



การจัดทำข้อมูลพื้นฐานและศึกษากระบวนการผลิตฉลากพลังงาน
กรณีศึกษาบริษัทไดกินอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

**ESTABLISH DATABASE AND STUDY PRODUCTION AND INSPECTION
PROCESS OF ENERGY LABEL : A CASE STUDY OF DAIKIN INDUSTRIES
(THAILAND) LIMITED.**

นางสาวชนิสร เถาว์ราม

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2561

การจัดทำข้อมูลพื้นฐานและศึกษากระบวนการผลิตฉลากพลังงาน
กรณีศึกษาบริษัทไดกินอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด
ESTABLISH DATABASE AND STUDY PRODUCTION AND INSPECTION PROCESS OF
ENERGY LABEL : A CASE STUDY OF DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LIMITED.

นางสาวธนิตร เถาว์ราม

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2561

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(ผศ. อัญชลี สุพิทักษ์)

..... กรรมการสอบ
(อ. ดุษฎี จันทร์จิโรจน์กุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ. ดร. วิภาวดี วงษ์สุวรรณ)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(รศ. ดร. พิสุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การจัดทำข้อมูลพื้นฐานและศึกษากระบวนการผลิตฉลากพลังงาน กรณีศึกษาบริษัท ใดกินอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด
ผู้เขียน	นางสาวธนิศร เถาว์รวม
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิภาวดี วงษ์สุวรรณ
พนักงานที่ปรึกษา	นางสาวตรีสุดา สุขจี
ชื่อบริษัท	บริษัท ใดกินอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องปรับอากาศ

บทสรุป

จากการศึกษาเกี่ยวกับฉลากพลังงานที่มีการใช้งานในบริษัท ใดกิน ในการรวบรวมข้อมูลนั้น ได้มีการประยุกต์ใช้แนวคิดของแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagrams) และแผนผังความสัมพันธ์ (Relation Diagrams) พบว่า ฉลากพลังงานมีหลายรูปแบบและถูกผลิตจากหลายผู้ผลิต ในแต่ละผู้ผลิตนั้นจะมีการควบคุมกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันจึงได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพการผลิตในขั้นตอนต่างๆ เพื่อพิจารณาข้อดีข้อเสียและหากระบวนการผลิตฉลากพลังงานที่ดีที่สุด เนื่องด้วยฉลากพลังงานมักพบปัญหาเกี่ยวกับความเหนียวของกาวจึงได้มีการนำผลทดสอบค่าความเหนียวกาวของวัสดุที่ใช้ผลิตฉลากพลังงานมาวิเคราะห์ค่าความเหนียวโดยเทียบกับค่ามาตรฐานของแต่ละผู้ผลิตด้วยและมีการนำแผนภูมิควบคุมมาใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มของค่าความเหนียวกาวและโอกาสที่อาจจะเกิดของเสียได้

จากการดำเนินงานทั้งหมดได้ผลการดำเนินงาน 3 ส่วน คือ เอกสารสรุปการรวบรวมข้อมูลฉลากพลังงานในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ แผนการควบคุมกระบวนการผลิตฉลากพลังงานที่ดีที่สุดและแผนภูมิควบคุมสำหรับใช้ติดตามผลทดสอบค่าความเหนียวกาวและวิเคราะห์แนวโน้มความผิดปกติเบื้องต้น เมื่อได้รับการตรวจสอบจากผู้ที่เกี่ยวข้องแล้วพบว่าผลการดำเนินงานทั้งหมดสามารถเป็นประโยชน์ในการตรวจสอบฉลากพลังงานและช่วยในการประเมินผู้ผลิตฉลากพลังงานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตได้

Project's name	ESTABLISH DATABASE AND STUDY PRODUCTION AND INSPECTION PROCESS OF ENERGY LABEL: DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LIMITED.
Writer	Miss Tanisorn Thaoram
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering program
Faculty Advisor	Assistant Professor Dr. Wipawadee Wongsuwan
Job Supervisor	Miss Treesuda Sukkhee
Company's name	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
Business Type / Product	Manufacturer and distributor of air conditioner

Summary

This project is about the study of energy label that used in Daikin Industries (Thailand) Ltd. In the energy label's data collection, the concept of affinity diagrams and relation diagrams have been applied. It is found that the energy label has many forms and is produced by several suppliers. Each supplier has different production process control, so the production process and quality control are studied to consider the pros and cons and find the best of energy label production process. As the energy label often encounters adhesive strength problem, the adhesive strength testing data is analysed and compared to the standard of each supplier. The control chart is used to analyse trends and defect's opportunities.

The results of this project are Energy label's summary document, Control plan of energy label's production process and Control chart format for adhesive strength analysis. When reviewed by concerned person, the results can be useful in energy label inspection and helps in evaluating the supplier who produce energy label.

กิตติกรรมประกาศ

ในการสหกิจศึกษาครั้งนี้สำเร็จลงได้ดีด้วยความกรุณาจากผศ. ดร. วิภาวดี วงษ์สุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาและคุณตรีสุดา สุขชี พนักงานที่ปรึกษาที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าไปเรียนรู้งานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้จัดจำหน่าย รวมถึงพนักงานทุกคนของบริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ แนวคิดในการจัดทำโครงการ ตลอดจนการแก้ไขข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด จนโครงการนี้เสร็จสมบูรณ์ นักศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณครอบครัวที่ได้ให้คำปรึกษาทั้งเรื่องโครงการและการใช้ชีวิตระหว่างการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ทั้งยังเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

นางสาวธนนิศ เถาว์ราม
ผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

บทสรุป

ก

Summary

ข

กิตติกรรมประกาศ

ค

สารบัญ

ง

สารบัญตาราง

ฉ

สารบัญภาพประกอบ

ช

บทที่

1. บทนำ

- | | |
|---|---|
| 1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ | 1 |
| 1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลักขององค์กร | 1 |
| 1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร | 2 |
| 1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย | 2 |
| 1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา | 3 |
| 1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน | 3 |
| 1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา | 3 |
| 1.8 วัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้รับมอบหมาย | 3 |
| 1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการที่ได้รับมอบหมาย | 4 |

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

- | | |
|-------------------------|----|
| 2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล | 5 |
| 2.2 วงจร PDCA | 6 |
| 2.3 ฉลากพลังงาน | 8 |
| 2.4 มาตรฐานระบบดี | 8 |
| 2.5 การพิมพ์ | 10 |
| 2.6 การควบคุมคุณภาพ | 12 |

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.7 การตรวจสอบคุณภาพ	13
2.8 แผนภูมิควบคุม	13
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	
3.1 แผนกาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	15
3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติในการสหกิจศึกษา	16
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน	19
4. สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์ และสรุปผลต่างๆ	
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	22
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และ จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ	37
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	38
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	38
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	38
เอกสารอ้างอิง	40
ภาคผนวก	42
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	64

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แผนการปฏิบัติงานระหว่างสหกิจศึกษาที่บริษัทไดกิ้นอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด	15
4.1 แผนการทำโครงการ	22
4.2 แผนการควบคุมกระบวนการผลิตลากพลังงานที่ดีที่สุด	27



สารบัญภาพประกอบ

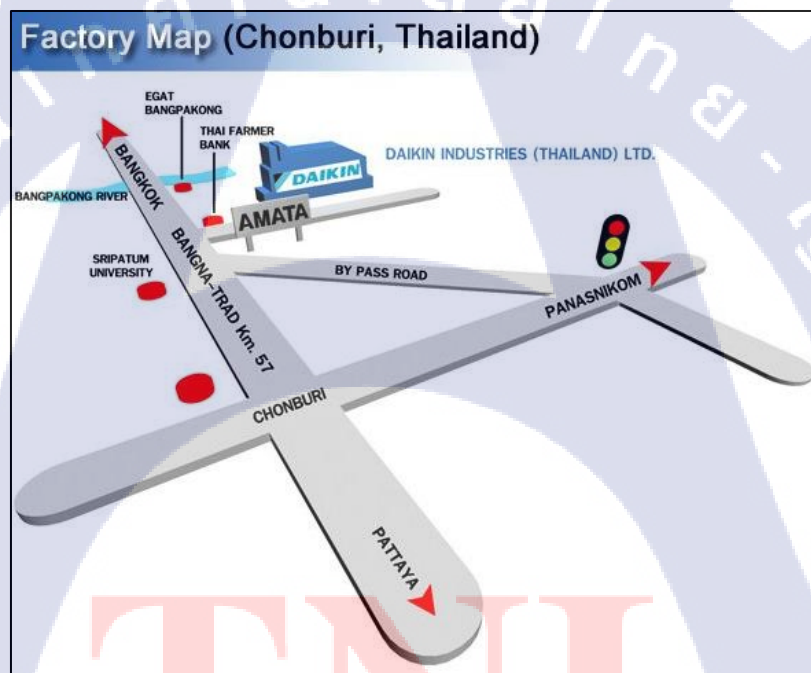
ภาพที่	หน้า
1.1 แผนที่บริษัทไดกินอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด	1
2.1 วงจร PDCA	7
2.2 การพิมพ์ด้วยระบบสี CMYK	8
2.3 ตารางสี pantone	9
2.4 สี pantone รหัส 293c	10
2.5 ภาพของการพิมพ์ลูกกลิ้งเดี่ยว	11
2.6 ภาพด้านข้างของการพิมพ์ลูกกลิ้งคู่	12
2.7 ลักษณะของแผนภูมิควบคุม	14
3.1 แผนภาพแสดงภาพรวมของงานในกลุ่มควบคุมคุณภาพผู้ผลิต	17
3.2 บรรยากาศกิจกรรม Supplier meeting	18
3.3 การตรวจสอบชิ้นส่วนตัวอย่างฉลากพลังงาน	19
4.1 ตารางแสดงรายละเอียดในภาพรวมของฉลากพลังงาน	24
4.2 ตัวอย่างเอกสารแสดงรายละเอียดของฉลากพลังงานในแต่ละกลุ่มประเทศ	25
4.3 ตารางสำหรับใส่ข้อมูลและผลการคำนวณข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแผนภูมิควบคุม	29
4.4 แผนภูมิควบคุมที่สร้างได้จากข้อมูลในตาราง ภาพที่ 4.3	31
4.5 ภาพแสดงตัวแบบธรรมชาติของแผนภูมิควบคุม	31
4.6 ภาพแสดงตัวแบบวัฏจักรของแผนภูมิควบคุม	32
4.7 ภาพแสดงตัวแบบออกนอกพิสัยควบคุมของแผนภูมิควบคุม	32
4.8 ภาพแสดงตัวแบบการเปลี่ยนแปลงระดับที่น้อยของแผนภูมิควบคุม	33
4.9 ภาพแสดงตัวแบบแนวโน้มของแผนภูมิควบคุม	34
4.10 ภาพแสดงตัวแบบการเปลี่ยนแปลงระดับอย่างทันทีทันใดของแผนภูมิควบคุม	35
4.11 ภาพแสดงตัวแบบผสมกันของแผนภูมิควบคุม	36

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัทไดกินอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัดตั้งอยู่ที่ 700/11 นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ชลบุรี หมู่ที่ 1 ถนน บางนา – ตราด กม.57 ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20000



ภาพที่ 1.1 แผนที่บริษัทไดกินอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด
ที่มา : บริษัทไดกินอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่สำหรับการพาณิชย์ และส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังประเทศทั่วโลกโดยเฉพาะประเทศในภาคพื้นเอเชีย-โอเชียเนีย

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 รูปแบบการจัดองค์กร

1.3.1.1 ผู้บริหาร

- 1) Chairman
- 2) President
- 3) Vice President
- 4) Director
- 5) Senior General Manager

1.3.1.2 โครงสร้างองค์กรภายใน

- 1) ผู้จัดการทั่วไป (General manager)
- 2) ผู้จัดการ (Manager)
- 3) หัวหน้าแผนก (Supervisor)
- 4) หัวหน้างาน (Foreman)
- 5) หัวหน้ากลุ่ม (Leader)
- 6) พนักงาน (Operator)

1.3.2 การบริหารองค์กร

หลักสำคัญในการบริหารงานขององค์กร คือ เน้นพนักงานทุกคนเป็นศูนย์กลาง

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย

นักศึกษาฝึกงาน แผนกตรวจสอบคุณภาพของผู้ผลิต (General Part Supplier Audit) ของ
ฝ่ายควบคุมคุณภาพของผู้จัดจำหน่าย (Supplier Quality Control Group)

