

การปรับปรุงระบบการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน  
กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร

MANUFACTURING SYSTEM IMPROVEMENT BY  
IMPLEMENTATION OF LEAN PRODUCTION TECHNIQUE  
A CASE STUDY OF FOOD INDUSTRY

ชัยวัฒน์ ศรีไชยแสง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การปรับปรุงระบบการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน  
กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร

ชัยวัฒน์ ศรีไชยแสง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

|                   |                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การปรับปรุงระบบการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบดิน กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร |
| ชื่อ - นามสกุล    | นายชัยวัฒน์ ศรีไชยแสง                                                                        |
| สาขาวิชา          | วิศวกรรมอุตสาหกรรม                                                                           |
| อาจารย์ที่ปรึกษา  | อาจารย์ระพี กาญจนะ, D.Eng.                                                                   |
| ปีการศึกษา        | 2555                                                                                         |

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบดินในการปรับปรุงระบบการผลิตของสายการผลิตชาลาเปา ซึ่งปัญหาที่พบปัจจุบันคือมีปริมาณสินค้าคงคลังที่สูงซึ่งมีมูลค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 5,148,286 บาท เมื่อเทียบกับยอดการใช้จริงแค่ 2,562,458 บาท จากการสั่งซื้อเฉลี่ยต่อเดือนมากถึง 7,710,744 บาท ผลลัพธ์สำเร็จรูปไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า รวมไปถึงสายการผลิตไม่สมดุลส่งผลให้ประสิทธิภาพของสายการผลิตต่ำเพียงร้อยละ 61.88 จากเป้าหมายร้อยละ 90 ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะนำเทคนิคการผลิตแบบดินเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและสร้างมูลค่าให้องค์กร

ขั้นตอนในการดำเนินงานเริ่มต้นจากการใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่ารวบรวมข้อมูลและระบุตำแหน่งของปัญหา ซึ่งพบปัญหาที่ฝ่ายคลังสินค้าและฝ่ายผลิต จากนั้นทำวิเคราะห์ปัญหาโดยแผนภูมิสาเหตุและปัญหา และนำเทคนิคการผลิตแบบดินประกอบด้วยหลักการ ECRS การจัดการสินค้าคงคลัง การผลิตแบบดึง การศึกษาเวลาและการจัดสมดุลการผลิตมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาและลดความสูญเสียทั้ง 7 ประการ

ผลการวิจัยพบว่าฝ่ายคลังสินค้าสามารถประหยัดยอดสั่งซื้อจากเดิมลงร้อยละ 52.18 ทำให้ระดับสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 82.57 ระยะเวลาการดำเนินการขอซื้อต่อครั้งของเจ้าหน้าที่ลดลงร้อยละ 80.66 ระยะเวลานำของวัตถุดิบลดลงร้อยละ 77.14 และที่ฝ่ายผลิตพบว่าสมดุลการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 96.64 ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 43.20 ชั่วโมงในการผลิตลดลงร้อยละ 48.41 และทำให้ประหยัดค่าแรงทางตรง 54,000 บาท จากยอดผลิตทุก 120,000 ลูก

**คำสำคัญ:** ระบบการผลิตแบบดิน แผนผังสายธารแห่งคุณค่า สินค้าคงคลัง สมดุลการผลิต อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร

|                       |                                                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Thesis Title</b>   | Manufacturing System Improvement by Implementation of Lean Production Technique: A Case Study of Food Industry |
| <b>Name - Surname</b> | Mr.Chaiyawat Srichaisaeng                                                                                      |
| <b>Program</b>        | Industrial Engineering                                                                                         |
| <b>Thesis Advisor</b> | Mrs. Rapee Kanchana, D.Eng.                                                                                    |
| <b>Academic Year</b>  | 2012                                                                                                           |

## ABSTRACT

This research aims to apply the lean production technique in order to improve the manufacturing system of Bao process line. The current problem found on high inventory cost, average of 5,148,286 baht/month, when comparing with the average purchase order 7,710,744 baht/month. This means that the actual average usage only 2,562,458 baht/moth. Insufficient volume of finish goods to meet customer demand and unbalanced production line were the other problems leading to lower process efficiency at 61.88% when the target set at 90%. Therefore, the lean production technique was implemented to reduce wastes in manufacturing system and create the value added to company.

Value stream mapping is used as a tool for data gathering and identifying the wastes. The problem was found at the department of warehouse and production. Cause and effect diagram is also used to analyze the root cause then many lean tools were applied to reduce 7 wastes, for example, ECRS, inventory management, pull system, time study and line balancing.

After implementation, the results showed that at the warehouse department, purchasing cost reduced to 52.18%, inventory level reduced to 82.57%, cycle time of purchasing process reduced to 80.66% and material lead time reduced to 77.14%. At the production department, line balancing improved by 96.64%, process efficiency increased by 43.20%, cycle time of production reduced to 48.41% and direct labor cost was also saved to 54,000 baht per every 120,000 pieces.

**Keywords:** lean production, value stream mapping, inventory, line balancing, food industry

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความเมตตาช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ คร.ระพีกาญจนะ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ที่กรุณาช่วยให้คำปรึกษาชี้แนะ การให้แนวคิดต่างๆ รวมไปถึงการตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องจนเรียบร้อยสมบูรณ์ และ ณ โอกาสนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่คอยประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และคำแนะนำต่างๆ เป็นอย่างดียิ่งทำให้ผู้วิจัยมีวันนี้ได้และขอขอบพระคุณประธานและคณะกรรมการดำเนินการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน

ขอขอบพระคุณพี่ๆ เจ้าหน้าที่สำนักงานบัณฑิตศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำระเบียบการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้แต่งและเรียบเรียงตำรา เอกสาร ผลงานวิจัยต่างๆ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้อ้างอิงในงานวิจัยนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณยาย คุณปู่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยเสมอมา รวมไปถึงพี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาโทรุ่น 4 สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และความดีอันเกิดจากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบแต่บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาอันดีเยี่ยมจากทุกท่านที่ได้กล่าวนามมา และขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ชัยวัฒน์ ศรีไชยแสง

# สารบัญ

|                                                                     | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                                                | ก    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                                             | ง    |
| กิตติกรรมประกาศ.....                                                | จ    |
| สารบัญ.....                                                         | ฉ    |
| สารบัญตาราง.....                                                    | ฅ    |
| สารบัญภาพ.....                                                      | ฉ    |
| บทที่                                                               |      |
| 1 บทนำ.....                                                         | 1    |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....                             | 1    |
| 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์.....                                | 4    |
| 1.3 สมมุติฐานงานวิจัย.....                                          | 4    |
| 1.4 ขอบเขตงานวิจัย.....                                             | 5    |
| 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....                                   | 5    |
| 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการดำเนินงานวิจัย.....                 | 6    |
| 2 ทฤษฎีและวิจารณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                         | 7    |
| 2.1 การเพิ่มผลผลิต (Productivity Improvement).....                  | 7    |
| 2.2 การผลิตแบบดีน (Lean Manufacturing).....                         | 9    |
| 2.3 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools).....                       | 31   |
| 2.4 การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management).....               | 36   |
| 2.5 การศึกษาเวลา (Time Study).....                                  | 48   |
| 2.6 สมดุลการผลิต (Line Balancing).....                              | 55   |
| 2.7 การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS.....                           | 61   |
| 2.8 วิจารณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                               | 62   |
| 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....                                        | 64   |
| 3.1 การศึกษาและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิต.....                         | 66   |
| 3.2 การเลือกผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากการประมวลผลโดยเครื่องมือคุณภาพ..... | 66   |
| 3.3 การคำนวณหา Takt Time และศึกษาเวลาผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง.....         | 68   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                                                    | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3.4 การวางแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสถานะปัจจุบัน ..... | 73   |
| 3.5 วิเคราะห์ความสูญเสียและกำหนดแนวทางการแก้ไขปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีน .....              | 76   |
| 3.6 กำหนดแนวทางในแก้ไขปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีน.....                                       | 82   |
| 3.7 เสนอแนวทางแก้ไขและปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีน.....                                       | 84   |
| 3.8 ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง.....                                                       | 85   |
| 3.9 วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุง.....                                          | 88   |
| 3.10 เก็บข้อมูลหลังการแก้ไขและปรับปรุงเปรียบเทียบผลการทดลอง .....                        | 88   |
| 3.11 การวิเคราะห์และประเมินผล .....                                                      | 92   |
| 4 ผลการดำเนินการวิจัย.....                                                               | 93   |
| 4.1 การศึกษาและเก็บข้อมูลสถานะปัจจุบัน .....                                             | 93   |
| 4.2 การแก้ไขปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีน.....                                                 | 104  |
| 4.3 วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุง.....                                          | 118  |
| 4.4 เก็บข้อมูลหลังการแก้ไขและปรับปรุงเปรียบเทียบผลการทดลอง .....                         | 120  |
| 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....                                                       | 127  |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย.....                                                                  | 127  |
| 5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....                                                               | 128  |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ .....                                                                     | 133  |
| รายการอ้างอิง.....                                                                       | 135  |
| ภาคผนวก.....                                                                             | 139  |
| ภาคผนวก ก กระบวนการผลิตซาเลเปา.....                                                      | 140  |
| ภาคผนวก ข แบบฟอร์มใบเบิกวัสดุคิบบประเภทของแห้ง .....                                     | 148  |
| ภาคผนวก ค การปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูล.....                                            | 154  |
| ภาคผนวก ง ตารางการหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง .....                            | 161  |
| ภาคผนวก จ ตารางผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง .....                                           | 171  |
| ภาคผนวก ฉ ตารางผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC .....                                    | 181  |
| ภาคผนวก ช ตารางการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด .....                                 | 191  |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                       | หน้า |
|-------------------------------------------------------------|------|
| ภาคผนวก ช ตารางแสดงค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN)..... | 201  |
| ภาคผนวก ฉ การคำนวณข้อมูลของสายการผลิตหลังการปรับปรุง .....  | 210  |
| ภาคผนวก ญ ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่.....                          | 213  |
| ประวัติผู้เขียน.....                                        | 227  |





## สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า                                                                              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1      | สัญลักษณ์ของสายธารแห่งคุณค่าและคำอธิบาย..... 18                                   |
| 2.2      | การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC ..... 39                                    |
| 2.3      | ข้อมูลการหมุนเวียนของรายการสินค้า ..... 40                                        |
| 2.4      | การเรียงลำดับจากมูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังจากมากไปหาน้อย..... 41                 |
| 2.5      | ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC ..... 42                                         |
| 2.6      | % Service Level กับ Safety Factor..... 46                                         |
| 2.7      | ค่าพิสัยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าผิดพลาด $\pm 5\%$ ..... 53                   |
| 2.8      | ค่าการให้คะแนนแบบ Westinghouse..... 54                                            |
| 3.1      | ข้อมูลการเบิกสินค้าประเภทดื่มชำของลูกค้าช่วงเดือน เมษายน-มิถุนายน 2553..... 67    |
| 3.2      | การคำนวณหาเวลามาตรฐานของซาลาเปาก่อนการปรับปรุง ..... 72                           |
| 3.3      | การวิเคราะห์ความสูญเสียจากแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน ..... 77            |
| 4.1      | ค่าใช้จ่ายต่อเดือนในการใช้โทรสารในการสั่งซื้อสินค้า..... 93                       |
| 4.2      | รายละเอียดของโปรแกรมบันทึกข้อมูลปัจจุบัน ..... 94                                 |
| 4.3      | รายละเอียดการรอสินค้า ..... 95                                                    |
| 4.4      | ปริมาณสินค้าคงคลังเดือน เม.ย.- ก.ค.2553 ..... 96                                  |
| 4.5      | ขั้นตอนในการขอซื้อวัตถุดิบพร้อมเวลาการดำเนินการ ..... 98                          |
| 4.6      | เวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานของสายการผลิตซาลาเปาก่อนการปรับปรุง..... 98             |
| 4.7      | การสรุปข้อมูลก่อนการปรับปรุงของสายการผลิตซาลาเปา..... 103                         |
| 4.8      | การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการใช้โทรสารและอีเมลในการสั่งซื้อสินค้า ..... 105 |
| 4.9      | ค่าใช้จ่ายของการใช้อีเมลในการสั่งซื้อสินค้า..... 106                              |
| 4.10     | ความสามารถของโปรแกรมการบันทึกข้อมูลหลังปรับปรุง ..... 110                         |
| 4.11     | รายละเอียดการรอสินค้า ..... 111                                                   |
| 4.12     | ขั้นตอนการขอซื้อใหม่พร้อมระยะเวลาในการดำเนินการ..... 113                          |
| 4.13     | ข้อมูลหลังปรับปรุงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2553 ของฝ่ายคลังสินค้า..... 114             |
| 4.14     | เวลามาตรฐานขั้นตอนการผลิตซาลาเปาหลังการปรับปรุง ..... 115                         |
| 4.15     | การวางจำนวนพนักงานตามขั้นตอนหลังการจัดสมดุผลการผลิตใหม่!..... 116                 |
| 4.16     | ผลลัพธ์หลังการปรับปรุงสายการผลิตซาลาเปา..... 118                                  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                                      | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.17 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนระหว่างการใช้โทรสารและอีเมล.....         | 120  |
| 4.18 การเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรมบันทึกข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง ... | 121  |
| 4.19 การเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตก่อนปรับปรุงกับหลังปรับปรุง .....     | 122  |
| 4.20 การเปรียบเทียบข้อมูลของคลังสินค้าก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง ..... | 122  |
| 4.21 การเปรียบเทียบระยะเวลาการดำเนินการขอซื้อก่อนปรับปรุงกับหลังปรับปรุง..... | 124  |
| 4.22 การเปรียบเทียบข้อมูลของสายการผลิตซาลาเปาก่อนและหลังการปรับปรุง .....     | 126  |



## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                                     | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1 แนวโน้มปริมาณสินค้าคงคลังที่เพิ่มมากขึ้น .....                         | 2    |
| 1.2 ประสิทธิภาพรายเดือนของซาลาเปา.....                                     | 3    |
| 2.1 แนวทางการปรับปรุงด้วยวงจรคุณภาพ (PDCA).....                            | 10   |
| 2.2 แนวคิดของระบบผลิตแบบลีน .....                                          | 11   |
| 2.3 ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน .....                                   | 12   |
| 2.4 การผลิตมากเกินไป.....                                                  | 13   |
| 2.5 การปริมาณสินค้าคงคลังที่มากเกินไปความจำเป็น .....                      | 13   |
| 2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง .....                                     | 14   |
| 2.7 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว.....                                 | 14   |
| 2.8 ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิตที่ซับซ้อน .....                       | 15   |
| 2.9 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย .....                                     | 16   |
| 2.10 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย .....                              | 16   |
| 2.11 เครื่องมือของระบบการผลิตแบบลีน .....                                  | 17   |
| 2.12 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 .....       | 21   |
| 2.13 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 4 และ 5 .....          | 22   |
| 2.14 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 6 และ 7 .....          | 22   |
| 2.15 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 8, 9 และ 10 .....      | 23   |
| 2.16 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 11, 12 และ 13 .....    | 24   |
| 2.17 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 14, 15 และ 16.....     | 25   |
| 2.18 สายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะในอนาคต (Future State Value Stream Map)..... | 26   |
| 2.19 สมดุลงานแสดงรอบเวลาของแต่ละกระบวนการ .....                            | 27   |
| 2.20 รูปแบบของการผลิตแบบดึง .....                                          | 29   |
| 2.21 ตัวอย่างผังก้างปลา .....                                              | 34   |
| 2.22 ตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตของปัจจัยในห้องฉุกเฉิน.....                      | 35   |
| 2.23 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังโดยใช้ระบบ ABC .....                      | 39   |
| 2.24 การแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลัง.....                                         | 42   |
| 2.25 แผนภาพขนาดการตั้งชื่อ .....                                           | 44   |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า                                                                                 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.26   | วิภูจักรการทำงาน ..... 51                                                            |
| 2.27   | ตัวอย่าง Balance Chart ..... 56                                                      |
| 2.28   | ตัวอย่าง Balance Chart ก่อนปรับปรุง..... 57                                          |
| 2.29   | ผังก่อนการปรับปรุง..... 58                                                           |
| 2.30   | ผังหลังปรับปรุงครั้งที่ 1 ..... 59                                                   |
| 2.31   | ผังหลังปรับปรุงครั้งที่ 2..... 60                                                    |
| 3.1    | ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ..... 65                                                    |
| 3.2    | กระบวนการผลิตโดยรวมของบริษัทกรณีศึกษา ..... 66                                       |
| 3.3    | ปริมาณการเบิกสินค้าประเภทดื่มชา..... 68                                              |
| 3.4    | แบบฟอร์มใบบันทึกเวลาในการผลิต..... 70                                                |
| 3.5    | แผนผังกระบวนการดำเนินงานของบริษัทกรณีศึกษา..... 73                                   |
| 3.6    | แผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน ..... 74                                         |
| 3.7    | ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงฝ่ายคลังสินค้า ..... 78                           |
| 3.8    | ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงฝ่ายผลิต ..... 81                                 |
| 4.1    | การเปรียบเทียบสินค้าคงคลังกับยอดเบิกจริงกับยอดสั่งซื้อเดือน เม.ย. – ก.ค.2553..... 96 |
| 4.2    | ปริมาณการเก็บวัตถุดิบที่มากเกินไปจนความจำเป็น ..... 97                               |
| 4.3    | แผนผังลูกศรแสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนทำงานก่อนปรับปรุง..... 99                       |
| 4.4    | สมดุลการผลิตของชาลาเป่าก่อนการปรับปรุง..... 100                                      |
| 4.5    | แผนผังแสดงเหตุและผลของสายการผลิตตัวอย่าง..... 104                                    |
| 4.6    | ตัวอย่างใบเบิกวัตถุดิบของแห่งที่ใช้สำหรับการส่งเบิกผ่านเครื่องโทรสาร..... 106        |
| 4.7    | กระบวนการผลิตของชาลาเป่าหลังการปรับปรุง..... 117                                     |
| 4.8    | แผนผังลูกศรแสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนทำงานหลังปรับปรุง..... 117                      |
| 4.9    | แผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุง..... 119                                         |
| 4.10   | การเปรียบเทียบข้อมูลหลังการปรับปรุงคลังสินค้า..... 123                               |
| 4.11   | ขอตรวจรายการสินค้าคงคลังหลังการปรับปรุง..... 123                                     |
| 4.12   | การเปรียบเทียบเวลาการผลิตก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุง ..... 125                 |
| 5.1    | การสรุปค่าใช้จ่ายที่ลดลงหลังจากเปลี่ยนวิธีการตั้งสินค้าเป็นอีเมลล์..... 128          |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ |                                                                 | หน้า |
|--------|-----------------------------------------------------------------|------|
| 5.2    | สรุปการปรับปรุงหลังจากมีการสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูล ..... | 129  |
| 5.3    | สรุปมูลค่าสินค้าคงคลังที่ประหยัดหลังการปรับปรุง .....           | 130  |
| 5.4    | สรุปการปรับปรุงเวลาการดำเนินการขอซื้อหลังการปรับปรุง .....      | 131  |
| 5.5    | ขั้นตอนการดำเนินการขอซื้อก่อนและหลังการปรับปรุง .....           | 131  |
| 5.6    | ประสิทธิภาพหลังการปรับปรุงของเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2553 .....     | 132  |
| 5.7    | การปรับปรุงระแยะเวลานำของวัตถุดิบหลังจากการปรับปรุง.....        | 133  |



# บทที่ 1

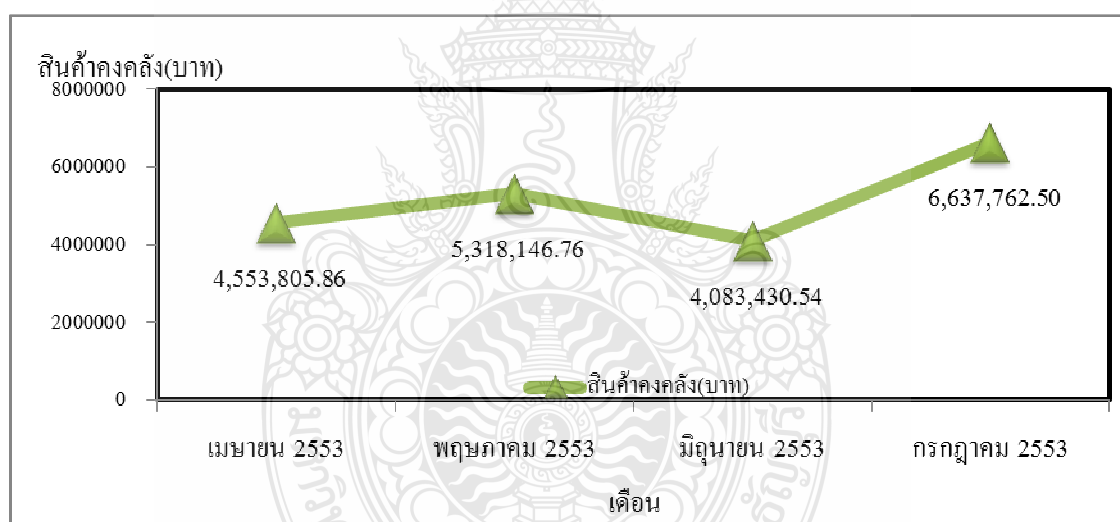
## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การแข่งขันทางธุรกิจผนวกกับการเติบโตของเศรษฐกิจที่สูงขึ้นส่งผลให้องค์กรต่างๆ มีการปรับตัวและต้องเร่งหาเครื่องมือและวิธีการใหม่ๆ ที่ทันสมัยเข้ามาเพื่อช่วยพัฒนาและปรับปรุงองค์กรของตนเอง เพื่อให้สามารถยึดหยัดต่อสู้กับคู่แข่งรวมทั้งการรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดของตนเองเอาไว้ หากองค์กรใดไม่มีการปรับตัว หรือ มีการปรับตัวที่ช้าแล้วนั้นอาจจะกลายเป็นองค์กรที่ล้าหลัง อีกทั้งยังจะประสบกับปัญหาทางการแข่งขันที่จะต้องตกเป็นผู้ตามหรืออาจจะล้มเลิกกิจการไปในที่สุดดังเช่นหลายบริษัทที่เคยเจอปัญหาในช่วงสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำในช่วงปี 2540 ดังนั้นการนำเอาแนวคิดการผลิตแบบลีนเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงนั้นจะทำให้องค์กรสามารถแยกแยะความสูญเสียดูแลและมองเห็นได้ชัดเจนว่าในส่วนงานขององค์กรส่วนไหนบ้างที่มีการสร้างมูลค่า (Value Added) และส่วนไหนบ้างที่ไม่สร้างมูลค่า (Non-Value Added) หากสามารถแยกแยะได้ชัดเจนแล้วองค์กรก็จะสามารถกำจัดส่วนที่ไม่จำเป็นหรือความสูญเปล่าออกไปได้โดยง่าย อีกทั้งยังสามารถลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มผลกำไรจากการพัฒนาปรับปรุงได้หลายองค์กรได้นำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในองค์กรเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในช่วงสภาวะที่เศรษฐกิจตกต่ำโดยการกำจัดความสูญเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าโดยการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยใช้หลักการของการไหลและระบบการดึงจากลูกค้าเพื่อแสวงหาความสมบูรณ์แบบ [1]

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทผลิตอาหารสำเร็จรูปประเภทต้มยำมีการผลิตเพื่อส่งขายให้แก่สาขาในเครือของบริษัทกรณีศึกษาเอง เป็นบริษัทขนาดกลางที่ดำเนินกิจการตั้งแต่ พ.ศ. 2551 เริ่มต้นมีพนักงานเพียงหลักสิบคนแต่ปัจจุบันมีพนักงานรวมทั้งหมดประมาณ 500 คน ซึ่งจากจำนวนพนักงานที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายในระยะเวลาอันสั้นนั้นจะเห็นได้ว่าองค์กรมีการเจริญเติบโตในอัตราที่เร็ว แต่การเจริญเติบโตที่เร็วนี้อาจจะส่งผลกระทบต่อปัญหาเกี่ยวกับการบริหารจัดการตามมา อีกทั้งบริษัทกรณีศึกษายังไม่มีระบบในการปฏิบัติงานที่ชัดเจนและหากปล่อยไว้ไม่นานในอนาคตอาจจะประสบปัญหาที่เป็นได้ บริษัทกรณีศึกษาแห่งนี้จะมีหน่วยงานหลักๆ ดังนี้คือฝ่ายผลิตจะแบ่งเป็นแผนกตัดแต่งผักสด แผนกครัวกลาง และ แผนกต้มยำ ฝ่ายคลังสินค้าจะรวมไปถึง ห้องแช่แข็ง ห้องแช่เย็น และฝ่ายจัดส่ง จากสภาพปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาประสบปัญหาการดำเนินงานอย่างเป็นระบบจาก 4Ms [2] โดย 1) ปัญหาเรื่องคน (Man) พนักงานมีการเข้า-ออกบ่อยทำให้ขาดทักษะในการปฏิบัติงานรวมถึงแรงงานต่างด้าว 2) ปัญหาเรื่องจักรซึ่งที่มีอยู่จะเก่าและขาดการบำรุงรักษา 3)

วัตถุดิบ (Material) มีการเก็บไว้นานเนื่องจากการซื้อไว้คราวละมาก ๆ บางครั้งเจอปัญหาหมดอายุและมีแมลง 4) วิธีการ (Method) ในการดำเนินงานไม่สามารถวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าได้ จึงส่งผลให้เกิดความล่าช้าและมีสินค้าบางรายการไม่พอจ่าย อีกทั้งยังไม่มีระบบงานที่ชัดเจน โดยกำลังการผลิตในแต่ละวันไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นจำนวนเท่าใดเพราะยังใช้การผลิตตามประสบการณ์ซึ่งทางบริษัทกรณีศึกษาจะพบปัญหาสินค้าบางรายการไม่พอจ่ายให้กับลูกค้า ส่วนบางรายการก็มีมากเกินไปเนื่องจากเกิดจากการผลิตมากเกินไป (Over Production) รวมไปถึงมีจำนวนงานในกระบวนการ (Work in Process) เป็นจำนวนมากจนส่งผลให้มีสินค้าคงคลัง (Inventory) จำนวนมากเช่นกัน ทำให้พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบอื่นๆ ล้นน้อยลง โปรแกรมการเก็บข้อมูลไม่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการได้ และในส่วนสินค้าคงคลังที่เป็นวัตถุดิบก็มีจำนวนมากเพราะมีการสั่งซื้อทีละมากๆ เพื่อให้พอใช้ในแต่ละเดือนแต่ไม่สอดคล้องกับปริมาณที่ใช้จริงจนทำให้มีเงินจมอยู่กับสินค้าคงคลังเป็นจำนวนมากดังจะแสดงให้เห็นในภาพที่ 1.1

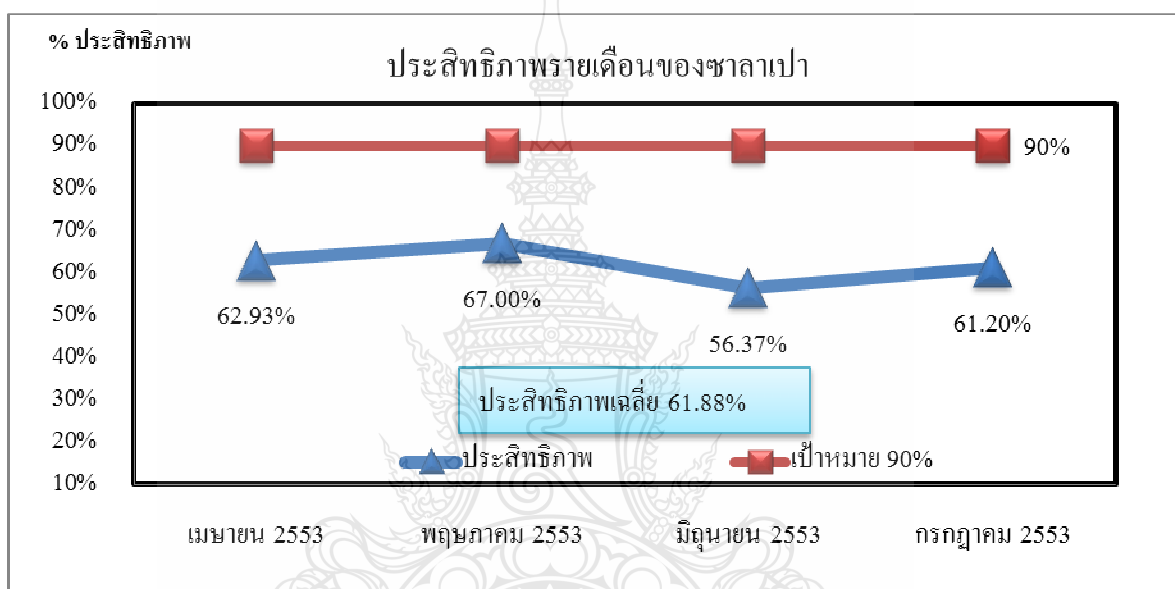


ภาพที่ 1.1 แนวโน้มปริมาณสินค้าคงคลังที่เพิ่มมากขึ้น

จากภาพที่ 1.1 จะเห็นว่าปริมาณของสินค้าคงคลังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่การจัดเก็บรวมถึงค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา รวมไปถึงการเสียดอกเบี้ย

ในส่วนวิธีการส่งสินค้าจากลูกค้าก็ใช้วิธีการโทรสารมายังคลังสินค้าซึ่งก่อให้เกิดความผิดพลาดบ่อยครั้ง รวมไปถึงในฝ่ายผลิตพบจุดคอขวดในกระบวนการผลิตทำให้เกิดการรอคอยขึ้น มีการปฏิบัติงานที่วกไปวนมาเนื่องจากการวางขั้นตอนในการผลิต และ แผนผังในการผลิตที่ไม่เป็น

ระบบ บางกระบวนการต้องใช้พนักงานที่มีความชำนาญในการปฏิบัติงานเช่น การนวดแป้ง การคลึงแป้ง การเปิดแป้ง การใส่ไส้และห่อไส้ เป็นต้น แต่ ในกรณีที่มีการลางาน หรือ ขาดงานของพนักงาน หัวหน้างานจะไม่สามารถหาพนักงานที่มีทักษะเท่าเทียมกันมาทดแทนได้ ในบางครั้งมีการหยิบส่วนผสมผิดเพราะไม่มีการทำป้ายบ่งชี้ที่ชัดเจน จนส่งผลให้ประสิทธิภาพตกต่ำ ซึ่งผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างประสิทธิภาพของซาลาเปาย้อนหลังตั้งแต่เดือน เมษายน – กรกฎาคม 2553 ดังแสดงในภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 ประสิทธิภาพรายเดือนของซาลาเปา

จากภาพที่ 1.2 จะเห็นว่าซาลาเปามีประสิทธิภาพเฉลี่ย 4 เดือนเท่ากับ 61.88% ซึ่งค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับเป้าหมาย 90% ดูจากแนวโน้มแล้วพอจะสรุปได้ว่ามีความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและอาจรวมไปถึงความเพิกเฉยของผู้ดูแลใส่ใจสายการผลิตหรืออาจจะเกิดจากความไม่เข้าใจถึงความสำคัญของการเพิ่มประสิทธิภาพเท่าที่ควรซึ่งปัญหาดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อถึงปัญหาต่างๆที่จะตามมา ยกตัวอย่างเช่น ค่าแรงทางตรงและราคาต่อหน่วยที่เพิ่มสูงขึ้น

ดังที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปปัญหาที่พบในบริษัทกรณีศึกษาได้ดังต่อไปนี้

1) ฝ่ายคลังสินค้า มีวิธีการสั่งสินค้าที่ล่าช้า มีปริมาณสินค้าคงคลังสูงสินค้าไม่มีขาย ปัญหาเรื่องการซื้อวัตถุดิบที่ล่าช้าระยะเวลาของวัตถุดิบนาน



## 2) ฝ่ายผลิต มีประสิทธิภาพจากการปฏิบัติงานที่ต่ำ

ดังนั้นเพื่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการปฏิบัติงานที่ชัดเจนขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดการผลิตแบบลีนเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ซึ่งหลายองค์กรได้นำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในองค์กรเพื่อเพิ่มความสามารถในการแก้ไขและปรับปรุงสายการผลิตและทำให้การจำแนกแยกแยะและการกำจัดความสูญเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าได้ง่ายขึ้น โดยการนำหลักการของการไหลของผลิตภัณฑ์และระบบการดึงจากลูกค้าเพื่อแสวงหาความสมบูรณ์แบบ [4-5, 9] ซึ่งท่านโคอิชิ โอนะ ได้เชื่อมต่อหลักการการไหลและระบบการดึงเข้ากับซูปเปอร์มาร์เก็ตที่ซึ่งลูกค้ามีความต้องการที่จะซื้อของที่พวกเขาต้องการจริงๆ และ ช่วงเวลาที่ลูกค้าต้องการ

ในการเข้าไปศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงนั้นจะมีการเข้าสำรวจและเก็บข้อมูลอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนแล้วนำมาวิเคราะห์ว่าจุดใดที่สมควรจะนำเครื่องมือของลีนเข้ามาใช้สำหรับการแก้ไขและปรับปรุงเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงสุด อาทิเช่น แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) การลดความสูญเสยทั้ง 7 ประการ [6-7] โดยใช้หลักการ ECRS คู่มือในการปฏิบัติงาน (Standardize Work) การดึง (Pull System) [6, 8-9] เวลามาตรฐาน (Standard Time) Takt Time แผนผังการไหล (Flowchart) ทักษะการปฏิบัติงาน (Multi-Skill) และระบบการบริหารการมองเห็น (Visual Management) เป็นต้น

## 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิตด้วยเทคนิคการผลิตแบบลีน

1.2.2 ปรับปรุงระบบการผลิตด้วยเทคนิคการผลิตแบบลีน โดยมุ่งเน้นการจัดการสินค้าคงคลังและสมดุลการผลิต

1.2.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการดำเนินงานก่อนหลังการประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน

## 1.3 สมมุติฐานงานวิจัย

หลังจากการใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือในการระบุตำแหน่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าหรือความสูญเสยทั้ง 7 ประการในกระบวนการผลิตแล้ว จากนั้นใช้หลัก ECRS เป็นเครื่องมือเพื่อลดความสูญเสยทำให้สามารถปรับปรุงปริมาณสินค้าคงคลังได้ 50% และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้นได้ 30%

#### 1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1.4.1 งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แนวคิดการผลิตแบบลีนเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงในกระบวนการผลิตของซาลาเปาโดยศึกษาตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบจนถึงการส่งไปยังสาขาเพื่อจำหน่ายแก่ลูกค้า

1.4.2 ในการดำเนินงานวิจัยนี้จะวัดและปรับปรุงประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

- 1) วิธีการส่งสินค้าจากลูกค้าปรับปรุงให้ประหยัดค่าใช้จ่ายลงอย่างน้อย 20%
- 2) สินค้าคงคลังปรับปรุงให้ลดลงจากเดิมอย่างน้อย 50%
- 3) มูลค่าการจัดซื้อปรับปรุงให้ลดลงจากเดิมอย่างน้อย 30%
- 4) เวลารนำของวัตถุดิบปรับปรุงให้ลดลงจากเดิมอย่างน้อย 70%
- 5) การปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตให้เพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างน้อย 30%

#### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้เข้าไปดำเนินการศึกษาในบริษัทกรณีศึกษาโดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- 1.5.1 ศึกษาและเก็บข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา
- 1.5.2 เลือกผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเพื่อทำการศึกษา
- 1.5.3 กำหนดเวลาตามความต้องการของลูกค้า (Takt Time)
- 1.5.4 วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเพื่อระบุตำแหน่งของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ
- 1.5.5 วิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันเพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการมาปรับปรุงแก้ไข
- 1.5.6 ดำเนินแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นตามฝ่ายโดยใช้หลัก ECRS และ ระบบการผลิตแบบลีนเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข
- 1.5.7 เก็บข้อมูลและประเมินผลหลังจากการแก้ไข
- 1.5.8 วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุงเพื่อใช้เปรียบเทียบผลการดำเนินการสรุปวิเคราะห์และการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการแก้ไข

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินงานวิจัย

1.6.1 บริษัทกรณีศึกษาและผู้อ่านงานวิจัยนี้สามารถรู้และเข้าใจเทคนิคการผลิตแบบดินและสามารถใช้ประยุกต์เป็นแนวทางในสำหรับการปรับปรุงในองค์กรต่อไปได้

1.6.2 สามารถลดจำนวนสินค้าคงคลังจากเดิมอย่างน้อย 50 %

1.6.3 สามารถเพิ่มสมมูลการผลิตขึ้น 50% และเพิ่มประสิทธิภาพจากเดิม 30%



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและวิจารณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการ โดยการลดความสูญเปล่าที่เกิดในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในองค์กร โดยการใช้แนวคิดแบบลีนเข้ามาเป็นเครื่องมือในการปรับปรุง ดังนั้นในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิตในงานวิจัยไว้

- 1) การเพิ่มผลผลิต (Productivity Improvement)
- 2) การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)
- 3) เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)
- 4) การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)
- 5) การศึกษาเวลา (Time Study)
- 6) สมดุลการผลิต (Line Balancing)
- 7) การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

#### 2.1 การเพิ่มผลผลิต (Productivity Improvement)

การเพิ่มผลผลิต หมายถึง การเพิ่มอัตราผลผลิต โดยที่อัตราผลผลิต (Productivity) จะแตกต่างจากคำว่า ผลผลิต (Product หรือ Production Output) และการผลิต (Production) ดังนั้น คำทั้งสามคำนี้จึงมีความหมายที่ต่างกัน [1-2]

อัตราผลผลิต คืออัตราส่วนของหน่วยผลผลิตต่อหน่วยกำลังหรือวัสดุที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า อัตราผลผลิต คืออัตราส่วนระหว่างปริมาณหน่วยที่ผลิตได้ต่อหน่วยของทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้นๆ ทรัพยากรที่ใช้รวมถึงที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง วัสดุดิบ เครื่องจักร เครื่องมือและแรงงาน [3]

$$\text{อัตราผลผลิต (Productivity)} = \frac{\text{ผลผลิตที่ได้ (Output)}}{\text{ทรัพยากรที่ใช้ (Input)}} \quad (2.1)$$

ผลผลิตที่ได้ หมายถึง ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมิใช่ปริมาณการผลิตเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการคงปริมาณการผลิตไว้เท่าเดิมและเพิ่มอัตราผลผลิตโดยที่คุณภาพของผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย [4]

2.1.1 แนวทางการเพิ่มผลผลิตสามารถแบ่งออกเป็น 5 แนวทางดังนี้ [5]

- 1) ผลผลิตเพิ่ม แต่ทรัพยากรที่ใช้เท่าเดิม (Output เพิ่ม Input เท่าเดิม)
- 2) ผลผลิตเพิ่ม ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง (Output เพิ่ม Input ลดลง)
- 3) ผลผลิตเพิ่ม ขณะที่ใช้ทรัพยากรสูงขึ้น แต่ใช้อัตราที่ต่ำกว่า (Output เพิ่ม Input เพิ่มน้อยกว่า)
- 4) ผลผลิตคงที่ ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง (Output คงที่ Input ลดลง)
- 5) ผลผลิตลดลง ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลงในอัตราสูงกว่า (Output ลดลง Input ลดลงมากกว่า)

2.1.2 ประเภทของอัตราผลผลิตในปัจจุบันมีการแบ่งประเภทอัตราผลผลิตเป็น 3 ประเภทดังนี้

1) ตรีผลผลิตย่อย (Partial Productivity) อัตราผลผลิตย่อยเป็นอัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละชนิด เช่นอัตราผลผลิตด้านแรงงาน (Labor Productivity) เป็นอัตราผลผลิตย่อยด้านแรงงานอัตราผลผลิตด้านเงินทุน (Capital Productivity) เป็นอัตราผลผลิตย่อยด้านเงินทุนอัตราผลผลิตด้านวัสดุ (Material Productivity) อัตราผลผลิตด้านพลังงาน (Energy Productivity) อัตราผลผลิตด้านสิ้นเปลือง (Expense Productivity)

2) อัตราผลผลิตรวม (Total Productivity) อัตราผลผลิตรวมเป็นอัตราส่วนของผลผลิตทั้งหมดต่อทรัพยากรที่ใช้ทั้งหมดดังนั้นอัตราผลผลิตรวมจึงแสดงผลกระทบร่วมของทรัพยากรทั้งหมดในการทำผลผลิตออกมา

3) อัตราผลผลิตมูลค่าเพิ่ม (Value Added Productivity) อัตราผลผลิตมูลค่าเพิ่มเป็นอัตราส่วนของผลผลิตสุทธิต่อผลรวมของทรัพยากรหรือปัจจัยด้านแรงงานและเงินทุน ผลผลิตสุทธิหมายถึงผลผลิตรวมหักออกด้วยสินค้าและบริการระหว่างกระบวนการที่ซื้อ (ตัวส่วนของอัตราส่วนนี้ประกอบด้วยปัจจัยแรงงานและทุนเท่านั้น)

ในความหมายของอัตราการผลผลิตทั้ง 3 ประเภทนี้ไม่ว่าผลผลิตหรือทรัพยากรที่ใช้ (Output & Input) จะใช้ค่าที่จะเกิดขึ้นจริงในเชิงมูลค่าตามเงินตราสกุลใดสกุลหนึ่งในระยะเวลาที่เป็นฐาน (Basic Period) การคำนวณอัตราผลผลิตโดยใช้มูลค่าในปีฐานเป็นเกณฑ์นี้ เรียกว่าการวัดอัตราผลผลิตแบบพลวัตจุดประสงค์เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบอัตราผลผลิตปีหนึ่งไปอีกปีหนึ่งได้ [3, 6]

2.1.3 สาเหตุที่ทำให้อัตราผลผลิตต่ำกว่าอัตราผลผลิตที่ต่ำกว่าเนื่องจากองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้

1) คนงาน เช่น ขาดความชำนาญ ขาดความสามารถขาดการศึกษาขาดการให้คำแนะนำ และฝึกอบรมที่ดีเป็นต้น

2) สิ่งแวดล้อมในการทำงานเช่น แสงสว่างไม่เพียงพออุณหภูมิไม่เหมาะสมการถ่ายเทอากาศไม่สะดวกความปลอดภัยในการทำงานไม่ดีความสัมพันธ์ในหมู่คนทำงานไม่ดี เป็นต้น

3) สาเหตุทางเทคนิคและการวางแผนเช่น ไม่มีการวางแผนการวางแผนเครื่องจักรไม่เหมาะสมไม่มีมาตรฐานในการผลิตการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่ดีกระบวนการผลิตไม่ถูกต้องการจัดวางผังโรงงานไม่ดีเวลาวางมากเกินไป เป็นต้น

