสาร พร้อมลายเซ็นต์.....	90
21 แบบเอกสารวงจรไดอะแกรมก่อนการปรับปรุงที่ยังใช้ภาษาอังกฤษ.....	91
22 การแก้ไขเอกสารวงจรไดอะแกรมหลังการปรับปรุงให้เป็นแบบภาษาไทย.....	92
23 กำหนดการอบรมงานระบบ เรื่องการตรวจสอบและงานระบบสุขาภิบาล.....	93

24	รายชื่อผู้อบรมระบบ เรื่องการตรวจสอบและงานระบบสุขาภิบาล.....	94
25	ภาพผู้อบรมระบบ เรื่องการตรวจสอบและงานระบบสุขาภิบาล.....	94
26	คุณสมบัติของผู้ที่ทำงานเป็นช่างไฟฟ้า.....	94
27	ตัวอย่างข้อสอบพื้นฐานสำหรับงานไฟฟ้าเพื่อใช้ทดสอบ.....	95
28	ผลการทดสอบชื่อผู้เข้าสอบความรู้พื้นฐานงานไฟฟ้า.....	95
29	ตัวอย่างเอกสารเกี่ยวกับการตรวจแผนควบคุมไฟฟ้าก่อนปรับปรุง.....	96
30	ตัวอย่างเอกสารเกี่ยวกับการตรวจแผนควบคุมไฟฟ้าหลังปรับปรุงซึ่งอธิบายได้ ละเอียด.....	97
31	แบบท่อน้ำโสโครกภายในโครงการก่อนปรับปรุง.....	98
32	แบบท่อน้ำโสโครกภายในโครงการหลังปรับปรุงที่มีการบอกตำแหน่งและระบุ วันที่.....	98
33	การแสดงอัตราการระบายน้ำ ของท่อน้ำโสโครกโครงการ อ้างอิงจากภาพที่32....	99
34	แบบท่อระบายน้ำฝนนอกอาคารก่อนปรับปรุง ไม่มีการนำเสนอให้กับลูกค้า.....	100
35	แบบท่อระบายน้ำฝนนอกอาคารหลังปรับปรุง ได้นำเสนอให้กับลูกค้าว่าควรเพิ่ม ท่อน้ำฝน.....	100
36	เอกสารการเบิกงวดงานก่อนปรับปรุง ไม่มีการใส่รายชื่อผู้รับผิดชอบและบุคคลที่ ทำงานต่อ.....	101
37	เอกสารการเบิกงวดงานหลังปรับปรุง มีการใส่รายชื่อผู้รับผิดชอบและบุคคลที่ ทำงานต่อ.....	102
38	เอกสารการรับสินค้าก่อนปรับปรุง ไม่มีการใส่ชื่อผู้ส่งผู้รับ การตรวจรับสินค้า และข้อมูลเบื้องต้นของฝ่ายจัดซื้อ.....	103
39	เอกสารการรับสินค้าหลังปรับปรุง มีการใส่ชื่อผู้ส่งผู้รับ การตรวจรับสินค้า และ ข้อมูลเบื้องต้นของฝ่ายจัดซื้อ.....	104
40	ก่อนปรับปรุง มีการใช้เอกสารการติดตั้งและเชื่อมต่อทองแดง แต่เป็นลายลักษณ์ อักษร.....	105
41	หลังปรับปรุงมีการใช้เอกสารอบรมแต่เป็นลายลักษณ์อักษร และภาพเพื่อให้ เข้าใจง่าย.....	106
42	การทำแบบและคู่มือของเอกสารก่อนการปรับปรุงไม่มีการที่บ่งบอกถึงอุปกรณ์ จำเพาะ.....	108

43	การทำแบบและคู่มือของเอกสารหลังการปรับปรุงมีการที่บ่งบอกถึงอุปกรณ์ จำเพาะ ที่ชัดเจน.....	108
44	เอกสารอักษรประกอบแบบ SYMBOLS.....	109
45	รูปที่อ่อนกันน้ำสำหรับร้อยสายไฟฟ้า.....	109
46	รายชื่อความรับผิดชอบหน้าที่ของแต่ละคน เพื่อในการทำงานโดยไม่ได้แบ่งความ รับผิดชอบที่คนใดคนหนึ่ง.....	110
47	เอกสารข้อมูลการแก้ไขงาน ตรวจงานของแต่ละคนซึ่งมีการแบ่งหน้าที่ชัดเจน.....	111
48	เอกสารแสดงให้เห็นการประเมินหลังปฏิบัติงานโดยมีผู้รับผิดชอบ.....	112
49	รายชื่อบุคคลากรที่รับมอบหมายในแต่ละบริษัทและหน้าที่การทำงาน.....	113
50	ขั้นตอนการทำงานและการวางแผนการวางท่อน้ำโสโครก.....	114
51	เอกสารหน้าที่ผู้รับผิดชอบการทำงานในแต่ละตำแหน่ง/ฝ่าย.....	115
52	รายชื่อพนักงานที่รับผิดชอบตามสายงาน.....	116
53	Organization Chart พนักงานที่รับผิดชอบตามสายงาน.....	117
54	ก่อนการปรับปรุง เอกสารแสดงถึงการปฏิบัติงานและปัญหาที่พบบ่อยๆแต่ข้อมูล เอกสารมีแต่ภาพ.....	118
55	หลังการปรับปรุง มี เอกสารตรวจสอบงาน Check Sheet งานระบบไฟฟ้าภายใน ห้องพัก.....	119
56	หลังการปรับปรุงมี เอกสารตรวจสอบงาน Shop Drawing งานระบบไฟฟ้า ภายในห้องพัก.....	120
57	หลังการปรับปรุงมี เอกสารภาพถ่ายการตรวจงานที่มีการระบุตำแหน่งที่พบ บ่อยๆ.....	121
58	เอกสารกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษรในการตรวจรับส่งมอบโดยมีการระบุวัน พร้อมลงนามในการตรวจสอบคุณภาพเพื่อเป็นการติดตามผลด้านคุณภาพให้มร ประสิทธิภาพ.....	122
59	ก่อนการปรับปรุงมี การจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจห้องพักโดยใช้ เอกสารก่อนทำแต่ไม่ระบุเนื้อหาที่ชัดเจน.....	123
60	หลังการปรับปรุง มีการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยใช้เอกสารก่อนทำ หลัง ทำเพื่อวัดความแตกต่างในการแก้ไขงานเพื่อความสบายใจและเชื่อใจของ เจ้าของโครงการ.....	124

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังก้าวเข้าสู่สู่สมาคมการค้าของโลกในยุคโลกาภิวัตน์ ส่งผลให้มีการขยายขอบเขตทางการตลาดการลงทุนได้กว้างขวางมากขึ้น การเตรียมความพร้อมทางธุรกิจที่ต้องการส่งออกสู่ตลาดสากลและการนำเข้ามาซึ่งเป็นการลงทุนของธุรกิจต่างชาติเป็นงานที่สำคัญของผู้นำทางธุรกิจในยุคปัจจุบันที่จะฝ่าฝืนการแข่งขัน เพื่อความมั่นคงและขยายธุรกิจมีความเติบโตต่อไป ซึ่งระบบการบริหารด้านคุณภาพเป็นอีกมาตรฐานหนึ่งที่จะช่วยสร้างกลไกการบริหารและได้กระบวนการทำงานที่มีระบบและมีคุณภาพที่นานาชาติยอมรับ โดยเฉพาะระบบมาตรฐาน ISO 9000 ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆได้เริ่มนำมาใช้อย่างแพร่หลาย รวมทั้งธุรกิจด้านการก่อสร้าง วิศวกรรมที่ปรึกษา คุมงาน บริหารโครงการ ก็เป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญที่จะต้องปรับตัวเข้าสู่ยุคการแข่งขันแบบไร้พรมแดน (สุจิต คุณธนกุลวงศ์และสุพงศ์ นิยมกุลรัตน์, 2542, หน้า 1) การปรับตัวรับการแข่งขันทางธุรกิจที่เกิดขึ้นในอนาคต ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมต่างๆ ต้องทบทวนและปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือวิธีการดำเนินธุรกิจของตนเองครีมีจุดอ่อนอย่างไร ไม่ว่าจะเป็นด้านเครื่องจักรหรือเทคโนโลยี (วชิราพร ประเสริฐสิงห์กุล, 2550, หน้า 11) การนำระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9000 เข้ามาประยุกต์ใช้ในธุรกิจงานก่อสร้างจึงเป็นการยกระดับคุณภาพการบริหารงานของบริษัทให้มีความน่าเชื่อถือ มีระบบงานที่ชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษร สามารถตรวจสอบการทำงาน และประเมินผลติดตามได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังส่งผลให้ลูกค้ามีความเชื่อมั่นต่อระบบการบริหารของบริษัทเป็นสำคัญ

บริษัท เคซี ยู เซอร์วิส จำกัด เป็นบริษัทที่ให้บริการในงานควบคุมการก่อสร้าง การออกแบบงานสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมแก่เจ้าของโครงการ ซึ่งจัดแบ่งออกตามลักษณะการให้บริการได้แก่ งานศึกษาและวางแผนโครงการ การประเมินราคาค่าก่อสร้าง การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย งานออกแบบปรับอากาศและระบายอากาศ การสำรวจปริมาณ (QUANTITY SURVEYOR) และงานบริหารงานก่อสร้างและควบคุมงานก่อสร้าง ในการปฏิบัติงานที่มีกระบวนการที่หลากหลายและซับซ้อน ทำให้เกิดอุปสรรคและความล่าช้าในงานก่อสร้าง

จากประสบการณ์การปฏิบัติงานของผู้ศึกษาได้พบปัญหาในโครงการต่าง ดังนั้น ผู้ศึกษา จึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางการประกันคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างโดยใช้ระบบ ISO 9001:2008 ของบริษัท เค ซี ยู เซอร์วิสเซส จำกัด โดยมุ่งสำรวจปัญหาในการปฏิบัติงานการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากรายงานการปฏิบัติงานจากโครงการต่างๆ ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001: 2008 ในบริษัท เค ซี ยู เซอร์วิสเซส จำกัด เพื่อเป็นแนวทางแก้ไขข้อบกพร่อง การพัฒนาและส่งเสริมการปฏิบัติงานของพนักงานในองค์กรของบริษัทให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

## 1.2 จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง
2. เพื่อปรับปรุงและประยุกต์ใช้ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 : 2008 ในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง

## 1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

ปัญหาที่พบจะต้องมีรายการที่ลดลง ถ้าหากมีผู้ตรวจสอบการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน บุคคลากรควรสนใจในรายละเอียดการทำงาน

## 1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

ผู้ปฏิบัติงานในโครงการสามารถติดตามงานได้อย่างเป็นระบบและมีความสะดวกขึ้น

## 1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน

1. ทำการศึกษาถึงสภาพปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างของบริษัท เค ซี ยู เซอร์วิสเซส จำกัด
2. แก้ไขปัญหาโดยการเลือกใช้ข้อกำหนด ISO 9001:2008 ตามที่สอดคล้องกับปัญหา

## 1.6 สถานที่ในการดำเนินงาน

บริษัท เค ซี ยู เซอร์วิสเซส จำกัด ที่อยู่ 55/118 หมู่ 2 ถนนรัชดาภิเษก เขตลาดยาว จตุจักร กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10900 โทรศัพท์: 02-158-1230 โทรสาร: 02-158-1226

## 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

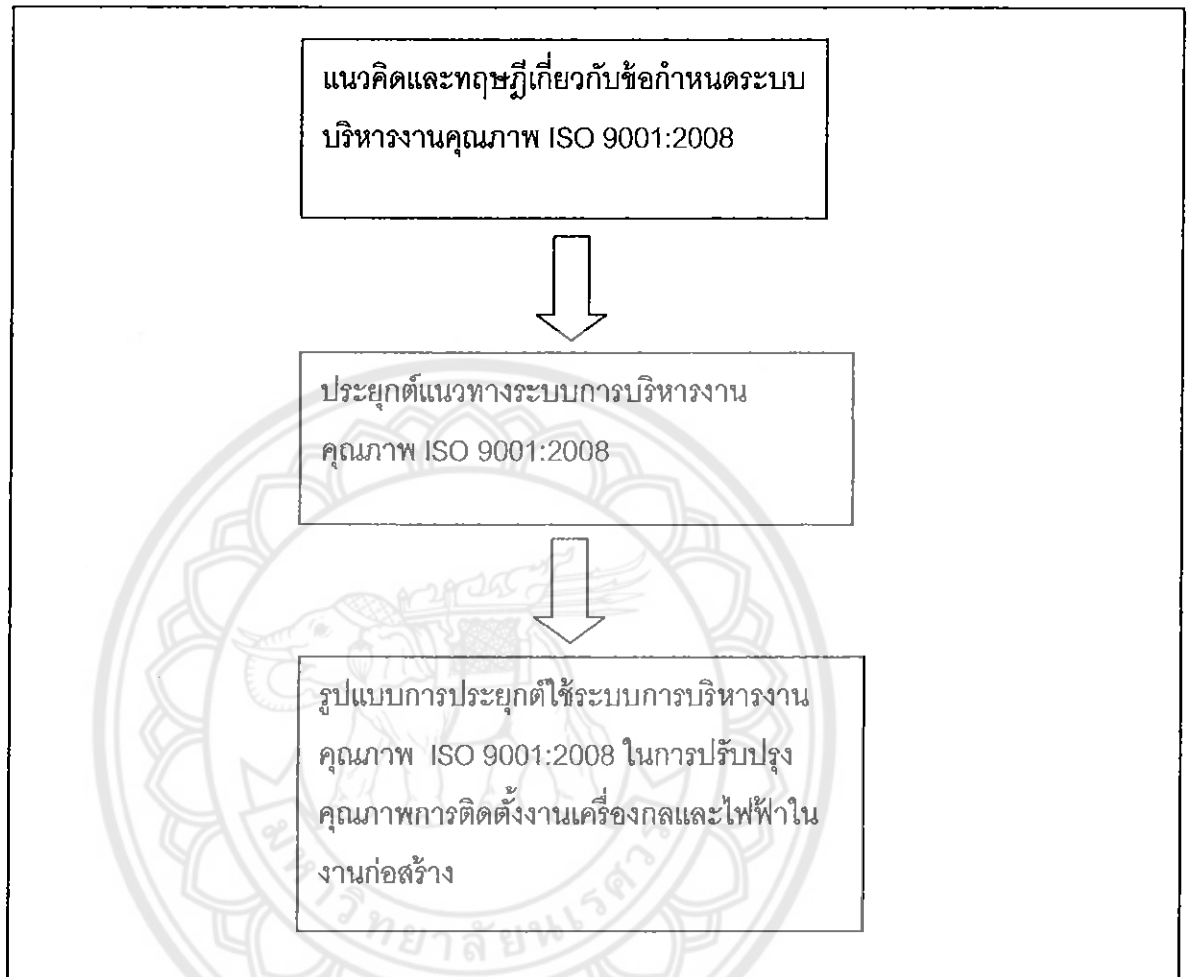
1 กรกฎาคม พ.ศ.2555 ถึง 30 สิงหาคม พ.ศ.2559

## 1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	ระยะเวลา									
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	
1. เก็บข้อมูลและปัญหา ในการติดตั้งงาน เครื่องกลและไฟฟ้าใน งานก่อสร้าง	←→									
2. วิเคราะห์ปัญหาเพื่อ หาสาเหตุ		←→								
3. คิดหาแนวทางการ ปรับปรุงคุณภาพโดยใช้ ระบบ ISO 9001:2008 และจัดทำขั้นตอน วิธีการ เอกสารต่างๆ			←→							
4. นำเสนอแนวทางการ ปรับปรุงแก่ผู้บริหาร เพื่อให้ผู้บริหารได้เลือก แนวทางที่สามารถปฏิบัติ ได้จริงกับบริษัท						←→				
5. ทดสอบการใช้งาน แนวทางที่ได้รับอนุญาต และแก้ไขปรับปรุงตาม ความเหมาะสม						←→				
6. ประเมินผลการแก้ไข								←→		
7. สรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำรูปเล่ม								←→		

ตารางที่ 1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

### 1.9 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา



ภาพ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

### 2.0 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ISO 9000 หมายถึง มาตรฐานสากลสำหรับการบริหารงานและปรับปรุงคุณภาพ
2. ISO 9001: 2008 หมายถึง ข้อกำหนดของระบบบริหารงานคุณภาพ
3. การติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้า หมายถึง การบวนการติดตั้งระบบงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างในโครงการงานต่างๆ
4. บริษัท หมายถึง เป็นบริษัทธุรกิจด้านการควบคุมงานก่อสร้างและออกแบบวิศวกรรม
5. รายงานการปฏิบัติงาน หมายถึง รายงานการปฏิบัติงานของโครงการต่างที่ทำการบันทึกขณะดำเนินโครงการและหลังเสร็จสิ้นโครงการ



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างโดยใช้ระบบ ISO 9001:2008 โดยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

#### 2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับระบบมาตรฐานคุณภาพ

2.2.1 ความเป็นมาของระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2008

2.2.2 ข้อกำหนดระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2008

2.2.3 โครงสร้างอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000

#### 2.2 วงจรเดมมิ่ง

#### 2.3 แผนภูมิพาเรโต

#### 2.4 แผนผังก้างปลา

#### 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9000

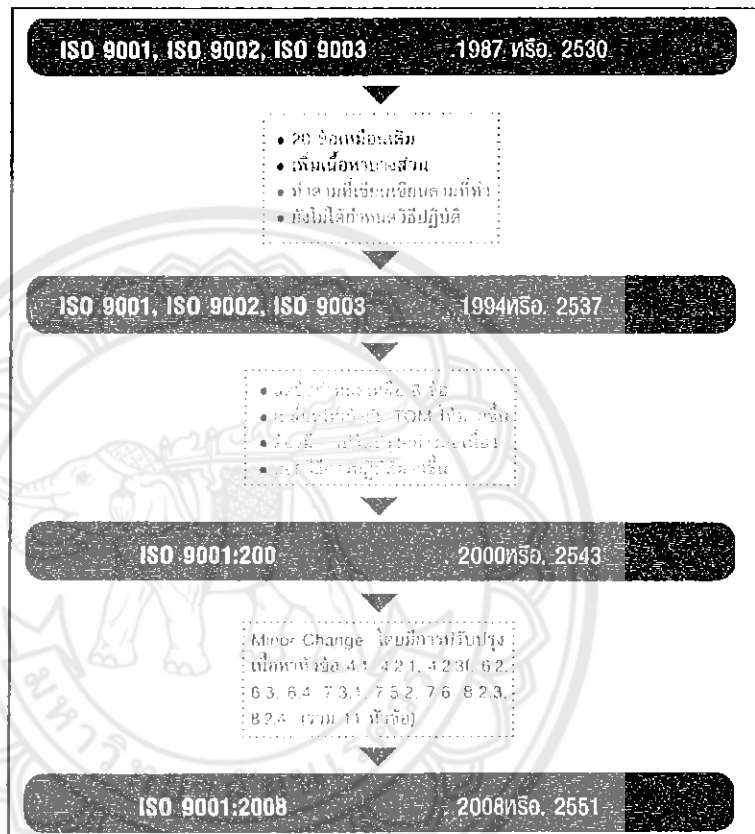
##### 2.2.1 ความเป็นมาของระบบมาตรฐาน ISO 9001: 2008

ISO 9000 คือ มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ โดยคำว่า ISO ย่อมาจาก INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION ISO 9001 ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเมื่อปี 1987 หรือ พ.ศ. 2530 ซึ่งตามกฎหมายของ ISO ต้องทบทวนมาตรฐานอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยคณะกรรมการทบทวนมาตรฐานอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยคณะกรรมการทบทวนมาตรฐาน ISO องค์การนี้เกิดขึ้นโดยรวมตัวของนักอุตสาหกรรมที่คุณภาพมากกว่า 90 ประเทศทั่วโลก หลังจากนั้นได้มีการทบทวน มาตรฐานดังกล่าวนี้ ( Bureau VERITAS Certification E-news letter)

- ทบทวนครั้งแรก เมื่อปี 1990 ประกาศใช้เมื่อปี 1994 (ISO 9001:1994)
- ทบทวนครั้งที่สอง เมื่อปี 1996 ประกาศใช้เมื่อ 15 ธันวาคม 2000 หรือ ISO 9001:2000

ซึ่งปรับเพื่อให้เหมาะสมกับระบบบริหารงานขององค์กร ซึ่งมุ่งสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าและมีการปรับปรุงสมรรถนะอย่างต่อเนื่อง ขณะนี้ ISO ได้ปรับเปลี่ยนเป็น ISO 9001:2008 ซึ่งประกาศใช้

ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2551



ภาพที่ 2 แสดงผังการเปลี่ยนแปลงของ ISO จากอดีตถึง ปัจจุบัน

(Certification E-Newsletter, หน้า 1)

## 2.2.2 ข้อกำหนดระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2008

### 1. ขอบเขต

#### 1.1 ทั่วไป

มาตรฐานสากลฉบับนี้ ได้ระบุข้อกำหนดสำหรับระบบการบริหารงานคุณภาพ สำหรับองค์กรที่

- a) จำเป็นต้องแสดงความสามารถของตนในการจัดทำผลิตภัณฑ์ให้มีความสอดคล้องตรงตามความต้องการของลูกค้า ข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับต่างๆที่เกี่ยวข้องและ
- b) มีจุดมุ่งหมายที่จะยกระดับความพึงพอใจของลูกค้าโดยใช้ระบบการจัดการนี้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีกระบวนการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง และต้องการรับประกันถึงความสอดคล้องตามความต้องการของลูกค้า ข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับต่างๆที่เกี่ยวข้อง

**หมายเหตุ 1** ในมาตรฐานสากลฉบับนี้ คำว่า "ผลิตภัณฑ์" หมายถึงเฉพาะ

- a) ผลิตภัณฑ์สำหรับลูกค้า หรือ ที่ต้องการโดยลูกค้า
- b) ผลลัพธ์ใดๆที่มุ่งหมายไว้อันเป็นผลมาจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์

**หมายเหตุ 2** ข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับต่างๆสามารถใช้คำว่า ข้อกำหนดทางกฎหมายได้

#### 1.2 การนำไปใช้

ข้อกำหนดทั้งหมดในมาตรฐานสากลฉบับนี้มีลักษณะทั่วไป และสามารถนำไปใช้ได้กับทุกองค์กรโดยไม่คำนึงถึงประเภท ขนาด และผลิตภัณฑ์

ในกรณีที่ข้อกำหนดใดๆ ของมาตรฐานสากลฉบับนี้ ไม่สามารถนำไปใช้ได้อันเนื่องมาจากคุณลักษณะและผลิตภัณฑ์ขององค์กร ให้พิจารณา ยกเว้นข้อกำหนดนั้น

ในกรณีที่มีการยกเว้นข้อกำหนด การอ้างสิทธิในความสอดคล้องตามมาตรฐานสากลฉบับนี้เป็นสิ่งที่ไม่สามารถยอมรับได้ เว้นแต่ว่าการยกเว้นข้อกำหนดนั้นจำกัดอยู่เฉพาะภายในข้อกำหนดข้อ 7 และการยกเว้นข้อกำหนดเหล่านั้นไม่ได้ส่งผลกระทบต่อความสามารถหรือหน้าที่ความรับผิดชอบขององค์กรในการจัดทำผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับต่างๆที่เกี่ยวข้อง

### 2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงต่อไปนี้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการให้เอกสารฉบับนี้ สำหรับเอกสารอ้างอิงที่มีการลงวันที่ จะใช้เฉพาะฉบับที่มีการกล่าวถึงเท่านั้น สำหรับเอกสารอ้างอิงที่ไม่มีการลงวันที่ จะใช้เอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด

ISO 9000:2005 ระบบการบริหารงานคุณภาพ หลักการพื้นฐานและคำนิยามศัพท์

### 3. คำศัพท์และคำจำกัดความ

สำหรับสาระสำคัญของมาตรฐานสากลฉบับนี้ ให้ใช้คำศัพท์และคำจำกัดความที่ใช้ในมาตรฐาน ISO 9000

ตลอดเนื้อหาของมาตรฐานสากลฉบับนี้ ในส่วนที่ใช้คำว่า "ผลิตภัณฑ์" สามารถหมายถึงถึง "บริการ" ด้วย

### 4. ระบบการบริหารงานคุณภาพ

#### 4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

องค์กร ต้อง จัดทำเป็นเอกสาร นำไปใช้และดำรงไว้ซึ่งระบบการบริหารงานคุณภาพและพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานคุณภาพอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องตามข้อกำหนดของมาตรฐานสากลฉบับนี้

องค์กรต้อง

- a) กำหนดกระบวนการต่างๆที่จำเป็นสำหรับระบบการบริหารงานคุณภาพและกำหนดแนวทางการนำกระบวนการเหล่านี้ไปใช้ทั่วทั้งองค์กร (ดู 1.2)
- b) กำหนดลำดับและปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการเหล่านี้
- c) กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่จำเป็นในการที่จะทำให้มั่นใจว่าทั้งการปฏิบัติและการควบคุมกระบวนการเหล่านี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- d) ทำให้มั่นใจว่ามีทรัพยากรและข้อมูลจำเป็นในการสนับสนุนการปฏิบัติและการเฝ้าติดตามกระบวนการเหล่านี้
- e) เฝ้าติดตาม ตรวจสอบ(ถ้าเป็นไปได้)และวิเคราะห์กระบวนการเหล่านี้และ
- f) ดำเนินมาตรการปฏิบัติที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ที่วางแผนไว้ ตลอดจนมีการพัฒนากระบวนการเหล่านี้อย่างต่อเนื่อง

องค์กรจะต้องจัดการกระบวนการเหล่านี้ให้สอดคล้องตามข้อกำหนดของมาตรฐานสากลฉบับนี้ ในกรณีที่องค์กรเลือกใช้กระบวนการภายนอกใดๆที่ส่งผลกระทบต่อความสอดคล้องต่อข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ องค์กรต้อง มั่นใจว่าได้มีการควบคุมกระบวนการเหล่านี้เป็นอย่างดี โดย ต้องระบุประเภทและขอบเขตการควบคุมกระบวนการภายนอกเหล่านี้ไว้ในระบบการบริหารงานคุณภาพด้วย

**หมายเหตุ 1** กระบวนการต่างๆที่จำเป็นสำหรับระบบการบริหารงานคุณภาพที่กล่าวไว้ข้างต้นนี้ ประกอบด้วยกระบวนการกิจกรรมด้านการจัดการ การจัดหาทรัพยากรต่างๆ การผลิตภัณฑ์ การวัดผล การวิเคราะห์และการพัฒนา

หมายเหตุ 2 กระบวนการภายนอก คือกระบวนการที่จำเป็นสำหรับระบบการบริหารงานคุณภาพขององค์กรแต่องค์กรเลือกที่จะให้ดำเนินการโดยบุคคลภายนอกองค์กร

หมายเหตุ 3 การทำให้มั่นใจว่าได้มีการควบคุมกระบวนการภายนอกเหล่านั้นเป็นอย่างดีนั้นมิได้เป็นการลบล้างหน้าที่ความรับผิดชอบในการดำเนินการให้สอดคล้องตามความต้องการของลูกค้า ข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับใดๆแต่อย่างใด โดยประเภทและขอบเขตของการควบคุมกระบวนการภายนอกเหล่านี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น

- a) ผลกระทบของกระบวนการภายนอกที่อาจมีต่อความสามารถขององค์กรในการจัดทำให้ผลิตภัณฑ์สอดคล้องตามข้อกำหนด
- b) ระดับการควบคุมในแต่ละกระบวนการ
- c) ความสามารถในการดำเนินการควบคุมที่จำเป็นตามข้อ 7.4

#### 4.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับเอกสาร

##### 4.2.1 ทั่วไป

เอกสารในระบบการบริหารงานคุณภาพ ต้อง ประกอบไปด้วย

- a) ข้อความที่มีการจัดทำเป็นเอกสารแสดงถึงนโยบาย (นโยบายเดียว)และวัตถุประสงค์คุณภาพต่างๆ
- b) คู่มือคุณภาพ (หนึ่งฉบับ)
- c) ขั้นตอนการทำงานและบันทึกต่างๆ ที่มีการจัดทำเป็นเอกสารตามที่กำหนดไว้โดยมาตรฐานสากล

##### ฉบับนี้

- d) เอกสารรวมทั้งบันทึก ที่องค์กรกำหนดขึ้นมาว่ามีความจำเป็นในการทำให้แน่ใจว่าจะสามารถ

วางแผน ปฏิบัติ และควบคุมกระบวนการต่างๆขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมายเหตุ 1 ในกรณีที่ปรากฏคำว่า "ขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร (documented procedure)" ในส่วนใดๆของมาตรฐานสากลฉบับนี้ ให้ความหมายถึงขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำ จัดทำเป็นเอกสาร นำไปใช้และดำรงไว้ซึ่งขั้นตอนการทำงานนั้น เอกสารฉบับหนึ่งๆอาจกล่าวถึงข้อกำหนดสำหรับขั้นตอนการทำงานหนึ่งขั้นตอนหรือมากกว่านั้นได้ และข้อกำหนดใดๆที่ให้มีขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร ใ้เวลานั้นอาจได้รับการกล่าวครอบคลุมอยู่ในเอกสาร (documented procedure)มากกว่า 1 ฉบับได้

หมายเหตุ 2 ขอบเขตของเอกสารในระบบการบริหารงานคุณภาพสามารถแตกต่างกันไปในแต่ละองค์กร อันเนื่องมาจาก

- a) ขนาดขององค์กร และประเภทของกิจกรรม
- b) ความซับซ้อนของกระบวนการ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเหล่านั้นและ
- c) ความสามารถของบุคลากร

หมายเหตุ 3 เอกสาร สามารถเป็นสื่อรูปแบบหรือประเภทใดก็ได้

#### 4.2.2 คู่มือคุณภาพ

องค์กร ต้อง จัดทำและดำรงไว้ซึ่งคู่มือคุณภาพหนึ่งฉบับที่ประกอบไปด้วย

- a) ขอบเขตของระบบการบริหารงานคุณภาพ รวมทั้งรายละเอียดและเหตุผลสนับสนุนการยกเว้นข้อกำหนดใดๆ (ดู 1.2)
- b) ขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร(documented procedure)ที่จัดทำขึ้นมาสำหรับระบบการบริหารงานคุณภาพ หรืออ้างถึงขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร(documented procedure)เหล่านั้นและ
- c) รายละเอียดปฏิสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการต่างๆที่อยู่ในระบบการบริหารงานคุณภาพ

#### 4.2.3 การควบคุมเอกสาร

เอกสารที่จำเป็นในระบบการบริหารงานคุณภาพ ต้อง ได้รับการควบคุม บันทึกต่างๆถือเป็นเอกสารชนิดพิเศษอย่างหนึ่งและต้องได้รับการควบคุมตามข้อกำหนดในข้อ 4.2.4

ต้อง มีการจัดทำขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร (Documented procedure) ขึ้นมาหนึ่งฉบับเพื่อกำหนดวิธีการควบคุมเอกสารในเรื่องต่างๆดังนี้

- a) การอนุมัติรับรองความเพียงพอของเอกสารก่อนทำการออกเอกสารนั้น
- b) การทบทวนและปรับปรุงเอกสารให้ทันสมัยเท่าที่จำเป็น ตลอดจนการอนุมัติรับรองเอกสารซ้ำ
- c) การทำให้มั่นใจว่า ได้มีการป้องกันการเปลี่ยนแปลงต่างๆและสถานการณ์แก้ไขเอกสารปัจจุบัน
- d) การทำให้มั่นใจว่า มีเอกสารฉบับที่เหมาะสมพร้อมไว้ ณ จุดต่างๆ ที่จะมีการใช้งาน
- e) การทำให้มั่นใจว่า เอกสารต่างๆยังคงมีความชัดเจนและสามารถชี้บ่งได้

- f) การทำให้มั่นใจว่า ได้มีการชี้แจงเอกสารที่มาจากแหล่งภายนอกที่องค์กรได้กำหนดว่ามี ความจำเป็นในการวางแผนและการดำเนินระบบการบริหารงานคุณภาพ และมีการ ควบคุมการแจกจ่ายเอกสารเหล่านั้นและ
- g) การป้องกันการนำเอกสารที่ยกเลิกแล้วไปใช้งานโดยไม่ตั้งใจ และการชี้แจงเอกสารที่ยกเลิก เหล่านี้เหมาะสมในกรณีที่จะต้องเก็บเอาไว้เพื่อใช้ในวัตถุประสงค์ใดๆ

#### 4.2.4 การควบคุมบันทึก

ต้องมีการควบคุมบันทึกที่จัดทำขึ้นมาเพื่อใช้เป็นหลักฐานว่าได้ดำเนินการสอดคล้องตามข้อกำหนด และเพื่อใช้เป็นหลักฐานว่า ได้มีการดำเนินระบบการบริหารงานคุณภาพอย่างมีประสิทธิภาพ องค์กร ต้องจัดทำขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร(Documented procedure)ขึ้นมา เพื่อกำหนดแนวทางการควบคุมที่จำเป็นในการชี้แจง การจัดเก็บ การป้องกัน การสืบค้น การรักษา ไว้ และการทำลายบันทึก

### 5.หน้าที่ความรับผิดชอบของฝ่ายบริหาร

#### 5.1 ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร

ผู้บริหารระดับสูง ต้อง มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของตนในการจัดทำและนำระบบ การบริหารงานคุณภาพไปปฏิบัติ รวมถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานคุณภาพ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งกระทำได้ด้วย

- a) สื่อสารในองค์กรให้รับทราบถึงความสำคัญของการดำเนินการให้บรรลุตามความ ต้องการของลูกค้า รวมถึงข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับต่างๆ
- b) จัดทำนโยบายคุณภาพ
- c) ทำให้มั่นใจว่า ได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์คุณภาพ
- d) ดำเนินการทบทวนการจัดการและ
- e) ทำให้มั่นใจว่ามีความพร้อมด้านทรัพยากรต่างๆ

#### 5.2 การมุ่งเน้นที่ลูกค้า

ผู้บริหารระดับสูง ต้อง ทำให้มั่นใจว่า ได้ทราบและดำเนินการบรรลุตามความต้องการของลูกค้า โดยมีเป้าหมายอยู่ที่การยกระดับความพึงพอใจจากลูกค้า (ดู 7.2.1 และ 8.2.1)

#### 5.3 นโยบายคุณภาพ

ผู้บริหารระดับสูง ต้อง ทำให้มั่นใจว่า นโยบายคุณภาพ

- a) เหมาะสมกับเป้าหมายขององค์กร
- b) กล่าวถึงความมุ่งมั่นในการที่จะดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนดและการพัฒนา ประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

- c) สามารถนำไปเป็นกรอบสำหรับการกำหนดและทบทวนวัตถุประสงค์คุณภาพ
- d) มีการสื่อสารและเข้าใจกันทั่วทั้งองค์กรและ
- e) มีการทบทวนเพื่อให้มีความเหมาะสมอย่างต่อเนื่อง

#### 5.4 การวางแผน

##### 5.4.1 วัตถุประสงค์คุณภาพ

ผู้บริหารระดับสูง ต้องทำให้มั่นใจว่า ได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์คุณภาพ รวมทั้งวัตถุประสงค์ต่างๆที่จำเป็นต่อการสอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ (ดู 7.1a) สำหรับสายงานและระดับต่างๆที่เกี่ยวข้องในองค์กร วัตถุประสงค์คุณภาพเหล่านี้ ต้อง สามารถวัดผลได้และสอดคล้องกับนโยบายคุณภาพ

##### 5.4.2 การวางแผนระบบการบริหารงานคุณภาพ

ผู้บริหารระดับสูง ต้อง ทำให้มั่นใจว่า

- a) ได้มีการวางแผนระบบการบริหารงานคุณภาพเพื่อให้บรรลุตามข้อกำหนดในข้อ 4.1 และบรรลุตามวัตถุประสงค์คุณภาพและ
- b) ดำรงไว้ซึ่งความสมบูรณ์ของระบบการบริหารงานคุณภาพแม้ว่าจะมีการวางแผนและดำเนินการเปลี่ยนแปลงใดๆในระบบการบริหารงานคุณภาพ

#### 5.5 หน้าที่ความรับผิดชอบ อำนาจ และการสื่อสาร

##### 5.5.1 หน้าที่ความรับผิดชอบและอำนาจ

ผู้บริหารระดับสูง ต้องทำให้มั่นใจว่า ได้มีการกำหนดและสื่อสารเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบและอำนาจต่างๆในองค์กร

##### 5.5.2 ตัวแทนผู้บริหาร

ผู้บริหารระดับสูง ต้อง แต่งตั้งสมาชิกท่านหนึ่งของผู้บริหารขององค์กร ที่นอกจากมีหน้าที่ความรับผิดชอบอื่นแล้ว จะต้องมีความรับผิดชอบและอำนาจเพิ่มเติม ดังนี้

- a) ทำให้มั่นใจได้ว่าได้มีการจัดทำ นำไปปฏิบัติ และดำรงไว้ซึ่งกระบวนการที่จำเป็นสำหรับระบบการบริหารงานคุณภาพ
- b) รายงานต่อผู้บริหารระดับสูงเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของระบบการบริหารงานคุณภาพและรายงานความจำเป็นใดๆเพื่อพัฒนาและ
- c) ทำให้มั่นใจว่าได้มีการส่งเสริมให้ทั่วทั้งองค์กรมีจิตสำนึกรับทราบถึงความต้องการของลูกค้า



หมายเหตุ หน้าที่ความรับผิดชอบของตัวแทนผู้บริหารนั้น รวมไปถึงการประสานงานกับบุคคลภายนอกในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารงานคุณภาพ

### 5.5.3 การสื่อสารภายในองค์กร

ผู้บริหารระดับสูง ต้องมั่นใจว่าได้มีการจัดทำกระบวนการการสื่อสารที่เหมาะสมขึ้นภายในองค์กร และทำให้มั่นใจว่าการสื่อสารนี้จัดทำขึ้นมาเพื่อให้ระบบการบริหารงานคุณภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.6 การทบทวนการจัดการ

### 5.6.1 ทั่วไป

ผู้บริหารระดับสูง ต้องทบทวนระบบการบริหารงานคุณภาพขององค์กรตามช่วงระยะเวลาที่วางแผนไว้ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบการบริหารงานคุณภาพมีความเหมาะสม เพียงพอและมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง การทบทวนนี้ต้องรวมถึงการประเมินเพื่อหาโอกาสในการพัฒนาและความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในระบบการบริหารงานคุณภาพ ซึ่งรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงนโยบายคุณภาพและวัตถุประสงค์คุณภาพ

บันทึกที่ได้จากการทบทวนการจัดการต้องมีการเก็บรักษาไว้ (ดู 4.2.4)

### 5.6.2 ข้อมูลที่นำเข้าสู่การทบทวน

ข้อมูลที่นำเข้าสู่การทบทวนการจัดการ ต้อง เป็นข้อมูลเกี่ยวกับ

- a) ผลจากการตรวจประเมินต่างๆ
- b) ข้อมูลย้อนกลับจากลูกค้า
- c) ผลการดำเนินการของกระบวนการและความสอดคล้องของผลิตภัณฑ์
- d) สถานะของการดำเนินการป้องกันและแก้ไข
- e) การดำเนินการติดตามผลจากการทบทวนการจัดการครั้งที่ผ่านมา
- f) การเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่สามารถส่งผลกระทบต่อระบบการบริหารงานคุณภาพและ
- g) ข้อเสนอแนะต่างๆเพื่อการพัฒนา

### 5.6.3 ผลที่ได้จากการทบทวน

ผลที่ได้จากการทบทวนการจัดการ ต้อง ประกอบด้วยการตัดสินใจและดำเนินการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ

- a) การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานคุณภาพ และกระบวนการในระบบการบริหารงานคุณภาพ
- b) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้าและ
- c) ทรัพยากรที่จำเป็น

## 6. การจัดการทรัพยากร

### 6.1 การจัดให้มีทรัพยากร

องค์กรต้องกำหนดและจัดให้มีทรัพยากรต่างๆที่จำเป็นในการ

- a) นำไปปฏิบัติและดำรงไว้ซึ่งระบบการบริหารงานคุณภาพ และการพัฒนาประสิทธิผลของระบบการบริหารงานคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และ
- b) ยกระดับความพึงพอใจของลูกค้า โดยการดำเนินการให้บรรลุตามความต้องการของลูกค้า

### 6.2 ทรัพยากรบุคคล

#### 6.2.1 ทั่วไป

บุคลากรที่ทำงานซึ่งมีผลกระทบต่อความสอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ต้อง มีความรู้ความสามารถตามเกณฑ์การศึกษา การฝึกอบรม ทักษะและประสบการณ์ที่เหมาะสม หมายเหตุ ความสอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์นี้สามารถได้รับผลกระทบโดยตรงหรือโดยอ้อมจากบุคลากรที่ทำงานส่วนใดๆภายในระบบการบริหารงานคุณภาพ

#### 6.2.2 ความสามารถการฝึกอบรมและจิตสำนึก

องค์กร ต้อง

- a) กำหนดความรู้ ความสามารถที่จำเป็นสำหรับบุคลากรที่ทำงานซึ่งมีผลกระทบต่อความ

สอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

- b) (ถ้าเป็นไปได้)จัดให้มีการฝึกอบรมหรือการดำเนินการอื่นๆเพื่อให้มีความรู้ความสามารถที่

จำเป็น

- c) ประเมินประสิทธิผลของการดำเนินการต่างๆที่ได้ดำเนินการไปแล้ว
- d) ทำให้มั่นใจบุคลากรขององค์กร มีจิตสำนึกตระหนักถึงความสัมพันธ์และความสำคัญของ

กิจกรรมต่างๆของตน รวมถึงวิธีการที่ตนจะมีส่วนสนับสนุนให้สามารถบรรลุในวัตถุประสงค์คุณภาพได้และ

- e) ดำรงไว้ซึ่งบันทึกเกี่ยวกับการศึกษา การฝึกอบรม ทักษะ และประสบการณ์ที่เหมาะสม

(ดู4.2.4)

### 6.3 โครงสร้างพื้นฐาน

องค์กร ต้อง กำหนดจัดให้มีและดำรงไว้ซึ่งโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการบรรลุความสอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ โครงสร้างพื้นฐาน (ตามความเกี่ยวข้อง)นี้ ได้แก่

- อาคาร สถานที่ทำงานและสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง
- อุปกรณ์ในกระบวนการ(ทั้งอุปกรณ์และโปรแกรม)และ
- บริการสนับสนุนต่างๆ (เช่น ระบบการขนส่ง การติดต่อหรือระบบข้อมูล)

### 6.4 การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

องค์กร ต้อง กำหนดและจัดการสภาพแวดล้อมในการทำงานที่จำเป็นต่อการบรรลุความสอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ คำว่า "สภาพแวดล้อมในการทำงาน"เกี่ยวข้องกับสภาพต่างๆภายใต้การทำงาน ซึ่ง ได้แก่ ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยด้านอื่นๆ (เช่นเสียงรบกวน อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่างหรือ ภูมิอากาศ)

## 7.การผลิตผลิตภัณฑ์

### 7.1 การวางแผนการผลิตผลิตภัณฑ์

องค์กร ต้อง วางแผนและสร้างกระบวนการที่จำเป็นในการผลิตผลิตภัณฑ์ การวางแผนการผลิตผลิตภัณฑ์นี้ ต้อง สอดคล้องกับข้อกำหนดต่างๆของกระบวนการอื่นๆ ในระบบการบริหารงานคุณภาพด้วย (ดู 4.1)

ในการวางแผนการผลิตผลิตภัณฑ์ องค์กร ต้อง กำหนดสิ่งต่อไปนี้ตามความเหมาะสม

- วัตถุประสงค์คุณภาพ และข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์
- ความจำเป็นในการจัดทำกระบวนการและเอกสาร และความจำเป็นในการจัดหาทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะ
- กิจกรรมการทวนสอบ การตรวจยืนยัน การเฝ้าติดตาม การวัดผล การตรวจสอบ และการทดสอบที่จำเป็น และหลักเกณฑ์การยอมรับผลิตภัณฑ์
- บันทึกที่จำเป็นในการใช้เป็นหลักฐานว่ากระบวนการผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกมานั้นเป็นไปตามข้อกำหนด (ดู 4.2.4)

ผลที่ได้จากการวางแผนนี้ ต้อง อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับวิธีการดำเนินการขององค์กร

