



การจัดหมวดหมู่การบริโภคไฟฟ้า

กรณีศึกษา : บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบิน

**CATEGORY OF ELECTRICAL CONSUMPTION: A CASE STUDY
OF THAI AIRWAYS INTERNATIONAL PUBLIC CO., LTD.
(THAI CATERING SERVICE)**

นางสาววดีพรพรรณ ธนากรโยธิน

โครงการฝึกงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2561

การจัดหมวดหมู่การบริโภคไฟฟ้า กรณีศึกษา บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบิน

นางสาววลัยพรรณ ธนากรโยธิน

โครงการการฝึกงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2561

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร. เอกอุ ธรรมกรบัญญัติ)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์ คุณฐิ จันทระจิโรจน์กุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ ทำนา)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขา
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การจัดหมวดหมู่การบริโภคไฟฟ้า กรณีศึกษา :
	บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบิน
ผู้เขียน	นางสาววลัยพรรณ ธนากรโยธิน
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทำนา
พนักงานที่ปรึกษา	นายทินกร พิทักษ์
ชื่อบริษัท	บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบิน
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	ประกอบอาหารส่งสายการบิน

บทสรุป

เนื่องจากบริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบิน มีข้อมูลแบบแปลนระบบไฟฟ้า แต่ข้อมูลเครื่องใช้ไฟฟ้ามีจำนวนมาก และแบบแปลนระบบไฟฟ้ายากต่อการเข้าใจ จึงทำให้ไม่สามารถทราบถึงข้อมูลเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละตัวว่าจัดอยู่ในหมวดหมู่ไหน และไม่ทราบว่าหมวดหมู่ไหนใช้พลังงานมากที่สุด และเนื่องจากทั้งอาคารต่างมีกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้ต้องมีการจ่ายค่าไฟฟ้าตลอดปีเป็นเงินจำนวนมาก และการลดพลังงานไฟฟ้าจุดเล็ก ๆ จะไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าได้มากเท่าที่ควร หากมองภาพรวมการใช้พลังงานไฟฟ้าของทั้งอาคารจะสามารถลดการพลังงานไฟฟ้าได้ถูกจุด และเห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจน

ดังนั้นจึงนำมาสู่การจัดทำโครงการเรื่องนี้ เพื่อที่จะจัดการแยกประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละตัวที่มีลักษณะการใช้งานที่เหมือนกันให้อยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน และนำข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ละตัวมารวมเข้าด้วยกันเป็นหมวดหมู่ และจัดทำกราฟวงกลม (Pie Chart) จะทำให้ทราบถึงข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าว่าหมวดไหนใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด และจะแสดงให้เห็นถึงภาพรวมด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบเป็นสัดส่วนร้อยละ (%) ที่ชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจ ซึ่งจะสามารถนำข้อมูลไปต่อยอดในการจัดการลดต้นทุนทางด้านไฟฟ้าได้

Project's name	Category of Electrical Consumption: A Case Study of Thai Airways International Public Co., Ltd. (Thai Catering Service)
Writer	Ms. Valaiphon Thanakornyothin
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Asst. Prof. Dr. Sombat Tamna
Job Supervisor	Mr. Tinakorn Pitak
Company's name	Thai Airways International Public Company Limited, Department of Thai Catering Service
Business Type / Product	Making Food for Airline

Summary

Thai Airways International Public Co., Ltd. (Thai Catering Service) has the information for the electrical system, but because of the large number of electrical appliances and electrical systems, it is difficult to understand the electrical appliances. They are in the category and do not know which category is the most energy efficient, and because the whole building has an activity that requires electricity 24 hours, requiring payment of electricity bills throughout the year for more money. It is not possible to reduce the electricity cost as much as it should, so it is important to look at the big problem, thus reducing the power consumption. The electricity is spot and the results are clear.

So that This project being structured to separate each of the same types of appliances in the same category and to incorporate each of the individual power consumption data. The pie chart will give you an idea of how much power is being consumed and how it will be used. Electric percentage is clear and easy to understand information which could lead to a further reduction in the cost of electricity.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบิน สำหรับโอกาสในการฝึกสหกิจศึกษาที่สถานประกอบการ โดยข้าพเจ้าได้รับความรู้ และทักษะในการทำงานจริงที่นอกเหนือจากการเรียนรู้ภายในห้องเรียน และได้เรียนรู้ขั้นตอนและวิธีการทำงานของกระบวนการผลิต โดยตลอดเวลาที่ได้มาสหกิจศึกษา ได้รับทั้งคำแนะนำและความช่วยเหลือต่าง ๆ อีกมากมาย

ทั้งนี้ขอขอบคุณพี่เลี้ยง คุณทินกร พิทักษ์ คุณเด่นชัย กองศาสนา และพี่ ๆ คนอื่นในแผนก CT, CT-N, CT-Y ที่ได้ให้ทั้งความช่วยเหลือ คำแนะนำ ความรู้ในการทำงาน และ ประสบการณ์ที่มีค่ามากมายตลอดระยะเวลาที่ได้ฝึกมา

และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณ ผศ.ดร.สมบัติ ทำนา อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาสละเวลาในการให้ทั้งคำปรึกษา ความรู้และคำแนะนำในการฝึกสหกิจฯ ครั้งนี้ ตลอดจนการฝึกสหกิจศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี หากรายงานเล่มนี้มีข้อผิดพลาดประการใดต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นางสาว วลัยพรรณ ธนกรโยธิน

TNI

TAHT - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

หน้า

บทสรุป

ก

Summary

ข

กิตติกรรมประกาศ

ค

สารบัญ

ง

สารบัญตาราง

ฉ

สารบัญภาพประกอบ

ซ

บทที่

1. บทนำ

1.1 ชื่อที่ตั้งของสถานประกอบการ

1

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลักขององค์กร

3

1.3 รูปแบบการจัดการจัดองค์กรและการบริหารงาน

6

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

8

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

8

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

8

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงาน

8

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการปฏิบัติงาน

8

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 อย่าง (7 QC Tools)

9

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)

21

3. แผนงานปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนปฏิบัติงาน

28

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ

30

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

35

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

39

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

41

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

41

5.3 ปัญหา และ อุปสรรค แนวทางการแก้ไขปัญหา

41

5.4 ข้อเสนอแนะจากการฝึกงาน

41

เอกสารอ้างอิง

42

ภาคผนวก

43

แบบฟอร์มรายงานปฏิบัติงานประจำสัปดาห์

44

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

45

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แผนการปฏิบัติงาน	28
3.2 หมวดหมู่ของเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้ง 6 ประเภท	30
4.1 ค่า Average Power (%) และ Estimate Power (kW)	36
4.2 วิธีการคำนวณค่า Actual Power (kW) รวมเป็น 100 %	37-38
4.3 หมวดหมู่ทั้ง 6 หมวด และค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของทั้งอาคารครัวการบิน	38
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า	39

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1 บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)	1
1.2 ที่ตั้งฝ่ายวิศวกรรมการบินไทย	2
1.3 แผนผังแสดงพื้นที่ภายในฝ่ายวิศวกรรมการบิน	2
1.4 ภัตตาคารเชลโลออร์คิด	5
1.5 ร้านฟู้ดแลนด์พาย	5
1.6 แผนผังการจัดการองค์กรของฝ่ายวิศวกรรมการบินไทย	6
1.7 โครงสร้างองค์กร ฝ่ายวิศวกรรมการบินไทย	6
2.1 ตัวอย่าง Affinity Diagram ขั้นตอนที่ 2	12
2.2 ตัวอย่าง Affinity Diagram ขั้นตอนที่ 3	13
2.3 ตัวอย่าง Affinity Diagram ขั้นตอนที่ 4	13
2.4 ตัวอย่างแผนภาพความสัมพันธ์	14
2.5 ตัวอย่างแผนผังต้นไม้	16
2.6 ตัวอย่างแผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram)	17
2.7 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต	22
2.8 ตัวอย่างกราฟแท่ง	23
2.9 ตัวอย่างกราฟเส้น	23
2.10 ตัวอย่างกราฟวงกลม	24
2.11 ตัวอย่างแผนผังแสดงเหตุและผล	24
2.12 ตัวอย่างแผนผังการกระจาย	26
2.13 ตัวอย่างแผนผังฮิสโตแกรม	27
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	29
3.2 แบบแปลนระบบไฟฟ้าของ Sanitary (Cold water pump, Drain pump)	31
3.3 แบบแปลนระบบไฟฟ้าของ Sanitary (Waste water treatment plant)	32
3.4 แบบแปลนระบบไฟฟ้าของ Sanitary (Booster pump)	32
3.5 การหาค่า Actual Power ของ Sanitary (Cold water pump)	33

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.6	การหาค่า Actual Power ของ Sanitary (Drain pump)	33
3.7	การหาค่า Actual Power ของ (Waste water treatment plant)	34
3.8	การหาค่า Actual Power ของ Sanitary (Booster pump)	34
4.1	เปอร์เซ็นต์การใช้พลังงานไฟฟ้าของทั้งอาคารครัวการบิน	40



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อภาษาอังกฤษ : Thai Airways International Public Company Limited.

Department: Thai Catering Service

ชื่อภาษาไทย : บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบิน

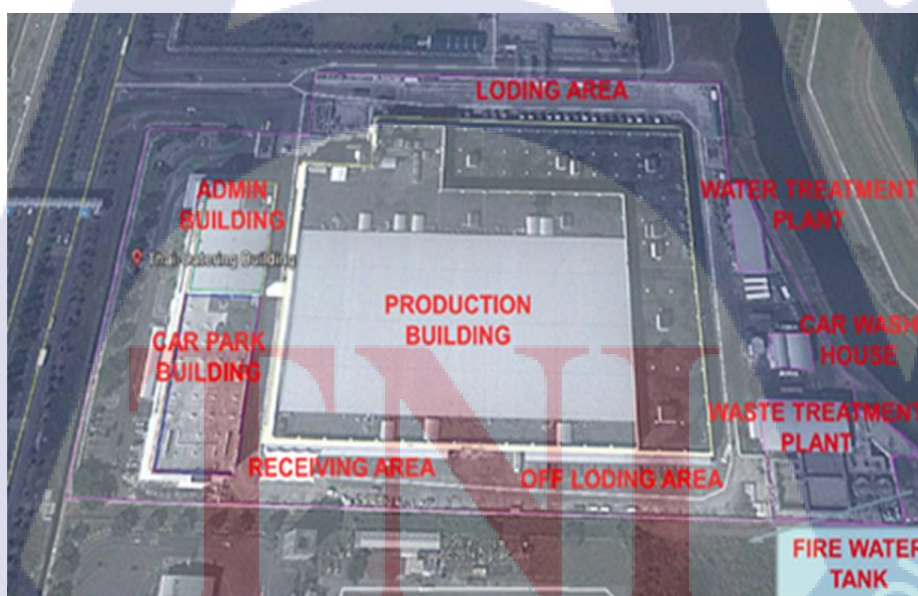
ที่ตั้ง : 333/4 หมู่ 1 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540



ภาพที่ 1.1 บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 1.2 ที่ตั้งฝ่ายครัวการบินไทย



ภาพที่ 1.3 แผนผังแสดงพื้นที่ภายในฝ่ายครัวการบิน

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลักขององค์กร

1.2.1 ข้อมูลบริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)

บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) เป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคม และเป็นบริษัทมหาชน จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 โดยมีกระทรวงการคลังเป็นผู้ถือหุ้นใหญ่เกินกว่าร้อยละ 50 โดยดำเนินธุรกิจสายการบินที่ให้บริการขนส่งผู้โดยสาร สินค้า พัสดุภัณฑ์ และไปรษณียภัณฑ์ โดยทำการขนส่งเชื่อมโยงเมืองหลักของประเทศไทยไปยังเมืองต่าง ๆ ทั่วโลก ทั้งแบบเที่ยวบินประจำ เที่ยวบินเช่าเหมาลำ และส่งผ่านเครือข่ายพันธมิตรการบิน โดยมีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นศูนย์กลางเครือข่ายเส้นทางการบิน นอกจากธุรกิจสายการบินซึ่งเป็นธุรกิจหลักแล้ว บริษัทฯ ยังมีการดำเนินกิจการที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนการขนส่งทางอากาศ ทั้งลักษณะเป็นหน่วยธุรกิจและกิจการร่วมทุนประกอบด้วย