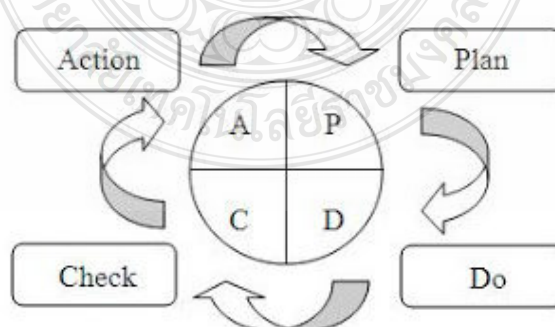
4) สิ่งกระตุ้นและองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ลักษณะการบริหารงานและโครงสร้างของบริษัทในการเลื่อนตำแหน่งงานไม่ดีหัวหน้างานขาดความรับผิดชอบอิทธิพลจากสภาพแรงงานไม่มีสิ่งจูงใจด้านผลตอบแทนและสวัสดิการในการทำงาน

## 2.2 การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)

ลีน (Lean) แปลว่าผอมหรือบางในที่นี้มีความหมายในแง่บวกถ้าเปรียบกับคนก็หมายถึงคนที่มีร่างกายสมส่วนปราศจากไขมันส่วนเกินแข็งแรงว่องไวกระฉับกระเฉงแต่ถ้าเปรียบกับองค์กรจะหมายถึงองค์กรที่ดำเนินการโดยปราศจากความสูญเสียนในทุกๆกระบวนการมีความสามารถในการปรับตัวตอบสนองความต้องการของตลาดและความเปลี่ยนแปลงได้ทันทั่วทั้งและมีประสิทธิภาพเหนือคู่แข่งเราเรียกองค์กรที่มีลักษณะดังกล่าวว่า “วิสาหกิจแบบลีน” หรือที่ในเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติเรียกว่า “วิสาหกิจที่กระชับ” (Lean Enterprise) [5] Lean Manufacturing หมายถึงเป็นระบบบริหารจัดการด้านการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าแบบทันทีโดยเน้นสร้างประสิทธิผลสูงสุดและลดการสูญเสียในวงจรการผลิตน้อยที่ระบบการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing System) [7-9] คือ “ระบบการผลิตที่มุ่งเน้นในเรื่องการไหล (Flow) ของงานเป็นหลัก โดยทำการกำจัดความสูญเปล่า (Waste) ต่างๆของงานและเพิ่มคุณค่า (Value) ให้กับตัวสินค้าอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด (Customer Satisfaction) [5] Lean ตามพจนานุกรมหมายถึง “ผอม”หรือ “เนื้อไม่มีมัน” การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) คือ “เทคนิคเชิงระบบในการระบุและกำจัดความสูญเปล่าที่ก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตโดยไม่จำเป็นเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า” ภายใต้ปรัชญาในการผลิตที่ถือว่าความสูญเปล่าเป็นตัวทำให้เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นและควรมีการนำเทคนิคต่างๆมาใช้ในการกำจัดออกไปด้วยการดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) เพื่อการบรรลุเป้าหมายทางธุรกิจสูงสุด [5, 8, 10]

สรุปได้ว่า ลีน เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นในเรื่องการไหล (Flow) ของงานเป็นหลักโดยการกำจัดความสูญเปล่า (Wastes) ต่างๆ ของงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า (Non Value) และเพิ่มคุณค่า (Value) ให้กับตัวสินค้าเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจและจะต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง [8]

ความเป็นมาของระบบการผลิตแบบลีน (Historical of Lean Manufacturing) ระบบการผลิตแบบลีนกำเนิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ กล่าวกันว่าในอดีตการผลิตสินค้าต่างๆ รวมทั้งรถยนต์มีลักษณะเป็นแบบงานหัตถกรรมหรืองานฝีมือ (Craft/Hand Made Production) ไม่มีสายการผลิตผู้ผลิตส่วนใหญ่จะดำเนินการผลิตโดยอาศัยทักษะความชำนาญของพนักงานเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยสูงแต่ก็สามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายชนิดตามความต้องการของลูกค้าต่อมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 เฮนรี ฟอร์ด (Henry Ford) ผู้ก่อตั้งบริษัทฟอร์ดมอเตอร์ [12] ได้ริเริ่มแนวคิดในการสร้างสายการผลิตให้มีลักษณะคล้ายกับการไหลของสายน้ำและถือว่าทุกสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ในกระบวนการคือความสูญเปล่าโดยนำเอาแนวคิดระบบสายพานลำเลียงมาใช้ในสายการประกอบรถยนต์ (Moving Assembly Line) ของบริษัท และใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานที่สามารถเปลี่ยนทดแทนกันได้ (Standardized Interchangeable Parts) ทำให้ใช้เวลาในการผลิตลดลง อย่างไรก็ตามด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบได้รับการผลิตและส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไป โดยไม่มีการพิจารณาถึงความต้องการเช่นเดียวกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูประบบดังกล่าวจึงถูกเรียกว่าระบบการผลิตแบบเน้นปริมาณ (Mass Production) คือผลิตแบบปริมาณมาก รุ่งการผลิตมีขนาดใหญ่เพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยให้ต่ำลง โดยเฉพาะในส่วนของต้นทุนทางอ้อม [8-9] ระบบการผลิตแบบลีนเป็นเครื่องมือในการจัดการกระบวนการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้แก่องค์กร โดยการพิจารณาคูณค่าในการดำเนินงานเพื่อมุ่งตอบสนองความต้องการของลูกค้ามุ่งสร้างคุณค่าในตัวสินค้าและบริการและกำจัดความสูญเสียดังเกิดขึ้นตลอดทั้งกระบวนการอย่างต่อเนื่องทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลกำไรและผลลัพธ์ที่ดีทางธุรกิจได้ในที่สุด ในขณะที่เดียวกันก็ให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพควบคู่ไปด้วยโดยแนวคิดพื้นฐานของลีนประกอบลีนจะใช้แนวทางการปรับปรุงด้วยวงจรคุณภาพ (PDCA) ดังแสดงในภาพที่ 2.1

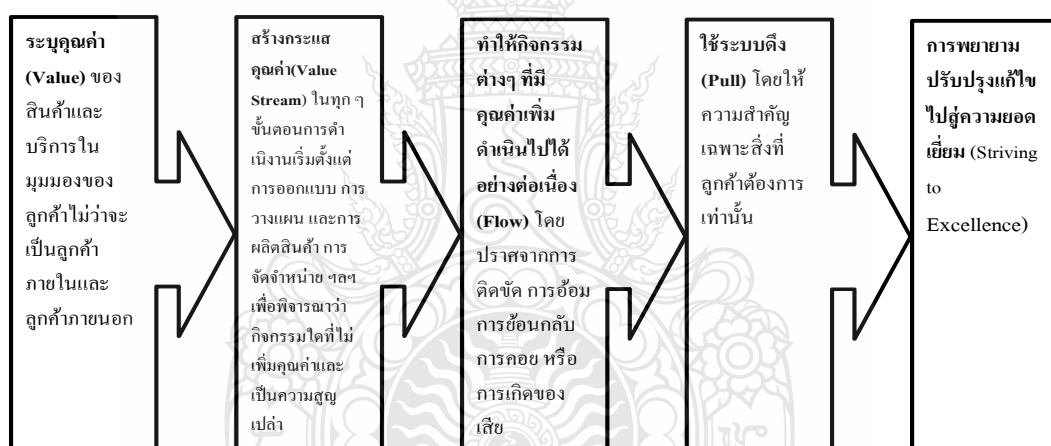


ภาพที่ 2.1 แนวทางการปรับปรุงด้วยวงจรคุณภาพ (PDCA) [8]

การผลิตแบบลีน คือวิธีการที่มีระบบแบบแผนในการระบุและกำจัดความสูญเสียดังกล่าวที่ไม่เพิ่มคุณค่าภายในกระแสคุณค่าของกระบวนการ โดยอาศัยการดำเนินตามจังหวะความต้องการของลูกค้าด้วยระบบดึงทำให้เกิดสภาพการไหลอย่างต่อเนื่อง ราบเรียบและทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ระบบอยู่เสมอโดยแบ่งเป็นขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน คือ [8, 10-11, 13]

- 1) การระบุคุณค่าสู่ลูกค้า (Customer Value)
- 2) การระบุสายธารคุณค่า (Value Stream)
- 3) ดำเนินการให้ “การไหล” (Flow)
- 4) การดึง (Pull) กลับจากความต้องการของลูกค้า
- 5) การพยายามปรับปรุงแก้ไขไปสู่ความยอดเยี่ยม (Striving to Excellence)

ซึ่งทั้ง 5 ขั้นตอนนั้นแสดงไว้ในแผนภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แนวคิดของระบบการผลิตแบบลีน [5]

ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน (Composition of Lean Manufacturing) มีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับอาคารขั้นตอนการก่อสร้างเริ่มต้นจากแนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Thinking) [14] เปรียบเสมือนการวางรากฐานของอาคารพนักงานทุกคนในองค์กรจะต้องเกิดความตระหนักถึงความสูญเสียนงานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่า ก่อนที่จะเริ่มใช้เครื่องมือพื้นฐาน อันได้แก่เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ (Analysis Tools) ด้วยแผนภาพกระแสคุณค่า (Value Stream Mapping) และการจัดการความเปลี่ยนแปลง (Change Management) ด้วยไคเซน (Kaizen) [11, 15] และนวัตกรรม (Kaikaku/Innovation) เครื่องมือพื้นฐานทั้งสองนี้เปรียบเสมือนกับพื้นของอาคารถ้าอาคารที่เรา



ก่อสร้างมีพื้นฐานแข็งแรงมั่นคงก็จะช่วยให้เสาทุกต้นที่เป็น โครงสร้างของอาคารมั่นคงแข็งแรง เช่นกันเสาแต่ละต้นในที่นี้ก็คือ เครื่องมือต่างๆในการลดหรือกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการ ตลอดจนเน้นการสร้างคุณค่าในกระบวนการ สุดท้ายจึงได้อาคาร ซึ่งก็คือ “วิสาหกิจ แบบลีน” ดังแสดงในภาพที่ 2.3

| ลีน / การผลิตแบบทันเวลาพอดี                    |                             |                                  |                                                          |                    |                                  |                                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 5 ส.                                           | การควบคุมการผลิต            | การบริหารจัดการเครื่องจักร       | การบริหารจัดการคุณภาพ                                    | การไหลของกระบวนการ | การบริหารจัดการสถานที่ปฏิบัติงาน | การวางแผนแบบ Hoshin (Hoshin Planning) |
|                                                | - ระดับการผลิต              | - การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (TPM) | - Jidoka / การหยุดเมื่อเจอของเสีย                        | - ระบบคัมบัง       | - การวางผังโรงงาน                |                                       |
|                                                | - ระบบดึง                   | - การเปลี่ยนรูปแบบรวดเร็ว (SMED) | - การป้องกันความผิดพลาด (PokaYoke)                       | - ซุปเปอร์มาร์เก็ต | - การผลิตแบบเซลล์                |                                       |
|                                                | - การไหลอย่างต่อเนื่อง      |                                  | - การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ(SPC)                       |                    | - คู่มือการปฏิบัติงาน            |                                       |
|                                                | - การไหลที่ละชั้น           |                                  | - การวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) |                    | - การบริหารจัดการด้วยสายตา       |                                       |
|                                                | - แทคไทม์ & รอบเวลาการทำงาน |                                  |                                                          |                    |                                  |                                       |
| เครื่องมือในการวิเคราะห์                       |                             |                                  | การบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลง (Change Management)        |                    |                                  |                                       |
| - การบริหารงานแบบข้ามสายงาน (Cross Functional) |                             |                                  | - Kaizen (นวัตกรรม)                                      |                    |                                  |                                       |
| - แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (VSM)                 |                             |                                  | - Kaikaku (การปฏิวัติ)                                   |                    |                                  |                                       |
| <b>แนวคิดแบบลีน</b>                            |                             |                                  |                                                          |                    |                                  |                                       |

ภาพที่ 2.3 ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน [9, 10]

### 2.2.1 ความสูญเสียทั้ง 7 ประการ(7 Wastes / Muda)

ความสูญเสีย (Waste/Muda) ทั้ง 7 ประการที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ได้แก่ [5-6, 8-9]

1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Over Production) การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ ในกระบวนการ (Work In Process,

WIP) เป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่นซึ่งตัวอย่างของการผลิตมากเกินไป ดังแสดงในภาพที่ 2.4



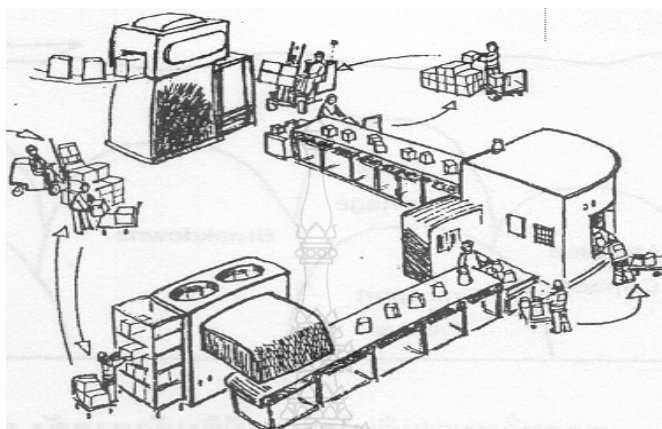
ภาพที่ 2.4 การผลิตมากเกินไป

2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลาหรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ ดังแสดงในภาพที่ 2.5 [9]



ภาพที่ 2.5 การปริมาณสินค้าคงคลังที่มากเกินไปจนจำเป็น [5]

3) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุตั้งต้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ตัวอย่างความสูญเสียเนื่องจากการขนส่งดังแสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง [9]

4) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) ทำางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยูไกล ก้มตัวของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน ตัวอย่างความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหวดังแสดงในภาพที่ 2.7



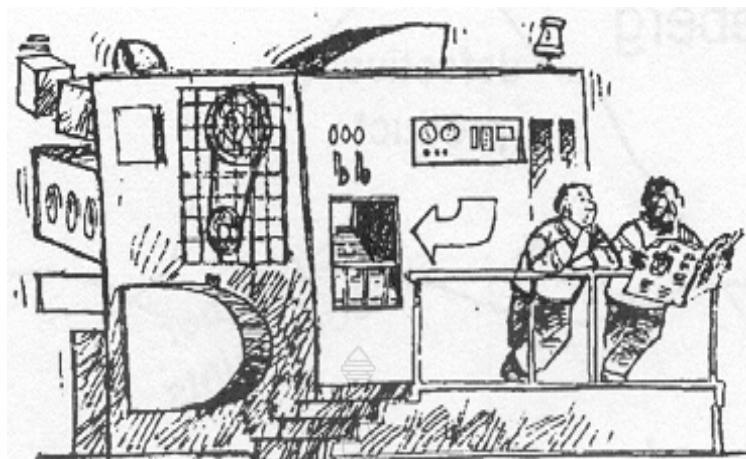
ภาพที่ 2.7 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว

5) ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน (Over Processing) เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆ กันในหลายขั้นตอนซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน ตัวอย่างของกระบวนการผลิตซับซ้อนดังแสดงในภาพที่ 2.8



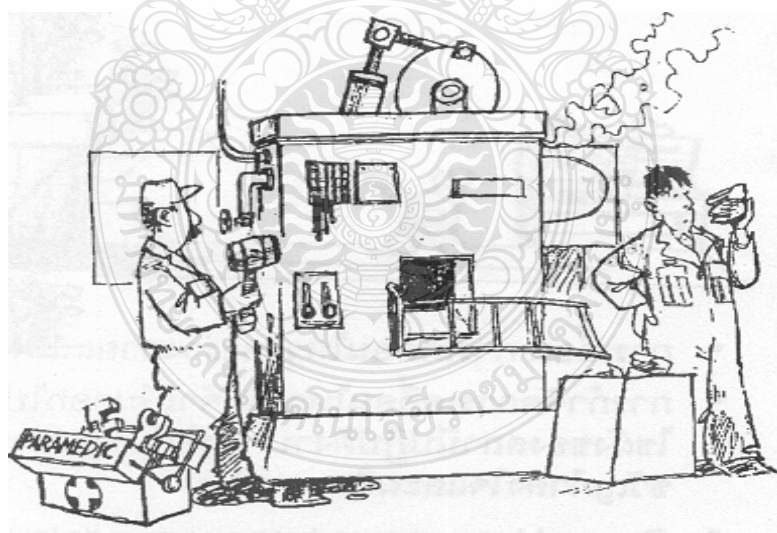
ภาพที่ 2.8 ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน [9]

6) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Waiting/Delay) การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักรหรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบการรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุลการรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นเป็นต้น 9 ตัวอย่างความสูญเสียเนื่องจากการรอคอยดังแสดงในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย [9]

7) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect/Rework) เมื่อของเสียถูกผลิตออกมาของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้นตัวอย่างความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียดังแสดงในภาพที่ 2.10

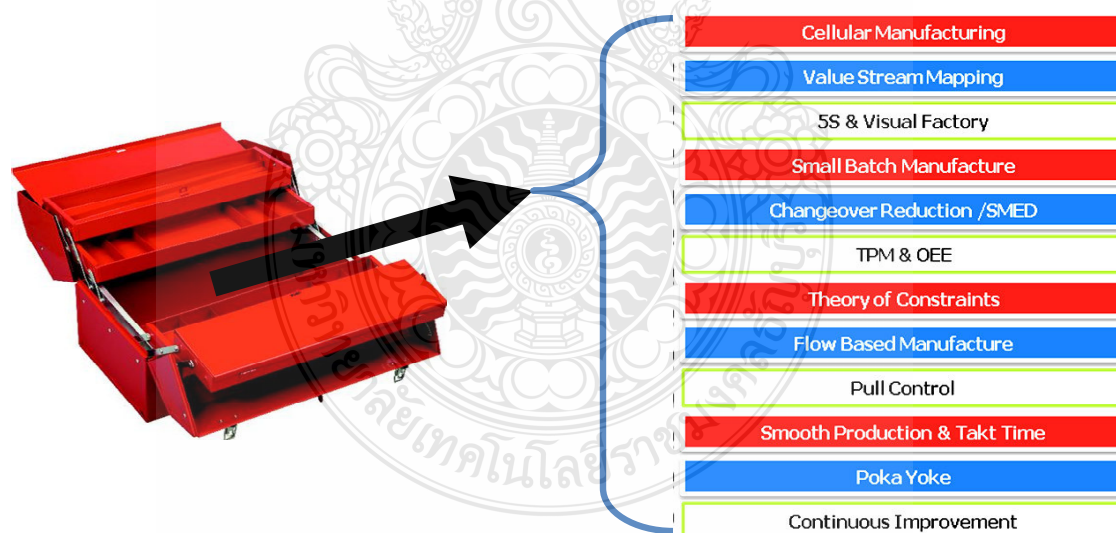


ภาพที่ 2.10 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย [9]

การผลิตแบบ Lean มุ่งเป้าหมายที่กำจัดความสูญเสียบนกระบวนการ เช่น การจัดเก็บงานระหว่างผลิตและสินค้าสำเร็จรูปมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น การผลิตแบบ Lean ไม่ใช่การลดจำนวนพนักงานการผลิตแบบ Lean คือการเพิ่มกำลังการผลิตโดยการลดต้นทุนและรอบเวลาในระหว่างการผลิตให้สั้นลงการผลิตแบบ Lean มุ่งทำความเข้าใจกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการการเพิ่มคุณค่าถูกกำหนดจากมุมมองของลูกค้าทุกกระบวนการพยายามเพิ่มคุณค่าให้ลูกค้ากิจกรรมใดๆ ก็ตามที่ไม่เพิ่มคุณค่าจัดว่าเป็นความสูญเสียเป้าหมายของการดำเนินการผลิตแบบ Lean คือ คุณภาพสินค้าที่ดีที่สุดต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดและ ใช้เวลาในการผลิตที่สั้นที่สุด [10, 13] ลักษณะของการผลิตแบบ Lean จะต้องมีการเสียน้อยเวลานำในการผลิตขั้นต้นการผลิตมีการขนาดเล็กลงพัสดุคงคลังมีปริมาณน้อยผู้รับช่วงการผลิตมีจำนวนน้อยราย แต่เชื่อถือได้มากมีสายการผลิตที่เฉพาะซึ่งมีขนาดเล็กกว่าความถี่ในการเปลี่ยนแผนการผลิตต่ำกว่าลดจำนวนการเกิดสภาพคอขวดใช้พนักงานจำนวนน้อย แต่มีความชำนาญสูงกว่าเครื่องจักร เครื่องมือต่างๆ มีความยืดหยุ่นมากกว่า [8, 15]

### 2.2.2 เครื่องมือของรูปแบบการผลิตแบบลีน (Lean Tools)

ทั้ง 12 เครื่องมือนี้สามารถทำให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตและสามารถลดความสูญเสียบนกระบวนการผลิตได้อีกด้วยโดยเครื่องมือของรูปแบบการผลิตแบบลีนแสดงในภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 เครื่องมือของระบบการผลิตแบบลีน [9]

จากภาพที่ 2.11 เครื่องมือของลีนทั้ง 12 ผู้วิจัยได้เลือกนำเครื่องมือมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตทั้งหมด 5 เครื่องมือได้แก่ ผังสายธารแห่งคุณค่า ทฤษฎีจุดคอขวด ระบบดึง ระบบการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง และที่จำเป็นที่สุดคือ การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง



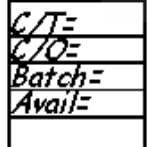
ผังสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) คือ แผนภาพแสดงกิจกรรมทั้งหมดที่ธุรกิจดำเนินการส่งมอบคุณค่าในตัวสินค้าจากองค์กรไปยังลูกค้า เริ่มจากการรับวัตถุดิบ นำมาแปรรูปจนกระทั่งส่งมอบสินค้าที่มีคุณภาพให้แก่ลูกค้า โดยแสดงข้อมูลของกระบวนการต่างๆ เส้นทางเคลื่อนที่ของงาน และระบบสารสนเทศภายในกระบวนการ โดยแบ่งตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ [2, 16-17]

1) แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะในปัจจุบัน (The Current State VSM หรือ Current VSM)


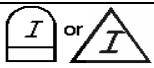
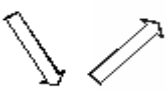






2) แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะในอนาคต (The Future State VSM หรือ Future VSM)

สัญลักษณ์ของสายธารแห่งคุณค่าไม่ได้มีมาตรฐานกำหนดไว้ที่แน่นอนแต่ที่ใช้กันส่วนมากดังแสดงไว้ดังตารางที่ 2.1 [17]

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของสายธารแห่งคุณค่าและคำอธิบาย

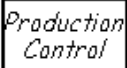


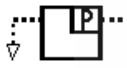







| สัญลักษณ์                                                                                                       | คำอธิบาย                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Customer/Supplier</b> | สัญลักษณ์ผู้ส่งมอบจะอยู่ด้านบนซ้าย โดยปกติจะเป็นจุดเริ่มต้นของการไหลของวัตถุดิบ ถ้าวางด้านบนซ้ายจะเป็นสัญลักษณ์แทนลูกค้าจะเป็นจุดสุดท้ายของการไหลของวัตถุดิบ                                                              |
| <br><b>Shared Process</b>    | สัญลักษณ์นี้แทนกระบวนการ การปฏิบัติงานหรือ ศูนย์กลางการปฏิบัติงานที่ใช้ร่วมกับสายธารอื่นที่เป็นกลุ่มเดียวกัน ประมาณการจำนวนพนักงานมีความจำเป็นต่อสายธารแห่งคุณค่า ไม่ใช่จำนวนพนักงานที่ต้องการสำหรับกระบวนการของทุกสินค้า |
| <br><b>Data Box</b>          | สัญลักษณ์นี้อยู่ด้านล่างของสัญลักษณ์อื่นที่มีข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญที่ต้องการใช้เพื่อวิเคราะห์และตรวจสอบระบบ ใส่ข้อมูลลงในกล่อง รอบเวลา C/T (Cycle Time) เวลาการเปลี่ยนรุ่น C/O (Changeover Time) เป็นต้น                  |

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของสายธารแห่งคุณค่าและคำอธิบาย (ต่อ)

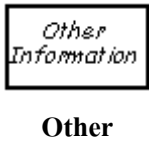
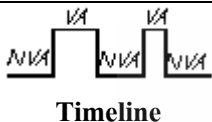
| สัญลักษณ์                                                                                                       | คำอธิบาย                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Work cell</b>           | เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงให้เห็นถึงหลายกระบวนการรวมอยู่ด้วยกัน เซลล์หรือกระบวนการที่มีการเคลื่อนย้ายเป็นลำดับในกลุ่มงานเล็กๆ หรือ ทีละชั้น                                                                                                                                                       |
| <br><b>Inventory</b>           | สัญลักษณ์แสดงถึงการเก็บวัตถุดิบหรือสินค้าสำเร็จรูป                                                                                                                                                                                                                                          |
| <br><b>Shipments</b>           | สัญลักษณ์แทนการเคลื่อนไหวของวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบถึงจุดจุดรับสินค้า หรือ การเคลื่อนไหวของสินค้าสำเร็จรูปจากจุดส่งของของโรงงานไปยังลูกค้า                                                                                                                                                     |
| <br><b>Push Arrow</b>          | สัญลักษณ์แทนการผลักวัตถุดิบจากกระบวนการถึงกระบวนการ                                                                                                                                                                                                                                         |
| <br><b>Supermarket</b>       | สัญลักษณ์แทนสินค้าคงคลัง ชูปเปอร์มาร์เก็ต (Kanban Stock Point) จำนวนสินค้าคงคลังจะมีจำนวนหนึ่งเพื่อให้พอใช้ในกระบวนการ กระบวนการถัดไปจะมารับของไปโดยจะนำสิ่งที่เขาต้องการมาวางไว้แทนเพื่อการเติมเต็มตามจำนวนที่ต้องการ ชูปเปอร์มาร์เก็ตจะลดการผลิตที่มากเกินไปและควบคุมระดับของสินค้าคงคลัง |
| <br><b>Material Pull</b>     | ชูปเปอร์มาร์เก็ตจะเชื่อมกับกระบวนการถัดไปโดยสัญลักษณ์การ “ดึง” ที่แสดงสถานะในการเคลื่อนย้าย                                                                                                                                                                                                 |
| <br><b>FIFO Lane</b>         | First-In-First-Out Inventory ใช้สัญลักษณ์นี้เมื่อกระบวนการเชื่อมกับระบบ FIFO โดยจะจัดลำดับการเข้า – ออก และจำนวนในการเข้า – ออก                                                                                                                                                             |
| <br><b>Safety Stock</b>      | สัญลักษณ์นี้แทนสินค้าคงคลัง “รั้วเตี้ยๆ” หรือ Safety Stock                                                                                                                                                                                                                                  |
| <br><b>External Shipment</b> | การขนส่งจากผู้ส่งมอบ หรือ ไปยังลูกค้า                                                                                                                                                                                                                                                       |



ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของสายธารแห่งคุณค่าและคำอธิบาย (ต่อ)

| สัญลักษณ์                                                                                                        | คำอธิบาย                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Production Control</b>   | กล่องนี้แทนศูนย์กลางการผลิต หรือ แผนกควบคุมการผลิต บุคคล หรือ ผู้ปฏิบัติการ                                    |
| <br><b>Manual Info</b>          | ลูกศรแสดงการไหลของข้อมูลทั่วไป ความถี่ และ บันทึกรายละเอียดที่สัมพันธ์กัน                                      |
| <br><b>Electronic Info</b>      | สัญลักษณ์นี้แทนการไหลของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เช่น จากระบบ EDI LAN Intranet Internet WANs Fax โทรศัพท์ และ อื่นๆ |
| <br><b>Production Kanban</b>    | สัญลักษณ์นี้แทนการเตรียมจำนวนของการผลิตเพื่อกระบวนการถัดไป                                                     |
| <br><b>Withdrawal Kanban</b>   | สัญลักษณ์นี้แทนการ์ดของระบบ Kanban เพื่อให้กระบวนการถัดไปบันทึกรายละเอียดที่ต้องการลงไป                        |
| <br><b>Load Leveling</b>      | สัญลักษณ์แทน Batch Kanbans ในระดับจำนวนของการผลิตและโดยการผสมคาบของเวลา                                        |
| <br><b>MRP/ERP</b>            | สัญลักษณ์แทนระบบ MRP/ERP หรือระบบอื่นๆ                                                                         |
| <br><b>Go See</b>             | รวบรวมข้อมูลโดยการมองเห็น                                                                                      |
| <br><b>Verbal Information</b> | สัญลักษณ์แสดงการบอกด้วยปาก หรือ ข้อมูลส่วนตัว                                                                  |
| <br><b>Kaizen Burst</b>       | สัญลักษณ์เพื่อแสดงให้เห็นจุดในการที่จะปรับปรุง                                                                 |
| <br><b>Operator</b>           | สัญลักษณ์แทนพนักงานหรือจำนวนพนักงานในแต่ละกระบวนการ                                                            |

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของสายธารแห่งคุณค่าและคำอธิบาย (ต่อ)

| สัญลักษณ์                                                                         | คำอธิบาย                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์                                                                             |
|  | เส้นเวลาแสดงเวลาที่เป็นคุณค่า (รอบเวลา) และ เวลาที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า ใช้เพื่อคำนวณเวลานำและรอบเวลารวม |

เมื่อทราบสัญลักษณ์สำหรับวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าแล้วก็สามารถวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าได้ดังต่อไปนี้

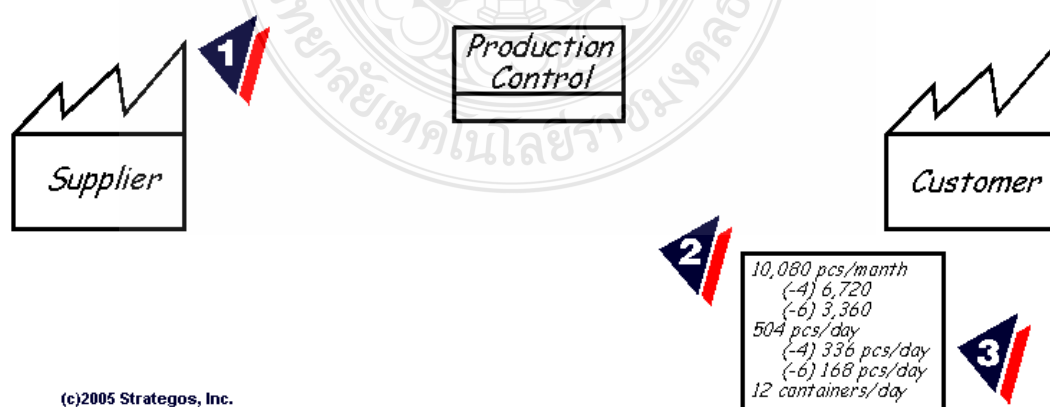
ขั้นตอนการทำ VSM แผนภาพกระแสคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบัน (Mapping The Present State) แสดงถึงกระบวนการปฏิบัติงานที่เป็นปัจจุบัน สิ่งนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นอีกทั้งทำให้เข้าใจว่าขั้นตอนใดที่ต้องการจะปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงและตรงบริเวณใดที่เห็น โอกาสที่จะแก้ไขปรับปรุงในการจัดทำผังสายธารแห่งคุณค่านั้นผู้จัดทำควรจะต้องจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนหรือคล้ายกันก่อนที่จะลงมือศึกษา ดังขั้นตอนการเขียนต่อไปนี้ [17]

ขั้นตอนที่ 1 วาดรูปสัญลักษณ์ ลูกค้า ผู้ส่งมอบ และการควบคุมการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 ใส่จำนวนสินค้าที่ลูกค้าต้องการในแต่ละเดือนและแต่ละวันลงในช่องสัญลักษณ์

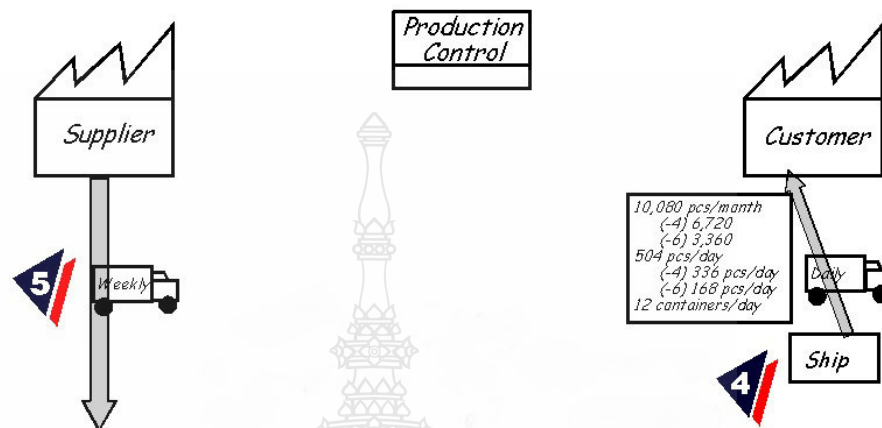
ขั้นตอนที่ 3 กำหนดจำนวนสินค้าที่ต้องผลิตต่อวันและจำนวนบรรจุภัณฑ์

ตัวอย่างการเขียนขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนที่ 3 ดังแสดงในภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 [17]

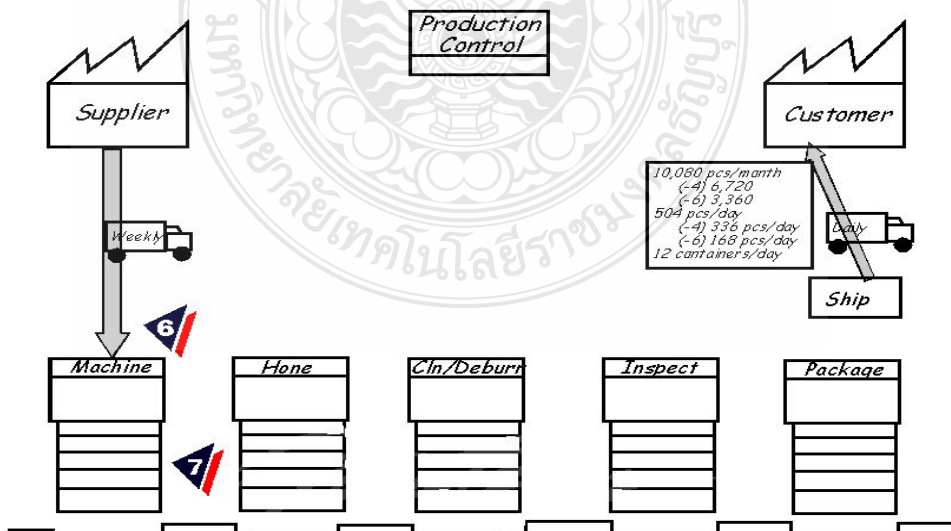
ขั้นตอนที่ 4 วัตถุประสงค์ของขาออกและรถบรรทุกกับความถี่ในการส่ง  
 ขั้นตอนที่ 5 วัตถุประสงค์ของขาเข้าและรถบรรทุกกับความถี่ในการส่ง  
 ตัวอย่างการเขียนขั้นตอนที่ 4 และ ขั้นตอนที่ 5 ดังแสดงในภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 4 และ 5 [17]

ขั้นตอนที่ 6 เพิ่มกล่องของแต่ละกระบวนการตามลำดับจากซ้ายไปขวาพร้อมใส่ขั้นตอนต่างๆ

ขั้นตอนที่ 7 เพิ่มกล่องข้อมูลด้านล่างของกล่องกระบวนการ  
 ตัวอย่างการเขียนขั้นตอนที่ 6 และ ขั้นตอนที่ 7 ดังแสดงในภาพที่ 2.14



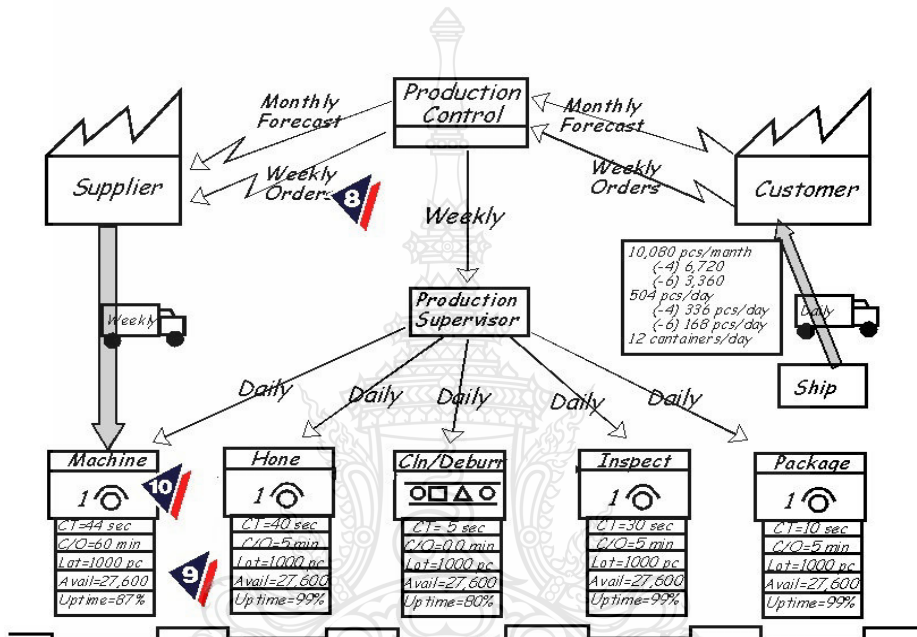
ภาพที่ 2.14 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 6 และ 7 [17]

ขั้นตอนที่ 8 เพิ่มลูกศรการสื่อสารและบันทึกวิธีการและความถี่ตามที่เป็นอยู่จริงปัจจุบัน เช่น รายวัน รายสัปดาห์ หรือเป็นรายเดือน

ขั้นตอนที่ 9 ใส่ข้อมูลของแต่ละกระบวนการลงในกล่อง ข้อมูลที่ใส่ลงไปจะต้องเป็นข้อมูลจริงและถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 10 ใส่สัญลักษณ์ของพนักงานและจำนวนพนักงาน

ตัวอย่างการเขียนขั้นตอนที่ 8 ถึง ขั้นตอนที่ 10 ดังแสดงในภาพที่ 2.15



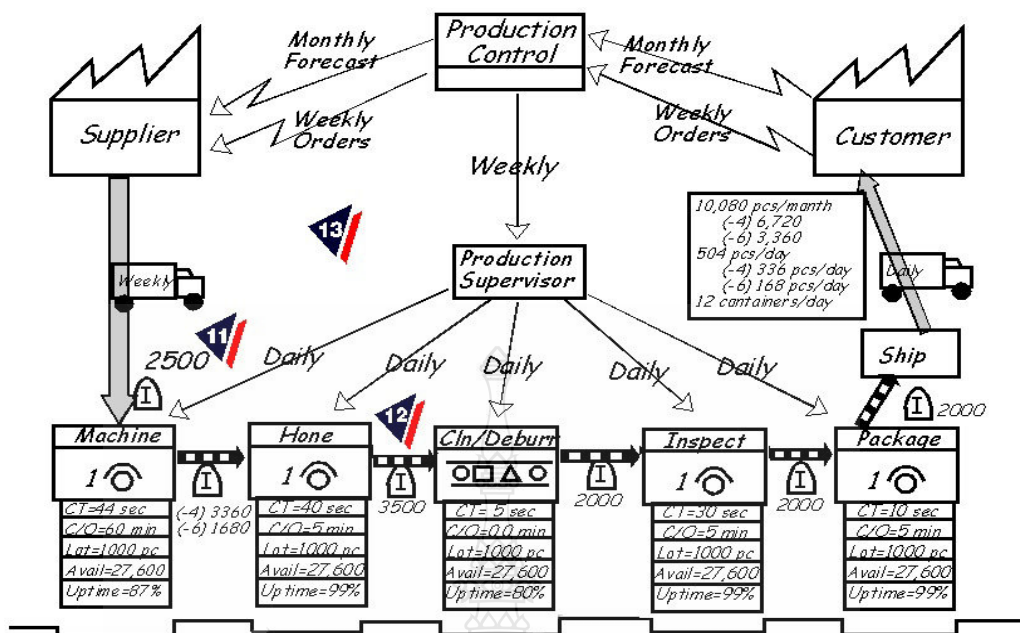
ภาพที่ 2.15 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 8, 9 และ 10 [17]

ขั้นตอนที่ 11 เพิ่มสถานที่เก็บสินค้าคงคลังและระดับเป็นวันที่ต้องการและแผนภูมิด้านล่าง

ขั้นตอนที่ 12 เพิ่มสัญลักษณ์การผลัด การดึง และ FIFO

ขั้นตอนที่ 13 เพิ่มข้อมูลอื่นๆ ที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเช่น ข้อมูลของงานระหว่างกระบวนการ

ตัวอย่างการเขียนขั้นตอนที่ 11 ถึง ขั้นตอนที่ 13 ดังแสดงในภาพที่ 2.16

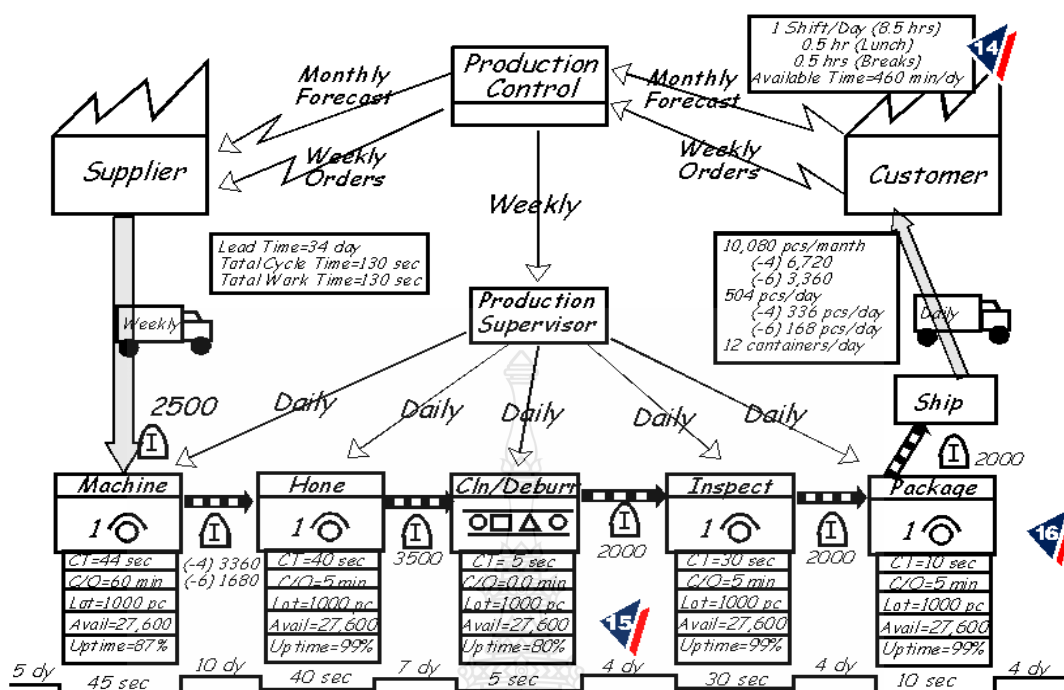


ภาพที่ 2.16 ขั้นตอนการวางแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 11, 12 และ 13 [17]

