



การกำหนดมาตรฐานค่าเพื่อผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป

กรณีศึกษา บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด

A SETTING OF THE STANDARD ALLOWANCE FOR SEMI-FINISHED PRODUCT

A CASE STUDY OF QUALITY PLUS AESTHETIC INTERNATIONAL CO., LTD.

Case study :

นายณัฐวัชร หลาบนอก

TNI

โครงการสหกิจนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

การกำหนดมาตรฐานค่าเผื่อผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปจากค่าความหนืด

กรณีศึกษา บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด

A SETTING OF THE STANDARD ALLOWANCE FOR SEMI-FINISHED PRODUCT

Case study :

นายณัฐวัชร หลาบนอก

โครงการสหกิจนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์ดุษฎิ จันทจิโรจน์กุล)

..... กรรมการสอบและอาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร. พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(รศ.ดร. พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ การศึกษาวิธีการกำหนดมาตรฐานค่าเพื่อผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป
กรณีศึกษา บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ผู้เขียน นาย นุ๊กวัชร หลาบนอก

คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์

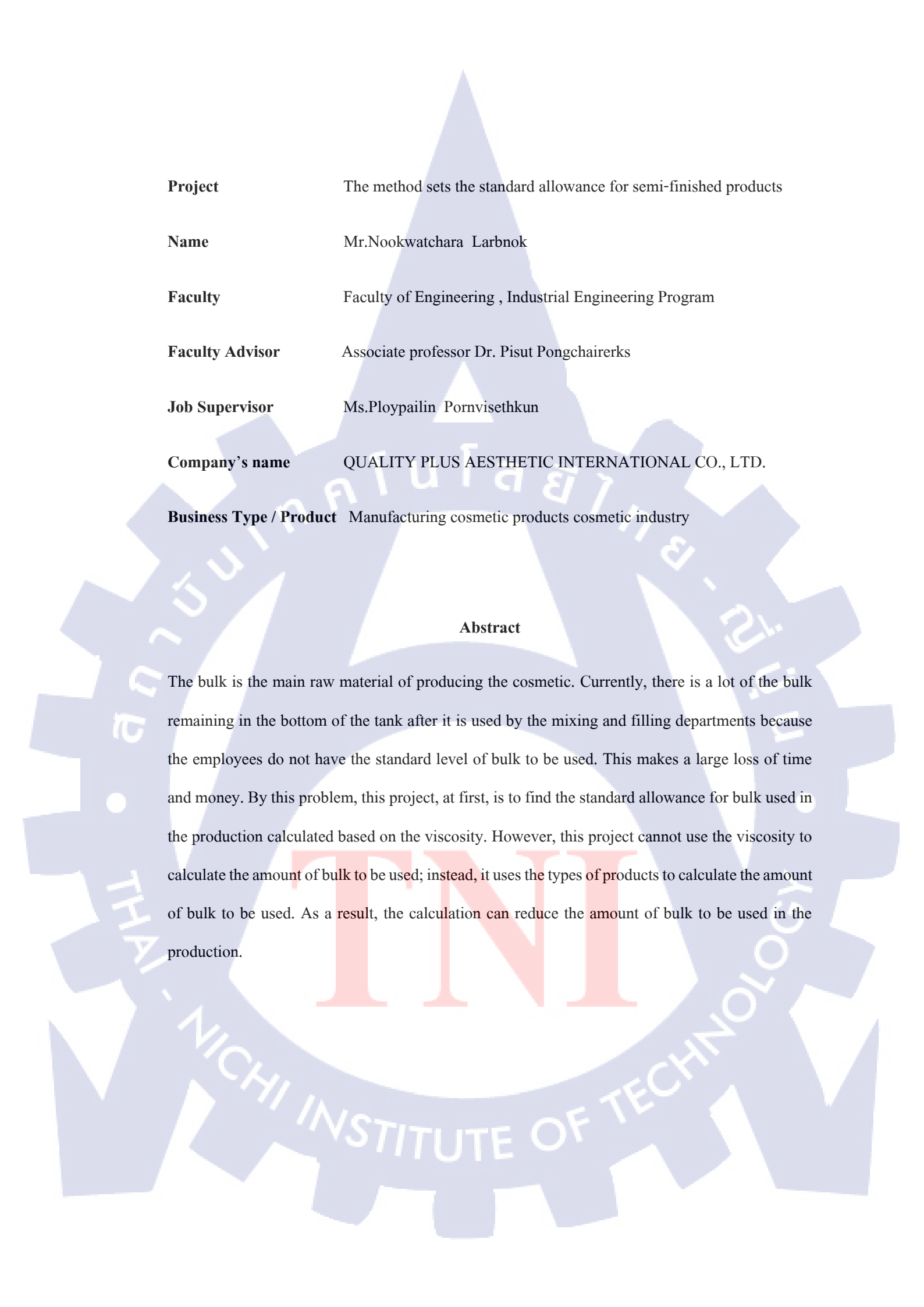
พนักงานที่ปรึกษา นางสาว พลอยไพลิน พรวิเศษกุล

ชื่อบริษัท บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด

ประเภทธุรกิจ/สินค้า ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง

บทสรุป

จากการศึกษาปัญหา Bulk ที่ติดอยู่บริเวณก้นถังเป็นจำนวนมาก ของแผนก Mixing และ filling พบว่าขณะที่พนักงานทำการชั่งสารที่จะนำไปใช้ในการผลิตครีมนั้น สารที่ใช้ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานว่าควรใส่เท่าไร ทำให้ในบางครั้งใช้สารที่มากเกินไปจนความจำเป็น ซึ่งเมื่อทำการบรรจุสารลงในภาชนะแล้ว จะเหลือสารติดบริเวณก้นถังเป็นจำนวนมาก พนักงานจะต้องตักสารมาเก็บที่คลังสินค้า ซึ่งส่งผลให้มีการเก็บสินค้าคงคลังไว้เป็นจำนวนมากก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งเงินและเวลา ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของโครงการการศึกษาวิธีการกำหนดมาตรฐานค่าเพื่อผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดค่ามาตรฐานในการเผื่อสารที่จะใช้ในการผลิตครีมให้มีปริมาณน้อยลงและเพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลัง โดยผู้จัดทำได้ทำการหาข้อมูล วิเคราะห์ เพื่อให้เข้าใจสภาพปัญหาและแก้ไขได้ตรงจุด ซึ่งในกรณีศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้ การจดบันทึกค่าความเผื่อของสารสามารถทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน พนักงานสามารถจดบันทึกค่าเผื่อเองได้ และสามารถเขียนโปรแกรม excel ในการคำนวณค่าเผื่อ



Project	The method sets the standard allowance for semi-finished products
Name	Mr.Nookwatchara Larbnok
Faculty	Faculty of Engineering , Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Associate professor Dr. Pisut Pongchairerks
Job Supervisor	Ms.Ploypailin Pornvisethkun
Company's name	QUALITY PLUS AESTHETIC INTERNATIONAL CO., LTD.
Business Type / Product	Manufacturing cosmetic products cosmetic industry

Abstract

The bulk is the main raw material of producing the cosmetic. Currently, there is a lot of the bulk remaining in the bottom of the tank after it is used by the mixing and filling departments because the employees do not have the standard level of bulk to be used. This makes a large loss of time and money. By this problem, this project, at first, is to find the standard allowance for bulk used in the production calculated based on the viscosity. However, this project cannot use the viscosity to calculate the amount of bulk to be used; instead, it uses the types of products to calculate the amount of bulk to be used. As a result, the calculation can reduce the amount of bulk to be used in the production.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการการศึกษาวิธีการกำหนดมาตรฐานค่าเพื่อผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจาก จะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีไม่ได้ หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายๆท่าน ซึ่งผู้เขียนต้องขอภัยทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย ก่อนอื่นต้องกราบขอบพระคุณศูนย์สหกิจศึกษา สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น และบริษัท บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด ที่กรุณาประสานงานให้ผู้เขียนสามารถเข้าสหกิจศึกษา ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกและพนักงานที่ปรึกษาของผู้เขียนที่ช่วยให้คำแนะนำตลอดจนการดูแลแก้ไขรูปเล่ม ขอบพระคุณพี่ๆที่แผนกฝ่ายวางแผนควบคุมกระบวนการผลิต ที่คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาตลอดจนดูแลผู้เขียนเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ รศ. ดร.พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจที่คอยดูแลให้คำปรึกษาและช่วยให้คำแนะนำและเพื่อนๆคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้เขียนเสมอมา

นุ๊กวัชร หلابนอก

ผู้จัดทำ

TNI

TAHTI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บรรณานุกรม

1. รอบคอบ รอบด้าน, 6 กันยายน 2011, **WRITER** [Online],
Available : http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic. [2016,October 1]
2. Nutvipa, 29 กรกฎาคม 2016, **business bulletin service company limited** [Online],
Available : <http://econs.co.th/index.php> [2016, October 3]
3. Wijitta DevilTeacher, 12 มิถุนายน 2013 , **Fluid Mechanics for Students**
[Online], Available : <https://indyteacher.wordpress.com> [2016,October 4]

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

หน้า

บทสรุป	ก
Summary	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพประกอบ	ฉ
บทที่	
1.บทนำ	
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	6
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	7
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	7
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	7
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	7
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน	7
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	8
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ	8

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	
3.1 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	28
3.2 รายละเอียดโครงการ	29
3.3 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	31
4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	33
4.2 ผลวิเคราะห์ข้อมูล	38
4.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ	39
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	40
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	42
5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน	42
5.4 ข้อเสนอแนะ	42
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก	45
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	46

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงาน	28
ตารางที่ 3.2 ตารางบันทึกข้อมูล Mixing	30
ตารางที่ 3.3 ตารางบันทึกข้อมูล Filling	30
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์เพื่อในการผลิตของปัจจุบัน	36
ตารางที่ 5.1 แสดงตารางค่าของช่วงความหนืด	40

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนที่แสดงที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ขอบเขตงานและการให้บริการของบริษัท	5
1.3 ผังองค์กรของบริษัท	6
2.1 แสดงแนวคิดของแผนผังพาเรโต	10
2.2 ตัวอย่างของผังพาเรโต	11
2.3 แสดงผังก้างปลาในการหาสาเหตุ	11
2.4 แสดงแผนผังการกระจาย	12
2.5 แสดงการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ (r)	12
2.6 แสดงตัวอย่างแผนภาพฮิสโตแกรม	13
2.7 แสดงการสร้าแผนภูมิควบคุม	13
2.8 แสดงความสูญเสีย 7 ประการ	14
2.9 แสดงการเรียงจากของไหลที่มีความหนืดน้อยไปยังของไหลที่มีความหนืดมาก	25
2.10 น้ำหนักของลูกกลมโลหะและแรงลอยตัว	25
3.1 ขั้นตอนการทำงาน	29
3.2 แสดงการทำงานของแผนก Mixing	31
3.3 ตัวอย่าง Material balance	32
4. 1 ตารางการเก็บตัวอย่างของเครื่องสำอางสำเร็จรูป 5 ประเภท	34
4.2 แสดงรายการค้จากการผลิต	34
4.3 แสดงสัดส่วนค่า loss ของแผนก Mixing และ Filling	35
4.4 แสดงปริมาณน้ำหนักที่เผื่อจากปริมาณที่ถูกค้ต้องการ	35
4.5 แสดงช่วงค่าความหนืดของเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูปแต่ละประเภท	38
5.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเผื่อ	41
5.3 แสดงรูปแบบการเก็บข้อมูลปัจจุบัน	42
5.4 แสดงตัวอย่างโปรแกรมการบันทึกข้อมูล	43

บทที่ 1

บทนำ

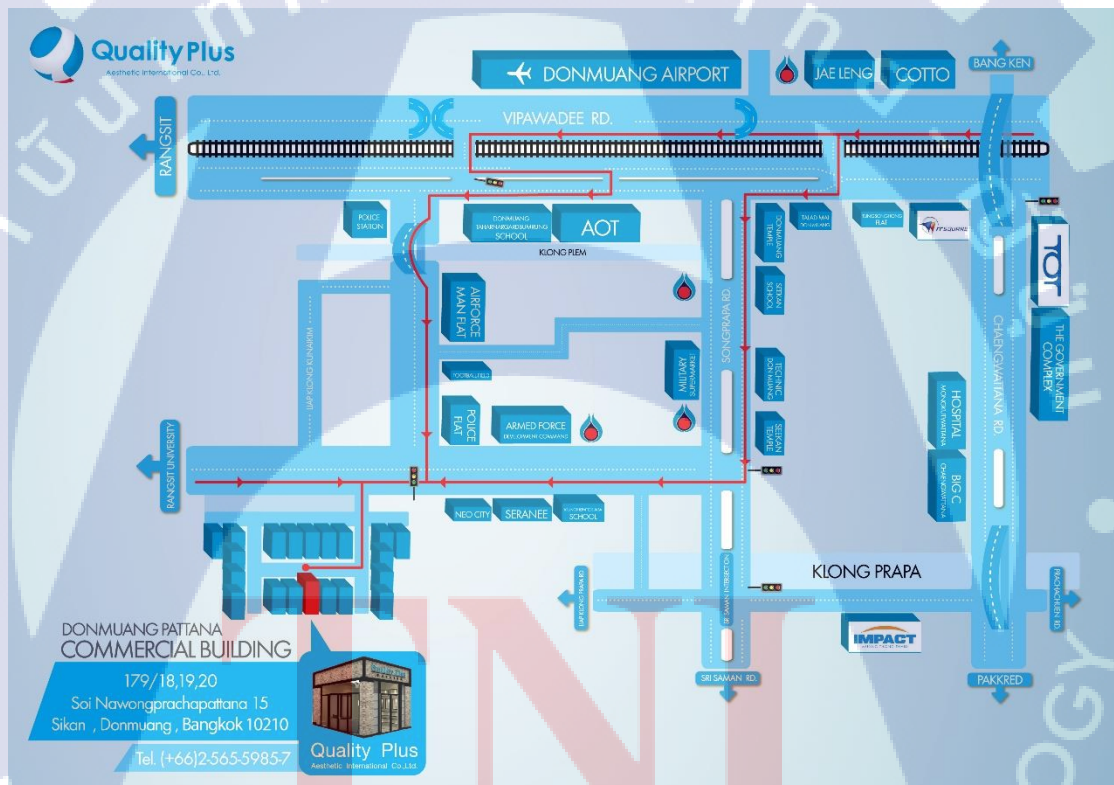
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

1.1.1 ชื่อสถานประกอบการ

บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

1.1.2 ที่ตั้งของสถานประกอบการ

179/18-20 ซ.นางวประชาพัฒนา 15 ถ.นางวประชาพัฒนา แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210.



รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงที่ตั้งของสถานประกอบการ

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

ปัจจุบัน บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ได้ก้าวสู่การเป็น IOBM (Original Brand Manufacturer) คือการรับผลิตสินค้าพร้อมกับการสร้างแบรนด์ให้ผู้ลงทุน ใช้การบริหารงานแบบ Project Management System ซึ่งสามารถดูแลข้อมูลเชิงลึก ทั้งข้อมูลสินค้า การคำนวณต้นทุน รวมไปถึงการวางแผนด้านการตลาด ซึ่งต่างจากระบบเซลล์ทั่วไปเพื่อป้องกันปัญหาความสัมพันธ์กับลูกค้าในระยะยาว บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด คือบริษัทรับผลิตเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ ครีมบำรุงผิวหน้า ผลิตภัณฑ์หน้าใสและ cosmetics ต่างๆและรวมถึงช่วยเหลือเรื่องการสร้างแบรนด์เครื่องสำอาง มีแลปผลิตครีมและโรงงานผลิตครีมครบวงจร ให้ brand เครื่องสำอางเป็นที่รู้จักติดตลาด

1.2.1 วิสัยทัศน์ของบริษัท

1.2.1.1 การสร้างความน่าเชื่อถือให้ลูกค้าเกิดความมั่นใจในองค์กรเป็นอันดับแรก และลูกค้าที่จะมาผลิตสินค้าและสร้างแบรนด์กับเราจะได้รับประโยชน์สูงสุด

1.2.1.2 การเป็น Trend Setter ของตลาดเครื่องสำอาง ในระดับภูมิภาคอาเซียน

1.2.1.3 การวิจัยและพัฒนาสูตรที่ตอบโจทย์ความต้องการ การเพิ่มมูลค่าสินค้า ด้วยงานดีไซน์ รวมไปถึงการสร้างแบรนด์ และการให้คำปรึกษาด้านการตลาด ที่เรียกว่า Project Management หรือผู้ดูแลโปรเจกต์คอยให้คำปรึกษาและช่วยเหลือลูกค้าในทุกๆ เรื่อง เพื่อให้ลูกค้าประสบความสำเร็จไปกับบริษัท

1.2.1.4 การเป็น Trend Setter ของตลาดเครื่องสำอาง ในระดับภูมิภาคอาเซียน

1.2.2 จุดแข็งของบริษัท

1.2.2.1 มีการขยายตลาดออกไปยังต่างประเทศได้แก่ เวียดนาม, พม่า, ลาว, กัมพูชา, ฟิลิปปินส์และจีน

1.2.2.2 มีการนำระบบบริหารจัดการโครงการ (Project Management System) มาใช้ในการดูแลโครงการสร้างแบรนด์ของลูกค้า

1.2.2.3 งาน R&D ที่มีความร่วมมือกับห้องแล็บในญี่ปุ่น เช่น I.T.O. Laboratory และ FUJI-SANGYO โดยเราสามารถนำสูตรหรือสารสกัดที่ได้รับการคิดค้นจากญี่ปุ่นมาใช้ผลิตสินค้าที่เมืองไทยได้ ขณะเดียวกัน เขาก็สามารถนำสูตรหรือสารสกัดที่แล็บของเราพัฒนาขึ้นมา เช่น สารสกัดจากสมุนไพรไทย ไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ได้ ถือเป็นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ร่วมกัน

1.2.2.4 บริษัทผู้รับผลิตทั่วไป ส่วนใหญ่มักจะนำเข้าสารสำคัญมาจากยุโรป ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเกิดการชนกันหรือซ้ำกันในตลาด จากจุดแข็ง 1.2.2.3 ทำให้เห็นถึงความแตกต่าง เช่น เซรั่มปลูกขนตายาว สกัดจากรากหม่อน ซึ่งทางยุโรปยังสกัดไม่ได้ แต่วิทยาการของญี่ปุ่นสามารถทำได้ เราก็นำเข้ามาเป็นเจ้าเดียวในเมืองไทย หรือสารสกัดวิตามินซีเข้มข้นในรูปแบบนาโนเทคโนโลยี ด้วยอนุภาคที่เข้มข้น ทำให้ซึมซาบเร็วและเห็นผลได้ดีกว่า ความพิเศษเหล่านี้สามารถนำไปสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ และสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.3 ขอบเขตงานและการให้บริการของบริษัท

1.2.3.1 การวางแผนด้านผลิตภัณฑ์ (Product Concept) คือ การแนะนำ และวางแผนด้านผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ที่ทางลูกค้าสามารถเลือกผลิตภัณฑ์ภายใต้สูตรมาตรฐานของทางบริษัทหรือแจ้งการวิจัยและพัฒนาสินค้าเพิ่มเติม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ตามความต้องการ

1.2.3.2 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) ผลิตภัณฑ์ของบริษัทแบ่งออกเป็น 2 สูตร คือ สูตรมาตรฐาน (Standard Formula) ของทางบริษัท และ สูตรที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ (New Development) ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปตามความต้องการของลูกค้า โดยทั้ง 2 สูตรดังกล่าวนี้จะมีการนำนาโนเทคโนโลยี (Nano Technology) เข้ามาประยุกต์ใช้ในการผลิตและคิดค้นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

1.2.3.3 การวางแผน (Planning)

1.2.3.3.1 การสร้างแบรนด์ (Branding)

คือการกำหนดอัตลักษณ์ของแบรนด์สินค้า ที่ประกอบด้วย Brand Concept รวมไปถึงงานดีไซน์ทั้งหมด ซึ่งถือเป็นปัจจัยหลักที่จะทำให้แบรนด์เป็นที่ยอมรับและเติบโตอยู่ได้

1.2.3.3.2 การวางแผนต้นทุน (Cost Planning)

คือการวางแผนเรื่องของต้นทุน โดยบริษัทจะทำการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกี่ยวข้องสำหรับการผลิตโดยสามารถประมาณการต้นทุนที่ใช้ทั้งหมด (Estimated Investment Cost) คำนวณต้นทุนโดยแยกเป็น ต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปร วางแผนให้ลูกค้าทราบงบประมาณในการลงทุนรวม ต้นทุนต่อชิ้น วางแผน Price Structure และ วางแผนจุดคุ้มทุนและกำไรขั้นต้น

1.2.3.3.3 การผลิต (Production)

ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางด้วยเครื่องจักรจากอิตาลี ที่มีมาตรฐานสูง ผ่านการทดสอบสินค้าตามมาตรฐานสากล โดยสามารถแบ่งประเภทหมวดหมู่ของผลิตภัณฑ์ออกเป็น 12 หมวดหมู่ เช่น กลุ่ม Acne Product, Cleanser, Whitening, Anti-Aging และ Moisturizer เป็นต้น

1.2.3.3.4 ตรวจสอบสารต้องห้ามในเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ด้วยเทคนิคทางห้องปฏิบัติการต่างๆ เพื่อยืนยันความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม หลักๆ คือ

1.2.3.3.4.1 เทคนิคการตรวจวิเคราะห์เอกลักษณ์

1.2.3.3.4.2 เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ปริมาณ

1.2.3.4 ออกแบบ Logo และบรรจุภัณฑ์ (Logo & Packaging Design)

1.2.3.4.1 การจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ตรวจสอบเครื่องหมายที่จะจดทะเบียนว่าเหมือนหรือคล้ายกับเครื่องหมายการค้าของผู้อื่นหรือไม่ และจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า

1.2.3.4.2 บรรจุภัณฑ์รูปแบบที่เหมาะสมกับแบรนด์ของให้เลือก สามารถแบ่งเป็นแต่ละประเภท คือ อะคริลิก (Acrylic), ขวดปั๊มสูญญากาศ (Airless Pump), แก้ว (Glass), พลาสติก (Plastic), หลอด (Tube), ขวดน้ำหอม (Perfume Bottle)

1.2.3.5 การบรรจุ (Packing)

1.2.3.5.1 บริการทำความสะอาดบรรจุภัณฑ์ (Sterilized Process)

1.2.3.5.2 Stability Test และ Compatibility Test

มีการตรวจ 6 Conditions

1.2.3.5.2.1 เข้าตู้อบ 50 องศา 3 เดือน

1.2.3.5.2.2 Fluorescent Lamp ดูการทำปฏิกิริยากับแสง 1 เดือน

1.2.3.5.2.3 เข้าตู้อบ 45 องศา 3 เดือน

1.2.3.5.2.4 ตรวจที่ Room Temp 3 เดือน

1.2.3.5.2.5 Heat Cool Cycle ตรวจที่ 4 องศา และ 45 องศา

สลับกัน 2 วัน

1.2.3.5.3 บริการพิมพ์สื่อการผลิต (Lot Printing Process)

1.2.3.6 จดขึ้นทะเบียน (Register)

1.2.3.6.1 การจดทะเบียนทาง ออย.

1.2.3.6.2 บริการจดทะเบียน COC ประเทศรัสเซีย

1.2.3.6.3 บริการจดทะเบียน FDA ประเทศพม่า

1.2.3.6.4 บริการจดทะเบียน CFS ประเทศเวียดนาม

1.2.3.6.5 บริการจดทะเบียน CFDA ประเทศจีน

1.2.3.7 บริษัทมีการสนับสนุนช่องทางในการจัดจำหน่ายสินค้าผ่านช่องทางการขาย ตัวแทนจำหน่าย รวมไปถึงช่องทางการขายสินค้าในด้านตลาดออนไลน์

1.2.3.7.1 Website Integrated Plan

1.2.3.7.2 Google Marketing

1.2.3.7.3 Facebook Marketing

1.2.3.7.4 Seeding Program

1.2.3.7.5 Blogger Review

1.2.3.7.6 Net Idol / Pretty

1.2.3.8 การจัดส่ง (Delivery) บริษัทจะมีบริการจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าฟรี โดยไม่

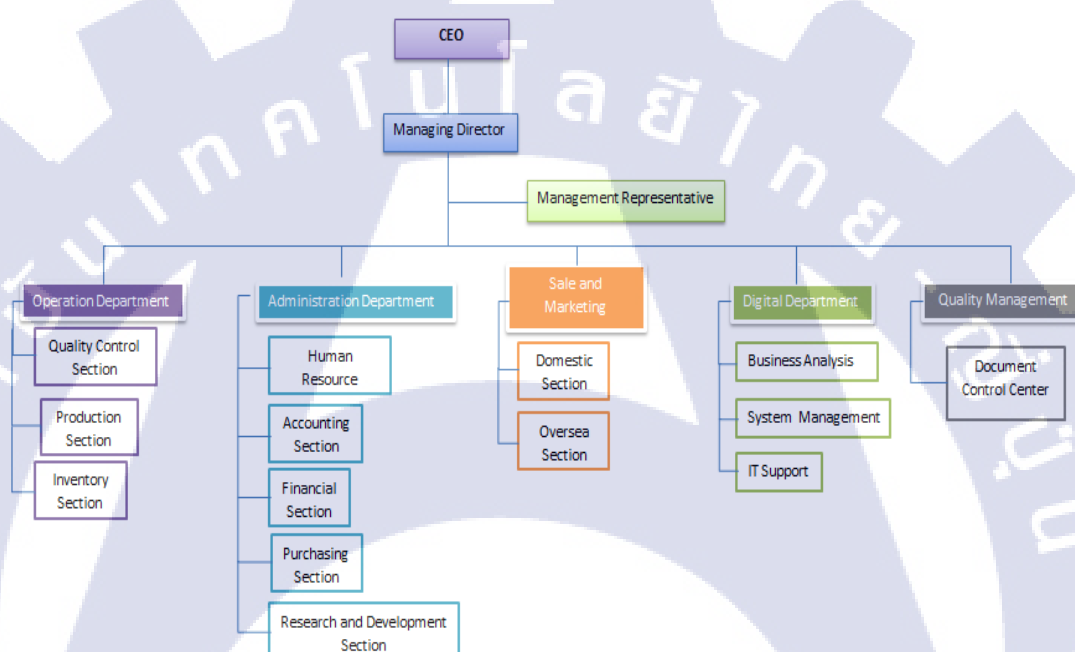
คิดค่าใช้จ่าย



รูปที่ 1.2 ขอบเขตงานและการให้บริการของบริษัท

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

แผนผังองค์กร (Organization Chart)