- การให้บริการผู้โดยสาร สินค้า และเตรียมพร้อมอากาศยานทั้งก่อนและหลังเดินทาง
- การให้บริการอาหารเครื่องดื่มระหว่างการเดินทาง
- การให้บริการซ่อมบำรุงอากาศยาน
- การให้บริการด้านการอำนวยความสะดวกการบิน
- การจำหน่ายสินค้าปลอดภาษีบนเครื่องบิน และการจำหน่ายสินค้าที่ระลึก
- การให้บริการด้านการท่องเที่ยว และสนับสนุนการท่องเที่ยว
- การให้บริการด้านการฝึกอบรมบุคลากรด้านการให้บริการการบิน (ร่วมทุน)
- การให้บริการด้านการจัดหาแรงงาน (ร่วมทุน)
- การให้บริการเชื้อเพลิงอากาศยาน (ร่วมทุน)
- การให้บริการระบบจำหน่ายและสำรองที่นั่ง (ร่วมทุน)

1.2.2 วิสัยทัศน์ ค่านิยม และพันธกิจ

ในบทบาทของสายการบินแห่งชาติ บริษัทฯ ทำการประกาศวิสัยทัศน์เพื่อกำหนดเป้าหมายสูงสุดให้ทราบ และถือเป็นแนวทางที่ทุกฝ่ายมุ่งมั่นจะปฏิบัติหน้าที่ให้บรรลุเป้าหมาย ได้แก่ ‘การเป็นสายการบินที่ถูกคัดเลือกเป็นอันดับแรก ให้บริการดีเลิศด้วยเสน่ห์ไทย’ โดยมุ่งมั่นการสร้างค่านิยมร่วมให้เกิดขึ้นเพื่อส่งเสริมให้เกิดคุณค่าหลัก ได้แก่ การมุ่งมั่นสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า การดำเนินกิจการภายใต้สถานะต้นทุนและการใช้งบประมาณอย่างเหมาะสม บริษัทฯ ได้ประกาศพันธกิจแสดงถึงความมุ่งมั่นและให้ผู้เกี่ยวข้องยึดถือปฏิบัติ ดังนี้

- ให้บริการขนส่งทางอากาศอย่างครบวงจรทั้งภายในและระหว่างประเทศ โดยมุ่งมั่นในเรื่องมาตรฐานความปลอดภัย ความสะอาดสบาย การบริการที่มีคุณภาพด้วยเอกลักษณ์ความเป็นไทย เพื่อส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและความน่าเชื่อถือสูง รวมทั้งเสริมสร้างความประทับใจและความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า
- มีการกำกับดูแลกิจการที่ดีตามมาตรฐานสากล เพื่อสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนให้แก่องค์กรและสร้างผลตอบแทนจากการลงทุนที่สูงให้แก่ ผู้ถือหุ้น
- สร้างความแข็งแกร่งในการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ตระหนักถึงการให้ความสำคัญแก่ลูกค้า เสริมสร้างขีดความสามารถ ทักษะ และความรับผิดชอบ ตลอดจนเพิ่มพูนความผูกพันต่อองค์กร เพื่อให้พนักงาน ทำงานอย่างเต็มศักยภาพ
- ช่วยเหลือ ส่งเสริม และแสดงความรับผิดชอบต่อ สังคม และสิ่งแวดล้อม ในฐานะเป็นสายการบินแห่งชาติ

1.2.3 ข้อมูลบริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบิน

สำนักงานของครัวการบินไทย มีสองแห่งคือ อาคารขนาดใหญ่บนพื้นที่ 90,000 ตารางเมตร ภายในบริเวณท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ ซึ่งใช้เทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติเพื่อผลิตอาหารสำหรับรองรับในส่วน of สายการบินไทย และคำสั่งจากลูกค้าทุกสายการบิน โดยปัจจุบันมีกำลังการผลิตอาหารจำนวนมากกว่า 87,000 มื้อต่อวัน ส่วนสำนักงานอีกแห่งหนึ่ง ตั้งอยู่ในบริเวณท่าอากาศยานดอนเมือง เพื่อสนับสนุนการกลับมาเปิดดำเนินการบินอีกครั้ง ตลอดจนรองรับความต้องการของเที่ยวบินภายในประเทศ รวมทั้งกิจการภาคพื้นดินอย่างการผลิตขนมและการจัดเลี้ยงต่าง ๆ โดยมีศักยภาพผลิตอาหารได้สูงสุด 49,000 มื้อต่อวัน

1.2.4 ลักษณะธุรกิจของฝ่ายครัวการบิน

ภัตตาคารเชลโลออร์คิดเปิดให้บริการเป็นแห่งแรก ภายในท่าอากาศยานดอนเมือง เมื่อปี พ.ศ. 2515 และเริ่มให้บริการสาขาแรก ภายในท่าอากาศยานเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2529

พฟแอนด์พาย ก่อตั้งขึ้นราวปลายปี พ.ศ. 2538 โดยครัวการบินไทย และเริ่มเปิดทำการเป็นแห่งแรก เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2540 ด้วยวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรายได้เพิ่มตลอดจนบริหารบุคลากรและอุปกรณ์ที่มีอยู่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับรูปแบบของร้านพฟแอนด์พายส่วนมาก จะสร้างเป็นร้านค้าขนาดเล็ก (Kiosk) มีหลังคาผ้าใบสีขาวและเหลืองเป็นสัญลักษณ์ จำหน่ายอาหารไทย อาหารจีน และอาหารฝรั่งชนิดปรุงสำเร็จ ในชื่อผลิตภัณฑ์ซ็อกกลับบ้าน (Take Home) รวมทั้งผลิตภัณฑ์เอื้องหลวง ที่ฝ่ายผลิตและบริการภาคพื้นเป็นผู้ผลิต วางจำหน่ายร่วมด้วยโดยเปิดขายร้านพฟแอนด์พายในพื้นที่ของ บมจ. การบินไทยตลอดจนร้านพฟแอนด์พายเฉพาะกิจ ภายในศูนย์การค้าและงานแสดงสินค้าต่าง ๆ

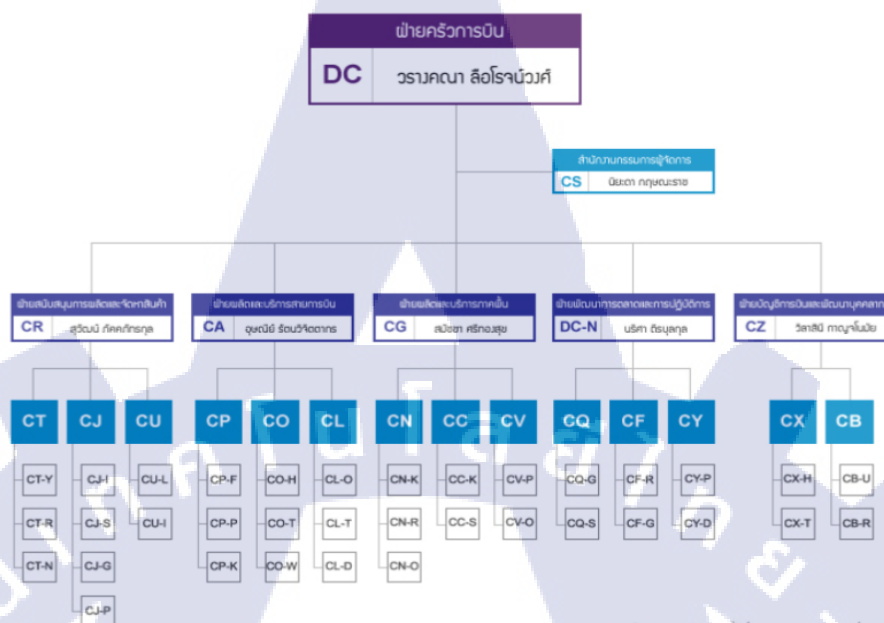


ภาพที่ 1.4 ภัตตาคารเชลโลออร์คิด

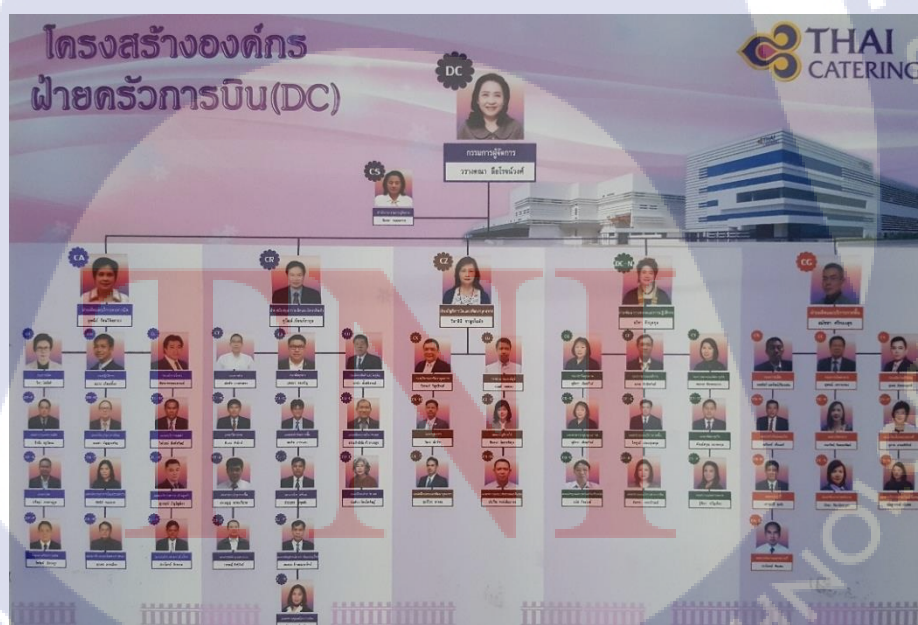


ภาพที่ 1.5 ร้านพฟแอนด์พาย

1.3 รูปแบบการจัดการจัดองค์กรและการบริหารงาน



ภาพที่ 1.6 แผนผังการจัดการองค์กรของฝ่ายครัวการบินไทย



ภาพที่ 1.7 โครงสร้างองค์กร ฝ่ายครัวการบินไทย

1.3.1 สำนักการบริหารงานและฝ่ายงานต่างๆ

ฝ่ายสนับสนุนการผลิตและจัดหาสินค้า

- CT : Technical Department : กองการช่าง
- CJ : Central Store Department : กองพัสดุกลาง
- CU : Purchasing Department : กองจัดหาสินค้าและวัตถุดิบ

ฝ่ายผลิตและบริการสายการบิน

- CP : Airline Production Department : กองการผลิต
- CO : Operation Department : กองปฏิบัติการ
- CL : Dispatch Control Department : กองบริการจัดส่ง

ฝ่ายผลิตและบริการภาคพื้น

- CN : กองการผลิต
- CC : กองกักตุน
- CV : กองผลิตภัณฑ์พิเศษ

ฝ่ายพัฒนาการตลาดและการปฏิบัติการ

- CQ : Quality Assurance Department : กองประกันคุณภาพ
- CF : Sales & Services Department : กองการขายและบริการ
- CY : Marketing & Business Development Dep. : กองการตลาดและพัฒนาธุรกิจ

ฝ่ายบัญชีการเงินและพัฒนานุเคราะห์

- CX : Personnel Administration & Development : กองบริหารและพัฒนานุเคราะห์
- CB : Budget & Accounting Department : กองงบประมาณและบัญชี

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงาน ผู้ช่วยแผนกวิศวกรรม (Engineer Division Support) หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยงานด้านเอกสารและช่วยจัดทำตารางโหลดไฟฟ้าและจัดทำโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

คุณทินกร พิทักษ์ ตำแหน่ง Engineer Division Manager

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2561 และสิ้นสุดวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2561 รวมระยะเวลาทั้งหมด 4 เดือน

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงาน

- 1.7.1 เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจระบบวิธีการปฏิบัติงานจริง
- 1.7.2 เพื่อศึกษาขั้นตอนและวิธีการผลิตอาหารตั้งแต่เริ่มรับวัตถุดิบจนถึงการส่งออก
- 1.7.3 เพื่อหาหามวลหมู่ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่มากที่สุด

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการปฏิบัติงาน

- 1.8.1 ได้รับประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- 1.8.2 ได้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการทำงานที่ใช้ในบริษัท
- 1.8.3 สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตโดยการหาแหล่งการใช้พลังงานไฟฟ้า
- 1.8.4 ได้ฝึกการทำงานร่วมเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น และ การทำงานที่ต้องตรงต่อเวลา
- 1.8.5 ได้ความรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของมนุษย์และเครื่องจักร

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 อย่าง (7 QC Tools) (เอกกมล เอี่ยมศรี, 2011)

เครื่องมือคุณภาพเจ็ดอย่างหรือ 7QC Tools ที่นำมาแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพ (QC Problem) ตามขั้นตอนของวงจรในการบริหาร (Wheel of P-D-C-A) โดยเริ่มตั้งแต่การระบุปัญหา การหาสาเหตุ การตั้งเป้าหมาย รวมถึง ตรวจสอบติดตามผลการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ เมื่อนำมาร้อยเรียงตั้งแต่ต้นจนจบจะเรียกว่า QC Story ซึ่งแต่ละอย่างก็มีวิธีการใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่ต่างกันไปแต่หากสามารถนำมาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสมได้ ก็จะสามารถเข้าถึงช่วยในการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิดนี้จะช่วยให้เราเกิดแนวความคิด วางแผนการแก้ไข ได้อย่างเป็นระบบ