ขั้นตอนที่ 14 เพิ่มชั่วโมงการทำงานเพิ่มชั่วโมงที่ใช้สำหรับการทำงานในแต่ละวันอาจรวมไปถึงเวลาพัก

ขั้นตอนที่ 15 เพิ่มรอบเวลาของแต่ละขั้นตอนไว้ด้านล่างของกล่องข้อมูลและเพิ่มเวลานำด้านล่างระหว่างกล่องข้อมูลตรงบริเวณที่เป็นงานรระหว่างกระบวนการ

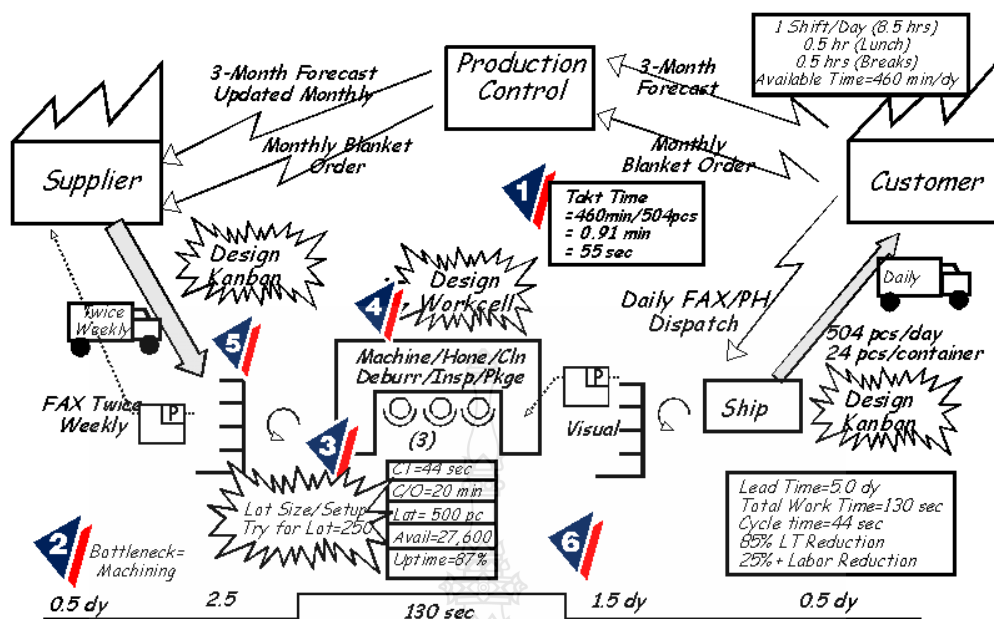
ขั้นตอนที่ 16 เสร็จขั้นตอนการวางแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ขั้นตอนที่ 14, 15 และ 16 [17]

จากภาพที่ 2.17 แสดงถึงแผนผังสายธารแห่งคุณค่า สถานะปัจจุบันซึ่งจะระบุข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ ของกระบวนการซึ่งเมื่อดูข้อมูลแล้วเราจะสามารถทราบถึงตำแหน่งของปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยจากแผนผังสายธารแห่งคุณค่าหลังจากนั้นจึงนำไปใช้สำหรับการปรับปรุง โดยจะต้องเขียนแผนผังสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะในอนาคตซึ่งแผนผังสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะในอนาคตช่วยให้เกิดการพัฒนาระบบการกลยุทธิ์ของสินค้า การออกแบบสถานะของอนาคตต้องการความเป็นศิลปะวิศวกรรม และ กลยุทธิ์ มากกว่าสถานะปัจจุบันแผนผังจะแสดงการเชื่อมต่อระหว่างจุดต่างๆ ความรู้พื้นฐานที่นำมาใช้ได้แก่การผลิตแบบเซลล์ (Cellular Manufacturing) แทคไทม์ (Takt Time) [7, 14-15] ระบบคัมบัง (Kanban) การลดเวลาปรับตั้ง (Setup Reduction) การลงมือทำ (Implementing) ไคเซ็น (Kaizen) กลุ่มเทคโนโลยี (Group Technology) ขนาดของล็อต (Lot Sizing)

จากสถานะปัจจุบันที่ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1-16 แล้ว แผนภาพที่ 2.18 แสดงแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะในอนาคตพร้อมกับผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต



ภาพที่ 2.18 สายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะในอนาคต (Future State Value Stream Map) [17]

ภาพที่ 2.18 แสดงแผนผังสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะในอนาคตพร้อมกับผลลัพธ์ โดยมีการปรับปรุงเวลาดำเนินการ (Lead Time) การเพิ่มผลิตภาพและลดจำนวนของสินค้าคงคลังจะต้องพิจารณาสิ่งที่คาดหวังไว้เกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งที่จะลงมือทำ และ ความเป็นไปได้ของของทางเลือกต่างๆ ที่ จะปรับปรุงซึ่งเป็นเรื่องปกติ รายละเอียดดังต่อไปนี้คือสิ่งที่ จะทำการปรับปรุงและแก้ไข

3) คำนวณแทคไทม์ (Calculate Takt Time) แทคไทม์ คือเวลาเฉลี่ยระหว่างหน่วยของการผลิตที่จำเป็นที่มีความจำเป็นตามความต้องการของลูกค้า [12, 15-17] ตัวอย่างมีเวลาทำงาน ต่อวัน 460 นาที และ ลูกค้ามีความต้องการสินค้าต่อวัน 504 ชิ้น

ดังนั้น แทคไทม์ หาได้จาก  $460 \text{ นาที} / 504 \text{ ชิ้น}$ ; แทคไทม์ = 0.91 นาที

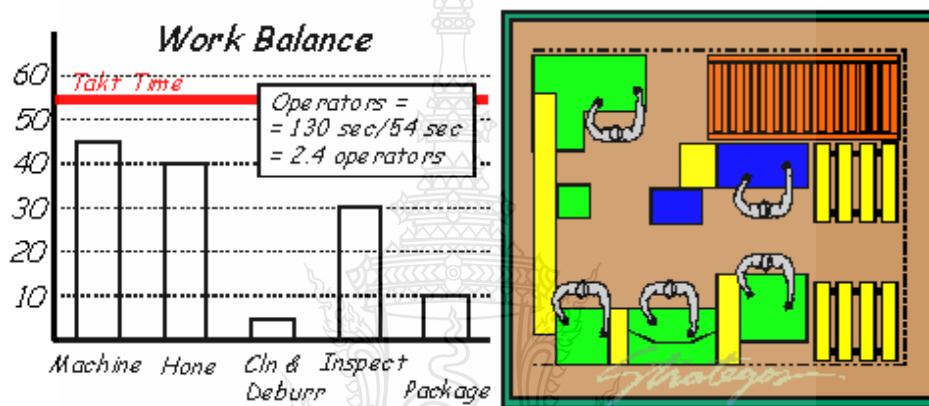
4) บ่งชี้จุดคอขวดของกระบวนการ (Identify Bottleneck Process) กระบวนการที่เป็นจุดคอขวดคือกระบวนการที่มีเวลาการทำงานมากที่สุด จากตัวอย่างนี้จุดคอขวดคือ เครื่องจักร ที่มีเวลา 45 วินาที จุดคอขวดมีความสำคัญมากเพราะว่า มันจะบอกลำดับจำนวนชิ้นงานที่ออก และ มันจะกลายมาเป็นจุดกำหนดจุดเริ่มต้นที่งานออก

5) บ่งชี้ขนาดของล็อต/โอกาสของการปรับตั้ง (Identify Lot Sizing/Setup Opportunities)

ขนาดของล็อตปัจจุบันคือ 1,000 ชิ้น หรือ สามารถผลิตได้ประมาณ 2 วัน ต้องการสินค้าสำเร็จรูปอย่างน้อย 3-6 วัน และ เพื่อไว้สำหรับการปรับตั้งเพื่อสนองความต้องการของลูกค้าถ้าขนาด

ของลีดที่มีการตัดแบบง่ายๆ ก็จะสามารถผลิตได้ตามความต้องการแต่การปรับตั้งเครื่องจักรที่เพิ่มเข้ามา ก็ถือว่าเป็นเวลาปฏิบัติงาน แผนกเครื่องจักรจึงไม่สามารถสนองความต้องการของลูกค้าที่ต้องการได้ อย่างไรก็ตาม ถ้าดูเวลาการปรับตั้งของเครื่องจักรที่ลดลงมาเป็น 20-30 นาที ขนาดของลีดควรจะอยู่ที่ 500 หรือ 250 ชิ้น ซึ่งมีความยืดหยุ่นมากกว่า จึงทำให้สองสิ่งนี้เป็นเป้าหมายและแสดงโดยการใส่เครื่องหมายระเบิดไว้ (Kaizen Burst) [5]

6) บ่งชี้ความที่จะเป็นไปได้ของสถานีนงานแบบเซลล์ (Identify Potential Work Cells) ดังแสดงในภาพที่ 2.19



ภาพที่ 2.19 สมดุลงานแสดงรอบเวลาของแต่ละกระบวนการ [17]

แผนภาพที่ 2.19 แสดงสมดุลงานและรอบเวลาของแต่ละกระบวนการ Machining และ Hone เวลาค่อนข้างใกล้เคียง รอบเวลาของ Clean/Deburr, Inspection และ Packaging เปรียบเทียบกันแล้วค่อนข้างใช้เวลาสั้นเวลาที่สั้นมากๆ ของ Clean/Deburr and Packaging จะต้องทำให้หมดไปจากเซลล์เพราะมีการทำให้เกิดประโยชน์ที่ต่ำ อย่างไรก็ตาม Inspection and Packaging คือกระบวนการที่ใช้มือในการปฏิบัติงานที่ต้องการ โต๊ะและเครื่องมือไม่มาก ตำแหน่ง Clean/Deburr เป็นกระบวนการแบบพิเศษ ใช้เครื่องมือที่มีความเร็วสูงอยู่ตรงกลางถ้าสามารถลดลงมาเป็นการควบคุมแบบธรรมดา หรือ แบบกึ่งธรรมดาจะสามารถปฏิบัติงานร่วมกันในเซลล์นี้ดูเหมือนว่ามันมีความยืดหยุ่นและทีมยอมรับได้ด้วยเหตุใดก็ตามมันจะต้องสำเร็จ

จะเห็นว่าพนักงาน 3 คน สามารถปฏิบัติงานได้ในเซลล์ มันไม่เหมือนการคำนวณที่คาดไว้ มันเป็นเพียงการพิจารณาจากรอบเวลาปัจจุบันและยอมให้ปรับตั้ง อย่างไรก็ตามมันมีหลากหลายเหตุผล 2-3 คน ก็ถือว่าเป็นยืดหยุ่น



#### 7) กำหนดตำแหน่งคัมบัง (Determine Kanban Locations)

จากกระบวนการทั้ง 5 ในเซลล์การกำหนดคัมบังไม่มีความจำเป็นเพราะทำงานใกล้เคียงกัน แต่แต่ละกระบวนการเชื่อมกันด้วยความต่อเนื่อง คัมบังในเซลล์ไม่มีความจำเป็น แต่คัมบังไม่ได้ใช้มีอยู่ 2 ที่ คือ ระหว่างเซลล์กับผู้ส่งมอบ (Between Cell and Supplier) และ ระหว่างเซลล์กับลูกค้า (Between Cell and Customer) รายละเอียดการใช้ระบบคัมบังมาใช้ได้แสดงโดยสัญลักษณ์ระเบิด (Kaizen Burst) ระดับของสินค้าคงคลังปัจจุบัน ได้มีการประมาณการไว้ดีมาก [8, 15]

#### 8) กำหนดวิธีการจัดการ (Establish Scheduling Methods)

คัมบังและการเชื่อมต่อนี้ได้จัดทำให้สั้นลง ทั้งระหว่างเซลล์กับผู้ส่งมอบ (Between Cell and Supplier) อย่างไรก็ตามยังต้องการให้มีการควบคุมดูแลการเปลี่ยนแปลงระดับที่เป็นไปได้ของสินค้าคงคลังแผนที่แสดงการไหลของข้อมูลเป็นเดือน จัดซื้อจะต้องเตรียมสำหรับการจ่ายเงิน พวกเขามีเจตนาที่จะทำการเช่นเดียวกันที่การจัดซื้อเป็นแบลิ่งเก็ต

#### 9) คำนวณเวลานำและรอบเวลา (Calculate Lead and Cycle Time)

ในขั้นตอนสุดท้ายของสถานะในอนาคตคือการการรวมเวลาทั้งหมดตรงเส้นด้านล่างให้เสร็จ และ คำนวณเวลานำ รอบเวลา และ เวลาปฏิบัติงานเพื่อสรุปเปรียบเทียบกับสถานะปัจจุบัน [16]

ผลลัพธ์ (Results) จากตัวอย่างนี้ที่มประมาณการ การลดเวลานำ 85 % และ การเพิ่มขึ้นของผลผลิตภาพ 25 % สินค้าคงคลังจะลดลงประมาณ 85 % แต่อย่างอื่น ๆ ที่เพิ่มเข้ามาไม่สามารถคาดการณ์ได้และมีที่ท่าว่าดี

ประโยชน์ของ VSM ได้แก่ [17]

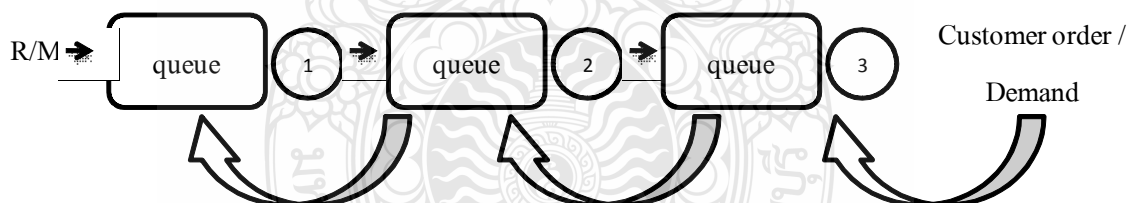
1. ทำให้มองเห็นคุณค่าได้ง่ายขึ้น
2. เพื่อเลือกเครื่องมือในการปรับปรุง เกี่ยวกับหลายหน่วยงาน และการตัดสินใจ
3. เข้าใจว่าอะไรคือความสูญเปล่าที่มีอยู่และอยู่ที่ไหน
4. ทำให้เกิดการปรับปรุง

#### 2.2.3 ทฤษฎีจุดคอขวด (Theory of Constraint)

จุดคอขวดคือจุดที่จะต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษและจะต้องดำเนินการแก้ไขในทันที ยกตัวอย่างเช่น ถ้าหากในสายการผลิตมีจุดคอขวดที่จุดใดจะถือว่าชิ้นงานที่ถูกผลิตออกมาจะได้หยุดผลิตตามจุดที่เป็นคอขวด ดังนั้นในการแก้ไขปัญหาก็ต้องใช้หลักการของ 4Ms และ ECRS เข้ามาดำเนินการแก้ไขเพื่อลดจุดคอขวด ทั้งนี้จุดคอขวดจะมีเพียงจุดเดียวหากดำเนินการแก้ไขแล้วจุดคอขวดก็จะย้ายที่ไปยังจุดอื่นที่มีเวลาในการปฏิบัติงานสูงสุด [14]

#### 2.2.4 ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System)

ระบบการผลิตแบบดึง หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของระบบ Just in Time ซึ่งเป็นระบบที่ชิ้นงานจะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปก็ต่อเมื่อกระบวนการนั้นๆ มีความต้องการเกิดขึ้น โดยจะเริ่มจากระบบได้รับความต้องการของลูกค้าเข้ามาก่อนซึ่งจะมีความแตกต่างจากระบบผลัดตรงที่ว่าความต้องการลูกค้านั้นจะเข้ามาที่กระบวนการผลิตขั้นตอนสุดท้าย ตัวอย่างเช่นในสายการผลิตซึ่งจะต้องทำการเจาะชิ้นงาน แล้วส่งไปตัดแผนกเจาะจะทำการเจาะชิ้นงานให้พอกับความต้องการของแผนกตัดเท่านั้น นั่นคือ อุปทานจะเกิดขึ้นเมื่อมีอุปสงค์มาดึงการผลิตแบบ JIT คือ การที่ชิ้นส่วนที่จำเป็นเข้ามาถึงกระบวนการผลิตในเวลาที่เหมาะสมและด้วยจำนวนที่จำเป็นหรืออาจกล่าวได้ว่า JIT คือ การผลิตหรือการส่งมอบ “สิ่งของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ” ใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ ซึ่งลูกค้าในที่นี้ไม่ได้หมายถึงเฉพาะลูกค้าผู้ซื้อสินค้าเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงบุคลากรในสำนักงานอื่นที่ต้องการงานระหว่างทำหรือวัตถุดิบเพื่อทำการผลิตต่อเนื่องด้วย โดยใช้วิธีดึง (Pull Method of Material Flow) ควบคุมวัสดุคงคลังและการผลิต ณ สถานที่ทำการผลิตนั้นๆ ซึ่งถ้าทำได้ตามแนวคิดนี้แล้ววัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็นในรูปของวัตถุดิบ งานระหว่างทำและสินค้าสำเร็จรูปจะถูกจัดออกไปอย่างสิ้นเชิง โดยรูปแบบของการดึงดึงแสดงในรูปที่ 2.20 [18-19]



ภาพที่ 2.20 รูปแบบของการผลิตแบบดึง [8]

ระบบการผลิตแบบดึงจะหมายถึงการวางแผนการผลิตแต่ละขั้นตอนนี้ จะเกิดจากอุปสงค์ในลำดับขั้นต่อไปของระบบ เช่น ในสายการผลิตซึ่งต้องเจาะชิ้นงาน แล้วส่งไปตัด แผนกเจาะจะทำการเจาะชิ้นงานให้พอกับความต้องการของแผนกตัดเท่านั้น นั่นคือ อุปทานจะเกิดขึ้นเมื่อมีอุปสงค์มาดึงลักษณะของระบบการผลิตแบบดึงมีดังนี้คือ [18]

- 1) ผลิตตามความต้องการของลูกค้า (Customer Demand)
- 2) แต่ละสถานีทำงาน (Work Station) มีความเชื่อมโยงกัน

- 3) มีการสื่อสารที่ดี
- 4) ปัญหาไม่ถูกซ่อนไว้ (Smoke Out Problem)
- 5) เมื่อกระบวนการหนึ่งเกิดปัญหาขึ้นก็จะทำให้กระบวนการอื่นๆ ไม่สามารถทำการผลิตได้
- 6) ปริมาณสินค้าคงคลังต่ำ
- 7) เวลาในการผลิต (Lead Time) สั้นเนื่องจากมีงานกองรอ น้อย

#### 2.2.5 ระบบการผลิตแบบไหลต่อเนื่อง (Smoothed Production Sequence)

กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่องเป็นขั้นตอนถัดจากการควบคุมสภาพการซึ่งเป็นการทำให้งานสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นกระบวนการไปจนถึงกระบวนการสุดท้ายโดยไม่มีหยุดการผลิผลที่จะได้รับจากการทำการไหลอย่างต่อเนื่อง [18-19]

- 1) ลดเวลานำการผลิต (Lead Time)
- 2) ขจัดความสูญเปล่าในการผลิต (Eliminate 7 Wastes )
- 3) ลดปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูป (WIP) และสำเร็จรูป (Finish Goods) ลดพื้นที่การทำงาน
- 4) ลดการเคลื่อนไหวและการขนส่ง
- 5) เพิ่มความสามารถในการทำงานของพนักงานด้วยการอบรมให้พนักงานมีทักษะในการทำงานหลายๆ อย่าง

#### 2.2.6 การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement หรือ Kaizen)

ไคเซ็น คือการปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยมีหลักการง่ายๆ ที่เป็นหัวใจสำคัญในการทำไคเซ็นมีอยู่ 3 ข้อคือเลิกลด และเปลี่ยน การทำไคเซ็นคือการลดหรือเลิกขั้นตอนส่วนเกินส่วนที่ไม่จำเป็นด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงานเริ่มจากการเปลี่ยนแปลงทีละเล็กทีละน้อยที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และต้องอาศัยการพลิกแพลงเพื่อให้หลุดพ้น จากข้อจำกัดในความเป็นจริงต่างๆ เช่น งบประมาณเวลา อุปกรณ์เทคโนโลยี ฯลฯ ไคเซ็นจากงานตัวเองก่อนเพราะเรารู้จักงานของตัวเองดีที่สุดและเริ่มเปลี่ยนเพียงบางส่วนเพราะการเปลี่ยนทั้งหมดเป็นเรื่องยาก ไคเซ็นไม่ใช่งานส่วนเกินนอกเหนือจากงานประจำไคเซ็นคือการลดขั้นตอนส่วนเกินแต่ลดจากเรื่องที่ไม่จำเป็นด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงานด้วยความตั้งใจจริง [20-21] หลักการของไคเซ็น คือ

- 1) เปลี่ยนวิธีการโดยการเปลี่ยนวิธีการทำงานลดขั้นตอนส่วนที่ไม่จำเป็นออก
- 2) เปลี่ยนเรื่องเล็ก โดยการเปลี่ยนเรื่องเล็กๆ หรือปัญหาที่พบเห็นในแต่ละวัน
- 3) รับผิดชอบต่อความเป็นจริงโดยทำเรื่องที่ทำได้ก่อนรับมือกับความเป็นจริงที่มีข้อจำกัด

ไคเซ็นถือกำเนิดและเติบโตที่ประเทศญี่ปุ่นและเผยแพร่เข้าสู่ประเทศไทยมานานพอสมควรแล้วแนวคิดนี้ได้รับการตอบรับจากภาคอุตสาหกรรมไทยในฐานะเครื่องมือช่วยในการบริหารให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืนจากการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นและทำให้เกิดการสร้างสรรค์ใหม่ๆ [22]

แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็นการใช้หลักการไคเซ็นระบุว่า มี 7 ขั้นตอน ซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอน ดังกล่าวนี้อาจกล่าวไว้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System Approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดมมิ่งที่เรียกว่า PDCA (Plan – Do – Check – Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในทุกงานทุกกิจกรรมหรือทุกระบบการปฏิบัติงานนั่นเองไม่ว่างานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่อันประกอบด้วย

- 1) ค้นหาปัญหาและกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
- 2) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
- 3) วิเคราะห์หาสาเหตุ
- 4) กำหนดวิธีการแก้ไขสิ่งที่ต้องระบุคือทำอะไรทำอย่างไรทำเมื่อไร
- 5) ใครเป็นคนทำและทำอย่างไร
- 6) ลงมือดำเนินการ
- 7) ตรวจสอบผลและผลกระทบต่างๆ และการรักษาสภาพที่แก้ไขแล้วโดยการกำหนด

มาตรฐานการทำงาน

### 2.3 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)

ในปี ค.ศ. 1946 JUSE หรือ Union of Japanese Scientists and Engineers ได้ถูกก่อตั้งขึ้นพร้อมๆ กับการจัดตั้งกลุ่ม Quality Control Research Group ขึ้นเพื่อค้นคว้าให้การศึกษาและเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งประเทศโดยมีจุดหมายเพื่อลดภาพพจน์สินค้าคุณภาพต่ำ ราคาถูก ออกจากสินค้าที่ “Made in Japan” และเพิ่มพลังการส่งออกไปพร้อมๆ กัน หลังจากนั้นมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่นซึ่งก็คือ Japanese Industrial Standards (JIS) Marking System ได้ถูกกำหนดเป็นกฎหมายในปี ค.ศ. 1950 พร้อมๆ กับการเชื้อเชิญ Dr. W. E. Deming มาเปิดสัมมนาทาง QC ให้แก่ผู้บริหารระดับต่างๆ และวิศวกรในประเทศนับเป็นการจุดประกายของการตระหนักถึงการพัฒนาคุณภาพ อันตามมาด้วยการก่อตั้งรางวัล Deming Prize อันมีชื่อเสียงเพื่อมอบให้แก่โรงงานซึ่งมีความก้าวหน้าในการพัฒนาคุณภาพดีเด่นของประเทศ [23]

ต่อมาในปี ค.ศ. 1954 Dr. J. M. Juran ได้ถูกเชิญมายังประเทศญี่ปุ่นเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริหารระดับสูงภายในองค์กรในการนำเทคนิคเหล่านี้มาใช้งานโดยได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกๆ คนนับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาและรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพรวม 7 ชนิด ที่เรียกว่า QC 7 Tools มาใช้ เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 ชนิด นี้ตั้งชื่อตามนักรบในตำนานของชาวญี่ปุ่นที่ชื่อ “บงเค (Ben-Ke)” ผู้ซึ่งมีอาวุธอันร้ายกาจแตกต่างกัน 7 ชนิด พกอยู่ที่หลัง และสามารถเล็งยิงมาใช้สยบคู่ต่อสู้ที่มีฝีมือร้ายกาจคนแล้วคนเล่าสำหรับเครื่องมือทั้ง 7 ชนิด สามารถแจกแจงได้ดังนี้ [6, 24]

- 1) ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram)
- 2) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)
- 3) กราฟ (Graphs)
- 4) แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)
- 5) ฮิสโตแกรม (Histogram)
- 6) ผังการกระจาย (Scatter Diagram)
- 7) แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำผังแสดงเหตุและผล และ แผนภูมิพาเรโต มาใช้เพื่อสำหรับประกอบการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยจึงได้นำเสนอทฤษฎีไว้ดังนี้ [23]

### 2.3.1 ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram)

แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผล ในชื่อของ "ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิคาว่า (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิคาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว [23, 24] แผนผังก้างปลาใช้เมื่อ

- 1) เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- 2) เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่นๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการ ทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
- 3) เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางใน การระดมสมองซึ่งจะช่วยให้ทุกๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลาวิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา

4) สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

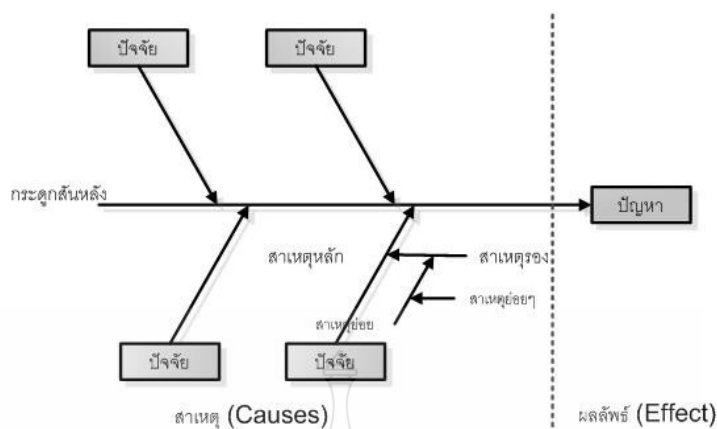
1. กำหนดประโยคปัญหาที่ห้วปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็นในการกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก [24]

- |                 |                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| M - Man         | คือ คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร                     |
| M - Machine     | คือ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก              |
| M - Material    | คือ วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ |
| M - Method      | คือ วิธีการทำงาน                                      |
| E - Environment | คือ อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการในการทำงาน  |

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (Input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place, Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้ หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้ นอกจากนั้น หากกลุ่มที่ใช้ก้างปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่ม ปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาดังแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน [24]

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้ว จะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหา สาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำก้างปลา การกำหนดปัญหาที่ห้วปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือ การถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อยๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.21



ภาพที่ 2.21 ตัวอย่างผังก้างปลา [24]

จากภาพที่ 2.21 ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา
- 2) ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีก
- 3) ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- 4) สาเหตุหลัก
- 5) สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรอง และก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น

หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 - 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (Sub-Bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 - 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น [24]

#### ข้อดี

- 1) ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่างๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนภูมิก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในทีม

2) ทำให้ทราบสาเหตุหลัก ๆ และสาเหตุย่อย ๆ ของปัญหา ทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

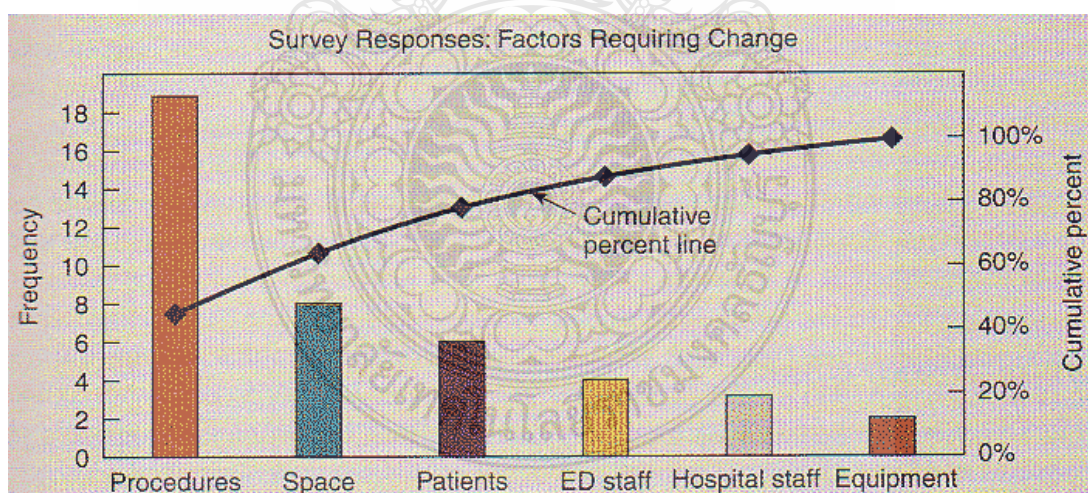
#### ข้อเสีย

1) ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิข้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในที่นี้จะมารวมอยู่ที่แผนภูมิข้างปลา

2) ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิข้างปลาในการระดมความคิด

#### 2.3.2 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้สำหรับแสดงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยเรียงลำดับปัญหาเหล่านั้นตามความถี่ที่พบจากมากไปหาน้อยและแสดงขนาดความถี่มากขึ้นด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของความถี่ด้วยกราฟเส้นซึ่งแกนนอนของกราฟเป็นประเภทของปัญหาและแกนตั้งเป็นค่าร้อยละของปัญหาที่พบแผนภูมิพาเรโตใช้เลือกปัญหาที่จะลงมือทำเพราะปัญหาสำคัญในเรื่องคุณภาพมีอยู่ไม่กี่ประการแต่สร้างข้อบกพร่องด้านคุณภาพจำนวนมาก ส่วนปัญหาปลีกย่อยมีอยู่มากมายแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพมากนักดังนั้นจึงควรเลือกแก้ไขปัญหาที่สำคัญซึ่งถ้าแก้ไขได้จะลดข้อบกพร่องด้านคุณภาพลงได้มากตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตดังแสดงในภาพที่ 2.22 [23-24]



ภาพที่ 2.22 ตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตของปัจจัยในห้องฉุกเฉิน [24]

80/20 หลักการพาเรโต [18] หลักการพาเรโต ตั้งขึ้นในปี 1895 ตามชื่อผู้สร้างกฎ “วิลเฟรด พาเรโต” ซึ่งเป็นนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลีซึ่งกล่าวอธิบายถึงสิ่งที่สำคัญหรือมีประโยชน์จะมี



อยู่เป็นจำนวนที่น้อยกว่าสิ่งที่ไม่สำคัญหรือไม่มีประโยชน์ซึ่งมีจำนวนที่มากกว่า ในอัตราส่วน 20 ต่อ 80 หรือที่เรียกกันว่ากฎ 80/20 ของพาเรโตนั่นเอง

ความหมายของกฎ 80/20 คือ สิ่งที่สำคัญจะมีเพียง 20 % ของสิ่งที่ไม่สำคัญอีก 80 % เป็นกฎที่แสดงถึงความไม่สมดุลที่สามารถพบเห็นทั่วไปในชีวิตประจำวันและในระดับมหภาค เช่น ข้อผิดพลาดในการผลิตหรือของมีตำหนิผิดพลาดจากการผลิต 20 % นั้น เป็นปัญหา 80% ของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด เสื้อผ้าทั้งหมดของเรามีตัวเก่งที่เราสวมใส่ประจำอยู่เพียงไม่กี่ตัวหรือเพียง 20 % เท่านั้นเองหากคุณครูให้จับกลุ่มกันทำรายงานจำนวน 10 คน จะมีเพียง 2-3 คน เท่านั้นที่เป็นแกนนำในการทำการบ้านเกือบทั้งหมดที่เหลือจะช่วยกันทำเล็กๆ น้อยๆ เท่านั้น หากเราจะอ่านหนังสือสอบจะมีเนื้อหาเพียง 20 % ในเล่มเท่านั้นที่ออกข้อสอบแต่ประเด็นสำคัญคือ เนื้อหาส่วนนี้อยู่ที่ไหนของเนื้อหาทั้งหมดภายในเล่ม

#### 2.4 การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)

สินค้าคงคลัง หรือสินค้าคงเหลือ (Inventory) เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับธุรกิจแทบทุกประเภท เพราะจัดเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนรายการหนึ่งซึ่งธุรกิจพึงมีไว้เพื่อให้การผลิตหรือการขายดำเนินไปได้ อย่างราบรื่นแต่การมีสินค้าคงคลังในปริมาณที่มากเกินไปธุรกิจก็จะประสบปัญหาในเรื่องต้นทุนการเก็บรักษาที่สูง สินค้าเสื่อมสภาพ หมดยุติอายุ สลัดสมัย ถูกขโมย หรืออาจสูญหายได้นอกจากนี้ยังทำให้สูญเสียโอกาสในการนำเงินที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังนี้ไปหาประโยชน์ในด้านอื่นๆ ในทางตรงกันข้ามถ้าธุรกิจมีสินค้าคงคลังในปริมาณที่น้อยเกินไปก็อาจประสบปัญหาสินค้าขาดแคลนไม่เพียงพอ (Stock Out) สูญเสียโอกาสในการขายสินค้าให้แก่ลูกค้า เป็นการเปิดช่องให้แก่คู่แข่งและก็ต้องสูญเสียลูกค้าไปในที่สุดนอกจากนี้ถ้าสิ่งที่มีขาดแคลนนั่นเป็นวัตถุดิบที่สำคัญการดำเนินงานทั้งการผลิตและการขายก็ต้องหยุดชะงักซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของธุรกิจในอนาคตได้ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้ประกอบการในการจัดการสินค้าคงคลังของตนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมไม่มากเกินไป หรือน้อยจนเกินไปทั้งนี้ก็เพราะการลงทุนในสินค้าคงคลังต้องใช้เวลาจำนวนมากและอาจส่งผลกระทบต่อสภาพคล่องของธุรกิจได้แม้ว่าการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับธุรกิจแต่การพิจารณาถึงปริมาณของสินค้าคงคลังในระดับที่ถูกต้องนั้นเป็นเรื่องค่อนข้างยากจึงจำเป็นสำหรับผู้ประกอบการที่ต้องทราบถึงสิ่งที่สามารถนำมาช่วยในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสมอันได้แก่จุดมุ่งหมายหลักในการมีสินค้าคงคลัง [20, 25]

#### 2.4.1 ประเภทของสินค้าคงคลัง

โซ่อุปทานในอุดมคติเป็นโซ่อุปทานที่มีปริมาณสินค้า หรือ อุปทาน (Supply) ที่เหมาะสมพอดีกับปริมาณความต้องการสินค้าหรือ อุปสงค์ (Demand) โดยไม่จำเป็นต้องเก็บสำรองสินค้า แต่ภายใต้สถานการณ์และเงื่อนไขของระหว่างระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Production Time) และระยะเวลาในการกระจายสินค้า (Distribution Time) ทำให้จำเป็นต้องมีสินค้าคงคลัง โดยสินค้าคงคลังที่อยู่ภายในโซ่อุปทานอาจอยู่ในรูปต่างๆ ดังนี้ [26-27]

1) สินค้าคงคลังที่อยู่ในรูปวัตถุดิบ (Raw Material Inventory) เป็นวัตถุดิบเพื่อแปลงสภาพเป็นสินค้าระหว่างการผลิต หรือสินค้ากึ่งสำเร็จรูป และสินค้าสำเร็จรูปในที่สุด เช่น แผ่นเหล็ก สับปะรดสดยางแผ่นรมควันผ้า กระดุม ด้าย เป็นต้น

2) สินค้าคงคลังที่อยู่ในรูปของสินค้าที่อยู่ระหว่างการผลิต (Work-in-Process Inventory) เป็นสินค้าที่อยู่ในระหว่างกระบวนการผลิต เช่นเหล็กที่ขึ้นรูปเป็นกระป๋อง สับปะรดที่หั่นเป็นชิ้นๆ ที่รอเข้ากระบวนการบรรจุยางที่ผสมสูตรต่างๆ (Vulcanized Rubber) ผ้าที่ตัดพร้อมสำหรับการเย็บ เป็นต้น

3) สินค้าคงคลังที่อยู่ในรูปของสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods Inventory) เป็นสินค้าที่ผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่พร้อมจำหน่ายให้แก่ลูกค้าได้ เช่นกระป๋องสำหรับบรรจุอาหาร สับปะรดกระป๋อง ยางรถยนต์และเสื้อผ้าสำเร็จรูป เป็นต้น

4) สินค้าคงคลังที่อยู่ในระหว่างการกระจายสินค้า (Distribution Inventory) เป็นสินค้าคงคลังที่อยู่ในกระบวนการกระจายสินค้าจากผู้ผลิตไปยังลูกค้าซึ่งอาจจะเป็นผู้บริโภคขั้นสุดท้าย หรือ โรงงานที่จะนำเอาสินค้าคงคลังนั้นไปแปรรูปต่อได้

5) สินค้าคงคลังสำหรับการซ่อมบำรุง (Maintenance and Repair Operation Inventory) เป็นสินค้าคงคลังที่สำรองในการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรเพื่อรักษากระบวนการรับคำสั่งซื้อ กระบวนการผลิตกระบวนการจัดส่งสินค้าในโซ่อุปทานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น สายพาน นี้อด สกรู เป็นต้น

โดยทั่วไปเหตุผลที่ทำให้ต้องมีสินค้าคงคลังประกอบด้วย [26-27]

1. เพื่อให้มีอัตราที่ประหยัด (Economies of Scale) สั่งซื้อสินค้าครั้งละจำนวนมาก หรือเป็นล็อตขนาดใหญ่จะทำให้ผู้สั่งซื้อ ได้รับส่วนลดตามปริมาณที่สั่งซื้อพร้อมกันนั้นและส่งผลให้ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าต่อหน่วยลดลง

2. เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (Protection from Uncertainties)

3. เพื่อปรับความต้องการที่เป็นตามฤดูกาล (Smooth Seasonal of Cyclical Demand)

#### 4. เพื่อการเก็งกำไร (Speculation)

##### 2.4.2 ประเภทของต้นทุนสินค้าคงคลัง

ในการบริหารสินค้าคงคลังเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและรักษาระดับการให้บริการมีต้นทุนเกิดขึ้นจากการบริหารสินค้าคงคลังและเราสามารถแบ่งประเภทของต้นทุนสินค้าคงคลังไว้ ดังนี้ [27]

- 1) ต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Costs) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้วัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบ หรือสินค้าสำเร็จรูปต่างๆ
- 2) ต้นทุนในการตั้งผลิต (Set up Costs) มีลักษณะเหมือนกับต้นทุนในการสั่งซื้อแต่เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการตั้งผลิตใหม่
- 3) ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Costs) คือต้นทุนที่เกิดจากบริษัทจัดหาสินค้าคงคลังเข้ามาเก็บไว้
- 4) ต้นทุนที่เกิดจากของขาดแคลน (Shortage Costs) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในกรณีที่มีสินค้าไม่เพียงพอสำหรับขายหรือจำหน่ายทำให้บริษัทขาดรายได้ที่ควรจะได้จากการขายสินค้านั้นและยิ่งกว่านั้นอาจจะทำให้ขาดความเชื่อถือจากลูกค้าจนทำให้สูญเสียลูกค้าให้กับคู่แข่งไป

##### 2.4.3 การจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง

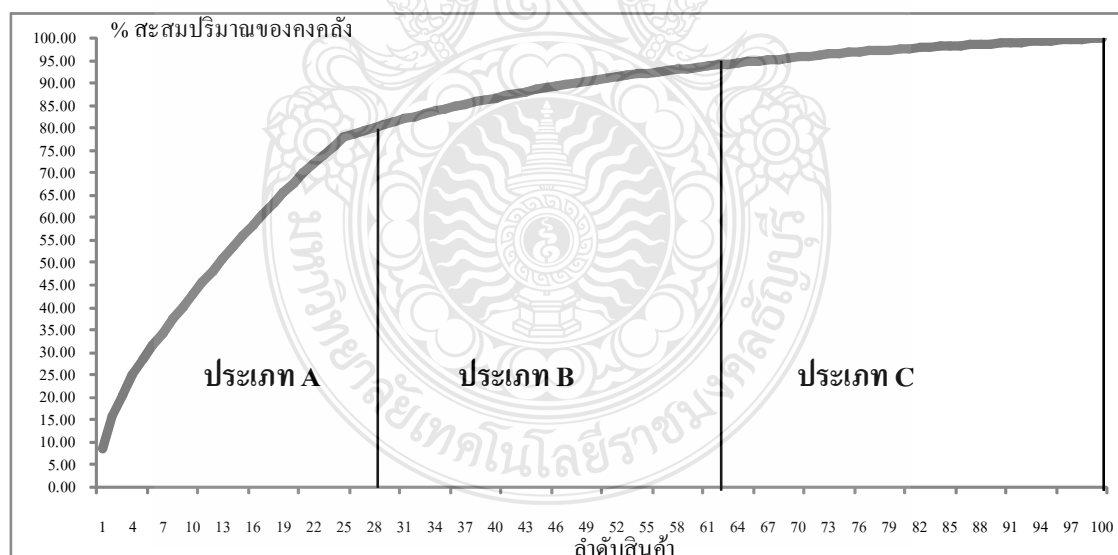
การบริหารสินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการจัดการสินค้าคงคลังต่ำที่สุดแต่อย่างไรก็ตามแต่ละบริษัทมีสินค้าคงคลังมากมายหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบชิ้นส่วนประกอบหรือสินค้าสำเร็จรูป [28-29]

การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC ( ABC Classification ) [30] เป็นวิธีการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายโดยแบ่งสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ชนิด คือ A, B และ C โดยวิธีนี้อาศัยหลักการของพारेโต (Pareto) ที่มุ่งให้ความสำคัญในสินค้าจำนวนน้อยแต่มีมูลค่ามากสำหรับความหมายของสินค้าคงคลังทั้ง 3 ชนิด คือ สินค้ากลุ่ม A เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อสูงหรือหมุนเวียนสูงที่สุดโดยปกติจะมีจำนวนประมาณ 20% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด ส่วนสินค้าคงคลังกลุ่ม B นั้น เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อหรือหมุนเวียนสูงปานกลางและสินค้าคงคลังกลุ่ม C เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อหรือหมุนเวียนต่ำที่สุดแต่มีจำนวนมากที่สุด แนวทางในการจัดลำดับสินค้าคงคลังสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC [26, 30]

| กลุ่มสินค้า | มูลค่าการใช้/สั่งซื้อ   | ปริมาณสินค้าคงคลังทั้งหมด |
|-------------|-------------------------|---------------------------|
| A           | 70 – 80% แรกของมูลค่า   | 10 – 15%                  |
| B           | 10 – 15% ถัดมาของมูลค่า | 30 – 40%                  |
| C           | 3 – 5% สุดท้ายของมูลค่า | 50 – 60%                  |

ส่วนภาพที่ 2.23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลังและเปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งหมดที่หมุนเวียนในรอบปีโดยแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ประเภท ตามเปอร์เซ็นต์ดังกล่าวข้างต้นโดยแกนอนแสดงถึงจำนวนเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลังแกนตั้งแสดงเปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของสินค้าคงคลังเมื่อพิจารณาจากกราฟจะเห็นว่าสินค้าคงคลังที่มีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลังน้อยแต่มีมูลค่าสูงจะเป็นประเภท A ในทางตรงกันข้ามสินค้าคงคลังที่มีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลังสูงแต่มีมูลค่าต่ำจะเป็นประเภท C ส่วนประเภท B จะมีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังและเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าสินค้าคงคลังใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 2.23 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังโดยใช้ระบบ ABC [27-28]

ขั้นตอนในการจำแนกสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบด้วยระบบ ABC [27-28, 30]

- 1) จัดทำข้อมูลสินค้าคงคลังโดยมีรายละเอียดเป็นจำนวนที่สั่งซื้อต่อปีและราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังแต่ละชนิด
- 2) กำหนดหามูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังแต่ละชนิดที่หมุนเวียนในรอบปีนั้นๆ
- 3) จัดเรียงลำดับข้อมูลตามลำดับของมูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังจากมากไปหาน้อยหาค่าเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหน่วยสะสมในแต่ละชนิดของสินค้าคงคลังจำนวนมูลค่าการซื้อสะสม
- 4) นำเอาค่าเปอร์เซ็นต์ในข้อ 4 มาเขียนกราฟ แล้วแบ่งชนิดของสินค้าคงคลังเป็นชนิด A B และ C ตามความเหมาะสม

สำหรับสินค้าหรือวัสดุที่มีความสำคัญ เช่น หากไม่มีสินค้าและวัสดุรายการนั้นแล้ว อาจจะทำให้กระบวนการผลิตหยุดชะงักจะต้องกำหนดความสำคัญให้เป็นกลุ่ม A

ตัวอย่างบริษัทค้าปลีกแห่งหนึ่ง ได้รวบรวมข้อมูลของรายการสินค้าที่มีการหมุนเวียนในปี 2550 ดังแสดงในตารางที่ 2.3 จึงดำเนินการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังเพื่อจะเป็นแนวทางการในจัดระบบบริหารสินค้าคงคลังต่อไป

ตารางที่ 2.3 ข้อมูลการหมุนเวียนของรายการสินค้า [27]

| ลำดับ | รายการ | จำนวนชิ้นต่อปี (ชิ้น) | ราคาต่อหน่วย (บาท) | มูลค่า (บาท) |
|-------|--------|-----------------------|--------------------|--------------|
| 1     | 31455  | 1,000                 | 80                 | 80,000       |
| 2     | 31460  | 800                   | 154                | 123,200      |
| 3     | 31467  | 2,000                 | 18                 | 36,000       |
| 4     | 31489  | 350                   | 40                 | 14,000       |
| 5     | 32459  | 1,000                 | 14                 | 14,000       |
| 6     | 32465  | 600                   | 15                 | 9,000        |
| 7     | 33500  | 2,000                 | 0.5                | 1,000        |
| 8     | 33570  | 100                   | 10.5               | 1,050        |
| 9     | 33579  | 50                    | 13.75              | 688          |
| 10    | 33605  | 250                   | 0.4                | 100          |
| รวม   |        | 8,150                 |                    | 279,037.50   |

เมื่อได้จัดทำข้อมูลสินค้าคงคลังโดยมีรายละเอียดเป็นจำนวนที่สั่งซื้อต่อปีและราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังแต่ละชนิดและคำนวณหามูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังแต่ละชนิดที่หมุนเวียนในรอบปีนั้นให้จัดเรียงลำดับข้อมูลตามลำดับของมูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังจากมากไปหาน้อยดังแสดงในตารางที่ 2.4

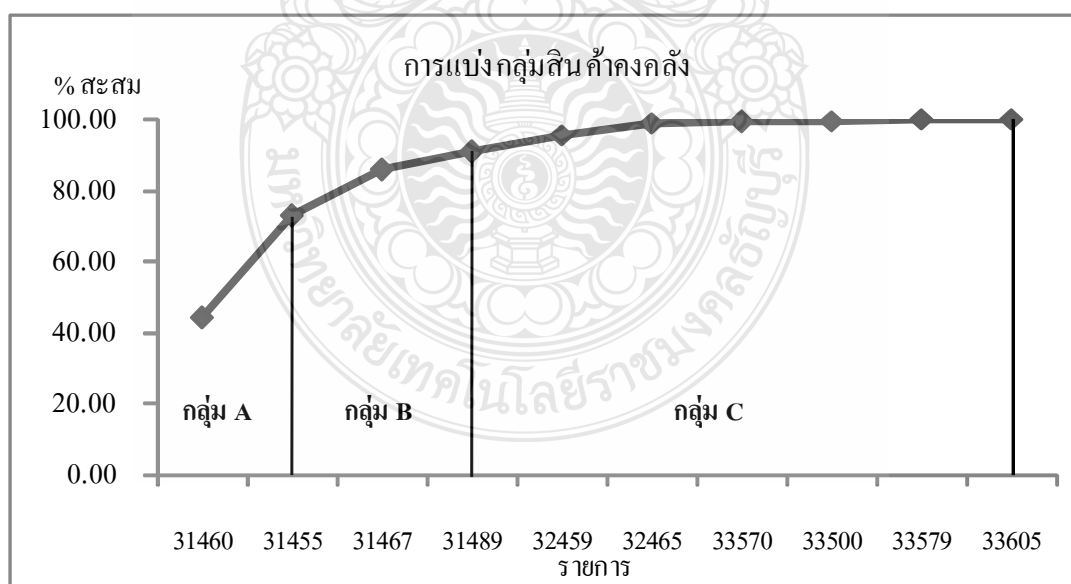
ตารางที่ 2.4 การเรียงลำดับจากมูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังจากมากไปหาน้อย [27]

| ลำดับ | รายการ | จำนวนขึ้นต่อปี (ชิ้น) | ราคาต่อหน่วย (บาท) | มูลค่า (บาท) |
|-------|--------|-----------------------|--------------------|--------------|
| 2     | 31460  | 800                   | 154                | 123,200      |
| 1     | 31455  | 1,000                 | 80                 | 80,000       |
| 3     | 31467  | 2,000                 | 18                 | 36,000       |
| 4     | 31489  | 350                   | 40                 | 14,000       |
| 5     | 32459  | 1,000                 | 14                 | 14,000       |
| 6     | 32465  | 600                   | 15                 | 9,000        |
| 7     | 33500  | 2,000                 | 0.5                | 1,000        |
| 8     | 33570  | 100                   | 10.5               | 1,050        |
| 9     | 33579  | 50                    | 13.75              | 688          |
| 10    | 33605  | 250                   | 0.4                | 100          |
|       | รวม    | 8,150                 |                    | 279,037.50   |

จากนั้นหาค่าเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหน่วยสะสมในแต่ละชนิดของสินค้าคงคลังจำนวนมูลค่าการซื้อสะสมและนำเอาค่าเปอร์เซ็นต์สะสมมาแบ่งชนิดของสินค้าคงคลังเป็นชนิด A, B และ C ตามความเหมาะสม แสดงในตารางที่ 2.5 และภาพที่ 2.24

ตารางที่ 2.5 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC [27]

| ลำดับ | รายการ | จำนวนที่ใช้ต่อปี<br>(ชิ้น) | ราคาต่อหน่วย<br>(บาท) | มูลค่า<br>(บาท) | %<br>ของรายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|--------|----------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|-----------|-------|
| 1     | 31455  | 1,000                      | 80                    | 80,000          | 28.67                | 72.82     | A     |
| 2     | 31460  | 800                        | 154                   | 123,200         | 44.15                | 44.15     | A     |
| 3     | 31467  | 2,000                      | 18                    | 36,000          | 12.90                | 85.72     | B     |
| 4     | 31489  | 350                        | 40                    | 14,000          | 5.02                 | 90.74     | B     |
| 5     | 32459  | 1,000                      | 14                    | 14,000          | 5.02                 | 95.76     | B     |
| 6     | 32465  | 600                        | 15                    | 9,000           | 3.23                 | 98.98     | C     |
| 7     | 33500  | 2,000                      | 0.5                   | 1,000           | 0.36                 | 99.72     | C     |
| 8     | 33570  | 100                        | 10.5                  | 1,05            | 0.38                 | 99.36     | C     |
| 9     | 33579  | 50                         | 13.75                 | 688             | 0.25                 | 99.96     | C     |
| 10    | 33605  | 250                        | 0.4                   | 100             | 0.04                 | 100.00    | C     |
|       | รวม    | 8,150                      |                       | 279,037.5       |                      |           |       |



ภาพที่ 2.24 การแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลัง [27]

#### 2.4.4 นโยบายการเติมเต็มสินค้า (Replenishment Policies)

นโยบายการเติมเต็มสินค้าเป็นการตัดสินใจว่า จะสั่งซื้อเมื่อไร และจำนวนเท่าไร การตัดสินใจทางด้านปริมาณจะขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ตามหัวข้อที่จะเรียนในบทถัดไปเช่น รูปแบบการสั่งซื้อแบบประหยัด รูปแบบการผลิตอย่างประหยัดและปริมาณสินค้าคงคลังสำรองเพื่อความปลอดภัย แนวทางการตัดสินใจเติมเต็มสินค้าประกอบด้วย 2 รูปแบบหลัก คือ [28]

#### 2.4.5 การทบทวนหรือเติมเต็มสินค้าอย่างต่อเนื่อง (Continuous Review)

เป็นการติดตามสถานภาพสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่องและทำการสั่งซื้อปริมาณเท่ากับค่าใดค่าหนึ่ง ซึ่งเป็นปริมาณที่ทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังต่ำสุดภายใต้ความสามารถในการให้บริการลูกค้าเท่าเดิมในที่นี้สมมติว่าเป็นปริมาณการสั่งซื้อเท่ากับ  $Q$  เมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงเท่ากับปริมาณจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) เช่น บริษัทเจมส์ จำกัด ตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังของโทรศัพท์มือถืออย่างต่อเนื่องและเขาจะสั่งซื้อเท่ากับจำนวน 200 เครื่อง ( $Q = 200$ ) เมื่อปริมาณสินค้าคงคลังลดเหลือ 50 เครื่องในรูปแบบนี้ปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละช่วงเวลาจะไม่แตกต่างกัน คือเท่ากับ 200 เครื่องแต่ระยะเวลาในการสั่งซื้อแต่ละครั้งอาจจะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของปริมาณความต้องการสินค้า [28]

#### 2.4.6 การทบทวนหรือเติมเต็มสินค้าคงคลังตามช่วงเวลา (Periodic Review)

เป็นการตรวจสอบหรือเติมเต็มปริมาณสินค้าคงคลัง ณ ทุกช่วงเวลาที่กำหนด เช่น ทุก 1 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน เป็นต้นเพื่อเติมเต็มระดับสินค้าคงคลังภายใต้ระบบที่กำหนด จากตัวอย่างของบริษัท เจมส์ จำกัด ได้กำหนดให้ตรวจสอบสินค้าคงคลังทุกสัปดาห์และจะสั่งซื้อเมื่อสินค้าคงคลังเหลือหรือต่ำกว่า 50 เครื่องและเติมเต็มสินค้าคงคลังให้ได้เท่ากับ 200 เครื่อง ดังนั้นปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปริมาณสินค้าคงคลังที่เหลืออยู่ในคลังสินค้าแต่ระยะเวลาที่สั่งซื้อในแต่ละครั้งจะคงที่

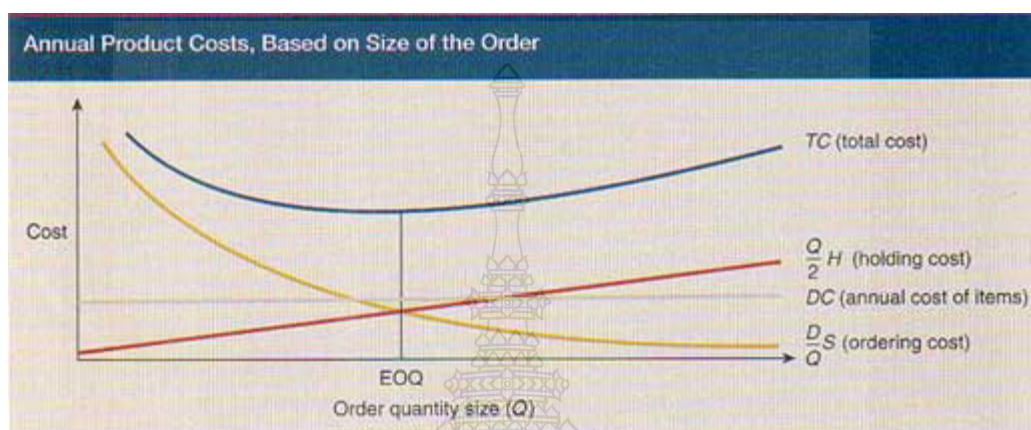
#### 2.4.7 การหาอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover)

การหาอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังเป็นตัวชี้วัดว่าการผลิตขององค์กรสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้หรือไม่และการบริหารสินค้าคงคลังได้ดีแค่ไหนเมื่อเทียบกับการขายในทางธุรกิจการเปลี่ยนวัตถุดิบและสินค้าเป็นเงินให้เร็วที่สุดมีส่วนสำคัญในทางธุรกิจทำให้สามารถบริหารงบการเงินขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด [28]



#### 2.4.8 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) หรือ EOQ

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) หรือ EOQ จะเหมาะสำหรับการประยุกต์กับสินค้าคงคลังที่สั่งซื้อเป็นครั้งๆ โดยไม่ได้ดำเนินงานหรือจัดส่งอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเราจะพิจารณาการเปรียบเทียบต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษา [29] ดังแสดงในภาพที่ 2.25



ภาพที่ 2.25 แผนภาพขนาดการสั่งซื้อ [29]

การใช้ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดมีทั้งหมด 4 สภาวะการณ์ ดังต่อไปนี้  
ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดภายใต้สภาวะการณ์ที่อุปสงค์คงที่ และไม่มีการขาดมือของสินค้าคงคลังเลย โดยมีสมมติฐานเป็นขอบเขตจำกัดไว้ว่า

- 1) ทราบปริมาณอุปสงค์อย่างชัดเจนและอุปสงค์คงที่
- 2) ได้รับสินค้าที่สั่งซื้อพร้อมกันทั้งหมด
- 3) เวลารอคอย (Lead Time) ซึ่งเป็นช่วงเวลาตั้งแต่สั่งซื้อจนได้รับสินค้าคงที่และระบุอย่างชัดเจน

- 4) ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าและต้นทุนการสั่งซื้อคงที่
- 5) ราคาสินค้าที่สั่งซื้อคงที่
- 6) ไม่มีสภาวะของขาดมือเลย

การหาขนาดการสั่งซื้อประหยัด (EOQ) และต้นทุนรวม (TC) จะทำได้จากสมการที่ 2.2

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DO}{C}} \quad (2.2)$$

|        |     |                                                                     |
|--------|-----|---------------------------------------------------------------------|
| โดยที่ | EOQ | คือ ขนาดของการสั่งซื้อต่อครั้งที่ประหยัด ( $Q^*$ )                  |
|        | D   | คือ อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)                       |
|        | O   | คือ ต้นทุนการสั่งซื้อหรือต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อครั้ง (บาท) |
|        | C   | คือ ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)                           |
|        | Q   | คือ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท)                                 |
|        | TC  | คือ ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม (บาท)                                  |

$$\text{จำนวนการสั่งซื้อต่อปี} = \frac{D}{Q^*} \quad (2.3)$$

$$\text{รอบเวลาการสั่งซื้อ} = \frac{Q^*}{D} \quad (2.4)$$

ถ้าต้องการต้นทุนรวมที่ต่ำสุด จำนวนการสั่งซื้อต่อปี หรือรอบเวลาการสั่งซื้อที่จะสามารถประหยัดได้มากที่สุด ให้แทน Q ด้วย EQQ หรือ  $Q^*$  ที่คำนวณได้ [27, 30]

#### 2.4.9 ปริมาณสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่ไม่สิ้นสุดของลูกค้าและเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ ดังนั้นการบริหารสินค้าคงคลังจึงต้องมีตัววัดที่ดีที่สามารถสะท้อนประสิทธิภาพการบริหารสินค้าคงคลังได้ซึ่งโดยทั่วไปมักจะวัดปริมาณสินค้าคงคลังโดยเปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าคงคลังที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้ในทางปฏิบัตินิยมวัดปริมาณสินค้าคงคลังเป็น Coverage ซึ่งหมายถึง ปริมาณสินค้าคงคลังที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ (ตามที่ได้ประมาณการไว้) โดยที่ไม่มีการรับสินค้าใหม่เข้ามาซึ่งอาจวัดเป็นวัน สัปดาห์ หรือเดือน ก็ได้ เช่น Day Cover หมายถึง จำนวนวันที่สินค้าคงคลังสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้โดยที่ยังไม่มีการรับเข้าสินค้าใหม่ ปริมาณสินค้าคงคลังที่ใช้เป็นตัววัดอาจแบ่งได้เป็น

ปริมาณสินค้าคงคลังที่น้อยที่สุดที่ต้องมี (Minimum Stock/Safety Stock/Buffer Stock) หมายถึงปริมาณสินค้าคงคลังที่น้อยที่สุดที่จะต้องมีเพื่อใช้ในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ในขณะที่ปัจจัยภายในต่างๆ ได้รับการควบคุม (หรือประมาณการไว้) โดยอาจเขียนเป็นสมการได้ดังสมการที่ 2.5 [27]

$$\text{MIN} = r(L + s) \quad (2.5)$$

MIN คือ ปริมาณวัสดุต่ำสุดหรือจุดเบิกซื้อชดเชย

L คือ ระยะเวลาการจัดหา (วัน)

r คือ อัตราการใช้วัสดุ (ชิ้น/วัน)

s คือ Safety Factor

จากสมการสามารถอธิบายได้ว่าปริมาณสินค้าคงคลังที่น้อยที่สุดจะเท่ากับปริมาณสินค้าคงคลังที่ใช้เพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงในปัจจัยทางด้านการผลิตและปัจจัยที่เกิดจากลูกค้า (ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้) นโยบายขององค์กร กล่าวคือ หากมีนโยบายให้บริการสูงมาก Safety Factor จะสูงตามไปด้วย ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 % Service Level กับ Safety Factor [27]

| % Service Level | Safety Factor |
|-----------------|---------------|
| 50              | 0             |
| 75              | 0.84          |
| <b>80</b>       | <b>1.05</b>   |
| 85              | 1.3           |
| 90              | 1.6           |
| 95              | 2.06          |
| 96              | 2.16          |
| 97              | 2.35          |
| 98              | 2.56          |
| 99              | 2.91          |
| 100             | 5             |

ตัวอย่างจากตารางสมมติว่ามีนโยบายให้ Service Level = 80% (เบิกวัสดุ 100 ครั้ง จะมีโอกาสได้วัสดุ 80 ครั้ง) ใช้ Safety Factor = 1.05

ตัวอย่าง การใช้วัสดุชนิดหนึ่งเฉลี่ยต่อเดือน 300 หน่วย (=10หน่วยต่อวัน) ระยะเวลาการจัดหา 5 วัน กำหนดระดับบริการ 100 % (s = 5)

$$\text{MIN} = 10(5 + 5) = 100 \text{หน่วย}$$

ปริมาณสินค้าคงคลังที่น้อยที่สุดที่ต้องมีจะเป็นตัววัดว่าผู้ผลิตจะต้องทำการสั่งซื้อสินค้ามาอย่างเร่งด่วนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดสินค้า ซึ่งจะมีผลกระทบต่อความต้องการของลูกค้าได้ ดังนั้นเมื่อพบว่าปริมาณสินค้าคงคลังเข้าใกล้ปริมาณนี้ผู้ผลิตจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบทันที และต้องทำการสั่งซื้อสินค้าทันทีเช่นกัน

ปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม (Optimum Stock/Target Stock) หมายถึงปริมาณของสินค้าคงคลังที่ทำให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ ได้โดยที่ไม่กระทบต่อความต้องการของผู้บริโภคปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมจะเท่ากับปริมาณสินค้าคงคลังที่ใช้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยทางด้านการผลิต ปัจจัยที่เกิดจากลูกค้า (ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้), ปัจจัยที่เกิดจากผู้ขายและปัจจัยที่เกิดจากกระบวนการภายในองค์กรในการสั่งซื้อ

ปริมาณสินค้าคงคลังที่มากที่สุดที่ควรจะมี (Maximum Stock) หมายถึงปริมาณสินค้าคงคลังที่มากที่สุดที่สามารถมีได้แต่ไม่ควรจะมีสินค้าคงคลังมากกว่านี้โดยทั่วไปมักจะไม่มีข้อกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่มากที่สุดเอาไว้เนื่องจากองค์กรมักจะไม่มีขอมให้มีปริมาณสินค้าคงคลังมากเกินไปอยู่แล้วแต่การกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่มากที่สุดจะเป็นตัววัดผลที่ช่วยให้การบริหารสินค้าคงคลังทำได้ง่ายขึ้นแต่ในบางกรณีองค์กรหรือผู้ปฏิบัติงานอาจตัดสินใจที่จะมีปริมาณสินค้าคงคลังมากกว่าปริมาณสินค้าคงคลังที่มากที่สุดที่ควรจะมีเนื่องจากเหตุผลด้านราคาและการจัดซื้อโดยที่การตัดสินใจในลักษณะนี้จะเป็นการตัดสินใจบนพื้นฐานทางด้านบัญชีและต้องมีการตกลงร่วมกันภายในองค์กรปริมาณสินค้าคงคลังที่มากที่สุดที่ควรจะมีอาจเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{การคำนวณหา MAX (ปริมาณวัสดุสูงสุด)} = \text{ปริมาณวัสดุดำสุด} + \text{ปริมาณวัสดุที่เบิกชดเชย} \quad (2.6)$$

$$\text{จากตัวอย่าง} = 100 + 300 = 400$$

ปริมาณสินค้าคงคลังที่ใช้เป็นตัววัดทั้ง 3 นี้ อาจมีการคำนวณโดยพิจารณาปัจจัยที่แตกต่างๆ กันไปบ้างในรายละเอียดซึ่งจะขึ้นอยู่กับลักษณะของธุรกิจ ชนิดและประเภทของสินค้าคงคลัง ความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงการผลิต เงื่อนไขและข้อตกลงกับผู้ขาย ฯลฯ ซึ่งปัจจัยบางอย่างอาจจะไม่มีความจำเป็นต้องใช้ในการพิจารณาและในทางกลับกันก็อาจมีปัจจัยบางอย่างที่จำเป็นต้องพิจารณาเพิ่มเติมในการพิจารณาว่าจะใช้ปัจจัยใดต้องมีการตกลงร่วมกันภายในองค์กร (เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน) ซึ่งสมการต่างๆ ข้างต้นสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพิจารณาได้

ในการใช้ปริมาณสินค้าคงคลังเป็นตัววัด อาจใช้ตัววัดเพียงหนึ่งตัว (โดยส่วนใหญ่จะใช้ปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม) หรือ 2 ตัว หรือทั้ง 3 ตัว ก็ได้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจขององค์กรนั้นและในขณะเดียวกันในบางอุตสาหกรรมก็ไม่ความจำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์ปริมาณสินค้าคงคลังที่จะใช้เป็นตัววัดเหล่านี้และโดยทั่วไปองค์กรมักจะแบ่งการบริหารสินค้าคงคลังออกเป็นการบริหารสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าสำเร็จรูปและการบริหารสินค้าคงคลังสำหรับวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ [27]

**สรุป** การจัดเก็บสินค้าคงคลังที่ถูกต้อง ไม่ใช่การเก็บสินค้าทุกรายการในคลังสินค้า (Keep But Not Everywhere) เราควรวิเคราะห์ดูกลุ่มสินค้าต่างๆ ว่ามีลักษณะอย่างไรความรวดเร็วในการหมุนเวียนในคลังถึมากน้อยอย่างไร และมีความจำเป็นหรือไม่ที่ต้องเก็บไว้ในจำนวนที่มาก เมื่อเทียบกับความต้องการในท้องตลาดวิธีการทั้งสามในบทความนี้เป็นวิธีการช่วยลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรซึ่งสามารถนำมาปฏิบัติ และปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมต่อธุรกิจต่างๆ ได้ อีกทั้งทำให้เกิดการวางแผนร่วมกันกับลูกค้า ผู้ผลิต และลูกค้าขายส่งเพื่อทำให้ระบบซัพพลายเชนต้นทางจนถึงปลายทางได้ประโยชน์ร่วมกัน

## 2.5 การศึกษาเวลา (Time Study)

### 2.5.1 ความหมายของการศึกษาเวลา

1) การศึกษาเวลาคือการหาเวลาที่เป็นมาตรฐานในการทำงานใช้ในการวัดผลงานเป็นเวลาทำงานได้ผลของการศึกษาเวลาคือเราได้เวลามาตรฐาน Standard Time [31] ประโยชน์ของการศึกษาเวลาได้แก่

- 2) เพื่อใช้หากำหนดการและการวางแผนการทำงาน/การผลิต
- 3) ใช้หาค่าใช้จ่ายมาตรฐานและช่วยประมาณบค่าใช้จ่าย
- 4) ใช้หาราคาของผลิตภัณฑ์ก่อนลงมือผลิต
- 5) ใช้หาประสิทธิภาพการทำงานของคน-เครื่องจักร
- 6) ใช้เวลาเป็นข้อมูลในการสมดุลสายการผลิต
- 7) หาเวลามาตรฐานที่ใช้เป็นตัวฐานในการจ่ายค่าตอบแทน
- 8) หาเวลามาตรฐานสำหรับใช้ในการควบคุมค่าแรง

### 2.5.2 วิธีการศึกษาเวลา

การศึกษาเวลาสามารถแบ่งได้ 4 วิธีการใหญ่ [2, 31]

1) การศึกษาเวลาโดยตรงคือการศึกษเวลาที่ใช้การจับเวลาพนักงานที่มีการเลือกไว้แล้วมาทำการจับเวลาโดยนาฬิกาที่ตั้งต้องมีการคำนวณจำนวนครั้งในการจับเวลาแล้วจึงนำมาหาเวลาทำงานปกติ (Normal Time) เวลามาตรฐานต่อไป

2) การสุ่มงาน (Work Sampling) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการสุ่มจับเวลาการทำงานจริงของพนักงานในสายการผลิตต้องใช้เวลาในการศึกษาเวลาเป็นเวลานานหลายสัปดาห์

3) การศึกษาเวลาจากข้อมูลเวลามาตรฐานและสูตร (Standard Data and Formulas) เป็นการศึกษาเวลาที่ใช้ข้อมูลเวลาที่จัดทำเป็นมาตรฐานของโรงงานนั้นรวมทั้งการคำนวณหาเวลาจากสูตรสำเร็จเช่นสูตรมาตรฐานในการคำนวณเวลางานกลึงสูตรที่โรงงานคิดขึ้นเองเป็นต้น

4) การศึกษาเวลาโดยระบบหาเวลาก่อนล่วงหน้าหรือการสังเคราะห์เวลา (Predetermined-Time System or Synthesis Time) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการหาเวลาล่วงหน้าก่อนที่งานจะเกิดจริงหรือการสังเคราะห์เวลาโดยใช้ระบบการหาเวลาชนิดต่างเช่นระบบ MTM ระบบ Work Factor

### 2.5.3 การศึกษาเวลาโดยตรง

1) การศึกษาเวลาโดยตรงคือการหาเวลามาตรฐานที่ต้องการจากการจับเวลาจากพนักงานที่ผ่านการคัดเลือกและฝึกเป็นอย่างดีต้องเป็นพนักงานที่ทำงานนั้นๆ จริงโดยใช้สถานที่ปกติสถานการณ์ที่ปกติ [31] ขั้นตอนการศึกษาเวลาโดยตรงมีขั้นตอนดังนี้คือ

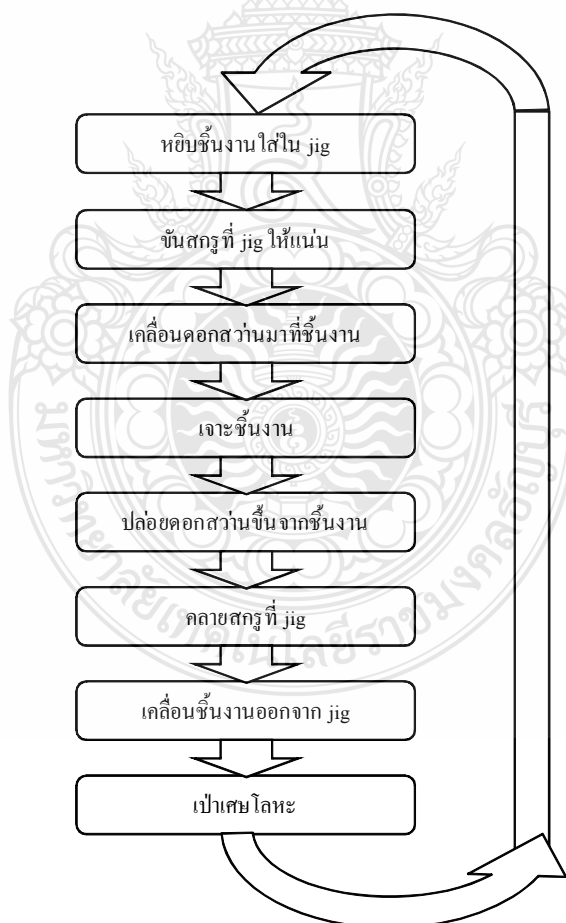
- 2) หาข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานที่จะศึกษาเวลา
- 3) แบ่งงานเป็นงานย่อยและบันทึก
- 4) สังเกตและจับเวลาการทำงานของพนักงาน
- 5) หาจำนวนครั้งในการจับเวลา
- 6) หาอัตราสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating)
- 7) หาเวลาการทำงานปกติ (Normal Time)
- 8) หาเวลาเพื่อการ ทำงาน (Allowances)
- 9) หาเวลามาตรฐานสำหรับการทำงานนั้น

#### 2.5.4 ข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานที่จะศึกษาเวลา

- 1) ข้อมูลของสถานที่ทำงานเครื่องมืออุปกรณ์
- 2) ข้อมูลพนักงานที่ต้องเลือกมาศึกษาเวลาพนักงานที่คัดเลือกต้องมีความสามารถในการทำงานนั้นได้อย่างดีทำงานสม่ำเสมอ (คงที่) ทำงานไม่เร็วหรือช้าเกินไป
- 3) ข้อมูลของขั้นตอนการทำงานได้แก่ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (อาจมาจาก Process Chart)

#### 2.5.5 การแบ่งงานเป็นงานย่อย Dividing Operation into Element [2, 31]

งานย่อย Element คืองานที่เป็นส่วนประกอบของการทำงานหนึ่งในรอบการทำงาน (วัฏจักรการทำงาน Work Cycle) จะประกอบด้วยงานย่อยหลายๆ งาน วัฏจักรการทำงาน Work Cycle คือการทำงานวนซ้ำกันเมื่อทำงานตั้งแต่แรกและเมื่อสิ้นสุดการทำงานนั้นจะเริ่มทำงานใหม่ที่จุดเริ่มต้นเดิมซ้ำๆ กันเป็นรอบๆ โดยมีจุดเริ่มต้นของการทำงานมาบรรจบกับจุดสิ้นสุดเป็นวงรอบเสมอการทำงานครบ 1 รอบ มักจะได้ผลงานอย่างน้อย 1 งาน ดังภาพที่ 2.26



ภาพที่ 2.26 วัฏจักรการทำงาน [31]

การแบ่งงานย่อยสามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

- 1) แบ่งงานย่อยที่มีการทำงานที่แยกกันอย่างชัดเจนออกจากกัน
- 2) แบ่งงานย่อยที่ทำโดยคนหรือคนและเครื่องจักรหรือทำโดยเครื่องจักรรวมทั้งการขนย้ายออกจากกันอย่างชัดเจน
- 3) แบ่งงานย่อยที่ระยะเวลาคงที่ออกจากงานย่อยที่ระยะเวลาผันแปรไปตามตัวแปรต่างๆที่ทำให้เวลาการทำงานย่อยนั้นไม่คงที่ อาทิ ความยาว น้ำหนัก ขนาดของชิ้นงาน
- 4) แบ่งงานย่อยออกเป็นงานย่อยที่สามารถจับเวลาได้ทันทีคือไม่น้อยเกินไปและควรอยู่ระหว่างช่วง 0.07 ถึง 0.2 นาที
- 5) ถ้างานย่อยนั้นมีระยะเวลาดำเนินการมากเกินไปให้รวมงานย่อยเหล่านั้นเข้าด้วยกัน

#### 2.5.6 การจับเวลา

การจับเวลาในการศึกษาเวลานิยมใช้นาฬิกาจับเวลาโดยใช้มาตรฐานเวลาที่แตกต่างจากเวลาปกติกล่าวคือมาตรฐานเวลาที่ใช้ในการศึกษาเวลาได้แก่มาตรฐานเวลา 1/100 นาที หรือมีความละเอียดเท่ากับ 0.01 นาที นั่นเอง [5] การจับเวลาเพื่อศึกษาเวลาการทำงานสามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบใหญ่ คือ

##### 1) การจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing)

เป็นการจับเวลาโดยที่ไม่มีการหยุดนาฬิกาเพื่อบันทึกค่าเวลาแต่จะปล่อยให้นาฬิกาเดินจับเวลาไปเรื่อยโดยผู้บันทึกเวลาจะสังเกตเวลา ณ จุดสิ้นสุดงานย่อยนั้นตรงกับเวลาในนาฬิกาค่าใดก็บันทึกค่านั้นลงไปดังนั้นการบันทึกเวลาของงานย่อยต่างๆ จะเป็นการบันทึกเวลาที่ต่อเนื่องกันซึ่งเรียกว่าเวลา R จากนั้นถ้าต้องการเวลาที่แท้จริงของแต่ละงานย่อยจำเป็นต้องมีการคำนวณ โดยนำค่าเวลา R ของงานย่อยนั้นลบด้วยค่าเวลา R ของงานย่อยก่อนหน้ามา 1 งานเราจะได้เวลาของงานย่อยนั้นเรียกว่าเวลา T ตัวอย่างเช่น

| Element ที่ | เวลา R | เวลา T         |
|-------------|--------|----------------|
| 1           | 0.08   | 0.08           |
| 2           | 0.18   | 0.18-0.08=0.10 |
| 3           | 0.35   | 0.35-0.18=0.17 |
| 4           | 0.85   | 0.85-0.35=0.50 |

หมายเหตุ: R = เวลาที่บันทึกต่อเนื่องกัน

T = เวลาของงานย่อย (ตัวอย่าง R2-R1 = T1)



## 2) การจับเวลาแบบจับซ้ำ (Repetitive Timing)

เป็นการจับเวลาที่ต้องหยุดเวลาเพื่ออ่านค่าและตั้งกลับไปทีค่าศูนย์ใหม่เพื่อจับเวลางานย่อยถัดไป ดังนั้นเวลาที่เรารับได้จะเป็นเวลาของงานย่อยนั้นเลยหรือก็คือเวลา  $T$  นั่นเองข้อเสียของวิธีการแบบนี้คือผู้บันทึกจับเวลาต้องมีความชำนาญในการจับบันทึกค่าและตั้งค่าศูนย์ซึ่งใช้เวลาที่ค่อนข้างรวดเร็วมาก

## 3) การจับเวลาแบบสะสม (Accumulative Timing)

เป็นการจับเวลาโดยการใช้นาฬิกาสองเรือนที่ต่อปุ่มพ่วงกันเพื่อเวลาคดีให้นาฬิกาตัวหนึ่งเดินจับเวลานาฬิกาอีกตัวจะหยุดเมื่อนาฬิกาตัวแรกถูกกดให้หยุดจับเวลานาฬิกาตัวที่สองเข็มของมันจะหมุนกลับมาตั้งที่ศูนย์แล้วเดินจับเวลาทันทีทำให้เกิดลักษณะการจับเวลาสลับกันระหว่างนาฬิกาสองเรือนข้อดีคือผู้ศึกษาเวลาสามารถอ่านค่าเวลาทำงานของงานย่อยนั้นได้เลยและไม่ต้องพะวงว่าจะจับเวลางานย่อยต่อไปไม่ทันในการจับเวลาการทำงาน

การทำจำนวนครั้งในการจับเวลาโดยใช้พิสัย (Range) เป็นการประมาณค่าจำนวนครั้งในการจับเวลาโดยใช้ค่าสูงสุดและต่ำสุด (พิสัย Range) มาหาวิธีการคือจับเวลาเบื้องต้น 5 ครั้งสำหรับงานที่มากกว่า 2 นาที และ 10 ครั้ง สำหรับงานที่น้อยกว่า 2 นาที [2] จากนั้นหาค่าพิสัยของเวลาที่จับได้โดยพิสัย = ค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด จึงหาค่าเฉลี่ย  $\bar{x}$  ของเวลาที่จับได้หาค่าของพิสัยหารค่าเฉลี่ยนำค่าพิสัยหารค่าเฉลี่ยนำค่าไปเปิดตารางดังแสดงในตารางที่ 2.7 เพื่อหาจำนวนครั้งในการจับเวลา



ตารางที่ 2.7 ค่าพิสัยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าผิดพลาด  $\pm 5\%$  [2]

| $\frac{R}{x}$ | ข้อมูลจากกลุ่ม |    | $\frac{R}{x}$ | ข้อมูลจากกลุ่ม |    | $\frac{R}{x}$ | ข้อมูลจากกลุ่ม |     |
|---------------|----------------|----|---------------|----------------|----|---------------|----------------|-----|
|               | 5              | 10 |               | 5              | 10 |               | 5              | 10  |
| 0.1           | 3              | 2  | 0.42          | 52             | 30 | 0.74          | 162            | 93  |
| 0.12          | 4              | 2  | 0.44          | 57             | 33 | 0.76          | 171            | 98  |
| 0.14          | 6              | 3  | 0.46          | 63             | 36 | 0.78          | 180            | 103 |
| 0.16          | 8              | 4  | 0.48          | 68             | 39 | 0.8           | 190            | 108 |
| 0.18          | 0.1            | 6  | 0.5           | 74             | 42 | 0.82          | 199            | 113 |
| 0.2           | 12             | 7  | 0.52          | 80             | 46 | 0.84          | 209            | 119 |
| 0.22          | 14             | 8  | 0.54          | 86             | 49 | 0.86          | 218            | 125 |
| 0.24          | 17             | 10 | 0.56          | 93             | 53 | 0.88          | 229            | 131 |
| 0.26          | 20             | 11 | 0.58          | 100            | 57 | 0.9           | 239            | 138 |
| 0.28          | 23             | 13 | 0.6           | 107            | 61 | 0.92          | 250            | 143 |
| 0.3           | 27             | 15 | 0.62          | 114            | 65 | 0.94          | 261            | 149 |
| 0.32          | 30             | 17 | 0.64          | 121            | 69 | 0.96          | 273            | 156 |
| 0.34          | 34             | 20 | 0.66          | 129            | 74 | 0.98          | 284            | 162 |
| 0.36          | 38             | 22 | 0.68          | 137            | 78 | 1             | 296            | 169 |
| 0.38          | 43             | 24 | 0.7           | 145            | 83 |               |                |     |
| 0.4           | 47             | 27 | 0.72          | 153            | 88 |               |                |     |

การหาอัตราสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating) การเปรียบเทียบอัตราการทำงานของคนงานกับอัตราการทำงานที่เป็นมาตรฐานและการกำหนดเวลาเพื่อเป็นสิ่งที่ค่อนข้างจะยุ่งยากและยังมีผลกระทบต่อ ค่าแรง ผลผลิต และกำไรของบริษัทด้วยเราจึงต้องระมัดระวังในเรื่องนี้ให้มากที่สุดโดยการประเมินค่า (Scale of Rating) เพื่อให้สะดวกในการประเมินค่าจึงได้มี Scale ไว้ใช้ในการเปรียบเทียบตัวเลขประเมินที่ได้นั้นจะนำไปคูณกับเวลาที่เรารับได้ และจะได้ค่าออกมาเป็นเวลาพื้นฐาน (Basic Time) การประเมินค่าสามารถใช้มาตรฐานการประเมินประสิทธิภาพ Westinghouse (4 Factors Systems) เป็นมาตรฐานการประเมินประสิทธิภาพโดยสามารถพิจารณาได้ถึง 4 องค์ประกอบที่ส่งผลโดยตรงต่อสมรรถนะการทำงานของพนักงานระบบที่นำมาใช้จะยึดปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทำงาน 4 ประการ ประกอบด้วย

- 1) ทักษะ (Skill) คือความสามารถในการทำงานตามวิธีที่กำหนดให้
- 2) ความพยายาม (Effort) คือความพยายามความตั้งใจที่จะทำงาน
- 3) ความสม่ำเสมอ (Consistency) คือความสม่ำเสมอในการทำงานแต่ละรอบ
- 4) สภาพแวดล้อมในการทำงาน (Conditions) คือสิ่งที่อยู่รอบๆ บริเวณทำงานที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของพนักงานเช่นความร้อนแสงสว่างความชื้นเสียง เป็นต้น