รูปที่ 1.3 ผังองค์กรของบริษัท

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่ง ควบคุมการผสมครีม (Mixing control)

1.4.2 งานที่ได้รับมอบหมาย

1.4.2.1 วิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผสมครีม ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มข้อมูลในการบันทึกเพื่อใช้เป็นมาตรฐานการผลิต

1.4.2.2 ทำงานแผนกซังสารเคมีเพื่อนำไปใช้ในการผสมครีมแต่ละชนิด และ กำหนดมาตรฐานการใช้เครื่องซังให้เหมาะสมกับสารเคมีแต่ละชนิด

1.4.2.3 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้ในการผสมครีม(Mixing) เพื่อ กำหนดlotที่จะผลิตในแต่ละวัน

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นางสาว พลอยไพลิน พรวิเศษกุล

ตำแหน่ง การควบคุมการผลิต (Production Control)

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงาน : 1 มิถุนายน 2560

สิ้นสุดการปฏิบัติงาน : 30 กันยายน 2560

ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลา 4 เดือน

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จากการศึกษากระบวนการช่างสาร ผสมครีมและบรรจุครีมในปัจจุบัน พบว่าขณะที่ พนักงานทำการซังสารที่จะนำไปใช้ในการผลิตครีมนั้น สารที่ใช้ไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานว่า ควรใส่เท่าไร ทำให้ในบางครั้งใช้สารที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ซึ่งส่งผลให้มีการเก็บสินค้าคงคลังไว้ เป็นจำนวนมากก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งเงินและเวลา ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของโครงการการศึกษา วิธีการกำหนดมาตรฐานค่าเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูปจากค่าความหนืด

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน

1.8.1 เพื่อกำหนดค่ามาตรฐานในการเผื่อสารที่จะใช้ในการผลิตครีมให้มีปริมาณน้อยลง

1.8.2 เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลัง

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1.9.1 สามารถลดปริมาณเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk)ที่เหลือจากการผลิตได้

1.9.2 สามารถลดพื้นที่การจัดเก็บได้จากค่าเผื่อของเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk)ที่น้อยลงกว่าเดิม 25%

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

โครงการเรื่องนี้ได้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยกำหนดค่าเผื่อจากค่าความหนืด ได้กำหนดนิยามศัพท์ไว้ดังนี้

1.10.1 ใบBPR คือ ใบสูตรในการผลิตของเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูปแต่ละประเภท

1.10.2 แผนก Mixing คือ แผนกที่นำสารมาผสมเพื่อให้เกิดเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป

1.10.3 Bulk คือ เครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูปที่ได้จากการผสมของแผนก Mixing

1.10.4 แผนก Filling คือ แผนกที่นำเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูปมาบรรจุ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรณีศึกษาเรื่องกำหนดมาตรฐานค่าเพื่อผลิตภัณฑ์กิ่งสำเร็จรูปจากค่าความหนืด บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทติก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและผลงานวิจัย รวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อใช้ในการประกอบการวิจัยดังนี้

2.1 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง

2.2 ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ

2.3 ระบบการผลิตแบบ lean

2.4 ความหนืดและกฎของสโตกส์

2.5 หลักการทำสมดุลมวลสาร Material Balance

2.1 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (Bonchai Sawsiw, 2014)

กระบวนการแก้ไขปัญหาแบบ QC Story มีขั้นตอนอย่างเป็นลำดับที่สอดคล้องกับวงจร PDCA ซึ่งไม่ขอกล่าวลงในรายละเอียดในจุดนี้ แต่จะกล่าวถึงเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการ QC Story เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)

2.1.1.1. แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) หมายถึง แบบฟอร์มสำหรับการบันทึกข้อมูล ซึ่งได้รับการออกแบบพิเศษสำหรับการตีความหมายผลลัพธ์ทันทีที่กรอกแบบฟอร์มเสร็จ โดย JURAN Institute Inc. ได้จำแนกประเภทของแผ่นตรวจสอบดังนี้

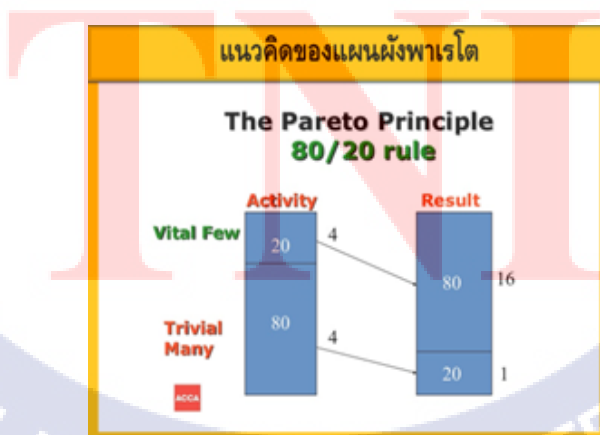
- แผ่นตรวจสอบสำหรับการบันทึกข้อมูล
- แผ่นตรวจสอบสำหรับการค้นหาสาเหตุ
- แผ่นตรวจสอบสำหรับการกระจายตัวของกระบวนการผลิต
- แผ่นตรวจสอบสำหรับระบุตำแหน่งการเกิดปัญหา

2.1.1.2 แผนภูมิกราฟ (Graph) หมายถึง แผนภูมิรูปที่แสดงถึงตัวเลขผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งสามารถทำให้ง่ายต่อความเข้าใจโดยการพิจารณาด้วยตาเปล่าได้ เราสามารถจำแนกประเภทของแผนภูมิที่นำมาใช้ได้ดังนี้

- กราฟเส้น (Line Graph) : แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลเชิงตัวเลข ถ้าแกน X เป็นเวลาจะเรียกว่ากราฟแนวโน้ม (Trend Graph)
- กราฟแท่ง (Bar Graph) : แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลตั้งแต่ 2 ข้อมูลขึ้นไป โดยการเปรียบเทียบความยาวของกราฟหรือพื้นที่ของกราฟ
- กราฟวงกลม (Pie Chart) : แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท
- กราฟแถบ (Belt Graph) : แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท แตกต่างจากกราฟวงกลมในเรื่องของการแสดงอนุกรมเวลา
- กราฟเรดาร์หรือไฮแมงมุม (Radar Chart) : แสดงเปรียบเทียบปริมาณของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลมากกว่า 2 มิติ

2.1.1.3. แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) หมายถึง มาจากแนวคิดที่ว่า “ภายใต้สภาวะการณ์ธรรมชาติ สิ่งที่มีความสำคัญมาก จะมีเพียงเล็กน้อย (Vital Few) ในขณะที่สิ่งที่มีความสำคัญน้อยจะมีจำนวนมากมาย (Trivial Many)” เราใช้แผนผังพาเรโตเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อต้องการหาปัจจัยที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหา
- เพื่อกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหาคุณรูปที่สอดคล้องกับปัจจัยสำคัญ
- เพื่อตรวจสอบความไม่แน่นอนของกระบวนการ (Stability of Process)



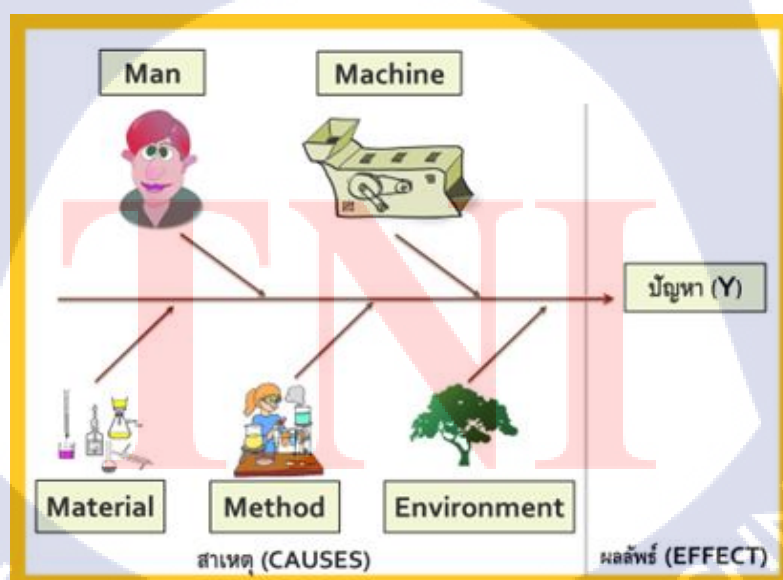
รูปที่ 2.1 แสดงแนวคิดของแผนผังพาเรโต



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างของผังพาเรโต

2.1.1.4. แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) หมายถึง แผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์อย่างมีระบบระหว่างผลที่แน่นอนประการหนึ่ง (อาการของปัญหา) และสาเหตุหลายสาเหตุที่เกี่ยวข้อง เราใช้แผนผังสาเหตุและผลเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อต้องการหารากของสาเหตุ (Root Cause) ที่ก่อให้เกิดปัญหา นำไปสู่การแก้ปัญหาแบบถาวร รากถอนโคน ไม่เกิดปัญหาซ้ำอีก เรียกว่าการปฏิบัติการแก้ไข (Corrective Action : C/A)



รูปที่ 2.3 แสดงผังก้างปลาในการหาสาเหตุ

2.1.1.5. แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) หมายถึง กราฟที่แสดงค่าความสัมพันธ์ของสาเหตุกับปัญหา (สาเหตุ X และปัญหา Y) เพื่อทดสอบว่าสาเหตุที่กำหนดมีผลต่อปัญหาหรือไม่ และมีผลในลักษณะใด เราใช้แผนผังการกระจายเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ตัวแปร ที่เราสนใจศึกษาว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เช่น อุณหภูมิในเตาอบกับค่าความแข็งของโลหะที่นำไปอบ เป็นต้น



รูปที่ 2.4 แสดงแผนผังการกระจาย

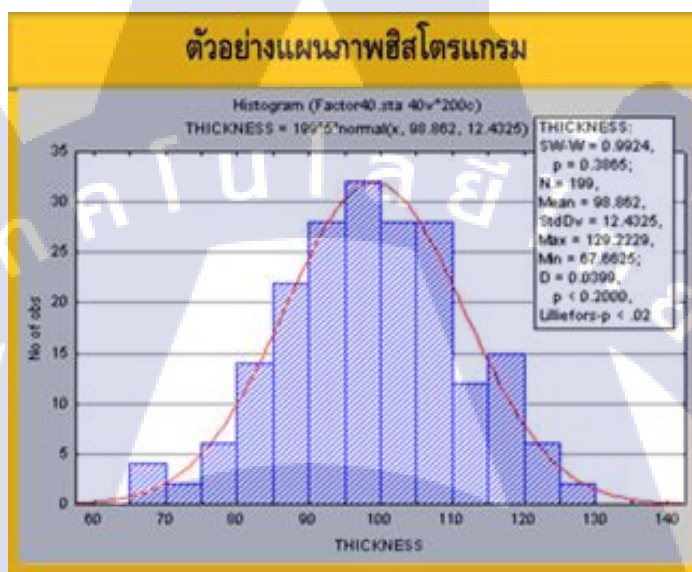
การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

- $r = S(x, y) / \sqrt{S(x, x) * S(y, y)}$
- $S(x, x) = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$
- $S(y, y) = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$
- $S(x, y) = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
- ค่า r มีค่าระหว่าง -1 กับ 1

รูปที่ 2.5 แสดงการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

2.1.1.6. แผนภาพฮิสโตรแกรม (Histogram) หมายถึง กราฟที่แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลที่ได้มาจากการวัดสำหรับข้อมูลกลุ่มย่อยเดียวกัน โดยความผันแปรของข้อมูลจะแสดงถึงรูปทรง การกระจาย ตลอดจนแนวโน้มสู่ศูนย์กลางของข้อมูล เราใช้แผนภาพฮิสโตรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในระยะยาว



รูปที่ 2.6 แสดงตัวอย่างแผนภาพฮิสโตรแกรม

2.1.1.7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart) หมายถึง เครื่องมือทางสถิติที่แยกความผันแปรหรือความเปลี่ยนแปลงไปของกระบวนการผลิต ที่มาจากสาเหตุที่ผิดธรรมชาติออกจากความผันแปรโดยธรรมชาติ เพื่อการแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพได้อย่างรวดเร็ว โดยผ่านกลไกที่สำคัญคือ พิกัดควบคุม (Control Limit) ของแผนภูมิ



รูปที่ 2.7 แสดงการสร้างแผนภูมิควบคุม

2.2 ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ (ที่มา : Hank Czarnecki and Nicholas Loyd, n.d.)