2.1.1 ความสำคัญของเครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 อย่าง (7 New QC Tools)

เครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 อย่าง หรือเครื่องมือสำหรับการบริหาร 7 อย่าง (7 Management Tools) เป็นเครื่องมือที่ทางประเทศญี่ปุ่นพัฒนาเพิ่มเติมมาจากเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools) ให้มีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์สำหรับผู้บริหารระดับหัวหน้า/ผู้จัดการ แผนก/ฝ่ายขึ้นไป ใช้ช่วยในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นคำพูด ความรู้สึกจากผู้บริหาร เพื่อวางแผนกลยุทธ์ แผนปฏิบัติการ ในเชิงป้องกันหรือเชิงรุก โดยการระดมความคิดและข้อเท็จจริงในอดีต รวมถึงการมองภาพความต้องการในอนาคตของลูกค้าและคู่แข่งมาใช้เพื่อกำหนดแผนงาน/โครงการในการรักษาสถานลูกค้าเดิม ขยายฐานลูกค้าใหม่ เพิ่มยอดขาย และลดต้นทุนขององค์กรได้อย่างเป็นระบบ

2.1.2 ประเภทของเครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 อย่าง (7 New QC Tools)

แบ่งได้เป็น 7 QC Tools จำนวน 7 อย่างดังนี้

1. แผนภาพ Affinity (Affinity Diagram) : แผนภาพความสัมพันธ์กันแบบคล้าย
ครอบครัวเป็นการรูปแบบเป็นจำนวนมากของแนวความคิดในความสัมพันธ์
ตามธรรมชาติ
2. แผนภาพสัมพันธ์ (Relation Diagram) : การแสดงความสัมพันธ์ก่อให้เกิด
ผลกระทบและช่วยให้คุณวิเคราะห์การเชื่อมโยงธรรมชาติระหว่างด้าน
ต่างๆของสถานการณ์ที่ซับซ้อน
3. แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) : บันทึกเป็นหมวดหมู่แบบกว้างและแยก
ละเอียดระดับของข้อปลีกย่อยจะช่วยให้คุณย้ายขั้นตอนการคิดของคุณได้
4. แผนภาพ Matrix (Matrix Diagram) : แสดงข้อมูลความสัมพันธ์สอง, สามหรือสี่
ระหว่างกลุ่มของและสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์เช่นความแข็งแรง
บทบาทที่เล่นโดยบุคคลต่างๆหรือการวัด
5. เดอะเมทริกซ์การวิเคราะห์ข้อมูล (Matrix Data Analysis) : เป็นเครื่องมือที่ใช้
เปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmark) จากมุมมองของลูกค้าและเทียบกับคู่แข่งที่
เป็นผู้นำในด้านสินค้า
6. แผนภาพลูกศร (Arrow Diagram): แสดงคำสั่งที่จำเป็นของงานในโครงการหรือ
กระบวนการกำหนดเวลาที่ดีที่สุดสำหรับโครงการทั้งหมดและกำหนดเวลาที่
อาจเกิดขึ้นและปัญหาทรัพยากรและการแก้ปัญหาของพวกเขา
7. โปรแกรมแผนภูมิกระบวนการตัดสินใจ Process decision program chart
(PDPC) : ระบบจะระบุสิ่งที่อาจผิดพลาดในการวางแผนการพัฒนา

2.1.2.1 แผนภาพ Affinity Diagram

แผนผังกลุ่มเครือญาติ หรือที่หลาย ๆ ตำราเรียกว่า แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง เป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะนำปัญหาจากจิตที่ไม่สามารถจับประเด็นได้ หรืออยู่อย่างกระจัดกระจายมาเขียนรวมกันบนกระดาษแล้วนำมาจัดกลุ่มของปัญหาแล้วตั้งชื่อกลุ่มนั้นให้เป็นชื่อที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วกัน

การมาอยู่ร่วมกันของกลุ่มคนหรือกลุ่มปัญหานั้นไม่จำเป็นที่จะต้องมีการเรียงของปริมาณที่วัดได้เข้ามาเกี่ยวข้องนัก นั่นคือข้อดีของแผนผังกลุ่มเครือญาติคือทุกคนมีอิสระทางความคิด เทคนิคนี้คล้ายกับเทคนิคการระดมสมองเป็นการเขียนข้อความลงในกระดาษก่อนแล้วจึงนำข้อมูลมารวบรวมซึ่งจะทำให้ทุกคนในกลุ่มแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังกลุ่มเครือญาติหรือแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง

1. เมื่อต้องการค้นหาปัญหาที่ซ่อนอยู่เนื่องจากไม่ระบุว่าใครเป็นผู้เขียน
2. เมื่อต้องการหาแนวความคิดใหม่จากผู้ร่วมกลุ่ม
3. เมื่อต้องการให้ทุกคนได้รับทราบปัญหาทั้งหมดเพราะจะมีการจำแนกชัดเจน
4. เมื่อต้องการให้ทุกคนในกลุ่มรู้สึกว่าคุณมีส่วนร่วมของปัญหาและต้องช่วยกัน

วิธีการสร้างแผนผังกลุ่มเครือญาติหรือแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง

เช่น ประธานของบริษัทแห่งหนึ่งต้องการทราบว่า เหตุใดจึงมีอัตราการลาออกของพนักงานมากในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาเพราะเท่าที่ได้ยินมามีแต่การพูดไปต่าง ๆ นานาซึ่งยากแก่การจับประเด็น จึงให้ฝ่ายบุคคลช่วยสำรวจและเตรียมข้อมูล โดยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกประเด็นปัญหา

โดยทั่วไปการเลือกประเด็นปัญหาที่จะมาทำแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงนี้ น่าจะเลือกปัญหาที่มีความปัจจุบันทันด่วน และต้องการทราบความคิดในมุมกว้างจากกลุ่มคนในที่นี้ประเด็นปัญหา คือ “มีสาเหตุใดบ้างที่ทำให้พนักงานคิดจะลาออก”

ขั้นตอนที่ 2 เขียนประโยคหรือถ้อยคำลงในกระดาษ (Data Card)

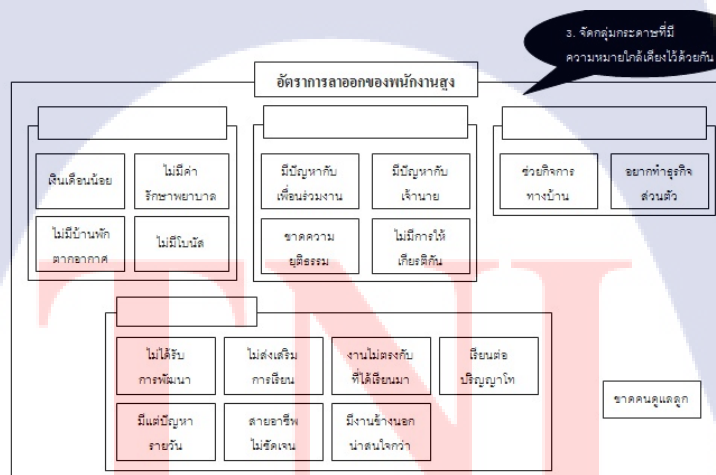
การเขียนประโยค หรือถ้อยคำให้เขียนสั้นกระชับได้ใจความและให้สอดคล้องกับปัญหาที่ตั้งไว้ในขั้นตอนแรก ซึ่งใช้ความรู้สึกและประสบการณ์ในการเขียนก่อน



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่าง Affinity Diagram ขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 จัดกลุ่มกระดาษที่มีความหมายใกล้เคียงกันมาอยู่ด้วยกัน

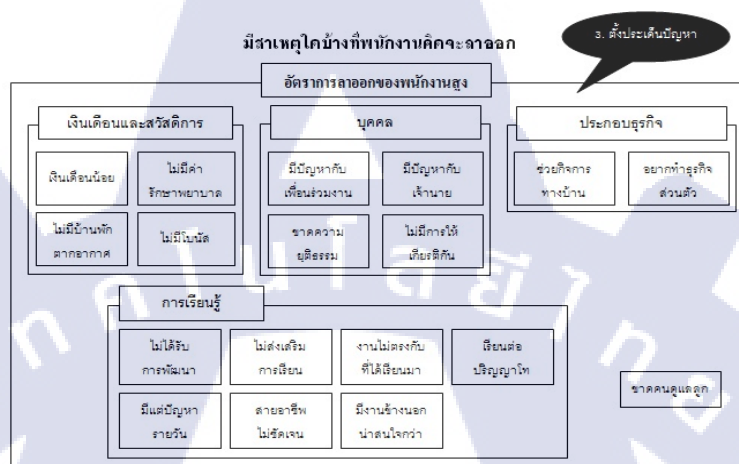
ให้สมาชิกกลุ่มช่วยกันอ่านกระดาษแต่ละใบแล้วช่วยกันจัดกลุ่มว่าปัญหาใดคล้ายๆ กันเป็นเครือญาติกันให้นำมาไว้ด้วยกันแล้วตั้งชื่อให้กลุ่มนั้นๆ แต่ในกรณีที่บางแผ่นไม่เข้ากลุ่มกับใครเลยก็ให้แยกไว้ต่างหากแล้วดูว่าแผ่นที่แยกออกมานั้นตอบปัญหาในขั้นตอนที่ 1 หรือไม่ ถ้าตอบก็เก็บไว้ แต่ถ้าไม่ตอบก็ไม่ต้องสนใจ



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่าง Affinity Diagram ขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 4 สรุปประเด็นปัญหา

เมื่อแผนผังกลุ่มเครือญาติ หรือแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงนี้เสร็จเรียบร้อยแล้วเราก็จะได้บทสรุปของหัวข้อที่ตั้งไว้ในขั้นตอนที่ 1 เป็นประเด็นปัญหาที่มีความชัดเจน ซึ่งได้มาจากความคิดของคนทุกคน



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่าง Affinity Diagram ขั้นตอนที่ 4

2.1.2.2 แผนภาพความสัมพันธ์ (Relations Diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์และผลกระทบ เช่นเดียวกับสิ่งที่สำคัญขั้นตอนการสร้างแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มจะช่วยให้การวิเคราะห์การเชื่อมโยงธรรมชาติด้านต่างๆของสถานการณ์ที่ซับซ้อน

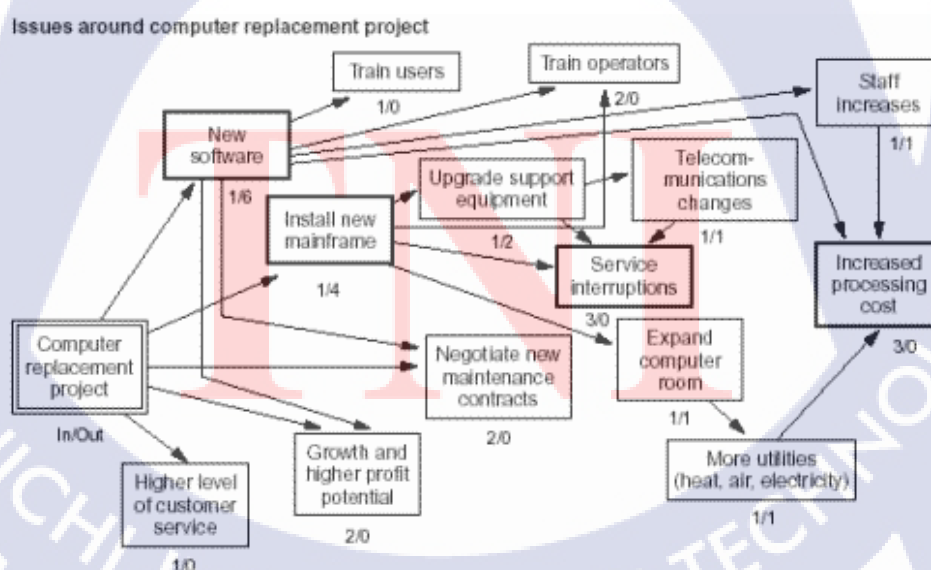
เมื่อใดจะใช้แผนภาพความสัมพันธ์

- เมื่อพยายามที่จะเข้าใจการเชื่อมโยงระหว่างความคิดหรือความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลกระทบเช่นเมื่อพยายามจะหาพื้นที่ของผลกระทบมากที่สุดในการปรับปรุง
- เมื่อมีปัญหาที่ซับซ้อนจะใช้วิเคราะห์หาสาเหตุ
- หลังจากการสร้างแผนภาพ affinity แผนภาพสาเหตุและผลหรือแผนผังต้นไม้เพื่อเพิ่มเติมความสมบูรณ์ของการสำรวจความสัมพันธ์ของความคิด

แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนพื้นฐาน

เขียนคำสั่งการกำหนดปัญหาที่แผนภาพความสัมพันธ์จะสำรวจ เขียนไว้ในบันทึก

1. ระดมความคิดเกี่ยวกับปัญหาและเขียนลงบนบัตรหรือบันทึกย่อ ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาได้ให้ใช้เป็นอีกเครื่องมือหนึ่งเช่นความคิดจากแผนภาพ affinity, แผนผังต้นไม้หรือแผนภาพก้างปลาการใช้ความคิดเหล่านี้เป็นการระดมความคิดเพิ่มเติม
2. เขียนความคิดได้ตลอดเวลาบนชิ้นงานและเป็นความคิดที่เกี่ยวข้องกับคนอื่น ๆ และให้ช่องว่างระหว่างการ์ดเพื่อให้สามารถวาดภาพลูกศรในภายหลัง
3. สำหรับความคิดของแต่ละถามว่า “ก่อให้เกิดความคิดนี้หรืออิทธิพลใด ๆ ความคิดอื่น ๆ หรือไม่” และวาดลูกศรจากความคิดที่แต่ละคนทำให้เกิดอิทธิพลทุกคำถาม
4. วิเคราะห์แผนภาพ :
 - นับลูกศรในและนอกสำหรับความคิดของแต่ละคน เขียนจำนวนที่ด้านล่างของแต่ละช่องคนที่มีลูกศรส่วนใหญ่มีความคิดที่สำคัญ
 - หมายเหตุความคิดที่มีลูกศรออกเหล่านี้คือสาเหตุพื้นฐาน
 - หมายเหตุความคิดที่มีลูกศรเข้ามาเหล่านี้เป็นผลสุดท้ายที่อาจมีความสำคัญ ต่อการอยู่



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างแผนภาพความสัมพันธ์

2.1.2.3 แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)

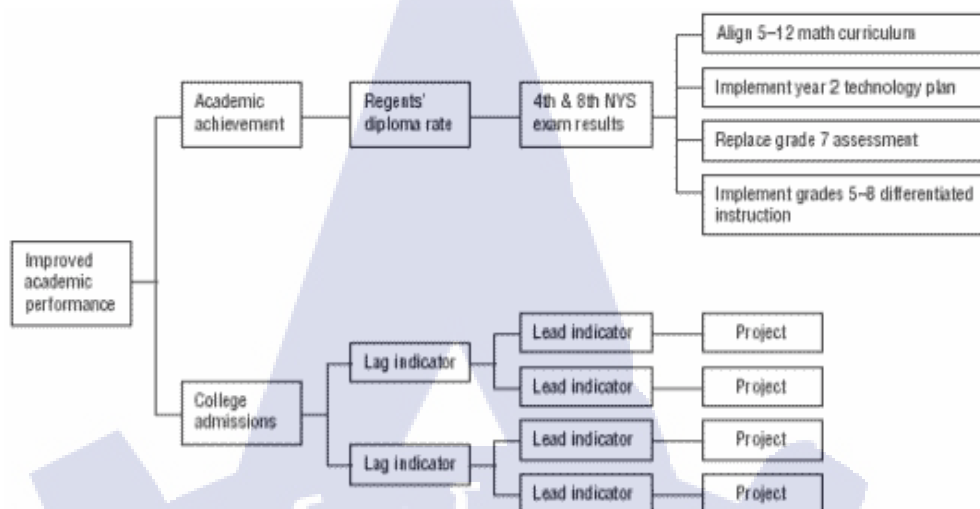
แผนผังต้นไม้เริ่มต้นด้วยหนึ่งรายการที่สาขาเป็นสองหรือมากกว่าซึ่งแต่ละสาขาเป็นสองหรือมากกว่าและอื่น ๆ ดูเหมือนต้นไม้ที่มีลำต้นและกิ่งหลายแขนงมันถูกใช้เพื่อลงรายละเอียดปลีกย่อย การพัฒนาแผนผังต้นไม้จะช่วยให้คุณจัดการการคิดของคุณ

เมื่อใดจะใช้แผนผังต้นไม้

- เมื่อปัญหาเป็นที่รู้จักกันในวงกว้างและคุณต้องการรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง
- เพื่อการดำเนินการพัฒนาหรือเพื่อดำเนินการแก้ปัญหาหรือวางแผนอื่น ๆ
- เมื่อต้องการวิเคราะห์ในรายละเอียดกระบวนการ
- เมื่อต้องการทราบละเอียดสำหรับสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
- เพื่อประเมินประเด็นการดำเนินการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

ขั้นตอนการแผนผังต้นไม้

1. กำหนดหัวข้อ (เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์) ของการระดมสมอง เช่น "จะเพิ่มยอดขายสินค้า A ได้อย่างไร" เขียนไว้ที่ขอบด้านซ้ายตรงระดับกึ่งกลางของกระดานพื้น
2. ระดมสมองโดยใช้เทคนิค "บัตรความคิด" เพื่อให้ได้ วิธีการ มาตรการ หรือกลยุทธ์ ที่จะทำใหบรรลุวัตถุประสงค์ (เพิ่มยอดขาย) ให้จำนวนความคิดมากที่สุด
3. รวบรวมหลาย ๆ วิธีการ (ใบ) ที่มีลักษณะร่วมกันให้อยู่ด้วยกัน ถือเป็นหนึ่งมาตรการ (สาขา) อาจต้องเขียนบัตรขึ้นใหม่เพื่อแสดงชื่อเรียกมาตรการนั้นเพิ่มเติม
4. รวบรวมหลาย ๆ มาตรการ (สาขา) ที่มีลักษณะร่วมกันให้อยู่ด้วยกัน ถือเป็นหนึ่งกลยุทธ์ (ก้าน) อาจต้องเขียนบัตรขึ้นใหม่เพื่อแสดงชื่อเรียกกลยุทธ์นั้นเพิ่มเติมลงไป
5. รวบรวมหลาย ๆ กลยุทธ์ (ก้าน) ที่มีลักษณะร่วมกันให้อยู่ด้วยกัน ถือเป็นหนึ่งแนวทาง (กิ่ง) อาจต้องเขียนบัตรขึ้นใหม่เพื่อแสดงชื่อเรียกแนวทางนั้นเพิ่มเติม
6. จัดเรียงให้มีรูปร่างคล้ายกับต้นไม้ โดยมี เป้าหมาย หรือ วัตถุประสงค์ เป็น (ลำต้น)



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างแผนผังต้นไม้

2.1.2.4 แผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram)

แผนผังที่ใช้หาระดับความสัมพันธ์ของปัญหาที่มากกว่า ๑ ขึ้นไป กับสาเหตุหลาย ๆ สาเหตุ หรือความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์หลาย ๆ ตัวกับมาตรการแก้ไขหลาย ๆ ข้อที่ต่างกัน

โครงสร้างของแผนผังเมตริกซ์

ประกอบด้วยแถวแนวนตั้ง (Row) และแนวนอน (Columns) ที่มี ๒ มิติขึ้นไป ซึ่งจะทำให้อ่านข้อมูลและเข้าใจความสัมพันธ์ได้ในทุกมุมมอง

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram)

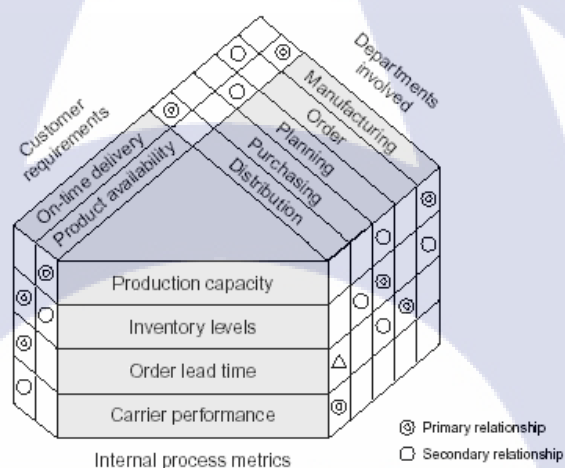
1. เมื่อต้องการอธิบายความสัมพันธ์ของปัญหาหลายปัญหา กับสาเหตุหลายสาเหตุ
2. เมื่อต้องการอธิบายระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Effect vs Effect)

หรือระหว่างสาเหตุที่เกิดขึ้นด้วยกันเอง (Causes vs Causes)

3. เมื่อต้องการแสดงภาพรวมของปัญหาออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัด
4. เมื่อต้องการนำเครื่องมือต่างๆ หลากหลายชนิดมาประยุกต์ให้เหลือเป็นแผ่นเดียว

การสร้างแผนผังเมตริกซ์

1. พิจารณาจากฝั่งต้นไม้และเลือกกลยุทธ์ที่ดีที่สุดออกมา นำมาเขียนลงด้านซ้ายมือของกระดานเพื่อทำเป็นแกนนอนของเมตริกซ์ (Row)
2. ในแกนตั้ง (column) แยกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มการประเมินผล และกลุ่มความรับผิดชอบ
3. พิจารณาช่องแต่ละช่องของเมตริกซ์และใส่สัญลักษณ์ที่เหมาะสมลงไป เพื่อแสดงระดับของคะแนนการประเมิน และระดับความรับผิดชอบหลักและรับผิดชอบรอง
4. แปลความหมายจากแผนผังเมตริกซ์ฉบับที่ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ รวมทั้งข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆ



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างแผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram)

2.1.2.5 แผนผังการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเมตริกซ์ (Matrix Data Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบเมตริกซ์ คือ เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายๆตัวซึ่งเป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบเมตริกซ์นี้จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวเลข โดยจะวิเคราะห์ดูว่าข้อมูล 2 ชุดที่มาพิจารณานั้นมี

ความสัมพันธ์กันอย่างไรและกำหนดระดับความสัมพันธ์นั้น ๆ ออกมาเป็นตัวเลขเพื่อนำไปใช้งานต่าง ๆ สรุปได้ว่า

- เพื่อใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เราต้องการพิจารณาว่ามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร
 - เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกเรื่องที่มีความสำคัญมากที่สุด
- ข้อดีของการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเมตริกซ์
- สามารถใช้ได้กับหลาย ๆ พื้นที่ที่แตกต่างกันออกไป เช่น market surveys, new product planning, process analysis)
 - นำมาใช้เมื่อ Matrix diagram ไม่สามารถให้ข้อมูลได้อย่างพอเพียง ในการตัดสินใจ
 - ใช้ช่วยในการตัดสินใจในการกำหนดความสำคัญ (Prioritization Grid)

วิธีการสร้างการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเมตริกซ์

1. กำหนดตารางที่จะทำการวิเคราะห์ โดยให้แกนตั้งเป็นตัวอย่างที่ต้องการประเมินและแกนนอนเป็นหลักเกณฑ์ที่จะใช้ประเมิน
2. หาค่าเฉลี่ยจากคะแนนที่ผู้ประเมินได้ประเมินไว้ตามตารางข้อ 1
3. พิจารณาคูความสัมพันธ์จากหลักเกณฑ์ต่างๆกับรายการที่ต้องการประเมินว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์จากสูตร เมื่อใดจะใช้อะไร ?