หมายเหตุ 1 เอกสารที่ระบุถึงกระบวนการของระบบการบริหารงานคุณภาพ (รวมถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์) และทรัพยากรที่จะนำมาใช้เฉพาะเจาะจงสำหรับผลิตภัณฑ์ โครงการ หรือสัญญาหนึ่งๆสามารถเรียกได้ว่าแผนงานคุณภาพ

หมายเหตุ 2 นอกจากนี้ องค์กรสามารถนำข้อกำหนดในข้อ 7.3 มาประยุกต์ใช้ในการจัดทำกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ได้

## 7.2 กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า

### 7.2.1 การกำหนดความต้องการ/ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

องค์กรจะ ต้องกำหนด

- ความต้องการ/ข้อกำหนด ที่ระบุโดยลูกค้าซึ่งรวมถึงความต้องการ/ข้อกำหนด เกี่ยวกับกิจกรรมด้านการส่งมอบ และกิจกรรมหลังการส่งมอบ
- ความต้องการ/ข้อกำหนดที่ไม่ได้ระบุโดยลูกค้า แต่เป็นความต้องการ/ข้อกำหนดที่จำเป็นสำหรับการใช้งานเฉพาะเจาะจงหรือการใช้งานที่กำหนดไว้ (ถ้าทราบ)
- ข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และ
- ความต้องการ/ข้อกำหนดอื่นๆที่องค์กรพิจารณาว่ามีความจำเป็น

หมายเหตุ ตัวอย่าง กิจกรรมหลังการส่งมอบได้แก่ การดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดการรับประกัน ภาระผูกพันตามสัญญา เช่น การบริการดูแลรักษา และการบริการเพิ่มเติม เช่น การนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือ การกำจัดทิ้งขั้นสุดท้าย เป็นต้น

### 7.2.2 การทบทวนความต้องการ/ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

องค์กร ต้อง ทบทวนความต้องการ/ข้อกำหนด ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ การทบทวนนี้ต้อง ดำเนินการก่อนที่องค์กรจะพิจารณาตกลงรับดำเนินการจัดส่งผลิตภัณฑ์หนึ่งๆให้แก่ลูกค้า (เช่น ก่อนการยื่นประมูล การรับสัญญาหรือใบสั่งซื้อต่างๆการยอมรับในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงสัญญา หรือใบสั่งซื้อต่างๆ) และต้องทำให้มั่นใจว่า

- ได้มีการกำหนดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ไว้อย่างชัดเจน
- ได้มีการทำให้เห็นถึงข้อกำหนดต่างๆของสัญญาหรือใบสั่งซื้อที่แตกต่างไปจากเดิม และ
- องค์กรมีความสามารถในการดำเนินการให้บรรลุตามข้อกำหนดต่างๆที่กำหนดไว้

ต้อง เก็บรักษาบันทึกผลการทบทวนและบันทึกการดำเนินการที่เกิดขึ้นจากการทบทวนไว้ (ดู 4.2.4)

ในกรณีที่ลูกค้าไม่ได้ให้รายละเอียดของความต้องการไว้เป็นเอกสาร องค์กร ต้องยืนยันความต้องการเหล่านั้นก่อนที่จะยอมรับ

ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ องค์กรต้องทำให้มั่นใจว่าได้มีการแก้ไขเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้ว และทำให้มั่นใจว่าบุคลากรที่เกี่ยวข้องได้รับทราบถึงข้อกำหนดที่มีการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น

หมายเหตุ ในบางกรณีเช่นการขายอินเทอร์เน็ต การทบทวนอย่างเป็นทางการสำหรับการสั่งซื้อแต่ ละครั้งไม่สามารถกระทำได้ ซึ่งสามารถดำเนินการทบทวนนี้ในส่วนของข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ ผลิตภัณฑ์ เช่น ข้อมูลในแผ่นพับแสดงรายละเอียดสินค้า หรือในสื่อโฆษณาต่างๆเป็นต้น แทนได้

### 7.2.3 การติดต่อสื่อสารกับลูกค้า

องค์กร ต้อง กำหนดและปฏิบัติซึ่งวิธีการที่มีประสิทธิผลในการสื่อสารกับลูกค้า ในเรื่อง

- ข้อมูลของผลิตภัณฑ์
- การจัดการเอกสารสอบถาม สัญญา หรือคำสั่งซื้อ ตลอดจนการแก้ไขเปลี่ยนแปลง ต่างๆและ
- ข้อมูลย้อนกลับจากลูกค้าตลอดจนข้อร้องเรียนจากลูกค้า

## 7.3 การออกแบบและการพัฒนา

### 7.3.1 การวางแผนการออกแบบและการพัฒนา

องค์กร ต้อง วางแผนและควบคุมการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ องค์กร ต้องกำหนด

- ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนา
- การทบทวน การทวนสอบ และการตรวจยืนยันตามความเหมาะสมของแต่ละขั้นตอน การออกแบบและการพัฒนา
- หน้าที่ความรับผิดชอบและอำนาจในการออกแบบและการพัฒนา

องค์กร ต้อง จัดการเกี่ยวกับการประสานงานระหว่างกลุ่มต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการ พัฒนา เพื่อให้มั่นใจว่ามีการสื่อสารที่มีประสิทธิผลและมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบไว้อย่าง ชัดเจน

ผลที่ได้จากการวางแผนต้องมีความทันสมัยอย่างเหมาะสมตามความคืบหน้าของขั้นตอนการ ออกแบบและการพัฒนา

หมายเหตุ การทบทวน การทวนสอบ และการตรวจยืนยันการออกแบบและการพัฒนามี วัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน โดยสามารถดำเนินการและบันทึกแยกจากกันหรือร่วมกันตามความ เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์และองค์กร

### 7.3.2 ข้อมูลที่นำเข้าสู่การออกแบบและการพัฒนา

ข้อมูลนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับการกำหนดขึ้นมาและเก็บรักษา บันทึกไว้(ดู4.2.4)ข้อมูลนำเข้าเหล่านี้ ต้องรวมถึง

- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้งานและสมรรถนะ
- ข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

- c) (ถ้าเป็นไปได้)ข้อมูลที่ได้มาจากการออกแบบก่อนหน้าที่คล้ายกันและ
- d) ข้อกำหนดอื่นๆที่จำเป็นในการออกแบบและการพัฒนา

ข้อมูลนำเข้า ต้อง ได้รับการทบทวนเพื่อยืนยันความเพียงพอ ข้อกำหนดต่างๆต้องสมบูรณ์ไม่กำกวมและไม่ขัดแย้งกัน

### 7.3.3 ผลที่ได้จากการออกแบบและการพัฒนา

ผลที่ได้จากการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้องอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการทวนสอบกับข้อมูลที่น่าเข้าสู่การออกแบบและการพัฒนา และผลที่ได้จากการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการอนุมัติรับรองก่อนนำออกจำหน่าย

ผลที่ได้จากการออกแบบและการพัฒนา ต้อง

- a) เป็นไปตามข้อกำหนดข้อมูลนำเข้าสู่การออกแบบและการพัฒนา
- b) มีข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการจัดซื้อ การผลิตและการให้บริการ
- c) มีหรืออ้างอิงถึงหลักเกณฑ์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์และ
- d) ระบุคุณลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการนำไปใช้อย่างปลอดภัยและเหมาะสม

หมายเหตุ ข้อมูลสำหรับการผลิตและการให้บริการสามารถรวมถึงรายละเอียดการถนอมรักษาผลิตภัณฑ์ด้วย

### 7.3.4 การทบทวนการออกแบบและการพัฒนา

ณ ขั้นตอนต่างๆที่เหมาะสม ต้อง มีการดำเนินการทบทวนการออกแบบและการพัฒนาอย่างเป็นระบบให้สอดคล้องตามวิธีการที่ได้วางแผนไว้ (ดู 7.3.1)

- a) เพื่อประเมินความสามารถของผลลัพธ์จากการออกแบบและการพัฒนาในการที่จะสอดคล้องตามข้อกำหนดและ
- b) เพื่อชี้บ่งปัญหาใดๆและเสนอการดำเนินการที่จำเป็น

ผู้ที่เข้าร่วมในการทบทวนนั้น ต้อง ประกอบไปด้วยผู้แทนจากสายงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาที่กำลังได้รับการทบทวนอยู่และต้องเก็บรักษาบันทึกผลการทบทวนและดำเนินการใดๆที่จำเป็นไว้ (ดู 4.2.4)

### 7.3.5 การทวนสอบการออกแบบและการพัฒนา

การทวนสอบต้อง ดำเนินการสอดคล้องกับวิธีการที่วางแผนไว้ (ดู 7.3.1) เพื่อให้มั่นใจว่าผลที่ได้จากการออกแบบและการพัฒนาเป็นไปตามข้อกำหนดข้อมูลที่น่าเข้าสู่การออกแบบและการพัฒนา และต้องเก็บรักษาบันทึกผลการทวนสอบและการดำเนินการใดๆที่จำเป็นไว้ (ดู 4.2.4)

### 7.3.6 การตรวจยืนยันการออกแบบและการพัฒนา

การตรวจยืนยันการออกแบบและการพัฒนาต้องดำเนินการสอดคล้องกับวิธีการที่วางแผนไว้(ดู

7.3.1) เพื่อให้มั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นสามารถบรรลุข้อกำหนดต่างๆของการใช้งาน

เฉพาะเจาะจงหรือการใช้งานที่กำหนดไว้ (ถ้าทราบ) ในกรณีที่สามารถดำเนินการได้ การตรวจยืนยันต้องดำเนินการเสร็จสมบูรณ์ก่อนส่งมอบหรือนำผลิตภัณฑ์นั้นไปใช้และต้องเก็บรักษาสันทึกผลการตรวจยืนยันและดำเนินการใดๆที่จำเป็นไว้ (ดู4.2.4)

### 7.3.7 การควบคุมการเปลี่ยนแปลงของการออกแบบและการพัฒนา

การเปลี่ยนแปลงของการออกแบบและการพัฒนาต้องได้รับการชี้แจงและเก็บรักษาสันทึกไว้ การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ต้อง ได้รับการทบทวน การทวนสอบและการตรวจยืนยันตามความเหมาะสม รวมถึงมีการอนุมัติรับรองก่อนการนำไปใช้ การทบทวนการเปลี่ยนแปลงของการออกแบบและการพัฒนาต้องรวมถึงการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่มีต่ออุปกรณ์ประกอบและผลิตภัณฑ์ที่ได้ส่งมอบออกไปแล้วด้วยและต้อง เก็บรักษาสันทึกผลการทบทวนการเปลี่ยนแปลงและดำเนินการใดๆที่จำเป็นไว้ (ดู4.2.4)

## 7.4 การจัดซื้อ

### 7.4.1 กระบวนการจัดซื้อ

องค์กรต้องทำให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อมานั้นสอดคล้องตามข้อกำหนดการจัดซื้อที่ระบุไว้ชนิดและขอบเขตของการควบคุมที่ใช้กับผู้ส่งมอบและผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อมา ต้อง ขึ้นอยู่กับผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อมาต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ในภายหลังหรือต่อผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย องค์กรต้องประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบโดยพิจารณาตามความสามารถของผู้ส่งมอบในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดขององค์กร หลักเกณฑ์ในการคัดเลือก การประเมิน และการประเมินซ้ำต้องมีการกำหนดไว้ และต้อง เก็บรักษาสันทึกผลการประเมินและการดำเนินการใดๆที่จำเป็นอันเนื่องมาจากผลการประเมินไว้(ดู4.2.4)

### 7.4.2 ข้อมูลการจัดซื้อ

ข้อมูลการจัดซื้อ ต้อง อธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่จะจัดซื้อ ตามความเหมาะสม ซึ่งได้แก่

- ข้อกำหนดในการอนุมัติรับรองผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการทำงาน กระบวนการ และอุปกรณ์
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของบุคลากรและ
- ข้อกำหนดของระบบการบริหารงานคุณภาพ

องค์กร ต้อง ทำให้มั่นใจว่ามีข้อกำหนดการจัดซื้อเฉพาะเจาะจงที่เพียงพอก่อนที่จะดำเนินการติดต่อสื่อสารกับผู้ส่งมอบ

#### 7.4.3 การทวนสอบผลิตภัณฑ์ที่ได้จัดซื้อ

องค์กร ต้อง จัดทำและปฏิบัติการตรวจสอบหรือกิจกรรมอื่นที่จำเป็นเพื่อให้มั่นใจในว่าผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อมาเป็นไปตามข้อกำหนดการจัดซื้อเฉพาะเจาะจงที่มี

ในกรณีที่องค์กรหรือลูกค้าขององค์กรจะใจที่จะดำเนินการทวนสอบ ณ สถานที่ของผู้ส่งมอบขององค์กร ต้องระบุวิธีการทวนสอบที่ต้องการและวิธีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไว้ในข้อมูลการจัดซื้อด้วย

#### 7.5 การผลิตและการให้บริการ

##### 7.5.1 การควบคุมการผลิตและการให้บริการ

องค์กรต้องวางแผนและดำเนินการผลิตและให้บริการภายใต้เงื่อนไขที่มีการควบคุม โดยเงื่อนไขที่มีการควบคุมนี้ ต้อง ประกอบด้วย (ถ้าเป็นไปได้)

- การมีพร้อมของข้อมูลที่อธิบายคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์
- การมีพร้อมของคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตามความจำเป็น
- การใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม
- การมีพร้อมและการใช้เครื่องมือในการเฝ้าติดตามและการตรวจวัด
- การดำเนินการเฝ้าติดตามและการตรวจวัดและ
- การดำเนินกิจกรรมการจำหน่าย กิจกรรมการส่งมอบ และกิจกรรมหลังการส่งมอบ

##### 7.5.2 การตรวจยืนยันกระบวนการสำหรับการผลิตและการให้บริการ

องค์กรต้องตรวจยืนยันกระบวนการการผลิตและการให้บริการใดๆที่ผลที่ได้จากการผลิตหรือและการให้บริการนั้นไม่สามารถดำเนินการทวนสอบได้โดยการเฝ้าติดตามหรือการวัดผลในภายหลัง และตรวจยืนยันกระบวนการผลิตและการให้บริการใดๆเมื่อมีความบกพร่องปรากฏขึ้นชัดเจน ภายหลังจากที่มีการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้และได้มีการให้บริการแล้ว

การตรวจยืนยันต้องแสดงให้เห็นถึงความสามารถของกระบวนการเหล่านี้ในการบรรลุผลลัพธ์ตามที่วางแผนไว้

องค์กรต้องกำหนดวิธีการต่างๆสำหรับกระบวนการเหล่านี้ ซึ่งได้แก่ (ถ้าเป็นไปได้)

- กำหนดหลักเกณฑ์ในการทบทวนและการอนุมัติรับรองกระบวนการอย่างชัดเจน
- การอนุมัติรับรองอุปกรณ์และคุณสมบัติของบุคลากร
- การใช้วิธีการและขั้นตอนการทำงานที่เฉพาะเจาะจง
- ข้อกำหนดสำหรับบันทึก (ดู 4.2.4) และ



#### e) การตรวจยืนยันซ้ำ

##### 7.5.3 การชี้บ่งคุณลักษณะและการสามารถสอบกลับได้

ถ้าเป็นไปได้ องค์กรต้องชี้บ่งผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการที่เหมาะสมตลอดกระบวนการผลิตภัณฑ์ขององค์กร ต้องชี้บ่งสถานะของผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดการเฝ้าติดตามและการวัดผลตลอดกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์

ในกรณีที่สามารถสอบกลับได้เป็นข้อกำหนดข้อหนึ่ง องค์กรต้องควบคุมคุณลักษณะเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์และเก็บรักษามันไว้ (ดู 4.2.4)

หมายเหตุ ในบางภาคอุตสาหกรรม การจัดการรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์เป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ทำให้มีการดำรงไว้ซึ่งการชี้บ่งคุณลักษณะและการสามารถสอบกลับได้

##### 7.5.4 ทรัพย์สินของลูกค้า

องค์กรต้อง ดำเนินการดูแลทรัพย์สินของลูกค้าในระหว่างที่ทรัพย์สินนั้นอยู่ในความควบคุมขององค์กรหรืออยู่ในระหว่างการใช้งานโดยองค์กร องค์กรต้องชี้บ่ง ทวนสอบ ป้องกัน และคุ้มครองทรัพย์สินของลูกค้าที่จัดเตรียมไว้สำหรับใช้งานหรือประกอบรวมเข้าไว้ในผลิตภัณฑ์ ในกรณีที่ทรัพย์สินใดๆของลูกค้าเสียหาย สูญหาย หรือพบว่าไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน องค์กร ต้องรายงานต่อลูกค้าและเก็บรักษามันไว้ (ดู 4.2.4)

หมายเหตุ ทรัพย์สินของลูกค้าสามารถหมายถึงรวมถึงทรัพย์สินทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคลด้วย

##### 7.5.5 การถนอมรักษาผลิตภัณฑ์

องค์กรต้องถนอมรักษาผลิตภัณฑ์ในระหว่างกระบวนการผลิตภายในและส่งมอบไปยังเป้าหมายที่กำหนดไว้ดำรงไว้ซึ่งความสอดคล้องตามข้อกำหนด ในกรณีที่เป็นไปได้การถนอมรักษานี้ ต้องรวมถึงการชี้บ่ง การขนถ่าย การบรรจุ การจัดเก็บและการป้องกัน นอกจากนี้ต้องมีการถนอมรักษาอุปกรณ์ประกอบของผลิตภัณฑ์ด้วย

##### 7.6 การควบคุมอุปกรณ์สำหรับการเฝ้าติดตามและการตรวจวัด

องค์กร ต้อง กำหนดวิธีการเฝ้าติดตามและการตรวจวัดที่จะดำเนินการและกำหนดอุปกรณ์ในการเฝ้าติดตามและการตรวจวัดที่จำเป็นในการทำให้ได้มาซึ่งหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องของผลิตภัณฑ์กับข้อกำหนดที่กำหนดไว้

องค์กรต้องจัดทำกระบวนการเพื่อทำให้มั่นใจว่าการเฝ้าติดตามและการตรวจวัดสามารถ

ดำเนินการได้และได้ดำเนินการไปในลักษณะที่สอดคล้องกับข้อกำหนดการเฝ้าติดตามและการตรวจวัดในกรณีที่เป็นต้องทำให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นสามารถตรวจยืนยันได้ อุปกรณ์สำหรับการตรวจวัด ต้อง

- a) ได้รับการสอบเทียบหรือทวนสอบ หรือทั้งสองอย่างตามช่วงเวลาที่เหมาะสมหรือก่อนการ  
ใช้งาน

โดยเป็นการสอบเทียบหรือทวนสอบเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการตรวจวัดที่สามารถสอบ  
กลับไปยังมาตรฐานระดับสากลหรือระดับประเทศ ซึ่งในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานดังกล่าว ต้องทำการ  
บันทึกหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการสอบเทียบหรือการทวนสอบนั้น (ดู 4.2.4)

- b) ได้รับการปรับแต่งหรือปรับตั้งซ้ำตามความจำเป็น  
c) มีการชี้แจงคุณลักษณะเพื่อให้ทราบสถานการณ์สอบเทียบ  
d) ได้รับการป้องกันจากการปรับแต่งที่สามารถทำให้ผลการตรวจวัดไม่ถูกต้อง  
e) ได้รับการป้องกันจากความเสียหายหรือการเสื่อมสภาพในระหว่างการใช้งาน การซ่อม  
บำรุง

และการจัดเก็บ

นอกจากนี้ องค์กรต้องประเมินและบันทึกการตรวจยืนยันการตรวจวัดครั้งที่ผ่านมาเมื่อพบว่า  
อุปกรณ์ไม่สอดคล้องตามข้อกำหนด องค์กร ต้อง ดำเนินการต่ออุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ใดๆที่ได้รับ  
ผลกระทบอย่างเหมาะสม

ต้องเก็บรักษารายบันทึกผลการสอบเทียบและการทวนสอบไว้ (ดู 4.2.4)

เมื่อมีการใช้งานในการเฝ้าติดตามและการตรวจวัดของข้อกำหนดที่เฉพาะเจาะจง ต้อง ทำการ  
ยืนยันความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ให้สามารถตอบสนองต่อการใช้งานที่ต้องการ  
นั้น ทั้งนี้ ต้อง ดำเนินการก่อนการใช้งานครั้งแรกและต้องยืนยันซ้ำตามความจำเป็น

หมายเหตุ โดยปกติการยืนยันความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการตอบสนองต่อการใช้  
งานที่ต้องการนั้นจะหมายรวมถึงการทวนสอบและการจัดการรูปลักษณ์ของโปรแกรมในการดำรง  
ไว้ซึ่งความเหมาะสมในการใช้งาน

### 8.2.2 การตรวจประเมินภายใน

องค์กร ต้อง ดำเนินการตรวจประเมินภายในตามช่วงระยะเวลาที่วางแผนไว้เพื่อพิจารณาว่าระบบ  
การบริหารงานคุณภาพนั้น

- a) สอดคล้องกับวิธีการที่วางแผนไว้ (ดู 7.1) สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานสากล  
ฉบับนี้ และ

สอดคล้องกับข้อกำหนดของระบบการบริหารงานคุณภาพที่องค์กรกำหนดขึ้นมาหรือไม่ และ

- b) มีการนำไปปฏิบัติและดำรงรักษาไว้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

โปรแกรมการตรวจประเมิน ต้อง มีการวางแผนโดยพิจารณาถึงสถานะและความสำคัญของ  
กระบวนการและพื้นที่ที่จะได้รับการตรวจประเมิน ตลอดจนพิจารณาผลการตรวจประเมินครั้งที่

ผ่านมา หลักเกณฑ์ ขอบเขต ความถี่และวิธีการตรวจประเมิน ต้อง มีการกำหนดไว้ ในการคัดเลือกผู้ตรวจประเมินและในการดำเนินการตรวจประเมินนั้น ต้อง ทำให้มั่นใจว่ากระบวนการตรวจสอบนั้นเป็นไปตามหลักฐานและมีความยุติธรรม ผู้ตรวจประเมิน ต้อง ไม่ตรวจงานของตนเอง

ต้อง มีการจัดทำขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร (Documented procedure) ขึ้นมา เพื่อกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบและข้อกำหนดในการวางแผนและการดำเนินการตรวจประเมิน การจัดทำและการรายงานผลการตรวจประเมิน

ต้อง เก็บรักษาบันทึกการตรวจประเมินและผลประเมินไว้(ดู 4.2.4)

ผู้บริหารที่มีหน้าที่รับผิดชอบพื้นที่ที่ถูกตรวจประเมิน ต้อง ทำให้มั่นใจว่าได้มีการแก้ไขและดำเนินการมาตรการแก้ไขใดๆ ที่จำเป็นโดยมิชักช้า เพื่อกำจัดความไม่สอดคล้องที่ตรวจพบและสาเหตุของความไม่สอดคล้องเหล่านั้น

กิจกรรมการติดตามผล ต้อง รวมถึงการทวนสอบการดำเนินการที่ได้ดำเนินการไปแล้วและมีการรายงานผลการทวนสอบนั้น (ดู 8.5.2)

### 8.2.3 การเฝ้าติดตามและการตรวจวัดกระบวนการ

องค์กร ต้อง ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการเฝ้าติดตาม และ (ในกรณีที่เป็นไปได้) ในการตรวจวัดกระบวนการต่างๆในระบบการบริหารงานคุณภาพ วิธีการเหล่านี้ ต้อง แสดงให้เห็นถึงความสามารถของกระบวนการในการบรรลุผลลัพธ์ที่วางแผนไว้ ในกรณีที่ไม่สามารถบรรลุผลลัพธ์ที่วางแผนไว้ได้ ต้อง มีการดำเนินการแก้ไขตามความเหมาะสม หมายเหตุ ในการกำหนดวิธีการที่เหมาะสมนั้น องค์กรควรพิจารณาประเภทและขอบเขตของการเฝ้าติดตามหรือการวัดที่เหมาะสมกับแต่ละกระบวนการ โดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อความสอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และผลกระทบที่มีต่อประสิทธิผลที่มีต่อประสิทธิผลของระบบการบริหารงานคุณภาพ

### 8.2.4 การเฝ้าติดตามและการตรวจวัดผลิตภัณฑ์

องค์กร ต้อง เฝ้าติดตามและตรวจวัดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เพื่อทวนสอบว่ามีคุณลักษณะที่เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์นั้น ทั้งนี้ ต้อง ดำเนินการดังกล่าวนี้ ณ ขั้นตอนที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตภัณฑ์ตามวิธีการที่วางแผนไว้ (ดู 7.1) หลักฐานของความสอดคล้องตรงกับหลักเกณฑ์การยอมรับ ต้อง มีการเก็บรักษาไว้

บันทึก ต้อง ชีบ่งถึงบุคคล (ต่างๆ) ที่มีอำนาจในการปล่อยผลิตภัณฑ์เพื่อส่งมอบให้แก่ลูกค้า (ดู 4.2.4)

ต้อง ไม่มีการปล่อยผลิตภัณฑ์และการส่งมอบบริการให้แก่ลูกค้าจนกว่าจะมีการดำเนินการตามวิธีการต่าง ๆ ที่วางแผนไว้เสร็จสมบูรณ์เป็นที่น่าพอใจ เว้นแต่ว่าจะได้รับการอนุมัติรับรองโดยผู้มีอำนาจที่เกี่ยวข้อง และ (ในกรณีที่เป็นไปได้) โดยลูกค้า

### 8.3 การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้อง

องค์กร ต้อง ทำให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้รับการชี้แจงและได้รับการควบคุมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการนำไปใช้หรือมีการส่งมอบโดยไม่ตั้งใจ ต้อง จัดทำขั้นตอนการทำงานที่เป็นการจัดทำเป็นเอกสาร (Documented procedure) เพื่อกำหนดการควบคุมและหน้าที่ความรับผิดชอบและอำนาจที่เกี่ยวข้องในการจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้อง

ในกรณีที่เป็นไปได้ องค์กร ต้อง จัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องโดยวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีการ ดังต่อไปนี้

- a. ดำเนินการกำจัดความไม่สอดคล้องที่ตรวจพบ
  - b. ให้อำนาจในการใช้ ปล่อย หรือยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องภายใต้ความยินยอมของผู้มีอำนาจที่เกี่ยวข้องและ (ในกรณีที่เป็นไปได้) ความยินยอมของลูกค้า
  - c. ดำเนินการปิดโอกาสการใช้หรือการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องไม่ให้เป็นไปตามการใช้หรือการประยุกต์ใช้ที่กำหนดไว้แต่เดิม
  - d. ดำเนินการที่เหมาะสมกับผลกระทบ หรือผลกระทบที่เป็นไปได้ ของความไม่สอดคล้องเมื่อตรวจพบผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องหลังจากที่ได้มีการเริ่มต้นการส่งมอบหรือการใช้แล้ว
- เมื่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องได้รับการแก้ไขแล้ว ต้อง นำผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องนั้นมาทวนสอบอีกครั้ง เพื่อแสดงให้เห็นว่ามีความสอดคล้องตามข้อกำหนดแล้ว

ต้อง เก็บรักษาคำบันทึกคุณลักษณะของความไม่สอดคล้องต่าง ๆ และดำเนินการใด ๆ ที่ได้ทำไปตลอดจนความยินยอมในการดำเนินการที่ได้ทำไป (ดู 4.2.4)

### 8.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

องค์กร ต้อง กำหนดเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อแสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมและประสิทธิผลของระบบการบริหารงานคุณภาพ และเพื่อประเมินหาว่าสามารถดำเนินการพัฒนาประสิทธิผลของระบบการบริหารงานคุณภาพอย่างต่อเนื่องได้ที่ส่วนใดบ้าง ทั้งนี้ ต้อง รวมถึงข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าติดตามและการตรวจวัด และจากแหล่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล ต้อง ทำให้ได้ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับ

- a. ความพึงพอใจของลูกค้า (ดู 8.2.1)

- b. ความสอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ (ดู 8.2.4)
- c. คุณลักษณะและแนวโน้มของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ รวมถึงโอกาสในการดำเนินการป้องกัน (ดู 8.2.3 และ 8.2.4) และ
- d. ผู้ส่งมอบ (ดู 7.4)

## 8.5 การพัฒนา

### 8.5.1 การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

องค์กร ต้อง พัฒนาประสิทธิผลของระบบการบริหารคุณภาพอย่างต่อเนื่องโดยการใช้นโยบายคุณภาพ วัตถุประสงค์คุณภาพ ผลการตรวจประเมิน การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการแก้ไขและป้องกัน และการทบทวนการจัดการ

### 8.5.2 การดำเนินการแก้ไข

องค์กร ต้อง ดำเนินการกำจัดสาเหตุของความไม่สอดคล้องต่าง ๆ เพื่อป้องกันการเกิดขึ้นซ้ำ การดำเนินการแก้ไข ต้อง เหมาะสมกับผลกระทบต่าง ๆ ของความไม่สอดคล้องที่เกิดขึ้นมาแล้ว ต้อง จัดทำขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร (Documented procedure) ขึ้นมาเพื่อระบุขั้นตอน ในเรื่อง

- a. การทบทวนความไม่สอดคล้อง (รวมถึงข้อร้องเรียนของลูกค้า)
- b. การหาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง
- c. การประเมินความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อทำให้มั่นใจว่าความสอดคล้องจะไม่เกิดขึ้นซ้ำอีก
- d. การกำหนดและปฏิบัติตามมาตรการดำเนินการที่จำเป็น
- e. การบันทึกผลของการดำเนินการที่ได้ดำเนินการไป (ดู 4.2.4) และ
- f. การทบทวนประสิทธิผลของการดำเนินการแก้ไขที่ได้ดำเนินการไป

### 8.5.3 การดำเนินการป้องกัน

องค์กร ต้อง กำหนดมาตรการการดำเนินการเพื่อกำจัดสาเหตุของความไม่สอดคล้องที่เป็นไปได้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น การดำเนินการป้องกัน ต้อง เหมาะสมกับผลกระทบของปัญหาที่เป็นไปได้ ต้อง จัดทำขั้นตอนการทำงานที่มีการจัดทำเป็นเอกสาร (Documented procedure) ขึ้นมาเพื่อระบุขั้นตอน ในเรื่อง

- a. การพิจารณาหาความไม่สอดคล้องที่เป็นไปไม่ได้ และสาเหตุของความไม่สอดคล้องที่เป็นไปได้เหล่านั้น
- b. การประเมินความจำเป็นสำหรับการดำเนินการเพื่อป้องกันมิให้มีการเกิดความไม่สอดคล้องเหล่านั้นขึ้น

- c. การกำหนดและปฏิบัติมาตรการดำเนินการที่จำเป็น
- d. การบันทึกผลของการดำเนินการที่ได้ดำเนินการไป (ดู 4.2.4) และ
- e. การทบทวนประสิทธิผลของการดำเนินการป้องกันที่ได้ดำเนินการไป

### 2.2.3 โครงสร้างอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งจัดเป็นสถาบันมาตรฐานแห่งชาติของประเทศไทย ได้รับมาตรฐาน ISO 9000 มาดำเนินการจัดทำเป็นอนุกรมมาตรฐาน มอก. ISO-9000 หรือเรียกกันย่อๆ ว่า “มอก. 9000” เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบธุรกิจในประเทศไทย และใช้เป็นเอกสารสำคัญในการรับรองระบบคุณภาพ มอก. 9000 ที่ประกาศใช้นี้มีเนื้อหาและรูปแบบเช่นเดียวกับ ISO 9000 ขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐานทุกประการ โดยอนุกรมดังกล่าวได้แบ่งออกเป็น 5 ชุดคือ (เฉลิมเกียรติ กิริติบุญมานนท์, 2542, หน้า 17)

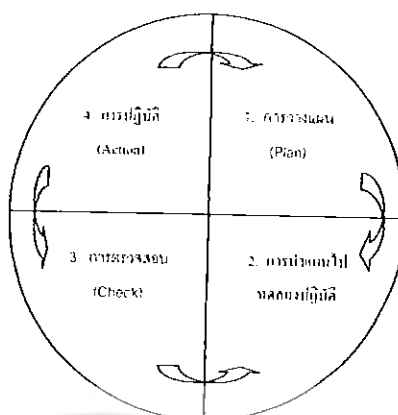
1. มอก. 9000 คือแนวทางการเลือกและการใช้มาตรฐานการบริหาร หรือการประกันคุณภาพใน  
แต่ละองค์การว่าเป็น มอก.9001 มอก. 9002 มอก.9003 และ มอก.9004 ตามความเหมาะสม
2. มอก.9001 คือการประกันคุณภาพในการออกแบบ/พัฒนาการผลิต ต่อเนื่องไปถึงการผลิต  
การติดตั้ง และการให้บริการ
3. มอก. 9002 คือการประกันคุณภาพในการผลิตและการติดตั้ง
4. มอก. 9003 คือการประกันคุณภาพเฉพาะในการตรวจและการทดสอบในขั้นสุดท้าย  
เท่านั้น
5. มอก. 9004 คือแนวทางการบริหารงานคุณภาพ และหัวข้อต่างๆ ในระบบคุณภาพตามที่  
กำหนดไว้

### 2.2. วงจรเดมมิ่ง

เอ็ดเวิร์ด เดมมิ่ง (Edwards w. Deming) เป็นนักวิชาการด้านคุณภาพได้นำเสนอแนวคิดด้านคุณภาพไว้ 2 ประการคือ วงจรเดมมิ่ง (Deming Cycle) และแนวทางของเดมมิ่ง (Deming Approach) ดังนี้ (ศลิษา ภมรสถิต, 2551, หน้า 49)

2.3.1 วงจรเดมมิ่ง (Deming Cycle) หรือบางครั้งอาจเรียกว่าวงล้อเดมมิ่ง (Deming Wheel) หรือวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act Cycle) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การวางแผน (Plan) ขั้นตอนแรกเป็นการวางแผน ซึ่งประกอบด้วยการศึกษากระบวนการหรือปัญหาต่างๆ การระบุ และการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา เช่น การศึกษาความคาดหวังของลูกค้าที่มีต่อสินค้า การกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงคุณภาพ และวิธีการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ฯลฯ
2. การนำแผนไปทดลองปฏิบัติ (Do) ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผน ซึ่งกำหนดไว้ในขั้นตอนแรกไปทดลองปฏิบัติ และวัดผลที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้ ควรจะมีการประกาศให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องได้ทราบถึงแผน และวิธีปฏิบัติตลอดจนให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้
3. การตรวจสอบ (Check) ขั้นตอนนี้เดิมนี้ใช้คำว่าตรวจสอบ (Check) แต่ใน ค.ศ.1990 เดิมมิ่งได้เปลี่ยนมาใช้คำว่า ศึกษา (Study) แทน เนื่องจากต้องการเน้นว่าเป็นการวิเคราะห์แผนที่กำหนดไว้ทั้งหมดมากกว่าเป็นการตรวจสอบแบบธรรมดา โดยเป็นการวิเคราะห์แผนที่นำไปทดลองปฏิบัติว่าประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใดมีปัญหาใดเกิดขึ้นบ้าง และควรแก้ไขอย่างไร
4. การปฏิบัติ (Action) ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนซึ่งผ่านการทดสอบและแก้ไขแล้วไปปฏิบัติเพื่อก่อให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพ เมื่อขั้นตอนนี้เสร็จสิ้นลง และมีการประเมินผลของการนำไปปฏิบัติเป็นที่น่าพอใจ หลังจากนั้นจะมีการกลับไปยังขั้นตอนแรกของวงจร เพื่อระบุปัญหาใหม่ และกำหนดแผนเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาต่อไป การปฏิบัติเช่นนี้สามารถทำให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ในการผลิตสินค้าและบริการ



ภาพที่ 3 วงจรเดมมิ่ง (Deming Approach)

(ศลิษา ภมรสติติ, 2551, หน้า 49)

### 2.3.2 แนวทางของเดมมิ่ง (Deming Approach)

เดมมิ่งได้เสนอแนวทางในการจัดการคุณภาพขององค์กร ซึ่งประกอบด้วยหลัก 14 ประการ ดังนี้

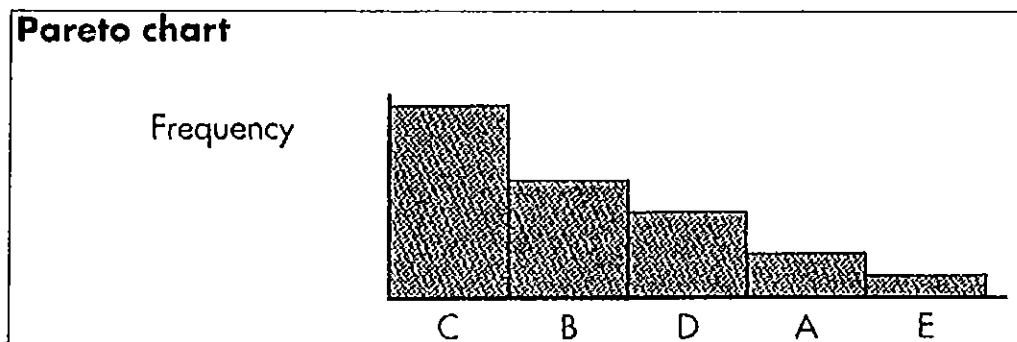
1. กำหนดวัตถุประสงค์ที่มุ่งมั่นสู่การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์กรในระยะยาว
2. ใช้หลักการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการผลิตที่ผิดพลาดเกิดขึ้น แทนที่จะใช้หลักการยอมรับให้มีความผิดพลาดเกิดขึ้นบ้างในระดับหนึ่ง
3. กำจัดความจำเป็นที่ต้องใช้การตรวจสอบคุณภาพจำนวนมาก โดยใช้วิธีการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติแทน เพื่อช่วยในการปรับปรุงการออกแบบและกระบวนการ
4. เลือกใช้ซัพพลายเออร์ (Supplier) จำนวนน้อยราย โดยให้ความสำคัญกับคุณภาพมากกว่าราคา
5. ปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นการให้ความสำคัญกับปัญหาด้านคุณภาพทั้งด้านระบบ และพนักงานเพื่อช่วยให้เกิดการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน
6. ให้ฝึกอบรมพนักงาน โดยเน้นแนวทางเชิงป้องกันด้านคุณภาพ และประโยชน์ของการใช้เทคนิคการควบคุมภาพเชิงสถิติ
7. สร้างภาวะผู้นำให้เกิดขึ้นในหัวหน้างาน เพื่อให้สามารถช่วยลูกน้องในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน
8. สนับสนุนการมีส่วนร่วมของพนักงาน โดยกำจัดความกลัวของพนักงานในการถามคำถามต่างๆ หรือการเสนอปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ



9. กำจัดอุปสรรคในการติดต่อสื่อสารระหว่างแผนกต่างๆ และการสนับสนุนพนักงานในการทำงานร่วมกันเป็นทีม
10. กำจัดสโลแกน ซึ่งกระตุ้นการทำงานของพนักงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย โดยไม่ได้สาธิตวิธีการทำงานที่เหมาะสมให้แก่พนักงาน
11. กำจัดการกำหนดโควตาของปริมาณผลผลิต และการควบคุมดูแลพนักงานอาจจะให้ความสำคัญกับจำนวนชิ้นงาน เพื่อให้ได้รับค่าแรงเพิ่มขึ้นโดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน
12. ปรับปรุงกระบวนการผลิต และการควบคุมดูแลพนักงาน เพื่อสร้างบรรยากาศให้พนักงานเกิดความภูมิใจในการทำงาน และใช้ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มที่
13. จัดโปรแกรมการศึกษา และฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพในองค์กรอย่างเต็มที่สำหรับบุคลากรทุกระดับชั้นเพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
14. ผู้บริหารระดับสูงจะต้องให้การสนับสนุน และมุ่งมั่นเพื่อให้ทุกคนในองค์กรปฏิบัติตามแนวทาง 13 ข้อที่กล่าวมาข้างต้น

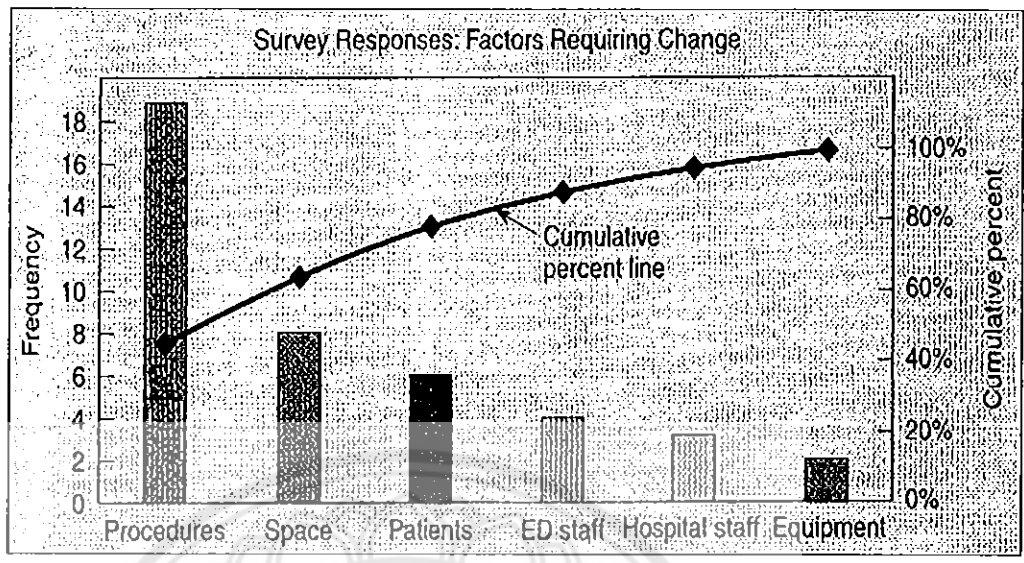
### 2.3 แผนภูมิพาเรโต

แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้สำหรับแสดงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยเรียงลำดับปัญหาเหล่านั้นตามความถี่ที่พบมากที่สุดไปหาน้อยและแสดงขนาดความถี่มากน้อยด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของความถี่ด้วยกราฟเส้น ซึ่งแกนนอนของกราฟเป็นประเภทของปัญหาและแกนตั้งเป็นค่าร้อยละของปัญหาที่พบ แผนภูมิพาเรโตใช้เลือกปัญหาที่จะลงมือทำเพราะปัญหาสำคัญในเรื่องคุณภาพมีอยู่ไม่กี่ประการแต่สร้างข้อบกพร่องด้านคุณภาพจำนวนมาก ส่วนปัญหาปลีกย่อยมีอยู่มากมายแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อด้านคุณภาพมากนัก ดังนั้นจึงควรเลือกแก้ไขปัญหาที่สำคัญซึ่งถ้าแก้ไขได้ลดข้อบกพร่องด้านคุณภาพลงได้มาก



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตด้วยกราฟแท่ง (Pareto Chart)

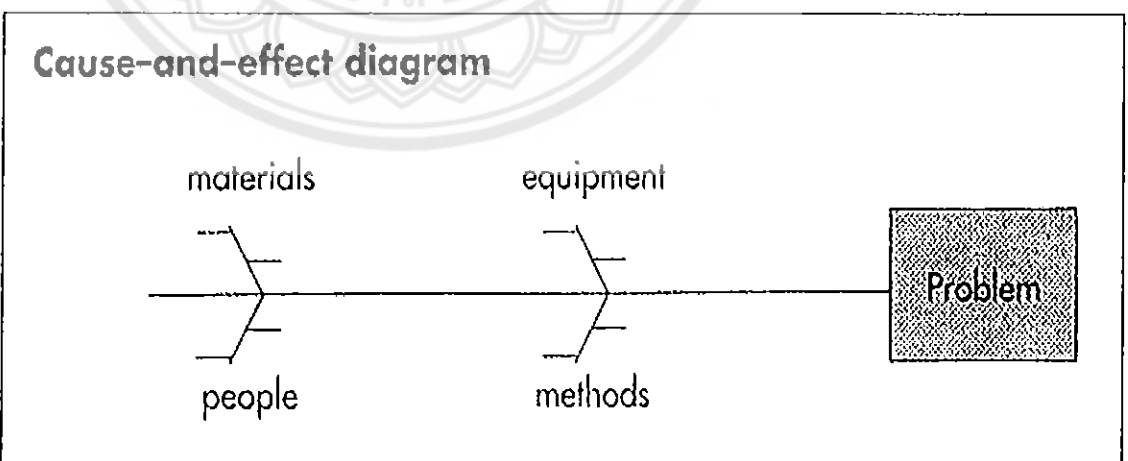
ที่มา: William, J. Stevenson, Operations Management, 2002:47



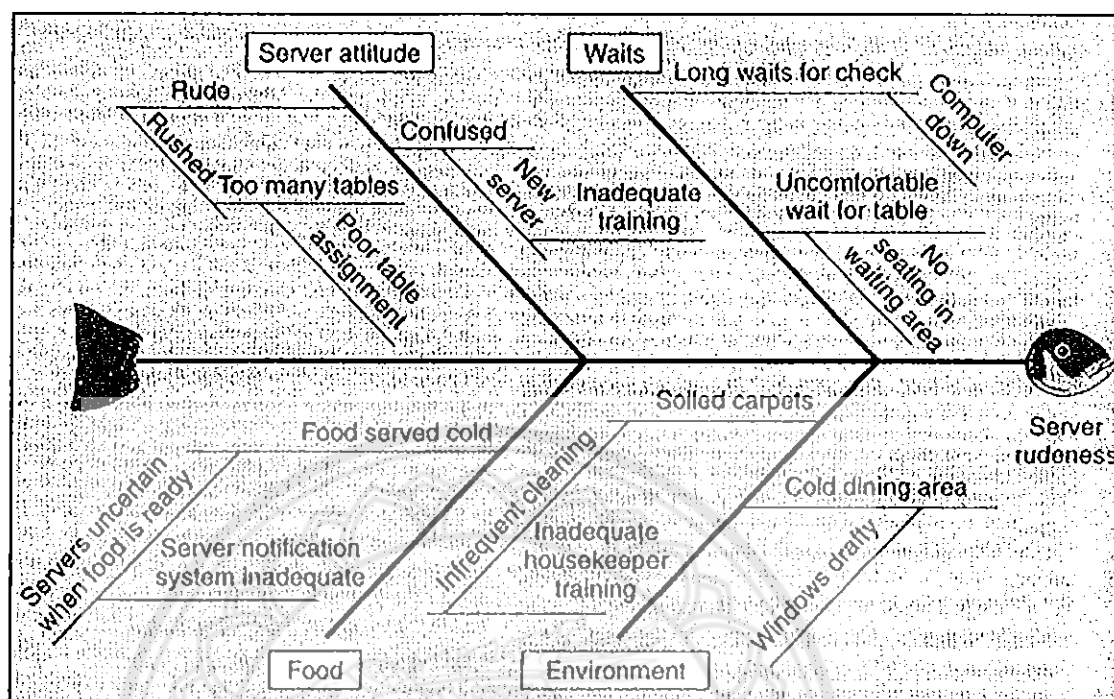
ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตของปัจจัยในห้องฉุกเฉินด้วยกราฟเส้น ที่มา: Mark, M. Davis, Nicholas, J. Aquilano, and Richard, B. Chase, Fundamentals of Operations Management, 2003:250.