1.4.2 หน้าที่

- 1) ศึกษางานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิต
- 2) เรียนรู้กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วน
- 3) ศึกษาข้อมูลและจัดทำเอกสารเกี่ยวกับฉลากพลังงาน

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

พนักงานที่ปรึกษา นางสาวตรีสุดา สุขจี ตำแหน่งหัวหน้าแผนก General Part Supplier Audit ฝ่าย Supplier Quality Control Group

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาดังตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน 2561 ถึง 28 กันยายน 2561 รวมทั้งสิ้น 17 สัปดาห์

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน บริษัทไดกิ้นอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด มีการผลิตและส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังหลายประเทศทั่วโลกและในแต่ละประเทศนั้นต้องมีการติดฉลากแสดงข้อมูลด้านพลังงานของประเทศนั้นๆ บนเครื่องปรับอากาศด้วย ทำให้ชิ้นส่วนฉลากพลังงานที่มีใช้ในบริษัทมีหลายรูปแบบตามข้อกำหนดของแต่ละประเทศและจากการได้มีโอกาสศึกษากระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนตัวอย่างและชิ้นส่วนนำเข้าของฉลากพลังงาน พบว่า ฉลากพลังงานเป็นชิ้นส่วนที่มีรายละเอียดมาก นอกจากตรวจสอบรายละเอียดที่เป็นตัวหนังสือแล้ว ต้องตรวจสอบสีของฉลากพลังงานด้วยและการตรวจสอบรายละเอียดนั้นต้องใช้ความระมัดระวังและรอบคอบเพราะฉลากพลังงานถือเป็นการแสดงข้อมูลของผลิตภัณฑ์ หากมีชิ้นส่วนที่มีข้อผิดพลาดหลุดออกไปจะส่งผลกระทบต่อบริษัทได้ อีกทั้ง ฉลากพลังงานของประเทศหนึ่งๆ นั้นได้รับการผลิตจากผู้ผลิตหลายรายซึ่งในแต่ละผู้ผลิตอาจจะมีกระบวนการผลิตและการควบคุมการผลิตที่แตกต่างกัน ทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจที่จะทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับฉลากพลังงานทั้งหมดและศึกษาการควบคุมและการตรวจสอบกระบวนการผลิตฉลากพลังงานในแต่ละผู้ผลิต

1.8 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1) เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาการผลิตและการควบคุมการผลิตและตรวจสอบฉลากพลังงาน
- 2) เพื่อช่วยในการประเมินผู้ผลิตฉลากพลังงานรายใหม่
- 3) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงผู้ผลิตฉลากพลังงานปัจจุบัน

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1) ทำให้พนักงานตรวจสอบฉลากพลังงานได้ง่ายขึ้นและสามารถศึกษารายละเอียดของฉลากพลังงานได้สะดวกมากขึ้น
- 2) สามารถประเมินความสามารถของผู้ผลิตฉลากพลังงานรายใหม่ได้ครบถ้วนจากข้อมูลพื้นฐานที่ได้ทำการรวบรวมไว้
- 3) สามารถกระตุ้นให้ผู้ผลิตฉลากพลังงานรายปัจจุบันปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น



บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการ ทางสถิติ ที่มีความสำคัญ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับกรอบแนวคิด สมมุติฐาน เทคนิคการวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบไปด้วย การเก็บข้อมูล (Data Collection) คือ การเก็บข้อมูลขึ้นมาใหม่ และการรวบรวมข้อมูล (Data Compilation) คือ การนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้อื่นได้เก็บไว้แล้วหรือรายงานไว้ในเอกสารมาทำการศึกษาวิเคราะห์ต่อ

2.1.1 ความหมายของข้อมูล

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวแปรที่สำรวจโดยใช้วิธีการวัดแบบใดแบบหนึ่ง โดยทั่วไปจำแนกตามลักษณะของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภท คือ

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

2.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ บุคคล เอกสารทุกประเภทและข้อมูลสถิติจากหน่วยงานรวมถึงภาพถ่าย แผนที่ แผนภูมิ หรือแม้แต่วัตถุสิ่งของถือเป็นแหล่งข้อมูลได้ทั้งสิ้น โดยทั่วไปสามารถจัดประเภทข้อมูลตามแหล่งที่มาได้ 2 ประเภท คือ

- 1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) คือ ข้อมูลที่เก็บขึ้นมาใหม่เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์หรือความต้องการในเรื่องนั้น ๆ โดยเฉพาะ การเลือกใช้ข้อมูลแบบปฐมภูมิจะสามารถเลือกเก็บข้อมูลได้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ตลอดจนเทคนิคการวิเคราะห์ แต่มีข้อเสีย คือสิ้นเปลืองเวลา ค่าใช้จ่าย และอาจมีคุณภาพไม่ดีพอ หากเกิดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูล
- 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีผู้เก็บหรือรวบรวมไว้ก่อนแล้ว เพียงแค่ นำข้อมูลเหล่านั้นมาศึกษาใหม่ เช่น ข้อมูลสำมะโนประชากร สถิติจากหน่วยงาน และเอกสารทุกประเภท ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่ต้องเสียเวลากับการเก็บข้อมูลใหม่ และสามารถศึกษา

ย้อนหลังได้ ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ที่ศึกษา แต่จะมีข้อจำกัดในเรื่องความครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากบางครั้งข้อมูลที่มีอยู่แล้วไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของเรื่องที่ศึกษาและปัญหาเรื่องความน่าเชื่อถือของข้อมูล ก่อนจะนำไปใช้จึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นในบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์

2.1.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถแบ่งเป็นวิธีการใหญ่ๆ ได้ 3 วิธี คือ

1) การสังเกตการณ์ (Observation) ทั้งการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation) หรืออาจจะแบ่งเป็น การสังเกตการณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Observation) และการสังเกตการณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Observation) ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีนี้เรียกว่าเป็นการดำเนินงานข้างเดียว เช่น การนับจำนวนผู้โดยสารรถประจำทางในช่วงเวลาหนึ่งตามสถานที่ต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร การนับจำนวนรถที่ผ่านด่านตรวจรถในช่วงเวลาต่าง ๆ เป็นต้น และการทดลองทางวิทยาศาสตร์เพื่อทราบข้อมูลบางอย่าง ถือว่าเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตเช่นกัน

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

3) การรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร เช่น หนังสือ รายงานวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความ สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2.2 วงจร PDCA

PDCA คือ วงจรการบริหารงานคุณภาพ ย่อมาจาก 4 คำ ได้แก่ Plan (วางแผน), Do (ปฏิบัติ), Check (ตรวจสอบ) และ Act (การดำเนินการให้เหมาะสม) ซึ่งวงจร PDCA สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุก ๆ เรื่อง ซึ่งรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1) P = Plan (ขั้นตอนการวางแผน)

ขั้นตอนการวางแผนครอบคลุมถึงการกำหนดกรอบหัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ฯลฯ พร้อมกับพิจารณาว่ามีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลใดบ้างเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงนั้น โดยระบุวิธีการเก็บข้อมูลและ

กำหนดทางเลือกในการปรับปรุงให้ชัดเจน ซึ่งการวางแผนจะช่วยให้กิจการสามารถคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต และช่วยลดความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งในด้านแรงงาน วัตถุดิบ ชั่วโมงการทำงาน เงิน และเวลา

2) D = Do ขั้นตอนการปฏิบัติ (ขั้นตอนการปฏิบัติ)

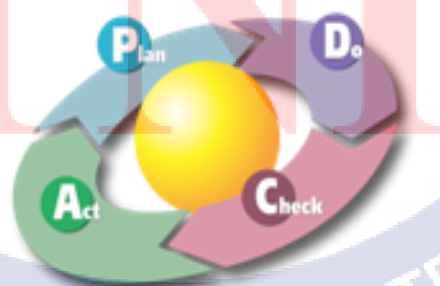
ขั้นตอนการปฏิบัติ คือ การลงมือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามทางเลือกที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องมีการตรวจสอบระหว่างการปฏิบัติด้วยว่าได้ดำเนินไปในทิศทางที่ตั้งใจหรือไม่ เพื่อทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามแผนการที่ได้วางไว้

3) C = Check (ขั้นตอนการตรวจสอบ)

ขั้นตอนการตรวจสอบ คือ การประเมินผลที่ได้รับจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ทราบว่า ในขั้นตอนการปฏิบัติงานสามารถบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ แต่สิ่งสำคัญก็คือ ต้องรู้ว่าจะตรวจสอบอะไรบ้างและบ่อยครั้งแค่ไหน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบเป็นประโยชน์สำหรับขั้นตอนถัดไป

4) A = Action ขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสม (ขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสม)

ขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสมจะพิจารณาผลที่ได้จากการตรวจสอบ ซึ่งมีอยู่ 2 กรณี คือ ผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามแผนที่วางไว้ หรือไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ หากเป็นกรณีแรก ก็ให้นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัตินั้นมาจัดทำเป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งหาวิธีการที่จะปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งอาจหมายถึงสามารถบรรลุเป้าหมายได้เร็วกว่าเดิม หรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเดิม หรือทำให้คุณภาพดียิ่งขึ้นก็ได้ แต่ถ้าหากเป็นกรณีที่สอง คือ ผลที่ได้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนที่วางไว้ ควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์และพิจารณาว่าควรจะดำเนินการอย่างไร เช่น มองหาทางเลือกใหม่ที่น่าจะเป็นไปได้ ให้ความพยายามให้มากขึ้นกว่าเดิม ขอความช่วยเหลือจากผู้รู้ หรือเปลี่ยนเป้าหมายใหม่ เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 วงจร PDCA

ที่มา : วิกีพีเดีย (2561)

2.3 ฉลากพลังงาน

ฉลากพลังงาน คือฉลากที่บ่งบอกระดับการใช้ไฟฟ้าและข้อมูลเบื้องต้นต่าง ๆ ของเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น ประสิทธิภาพ ค่าใช้จ่ายต่อปี เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมและประหยัดค่าใช้จ่ายในระยะยาว

2.4 มาตรฐานระบบสี

2.4.1 ระบบสี CMYK

ระบบสี CMYK เป็นระบบสีที่ใช้กับเครื่องพิมพ์ ซึ่ง CMYK ย่อมาจาก cyan (สีฟ้าอมเขียว) magenta (สีแดงอมม่วง) yellow (สีเหลือง) และ key (สีดำ) ในการผสมสีทั้งสี่นี้ จะนำมาผสมด้วยวิธีการพิมพ์ซ้อนทับกันทำให้เกิดสีได้อีกหลายร้อยสี นำมาใช้ในการพิมพ์สีต่าง ๆ เมื่อต้องขยายดูงานที่พิมพ์ด้วยระบบสี CMYK จะพบเป็นจุดสีเล็ก ๆ ที่มาผสมกัน



ภาพที่ 2.2 การพิมพ์ด้วยระบบสี CMYK

ที่มา : All idea studio

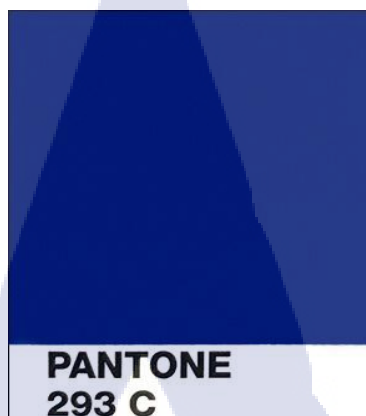
2.4.2 ระบบสี Pantone

ระบบสี Pantone หรือ Pantone Matching System (PMS) เป็นมาตรฐานของระบบสี ที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุด โดยมีเป้าหมายเพื่อให้มั่นใจว่าการพิมพ์ทุกครั้งจากผู้ผลิตรายใดก็ตามที่ใช้ระบบ Pantone จะได้สีของสิ่งพิมพ์ออกมาเหมือนกัน 100% ซึ่งคำว่า Pantone นั้น มาจากชื่อบริษัทที่ตั้งอยู่ในรัฐนิวเจอร์ซีย์ อเมริกา ทำธุรกิจเกี่ยวกับสีสำหรับงานพิมพ์ทุกชนิดที่ต้องการความแม่นยำในการกำหนดค่าก่อนพิมพ์ Pantone ที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ PANTONE SOLID COLOR หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า PANTONE SPOT COLOR หรือสีพิเศษถูกนำมาใช้สำหรับงานพิมพ์ที่ต้องการความเนียน ความคมชัด ลดโอกาสสีเพี้ยนที่อาจเกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี สี Pantone นั้นจะถูกระบุเป็นรหัส แบ่งตามตัวเลขสามหรือสี่หลักตามด้วย C หรือ U เพื่อระบุประเภทของพื้นผิวที่จะพิมพ์สี ตัวอย่างเช่นสี 293 C เป็นสีน้ำเงินเข้มบนกระดาษเคลือบเป็นมัน Spot Color ของ PANTONE จะเป็นสีนั้น ๆ เลย 100% ไม่ได้เกิดจากการผสมสีในการออกแบบนั้นผู้ออกแบบสามารถกำหนด Pantone โดยการบอกรหัสสีให้โรงพิมพ์ ในการผสมสีเพื่อเตรียมพิมพ์ได้เลยเพราะ โรงพิมพ์นั้นจะยึดสีตามPantone เพื่อให้ลูกค้าได้งานพิมพ์สีที่ต้องการและตรงกันอย่างแม่นยำ