การกำจัดความสูญเสีย (7 Waste) เป็นจุดเด่นหนึ่งในระบบ Lean Manufacturing เป็นระบบกำจัดความสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ข้อเสียจากการมี 7 Waste คือ ใช้เวลาการผลิตนาน สินค้ามีคุณภาพต่ำ และต้นทุนสูง (ที่มา : Hank Czarnecki and Nicholas Loyd, n.d.) กระบวนการผลิตมักจะพบว่ามี ความสูญเสียต่างๆ แฝงอยู่ไม่มากก็น้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้นมากมาย (ที่มา : Marry Poppendieck., 2002) แนวคิดหนึ่งที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ



รูปที่ 2.8 แสดงความสูญเสีย 7 ประการ

2.2.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่คำนึงถึงจะทำให้มีงานระหว่างทาง (Work in process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

1. เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
2. เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
3. เกิดการขนย้ายวัสดุที่ซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น
4. ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
5. ต้นทุนจม เนื่องจากต้องการพื้นที่เพื่อจัดเก็บมากขึ้น (More storage area) และเกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เช่น การเช่าโกดัง เพื่อเก็บวัสดุและสินค้า

6. ปิดบังปัญหาการผลิต เช่น เครื่องจักรเสีย
7. ใช้ทรัพยากรในการบริหารจัดการมากขึ้นเช่น พนักงานในการควบคุมงาน งานเอกสาร เป็นต้น
8. ความเสื่อมของสภาพสินค้า

การปรับปรุง

1. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
2. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร (Reduce setup time) โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
 - จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง
 - แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น
 - จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
 - กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรองาน
 - จัดหา/ทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว
3. ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการ เพื่อลดรอบเวลาการผลิต
4. ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น โดยปรับเวลาของกระบวนการให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิต (Synchronize time and amount of process)
5. ทำการผลิตเฉพาะที่จำเป็น (Make only what is need now)
6. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2.2.2.ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ ซึ่งทางโตโยต้าถือว่าสินค้าคงคลังเปรียบเสมือนปีศาจ (Evil)

ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

1. ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
2. ต้นทุนจมอยู่ในกระบวนการนานเท่าที่วัสดุถูกสั่งมาจนกระทั่งทำการผลิตเสร็จ และขายให้กับลูกค้า
3. เมื่อเปลี่ยนคำสั่งการผลิต จะมีวัสดุค้างอยู่ในคลังสินค้ามากโดยไม่ทราบว่าจะมีความต้องการใช้อีกเมื่อไร

4. วัสดุเสื่อมคุณภาพและล่าสมัย (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)

5. สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)

6. ต้องการแรงงานและการจัดการมากในการจัดเก็บ

การปรับปรุง

1. กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน

2. จัดทำแผนการจัดซื้อให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิต

3. สร้างระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Jit In Time)

4. ลดช่วงเวลานำ (Lead Time) ในการจัดซื้อ เพื่อลดความถี่ของการจัดซื้อคราวละมากๆ โดยการสร้างสัมพันธ์กับคู่ค้า และการจัดการระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain management)

5. ปรับการไหลของงานให้สอดคล้องกับกระบวนการ เพื่อลดการสะสมของงานระหว่างกระบวนการ

6. ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย อีกทั้งช่วยให้เกิดความสะดวก และลดความผิดพลาดในการสั่งซื้อเกินความจำเป็นได้

7. ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน

8. วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

2.2.3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ปัญหาจากการขนส่ง

1. ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน อุปกรณ์การขนย้าย และค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์เหล่านั้น

2. เสียเวลาในการผลิต

3. วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม

4. เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

การปรับปรุง

1. วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน โดยยึดแนวทางความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายงานที่เกี่ยวข้องให้อยู่ใน

กลุ่มเดียวกัน เช่น การจัดสายการประกอบสุดท้าย (Final assembly) ให้อยู่ใกล้กับคลังสินค้า เพื่อลดเวลาในการขนส่ง

2. ศึกษาเส้นทางในการขนส่ง เพื่อลดระยะทางและความถี่ในการขนส่ง
3. คิดหาแนวทางปรับปรุงสำหรับการขนถ่ายเพื่อลดปริมาณในการขนถ่ายให้น้อยลง เช่น การจัดหาอุปกรณ์ในการขนย้ายที่มีความยืดหยุ่นสูง
4. ใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม
5. ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
6. ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
7. ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลานาน
8. การจัดทำกิจกรรม 5ส

2.2.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่อีกไกล ก้มด้วยของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
2. การจัดวางอุปกรณ์ และวางผังโรงงานไม่เหมาะสม
3. ขาดการทำกิจกรรม 5ส และการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control)
4. ขาดมาตรฐานในการทำงาน
5. เกิดความล้าและความเครียด
6. เกิดอุบัติเหตุ
7. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

1. ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้
2. จัดสภาพการทำงาน (Working condition) ให้เหมาะสม
3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

5. ออกกำลังกาย
6. ปรับลำดับขั้นตอนการทำงาน เพื่อเป็นมาตรฐาน
7. จัดวางผังกระบวนการให้เหมาะสม เพื่อลดการเดิน (Minimize Walking)

2.2.5. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆกันหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ปัญหาจากกระบวนการผลิต

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
 2. เกิดจุดที่เป็นคอขวด (Bottleneck) ของสายการผลิต
 3. ขาดความชัดเจนในข้อกำหนดของลูกค้า และข้อมูลความต้องการของลูกค้า
 4. นโยบาย และขั้นตอนการดำเนินงานขาดประสิทธิภาพ
 5. การใช้เครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม (Improper tools)
 6. มาตรฐานในการทำงานไม่เพียงพอ (Insufficient standard) ทำให้พนักงานทำงานอย่างไม่เป็นระบบและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้
 7. เกิดการทำงานซ้ำซ้อน
 8. ใช้วัสดุผิดประเภท (Incorrect materials)
 9. การตรวจสอบมากเกินไปจนความจำเป็น (Excessive checking)
 10. การจัดลำดับงานที่ไม่เหมาะสม
 11. เสียเวลากับการเตรียมและการผลิตที่ไม่จำเป็น
 12. มีงานระหว่างทำในสายการผลิตมาก
 13. สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ
 14. ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์
- การปรับปรุง

1. วิเคราะห์กระบวนการผลิต โดยใช้ Operation process chart เพื่อทราบขั้นตอนทั้งหมดในการทำงาน จากนั้นจึงเลือกขั้นตอนที่ไม่เหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุง
2. ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่ง

ประกอบไปด้วย 6 คำถาม คือ

คำถามความหมายวัตถุประสงค์

What ทำอะไร ถามเพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน

When ทำเมื่อไร ถามเพื่อหาลำดับขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม

Where ทำที่ไหน ถามเพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม

Who ใครเป็นผู้ทำ ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม

How ทำอย่างไร ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม

Why ทำไม ถามเพื่อหาเหตุผลในการทำงาน

3. หากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

4. ใช้หลัก ECRS เพื่อปรับปรุงการทำงาน

5. ใช้หลักการวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) ในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Design stage) เพื่อลดความซับซ้อนของชิ้นส่วน

6. หาแนวทางจัดความสูญเสียเปล่าด้วยการนำหลักการวิศวกรรมอุตสาหกรรม (IE Techniques) เพื่อปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก

2.2.6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

ปัญหาจากการรอคอย

1. ต้นทุนที่สูญเสียของแรงงาน เครื่องจักร และค่าเสียหาย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

3. ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตและส่งผลกระทบต่อปัญหาการส่งมอบ

4. เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

5. เสียเวลาในการรอคอย

6. วิธีการทำงานของแต่ละกระบวนการที่ไม่สอดคล้องกัน

7. ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักรนาน

8. ประสิทธิภาพของเครื่องจักรต่ำ

การปรับปรุง

1. ปรับการไหลของงาน (Synchronize workflow) ให้สอดคล้องกับกระบวนการเพื่อลดปัญหาในการรอคอย

2. จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
3. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา โดยจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) เพื่อลดปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งเป็นสาเหตุของการรอคอย
4. จัดสรรปริมาณแรงงาน เครื่องจักร และงานให้มีความสมดุลในสายการผลิต (Line balancing)
5. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
6. เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง
7. ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต
8. ศึกษาและพยายามปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นเพื่อลดเวลารอคอย
9. ฝึกให้พนักงานมีทักษะในการทำงานหลากหลาย เพื่อให้สามารถทำงานอื่นทดแทนในช่วงที่ว่าง

2.2.7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น ปัญหาจากการผลิตของเสีย

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
3. เสียเวลาและแรงงานในการแก้ไขของเสีย
4. ผลิตสินค้าไม่ทันตามกำหนด
5. สัมพันธภาพระหว่างแผนกไม่ดี
6. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
7. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
8. วิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสม
9. การออกแบบการผลิตไม่ถูกต้อง
10. วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ
11. เกิดความเสียหายระหว่างการขนย้าย

การปรับปรุง

1. สร้างระบบการปรับปรุงคุณภาพโดยการป้องกัน (Quality Improvement by Prevention) ซึ่งมีวิธีการคือ 1) ค้นหาของเสียก่อนถึงมือลูกค้า 2) แจกแจงความถี่ลักษณะของเสีย 3) หาสาเหตุของเสียแต่ละลักษณะ 4) กำจัดสาเหตุ

2. สร้างมาตรฐานของการปฏิบัติงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
3. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
4. อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
5. พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
6. ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
7. ตั้งเป้าหมายของเสียเป็นศูนย์
8. ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต (Quick response system)
9. พัฒนาวีการทำงาน เพื่อป้องกัน ไม่ให้เกิดของเสียซ้ำ
10. สร้างระบบประกันคุณภาพ (Quality assurance) ให้กับทุกกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เพื่อไม่ให้เกิดการส่งต่อของเสียให้กับกระบวนการถัดไป
11. ลดความซับซ้อนของกระบวนการ โดยการพัฒนาเทคนิคในขั้นตอนการออกแบบ (Design stage)
12. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดีเสมอ และพร้อมต่อการใช้งาน

2.3 ระบบการผลิตแบบ lean (ผศ.ดร. สมศักดิ์ แดงดีป , 2559)

Lean Manufacturing – (มาจากระบบ Toyota, TPS)

การผลิตแบบ Lean เน้นความคล่องตัวเพื่อตอบสนองความเปลี่ยนแปลง เช่น ความต้องการลูกค้า ผลิตภัณฑ์ใหม่ วิธีการ พนักงาน สถานที่ใหม่

- ใช้ทรัพยากรสร้างคุณค่าแก่ลูกค้า
- คิดจากมุมมองลูกค้า
- เพิ่มคุณค่า (Value) ลดความสูญเปล่า (Waste)
- พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.3.1 หลักการผลิตแบบ Lean

- ได้ผลลัพธ์สูงแม้ทรัพยากรน้อย
- ทำให้เกิดการไหลของงาน ทำทีละชิ้น
- ลดความสูญเปล่า
- อย่าทำสิ่งที่ไม่มีความหมายต่อลูกค้า
- สร้างคุณภาพตั้งแต่ต้นเพื่อป้องกันของเสียหลุดไปยังลูกค้า

2.3.2 ลักษณะการผลิตแบบ Lean

- ตอบสนองการเปลี่ยนลูกค้าได้รวดเร็ว
- เกิดการล้นไหลของชิ้นงานอย่างเห็นได้ชัด
- ของเสียน้อย เกิดปัญหาแล้วรู้ทันที
- ตรวจสอบไปยังสาเหตุของปัญหาการผลิต
- แก้ไขน้อย และรวดเร็ว
- พนักงานมีขวัญกำลังใจ พนักงานมีส่วนร่วม

2.3.3 เทคนิคการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงาน

1. Pull System – ระบบดึง คือ ทำให้มีสินค้าอยู่ตลอดแต่ไม่มากเกินไป เมื่อมีการดึงไปใช้ก็จะมีการผลิตใหม่อยู่เสมอ โดยจะผลิตออกมาตามจำนวนที่ต้องการเท่านั้น
2. One Piece Flow – แนวทางการผลิตและส่งออกชิ้นงานแบบ 1 ชิ้นต่อ 1 ชิ้น
3. Takt time – ความเร็วในการผลิตต่อชิ้นเป็นไปตามจังหวะที่ลูกค้าต้องการ
4. Zero defect – การไม่ให้มีของเสียเลยในกระบวนการผลิต ทำให้ดีกว่าเดิมไปเรื่อยๆ

2.3.4 ความสูญเสียที่ต้องกำจัด (8 Wastes: MUDA)

1. การขนย้าย – ขนย้ายบ่อยเกินไป ต้องใช้กำลังคนและใช้เวลา
2. สินค้าคงคลัง – สินค้า สินค้าไม่ถึงมือลูกค้า
3. การเคลื่อนไหว – เคลื่อนไหวบ่อยไป อาจเกิดความเสียหาย
4. การรอคอย – รอาน กระบวนการติดชะงัก
5. ขั้นตอนที่มากเกินไป – ทำให้เสียเวลาในการผลิตต่อชิ้นมากเกินไป สิ้นเปลือง
6. ผลิตมากเกินไป – เปลืองที่จัดเก็บ เสี่ยงงบประมาณ
7. ของเสีย – ต้นทุนที่สูญเสียไป การซ่อมแซมแก้ไข
8. พนักงาน – ใช้คนไม่เหมาะสมกับงาน