- 1) เรามักจะเริ่มต้นด้วย การค้นหาความซับซ้อน/สับสน เพื่อทำการแจกแจง

ปัญหาที่เราเผชิญอยู่

- ถ้าข้อมูลขึ้นอยู่กับการรู้สึก (Feeling) ให้ใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง
 - ถ้าข้อมูลเป็นเหตุเป็นผล (Logic) ให้ใช้แผนผังความสัมพันธ์
- สิ้นสุดขั้นตอนนี้ เราจะสามารถมองเห็นปัญหา จากนั้นเราจะเข้าสู่กระบวนการที่ 2

- 2) เป็นการพัฒนากลยุทธ์เพื่อการแก้ปัญหา

- ใช้แผนผังเมตริกซ์เพื่อสำรวจดูว่าความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ที่ต้องการกับ กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาสอดคล้องกันหรือไม่
- ใช้แผนผังต้นไม้สำหรับแยกย่อยวัตถุประสงค์ หรือ กลยุทธ์

3) จัดแผนดำเนินการเฉพาะโดยจัดเรียงกลยุทธ์ตามลำดับเวลา

- ใช้แผนผังลูกศร เพื่อเชื่อมโยงการกระทำของแผนที่วางขึ้น หรือเหตุการณ์ที่เกิดตามลำดับเวลา
- PDPC ใช้วางแผนฉุกเฉินและความไม่แน่นอนที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า

2.1.2.6 แผนผังลูกศร (Arrow Diagrams)

แผนผังลูกศร คือ แผนผังที่แสดงถึงแผนงานและกำหนดการในการแก้ไขปัญหาต่างๆ เพื่อช่วยให้สามารถติดตามความก้าวหน้าในการแก้ไขปัญหาได้ง่ายขึ้นสรุปได้ว่า

- เพื่อใช้ในการจัดทำกำหนดการและควบคุมกำหนดการในการแก้ไขปัญหา
 - แสดงความสัมพันธ์ระหว่างงานต่าง ๆ (tasks) ที่ต้องลงมือทำ ในแผน งานหนึ่งๆ
 - ใช้เทคนิคของ Network โดยให้ nodes แทน events และ arrows แทน activities
 - นำมาใช้ Program Evaluation and Review Technique และ Critical Path Method
- ข้อดีของแผนผังลูกศร
- ทำให้งานทั้งหมดมองเห็นได้และสามารถระบุอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นก่อนเริ่มทำงาน
 - สามารถเขียนโครงข่ายนำไปสู่การค้นพบการปรับปรุงที่เป็นไปได้ซึ่งอาจถูกมองข้ามไป
 - ทำให้การตรวจติดตามความก้าวหน้าของงานง่ายขึ้น สามารถจัดการกับการเปลี่ยนแปลงแผนงานได้ทันที และมุ่งไปสู่ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น
 - ปรับปรุงการสื่อสารในระหว่างสมาชิกกลุ่ม ส่งเสริมความเข้าใจ และเอื้ออำนวยต่อการตกลงกัน

การสร้างแผนผังลูกศร

1. พิจารณาจากแผนผังต้นไม้ม และ เลือกกลยุทธ์ที่ดีที่สุดที่จะนำมาปฏิบัติ เพื่อเขียน เป็นวัตถุประสงค์ของแผนผังลูกศร
2. กำหนดข้อจำกัดต่าง ๆ สำหรับการมุ่งไปยังวัตถุประสงค์
3. จัดเรียงลำดับของกิจกรรมทั้งหมดที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์
4. กิจกรรมที่ไม่จำเป็นให้ตัดออกแล้วเชื่อมโยงกิจกรรมที่เหลือเข้าด้วยกัน

5. ทบทวนแผนผังทั้งหมด และ เพิ่มกิจกรรมที่จำเป็นเข้าไป
6. หาทางเดินของแผนผัง โดยให้ผ่านจุดที่มีจำนวนที่มีกิจกรรมมากที่สุด
7. บันทึกชื่อต่าง ๆ หรือ ข้อมูลที่จำเป็นกำกับไว้ด้วย (ถ้าต้องการ)

2.1.2.7 แผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจ(Process Decisions Program Charts)

แผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมการดำเนินการแก้ไข ปัญหาในกรณีที่มีดำเนินการออกนอกแนวทางที่ต้องการสรุปได้ว่า

- เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยในการป้องกัน การดำเนินการไม่ให้เบี่ยงเบน ออกไปจากแผนที่วางไว้ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดปัญหา ที่ร้ายแรงตามมา
- ใช้สำหรับวางแผนสำหรับกรณีฉุกเฉินต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น

ข้อดีของ Process Decisions Program Charts (PDPC's)

- ประสานการพยากรณ์และช่วยให้สามารถนำประสบการณ์ในอดีตมาใช้ ในการ คาดการณ์กรณีฉุกเฉินที่ซับซ้อนต่าง ๆ และรู้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ได้
- ช่วยให้ชี้จุดที่เป็นปัญหา และ ยืนยันส่วนที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรกได้
- จะแสดงให้เห็นวิธีการที่จะนำเหตุการณ์เหล่านี้ไปสู่ข้อสรุปที่ประสบผลสำเร็จ
- แผนภูมินี้จะช่วยให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องเข้าใจความประสงค์ของผู้ตัดสินใจ
- เป็นเครื่องมือในการวางแผนที่มีความยืดหยุ่น ซึ่งยอมให้มีการดัดแปลงแผน ได้อย่างง่ายดาย โดยการรวบรวมความเห็นของทุก ๆ คน
- แผนภูมิเข้าใจง่าย และ ส่งเสริมความร่วมมือและการสื่อสารระหว่างกัน

การสร้างแผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจ

1. พิจารณาจากแผนผังต้นไม้ม และเลือกวิธีแก้ปัญหามีประสิทธิผล มากที่สุด
2. กำหนดเป้าหมายที่ต้องการบรรลุออกมา
3. ระบุถึงสถานการณ์ในปัจจุบัน และ กำหนดเป็น “จุดเริ่มต้น”
4. ระบุกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมาย
5. ระบุปัญหาเพิ่มเติมที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมอย่างสั้นๆ
6. เชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ และ ปัญหาเข้าด้วยกัน
7. พิจารณาแผนผังเพื่อดูว่า มีจุดใดที่จะต้องมีการเพิ่มกิจกรรมเพิ่มเติม เพื่อให้การแก้ ปัญหาที่มีประสิทธิผลมากที่สุด และบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)

เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา การเลือกปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา ที่แท้จริงเพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

- แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)
- แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram)
- กราฟ (Graph)
- แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)
- แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)
- แผนภูมิควบคุม (Control Chart)
- ฮิสโตแกรม (Histogram)

2.2.1 แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)

คือ แบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่างๆ ไว้เรียบร้อย เพื่อจะใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ไม่ยุ่งยาก ในการออกแบบฟอร์มทุกครั้งต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

วัตถุประสงค์ของการออกแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูล

- เพื่อควบคุมและติดตาม (Monitoring) ผลการดำเนินการผลิต
- เพื่อเพื่อการตรวจสอบและวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง

ขั้นตอนการออกแบบแผ่นตรวจสอบ

- กำหนดวัตถุประสงค์และตั้งชื่อแผ่นตรวจสอบ
- กำหนดปัจจัย (4M) และ ทดลองออกแบบ กำหนดสัญลักษณ์
- ทดลองนำไปใช้เก็บข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข ทดลองเก็บ
- กำหนดการใช้แผ่นตรวจสอบ (5W 1H)
- นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุป แบบฟอร์มข้อมูลดิบ และแบบฟอร์มสรุป

2.2.2 แผนผังพารेटโต้ (Pareto Diagram)

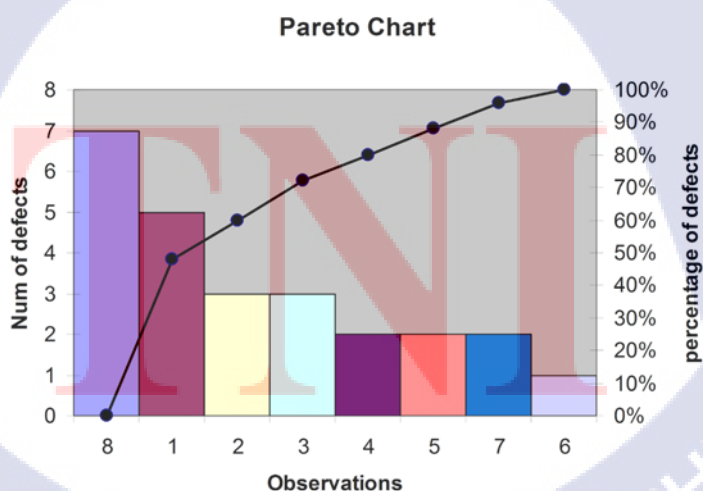
เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังพารेटโต้

- เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญ (Critical Factor) ของปัญหาเพื่อแยกออกจากสาเหตุอื่นๆ
- เมื่อต้องการยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาโดยเปรียบเทียบก่อนทำกับหลังทำ
- เมื่อต้องการค้นหาปัญหาและหาคำตอบในการดำเนินกิจกรรมแก้ปัญหา

ประโยชน์ของแผนผังพารेटโต้

- สามารถบ่งชี้ให้เห็นว่าหัวข้อใดเป็นปัญหามากที่สุด
- สามารถเข้าใจว่าแต่ละหัวข้อมีส่วนเป็นเท่าใดในทั้งหมด
- ใช้กราฟแท่งบ่งชี้ขนาดของปัญหา ทำให้โน้มน้าวจิตใจได้ดี
- ไม่ต้องใช้การคำนวณที่ยุ่งยาก ก็สามารถจัดทำได้และใช้ในการเปรียบเทียบผลได้
- ใช้สำหรับการตั้งเป้าหมาย ทั้งตัวเลขและปัญหา



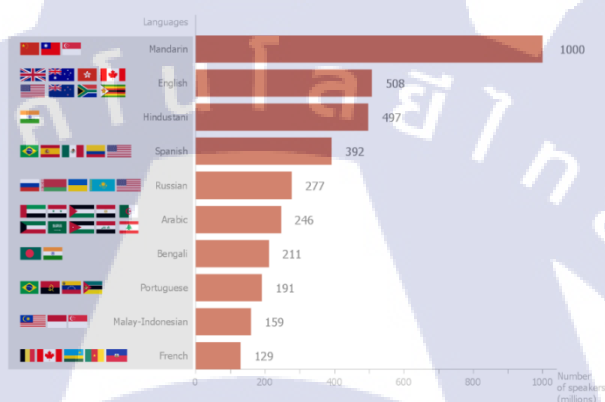
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างแผนผังพารेटโต้

2.2.3 กราฟ (Graph)

แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขหรือข้อมูลทางสถิติที่ใช้ เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการทำความเข้าใจประเภทของกราฟ

2.2.3.1 กราฟแท่ง

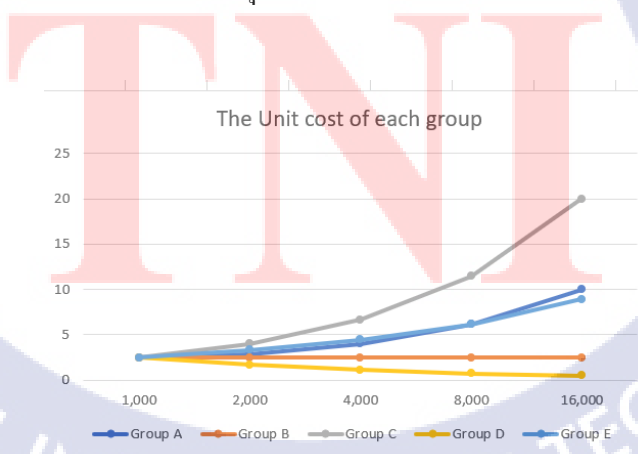
- ใช้เมื่อมีข้อมูลมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ข้อมูล โดยใช้การเปรียบเทียบ
เหมาะสมที่จะใช้ดูแนวโน้มข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างกราฟแท่ง

2.2.3.2 กราฟเส้น

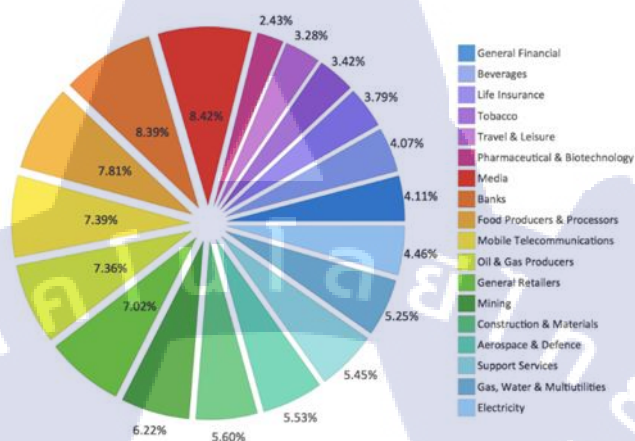
- ใช้สำหรับดูแนวโน้ม การพยากรณ์ในอนาคต หรือทำนายผลจากข้อมูลในอดีตได้
- ใช้ในการควบคุมแผนงานให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้



ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างกราฟเส้น

2.2.3.3 กราฟวงกลม

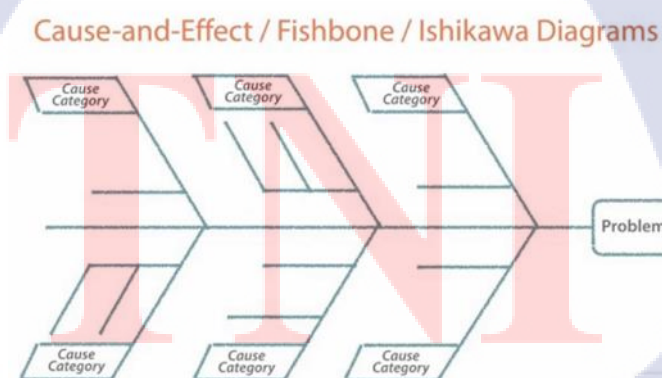
- พื้นที่ของกราฟเท่ากับ 100% แต่ละส่วนที่แบ่งออกมาจะแสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนในแต่ละส่วนประกอบของข้อมูลว่าเป็นกี่ส่วนขององค์ประกอบทั้งหมด