ภาพที่ 2.3 ตารางสี pantone

ที่มา : Pantone



ภาพที่ 2.4 สี pantone รหัส 293c

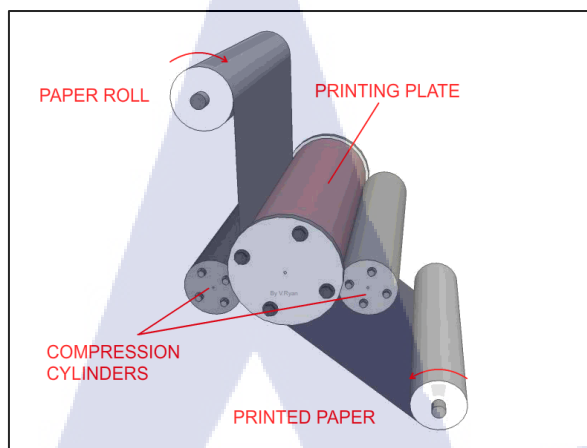
ที่มา : Pantone

2.5 การพิมพ์

2.5.1 การพิมพ์ลูกกลิ้งเดี่ยว

การพิมพ์ลูกกลิ้งเดี่ยว (Rotary printing press) เป็นเทคนิคการพิมพ์ชนิดหนึ่งซึ่งใช้ลูกกลิ้งประกอบด้วยภาพกลับด้านเป็นแม่พิมพ์ แม่พิมพ์จะรับหมึกก่อนนำมากลึงลงบนกระดาษ ทำนองเดียวกับการพิมพ์แบบประทับอักษรหรือตราประทับ การพิมพ์ลูกกลิ้งเดี่ยวต่างจากการพิมพ์ลูกกลิ้งคู่ตรงที่การพิมพ์ลูกกลิ้งคู่ แม่พิมพ์จะไม่ใช้ภาพกลับด้าน ทำให้ต้องมีลูกกลิ้งยางรับหมึกกลับด้านจากแม่พิมพ์เพื่อนำไปถ่ายทอดลงบนกระดาษ การพิมพ์ลูกกลิ้งเดี่ยวตามที่มีหลักฐานนั้น

วิลเลียม นิโคลสัน (พ.ศ. 2333) เป็นผู้จดสิทธิบัตรคนแรก แต่เครื่องพิมพ์ดังกล่าวยังใช้คนหมุนอยู่ ต่อมาฟรีดริช เคอนิก (พ.ศ. 2354) พัฒนาเครื่องพิมพ์ของโยฮันน์ กูเทนแบร์กให้เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดที่แม่พิมพ์หมุนได้ด้วยกำลังไอน้ำ ทำให้สามารถพิมพ์กระดาษที่ใหญ่ขึ้นได้ ต่อมาริชาร์ด มาร์ช โฮพัฒนาเครื่องพิมพ์ให้มีหลายลูกกลิ้งในปี พ.ศ. 2386 บางแหล่งกล่าวว่า อิปโปลิต โอกูสต์ มารินอนีเป็นผู้คิดค้นเครื่องพิมพ์ชนิดลูกกลิ้งเดี่ยว



ภาพที่ 2.5 ภาพของการพิมพ์ลูกกลิ้งเดี่ยว

ที่มา : Technologystudent

2.5.1 การพิมพ์ออฟเซต

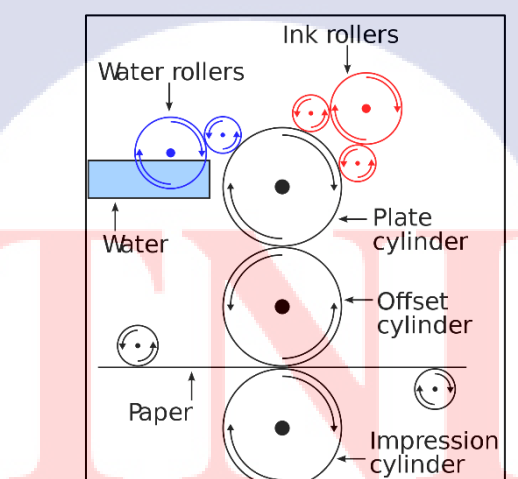
การพิมพ์ออฟเซตหรือการพิมพ์ลูกกลิ้งคู่ (Offset printing) เป็นเทคนิคการพิมพ์ชนิดหนึ่งซึ่งใช้ลูกกลิ้ง (นิยมเรียกว่า โม) เคลือบทำด้วยยาง ถ่ายทอดหมึกจากลูกกลิ้งแม่แบบ ก่อนจะถ่ายทอดหมึกลงสู่กระดาษ ซึ่งต่างจากการพิมพ์ลูกกลิ้งเดี่ยว (rotary press printing) หรือการพิมพ์แบบประทับอักษร (letterpress printing) ที่ใช้แม่แบบกดลงบนกระดาษโดยตรง คำว่า ลูกกลิ้งคู่ ไม่ได้หมายความว่าระบบการพิมพ์มีลูกกลิ้งเพียงสองอัน แต่หมายความว่ามีการที่มีลูกกลิ้งที่ใช้พิมพ์สองอัน นอกเหนือจากลูกกลิ้งอันอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการเดินเครื่อง การพิมพ์ลูกกลิ้งคู่พัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2418 เพื่อใช้พิมพ์บนผิวดีบุกและต่อมาได้พัฒนาเป็นการพิมพ์บนกระดาษการพิมพ์ลูกกลิ้งคู่มีลักษณะคล้ายกับการพิมพ์ด้วยหิน ซึ่งเป็นการเขียนแผ่นหินเรียบด้วยไข บริเวณที่เหลือจะถูกทาด้วยกรดให้หินพรุนและซับน้ำ เมื่อช่างพิมพ์ทาหมึกแล้ว หมึกจะติดบริเวณไข ส่วนบริเวณที่ไม่มีไขหมึกจะถูกชะออกได้ง่าย เมื่อชะหมึกแล้วจึงพิมพ์เช่นเดียวกับการพิมพ์แบบประทับอักษร

ลูกกลิ้งแม่แบบเมื่อยังไม่ได้ใช้ นิยมใช้โพลีเมอร์ไวแสงหรือทองแดงชั้นบาง ๆ ฉาบผิว เมื่อจะใช้พิมพ์ ช่างจะแปลงต้นฉบับเป็นภาพถ่ายลงบนแม่พิมพ์แล้วนำไปล้าง ส่วนที่กำหนดให้เป็นภาพจะแข็งตัว ทำหน้าที่รับหมึก[4] จากนั้นแม่พิมพ์จะถูกฉาบด้วยหมึก หมึกส่วนเกินที่ติดนอกบริเวณจะถูกปาดออกด้วยลูกกลิ้งน้ำผสมสารเคมีที่จำเป็น เนื่องจากน้ำและหมึกไม่ผสมกัน จึงสามารถแยกบริเวณที่จะพิมพ์กับบริเวณที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกจากกันได้ ต้นแบบที่กัดเป็นภาพปกติ จากนั้นลูกกลิ้งที่มีภาพจะกลิ้งไปบนลูกกลิ้งยาง ได้ภาพกลับหลัง ต่อจากนั้นลูกกลิ้งยางที่มีภาพจะ

กลิ้งลงบนกระดาษ โดยมีลูกกลิ้งกดเป็นตัวช่วยอีกชั้นหนึ่ง ได้ภาพต้นฉบับขึ้นมา กระบวนการนี้จะทำซ้ำทุกสีที่ต้องการ โดยอาจมีสีเดียว สีสี่ (สีฟ้า สีบานเย็น สีเหลือง สีดำ) หรือมากกว่านั้นก็ได้ แต่ละสีที่พิมพ์ลงไปจะเสริมเติมเต็มกันและกัน เรียกว่า สีตามกระบวนการพิมพ์ (process colour) สีตามกระบวนการพิมพ์นั้นเมื่อส่องด้วยแว่นขยายจะแลเห็นเป็นจุดเล็ก ๆ จำนวนมากอันเกิดจากการกัดแม่พิมพ์ บางครั้งหากต้องการใช้สีที่มีความละมุนและคงที่ ช่างอาจจะผสมสีขึ้นเฉพาะ เรียกว่า สีเนื้อตัน หรือสีผสมเฉพาะ (spot colour, solid colour)

แท่นพิมพ์ลูกกลิ้งคู่บางแท่นใช้ลูกกลิ้งคู่สองชุด เรียกว่า blanket-to-blanket ทำให้สามารถพิมพ์กระดาษทั้งสองหน้าพร้อม ๆ กัน โดยลูกกลิ้งพิมพ์ชุดหนึ่งทำหน้าที่เป็นลูกกลิ้งกดให้แก่ลูกกลิ้งพิมพ์อีกชุด นิยมใช้สำหรับสิ่งพิมพ์ที่ต้องการความแม่นยำและต่อต้านการปลอม อาทิ หนังสือเดินทาง ธนบัตร ฯลฯ บางแท่นก็ไม่ใช้ลูกกลิ้งน้ำ แต่ใช้แม่พิมพ์หมุนลักษณะแบบเดียวกับแม่พิมพ์ประทับอักษร แต่ไม่กลับหลัง แม่พิมพ์หมุนนี้จะถ่ายทอดภาพลงบนลูกกลิ้งเกลี้ยงซึ่งจะนำหมึกลงสู่กระดาษต่อไป

หมึกที่ใช้ในการพิมพ์ลูกกลิ้งคู่มีความหนืดสูง คือมีความหนืดพลวัต (dynamic viscosity) ที่ 40-100 ปาสกาล-วินาที นอกจากนี้หมึกยังมีสมบัติแห้งตัวได้เมื่อถูกความร้อน ความเย็น หรือการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า



ภาพที่ 2.6 ภาพด้านข้างของการพิมพ์ลูกกลิ้งคู่

ที่มา : วิถีพิเศษ (2560)

2.6 การควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพ คือ กระบวนการในการรักษาไว้ซึ่งความพึงพอใจของลูกค้าและโดยที่ความพึงพอใจของลูกค้าจะอยู่ภายใต้ความต้องการที่ไม่สิ้นสุดของลูกค้า โดยการควบคุมจะมุ่งเน้นที่การตรวจจับปัญหาความผิดปกติที่เกิดขึ้นอย่างเป็นครั้งคราวและไม่สามารถคาดการณ์ได้ หลักการของการควบคุมคุณภาพจะวางอยู่บนพื้นฐานของการควบคุมคุณภาพแบบทุกคนมีส่วนร่วม โดยมีหลักการขั้นพื้นฐาน 3 ประการ คือ ความมีส่วนร่วมทั่วทั้งองค์กร ความมีระบบและความมีเหตุผล

2.7 การตรวจสอบคุณภาพ

ก่อนที่จะมีการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้า ผู้ประกอบการควรจะมีการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนและไม่จำเป็นต้องผลิตถึงสำเร็จรูปเท่านั้น อาจหมายถึงวัตถุดิบนำเข้าหรือผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิต

2.7.1 นิยามการตรวจสอบ

การตรวจสอบ (Inspection) หมายถึง กิจกรรมเป็นต้นว่า การวัด การสอบ การทดสอบ หรือการประเมินผลการวัด (gauging) ที่มีผลต่อคุณลักษณะประการหนึ่งหรือมากกว่าของสิ่งที่สนใจ (entity) เพื่อการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้กับความต้องการที่ระบุเพื่อพิจารณาว่าสอดคล้องหรือไม่กับความต้องการที่ระบุ