ค่าคะแนนของปัจจัยทั้ง 4 จะถูกกำหนดเอาไว้แล้วในขณะบันทึกเวลาการทำงานก็จะประเมินค่าคะแนนของปัจจัยเหล่านี้ด้วยค่าคะแนนที่กำหนด ดังแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ค่าการให้คะแนนแบบ Westinghouse [2]

| ความชำนาญ (Skill)        |    |             | ความพยายาม (Effort)        |    |             |
|--------------------------|----|-------------|----------------------------|----|-------------|
| 0.15                     | A1 | Super skill | 0.13                       | A1 | Super skill |
| 0.13                     | A2 |             | 0.12                       | A2 |             |
| 0.11                     | B1 | Excellent   | 0.1                        | B1 | Excellent   |
| 0.08                     | B2 |             | 0.18                       | B2 |             |
| 0.06                     | C1 | Good        | 0.15                       | C1 | Good        |
| 0.03                     | C2 |             | 0.12                       | C2 |             |
| 0                        | D  | Average     | 0                          | D  | Average     |
| -0.05                    | E1 | Fair        | -0.04                      | E1 | Fair        |
| -0.1                     | E2 |             | -0.08                      | E2 |             |
| -0.16                    | F1 | Poor        | -0.12                      | F1 | Poor        |
| -0.22                    | F2 |             | -0.17                      | F2 |             |
| สภาพแวดล้อม (Conditions) |    |             | ความสม่ำเสมอ (Consistency) |    |             |
| 0.06                     | A  | Ideal       | 0.06                       | A  | Ideal       |
| 0.04                     | B  | Excellent   | 0.04                       | B  | Excellent   |
| 0.02                     | C  | Good        | 0.02                       | C  | Good        |
| 0                        | D  | Average     | 0                          | D  | Average     |
| -0.03                    | E  | Fair        | -0.03                      | E  | Fair        |
| -0.07                    | F  | Poor        | -0.07                      | F  | Poor        |

## 2.6 สมดุลการผลิต (Line Balancing)

สมดุลการผลิต เป็นการกำหนดงานต่างๆ ในสายการผลิตให้ทำภาระงานในสถานีการผลิตต่างๆ มีความสมดุล การจัดสมดุลการผลิตอาจจะพยายามทำให้มีจำนวนสถานีการผลิตน้อยที่สุดภายใต้รอบการผลิตที่กำหนดให้หรืออาจจะพยายามทำให้รอบเวลาการผลิตน้อยที่สุด (อัตราการผลิตสูงสุด) เมื่อกำหนดสถานีการผลิตมาให้ [4, 32]

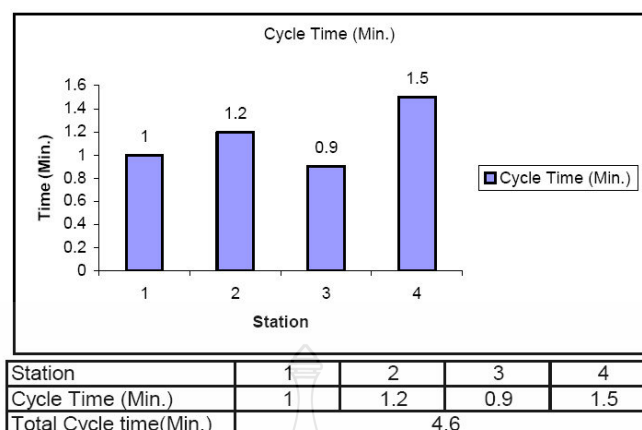
ในอุตสาหกรรมการผลิตมักจะประสบปัญหาการผลิตที่ไม่สมดุลอยู่เสมอซึ่งมีผลมาจากความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเดือนซึ่งโรงงานหรือสายการประกอบจะต้องมีความสามารถในการยืดหยุ่นต่อความต้องการนั้นๆ ได้มักมีความเข้าใจผิดอยู่เสมอว่าการจัดสมดุลสายการผลิตนั้นทำครั้งเดียวก็พอให้มีผลิตภาพสูงๆ เข้าไว้ทำให้เกิด Over Production ขึ้นบางจุดประกอบเกิดการรอคอยงานบางจุดทำงานไม่มีเวลาพักนี่คือสิ่งบ่งชี้แรกของความไม่สมดุลจะเกิดอะไรขึ้นกับโรงงานที่สมดุลการผลิตดีแต่ไม่คำนึงถึงความต้องการของลูกค้าในแต่ละวันผลที่ตามมาคือ [32]

1) หาก Cycle Time เร็วกว่า Takt Time มากๆ ก็จะเกิดการว่างงาน

2) หาก Cycle Time สูงกว่า Takt Time ก็จะทำให้ส่งสินค้าไม่ทันต้องทำโอทีเพิ่มเพราะกำลังการผลิตนั้นไม่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้านี่คือเหตุผลที่ว่าทำไมจึงต้องสร้างความยืดหยุ่นให้ Cell การผลิตอยู่เสมอ (ทำ Line Balancing ทุกครั้ง) ระดับของความยืดหยุ่นนั้นขึ้นอยู่กับว่าบริษัทของคุณปรับเปลี่ยนได้ในระดับรายเดือนรายวันหรือรายชั่วโมงและนี่คือเหตุผลสำคัญอันหนึ่งที่ระบบการผลิตแบบลีนจึงมุ่งเน้นเครื่องจักรขนาดเล็กและสามารถโยกย้ายได้ง่ายอุปสรรคสำคัญอันจะนำไปสู่ความยืดหยุ่นนี้คือการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (Quick Changeover) ส่งผลให้ Batch Size ลดลงด้วย [32]

### 2.6.1 รอบการทำงาน (Work Cycle Time)

ในส่วนนี้มักจะมีความสัมพันธ์อยู่ไม่น้อยว่าตรงไหนเป็น Cycle Time จะวัดตรงไหนเวลารวมทั้งหมดหรือเฉพาะการทำงานที่มี Value Added กันแน่ Work Cycle Time คือการทำงานที่วนซ้ำกันเมื่อทำงานตั้งแต่แรกและเมื่อสิ้นสุดการทำงานนั้นจะเริ่มทำงานใหม่ที่จุดเริ่มต้นเดิมซ้ำๆ กันเป็นรอบๆ โดยมีจุดเริ่มต้นของการทำงานมาบรรจบกับจุดสิ้นสุดเป็นวงรอบเสมอการทำงานครบ 1 รอบมักจะได้ผลงานอย่างน้อย 1 งาน อธิบายง่ายๆ ดังนี้จากนิยามข้างต้นหมายความว่าในแต่ละสถานีงานก็จะมี Cycle Time ของตัวเองดังภาพถามว่าสายการผลิตนี้มี Cycle Time เท่าไหร่คำตอบคือ 1.5 นาที ซึ่งเราจะใช้ตัวนี้ไปทำการเทียบกับ Takt Time [32] ดังแสดงในภาพที่ 2.27



ภาพที่ 2.27 ตัวอย่าง Balance Chart [32]

### 2.6.2 คอขวดของการผลิต (Bottle Neck)

จากภาพที่ 2.27 หากสถานีทำงานใดมี Cycle Time มากที่สุดจุดนั้นจะเป็นคอขวดและเป็นตัวกำหนดกำลังการผลิตของสายการผลิตนี้เราจะใช้จุดนี้จุดเดียวในการคำนวณทำไมจึงใช้สถานีที่ 4 เพียงสถานีเดียวคำนวณก็เพราะว่าเป็นสถานีทำงานที่ใช้เวลานานสุดแม้สถานีก่อนหน้าหรือตามหลังสถานีนี้ก็ตามจะต้องรอให้สถานีนี้เสร็จเสียก่อนดังนั้นจำนวนชิ้นงานจึงขึ้นอยู่กับจุดนี้

### 2.6.3 รอบเวลารวม (Total Cycle Time)

Total Cycle Time คือเวลารวมทั้งหมดของรอบเวลาแต่ละสถานีหมายความว่าชิ้นงานชิ้นนี้จะใช้เวลาในการทำทั้งหมด 4.6 นาที และจะนำเวลานี้ไปคำนวณหาต้นทุนการผลิตต่อชิ้นจะแตกต่างกันกับรอบเวลาสายการผลิตนี้มีรอบเวลา 1.5 นาที

หมายความว่าทุกๆ 1.5 นาที จะมีงานออกจากสายการผลิตนี้จากภาพที่ 2.20 นั้น เป็นสายการประกอบที่ต่อเนื่องกันจึงใช้การคำนวณแบบนี้หากสายการผลิตแยกอิสระกันก็คิดแบบแยกกัน

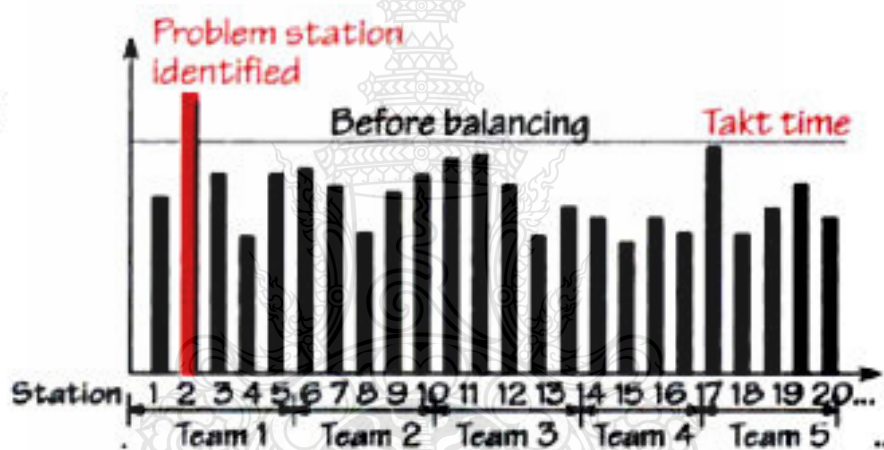
### 2.6.4 จังหวะความต้องการของลูกค้า (Takt Time)

จังหวะความต้องการของลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นตัวกำหนดว่าลูกค้าต้องการสินค้าที่กี่นาทีต่อชิ้นจุดมุ่งหมายนี้ก็เพื่อกำจัดสินค้าคลังออกจากคลังสินค้าหมายถึงทำเสร็จก็พร้อมส่งทันที โดยมีสูตรดังนี้ [14, 26]

$$\text{Takt time} = \text{Available Time} / \text{Customer Demand} \quad (2.7)$$

ตัวอย่างลูกค้าต้องการสินค้า 10,000 ชิ้น/เดือน โดยเรามีเวลาทำการผลิต 8 ชั่วโมงต่อวันเวลาเบรคเช้าและเย็นรวมแล้ว 30 นาทีดังนั้น

$Takt\ Time = [(8\ ชม. \times 60\ นาที) - 30\ นาที] \times 22\ วัน / 10,000\ ชิ้นต่อเดือนเท่ากับ\ 1\ นาทีต่อชิ้น$ นี่คือจังหวะที่ลูกค้าต้องการโดยทั่วไปจะถือว่าสิ่งนี้คือเป้าหมายดังนั้นจะต้องทำให้ Cycle Time เท่ากับ  $0.9 \times Takt\ Time = 0.9\ นาที$  (ใช้  $0.9 \times Takt\ Time$  ก็เพราะว่าต้องทำให้จังหวะการผลิตของ (Cycle Time) น้อยกว่าของลูกค้า 10%) เพื่อที่จะผลิตให้ทันและเพื่อการ Breakdown ต่างๆ โดย Michel Baudin กำหนดไว้จะต้องบวก 5% แต่ในกรณีนี้ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของเครื่องจักรจะต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ดีจึงจะเหมาะสมในการใช้ตัวเลขนี้โดยทั่วไป 10% ถือว่าเหมาะสมหากเครื่องจักรมีความน่าเชื่อถือต่ำกว่าควรริบทำ TPM [13] ส่วนตัวอย่าง Balance Chart ดังภาพที่ 2.28



ภาพที่ 2.28 ตัวอย่าง Balance Chart ก่อนปรับปรุง [32]

จากภาพที่ 2.28 เป็นการแสดงให้เห็นว่าสถานีที่สองมี Cycle Time สูงที่สุดคือ 1.2 นาที แสดงให้เห็นว่าสินค้าจะส่งไม่ทันโดยกำลังการผลิตเท่ากับ 450 นาที หากด้วย 1.2 นาที ดังนั้นกำลังการผลิตจะเท่ากับ 375 ชิ้น/วัน แต่ความต้องการของลูกค้าเท่ากับ 450 ชิ้น ( $450/1$ ) ในการคำนวณให้คำนวณจากสถานีงานที่ใช้ Cycle Time มากสุดและมีหลายโรงงานใช้วิธีนี้คำนวณเป้าหมายการผลิตต่อวันแล้วจะพบว่าไม่เคยทำได้เข้าเป้าหมายเลยหรืออาจจะทำได้ตามเป้าหมายเพราะพนักงานเร่งงานสิ่งที่ตามมาก็คือขวัญและกำลังใจตกต่ำและมองไม่เห็นโอกาสปรับปรุงใดๆ การวัดและวิเคราะห์งาน (Measurement and Job Analysis) การหาเวลามาตรฐานอย่างง่ายในส่วนนี้จะเป็นการหาเวลามาตรฐานและค่าเผื่อของการทำงานในแต่ละสถานีงานกล่าวคือเมื่อเข้าไปจับเวลาการทำงานจะพบว่าบางคนจะ

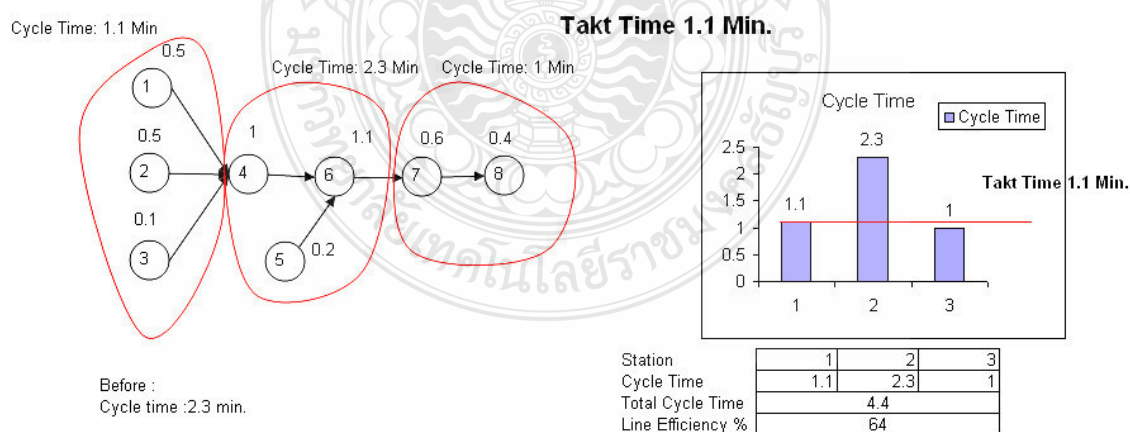
ทำเร็วมาก (ซึ่งถ้าทำเร็วทั้งวันคงทำไม่ได้) บางคนทำช้ามากหลักการก็คือจะต้องหาเวลาที่แท้จริง (เวลาที่คนปกติสามารถทำได้โดยไม่เร็วหรือช้าเกินไปเพราะต้องทำทั้งวัน) วิธีที่ง่ายที่สุดคือแจ้งให้พนักงานทำงานตามปกติหรือหากคนที่ทำความเร็วปกติมาเป็นตัวแทนจากนั้นให้หาค่าเฉลี่ยจากการจับเวลา 10 ครั้งถือว่าเพียงพอหน้างานแบบฟอร์มโดยทั่วไปจะมีลักษณะดังภาพที่ 2.28 โดยในการจับเวลาให้จับเวลาจริงที่หน้างานโดยจะต้องแจ้งกับพนักงานว่าให้ทำตามปกติสังเกตดูว่าไม่เร็วหรือช้าจนเกินไปซึ่งจะทำให้ผู้สังเกตไม่ต้องให้ Rating ขณะสังเกต (Rating คือการให้ตัวถ่วงน้ำหนักจากการสังเกตเพื่อให้ได้เวลาที่แท้จริงเมื่อพนักงานตั้งใจทำช้าหรือเร็วเกินไปขณะจับเวลา) [32]

### 2.6.5 ประสิทธิภาพสายการผลิต

การคำนวณประสิทธิภาพสายการผลิตนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบดูว่าเวลารอคอยในระบบเมื่อเทียบกับจุดคอขวด (Bottle Neck) มีมากน้อยกี่เปอร์เซ็นต์โดยมีสูตรดังนี้ [4, 32]

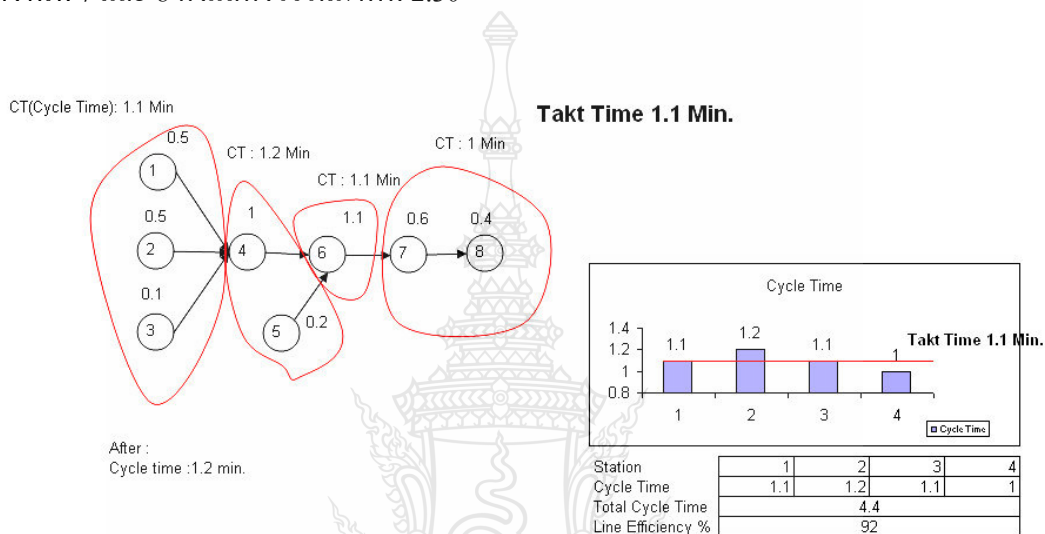
$$\text{Line Efficiency} = 100 \times \left[ \frac{\text{งานที่ได้จริง}}{\text{เป้าหมายการผลิต}} \right] \quad (2.8)$$

การวิเคราะห์งาน (Analysis Job) วิเคราะห์สถานะปัจจุบัน ในขั้นตอนนี้ให้พนักงานย่อยที่จับเวลาทำการหาลำดับก่อนหลังงานไหนต้องรองานไหนไม่ต้องรองานไหนทำได้ก่อนเป็นต้นจากนั้นให้ห้วงดูว่าสถานีงานที่เราจัดไว้เป็นอย่างไรและเทียบกับ Takt Time จากภาพจะพบว่า Cycle Time: 2.3 นาที ในขณะที่ Takt Time: 1.1 นาที ดังภาพที่ 2.29 [4, 32]



ภาพที่ 2.29 ผังก่อนการปรับปรุง [32]

จัดการระงานใหม่ โดยแบ่งงานไปให้สถานีที่หนึ่ง โดยทุกๆกิจกรรมจะต้องลดความสูญเปล่าลง (7 Wastes) โดยเฉพาะ (Motion) ออกไปด้วยโดย 5ส จะมีบทบาทสำคัญทันทีเพราะจะลดเวลาในการค้นหาชิ้นส่วนและเครื่องมือลง หลักการคือปล่อยงานในสถานีแรกๆ ให้มากที่สุดแต่ต้องไม่เกิน 1 นาทีหลังจากที่เห็นสถานะปัจจุบันแล้วให้เทียบคว่ามีงานใดบ้างที่พอจะรวมให้อยู่ในแต่ละสถานีได้บ้าง พบว่า สถานีที่ 1 ทำงานที่ 1, 2 และ 3 สถานีที่ 2 ทำงานที่ 4 และ 5 สถานีที่ 3 ทำงานที่ 6 สถานีที่ 4 ทำงานที่ 7 และ 8 ดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.30



ภาพที่ 2.30 ผังหลังปรับปรุงครั้งที่ 1 [32]

บางครั้งการทำสมดุลการผลิตอาจจะต้องเพิ่มพนักงาน ลดพนักงาน หรือ พนักงานเท่าเดิม ก็ได้ ไม่จำเป็นต้องลดลงเสมอไป แต่ประสิทธิภาพโดยทั่วไป จะสูงขึ้นประมาณ 10-20%

$$\text{สมดุลการผลิต} = \frac{\text{รอบเวลารวม}}{\text{จำนวนคน} \times \text{จุดคอขวด}} \times 100 \quad (2.9)$$

$$\text{จากตัวอย่าง สมดุลการผลิต} = \frac{4.4}{4 \times 1.2} \times 100 = 91.67\%$$

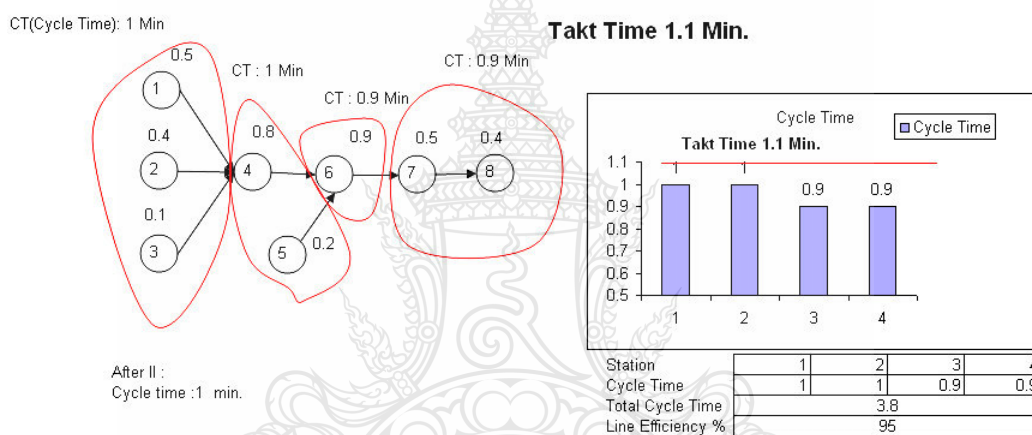
$$\text{จากตัวอย่าง สมดุลการผลิต} = \frac{\text{จำนวนพนักงาน} \times \text{จุดคอขวดหรือแทคไทม์}}{3.6} \quad (2.10)$$



$$\text{จากตัวอย่าง สมดุลการผลิต} = \frac{4 \times 1.2 \times 60}{3.6} = 80.00 \text{ ช.ม./พื้นที่หน่วย} \quad (2.11)$$

หมายเหตุ : ใช้ 1,000 ทหารเพื่อให้หน่วยในการนับเพิ่มมากขึ้นและเพื่อความแม่นยำของตัวเลขที่มีจำนวนน้อยและมีจุดทศนิยมหลายตำแหน่งดังนั้นจึงใช้หน่วย Hours/K หรือ Hrs/K หรือ ชั่วโมงต่อพื้นที่หน่วย

ปรับปรุงแต่ละงานย่อย หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 พบว่ายังไม่บรรลุเป้าหมายโดยเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 10% ของ Takt Time คือ 1 นาที การปรับปรุงครั้งที่แสดงแสดงดังภาพที่ 2.31



ภาพที่ 2.31 ผังหลังปรับปรุงครั้งที่ 2 [32]

ดังนั้นจึงต้องวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในการเคลื่อนไหวลงยกตัวอย่างเช่นการนำชิ้นส่วนที่ต้องการไว้ใกล้มือใช้ส่วนที่ห้อยห้อยอยู่ในระดับของจุดที่จะขันเป็นต้นก็จะสามารถลดเวลาลงไปได้ ในจุดนี้ท่านอาจจะต้องให้วิศวกรอุตสาหกรรมวิเคราะห์งานในระดับ Micro Motion จากภาพที่ 2.25 จะเห็นได้ว่าได้ทำการลดเวลาในทุกๆสถานีงานอย่าพอใจเฉพาะงานที่เป็นคอขวดเท่านั้นให้วิเคราะห์ลดความสูญเสียเปล่าตลอดสายการประกอบ [32]

## 2.7 การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS

ในกระบวนการผลิตมักจะพบว่ามีความสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลานานในการผลิต สินค้าคุณภาพต่ำ ต้นทุนสูง ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้นมากมาย แนวคิดหนึ่งที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ [5-6, 14, 22] หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วยการกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเสียเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดีในองค์กรธุรกิจทั่วไปจะสามารถแบ่งรูปแบบของกระบวนการหน่วยงานออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนของงานโรงงานและส่วนของงานสนับสนุน ทั้ง 2 ส่วนนี้สามารถก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่าได้ซึ่งอธิบายเป็นตัวอย่างได้ดังนี้

ส่วนแรกคือส่วนของงานโรงงานคือส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตสินค้าของบริษัท การลดความสูญเสียเปล่าในการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นและควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมากเพราะความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นจะหมายถึงต้นทุนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้นหากสามารถลดความสูญเสียเปล่าลงได้ก็จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงด้วยผลที่ตามมาคือมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น โดยแนวทางการลดความสูญเสียเปล่าสามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้ [14]

2.7.1 การกำจัด (Eliminate) หมายถึงการพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไปคือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นการทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นและของเสีย

2.7.2 การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกันทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิมการผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วยเพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกันการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

2.7.3 การจัดใหม่ (Re-Arrange) คือการจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือ การรอคอยเช่นในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลงเป็นต้น

2.7.4 การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (Jig) หรือ Fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็นสำหรับส่วนของงานสนับสนุน

การกำจัดความสูญเสียน (7 Waste) เป็นกุญแจดอกหนึ่งในระบบ Lean Manufacturing เป็นระบบกำจัดความสูญเสียนและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ข้อยเสียจากการมี 7 Waste คือ ใช้เวลาการผลิตนาน สินค้ามีคุณภาพต่ำ และต้นทุนสูง ทั้งนี้กระบวนการผลิต มักจะพบว่ามีความสูญเสียนต่างๆ แฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียนเหล่านี้เกิดขึ้นมากมายซึ่งหากองค์กรไม่ให้ความสนใจสังเกตและพยายามปรับปรุงแก้ไขวิธีการทำงานนั้นๆ ให้ดีขึ้นความสูญเสียนก็ยิ่งเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว ทำให้หน่วยงานหรือองค์กรต้องสูญเสียนลูกค้าและกำไรที่ควรได้ไป การลดความสูญเสียนถือเป็นหน้าที่ของพนักงานและผู้บริหารทุกคน ดังนั้นทุกคนต้องมีความรู้ มีจิตสำนึกการสังเกตหาสาเหตุ และแนวทางแก้ไขป้องกันเพื่อลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ซึ่งเป็นหนทางที่ใช้ในการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตเพื่อความอยู่รอดขององค์กร [5-6]

## 2.8 วิจารณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เรื่องดังกล่าวได้มีบุคคลที่ได้เคยทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้กับเครื่องมือต่างๆ ของระบบการผลิตแบบลีน เช่น การจัดทำแผนผังสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) ความสูญเสียน 7 ประการ (7 Wastes) ระบบการผลิตการไหลแบบทีละหนึ่ง (One Piece Flow) กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Flow) สินค้าคงคลัง (Inventory) ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time) มาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) และหลักของ ECRS ไว้ดังต่อไปนี้

Effendi Mohamad [33] ได้นำระบบการผลิตแบบลีนไปประยุกต์เพื่อพัฒนาตัวชี้วัด (KPI) ของบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน โดยหลังจากใช้ระบบการผลิตแบบลีนแล้วสามารถปรับปรุงคะแนนของตัวชี้วัดเพิ่มขึ้น 10 หัวข้อ จากทั้งหมด 15 หัวข้อ ยกตัวอย่างหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ที่มีคะแนนพัฒนาเพิ่มขึ้นได้แก่ มาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) และการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) ในส่วน Ulla Lehtinen and Margit Torkko [34] ได้นำระบบการผลิตแบบลีนไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอาหาร โดยใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือเพื่อศึกษาถึงกระบวนการของบริษัทผู้ส่งมอบของบริษัทกรณีศึกษาจนสามารถลดรอบการส่งสินค้าลงได้ และลด

ต้นทุนสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็นลง สามารถเพิ่มคุณค่าให้กับลูกค้าโดยการลดต้นทุนในกระบวนการ บริษัทผู้ส่งมอบสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการบริการเพิ่มขึ้นได้อีกด้วย

Chandandeep Grewal [35] ได้ริเริ่มการนำแผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงและกล่าวถึงการหาเวลาที่ลูกค้าต้องการ (Takt Time) จนสามารถลดรอบเวลา (Cycle Time) ลงได้ 31.18% เวลานำ (Lead Time) ลดจากเดิม 81.4% ส่วนเวลาในการปรับเปลี่ยน (Changeover Time) ลดลง 81.50% และ งานที่อยู่ระหว่างกระบวนการ (WIP) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าคงคลัง (Inventory) ลดลงจากเดิม 7,000 ชิ้นส่วนเป็น 1,600 ชิ้นส่วน และ ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้นจากเดิม 700 ชิ้นส่วนเป็น 800 ชิ้นส่วนต่อวัน แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) เป็นเครื่องมือในอุดมคติที่ได้แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดในการแสดงให้เห็นถึงความสูญเสีย และ บ่งชี้พื้นที่ที่ต้องการจะปรับปรุง

จากนั้น Alan Mossman [36] ได้ระบุความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยใช้หลักการของสกินในการออกแบบกระบวนการผลิตเพื่อสร้างมูลค่าให้แก่กระบวนการโดยการลดความสูญเสียในกระบวนการลงได้ 28% ส่วน Irit Alony and Michael Jones [37] ได้กล่าวถึงการนำทักษะในการปฏิบัติงาน (Multi Skill) เพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะของพนักงานเพื่อทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ทุกกระบวนการในการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time) และการผลิตแบบเซลล์ (Cellular Manufacturing) อีกทั้งหัวหน้างานยังสามารถใช้ในการพิจารณาการเลื่อนขั้นของพนักงานได้อีกด้วย

David H. Taylor [38] ได้นำเอาแผนผังสายธารแห่งคุณค่าเพื่อประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอาหารในประเทศอังกฤษ โดยใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าสำหรับกำหนดตำแหน่งความสูญเสียในเส้นทางการขนส่งจากผู้ส่งมอบจนถึงบริษัทจนทำให้สามารถลดเวลาในการขนส่งลงได้ อีกทั้งยังสามารถลดค่าแรงลง 6% และ เพิ่มรอบการหมุนของวัตถุดิบจาก 3 รอบต่อปี เป็น 28 รอบต่อปี ทำให้ลดระยะเวลาของทั้งวัตถุดิบและเวลาในการผลิตลงจนสามารถลดจำนวนสินค้าคงคลังลงได้ถึง 80% ภายใน 24 สัปดาห์ รวมไปถึง Mary Poppendieck [39] ก็ได้นำเอาหลักของสกินมาใช้ในการลดความสูญเสียทั้ง 7 ประการที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมจนสามารถลดเวลาในการผลิตลงได้กว่า 30% และ William L. Berry [40] ก็ได้ใช้หลักการของการเชื่อมกระบวนการในโรงงานอุตสาหกรรมเข้าด้วยกันโดยใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเพื่อหาจุดเชื่อมต่อที่ไม่จำเป็นจากนั้นทำการรวมเข้าด้วยกันตามหลัก ECRS จนสามารถทำให้โรงงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นด้วย

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยแนวคิดของระบบการผลิตแบบลีน โดย โดยอาศัย การดำเนินตามจังหวะความต้องการของลูกค้าด้วยระบบดึง ทำให้เกิดสภาพการไหลอย่างต่อเนื่อง ราบเรียบ และทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ระบบโดยแบ่งขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอนคือ

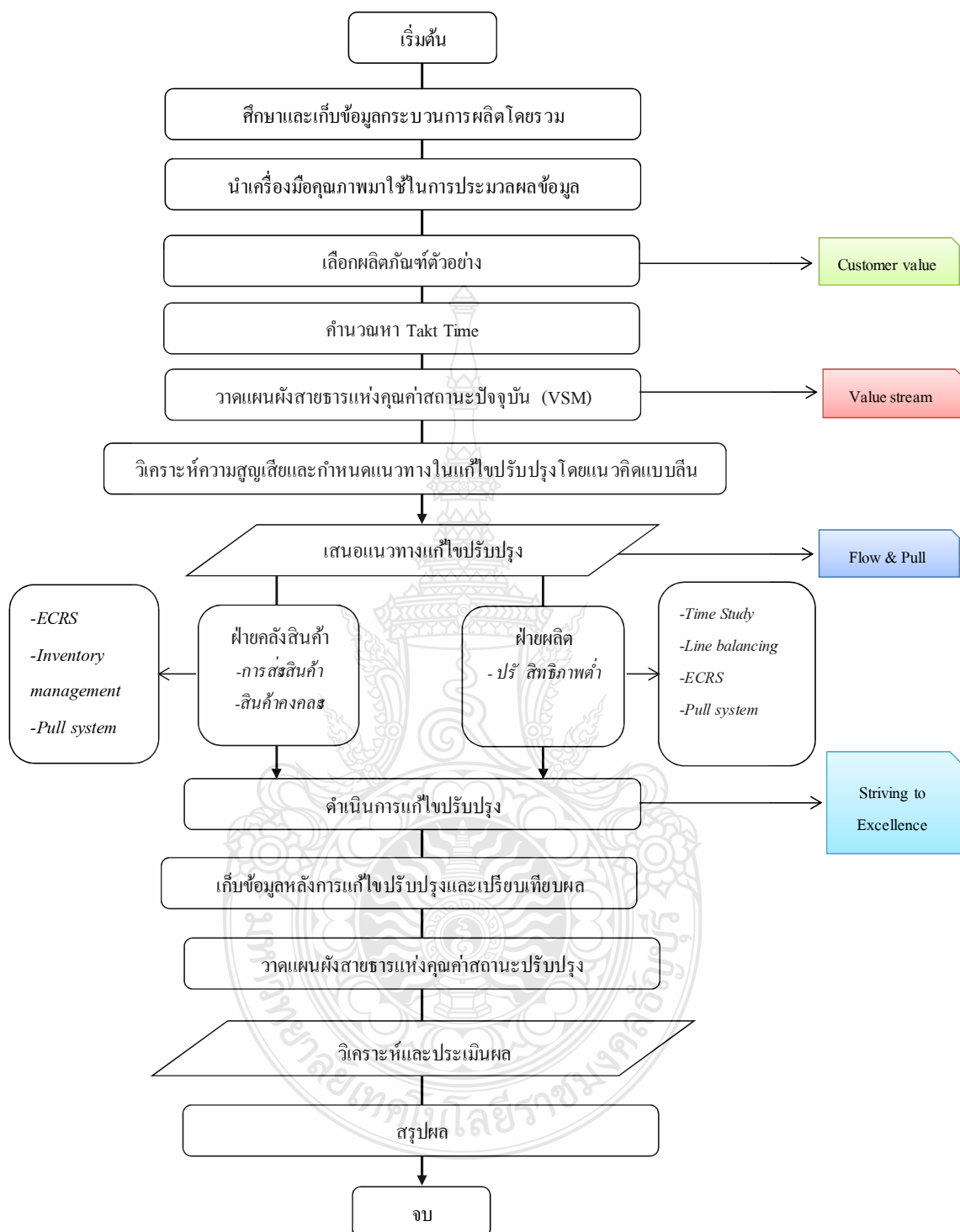
1) การระบุคุณค่าสู่ลูกค้า (Customer Value) โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง ขึ้นมาเพื่อระบุคุณค่าของสินค้าเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุง

2) การระบุสายธารคุณค่า (Value Stream) จากนั้นผู้วิจัยจึงได้วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทุกขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ลูกค้า กระบวนการผลิต จนถึงขั้นตอน เป็นสินค้าสำเร็จรูปส่งไปยังลูกค้าเพื่อพิจารณาว่ากิจกรรมใดที่ไม่ได้เพิ่มมูลค่าและเป็นความสูญเปล่า

3) ดำเนินการให้มีการไหล (Flow) จากนั้นจึงทำให้กระบวนการไม่ติดขัดโดยให้มีการไหล อย่างต่อเนื่อง การกำหนดขั้นตอนและเวลาในการปฏิบัติงานลดความสูญเสียต่างๆในกระบวนการ เพื่อให้งานไหลอย่างต่อเนื่อง ลดจุดเชื่อมต่อลงให้น้อยที่สุด รวมไปถึงการจัดสมดุลการผลิตเพื่อลดจุด คอขวด

4) การดึงกลับจากความต้องการของลูกค้า (Pull) โดยในการผลิตจะต้องมีการผลิตตาม ความต้องการของลูกค้าโดยอาศัยหลักของการผลิตแบบดึงเพื่อลดปริมาณของสินค้าคงคลังลงให้น้อย ที่สุด รวมไปถึงการตั้งชื่อวัตถุดิบเช่นกันจะต้องตั้งในจำนวนที่จำเป็นเท่าที่ต้องการใช้เพื่อทำให้เกิด การดึงกันระหว่างกระบวนการ

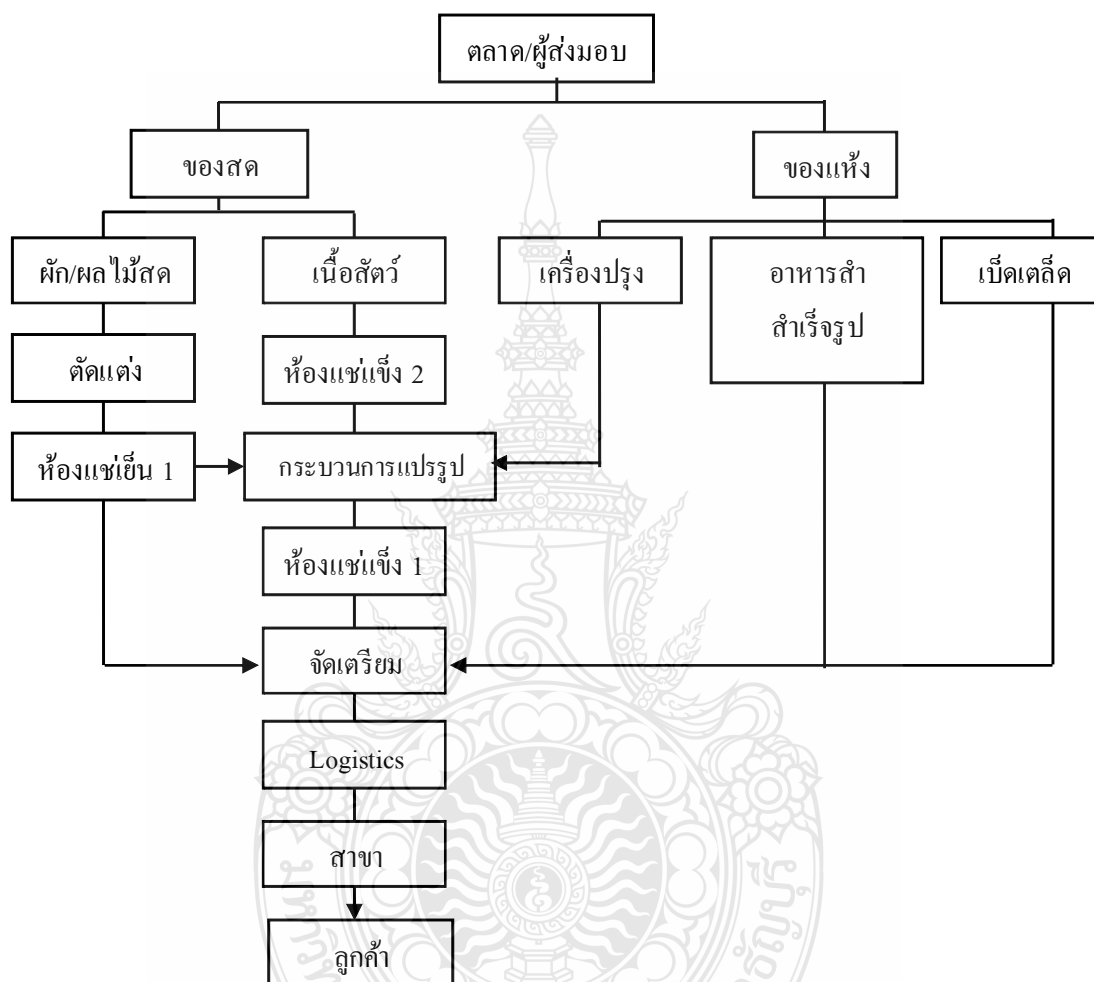
5) การพยายามปรับปรุงแก้ไขไปสู่ความยอดเยี่ยม (Striving to Excellence) โดยใช้หลักการ ของ ECRS ในการแก้ปัญหาและลดความสูญเสียในกระบวนการเพื่อให้ความสูญเสียใกล้เคียงความ เป็นศูนย์ให้มากที่สุดจากนั้นจึงมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยขั้นตอนการดำเนินงาน ผู้วิจัยได้แสดงไว้ในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

### 3.1 การศึกษาและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิต

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของกระบวนการตั้งแต่ต้นน้ำคือผู้ส่งมอบ ในกระบวนการผลิตและแปรรูปไปจนถึงปลายน้ำคือลูกค้า ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 กระบวนการผลิตโดยรวมของบริษัทกรณีศึกษา

### 3.2 การเลือกผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากการประมวลผลโดยเครื่องมือคุณภาพ

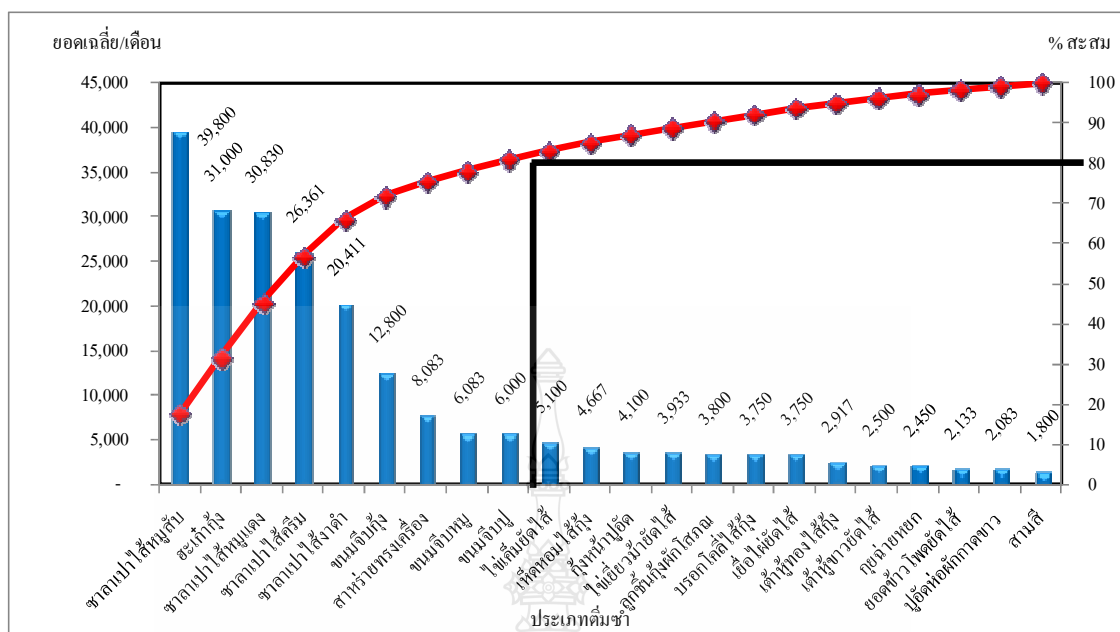
เพื่อระบุคุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลการเบิกสินค้าประเภทต้มยำจากโปรแกรมบันทึกข้อมูลของฝ่ายคลังสินค้าย้อนหลังเป็นเวลา 3 เดือนคือตั้งแต่เดือน เมษายน-มิถุนายน 2553 แล้วนั้นผู้วิจัยได้นำมาแจกแจงเป็นรูปแบบตารางดังแสดงในตารางที่ 3.1 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เพื่อเลือกผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง จากนั้นจึงจัดทำเป็นแผนภูมิพาเรโตดังภาพที่ 3.3