2.3.5 ทำอย่างไรให้ Lean

- ระบุปัญหา กำจัดความสูญเสีย
- ทำให้เกิดการไหลลื่นของสินค้า
- ใช้ระบบดึง (Pull System)
- ให้ความสำคัญกับจำนวนและขนาด

- ต้องทำให้พนักงานทำงานได้หลายอย่าง
- พัฒนางานอย่างต่อเนื่อง

2.3.6 ลดขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วย Kaizen

เป็นแนวคิดเพื่อการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง นำมาใช้ในการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องเกิดจากการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคนเพื่อร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ๆ มาปรับปรุงวิธีการทำงานและสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงาน หัวใจสำคัญอยู่ที่ “การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด (Continuous Improvement)” หากทำง่ายและทำได้ ให้ลงมือทำทันที

2.3.6.1 หลักการของ Kaizen

- เปลี่ยนวิธีการทำงานเล็กน้อย ปรับปรุงทีละเล็กทีละน้อยอย่างต่อเนื่อง
- ลงทุนน้อย แต่ได้ผลลัพธ์คุ้มค่า
- เน้นคนที่คุ้นเคยกับงาน
- ให้เริ่มที่ตนเองก่อน
- ทำบ่อยๆ อย่าหวังความสำเร็จ 100%
- อย่าแก้ปัญหาแต่เฉพาะหน้า ให้แก้อย่างเป็นระบบ

2.3.6.2 วงจรของ Kaizen

1. ระบุปัญหา, ความสูญเสีย
2. วิเคราะห์สภาพปัจจุบัน
3. หาวิธีการ ทำการเปลี่ยนแปลง
4. ดำเนินการตรวจสอบ
5. ทำการวัดผล
6. กำหนดมาตรฐานการผลิต
7. ฉลองความสำเร็จ
8. ทำอีกครั้ง

อาจพิจารณาใช้ หลักการ E.C.R.S เพื่อเริ่มต้นกระบวนการปรับปรุงระบบงาน โดยมีองค์ประกอบคือ

E = Eliminate การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป

C = Combine การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน

R = Rearrange การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม

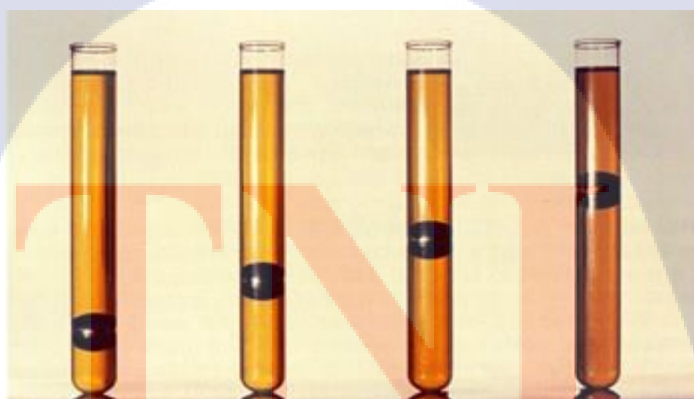
S = Simplify ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

ข้อควรรู้

- Lean ช่วยให้เกิดการพัฒนาคุณภาพของงาน + ประสิทธิภาพกระบวนการดำเนินงาน
- การนำ Lean ไปใช้ อาจไม่จำเป็นต้องทำทั้งองค์กรใหญ่ไปพร้อมๆ กัน ให้เริ่มจากตนเองหรือหน่วยงานตนเองก่อน โดยจะช่วยทำให้กระบวนการทำงานและชิ้นงานออกมามีขึ้นที่ละนิดๆ
- Lean สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในองค์กรการศึกษา ไม่จำเป็นต้องเป็นโรงงานอุตสาหกรรม
- การนำ Lean มาใช้ สำคัญคือ “ทุกฝ่ายต้องให้ความสำคัญอย่างจริงจัง”
- อย่าเพิ่ม Value ด้วยการเพิ่มทรัพยากร แม้รายได้เพิ่ม แต่อัตราการผลิตคงที่ (คนไม่พอ)

2.4 ความหนืดและกฎของสโตกส์ (<https://indyteacher.wordpress.com>)

เท่าที่เราทราบมาว่า ของเหลวต่างๆ ไม่มีสมบัติอัดไม่ได้ (Incompressibility) แต่จะเกิดความเสียดทานภายในขึ้นเมื่อเนื้อของชั้นของของเหลวที่ติดกันมีการ สัมผัสกัน หรือเมื่อของเหลวเคลื่อนที่ในหลอดหรือเคลื่อนที่รอบๆ สิ่งกีดขวาง แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในของเหลวเช่นนี้เรียกว่า แรงหนืด (viscous force) และเรียกของของเหลวนี้ว่า ความหนืด (viscosity) เมื่อใช้ชั้นคนของเหลว เช่น น้ำ น้ำเชื่อม และนมข้นหวาน จะพบว่าการคนนมข้นหวานจะใช้แรงมากกว่าการคนน้ำ และการคนน้ำเชื่อมจะใช้แรงมากกว่าการคนน้ำ ทั้งนี้ เป็นเพราะของเหลวทั้งสามชนิดมี ความหนืด ถ้าชาก็มีความหนืดเช่นกัน แต่ความหนืดของก๊าซน้อยกว่าความหนืดของของเหลวมาก



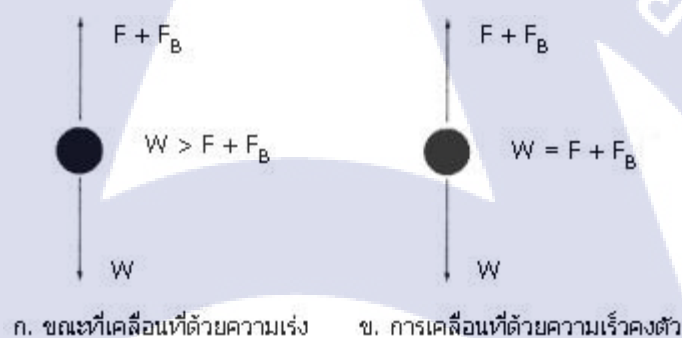
รูปที่ 2.9 แสดงการเรียงจากของไหลที่มีความหนืดน้อยไปยังของไหลที่มีความหนืดมาก

ที่มา : <http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/16/20/z20.jpg>

ของไหลที่มีความหนืดมากจะมีแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหลนั้นมาก แรงต้านการเคลื่อนที่อื่นเนื่องมาจากความหนืดของของไหล เรียกว่า แรงหนืด (viscous force) เมื่อเทกลีเซ

อรอลใส่กระบอกใส แล้วปล่อยลูกกลมโลหะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร ลงใน กลีเซอรอล และสังเกตการเคลื่อนที่ของลูกกลมโลหะ จะพบว่า ในช่วงต้นของการเคลื่อนที่ ลูกกลมโลหะเคลื่อนที่โดยมีความเร่ง หลังจากนั้นก็เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว เรียกความเร็วนี้ว่า ความเร็วปลายที่ เป็นเช่นนี้เพราะในช่วงต้นของการเคลื่อนที่ ลูกกลมโลหะเคลื่อนที่โดยมีความเร่งภายใต้แรงลัพธ์ขนาดหนึ่ง ต่อมาเมื่อลูกกลมโลหะมีความเร็วสูงขึ้นแรงลัพท์นั้นลดลงๆ จนมีค่าเป็นศูนย์ ลูกกลมโลหะจึงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวจาก หลักการของอาร์คิมิดีสและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ขณะที่ลูกกลมโลหะตกในกลีเซอรอล (หรือของไหลอื่น) ลูกกลมโลหะจะถูกแรงสามแรง คือ น้ำหนัก ของลูกกลมโลหะ แรงลอยตัว (F_B) และแรงหนืด (F) ของกลีเซอรอล ซึ่งขึ้นอยู่กับความเร็วของลูกกลมโลหะ

แรงที่กระทำต่อลูกกลมโลหะที่ตกในของเหลว



รูปที่ 2.10 น้ำหนักของลูกกลมโลหะและแรงลอยตัว

เมื่อพิจารณาแรงทั้งสามนี้ จะพบว่า น้ำหนักของลูกกลมโลหะและแรงลอยตัวมีค่าคงตัว ดังนั้น การที่แรงลัพท์เปลี่ยนไปจึงเกิดจากแรงหนืดเพียงแรงเดียว กล่าวคือ เมื่อเริ่มเคลื่อนที่แรงหนืดจะมีขนาดน้อยกว่าผลต่างของน้ำหนักและแรงลอยตัว ดังรูป ก. เมื่อลูกกลมโลหะเคลื่อนที่เร็วขึ้นแรงหนืดจะมีขนาดมากขึ้นจนทำให้แรงลัพท์ ที่กระทำต่อลูกกลมโลหะเป็นศูนย์ ลูกกลมโลหะจึงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว ดังรูป ข. จึงสรุปได้ว่า แรงหนืดที่กระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดความเร็วของวัตถุและแรงนี้มีในทิศตรงกันข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ สโตกส์ (Sir George Stokes) ได้ทดลองหาแรงหนืดที่กระทำต่อวัตถุทรงกลมขณะเคลื่อนที่ในของไหล พบว่า แรงหนืดแปรผันตรงกับความเร็วของวัตถุทรงกลมจึงทำให้เราสามารถใช้อีกของสโตกส์มาช่วยในการคำนวณหาขนาดของแรงต้านของของไหลได้ โดยกฎของสโตกส์กล่าวว่าแรงต้านเนื่องจากความหนืดของของไหลมีความสัมพันธ์ดังนี้

$$f = 6\pi\eta rv$$

โดย η คือความหนืดของของไหล (ในที่นี้คืออากาศ) r คือรัศมีของวัตถุทรงกลม และ v คืออัตราเร็วของวัตถุจะเห็นได้จากกฎของสโตกส์ว่าขนาดของแรงต้านของของไหลขึ้นอยู่กับขนาดของอัตราเร็ว นั่นคือขณะที่วัตถุไม่เคลื่อนที่ก็จะไม่มีแรงต้าน ยิ่งวัตถุเคลื่อนที่เร็วเท่าไรแรงต้านก็มากตามไปด้วยความหนืดมีหน่วยนิวตัน วินาทีต่อตารางเมตร (N/m^2) หรือ ปาสคัล วินาที (Pa s) ในอดีตหน่วยของความหนืด(ในระบบ cgs)คือ ปัวส์ (poise) แทนด้วยสัญลักษณ์ P โดยที่ $1 \text{ Pa s} = 10 \text{ P}$

สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับความหนืดของของเหลว

- 1) ของเหลวที่มีความหนืดน้อยจะไหลได้เร็วกว่า ของเหลวที่มีความหนืดมาก
- 2) ของเหลวที่มีความหนืดมากจะมีแรงต้านการคนมากกว่าของเหลวที่มีความหนืดน้อย
- 3) หากนำวัตถุเล็ก ๆ หย่อนลงในของเหลวในของเหลวที่มีความหนืดมากกว่าวัตถุจะเคลื่อนที่ได้ช้ากว่าการเคลื่อนที่ในของเหลวที่มีความหนืดน้อย

2.5 หลักการทำสมดุลมวลสาร Material Balance

ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของกฎอนุรักษ์มวลว่ามวลไม่สูญหายหรือถูกทำลายไป การทำสมดุลมวลสารเป็นการคำนวณเบื้องต้นในทางวิศวกรรมเคมี

ก่อนที่จะเริ่มทำสมดุลมวลสาร ต้องระบุระบบ (System) หรือกระบวนการที่เราสนใจศึกษา ก่อน ต้องเขียนขอบเขตของระบบ (System Boundary) รอบระบบหรือกระบวนการที่เราสนใจ ระบบในที่นี้จะหมายถึงการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารตั้งต้นไปเป็นผลิตภัณฑ์โดยผ่านหน่วยปฏิบัติการย่อย (Unit Operation) หนึ่งหน่วยหรือหลายหน่วยก็ได้ ทั้งนี้เราอาจสนใจหน่วยย่อยหน่วยใดหน่วยหนึ่งเป็นระบบ หรือ 2-3 หน่วยย่อยรวมกันก็ได้เป็นหนึ่งระบบ หรือรวมทุกหน่วยเข้าเป็นหน่วยเดียวหรือระบบเดียวก็ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งในการเปลี่ยนแปลงนั้นอาจเป็นการเกิดปฏิกิริยา การย่อยหรือการลดขนาด หรือการเพิ่มขนาด การถ่ายเทความร้อน การกลั่น การดูดซับ การทำปฏิกิริยาชีวเคมี หรืออื่น ๆ ที่ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและ/หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารตั้งต้น