2.7.1 นิยามการทดสอบ

การทดสอบ (testing) คือ วิธีการที่ใช้พิจารณาความสามารถของผลิตภัณฑ์ว่าตรงตามความต้องการที่กำหนดหรือไม่ โดยที่ความต้องการดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพ เคมี สิ่งแวดล้อมหรือเงื่อนไขในการปฏิบัติงาน

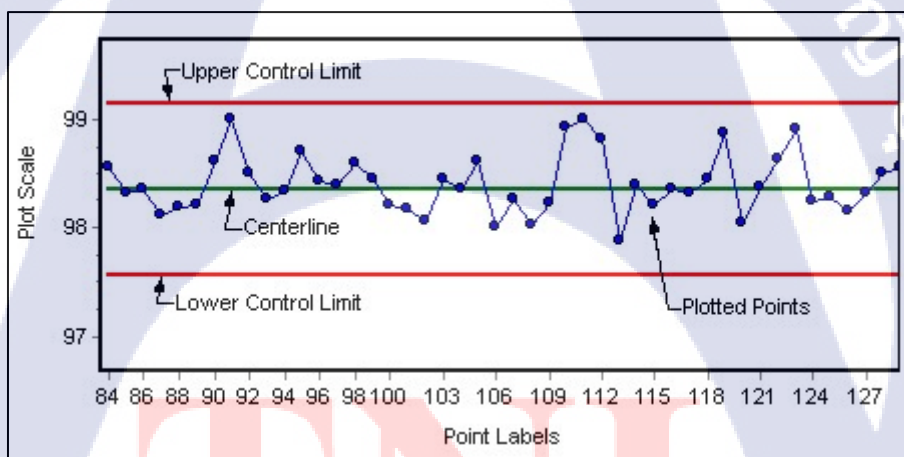
2.7.1 นิยามการสอบ

การสอบ (examination) คือ วิธีการประเมินผลผลิตภัณฑ์ที่เปรียบเทียบกับความต้องการที่ระบุ (state requirement)

2.8 แผนภูมิควบคุม

แผนภูมิควบคุม คือ เครื่องมือทางสถิติที่แยกความผันแปรจากสาเหตุที่ผิดปกติของข้อมูล ออกจากความผันแปรจากสาเหตุโดยธรรมชาติของข้อมูล โดยผ่านกลไกที่สำคัญ คือ พิกัดควบคุม (control line) ของแผนภูมิ

การวิเคราะห์ลักษณะของจุดในแผนภูมิควบคุม เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในการใช้แผนภูมิควบคุมเพื่อควบคุมกระบวนการผลิตเพราะจุดข้อมูลต่าง ๆ ในแผนภูมิควบคุมจะเป็นสิ่งบอกให้ทราบว่ากระบวนการผลิตเป็นอย่างไรในขณะนั้น การอ่านหรือตีความหมายจากภาพที่ปรากฏบนแผนภูมิ เพื่อโยงเหตุผลไปที่สถานะของกระบวนการผลิต ซึ่งได้นำข้อมูลที่ได้จากกระบวนการผลิตนำมาเขียนเป็นแผนภูมิควบคุม ซึ่งจะแสดงให้เห็นในแผนภูมิควบคุมนี้และ เมื่อตรวจพบความผิดปกติของกระบวนการผลิต เพราะจากความผิดปกติในกระบวนการผลิตจะมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้กระบวนการผลิตนั้นปรับสภาพการผลิต กลับสู่สถานะที่อยู่ในควบคุม (in - controlled) ได้ต่อไป



ภาพที่ 2.7 ลักษณะของแผนภูมิควบคุม

ที่มา : AcqNotes (2561)

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานระหว่างสหกิจศึกษาที่บริษัท ไคกันอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

[illegible]

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานระหว่างสหกิจศึกษาที่บริษัทไดกิ้นอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด (ต่อ)

ลำดับ	หัวข้อการปฏิบัติงาน	มิถุนายน				กรกฎาคม					สิงหาคม					กันยายน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
	5.4 สรุปผลการวิเคราะห์และตรวจสอบว่าผลเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่																		
6	นำเสนอผลการศึกษา																		

3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติในการสหกิจศึกษา

3.2.1 เข้าร่วมปฐมนิเทศเกี่ยวกับบริษัทไดกิ้นอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

ก่อนเริ่มศึกษาเรียนรู้งานในแผนกที่ได้รับมอบหมาย จะต้องเข้ารับการปฐมนิเทศของบริษัทเพื่อรับทราบข้อมูลและกฎระเบียบขององค์กรเบื้องต้น ซึ่งมีการปฐมนิเทศทั้งหมด 4 วัน ระหว่างวันที่ 4 – 7 มิถุนายน 2561 รายละเอียด ดังต่อไปนี้

วันที่ 1 เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการองค์กร กฎระเบียบพื้นฐานและนโยบายต่างๆ ของบริษัท

วันที่ 2 เรียนรู้กิจกรรมการคาดการณ์อันตรายล่วงหน้า (KYT activity) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สำคัญของบริษัทและมีการทำกิจกรรมทุกวันพฤหัสบดีที่ 2 ของเดือน

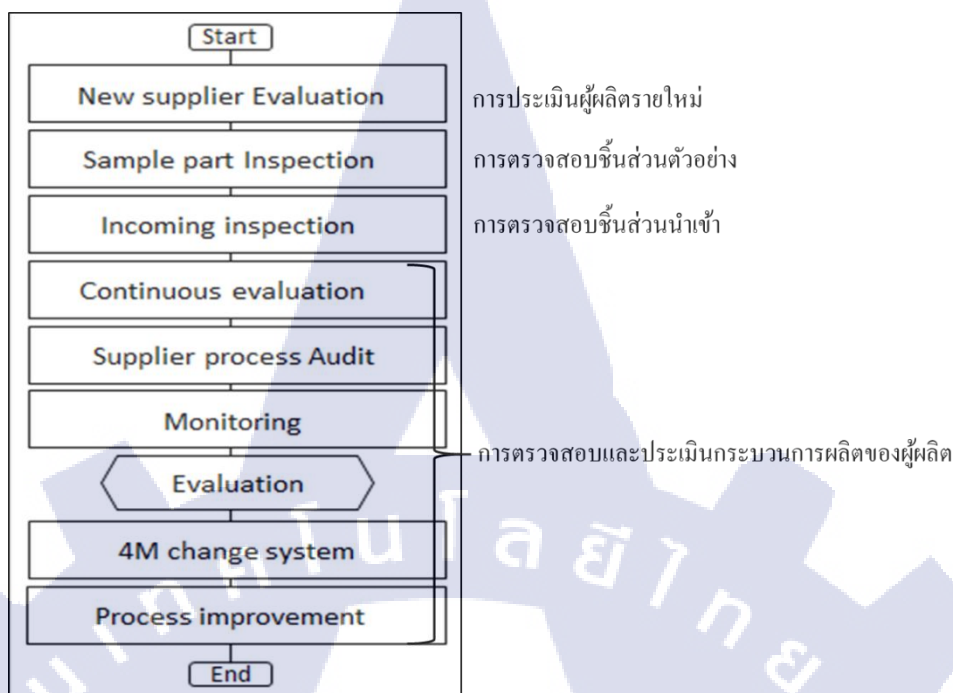
วันที่ 3 และวันที่ 4 เรียนรู้เกี่ยวกับการประกอบเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

3.2.2 ศึกษาเรียนรู้งานในแผนก

ในการสหกิจศึกษาครั้งนี้ นักศึกษาได้เข้ามาเรียนรู้งานในฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตและสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำโครงงานจากการศึกษางานต่างๆ

3.2.2.1 ศึกษาการทำงานในภาพรวม

งานหลักของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิต คือ การตรวจสอบชิ้นส่วนตัวอย่าง (Sample inspection) และชิ้นส่วนนำเข้าจากผู้ผลิต (Incoming inspection) การจัดการปัญหาของเสียที่พบในกระบวนการผลิต (Found in line) การประเมินคุณภาพผู้ผลิต (Supplier audit) และทำกิจกรรมเพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของผู้ผลิต



ภาพที่ 3.1 แผนภาพแสดงภาพรวมของงานในกลุ่มควบคุมคุณภาพผู้ผลิต

3.2.2.2 ศึกษาเรียนรู้กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วน

ฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตนั้นต้องจัดการเกี่ยวกับชิ้นส่วนเป็นจำนวนมากจึงมีการแบ่งกลุ่มงานตามประเภทของชิ้นส่วน นักศึกษาได้เรียนรู้กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนที่กลุ่มงานพิมพ์ ในการเรียนรู้กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนนั้น นักศึกษาได้เรียนรู้ใน 2 ส่วน ดังนี้

1) กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนตัวอย่าง

กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนตัวอย่าง เป็นการตรวจสอบตัวอย่างชิ้นงานของผู้ผลิตว่าผลิตได้ถูกต้องตามแบบและมาตรฐานที่กำหนดไว้ รวมถึงสามารถทำการซื้อขายชิ้นส่วนนั้นๆได้หรือไม่ ในการตรวจชิ้นส่วนตัวอย่างนั้น ผู้ตรวจสอบจะต้องเตรียมข้อมูลที่ต้องใช้ในการตรวจให้ครบถ้วนและทำการตรวจชิ้นส่วนทุกจุดที่ระบุในแบบและมาตรฐานการซื้อขาย

2) กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนนำเข้า

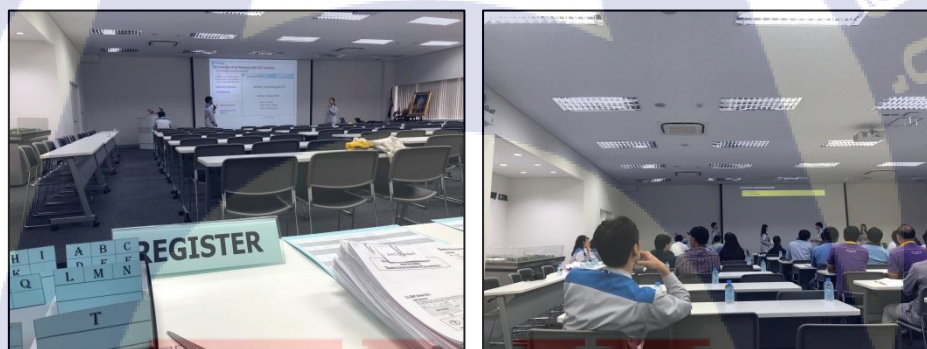
กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วนนำเข้า เป็นการตรวจความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ผู้ผลิตส่งมาหลังจากที่ชิ้นส่วนตัวอย่างผ่านการตรวจและยอมรับเรียบร้อยแล้วซึ่งจะเป็นการสุ่มตรวจตามเงื่อนไขและตรวจเฉพาะจุดที่สำคัญตามที่ได้มีการระบุไว้

3.2.2.3 กิจกรรมการปรับปรุงคุณภาพผู้ผลิต

กิจกรรมปรับปรุงคุณภาพผู้ผลิตที่นักศึกษาได้เข้าร่วมมีด้วยกัน 2 กิจกรรม คือ

1) กิจกรรม Explanation meeting (Improvement request for concentrated supplier) เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้ผลิตมีความเข้าใจในข้อร้องขอการปรับปรุงคุณภาพของทางฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตและสามารถนำข้อมูลที่ได้รับไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพขององค์กร

2) กิจกรรม Supplier meeting เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นทุกๆ ครั้งปีงบประมาณเพื่ออธิบายและแนะนำเกี่ยวกับกิจกรรมที่ผู้ผลิตต้องทำร่วมกับทางฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิต เพื่อให้ผู้ผลิตเข้าใจและสามารถดำเนินกิจกรรมดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง



ภาพที่ 3.2 บรรยายกิจกรรม Supplier meeting

3.2.3 โครงการ

หลังจากได้ทำการเรียนรู้การตรวจสอบชิ้นส่วนของกลุ่มงานพิมพ์ จึงได้เริ่มทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับฉลากพลังงาน โดยกำหนดเค้าโครงว่าจะทำไปในทิศทางใดและทำการวางแผนการทำโครงการ ดังนี้

- 1) สำรวจสภาพปัจจุบันและรวบรวมข้อมูลฉลากพลังงานที่มีใช้ในบริษัทใดกัน
- 2) ศึกษากระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพการผลิตของแต่ละผู้ผลิต

- 3) วิเคราะห์การควบคุมคุณภาพการผลิตจากพลังงานและเปรียบเทียบผลเพื่อหาวิธีการผลิตและการตรวจสอบที่ดีที่สุด
- 4) สรุปผลการวิเคราะห์และตรวจสอบผลว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่
- 5) นำเสนอผลการศึกษา