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลการเบิกสินค้าประเภทดื่มชำของลูกค้าช่วงเดือน เมษายน-มิถุนายน 2553

| ลำดับ | ประเภทดื่มชำ       | หน่วย | ยอดเบิก  |         |          |                | ยอดสะสม | เปอร์เซ็นต์ | เปอร์เซ็นต์สะสม |
|-------|--------------------|-------|----------|---------|----------|----------------|---------|-------------|-----------------|
|       |                    |       | เม.ย. 53 | พ.ค. 53 | มิ.ย. 53 | เฉลี่ยต่อเดือน |         |             |                 |
| 1     | ชาลาเป่าไส้หมูสับ  | ลูก   | 38,890   | 39,600  | 40,910   | 39,800         | 39,800  | 17.74%      | 17.74           |
| 2     | สะก่ากุ้ง          | ชิ้น  | 31,000   | 29,063  | 32,938   | 31,000         | 70,800  | 13.82%      | 31.56           |
| 3     | ชาลาเป่าไส้หมูแดง  | ลูก   | 29,978   | 30,732  | 31,780   | 30,830         | 101,630 | 13.74%      | 45.30           |
| 4     | ชาลาเป่าไส้ครีม    | ลูก   | 23,212   | 27,078  | 28,794   | 26,361         | 127,991 | 11.75%      | 57.05           |
| 5     | ชาลาเป่าไส้งาคั่ว  | ลูก   | 20,121   | 19,878  | 21,234   | 20,411         | 148,402 | 9.10%       | 66.15           |
| 6     | ขนมจีบกุ้ง         | ชิ้น  | 12,000   | 12,387  | 14,013   | 12,800         | 161,202 | 5.71%       | 71.85           |
| 7     | สาหร่ายทรงเครื่อง  | ชิ้น  | 7,578    | 8,083   | 8,589    | 8,083          | 169,286 | 3.60%       | 75.46           |
| 8     | ขนมจีบหมู          | ชิ้น  | 5,703    | 5,887   | 6,660    | 6,083          | 175,369 | 2.71%       | 78.17           |
| 9     | ขนมจีบปู           | ชิ้น  | 6,000    | 5,806   | 6,194    | 6,000          | 181,369 | 2.67%       | 80.84           |
| 10    | ไข่เค็มยัดไส้      | ชิ้น  | 4,781    | 5,276   | 5,243    | 5,100          | 186,469 | 2.27%       | 83.11           |
| 11    | เห็ดหอมไส้กุ้ง     | ชิ้น  | 4,375    | 4,516   | 5,109    | 4,667          | 191,136 | 2.08%       | 85.19           |
| 12    | กุ้งหน้าปูอัด      | ชิ้น  | 4,920    | 3,968   | 3,412    | 4,100          | 195,236 | 1.83%       | 87.02           |
| 13    | ไข่เยี่ยวม้ายัดไส้ | ชิ้น  | 3,688    | 3,806   | 4,306    | 3,933          | 199,169 | 1.75%       | 88.78           |
| 14    | ลูกชิ้นกุ้งผักโขลก | ชิ้น  | 4,750    | 3,677   | 2,973    | 3,800          | 202,969 | 1.69%       | 90.47           |
| 15    | บรอกโคลีไส้กุ้ง    | ชิ้น  | 3,629    | 3,629   | 3,992    | 3,750          | 206,719 | 1.67%       | 92.14           |
| 16    | เนื้อไก่ยัดไส้     | ชิ้น  | 3,516    | 3,750   | 3,984    | 3,750          | 210,469 | 1.67%       | 93.81           |
| 17    | เต้าหู้ทองไส้กุ้ง  | ชิ้น  | 2,734    | 2,917   | 3,099    | 2,917          | 213,386 | 1.30%       | 95.11           |
| 18    | เต้าหู้ขาวยัดไส้   | ชิ้น  | 2,344    | 2,419   | 2,737    | 2,500          | 215,886 | 1.11%       | 96.23           |
| 19    | กุนเชียงหยก        | ชิ้น  | 2,297    | 2,371   | 2,682    | 2,450          | 218,336 | 1.09%       | 97.32           |
| 20    | ยอดข้าวโพดยัดไส้   | ชิ้น  | 2,000    | 2,065   | 2,335    | 2,133          | 220,469 | 0.95%       | 98.27           |
| 21    | ปูอัดห่อผักกาดขาว  | ชิ้น  | 1,953    | 2,016   | 2,281    | 2,083          | 222,552 | 0.93%       | 99.20           |
| 22    | สามสี              | ชิ้น  | 1,688    | 1,742   | 1,971    | 1,800          | 224,352 | 0.80%       | 100.00          |
| รวม   |                    |       | 217,156  | 220,667 | 235,234  | 224,352        |         | 100%        |                 |

จากตารางที่ 3.1 พบว่าชาลาเป่าไส้มีการเบิกมากที่สุดคือติดลำดับลำดับ 4 รายการที่มีการเบิกมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยในการเบิกทุกชนิดของไส้ต่อเดือนประมาณ 117,402 ลูก จากนั้นผู้วิจัยจึงรวมชาลาเป่าทุกชนิดไส้เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันเนื่องจากมีขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกันแต่จะแตกต่างกันที่ประเภทของไส้ และแสดงเป็นกราฟพายได้ตามประเภทของดื่มชำดังภาพที่ 3.3





ภาพที่ 3.3 ปริมาณการเบิกสินค้าประเภทต้มยำ

จากภาพที่ 3.3 จะเห็นว่าจำนวน 80% ของรายการสินค้าที่ถูกคำสั่งเข้ามาทั้งหมด 9 รายการแต่ผู้วิจัยได้เลือกศึกษารายการที่มีการสั่งเข้ามามากที่สุดที่ติด 4 รายการจากทั้งหมด 9 รายการในกลุ่ม 80% ของผลิตภัณฑ์ คือ ซาลาเปา เพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่างสำหรับการศึกษาซึ่งลูกค้ามีการสั่งเฉลี่ยต่อเดือนทั้ง 4 รายการประมาณ 117,402 ลูกต่อเดือน โดยซาลาเปาที่บริษัทกรณีศึกษามีการผลิตอยู่ในปัจจุบันแบ่งชนิดตามไส้ได้ดังนี้คือ ซาลาเปาไส้หมูสับ 35% ซาลาเปาไส้หมูแดง 30% ซาลาเปาไส้ครีม 20% และ ซาลาเปาไส้งาคั่ว 15% ทั้งนี้กระบวนการผลิตจะเหมือนกันแต่จะแตกต่างกันตรงประเภทของไส้ จากนั้นจึงทำการศึกษาถึงกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการพร้อมทำการเก็บข้อมูล จากนั้นจึงนำไปวาดเป็นแผนผังสายธารแห่งคุณค่า

### 3.3 การคำนวณหา Takt Time และศึกษาเวลาผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

#### 3.3.1 การคำนวณหา Takt Time

หลังจากเลือกผลิตภัณฑ์และทราบปริมาณความต้องการของลูกค้าจากการใช้เครื่องมือคุณภาพในการเลือกแล้ว จากนั้นนำจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการมาทำการคำนวณหา Takt Time เพื่อใช้เป็นเป้าหมายสำหรับการปรับปรุงให้ได้ตามความต้องการและใช้เปรียบเทียบหลังจากการปรับปรุง โดยพนักงานจะต้องใช้เวลาในการผลิตซาลาเปาไม่เกิน Takt Time ที่กำหนดไว้และ

Takt Time จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับรอบเวลา (Cycle Time) ที่พนักงานปฏิบัติงานในหน้างานจริง เพื่อใช้เป็นตัววัดในการปรับปรุงรอบเวลาในการผลิตโดยรอบเวลา (Cycle Time) จะต้องต่ำกว่าหรือเท่ากับ Takt Time หากรอบเวลา (Cycle Time) เร็วกว่า Takt Time มากๆ ก็จะเกิดการว่างงาน ถ้ารอบเวลา (Cycle Time) ช้ากว่า Takt Time ก็จะทำให้ส่งสินค้าไม่ทัน ต้องทำโอทีเพิ่มเพราะกำลังการผลิตนั้นไม่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า Takt Time ยังนำไปเป็นส่วนหนึ่งในการคำนวณหาสมดุลสายการผลิต ราคาต่อหน่วยและชั่วโมงสำหรับการผลิตมาตรฐานได้อีกด้วย

จากผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่เลือกมาผู้วิจัยพบว่าลูกค้ามีความต้องการซาลาเปาต่อเดือนเฉลี่ย 117,402 ลูกต่อเดือน แต่เพื่อการเตรียมพร้อมกำลังการผลิตผู้วิจัยจึงใช้ 120,000 ลูกต่อเดือนเพื่อใช้ในการคำนวณโดยปกติบริษัทกรณีศึกษาจะมีการทำงานวันละ 8 ชั่วโมงทุกวันไม่มีวันหยุดเนื่องจากเป็นธุรกิจประเภทบริการดังนั้นพนักงานจะมีตารางวันหยุดไม่ตรงกันด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงใช้ 30 วันเพื่อใช้ในการคำนวณหาจำนวนที่ต้องผลิตต่อวันโดยสามารถคำนวณหา Takt Time จากสมการที่ 2.5 ได้ดังนี้

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Available Time}}{\text{Customer Demand}}$$

$$\text{Takt Time} = \frac{(8 \times 60 \times 60) \times 30}{120,000} = 7.2 \text{ วินาที/ลูก}$$

จากการคำนวณจะได้ Takt Time เท่ากับ 7.2 วินาที/ลูก นั้นหมายความว่าแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงานจะต้องปฏิบัติงานให้มีเวลาใกล้เคียงกันภายใต้ Takt Time ที่กำหนดเพื่อให้ได้ยอดผลิตตามที่ลูกค้าต้องการ

### 3.3.2 การศึกษาเวลาและจัดทำเวลามาตรฐาน

เมื่อได้ Takt Time ตามความต้องการของลูกค้าแล้วผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาเวลาในกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับ Takt Time เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงโดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างในแผนกต้มซ่าคือ ซาลาเปา จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนโดยใช้นาฬิกาจับเวลาหือ CASIO รุ่น HS-30W ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาเวลาโดยใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรง โดยเลือกพนักงานที่มีทักษะที่มีอายุงานเกิน 4 ปีมาเป็นผู้ปฏิบัติงานเพื่อทำการจับเวลาซึ่งการศึกษาเวลาวิธีดังกล่าวเป็นการศึกษาที่อาศัยการสังเกตการณ์จากเหตุการณ์จริงอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้เข้าใจในรายละเอียดของงาน

ย่อ จากนั้นจึงบันทึกเวลาลงในแบบฟอร์มการจับเวลาดังภาพที่ 3.4 เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับเปรียบเทียบหลังจากการแก้ไขปรับปรุง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

| สัญลักษณ์ | ปัจจุบัน |      | ปรับปรุง |      | ผลต่าง |      | แบบฟอร์มไบบันทึกเวลา                                                                                      |          |       |                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |            |    |     |     |
|-----------|----------|------|----------|------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|----|-----|-----|
|           | ครั้ง    | เวลา | ครั้ง    | เวลา | ครั้ง  | เวลา | บริษัท<br>.....<br>รุ่นผลิตภัณฑ์<br>.....<br>แผนก<br>.....<br>ผู้บันทึก<br>.....<br>วัน/เดือน/ปี<br>..... | การคำนวณ |       |                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   | วันที่/จีน |    |     |     |
| ○         |          |      |          |      |        |      |                                                                                                           | พนักงาน  | วัสดุ | 1 %Line Balancing = (Total Cycle time/<br>( No.Of workers X Bottleneck))X100<br>2 Output/Hrs (3,PPH (ยอดผลิต/คน/ชั่วโมง)<br>3 PPH (ยอดผลิต/คน/ชั่วโมง)<br>4 Manload = Total cycle time time/Takt time |   |   |   |   |   |   |   |            |    | MAX | MIN |
| ○         |          |      |          |      |        |      | รอบ                                                                                                       |          |       | 1                                                                                                                                                                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9          | 10 |     |     |
| ⇒         |          |      |          |      |        |      |                                                                                                           |          |       |                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |            |    |     |     |
| □         |          |      |          |      |        |      |                                                                                                           |          |       |                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |            |    |     |     |
| D         |          |      |          |      |        |      |                                                                                                           |          |       |                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |            |    |     |     |
| ▽         |          |      |          |      |        |      |                                                                                                           |          |       |                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |            |    |     |     |
| รวม       |          |      |          |      |        |      |                                                                                                           |          |       |                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |            |    |     |     |

ภาพที่ 3.4 แบบฟอร์มไบบันทึกเวลาในการผลิต

1) จับเวลาการทำงานของพนักงาน โดยผู้วิจัยจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing) ติดต่อกัน 10 ครั้งครั้งละ 10 รอบ ต่อสถานีจากนั้นจดบันทึกลงในแบบฟอร์มการจับเวลา โดยระบุค่าที่จับเวลาได้ครั้งที่ 1 ลงในช่อง 1 ครั้งที่ 2 ลงช่องที่ 2 ไปเรื่อยๆ จนครบทั้ง 10 ช่อง เพื่อให้เห็นภาพของกระบวนการทั้งหมดที่ชัดเจนมากขึ้นผู้วิจัยได้อธิบายขั้นตอนและเวลาในการปฏิบัติงานพร้อมภาพประกอบอย่างละเอียดไว้ในภาคผนวก ก ส่วนตารางการศึกษาเวลาของกระบวนการผลิตเพื่อนำมาใช้ประกอบการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า ผู้วิจัยได้มีการจัดทำเป็นเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุงดังจะแสดงในหัวข้อต่อไป

2) คำนวณหาจำนวนครั้งในการจับเวลาโดยการใช้ค่าพิสัย (Range) โดยนำค่าสูงสุดลบด้วยค่าต่ำสุด ( $R = H - L$ ) จากนั้นหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของเวลาที่จับได้ แล้วนำค่าของพิสัยหารด้วยค่าเฉลี่ย ( $R/\bar{X}$ ) นำค่าที่ได้ ไปเปิดตารางที่ 2.6 ที่ระดับความเชื่อมั่น  $n$  95% และยอมให้มีค่าผิดพลาด  $\pm 5\%$

ซึ่งหากค่าพิสัยไม่เกิน 0.24 ไม่ต้องมีการจับเวลาเพิ่มหรือหากเกินให้จับเวลาเพิ่มตามที่ตารางระบุ ข้อมูลดังแสดงในภาคผนวก ก ในตารางที่ ก.1

3) ประเมินสมรรถนะ (Performance Rating) โดยใช้มาตรฐานการประเมินประสิทธิภาพระบบ Westinghouse หรือ 4 Factors Systems ผู้วิจัยมีการประเมินค่าไว้ดังนี้คือ

1. ความชำนาญกำหนดไว้ที่ค่า “ดีเลิศ” เนื่องจากพนักงานที่เลือกมามีอายุการทำงานมากกว่า 4 ปี และมีทักษะการทำงานที่ดีเลิศ

2. ความพยายามกำหนดไว้ที่ค่า “พอใช้” เนื่องจากพนักงานมีความเอาใจใส่ในการทำงานในระดับพอใช้

3. สภาพแวดล้อมกำหนดไว้ที่ค่า “ต้องปรับปรุง” เนื่องจากสถานที่ทำงานมีอากาศค่อนข้างร้อน

4. ความสม่ำเสมอกำหนดไว้ที่ค่า “ดีเลิศ” เนื่องจากพนักงานมีความประสพการณ์ในการทำงานเกิน 4 ปี ทำให้มีความเร็วหรือจังหวะในการทำงานที่ดีเลิศ

จากทั้ง 4 องค์ประกอบที่ประเมิน นำมาเปรียบเทียบกับค่าในตารางที่ 2.7 และสรุปได้ดังนี้

|                            |              |               |
|----------------------------|--------------|---------------|
| ความชำนาญ (Skill)          | ดีเลิศ       | =B2 +0.08     |
| ความพยายาม (Effort)        | พอใช้        | =E1- 0.04     |
| สภาพแวดล้อม (Conditions)   | ต้องปรับปรุง | =F- 0.07      |
| ความสม่ำเสมอ (Consistency) | ดีเลิศ       | =B +0.03      |
| รวมคะแนน                   |              | = <u>0.00</u> |

รวมคะแนนแล้วค่าออกมาเป็น 0.00 ไม่เป็นค่าบวกหรือค่าลบ แสดงว่าพนักงานทำงานอยู่ที่ความเร็วระดับปกติ หรือ 100% จึงกำหนดค่าประเมินสมรรถนะไว้ที่ 100

4) หาเวลาการทำงานปกติ (Normal Time) นำเวลาที่จับได้มาคำนวณเวลาทำงานปกติ โดยใช้สูตรดังสมการที่ 3.1

$$\text{Normal Time} = \text{Select time} \times \text{Rating Factor} \quad (3.1)$$

5) หาเวลาเพื่อการทำงาน (Allowances) ทางผู้วิจัยจะกำหนดเวลาเพื่อไว้ที่ 8% โดยมาจากเวลาเพื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance) 5% ซึ่งเท่ากับมาตรฐานอุตสาหกรรมทั่วไปที่กำหนดไว้ที่

5% เนื่องปรัยัทธิกรณัศึกษามีเวลายัให้พนักงานพัททำธุระส่วนตัวยล และ เวลายัเพื่อสำหรัความเมื่อยล้า (Fatigue Allowance) 3% เนื่องจากรองงานตัวยังไม่ได้ตักเครื่องปรับอากาศและมีสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างร้อนจึงต้องมีเวลายัเพื่อสำหรัความเมื่อยล้าโดยใช้ค่าเพื่อที่เป็ยค่าคงที่สำหรังานทั่วยั ซึ่งกำหนดไว้ที่ 4 % [2]

6) หาเวลามาตรฐานสำหรัการทำงาน ซึ่งจกค่าต่าง ๆ ที่ ได้มาจากขัันตอนท่ 1 ถึง 7 สามารถนำมาหาเวลามาตรฐานโดยใช้สูตรดังสมการที่ 3.2

$$ST = NT \times (1 + A) \quad (3.2)$$

คำนวณเวลามาตรฐานกับทุกขัันตอนในสายการผลิตตัวยัง แล้วนำมาบันทึกในตารางโดย กำหนดให้เป็ยเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุ่ ดังแสดงในตารางที่ 3.2 เพื่อให้ง่ายในการนำไปเปรียบเทียบกับค่า Takt Time เพื่อการปรับปรุ่

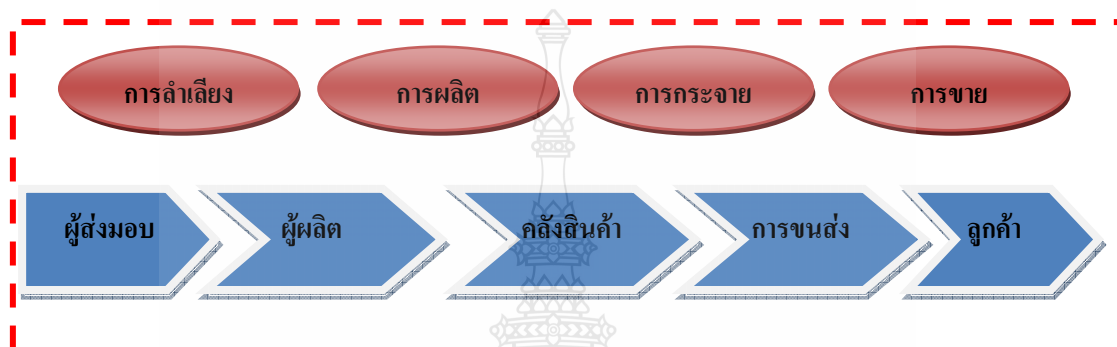
ตารางที่ 3.2 การคำนวณหาเวลามาตรฐานของซาลาเปาก่อนการปรับปรุ่

| ลำดับที่ | ขัันตอน                                 | Select time   | Rating Factor | Allowances | Normal Time   | Standard Time |
|----------|-----------------------------------------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|
|          |                                         | (วินาที/ขััน) | (%)           | Time (%)   | (วินาที/ขััน) | (วินาที/ขััน) |
| 1        | ขัันตอนการเตรียมแป้ง                    | 4.82          | 100           | 8          | 4.82          | 5.20          |
| 2        | ขัันตอนการนวดแป้ง คลึงแป้ง และ เค้ดแป้ง | 3.97          | 100           | 8          | 3.97          | 4.31          |
| 3        | ขัันตอนการเปิดแป้ง                      | 4.42          | 100           | 8          | 4.42          | 4.80          |
| 4        | ขัันตอนการใส่ไส้และห่อไส้               | 11.65         | 100           | 8          | 11.65         | 12.66         |
| 5        | ขัันตอนการนึ่งและสิ่งลม                 | 3.84          | 100           | 8          | 3.84          | 4.17          |
| 6        | ขัันตอนการตรวจสอบ                       | 2.44          | 100           | 8          | 2.44          | 2.65          |
| 7        | ขัันตอนการบรรจุ                         | 1.23          | 100           | 8          | 1.23          | 1.34          |

จกตารางที่ 3.2 แสดงเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงนของแต่ละขัันตอนการผลิตซาลาเปา โดยมีเวลายัต่ำที่สุดที่ขัันตอนการบรรจุ 1.34 วินาที และ เวลายัสูงสุดหรือจุดคอขวดที่ขัันตอนการใส่ไส้และห่อไส้ 12.66 วินาที ซึ่งเกินเวลายัที่ลูกค้าต้องการคือ 7.20 วินาทีต่อลูก ซึ่งการปฏิบัติงนปัจจุบันใช้พนักงานเพียงคนเดียวสำหรัการปฏิบัติงนในตำแหน่งนี้ จกการศึกษาพบว่า มีสาเหตุเกิดจกการไม่มีการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิยประโยชน์สูงสุด ซึ่งจกปัญหาจุดคอขวดจะทำให้สายการผลิตมีการหยุดเป็นช่วง ๆ ไม่มีการไหลอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาเวลาเพื่อจัดสมดุการผลิตใหม่เพื่อให้ได้ขอดตามทีลูกค้าต้องการคือ 120,000 ลูกต่อเดือน หรือ 4,000 ลูกต่อวัน

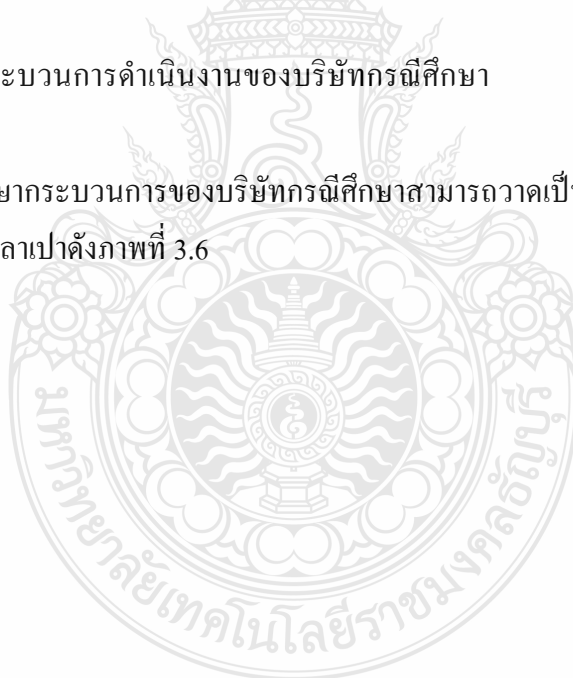
### 3.4 การวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสถานะปัจจุบัน

หลังจากได้ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างแล้วผู้วิจัยจึงได้วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง จากนั้นใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันเป็นเครื่องมือในการค้นหาปัญหาจากต้นน้ำจนถึงปลายน้ำโดยผู้วิจัยได้มีแนวทางในการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าจากแผนผังกระบวนการดำเนินงานของบริษัทกรณีศึกษาดังแสดงในภาพที่ 3.5

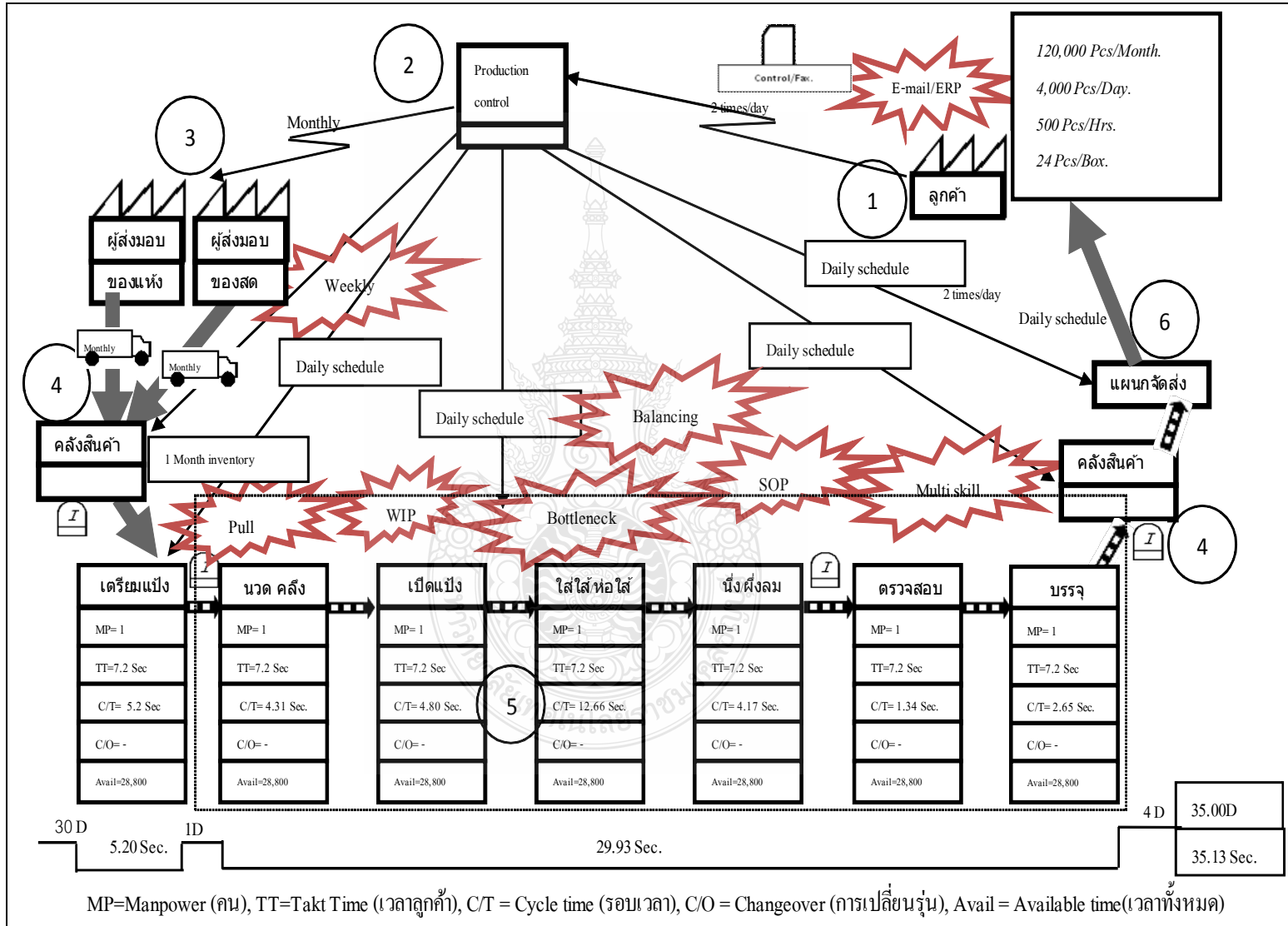


ภาพที่ 3.5 แผนผังกระบวนการดำเนินงานของบริษัทกรณีศึกษา

จากการศึกษากระบวนการของบริษัทกรณีศึกษาสามารถวาดเป็นแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันของซาลาเปาดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน



จากภาพที่ 3.6 แสดงแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันเพื่อแสดงถึงการไหลและเชื่อมต่อของแต่ละกระบวนการเพื่อให้ง่ายในการค้นหาปัญหาและระบุตำแหน่งของปัญหาที่ชัดเจนเพื่อเข้าไปทำดำเนินการแก้ไขปรับปรุง สามารถอธิบายความหมายตามหมายเลขดังนี้คือ

หมายเลข 1 หมายถึง ลูกค้า ในงานวิจัยนี้หมายถึงสาขาของบริษัทกรณีศึกษาเองโดยจะมีทั้งหมด 12 สาขา ได้แก่ สาขาแพทยาศาสตร์ สาขาโลดส์ซลบุรี สาขาฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต สาขาบีกชีนวนคร สาขาบีกชีชัยบุรี สาขาเซ็นทรัลแจ้งวัฒนะ สาขาโลดส์พระราม 1 สาขาโลดส์ปิ่นเกล้า สาขาเดอะมอลล์งามวงศ์วาน สาขาแฟชั่นไอซ์แลนด์ สาขาเยาวราช และ สาขาพญาไท โดยลูกค้าจะตั้งสินค้ามาคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาผ่านเครื่องโทรสาร 2 ครั้งต่อวัน โดยสินค้ารอบเช้าลูกค้าจะส่งโทรสารช่วงเวลาประมาณ 20:00 น. - 23:00 น. รอบบ่ายเวลา 12:00 น. - 14:00 น.

หมายเลข 2 หมายถึง โรงงาน โรงงานจะมีหน้าที่ผลิตสินค้าตามจำนวนที่พยากรณ์ไว้โดยฝ่ายผลิต มีการวางแผนการผลิตเป็นรายวัน มีการสั่งซื้อวัตถุดิบไปยังหน่วยงานกลางที่พญาไท รวมไปถึงการไปรับวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบและการส่งสินค้าตามใบเบิกจากทางลูกค้าภายในเวลาที่กำหนด การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้สำหรับการผลิต เช่น ภาชนะต่างๆ เครื่องจักร เป็นต้น โดยปัจจุบันโรงงานจะผลิตสินค้าเพื่อเก็บเป็นสินค้าคงคลังรอจ่ายไว้ในห้องแช่เย็นและห้องแช่แข็งเป็นจำนวนที่สามารถส่งให้สาขาได้ 4 วัน

หมายเลข 3 หมายถึง ผู้ส่งมอบ บริษัทกรณีศึกษามีการซื้อขายกับผู้ส่งมอบภายในประเทศทั้งหมดโดยจะมีผู้ส่งมอบหลักๆ อยู่ 2 ประเภทด้วยกันคือ ผู้ส่งมอบประเภทของสด จะส่งวัตถุดิบประเภทเนื้อสัตว์ต่างๆ ผัก ผลไม้ และ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่วนผู้ส่งมอบประเภทของแห้ง จะส่งวัตถุดิบประเภท เครื่องเทศเครื่องปรุงต่างๆ ข้าวสาร น้ำตาล เป็นต้น หลังจากที่ฝ่ายจัดซื้อของโรงงานสั่งซื้อไปยังจัดซื้อกลางจากนั้นจัดซื้อกลางก็จะส่งต่อไปยังผู้ส่งมอบต่างๆ ให้นำวัตถุดิบเข้ามาส่งยังโรงงาน หลังจากนั้นผู้ส่งมอบจะนำวัตถุดิบเข้ามาส่งให้ตามจำนวนที่ระบุตามใบสั่งซื้อ โดยจะจัดส่งมายังโรงงานเดือนละ 1 ครั้งทั้งวัตถุดิบประเภทของสดและวัตถุดิบประเภทของแห้ง บางรายการโรงงานจะจัดรถจัดส่งไปปรับเอง

หมายเลข 4 หมายถึง คลังสินค้า รอรับเอกสารการเบิกผ่านเครื่องโทรสารจากลูกค้า รวมไปถึงการตรวจรับและจัดเก็บวัตถุดิบไว้ตามหมวดหมู่ หน้าที่การจ่ายสินค้าตามใบเบิกวัตถุดิบที่ฝ่ายผลิตนำมาเบิกเพื่อการผลิต นอกจากนี้เจ้าหน้าที่คลังสินค้ายังต้องมีการรับเข้าทั้งสินค้าสำเร็จรูปจากฝ่ายผลิต และวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบ การเสนอซื้อวัตถุดิบเดือนละครั้ง การตรวจนับสินค้าคงคลัง การบันทึกข้อมูลการเบิก-จ่าย การรับเข้าต่างๆ เป็นต้น



หมายเลข 5 หมายถึง ฝ่ายผลิต และ กระบวนการผลิต ฝ่ายผลิตจะทำการเบิกวัตถุดิบเพื่อเตรียมการผลิตในแต่ละวันจากคลังสินค้าโดยฝ่ายผลิตจะเบิกตามความต้องการที่หัวหน้างานได้แจ้งไว้ตามที่เคยผลิตในแต่ละวันโดยอาศัยการประมาณการ จากนั้นจึงนำเข้ากระบวนการผลิต รวมไปถึงการเก็บวัตถุดิบในขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการเพื่อรอผลิตหลังจากผลิตเสร็จฝ่ายผลิตจะนำสินค้าส่งไปเก็บยังคลังสินค้าเพื่อจัดเก็บตามหมวดหมู่โดยส่งไปพร้อมกับใบรับเข้าวัตถุดิบ

หมายเลข 6 แผนกจัดส่ง แผนกจัดส่งจะมีหน้าที่นำสินค้าไปส่งยังลูกค้าที่ได้เบิกมายังคลังสินค้าโดยจะมีการจัดส่ง 2 รอบโดยจะแบ่งเป็นรอบเช้าเวลา 7:00น.-8:00น. รอบบ่าย 14:00น.-16:00น. รวมไปถึงการไปรับวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบตามใบสั่งงาน

จากข้อมูลในแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันมีระยะเวลานำสำหรับการผลิตอยู่ที่ 35.13 วินาที และมีระยะเวลาที่วัตถุดิบอยู่ในกระบวนการตั้งแต่ต้นจนจบทั้งหมด 35 วัน ดังนั้นจากข้อมูลในแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันสามารถแบ่งหัวข้อในการปรับปรุงออกเป็น 2 หน่วยงาน ได้แก่ ฝ่ายคลังสินค้า และ ฝ่ายผลิต ซึ่งรายละเอียดต่างๆ ได้สรุปเป็นหัวข้อในรูปแบบตารางดังแสดงในหัวข้อต่อไป

### 3.5 วิเคราะห์ความสูญเสียและกำหนดแนวทางการแก้ไขปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีน

เพื่อให้กิจกรรมต่างๆ ดำเนินไปได้โดยไม่ติดขัดผู้วิจัยจึงวิเคราะห์หาความสูญเสียเพื่อนำไปแก้ไขเพื่อลดการติดขัดและให้เกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง จากภาพที่ 3.6 จะเห็นว่าแผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการระบุตำแหน่งของปัญหาได้เป็นอย่างดีโดยปัญหาที่พบซึ่งเป็นความสูญเสียในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นความมุงเน้นของระบบการผลิตแบบลีนคือ สามารถระบุและมองเห็นความสูญเสียได้ ความสูญเสียที่พบในกระบวนการผลิตพบใน 2 จุดหลักๆ คือ คลังสินค้าและฝ่ายผลิตซึ่งแต่ละปัญหาผู้วิจัยได้ระบุถึงประเภทของความสูญเสียทั้ง 7 ประการ (7 Wastes/Muda) ไว้ จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุพร้อมทั้งกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยแนวคิดแบบลีน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.3

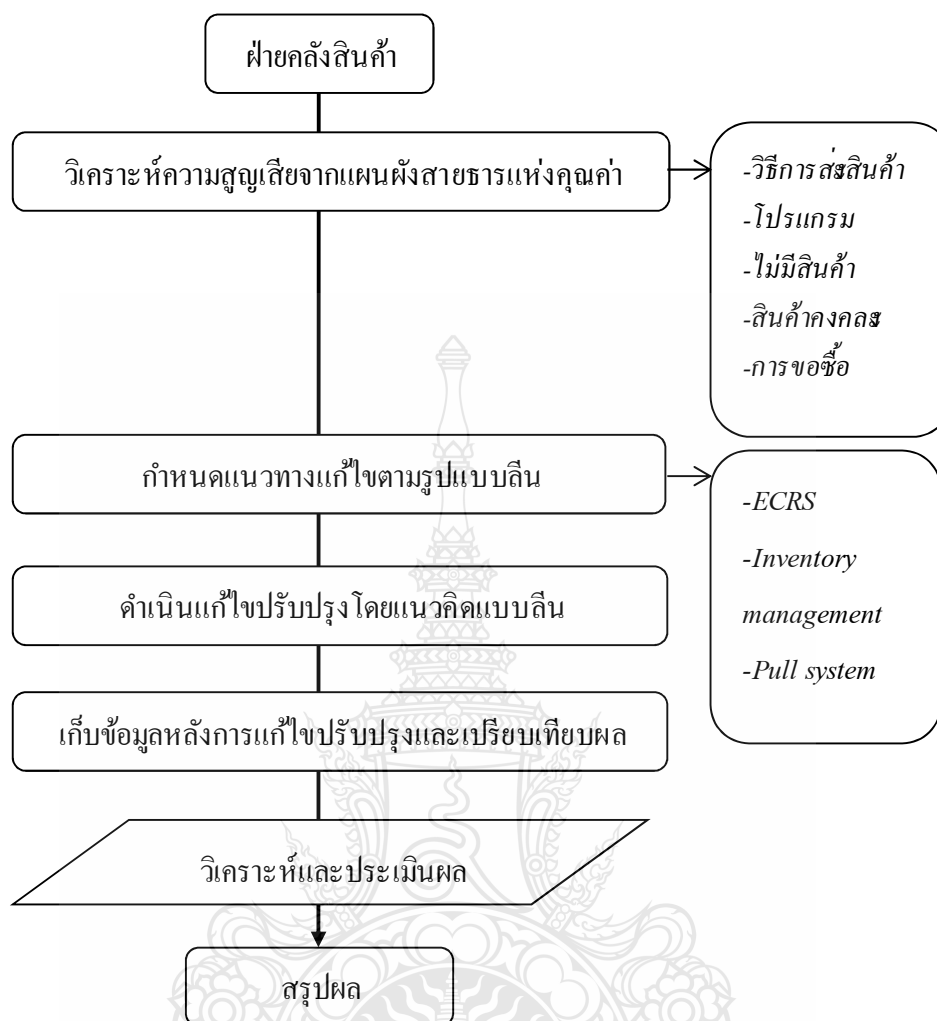
### ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์ความสูญเสียจากแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน

| หน่วยงาน   | ปัญหา                                                                      | ประเภทความสูญเสีย                 | แนวทางการแก้ไขปรับปรุง                                                                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| คลังสินค้า | 1. วิธีการส่งสินค้า เสียค่าใช้จ่ายในการ<br>รอโทรสารการเบิกจากลูกค้า        | กระบวนการผลิตซับซ้อน,<br>การรอคอย | ใช้หลัก ECRS, เปลี่ยนการเบิกเป็นอีเมล                                                                                                                                     |
|            | 2. โปรแกรมบันทึกข้อมูลไม่สามารถดู<br>ข้อมูลได้                             | กระบวนการผลิตซับซ้อน              | 1) จัดทำตารางการหมุนเวียนของสินค้า<br>2) จัดลำดับสินค้าคงคลัง                                                                                                             |
|            | 3. ไม่มีการส่งผลิต (มีสินค้าที่ไม่ต้องการ)                                 | การรอคอย, การผลิตมาก<br>เกินไป    | 3) แบ่งประเภทของสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC<br>(ABC classification )<br>4) กำหนดหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด                                                                |
|            | 4. สินค้าคงคลังสูง (วิธีการสั่งซื้อ<br>เป็นล็อต, ระยะเวลานำของวัตถุดิบนาน) | สินค้าคงคลัง                      | 5) กำหนดค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN)<br>จากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด<br>6) ปรับปรุง โปรแกรมในการบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ<br>7) แก้ไขขั้นตอนและวิธีการจัดซื้อวัตถุดิบ |
|            | 5. ขั้นตอนการขอซื้อที่ล่าช้า                                               | การรอคอย                          | 8) ลดระยะเวลาในการเก็บวัตถุดิบและสินค้าก่อน<br>และหลังการผลิต                                                                                                             |
| ฝ่ายผลิต   | 1. ประสิทธิภาพต่ำ (สายการผลิตไม่<br>สมดุล, งานกอง จุดคอขวด)                | กระบวนการผลิตซับซ้อน,<br>การรอคอย | ศึกษาเวลา จัดสมดุลการผลิตโดยอาศัยหลักของ<br>ECRS                                                                                                                          |

จากตารางที่ 3.3 สามารถอธิบายรายละเอียดของปัญหาของของแต่ละหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

#### 3.5.1 ฝ่ายคลังสินค้า

ในการกำหนดแนวทางการแก้ไขของฝ่ายคลังสินค้าผู้วิจัยได้แสดงเป็นลำดับขั้นตอนในการดำเนินการแก้ไขดังแสดงในภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงฝ่ายคลังสินค้า

จากภาพที่ 3.7 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงฝ่ายคลังสินค้า และจากตารางที่ 3.3 สามารถอธิบายรายละเอียดของปัญหาในฝ่ายคลังสินค้าได้ดังต่อไปนี้

1) วิธีการสั่งสินค้า ปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาเสียค่าใช้จ่ายในการรอโทรสารการสั่งสินค้าจากลูกค้าทุกวัน ปัญหาดังกล่าวเกิดความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Waiting/Delay) ขึ้น โดยพนักงานคลังสินค้าต้องทำงานล่วงเวลาเพื่อรอรับโทรสารเอกสารการสั่งสินค้าจากลูกค้าถือว่าเป็นความสูญเสียจากการรอคอยเนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาจะต้องจ่ายค่าล่วงเวลา

เนื่องจากระบบการผลิตแบบสินค้ามุ่งเน้นลดความสูญเสียและสร้างคุณค่าให้กับกระบวนการซึ่งจากปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการใช้หลักของ ECRS การกำจัดสิ่งที่ไม่