ภาพที่ 2.10 ตัวอย่างกราฟวงกลม

2.2.4 แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)

แผนผังแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างปัญหา(ผล) กับปัจจัยต่าง ๆ (สาเหตุ)ที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างแผนผังแสดงเหตุและผล

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังสาเหตุและผล

- เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่น
- เมื่อต้องการให้ระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนให้ความสนใจใน
ปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

2.2.5 แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)

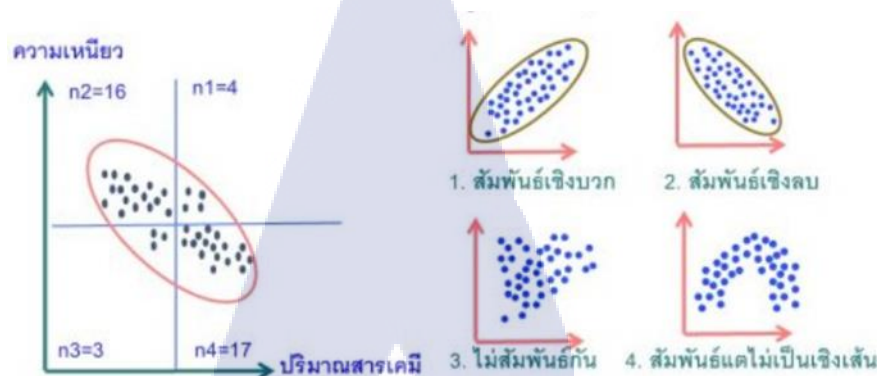
ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีแนวโน้ม
ไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง โดย

ตัวแปร X คือ ตัวแปรอิสระ หรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไป

ตัวแปร Y คือ ตัวแปรตาม หรือผลที่เกิดขึ้นในแต่ละค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังการกระจาย

- เมื่อต้องการจะบ่งชี้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ตัวอย่างเช่น
- ค่าความเหนียวของเหล็ก (ปัญหา, Y) จะมากหรือน้อย มีสาเหตุมาจากปริมาณ
คาร์บอนในเนื้อเหล็ก (สาเหตุที่ 1, X1) หรือรอยขีดข่วนที่เกิดขึ้นบนผิวเนื้อเหล็ก
(สาเหตุที่ 2, X2)
- เมื่อต้องการจะตัดสินใจ ว่าผลกระทบ 2 ตัวซึ่งมีความสัมพันธ์กันอยู่ มีปัญหาที่
เกิดจากสาเหตุเดียวกันหรือไม่ ตัวอย่างเช่น
- การเปลี่ยนแปลงของค่าความเหนียวของเหล็ก (ผลกระทบที่ 1, Y1) และค่าความ
แข็งของเหล็ก (ผลกระทบที่ 2, Y2) เกิดจากปริมาณคาร์บอนในเนื้อเหล็ก
(สาเหตุ, X)
- เมื่อต้องการอธิบายความสัมพันธ์ก้างปลา (X) ที่ได้จากการระดมสมอง ว่ามี
ผลกระทบต่อหัวปลา (Y) หรือไม่ เช่น อัตราการขาดงานของพนักงาน เป็นสาเหตุ
ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่บกพร่องมีจำนวนมากขึ้น
- เมื่อต้องการใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหรือตัวแปร 2 ตัว ที่เราสนใจศึกษา
ว่าจะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เช่น ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักหรือไม่



ภาพที่ 2.12 ตัวอย่างแผนผังการกระจาย

2.2.6 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

คือ แผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการโดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่อยู่นอกขอบเขต

ลักษณะของความผันแปร

- ความผันแปรตามธรรมชาติ (Common Cause) เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างเล็กน้อยที่เกิดขึ้นจากปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ผู้ปฏิบัติงาน วัตถุดิบ เป็นต้น ไม่มีความรุนแรงและไม่มีผลต่อคุณภาพ ซึ่งยอมรับค่าเผื่อ (Tolerance) ของชิ้นงาน
- ความผันแปรจากความผิดปกติ (Special Cause) เกิดขึ้นเนื่องจากความผิดพลาดของปัจจัยต่าง ๆ ในการผลิต ซึ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขจึงจะทำให้คุณภาพของชิ้นงานกลับมาสู่สภาวะปกติ

ชนิดของแผนภูมิควบคุม

แผนภูมิที่ชนิดของข้อมูลเป็นข้อมูลแบบต่อเนื่อง, หน่วยวัด (Continuous Data)

- X-R Chart ข้อมูลต่อเนื่องที่มีการจัดกลุ่ม หาพิสัยในกลุ่มได้
- X Chart ข้อมูลต่อเนื่องที่ไม่มีการจัดกลุ่ม หาพิสัยกลุ่มไม่ได้

แผนภูมิที่ชนิดของข้อมูลเป็นข้อมูลแบบช่วง หน่วยนับ (Discrete Data)

- PN Chart ข้อมูลจำนวนของเสีย เมื่อขนาดแต่ละกลุ่มเท่ากัน
- P Chart ข้อมูลสัดส่วนของเสีย เมื่อขนาดแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน
- C Chart ข้อมูลจำนวนตำหนิบนผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเท่ากัน
- U Chart ข้อมูลจำนวนตำหนิบนผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดไม่เท่ากัน

2.2.7 ฮิสโตแกรม (Histogram)

กราฟแท่งแบบเฉพาะ โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ ความถี่ ” และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ โดยเรียงลำดับจากน้อย ที่ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่มีการสุ่มตัวอย่าง

เมื่อไรจึงจะใช้แผนภาพฮิสโตแกรม

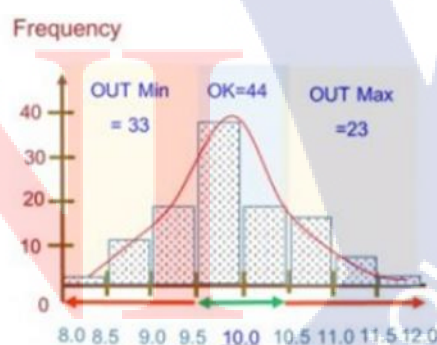
- เมื่อต้องการตรวจสอบความผิดปกติ โดยดูการกระจายของกระบวนการทำงาน
- เมื่อต้องการเปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์ที่กำหนด หรือค่าสูงสุด-ต่ำสุด
- เมื่อต้องการตรวจสอบสมรรถนะของกระบวนการทำงาน (Process Capability)
- เมื่อต้องการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา (Root Cause)
- เมื่อต้องการติดตามการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในระยะยาว
- เมื่อข้อมูลมีจำนวนมากๆ

วิธีการเขียนฮิสโตแกรม (Histogram)

- เก็บรวบรวมข้อมูล (ควรรวบรวมประมาณ 100 ข้อมูล)
- หาค่าสูงสุด (L) และค่าต่ำสุด (S) ของข้อมูลทั้งหมด
- หาค่าพิสัยของข้อมูล (R-Range)

no.	ช่วง	ความถี่จากการตรวจสอบ	ความถี่
1	8.00-8.50		2
2	8.50-9.00		13
3	9.10-9.50		18
4	9.60-10.00		27
5	10.10-10.50		17
6	10.60-11.0		15
7	11.10-11.50		5
8	11.60-12.00		3
รวม			100

ตารางแสดงความถี่



รูป ฮิสโตแกรม

ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างแผนผังฮิสโตแกรม

บทที่ 3

แผนงานปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงาน

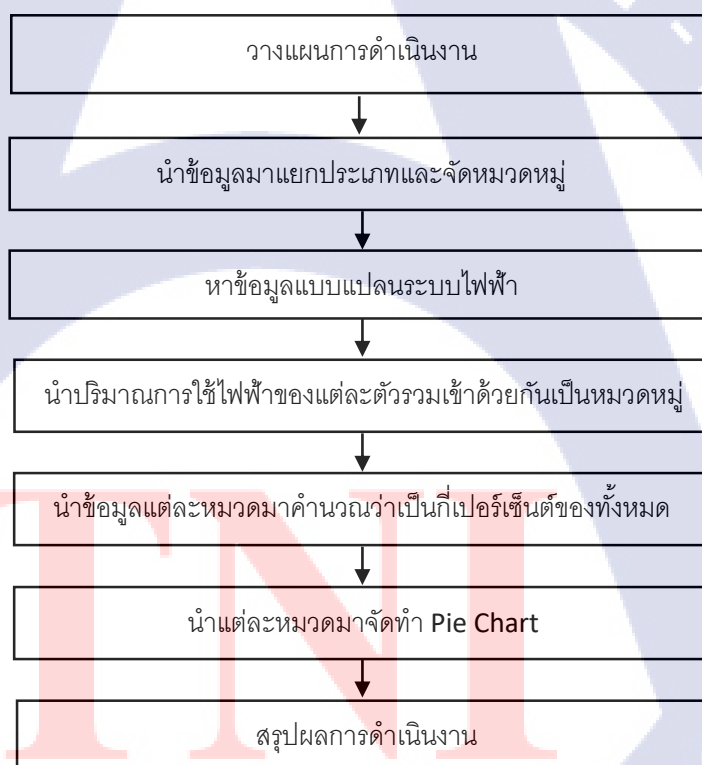
หัวข้องาน	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4
จัดทำตารางโหลดไฟฟ้าฉบับอัปเดตของอาคาร	■			
ดูขั้นตอนการทำงานตั้งแต่รับวัตถุดิบจบถึงการส่งออก		■		
ดูระบบบำบัดน้ำเสียและการผลิตน้ำดี			■	
ดูระบบการทำ BIO GAS			■	
จัดเตรียมข้อมูล โครงการคาร์บอนฟุตพริ้นท์			■	
ทำข้อมูลเพื่อการทวนสอบโครงการคาร์บอนฟุตพริ้นท์			■	
ทำเอกสารเพื่อประเมินความปลอดภัยในการทำงาน			■	
จัดเตรียมข้อมูลการทำโครงการ		■	■	
นำข้อมูลมาแยกประเภทและจัดหมวดหมู่			■	
รวมข้อมูลแต่ละหมวดหมู่เข้าด้วยกันและคำนวณ			■	
นำข้อมูลทั้งหมดมารวบรวมและสรุปผลการดำเนินงาน			■	■

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโรงงาน

3.2.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องบริษัทการบินไทยจำกัด (มหาชน) ฝ่ายครัวการบินมีข้อมูลแบบแปลนระบบไฟฟ้า แต่ไม่มีการแยกประเภทและหมวดหมู่ของการใช้งานและไม่ทราบข้อมูลว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากแหล่งไหน จึงนำมาสู่การทำโครงการเรื่องนี้โดยจะมีการแยกประเภทและจัดหมวดหมู่ แล้วนำข้อมูลของแต่ละหมวดมาคำนวณเพื่อจัดทำ Pie Chart แสดงที่มาและเปอร์เซ็นต์การใช้ไฟฟ้าแต่ละส่วน ก็จะสมารถนำข้อมูลไปต่อยอดในการคำนวณการลดต้นทุนทางด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าได้โดยข้อมูลที่ต้องการทราบคือตารางโหลดไฟฟ้า

3.2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2.3 ชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาจัดเป็นหมวดหมู่

คณะทำงานได้ช่วยกันจัดประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของทั้งอาคารครัวการบินไทย ออกเป็น 6 หมวดหมู่ ได้แก่

1. Electrical
2. Air condition
3. Refrigeration
4. Sanitary
5. Laundry and Kitchen equipment
6. Mechanical

คณะทำงานที่ทำงานร่วมกัน 2 คน ได้แก่ นางสาวกฤติญา เสวตกุลและดิฉัน โดย นางสาวกฤติญา เสวตกุล จะทำในหมวดของ Electrical, Air condition, Refrigeration ซึ่งจะกล่าวถึงในรายงานอีกเล่มและดิฉันจะทำในหมวดของ Sanitary, Laundry and Kitchen Equipment และ Mechanical ซึ่งจะกล่าวถึงในรายงานเล่มนี้

ตารางที่ 3.2 หมวดหมู่ของเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้ง 6 ประเภท

Electrical	Air condition	Refrigeration
Lighting	Air handing unit	Refrigeration
General equipment	Fan coil unit	Freezer
		Ice machine
		Roll in kitchen
		Roll in packing
		Pump & CT Air/Refrig. system
Sanitary	Laundry and Kitchen equipment	Mechanical
Cold water pump	Bin Conveyor	Lift
Drain pump	Laundry system	Air compressor
Waste water treatment plant	Dish washing	General exhaust fan
Booster pump	Kitchen equipment & Hood	