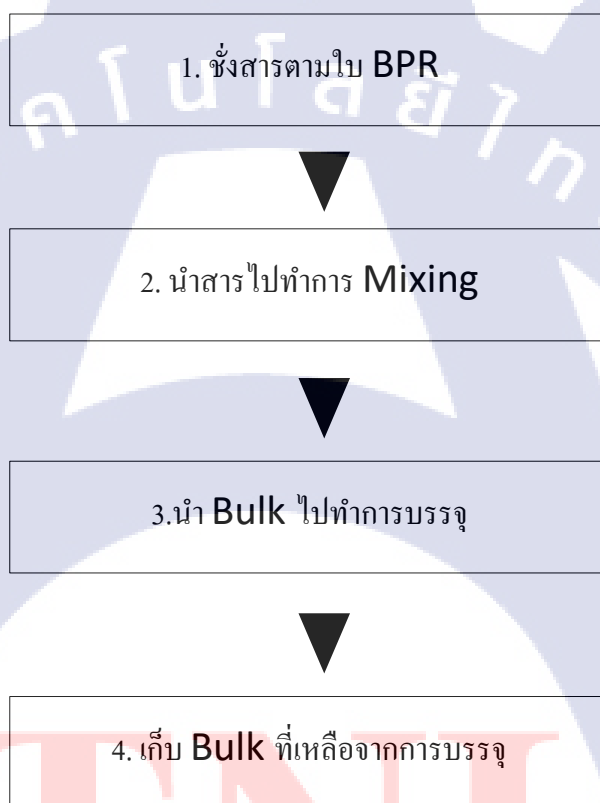
ระบบ มี 2 ระบบคือ ระบบเปิด (Open or Flow System) และระบบปิด (Closed or Batch System) ระบบเปิดเป็นระบบที่มีมวลสารถ่ายเทผ่านเข้าออกระบบ ในขณะที่ระบบปิดจะไม่มีมวลสารผ่านเข้าออกระบบในช่วงเวลาที่สนใจ

การทำสมดุลมวลสารจะเหมือนกับการทำสมดุลเงิน หรือบัญชีเงินฝาก ซึ่งจะมีทั้งเงินที่เข้าและออกจากบัญชี ยอดเงินที่เข้าและออกที่ไม่เท่ากันจะทำให้มีการสะสมหรือลดจำนวนเงินในบัญชี เพียงแต่ในสมดุลมวลสารไม่มีการคิดดอกเบี้ยที่เกิดขึ้น แต่อาจมีการเกิดขึ้นของสารตัวใหม่หรือสารผลิตภัณฑ์แทน



3.2 รายละเอียดโครงการ

จากการศึกษากระบวนการการผสมครีม(Mixing)และบรรจุครีม(Filling) พบว่าทั้งสองแผนกมีค่า **loss in process** ที่แตกต่างกันจึงยากที่จะเพื่อนำหนักให้พอดีกับการผลิตในแต่ละประเภทของเครื่องสำอางถึงสำเร็จรูป(Bulk)ส่งผลให้ในปัจจุบันมีค่าเพื่อ **loss** ที่มากเกินไปทำให้มีเครื่องสำอางถึงสำเร็จรูป(Bulk)เหลือจากการผลิตเป็นปริมาณมาก ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งเงินและเวลา



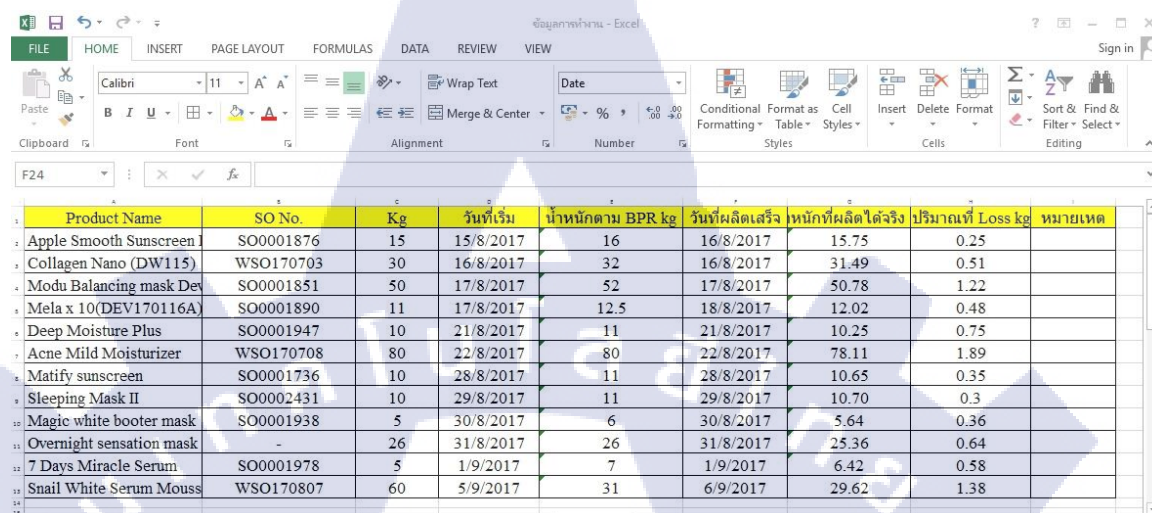
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการทำงาน

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในโครงการฉบับนี้ได้คัดเลือกเครื่องสำอางถึงสำเร็จรูป(Bulk)มา 5 ประเภท ได้แก่ Body lotion
Serum Sunscreen Mask Cleansing

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในโรงงาน

1. ตารางเก็บข้อมูล Loss in process mixing

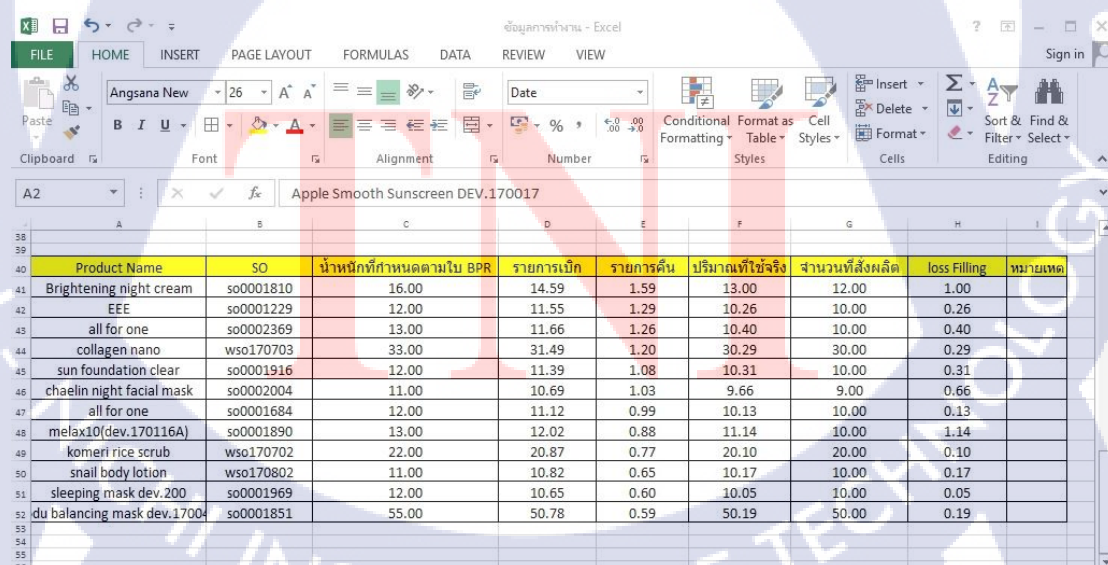


Product Name	SO No.	Kg	วันที่เริ่ม	น้ำหนักตาม BPR kg	วันที่ผลิตเสร็จ	น้ำหนักที่ผลิตได้จริง	ปริมาณที่ Loss kg	หมายเหตุ
Apple Smooth Sunscreen	SO0001876	15	15/8/2017	16	16/8/2017	15.75	0.25	
Collagen Nano (DW115)	WSO170703	30	16/8/2017	32	16/8/2017	31.49	0.51	
Modu Balancing mask Dev	SO0001851	50	17/8/2017	52	17/8/2017	50.78	1.22	
Mela x 10 (DEV170116A)	SO0001890	11	17/8/2017	12.5	18/8/2017	12.02	0.48	
Deep Moisture Plus	SO0001947	10	21/8/2017	11	21/8/2017	10.25	0.75	
Acne Mild Moisturizer	WSO170708	80	22/8/2017	80	22/8/2017	78.11	1.89	
Matify sunscreen	SO0001736	10	28/8/2017	11	28/8/2017	10.65	0.35	
Sleeping Mask II	SO0002431	10	29/8/2017	11	29/8/2017	10.70	0.3	
Magic white booter mask	SO0001938	5	30/8/2017	6	30/8/2017	5.64	0.36	
Overnight sensation mask	-	26	31/8/2017	26	31/8/2017	25.36	0.64	
7 Days Miracle Serum	SO0001978	5	1/9/2017	7	1/9/2017	6.42	0.58	
Snail White Serum Mouss	WSO170807	60	5/9/2017	31	6/9/2017	29.62	1.38	

รูปที่ 3.1 ตารางบันทึกข้อมูล Mixing

เป็นเครื่องมือการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตของแผนก Mixing โดยทำรูปแบบการบันทึกขึ้นมาให้พนักงานบันทึกลงใน Excel

2. ตารางเก็บข้อมูล Loss in process filling



Product Name	SO	น้ำหนักที่กำหนดตาม BPR	รายการเบิก	รายการคืน	ปริมาณที่ใช้จริง	จำนวนที่ส่งผลิต	loss Filling	หมายเหตุ
Brightening night cream	so0001810	16.00	14.59	1.59	13.00	12.00	1.00	
EEE	so0001229	12.00	11.55	1.29	10.26	10.00	0.26	
all for one	so0002369	13.00	11.66	1.26	10.40	10.00	0.40	
collagen nano	wso170703	33.00	31.49	1.20	30.29	30.00	0.29	
sun foundation clear	so0001916	12.00	11.39	1.08	10.31	10.00	0.31	
chaelin night facial mask	so0002004	11.00	10.69	1.03	9.66	9.00	0.66	
all for one	so0001684	12.00	11.12	0.99	10.13	10.00	0.13	
melax10 (dev.170116A)	so0001890	13.00	12.02	0.88	11.14	10.00	1.14	
komeri rice scrub	wso170702	22.00	20.87	0.77	20.10	20.00	0.10	
snail body lotion	wso170802	11.00	10.82	0.65	10.17	10.00	0.17	
sleeping mask dev.200	so0001969	12.00	10.65	0.60	10.05	10.00	0.05	
du balancing mask dev.17004	so0001851	55.00	50.78	0.59	50.19	50.00	0.19	

รูปที่ 3.2 ตารางบันทึกข้อมูล Filling

เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลปริมาณการบรรจุของแผ่น Filling โดยเก็บข้อมูลจากเอกสารการบันทึกของพนักงานมาบันทึกลงใน Excel

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

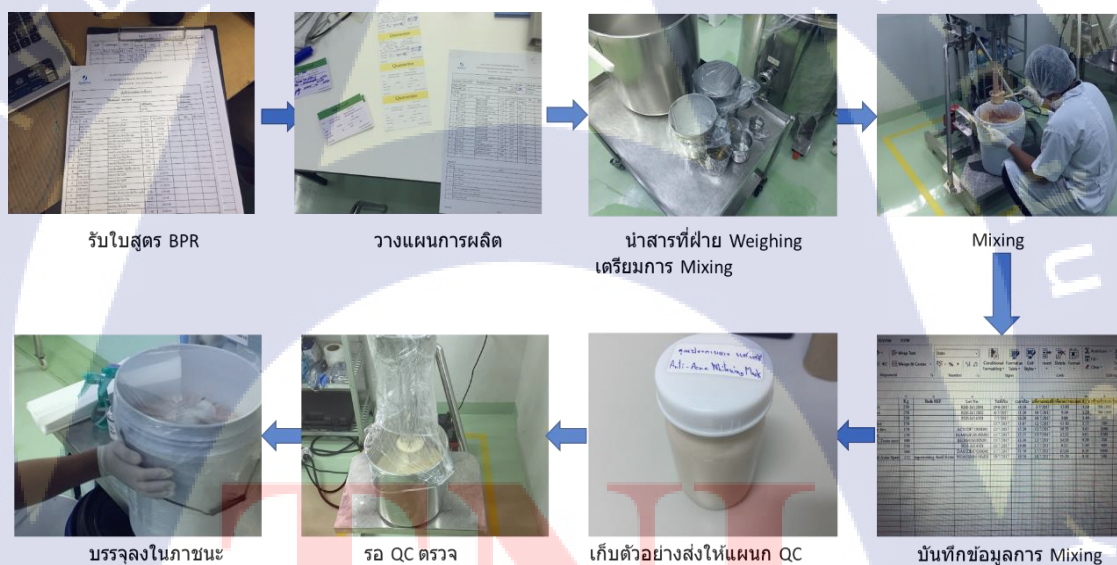
ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำตารางการบันทึกการผลิตให้พนักงานเป็นผู้บันทึกแล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณสูญเสียรวมของทั้งสองแผ่น