### 2.4 มังก้างปลา

ผังแสดงเหตุผลและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังมังก้างปลา (Fish Diagram) หรือแผนผังอิชิกาวา แผนภูมิที่ใช้ต่อจากแผนภูมิพาเรโตซึ่งเมื่อเลือกแก้ปัญหาใดจากแผนภูมิพาเรโตแล้วก็นำปัญหานั้นมาแจกแจงสาเหตุของปัญหาเป็น 4 ประการ คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัสดุดิบ (Material)



ภาพที่ 6 แสดงแผนผังเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)



ที่มา: William, J. Stevenson, Operations Management, 2002:47

ภาพที่ 7 ตัวอย่างแสดงเหตุและผลคําหิของลูกคําในร้านอาหาร

ที่มา : Mark, M. Davis, Nicholas, J. Aquilano, and Richard, B. Chase,

Fundamentals of

Operations Management, 2003:254.

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิญญู ธรรมมา (2553) ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2000 ในโรงงานผลิตสายพานลำเลียง พบว่าปัญหาจากการล่าช้าในการส่งมอบและติดตั้งสายพานนั้น จากการดำเนินการแก้ไขที่ได้โดยดูจากความถี่รวมของการส่งมอบสินค้าทั้งหมด 15 ครั้ง โดยมีการส่งสินค้าล่าช้า 5 ครั้ง บริการติดตั้งสายพานให้ลูกค้าไม่ได้คุณภาพจากการดำเนินการแก้ไขที่ได้ โดยดูจากความถี่รวมของการติดตั้งสายพานลำเลียงให้กับลูกค้าทั้งหมด 15 ครั้ง มีการติดตั้งที่ไม่ได้คุณภาพ 3 ครั้ง การส่งมอบคุณลักษณะของสินค้าไม่ตรงตามที่ตกลงจากการดำเนินการแก้ไขที่ได้ โดยดูจากความถี่รวมโดยดูจากการส่งมอบสินค้าทั้งหมด 15 ครั้ง การส่งมอบคุณลักษณะของสินค้าไม่ตรงตามที่ตกลง 3 ครั้งและคุณลักษณะของสินค้าไม่ตรงความคาดหวังของลูกค้านั้น 15 ครั้ง จากการส่งมอบสินค้าทั้งหมด 5 ครั้ง การประยุกต์ใช้ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2000 มาใช้ในโรงงานนั้นก็จะพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นสามารถที่จะลดลงได้อย่างเห็นชัดเจน เช่นการที่ได้ออกระเบียบการดำเนินงาน วิธีปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนตั้งแต่ในส่วนของ การรับวัตถุดิบเข้าไป

จนถึงส่งมอบให้กับพนักงานได้ปฏิบัติทำงานนั้นออกมาดีและมีคุณภาพมากกว่าเดิม การออกเอกสารควบคุมขั้นตอนในการจัดวัตถุดิบนั้นก็ทำให้การจัดซื้อสินค้ามีคุณภาพมากขึ้นกว่าเดิมได้เป็นอย่างมาก เป็นต้น จึงทำให้โรงงานผลิตสายพานลำเลียงนั้นสามารถลดต้นทุนในการจัดซื้อและที่สำคัญลูกค้าให้ความเชื่อมั่นมากขึ้นหลังจากที่ทางโรงงานผลิตสายพานลำเลียงได้นำระบบมาตรฐาน ISO 9001: 2000 เข้ามาปรับเปลี่ยนการทำงานให้ระบบมากขึ้นจึงทำให้เป็นที่พึงพอใจของลูกค้ามากขึ้นที่ใช้บริการของโรงงานผลิตสายพานลำเลียง

งานวิจัยพัฒนาธุรกิจ ได้ศึกษาแนวทางในการนำมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2000 มาใช้ใน กปภ. พบว่าในการนำมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2000 มาใช้ใน กปภ. จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของ สรช.ตามมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่สามารถประยุกต์ ใช้ได้กับ กปภ.ในสำนักงานใหญ่และทุกสำนักงานประจำได้ โดยไม่ขึ้นกับขนาดของสำนักงาน แต่หากสำนักงานประจำแห่งใดไม่มีกิจกรรมบางอย่างก็สามารถละเว้นข้อกำหนดนั้นๆ ได้ แต่ต้องอยู่ในดุลยพินิจของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบของ สรช. โดย กปภ. จะต้องมีการจัดการทำรายละเอียดใน 6 หัวข้อ ได้แก่

1) ขอบข่ายการจัดทำ 2) บทนำข้อกำหนดทั่วไปของระบบบริหารงานคุณภาพ 3) ความรับผิดชอบด้านการบริหาร 4) การจัดการทรัพยากรบุคคล 5) การผลิตและบริการ และ 6) การวัด การวิเคราะห์ และการปรับปรุงเป็นคู่มือการปฏิบัติและการควบคุมการดำเนินงานตามแบบมาตรฐานสากลของ สรช. ในการดำเนินการดังกล่าวจะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการด้วย

สัญญา สุรินทร์รัตน์ (2548) ได้ศึกษาแนวทางการดำเนินงานจัดทำระบบ ISO 9001:2000 ในอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดใหญ่ให้ได้การรับรองภายใน 6 เดือน กรณีศึกษาบริษัท TPC จำกัด พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบจากผู้ให้สัมภาษณ์นั้นสามารถสรุปเป็นขั้นตอนเหมือนกัน ในการดำเนินการจัดทำระบบคุณภาพ ISO ได้ดังนี้ 1) ผู้บริหารระดับสูงมีความมุ่งมั่นในการนำระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 มาใช้บริหาร 2) มีความเข้าใจในระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 3) มีการจัดตั้งคณะกรรมการทำงานโดยจัดตั้งคณะกรรมการบริหารระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 คัดเลือกตัวแทนคุณภาพฝ่ายบริหาร มีการแต่งตั้งคณะทำงานในแต่ละแผนก 4) มีการจัดสรรทรัพยากรให้เหมาะสมเพียงพอในการจัดทำโครงการ 5)มีการนำเอาที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์มาให้คำแนะนำ 6) มีการวางแผนและพัฒนาในการทำระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 โดยมอบหมายให้ผู้แทนคุณภาพฝ่ายบริหาร เป็นผู้บริหารโครงการทำการวางแผนและพัฒนา 7) มีการอบรมระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ให้กับผู้บริหาร, คณะผู้จัดทำ, พนักงาน 8) มีการจัดทำระบบเอกสารเหมือนกัน คือคู่มือคุณภาพ คู่มือระเบียบปฏิบัติงาน คู่มือการทำงาน

เอกสารสนับสนุน 9) มีการสื่อสารกับพนักงานเหมือนกัน 10) มีการตรวจติดตามคุณภาพภายใน  
เช่นกัน 11) มีการตรวจประเมิน ระบบคุณภาพ จากผู้ตรวจประเมินภายนอกเช่นกัน

นันทชัย ก่อกิจโรจน์ (2553) ทำการศึกษาการนำระบบควบคุมคุณภาพ ISO 9001:2008  
ไปใช้ในการปฏิบัติงานควบคุมงานก่อสร้าง กรณีศึกษา: บริษัท เทช ลิมิเต็ด จำกัด พบว่า ผู้ตอบ  
แบบสอบถาม มีความเห็นและความเข้าใจเกี่ยวกับการนำระบบควบคุมคุณภาพ ISO 9001:2008  
ไปใช้ในการปฏิบัติงานควบคุมงานก่อสร้างไปใช้งาน ระหว่างเริ่มการก่อสร้างจนถึงส่งมอบงาน ของ  
แต่ละระดับงานในการควบคุมงานก่อสร้างประสานงานและมีการติดต่อสื่อสารในระหว่างการ  
ก่อสร้าง ดังนั้นเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการประสานงานจึงมีความสำคัญ โดยการที่ได้นำระบบ  
ควบคุมคุณภาพ ISO 9001:2008 ไปใช้งานการปฏิบัติงานควบคุมการก่อสร้างจึงมีความสำคัญ  
และเป็นประโยชน์ในการควบคุมงานก่อสร้างเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในส่วนของงานของบริษัท  
วิศวกรที่ปรึกษางานก่อสร้าง ซึ่งต้องประสานงานกับทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง  
อาทิเช่น ฝ่ายเจ้าของโครงการ ฝ่ายผู้ออกแบบ และฝ่ายผู้รับเหมาก่อสร้าง เป็นต้น



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างตามกรอบปัญหาในระบบ ISO 9001:2008 ของบริษัท เค ซี ยู เซอร์วิสเซส จำกัด ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 3.1. ศึกษาถึงสภาพปัญหาของโครงการและเก็บข้อมูล
- 3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแยกหมวดหมู่ปัญหาโดยใช้แผนภูมิพาเรโต เพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหาที่เกิดในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างตามกรอบปัญหาในระบบ ISO 9001:2008
- 3.4. การวิเคราะห์ข้อมูลมาเปรียบเทียบกับข้อกำหนด ISO 9001:2008 เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างตามกรอบปัญหาในระบบ ISO 9001:2008
- 3.5. วัดผลและสรุปการดำเนินงาน

#### 3.1. ศึกษาถึงสภาพปัจจุบันและการวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นตอนการดำเนินงานในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงสภาพปัจจุบันและการวิเคราะห์ปัญหางานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างของบริษัท เค ซี ยู เซอร์วิสเซส จำกัด เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างโดยใช้ระบบ ISO 9001:2008 ธุรกิจการก่อสร้างเป็นธุรกิจที่ต้องได้รับความไว้วางใจเป็นอย่างมากจากลูกค้าหรือเจ้าของโครงการ จากรายงานการปฏิบัติงานสามารถเก็บข้อมูลการร้องเรียนปัญหางานก่อสร้างตามโครงการต่างๆ ในปี 2555 ดังแสดงในรายการตารางที่ 2

ลำดับ	รายละเอียดของข้อมูลที่เกิดปัญหา	จำนวนครั้ง
1	รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำฝน	146
2	รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์อื่นๆ	143
3	รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type	137
4	รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม	133
5	รายการตรวจสอบระบบแก๊ส	133
6	รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน	111
7	รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำโสโครก	85
8	รายการตรวจสอบระบบ Generator	66
9	รายการตรวจสอบระบบลิฟต์	61
10	รายการตรวจสอบแผงเมนสวิตช์บอร์ด	54
11	รายการตรวจสอบระบบ Cooling Tower	47
12	รายการตรวจสอบระบบโทรศัพท์	45
13	รายการตรวจสอบหม้อแปลง	41
	รวม	1202

ตาราง 2 แสดงข้อมูลที่เกิดจากการร้องเรียนปัญหาที่เกิดจากงานก่อสร้างในโครงการต่างๆ ในปี 2555

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า มีโครงการจำนวน 5 โครงการในปี 2555 วิศวกรโครงการระบบประสบปัญหา มากที่สุดในเรื่องรายการตรวจสอบท่อระบายน้ำฝน จำนวน 146 ครั้ง มากที่สุดรองลงมาคือเรื่อง รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์อื่นๆจำนวน 143ครั้ง และเรื่องรายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type จำนวน 137 ครั้ง ตามลำดับ

ซึ่งมีการปฏิบัติขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับการปฏิบัติการแก้ไข ต้องรวมถึง

- การรับข้อร้องเรียนที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ต้องได้รับการดูแลอย่างมีประสิทธิภาพ
- การสืบสวนหาสาเหตุของความไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและระบบคุณภาพและการบันทึกผลการสืบสวน
- การกำหนดวิธีการแก้ไขที่จำเป็นเพื่อกำจัดสาเหตุของความไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
- ให้การควบคุมเพื่อให้มั่นใจได้ว่าการปฏิบัติการแก้ไขถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1 รายงานการปฏิบัติงาน จำนวน 5 โครงการ ในปี พ.ศ.2555

3.2.2 แบบบันทึก เพื่อใช้บันทึกสภาพปัญหาการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาสภาพปัญหาของการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างของบริษัท เค ซี ยู เซอร์วิสเซส จำกัด ผู้ศึกษาได้ดำเนินงานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.3.1 ผู้ศึกษาขอหนังสือ จากสำนักบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวรไปติดต่อผู้บริหารเพื่อขออนุมัติทำการศึกษาสภาพปัญหาของการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างของบริษัท เค ซี ยู เซอร์วิสเซส จำกัด

3.3.2 เมื่อได้รับอนุญาตจากผู้บริหารแล้ว ผู้ศึกษานำแบบรายงานผลการปฏิบัติงานประจำโครงการของบริษัท จำนวน 5 โครงการ คัดเลือกรายงานที่แจ้งถึงสภาพปัญหาของการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างไว้มาบันทึกลงในแบบบันทึกสำรวจสภาพปัญหา

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อกำหนด ISO 9001:2008ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาจัดเก็บให้เป็นระบบระเบียบ ผู้ศึกษานำข้อมูลจากแบบบันทึกสำรวจสภาพปัญหามาจัดเก็บให้เป็นระบบเพื่อนำปัญหาที่มีความสำคัญ คือ ปัญหาที่เกิดขึ้น 80% ของปัญหาทั้งหมด โดยใช้แผนภูมิพาเรโต

3.4.2 จัดหมวดหมู่ และหาสาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลา เมื่อได้ความถี่ของสภาพปัญหาทั้ง 4 จากแผนภูมิพาเรโตแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของสภาพปัญหาจากรายงานการปฏิบัติงาน มาสร้างแผนผังก้างปลา โดยใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย

3.4.3 นำสาเหตุของสภาพปัญหาจากแผนผังก้างปลา มาเปรียบเทียบกับข้อกำหนดคุณภาพ ISO 9001:2008



ตาราง 3 ตัวอย่างการเปรียบเทียบปัญหากับข้อกำหนดคุณภาพ ISO 9001:2008

ข้อกำหนด	สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น	หมายเหตุ
7.4.2	เครื่องปรับอากาศมีเสียงดัง	1. เนื่องจากเครื่องปรับอากาศมีคุณภาพต่ำ
7.6	ผู้รับเหมาขาดการติดตาม ประสานงาน	1. เนื่องจากไม่มีการเอกสารติดตามเป็นลายลักษณ์อักษร

3.4.4 เสนอแนวทางการปรับปรุง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้บริหารผู้ศึกษานำปัญหาที่เกิดขึ้นมาหาแนวทางแก้ไขโดยเปรียบเทียบจากข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 9001:2008 เพื่อนำแนวทางการปรับปรุงแก้ไขนั้นมาเสนอผู้บริหารเพื่อดำเนินการต่อไป

3.4.5 นำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาแก่ผู้บริหารตามเห็นสมควรว่าสิ่งใดสามารถแก้ไขได้ และให้ผู้บริหารเห็นอนุมัติเห็นสมควรในการดำเนินการด้วย โดยนำเสนอเป็นตารางดังนี้  
ตาราง 4 ตัวอย่างแนวทางการแก้ไขต่อข้อมูลในการจัดซื้อ

สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ควรแก้ไข	หมายเหตุ
เครื่องปรับอากาศมีเสียงดัง	กำหนดคุณสมบัติพิเศษของเครื่องปรับอากาศที่ไม่มีเสียงดังรบกวน	✓	เห็นสมควร เนื่องจากต้องการสร้างความไว้วางใจให้กับลูกค้า

3.4.6 ดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหาร ทำการกำหนดนโยบายให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมถึงข้อกำหนดที่นำมาปรับปรุงและพัฒนาระบบการติดการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างของบริษัท โดยกระจายนโยบายไปยังโครงการต่างๆ

### 3.5 วัดผลและสรุปการดำเนินงาน

เมื่อได้กระจายนโยบายไปยังโครงการต่างๆ แล้ว ผู้ศึกษาได้ดำเนินการติดตามงานเป็นระยะเมื่อครบกำหนด หลังจากเสร็จสิ้นงานโครงการแล้ว จึงเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์สรุปเป็น 4 ประเด็นใหญ่ๆ ที่เป็นปัญหา โดยการมาเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุง โดยนำผลการสำรวจสภาพปัญหาจากการรายงานการปฏิบัติงานก่อสร้างก่อนการดำเนินงาน

นำมาเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานภายหลังจากได้มีการปรับปรุงกับข้อกำหนดคุณภาพ ISO 9001: 2008



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง ในกรณีศึกษา บริษัท เค ซี ยู เซอร์วิส จำกัด โดยการเก็บข้อมูลจากรายการปฏิบัติงานก่อสร้าง จำนวน 5 โครงการ ที่ดำเนินการก่อสร้างในปี 2555-2559 โดยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 สภาพปัญหาของโครงการและการเก็บข้อมูล

4.2 ผลแสดงการแยกหมวดหมู่ปัญหาโดยใช้แผนภูมิพาเรโต เพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่าง

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 เพื่อตรวจสอบสอดคล้อง

4.4 นำแนวทางปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างมาเสนอผู้บริหารอนุมัติใช้

4.5 จัดทำแนวทางและการพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง

4.6 วัดผลการดำเนินการและสรุปการดำเนินการ

#### 4.1 สภาพปัญหาของโครงการและการเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์สาเหตุในการเลือก

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาจากเอกสาร และรายงานการปฏิบัติงานโครงการก่อสร้างจำนวน 5 โครงการซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่โดยทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง

ด้านเครื่องกล เพื่อที่จะติดตั้งและรับผิดชอบระบบต่อไปนี้

- a) วัสดุที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกลพื้นฐานและระบบการติดตั้ง
- b) วัสดุที่ใช้ทำเป็นฉนวน
- c) ท่อและการติดตั้ง ท่อทองแดง ท่อทองเหลือง ท่อเหล็ก ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ
- d) เครื่องปรับอากาศและระบบถ่ายเทอากาศ
- e) ระบบป้องกันไฟ ระบบยับยั้งไฟอัตโนมัติ เครื่องดับเพลิง ระบบฉีดพ่นน้ำ
- f) อุปกรณ์ที่ติดตั้งแล้วของท่อประปาและเครื่องสูบน้ำชนิดต่างๆ

ด้านไฟฟ้า เพื่อที่จะติดตั้งและรับผิดชอบระบบต่อไปนี้

- a. วัสดุที่เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้าและระบบงานติดตั้ง
- b. ท่อสวมสายไฟฟ้า และถาดวางสายท่อสำหรับเดินสายไฟฟ้าและโทรศัพท์ใต้ดิน
- c. ตัวนำไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ สายไฟฟ้า สายเคเบิล
- d. ระบบป้องกันการกระจาย การตัดวงจรไฟฟ้าสถานีควบคุม แผงควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ แผงไฟฟ้า และอื่นๆ
- e. หม้อแปลงไฟฟ้าและระบบที่ให้กำเนิดไฟฟ้า
- f. ระบบไฟ ระบบแสงสว่างภายใน ภายนอก
- g. ระบบพิเศษอื่นๆ ระบบโทรศัพท์ ระบบกล้องวงจรปิด ระบบตรวจจับควัน ระบบเสียง

จากที่กล่าวมาเป็นการวิจัยนี้จะเน้นไปที่คุณภาพการบริหารของทีมผู้บริหารโครงการด้านการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างและบำรุงรักษาในโครงการในการสำรวจข้อมูล จากผู้บริหารโครงการหรือวิศวกรโครงการและเพื่อหาสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากผู้รับเหมาในระหว่างการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่รวมถึงแนวทางการแก้ไขและการป้องกันปัญหา

ในการเลือกโครงการที่นำมาเป็นการทำวิจัยครั้งนี้มีปัจจัยหลายส่วนด้วยกันที่ผู้ศึกษาอยากจะนำมาเป็นข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้คือ

1. ผู้ศึกษาเองได้เข้าร่วมและตรวจสอบในการทำงานของทั้ง 5 โครงการด้วยตัวเอง
2. ในการเลือกโครงการผู้วิจัยได้ดูที่ขนาดพื้นที่โครงการ ซึ่งโครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตรแต่ไม่ถึง 20,000 ตารางเมตรที่ทำการจดทะเบียนขออนุญาตก่อสร้างตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 จนถึงเดือนสิงหาคม 2559

3. เพื่อหาสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากผู้รับเหมาในระหว่างการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่รวมถึงแนวทางการแก้ไขและการป้องกันปัญหาและศึกษาผลกระทบจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดของงานระบบก่อสร้าง

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาพื้นฐานจากรายงานการปฏิบัติงานในโครงการ จำนวน 5 โครงการ โดยแต่ละโครงการมีรายการที่ต้องทำการตรวจที่เหมือนกัน 13 รายการ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาของโครงการ ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบแผงสวิตช์บอร์ด

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
1	รายการตรวจสอบแผงเมนสวิตช์บอร์ด						
a	ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของแผงว่าเหมาะสมกับบริเวณที่ตั้งอย่างไร	2	3	1	1	2	9
b	ตรวจสอบเนื้อที่ในการซ่อมบำรุงรักษาภายหลัง	1	1	2	1	2	7
c	ตรวจสอบขนาดของแผ่นเหล็ก	1	0	0	0	1	2
d	ตรวจสอบความเรียบร้อยและความสวยงามในการประกอบ	4	3	4	5	7	23
e	ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในแผงเช่น Circuit Breaker ว่าถูกต้องและจำนวนครบหรือไม่	2	3	2	3	3	13
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 1						54

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 1 คือรายการตรวจสอบแผงเมนสวิตช์บอร์ด พบว่า มีความถี่รวมทั้งหมด 54 ครั้ง โดยการตรวจสอบที่พบปัญหามากที่สุดคือ (d) การตรวจสอบความเรียบร้อยและความสวยงามในการประกอบแผงเมนสวิตช์บอร์ดเป็นจำนวน 23 ครั้ง และรองมาคือ (e) การตรวจสอบอุปกรณ์ภายในแผงจำนวน 13 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 7 แสดงความถี่ของปัญหาที่พบ ในรายการตรวจสอบหม้อแปลง

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
2	รายการตรวจสอบหม้อแปลง						
	a. ตรวจสอบชื่อผลิตภัณฑ์และ Model ให้ตรงตามที่อนุมัติ	1	2	1	1	1	6
	b. ตรวจสอบชนิดและกำลังการผลิตของหม้อแปลง	3	4	4	5	1	17
	c. ตรวจสอบน้ำหนักและขนาดของหม้อแปลง	0	1	1	0	0	2
	d. ตรวจสอบแนวทางการนำหม้อแปลงติดตั้งเข้าที่ขาแท่น	2	1	2	1	1	7
	e. ตรวจสอบระยะห่างของหม้อแปลงกับแนวกำแพงหรือแนวรั้ว	0	0	0	0	1	1
	f. ตรวจสอบการระบายอากาศในห้องหม้อแปลง	1	0	2	1	2	6
	g. ตรวจสอบสภาพของหม้อแปลงเนื่องจากการขนส่ง	0	1	1	0	0	2
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 2						41

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 2 คือรายการตรวจสอบรายการตรวจสอบหม้อแปลงจากจำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 41 ครั้ง โดยการตรวจสอบที่พบปัญหามากที่สุดคือ (b) ตรวจสอบชนิดและกำลังการผลิตของหม้อแปลง จำนวน 17 ครั้ง รองลงมาคือ (d) ตรวจสอบแนวทางการนำหม้อแปลงติดตั้งเข้าที่ขาแท่น จำนวน 7 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้งที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบที่ระบายน้ำฝน

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
3	รายการตรวจสอบที่ระบายน้ำฝน						
	a. ตรวจสอบตำแหน่งและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบ	2	1	1	1	1	6
	b. ตรวจสอบวัสดุและคุณภาพของท่อและอุปกรณ์ท่อที่จะนำมาใช้วางให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด	5	5	5	3	4	22
	c. ตรวจสอบการขุดร่องดินวางท่อให้ได้ขนาดความลึกตามแบบ	4	3	1	1	1	10
	d. ตรวจสอบการใช้วัสดุรองพื้นร่องดินวางท่อและการบดอัดให้ถูกต้องตามแบบและรายการ	2	2	1	2	1	8
	e. ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด	5	6	6	8	5	30
	f. ตรวจสอบการใช้วัสดุ การกลบทับท่อ และการบดอัดให้ถูกต้องตามแบบและรายการ	2	1	2	2	0	7
	g. ตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งและวางท่อให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดและข้อเสนอแนะของผู้ผลิต	4	8	5	8	6	31
	h. ตรวจสอบงานก่อสร้างโครงสร้างรับท่อแทนรับท่อและอื่นๆที่จำเป็นในระบบที่ระบายน้ำฝน	2	2	3	2	1	10
	i. ตรวจสอบการทำความสะอาดในท่อ ไม่ให้สิ่งกีดขวางเพื่อให้สามารถระบายน้ำได้โดยสะดวก	3	4	1	1	5	14
	j. ตรวจสอบการสร้างและติดตั้งหัวรับน้ำฝนเข้าสู่ระบบที่ระบายน้ำฝนให้ถูกต้องตามแบบและรายการ	2	3	1	1	1	8
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 3						146

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 3 คือรายการตรวจสอบที่ระบายน้ำฝน จากจำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 146 ครั้ง ปัญหาที่พบมากที่สุดคือ (g)

ตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งและวางท่อให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดและข้อแนะนำของผู้ผลิต  
จำนวน 31 ครั้ง รองลงมาคือ (e) ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด  
จำนวน 30 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split  
type

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
4	รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type						
a	ตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง Condensing Unit ให้ถูกต้องกับแบบมีพื้นที่รอบเครื่อง เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาซ่อมแซม บริเวณรอบ Condensing Unit จะต้องสะอาดและไม่มีวัสดุใดๆ มาขวางทางลมเข้า-ออกของลมที่ผ่าน Condensing Unit	6	9	5	12	7	39
b	ตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง Evaporator Fan coil unit ให้ถูกต้องกับแบบมีพื้นที่รอบเครื่องเพื่อความสะดวกในการเดินเครื่องและบำรุงรักษา-ซ่อมแซม	3	4	5	2	2	16



ตารางที่ 9 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type(ต่อ)

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
4	รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type						
c	ตรวจสอบรายละเอียดของเครื่องและอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งให้ตรงกับมาตรฐานที่กำหนด (Specification) ของผู้ออกแบบและตามสัญญา	5	4	5	6	4	24
d	ตรวจสอบขนาด ความหนา ชนิดท่อทองแดงและอุปกรณ์ให้ถูกต้องตามแบบและสัญญา	2	1	0	0	0	3
e	ตรวจสอบการติดตั้งของเครื่องและอุปกรณ์ที่ต่อเข้าเครื่องให้สะอาดเรียบร้อยทั้งความแข็งแรงในการยึดและแขวนท่อ	5	8	9	8	5	35
f.	ตรวจสอบวิธีการบัดกรีเชื่อมต่อท่อทองแดงและอุปกรณ์ให้สะอาดที่สุดมิให้มีเขม่าเกิดขึ้นภายในท่อ	2	5	5	3	2	17

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type(ต่อ)

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวน ที่พบ/ ครั้ง
		1	2	3	4	5	
4	รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศ แบบSplit type						
g.	ตรวจสอบหารอยรั่วตามข้อต่อ ต่างๆของท่อทองแดงที่ต่อเข้า เครื่องและภายในเครื่องซึ่งจะต้อง ไม่มีการรั่วซึม	1	1	0	0	0	2
h	ตรวจสอบชนิดความหนาของ ฉนวนหุ้มท่อน้ำยาด้านดูดให้ ถูกต้องและให้ปิดรอยต่อของฉนวน ให้สนิท	1	0	0	0	0	1
i	ตรวจสอบการดูดไล่อากาศใน ระบบออกให้หมด	0	0	0	0	0	0
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 4						137

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 4 คือรายการตรวจสอบ  
เครื่องปรับอากาศแบบSplit typeจากจำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 137 ครั้ง  
ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ (a) ตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง Condensing Unit ให้ถูกต้องกับแบบมีพื้นที่  
รอบเครื่อง เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาซ่อมแซม บริเวณรอบ Condensing Unit จะต้องสะอาด  
และไม่มีวัสดุใดๆ มาขวางทางลมเข้า-ออกของลมที่ผ่าน Condensing Unit จำนวน 39 ครั้ง  
รองลงมา คือ (e) ตรวจสอบการติดตั้งของเครื่องและอุปกรณ์ที่ต่อเข้าเครื่องให้สะอาดเรียบร้อยทั้ง  
ความแข็งแรงในการยึดและแขวนท่อ จำนวน 35 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบที่อธิบายน้ำโสโครก

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
5	รายการตรวจสอบที่อธิบายน้ำโสโครก						
a	ตรวจสอบตำแหน่งและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบและรายการ	1	2	0	1	1	5
b	ตรวจสอบวัสดุและคุณภาพของท่อและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด	2	2	1	0	0	5
c	ตรวจสอบการขุดร่องดินวางท่อ ให้ได้ขนาดความลึกตามแบบที่กำหนด	1	2	1	1	1	6
d	ตรวจสอบการใช้วัสดุรองพื้นร่องดินวางท่อและการบดอัดให้ถูกต้องตามแบบและรายการ	2	2	1	1	0	6
e	ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด	1	2	2	3	1	9
f.	ตรวจสอบการใช้วัสดุการกลบทับท่อ และการบดอัด ให้ถูกต้องตามแบบและรายการ	3	2	2	2	1	10
g.	ตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งประสาน และวางท่อให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดและข้อแนะนำของผู้ผลิต	1	1	3	2	2	9
h	ตรวจสอบงานก่อสร้างโครงสร้างรับท่อแทนรับท่อและอื่นๆ ที่จำเป็นในระบบที่อธิบายน้ำโสโครก	2	2	1	1	1	7
i	ตรวจสอบคุณภาพและการติดตั้งเครื่องสูบน้ำมือเตอร์และเครื่องอื่นๆ	1	1	0	0	0	2
j	ตรวจสอบและทดสอบการเดินระบบ	1	1	2	1	2	7
k	ทดสอบสมรรถนะของเครื่องอุปกรณ์และการทำงานทั้งระบบ	2	1	1	0	0	4
l	ตรวจสอบความสะอาดภายในท่อไม่ให้มีสิ่งกีดขวางเพื่อให้สามารถระบายน้ำโสโครกโดยสะดวก	2	2	2	1	2	9
m	ตรวจสอบการบรรจุบ่อน้ำโสโครกจากอาคาร บ้านเรือน เข้ายังระบบที่อธิบายน้ำโสโครก	1	1	2	2	0	6
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 5						85

จากตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 5 คือรายการตรวจสอบ เครื่องปรับอากาศแบบSplit typeจาก จำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 137 ครั้ง ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ (j) ตรวจสอบและทดสอบการเดินระบบ จำนวน 49 ครั้ง รองลงมาคือ (e) ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด จำนวน 34 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 12 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง และแผงควบคุม

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
6	รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม						
	a ตรวจสอบชื่อผลิตภัณฑ์และ Model ให้ตรงตามอนุมัติ	2	1	0	0	0	3
	b ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของเครื่องและแผงควบคุม	0	0	0	0	1	1
	c ตรวจสอบชนิดและแผงควบคุมของเครื่อง	0	1	0	0	0	1
	d ตรวจสอบแนวทางการนำอุปกรณ์เข้าติดตั้งที่แทน	5	4	6	3	2	20
	e ตรวจสอบการระบายอากาศภายในห้องติดตั้ง	7	8	5	5	4	29
	f ตรวจสอบแนวทางเดินของ Exhaust Pipe	5	4	4	3	3	19
g.	ตรวจสอบการบุวัสดุกันเสียงและติดตั้งอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน (ถ้ามี)	8	9	11	8	5	41
	h Test load, No load, 50% 75%, Full load	6	5	4	2	2	19
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 6						133

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 6 คือ รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม จำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 133 ครั้ง

ปัญหาที่พบบ่อยที่สุด คือ (g) ตรวจสอบการบุ๊ตดูกันเสียงและติดตั้งอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน (ถ้ามี)จำนวน 41 ครั้ง รองลงมาคือ (e) ตรวจสอบการระบายอากาศภายในห้องติดตั้ง จำนวน 29 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 13 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้งที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์และอื่นๆ

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
7	รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์และอื่นๆ						
	a ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงตามที่อนุมัติ	8	6	12	5	3	34
	b ตรวจสอบชนิดและขนาดของอุปกรณ์	3	3	2	1	3	12
	c ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากการขนส่งหรือการติดตั้ง	11	15	8	14	7	55
	d ตรวจสอบวิธีการยึดอุปกรณ์เกี่ยวกับความแข็งแรงและตำแหน่งที่ติดตั้ง	9	6	13	7	7	42
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 1						143

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 7 คือ รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์และอื่นๆ จำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 143 ครั้ง ปัญหาที่พบบ่อยที่สุด คือ (c) ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากการขนส่งหรือการติดตั้ง จำนวน 55 ครั้ง รองลงมาคือ (d) ตรวจสอบวิธีการยึดอุปกรณ์เกี่ยวกับความแข็งแรงและตำแหน่งที่ติดตั้งจำนวน 42 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 14 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้งที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบลิฟต์

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ		จำนวนโครงการ					จำนวน ที่พบ/ ครั้ง
			1	2	3	4	5	
8	รายการตรวจสอบระบบลิฟต์							
	a	ตรวจสอบรายละเอียดและขนาดของ Lift Pit ,Sump และปล่องลิฟต์จากรายละเอียดในแบบโครงสร้างเปรียบเทียบกับขนาดและความต้องการของระบบลิฟต์ที่จะใช้ติดตั้งจริง	2	3	1	4	5	15
	b	ตรวจสอบรายละเอียดโดยการวัดขนาด (Dimension) และ Lift Pit ,Sump ในช่วงขณะที่กำลังดำเนินการติดตั้งไม้แบบและในช่วงที่มีการเทคอนกรีตระหว่างชั้นทุกชั้น ควรตรวจสอบปล่องลิฟต์ให้อยู่ในแนวตั้งโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินที่กำหนด	3	4	5	3	2	17
	c	ตรวจสอบรายละเอียดที่ต้องการไว้ก่อน เพื่อความสะดวกในการติดตั้งภายหลังขนาดของช่องเปิด (Openings) เพื่อเตรียมไว้สำหรับติดตั้งประตู บุ่มกวดเรียกและป้ายแสดงชั้น เป็นต้น	1	1	1	2	1	6
	d	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงตามที่อนุมัติ	1	0	0	0	1	2
	e	ตรวจสอบสายไฟฟ้าที่จะใช้ติดตั้งให้ตรงตามรายละเอียดที่ระบุในรายการ(Specification)	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 14 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบลิฟต์ (ต่อ)

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวน ที่พบ/ ครั้ง
		1	2	3	4	5	
8	รายการตรวจสอบระบบลิฟต์						
	f. การเดินสายไฟทั้งหมดสำหรับระบบลิฟต์จะต้องเดินในท่อหรือรางร้อยสายไฟฟ้านอกจากจะระบุไว้ในรายการ(Specification)	1	0	0	1	0	2
	g. ตรวจสอบขนาดและความแข็งแรงของ Guide Rails	0	0	0	0	0	0
	h. ตรวจสอบการติดตั้ง Guide Rails และความมั่นคงแข็งแรงภายหลังการติดตั้ง	2	3	1	0	0	6
	i. ตรวจสอบลวดสลิง (Standard Steel Cables ) ที่ใช้ยกห้องโดยสาร (Lift Car) ต้องไม่มีการตัดต่อ	0	0	0	1	0	1
	j. ตรวจสอบน้ำหนักของตุ้มเหล็ก(Counter Weight) ให้ตรงตามระบุในรายการ (Specification)	0	0	0	0	1	1
	k. ตรวจสอบระบบเบรกฉุกเฉิน (Safety Shoes) ว่าใช้งานได้ดีก่อนการเปิดใช้งานจริง	0	0	0	1	0	1
	l. ตรวจสอบวัสดุตกแต่งภายในห้องโดยสารให้ตรงตามรายการ	0	1	2	6	1	10
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 8						61

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 8 คือ รายการตรวจสอบระบบลิฟต์ จากจำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 61 ครั้ง ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ (b) ตรวจสอบรายละเอียดโดยการวัดขนาด (Dimension) และ Lift Pit ,Sump ในช่วงขณะที่กำลังดำเนินการติดตั้งไม้แบบและในช่วงที่มีการเทคอนกรีตระหว่างชั้นทุกชั้น ควรตรวจสอบปล่องลิฟต์ให้อยู่ในแนวตั้งโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินที่กำหนด จำนวน 17 ครั้ง รองลงมาคือ (a)

ตรวจสอบรายละเอียดและขนาดของ Lift Pit ,Sump และปล่องลิฟต์จากรายละเอียดในแบบ  
โครงสร้างเปรียบเทียบกับขนาดและความต้องการของระบบลิฟต์ที่จะให้ติดตั้งจริง จำนวน 15 ครั้ง  
ตามลำดับ

ตารางที่ 15 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบแก๊ส

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวน ที่พบ/ ครั้ง
		1	2	3	4	5	
9	รายการตรวจสอบระบบแก๊ส						
a	รายการตรวจสอบสถานที่ติดตั้งของระบบแก๊สให้ถูกต้องตามใน แบบเพื่อสะดวกในการตรวจสอบบำรุงรักษาและซ่อมแซม	2	4	5	4	3	18
b	ตรวจสอบรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆของระบบแก๊สตามที่ กำหนด	3	3	4	5	5	20
c	รายการตรวจสอบท่อของระบบแก๊สจะต้องเป็น Black Steel Pipe Schedule -40 เป็นแบบ Seamless	5	6	2	4	1	18
d	รายการตรวจสอบการ Test ท่อของระบบแก๊สหลังจากการเชื่อมของ ท่อแล้วจะต้อง Test โดยอัดไนโตรเจนเข้าท่อ 250 FDI	12	3	5	5	8	33
f	รายการตรวจสอบระบบแก๊สทั้งหลังจากติดตั้งอุปกรณ์ครบถ้วนแล้ว จะต้องมีการ Test ระบบทั้งหมดจนถึงร้านค้าต่างๆ	11	7	8	12	6	44
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 9						133

จากตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 9 คือรายการตรวจสอบระบบแก๊สจาก  
จำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 133 ครั้ง ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ (f) รายการ  
ตรวจสอบระบบแก๊สทั้งหลังจากติดตั้งอุปกรณ์ครบถ้วนแล้วจะต้องมีการ Test ระบบทั้งหมดจนถึง  
ร้านค้าต่างๆจำนวน 44 ครั้ง รองลงมาคือ (d) รายการตรวจสอบการ Test ท่อของระบบแก๊ส  
หลังจากการเชื่อมของท่อแล้วจะต้อง Test โดยอัดไนโตรเจนเข้าท่อ 250 FDI จำนวน 33 ครั้ง  
ตามลำดับ



ตารางที่ 16 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้งที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบโทรศัพท์

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวน ที่พบ/ ครั้ง
		1	2	3	4	5	
10	รายการตรวจสอบระบบโทรศัพท์						
a	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ	0	0	1	0	0	1
b	ตรวจสอบระบบควบคุมให้เป็นไปตาม Spec	2	1	0	0	1	4
c	ตรวจสอบแผนวงจรสำหรับเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ทั้งสายภายใน-นอก	1	2	0	0	0	3
d	ตรวจสอบการรับโอนสาย	1	3	3	1	2	10
e	ตรวจสอบระบบSmoke & Heat Detector Manual Station และBall						
f	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ	2	2	1	0	0	5
g	ตรวจสอบ Rating ของการใช้งาน	1	0	2	1	0	4
h	ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากการชนส่งหรือการติดตั้ง	1	2	0	1	0	4
i	ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งและความแข็งแรงภายหลังการติดตั้ง	3	2	0	0	1	6
j	ตรวจสอบการใช้งานจริงโดยพนักงานและให้ความร้อนและการดึง	2	3	0	1	2	8
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 10						45

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 10 คือรายการตรวจสอบระบบโทรศัพท์จำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 45 ครั้ง ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ (d) ตรวจสอบการรับโอนสาย 10 ครั้ง รองลงมาคือ (j) ตรวจสอบการใช้งานจริงโดยพนักงานและให้ความร้อนและการดึงจำนวน 8 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 17 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟ Alarm

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
11	รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟ Alarm						
a	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ	1	1	0	0	3	5
b	ตรวจสอบ Rating ของการใช้งาน	2	1	0	0	0	3
c	ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากการขนส่งหรือการติดตั้ง	4	2	2	1	2	11
d	ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งและความแข็งแรงภายหลังการติดตั้ง	9	10	8	6	8	41
e	ตรวจสอบ Battery สำรองและ Charger	5	4	4	5	1	19
f.	ตรวจสอบการทำงานจริงโดยการพ่นควันและให้ความร้อนแก่ Smoke & Heat Detector พร้อมทั้งดูแลการทำงานที่แผงควบคุม	5	5	6	9	7	32
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 11						111

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 11 คือ รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟ Alarm จากจำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 111 ครั้ง ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ (d) ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งและความแข็งแรงภายหลังการติดตั้ง จำนวน 41 ครั้ง รองลงมาคือ (e) ตรวจสอบ Battery สำรองและ Charger จำนวน 19 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 18 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้งที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบ Generator

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวน ที่พบ/ ครั้ง
		1	2	3	4	5	
12	รายการตรวจสอบระบบ Generator						
a	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ	5	6	2	2	1	16
b	ขนาดและน้ำหนักของเครื่องและกำลังการผลิตของเครื่อง	4	1	2	1	1	9
c	การบิวส์ดูกันเสียงและติดตั้งอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน	8	4	9	7	5	33
d	การระบายอากาศภายในห้อง	2	1	3	1	1	8
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 12						66

จากตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 12 คือรายการตรวจสอบระบบ Generator จากจำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 66 ครั้ง ปัญหาที่พบบ่อยที่สุด คือ (c) การบิวส์ดูกันเสียงและติดตั้งอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน จำนวน 33 ครั้ง รองลงมาคือ (a) ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ จำนวน 16 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 19 แสดงจำนวนปัญหาต่อครั้ง ที่ตรวจพบในรายการตรวจสอบระบบ Cooling Tower