จำเป็นออก (Eliminate) การรวมงานเข้าด้วยกัน (Combine) การจัดลำดับขั้นตอนงานใหม่ (Re-Arrange) และปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยผู้วิจัยได้เสนอแนวทางแก้ไขโดยการใช้อีเมลในการสั่งสินค้าแทนการสั่งแบบเดิมเพื่อลดทรัพยากรที่ไม่จำเป็นลง

2) โปรแกรมบันทึกข้อมูลไม่สามารถนำข้อมูลมาใช้งานได้ ปัจจุบันโปรแกรมที่ใช้ไม่สามารถนำข้อมูลมาบริหารจัดการได้ ปัญหาดังกล่าวเกิดจากความสูญเสียจากการมีกระบวนการที่ซับซ้อน เนื่องจากเจ้าหน้าที่คลังสินค้ามีการบันทึกข้อมูลการเบิก-จ่าย การรับเข้าทั้งสินค้าและวัตถุดิบ แต่เมื่อผู้บริหารต้องการทราบรายการสินค้าคงคลังเจ้าหน้าที่คลังไม่สามารถนำข้อมูลจากโปรแกรมมาเสนอแก่ผู้บริหารได้ จำเป็นต้องไปตรวจนับวัตถุดิบที่อยู่ในคลังสินค้าอีกรอบโดยใช้เวลาในการตรวจสอบจำนวนอย่างน้อย 1 ชั่วโมงหรือขึ้นอยู่กับจำนวนรายการที่จะต้องตรวจนับ ทำให้เกิดการรอคอยและเสียเวลาเป็นอย่างมาก

จากปัญหาดังกล่าวสามารถใช้หลักของ ECRS โดยทำให้ง่ายขึ้น โดยการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูลให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากขึ้น

3) ไม่มีสินค้าตามที่ต้องการ เนื่องจากไม่มีการสั่งผลิตตามความต้องการของลูกค้าและคลังสินค้าไม่มีใบสั่งผลิตให้กับฝ่ายผลิต ปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดการรอคอยขึ้นเนื่องจากฝ่ายคลังสินค้าไม่มีสินค้าที่จะจ่ายให้กับลูกค้าสาเหตุมาจากฝ่ายผลิตผลิตตามการพยากรณ์ไม่ได้ผลิตตามที่ลูกค้าต้องการ ทำให้แผนกจัดส่งต้องเกิดความล่าช้าในการรอคอยสินค้าบางรายการ ในการผลิตฝ่ายผลิตมีการผลิตสินค้าบางรายการมากเกินไปความต้องการซึ่งเป็นความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไปทำให้เสียโอกาสในการขายอีกด้วย

จากปัญหาดังกล่าวหากหลังจากการแก้ไขโปรแกรมการบันทึกข้อมูลแล้วจะสามารถทำให้ฝ่ายคลังสินค้าออกไปสั่งผลิตตามที่จำนวนที่ลูกค้าต้องการในปริมาณที่ใกล้เคียงมากที่สุดตามหลักการผลิตแบบดึง (Pull System) คือผลิตเมื่อมีความต้องการ จากนั้น ใบสั่งผลิตจะถูกส่งให้ฝ่ายผลิตเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตต่อวันได้

4) เกิดความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) จากภาพที่ 3.6 แผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันจะเห็นว่ามีการสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามาเป็นจำนวนมากจนทำให้เกิดภาวะสินค้าคงคลังมากเกินไปความต้องการ โดยในการสั่งซื้อแต่ละครั้งจะสั่งซื้อเป็นล็อตครั้งละมากๆ เพื่อให้มีวัตถุดิบที่เพียงพอต่อการใช้งานของฝ่ายผลิตโดยฝ่ายจัดซื้อได้ทำการสั่งซื้อวัตถุดิบทุกรายการที่เป็นวัตถุดิบประเภทของแห้งเพื่อรอผลิตล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือนอีกทั้งวัตถุดิบไม่ได้มีการจัดเก็บแบบเข้าก่อนออกก่อน (FIFO) ซึ่งจากกรณีดังกล่าวส่งผลให้มีวัตถุดิบบางรายการเน่าเสียเนื่องจากหมดอายุและบางรายการเกิดเชื้อรา เป็นต้น ส่งผลจำนวนสินค้าคงคลังมีแนวโน้มสูงขึ้น

เรื่อยๆ รวมไปถึงฝ่ายผลิตก็ได้มีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้เพื่อรอผลิต อีกทั้งยังมีสินค้าสำเร็จรูปที่เก็บไว้รอจ่าย ทั้งนี้สาเหตุมาจากขาดการบริหารจัดการที่ดีพอ โดยไม่ได้นำข้อมูลการใช้จริงมาเปรียบเทียบ มีการผลิตสินค้าตามประสบการณ์จนในบางครั้งไม่มีสินค้าจะส่งลูกค้าในบางรายการ เพราะไม่ได้สั่งผลิต แต่จำเป็นต้องส่งรายการอื่นไปทดแทนต่างๆ ที่ลูกค้าไม่ได้ต้องการ ระยะเวลาของวัตถุดิบมีเวลานาน จากแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันดังภาพที่ 3.6 จะพบว่ามีระยะเวลานำของวัตถุดิบตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการผลิตใช้ระยะเวลานำ 35 วัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ Takt Time ในการผลิตที่ 7.2 วินาที แล้วค่อนข้างต่างกันมาก จากปัญหาที่กล่าวมาบ่งบอกได้ชัดเจนว่าทั้งในกระบวนการผลิตและคลังสินค้าจะต้องมีจำนวนสินค้าคงคลังอยู่เป็นจำนวนมาก

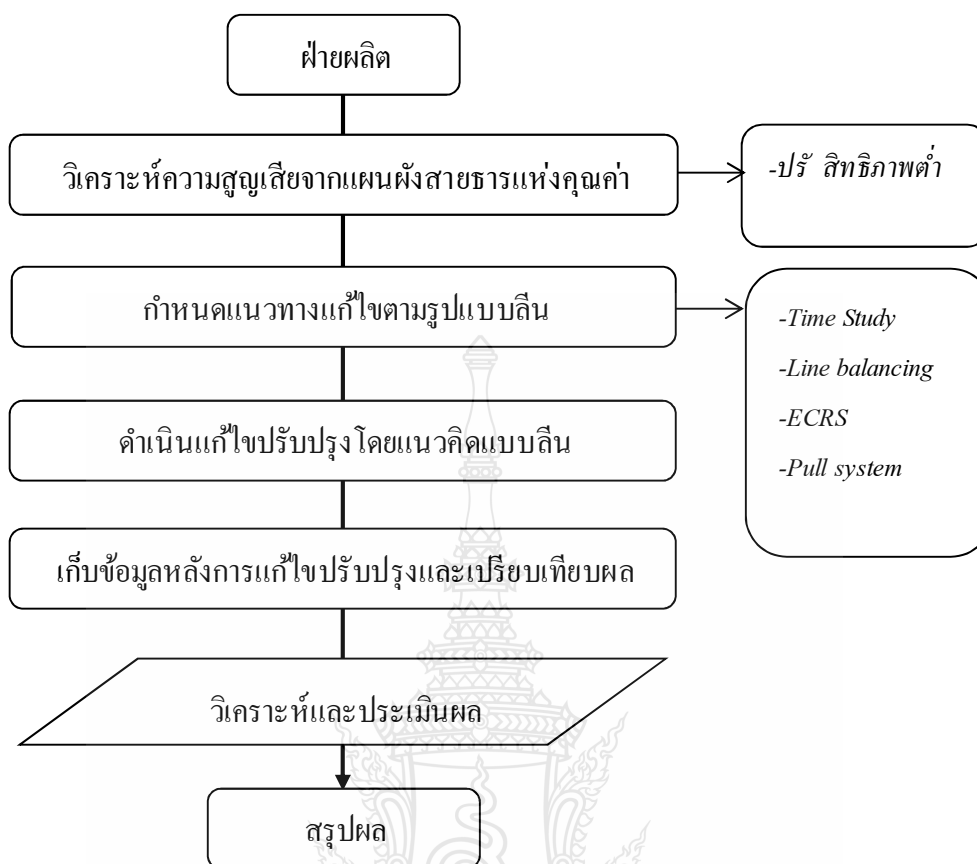
สินค้าคงคลังก็เป็นหนึ่งในความสูญเสียที่ไม่สร้างมูลค่าซึ่งเป็นสิ่งที่ระบบการผลิตแบบลีนมุ่งเน้นที่จะกำจัดให้หมดไปจากกระบวนการผลิต จากปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขให้มีการลดลงในอัตราส่วนที่เหมาะสมได้โดยการแก้ไขโปรแกรมเพื่อใช้ในการตัดสินใจและใช้หลักการจัดการสินค้าคงคลังโดยอาศัยหลักการเข้าก่อนออกก่อน (First In First Out) และมีการผลิตสินค้าตามความต้องการของลูกค้าพอดี (Just In Time) โดยใช้ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) เข้ามาใช้

5) ขั้นตอนการขอซื้อที่ล่าช้า ปัญหาดังกล่าวสืบเนื่องมาจากโปรแกรมการบันทึกข้อมูลที่ไม่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการได้ เนื่องจากโปรแกรมมีการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบคงเหลือไว้แต่ไม่สามารถเชื่อถือได้หลังจากตรวจสอบเปรียบเทียบกับวัตถุดิบที่มีอยู่จริง ทำให้ในการจัดทำใบขอซื้อแต่ละครั้งเจ้าหน้าที่คลังสินค้าจะต้องไปนับจำนวนวัตถุดิบที่มีจริงในคลังสินค้าซึ่งใช้เวลาอย่างน้อย 1-2 ชั่วโมงต่อครั้ง ทำให้เกิดความล่าช้าขึ้นซึ่งเป็นความสูญเสียในการรอคอย

ความสูญเสียต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการจะต้องรีบกำจัดออกจากระบบทันทีที่พบ และจากปัญหาดังกล่าวจะต้องทำการแก้ไขโปรแกรมการบันทึกข้อมูลให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการได้เพื่อนำข้อมูลมาอ้างอิงในการสั่งซื้อ ลดจำนวนในการสั่งซื้อลงหลังจากทราบปริมาณที่ใช้จริงต่อวันจะทำให้สามารถลดเวลาในการขอซื้อลงมาได้

### 3.5.2 ฝ่ายผลิต (ประสิทธิภาพต่ำ)

ในการกำหนดแนวทางการแก้ไขของฝ่ายผลิตผู้วิจัยได้แสดงเป็นลำดับขั้นตอนในการดำเนินการแก้ไขดังแสดงในภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงฝ่ายผลิต

จากภาพที่ 3.8 เป็นภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงฝ่ายผลิตและจากตารางที่ 3.3 สามารถอธิบายความสูญเสียที่เกิดขึ้นในฝ่ายผลิตได้ดังต่อไปนี้

สายการผลิตไม่สมดุล จะพบว่ามีบางกระบวนการที่มีกระบวนการที่ซับซ้อน (Over Processing) เช่น ในขั้นตอนการตรวจสอบและขั้นตอนการบรรจุเนื่องจากทั้งสองขั้นตอนนี้ใช้เวลาต่ำกว่า Takt Time และพบว่าในขั้นตอนใส่ไส้และห่อไส้ นั้นมีเวลาในการปฏิบัติงานที่มากกว่า Takt Time ซึ่งเป็นจุดคอขวดและเป็นจุดกำหนดปริมาณงานที่ออกต่อชั่วโมงจนทำให้เกิดการรอคอย (Waiting) ในขั้นตอนถัดไปซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตของสายการผลิตตกต่ำ

แนวทางการแก้ไขหัวข้อนี้สามารถแก้ไขโดยศึกษาเวลาจากนั้นจึงจัดสมดุลการผลิตใหม่โดยอาศัยหลักของ ECRS เป็นแนวทางในการปรับปรุงได้

### 3.6 กำหนดแนวทางในแก้ไขปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีน

เพื่อก้าวไปสู่ความยอดเยี่ยม (Striving to Excellence) ในงานวิจัยนี้ได้ใช้เครื่องมือของระบบการผลิตแบบลีนเข้ามาช่วยในการปรับปรุงโดยมุ่งเน้นในการลดความสูญเสียและสร้างคุณค่าให้กับกระบวนการ จากปัญหาและความสูญเสียที่ระบุในแผนผังสารธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างดังภาพที่ 3.6 พบว่ามีความสูญเสียที่เกิดขึ้นใน 2 ฝ่ายหลักๆ ได้แก่ฝ่ายคลังสินค้าและฝ่ายผลิตซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการแก้ไขปรับปรุงโดยใช้ระบบการผลิตแบบลีนดังนี้คือ

#### 3.6.1 ศึกษาการปรับปรุงฝ่ายคลังสินค้า

##### 1) การปรับปรุงวิธีการส่งสินค้าของลูกค้า

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการส่งสินค้าจากลูกค้าจากการใช้โทรสารและเก็บรวบรวมข้อมูลศึกษา ข้อดี ข้อเสีย และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รวมถึงศึกษารายละเอียดส่วนประกอบต่างๆ ในการตั้งค่าการใช้อีเมลล์ รวมไปถึงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรูปแบบเอกสารการส่งสินค้า การฝึกอบรมการใช้งานให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงลูกค้า เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลหลังจากการปรับปรุงต่อไป

##### 2) การปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงปัญหาอันเนื่องมาจากโปรแกรมบันทึกข้อมูลที่ไม่สามารถทราบรายละเอียดต่างๆของวัตถุดิบได้จนทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการได้ เช่น ข้อมูลสินค้าคงเหลือเชื่อถือไม่ได้ ไม่สามารถรู้ยอดรวมของการเบิกวัตถุดิบหรือสินค้าได้ โดยโปรแกรมบันทึกข้อมูลมีเพียง แผ่นงานการรับเข้า แผ่นงานการเบิก และแผ่นงานยอดคงเหลือ แต่ไม่มีแผ่นงานยอดเบิกรวมสาขา แผ่นงานยอดคงเหลือ แผ่นงานสรุป รวมไปถึงไม่สามารถใช้ในการสั่งผลิตได้ ซึ่งจากหัวข้อที่กล่าวมานั้นจะต้องปรับปรุงเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อให้ง่ายและสามารถใช้ในการบริหารจัดการได้ จากนั้นผู้วิจัยได้แสดงความสามารถของโปรแกรมบันทึกข้อมูลก่อนการปรับปรุงในรูปแบบตาราง

##### 3) การปรับปรุงการสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการสั่งผลิตสินค้าในปัจจุบันซึ่งผลิตตามการพยากรณ์ของผู้จัดการฝ่ายผลิตหรือหัวหน้าแผนกซึ่งไม่ได้อ้างอิงจากข้อมูลจริงของลูกค้าที่ส่งมายังคลังสินค้า จากนั้นผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลของรายละเอียดจำนวนครั้งรถสาขาที่ล่าช้าในการรอสินค้าเฉลี่ยต่อวัน และ รายการสินค้าที่ไม่พอจ่ายเฉลี่ยต่อวันในรูปแบบตารางเพื่อใช้เปรียบเทียบผลการปรับปรุง

##### 4) การปรับปรุงสินค้าคงคลัง

ผู้วิจัยได้ศึกษาถึง ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ ข้อมูลการเบิกไปใช้จริง และ ข้อมูลของสินค้าคงคลังก่อนการปรับปรุง อันเนื่องมาจากขาดการจัดการจัดการคลังสินค้า เช่น ไม่มีการจัดทำ

การหมุนเวียนของวัตถุดิบ การจัดลำดับของวัตถุดิบ การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC (ABC Classification) การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด การกำหนดค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) จากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด และ การบริหารจัดการต่างๆภายในคลังสินค้า จากการขาดการจัดการเหล่านี้เป็นสาเหตุที่ทำให้มีปริมาณสินค้าคงคลังมีมากเกินไปซึ่งจะต้องนำไปทำการแก้ไขและปรับปรุง จากนั้นผู้วิจัยได้เก็บรวบรวม ข้อมูลข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ ข้อมูลการเบิกไปใช้จริง และ ข้อมูลของสินค้าคงคลังก่อนการปรับปรุง ในรูปแบบตารางและแสดงเป็นกราฟเส้นเพื่อใช้สำหรับเปรียบเทียบผลหลังการปรับปรุง

#### 5) การปรับปรุงขั้นตอนการขอซื้อ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงความล่าช้าของขั้นตอนในการขอซื้อก่อนการปรับปรุง โปรแกรมบันทึกข้อมูลโดยปัจจุบันเจ้าหน้าที่คลังสินค้าเสียเวลาในการนับวัตถุดิบคงเหลือที่มีอยู่ทุกรายการในคลังสินค้าเพื่อเปรียบเทียบยอดจากการคำนวณเดือนละครั้งซึ่งค่อนข้างเสียเวลาเนื่องจากโปรแกรมบันทึกข้อมูลไม่สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการได้ ดังนั้นหากมีการปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูลแล้วขั้นตอนการขอซื้อจะสามารถลดระยะเวลาลงได้ จากนั้นจึงเก็บข้อมูลเวลาในการดำเนินการขอซื้อขั้นตอนการขอซื้อปัจจุบันเพื่อเปรียบเทียบหลังการปรับปรุง

#### 3.6.2 ศึกษาแนวทางเพื่อปรับปรุงฝ่ายผลิต

เนื่องจากซาลาเปาเป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่มีการผลิตมากที่สุดในแผนกต้มซ่าดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ให้ความสนใจในประสิทธิภาพการผลิต และได้ศึกษาข้อมูลประสิทธิภาพย้อนหลังเป็นเวลา 4 เดือนเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อใช้เปรียบเทียบโดยนำเสนอประสิทธิภาพเป็นรูปแบบเส้นต่อเนื่องเปรียบเทียบกันเป็นรายเดือน

#### 1) การจัดสมดุลการผลิตปัจจุบัน

นำข้อมูลจากการศึกษาเวลาที่ใช้สำหรับการจัดสมดุลการผลิตโดยนำรอบเวลาการปฏิบัติงานของแต่ละขั้นตอนมาเปรียบเทียบกันโดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการปฏิบัติงานจากนั้นจึงตรวจสอบเวลาในการปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับ Takt Time ว่าขั้นตอนไหนมีเวลาที่มากกว่า Takt Time ซึ่งเป็นจุดคอขวดและจะส่งผลให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามความต้องการของลูกค้า และเปรียบเทียบขั้นตอนงานในแต่ละขั้นตอนว่ามีการปฏิบัติงานที่ใช้เวลาใกล้เคียงกันหรือไม่เพื่อให้พนักงานแต่ละคนมีภาระงานที่ใกล้เคียงกันหากพบว่าแตกต่างกันมากจึงหาวิธีตามหลักของ ECRS มาช่วยในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มสมดุลการผลิต จากนั้นจึงคำนวณค่าต่างๆ ของสายการผลิต เช่น ประสิทธิภาพปัจจุบัน ขั้นตอนงาน จำนวนพนักงาน สมดุลของสายการผลิตปัจจุบัน จุดคอขวด ยอดผลิตต่อชั่วโมง ยอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมง ชั่วโมงการผลิต ค่าแรงต่อหน่วย ค่าแรง



ทางตรง งานกองในกระบวนการ จากนั้นจึงบันทึกลงในรูปแบบตาราง และนำข้อมูลเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนปัจจุบันไปเขียนเป็นกราฟแท่งแสดงสมดุลการผลิตปัจจุบันเพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงสายการผลิตและใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบหลังการปรับปรุงต่อไป

## 2) วิเคราะห์ปัญหาด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ

จากนั้นผู้วิจัยได้นำเอาเวลาในการปฏิบัติงานในสายการผลิตมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงคือเมื่อได้รอบเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนแล้วนำแผนผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) มาทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหาที่ทำให้ประสิทธิภาพต่ำ โดยกำหนดปัญหาให้ชัดเจนจากนั้นจึงวิเคราะห์ด้วยหลักการ 4M 1E โดย M - Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร M - Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก M - Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ M - Method วิธีการทำงาน E - Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการในการทำงาน

## 3) ดำเนินการแก้ไขโดยใช้หลัก ECRS

หลังจากทราบปัญหาจากการวิเคราะห์ปัญหาด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพแล้วผู้วิจัยจึงได้นำหลัก ECRS เข้ามาใช้ในการแก้ไขปัญหา โดยการกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate) ซึ่งความสูญเสียและขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า หลังจากนั้นจึงทำการรวมงานที่สามารถทำได้ในเวลาเดียวกันได้ (Combine) เพื่อลดทรัพยากรลงและก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมไปถึงการจัดขั้นตอนงานใหม่ (Re-Arrange) เพื่อให้เกิดการไหลของงานและทำให้การปฏิบัติงานที่ง่ายขึ้น (Simplify)

### 3.7 เสนอแนวทางแก้ไขและปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีน

หลังจากศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันแล้วผู้วิจัยได้นำเสนอหัวข้อและแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีนคือมุ่งเน้นกำจัดความสูญเสียและสร้างคุณค่าให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอรายละเอียดของปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงดังที่ได้เสนอมาข้างต้น

### 3.8 ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง

หลังจากที่ได้นำเสนอถึงผลลัพธ์ที่บริษัทกรณีศึกษาจะได้รับแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามลำดับหัวข้อซึ่งรายละเอียดในการปรับปรุงดังต่อไปนี้

#### 3.8.1 การปรับปรุงคลังสินค้า

##### 1) ปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า

เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการเดิมคือการใช้โทรสารในการสั่งซื้อสินค้ามาเป็นการใช้อีเมลในการสั่งซื้อสินค้าแทนเพื่อลดค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นในการมารอรับโทรสาร ผู้วิจัยได้การตัดสิ่งที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate) จากนั้นรวมขั้นตอนงานเข้าด้วยกัน (Combine) และจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ (Re-Arrange) ให้ง่ายและสั้นลง (Simplify) และสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้คือ ค่าโทรศัพท์ ค่าส่งโทรสาร และ ค่าแรงล่วงเวลา โดยมีการดำเนินการดังนี้คือ

1. รวบรวมเอกสารรายการเบิกสินค้าทั้งหมดของลูกค้า
2. จัดลำดับรายการสินค้าให้อยู่ตามหมวดหมู่
3. จัดพิมพ์รายการสินค้าทั้งหมดตามหมวดหมู่ลงในโปรแกรมเอ็กเซลล์
4. นำเสนอเอกสารการเบิกสินค้าในรูปแบบไฟล์และเลือกลูกค้านำร่อง 1 สาขา
5. ฝายสารสนเทศติดต่อขอไอชอนเตอร์เน็ตและขอชื่อ โดเมนเนมสำหรับบริษัทกรณีศึกษากับผู้ให้บริการเพื่อตั้งค่าอีเมลล์
6. ประชุมกับผู้บริหารสาขาเพื่อทำความเข้าใจและฝึกอบรมวิธีการใช้ไฟล์และอีเมลล์
7. ทดลองใช้อีเมลล์ควบคู่ไปกับระบบการสั่งซื้อสินค้าแบบเดิมเป็นเวลา 15 วัน
8. ประเมินผลการดำเนินการ
9. ขยายผลการดำเนินการให้ครบทุกสาขาของลูกค้า
10. ติดตามผลการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

##### 2) ปรับปรุงโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ

เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลการรับเข้า การเบิกสินค้าและวัตถุดิบ และยอดสินค้าคงคลัง จากนั้นใช้เป็นฐานข้อมูลในการบริหารจัดการทั้งหมดของคลังสินค้าทั้งสามารถใช้เป็นแนวทางในการสั่งซื้อวัตถุดิบและสั่งผลิต รวมถึงสามารถทราบมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งหมดของบริษัทกรณีศึกษาดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลให้สามารถใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังโดยมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้คือ

1. แผ่นงานการรับเข้า เพิ่มยอดยกมา และแสดงการรับเข้าทั้งเดือน จากนั้นเพิ่มช่องราคาต่อหน่วยเพื่อให้สามารถแสดงมูลค่าทั้งหมดของยอดนำเข้า

2. แผ่นงานการเบิก จะแสดงยอดการเบิกสินค้าของแต่ละสาขารวมไปถึงในฝ่ายผลิต เพิ่มช่องยอดคงเหลือ ช่องยอดสั่งซื้อเพื่อนำไปประกอบการตรวจนับวัตถุดิบคงเหลือเพื่อการขอซื้อ โดยนำไปเปรียบเทียบกับช่อง MAX และ MIN เพิ่มช่องราคาต่อหน่วยและมูลค่าในการเบิก

3. เพิ่มแผ่นงานยอดเบิกรวมสาขา หน้านี้จะแสดงยอดเบิกรวมสะสมของแต่ละสาขา แยกเป็นแต่ละรายการวัตถุดิบ จากนั้นแสดงยอดรวมทั้งหมดทุกสาขาแยกเป็นแต่ละรายการวัตถุดิบ

4. เพิ่มแผ่นงานยอดคงเหลือ หน้านี้จะเพิ่มช่องยอดยกมา และแสดงสินค้าคงเหลือ ทั้งหมดในแต่ละวัน พร้อมช่องแสดงยอดที่จะนำไปสั่งซื้อ เปรียบเทียบกับช่อง MAX และ MIN เพิ่มช่องราคาต่อหน่วย และช่องมูลค่าของสินค้าคงคลัง

5. แผ่นงานสรุป หน้านี้จะแสดงสรุปจำนวนการสั่งซื้อสินค้าเป็นมูลค่าสะสมของแต่ละสาขา สรุปรวมยอดสั่งซื้อสินค้าทั้งหมดของสาขา พร้อมทั้งแสดงมูลค่าสินค้าคงคลัง

### 3) การสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูล

เพื่อให้มีการผลิตตามความต้องการของลูกค้าที่แท้จริง โดยใช้หลักการผลิตแบบดึง (Pull System) และลดปริมาณสินค้าที่ผลิตแล้วแต่ลูกค้าไม่ได้ต้องการ โดยการอ้างอิงการผลิตจากข้อมูลในโปรแกรมบันทึกข้อมูลหลังจากการปรับปรุง

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสั่งผลิตโดยเจ้าหน้าที่คลังสินค้าโดยอาศัยโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลสำหรับอ้างอิงในการผลิตทำให้สามารถสั่งซื้อสินค้าได้ตามความต้องการจริง

### 4) ปรับปรุงระดับของสินค้าคงคลัง

เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังที่สูงผู้วิจัยได้มีขั้นตอนในการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงดังต่อไปนี้คือ

1. ปรับปรุงโดยการจัดทำตารางการหมุนเวียนของสินค้า เพื่อหาข้อมูลสินค้าคงคลัง โดยมีรายละเอียดเป็นจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อต่อเดือนและราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังแต่ละชนิด (โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 4 เดือนในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยต่อเดือน) และคำนวณหามูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังแต่ละชนิดที่หมุนเวียนในรอบเดือน

2. ปรับปรุงโดยการจัดลำดับสินค้าคงคลัง หลังจากจัดทำตารางการหมุนเวียนของสินค้าแล้วผู้วิจัยได้จัดเรียงลำดับข้อมูลตามลำดับของมูลค่าในการใช้สินค้าคงคลังจากมากไปหาน้อย เพื่อจะได้ทราบถึงชนิดของสินค้าที่ใช้จริงที่มีมูลค่ามากที่สุดเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจสั่งซื้อและบริหารจัดการสินค้าคงคลังต่อไป

3. ปรับปรุงโดยการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC (ABC Classification) หลังจากจัดลำดับของสินค้าคงคลังแล้วผู้วิจัยได้หาค่าเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหน่วยสะสมในแต่ละชนิดของสินค้าคงคลัง จำนวนมูลค่าการซื้อสะสมและนำเอาค่าเปอร์เซ็นต์สะสมมาแบ่งชนิดของสินค้าคงคลังเป็นชนิด A B และ C ตามความเหมาะสม ซึ่งเป็นวิธีการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยแบ่งสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ชนิด คือ A , B และ C โดยวิธีนี้อาศัยหลักการของพาเรโตที่มุ่งให้ความสำคัญในสินค้าจำนวนน้อยแต่มีมูลค่ามาก สำหรับความหมายของสินค้าคงคลังทั้ง 3 ชนิดคือ สินค้ากลุ่ม A เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อสูงหรือหมุนเวียนสูงที่สุด โดยจะมีจำนวนประมาณ 20% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด ส่วนสินค้าคงคลังกลุ่ม B นั้น เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อหรือหมุนเวียนสูงปานกลาง และสินค้าคงคลังกลุ่ม C เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อหรือหมุนเวียนต่ำที่สุด แต่มีจำนวนมากโดยผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อจะได้ทราบถึงชนิดของสินค้าที่ใช้จริงที่มีมูลค่ามากที่สุดเพื่อเป็นแนวทางในการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ง่ายขึ้นให้กับเจ้าหน้าที่คลังสินค้าซึ่งจะได้ไม่ต้องสั่งซื้อวัตถุดิบที่มีอยู่แล้วแต่ไม่ได้นำไปใช้

4. ปรับปรุงโดยการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด จากกรณีที่ฝ่ายจัดซื้อบริษัทกรณีศึกษาได้ทำการสั่งซื้อสินค้าเดือนละครั้งซึ่งส่งผลให้เกิดระดับสินค้าคงคลังที่สูง เพื่อหาจำนวนและระยะเวลาในการสั่งซื้อที่เหมาะสมผู้วิจัยจึงได้หาค่า ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quality หรือ EOQ หรือ Q\* จากสมการที่ 2.2  $EOQ = \sqrt{\frac{2DO}{C}}$  เพื่อหาปริมาณของสินค้าและระยะเวลาในการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนในการสั่งซื้อต่อรอบ

5. ปรับปรุงโดยการหาค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) จากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเพื่อกำหนดปริมาณของระดับสินค้าคงคลังให้คงที่ตามความสามารถของผู้ส่งมอบที่สามารถนำวัตถุดิบเข้ามาส่งแก่บริษัทกรณีศึกษา

5) ปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการขอซื้อวัตถุดิบใหม่เพื่อลดขั้นตอนงานให้สั้นลง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงความล่าช้าของขั้นตอนในการขอซื้อก่อนการปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูล จากนั้นจึงเปลี่ยนขั้นตอนการขอซื้อใหม่โดยกำจัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate) และจัดทำให้การสั่งซื้อง่ายขึ้น (Simplify) โดยใช้หลักของ ECRS จากนั้นจึงเก็บข้อมูลเวลาในการดำเนินการของขั้นตอนการขอซื้อเดิมเพื่อเปรียบเทียบหลังจากการปรับปรุงโดยจากเดิมในการสั่งซื้อวัตถุดิบฝ่ายจัดซื้อกลางจะเป็นคนดำเนินการเองทั้งหมด โดยฝ่ายจัดซื้อกลางกับส่วนคลังสินค้าจะอยู่คนละที่กัน ซึ่งฝ่ายจัดซื้อกลางจะโทรศัพท์สอบถามยอดวัตถุดิบคงเหลือกับเจ้าหน้าที่ธุรการคลังสินค้าเดือนละ 1 ครั้ง หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จัดซื้อจะส่งใบขอซื้อตามจำนวนที่เคยสั่งซื้อที่ตกลงกับผู้ส่งมอบไว้แล้วตั้งแต่นั้นครั้งแรก ยกตัวอย่างเช่น การสั่งซื้อข้าวสาร ในการตกลงกับผู้ส่งมอบ

ครั้งแรกคือ ทางบริษัทกรณีศึกษาจะซื้อครั้งละ 1,000 ถุง เพื่อให้ได้ราคาที่ 125 บาทต่อถุงและให้ผู้ส่งมอบส่งสินค้าเดือนละ 1 ครั้ง

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง โปรแกรมในการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสั่งซื้อและดำเนินการเปลี่ยนขั้นตอนการสั่งซื้อใหม่โดยให้ เจ้าหน้าที่ธุรการคลังสินค้าเป็นคนขอซื้อวัตถุดิบเองโดยอาศัยโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลอ้างอิงในการสั่งซื้อ และทำให้ลดระยะเวลาในการดำเนินการลงได้

### 3.8.2 ปรับปรุงฝ่ายผลิต

#### 1) การจัดสมดุลการผลิตสถานะปัจจุบัน

หลังจากการปรับปรุงเวลาในการทำงานของพนักงานในแต่ละขั้นตอนโดยอาศัยหลักการ ECRS เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยจะต้องปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อให้ได้รอบเวลาที่มีความใกล้เคียงกันมากที่สุดโดยรอบเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานจะต้องต่ำกว่า Takt Time ที่กำหนดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการผลิตที่ตั้งไว้

หลังจากการปรับปรุงแล้วจับเวลาในจุดที่ทำการปรับปรุงใหม่แล้วจับเวลาที่รอบเวลาในการปฏิบัติงานใหม่ลงในแบบฟอร์มการบันทึกเวลาจากนั้นทำการเปรียบเทียบรายละเอียดขั้นตอนการทำงานและเวลาดลงในช่อง “ปรับปรุง” คำนวณหาส่วนต่างและบันทึกรายละเอียดลงในช่อง “ผลต่าง” หลังจากนั้นจึงนำรอบเวลาใหม่ที่ได้มาคำนวณสมดุลการผลิตสถานะเสนอแนะพร้อมทั้งจัดทำแผนภาพสมดุลการผลิตสถานะเสนอแนะเปรียบเทียบแผนภาพสมดุลการผลิตสถานะปัจจุบันเพื่อให้เห็นถึงการปรับปรุงที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

### 3.9 วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุง

หลังจากทำการแก้ไขปรับปรุงลดความสูญเสียดังกล่าว ในกระบวนการของบริษัทกรณีศึกษา โดยใช้แนวทางของระบบการผลิตแบบลีนแล้วจึงใช้ข้อมูลที่ได้หลังจากการแก้ไขปรับปรุงมาวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุงเพื่อเปรียบเทียบผลกับแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันเพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลที่ชัดเจนขึ้น

### 3.10 เก็บข้อมูลหลังการแก้ไขและปรับปรุงเปรียบเทียบผลการทดลอง

หลังจากการแก้ไขและปรับปรุงลดความสูญเปล่าในกระบวนการของบริษัทกรณีศึกษาตามระบบการผลิตแบบลีนแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดลอง โดยข้อมูลหลังปรับปรุงจะมีการเก็บรวบรวม 3 เดือนได้แก่ เดือนสิงหาคม – เดือนตุลาคม

2553 โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบตารางและเปรียบเทียบผลจากนั้นนำเสนอในรูปแบบกราฟแท่งและกราฟเส้น โดยในแต่ละหัวข้อสามารถอธิบายเป็นขั้นตอนได้ดังนี้คือ

### 3.10.1 ฝ่ายคลังสินค้า

#### 1) วิธีการสั่งสินค้าจากลูกค้า

หลังจากการแก้ไขปรับปรุงวิธีการสั่งสินค้าใหม่ผู้วิจัยได้แสดงรายละเอียดในการเก็บข้อมูลหลังการทดลองดังนี้คือ

1. ค่าโทรศัพท์คลังสินค้าหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของการปรับปรุง

2. ค่าโทรศัพท์ลูกค้าทั้ง 12 สาขาหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของการปรับปรุง

3. ค่าใช้จ่ายการส่งโทรสารของลูกค้าทั้ง 12 สาขาหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

4. ค่าล่วงเวลาของเจ้าหน้าที่คลังสินค้าหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

โดยคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นรายเดือนจากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบและนำเสนอในรูปแบบตาราง

#### 2) การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมบันทึกข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถของโปรแกรมบันทึกข้อมูลหลังการปรับปรุงจากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลของโปรแกรมบันทึกข้อมูลก่อนการปรับปรุง โดยมีหัวข้อที่ใช้ในการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. การรายงานยอดเบิกรวม/แยกสาขา
2. การรายงานยอดคงเหลือของสินค้าแต่ละชนิด
3. การรายงานข้อมูลแยกรายสาขา
4. การรายงานข้อมูลสรุปรวมทุกสาขา
5. การรายงานจำนวนสินค้าคงคลัง
6. การแสดงผลวัตถุดิบคงเหลือเป็นเงินบาท
7. สามารถตรวจสอบประวัติการเบิก-จ่ายวัตถุดิบย้อนหลังได้
8. สามารถแจ้งเดือนจำนวนวัตถุดิบที่มีมากกว่า หรือน้อยกว่าค่าสูงสุด
9. รายงานยอดเบิกรวมและแยกสาขาเป็นยอดเงินบาท

#### 10. จัดทำใบแจ้งผลผลิต

##### 3) การสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูล

หลังจากแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมการบันทึกข้อมูลแล้วผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลหลังการปรับปรุงเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนการปรับปรุงดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. รถจัดส่งสินค้ามีการออกล่าช้าเนื่องจากการรอสินค้าและสินค้าเฉลี่ยหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของการปรับปรุง

2. รายการสินค้าที่ไม่พอจ่ายเฉลี่ยต่อวันหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของการปรับปรุง

##### 4) การปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงของคลังสินค้าโดยนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการปรับปรุงโดยมีการเก็บข้อมูลหลังจากมีการแก้ไขปรับปรุงในรายละเอียดดังนี้คือ ยอดการสั่งซื้อต่อเดือน ยอดการเบิกวัตถุดิบไปใช้จริงต่อเดือน รวมไปถึงระดับของสินค้าคงคลังต่อเดือน จากนั้น ปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการในการสั่งซื้อวัตถุดิบของคลังสินค้า จัดทำตารางการหมุนเวียนของสินค้าใหม่ จัดลำดับสินค้าคงคลังใหม่ แบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC ใหม่ การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดจากนั้นนำมาตั้งเป็นค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) ทำการแก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลของคลังสินค้า เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดซื้อวัตถุดิบ จากนั้นจึงทำการแก้ไขรูปแบบของการสั่งซื้อโดยเปลี่ยนการสั่งซื้อจากเดือนละครั้งเป็นสัปดาห์ละครั้งหรือตามจำนวนการใช้จริงโดยการอ้างอิงการสั่งซื้อจากโปรแกรมการบันทึกข้อมูล และ ปรับปรุงระยะเวลาการเก็บวัตถุดิบและสินค้าทั้งก่อนและหลังการผลิตลง

จากนั้นผู้วิจัยได้นำยอดการสั่งซื้อต่อเดือน ยอดการเบิกวัตถุดิบไปใช้จริงต่อเดือน และ ระดับของสินค้าคงคลังต่อเดือนแสดงและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุงและนำเสนอในรูปแบบตาราง กราฟเส้นและกราฟแท่ง

##### 5) การปรับปรุงขั้นตอนขอซื้อวัตถุดิบ

หลังจากแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมการบันทึกข้อมูลแล้วผู้วิจัยสามารถเปลี่ยนขั้นตอนในการขอซื้อใหม่และได้เก็บรวบรวมข้อมูลหลังการปรับปรุงเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนการปรับปรุงดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาในการตรวจสอบข้อมูล หลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของการปรับปรุง

2. ระยะเวลาในการตรวจนับวัตถุดิบหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของการปรับปรุง

3. ระยะเวลาการจัดทำใบขอซื้อหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของการปรับปรุง

4. ระยะเวลาการส่งใบขอซื้อหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของการปรับปรุง

### 3.10.2 ฝ่ายผลิต

หลังจากแก้ไขปรับปรุงสายการผลิตในฝ่ายผลิตแล้วผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลหลังการปรับปรุงเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังการปรับปรุงดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ประสิทธิภาพการผลิตซาลาเปา โดยจะคำนวณจากยอดผลิตที่ออกมาเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ตาม Takt Time หลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพเฉลี่ยย้อนหลัง 3 เดือนจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

2) ขั้นตอนการทำงาน โดยจะเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานหลังการปรับปรุงกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

3) จำนวนพนักงานเปรียบเทียบจำนวนพนักงานหลังการปรับปรุงกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

4) สมดุลการผลิตหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

5) จุดคอขวดหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

6) ยอดผลิตต่อชั่วโมงหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

7) ยอดผลิต/คน/ชั่วโมง หลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

8) ชั่วโมงการผลิตหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

9) ค่าแรงต่อหน่วยหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง



10) ค่าแรงทางตรงหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

11) งานกองในกระบวนการ/ชม. (WIP) หลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงจากนั้นคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง

จากนั้นนำผลที่ได้จากการปรับปรุงสายการผลิตด้วยการจัดสมมูลการผลิตใหม่โดยอาศัยหลักการ ECRS แสดงเพื่อทำการเปรียบเทียบผลในรูปแบบตารางและแผนภูมิแท่ง

### 3.11 การวิเคราะห์และประเมินผล

ทำการวิเคราะห์และประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานทั้งหมดจากการเปรียบเทียบข้อมูลหลังการดำเนินการกับก่อนการดำเนินการจากนั้นจึงนำเสนอเพื่อสรุปผลและเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงองค์กรต่อไป



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินการตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 และได้บันทึกผลการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนซึ่งรายละเอียดและผลลัพธ์การดำเนินการดังแสดงต่อไปนี้

#### 4.1 การศึกษาและเก็บข้อมูลสถานะปัจจุบัน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลของหน่วยงานที่พบปัญหาและความสูญเสียจากแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันเพื่อนำมาดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงโดยแนวคิดของระบบการผลิตแบบลีน ซึ่งข้อมูลก่อนการปรับปรุงดังกล่าวต่อไปนี้

##### 4.1.1 ฝ่ายคลังสินค้า

##### 1) ศึกษาวิธีการส่งสินค้า

จากการศึกษาพบว่าปัจจุบันมีการส่งสินค้าระหว่างคลังสินค้ากับลูกค้าด้วยวิธีที่ล้าสมัย โดยการใช้โทรสารลูกค้าจะส่งสินค้ามายังคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาผ่านเครื่องโทรสาร 2 ครั้งต่อวัน โดยสินค้ารอบเช้าลูกค้าจะส่งโทรสารช่วงเวลา 20:00 น. - 23:00 น. รอบบ่ายเวลา 12:00 น. - 14:00 น. โดยแบบฟอร์มซึ่งลูกค้าจะมีแบบฟอร์มการส่งสินค้าเป็นเอกสารการเบิกเพื่อลงยอดคงเหลือและยอดเบิกจำนวน 20 แผ่น โดยในช่วงการส่งสินค้าในตอนกลางคืนจะมีเจ้าหน้าที่คลังสินค้า 2 คนมาปฏิบัติงานล่วงเวลาเพื่อรอรับเอกสารการเบิกสินค้าจากลูกค้าวันละอย่างน้อย 3 ชั่วโมง ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บบันทึกข้อมูลรายละเอียดค่าใช้จ่ายต่างๆสำหรับการใช้โทรสารในการเบิกสินค้าดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าใช้จ่ายต่อเดือนในการใช้โทรสารในการส่งสินค้า

| ลำดับที่              | หัวข้อ                      | ค่าใช้จ่ายต่อเดือนของโทรสาร (บาท) |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1                     | ค่าโทรศัพท์คลังสินค้า 4 สาย | 400.00                            |
| 2                     | ค่าโทรศัพท์ 12 สาขา 24 สาย  | 2,400.00                          |
| 3                     | ค่าใช้จ่ายในการส่งโทรสาร    | 2,160.00                          |
| 4                     | ค่าล่วงเวลา                 | 6,953.40                          |
| รวมค่าใช้จ่ายต่อเดือน |                             | 11,913.40                         |