3.3 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

3.3.1 ศึกษาสถานการณ์ปัจจุบัน

3.3.1.1 ศึกษาข้อมูลสภาพการทำงานปัจจุบัน

3.3.1.2 เก็บข้อมูลสภาพการทำงานปัจจุบัน



รูปที่ 3.3 แสดงการทำงานของแผนก Mixing

3.3.2 วิเคราะห์ปัญหาสาเหตุของปัญหา

โดยใช้ทฤษฎี Material balance เพื่อหาค่า Loss in process ที่เกิดขึ้นทั้งของการผลิตในทั้งสองแผนก



รูปที่3.4 ตัวอย่าง Material balance

3.3.3 สรุปปัญหาที่พบ

นำปัญหาที่พบนี้นมาสรุป จัดทำการนำเสนอเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของปัญหาในปัจจุบัน และกำหนดมาตรการตอบโต้ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการดำเนินการ

3.3.4 ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไข

- 3.3.4.1 เก็บรวบรวมปริมาณน้ำหมักสูญเสียของทั้งสองแผนก
- 3.3.4.2 แยกประเภทของเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk) เพื่อนำมาวัดค่าความหนืด
- 3.3.4.3 กำหนดน้ำหมักเพื่อที่เหมาะสมของเครื่องสำอางแต่ละประเภท
- 3.3.4.4 นำค่าเพื่อที่เหมาะสมไปทดลองผลิตจริง
- 3.3.4.5 ติดตามผลหลังการปรับปรุง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน ผู้ศึกษาพบว่าปริมาณเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk) เหลือจากการผลิตเป็นจำนวนมากจึงทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาสาเหตุ

ประเภท	So number	น้ำหนักที่กำหนดตามใบ BPR	ปริมาณการสั่งซื้อ
body lotion	so0002426	115.00	90.00
body lotion	wso170802	16.00	10.00
body lotion	-	415.00	403.00
body lotion	wso170802	11.00	10.00
body lotion	wso170602	11.00	10.00
cleansing	so0000891	65.00	55.00
cleansing	wso170308	12.00	8.00
mask	so0002431	12.00	3.00
mask	so0001967	17.00	9.00
mask	-	385.00	370.00
mask	so0001126	16.00	10.00
mask	so0001921	13.00	10.00
mask	so0001941	5.00	2.20
mask	so0001810	16.00	12.00
mask	so0002369	13.00	10.00
mask	so0002004	11.00	9.00
mask	so0001684	12.00	10.00
mask	so0001890	13.00	10.00

mask	so0001969	12.00	10.00
mask	so0001851	55.00	50.00
mask	so0001972	18.00	15.00
mask	so0001790	11.00	10.00
mask	so0001663	11.00	10.00
serum	-	400.00	300.00
serum	wso170703	33.00	15.00
serum	wso170801	50.00	40.00
serum	so0001229	12.00	9.00
serum	so0001229	12.00	10.00
serum	wso170703	33.00	30.00
serum	wso170702	22.00	20.00
serum	so0001712	14.00	12.00
sunscreen	so0001916	12.00	10.00
sunscreen	so0001939	9.00	7.00

รูปที่ 4.1 ตารางการเก็บตัวอย่างของเครื่องสำอางสำเร็จรูป(Bulk) 5 ประเภท

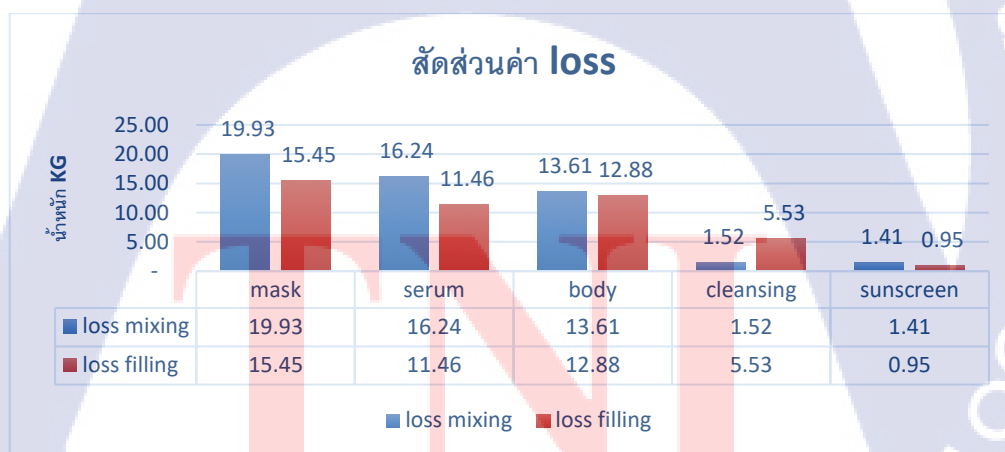
จากตารางที่ 4.1 พบว่าปริมาณที่ลูกค้าสั่งซื้อนั้นมีค่าน้อยกว่าปริมาณที่กำหนดตามใบBPR มาก แสดงว่ามีค่าการเผื่อสารที่ค่อนข้างมาก ดังนั้นผู้ศึกษาจึงไปสำรวจรายการคั้นจากการผลิต



รูปที่ 4.2 แสดงรายการค้จากการผลิต

จากการศึกษารายการค้จากการผลิตพบมีเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk)ที่เหลือจากการผลิตเป็นจำนวน 146.03 kg ซึ่งคำนวณจากเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk) 5 ประเภท

เมื่อพบว่าเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk)เหลือเป็นจำนวนมาก ผู้ศึกษาจึงเลือกที่จะศึกษาค่า loss in process ของการผลิตเพื่อที่จะหาค่าเพื่อในการผลิตที่เหมาะสม



รูปที่ 4.3 แสดงสัดส่วนค่า loss ของแผนกMixingและFilling

เลือกศึกษางานในแผนกผสมครีม(Mixing)และบรรจุครีม(Filling)เนื่องจากเป็นแผนกที่มีการใช้เครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk)และมีการ loss in process



รูปที่ 4.4 แสดงปริมาณน้ำหนักรวมที่ผลิตจากปริมาณที่ลูกค้าต้องการ

จากรูปที่ 4.4 สามารถนำข้อมูลค่าเผื่อในปัจจุบันไปใช้ในการวิเคราะห์หาค่าเผื่อจากค่าความหนืด ได้ โดยศึกษาค่าความหนืด แล้วทำเป็นช่วงค่าความหนืดของเครื่องสำอางถึงสำเร็จรูป (Bulk) แต่ละประเภท

4.1.2 วิเคราะห์ข้อมูล

โดยการนำค่า Loss in process ของทั้งสองแผนกมาใช้ในการวิเคราะห์โดยใช้หลักการสมดุลมวลสาร (Material balance) ว่าปัจจุบันมีค่าเผื่อที่กี่เปอร์เซ็นต์

ประเภท	กำหนดตาม BPR Kg	จำนวนที่ส่งผลิต Kg	ค่าเผื่อก่อนปรับปรุง	Loss รวม Kg	เปอร์เซ็นต์ loss รวม	เปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อ
Body lotion	568.00	523.00	45.00	26.49	4.66%	8.6%
Mask	586.00	536.00	50.00	29.65	5.06%	9.3%
Serum	543.00	421.00	122.00	23.62	4.35%	29.0%
Sunscreen	21.00	17.00	4.00	2.36	11.24%	23.5%
Cleansing	77.00	63.00	14.00	6.85	9%	22.2%

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์เผื่อในการผลิตของปัจจุบัน

การคำนวณค่าเผื่อจากการผลิตในปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่าง

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อของ Body lotion =(กำหนดตาม BPR-จำนวนที่สั่งผลิต)/จำนวนที่สั่งผลิต
ผลิต = (568-523)/523=0.086 คิดเป็น 8.6%

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อของ Mask =(กำหนดตาม BPR-จำนวนที่สั่งผลิต)/จำนวนที่สั่งผลิต
=(586-536)/536=0.093 คิดเป็น 9.3%

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อของ Serum =(กำหนดตาม BPR-จำนวนที่สั่งผลิต)/จำนวนที่สั่งผลิต
=(543-421)/421=0.29 คิดเป็น 29%

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อของ Sunscreen =(กำหนดตาม BPR-จำนวนที่สั่งผลิต)/จำนวนที่สั่งผลิต
=(21-17)/17=0.235 คิดเป็น 23.5%

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อของ Cleansing =(กำหนดตาม BPR-จำนวนที่สั่งผลิต)/จำนวนที่สั่งผลิต
=(77-63)/63=0.222 คิดเป็น 22.2%

การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ loss รวม

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ loss รวมของ Body lotion = น้ำหนัก Loss รวม/น้ำหนักกำหนดตาม BPR
= 26.49/568 = 0.0466

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ loss รวมของ Mask = น้ำหนัก Loss รวม/น้ำหนักกำหนดตาม BPR
= 29.65/586 = 0.0506

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ loss รวมของ Serum = น้ำหนัก Loss รวม/น้ำหนักกำหนดตาม BPR
= 23.62/543 = 0.0435

วิธี คำนวณเปอร์เซ็นต์ loss รวมของ Sunscreen = น้ำหนัก Loss รวม/น้ำหนักกำหนดตาม BPR

$$= 2.36/21 = 0.1124$$

วิธีคำนวณเปอร์เซ็นต์ loss รวมของ Cleansing = น้ำหนัก Loss รวม/น้ำหนักกำหนดตามBPR

$$= 6.85/77 = 0.09$$

จากการคำนวณพบว่าเปอร์เซ็นต์เพื่อ Loss ในปัจจุบันมีค่ามากกว่าเปอร์เซ็นต์ loss ที่เกิดขึ้นจริงจากการผลิตของทั้งสองแผนกที่ค่อนข้างมาก ส่งผลให้มีปริมาณเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk)เหลือเก็บใน Stock Bulk เป็นจำนวนมาก

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ประเภท Bulk	ช่วงค่าความหนืด	น้ำหนักที่ผลิต Kg	เปอร์เซ็นต์ Loss
Sunscreen	300e-400e	21.00	13.9%
Cleansing	1300-180e	77.00	11.2%
Mask	130e-380e	620.00	6.6%
Serum	380e-520e	576.00	6.5%
Body lotion	450e-560e	568.00	5.1%

รูปที่ 4.5 แสดงช่วงค่าความหนืดของเครื่องสำอางกึ่งสำเร็จรูป(Bulk)แต่ละประเภท

วิธีการหาเปอร์เซ็นต์ Loss

เปอร์เซ็นต์ Loss sunscreen คิดจาก

$$(\text{loss in process mixing} + \text{loss in process filling}) / \text{ปริมาณที่ถูกค้าส่งผลิต}$$

$$= (1.41 + 0.95) / 17 = 0.1388 \text{ คิดเป็น } 13.9 \%$$

เปอร์เซ็นต์ Loss cleansing คิดจาก

$$(\text{loss in process mixing} + \text{loss in process filling}) / \text{ปริมาณที่ถูกค้าส่งผลิต}$$

$$= (1.52 + 5.53) / 63 = 0.1119 \text{ คิดเป็น } 11.2 \%$$

เปอร์เซ็นต์ Loss mask คิดจาก

$(\text{loss in process mixing} + \text{loss in process filling}) / \text{ปริมาณที่ถูกคำสั่งผลิต}$

$$= (19.93 + 15.45) / 536 = 0.066 \text{ คิดเป็น } 6.6 \%$$

เปอร์เซ็นต์ Loss serum คิดจาก

$(\text{loss in process mixing} + \text{loss in process filling}) / \text{ปริมาณที่ถูกคำสั่งผลิต}$

$$= (16.24 + 11.46) / 421 = 0.065 \text{ คิดเป็น } 6.5 \%$$

เปอร์เซ็นต์ Loss body lotion คิดจาก

$(\text{loss in process mixing} + \text{loss in process filling}) / \text{ปริมาณที่ถูกคำสั่งผลิต}$

$$= (13.61 + 12.88) / 523 = 0.0506 \text{ คิดเป็น } 5.1 \%$$

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเบื้องต้นพบว่าค่าความหนืดไม่สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นได้อีกทั้งยังไม่ช่วยลดพื้นที่ในการจัดเก็บจึงได้ทำการใช้เปอร์เซ็นต์รายการคั่นก่อนการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าคำนวณเพื่อให้สามารถกำหนดค่าเพื่อในการผลิตได้ ซึ่งผลที่ได้รับมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานและการจัดทำโครงการด้วย

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

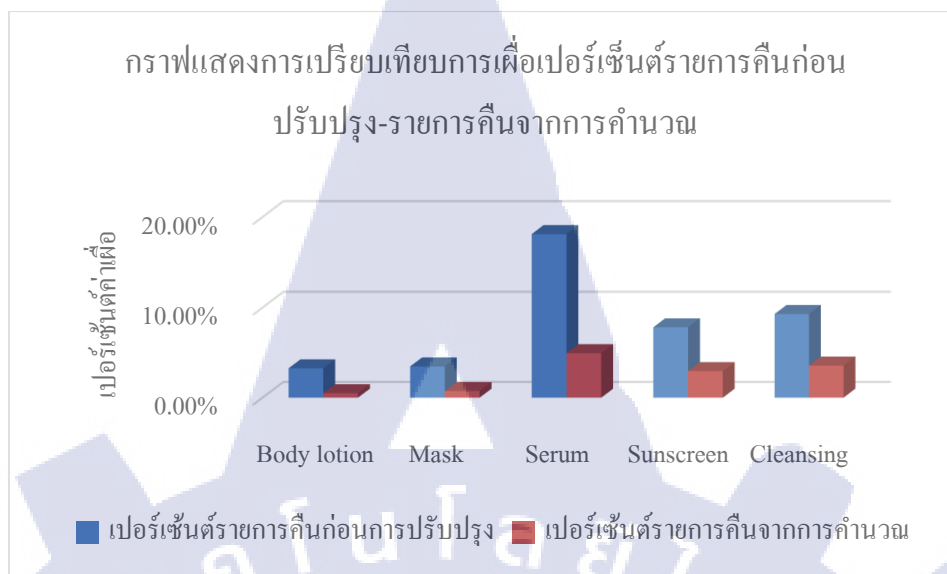
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการปรับปรุงค่าเพื่อในการผลิตเครื่องสำอางสำเร็จรูป(Bulk)โดยใช้ค่าความหนืดในการลดค่าเพื่อของเครื่องสำอางสำเร็จรูป(Bulk) โดยทำการทดลองกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง 5 ประเภท เมื่อทำการปรับค่าเพื่อลดลง ส่งผลให้สามารถลดความเสี่ยงที่เกิดจากการผลิตเกินและช่วยให้เพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บสารชนิดอื่นๆได้

ประเภท	ช่วงค่าความหนืด
Body lotion	450e-560e
Serum	380e-520e
Sunscreen	300e-400e
Mask	130e-380e
Cleansing	1300-180e

รูปที่ 5.1 แสดงตารางค่าของช่วงความหนืด

จากตารางสามารถสรุปได้ว่าค่าความหนืดของ Body lotion>Serum>Sunscreen>Mask>Cleansing แต่เนื่องจากในการทดลองได้เก็บกลุ่มตัวอย่างมาไม่เพียงพอ ส่งผลให้ไม่สามารถใช้ค่าความหนืดในการทดลองครั้งนี้ได้



รูปที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเพื่อ

จากรูปที่ 5.2 พบว่าค่าเพื่อรายการคินก่อนการปรับของ Body lotion เป็น 3.26% ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด
หลังจากการคำนวณค่าเพื่อรายการคินหลังการปรับปรุงควรเป็น 0.50%

ค่าเพื่อรายการคินก่อนการปรับของ Mask เป็น 3.47% หลังจากการคำนวณค่าเพื่อรายการคินหลัง
การปรับปรุงควรเป็น 0.73%

ค่าเพื่อรายการคินก่อนการปรับของ Serum เป็น 18.12% ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์รายการคินมากที่สุด
หลังจากการคำนวณค่าเพื่อรายการคินหลังการปรับปรุงควรเป็น 4.94%

ค่าเพื่อรายการคินก่อนการปรับของ Sunscreen เป็น 7.81% หลังจากการคำนวณค่าเพื่อรายการคิน
หลังการปรับปรุงควรเป็น 2.95%

ค่าเพื่อรายการคินก่อนการปรับของ Cleansing เป็น 9.29% หลังจากการคำนวณค่าเพื่อรายการคิน
หลังการปรับปรุงควรเป็น 3.56%

ดังนั้นควรมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้มีค่าเพื่อเป็นไปตามการคำนวณซึ่งจะทำให้
ลดความสูญเสียจากการผลิตเกินและเวลาลงได้

5.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

5.2.1 ผู้จัดทำควรมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการของ Mixing และควรเข้าใจในค่าความหนืดของสาร เพื่อให้สามารถประเมินค่าได้อย่างถูกต้อง

5.2.2 เพื่อการปรับปรุงที่มีคุณภาพควรมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานคือ ผู้ศึกษาเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างได้ไม่มากพอเนื่องจากมีข้อมูลย้อนหลังที่เก็บได้ยากจึงทำให้การดำเนินงานล่าช้า

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 จัดทำรูปแบบการบันทึกข้อมูล

เนื่องจากการเก็บข้อมูลย้อนหลังเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าก่อนข้างลำบากเพราะเป็นการบันทึกข้อมูลในกระดาษ

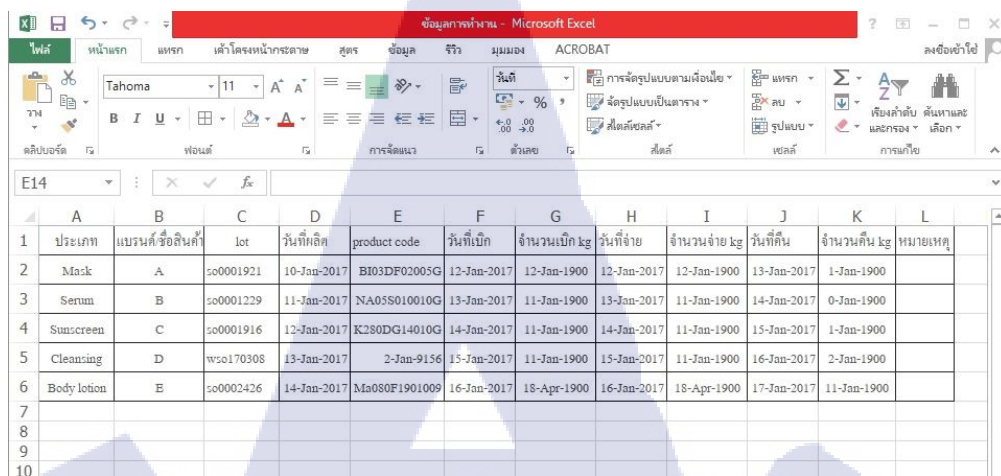
รายการสินค้า ผลักดันจกั๊งสำเร็จรูป ประจำวันที่ 15/6/24

เลขที่

ลำดับ	แบรนด์	สินค้า	จำนวน กล่อง	SO	Lot	วันที่ผลิต	จำนวนหน่วย
1	Binoi	สีกาเนอราตักกาน		0001401	LA112501501	16/6/24	1.0 Kd
2	Large Skincare	Blossom Day & Night		0001402	K800500015001	14/6/24	0.90 Kd
3	K. Kean	Glacier Overnight Mask		0001403	P100DF1101	16/6/24	0.55 Kd
4	Pimmie	Intensive Collagen Emulsion		0001404	พธ0140006	16/6/24	1.4 Kd
5	คณภูมิ	Emerging Fratch Agent		0001405	00500811	16/6/24	0.15 Kd
6	Misaki	Bulgarian Yogurt Whitening		0001406	BF015015015001	16/6/24	0.15 Kd
7	Perla	3 in 1 Cream Mask		0001407	04160601	16/6/24	0.15 Kd
8	Bimel Beauty	Deep Moist		0001408			0.55 Kd
9	Toy Plus	Miracle Bright Mask		0001409	K90501501	16/6/24	0.1 Kd
10	คณภูมิ	All For One Day 16h		0001410	EVO10P6150001	16/6/24	0.85 Kd
11	Evoli	Baby Soft Cream		0001411	ME060150000001	16/6/24	0.15 Kd
12	Merci	Sleeping Mask II		0001412	J501DF05000001	16/6/24	0.15 Kd
13	J-Series	J-Snail Melasma Serum		0001413			0.15 Kd
14	Asada	Asada (สีกาเนอราตักกาน)					1.1 Kd

รูปที่ 5.3 แสดงรูปแบบการเก็บข้อมูลในปัจจุบัน

ดังนั้นหากมีโปรแกรมการบันทึกข้อมูลก็จะสามารถลดค่าใช้จ่ายเรื่องกระดาษ และยังสามารถช่วยให้หาข้อมูลได้ง่ายและครบถ้วนมากยิ่งขึ้น



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	ประเภท	แบรนด์ชื่อสินค้า	lot	วันที่ถือ	product code	วันที่เบิก	จำนวนเบิก kg	วันที่จ่าย	จำนวนจ่าย kg	วันที่คืน	จำนวนคืน kg	หมายเหตุ
1	Mask	A	so0001921	10-Jan-2017	BI03DF02005G	12-Jan-2017	12-Jan-1900	12-Jan-2017	12-Jan-1900	13-Jan-2017	1-Jan-1900	
2	Serum	B	so0001229	11-Jan-2017	NA05S010010G	13-Jan-2017	11-Jan-1900	13-Jan-2017	11-Jan-1900	14-Jan-2017	0-Jan-1900	
3	Sunscreen	C	so0001916	12-Jan-2017	K280DG14010G	14-Jan-2017	11-Jan-1900	14-Jan-2017	11-Jan-1900	15-Jan-2017	1-Jan-1900	
4	Cleansing	D	wso170308	13-Jan-2017	2-Jan-9156	15-Jan-2017	11-Jan-1900	15-Jan-2017	11-Jan-1900	16-Jan-2017	2-Jan-1900	
5	Body lotion	E	so0002426	14-Jan-2017	Ma080F1901009	16-Jan-2017	18-Apr-1900	16-Jan-2017	18-Apr-1900	17-Jan-2017	11-Jan-1900	
6												
7												
8												
9												
10												

รูปที่ 5.4 แสดงตัวอย่างโปรแกรมการบันทึกข้อมูล



ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

ตารางการบันทึกข้อมูล Loss in process

Mixing และ Filling

TNI

ตารางการเก็บข้อมูล loss in process mixing

Product Name	SO No.	Kg	วันที่เริ่ม	น้ำหนักตาม BPR kg	วันที่ผลิตเสร็จ	น้ำหนักที่ผลิตได้จริง	ปริมาณที่ Loss kg	หมายเหตุ
Apple Smooth Sunscreen	SO0001876	15	15/8/2017	16	16/8/2017	15.75	0.25	
Collagen Nano (DW115)	WSO170703	30	16/8/2017	32	16/8/2017	31.49	0.51	
Modu Balancing mask Dev	SO0001851	50	17/8/2017	52	17/8/2017	50.78	1.22	
Mela x 10(DEV170116A)	SO0001890	11	17/8/2017	12.5	18/8/2017	12.02	0.48	
Deep Moisture Plus	SO0001947	10	21/8/2017	11	21/8/2017	10.25	0.75	
Acne Mild Moisturizer	WSO170708	80	22/8/2017	80	22/8/2017	78.11	1.89	
Matify sunscreen	SO0001736	10	28/8/2017	11	28/8/2017	10.65	0.35	
Sleeping Mask II	SO0002431	10	29/8/2017	11	29/8/2017	10.70	0.3	
Magic white booter mask	SO0001938	5	30/8/2017	6	30/8/2017	5.64	0.36	
Overnight sensation mask	-	26	31/8/2017	26	31/8/2017	25.36	0.64	
7 Days Miracle Serum	SO0001978	5	1/9/2017	7	1/9/2017	6.42	0.58	
Snail White Serum Mouss	WSO170807	60	5/9/2017	31	6/9/2017	29.62	1.38	

ตารางการเก็บข้อมูล loss in process filling

Product Name	SO	น้ำหนักที่กำหนดตาม BPR	รายการเบิก	รายการคืน	ปริมาณที่ใช้จริง	จำนวนที่สั่งผลิต	loss Filling	หมายเหตุ
Brightening night cream	so0001810	16.00	14.59	1.59	13.00	12.00	1.00	
EEE	so0001229	12.00	11.55	1.29	10.26	10.00	0.26	
all for one	so0002369	13.00	11.66	1.26	10.40	10.00	0.40	
collagen nano	wso170703	33.00	31.49	1.20	30.29	30.00	0.29	
sun foundation clear	so0001916	12.00	11.39	1.08	10.31	10.00	0.31	
chaelin night facial mask	so0002004	11.00	10.69	1.03	9.66	9.00	0.66	
all for one	so0001684	12.00	11.12	0.99	10.13	10.00	0.13	
melax10(dev.170116A)	so0001890	13.00	12.02	0.88	11.14	10.00	1.14	
komeri rice scrub	wso170702	22.00	20.87	0.77	20.10	20.00	0.10	
snail body lotion	wso170802	11.00	10.82	0.65	10.17	10.00	0.17	
sleeping mask dev.200	so0001969	12.00	10.65	0.60	10.05	10.00	0.05	
du balancing mask dev.1700	so0001851	55.00	50.78	0.59	50.19	50.00	0.19	



ภาคผนวก ข.

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัย

TNI

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ – สกุล

นายณัฐวัชร หลาบนอก

วัน เดือน ปี เกิด

17 กันยายน 2538

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2551

ระดับมัธยมศึกษา

โรงเรียน ปฐวิกรณ์วิทยา

มัธยมศึกษาตอนปลาย แผน วิทย์-คณิต พ.ศ. 2554

ระดับอุดมศึกษา

โรงเรียน ศิริวัฒน์วิทยา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขา อุตสาหการ พ.ศ. 2557

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ประวัติการฝึกอบรม

Work Shop ณ ASUTO Global Logistics-Thailand

TOYOTA PRODUCTION SYSTEM ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

Basic Lecture of mechanical engineering and electrical ณ Ministry of industry (DSID)

Exploring Asean English Boot Camp ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