รายการตรวจสอบงานของทั้งหมด 5 โครงการ							
ชื่อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
13	รายการตรวจสอบระบบ Cooling Tower						
a	การตรวจสอบแท่นSupport สถานที่ติดตั้ง	2	1	5	4	3	15
b	การตรวจสอบน้ำมันเกียร์การล้างถังน้ำ	1	1	0	0	0	2
c	การตรวจสอบการสั่นสะเทือนและเสียง	3	4	8	6	7	28
d	การปรับแต่งสายพานและปรับมุมใบพัด	0	0	1	0	1	2
	ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 13						47

จากตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์พบว่า รายการตรวจสอบที่ 13 คือรายการตรวจสอบระบบ Cooling Tower จากจำนวน 5 โครงการ ตรวจพบปัญหาเป็นจำนวนรวม 47 ครั้ง ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ (c) การตรวจสอบการสั่นสะเทือนและเสียง จำนวน 28 ครั้ง รองลงมาคือ (a) การตรวจสอบแท่นSupport สถานที่ติดตั้ง จำนวน 15 ครั้ง ตามลำดับ

#### 4.1.2 สรุปภาพรวมของสภาพปัญหาทั่วไป ที่ตรวจพบหลังมีการส่งมอบงานก่อสร้าง

จากการสำรวจความถี่ของปัญหาที่ได้พบการตรวจสอบ 13 รายการ หลังจากการส่งมอบโครงการงานก่อสร้างทั้ง 5 โครงการนั้น สามารถสรุปภาพรวมการเกิดปัญหาได้ตามตารางที่ 4 ตารางที่ 20 ตารางแสดงภาพรวมของปัญหาที่ได้จากการสำรวจทั้งหมด 13 รายการ 5 โครงการ

ชื่อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนที่พบ/ครั้ง	คิดเป็นร้อยละ
1	รายการตรวจสอบแผงเมนสวิตช์บอร์ด	54	4.49
2	รายการตรวจสอบหม้อแปลง	41	3.41
3	รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำฝน	146	12.15
4	รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type	137	11.40
5	รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำโสโครก	85	7.07
6	รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม	133	11.06

7	รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์อื่นๆ	143	11.90
8	รายการตรวจสอบระบบลิฟต์	61	5.07
9	รายการตรวจสอบระบบแก๊ส	133	11.06
10	รายการตรวจสอบระบบโทรศัพท์	45	3.74
11	รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน	111	9.23
12	รายการตรวจสอบระบบ Generator	66	5.49
13	รายการตรวจสอบระบบ Cooling Tower	47	3.91
	ผลรวมจำนวนครั้งที่พบปัญหา	1202	100

จากตารางที่ 20 จะเห็นได้ว่าจากการสำรวจ 13 รายการนั้น พบว่า รายการที่ 5 คือ รายการตรวจสอบระบบแก๊ส คิดเป็นร้อยละ 11.06 รองลงมาคือ รายการที่ 4 คือ รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุมคิดเป็นร้อยละ 11.06 รองลงมาคือรายการที่ 3 คือ รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type คิดเป็นร้อยละ 11.40 รองลงมาคือรายการที่ 2 คือรายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์อื่นๆคิดเป็นร้อยละ 11.90 และลำดับสุดท้ายคือรายการที่ 1 รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำฝนคิดเป็นร้อยละ 12.15

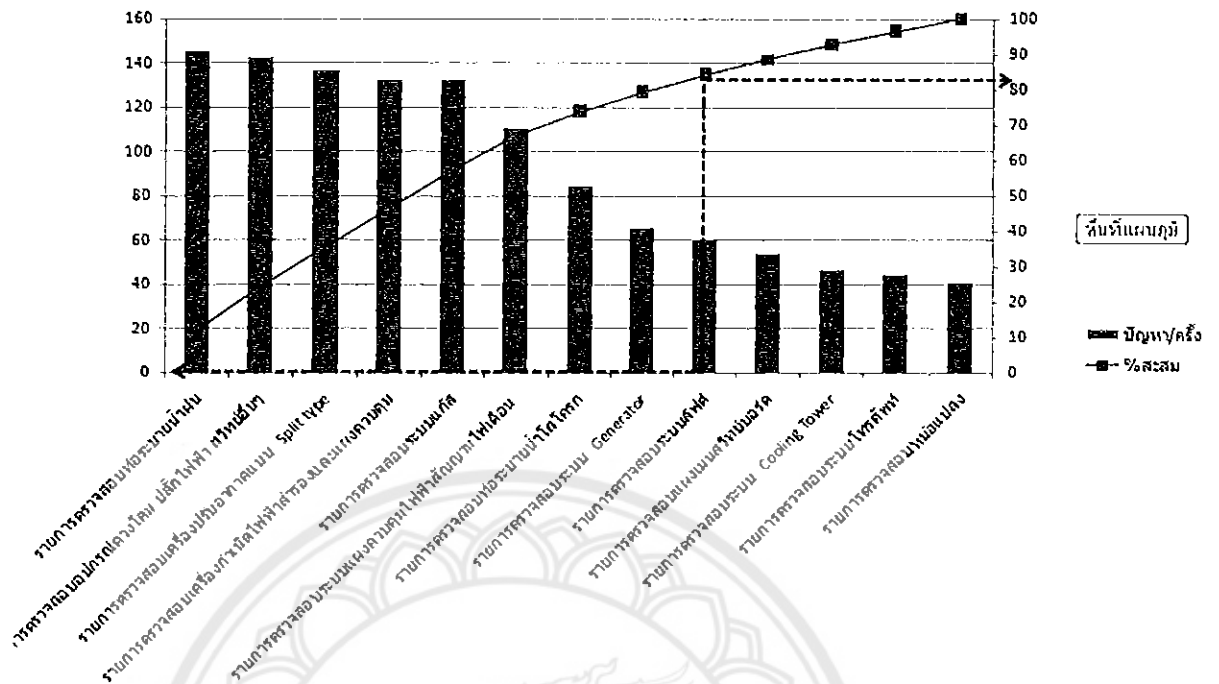
#### 4.2 ผลแสดงการแยกหมวดหมู่ปัญหาโดยใช้แผนภูมิพาเรโต(Pareto Diagram) และแผนภาพแสดงสาเหตุและผล(Cause and Effect Diagram)

ในการวิเคราะห์ผลหาปัญหาเกิดขึ้นในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนโดยเรียงข้อมูลจากมากไปหาน้อยซึ่งได้ ดังต่อไปนี้

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนที่พบ/ ครั้ง	คิดเป็น ร้อยละ	เปอร์เซ็นต์ สะสม
1	รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำฝน	146	12.15	12.15
2	รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์ อื่นๆ	143	11.90	24.04
3	รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type	137	11.40	35.44
4	รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผง ควบคุม	133	11.06	46.51
5	รายการตรวจสอบระบบแก๊ส	133	11.06	57.57

6	รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน	111	9.23	66.81
7	รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำไฮโดรคิก	85	7.07	73.88
8	รายการตรวจสอบระบบ Generator	66	5.49	79.37
9	รายการตรวจสอบระบบลิฟต์	61	5.07	84.44
10	รายการตรวจสอบแผงเมนสวิตช์บอร์ด	54	4.49	88.94
11	รายการตรวจสอบระบบ Cooling Tower	47	3.91	92.85
12	รายการตรวจสอบระบบโทรศัพท์	45	3.74	96.59
13	รายการตรวจสอบหม้อแปลง	41	3.41	100.00
	ผลรวมจำนวนครั้งที่พบปัญหา	1202	100	

จากตารางที่ 21 นำจำนวนครั้งมาสรุปผลเพื่อหาร้อยละและเปอร์เซ็นต์สะสม จากข้อมูลตามตารางดังกล่าว ได้นำมาเรียงลำดับปัญหาจากปัญหาที่เกิดด้านคุณภาพในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างและจัดทำแผนผังพาเรโต เพื่อเลือกปัญหาที่จะลงมือแก้ไข โดยเลือกเฉพาะปัญหาที่สำคัญ ซึ่งถ้าแก้ไขในจุดนี้จะลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้มาก ตารางแผนผังพาเรโต



ภาพที่ 8 ตารางแผนผังพาเรโต

การเปรียบเทียบปัญหาที่เกิดขึ้นในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 เพื่อหาความสอดคล้องในชั้นตอนนี้เพื่อประยุกต์ใช้ข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 ในการแก้ปัญหาที่พบในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าที่ได้ซึ่ง มีหลักที่ใช้ในการเลือกปัญหาสำคัญจะใช้หลัก 80:20 ข้อมูลตามแผนผังพาเรโตแสดงให้เห็นว่าปัญหาหลักที่ทำให้เกิดปัญหาทางคุณภาพนั้นมีทั้งหมด 9 ปัญหา ดังต่อไปนี้

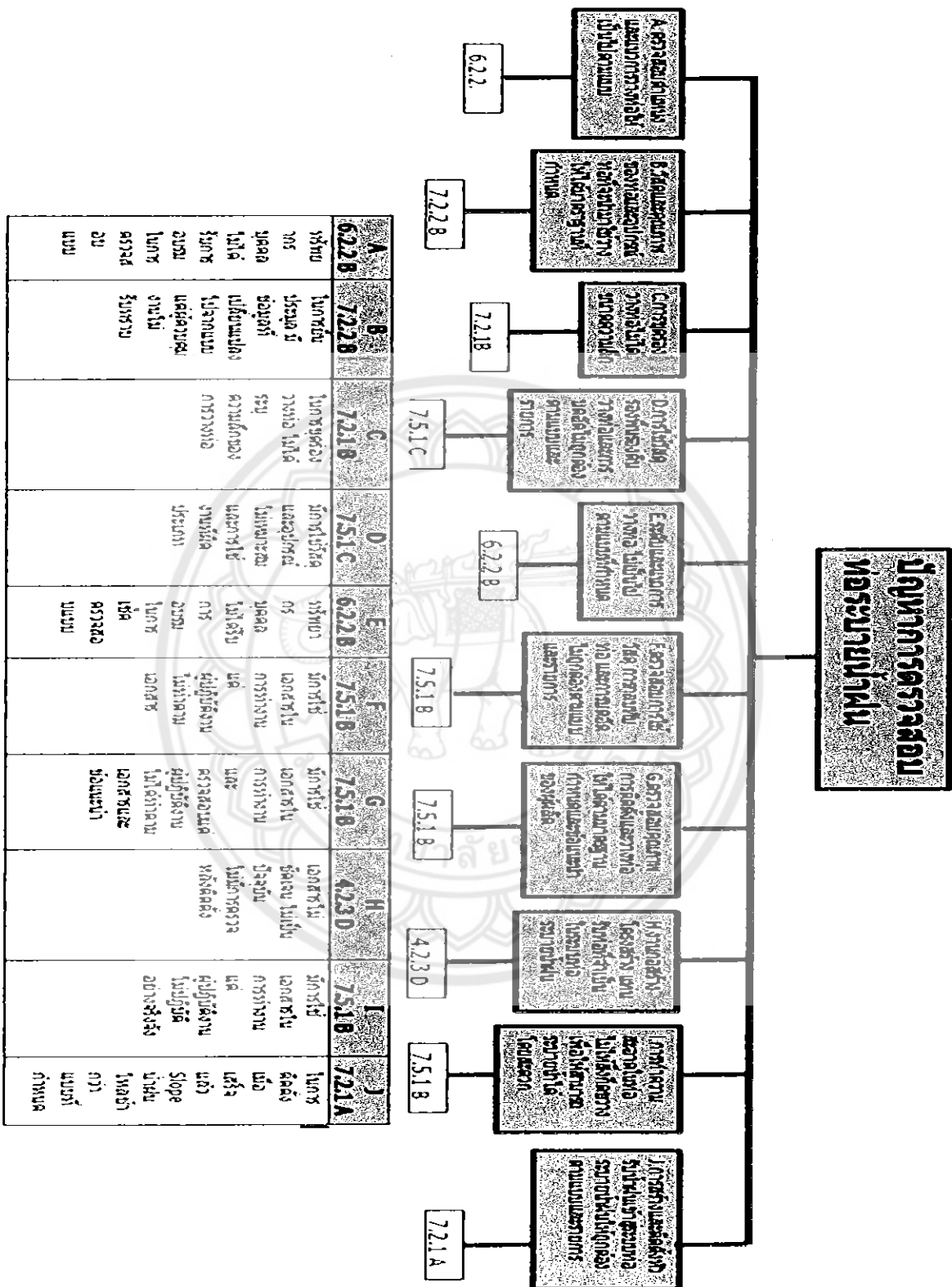
- 1.รายการตรวจสอบที่ระบายน้ำฝน
- 2.รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตซ์อื่นๆ
- 3.รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type
- 4.รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม
- 5.รายการตรวจสอบระบบแก๊ส
- 6.รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน
- 7.รายการตรวจสอบที่ระบายน้ำไลโครก
- 8.รายการตรวจสอบระบบ Generator
- 9.รายการตรวจสอบระบบลิฟต์

รายละเอียดดังนี้

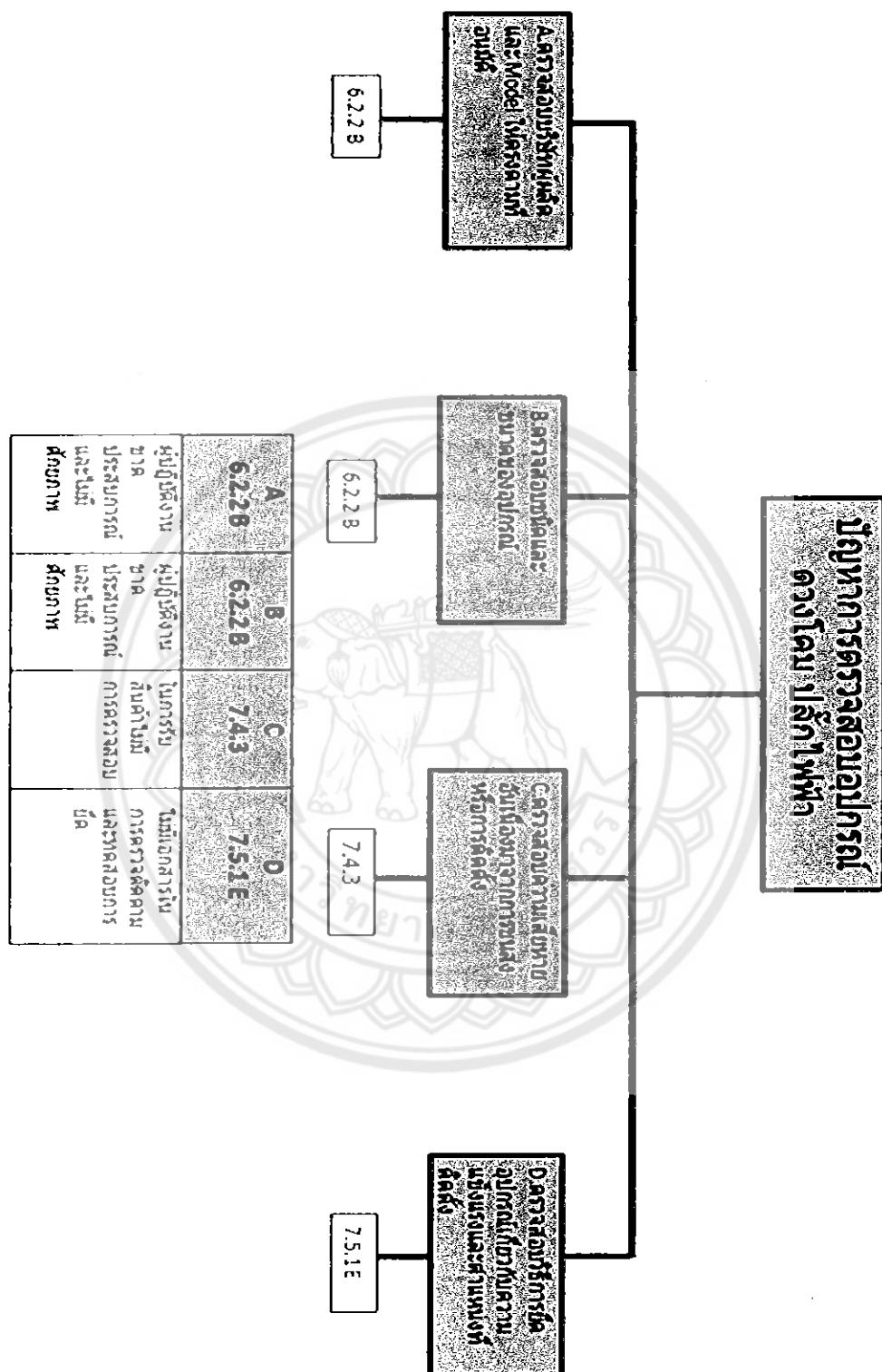
4.2.1 การวิเคราะห์สาเหตุโดยใช้แผนผังก้างปลา (Causes and Effects Diagram) ในการวิเคราะห์ปัญหาในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง โดยใช้แผนผังก้างปลา ซึ่งได้ข้อมูลมาจากการศึกษาบันทึกรายงานการปฏิบัติงาน ในการวิเคราะห์นี้ได้ใช้การจัดเป็นหมวดหมู่สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาโดยจัดเป็น 13 ประเด็นใหญ่ คือ ประเด็นที่เกิดจากคน และวัสดุ โดยที่หัวปลาเขียนปัญหาลงไป แบ่งเป็นปัญหาออกเป็นดังนี้







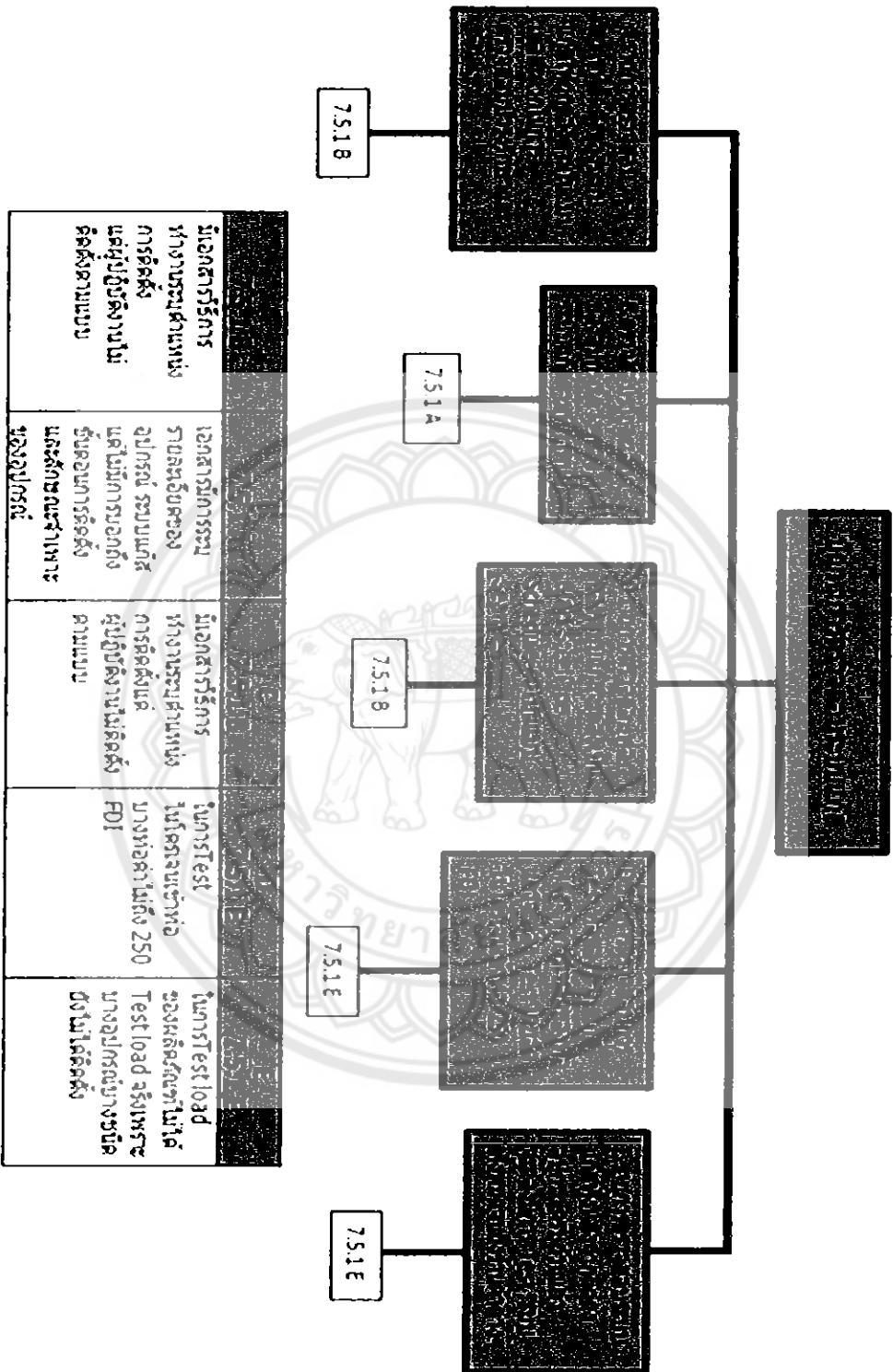
ภาพที่ 9 รายการตรวจสอบที่อธิบายนำเสน



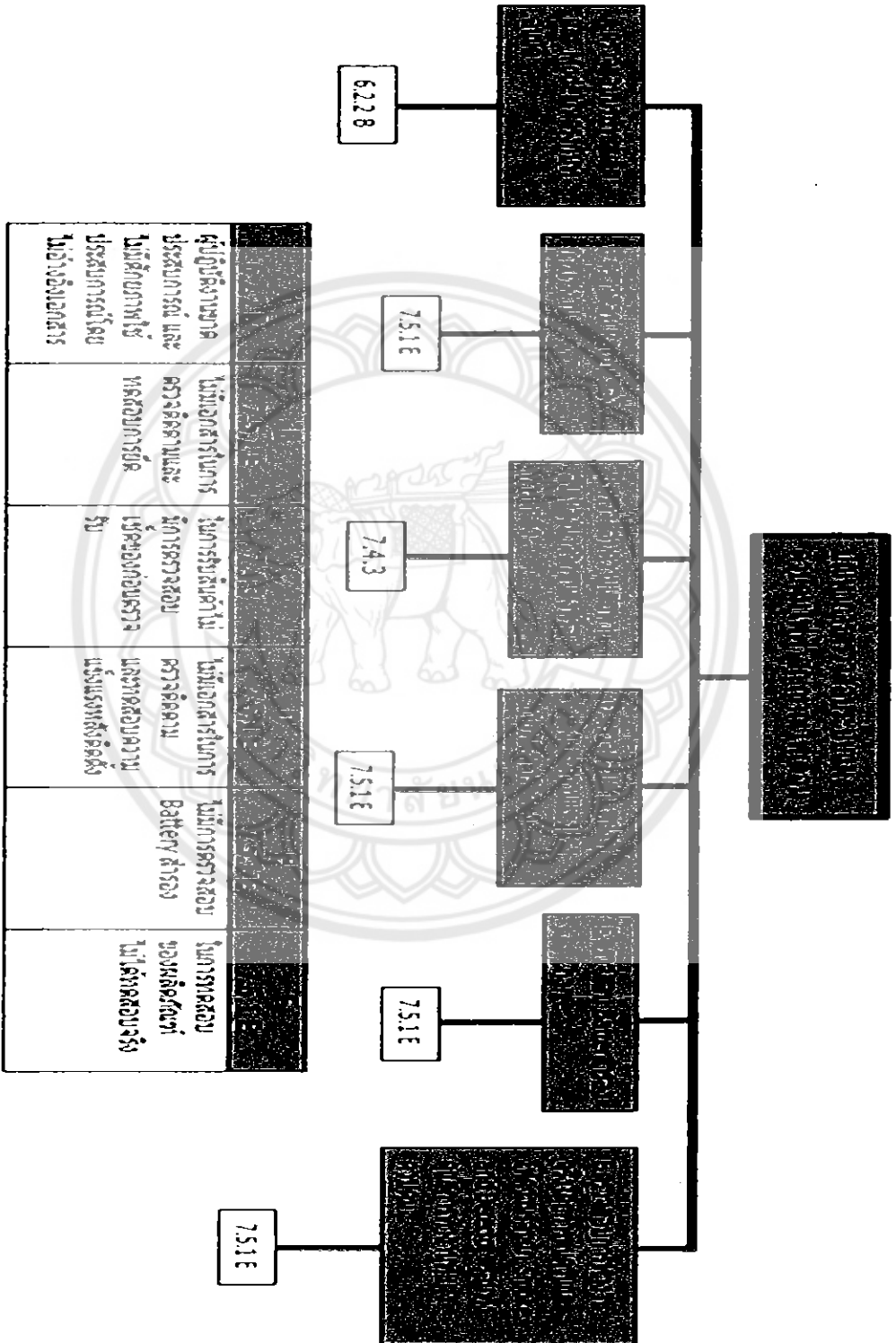
ภาพที่ 10 รายการตรวจสอบอุปกรณ์ ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า





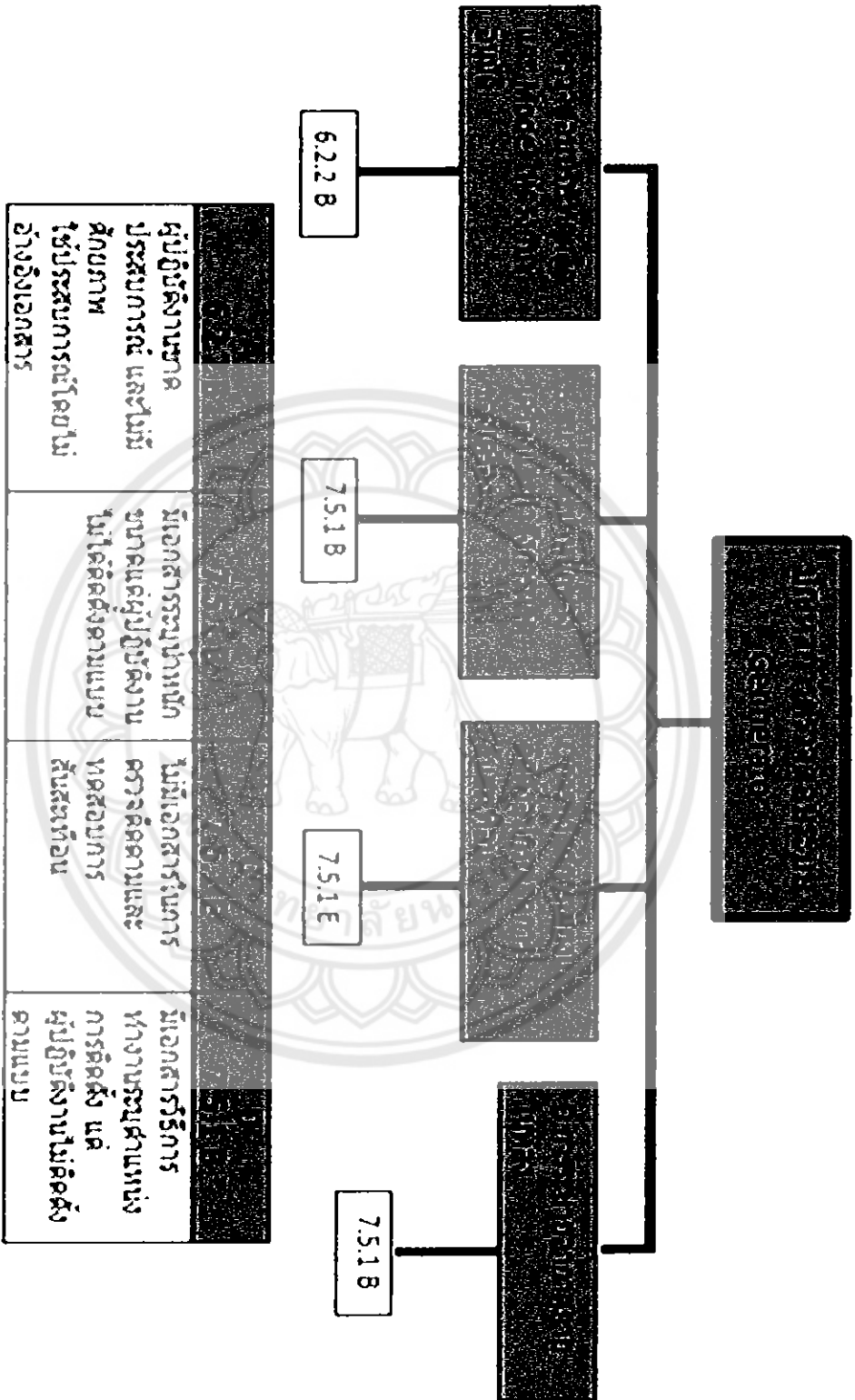


ภาพที่ 13 รายการตรวจสอบระบบแก๊ส



ภาพที่ 14 รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน





ภาพที่ 16 รายการตรวจสอบระบบ Generator





จากรูป ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 เพื่อที่จะมาเปรียบเทียบความสอดคล้องของปัญหากับข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพ ISO9001:2008 ปรากฏผลดังตารางวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.3 วิเคราะห์ข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 เพื่อความสอดคล้อง

ในการเปรียบเทียบสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นที่นำมาจากฝั่งก้างปลานั้น ได้แสดงถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาในการ

ติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างและข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 ดังตาราง

ตาราง 6 เปรียบเทียบสาเหตุของปัญหากับข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008

เลขตามหัวเรื่อง ตัวแรก	ปัญหาที่ 1 การติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าคุณภาพตรงตามมาตรฐาน	ปัญหาที่ 2 จากกระบวนการของบุคลากรโดยปฏิบัติงานซ้ำๆ และอื่นๆ	ปัญหาที่ 3 มาตรการตรวจสอบเครื่องจักรของระบบ ISO 9001	ปัญหาที่ 4 มาตรการตรวจสอบเครื่องจักรไฟฟ้าที่วางและของระบบ	ปัญหาที่ 5 มาตรการตรวจสอบระบบวัสดุที่ส่งมาให้มีความจำเป็นในการส่งมอบงาน สามารถ รับบอได้ทันที	ปัญหาที่ 6 มาตรการตรวจสอบระบบงานที่ส่งมาให้มีความจำเป็นในการส่งมอบงาน สามารถ รับบอได้ทันที	ปัญหาที่ 7 มาตรการตรวจสอบระบบงานที่ส่งมาให้มีความจำเป็นในการส่งมอบงาน สามารถ รับบอได้ทันที	ปัญหาที่ 8 มาตรการตรวจสอบระบบงานที่ส่งมาให้มีความจำเป็นในการส่งมอบงาน สามารถ รับบอได้ทันที	ปัญหาที่ 9 มาตรการตรวจสอบระบบงานที่ส่งมาให้มีความจำเป็นในการส่งมอบงาน สามารถ รับบอได้ทันที
A	6.2.2B	6.2.2B	7.5.1B	7.5.1B	7.5.1B	6.2.2B	7.5.1B	6.2.2B	6.2.2B
B	7.2.2B	6.2.2B	7.5.1B	7.5.1B	7.5.1A	7.5.1E	7.2.2B	7.5.1B	6.2.2B
C	7.2.1B	7.4.3	4.2.3D	7.5.1A	7.5.1B	7.4.3	7.2.1B	7.5.1E	7.5.1B
D	7.5.1C	7.5.1E	7.5.1A	7.5.1B	7.5.1E	7.5.1E	7.5.1C	7.5.1B	6.2.2B
E	6.2.2B		7.5.1E	7.5.1B	7.5.1E	7.5.1E	6.2.2B		7.5.1A
F	7.5.1B		7.5.1A	4.2.3D		7.5.1E	7.5.1B		7.5.1A
G	7.5.1B		7.5.1E	7.5.1E			7.5.1B		7.5.1E
H	4.2.3D		7.4.3	7.5.1E			4.2.3D		7.5.1E
I	7.5.1B		6.2.2B				7.5.1B		7.4.3
J	7.2.1A						7.5.1E		7.4.3
K							7.5.1E		7.4.3
L							7.5.1B		7.4.3
U							7.2.1A		

ข้อกำหนด	ปัญหา ข้อที่	รายละเอียดของปัญหา	แนวทางการแก้ไข
4.2.3 D การควบคุม เอกสาร สร้างความ มั่นใจว่า มีเอกสาร ที่เหมาะสมกับการ ใช้งานอยู่ ณ จุดใช้ งาน	1H	เอกสารงานก่อสร้างโครงสร้าง แทนรับที่ระบายน้ำฝน ไม่ ชัดเจน ไม่เป็นปัจจุบัน	1.เอกสารงานก่อสร้าง ควรลงวัน เดือน ปี ทุก ครั้งหรือใส่ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ก่อนส่งให้หน้า งานเพื่อนำไปปฏิบัติ
	4F	เอกสารแนวทางเดินท่อ Exhaust pipe ไม่ชัดเจน ไม่ เป็นปัจจุบันในระบบวันปรีนซ์ เอกสาร	
	7H	เอกสารงานก่อสร้างโครงสร้าง แทนรับที่ระบายระบายน้ำ โสโครก ไม่ชัดเจน ไม่เป็น ปัจจุบัน	
	3C	เอกสารรายละเอียดของเครื่อง เป็นภาษาอังกฤษซึ่ง ผู้ปฏิบัติงานอ่านไม่ออกไม่มี ความรู้	2.จัดทำเอกสารให้มีความเข้าใจ อ่านออก ง่ายแก่ผู้ปฏิบัติหรือมีภาพประกอบ
6.2.2 B ความสามารถ ความตระหนัก และการฝึกอบรม ให้การฝึกอบรม หรือใช้มาตรการที่ เหมาะสมอื่นๆ เพื่อให้บุคลากรมี ความสามารถที่	1A	ทรัพยากรบุคคลไม่ได้รับการ อบรม ในการตรวจสอบแบบซึ่ง ไม่มีความรู้ และขาด ประสบการณ์	3.จัดอบรมพนักงานใหม่ก่อนปฏิบัติงานหรือ เพิ่มความรู้ทักษะในการทำงาน โดยเน้นด้าน คุณภาพ (ต่อ)
	2A	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิต ไม่ตรง ตามแบบ	
	2B	ตรวจสอบคอม ปลั๊กไฟฟ้า ไม่ ตรงตามแบบ หรือผิดจากรุ่นที่ กำหนด	

จำเป็นตามที่กำหนดไว้	3I	ผู้ปฏิบัติงานเร่งรีบในการทำงานเพื่อจะได้ปริมาณงานที่เยอะและใช้ประสบการณ์ มากกว่าเอกสาร	
	6A	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิต ไม่ตรงตามแบบ	
	7E	ในการทดสอบการเดินระบบ ไม่ได้ทดสอบจริง เพราะไม่มีทักษะเรื่องระบบการไหลน้ำใสโครก	
	1E	ระดับและแนวการวางท่อ ไม่ตรงตามแบบ Slope น้ำไม่ได้	4.มีการคัดเลือก คัดกรองผู้มีความรู้ทักษะในการทำงาน หรือมีประสบการณ์ เช่น วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน
	8A	ผู้ปฏิบัติงานขาดประสบการณ์ และไม่มีศักยภาพใช้ประสบการณ์โดยไม่อ้างอิงจากเอกสาร	5.จัดทำเอกสารเกี่ยวกับการอบรมส่งเสริมทักษะเรื่องขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	9A	ผู้ปฏิบัติงานขาดประสบการณ์ และไม่มีศักยภาพใช้ประสบการณ์โดยไม่อ้างอิงจากเอกสาร	
	9B	ผู้ปฏิบัติงานขาดประสบการณ์ และไม่มีศักยภาพใช้ประสบการณ์โดยไม่อ้างอิงจากเอกสาร	
	9D	ผู้ปฏิบัติงานขาดประสบการณ์ และไม่มีศักยภาพใช้ประสบการณ์โดยไม่อ้างอิงจากเอกสาร	

7.2.1A การพิจารณาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ลูกค้าได้กำหนดไว้ซึ่งครอบคลุมเกี่ยวกับการส่งมอบและกิจกรรมหลังส่งมอบ	1J	ในการติดตั้งเมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว Sloop น้ำไหลช้ากว่าแบบที่กำหนด	6. จัดทำขั้นตอนการทำงานโดยกำหนดวิธีการหา Sloop ที่อัตราที่กำหนดไว้ และมีขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มจนติดตั้งเสร็จเรียบร้อย และกำหนดผู้รับผิดชอบใหม่
	7M	ในการติดตั้งท่อน้ำใสโครกเมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว Sloop น้ำไหลช้ากว่าแบบที่กำหนด	
7.2.1B การพิจารณาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ข้อกำหนดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ซึ่งลูกค้ามิได้ระบุเอาไว้แต่จำเป็นต้องมี	1C	การชุดท่อระบายน้ำฝนไม่ได้ระบุถึงความลึกไว้ในแบบ	7. ในการพิจารณาการทำงานมีการทำแบบในการตรวจอุปกรณ์หลักๆและบอกสเกลที่ชัดเจนเพื่อในการเสนองานกับลูกค้า
	7C	การชุดท่อระบายน้ำใสโครกไม่ได้ระบุถึงความลึกไว้ในแบบ	
7.2.2B การทบทวนข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ข้อกำหนดในคำสั่งซื้อหรือในสัญญาว่าจ้างที่แตกต่างไปจากที่ได้เสนอไป	1B	ในการยื่นประมูลมีการเปลี่ยนแปลงไปจากแบบแต่ผู้ควบคุมงานไม่ทราบ	8. ออกเอกสารใช้ในการสื่อสารสั่งงานต้องให้แสดงออกในรูปแบบที่เป็นลายลักษณ์อักษรในการออกคำสั่งงานในแต่ละครั้ง โดยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบเป็นผู้ส่งข้อมูลเพียงคนเดียวเพื่อป้องกันการสับสน
	7B	ในการยื่นประมูลมีการเปลี่ยนแปลงไปจากแบบแต่ผู้ควบคุมงานไม่ทราบ	

ก่อนหน้านี้ได้รับการแก้ไขแล้ว			
7.4.3 การทวนสอบผลติภรณ์ที่จัดซื้อองค์การต้องกำหนดการสำหรับการตรวจสอบที่จำเป็นพร้อมมีการดำเนินการดังกล่าวจริง เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ผลติภรณ์ที่จัดซื้อเข้ามามีคุณสมบัติตรงตามความต้องการซื้อที่กำหนดไว้	2C	ในการรับสินค้าไม่มีการตรวจสอบว่าสินค้าครบถูกต้องตามรายการหรือไม่	9.มีการจัดทำเอกสารการตรวจสอบให้ง่ายและสะดวกโดยมีเอกสารที่เป็นขั้นตอนเป็นตอนในการทำงานและมีข้อมูลปัจจุบันให้ตรงกับฝ่ายจัดซื้อ
	3H	ในการรับสินค้าไม่มีการตรวจสอบหรือตรวจเพียงแค่สุ่มๆ	9.มีการจัดทำเอกสารการตรวจสอบให้ง่ายและสะดวกโดยมีเอกสารที่เป็นขั้นตอนเป็นตอนในการทำงานและมีข้อมูลปัจจุบันให้ตรงกับฝ่ายจัดซื้อ
	6C	ในการรับสินค้าไม่มีการตรวจสอบเช็คของก่อนตรวจรับ	
	9I	ในการตรวจสอบลวดสลิงไม่มีการตรวจสอบหรือตรวจเพียงแค่สุ่มๆ	
	9J	ในการตรวจสอบน้ำหนักตุ้มเหล็กตรวจเพียงแค่คร่าวๆ	
	9K	ในการตรวจสอบเบรคจุกเงินตรวจเพียงแค่การหยุดซึ่งใช้เวลาไม่นาน	
	9L	ในการตรวจสอบไม่ได้ใช้เอกสารตามจัดซื้อเรื่องการตกแต่ง	
7.5.1 A การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการการจัดให้มี	3F	เอกสารมีการระบุถึงการบัดกรีแต่ไม่มีการบอกถึงขั้นตอนในการทำงาน	10..มีการเลือกวัสดุที่บอกถึงข้อมูลที่สำคัญเป็นต่อการทำงานหรือรายละเอียดที่สำคัญ เช่น นี้อต สกรู ควรขันจำนวนที่ทอร์ค สายไฟฟ้า ทนกระแสได้กี่แอมป์
	4C	เอกสารมีการระบุชนิดแต่ไม่มีการบอกถึงรายละเอียดของแผงควบคุม	

<p>สารสนเทศที่ เพียงพอเกี่ยวกับ ลักษณะ จำเพาะ ของผลิตภัณฑ์</p>	5B	เอกสารมีระบบรายละเอียด ของอุปกรณ์ ระบบแก๊สแต่ไม่มี การบอกถึงขั้นตอนการติดตั้ง และลักษณะจำเพาะของ อุปกรณ์	
	3D	เอกสารมีการระบุความหนา ของท่อทองแดง เครื่องปรับอากาศแต่ไม่มีการ บอกถึงชนิดของท่อและ ลักษณะจำเพาะ	11.ควรมีคู่มือหรือ จัดทำเอกสารคู่มือ ที่บ่ง บอกถึงตัวอุปกรณ์จำเพาะ หรือที่ใช้เฉพาะ บริเวณ
	9E	เอกสารมีการระบุจำนวนของ สายไฟฟ้าแต่ไม่มีการบอกถึง ชนิด ขนาดกำลังไฟฟ้า และลักษณะจำเพาะขอ สายไฟฟ้า	
	9F	เอกสารมีการระบุจำนวนของ สายไฟฟ้าแต่ไม่มีการบอกถึง ชนิด ขนาดท่อร้อยสาย และลักษณะจำเพาะขอ สายไฟฟ้า	
<p>7.5.1 B การควบคุม กระบวนการผลิต และกระบวนการ ให้บริการ การจัดให้มีเอกสาร วิธีการทำงาน ตาม ความจำเป็น สำหรับ</p>	1F	มีการใช้เอกสารตรวจสอบการ ใช้วัสดุ การกลบทับท่อ และ การบดอัดในการทำงานแต่ ผู้ปฏิบัติงานไม่ทำตามเอกสาร ที่กำหนดให้	<p>12.จัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานโดย เริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของ พนักงานรวมถึงการทำงานตามจุดต่างๆที่ สำคัญหรือตามที่เป็นจุดอับสายตา</p>
	1G	มีการใช้เอกสารตรวจสอบ คุณภาพการติดตั้งและวางท่อ ให้ได้ตามมาตรฐานกำหนด และข้อแนะนำของผู้ผลิต ใน	

ผู้ปฏิบัติงาน		การทำงานแต่ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ได้ทำตามเอกสารและ ข้อแนะนำ	
	3A	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ ตำแหน่งการติดตั้ง Condensing Unit เพื่อสะดวก ในการบำรุงรักษาแต่ ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ	
	3B	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ ตำแหน่งการติดตั้งEvaporator Fan Coil Unit เพื่อสะดวกใน การบำรุงรักษาแต่ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ติดตั้งตามแบบ	
	4A	มีเอกสารชื่อผลิตภัณฑ์ แต่ผู้ปฏิบัติงานไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ นั้นเพราะใช้ผลิตภัณฑ์ เทียบเท่า	
	4B	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ ตำแหน่งการติดตั้งขนาดและ น้ำหนักของเครื่องแต่ ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ	
	4E	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ ตำแหน่งการติดตั้งตรวจสอบ การระบายอากาศภายในห้อง ติดตั้ง แต่ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้ง ตามแบบ	
	5C	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ ตำแหน่งท่อของระบบแก๊ส จะต้องเป็น Black Steel Pipe	



	Schedule -40 เป็นแบบ Seamless แต่การติดตั้งแต่ ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ
7A	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ ตำแหน่งการติดตั้งท่อน้ำ โสโครกแต่ผู้ปฏิบัติงานไม่ ติดตั้งตามแบบ
7F	มีการใช้เอกสารในการใช้วัสดุ กลบทับท่อและบดอัดให้ ถูกต้องทำงานแต่ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ทำตามเอกสาร
7G	มีการใช้เอกสารในการติดตั้ง ประสานและวางท่อให้ได้ตาม มาตรฐานของผู้ผลิตทำงาน และตรวจสอบแต่ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ได้ทำตามเอกสารและ ข้อแนะนำ
7I	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ มอเตอร์และเครื่องอื่นๆแต่ ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ
8B	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ ขนาดและน้ำหนักของเครื่อง และกำลังการผลิตของเครื่อง ตำแหน่งการติดตั้งแต่ ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ
8D	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุ การระบายอากาศภายในห้อง ตำแหน่งการติดตั้งแต่

	ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ	
9C	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุตรวจสอบรายละเอียดที่ต้องการไว้ก่อน เพื่อความสะดวกในการติดตั้งภายหลังขนาดของช่องเปิด ตำแหน่งการติดตั้งแต่ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ	
1I	มีการใช้เอกสารการทำความเข้าใจในท่อ ไม่ให้สิ่งกีดขวางเพื่อให้สามารถระบายน้ำได้โดยสะดวกในการทำงานแต่ผู้ปฏิบัติงานไม่ปฏิบัติตามอย่างจริงจัง ไม่เข้มงวดในการตรวจสอบ	13. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของพนักงานผู้ออกแบบเป็นชั้นลำดับความสำคัญ
4D	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุตำแหน่งการติดตั้งตรวจสอบแนวทางการนำอุปกรณ์เข้าติดตั้งที่แทนแต่ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ	
5A	มีเอกสารวิธีการทำงานระบุตำแหน่งการติดตั้งของระบบแก๊สให้ถูกต้องตามในแบบเพื่อสะดวกในการตรวจสอบบำรุงรักษาและซ่อมแซมแต่ผู้ปฏิบัติงานไม่ติดตั้งตามแบบ	
7L	มีการใช้เอกสารตรวจความสะอาดภายในท่อไม่ให้มีสิ่งกีดขวางเพื่อให้สามารถระบายน้ำ	

		ใส่โครกโดยสะดวกทำงานแต่ ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ปฏิบัติอย่างจริงจัง	
7.5.1C การ ควบคุม กระบวนการผลิต และกระบวนการ ให้บริการ มีการใช้ เครื่องจักรกลการ ผลิตเครื่องมือหรือ อุปกรณ์ที่ใช้ใน กระบวนการ ให้บริการที่ เหมาะสม	1D	มีการใช้วัสดุและอุปกรณ์ไม่ เหมาะสมและการใช้ที่ผิด ประเภท	14. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน การวางแผน โดยเริ่มตั้งแต่ผู้รับผิดชอบในการควบคุม ติดตาม
	7D	มีการใช้วัสดุและอุปกรณ์ไม่ เหมาะสมและการใช้ที่ผิด ประเภท	
7.5.1E การควบคุม กระบวนการผลิต และกระบวนการ ให้บริการ มีการดำเนิน กิจกรรมด้านการ ติดตามตรวจและ การวัด	4H	ในการTest load ทดสอบแบบ สุ่มใส่ผลไม่ตรงตามจริง	15. มอบอำนาจและความรับผิดชอบ หน้าที่ ให้กับ หัวหน้างาน ไฟร์แมน ตรวจสอบติดตาม งานเพื่อตรวจสอบความสะอาดและถูกต้อง เพื่อสร้างความมั่นใจและลดความเสี่ยงในการ แก้ไขงาน
	5D	ในการTest ในโตรเจนเข้าท่อ บางท่อค่าไม่ถึง 250 FDI	
	6E	ไม่มีการตรวจสอบBattery สำรอง	
	6F	ในการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ไม่ได้ทดสอบจริง	
	2D	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตามและทดสอบการยึด	
	7J	ในการทดสอบการเดินระบบ ไม่ได้ทดสอบจริง	
	9G	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตาม	16. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานและปัญหาที่ พบบ่อยๆตลอดจนไปถึงการปฏิบัติงานหลัง การติดตั้งเสร็จสิ้นมีเอกสารช่วยตรวจสอบ ความเรียบร้อย

		และทดสอบการยึด ความแข็งแรง	
	9H	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตาม และทดสอบการยึด ความแข็งแรง	
	3E	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตามและทดสอบการยึด	17. มีการตรวจเช็คเอกสารโดยฝ่ายตรวจสอบ คุณภาพเป็นประจำทุกๆเดือน เพื่อเป็นการ ติดตามผลด้านคุณภาพให้มประสิทธิภาพ
	3G	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตามและทดสอบรอยร้าว ตามข้อต่อ	
	4G	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตามและทดสอบการ สิ้นชะเทือน	
	8C	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตามและทดสอบการ สิ้นชะเทือน	
	5E	ในการTest load ของ ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ Test load จริงเพราะบางอุปกรณ์บาง ชนิดยังไม่ได้ติดตั้ง	
	6B	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตามและทดสอบการยึด	18. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยใช้ เอกสารก่อนทำ หลังทำเพื่อวัดความแตกต่าง ในการแก้ไขงานเพื่อความสบายใจและเชื่อใจ ของเจ้าของโครงการ
	6D	ไม่มีเอกสารในการตรวจ ติดตามและทดสอบความ แข็งแรงหลังติดตั้ง	
	7K	ในการTest load ของ	

	ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ Test load จริงเพราะบางอุปกรณ์บาง ชนิดยังไม่ได้ติดตั้ง	(ต่อ)
--	---	-------

จากรูป ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 เพื่อที่จะมาเปรียบเทียบความสอดคล้องของปัญหากับข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพ ISO9001:2008 ทั้งหมดได้ดังนี้คือ ข้อกำหนดที่ 4.2.3 D มี 4 ข้อ ข้อกำหนดที่ 6.2.2B 11 ข้อ ข้อกำหนดที่ 7.2.1A 2 ข้อ ข้อกำหนดที่ 7.2.1B 2 ข้อ ข้อกำหนดที่ 7.2.2B 2 ข้อ ข้อกำหนดที่ 7.4.3 7 ข้อ ข้อกำหนดที่ 7.5.1 A 6 ข้อ ข้อกำหนดที่ 7.5.1 B 19 ข้อ ข้อกำหนดที่ 7.5.1 C 2 ข้อ ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E 16 ข้อ รวมทั้งหมด 71 ข้อ

ดังนั้นข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 เมื่อมาเปรียบเทียบกับการบริหารงานของโครงการก่อสร้าง จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่การทำงานของผู้บริหาร จะเป็นการกำหนดและสั่งการในการทำงานทุกขั้นตอน ในรูปแบบของบริษัทดังนั้นเพื่อสร้างรูปธรรมเพื่อให้เห็นจุดมุ่งหมายการทำงาน

ดังตารางที่ 23 สรุปมีจำนวนทั้งหมด 71 ข้อ

ข้อกำหนดที่	จำนวนข้อ
4.2.3 D	4
6.2.2B	11
7.2.1A	2
7.2.1B	2
7.2.2 B	2
7.4.3	7
7.5.1 A	6
7.5.1 B	19
7.5.1 C	2
7.5.1 E	16
รวม	71

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างที่กล่าวมาข้างต้นจะนำมาหาแนวทางแก้ไขโดยเปรียบเทียบจากข้อกำหนดระบบ ISO 9001:2008 ดังต่อไปนี้

#### 4.4 นำแนวทางปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างมาเสนอผู้บริหารระดับ กรรมการบริษัท พร้อมการอนุมัติใช้

ผู้วิจัยได้ทำการนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาและข้อบกพร่องจากการเก็บข้อมูล โดยนำปัญหาให้ผู้บริหารพิจารณาและลงความเห็นว่สิ่งใดควรแก้ไขตามตารางที่ 24

ตารางที่ 24 แนวทางการพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง นำเสนอผู้บริหาร

ข้อกำหนด	แนวทางแก้ไข	ควรแก้ไข	หมายเหตุ
4.2.3 D การควบคุมเอกสาร สร้างความมั่นใจว่า มีเอกสารที่เหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ ณ จุดใช้งาน	1.เอกสารงานก่อสร้าง ควรลงวัน เดือน ปี ทุกครั้งหรือใส่ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ก่อนส่งให้หน่วยงานเพื่อนำไปปฏิบัติ(หน้า 91)	YES	สมควรปรับปรุงแก้ไข เพราะสามารถทำให้งานออกมาเป็นปัจจุบัน และมีคุณภาพ
	2.จัดทำเอกสารให้มีความเข้าใจ อ่านออก งานแก่ผู้ปฏิบัติหรือมีภาพประกอบ(หน้า 93)	YES	สมควรเพราะควรมีการแปลเอกสารตู้ Control ที่เป็นภาษาไทย
6.2.2 B ความสามารถ ความตระหนัก และการฝึกอบรมให้การฝึกอบรม หรือใช้มาตรการที่เหมาะสม อื่นๆ เพื่อให้บุคลากรมีความสามารถที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้	3.จัดอบรมพนักงานใหม่ก่อนปฏิบัติงานหรือเพิ่มความรู้ทักษะในการทำงาน โดยเน้นด้านคุณภาพ(หน้า 95)	YES	สมควรแก้ไขเพราะสามารถให้พนักงานรู้จักหน้าที่ และการพัฒนาคุณภาพ
	4.มีการคัดเลือก คัดกรองผู้มี ความรู้ทักษะในการทำงาน หรือมีประสบการณ์ เช่น วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน(หน้า 97)	YES แบบมีเงื่อนไข	ผู้บริหารมีส่วนในการเลือกพนักงานเองซึ่งเป็นคนที่เคยร่วมงานกันมาแล้ว และมีการเสนอเอกสารการตรวจสอบวัดระดับ

			ให้กับผู้บริหารบริษัท ตรวจสอบแล้ว
	5.จัดทำเอกสารเกี่ยวกับการอบรม ส่งเสริมทักษะเรื่องขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน(หน้า 99)	YES	ช่วยลดขั้นตอนในการ วางแผนงานเพื่อให้ บรรลุวัตถุประสงค์ เดียวกัน
7.2.1A การพิจารณา ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง กับผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ ลูกค้าได้กำหนดไว้ ซึ่ง ครอบคลุมเกี่ยวกับการ ส่งมอบและกิจกรรม หลังส่งมอบ	6.จัดทำขั้นตอนการทำงานโดย กำหนดวิธีการหา Sloop ที่อัตรา กำหนดไว้ และมีขั้นตอนการ ทำงานตั้งแต่เริ่มจนถึงติดตั้งเสร็จ เรียบร้อยและกำหนดผู้รับผิดชอบ ใหม่(หน้า 101)	YES	จากขั้นตอนการทำงาน และจัดบันทึกในการหา Sloop ของน้ำโสโครก ช่วยให้การไหลของน้ำ นั้นสมบูรณ์มากขึ้น
7.2.1B การพิจารณา ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง กับผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดเกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์ซึ่งลูกค้ามีได้ ระบุเอาไว้แต่ จำเป็นต้องมี	7.ในการพิจารณาการทำงานมีการ ทำแบบในการตรวจอุปกรณ์หลักๆ และบอกสเกลที่ชัดเจนเพื่อในการ เสนองานกับลูกค้า(หน้า 103)	YES แบบมี เงื่อนไข	สามารถแก้ไขให้เป็น ปัจจุบันได้โดยมีการ ตรวจสอบก่อนการเดิน ท่อเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ถูกต้องที่สุด
7.2.2B การทบทวน ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง กับผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดในคำสั่งซื้อ หรือในสัญญาว่าจ้างที่	8.ออกเอกสารใช้ในการสื่อสาร สั่งงานต้องให้แสดงออกในรูปแบบ ที่เป็นลายลักษณ์อักษรในการออก คำสั่งงานในแต่ละครั้ง โดยหัวหน้า หรือผู้รับผิดชอบเป็นผู้ส่งข้อมูล	YES	สมควรแก้ไขเนื่องจาก ข้อมูลในการสั่งซื้อหรือ สัญญาควรเป็นปัจจุบัน เพื่อป้องกันการทำงาน ที่ผิดพลาด และแก้ไข

แตกต่างไปจากที่ได้ เสนอไปก่อนหน้านี้ ได้รับการแก้ไขแล้ว	เพียงคนเดียวเพื่อป้องกันการ สับสน(หน้า 104)		
7.4.3 การทวนสอบผล ติภณที่จัดซื้อองค์การ ต้องกำหนดการสำหรับ การตรวจสอบที่จำเป็น พร้อมมีการดำเนินการ ดังกล่าวจริง เพื่อให้ มั่นใจได้ว่า ผลิตภัณฑ์ที่ จัดซื้อเข้ามามี คุณสมบัติตรงตาม ความต้องการซื้อที่ กำหนดไว้	9.มีการจัดทำเอกสารการ ตรวจสอบให้ง่ายและสะดวกโดยมี เอกสารที่เป็นขั้นตอนเป็นตอนใน การทำงานและมีข้อมูลปัจจุบันให้ ตรงกับฝ่ายจัดซื้อ(หน้า 106)	YES เป็นบาง กรณี	สามารถแก้ไขได้บาง รายการเนื่องจาก วัสดุ บางชนิด ทางเจ้าของ โครงการจัดซื้อเอง ที่ สามารถแก้ไขได้มี 2C-การตรวจสอบ อุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊ก 3H -การตรวจสอบ เครื่องปรับอากาศแบบ Split -type
7.5.1 Aการควบคุม กระบวนการผลิตและ กระบวนการให้บริการ การจัด ให้มี สารสนเทศ ที่เพียงพอเกี่ยวกับ ลักษณะ จำเพาะของ ผลิตภัณฑ์	10.มีการเลือกวัสดุที่บอกถึงข้อมูล ที่จำเป็นต่อการทำงานหรือรายละเอียด ที่สำคัญ เช่น นีต สกรู ควร ขึ้นจำนวนที่ทอร์ค สายไฟฟ้าทน กระแสได้ก็แอมป์(หน้า 108)	YES	สมควรแก้ไขเพราะเป็น การรีเช็คงานเพื่อความ ถูกต้องแม่นยำในการ ใช้วัสดุชิ้นนั้นและเกิด ความมั่นใจในการใช้ อุปกรณ์
	11.ควรมีคู่มือหรือ จัดทำเอกสาร คู่มือ ที่บ่งบอกถึงตัวอุปกรณ์ จำเพาะ หรือที่ใช้เฉพาะบริเวณ (หน้า 109)	YES	สมควรแก้ไขเพราะ เอกสารบางชิ้นเป็น ภาษาต่างประเทศซึ่ง ทำความเข้าใจได้ยาก หรือเป็นศัพท์เฉพาะ ทาง
7.5.1 B การควบคุม กระบวนการผลิตและ	12.จัดทำเอกสารขั้นตอนการ ปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การ	YES	สมควรแก้ไขเพราะการ ทำงานจะได้เป็นระบบ



<p>กระบวนการให้บริการ การจัดให้มีเอกสาร วิธีการทำงาน ตาม ความจำเป็น สำหรับ ผู้ปฏิบัติงาน</p>	<p>กำหนดความรับผิดชอบของ พนักงานรวมถึงการทำงานตามจุด ต่างๆที่สำคัญหรือตามที่เป็นจุดอับ สายตา(หน้า 112)</p>		<p>มากขึ้นและสามารถ ควบคุมติดตาม</p>
	<p>13.จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนด ความรับผิดชอบของพนักงาน ผู้ออกแบบเป็นขั้นลำดับ ความสำคัญ(หน้า 114)</p>	<p>YES แบบมี เงื่อนไข</p>	<p>สมควรเพราะในการ ประสานงานกับ ผู้ออกแบบนั้นค่อนข้าง ติดต่อยาก ควรมี ช่องทางการ ติดต่อสื่อสารหลายๆ ช่องทาง</p>
<p>7.5.1C การควบคุม กระบวนการผลิตและ กระบวนการให้บริการมี การใช้เครื่องจักรกลการ ผลิตเครื่องมือหรือ อุปกรณ์ที่ใช้ใน กระบวนการให้บริการที่ เหมาะสม</p>	<p>14.จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน การวางแผนโดยเริ่มตั้งแต่ ผู้รับผิดชอบในการควบคุมติดตาม (หน้า 116)</p>	<p>NO</p>	<p>ไม่สมควรแก้ไขเพราะมี ผู้รับผิดชอบตามสาย งานอยู่แล้วและมีการ ให้ผู้บังคับบัญชา ติดตามการทำงาน</p>
<p>7.5.1 Eการควบคุม กระบวนการผลิตและ กระบวนการให้บริการ มีการดำเนินกิจกรรม ด้านการติดตามตรวจ และการวัด</p>	<p>15.มอบอำนาจและความ รับผิดชอบ หน้าที่ให้กับ หัวหน้า งาน ไฟร์แมน ตรวจสอบติดตามงาน เพื่อตรวจสอบความสะอาดและ ถูกต้องเพื่อสร้างความมั่นใจและ ลดความเสี่ยงในการแก้ไขงาน (หน้า 117)</p>	<p>YES</p>	<p>สามารถแก้ไขได้เพราะมี การทำงานตามลำดับ ขั้น ของสายงานนั้นอยู่ แล้ว</p>

	<p>16. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน และปัญหาที่พบบ่อยๆตลอดจนไปถึงการปฏิบัติงานหลังการติดตั้งเสร็จสิ้นมีเอกสารช่วยตรวจสอบความเรียบร้อย(หน้า 120)</p>	<p>YES เป็นบาง กรณี</p>	<p>สามารถแก้ไขได้บาง รายการ 2D- ตรวจสอบการ ติดตั้งการวัด ของ อุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊ก ไฟฟ้า 3E -3G-ตรวจสอบการ ติดตั้งการวัด ของ เครื่องปรับอากาศแบบ Split -type 4G-ตรวจสอบการ ติดตั้งการวัด ของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้าสำรองและ แผงควบคุม</p>
	<p>17. มีการตรวจเช็คเอกสารโดยฝ่ายตรวจสอบคุณภาพเป็นประจำทุกๆเดือน เพื่อเป็นการติดตามผลด้านคุณภาพให้มประสิทธิภาพ (หน้า 124)</p>	<p>YES</p>	<p>สามารถแก้ไขได้บาง รายการเพราะทาง บริษัทมีทีม QC ในการ ดำเนินการอยู่แล้ว</p>
	<p>18. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยให้เอกสารก่อนทำ หลังทำเพื่อวัดความแตกต่างในการแก้ไขงานเพื่อความสบายใจและเชื่อใจของเจ้าของโครงการ(หน้า 125)</p>	<p>YES</p>	<p>สมควรแก้ไขเพราะใน การประสานงานหรือ เสนองานครั้งต่อไปทำ ให้เกิดความเชื่อใจและ ไว้วางใจ</p>

#### หมายเหตุ

YES :คือการแก้ไขทั้งหมดซึ่งผลที่ได้ออกมาสมบูรณ์แบบ

YESเป็นบางกรณี: คือแก้ไขเฉพาะบางส่วน

YES แบบมีเงื่อนไข: คือการแก้ไขทั้งหมดแต่ไม่สามารถทำให้ผลที่ได้ออกมาสมบูรณ์แบบ

การพิจารณาของผู้บริหารผู้วิจัยได้รวบรวมผลการอนุมัติเห็นสมควรแก้ไขผู้บริหารอนุมัติให้แก้ไข ทั้งหมด 18 ข้อ อนุมัติ 17 ข้อ ได้แก่

1. เอกสารงานก่อสร้าง ควรลงวัน เดือน ปี ทุกครั้งหรือใส่ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ก่อนส่งให้หน่วยงานเพื่อนำไปปฏิบัติการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 4.2.3 D
2. จัดทำเอกสารให้มีความเข้าใจ อ่านออก งานแก่ผู้ปฏิบัติหรือมีภาพประกอบการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 4.2.3 D
3. จัดอบรมพนักงานใหม่ก่อนปฏิบัติงานหรือเพิ่มความรู้ทักษะในการทำงาน โดยเน้นด้านคุณภาพการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 6.2.2 B
4. มีการคัดเลือก คัดกรองผู้มีความรู้ทักษะในการทำงาน หรือมีประสบการณ์ เช่น วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงานการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 6.2.2 B
5. จัดทำเอกสารเกี่ยวกับการอบรมเสริมทักษะเรื่องขั้นตอนการการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 6.2.2 B
6. จัดทำขั้นตอนการทำงานโดยกำหนดวิธีการหา Sloop ที่อัตรากำหนดไว้ และมีขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มจนถึงติดตั้งเสร็จเรียบร้อยและกำหนดผู้รับผิดชอบใหม่การประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.2.1A
7. ในการพิจารณาการทำงานมีการทำแบบในการตรวจอุปกรณ์หลักๆและบอกสเกลที่ชัดเจนเพื่อในการเสนองานกับลูกค้า การประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.2.1B
8. ออกเอกสารใช้ในการสื่อสารส่งงานต้องให้แสดงออกในรูปแบบที่เป็นลายลักษณ์อักษรในการออกคำสั่งงานในแต่ละครั้ง โดยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบเป็นผู้ส่งข้อมูลเพียงคนเดียวเพื่อป้องกันการสับสน การประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.2.2B
9. มีการจัดทำเอกสารการตรวจสอบให้ง่ายและสะดวกโดยมีเอกสารที่เป็นขั้นตอนเป็นตอนในการทำงานและมีข้อมูลปัจจุบันให้ตรงกับฝ่ายจัดซื้อการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.4.3
10. มีการเลือกวัสดุที่บอกถึงข้อมูลที่จำเป็นต่อการทำงานหรือรายละเอียดที่สำคัญ เช่น นี้อต สกรู ควรขันจำนวนกี่ทอร์ค สายไฟฟ้าทนกระแสได้กี่แอมป์ การประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 A
11. ควรมีคู่มือหรือ จัดทำเอกสารคู่มือ ที่บ่งบอกถึงตัวอุปกรณ์จำเพาะ หรือที่ใช้เฉพาะบริเวณการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 A
12. จัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของพนักงาน รวมถึงการทำงานตามจุดต่างๆที่สำคัญหรือตามที่เป็นจุดอันตรายการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 B
13. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของพนักงาน ผู้ออกแบบเป็นชั้นลำดับความสำคัญการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 B

- 14.มอบอำนาจและความรับผิดชอบ หน้าที่ให้กับ หัวหน้างาน ฟอร์มแมน ตรวจสอบติดตามงานเพื่อตรวจสอบความสะอาดและถูกต้องเพื่อสร้างความมั่นใจและลดความเสี่ยงในการแก้ไขการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E
- 15.จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานและปัญหาที่พบบ่อยๆตลอดจนไปถึงการปฏิบัติงานหลังการติดตั้งเสร็จสิ้นมีเอกสารช่วยตรวจสอบความการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E
- 16.มีการตรวจเช็คเอกสารโดยฝ่ายตรวจสอบคุณภาพเป็นประจำทุกๆเดือน เพื่อเป็นการติดตามผลด้านคุณภาพให้มรประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E
- 17.จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยใช้เอกสารก่อนทำ หลังทำเพื่อวัดความแตกต่างในการแก้ไขงานเพื่อความสบายใจและเชื่อใจของเจ้าของโครงการการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E

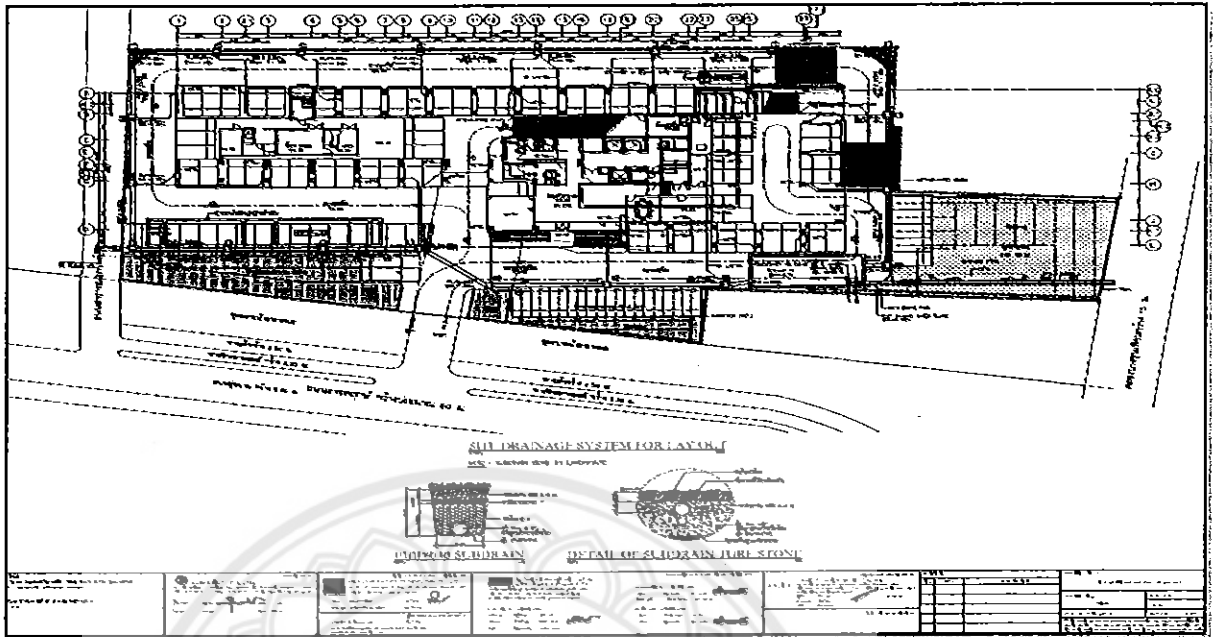


4.5 จัดทำแนวทางและการพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง

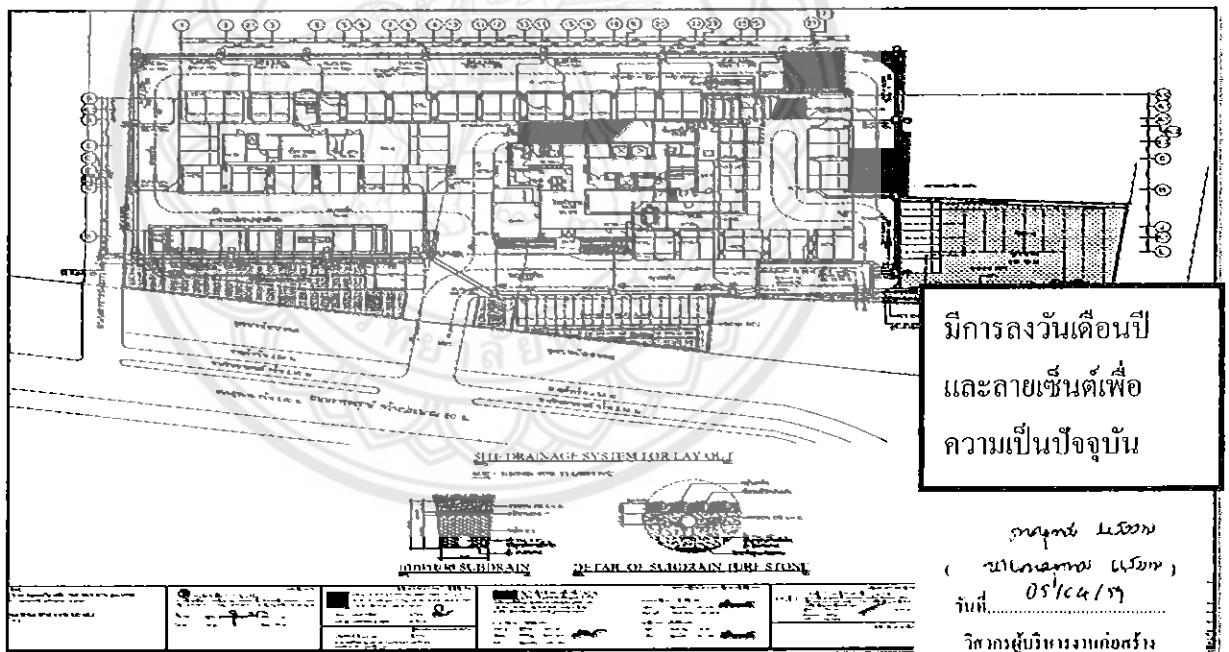
1. เอกสารงานก่อสร้าง ควรลงวัน เดือน ปี ทุกครั้งหรือใส่ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ก่อนส่งให้หน่วยงานเพื่อนำไปปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ 4.2.3 D การควบคุมเอกสาร สร้างความมั่นใจว่า มีเอกสารที่เหมาะสมกับการใช้งานอยู่ ณ จุดใช้งาน

ก่อนทำ	หลังทำ
<div style="text-align: right;">เลขที่เอกสาร KUCE5403</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border: 1px solid black; background-color: black; height: 40px;"></div> <div style="width: 65%;">                 DIAER: _____                  CONTRACTOR: _____             </div> </div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">                 APPROVAL FORM                  หนังสือควบคุมและตรวจสอบ             </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์  <input type="checkbox"/> สถานที่ก่อสร้าง  <input type="checkbox"/> ระยะเวลา             </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> มาตรฐานวัตถุประสงค์  <input type="checkbox"/> มาตรฐานของวัตถุประสงค์  <input type="checkbox"/> วันที่             </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">                 ใช้งบ: _____                  ชื่อ: _____                  ตำแหน่ง: _____             </div> </div> <div style="font-size: small; padding: 5px;">                 ภายหลังส่งให้ ผู้รับจ้าง ผู้รับเหมา ผู้ใช้ประโยชน์ งานก่อสร้าง ก่อสร้างแล้วเสร็จ และดำเนินการต่อไป ผู้รับเหมาและผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของสัญญาจ้างก่อสร้าง และปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของสัญญาจ้างก่อสร้าง และปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของสัญญาจ้างก่อสร้าง             </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">                 1. ผู้รับจ้างส่ง                  <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์ <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์                  <input type="checkbox"/> ใช้งบ <input type="checkbox"/> วันที่                  วันที่: _____             </div> <div style="width: 45%;">                 2. ผู้รับจ้าง                  <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์ <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์                  <input type="checkbox"/> ใช้งบ <input type="checkbox"/> วันที่                  วันที่: _____             </div> </div>	<div style="text-align: right;">เลขที่เอกสาร KUCE5403</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border: 1px solid black; background-color: black; height: 40px;"></div> <div style="width: 65%;">                 DIAER: _____                  CONTRACTOR: _____             </div> </div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">                 APPROVAL FORM                  หนังสือควบคุมและตรวจสอบ             </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์  <input type="checkbox"/> สถานที่ก่อสร้าง  <input type="checkbox"/> ระยะเวลา             </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> มาตรฐานวัตถุประสงค์  <input type="checkbox"/> มาตรฐานของวัตถุประสงค์  <input checked="" type="checkbox"/> วันที่             </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">                 ใช้งบ: _____                  ชื่อ: _____                  ตำแหน่ง: _____             </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 60px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div>                 วันที่: _____             </div> </div> <div style="font-size: small; padding: 5px;">                 ภายหลังส่งให้ ผู้รับจ้าง ผู้รับเหมา ผู้ใช้ประโยชน์ งานก่อสร้าง ก่อสร้างแล้วเสร็จ และดำเนินการต่อไป ผู้รับเหมาและผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของสัญญาจ้างก่อสร้าง และปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของสัญญาจ้างก่อสร้าง และปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของสัญญาจ้างก่อสร้าง             </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">                 1. ผู้รับจ้างส่ง                  <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์ <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์                  <input type="checkbox"/> ใช้งบ <input type="checkbox"/> วันที่                  วันที่: _____             </div> <div style="width: 45%;">                 2. ผู้รับจ้าง                  <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์ <input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์                  <input type="checkbox"/> ใช้งบ <input type="checkbox"/> วันที่                  วันที่: _____             </div> </div>

ภาพที่ 18 ตัวอย่างการเพิ่มวันที่ภายในเอกสาร ขอความอนุมัติและเห็นชอบการทำงาน ตามวงกลม



ภาพที่ 19 แบบบอกระบายน้ำใตโครกก่อนปรับปรุง ไม่มีการใส่วัน เดือนปี และรายละเอียด

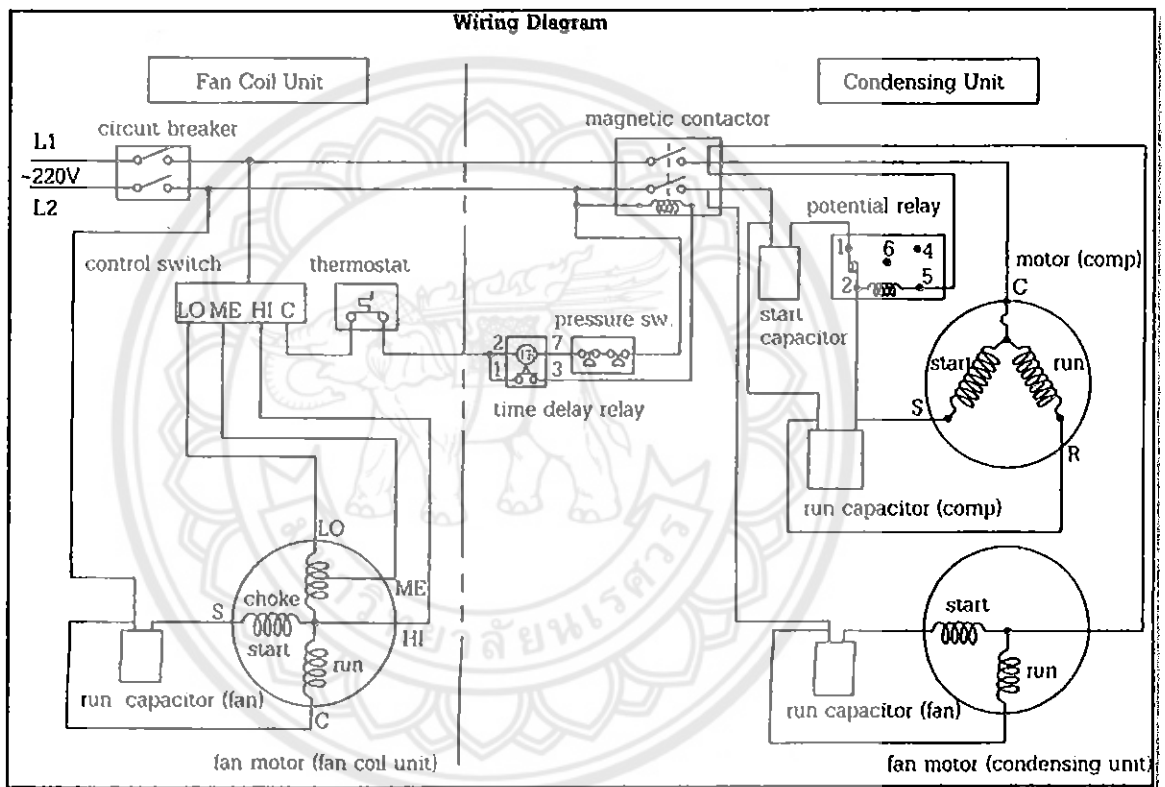


ภาพที่ 20 แบบบอกระบายน้ำใตโครกหลังปรับปรุงได้มีการ เพิ่มวันเดือนปี ภายในเอกสารพร้อมลายเซ็นต์

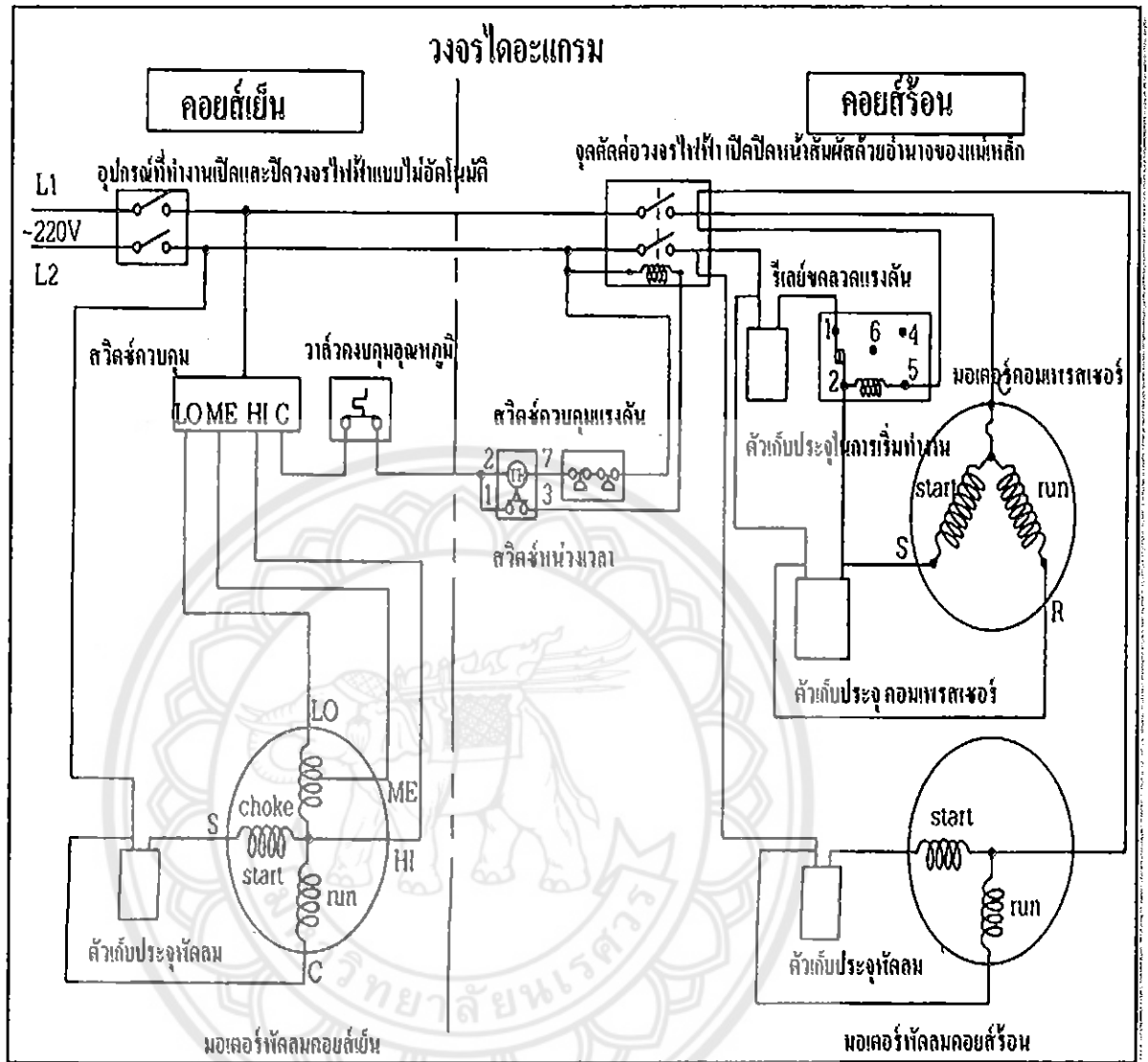
ก่อนปรับปรุง: จากการทำงานดังภาพเอกสารตัวอย่างดังภาพที่ 19 ซึ่งก่อนการแก้ไขนั้น ไม่มีการลง วันเดือนปี ในการทำงานซึ่งทำให้เกิดการผิดพลาด เอกสารไม่มีความทันสมัยซึ่งส่งผลต่อการทำงาน เกิดความล่าช้า เนื่องจากการนำข้อมูลเก่าไปทำงาน ซึ่งส่งผลเสียให้กับบริษัท

หลังปรับปรุง: จากการทำงานดังภาพเอกสารตัวอย่างดังภาพที่ 20 ทางผู้วิจัยเองจึงได้เพิ่ม วัน/เดือน/ปี ตามที่วงกลมสีแดง เพื่อจะได้ใส่ข้อมูลปัจจุบันได้ ทั้งนี้ในงานเองและเอกสารรวมถึงแบบที่ให้นักงานเพื่อให้เกิดความกระชับและเข้าใจตรงกันในการทำงานเพื่อไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนเรื่อง ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการทำงาน

2.จัดทำเอกสารให้มีความเข้าใจ อ่านออก งานแก่ผู้ปฏิบัติหรือมีภาพประกอบการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 4.2.3 D.จัดทำเอกสารให้มีความเข้าใจ อ่านออก ง่ายแก่ผู้ปฏิบัติหรือมีภาพประกอบ



ภาพที่ 21 แบบเอกสารวงจรไดอะแกรมก่อนการปรับปรุงที่ยังใช้ภาษาอังกฤษ



ภาพที่ 22 การแก้ไขเอกสารวงจรไดอะแกรมหลังการปรับปรุงให้เป็นแบบภาษาไทย

ก่อนปรับปรุง: จากภาพที่ 21 แผงวงจรไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศและจ่ายไฟสำหรับนั้นแบบเก่า เป็นภาษาอังกฤษซึ่งผู้ปฏิบัติงานอ่านไม่ออกเพราะไม่มีความรู้ หรือไม่เข้าใจในศัพท์เฉพาะ จึงทำให้การทำงานเกิดความผิดพลาดเสียหายซึ่งกระทบต่อเวลา และค่าใช้จ่ายของบริษัท

หลังปรับปรุง: จากภาพที่ 22 ผู้วิจัยได้ทำการแปลจากภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาไทยเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเข้าใจมากที่สุดเพื่อสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามแบบ และง่ายสะดวกต่อการอธิบาย



3.จัดอบรมพนักงานใหม่ก่อนปฏิบัติงานหรือเพิ่มความรู้ทักษะในการทำงาน โดยเน้นด้านคุณภาพ แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 6.2.2 B ความสามารถ ความตระหนัก และการฝึกอบรมให้การฝึกอบรม หรือใช้มาตรการที่เหมาะสมอื่นๆ เพื่อให้บุคลากรมีความสามารถที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้

วันเสาร์ที่ 11 ตุลาคม 2557

08.00 น.-08.30 น. ลงทะเบียน

08.30 น.- 09.00 น. พิธีเปิดการสัมมนาเรื่อง การเตรียมความพร้อมในการบริหารโครงการ "เทคนิคการตรวจสอบ และการควบคุมคุณภาพ" โดยคุณชำนาญ ชัยกล้าหาญ กรรมการผู้จัดการ

09.00 น. - 11.00 น. การตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพงานระบบสุขาภิบาล (ช่วงที่ 1)

โดยคุณสุหพันธ์์ สุขทวี วิศวกรงานระบบอาวุโส

11.00 น. - 12.00 น. การตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพงานระบบสุขาภิบาล (ช่วงที่ 2)

โดยวิศวกรงานระบบอาวุโส

12.00 น. - 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00 น. - 15.00 น. การตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพงานระบบสุขาภิบาล (ช่วงที่ 3)

โดยวิศวกรงานระบบอาวุโส

15.00 น. - 17.00 น. ตัวอย่างการฝึกทีมงานระบบ(สุขภัณฑ์และอ่างอาบน้ำ)และกิจกรรมถามตอบ

โดยวิศวกรงานระบบอาวุโส

ภาพที่ 23 กำหนดการอบรมงานระบบ เรื่องการตรวจสอบและงานระบบสุขาภิบาล

**รายชื่อผู้เข้าร่วมอบรม หลักสูตร เรื่อง "ตรวจสอบ และการควบคุมคุณภาพระบบสาขาภิบาล"**  
**ปีการศึกษา 11 ตุลาคม 2557**  
**อาคารสำนักงานใหญ่ ห้องประชุม ชั้น 2**

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	โครงการ	เข้าร่วมอบรม	ไม่เข้าร่วมอบรม	หมายเหตุ
1	คุณกิตติพล นรินทร์วงกู ณ อยุธยา	วิศวกรไฟฟ้า	The Key BTS ทุสภาคฯ			
2	คุณภาคภูมิ สระการชัชวาล	วิศวกรไฟฟ้า	The Key BTS ทุสภาคฯ			
3	คุณกฤษกร สิทธิวิภา	วิศวกรไฟฟ้า	Asya เชียงใหม่			
4	คุณทรงพล จิคำ	วิศวกรไฟฟ้า	Asya เชียงใหม่			
5	คุณกิตติพงษ์ ฟูเมือง	วิศวกรไฟฟ้า	Chapter One			
6	คุณสิทธิชัย ทองใหญ่	ช่างเทคนิคงานระบบ	Chapter One			
7	คุณภัทรกฤตย์ มาลสิทธิ์	วิศวกรไฟฟ้า	Chapter One			
8	คุณอำนาจ มุขรจิยะ	ช่างเทคนิคงานระบบ	Chapter One			
9	คุณเอกสิทธิ์ ทัพย์	วิศวกรเครื่องกล	The Mark Condo			
10	คุณนัฐภณ สุวคง	วิศวกรไฟฟ้า	The Mark Condo			
11	คุณอนุชากร กาวังศ์	วิศวกรไฟฟ้า	พุทธศิลป์			
12	คุณพรเทพ รมภู	วิศวกรไฟฟ้า	The xns Extra 6-7			
13	คุณชัยณรงค์ และวิภา	วิศวกรไฟฟ้า	The xns Extra 6-7			
14	คุณกมลจิรา สิริเสนา	วิศวกรเครื่องกล	ศูนย์กระจายสินค้ารังน้อย			
15	คุณวิวัฒน์ อยู่ทอง	วิศวกรไฟฟ้า	ศูนย์กระจายสินค้ารังน้อย			
16	คุณพงษ์อริย จิวทอง	วิศวกรไฟฟ้า	ศูนย์กระจายสินค้ารังน้อย			
17	คุณอภัยุเดช มุขวงศ์	วิศวกรไฟฟ้า	ไทวัลดู แจ้งวัฒนะ (65)			
18	คุณกฤษฏา ทุสภาค	ช่างเทคนิคงานระบบ	ไทวัลดู แจ้งวัฒนะ (65)			
19	คุณธนา อินทกำแหง	วิศวกรไฟฟ้า	JTC สีสณ			