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

3.3.1 ศึกษาเรียนรู้กระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วน

ศึกษาการตรวจสอบจากพลังงานทั้งการตรวจสอบชิ้นส่วนตัวอย่างและการตรวจสอบชิ้นส่วนนำเข้า โดยศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องทำการตรวจสอบ รายละเอียดต่างๆ วิธีการตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบในแต่ละครั้งและได้ลงมือปฏิบัติจริง



ภาพที่ 3.3 การตรวจสอบชิ้นส่วนตัวอย่างจากพลังงาน

3.3.2 วางแผนการทำงาน

เลือกหัวข้อการทำงาน กำหนดขอบเขตและเค้าโครงของโครงการว่าจะดำเนินไปในทิศทางใด พร้อมทั้งกำหนดแผนและระยะเวลาในการดำเนินงานที่ชัดเจน โดยขั้นตอนในการดำเนินงานสำหรับโครงการนี้จะกำหนดให้เป็นไปตามหลัก PDCA

3.3.3 ดำเนินงานตามแผนที่วางไว้

3.3.3.1 สำรวจสภาพปัจจุบันและรวบรวมข้อมูลฉลากพลังงาน

สำรวจการใช้ชิ้นส่วนฉลากพลังงานที่มีใช้ในการผลิตเครื่องปรับอากาศของบริษัทใดก็ได้จากฐานข้อมูลของบริษัทแล้วรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับฉลากพลังงานที่มีการใช้งานจากแบบและเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จากนั้นจัดทำเอกสารสรุปการรวบรวมข้อมูลฉลากพลังงานในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

3.3.3.2 ศึกษากระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพการผลิตของแต่ละผู้ผลิต

ศึกษากระบวนการผลิตฉลากพลังงานของผู้ผลิต โดยแบ่งพิจารณาเป็นสองส่วน คือ การควบคุมและการตรวจสอบกระบวนการผลิตและการวิเคราะห์ผลทดสอบค่าความเหนียวกาวในการศึกษาการควบคุมและการตรวจสอบกระบวนการผลิตนั้นจะศึกษาจากแผนการควบคุมกระบวนการผลิตของผู้ผลิตและในบางรายได้มีการเข้าไปเรียนรู้กระบวนการผลิตฉลากพลังงานของบริษัทของผู้ผลิตร่วมด้วย ในส่วนของการศึกษาการวิเคราะห์ผลทดสอบค่าความเหนียวกาวนั้นจะศึกษาจากใบรับรองผลการวิเคราะห์ที่ได้รับจากผู้ผลิตซึ่งมีระบุถึงผลของค่าความเหนียวกาวในรุ่นการผลิตหนึ่งๆ และค่ามาตรฐานของกาวที่ใช้

3.3.3.3 วิเคราะห์การควบคุมคุณภาพการผลิตฉลากพลังงานและเปรียบเทียบผลเพื่อหาวิธีการผลิตและการตรวจสอบที่ดีที่สุด

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษากระบวนการผลิตฉลากพลังงานของแต่ละผู้ผลิตมาพิจารณาเปรียบเทียบการควบคุมและการตรวจสอบเพื่อเลือกวิธีการที่เห็นว่าดีที่สุดในแต่ละขั้นตอน แล้วนำมาสร้างแผนการควบคุมกระบวนการผลิตฉลากพลังงานแผนใหม่ ในส่วนผลทดสอบค่าความเหนียวกาวนั้นจะพิจารณาเปรียบเทียบผลทดสอบค่าความเหนียวกาวกับค่ามาตรฐานที่ระบุไว้ในใบรับรองผลการวิเคราะห์ว่าค่าความเหนียวกาวในแต่ละรุ่นการผลิตเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่และมีโอกาสที่จะเกิดของเสียขึ้นหรือไม่และจัดทำแผนภูมิคุณภาพเพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลค่าความเหนียวกาว

3.3.3.4 สรุปผลการวิเคราะห์และตรวจสอบผลว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่

ตรวจสอบแผนการควบคุมกระบวนการผลิตฉลากพลังงานที่จัดทำขึ้นใหม่ว่าจัดทำอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมและให้ผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบชิ้นส่วนฉลากพลังงานและผู้มีหน้าที่ในการ

ตรวจสอบคุณภาพของผู้ผลิตของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตที่บริษัทได้นำมาตรวจสอบและวิเคราะห์ว่าเอกสารที่จัดทำขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริงและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3.3.3.5 นำเสนอผลการศึกษา

หลังจากได้ผลการดำเนินงานที่สำเร็จและได้รับการตรวจสอบจากผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นที่เรียบร้อยแล้วนำเสนอผลการดำเนินงานในรูปแบบการนำเสนอผ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

(Microsoft power point) และรูปเล่มรายงานสหกิจศึกษา



บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 4.1 แผนการทำโครงการ

	แผนโครงการ	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
1	สำรวจสภาพปัจจุบันและรวบรวมข้อมูลผลลัพท์ผลงาน	●	●		
2	ศึกษากระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพการผลิตของแต่ละผู้ผลิต			●	
3	วิเคราะห์การควบคุมคุณภาพการผลิตผลลัพท์ผลงานและเปรียบเทียบผลเพื่อหาการควบคุมที่ดีที่สุด			●	●
4	สรุปผลการวิเคราะห์และตรวจสอบผลว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่				●
5	นำเสนอผลการศึกษา				●

จากตารางที่ 4.1 แผนการทำโครงการแสดงขั้นตอนในการจัดทำโครงการที่มีทั้งหมด

5 ขั้นตอน คือ

- 1) สำรวจสภาพปัจจุบันและรวบรวมข้อมูลผลลัพท์ผลงาน
- 2) ศึกษากระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพการผลิตของแต่ละผู้ผลิต
- 3) วิเคราะห์การควบคุมคุณภาพการผลิตผลลัพท์ผลงานและเปรียบเทียบผลเพื่อหาวิธีการผลิตและการตรวจสอบที่ดีที่สุด
- 4) สรุปผลการวิเคราะห์และตรวจสอบผลว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่
- 5) นำเสนอผลการศึกษา

4.1.2 ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานตามแผนที่ได้วางไว้ นักศึกษาขอแบ่งผลการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1.2.1 เอกสารสรุปการรวบรวมข้อมูลฉลากพลังงานในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลฉลากพลังงานที่มีการใช้งานจากแบบและเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พบว่า ฉลากพลังงานที่มีใช้ในการผลิตเครื่องปรับอากาศของบริษัทไดคิ้นสามารถจัดได้เป็น 11 กลุ่มซึ่งแบ่งตามการใช้งานในประเทศต่างๆ ดังนี้

- 1) ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 2) ประเทศอินโดนีเซีย
- 3) ประเทศออสเตรเลีย
- 4) ประเทศมาเลเซีย
- 5) ประเทศเวียดนาม
- 6) ประเทศฮ่องกง
- 7) ประเทศไต้หวัน
- 8) ประเทศซาอุดีอาระเบีย
- 9) ประเทศสิงคโปร์
- 10) ประเทศบราซิล
- 11) สหภาพยุโรป

ในแต่ละแบบของฉลากพลังงานนั้น จะมีการควบคุมที่แตกต่างกันทั้งการใช้วัสดุ การใช้สี ตัวอักษร และลักษณะอื่นๆ จากการรวบรวมนี้ทำให้ทราบว่า ฉลากพลังงานที่มีการใช้งานถูกผลิตมาจากผู้ผลิตทั้งหมด 5 ราย ผู้ผลิตแต่ละรายจะผลิตฉลากพลังงานตามแบบที่ได้รับคำสั่งซื้อจากบริษัทไดคิ้น ซึ่งฉลากพลังงาน 1 แบบนั้นสามารถถูกผลิตได้จากหลายผู้ผลิตและ 1 ผู้ผลิต สามารถผลิตฉลากพลังงานได้หลายแบบเช่นกัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมด จึงมีการจัดทำเอกสารสรุปการรวบรวมข้อมูลฉลากพลังงานขึ้นในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Microsoft excel) รายละเอียดของเอกสารประกอบด้วยตารางแสดงรายละเอียดในภาพรวมของทั้ง 11 กลุ่มประเทศ และรายละเอียดของแต่ละกลุ่มซึ่งเป็นการแสดงข้อมูลโดยละเอียด และในการทำเอกสารนี้ได้มีการประยุกต์ใช้แนวคิดของแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagrams) และแผนผังความสัมพันธ์ (Relation Diagrams) ในการรวบรวมและจัดกลุ่มของข้อมูลด้วย

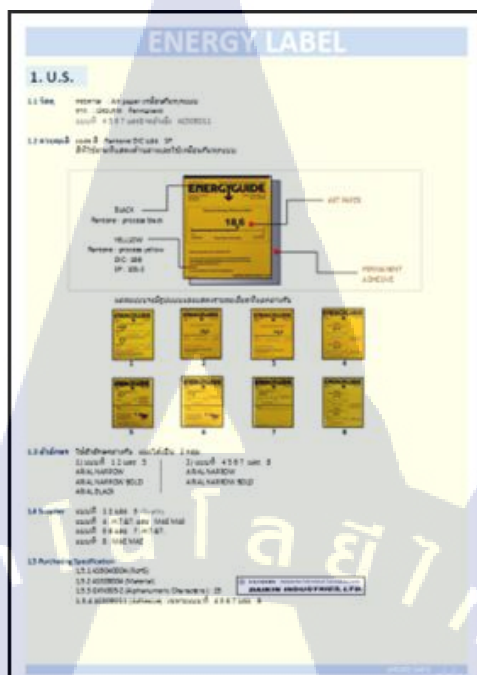
ENERGY LABEL SUMMARY														
Label	Standard	Energy Star	Energy Efficient	Energy Saver	Energy Wise	Energy Star	Energy Efficient	Energy Saver	Energy Wise	Energy Star	Energy Efficient	Energy Saver	Energy Wise	Energy Star
Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star	Energy Star
Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient	Energy Efficient
Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver	Energy Saver
Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise	Energy Wise

ภาพที่ 4.1 ตารางแสดงรายละเอียดในภาพรวมของฉลากพลังงาน

รายละเอียดที่แสดงในตารางแสดงรายละเอียดในภาพรวมของฉลากพลังงาน มีดังนี้

- 1) ชื่อประเทศและรูปตัวอย่างของฉลากพลังงานที่มีใช้ในประเศนั้น
- 2) วัสดุที่ใช้ผลิตฉลากพลังงาน
- 3) ประเภทของการควบคุม
- 4) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับฉลากพลังงาน
- 5) ผู้ผลิตฉลากพลังงาน

รายละเอียดในภาพรวมของฉลากพลังงาน แสดงข้อมูลของฉลากพลังงานในแต่ละกลุ่มว่ามีการใช้งานในประเทศใด มีรูปแบบหรือลักษณะของฉลากพลังงานเป็นอย่างไรและในกลุ่มประเทศนั้นๆ มีรายละเอียดในแต่ละหัวข้อเป็นอะไรบ้าง



ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างเอกสารแสดงรายละเอียดของฉลากพลังงานในแต่ละกลุ่มประเทศ

รายละเอียดที่แสดงในเอกสารของฉลากพลังงานแต่ละกลุ่มประเทศ มีดังนี้

- 1) ชื่อประเทศ
- 2) รูปฉลากพลังงานทุกแบบของประเทศนั้นๆ
- 3) วัสดุที่ใช้ผลิต
- 4) ประเภทของการควบคุมสีและสีที่ใช้
- 5) ตัวอักษรที่ใช้
- 6) เอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 7) ผู้ผลิตฉลากพลังงาน

เอกสารแสดงรายละเอียดในแต่ละกลุ่มประเทศนั้นเป็นการให้รายละเอียดของฉลากพลังงานที่มีความละเอียดมากขึ้น จัดทำเป็น 1 หน้าต่อ 1 กลุ่มประเทศ โดยแสดงรูปแบบฉลากพลังงานที่มีการใช้งานภายในประเทศนั้นๆ ทั้งหมดพร้อมทั้งระบุด้วยว่ารายละเอียดในแต่ละหัวข้อมีการใช้กับฉลากพลังงานในแบบใดบ้าง สำหรับการระบุสีที่ใช้จะมีการระบุตำแหน่งของสีนั้นๆ บนภาพของฉลากพลังงานด้วย