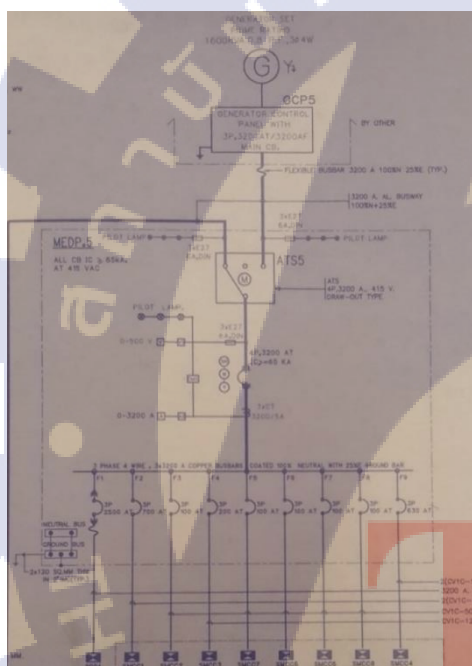
3.2.4 ข้อมูลแบบแปลนระบบไฟฟ้า

การเก็บค่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าใช้เครื่อง PAN-63 Power Network Analyzer Manual ในการเก็บข้อมูลโดยที่ ๆ ในแผนก CT-N ของครัวการบินไทยเป็นผู้เก็บค่า แล้วบันทึกค่าทั้งหมดลงในแบบแปลนระบบไฟฟ้า

เนื่องจากข้อมูลแบบแปลนระบบไฟฟ้าทั้งหมดมีความคล้ายคลึงกันจึงจะยกแค่ตัวอย่าง ข้อมูลของเครื่อง Cold water pump, Drain pump, Waste water treatment plant, Booster pump ที่อยู่ในหมวด Sanitary เป็นต้น

โดย SMCC 4,7,8 คือ Cold water pump

SMCC 2,3,5,6, คือ Drain pump



MEDP5 FEEDER SCHEDULE									
FEEDER NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LOAD IN KVA	1221	370	8	70	36	45	9	53	340
									CONNECTED LOAD 1867 kVA
									% DEMAND 65
									ESTIMATED LOAD 1587 kVA

EQUIP. CODE	EQUIPMENT NAME	NOMINAL POWER (KW)	% DEMAND POWER	% AVERAGE POWER
SMCC 4	Cold water pump	56	95%	85%
SMCC 7	Cold water pump	7.2	95%	85%
SMCC 8	Cold water pump	42.4	95%	85%
TOTAL		105.6	95%	85%

EQUIP. CODE	EQUIPMENT NAME	NOMINAL POWER (KW)	% DEMAND POWER	% AVERAGE POWER
SMCC 2	Drain pump	296	95%	85%
SMCC 3	Drain pump	6.4	95%	85%
SMCC 5	Drain pump	28.8	95%	85%
SMCC 6	Drain pump	36	95%	85%
Total		367.2	95%	85%

ภาพที่ 3.2 แบบแปลนระบบไฟฟ้าของ Sanitary (Cold water pump , Drain pump)

EQUIP. CODE	EQUIPMENT NAME	NOMINAL POWER (KW)	% DEMAND POWER	% AVERAGE POWER
AB-001	AIR BLOWER NO. 1	90	95%	85%
AB-002	AIR BLOWER NO. 2	90	95%	85%
AB-003	AIR BLOWER NO. 3	90	95%	85%
RWP-01	RAW WASTE PUMP NO.01	5.5	95%	85%
RWP-02	RAW WASTE PUMP NO.02	5.5	95%	85%
RWP-03	RAW WASTE PUMP NO.03	5.5	95%	85%
EQP-01	EQUALIZING PUMP NO. 1	5.5	95%	85%
EQP-02	EQUALIZING PUMP NO. 2	5.5	95%	85%
MIX-01	SLOW MIXING	1	95%	85%
MIX-02	FAST MIXING	1	95%	85%
SCM-01	DAF SCRAPER NO. 1	1	95%	85%
SCM-02	DAF SCRAPER NO. 2	1	95%	85%
Total		301.5	95%	85%

ภาพที่ 3.3 แบบแปลนระบบไฟฟ้าของ Sanitary (Waste water treatment plant)

EQUIP. CODE	EQUIPMENT NAME	NOMINAL POWER (KW)	% DEMAND POWER	% AVERAGE POWER
BP-01	COLD BOOSTER PUMP NO.1	5.5	95%	85%
BP-02	COLD BOOSTER PUMP NO.2	5.5	95%	85%
BP-03	COLD BOOSTER PUMP NO.3	5.5	95%	85%
BP-04	COLD BOOSTER PUMP NO.4	5.5	95%	85%
BP-05	COLD BOOSTER PUMP NO.5	5.5	95%	85%
BP-06	COLD BOOSTER PUMP NO.6	5.5	95%	85%
BP-07	COLD BOOSTER PUMP NO.7	5.5	95%	85%
BP-08	COLD BOOSTER PUMP NO.8	5.5	95%	85%
TP-01	TRANSFER BOOSTER PUMP NO.1		95%	85%
TP-02	TRANSFER BOOSTER PUMP NO.2		95%	85%
TP-03	TRANSFER BOOSTER PUMP NO.3		95%	85%
HWP-01	HOT WATER PUMP HWP-01	5.5	95%	85%
HWP-02	HOT WATER PUMP HWP-02	5.5	95%	85%
HWP-03	HOT WATER PUMP HWP-03	5.5	95%	85%
BP-001	COLD BOOSTER PUMP NO.1	5.5	95%	85%
BP-002	COLD BOOSTER PUMP NO.2	5.5	95%	85%
BP-003	COLD BOOSTER PUMP NO.3	5.5	95%	85%
Total		77	95%	85%

ภาพที่ 3.4 แบบแปลนระบบไฟฟ้าของ Sanitary (Booster pump)

ข้อมูลเพิ่มเติม

- % Demand หมายถึง การใช้พลังงานจริงจาก Nominal Power
- % Average Power หมายถึง การใช้พลังงานจริงของเครื่องกับภาระโหลด

3.2.5 การหาค่า Actual Power ของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง

พลังงานการใช้ไฟฟ้าในอุดมคติที่กำหนดมาคือ 95 % แต่ในความเป็นจริงแต่ละเครื่องมีการใช้จริงไม่ถึง 100 % ตามที่กำหนดจึงต้องมีการหาค่า Actual Power เครื่องใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง

เนื่องจากวิธีการเก็บค่าและการบันทึกข้อมูลทั้งหมดมีความคล้ายคลึงกันจึงจะยกแค่ตัวอย่างข้อมูลของเครื่อง Cold water pump, Drain pump, Waste water treatment plant และ Booster pump ที่อยู่ในหมวด Sanitary เป็นต้น

EQUIP. CODE	EQUIPMENT NAME	NOMINAL POWER (KW)	% DEMAND POWER	% AVERAGE POWER	ACTUAL POWER (KW)
SMCC 4	Cold water pump	56	95%	85%	45.22
SMCC 7	Cold water pump	7.2	95%	85%	5.814
SMCC 8	Cold water pump	42.4	95%	85%	34.238
TOTAL		105.6	95%	85%	85.27
LOAD DIVERSITY				60%	51.16

ภาพที่ 3.5 การหาค่า Actual Power ของ Sanitary (Cold water pump)

EQUIP. CODE	EQUIPMENT NAME	NOMINAL POWER (KW)	% DEMAND POWER	% AVERAGE POWER	ACTUAL POWER (KW)
SMCC 2	Drain pump	296	95%	85%	239.02
SMCC 3	Drain pump	6.4	95%	85%	5.168
SMCC 5	Drain pump	28.8	95%	85%	23.256
SMCC 6	Drain pump	36	95%	85%	29.07
Total		367.2	95%	85%	296.53
LOAD DIVERSITY				40%	118.61

ภาพที่ 3.6 การหาค่า Actual Power ของ (Drain pump)

EQUIP. CODE	EQUIPMENT NAME	NOMINAL POWER (KW)	% DEMAND POWER	% AVERAGE POWER	ACTUAL POWER (KW)
AB-001	AIR BLOWER NO. 1	90	95%	85%	72.68
AB-002	AIR BLOWER NO. 2	90	95%	85%	72.68
AB-003	AIR BLOWER NO. 3	90	95%	85%	72.68
RWP-01	RAW WASTE PUMP NO.01	5.5	95%	85%	4.44
RWP-02	RAW WASTE PUMP NO.02	5.5	95%	85%	4.44
RWP-03	RAW WASTE PUMP NO.03	5.5	95%	85%	4.44
EQP-01	EQUALIZING PUMP NO. 1	5.5	95%	85%	4.44
EQP-02	EQUALIZING PUMP NO. 2	5.5	95%	85%	4.44
MIX-01	SLOW MIXING	1	95%	85%	0.81
MIX-02	FAST MIXING	1	95%	85%	0.81
SCM-01	DAF SCRAPER NO. 1	1	95%	85%	0.81
SCM-02	DAF SCRAPER NO. 2	1	95%	85%	0.81
Total		301.5	95%	85%	243.46
LOAD DIVERSITY				48%	116.86

ภาพที่ 3.7 การหาค่า Actual Power ของ (Waste water treatment plant)

EQUIP. CODE	EQUIPMENT NAME	NOMINAL POWER (KW)	% DEMAND POWER	% AVERAGE POWER	ACTUAL POWER (KW)
BP-01	COLD BOOSTER PUMP NO.1	5.5	95%	85%	4.44
BP-02	COLD BOOSTER PUMP NO.2	5.5	95%	85%	4.44
BP-03	COLD BOOSTER PUMP NO.3	5.5	95%	85%	4.44
BP-04	COLD BOOSTER PUMP NO.4	5.5	95%	85%	4.44
BP-05	COLD BOOSTER PUMP NO.5	5.5	95%	85%	4.44
BP-06	COLD BOOSTER PUMP NO.6	5.5	95%	85%	4.44
BP-07	COLD BOOSTER PUMP NO.7	5.5	95%	85%	4.44
BP-08	COLD BOOSTER PUMP NO.8	5.5	95%	85%	4.44
TP-01	TRANSFER BOOSTER PUMP NO.1		95%	85%	0.00
TP-02	TRANSFER BOOSTER PUMP NO.2		95%	85%	0.00
TP-03	TRANSFER BOOSTER PUMP NO.3		95%	85%	0.00
HWP-01	HOT WATER PUMP HWP-01	5.5	95%	85%	4.44
HWP-02	HOT WATER PUMP HWP-02	5.5	95%	85%	4.44
HWP-03	HOT WATER PUMP HWP-03	5.5	95%	85%	4.44
BP-001	COLD BOOSTER PUMP NO.1	5.5	95%	85%	4.44
BP-002	COLD BOOSTER PUMP NO.2	5.5	95%	85%	4.44
BP-003	COLD BOOSTER PUMP NO.3	5.5	95%	85%	4.44
Total		77	95%	85%	62.18
LOAD DIVERSITY				50%	31.09

ภาพที่ 3.8 การหาค่า Actual Power ของ (sanitary (Booster pump))

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

จากการศึกษาการใช้พลังงานไฟฟ้าของทั้งอาคารครัวการบินพบว่า ทั้งอาคารต่างมีกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้ต้องมีการจ่ายค่าไฟฟ้าตลอดปีเป็นเงินจำนวนมาก และการลดพลังงานไฟฟ้าจุดเล็ก ๆ ก็ไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าได้มากเท่าที่ควร จึงต้องมองเห็นถึงภาพรวมก่อนใหญ่ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่มากที่สุดของทั้งอาคาร จึงจะจัดการลดการพลังงานไฟฟ้าได้ถูกจุดและเห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจน ดังนั้นจึงต้องมีการจัดทำหมวดหมู่เครื่องใช้ไฟฟ้าและแสดงเปอร์เซ็นต์การใช้พลังงานไฟฟ้าเป็น Pie chart เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงภาพรวมด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบเป็นสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ที่ชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจ เพื่อนำไปสู่การจัดการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในอนาคตโดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1.1 ทำความเข้าใจทางด้านแบบแปลนระบบไฟฟ้าจากพีๆในแผนที่ให้ความรู้

4.1.1.2 ศึกษาถึงประโยชน์ในการใช้งานและประโยชน์ต่อการนำไปปฏิบัติในอนาคต

4.1.1.3 เห็นถึงปัญหาค่าใช้จ่ายทางด้านไฟฟ้าที่มากเนื่องจากไม่รู้ว่แหล่งการใช้พลังงานไฟฟ้าไหนใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด

4.1.1.4 วางแผนการดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล

4.1.1.5 นำข้อมูลที่ได้มาจัดหมวดหมู่และคำนวณค่าของข้อมูล

4.1.1.6 นำข้อมูลทุกหมวดหมู่มารวบรวมเข้าด้วยกันและจัดทำ Pie chart

4.1.1.7 สรุปผลการดำเนินงานและติดตามแก้ไข

4.1.2 สรุปผลการดำเนินงาน

หลังจากรวบรวมข้อมูลบทที่ 3 จึงได้ค่า AVERAGE POWER และ ESTIMATE POWER เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การใช้งานจริงทั้งหมดรวมเป็น 100 % ออกมาเพื่อนำมาทำเป็น Pie Chart