ภาพที่ 24 รายชื่อผู้อบรมระบบ เรื่องการตรวจสอบและงานระบบสาขาภิบาล



ภาพที่ 25 ภาพผู้อบรมระบบ เรื่องการตรวจสอบและงานระบบสาขาภิบาล

ก่อนปรับปรุง:ไม่มีการจัดอบรมจึงทำให้พนักงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามแผนที่วางไว้ การตรวจสอบและแสดงผลไม่ตรงตามข้อกำหนด

หลังปรับปรุง:จากภาพที่ 24 ได้มีการจัดอบรมพนักงานใหม่ในการประชุม เรื่องเรื่องการตรวจสอบและงานระบบสุขาภิบาล โดยบริษัท เข้าร่วมทั้งหมด 19 คน โดยทั้งหมดมีตำแหน่งเป็นวิศวกรงานระบบงานไฟฟ้า งานเครื่องกล ซึ่ง มีรายละเอียดการอบรม 1.ระบบท่อน้ำสาธารณะ 2.ระบบน้ำดี 3.ระบบน้ำทิ้ง 4. ระบบท่อน้ำดับเพลิง 5. ระบบปรับอากาศ ซึ่งผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

4.มีการคัดเลือก คัดกรองผู้มีความรู้ทักษะในการทำงานหรือมีประสบการณ์ เช่น วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงานผู้บริหารมีส่วนร่วมในการเลือกพนักงานเองซึ่งเป็นคนที่เคยร่วมงานกันมาแล้ว และมีการเสนอเอกสารการตรวจสอบวัดระดับให้กับผู้บริหารบริษัทตรวจสอบแล้วการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 6.2.2 B

#### คุณสมบัติในการทำงานช่างไฟฟ้า

จำนวน หลายอัตรา
ระดับเงินเดือน 300-450 บาทต่อวัน
ลักษณะงาน ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า โรงงาน คอนโด และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้า อ่านแบบ และถอดแบบได้
สวัสดิการ / ข้อมูลเพิ่มเติม เบี้ยขยัน ค่าล่วงเวลา ที่พัก ประกันสังคม ประกันอุบัติเหตุ ชุดฟอร์ม และ เบี้ยเลี้ยง โบนัสประจำปี
คุณสมบัติของผู้สมัคร
1. เพศชาย อายุไม่เกิน 45 ปี
2.วุฒิการศึกษา ปวช. ขึ้นไป
3. มีประสบการณ์ทำงานระบบไฟฟ้าอาคารสูง งานโรงงานอย่างน้อย 0-2 ปี
4. มีความขยัน และอดทน รักความก้าวหน้า ชอบการเรียนรู้ และซื่อสัตย์
5. เข้าใจแบบงานระบบไฟฟ้า ถอดปริมาณวัสดุที่จะต้องใช้หน้างานได้
6. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ และเขียนแบบได้ จะพิจารณาเป็นพิเศษ
7. หากสามารถขับรถยนต์ และมีใบขับขี่ จะพิจารณาเป็นพิเศษ
8. สามารถเดินทางไปทำงานต่างจังหวัดได้
จังหวัดที่ปฏิบัติงาน กรุงเทพฯ

ภาพที่ 26 คุณสมบัติของผู้ที่ทำงานเป็นช่างไฟฟ้า

1. การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนภายในตัวนำไฟฟ้าหมายถึงอะไร
  - ก. กระแสไฟฟ้า
  - ข. ค่าความต้านทาน
  - ค. แรงดันไฟฟ้า
  - ง. กำลังไฟฟ้า
2. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวในวงจรอนุกรมขึ้นอยู่กับอะไร
  - ก. ค่าความต้านทานรวมในวงจร
  - ข. ค่าความต้านทานแต่ละตัว
  - ค. ค่าความต้านทานที่มากที่สุดในการวงจร
  - ง. ความต้านทานในแต่ละจุด
3. จงอ่านค่าความต้านทานและค่าความผิดพลาดของตัวต้านทานที่มีรหัสสี เหลือ , แดง , ส้ม , ทอง
  - ก. 4.7 กิโลโอห์ม ผิดพลาด 5 %
  - ข. 4.2 กิโลโอห์ม ผิดพลาด 5 %
  - ค. 54 กิโลโอห์ม ผิดพลาด 5 %
  - ง. 2.7 กิโลโอห์ม ผิดพลาด 5 %
4. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวงจรอนุกรมจะมีลักษณะอย่างไร
  - ก. มีค่าเท่ากัน ในแต่ละจุด
  - ข. มีค่าเท่ากับแรงดันไฟฟ้า
  - ค. มีค่าเท่ากันทุกจุด
  - ง. มีค่าเท่ากับตัวต้านทาน
5. กฎของ โอห์มให้ความสัมพันธ์ระหว่าง I และ V เป็นอย่างไร
  - ก. แปรผันตรง
  - ข. ไม่แน่นอน
  - ค. แปรผกผัน
  - ง. แปรยกกำลัง
6. ข้อใดไม่ใช่วงจรไฟฟ้าที่ใช้ในการเขียนแบบ
  - ก. แบบเตอริ
  - ข. สวิตซ์
  - ค. ขั้วหลอดไฟฟ้า
  - ง. ภาระไฟฟ้า

ภาพที่ 27 ตัวอย่างข้อสอบพื้นฐานสำหรับงานไฟฟ้าเพื่อใช้ทดสอบ

รายชื่อผู้เข้ารับการสอบความรู้เบื้องต้นประจำเดือน มีนาคม 2558				
ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ก่อนสอบ	หลังสอบ	หมายเหตุ
1	นาย กิระดี ศิริอุดมสิน	ผ่าน	ผ่าน	
2	นาย สัมพันธ์ ศิริบุญ	ผ่าน	ผ่าน	
3	นาย ธีรยุทธ ยศติงลา	ผ่าน	ผ่าน	
4	นาย อุดินันท์ จิตเที่ยง	ไม่ผ่าน	ผ่าน	
5	นาย อัครนิ ชาญพุ่ม	ไม่ผ่าน	ผ่าน	
6	นาย กุเวียง วงษ์อนันต์	ไม่ผ่าน	ผ่าน	
7	นาย วรชิต กิตติศิริไพศาล	ผ่าน	ผ่าน	
8	นาย พยงค์ แสงเหล้า	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้
9	นาย อุดม วิสุทธินันท์	ไม่ผ่าน	ผ่าน	
10	นาย บัญชา ชวนสินธุ์	ไม่ผ่าน	ผ่าน	


ภาพที่ 28 ผลการทดสอบชื่อผู้เข้าสอบความรู้พื้นฐานงานไฟฟ้า

ก่อนปรับปรุง:ไม่มีการทดสอบ หรือเก็บคะแนนโดยใช้ความสัมพันธ์ส่วนตัวเข้ามาทำงานภายในองค์กรจึงทำให้พนักงานบางคนไม่มีคุณภาพ วิศวกรศึกษาไม่ตรงกับสายงาน ซึ่งมีหลากหลายสาขาวิชาเข้ามาร่วมปฏิบัติงานร่วมกัน


หลังปรับปรุง:จากภาพที่ 26 ได้มีการทดสอบและนำเสนอผู้บริหารไปแล้วนั้น จึงได้มีการอบรมเฉพาะรายบุคคลเพื่อให้ตระหนักถึงการทำงานในสายงานและคุณภาพของงานเพื่อไปในทางเดียวกัน ซึ่งข้อสอบมีทั้งหมด30ข้อเกี่ยวกับด้านการติดตั้งไฟฟ้า ความรู้พื้นฐานไฟฟ้าเบื้องต้น ซึ่งผู้ที่เข้าร่วมการทดสอบมีตั้งแต่ระดับวิศวกรโครงการ ช่างเทคนิคและ โฟร์แมน ซึ่งมีผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบอยู่1ราย (เหตุผลที่ไม่ผ่านเนื่องจากอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ แต่ผู้บริหารพิจารณาเนื่องจากมีทักษะและประสบการณ์ในการทำงานสูง)

5.จัดทำเอกสารเกี่ยวกับการอบรมส่งเสริมทักษะเรื่องขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจแผงควบคุมไฟฟ้าประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 6.2.2 B

**CONSUMER UNIT ตู้คอนซูมเมอร์ยูนิต**  
 แผงจ่ายไฟฟ้าสำหรับที่อยู่อาศัย บ้านแฝดที่ทำการสำนักงานและหรือสำนักงานขนาดเล็กที่ใช้ไฟฟ้าระบบ 1 เฟส 220 โวลต์ มีลักษณะดังรูป



**Consumer Unit ตู้คอนซูมเมอร์ยูนิต** ประกอบด้วยเมนเบรกเกอร์ (2 ขั้ว) และเบรกเกอร์ย่อย (1 ขั้ว) ที่เสียบค้อยู่กับ bus bar มีขั้วต่อสายนิวทรัล และขั้วต่อสายกราวด์ ที่นิยมใช้ทั่วไปมีจำนวนวงจรย่อยตั้งแต่ 4-16 วงจรย่อย



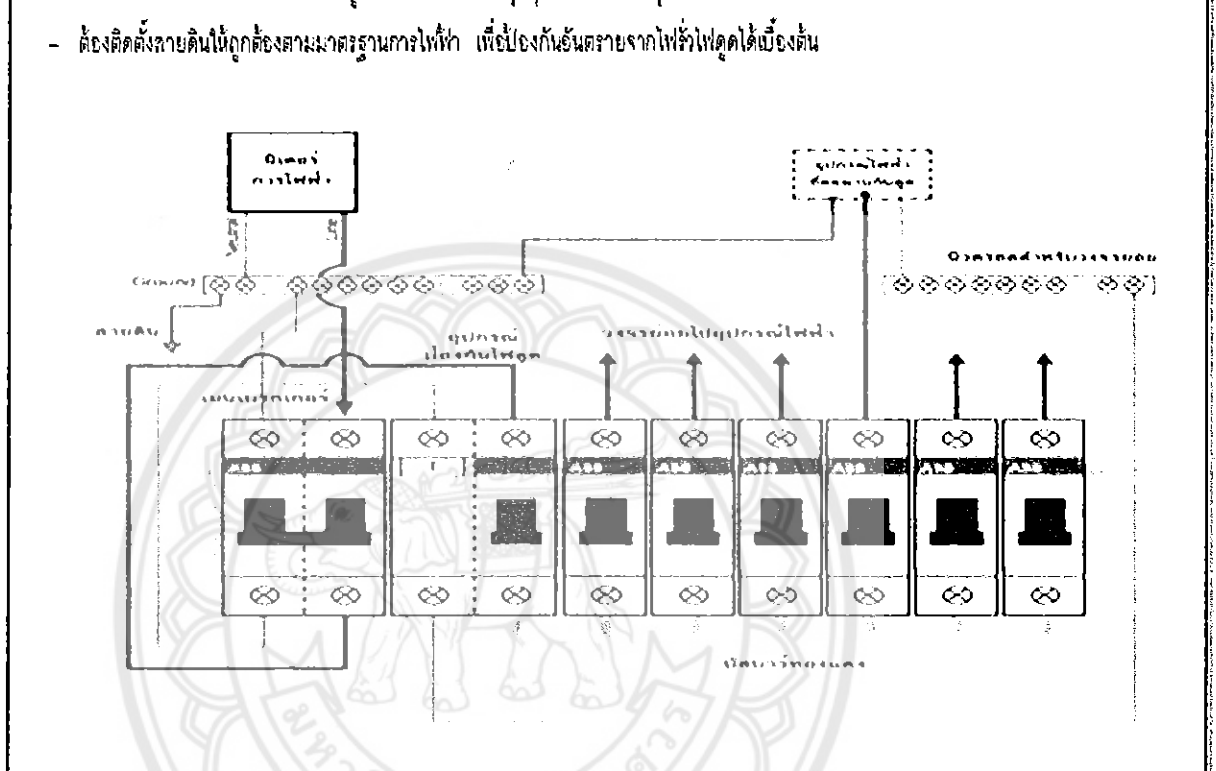
รูปด้านบนแสดงรายละเอียดภายในของ consumer unit ตู้คอนซูมเมอร์ยูนิต

- หมายเลข = เมนเบรกเกอร์ 2 ขั้ว ให้เลือกขนาดตามมิเตอร์ของการไฟฟ้า (สูงสุดไม่เกิน 100 A)
- หมายเลข2 = bus bar สำหรับวงจรขนาด 100 A
- หมายเลข3 = Neutral Lug (N)
- หมายเลข4 = Ground bar (G)
- หมายเลข5 = miniature CB. แบบ 1 ขั้ว สำหรับวงจรย่อย
- หมายเลข6 = Earth leakage miniature CB. แบบ 1 ขั้ว (เป็นเบรกเกอร์ชนิดกันไฟดูด อาจใช้หรือไม่ก็ได้)

ภาพที่ 29 ตัวอย่างเอกสารเกี่ยวกับการตรวจแผงควบคุมไฟฟ้าก่อนปรับปรุง

### วิธีการเดินสายไฟที่ถูกต้องภายในตู้ Consumer Unit

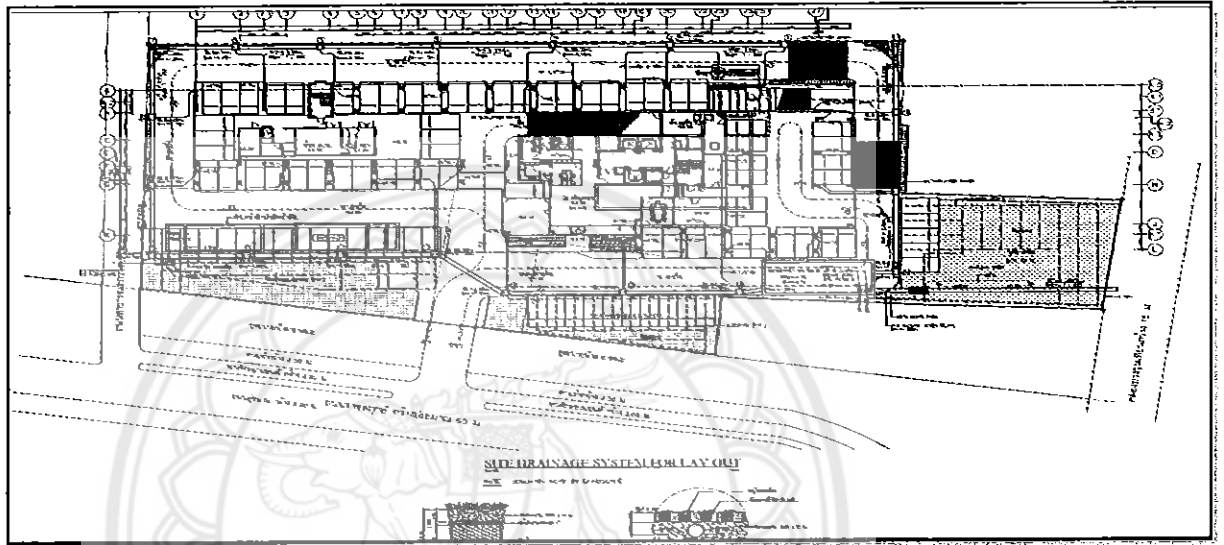
1. การต่อแบบมีเบรกเกอร์จะดีกว่าอันจะอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่วไฟดูด ทำหน้าที่เป็นแผนสำหรับไฟ 1 เฟส
  - สามารถป้องกันอันตรายจากไฟเกินและไฟช็อต
  - สามารถป้องกันอันตรายการไฟรั่วไฟดูดได้ โดยจะป้องกันทุกๆ วงจรที่ต่อผ่านอุปกรณ์
  - ต้องติดตั้งสายดินให้ถูกต้องตามมาตรฐานการไฟฟ้า เพื่อป้องกันอันตรายจากไฟรั่วไฟดูดได้เบื้องต้น



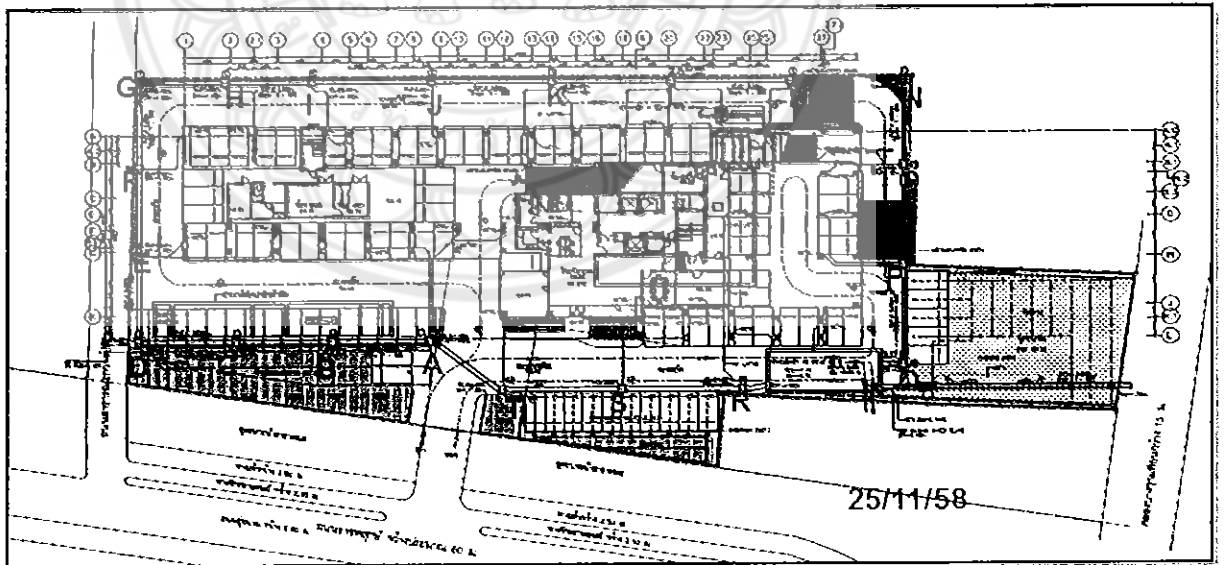
ภาพที่ 30 ตัวอย่างเอกสารเกี่ยวกับการตรวจแฉงควบคุมไฟฟ้าหลังปรับปรุงซึ่งอธิบายได้ละเอียด ก่อนปรับปรุง: มีการอบรมขั้นตอนการปฏิบัติงานแต่เป็นลายลักษณ์อักษรและเนื้อหาสาระที่ยาวเกินไปตามหลักวิชาการซึ่งไม่เหมาะกับ บุคคลากรจึงทำให้ไม่เข้าใจ เกิดความล่าช้าในการทำงาน และเร่งรัดงานในส่วนที่ไม่จำเป็นก่อน

หลังปรับปรุง: ได้รับการอบรมถึงขั้นตอนการทำงานโดยมีการอธิบายและใช้ภาพประกอบ ซึ่งง่ายต่อการจดจำของบุคคลากรจึงช่วยลดเวลาในการทำงานให้ไวขึ้นอีกทั้งการสอบถามปฏิบัติตามหน้างานจริงและ เร่งรัดตามตามส่วนที่รับผิดชอบงานได้ ก่อนและหลัง มีส่วนช่วยลดระยะเวลา และ ค่าใช้จ่ายในการทำงาน

6. จัดทำขั้นตอนการทำงานโดยกำหนดวิธีการหา Sloop ที่อัตรากำหนดไว้ และมีขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่เริ่มจนถึงติดตั้งเสร็จเรียบร้อยและกำหนดผู้รับผิดชอบใหม่ แนวทางการแก้ไขตาม ข้อกำหนดที่ 7.2.1A การพิจารณาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ ลูกค้าได้กำหนดไว้ ซึ่งครอบคลุมเกี่ยวกับการส่งมอบและกิจกรรมหลังส่งมอบ



ภาพที่ 31 แบบท่อน้ำโสโครกภายในโครงการก่อนปรับปรุง



ภาพที่ 32 แบบท่อน้ำโสโครกภายในโครงการหลังปรับปรุงที่มีการบอกตำแหน่งและระบุวันที่

## การเลือกขนาดท่อระบายน้ำสาธารณะ

NOTE		ท่อระบายน้ำ เลข	อัตราค่า ระบายน้ำ ออกแบบ (ลบ.วินาที)	ความ ลาดชัน	ขนาดของท่อระบายน้ำ โกลีโรกร
เริ่มต้น	จุดปลาย				
1R	2R	A	0.164	1:1,000	1.00x0.50
2R	3R	B	0.394	1:1,000	0.80x0.50
3R	4R	C	0.424	1:1,000	0.80x0.50
4R	5R	D	0.508	1:1,000	1.25x0.50
5R	6R	E	0.315	1:1,000	0.80x0.50
6R	7R	F	0.443	1:1,000	0.80x0.50
7R	8R	G	0.672	1:1,000	1.25x0.50
8R	9R	H	0.356	1:1,000	0.80x0.50
9R	10R	I	0.485	1:1,000	0.80x0.50
10R	11R	J	0.515	1:1,000	0.80x0.50
11R	12R	K	0.587	1:1,000	0.80x0.50
12R	13R	L	0.613	1:1,000	0.80x0.50
13R	14R	M	0.685	1:1,000	0.50x0.50
14R	15R	N	0.717	1:1,000	1.25x0.50
15R	16R	O	0.432	1:1,000	0.80x0.50
16R	17R	P	0.595	1:1,000	0.50x0.50
17R	18R	Q	0.645	1:1,000	1.25x0.50
18R	19R	R	0.443	1:1,000	0.80x0.50
19R	20R	S	0.512	1:1,000	0.80x0.50
20R		T	0.785	1:1,000	1.00x0.50

1:1,000 ซึ่งหากเลือกความลาดชันต่างๆ ได้ก็สามารถเลือกขนาดของท่อได้เช่นกันหรือดูการไหล

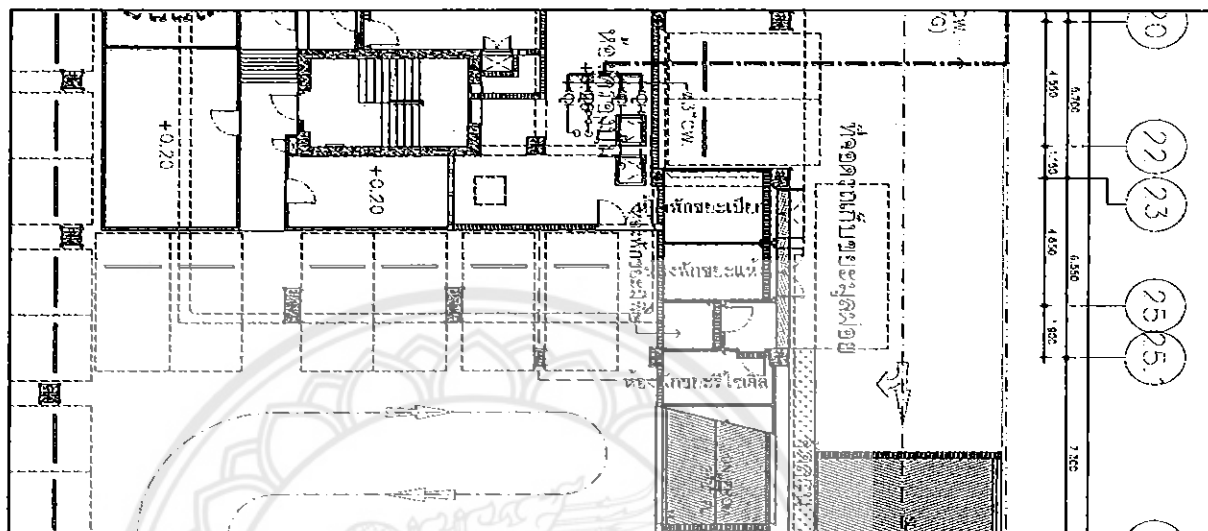
ภาพที่ 33 การแสดงอัตราการระบายน้ำ ของท่อน้ำโกลีโรกรโครงการ อ้างอิงจากภาพที่ 32 ขั้นตอนการทำงาน โดยกำหนดความลาดชันให้อยู่ที่ 1:1000 เพื่อหา Sloop การไหลจากบ่อ A ไป บ่อ B ตามลำดับตัวอักษร โดยทุกๆบริเวณมุม หรือแนวโค้งของบ่อ จะเป็นบ่อขนาดใหญ่เพื่อรองรับ ปริมาณน้ำที่วิ่งเข้ามาซึ่งบริเวณบ่อนี้จะเริ่มความลาดชันที่ระดับต่ำๆไว้เสมอ เพื่อ Sloop น้ำจะไหล เข้าบ่อ แล้วทำแบบนี้ไปจนครบ รอบบริเวณโครงการ

ก่อนปรับปรุง: จากภาพที่ 31 นั้นได้มีการใช้แบบเพื่อตรวจสอบ Sloop น้ำโกลีโรกรแต่ไม่มีการ ตรวจสอบทั้งก่อนและหลังติดตั้งแต่การไหลของน้ำไม่สะดวกเท่าที่ควรจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการ อุดตันที่ระบายน้ำ

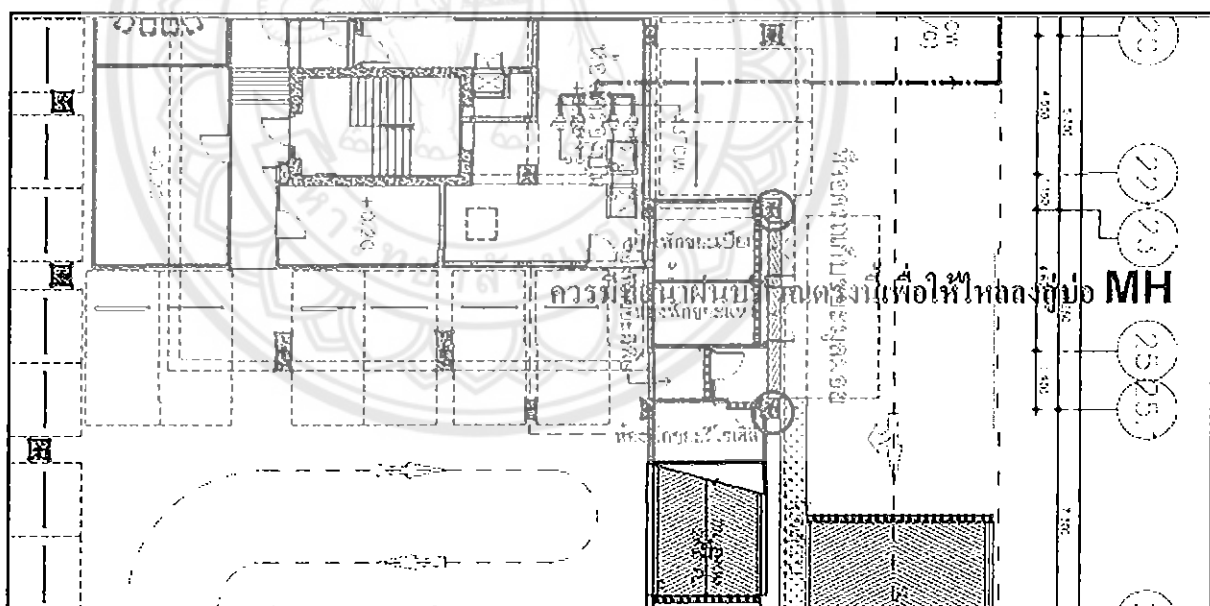
หลังปรับปรุง: จากภาพที่ 32 ได้มีการจัดบันทึกการวาง ระดับเพื่อหาอัตราการไหลของน้ำและ กำหนดจุดให้ Sloop น้ำไหลโดยกำหนดการอัตราการระบายน้ำลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งทำให้ไหล ได้สะดวกและสมบูรณ์ขึ้น



7. ในการพิจารณาการทำงานมีการทำแบบในการตรวจอุปกรณ์หลักๆและบอกสเกลที่ชัดเจนเพื่อในการเสนองานกับลูกค้า แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.2.1B การพิจารณาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ซึ่งลูกค้ามิได้ระบุเอาไว้แต่จำเป็นต้องมี



ภาพที่ 34 แบบที่อธิบายน้ำฝนนอกอาคารก่อนปรับปรุง ไม่มีการนำเสนอให้กับลูกค้า



ภาพที่ 35 แบบที่อธิบายน้ำฝนนอกอาคารหลังปรับปรุง ได้นำเสนอให้กับลูกค้าว่าควรเพิ่มที่  
น้ำฝน

ก่อนปรับปรุง: จากภาพที่ 34 ในการทำงานไม่มีการทำแบบในการตรวจอุปกรณ์หลักๆและบอกสเกลที่ชัดเจนเพื่อในการเสนองานกับลูกค้าจึงทำให้ต้องมีการเพิ่มงานภายหลัง ซึ่งทำให้โครงสร้างเกิดการเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อรูปลักษณ์ของอาคาร

หลังปรับปรุง:จากภาพที่ 35 ในวงกลมสีแดงได้มีการเพิ่มท่อน้ำฝนเพื่อส่งลงไปในบ่อ MH ต่อไป เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการไหลของน้ำและเสนอให้กับลูกค้าเพื่อประโยชน์ในการทำงาน โดยลูกค้าจะได้เห็นรูปทรงและการอธิบายผลกระทบว่าเกิดอะไรขึ้นบ้างซึ่งส่งผลดีต่อการทำงาน

8. ออกเอกสารใช้ในการสื่อสารสั่งงานต้องให้แสดงออกในรูปแบบที่เป็นลายลักษณ์อักษรในการออกคำสั่งงานในแต่ละครั้ง โดยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบเป็นผู้ส่งข้อมูลเพียงคนเดียวเพื่อป้องกันการสับสน แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.2.2B การทบทวนข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ข้อกำหนดในคำสั่งซื้อหรือในสัญญาว่าจ้างที่แตกต่างไปจากที่ได้เสนอไป ก่อนหน้านี้ได้รับการแก้ไขแล้ว

เลขที่	MM - SITE - 1602004 (Rev.1)
วันที่	20 กุมภาพันธ์ 2559
เรื่อง	ขอเบิกงวดงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ - ส่วนงานเพิ่ม
โครงการ	ANAJAK (ส่วนเพิ่ม ชั้น 1)
เงิน	คุณชรรตศรัญย์ อัมพรวิทย์ บริษัท อินเตอร์ ซิเอ็ม จำกัด
อ้างถึง	Contract No. 117/2558 (Rev.04-1)

ตามที่ทางบริษัท เอ็ม - เอ็ม เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ได้รับความไว้วางใจให้เป็นผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ โครงการ ANAJAK โดยทางบริษัทฯ ได้ดำเนินการติดตั้งเดินท่อน้ำยา,เดินท่อน้ำทิ้ง , ติดตั้ง Fancoil ของเครื่องปรับอากาศ งานที่ลงคิดเป็นความคืบหน้าของงวดงานใน 50% ของงานทั้งหมดเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ในส่วนของงานเปลี่ยนแปลง ชั้น 1 จึงมีความประสงค์ขอส่งมอบงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จนี้ให้กับทาง บริษัท อินเตอร์ ซิเอ็ม จำกัด เพื่อดำเนินการขอเบิกงวดงานต่อไป ทั้งนี้หากมีข้อผิดพลาดประการใด โปรดติดต่อกลับมาที่บริษัทฯ

และสำหรับใบงวดงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศครั้งที่ 1 ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

มูลค่างานติดตั้งทั้งหมด	308,861.00
จำนวนเงินที่เบิกงวดที่ 1 (50%)	153,460.50
หัก ส่วนลด (50%)	121,533.50
จำนวนเงินที่ขอเบิก	31,947.00
ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	2,236.29
รวมเป็นจำนวนเงิน	34,183.29
รวมเป็นสุทธิ	34,183.29

(สวมหมวกกันน็อกนั่งรถยนต์สามบาทยี่สิบเก้าสตางค์)

ภาพที่ 36 เอกสารการเบิกงวดงานก่อนปรับปรุง ไม่มีการใส่รายชื่อผู้รับผิดชอบและบุคคลที่ทำงานต่อ

เลขที่ WM - SITC - 1602024 (Rev. 1)  
วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2559  
ชื่อ บริษัทมหาชนจำกัด เครื่องปรับอากาศทองกวาว - ส่วนขายเพิ่ม  
โครงการ ANA JAK (ส่วนเพิ่ม ชั้น 1)  
เดือน กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2019  
บริษัท อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย  
อ้างอิง O.00000000 11/02/2019 (1/00000000)

ตามที่ทางบริษัทเพิ่ม บริษัท อินเทอร์เน็ต จำกัด ได้รับทราบใบรวมใบแจ้งเป็นรูปรับแจ้งเรื่องเงินที่ส่งเป็นรายการบัญชีไปรษณีย์  
ณ โครงการ ANA JAK โดยทางบริษัทได้ดำเนินการคิดค่าสินค้าและบริการเงินต้นที่เพิ่ม คิดค่า 1 บาท ของเครื่องปรับอากาศ ขนาดตาม  
ลักษณะของงานโครงการดังกล่าวเป็น 50% ของจำนวนเงินใบแจ้งที่เรียกเงินค่า ในส่วนของจำนวนเงินที่เพิ่ม ชั้น 1  
จึงมีความประสงค์ขอส่งมอบงานที่ไม่ได้ดำเนินการแล้วจึงได้กับทาง บริษัท อินเทอร์เน็ต จำกัด เพื่อส่งมอบ  
รายการดังกล่าวต่อไป ซึ่งได้แก่ (1) รายการโครงการ (2) รายการสินค้าตามสัญญา

และได้แจ้งรายการบัญชีเครื่องปรับอากาศดังกล่าวที่ : สภาอรรถนครินทร์ต่อไปนี้

มูลค่ารวมสินค้าทั้งหมด	328,561.00
จำนวนเงินที่หักหนี้ (50%)	164,280.50
หัก ส่วนลด (50%)	121,520.20
จำนวนเงินที่หักหนี้	31,947.00
มูลค่ารวมสินค้า	222,312.30
รวมเงินในบัญชี	34,183.20
ตามใบแจ้ง	34,183.20

เพิ่มรายชื่อของผู้รับผิดชอบบัญชีและลงวันที่เพื่อส่งมอบข้อมูลให้  
บุคคลากรเพื่อดำเนินการต่อไป

*(ลายเซ็น)*  
คุณสุจิตา ใจสมดี  
ผู้ประสานงานเครื่องปรับอากาศ  
บริษัท อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย จำกัด  
20/2/59

*(ลายเซ็น)*  
คุณอรรถนครินทร์ อิ่มทรัพย์  
ผู้รับงานสินค้าเครื่องปรับอากาศ  
บจก. อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย  
20/2/59

ภาพที่ 37 เอกสารการเบิกงวดงานหลังปรับปรุง มีการใส่รายชื่อผู้รับผิดชอบและบุคคลที่ทำงานต่อก่อนปรับปรุง: จากภาพที่ 36 ในการใช้เอกสารใช้ในการสื่อสารสั่งงานไม่มีการออกเอกสารในรูปแบบที่เป็นลายลักษณ์อักษรในการออกคำสั่งงานในแต่ละครั้ง ในการยื่นประมูลงานหรือเปลี่ยนแปลง

หลังปรับปรุง: จากภาพที่ 37 ได้มีการเพิ่มช่องชื่อของผู้รับผิดชอบและลงวันที่เพื่อส่งมอบข้อมูลให้บุคคลากรเพื่อดำเนินงานต่อไปโดยลงเป็นลายลักษณ์อักษร

9. มีการจัดทำเอกสารการตรวจสอบให้ง่ายและสะดวกโดยมีเอกสารที่เป็นขั้นตอนเป็นตอนในการทำงานและมีข้อมูลปัจจุบันให้ตรงกับฝ่ายจัดซื้อ แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.4.3 การทวนสอบผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อองค์การต้องกำหนดการสำหรับการตรวจสอบที่จำเป็นพร้อมมีการดำเนินการดังกล่าวจริง เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อเข้ามามีคุณสมบัติตรงตามความต้องการซื้อที่กำหนดไว้

เลขประจำใบสั่งซื้อ		[REDACTED]				
ใบส่งสินค้า/ใบกำกับภาษี/ใบแจ้งหนี้						
ลูกค้าที่อยู่	[REDACTED]					วันที่ 02/03/2556 เลขที่ 1V56020169 การชำระเงิน 30 วัน เลขที่อ้างอิง
ลำดับ	รายการ Description	จำนวน Quantity	หน่วยนับ Unit	ราคาหน่วย Unit Price	ส่วนลด Discount	จำนวนเงิน Amount
1	โล้งหนา 1/2"	10	ตัว	30.00		300.00
2	ปลั๊ก ไทวคัทท์	10	ตัว	125.00		1,550.00
3	ปลั๊กคอมพิวเตอรื	10	ตัว	208.00		3,630.00
4	ฝาถังน้ำ 3 ช่อง "PANA"	100	อัน	280.00	5%	26,600.00
5	สวิทช์ทางเดียว	100	ตัว	28.00	5%	2,660.00
6	ฝา 1 ช่อง	100	อัน	18.00	5%	1,710.00
7	ฝา 2 ช่อง	100	อัน	18.00	5%	1,710.00
8	ฝา 3 ช่อง	100	อัน	18.00	5%	1,710.00
9	ปลั๊กกราวด์คู่	100	ตัว	115.00	5%+2%	10,706.50
10	ปลั๊กยาง	500	ตัว	10.00	5%+2%	4,655.00
11	ปลั๊กกราวด์คู่ / Box ยาว 2"x4"	200	ชุด	100.00	5%+2%	18,620.00
- หากได้รับสินค้าหรือว ะไม่ถูกต้องรีบรื้อด ฤณแจ้งภายใน 7 วัน มิฉะนั้นบริษัทฯ จะไม่รับสินค้าเปลี่ยนหรือคืน และจะถือสต็อกสินค้าดังกล่าวทุกสิ่ง				รวมเงิน		73,851.50
- สินค้าบางรายการข้างต้น แม้จะจัดส่งมอบแก่ผู้ซื้อแล้ว ก็ยังเป็นทรัพย์สินของคู่ชอ ษนกว่าผู้ซื้อจะได้รับเงินเสร็จเรียบร้อย				ส่วนลด		0.00
(เจ็ดหมื่นเก้าพันยี่สิบเก้าบาทสิบเอ็ดสตางค์)				ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %		5,169.61
				<b>รวมสุทธิ</b>		<b>79,021.11</b>
ผู้รับสินค้า.....		ผู้ส่งสินค้า.....				

ภาพที่ 38 เอกสารการรับสินค้าก่อนปรับปรุง ไม่มีการใส่ชื่อผู้ส่งผู้รับ การตรวจรับสินค้า และข้อมูลเบื้องต้นของฝ่ายจัดซื้อ

[Redacted]

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 073-5555-00380-7

**ใบส่งสินค้า/ใบกำกับภาษี/ใบแจ้งหนี้**

ถูกสั่ง  
ที่อยู่ [Redacted]

วันที่ 02/03/2556  
เลขที่ 1V56020169  
การชำระเงิน 30 วัน  
เลขที่อ้างอิง

ลำดับ	รายการ Description	จำนวน Quantity	หน่วยนับ Unit	ราคาหน่วย Unit Price	ส่วนลด Discount	จำนวนเงิน Amount
1	โสังหนา 1/2"	10	ตัว	30.00		300.00
2	ปลั๊กโทลศัพท์	10	ตัว	125.00		1,250.00
3	ปลั๊กคอมพิวเตอร์	10	ตัว	208.00		2,080.00
4	ฝาถังน้ำ 3 ช่อง "PANA"	100	อัน	280.00	5%	26,600.00
5	สวิตช์ทางเคียว	100	ตัว	28.00	5%	2,660.00
6	ฝา 1 ช่อง	100	อัน	18.00	5%	1,710.00
7	ฝา 2 ช่อง	100	อัน	18.00	5%	1,710.00
8	ฝา 3 ช่อง	100	อัน	18.00	5%	1,710.00
9	ปลั๊กกราวด์คู่	100	ตัว	115.00	5%+2%	10,706.50
10	ปลั๊กยาง	500	ตัว	10.00	5%+2%	4,655.00
11	ปลั๊กกราวด์คู่ + Box ยาว 2"x4"	200	ชุด	100.00	5%+2%	18,620.00
				<b>รวมเงิน</b>		<b>73,851.50</b>
				<b>ส่วนลด</b>		<b>0.00</b>
				<b>ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %</b>		<b>5,169.61</b>
				<b>รวมสุทธิ</b>		<b>79,021.11</b>

- หากได้รับสินค้าหรือวัสดุ ไม่ถูกต้องหรือชำรุด ขาดบกพร่องภายใน 7 วัน มิฉะนั้นบริษัทฯ  
 จะไม่รับสินค้าเปลี่ยนหรือคืน และจะถือเคลมปิดฝั่งลูกค้าทุกข้อ  
 - สินค้าบางรายการข้างต้น อาจจะจัดส่งมอบแก่ผู้ซื้อแล้ว ก็ยังเก็บทรัพย์สินของคู่ค้า  
 จนกว่าผู้ซื้อจะให้ชำระเงินเสร็จเรียบร้อยแล้ว  
 (เงินเป็นค่าพื้นที่ดินและค่าที่ดินแล้วแต่สภาพ)

ผู้รับสินค้า..... ผู้ส่งสินค้า..... ผู้มีอำนาจลงนาม.....