4.1.2.2 แผนการควบคุมกระบวนการผลิตผลผลิตพลังงาน

แผนการควบคุมกระบวนการผลิตในแต่ละผู้ผลิตนั้นจัดทำในรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อให้เป็นการง่ายต่อการวิเคราะห์เปรียบเทียบ นักศึกษาจึงได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบของแผนการควบคุมกระบวนการผลิตผลผลิตพลังงานของแต่ละผู้ผลิตให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน จากนั้นจึงศึกษาวิธีการควบคุมและการตรวจสอบในกระบวนการผลิตผลผลิตพลังงานของผู้ผลิตแล้วเลือกวิธีการควบคุมและตรวจสอบในกระบวนการผลิตที่เห็นว่าดีที่สุดเพื่อจัดทำแผนการควบคุมกระบวนการผลิตผลผลิตพลังงานใหม่ โดยรูปแบบของแผนการควบคุมกระบวนการผลิตผลผลิตพลังงานที่นักศึกษาปรับเปลี่ยนและจัดทำขึ้นประกอบด้วยหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 1) แผนภาพการไหลของกระบวนการ
- 2) ชื่อขั้นตอนในกระบวนการผลิต
- 3) จุดควบคุมและตรวจสอบ
- 4) รายละเอียดในการควบคุมตรวจสอบ
- 5) วิธีการควบคุมตรวจสอบและเครื่องมือที่ใช้
- 6) ความถี่ในการปฏิบัติ
- 7) ผู้รับผิดชอบ

แผนการควบคุมกระบวนการผลิตผลผลิตพลังงานที่นักศึกษาได้เลือกวิธีการควบคุมตรวจสอบที่เห็นว่าดีที่สุดและจัดทำขึ้นใหม่ ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การตรวจสอบวัตถุดิบรับเข้า (Incoming inspection)
- 2) การพิมพ์ชิ้นงาน (Printing)
- 3) การเคลือบชิ้นงาน (Coating)
- 4) การตรวจสอบงานชิ้นแรก (First piece inspection)
- 5) การไต่คัทชิ้นงาน (Die cut)
- 6) การตรวจสอบชิ้นงานครั้งสุดท้าย (Final inspection)
- 7) การบรรจุ (Packing)
- 8) การจัดเก็บ (Store)
- 9) การตรวจสอบชิ้นงานก่อนส่งมอบ (Outgoing inspection)
- 10) การส่งมอบชิ้นงาน (Delivery)

ตารางที่ 4.2 แผนการควบคุมกระบวนการผลิตฉลากพลังงานที่ดีที่สุด

Process flow	Process name	Control point	Detail of control point	Control method and equipment	Frequency	Incharge	
Start							
	Incoming inspection	1) Material type	According to certificate of analysis (COA)	Visual check	Every lot	QC	
		2) Adhesive strength	Testing data pass the standard	Test with Adhesive testing machine	Every lot		
		3) Appearance check	Not be torn	Visual check	Every lot		
			Don't have air bubble				
			Not wet				
Clean							
	Printing	1) Sticker type	According to work order	Visual check	Before printing new part	Production	
		2) Printing block					
		3) Sticker position	Don't move while printing and be stretched enough	Use sensor and stopper			
		4) UV coat	Depend on ink, machine speed and part size	Setting intensity at machine and coat UV 1 time/colour	Every piece		
		5) Appearance check	Clear colour and don't overlap one another	Visual check with magnifying camera			
			Distance between each part				
	Coating	1) Coating film type	According to work order	Visual check	Before printing new part	Production	
		2) Film position	Don't move while coating and be in line with sticker	Use stopper			
	1st piece inspection	1) Appearance check	Letter is all correct	Visual check	1st piece and last piece in every lot and every 20 minute at machine	QC	
			Coating film cover all part				
			Don't have air bubble				
			Clean				
			Colour is all correct	Visual check with colour checking machine compare with sample part			
			Other (according to drawing and specification)	Visual check			
			2) Dimension	According to drawing and specification			Measure with measuring equipment
	Die cut	1) Die cut block	According to work order and part	Visual check	Before die cut	Production	
		2) Speed	Depend on size and urgency	Setting speed at machine			
		3) Die cut space	Cut part in correct position	Use sensor to detect point for control part			
		4) Depth cut	Sticker have to be cut but liner don't be punctured through	Visual check by operator			
		5) Appearance check	Tear completely	Visual check	5-10 pieces during process	QC	
		6) Dimension	According to drawing and specification	Measure with scale and compare with sample part			
	Final inspection	1) Appearance check	Letter is not faded	Visual check	Every piece	QC	
			No dust				
			Colour don't overlap one another				Visual check with colour checking machine
		2) Dimension	According to drawing	Measure with scale and compare with sample part			5 pieces/lot
		3) Slit	Tear completely (Half cut)	Peel part at slit position			Ramdon in each lot
	Packing	1) Quantity	According to work order	Count by hands	Every work order	Store	
		2) Tag	Detail on tag correct to part	Visual check			

ตารางที่ 4.2 แผนการควบคุมกระบวนการผลิตจากพลังงานที่ดีที่สุด (ต่อ)

Process flow	Process name	Control point	Detail of control point	Control method and equipment	Frequency	Incharge
	Store	1) Storing	Store in right location	Separate storage location by customer and drawing number with picture of part	Everytime to store	Store
		2) Quantity	All quantity and quantity in pack is correct	Count by hands and use stock card		
	Outgoing inspection	1) Appearance	According to drawing and specification	Visual check	Every lot	QC
	Delivery	1) Quantity	According to work order and invoice	Visual check	Every lot	Store
		2) Packing	Part don't mix and according to customer wants			
		3) Tag	Detail on tag correct to part	Visual check and scan barcode compare supplier tag and EDI tag		
						

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่าในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตจะมีการระบุรายละเอียดในการควบคุมและตรวจสอบ วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ ความถี่ในการตรวจสอบและผู้รับผิดชอบ ซึ่งเป็นข้อมูลที่เห็นว่าดีที่สุดในแต่ละขั้นตอนได้มาจากแผนการควบคุมกระบวนการผลิตของผู้ผลิต นอกจากนี้ ในเอกสารที่แสดงแผนการควบคุมกระบวนการผลิตยังมีการนำเสนอวิธีการจัดเก็บวัสดุรับเข้าและการจัดเก็บแม่พิมพ์ด้วย ดังนี้

การจัดเก็บวัสดุรับเข้า

- 1) ควรแบ่งพื้นที่วางของที่ตรวจแล้วและยังไม่ได้ตรวจออกจากกัน
- 2) ควรมีการจัดช่องเก็บแยกเป็นหมวดหมู่ตามประเภทของวัสดุพร้อมสารบัญหน้าช่องเก็บ
- 3) ใช้ระบบ FIFO (first in first out)

การจัดเก็บแม่พิมพ์

- 1) กำหนดอายุการใช้งานและระบบตรวจสอบจำนวนครั้งในการใช้งานและมีการเตือนล่วงหน้าเมื่อใกล้ครบกำหนดเวลา
- 2) มีสารบัญหน้าตู้จัดเก็บ

4.1.2.3 แผนภูมิควบคุมสำหรับใช้ติดตามผลทดสอบค่าความเหนียวและวิเคราะห์

แนวโน้มความผิดปกติเบื้องต้น

จากการศึกษาผลทดสอบค่าความเหนียวจากใบรับรองผลการวิเคราะห์ที่ได้รับมาจากผู้ผลิตแต่ละราย เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของกาวแต่ละชนิดแล้วพบว่าผลทดสอบนั้น

เป็นไปตามมาตรฐานทั้งหมดและค่าความเหนียวกาวถือเป็นคุณสมบัติพื้นฐานหัวข้อหนึ่งสำหรับชิ้นงานประเภทสติกเกอร์ นักศึกษาจึงเห็นว่าควรมีการวิเคราะห์แนวโน้มค่าความเหนียวกาวและโอกาสที่จะเกิดของเสียด้วยจึงได้จัดทำเอกสารที่ใช้สำหรับสร้างแผนภูมิควบคุมด้วย Microsoft excel เพื่อใช้ติดตามผลทดสอบค่าความเหนียวกาวและวิเคราะห์แนวโน้มของค่าความเหนียวกาวว่ามีโอกาสเกิดความผิดปกติขึ้นหรือไม่ พร้อมด้วยคำอธิบายในการสร้างแผนภูมิควบคุมและตัวแบบของแผนภูมิควบคุม เพื่อให้ผู้ที่มีหน้าที่ตรวจสอบชิ้นส่วนของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตรวมทั้งผู้ผลิตสามารถนำไปใช้ในการติดตามผลค่าความเหนียวกาวและพิจารณาได้ว่าจะมีโอกาสที่ค่าความเหนียวกาวจะไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ในเบื้องต้น เพื่อที่จะได้แนะนำให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อแก้ไขและป้องกันของเสียที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้

Control chart					
Standard		ค่ามาตรฐานของความเหนียวกาว			
Mean		ค่าเฉลี่ยของข้อมูลความเหนียวกาว			
SD		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน บอกการกระจายตัวของข้อมูล			
±SD		ช่วงการควบคุมเป็นจำนวนเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
Lot no.	Adhesion ค่าความ เหนียวกาว	Standard ค่ามาตรฐาน	Mean ค่าเฉลี่ย	UCL ชิดจำกัด การควบคุมบน	LCL ชิดจำกัด การควบคุมล่าง
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เติมข้อมูล

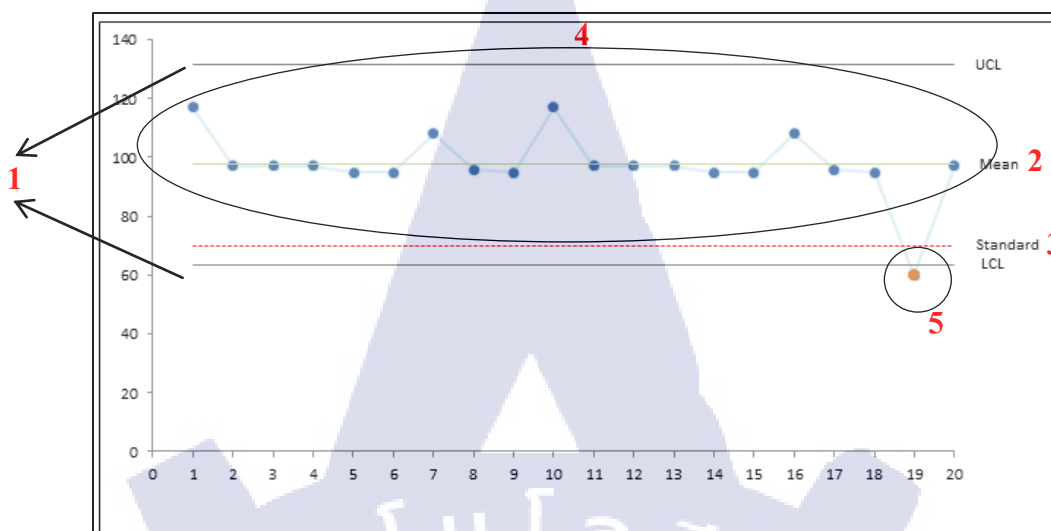
ภาพที่ 4.3 ตารางสำหรับใส่ข้อมูลและผลการคำนวณข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแผนภูมิควบคุม

รายละเอียดในภาพที่ 4.3 ตารางสำหรับใส่ข้อมูลและผลการคำนวณข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมมีดังต่อไปนี้

- 1) Standard คือ ค่ามาตรฐานของค่าความเหนียว การนำข้อมูลมาจากค่าที่มีระบุไว้ในใบรับรองผลการวิเคราะห์ค่าความเหนียวหรือใบรับรองคุณสมบัติของวัสดุ
- 2) Adhesion คือ ค่าความเหนียว เป็นข้อมูลผลการทดสอบที่ถูกระบุไว้ในใบรับรองผลการวิเคราะห์ค่าความเหนียว
- 3) Mean คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลค่าความเหนียวที่ได้ใส่ข้อมูลลงไป
- 4) SD คือ Standard deviation ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน บอกการกระจายตัวของค่าความเหนียว
- 5) UCL และ LCL คือ ขีดจำกัดการควบคุมบนและขีดจำกัดการควบคุมล่าง สองส่วนนี้เปรียบเสมือนกรอบของการควบคุมกระบวนการ

ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิควบคุม

- 1) ใส่ค่าความเหนียวในคอลัมน์ Adhesion หรือค่าความเหนียว โดยในหนึ่งตารางจะต้องเป็นข้อมูลของค่าความเหนียวจากภาวนชนิดเดียวกันและใช้หน่วยเดียวกัน
- 2) ค่าเฉลี่ยของข้อมูลจะถูกคำนวณในช่อง Mean หรือค่าเฉลี่ยของข้อมูลความเหนียวและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลจะถูกคำนวณในช่อง SD ด้วยสูตรคำนวณที่ให้ไว้
- 3) ใส่ค่ามาตรฐานของค่าความเหนียวที่มีระบุในเอกสารใบรับรองผลการวิเคราะห์ในช่อง Standard หรือค่ามาตรฐานของความเหนียว หน่วยของค่ามาตรฐานของความเหนียวต้องเป็นหน่วยเดียวกันกับค่าความเหนียว
- 4) ระบุช่วงค่าการควบคุมเป็นจำนวนเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่อง $\pm SD$ โดยปกติจะใส่ช่วงการควบคุมอยู่ที่ 3 เท่า
- 5) ค่าขีดจำกัดการควบคุมจะถูกคำนวณและแสดงค่าในคอลัมน์ UCL หรือขีดจำกัดควบคุมบนและ LCL หรือขีดจำกัดควบคุมล่างด้วยสูตรคำนวณที่ให้ไว้ ซึ่งค่าขีดจำกัดการควบคุมนี้จะต้องเท่ากันในทุกค่าของข้อมูลความเหนียว
- 6) ข้อมูลในคอลัมน์ขวาสุดจะแสดงผลการเปรียบเทียบค่าความเหนียวกับค่ามาตรฐานซึ่งได้ให้สูตรในการทำไว้ ถ้าข้อมูลค่าความเหนียวตัวไหนเป็นไปตามมาตรฐานจะแสดง #N/A แต่ถ้าข้อมูลตัวไหนไม่เป็นไปตามมาตรฐานจะแสดงค่าความเหนียวนั้น
- 7) เมื่อข้อมูลในตารางครบถ้วนแล้วจึงสร้างแผนภูมิควบคุมโดยแกนนอน คือ ลำดับของข้อมูลค่าความเหนียวและแกนตั้ง คือ ค่าความเหนียว รายละเอียดของแผนภูมิดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แผนภูมิควบคุมที่สร้างได้จากข้อมูลในตาราง ภาพที่ 4.3

หมายเลข 1 คือ เส้นแสดงขีดจำกัดการควบคุมของกระบวนการ (UCL และ LCL)

หมายเลข 2 คือ เส้นแสดงค่าเฉลี่ยของข้อมูล (Mean)

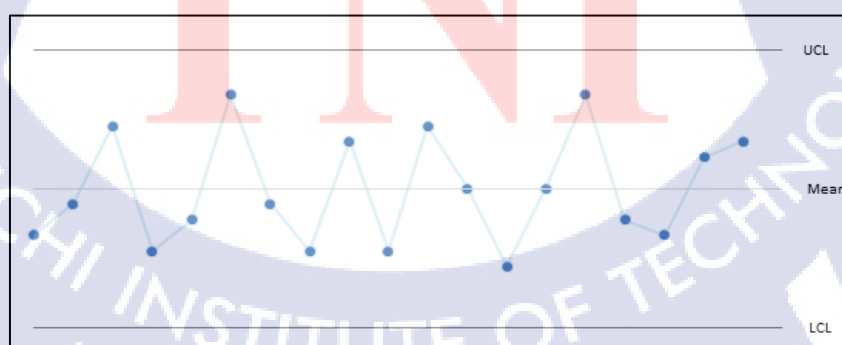
หมายเลข 3 คือ เส้นแสดงค่ามาตรฐานของค่าความเหินยวการ (Standard)

หมายเลข 4 คือ จุดข้อมูลค่าความเหินยวการที่เป็นไปตามมาตรฐาน

หมายเลข 5 คือ จุดข้อมูลค่าความเหินยวการที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน

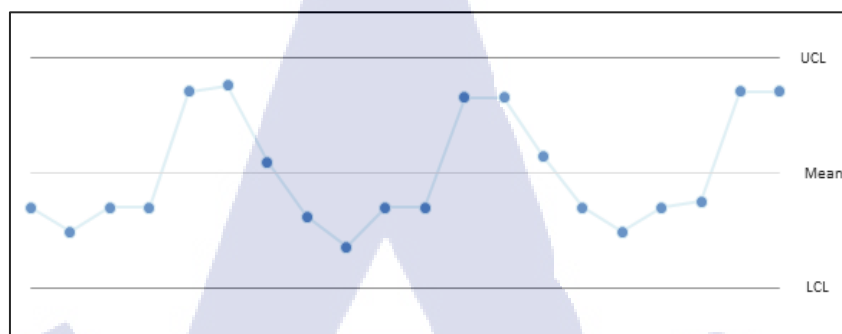
วิธีการวิเคราะห์ความผิดปกติที่แสดงในแผนภูมิควบคุม

1) ตัวแบบธรรมชาติแสดงถึงกระบวนการอยู่ในสภาวะเสถียร ไม่มีลักษณะที่ผิดไปจากธรรมชาติ



ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงตัวแบบธรรมชาติของแผนภูมิควบคุม

2) ตัวแบบวัฏจักรแสดงถึงแนวโน้มที่เกิดขึ้นซ้ำกันเป็นรอบในช่วงสั้นๆ

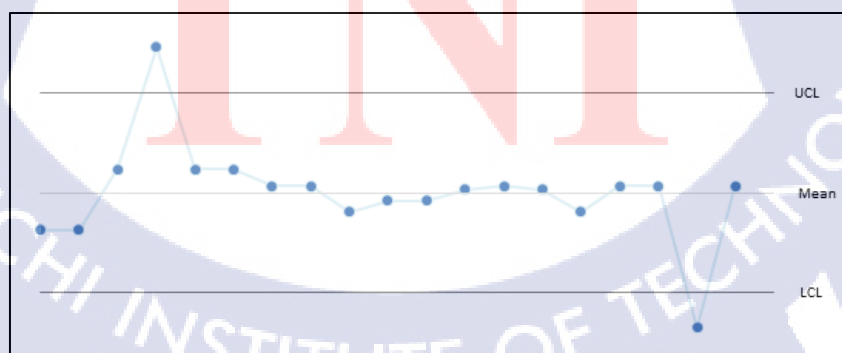


ภาพที่ 4.6 ภาพแสดงตัวแบบวัฏจักรของแผนภูมิควบคุม

ตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้เกิดตัวแบบวัฏจักร

- 1) ผลจากอุณหภูมิและความชื้น
- 2) ตำแหน่งของเกลียวเปลี่ยนเพราะสึกหรอ
- 3) ความล้าของพนักงาน
- 4) การหมุนเวียนกะของพนักงาน
- 5) การหมุนเวียนเครื่องมือวัด
- 6) การแบ่งข้อมูลออกอย่างมีระบบ

3) ตัวแบบออกนอกพิสัยควบคุมแสดงถึงการมีข้อมูลแตกต่างออกไปจากข้อมูลอื่นๆ อย่างผิดปกติมาก

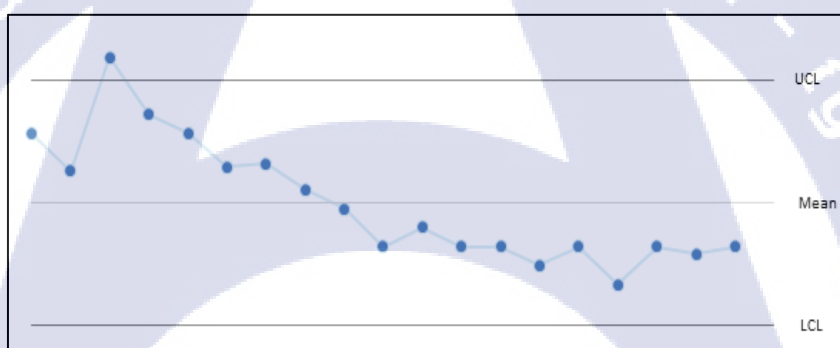


ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงตัวแบบออกนอกพิสัยควบคุมของแผนภูมิควบคุม

ตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้เกิดตัวแบบนอกพิสัยควบคุม

- 1) ตั้งเครื่องผิดพลาด
- 2) ความผิดพลาดในการวัด
- 3) ความผิดพลาดในการใส่ข้อมูล
- 4) การปฏิบัติงานไม่สมบูรณ์
- 5) มีการละเว้นการปฏิบัติงาน
- 6) อุปกรณ์มีการขัดข้อง
- 7) การเกิดอุบัติเหตุ

4) ตัวแบบการเปลี่ยนแปลงระดับที่ละน้อยแสดงถึงกระบวนการมีการเปลี่ยนแปลงไปทีละน้อยๆ แต่มีผลในภาพรวม

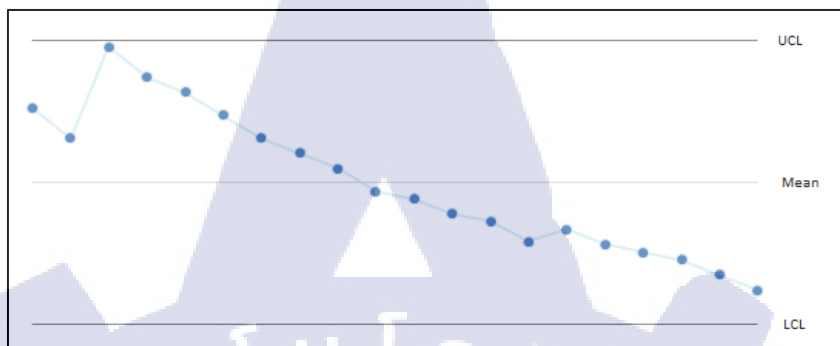


ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงตัวแบบการเปลี่ยนแปลงระดับที่ละน้อยของแผนภูมิควบคุม

ตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้เกิดตัวแบบการเปลี่ยนแปลงระดับที่ละน้อย

- 1) การนำวัตถุดิบใหม่เข้ามาใช้
- 2) พนักงานได้รับการพัฒนาทักษะให้สูงขึ้น
- 3) มีการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการบำรุงรักษา
- 4) มีการนำวิธีการใหม่สำหรับการควบคุมกระบวนการเข้ามาใช้

5) ตัวแบบแนวโน้มแสดงถึงมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เป็นได้ทั้งแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง

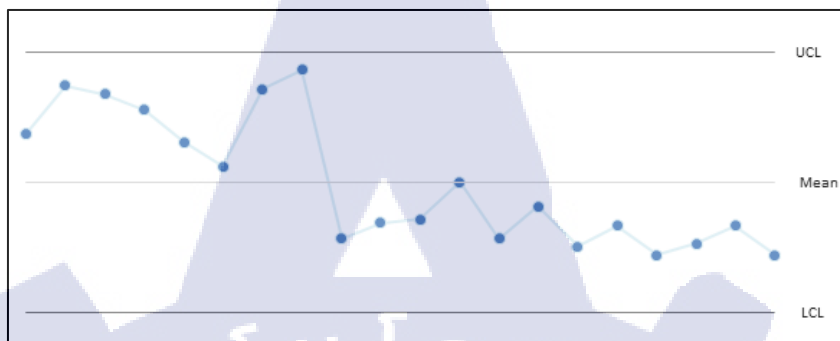


ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงตัวแบบแนวโน้มของแผนภูมิควบคุม

ตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้เกิดตัวแบบแนวโน้ม

- 1) การสึกหรอของเครื่องมือ
- 2) การสึกหรอของเกลียวของอุปกรณ์วัด อุปกรณ์จับยึด
- 3) การเสื่อมสภาพของน้ำยาที่ใช้ในการชุบหรือเคลือบ
- 4) การบำรุงรักษาไม่เพียงพอ
- 5) ผลจากอุณหภูมิและความชื้น
- 6) ความล่าช้าของพนักงาน
- 7) ความตั้งใจของบุคคลากร
- 8) การเพิ่มขึ้นหรือลดลงในการกำหนดการผลิต
- 9) การเปลี่ยนแปลงทีละน้อยๆ ของมาตรฐาน
- 10) การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของวัตถุดิบ
- 11) การสะสมของคราบสกปรก
- 12) การหมดอายุของสารเคมี

6) ตัวแบบการเปลี่ยนแปลงระดับอย่างทันทีทันใดแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างทันทีในทิศทางเดียวเป็นได้ทั้งการเพิ่มขึ้นและลดลง