ตารางที่ 4.1 ค่า Average Power (%) และ Estimate Power (kW)

NAME	AVERAGE POWER (%)	ESTIMATE POWER (kW)
Cold water pump	60	51.16
Drain pump	40	118.61
Waste water treatment plant	48	116.86
Booster pump	50	31.09
Bin Conveyor	50	73.64
Laundry system	55	170.10
Dish washing	50	243.06
Kitchen equipment & Hood	35	926.87
Lift	30	81.27
Air compressor	50	30.28
General exhaust fan	40	40.39

ตารางที่ 4.2 วิธีการคำนวณค่า Actual Power(kW) รวมเป็น 100 %

NAME	TOTAL LOAD DIVERSITY		ACTUAL POWER (kW)
	AVERAGE POWER (%)	ESTIMATE POWER (kW)	
Cold water pump	60	51.16	$\frac{51.16}{60\%} = 85.27$
Drain pump	40	118.61	$\frac{118.61}{40\%} = 296.53$
Waste water treatment plant	48	116.86	$\frac{116.86}{48\%} = 243.46$
Booster pump	50	31.09	$\frac{31.09}{50\%} = 31.09$
Bin Conveyor	50	73.64	$\frac{73.64}{50\%} = 147.28$
Laundry system	55	170.10	$\frac{170.10}{55\%} = 309.27$
Dish washing	50	243.06	$\frac{243.06}{50\%} = 486.12$
Kitchen equipment & Hood	35	926.87	$\frac{926.87}{35\%} = 2648.20$
Lift	30	81.27	$\frac{81.27}{30\%} = 270.90$
Air compressor	50	30.28	$\frac{30.28}{50\%} = 60.56$
General exhaust fan	40	40.39	$\frac{40.39}{40\%} = 100.98$
Refrigeration system	60	651.68	$\frac{651.68}{60\%} = 1086.13$
Ice machine	50	56.53	$\frac{56.53}{50\%} = 113.06$
Pump & CT Air/Refrig. system	50	40.58	$\frac{40.58}{50\%} = 81.16$

ตารางที่ 4.2 วิธีการคำนวณค่า Actual Power(kW) รวมเป็น 100 % (ต่อ)

NAME	TOTAL LOAD DIVERSITY		ACTUAL POWER (kW)
	AVERAGE POWER (%)	ESTIMATE POWER (kW)	
Roll in kitchen	70	135.09	$\frac{135.09}{70\%} = 192.99$
Roll in packing	70	138.49	$\frac{138.49}{70\%} = 197.84$
Air Handling Unit (AHU)	80	515.51	$\frac{515.51}{80\%} = 644.39$
Fan coil unit	40	16.73	$\frac{16.73}{40\%} = 41.83$
Pre-cool unit	70	52.85	$\frac{52.85}{70\%} = 75.50$
Lighting	55	449	$\frac{449}{55\%} = 816.36$
Freezer	66	70.35	$\frac{70.35}{66\%} = 107$
General equipment	80	80	$\frac{80}{80\%} = 100$
TOTAL LOAD	1199	4090.14	100%

ตารางที่ 4.3 หมวดหมู่ทั้ง 6 หมวด และค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของทั้งอาคารครุฑการบิน

GROUP OF LOADS	ACTUAL POWER (kW)	PERCENT (%)
Electrical	529	12.93
Air condition	585.09	14.30
Refrigeration	1092.72	26.72
Sanitary	317.72	7.77
Laundry and kitchen equipment	1413.67	34.56
Mechanical	151.94	3.71
TOTAL LOAD	4157.83	100

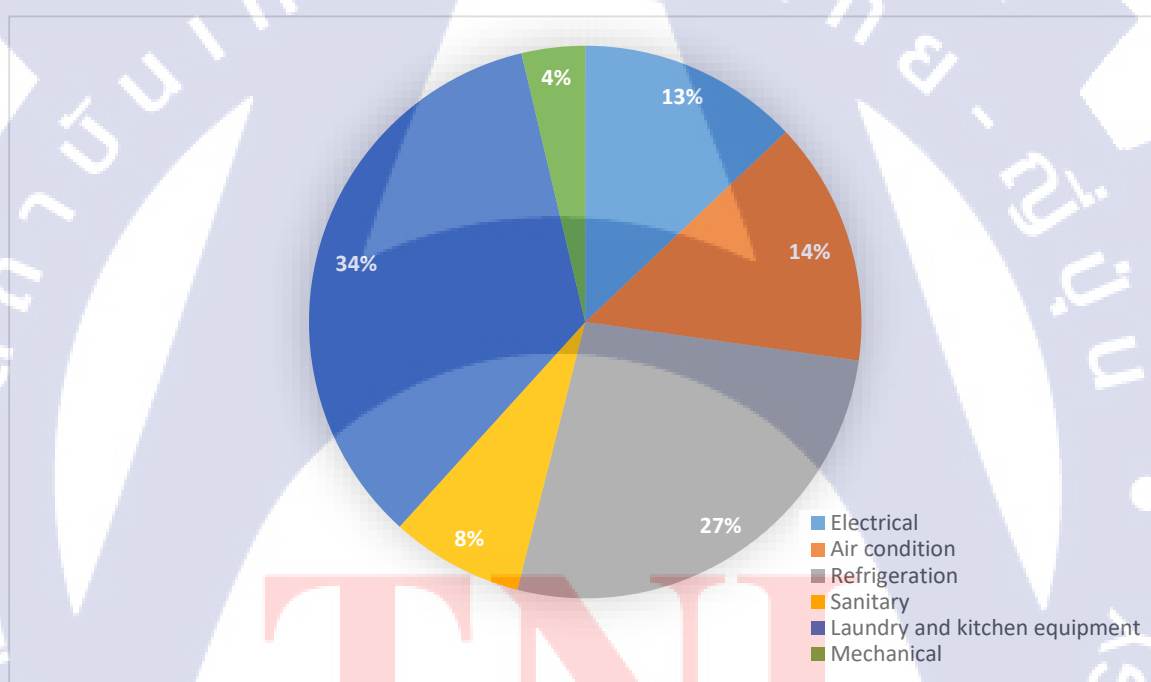
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า

GROUP	NAME	ACTUAL POWER (KW)	% DEMAND FACTOR	ESTIMATE POWER (KW)	%
ELECTRICAL	Lighting	816.36	55%	449	10.98
	General Equipment	100	80%	80	1.96
	TOTAL			529	12.93
AIR CONDITION	Air Handling Unit	644.39	80%	515.51	12.60
	Fan Coil Unit	41.83	40%	16.73	0.41
	Pre Cool Unit	75.50	70%	52.85	1.29
	TOTAL			585.09	14.30
REFRIGERATION	Refrigeration	1086.13	60%	651.68	15.93
	Freezer	107	66%	70.35	1.72
	Ice Machine	113.06	50%	56.53	1.38
	Roll In Kitchen	192.99	70%	135.09	3.30
	Roll In Packing	197.84	70%	138.49	3.39
	Pump & Ct Air / Refrig. System	81.16	50%	40.58	0.99
	TOTAL			1092.72	26.72
SANITARY	Cold Water Pump	85.27	60%	51.16	1.25
	Drain Pump	296.53	40%	118.61	2.90
	Waste Water Treatment Plant	243.46	48%	116.86	2.86
	Booster Pump	62.18	50%	31.09	0.76
	TOTAL			317.72	7.77
LAUNDRY AND KITCHEN EQUIPMENT	Bin Conveyor	147.28	50%	73.64	1.80
	Laundry System	309.27	55%	170.10	4.16
	Dish Washing	486.12	50%	243.06	5.94
	Kitchen Equipment & Hood	2648.20	35%	926.87	22.66
	TOTAL			1413.67	34.56
MECHANICAL	Lift	270.90	30%	81.27	1.99
	Air compressor	60.56	50%	30.28	0.74
	General Exhaust Fan	100.98	40%	40.39	0.99
	TOTAL			151.94	3.71
TOTAL LOAD				4090.14	100

จากการศึกษาโดยการแยกประเภทและการคำนวณพบว่าเมื่อมีการนำเครื่องใช้ไฟฟ้ามาแยกประเภท และจัดหมวดหมู่การใช้ไฟฟ้าและสรุปผลจาก Pie chart ได้ดังนี้

- หมวดที่ใช้พลังงานมากที่สุดคือ Laundry and kitchen equipment ใช้ไปทั้งหมด 34.56 % ของทั้งหมด
- รองลงมาคือ Refrigeration ใช้ไป 26.72 % ของทั้งหมด
- อันดับสามคือ Air condition ใช้ไป 14.30 % ของทั้งหมด
- อันดับสี่คือ Electrical ใช้ไป 12.93 % ของทั้งหมด
- อันดับห้าคือ Sanitary ใช้ไป 7.77 % ของทั้งหมด
- หมวดที่ใช้พลังงานน้อยที่สุดคือ Mechanical ใช้ไป 3.71 % ของทั้งหมด



ภาพที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์การใช้พลังงานไฟฟ้าของทั้งอาคารครัวการบิน

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการศึกษาโดยการแยกประเภทและการคำนวณพบว่าเมื่อมีการนำเครื่องใช้ไฟฟ้ามาแยกประเภทและจัดหมวดหมู่แล้ว กลุ่มที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดคือ Laundry and kitchen Equipment โดยใช้พลังงานไฟฟ้าถึง 1,431.23 kW คิดเป็น 34.42 % ของทั้งหมดและในกลุ่มนี้มี เครื่อง Kitchen Equipment & Hood ที่ใช้พลังงานมากที่สุดในกลุ่ม

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญห

จากการทำโครงการนี้ เมื่อมีการแยกประเภทและแสดงอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าว่าใน 100 % มีหมวดหมู่ไหนที่ใช้พลังสูงสุด ซึ่งได้แก่ หมวดหมู่ Laundry and kitchen Equipment เมื่อบริษัททราบถึงปัญหามีหมวดหมู่ไหนใช้พลังงานสูงสุดก็สามารถนำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้เพื่อหาวิธีการลดพลังงานการใช้ไฟฟ้าได้

5.3 ปัญหา และ อุปสรรค แนวทางการแก้ไขปัญห

เนื่องจากเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า ตัวผู้จัดทำไม่ค่อยมีความรู้ความเข้าใจด้านระบบไฟฟ้าและการอ่านค่าการใช้พลังงาน ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการทำความเข้าใจและศึกษาระบบและ เนื่องจากเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละตัวมีหน่วยทางไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ทำให้ต้องศึกษาทำความเข้าใจหน่วยของไฟฟ้าและต้องแปลงค่าหน่วยไฟฟ้าแต่ละตัวให้เป็นหน่วยเดียวกันทั้งหมด

5.4 ข้อเสนอแนะจากการฝึกงาน

เนื่องจากรายงานเล่มนี้หาแล้วว่าระบบไฟฟ้าหมวดหมู่ไหนที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดแต่ยังไม่ได้นำข้อมูลไปแก้ไขปัญหาลดการใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งถ้าหากว่าสามารถหาวิธีการแก้ไขปัญหและต่อขอข้อมูลได้ก็จะสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและลดต้นทุนการผลิตซึ่งก็จะสามารถต่อสู้กับคู่แข่งได้

เอกสารอ้างอิง

1. เอกกมล เอี่ยมศรี. 2011. **New Management Strategy Tools**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <https://eiamsri.wordpress.com/2011/05/11/เขเว่นการจัดการใหม่และ/>. (11พฤษภาคม 2011)
2. สุนิรัตน์ สุนิรัตน์. 2012. **เครื่องมือสำหรับการบริหาร 7 อย่าง**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <https://www.gotoknow.org/posts/326439>. (23 มกราคม 2012)
3. สุชาสินี โพธิจันทร์. 2015. **หัวใจสำคัญของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง PDCA**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <https://www.ftpi.or.th/2015/2125>. (27 มีนาคม 2015)



TNI

ภาคผนวก ก. แบบฟอร์มรายงานปฏิบัติงานประจำสัปดาห์

TNI

ประวัติผู้จัดทำโครงการงาน



ชื่อ – สกุล

นางสาว วลัยพรรณ ธนากรโยธิน

วัน เดือน ปีเกิด

7 สิงหาคม 2539

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2549

โรงเรียนเศรษฐบุตรอุปถัมภ์

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2552

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนีย์)

ระดับอุดมศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรม พ.ศ. 2558

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. การใช้ท่อและวาล์ว ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

2. การใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย

ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

3. Safety Seminar บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)

ฝ่ายครัวการบิน

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- ไม่มี -