ในการตรวจสอบวัสดุได้มีการตรวจนับทุกชิ้นพร้อมลงชื่อทั้งผู้

ภาพที่ 39 เอกสารการรับสินค้าหลังปรับปรุง มีการใส่ชื่อผู้ส่งผู้รับ การตรวจรับสินค้า และข้อมูลเบื้องต้นของฝ่ายจัดซื้อ

ก่อนปรับปรุง: จากภาพที่ 38 ไม่มีการเซ็นต์เอกสารการตรวจสอบการรับสินค้า ลงชื่อและวันที่รับเอกสาร และรายละเอียดให้มีข้อมูลปัจจุบันให้ตรงกับฝ่ายจัดซื้อ

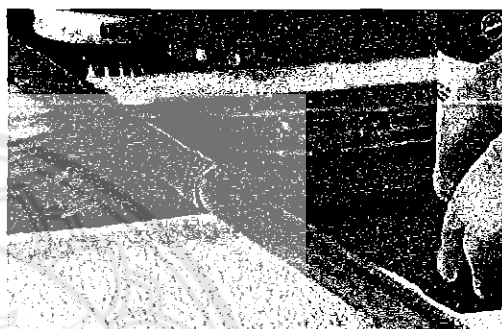
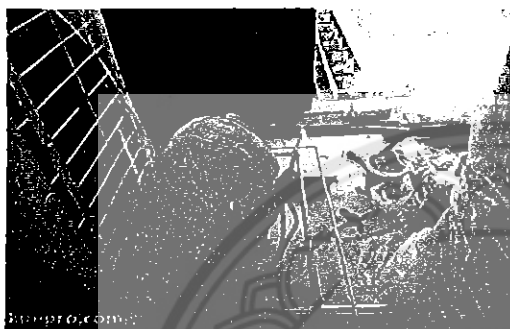
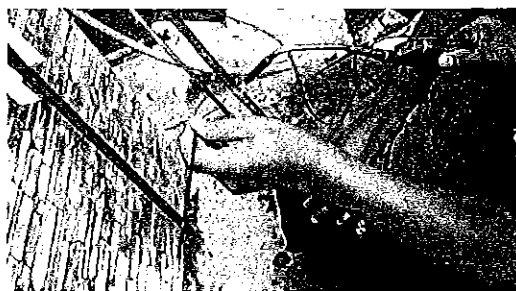
หลังปรับปรุง: จากภาพที่ 39 ได้มีการเพิ่มมีข้อมูลจากฝ่ายจัดซื้อ พร้อมเบอร์โทรศัพท์ที่ในการติดต่อ อีกทั้งมีการลงชื่อในการรับสินค้าและวันที่รับสินค้าเพื่อให้สะดวกในการทำงาน

10. มีการเลือกวัสดุที่บอกถึงข้อมูลที่สำคัญต่อการทำงานหรือรายละเอียดที่สำคัญ เช่น นี้อต สกรู ควรขันจำนวนที่ทอร์ค สายไฟฟ้าทนกระแสได้กี่แอมป์ การบัดกรี แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.5.1 การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการการจัดให้มี สารสนเทศที่เพียงพอเกี่ยวกับลักษณะ จำเพาะของผลิตภัณฑ์

#### เทคนิคการเชื่อมต่อทองแดง ในการติดตั้ง

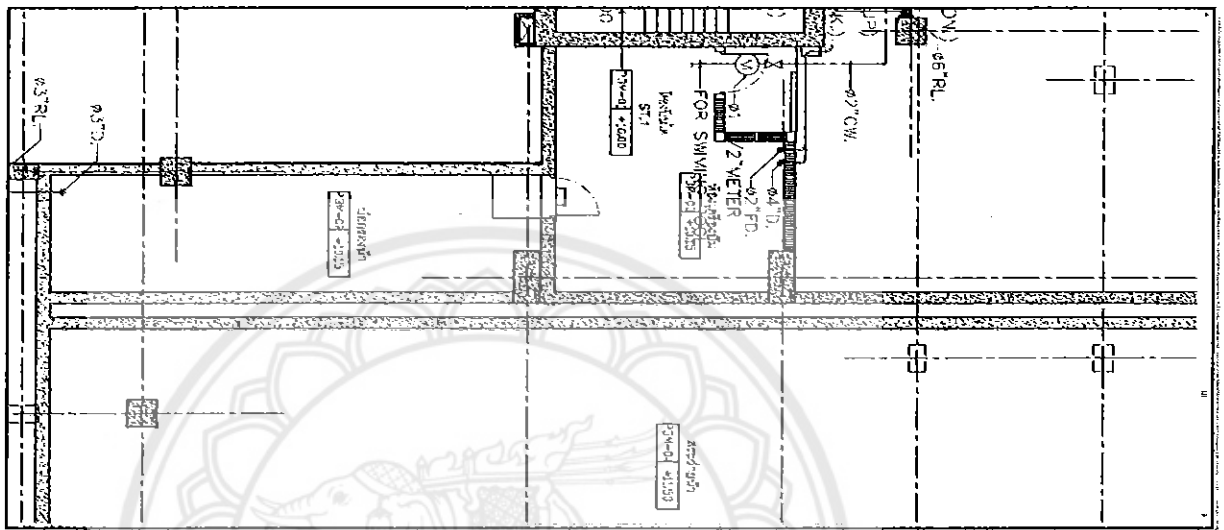
- ใช้ตัวคอก คอกท่อทองแดงให้ขยายออกเพื่อที่จะสวมเข้ากันได้
  - เปิดแก๊สที่หัวเชื่อม ไม่ควรเปิดให้แก๊สออกมามาก ควรเปิดไหลออกมาเรื่อยๆก็พอ (ใช้หลังมืออังดูก็ได้) จากนั้นก็จุดไฟแล้วก็เปิดลมที่หัวเชื่อมโดยปรับความแรงให้เหมาะสมกับขนาดและ ความหนาของท่อ (ถ้าเชื่อมในที่ๆมีกระแสลมให้เร่งเปลวไฟและลมมากกว่าปกติเล็กน้อย)
  - จีเปลวไฟไปยังจุดที่จะเชื่อม (ถ้าเป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างท่อหน้ากับท่อบาง ให้เน้นเปลวไฟไปที่ท่อหน้า) รอจนท่อทองแดงร้อนจนเป็นสีแดงค่อนถึงเปลวไฟออกมาเล็กน้อย แล้วจี้ลวดเชื่อมลงไป ลวดเชื่อมจะละลายวิ่งไปตามทิศทางที่เราจี้เปลวไฟลงไปเอง
  - ตรวจสอบรอยเชื่อมว่ามีส่วนไหนยังไม่เต็ม ถ้าไม่เต็มให้เติมลวดเชื่อมลงไปจนรอยเชื่อมสมบูรณ์
- ข้อควรระวังในการเชื่อมท่อน้ำยาแอร์
- ท่อทองแดงบริเวณที่ทำการเชื่อมต้องสะอาด(ถ้าเป็นท่อใหม่สามารถเชื่อมได้เลย แต่ถ้าท่อเก่าต้องทำความสะอาดก่อน)

ภาพที่ 40 ก่อนปรับปรุง มีการใช้เอกสารการติดตั้งและเชื่อมต่อทองแดง แต่เป็นลายลักษณ์อักษร

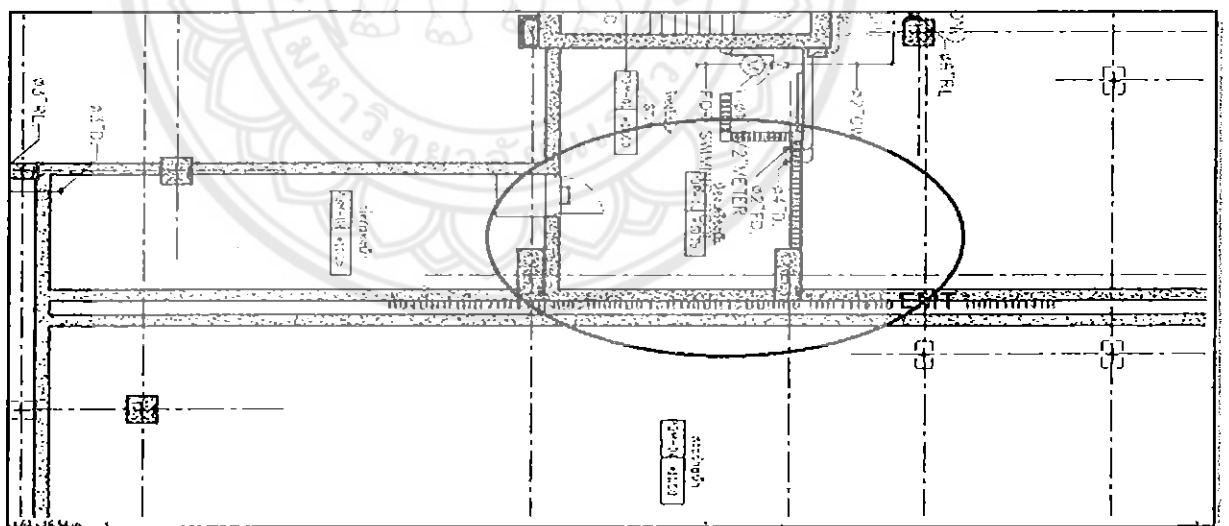


ภาพที่ 41 หลังปรับปรุงมีการใช้เอกสารอบรมแต่เป็นลายลักษณ์อักษร และภาพเพื่อให้เข้าใจง่าย  
 ก่อนปรับปรุง:จากภาพที่ 40 มีการอบรมขั้นตอนการปฏิบัติงานแต่เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งมุ่งเน้น  
 ถึงสาระ เนื้อหามากเกินไป ทำให้บุคคลากรไม่เข้าใจจึงทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน และ  
 ทำงานแบบผิดๆ  
 หลังปรับปรุง:จากภาพที่ 41 ได้รับการอบรมถึงขั้นตอนการทำงานโดยมีการอธิบายและใช้  
 ภาพประกอบ ซึ่งง่ายต่อการจดจำของบุคคลากรจึงช่วยลดเวลาในการทำงานให้ไว และค่าใช้จ่าย  
 ในการทำงาน

11. ควรมีคู่มือหรือ จัดทำเอกสารคู่มือ ที่บ่งบอกถึงตัวอุปกรณ์จำเพาะ หรือที่ใช้เฉพาะบริเวณ  
 แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.5.1 A การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการ  
 ให้บริการการจัด ให้มี สารสนเทศที่เพียงพอเกี่ยวกับลักษณะ จำเพาะของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 42 การทำแบบและคู่มือของเอกสารก่อนการปรับปรุงไม่มีการที่บ่งบอกถึงอุปกรณ์จำเพาะ  
 ที่ชัดเจน



ภาพที่ 43 การทำแบบและคู่มือของเอกสารหลังการปรับปรุงมีการที่บ่งบอกถึงอุปกรณ์จำเพาะ ที่  
 ชัดเจน



BP	BOOSTER PUMP
CO	CLEAN OUT
CWDF	COLD WATER (DOWN-FEED)
CWUF	COLD WATER (UP-FEED)
CWBP	COLD WATER(BOOSTER PUMP)
DP	DRAINAGE SUBMERSIBLE PUMP
F	SAND FILTER
FCO	FLOOR CLEANOUT
FD	FLOOR DRAIN
FS	FLOW SWITCH
FUC	FIXTURE UNIT CAPACITY
GPH	GALLONS PER HOUR
GPM	GALLONS PER MINUTE
HB	HOSE BIBB
KS	KITCHEN SINK
LAV	LAVATORY
LPM	LITRE PER MINUTE
MD	MAINDRAIN
PAD	PLANTING AREA DRAIN

ภาพที่ 44 เอกสารอักษรประกอบแบบ SYMBOLS

**ท่ออ่อนกันน้ำ**  
**Liquid Tight Flexible Conduits**



Size	ฟุต (Foot)		เมตร (Meters)	
	ความยาว/1 ม้วน	Price. (บาท)	ความยาว/1 ม้วน	Price. (บาท)
1/2"	200	23 -	60	77 -
3/4"	100	30 -	30	100 -
1"	100	50 -	30	167 -
1-1/4"	50	60.-	15	200 -
1-1/2"	50	80 -	15	267 -
2"	50	100.-	15	334 -
2-1/2"	25	200 -	7.5	667 -
3"	25	300.-	7.5	1,000.-
4"	25	400 -	7.5	1,334 -

ภาพที่ 45 รูปท่ออ่อนกันน้ำสำหรับร้อยสายไฟฟ้า

ก่อนปรับปรุง: จากภาพที่ 42 ในการทำงานไม่มีการทำแบบและคู่มือของเอกสารที่บ่งบอกถึงอุปกรณ์จำเพาะ ที่ชัดเจน

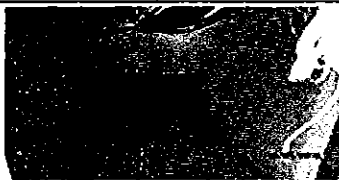


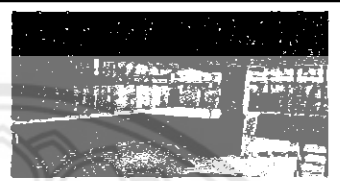

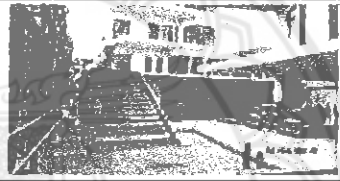
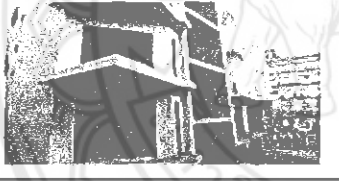


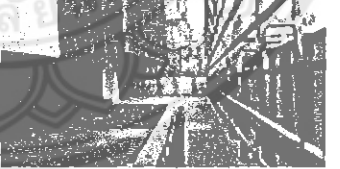
หลังปรับปรุง: จากภาพที่ 43 ในวงกลมสีแดงได้มีการเพิ่มและบอกถึงข้อกำหนดที่เป็นลักษณะจำเพาะ คือในห้องเครื่องปั๊ม มีความใกล้ชิดซึ่งเป็นระบบเกลื่ออาจทำให้เกิดการสึกกร่อนของท่อ จึงจำเป็นต้องมีคู่มือของท่อร้อยสาย

12. จัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของพนักงานรวมถึงการทำงานตามจุดต่างๆที่สำคัญหรือตามที่เป็นจุดอันตราย  
แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.5.1 B การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการการจัดให้มีเอกสารวิธีการทำงาน ตามความจำเป็น สำหรับผู้ปฏิบัติงาน

หน้าที่ความรับผิดชอบเฉพาะด้าน					
ชื่อ	นามสกุล	ตำแหน่ง	Tel	หน้าที่	ชั้น
คุณอรุณศรี	อัมพรรัตน์	ผู้จัดการ โครงการ	085-365-5xxx	ดูแลส่วนกลางภาพรวม	G-2
คุณภาณุภาคย์	แสงงาม	วิศวกร โครงการ	083-3850 xxx	ดูแลส่วนกลางภาพรวม	3-4
คุณพรเพ็ญ	เพชรล้อม	วิศวกรระบบอาวุโส	086-319-7 xxx	ดูแลด้านเทคนิค การติดตั้ง	G-4
คุณกิตติพล	นรินทร์ราษฎร์	วิศวกร ไฟฟ้า	084-775-7 xxx	ดูแลงานติดตั้งไฟฟ้า	G-2
คุณปริยญา	บุตรสุวรรณ	วิศวกรเครื่องกล	087-168-0 xxx	ดูแลงานติดตั้งเครื่องกล	3-4
คุณนรินทร์	วงศ์ศรีประเสริฐ	สถาปนิกอาวุโส	081-621-8 xxx	ดูแลภาพลักษณ์ของงาน	G-2
คุณชัยันต์	พลสมันต์	ช่างเทคนิคโยธา	081-252-9 xxx	ดูแลด้านเทคนิคการก่อสร้าง	3-4
คุณกฤษณะ	โคตรพงษ์	Safety	081-326-9 xxx	ดูแลความปลอดภัยทั้งหมด	3-4
คุณณภัทร	คลเกียรติกุล	เลขานุการ โครงการ	090-909-3 xxx	ดูแลเอกสารหน้างาน	-

ภาพที่ 46 รายชื่อความรับผิดชอบหน้าที่ของแต่ละคน เพื่อในการทำงานโดยไม่ได้แบ่งความ  
รับผิดชอบที่คนใดคนหนึ่ง

## ภาพถ่ายผลการทำงานโครงการ ANAJAK (76 วัน)

ลำดับ	ภาพถ่ายความก้าวหน้างาน 18/1/2016-2/4/2016 (76วัน)		รายการ ณ วันที่ 2/4/2016
	18/1/2016	2/4/2016	
41			41. เปิดรับชมและงานระบบอาคาร
42			42. สภาพอาคารหน้า
43			43. เติบโตการรับอาคาร / ในวิธีการรับ (ยังไม่มีหน้าอาคาร) / ไม้ปาร์เก้
44			44. มีภาพคนอาคาร ฝั่งตะวันตกยังไม่ คืบหน้า (ยังไม่มีหน้าอาคาร ผนังภายนอก)
45			45. โครงเหล็กชั้นโดยมีไฟยังไม่ไรทั้ง และ และยังไม่มีหน้าอาคารงานอื่น

ภาพที่ 47 เอกสารข้อมูลการแก้ไขงาน ตรวจงานของแต่ละคนซึ่งมีการแบ่งหน้าที่ชัดเจน  
ก่อนปรับปรุง: ไม่ได้มีการกำหนดการจัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การการ  
กำหนดความรับผิดชอบของพนักงานจึงทำให้เกิดความบกพร่องในการปฏิบัติงาน  
หลังปรับปรุง: จากภาพที่ 46 มีการบรรยายชื่อความรับผิดชอบหน้าที่ของแต่ละคน เพื่อในการ  
ทำงานโดยไม่ได้แบ่งความรับผิดชอบที่คนใดคนหนึ่ง เพื่อป้องกันความอ่อนล้าของบุคคลากรในการ  
ตรวจสอบและทำงาน โดยมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจน พร้อมรูปถ่ายแสดงภาพ

13. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของพนักงาน  
ผู้ออกแบบเป็นชั้นลำดับความสำคัญ

เกณฑ์การประเมินด้านความปลอดภัยทางระบบงาน

ลำดับ	ชื่อรายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน		รายชื่อผู้รับผิดชอบ
		มีการปฏิบัติ	ไม่มีการปฏิบัติ	
1	ได้ทราบความเสี่ยงจากงานปฏิบัติงานและทราบ แนวทางที่เกิดจากการประเมินความเสี่ยงบนผล เบื้องต้นที่จำเป็น	/		1. นายสมชาย 1. นายสมชาย 2. นายสมชาย 3. นายสมชาย 4. นายสมชาย
2	มีแผนดำเนินการประเมินความเสี่ยงที่ดำเนินการ การประเมินความเสี่ยงก่อนการปฏิบัติงานของ บุคลากรทุกคนในหน่วยงานก่อนปฏิบัติงาน และมีการทบทวน	/		4. นายสมชาย 5. นายสมชาย
3	มีแผนประเมินความเสี่ยงในการปฏิบัติงานและการ บำรุงรักษา	/		1. นายสมชาย 2. นายสมชาย 3. นายสมชาย 4. นายสมชาย
4	มีการทบทวนและประเมินความเสี่ยง	/		1. นายสมชาย 2. นายสมชาย 3. นายสมชาย 4. นายสมชาย 5. นายสมชาย 6. นายสมชาย 7. นายสมชาย 8. นายสมชาย
5	มีการประเมินความเสี่ยงก่อนปฏิบัติงานของ หน่วยงานได้โดยมีผู้รับผิดชอบการประเมิน ความเสี่ยงก่อนปฏิบัติงานบนผลเบื้องต้นและ การประเมิน	/		1. นายสมชาย 2. นายสมชาย 3. นายสมชาย 4. นายสมชาย
6	มีการประเมินความเสี่ยงที่ดำเนินการทั้งในเชิง การประเมินในเชิงปฏิบัติ	/		1. นายสมชาย 2. นายสมชาย 3. นายสมชาย 4. นายสมชาย 5. นายสมชาย 6. นายสมชาย 7. นายสมชาย 8. นายสมชาย 9. นายสมชาย 10. นายสมชาย 11. นายสมชาย 12. นายสมชาย
7	มีการประเมินความเสี่ยงก่อนการปฏิบัติงาน ความเสี่ยงที่เกิดจากการประเมินความเสี่ยง ก่อนปฏิบัติงาน	/		1. นายสมชาย 2. นายสมชาย 3. นายสมชาย 4. นายสมชาย
8	ร้อยละ 80 ขึ้นไปของหน่วยงานมีการประเมิน	/		1. นายสมชาย 2. นายสมชาย 3. นายสมชาย 4. นายสมชาย

ลงชื่อผู้รับผิดชอบ...

*[Signature]*

...บริษัท THE KEY ซูลูชั่น จำกัด

*[Signature]*

...บริษัท KCUSERVICES

ลงชื่อผู้รับผิดชอบ...

*[Signature]*

...บริษัท ทีพีทีเทคโนโลยี

## รายชื่อบุคคลากรที่รับมอบหมาย

รายชื่อพนักงาน	ตำแหน่ง/ฝ่าย	บริษัท
1.คุณวชิรพันธ์ วีระดำรงกุล	ผู้อำนวยการ	THE KEY วุฒฒมาภาค
2.คุณเชาวลิต กำไรมาศ	ผู้จัดการโครงการ	KCU SERVICES
3.คุณอำนาจ ฟ้าแสง	ผู้จัดการโครงการ	ทวีพรเทคโนโลยี
4.คุณสรรเสริญ สีพุดม	ไฟร์แมน	ทวีพรเทคโนโลยี
5.คุณสำรวย คล้ายจันทร์	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี
6.คุณกำพล มาสอน	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี
7.คุณเคียร ดำแดง	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี
8.คุณพยงค์ น้อยมูล	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี
9.คุณมานะ โคกสำริด	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี
10.คุณวสันต์ ศรีแก้ว	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี
11.คุณวันเพ็ญ ไกรวิริยะ	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี
12.คุณแสง ก้อนกลบ	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี

ภาพที่ 49 รายชื่อบุคคลากรที่รับมอบหมายในแต่ละบริษัทและหน้าที่การทำงาน

**ก่อนปรับปรุง:** ไม่มีการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน ความรับผิดชอบของพนักงาน โดยให้อำนาจกับบุคคลากรหลายๆท่านช่วยกันดูการทำงาน จึงเกิดการโยนงานซึ่งทุกคนก็มีการที่รับผิดชอบอยู่แล้ว

**หลังปรับปรุง:** มีการจัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน ความรับผิดชอบ โดยมีการกำหนดระบุชื่อตำแหน่งในการทำงานซึ่งผู้ันั้นต้องรับผิดชอบพร้อมระบุวันทำงาน ที่ชัดเจน

14. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน การวางแผนโดยเริ่มตั้งแต่ผู้รับผิดชอบในการควบคุม ติดตาม แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.5.1C การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการมีการใช้เครื่องจักรกลการผลิต เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการ ให้บริการที่เหมาะสม

#### การวางแผน การวางท่อน้ำไฮโดรค

ขั้นตอนในการวางท่อไฮโดรค สรุปได้ดังนี้

1. สำรวจและกำหนดแนวขุดวางท่อไฮโดรค ให้ชัดเจน และตรวจสอบกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. ตีเส้นให้ชัดเจนและใช้เครื่องตัดคอนกรีตตามแนวท่อให้ลึกประมาณ 5 เซนติเมตร (ถ้ามี)
3. หุบคอนกรีตตามแนวขุดวางท่อไฮโดรค (ถ้ามี)
  - กรณีเป็นทางเข้าหน้าบ้าน ใช้รถแบคโฮชนิดติดตัวแยกเนื่องจากการวางท่อในเบื้องมักจะเจอคอนกรีต 2 ชั้น การใช้รถแบคโฮจะเหมาะสมกว่า
  - หากเป็นถนนช่วงยาวควรใช้รถหุบคอนกรีตเพราะจะเร็วกว่าการใช้หัวแยก
4. ใช้เครื่องจักรตัดเศษคอนกรีตใส่รถล้อดี้นำไปทิ้ง
5. ใช้แรงงานหรือเครื่องจักรขุดร่องดินให้ได้ความลึกหลังท่อตามกำหนดและความกว้างห่างจากข้างท่อข้างละไม่น้อยกว่า 0.15 เมตรหรือตามความเหมาะสมเพื่อให้เครื่องบดอัดสามารถทำงานได้
6. ใช้แรงงานช่วยปรับดิน(หรือทรายหากในโครงการกำหนดให้กลับด้วยทราย)ในร่องท่อให้ได้ระดับ และต้องระวังไม่ให้มีเศษคอนกรีต ก้อนหิน กรวด อยู่ในแนวร่องท่อ หากมีต้องเก็บออกจากร่องท่อให้หมด
7. ก่อนยกท่อไฮโดรค ลงร่องดินต้องตรวจสอบท่อว่าไม่แตก หัก ชำรุดเสียหาย จากนั้นจึง

- ใช้เครื่องจักรหรือลมสายพานยกท่อ วางลงในร่องดินหรือทรายที่รับบดอัดแล้ว ตาม ข้อ 6 และดำเนินการต่อท่อแต่ละท่อน

8. ก่อนการต่อท่อแต่ละท่อนต้องทำความสะอาดบริเวณข้อต่อ ,ภายในท่อแต่ละท่อนให้สะอาดเสียก่อน
9. กลับหลังท่อ,ข้างท่อด้วยทราย ประมาณ 0.15 ม. โดยรอบหากในโครงการระบุให้ใช้(หากไม่ระบุให้ใช้ทรายหรือดินร่วนกลบแทน) ตีอัดและกระทุ้งดินทรายให้แน่น ซึ่งต้องระวังไม่ให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้แล้ว โดยทำการบดอัดหลังท่อเป็นชั้นๆจนถึงระดับชั้นผิวทางเดิม
10. เมื่อเลิกหรือหยุดงานในแต่ละวัน จะต้องอุดปิดปลายท่อ เพื่อป้องกันเศษขยะ ดิน โคลนเข้าไปในท่อ

ภาพที่ 50 ขั้นตอนการทำงานและการวางแผนการวางท่อไฮโดรค

รายชื่อพนักงาน	ตำแหน่ง/ฝ่าย	บริษัท	หน้าที่รับผิดชอบ
1.คุณวชิรพันธ์ ธีระดำรงกุล	ผู้อำนวยการ	THE KEY วุฒฒภาค	บริหารวางแผน
2.คุณเชาวลิต กำไรมาศ	ผู้จัดการโครงการ	KCU SERVICES	บริหารวางแผน
3.คุณอำนาจ ฟ้าแสง	ผู้จัดการโครงการ	ทวีพรเทคโนโลยี	บริหารวางแผน
4.คุณสรรเสถียร สีพุม	ไฟร์แมน	ทวีพรเทคโนโลยี	ควบคุมการทำงาน
5.คุณสำรวย คล้ายจันทร์	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี	ซ่อมบำรุง
6.คุณกำพล มาสอน	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี	ซ่อมบำรุง
7.คุณเคียร ดำแดง	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี	ซ่อมบำรุง
8.คุณพยงค์ น้อยมูล	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี	ซ่อมบำรุง
9.คุณมานะ โคกสำริด	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี	ประชาสัมพันธ์
10.คุณวสันต์ ศรีแก้ว	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี	ประชาสัมพันธ์
11.คุณวันเพ็ญ ไกรวิริยะ	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี	ประชาสัมพันธ์
12.คุณแสง ก้อนกลบ	กรรมกร	ทวีพรเทคโนโลยี	ประชาสัมพันธ์

ภาพที่ 51 เอกสารหน้าที่ผู้รับผิดชอบการทำงานในแต่ละตำแหน่ง/ฝ่าย

ก่อนปรับปรุง: ไม่มีการวางแผนการทำงานและกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของงานนั้นๆ

หลังปรับปรุง: มีการวางแผนงาน ตลอดจนมีเอกสารการหน้าที่ความรับผิดชอบในการทำงานที่เหมาะสม

แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.5.1 การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการ

ให้บริการมีการดำเนินกิจกรรมด้านการติดตามตรวจและการวัด

15.มอบอำนาจและความรับผิดชอบ หน้าที่ให้กับ หัวหน้างาน ไฟร์แมน ตรวจสอบติดตามงานเพื่อ

ตรวจสอบความสะอาดและถูกต้องเพื่อสร้างความมั่นใจและลดความเสี่ยงในการแก้ไขงาน

การตรวจสอบหน้างานตามลำดับชั้นความรับผิดชอบ

รายชื่อ	ตำแหน่ง	หน้าที่
นาย กิรติ ศิริอุดมสิน	PM	ผู้อำนวยการควบคุม
นาย สัมพันธ์ ศิริบุญ	SE	ตรวจสอบด้านเทคนิค
นาย ธีรยุทธ ยศดีเสสา	M&E อาวุโส	ตรวจสอบด้านเทคนิค
นาย อติพันธ์ จิตเที่ยง	M&E	ตรวจสอบความถูกต้อง
นาย อัสนี ชายทุ่ย	M&S	ตรวจสอบความถูกต้อง

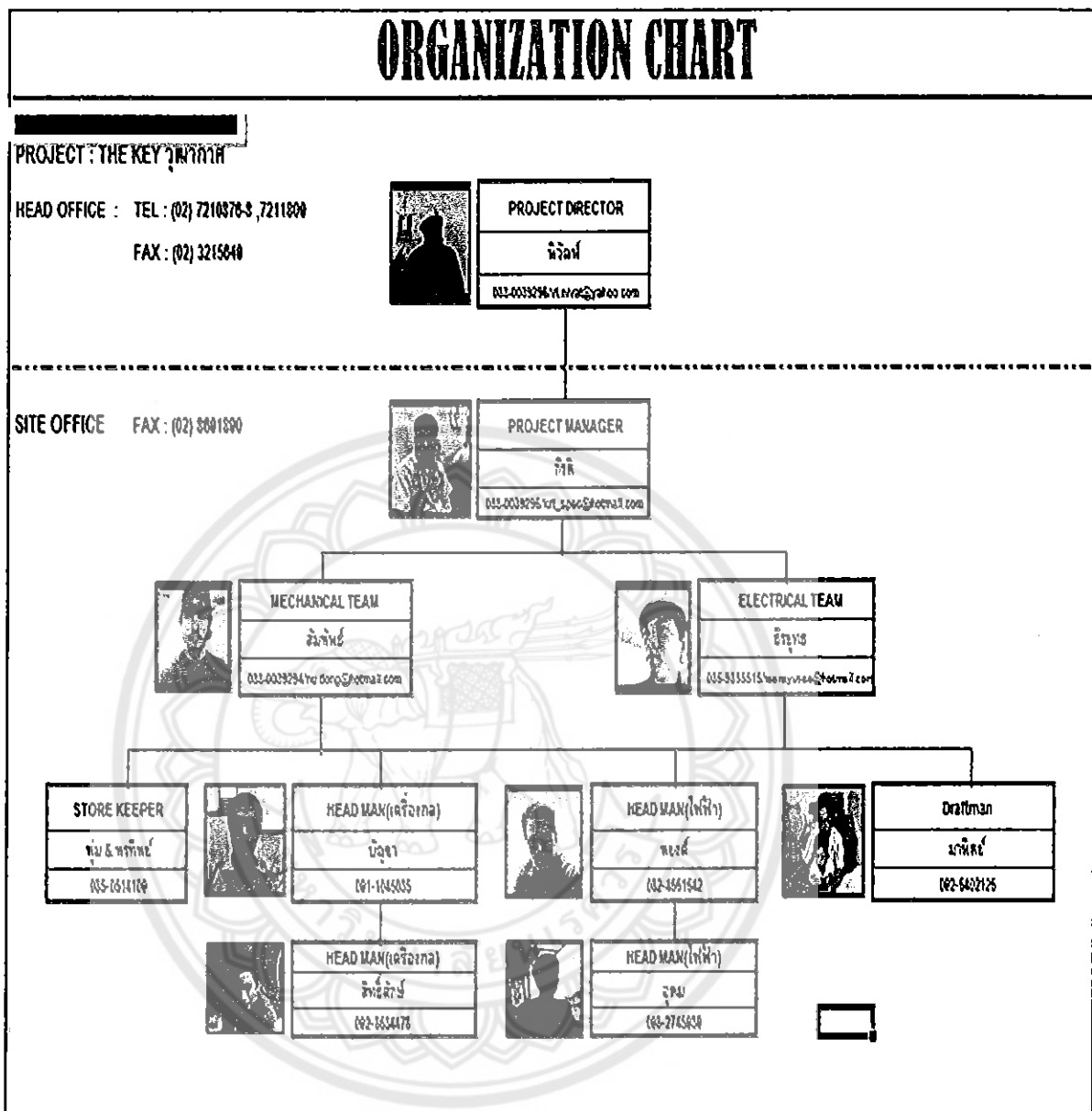
นาย ภูเวียง วงษ์อนันต์	สถาปนิก	ตรวจสอบความสวยงามและถูกใจลูกค้า
นาย วรชิต กิตติศิริ	เขียนแบบ	กำหนดระยะและรับคำสั่ง
นาย พยงค์ แสงเหล่า	งานเทคนิคอาวูโต	ควบคุมดูแลการตรวจสอบ
นาย อุดม วิสุทธินันท์	ช่างเทคนิคงานไฟฟ้า	ตรวจสอบหน้างานและป้อนข้อมูลตามจริง
นาย บัญชา ขวณสินธุ์	ช่างเทคนิคงานประปา	ตรวจสอบหน้างานและป้อนข้อมูลตามจริง

ภาพที่ 52 รายชื่อพนักงานที่รับผิดชอบตามสายงาน

โดยจะมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1. PM จะเป็นคนตรวจสอบงานคนสุดท้ายเพื่อดูภาพรวมและความถูกต้องของงานก่อนจะเสนอให้กับลูกค้า
2. SE-M&E อาวูโต จะตรวจสอบความถูกต้องด้านเทคนิคในการทำงาน รวมถึงการเพิ่ม ลด วัสดุ เพื่อจ่ายต่อการซ่อมบำรุงโดยยึดหลักวิศวกรรม ก่อนส่งให้ PM
3. M&S M&E ตรวจสอบความถูกต้องของการติดตั้งตามแบบให้ตรงกับเอกสารที่ได้รับในการปฏิบัติงานก่อนส่งให้ SE-M&E
4. สถาปนิก เขียนแบบ งานเทคนิคอาวูโต ตรวจสอบความสวยงามของการติดตั้งที่ใช้ได้จริง เช็กระยะตำแหน่งให้ตรงตามข้อกำหนดของหลักวิศวกรรม ก่อนส่งให้ SE-M&E
5. ช่างเทคนิคงานไฟฟ้า ช่างเทคนิคงานประปา ตรวจสอบการติดตั้ง เแรงรัด วางแผนการติดตั้ง ตามเอกสารหรือข้อมูลจาก งานเทคนิคอาวูโต หรือ SE-M&E





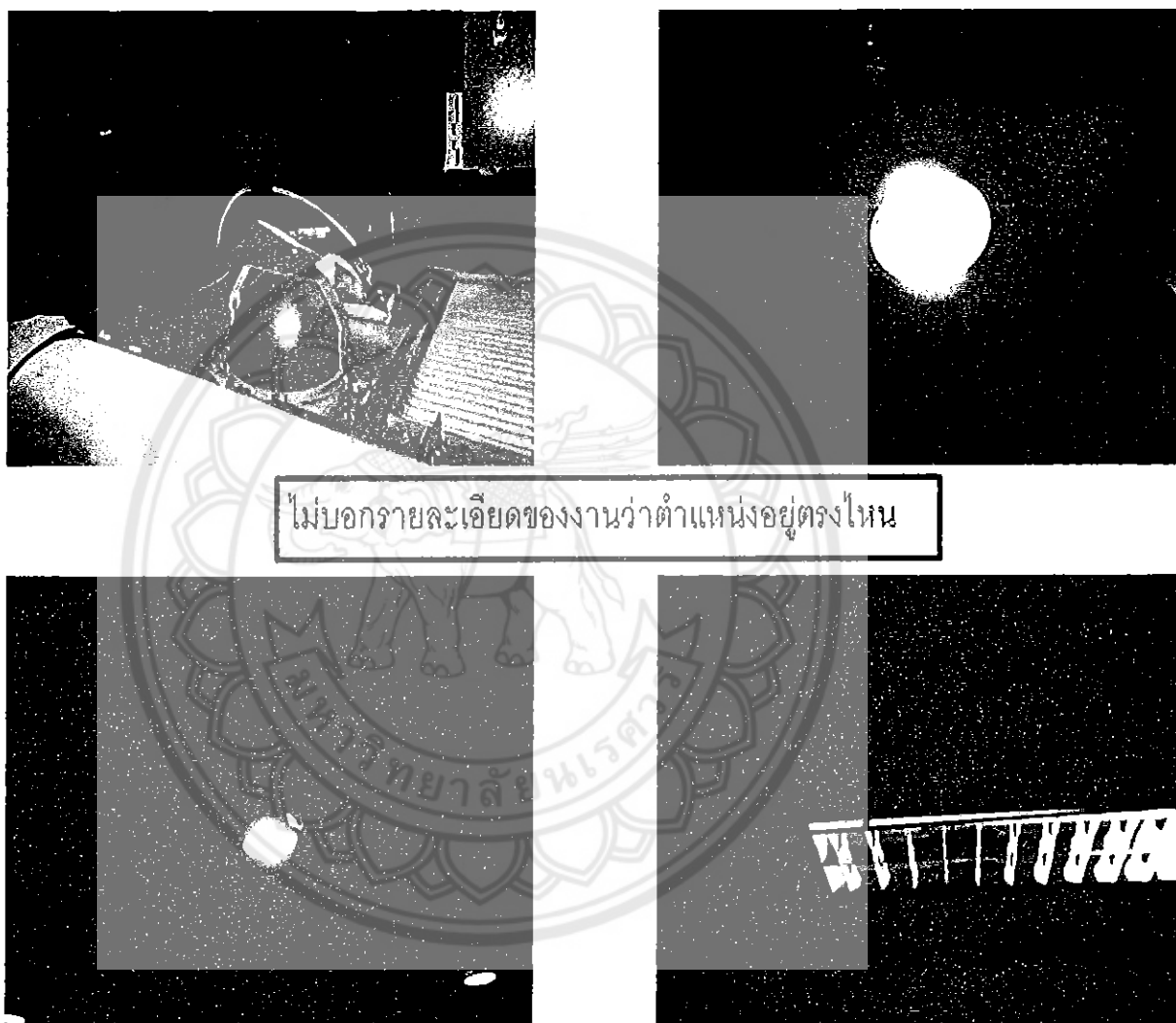
ภาพที่ 53 Organization Chart พนักงานที่รับผิดชอบตามสายงาน

ก่อนปรับปรุง:ไม่ได้มีการกำหนด ขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของพนักงาน ตามสายบังคับบัญชาการปฏิบัติงาน เพื่อตรวจสอบความสะอาดและถูกต้องเพื่อสร้างความมั่นใจและลดความเสี่ยงในการแก้ไขงาน

หลังปรับปรุง:มีการระบุรายชื่อความรับผิดชอบหน้าที่ของแต่ละคน เพื่อในการทำงาน โดยมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจน ตามสายบังคับบัญชา

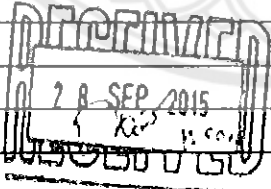
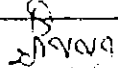
แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.5.1 E การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการมีการดำเนินกิจกรรมด้านการติดตามตรวจและการวัด

16. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานและปัญหาที่พบบ่อยๆตลอดจนไปถึงการปฏิบัติงานหลังการติดตั้งเสร็จสิ้นมีเอกสารช่วยตรวจสอบความเรียบร้อย

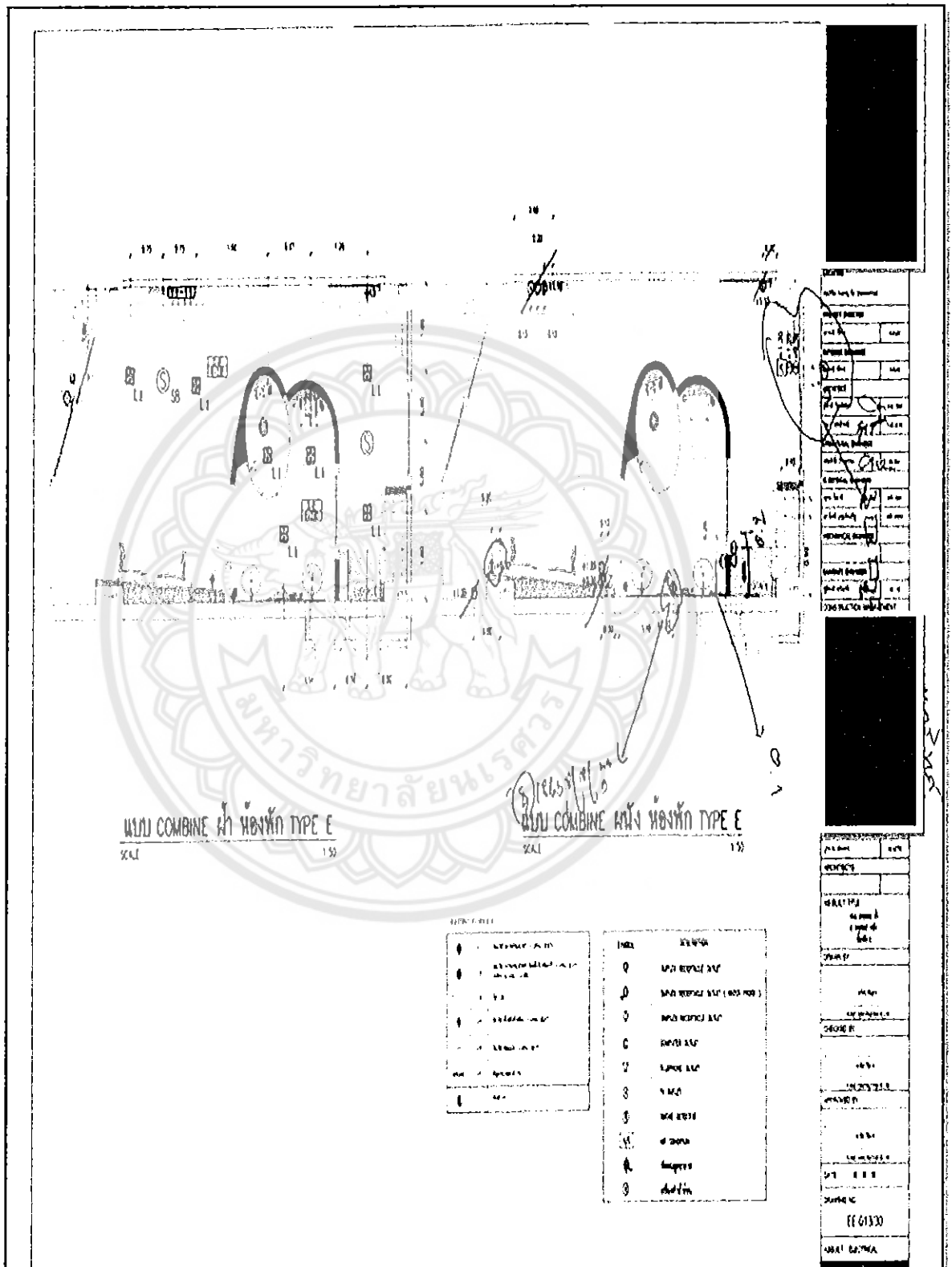


ไม่บอกรายละเอียดของงานว่าตำแหน่งอยู่ตรงไหน

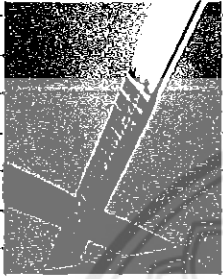
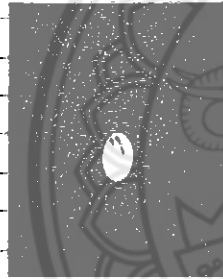
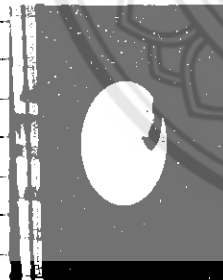
ภาพที่ 54 ก่อนการปรับปรุง เอกสารแสดงถึงการปฏิบัติงานและปัญหาที่พบบ่อยๆแต่ข้อมูลเอกสารมีแต่ภาพ

หัวข้อ		แบบฟอร์มการตรวจสอบงาน		แบบฟอร์ม เลขที่		
		งานติดตั้งอุปกรณ์ (W&I - Concreted Conduit)		EEI-WCI- 03		
โครงการ: <b>อาคาร 5 ชั้น</b>		ที่ตั้งโครงการ: <b>หนองปรือ</b>		ตรวจครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ <b>28 ก.ย. 58</b>		
วันที่: <b>4 ต.ค. 58</b>		บริเวณที่ตรวจสอบ: <b>ชั้น 5 อาคาร 5 ชั้น</b>		ตรวจครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ <b>29 ก.ย. 58</b>		
ผู้จัดทำ: <b>ว. นพคุณวิเศษ</b>						
หัวข้อ	รายละเอียดการตรวจสอบ	ตรวจครั้งที่ 1		ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือวาง	ตรวจครั้งที่ 2	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	ทดสอบการรัดลงในท่อ					
	- ชนิดท่อ	/				
	- ขนาดท่อ	/				
	- แนวทางเดินท่อ	/				
	- การยึดท่อ	/				
	- ชนิดและวิธีการติดตั้งข้อต่อ	/				
	- ชนิดท่อ BOX และรหัสสีของ BOX	/				
	- การดูแลภายนอกของ BOX	/				
	- การฉนวนของ BOX ชั้นหน้า	/				
	- การใช้ BUSHING และ LOCKWUT ที่ปลายท่อใน BOX	/				
	- ระดับของ BOX และระดับหน้าบาน BOX ชั้นหน้า		/		/	
	- ระดับหน้าบาน หน้าบาน BOX ชั้นหน้าของรูปฉนวน	/				
	- การวางปลอกท่อ (SLEEVE) และ BLOCK OUT					
	- อื่นๆ					
						
สรุปผลการตรวจสอบ						
ตรวจโดย		ตรวจสอบโดย		อนุมัติโดย		
						

ภาพที่ 55 หลังการปรับปรุง มี เอกสารตรวจสอบงาน Check Sheet งานระบบไฟฟ้าภายใน  
ห้องพัก



ภาพที่ 56 หลังการปรับปรุงมี เอกสารตรวจสอบงาน Shop Drawing งานระบบไฟฟ้าภายใน ห้องพัก

ชื่อโครงการ : ปรับปรุงอาคาร JTC ชั้น 8,9,13				บัณฑิตวิทยาลัย							
แผนผังบริเวณที่แก้ไข											
ลำดับ	ภาพถ่าย	รายละเอียด	วันที่	ประเภทข้อบกพร่อง			ระดับความรุนแรง				
				ตัว	WSE	KCT	CRC	WSE	KCT	CRC	
1		1.รอยร้าวผนัง	15/11/2561								
2		1.บริเวณฝ้าจากรีดรอยโศ	15/11/2561								
3		1.บริเวณฝ้าจากรีดรอยโศ	15/11/2561								