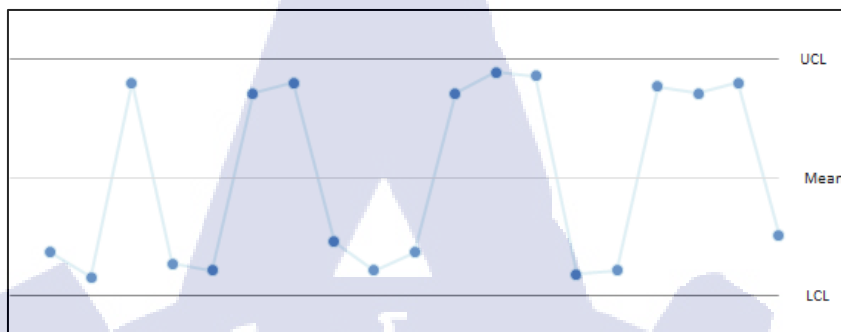
ภาพที่ 4.10 ภาพแสดงตัวแบบการเปลี่ยนแปลงระดับอย่างทันทีทันใดของแผนภูมิควบคุม

ตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้เกิดตัวแบบการเปลี่ยนแปลงระดับอย่างทันทีทันใด

- 1) มีการเปลี่ยนแปลงประเภทของวัตถุดิบ
- 2) บุคลากรใหม่
- 3) พนักงานตรวจสอบใหม่
- 4) เครื่องจักรใหม่
- 5) มีการปรับตั้งเครื่องจักรใหม่
- 6) การเปลี่ยนแปลงในวิธีการปรับตั้ง

TNI

7) ตัวแบบผสมกันแสดงถึงการมีข้อมูลอยู่รอบขีดจำกัดควบคุมบนและล่าง มักมาจากการผสมของข้อมูล 2 ชุดที่มีความแตกต่างกันมากน้อยแล้วแต่กรณี



ภาพที่ 4.11 ภาพแสดงตัวแบบผสมกันของแผนภูมิควบคุม

ตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้เกิดตัวแบบผสมกัน

- 1) มีความแตกต่างในวัตถุดิบ
- 2) มีความแตกต่างในการทำงานของกะ 2 กะ
- 3) มีความแตกต่างของล็อตวัตถุดิบในห้องเก็บวัตถุดิบ
- 4) มีความแตกต่างในชุดทดสอบและระบบการวัด
- 5) มีการผสมกันของชิ้นส่วนที่แตกต่างกันมากในสายการผลิต
- 6) การขัดข้องในอุปกรณ์และชุดควบคุมอัตโนมัติ
- 7) การปรับกระบวนการที่มากเกินไป (over adjustment)
- 8) การขาดความระมัดระวังในการตั้งจุดควบคุมอุปกรณ์ อุณหภูมิ เวลา
- 9) การปฏิบัติงานที่ไม่สมบูรณ์

เมื่อนักศึกษาได้ผลการดำเนินงานทั้ง 3 ส่วนเป็นที่เรียบร้อยแล้วนำไปให้ผู้ที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบผลากพลังงานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตพิจารณา เห็นว่าสามารถช่วยในการตรวจสอบผลากพลังงานได้

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 การควบคุมกระบวนการผลิตผลากพลังงาน

จากการวิเคราะห์แผนการควบคุมกระบวนการผลิตผลากพลังงาน พบว่า ขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลากพลังงานในแต่ละผู้ผลิตนั้นไม่แตกต่างกันมาก จุดที่จะมีความแตกต่างกันนั้น เช่น ความทันสมัยของเครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบ ระบบการตรวจสอบอายุการใช้งาน และการจัดเก็บเครื่องมือ จำนวนและความถี่ในการตรวจสอบ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ถือเป็นข้อดีข้อเสียที่ต่างกันไปในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตของผู้ผลิต ดังนั้น นักศึกษาจึงทำการรวบรวมข้อดีที่ได้มาจากการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการผลิตผลากพลังงาน เพื่อจัดทำแผนการควบคุมกระบวนการผลิตผลากพลังงานที่ดีที่สุด

4.2.2 ค่าความเหนียวของวัสดุที่ใช้ผลิตผลากพลังงาน

จากการวิเคราะห์ค่าความเหนียวของผู้ผลิตผลากพลังงานทั้ง 5 รายนี้โดยทำการเปรียบเทียบค่าความเหนียวในแต่ละรุ่นการผลิตกับค่ามาตรฐานที่มีระบุไว้ในรับรองผลการวิเคราะห์ค่าความเหนียวที่ได้มาจากทางผู้ผลิต พบว่า ค่าความเหนียวของผู้ผลิตทุกรายมีค่าความเหนียวเป็นไปตามมาตรฐานทั้งหมด แต่มีผู้ผลิตรายหนึ่งที่มีค่าความเหนียวบางค่าเท่ากับค่ามาตรฐานพอดี จากข้อมูลส่วนนี้แสดงให้เห็นว่ามีโอกาสที่ค่าความเหนียวของผู้ผลิตรายนี้จะไม่เป็นไปตามมาตรฐานและมีโอกาสที่จะเกิดของเสียในกระบวนการผลิตได้ หากผู้ผลิตไม่ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น

4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

จากผลการดำเนินงานที่ได้มาทั้ง 3 ส่วน เมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการจะเห็นว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้และสามารถเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตรวจสอบเกี่ยวกับผลากพลังงานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตและอาจขยายผลเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตผลากพลังงานและผู้ผลิตชิ้นส่วนอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการผลิตผลากพลังงานต่อไปได้ แต่อย่างไรก็ดี ผู้ที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบผลากพลังงานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่าต้องอาศัยเวลาในการทำความเข้าใจและควรมีเอกสารแนบเพิ่มเติมในการตรวจสอบวิเคราะห์ค่าความเหนียวซึ่งในส่วนนี้จะขอให้รายละเอียดในบทที่ 5 หัวข้อ 5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ว่าการรวบรวมข้อมูลแล้วจัดทำเอกสารสรุปการรวบรวมข้อมูลผลผลิตพลังงานในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ การจัดทำแผนการควบคุมกระบวนการผลิตผลผลิตพลังงานและการจัดทำแผนภูมิควบคุมสำหรับใช้ติดตามผลทดสอบค่าความเหนียวและความเค้นแรงโน้มถ่วงความผิดปกติเบื้องต้น เมื่อได้รับการตรวจสอบจากผู้ที่เกี่ยวข้องแล้วพบว่าผลการดำเนินงานทั้งหมดสามารถเป็นประโยชน์ในการตรวจสอบผลผลิตพลังงานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตทั้งด้านการตรวจสอบกระบวนการของผู้ผลิตและการตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตพลังงาน

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

เนื่องจากผลผลิตพลังงานที่มีการทำงานในไดคัทมีหลายแบบและถูกผลิตมาจากหลายผู้ผลิต ในแต่ละผู้ผลิตมีแผนการควบคุมกระบวนการผลิตซึ่งมีข้อดี ข้อเสียที่แตกต่างกันไป นักศึกษาจึงได้จัดทำข้อมูลพื้นฐานของผลผลิตพลังงานในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์โดยรวบรวมข้อมูลรูปแบบของผลผลิตพลังงานและกระบวนการผลิตผลผลิตพลังงานและจัดทำแผนภูมิที่ช่วยในการวิเคราะห์ค่าความเหนียวเพื่อให้มีส่วนช่วยในการตรวจสอบผลผลิตพลังงานและการประเมินคุณภาพของผู้ผลิตทั้งรายใหม่และรายเก่า

หลังจากวางแนวทางในการแก้ไขปัญหาและลงมือปฏิบัติแล้ว ได้นำผลการดำเนินงานให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตรวจสอบ จากนั้นดำเนินการแก้ไขให้มีความถูกต้องและตรงกับความต้องการของผู้ที่ต้องใช้ข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

1) ควรมีการกำหนดมาตรฐานค่าความเหนียวสำหรับผลผลิตพลังงานและชิ้นส่วนอื่นๆ ที่มีการใช้ภายในลักษณะเดียวกับผลผลิตพลังงานให้ชัดเจนและเป็นค่าที่แน่นอน เพื่อให้ผู้ผลิตมีมาตรฐานการผลิตงานเป็นไปในทิศทางเดียวกันและเพื่ออำนวยความสะดวกตรวจสอบค่าความเหนียวของผู้ที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบผลผลิตพลังงานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิต รวมถึงสามารถช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับค่าความเหนียวของผลผลิตพลังงานว่าปัญหานั้น

เกิดจากผู้ผลิตส่งชิ้นงานไม่เป็นไปตามมาตรฐานมาให้หรือเกิดจากวิธีการติดฉลากพลังงานของพนักงานในไลน์การผลิต

2) ร้องขอให้ผู้ผลิตแนบใบรับรองผลการวิเคราะห์ค่าความเหนียวทอหรือผลทดสอบค่าความเหนียวทอที่ได้จากผู้ผลิตมาพร้อมกับชิ้นส่วนฉลากพลังงานที่ส่งมาที่ใดก็ได้ เพื่อให้ผู้ที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบฉลากพลังงานของฝ่ายควบคุมคุณภาพผู้ผลิตสามารถใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับผลการทดสอบค่าความเหนียวทอของผู้ตรวจสอบที่ใดก็ได้

3) ขยายผลการใช้แผนภูมิควบคุมสำหรับติดตามผลทดสอบค่าความเหนียวทอและวิเคราะห์แนวโน้มความผิดปกติเบื้องต้นไปยังชิ้นส่วนอื่นๆ ที่มีการใช้ทอในลักษณะเดียวกันกับฉลากพลังงาน



TNI

เอกสารอ้างอิง

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). **หลักการควบคุมคุณภาพ**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

กลุ่มฟักทอง. (ม.ป.ป). **ความหมายของ PDCA**. ค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2561, จาก <https://sites.google.com/site/pumpkin2555/khwampdca>

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2542). **เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย**. กรุงเทพฯ: B&B Publishing.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2544). **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: เฟื่องฟ้าพรินติ้ง.

Amornrat Amornpinyo. (2559). **การพิมพ์ออฟเซต: งานพิมพ์คุณภาพดี ราคาถูก**. ค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2561, จาก <https://www.gogoprint.co.th>

All idea studio. (ม.ป.ป). **Pantone นั้นสำคัญไฉน**. ค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2561, จาก <http://allideastudio.co.th/tips/tips-46.php>

All idea studio. (ม.ป.ป). **CMYK ย่อมาจากอะไร ใครรู้บ้าง**. ค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2561, จาก <http://allideastudio.co.th/tips/tips-33.php>

Mellow yellow. (2559). **มาเรียนรู้เรื่องสีกับ PANTONE พร้อมส่องสีแห่งปีย้อนหลังตั้งแต่ปี 2005**. ค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2561, จาก <https://www.marketingoops.com/reports/fast-fact-reports/pantone-story/>

วิกิพีเดีย. (2560). **ฉลากประหยัดไฟ**. ค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2561, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ฉลากประหยัดไฟ>

วิกิพีเดีย. (2560). การพิมพ์ลูกกลิ้งเดียว. ค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2561, จาก
<https://th.wikipedia.org/wiki/การพิมพ์ลูกกลิ้งเดียว>

CCP Textile. (ม.ป.ป). **Screen Printing**. ค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2561, จาก
<http://www.ccptextileprint.com/screen-printing/>



ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

TNI



ภาพการช่วยแก้ไขชิ้นส่วนที่มีปัญหา (rework) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการประกอบ
เครื่องปรับอากาศต่อไปได้



ภาพการติดตั้งคอมพิวเตอร์และโปรเจกเตอร์ ในการประชุมแผนกทุก ๆ วันพฤหัสบดี



ภาพการทำความสะอาดออฟฟิศ ในวันทำความสะอาดประจำสัปดาห์

TNI

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก ข.
รายงานประจำสัปดาห์

TNI

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ-สกุล

นางสาวธนิศ เถาว์ราม



วัน เดือน ปีเกิด

4 กันยายน พ.ศ. 2539

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

โรงเรียนปัฐวิกรณ์วิทยา จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนสตรีวิทยา 2

ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี
จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน
โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี (โครงการ วมว.) ศูนย์โรงเรียนสาธิตแห่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและ
พัฒนาการศึกษา จังหวัดนครปฐม

ระดับอุดมศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ทุนการศึกษา

ทุนสนับสนุนการศึกษา บริษัทไดกิ้นอินดัสทรีส์
(ประเทศไทย) จำกัด

ประวัติการฝึกอบรม

1. การวางแผนและกลยุทธ์ทางการตลาดจาก
บริษัท Central Trading
2. อบรมการใช้งาน OTRS software ของบริษัท Move (Thailand)

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

-ไม่มี-