ภาพที่ 57 หลังการปรับปรุงมี เอกสารภาพถ่ายการตรวจงานที่มีการระบุตำแหน่งที่พบบ่อยๆ



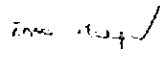

ก่อนปรับปรุง: จากภาพที่ 54 มีการใช้เอกสารในการทำงานแต่ไม่ระบุปัญหาที่มีเพียงรูปภาพเพื่อใช้ประกอบจึงทำให้ ยากต่อการตรวจสอบตำแหน่งและการแก้ไขได้ตรงจุด

หลังปรับปรุง: จากภาพที่ 57 ได้มีการกำหนดลักษณะของปัญหาที่พบบ่อยๆ วิธีแก้ปัญหา แนวทางการป้องกันพร้อมเสนอทางเลือกและแสดงถึงรูปถ่ายพร้อมระบุชั้น ห้อง เพื่อง่ายต่อการแก้ไขงาน

**แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.5.1 E การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการ**

**มีการดำเนินกิจกรรมด้านการติดตามตรวจและการวัด**

**17. มีการตรวจเช็คเอกสารโดยฝ่ายตรวจสอบคุณภาพเป็นประจำทุกๆเดือน เพื่อเป็นการติดตามผลด้านคุณภาพให้มีประสิทธิภาพ**

เอกสารตรวจรับมอบงาน	
โครงการ MEXALUBON	
ข้อกำหนดในการตรวจรับมอบงาน	งานทดแทนภายใน
ระหว่างวันที่ ๒๕๓๘/๒๕๕๘ ถึงวันที่ 12-๐๕-๕๘	
<p>๑. ในงวดตรวจรับมอบงานในครั้งถัดไป ให้ขออนุญาตให้กรรมการให้ระดมและให้ ผู้รับมอบงาน</p> <p>๒. การตรวจรับมอบงานในครั้งถัดไป ควรตรวจสอบและให้เอกสารแนบด้วยว่ารับมอบงาน จึงมีใบประกอบ รับมอบงาน ที่ได้รับมอบงานจากผู้รับมอบงาน และฉบับให้ มอบให้วิศวกรให้ วิศวกร ให้รับมอบงาน ผู้รับมอบงาน</p> <p>๓. ผู้รับมอบงานที่รับมอบงานจากผู้รับมอบงาน</p> <p>๔. เพื่อให้ทราบผลความถูกต้องของงานที่ได้รับมอบงาน ผู้รับมอบงานและผู้รับมอบงานและผู้รับมอบงาน ผู้รับมอบงาน</p>	
<p>บริษัท อุตสาหกรรม จำกัด</p> <p>เลขที่ ๑๕๐๐ ถนนวิเศษวิทยา</p> <p>เลขที่ ๑๕๐๐ ถนนวิเศษวิทยา</p> <p>กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๐๐</p> <p>โทร ๐๒-๒๕๕๘-๒๕๕๘ โทรสาร ๐๒-๒๕๕๘-๒๕๕๘</p> <p>พิกัด คู่มือพิมพ์ พิมพ์ดี โทร ๐๒-๒๕๕๘-๒๕๕๘</p>	<p>#๑ : ๘-๐๓-๕๗</p> <p>#๒ : ๓๐-๐๔-๕๘</p> <p>(ผู้จัดทำ) #๓ : 12-๐๕-๕๘</p>
<p>๕. กำหนดการรับมอบงานในงวดรับมอบงานที่ ๑๒-๐๕-๒๕๕๘ ถึงวันที่ 12-๐๕-๒๕๕๗</p> <p>๖. กำหนดการรับมอบงาน</p>	
<p><input type="checkbox"/> บริษัท อุตสาหกรรม จำกัด (ผู้รับมอบงาน)</p> <p><input type="checkbox"/> บริษัท อุตสาหกรรม จำกัด (ผู้รับมอบงาน)</p> <p><input type="checkbox"/> บริษัท อุตสาหกรรม จำกัด (ผู้รับมอบงาน)</p>	
<p>ลงชื่อ:  (นาม)</p> <p>นายสมชาย ใจดี (ผู้รับมอบงาน)</p>	<p>บริษัท อุตสาหกรรม จำกัด</p> <p>ผู้รับมอบงาน</p>
<p>ลงชื่อ: </p> <p>นายสมชาย ใจดี (ผู้รับมอบงาน)</p>	<p>บริษัท อุตสาหกรรม จำกัด</p> <p>ผู้รับมอบงาน</p>
<p>ลงชื่อ: </p> <p>นายสมชาย ใจดี (ผู้รับมอบงาน)</p>	<p>บริษัท อุตสาหกรรม จำกัด</p> <p>ผู้รับมอบงาน</p>
<p>ลงชื่อ: </p> <p>นายสมชาย ใจดี (ผู้รับมอบงาน)</p>	<p>บริษัท อุตสาหกรรม จำกัด</p> <p>ผู้รับมอบงาน</p>

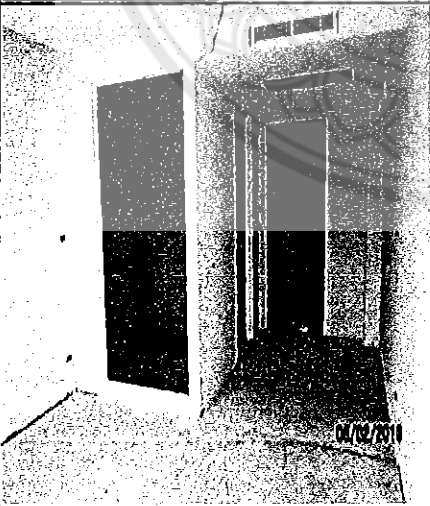
ภาพที่ 58 เอกสารกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษรในการตรวจรับส่งมอบโดยมีการระบุวัน พร้อมลงนามในการตรวจสอบคุณภาพเพื่อเป็นการติดตามผลด้านคุณภาพให้มีประสิทธิภาพ

ก่อนปรับปรุง:ไม่มีการใช้เอกสารในการทำงานด้านการตรวจเช็คเอกสารโดยฝ่ายตรวจสอบคุณภาพเป็นประจำทุกๆเดือน เพื่อเป็นการติดตามผลด้านคุณภาพให้มีประสิทธิภาพ

หลังปรับปรุง: ได้มีการกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษรในการตรวจรับส่งมอบโดยมีการระบุวัน พร้อมลงนามในการตรวจสอบคุณภาพเพื่อเป็นการติดตามผลด้านคุณภาพให้มประสิทธิภาพ

แนวทางการแก้ไขตามข้อกำหนดที่ 7.5.1 E การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการมีการดำเนินกิจกรรมด้านการติดตามตรวจและการวัด

18. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยใช้เอกสารก่อนทำ หลังทำเพื่อวัดความแตกต่างในการแก้ไขงานเพื่อความสบายใจและเชื่อใจของเจ้าของโครงการ

ชื่อโครงการ : AXAJAK		[REDACTED]		เลขที่: KM/PCD/เดค/
ผู้บริหารงานก่อสร้าง ขอแจ้งให้คณินทรแก้ไขงาน ที่ยังไม่เรียบร้อยตามรายการดังนี้		วันที่ตรวจสอบ : ๑๕/๐๖/๕๙		
อาคาร A: ชั้น 3: ห้อง 308				
สถานะแก้ไขงาน		ผู้แก้ไข :	ยังไม่แก้ไขระยะที่ ๑ และ ๒	
		ผนัง :	สีผนัง + ผนังทาสี	
		ฝ้า :	สีฝ้า สีส้ม	
		ท่อน้ำ :	ไม่พบรอยรั่วซึม ยังไม่ติดตั้งถัง	
		ระข :	ยังไม่ติดตั้งฝ้าฝ้า + โฉนดฝ้า	
		อื่นๆ :	ยังไม่ติดตั้งประตู	

ภาพที่ 59 ก่อนการปรับปรุงมี การจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจห้องพักโดยใช้เอกสารก่อนทำแต่ไม่ระบุเนื้อหาที่ชัดเจน

ลำดับ	ภาพก่อนปรับปรุง	รายละเอียด	ขนาด	การประเมินผล			ภาพหลังปรับปรุง
				คะแนน	ข้อบกพร่อง	ข้อเสนอแนะ	
1		ผนังห้องประชุม	ขนาด 2x2 เมตร	5	✓	✓	
2		ผนังห้องประชุม	ขนาด 2x2 เมตร	5	✗	✓	
3		ผนังห้องประชุม	ขนาด 2x2 เมตร	5	✗	✓	
4		ผนังห้องประชุม	ขนาด 2x2 เมตร	5	✗	✓	
5		ผนังห้องประชุม	ขนาด 2x2 เมตร	5	✗	✓	
6		ผนังห้องประชุม	ขนาด 2x2 เมตร	5	✗	✓	
7		ผนังห้องประชุม	ขนาด 2x2 เมตร	5	✗	✓	
8		ผนังห้องประชุม	ขนาด 2x2 เมตร	5	✗	✓	

ผู้ประเมินผล: **พิชญ์ คุ้มมณี**  
 วันที่: 20/04/58  
 ผู้จัดทำ: **...**  
 วันที่: 23-4-58

ภาพที่ 60 หลังการปรับปรุง มีการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยใช้เอกสารก่อนทำ หลังทำเพื่อวัดความแตกต่างในการแก้ไขงานเพื่อความสบายใจและเชื่อถือใจของเจ้าของโครงการ



ก่อนปรับปรุง:จากภาพที่ 59 มีการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยใช้เอกสารก่อนทำแต่ไม่ระบุเนื้อหา

หลังปรับปรุง:จากภาพที่ 60 ได้มีการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยใช้เอกสารก่อนทำ หลังทำเพื่อวัดความแตกต่างในการแก้ไขงานเพื่อความสบายใจและเชื่อใจของเจ้าของโครงการ โดยเพิ่มการลงนามของผู้ส่งมอบ และผู้รับ พร้อมระบุวันที่ตรวจสอบร่วมกัน รวมถึงการเขียนเพิ่มเติมในข้อที่ไม่ชัดเจนเพื่อนำกลับไปพิจารณาใหม่

#### 4.6 วัดผลการดำเนินการและสรุปการดำเนินการ

หลังจากการปรับปรุงโดยการดำเนินการแก้ไข ในเบื้องต้นผู้ศึกษาได้ทำการเก็บข้อมูลโดยการเก็บข้อมูลโดยการเก็บผลโดยดูจากตัวชี้วัดจำนวนการแก้ไขรายการที่ทำให้เกิดความล่าช้าเพื่อดูแนวโน้มของปัญหาก่อนการดำเนินการและหลังการดำเนินการตามแนวทางพบว่าดังตารางที่ 25 จากความถี่ของปัญหา9 รายการ จากปัญหาที่พบมากไปหาน้อย

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนที่พบ 5 โครงการ
1	รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำฝน	146
2	รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์อื่นๆ	143
3	รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type	137
4	รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม	133
5	รายการตรวจสอบระบบแก๊ส	133
6	รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน	111
7	รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำโสโครก	85
8	รายการตรวจสอบระบบ Generator	66
9	รายการตรวจสอบระบบลิฟต์	61
	รวม	1015

2.นำทั้ง 9 ปัญหาที่มีจัดหมวดหมู่ โดยใช้แผนผัง พาเรโตใหม่เพื่อหา ปัญหาโดยใช้หลัก 80:20 อีกครั้งโดยจะได้ปัญหาที่เกิดบ่อยครั้งโดยทั้ง9 ปัญหาหลัก

3.วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลาแล้วจึงใช้ระบบบริหารคุณภาพ ISO9001:2008 มาเพื่อเปรียบเทียบความสอดคล้องกับปัญหา ซึ่งปัญหาทั้งหมด 71 ปัญหา จะได้ความสอดคล้องเป็น

4. นำปัญหาที่ได้นั้นไปเสนอผู้บริหารพร้อมอนุมัติการใช้เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง ซึ่งแยกแล้วจะได้ 18 ข้อแต่ผู้บริหารทำการอนุมัติการแก้ไข 17 ข้อ ดังนี้

5. นำข้อกำหนดการอนุมัติของผู้บริหารไปใช้โดยใช้เอกสาร ก่อนทำหลังทำเพื่อเปรียบเทียบผลปัญหาที่เกิดขึ้นในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 ซึ่งผลที่ออกมาเป็นที่น่าสนใจเพราะมีการพัฒนาทรัพยากรคุณภาพ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยลดเวลาการทำงานที่ซ้ำซ้อนลง

หลังจากการแก้ไข

ดังตารางที่ 26 จากความถี่ของปัญหา 9 รายการ จากปัญหาที่พบมากไปหาน้อย

ข้อ	รายการที่ทำการตรวจสอบ	จำนวนที่พบ 5 โครงการ
1	รายการตรวจสอบที่ระบายน้ำฝน	78
2	รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตช์อื่นๆ	70
3	รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type	65
4	รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม	62
5	รายการตรวจสอบระบบแก๊ส	61
6	รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน	53
7	รายการตรวจสอบที่ระบายน้ำโสโครก	45
8	รายการตรวจสอบระบบ Generator	41
9	รายการตรวจสอบระบบลิฟต์	30
	ผลรวมจำนวนครั้งที่พบปัญหา	505

6. จะเห็นได้ว่าปัญหาเริ่มมีการลดลงตามลำดับ คือ จาก 1015 รายการเหลือ 505 ซึ่งลดลง 510 รายการคิดเป็นร้อยละ 49.75 % หากมีผู้ตรวจสอบการทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน บุคคลากรควรสนใจในรายละเอียดการทำงาน

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประยุกต์เลือกใช้ข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 ในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง ซึ่งสรุปขั้นตอนในการศึกษาดังเอกสารสรุปภาพรวมของกระบวนการทำวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้ ทางผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลวิเคราะห์ปัญหาจากเอกสาร และรายงานการปฏิบัติงานโครงการก่อสร้างจำนวน 5 โครงการซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่ โดยทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง

พร้อมกันนี้ผู้ศึกษาได้นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงให้ผู้บริหารเพื่อพิจารณาทั้งหมด 13 แนวทางโดยมีการใช้หลักการเลือกปัญหาสำคัญจะใช้หลัก 80:20 ซึ่งปัญหาหลักจะลดลงเหลือ 9 แนวทางซึ่งสามารถสรุปได้ ดังต่อไปนี้

- 1.รายการตรวจสอบที่ระบายน้ำฝน
- 2.รายการตรวจสอบอุปกรณ์ดวงโคม ปลั๊กไฟฟ้า สวิตซ์อื่นๆ
- 3.รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type
- 4.รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม
- 5.รายการตรวจสอบระบบแก๊ส
- 6.รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟฟ้าสัญญาณไฟเตือน
- 7.รายการตรวจสอบที่ระบายน้ำโสโครก
- 8.รายการตรวจสอบระบบ Generator
- 9.รายการตรวจสอบระบบลิฟต์

จาก 9 ปัญหาสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลาแล้วจึงใช้ระบบบริหารคุณภาพ ISO9001:2008 มาเพื่อเปรียบเทียบความสอดคล้องกับปัญหา ซึ่งปัญหาทั้งหมด 71 ปัญหา จะได้ความสอดคล้องเป็น

## จากตาราง ที่ 27 ปัญหาทั้งหมด 71 ปัญหา

ข้อกำหนด	เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง	จำนวนข้อ
4.2.3D	การควบคุมเอกสาร สร้างความมั่นใจว่า มีเอกสารที่เหมาะสมกับการใช้งานอยู่ ณ จุดใช้งาน	4
6.2.2.B	ความสามารถ ความตระหนัก และการฝึกอบรมให้การฝึกอบรม หรือใช้มาตรการที่เหมาะสมอื่นๆ เพื่อให้บุคลากรมีความสามารถที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้	11
7.2.1A	การพิจารณาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ลูกค้าได้ กำหนดไว้ ซึ่งครอบคลุมเกี่ยวกับการส่งมอบและกิจกรรมหลังส่งมอบ	2
7.2.1B	การพิจารณาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ซึ่งลูกค้ามิได้ระบุเอาไว้แต่จำเป็นต้องมี	2
7.2.2 B	การทบทวนข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ข้อกำหนดในคำสั่งซื้อหรือในสัญญาว่าจ้างที่แตกต่างไปจากที่ได้เสนอไปก่อนหน้านี้ได้รับการแก้ไขแล้ว	2
7.4.3	การทวนสอบผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อองค์การต้องกำหนดการสำหรับการตรวจสอบที่จำเป็นพร้อมมีการดำเนินการดังกล่าวจริง เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อเข้ามามีคุณสมบัติตรงตามความต้องการซื้อที่กำหนดไว้	7
7.5.1A	การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการการจัดให้มี สารสนเทศที่เพียงพอเกี่ยวกับลักษณะ จำเพาะของผลิตภัณฑ์	6
7.5.1B	การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการการจัดให้มีเอกสารวิธีการทำงาน ตามความจำเป็น สำหรับผู้ปฏิบัติงาน	19
7.5.1 C	การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการมีการใช้เครื่องจักรกลการผลิตเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการให้บริการที่เหมาะสม	2
7.5.1E	การควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการให้บริการ มีการดำเนินกิจกรรมด้านการติดตามตรวจและการวัด	16

โดยนำปัญหาทั้ง 9 ปัญหามาโดยใช้แผนผังก้างปลาแล้วจึงใช้ระบบบริหารคุณภาพ ISO9001:2008 มาเพื่อเปรียบเทียบความสอดคล้องกับปัญหา ซึ่งปัญหาทั้งหมด 71 ปัญหา แล้วนำไปเสนอให้กับผู้บริหารพร้อมอนุมัติการใช้เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง ซึ่งแยกแล้วจะได้ 18 ข้อแต่ผู้บริหารทำการอนุมัติการแก้ไข 17 ข้อ

- 4.1.เอกสารงานก่อสร้าง ควรลงวัน เดือน ปี ทุกครั้งหรือใส่ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ก่อนส่งให้  
 หน่วยงานเพื่อนำไปปฏิบัติการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 4.2.3 D
- 4.2.จัดทำเอกสารให้มีความเข้าใจ อ่านออก งานแก่ผู้ปฏิบัติหรือมีภาพประกอบการ  
 ประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 4.2.3 D
- 4.3.จัดอบรมพนักงานใหม่ก่อนปฏิบัติงานหรือเพิ่มความรู้ทักษะในการทำงาน โดยเน้น  
 ด้านคุณภาพการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 6.2.2 B
- 4.4.มีการคัดเลือก คัดกรองผู้มีความรู้ทักษะในการทำงาน หรือมีประสบการณ์ เช่น วุฒิ  
 การศึกษา ประสบการณ์ทำงานการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 6.2.2 B
- 4.5.จัดทำเอกสารเกี่ยวกับการอบรมส่งเสริมทักษะเรื่องขั้นตอนการการประยุกต์ใช้  
 ข้อกำหนดที่ 6.2.2 B
- 4.6.จัดทำขั้นตอนการทำงานโดยกำหนดวิธีการหา Sloop ที่อัตรากำหนดไว้ และมีขั้นตอน  
 การทำงานตั้งแต่เริ่มจนถึงติดตั้งเสร็จเรียบร้อยและกำหนดผู้รับผิดชอบใหม่การประยุกต์ใช้ข้อกำหนด  
 ที่ 7.2.1A
- 4.7.ในการพิจารณาการทำงานมีการทำแบบในการตรวจอุปกรณ์หลักๆและบอกสเกลที่  
 ชัดเจนเพื่อในการเสนองานกับลูกค้า การประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.2.1B
- 4.8.ออกเอกสารใช้ในการสื่อสารสั่งงานต้องให้แสดงออกในรูปแบบที่เป็นลายลักษณ์อักษร  
 ในการออกคำสั่งงานในแต่ละครั้ง โดยหัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบเป็นผู้ส่งข้อมูลเพียงคนเดียวเพื่อ  
 ป้องกันการสับสน การประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.2.2B
- 4.9.มีการจัดทำเอกสารการตรวจสอบให้ง่ายและสะดวกโดยมีเอกสารที่เป็นขั้นตอนเป็น  
 ตอนในการทำงานและมีข้อมูลปัจจุบันให้ตรงกับฝ่ายจัดซื้อการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.4.3
- 4.10.มีการเลือกวัสดุที่บอกถึงข้อมูลที่จำเป็นต่อการทำงานหรือรายละเอียดที่สำคัญ เช่น  
 สกรู ควรขึ้นจำนวนที่ทอร์ค สายไฟฟ้าทนกระแสได้กี่แอมป์ การประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 A
- 4.11.ควรมีคู่มือหรือ จัดทำเอกสารคู่มือ ที่บ่งบอกถึงตัวอุปกรณ์จำเพาะ หรือที่ใช้เฉพาะ  
 บริเวณการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 A
- 4.12.จัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของ  
 พนักงานรวมถึงการทำงานตามจุดต่างๆที่สำคัญหรือตามที่เป็นจุดอับสายตากการประยุกต์ใช้  
 ข้อกำหนดที่ 7.5.1 B
- 4.13.จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดความรับผิดชอบของ  
 พนักงาน ผู้ออกแบบเป็นขั้นลำดับความสำคัญการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 B

4.14.มอบอำนาจและความรับผิดชอบ หน้าที่ให้กับ หัวหน้างาน โฟร์แมน ตรวจสอบติดตามงานเพื่อตรวจสอบความสะอาดและถูกต้องเพื่อสร้างความมั่นใจและลดความเสี่ยงในการแก้ไขการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E

4.15.จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานและปัญหาที่พบบ่อยๆตลอดจนไปถึงการปฏิบัติงานหลังการติดตั้งเสร็จสิ้นมีเอกสารช่วยตรวจสอบความการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E

4.16.มีการตรวจเช็คเอกสารโดยฝ่ายตรวจสอบคุณภาพเป็นประจำทุกๆเดือน เพื่อเป็นการติดตามผลด้านคุณภาพให้มีประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E

4.17.จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยใช้เอกสารก่อนทำ หลังทำเพื่อวัดความแตกต่างในการแก้ไขงานเพื่อความสบายใจและเชื่อใจของเจ้าของโครงการการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดที่ 7.5.1 E

จากการดำเนินการตามแนวทางดังกล่าวพบว่าการดำเนินการตามแนวทางในช่วงแรกได้มีการอธิบายทำความเข้าใจให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานได้เข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานตามแนวทางที่ผู้ศึกษากำหนด พนักงานส่วนใหญ่เข้าใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ส่งผลให้กระบวนการทำงานมีรูปแบบ และมีแนวโน้มที่จะดีขึ้นอย่างต่อเนื่องในด้านการปฏิบัติงานที่เห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้นคือ ด้านเอกสารและผู้ดำเนินการ แต่อาจมีอุปสรรคในการปฏิบัติงาน เช่น การแก้ปัญหาในส่วนของฝ่ายติดตั้ง ฝ่ายสำรวจ ยังคงเคยชินกับการปฏิบัติงานแบบเดิมๆอยู่ต้องคอยควบคุมอยู่บ้างในเรื่องของการใช้แบบฟอร์มเอกสารการส่งงานต่างๆ เมื่อได้ดำเนินการตามแนวทางทั้ง 9 แนวทางและปรับแก้ให้สามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม จะเห็นได้ว่าปัญหามีแนวโน้มในการพัฒนาที่ดีขึ้นตามลำดับ เพราะเมื่อมีการจัดระเบียบโดยเอา เอกสาร ข้อกำหนด มาใช้จึงทำให้มีรูปแบบการทำงานที่มีคุณภาพ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1.ในการศึกษาข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 นั้นมีการใช้ภาษาเชิงวิชาการ ต้องตีความและทำความเข้าใจก่อนที่จะลงมือปฏิบัติเนื่องจากมีความไม่ชัดเจนบางคำบรรยาย ดังนั้นควรศึกษาให้เข้าใจ และชัดเจน

2.ปัญหาที่สำคัญในการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้าง นั้นคือเรื่องการสื่อสาร ดังนั้นควรมีเอกสารที่ชัดเจนในการทำงาน ตรวจสอบได้ และเก็บไว้เป็นหลักฐาน

3.ด้านวิद्यุฒิและคุณวุฒิ ควรมีจิตวิทยาในการสื่อสาร การทำงานและอารมณ์ เพราะพนักงานส่วนใหญ่ไม่เข้าใจหากผู้วิจัยไม่อธิบายอย่างช้าๆและละเอียดซึ่งส่งผลต่อระยะเวลา และขั้นตอนการทำงาน

### 5.3อภิปรายผล

ในปัจจุบันการใช้ระบบISO เข้ามาตรวจสอบคุณภาพได้มีการปรับให้ทันสมัยตามยุคปัจจุบันนั้นคือ ISO9001:2015 ถ้าหากผู้ที่สนใจหรือผู้ที่นำมาปฏิบัติตามควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม และพิจารณาข้อกำหนดหลัก ซึ่งข้อกำหนดหลักข้อหนึ่งในการวางระบบ QMS คือข้อกำหนด ISO9001:2015 ในข้อ 4.4.2 ซึ่งก็คือข้อ 4.1 ของ ISO9001:2008 แต่เดิม ข้อกำหนด 4.4.2 เป็นข้อกำหนดที่เทียบเคียงของเดิม คือ ข้อกำหนด 4.1 ที่ใช้เป็นข้อกำหนดทั่วไปในการวางระบบ







### บรรณานุกรม

- กุลวดี ตีรเศรษฐพันธ์(2541).การจัดทำระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9000 ในงานรับเหมาก่อสร้าง:  
กรณีศึกษา บริษัทสยาม ซินเท็ค คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน).การค้นคว้าแบบอิสระ  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สุจิต คุณธนกุลวงศ์และสุพงศ์ นิมกุลรัตน์. ( 2539). ISO 9000 ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง.กรุงเทพฯ:  
แมคกรอ-ฮิล
- จรินทร์ รุจิเกียรติกำจร.(2543).ความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพมาตรฐาน Introduction to Quality  
System Standards.กรุงเทพฯ:เนชั่น
- เจริญศิริตา จิตศักดิ์มานนท์.(2546).ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการขอการรับรองระบบคุณภาพ  
มาตรฐาน ISO 9000 ขององค์กรธุรกิจที่อยู่ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาของบริษัท ทริป  
เพิลเอ ควอลิตี้ เซ็นเตอร์ จำกัด.การค้นคว้าแบบอิสระ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชา  
เศรษฐศาสตร์การเมือง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เฉลิมเกียรติ กิริติบุญมานนท์ (2542). ISO 9000. กรุงเทพฯ: สุตรไพศาล
- ช่วงโชติ พันธเวช. (2552). การจัดการคุณภาพ.(พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
สวนสุนันทา.
- ดำรงศักดิ์ ชัยสนิทและก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา.(2542)การพัฒนาบุคลากรคุณภาพ.(พิมพ์ครั้งที่4).  
กรุงเทพฯ:วังอักษร
- ทิพวิไลย์ โชติโก.(2546).ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการได้รับการรับรองระบบคุณภาพ  
มาตรฐาน ไอเอสโอ 9002 ของสถานีตำรวจภูธรอำเภอเชียงใหม่.การค้นคว้าแบบอิสระ  
รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ธงชัย สันติวงษ์.(2546).พฤติกรรมบุคคลในองค์กร.(พิมพ์ครั้งที่5).กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ไทยวัฒนา  
พานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด.(2547).การวิจัยเบื้องต้น.(พิมพ์ครั้งที่1).กรุงเทพฯ:สุวีริยาสาส์น
- ประพันธ์ ผาสุกยี่ด และวารุณี เดชสกุลฤทธิ์.(2542). ISO 9000 สำหรับธุรกิจบริการขนาดกลาง  
และขนาดย่อม. กรุงเทพฯ: คอสมิค เอ็นเตอร์ไพรส์.
- ประเวศ ยอดยิ่ง. (2542). ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น
- วิญญู ธรรมมา .(2553). การประยุกต์ใช้ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2000 ในโรงงานผลิต  
สายพานลำเลียง การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยนเรศวร

- ศิริพร ขอพรกลาง.(2544). การควบคุมคุณภาพ.กรุงเทพฯ:สกายบุ๊ก
- สุวรรณณี แสงมหาชัย.(2544).การจัดการเพื่อพัฒนาคุณภาพรวมองค์การ:แนวคิดและกระบวนการในการนำไปปฏิบัติ.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์สหાયบลิคการพิมพ์
- ไอเซอร์, เจย์. (2549). การจัดการผลิตและการปฏิบัติการ.แปลจาก Operations Management โดย จินดนัย ไพลินท์, รชฎ ชำนาญ, ชุตติระ ระบอบ, วีรยา ภัทราอาชาชัย, จีราวรรณ สมหวัง, ไสมสกา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- Burke and Schmidt.(2001).Management and Organization Development.Personnal Administration.(March,2001)
- French,Wendell L.and Bell,Cecil H.(2001). Organization Development : Behavioral Science Interventions for Organization Improvement.(8<sup>th</sup> ed).Englewood Clifis,N.J.:Prentice-Hall.
- Sasaki.(2003).How Japan's car manufacturers rate ISO 9000 and 1400.ISO Management System: The International Review of ISO9000 and ISO 14000.





## ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์

### แบบสัมภาษณ์

การประยุกต์ใช้การปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนด  
ของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008

#### คำชี้แจง:

แบบสัมภาษณ์ชุดนี้ทำขึ้นมาเพื่อประกอบการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพการ  
ติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO  
9001:2008 โดยข้อมูลที่ได้ระบบจะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อ  
ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ประการใดทั้งสิ้นดังนั้นจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านตอบคำถามทุกข้อ  
ด้วยความจริงและตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 5 โครงการ  
ซึ่งมีขนาดพื้นที่เกิน 2,000 ตารางเมตรแต่ไม่ถึง 20,000 ตารางเมตรโดยจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะการ  
ทำงานของระบบของการก่อสร้างเพื่อหาแนวโน้มการทำงานเพื่อนำไปแก้ไข ดังนี้

1. ด้านเครื่องกลที่ใช้ในงานก่อสร้าง
2. ด้านไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะสำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบ  
สัมภาษณ์ จึงขอขอบพระคุณที่เสียสละเวลาในการทำแบบสัมภาษณ์มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยตรี กิตติพล นรินทรานุกร ณ อยุธยา  
นิสิตปริญญาโท สาขาวิศวกรรมการจัดการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ อุตราพรหม มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจง: โปรดฟังและตอบคำถามเพื่อที่ผู้วิจัยจะได้ใส่ตัวเลขลงในข้อมูลที่เหมาะสมว่าโครงการของท่านมีปัญหาซึ่งนับจำนวนครั้งได้ โดยแยกเป็นแต่ละโครงการตั้งแต่ 1 จนถึง 5 โครงการ

ข้อ	รายการที่ทำและตรวจสอบ	จำนวนโครงการ					จำนวนที่พบ/ครั้ง
		1	2	3	4	5	
1	<b>รายการตรวจสอบแผงเมนสวิตช์บอร์ด</b>						
a	ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของแผงว่าเหมาะสมกับบริเวณที่ตั้งอย่างไร						
b	ตรวจสอบเนื้อที่ในการซ่อมบำรุงรักษาภายหลัง						
c	ตรวจสอบขนาดของแผ่นเหล็ก						
d	ตรวจสอบความเรียบร้อยและสวยงามในการประกอบ						
e	ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในแผงเช่น Circuit Breaker ว่าถูกต้องและจำนวนครบหรือไม่						
	<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 1</b>						
2	<b>รายการตรวจสอบหม้อแปลง</b>						
a.	ตรวจสอบชื่อผลิตภัณฑ์และ Model ให้ตรงตามที่อนุมัติ						
b.	ตรวจสอบชนิดและกำลังการผลิตของหม้อแปลง						
c.	ตรวจสอบน้ำหนักและขนาดของหม้อแปลง						
d.	ตรวจสอบแนวทางการนำหม้อแปลงติดตั้งเข้าที่ขาแท่น						
e.	ตรวจสอบระยะห่างของหม้อแปลงกับแนวกำแพงหรือแนวรั้ว						
f.	ตรวจสอบการระบายอากาศในห้องหม้อแปลง						
g.	ตรวจสอบสภาพของหม้อแปลงเนื่องจากการขนส่ง						
	<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 2</b>						
3	<b>รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำฝน</b>						

	a.	ตรวจสอบตำแหน่งและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบ						
	b.	ตรวจสอบวัสดุและคุณภาพของท่อและอุปกรณ์ท่อที่จะนำมาใช้วางให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด						
	c.	ตรวจสอบการขุดร่องดินวางท่อให้ได้ขนาดความลึกตามแบบ						
	d.	ตรวจสอบการให้วัสดุรองพื้นร่องดินวางท่อและการบดอัดให้ถูกต้องตามแบบและรายการ						
	e.	ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด						
	f.	ตรวจสอบการใช้วัสดุ การกลบทับท่อ และการบดอัดให้ถูกต้องตามแบบและรายการ						
	g.	ตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งและวางท่อให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดและข้อเสนอแนะของผู้ผลิต						
	h.	ตรวจสอบงานก่อสร้างโครงสร้างรับท่อแทนรับท่อและอื่นๆที่จำเป็นในระบบท่อระบายน้ำฝน						
	i.	ตรวจสอบการทำความสะอาดในท่อ ไม่ให้สิ่งกีดขวางเพื่อให้สามารถระบายน้ำได้โดยสะดวก						
	j.	ตรวจสอบการสร้างและติดตั้งหัวรับน้ำฝนเข้าสู่ระบบท่อระบายน้ำฝนให้ถูกต้องตามแบบและรายการ						
		<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 3</b>						
4		<b>รายการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศแบบ Split type</b>						
	a.	ตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง Condensing Unit ให้ถูกต้องกับแบบมีพื้นที่รอบเครื่อง เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาซ่อมแซม บริเวณรอบ Condensing Unit จะต้องสะอาดและไม่มีวัสดุใดๆ มาขวางทางลมเข้า-ออกของลมที่ผ่าน						

		Condensing Unit					
	b	ตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง Evaporator Fan coil unit ให้ถูกต้องกับแบบมีพื้นที่รอบเครื่องเพื่อความสะดวก ในการเดินเครื่องและบำรุงรักษา-ซ่อมแซม					
	c	ตรวจสอบรายละเอียดของเครื่องและอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งให้ตรงกับมาตรฐานที่กำหนด (Specification) ของผู้ออกแบบและตามสัญญา					
	d	ตรวจสอบขนาด ความหนาชนิดท่อทองแดงและอุปกรณ์ให้ถูกต้องตามแบบและสัญญา					
	e	ตรวจสอบการติดตั้งของเครื่องและอุปกรณ์ที่ต่อเข้าเครื่องให้สะอาดเรียบร้อยทั้งความแข็งแรงในการยึดและแขวนท่อ					
	f	ตรวจสอบวิธีการบัดกรีเชื่อมต่อท่อทองแดงและอุปกรณ์ให้สะอาดที่สุดมิให้มีเขม่าเกิดขึ้นภายในท่อ					
	g	ตรวจสอบหารอยรั่วตามข้อต่อต่างๆของท่อทองแดงที่ต่อเข้าเครื่องและภายในเครื่องซึ่งจะต้องไม่มีการรั่วซึม					
	h	ตรวจสอบชนิดความหนาของฉนวนหุ้มท่อน้ำยา ด้านดูดให้ถูกต้องและให้ปิดรอยต่อของฉนวนให้สนิท					
	i	ตรวจสอบการดูดไล่อากาศในระบบออกให้หมด					
		<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 4</b>					
5		<b>รายการตรวจสอบท่อระบายน้ำไฮโดรค</b>					
	a	ตรวจสอบตำแหน่งและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบและรายการ					
	b	ตรวจสอบวัสดุและคุณภาพของท่อและอุปกรณ์ท่อที่จะนำมาใช้ให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด					

	c	ตรวจสอบการขุดร่องดินวางท่อ ให้ได้ขนาดความลึกตามแบบที่กำหนด					
	d	ตรวจสอบการใช้วัสดุของพื้นร่องดินวางท่อและการบดอัดให้ถูกต้องตามแบบและรายการ					
	e	ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด					
	f.	ตรวจสอบการใช้วัสดุการกลบทับท่อ และการบดอัด ให้ถูกต้องตามแบบและรายการ					
	g.	ตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งประสาน และวางท่อให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดและข้อแนะนำของผู้ผลิต					
	h	ตรวจสอบงานก่อสร้างโครงสร้างรับท่อแทนรับท่อและอื่นๆ ที่จำเป็นในระบบท่อระบายน้ำโสโครก					
	i	ตรวจสอบคุณภาพและการติดตั้งเครื่องสูบน้ำมอเตอร์และเครื่องอื่นๆ					
	j	ตรวจสอบและทดสอบการเดินระบบ					
	k	ทดสอบสมรรถนะของเครื่องอุปกรณ์และการทำงานทั้งระบบ					
	l	ตรวจสอบความสะอาดภายในท่อไม่ให้มีสิ่งกีดขวางเพื่อให้สามารถระบายน้ำโสโครกโดยสะดวก					
	m	ตรวจสอบการบรรจบท่อน้ำโสโครกจากอาคารบ้านเรือน เข้ายังระบบท่อระบายน้ำโสโครก					
		<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 5</b>					
6		<b>รายการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม</b>					
	a	ตรวจสอบชื่อผลิตภัณฑ์และ Model ให้ตรงตามอนุมัติ					
	b	ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของเครื่องและแผงควบคุม					



	c	ตรวจสอบชนิดและแผงควบคุมของเครื่อง						
	d	ตรวจสอบแนวทางการนำอุปกรณ์เข้าติดตั้งที่ แทน						
	e	ตรวจสอบการระบายอากาศภายในห้องติดตั้ง						
	f.	ตรวจสอบแนวทางการเดินของ Exhaust Pipe						
	g.	ตรวจสอบการบดบังเสียงและติดตั้งอุปกรณ์ ลดการสั่นสะเทือน (ถ้ามี)						
	h	Test load, No load, 50% 75%, Full load						
		ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 6						
7		รายการตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุม ปลั๊ก ไฟฟ้า สวิตช์และอื่น ๆ						
	a	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงตามที อนุมัติ						
	b	ตรวจสอบชนิดและขนาดของอุปกรณ์						
	c	ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากการ ขนส่งหรือการติดตั้ง						
	d	ตรวจสอบวิธีการยึดอุปกรณ์เกี่ยวกับความ แข็งแรงและตำแหน่งที่ติดตั้ง						
		ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 7						
8		รายการตรวจสอบระบบลิฟต์						
	a	ตรวจสอบรายละเอียดและขนาดของ Lift Pit ,Sump และปล่องลิฟต์จากรายละเอียดในแบบ โครงสร้างเปรียบเทียบกับขนาดและความ ต้องการของระบบลิฟต์ที่จะใช้ติดตั้งจริง						
	b	ตรวจสอบรายละเอียดโดยการวัดขนาด (Dimension)และ Lift Pit ,Sump ในช่วงขณะที่ กำลังดำเนินการติดตั้งไม้แบบและในช่วงที่มีการ เทคอนกรีตระหว่างชั้นทุกชั้น ควรตรวจสอบปล่อง ลิฟต์ให้อยู่ในแนวตั้งโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่						

		เกินที่กำหนด						
	c	ตรวจสอบรายละเอียดที่ต้องการไว้ก่อน เพื่อความสะดวกในการติดตั้งภายหลังขนาดของช่องเปิด (Openings) เพื่อเตรียมไว้สำหรับติดตั้งประตูมุกดเรียกและป้ายแสดงชั้น เป็นต้น						
	d	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงตามทีอนุมัติ						
	e	ตรวจสอบสายไฟฟ้าที่จะใช้ติดตั้งให้ตรงตามรายละเอียดที่ระบุในรายการ(Specification)						
	f.	การเดินสายไฟทั้งหมดสำหรับระบบลิฟต์จะต้องเดินในท่อหรือรางร้อยสายไฟฟ้านอกจากจะระบุไว้ในรายการ(Specification)						
	g.	ตรวจสอบขนาดและความแข็งแรงของ Guide Rails						
	h	ตรวจสอบการติดตั้งGuideRailsและความมั่นคงแข็งแรงภายหลังการติดตั้ง						
	i	ตรวจสอบลวดสลิง (Standard Steel Cables ) ที่ใช้ยกห้องโดยสาร (Lift Car) ต้องไม่มีการตัดต่อ						
	j	ตรวจสอบน้ำหนักของดัมเหล็ก(Counter Weight) ให้ตรงตามระบุในรายการ (Specification)						
	k	ตรวจสอบระบบเบรกฉุกเฉิน (Safety Shoes) ว่าใช้งานได้ดีก่อนการเปิดใช้งานจริง						
	l	ตรวจสอบวัสดุตกแต่งภายในห้องโดยสารให้ตรงตามรายการ						
		<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 8</b>						
9		<b>รายการตรวจสอบระบบแก๊ส</b>						
	a	รายการตรวจสอบสถานที่ติดตั้งของระบบแก๊สให้ถูกต้องตามแบบเพื่อสะดวกในการตรวจสอบ						

		บำรุงรักษาและซ่อมแซม						
	b	ตรวจสอบรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆของระบบแก๊สตามที่กำหนด						
	c	รายการตรวจสอบท่อของระบบแก๊สจะต้องเป็น Black Steel Pipe Schedule -40 เป็นแบบ Seamless						
	d	รายการตรวจสอบการ Test ท่อของระบบแก๊ส หลังจากการเชื่อมของท่อแล้วจะต้อง Test โดยอัตโนมัติจนเข้าท่อ 250 FDI						
	f.	รายการตรวจสอบระบบแก๊สทั้งหลังจากติดตั้งอุปกรณ์ครบถ้วนแล้วจะต้องมีการ Test ระบบทั้งหมดจนถึงร้านค้าต่างๆ						
		ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 9						
10		รายการตรวจสอบระบบโทรศัพท์						
	a	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ						
	b	ตรวจสอบระบบควบคุมให้เป็นไปตาม Spec						
	c	ตรวจสอบแผงวงจรสำหรับเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ ทั้งสายภายใน-นอก						
	d	ตรวจสอบการรับโอนสาย						
	e	ตรวจสอบระบบSmoke & Heat Detector Manual Station และBall						
	f.	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ						
	g.	ตรวจสอบ Rating ของการใช้งาน						
	h	ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากการชนส่งหรือการติดตั้ง						
	i	ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งและความแข็งแรง ภายหลังจากติดตั้ง						

	j	ตรวจสอบการใช้งานจริงโดยพ่นควันและให้ความร้อนและการตั้ง						
		<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 10</b>						
11		<b>รายการตรวจสอบระบบแผงควบคุมไฟ Alarm</b>						
	a	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ						
	b	ตรวจสอบ Rating ของการใช้งาน						
	c	ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากการขนส่งหรือการติดตั้ง						
	d	ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งและความแข็งแรงภายหลังจากการติดตั้ง						
	e	ตรวจสอบ Battery สำรองและ Charger						
	f	ตรวจสอบการทำงานจริงโดยการพ่นควันและให้ความร้อนแก่Smoke & Heat Detector พร้อมทั้งดูแลการทำงานที่แผงควบคุม						
		<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 11</b>						
12		<b>รายการตรวจสอบระบบ Generator</b>						
	a	ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและ Model ให้ตรงกับที่อนุมัติ						
	b	ขนาดและน้ำหนักของเครื่องและกำลังการผลิตของเครื่อง						
	c	การบิวส์ดูกันเสียงและติดตั้งอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน						
	d	การระบายอากาศภายในห้อง						
		<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 12</b>						
13		<b>รายการตรวจสอบระบบ Cooling Tower</b>						
	a	การตรวจสอบแท่นSupport สถานที่ติดตั้ง						
	b	การตรวจสอบน้ำมันเกียร์การล้างถังน้ำ						

c	การตรวจสอบการสิ้นสะท้อนและเสียง						
d	การปรับแต่งสายพานและปรับมุมใบพัด						
	<b>ผลรวมจำนวนที่พบ / ครั้ง ในข้อที่ 13</b>						

\*\*\*ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและเสียสละเวลาในการตอบแบบสัมภาษณ์ ในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพการติดตั้งงานเครื่องกลและไฟฟ้าในงานก่อสร้างกับข้อกำหนดของระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 เพื่อที่จะได้นำไปปรับปรุงและพัฒนาขึ้นไป\*\*\*