จากตารางที่ 4.1 การใช้โทรสารในการส่งสินค้ามีค่าใช้จ่ายต่อเดือนรวม 11,913.40 บาท ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถลดได้โดยหลัก ECRS เช่น การนำวิธีการเบิกที่ทันสมัยกว่าและสามารถใช้ได้ในระยะยาวกว่านี้มาใช้ เช่น ใช้ระบบ ERP แต่เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทขนาดกลางยังไม่พร้อมที่จะลงทุน เพื่อลดสิ่งที่ไม่สร้างคุณค่า (Non-Value Added) และลดความสูญเสียให้แก่กระบวนการดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเสนอวิธีการส่งสินค้าผ่านอีเมลแทนการส่งสินค้าแบบเดิม

## 2) โปรแกรมบันทึกข้อมูล

จากการศึกษาพบว่าปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาไม่มีรูปแบบการเก็บบันทึกข้อมูลที่ชัดเจน มีเพียงการบันทึกการรับเข้าของวัตถุดิบและข้อมูลการเบิกจากลูกค้าโดยใช้โปรแกรมเอกเซลล์เท่านั้น ซึ่งเมื่อผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า เช่น วัตถุดิบคงเหลือ มูลค่าของวัตถุดิบคงเหลือ วัตถุดิบที่ใช้มากที่สุด หรือ วัตถุดิบที่เหลือน้อย เป็นต้น จากหัวข้อทั้งหมดเจ้าหน้าที่คลังสินค้าจะไม่สามารถตอบคำถามผู้บริหารได้เลย จากปัญหาดังกล่าวทำให้บริษัทกรณีศึกษาไม่สามารถทราบถึงจำนวนในการสั่งซื้อวัตถุดิบที่จำเป็นได้เลยเนื่องจากไม่มีข้อมูลในการตัดสินใจทำให้ในการสั่งซื้อในแต่ละครั้งจำเป็นต้องสั่งให้พอใช้สำหรับการผลิตใน 1 เดือน โดยไม่คำนึงถึงอัตราที่พอเหมาะซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนำเสนอรายละเอียดต่างๆ ของโปรแกรมที่ใช้อยู่ปัจจุบัน ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดของโปรแกรมบันทึกข้อมูลปัจจุบัน

| ลำดับที่ | รายการ                                                   | ก่อนปรับปรุง |
|----------|----------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | การบันทึกรับเข้า                                         | ✓            |
| 2        | การบันทึกตัดจ่าย                                         | ✓            |
| 3        | การรายงานยอดเบิกรวม/แยกสาขา                              | ✗            |
| 4        | การรายงานยอดคงเหลือของสินค้าแต่ละชนิด                    | ✓            |
| 5        | การรายงานข้อมูลแยกรายสาขา                                | ✗            |
| 6        | การรายงานข้อมูลสรุปรวมทุกสาขา                            | ✗            |
| 7        | การรายงานจำนวนสินค้าคงคลัง                               | ✗            |
| 8        | การแสดงผลวัตถุดิบคงเหลือเป็นเงินบาท                      | ✗            |
| 9        | สามารถตรวจสอบประวัติการเบิก-จ่ายวัตถุดิบย้อนหลังได้      | ✗            |
| 10       | แจ้งเตือนจำนวนวัตถุดิบที่มีมากกว่า หรือน้อยกว่าค่าสูงสุด | ✗            |
| 11       | รายงานยอดเบิกรวมและแยกสาขาเป็นยอดเงินบาท                 | ✗            |
| 12       | ใบแจ้งผลิต                                               | ✗            |

หมายเหตุ : ✓ = มี, ✗ = ไม่มี

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่าโปรแกรมใช้ได้เพียงแค่ การบันทึกรับเข้า บันทึกตัดจ่าย และ รายงานยอดคงเหลือของสินค้าแต่ละชนิดเท่านั้น ซึ่งโปรแกรมไม่สามารถรองรับการนำข้อมูลต่างๆ ของคลังสินค้าไปใช้ในการบริหารจัดการได้เลยดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) ตามหลัก ECRS โดยเขียน โปรแกรมบันทึกข้อมูลใหม่ขึ้นมาเพื่อให้ง่ายต่อการบันทึกข้อมูลและสามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการคลังสินค้าได้

### 3) การสั่งผลิต

เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่เปิดกิจการได้เพียง 2 ปี เท่านั้นทำให้ขาดระบบ สำหรับการสั่งผลิตที่ชัดเจน โดยปัจจุบันผู้จัดการฝ่ายผลิตหรือหัวหน้าแผนกเป็นผู้กำหนดรายการและ ยอดผลิตด้วยการพยากรณ์จากข้อมูลที่ได้จากปริมาณที่เคยผลิตในแต่ละวันจนทำให้บ่อยครั้งมีสินค้า สำเร็จรูปหมดอายุในคลังสินค้าเนื่องมาจากเป็นรายการสินค้าที่ลูกค้าไม่ได้ต้องการซึ่งเกิดจากการผลิต มากเกินไป (Over Production) ในบางครั้งรถส่งสินค้าต้องออกเดินทางล่าช้ากว่ากำหนดเนื่องมาจาก การรอกคอย (Delay) สินค้าที่ไม่มีในคลังสินค้าจึงต้องสั่งผลิตแบบเร่งด่วน รายละเอียดการล่าช้าของรถ จัดส่งเนื่องจากการรอสินค้าและรายการสินค้าที่ไม่พอจ่ายต่อวันผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 1 เดือนคือ เดือนกรกฎาคม 2553 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดการรอสินค้า

| ลำดับที่ | รายละเอียด                                  | จำนวน    |
|----------|---------------------------------------------|----------|
| 1        | จำนวนรถสาขาที่ล่าช้าในการรอสินค้าเฉลี่ย/วัน | 4 สาขา   |
| 2        | รายการสินค้าที่ไม่พอจ่ายเฉลี่ย/วัน          | 3 รายการ |

จากตารางที่ 4.3 พบว่ามี 4 สาขา ที่สินค้าไม่พอจ่ายซึ่ง 4 สาขา นี้เป็นสาขาที่เจ้าหน้าที่ คลังสินค้าจัดสินค้าเป็นลำดับท้ายๆ ทำให้ฝ่ายผลิตต้องสั่งผลิตด่วนจนในบางครั้งรถส่งสินค้าไม่ สามารถรอสินค้าส่วนที่เหลือได้เนื่องจากเลขเวลาในการออกรถ ส่วนรายการสินค้าที่ไม่พอจ่ายเฉลี่ย 3 รายการต่อวัน

### 4) สินค้าคงคลังสูง

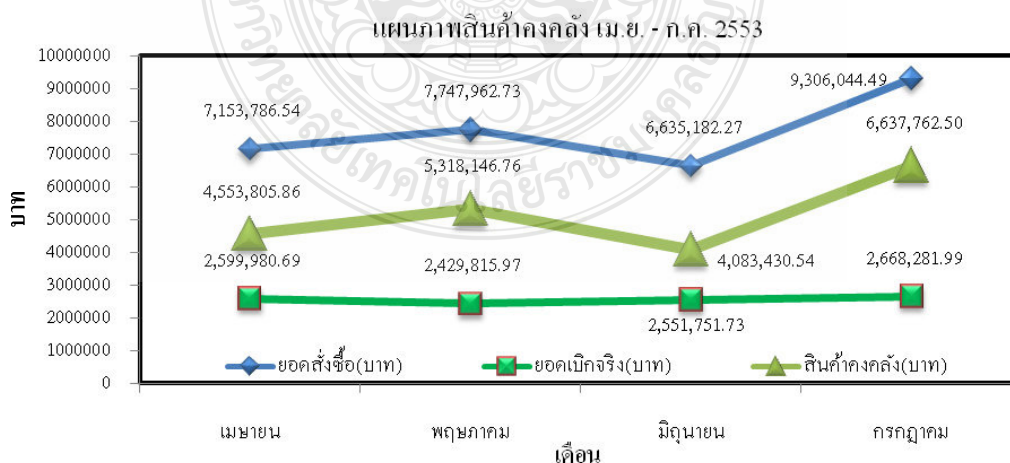
จากการศึกษาพบว่าโปรแกรมการบันทึกข้อมูลไม่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการ คลังสินค้าได้เลยและขั้นตอนการขอซื้อปัจจุบันมีความยุ่งยากและเสียเวลามากเพราะในคลังสินค้านี้มี จำนวนวัตถุดิบคงเหลือค่อนข้างมากอันเนื่องมาจากฝ่ายจัดซื้อสั่งซื้อวัตถุดิบมาเป็นจำนวนมากเพื่อให้ เพียงพอต่อความต้องการใช้สำหรับการผลิตล่วงหน้าเป็นเวลา 1 เดือนดังที่กล่าวมา จากการศึกษา

ข้อมูลพบว่ามีนโยบายให้สั่งซื้อเดือนละครั้งเพราะถ้าหากมีการสั่งซื้อเป็นล็อตต่อครั้งจะได้ส่วนลดจากผู้ส่งมอบและจากการตรวจสอบพบว่าผู้ส่งมอบบางรายแจ้งว่าไม่สามารถนำวัตถุดิบเข้ามาส่งให้บ่อยๆ ได้จึงเป็นสาเหตุให้เจ้าหน้าที่จัดซื้อดำเนินการซื้อวัตถุดิบเพื่อสะสมล่วงหน้าทำให้ยอดสินค้าคงคลังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เมื่อนำยอดการสั่งซื้อมาเปรียบเทียบกับยอดการเบิกไปใช้จริงจะพบว่ายอดการเบิกไปใช้จริงมีจำนวนที่น้อยกว่ายอดการสั่งซื้อประมาณ 3 เท่า ข้อมูลเปรียบเทียบยอดการสั่งซื้อและยอดที่เบิกใช้จริงตั้งแต่เดือน เม.ย.- ก.ค.2553 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ปริมาณสินค้าคงคลังเดือน เม.ย.- ก.ค.2553

| เดือน              | เมษายน    | พฤษภาคม   | มิถุนายน  | กรกฎาคม   | ค่าเฉลี่ย/เดือน |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| ยอดสั่งซื้อ (บาท)  | 7,153,787 | 7,747,963 | 6,635,182 | 9,306,044 | 7,710,744       |
| ยอดเบิกจริง (บาท)  | 2,599,981 | 2,429,816 | 2,551,752 | 2,668,282 | 2,562,458       |
| สินค้าคงคลัง (บาท) | 4,553,806 | 5,318,147 | 4,083,431 | 6,668,282 | 5,148,286       |

จากตารางที่ 4.4 จะมียอดสั่งซื้อเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 7,710,744 บาท แต่มีการเบิกใช้จริงเฉลี่ยต่อเดือนเพียง 2,562,458 บาท แสดงว่ามีการสั่งซื้อที่มากกว่าความต้องการใช้จริงประมาณ 3 เท่า จะเห็นว่ามูลค่าของสินค้าคงคลังเฉลี่ยประมาณ 5,148,286 บาทต่อเดือน ซึ่งมีมากกว่าการเบิกไปใช้จริงถึง 2 เท่า แสดงว่าถ้าหากสินค้าคงคลังที่มีอยู่มีรายการและจำนวนตามความต้องการที่ต้องใช้ในแต่ละเดือนนั้นบริษัทกรณีศึกษาสามารถยกเลิกการสั่งซื้อวัตถุดิบได้ประมาณ 2 เดือน รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 การเปรียบเทียบสินค้าคงคลังกับยอดเบิกจริงกับยอดสั่งซื้อเดือน เม.ย. - ก.ค.2553

ภาพที่ 4.1 ปริมาณยอดเบิกจริงมีปริมาณการเบิกไปใช้ต่อเดือนที่ใกล้เคียงกันแต่แนวโน้มของสินค้าคงคลังกลับเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำภาพแสดงการเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้าที่มีมากเกินความจำเป็นดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ปริมาณการเก็บวัตถุดิบที่มากเกินความจำเป็น

จากภาพที่ 4.2 จะเห็นว่ามี การเก็บข้าวสารถุงละ 5 กก. ไว้จำนวนมากกว่า 1,500 ถุง ซึ่งมีจำนวนมากกว่าความต้องการใช้จริงต่อวันซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ข้าวเกิดการขึ้นราได้

#### 5) ขั้นตอนการขอซื้อ

เนื่องจากปัจจุบัน โปรแกรมบันทึกข้อมูลไม่สามารถแสดงยอดคงเหลือที่แน่นอนได้ ดังนั้นในการสั่งซื้อวัตถุดิบแต่ละครั้งเพื่อหายอดตั้งต้นในการตรวจนับวัตถุดิบคงเหลือเจ้าหน้าที่คลังสินค้าจะนำยอดที่ยกมาจากเดือนก่อนรวมกับยอดสั่งซื้อใหม่ของเดือนที่ผ่านมาหักออกด้วยยอดการเบิกไปใช้จริงจากนั้นจึงทำการตรวจนับวัตถุดิบแต่ละรายการเพื่อเปรียบเทียบยอดคงเหลือกับยอดคำนวณก่อนการไปเขียนใบขอซื้อจากนั้นจึงส่งโทรสารใบขอซื้อไปยังจัดซื้อกลางซึ่งระยะเวลาในการตรวจนับและดำเนินการในขั้นตอนการขอซื้อค่อนข้างใช้เวลานาน รายละเอียดขั้นตอนการขอซื้อพร้อมระยะเวลาในการดำเนินการดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ขั้นตอนในการขอซื้อวัตถุดิบพร้อมเวลาการดำเนินการ

| ขั้นตอนที่ | รายละเอียด               | เวลาดำเนินการ (นาที) |
|------------|--------------------------|----------------------|
| 1          | คำนวณยอดคงเหลือตั้งต้น   | 60                   |
| 2          | ตรวจนับวัตถุดิบทุกรายการ | 120                  |
| 3          | จัดทำใบขอซื้อด้วยมือ     | 30                   |
| 4          | โทรสารไปยังจัดซื้อกลาง   | 2                    |
| รวม        |                          | 212                  |

จากตารางที่ 4.5 จะพบถึงความยุ่งยากและเสียเวลาในการจัดทำใบขอซื้อในแต่ละครั้งซึ่งต้องใช้เวลารวมถึง 212 นาที หรือประมาณ 3.53 ชั่วโมง โดยเวลาที่ใช้ไปโดยไม่เหมาะสมนั้นสามารถนำไปสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) อย่างอื่นให้งานได้โดยจัดการทำงานใหม่ (Re-arrange) เพื่อทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) จากนั้นจึงกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate) ตามหลัก ECRS เช่นกัน

#### 4.1.2 ฝ่ายผลิต

##### 1) สายการผลิตไม่สมดุล

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเวลาและเก็บข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอนโดยการจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing) ติดต่อกัน 10 ครั้งๆ ละ 10 รอบ ต่อสถานี จากนั้นจึงบันทึกลงในแบบฟอร์มการจับเวลาและนำค่าเฉลี่ยมาหาเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุงดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 เวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานของสายการผลิตซาลาเปาก่อนการปรับปรุง

| ลำดับที่ | ขั้นตอน                                 | Select time   | Rating Factor | Allowances | Normal Time   | Standard Time |
|----------|-----------------------------------------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|
|          |                                         | (วินาที/ชิ้น) | (%)           | Time (%)   | (วินาที/ชิ้น) | (วินาที/ชิ้น) |
| 1        | ขั้นตอนการเตรียมแป้ง                    | 4.82          | 100           | 8          | 4.82          | 5.20          |
| 2        | ขั้นตอนการนวดแป้ง คลึงแป้ง และ เค็ดแป้ง | 3.97          | 100           | 8          | 3.97          | 4.31          |
| 3        | ขั้นตอนการเปิดแป้ง                      | 4.42          | 100           | 8          | 4.42          | 4.80          |
| 4        | ขั้นตอนการใส่ไส้และห่อไส้               | 11.65         | 100           | 8          | 11.65         | 12.66         |
| 5        | ขั้นตอนการนึ่ง                          | 3.84          | 100           | 8          | 3.84          | 4.17          |
| 6        | ขั้นตอนการตรวจสอบ                       | 2.44          | 100           | 8          | 2.44          | 2.65          |
| 7        | ขั้นตอนการบรรจุ                         | 1.23          | 100           | 8          | 1.23          | 1.34          |

จากตารางที่ 4.6 ขั้นตอน การผลิตซาลาเปามี 7 ขั้นตอน โดยมีเวลาในการผลิตดังแสดงในตารางจากตารางขั้นตอนที่ 4 คือ ขั้นตอนการใส่ไส้และห่อไส้ เป็นจุดคอขวดที่ 12.66 วินาที ซึ่งมีเวลา

การปฏิบัติงานมากกว่า Takt Time ที่ลูกค้าต้องการ คือ 7.2 วินาที ส่วนขั้นตอนการตรวจสอบและขั้นตอนการบรรจุใช้เวลาค่อนข้างต่ำคือ 2.65 วินาที และ 1.34 วินาทีตามลำดับ

1. เขียนแผนผังลูกศร จากตารางที่ 4.6 นำขั้นตอนการปฏิบัติงานไปเขียนแผนผังลูกศรเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ ก่อน-หลังดังแสดงในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แผนผังลูกศรแสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนทำงานก่อนปรับปรุง

2. การคำนวณหาสมดุลการผลิตปัจจุบัน

จากตารางที่ 4.6 พนักงานในสายการผลิตปฏิบัติงานด้วยเวลาที่แตกต่างกันมากจึงส่งผลให้พนักงานคนที่ทำงานเร็วต้องรอคนที่ทำงานช้า และขั้นตอนหลังจากพนักงานที่ทำงานเร็วก็จะมีการงอกรอซึ่งหมายถึงความไม่สมดุลของสายการผลิตเพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงผู้วิจัยได้คำนวณสมดุลการผลิตตามสมการที่ 2.7

$$\text{สมดุลการผลิตของซาลาเปา} = \frac{\text{รอบเวลารวม}}{\text{พนักงาน} \times \text{จุดคอขวด}} \times 100$$

จากตารางที่ 4.6 มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน และ จุดที่เป็นคอขวดมีเวลาเกิน Takt Time คือ ขั้นตอนในการใส่ไส้และห่อไส้โดยมีเวลาเฉลี่ยต่อลูก 12.66 วินาที รอบเวลารวมคือ 35.13 วินาที

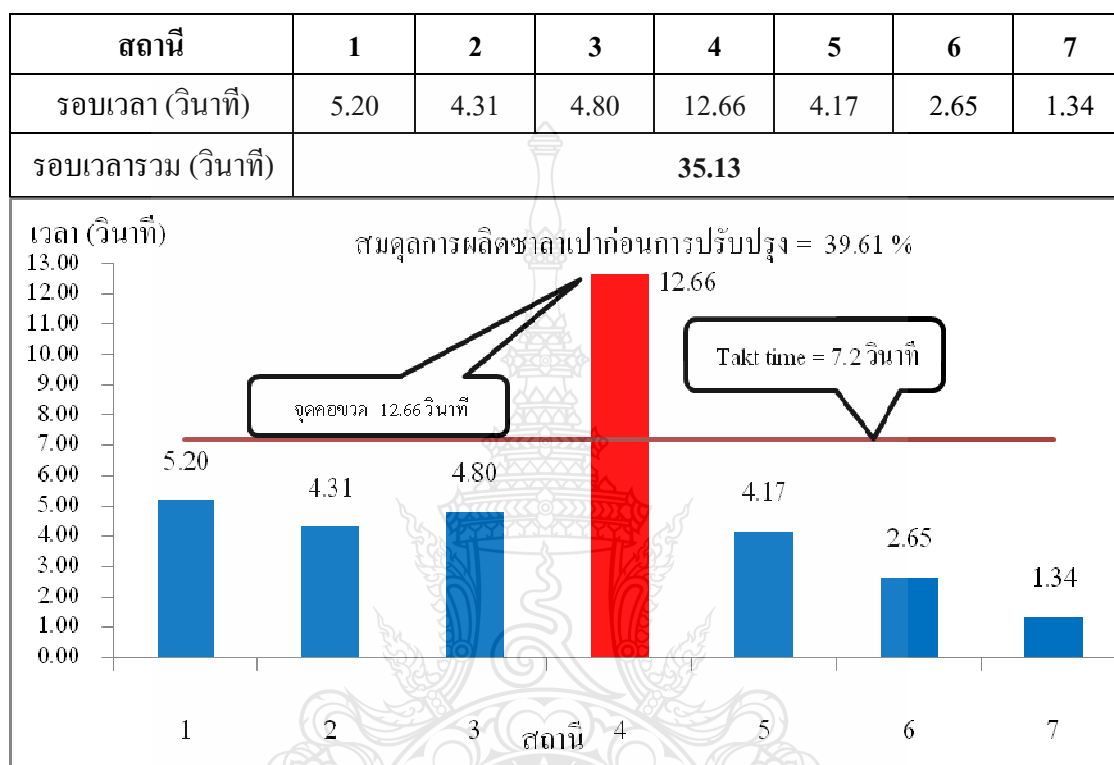
$$\text{ดังนั้น} \quad \text{สมดุลการผลิตของซาลาเปา} = \frac{35.13}{(7 \times 12.66)} \times 100 = 39.63\%$$

จากเวลาในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันมากและมีเวลาที่ไม่สม่ำเสมอเกินไปทำให้สายการผลิตนี้มีสมดุลการผลิตเพียง 39.63% แสดงว่าในสายการผลิตมีความสูญเสียที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า 60.37% เพื่อเป็นการลดความสูญเสียจะต้องใช้หลักของ ECRS เข้ามาทำการแก้ไขและปรับปรุงสายการผลิตนี้



### 3. จัดทำเป็นแผนภูมิสมมูลการผลิตปัจจุบัน

เพื่อความชัดเจนและใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขผู้วิจัยได้นำข้อมูลในตารางที่ 4.6 มาจัดทำเป็นแผนภูมิสมมูลการผลิตดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 สมมูลการผลิตของซาลาเปาก่อนการปรับปรุง

จากภาพที่ 4.4 แสดงว่าปัจจุบันสายการผลิตมีจุดคอขวดที่ขั้นตอนที่ 4 เนื่องจากกระบวนการผลิตมีเวลาในการปฏิบัติงานในแต่ละสถานีที่แตกต่างกันค่อนข้างมากส่งผลให้มีสมมูลการผลิตเพียง 39.63% จากกราฟแสดงว่าพนักงานทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพอันเนื่องมาจากความไม่สมดุลของสายการผลิต อีกทั้งยังมีความสูญเสียในกระบวนการผลิตเท่ากับ 60.37% นั้นแสดงว่าไม่มีการบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากรที่มีอยู่ในสายการผลิต เพื่อเป็นข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบหลังการปรับปรุงผู้วิจัยได้คำนวณข้อมูลของสถานะปัจจุบันดังแสดงในหัวข้อต่อไป

### 4. การคำนวณข้อมูลของสายการผลิตสถานะปัจจุบัน

4.1.3 การคำนวณหาประสิทธิภาพ สามารถคำนวณได้จากยอดผลิตที่ได้จริงหารด้วยเป้าหมายการผลิตดังแสดงต่อไปนี้

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ยอดผลิตจริง}}{\text{เป้าหมายการผลิต}} \times 100$$

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{284}{500} \times 100 = 56.80\%$$

ถ้าหากไม่มีการแก้ไขจุดคอขวดของกระบวนการผลิตก็จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของทั้งสายการผลิตได้ไม่เกิน 56.80%

4.1.4 ยอดผลิตต่อชั่วโมง เพื่อใช้เป็นเป้าหมายในการผลิตต่อชั่วโมงและเป็นแนวทางในการผลิต ยอดผลิตต่อชั่วโมงสามารถคำนวณได้โดยการนำเวลาปฏิบัติงานใน 1 ชั่วโมง หารด้วยจุดคอขวด เนื่องจากจุดคอขวดเป็นจุดที่กำหนดงานออกต่อชั่วโมง ข้อมูลจากตารางที่ 4.5 มีจุดคอขวดที่ 12.66 วินาที สามารถคำนวณยอดผลิตต่อชั่วโมงได้ดังนี้คือ

$$\text{ยอดผลิตต่อชั่วโมง} = \frac{3,600}{12.66} = 284 \text{ ลูก}$$

4.1.5 การคำนวณหายอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมงเพื่อเป็นการวัดผลงานของพนักงานและศักยภาพของสายการผลิต ในการคำนวณจะนำยอดผลิตต่อชั่วโมงหารด้วยจำนวนพนักงานที่มีอยู่ในสายการผลิตจากตารางที่ 4.6 กระบวนการผลิตซาลาเปามีพนักงานทั้งหมด 7 คน ดังนั้นยอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมงสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ยอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมง} = \frac{\text{ยอดผลิตต่อชั่วโมง}}{\text{จำนวนพนักงาน}}$$

$$\text{ยอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมง} = \frac{284}{7} = 40.57 \text{ ลูก}$$

4.1.6 การคำนวณหาชั่วโมงการผลิต เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณหาค่าแรงและค่าใช้จ่ายต่อการผลิตตามยอดการสั่งซื้อ จากภาพที่ 4.5 ชั่วโมงในการผลิตรวมจะใช้จุดคอขวดในการคำนวณเพราะถือ

ว่าเป็นจุดที่กำหนดจำนวนงานตามรอบเวลานั้นๆ ข้อมูลจากตารางที่ 4.6 มีขั้นตอนในการผลิต 7 ขั้นตอนโดยมีจุดคอขวดที่ 12.66 วินาที แสดงว่าซาลาเปาจะถูกผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปทุกๆ 12.66 วินาที หรือ 284 ลูกต่อชั่วโมง แสดงว่าทุกขั้นตอนจะต้องรอขั้นตอนที่เป็นจุดคอขวดจุดเดียว นั้นหมายถึงรอบเวลาในการผลิตปัจจุบันเท่ากับจุดคอขวด ดังนั้นชั่วโมงในการผลิตต่อหนึ่งพันลูกปัจจุบันคำนวณได้จากสมการที่ 2.8

$$\text{ชั่วโมงในการผลิต} = \frac{\text{จำนวนสถานี} \times \text{จุดคอขวด}}{3.6}$$

$$\text{ชั่วโมงในการผลิต} = \frac{7 \times 12.66}{3.6} = 24.50 \text{ ชั่วโมง/พันหน่วย (Hrs./K)}$$

4.1.7 การคำนวณหาค่าแรงต่อหน่วย เพื่อใช้เป็นต้นทุนสำหรับการผลิตสินค้าต่อหน่วยเพื่อใช้ไปประกอบในการตั้งราคาในการจำหน่าย โดยในการผลิตซาลาเปาจำนวน 1,000 ลูกจะต้องใช้เวลาในการผลิตเท่ากับ 24.50 ชั่วโมง จากนั้นนำชั่วโมงการผลิตมาคำนวณหาค่าแรงต่อหน่วยโดยกำหนดให้ค่าแรงทางตรงของพนักงานอยู่ที่ชั่วโมงละ 38 บาท ดังนั้นค่าแรงต่อหน่วยจึงสามารถคำนวณได้ดังนี้คือ

$$\text{ค่าแรงต่อหน่วย} = \frac{\text{ชั่วโมงการทำงาน} \times \text{ค่าแรงทางตรงต่อชั่วโมง}}{1,000}$$

$$\text{ค่าแรงต่อหน่วย} = \frac{(24.50 \times 38)}{1,000} = 0.93 \text{ บาทต่อลูก}$$

เพราะฉะนั้นค่าแรงต่อลูกของซาลาเปาที่มีชั่วโมงในการผลิตที่ 24.50 Hrs/K คือ 0.93 บาทต่อลูก

4.1.8 การคำนวณหาค่าแรงทางตรงจำนวนเงินค่าแรงทางตรงปัจจุบันสามารถคำนวณได้ดังนี้คือ

$$\begin{aligned} \text{ค่าแรงทางตรงทั้งหมด} &= \text{ค่าแรงต่อหน่วย} \times \text{จำนวนสินค้าทั้งหมดที่ลูกค้าต้องการ} \\ &= 0.93 \times 120,000 = 111,600 \text{ บาท} \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้นในการผลิตชาลาเปาเดือนละ 120,000 ลูกจะต้องจ่ายค่าแรงทางตรงเท่ากับ 111,600 บาท

จากการคำนวณผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลก่อนการปรับปรุงไว้ดังแสดงในตารางที่ 4.7

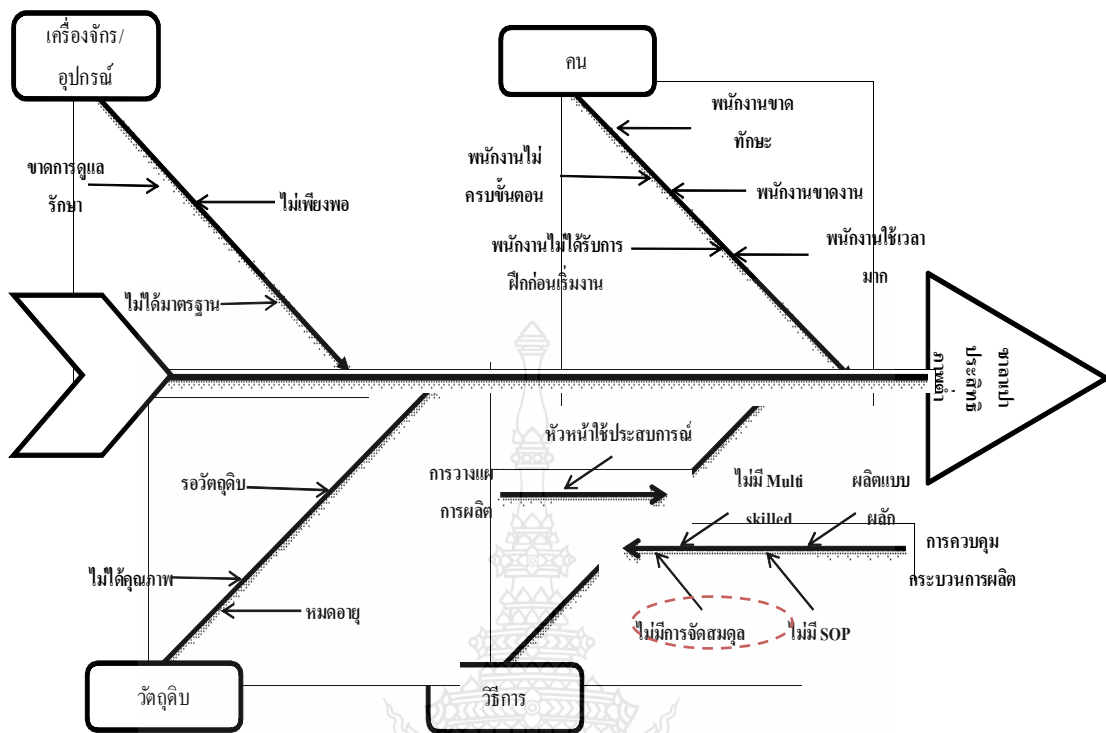
ตารางที่ 4.7 การสรุปข้อมูลก่อนการปรับปรุงของสายการผลิตชาลาเปา

| ลำดับที่ | หัวข้อการปรับปรุง             | หน่วย   | ก่อนปรับปรุง |
|----------|-------------------------------|---------|--------------|
| 1        | ขั้นตอนงาน                    | ขั้นตอน | 7            |
| 2        | จุดคอขวด                      | วินาที  | 12.66        |
| 3        | งานระหว่างกระบวนการ/ชม. (WIP) | ลูก     | 693.00       |
| 4        | จำนวนพนักงาน                  | คน      | 7            |
| 5        | สมมูลการผลิต                  | %       | 39.61        |
| 6        | ประสิทธิภาพ                   | %       | 56.80        |
| 7        | ยอดผลิต/ชั่วโมง               | ลูก     | 248.00       |
| 8        | ยอดผลิต/คน/ชั่วโมง            | ลูก     | 40.57        |
| 9        | ชั่วโมงการผลิตต่อพันหน่วย     | Hrs/K   | 24.50        |
| 10       | ค่าแรงต่อหน่วย                | บาท     | 0.93         |
| 11       | ค่าแรงทางตรง                  | บาท     | 111,600.00   |

จากตารางที่ 4.7 การสรุปข้อมูลก่อนการปรับปรุงของสายการผลิตชาลาเปา เพื่อนำไปใช้สำหรับเปรียบเทียบผลหลังการปรับปรุง

1) วิเคราะห์ปัญหาด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ

จากข้อมูลในตารางที่ 4.7 พบว่าประสิทธิภาพปัจจุบันของสายการผลิตด้านผู้วิจัยจึงได้นำแผนผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) มาทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหาที่ทำให้ประสิทธิภาพต่ำมาทำการแก้ไขซึ่งแสดงไว้ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แผนผังแสดงเหตุและผลของสายการผลิตตัวอย่าง

ภาพที่ 4.5 จากการวิเคราะห์ด้วยหลักการ 4M 1E แล้วพบว่าปัญหาที่ทำให้ประสิทธิภาพของสายการผลิตที่ต่ำคือวิธีการในการควบคุมกระบวนการผลิตเนื่องจากสายการผลิตมีจุดคอขวดและส่งผลทำให้สายการผลิตไม่สมดุล ดังนั้นในการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวต้องใช้หลักของ ECRS การกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate) การรวมงานเข้าด้วยกัน (Combine) การจัดลำดับขั้นตอนงานใหม่ (Re-Arrange) และปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) มาใช้ในการแก้ไขและปรับปรุง

#### 4.2 การแก้ไขปรับปรุงโดยแนวคิดแบบลีน

จากแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันสามารถวิเคราะห์ห้ระบุความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้ 4 ประการได้แก่ 1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction) 2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) 3) ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิตซับซ้อน (Over Processing) 4) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Waiting/Delay) ซึ่งความสูญเสียแต่ละประการที่เกิดขึ้นนั้นจะดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแยกเป็นแต่ละฝ่ายได้ดังนี้คือ

#### 4.2.1 การปรับปรุงฝ่ายคลังสินค้า

##### 1) การปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า

เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทขนาดกลางและต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงวิธีการที่จะทำให้เกิดความรวดเร็วและคล่องตัวกว่าเดิม โดยการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อลดการรอคอยและความยุ่งยากซับซ้อนซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนออีเมลล์เข้ามาใช้ในการเบิกสินค้าของลูกค้าแทนการใช้โทรสาร โดยได้ศึกษาข้อดีและข้อด้อยต่างๆ เปรียบเทียบกัน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการใช้โทรสารและอีเมลในการสั่งซื้อสินค้า

| ลำดับที่ | วิธีเดิม                      | วิธีใหม่                               |
|----------|-------------------------------|----------------------------------------|
|          | โทรสาร                        | อีเมลล์                                |
| 1        | พิมพ์จากตัวเครื่องได้เลย      | ต้องใช้เครื่องปริ้นเตอร์ในการพิมพ์     |
| 2        | ใช้กระดาษสำหรับโทรสารเท่านั้น | ใช้กระดาษ A4 ทั่วไป                    |
| 3        | ต้องรอสายปลายทางว่าง          | ส่งได้ตลอดเวลา                         |
| 4        | เก็บเอกสารได้ไม่นาน           | เก็บเอกสารได้นาน                       |
| 5        | ตัวหนังสือ ทึบ ไม่ชัดเจน      | ตัวหนังสือขึ้นอยู่กับเครื่องปริ้นเตอร์ |
| 6        | กระดาษโค้งเก็บรักษายาก        | เก็บรักษาเอกสารง่ายกว่า                |
| 7        | ใช้คนรอรับและจัดเรียง         | ไม่ต้องใช้คนรอรับ                      |

จากตารางที่ 4.8 การใช้อีเมลล์จะมีข้อดีมากกว่าการใช้เครื่องโทรสารหลังจากได้ข้อมูลแล้วผู้วิจัยได้นำเสนอเพื่อขออนุมัติการเปลี่ยนวิธีการสั่งซื้อสินค้าซึ่งบริษัทกรณีศึกษาเห็นด้วยกับการเปลี่ยนวิธีการเบิกจากเดิมและได้มอบหมายงานให้เจ้าหน้าที่สารสนเทศดำเนินการตามข้อเสนอแนะ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้คือ

1. รวบรวมเอกสารรายการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมดของลูกค้าโดยแบ่งออกเป็นประเภทใบเบิกวัตถุดิบประเภทของสดและใบเบิกวัตถุดิบประเภทของแห้ง โดยเป็นกระดาษโรเนียวขนาดครึ่ง A4 จำนวน 20 แผ่น โดยตัวอย่างแบบฟอร์มบางส่วนดังแสดงในภาพที่ 4.6

| <b>ใบเบิกวัสดุคิขประเภทของแห่ง</b> |                        |               |              |         |           |
|------------------------------------|------------------------|---------------|--------------|---------|-----------|
| สาขา.....                          |                        |               | ผู้เบิก..... |         |           |
| ประจำวันที่.....เดือน .....        |                        |               | พ.ศ.....     |         | เวลา..... |
| รหัส<br>Code                       | รายการ<br>Detail       | หน่วย<br>Unit | ยอดคงเหลือ   | ยอดเบิก | หมายเหตุ  |
| <b>1. หมวดเครื่องคิข</b>           |                        |               |              |         |           |
| 10101                              | เบียร์ไฮเนเก้น         | ลัง           |              |         |           |
| 10102                              | เบียร์สิงห์            | ลัง           |              |         |           |
| 10103                              | โซดา                   | ลัง           |              |         |           |
| 10104                              | ค็อก เล็ก              | ลัง           |              |         |           |
| 10105                              | สไปรท์เล็ก             | ลัง           |              |         |           |
| 10106                              | น้ำคิขเนปจูน           | ลัง           |              |         |           |
| 10107                              | ไวน์แดง                | ขวด           |              |         |           |
| 10108                              | ค็อกลิตร               | ลัง           |              |         |           |
| <b>2. หมวดชา เก็กฮวย</b>           |                        |               |              |         |           |
| 10201                              | ชาจีน 1 กก.            | ห่อ           |              |         |           |
| 10202                              | ชากลิ่นมะลิแดง 0.5 กก. | ห่อ           |              |         |           |
| 10203                              | เก็กฮวย                | ห่อ           |              |         |           |
| 10204                              | เม็ดเก็กฮวย 1 กก.      | ห่อ           |              |         |           |
| 10205                              | ลูกพล้อฮังกวย          | ลูก           |              |         |           |
| 10206                              | ถุงห่อชา เบอร์ 2       | ห่อ           |              |         |           |
| 10207                              | ถุงห่อชา เบอร์ 4       | ห่อ           |              |         |           |
| <b>3. หมวดไข</b>                   |                        |               |              |         |           |
| 10301                              | ไขไก่                  | แกลลอน        |              |         |           |
| 10302                              | ไขเยียวม้า             | กล่อง         |              |         |           |

ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างใบเบิกวัสดุคิขของแห่งที่ใช้สำหรับการส่งเบิกผ่านเครื่องโทรสาร

2. จัดลำดับรายการสินค้ำให้อยู่ตามหมวดหมู่เพื่อให้ง่ายในการจัดเก็บสินค้ำและจัดสินค้ำของเจ้าหน้าที่คลังสินค้ำจัดลำดับรายการใหม่และตัดบางรายการที่ไม่มีออกเพื่อลดความสับสนของพนักงาน

3. จัดพิมพ์รายการสินค้าทั้งหมดตามหมวดหมู่ลงในโปรแกรม Excel เพื่อใช้เป็นไฟล์แนบในการส่งอีเมลล์สั่งสินค้าจากสาขาผู้วิจัยใช้ Macro ในการเขียนโปรแกรมเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการปฏิบัติงานของลูกค้าโดยเอกสารการเบิกในโปรแกรม Excel นั้น ใช้หลักการ ความต้องการเทียบกับจำนวนวัตถุดิบคงเหลือเท่ากับจำนวนที่ต้องการเบิก หากวัตถุดิบคงเหลือมากกว่าความต้องการ โปรแกรมจะไม่แสดงการเบิก แต่ถ้าวัตถุดิบคงเหลือน้อยกว่าความต้องการ โปรแกรมจะแสดงการเบิกผ่านหน้าใบเบิกวัตถุดิบ โดยความต้องการคือจำนวนสูงสุด (Maximum) ของแต่ละช่วงวันในสัปดาห์ รายละเอียดเอกสารการเบิกดังแสดงในภาคผนวก ข

4. นำเสนอเอกสารการเบิกสินค้าในรูปแบบไฟล์จากนั้นเลือกลูกค้านำร่อง 1 สาขาโดยเลือกสาขาพญาไท

5. ฝ่ายสารสนเทศติดต่อขอใช้อินเตอร์เน็ตและขอชื่อโดเมนเนมกับผู้ให้บริการเพื่อตั้งค่าอีเมลล์ หลังจากนั้นฝ่ายสารสนเทศจึงได้ติดต่อขอใช้อินเตอร์เน็ตกับผู้ให้บริการ โดยจะต้องเสียค่าบริการ 590 บาทต่อเดือน และค่าเช่าโดเมนเนมปีละ 3,600 บาท จากนั้นจึงตั้งค่าการใช้อีเมลล์ให้แก่ลูกค้าและที่บริษัทกรณีศึกษาเอง

6. ประชุมกับผู้บริหารสาขาเพื่อทำความเข้าใจและฝึกอบรมวิธีการใช้ไฟล์ในการสั่งสินค้าและการใช้อีเมลล์ในการสั่งสินค้าหลังจากได้ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์และตั้งค่าการใช้อีเมลล์แล้วผู้วิจัยจึงได้ทำหนังสือเชิญไปยังผู้บริหารสาขาพญาไทเพื่อเข้ารับการชี้แจงการใช้รูปแบบในการสั่งสินค้าแบบใหม่โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจากลูกค้า 3 คน ได้แก่ผู้จัดการร้าน ผู้ช่วยผู้จัดการ และเจ้าหน้าที่แคชเชียร์ โดยใช้เวลาในการประชุม 1 ชั่วโมง และ ทดลองการใช้ไฟล์และทดลองสั่งสินค้าจริงผ่านอีเมลล์อีก 2 ชั่วโมง

ทดลองใช้อีเมลล์ในการสั่งสินค้าควบคู่ไปกับระบบการสั่งแบบเดิมเป็นเวลา 7 วัน หลังจากประชุมชี้แจงและทำความเข้าใจกับบริหารสาขานำร่องแล้วจึงได้ทดลองการใช้งานจริงโดยทดลองการสั่งสินค้าโดยอีเมลล์ควบคู่กับการเบิกแบบเดิมเป็นเวลา 7 วันตั้งแต่วันที่ 24 – 30 กรกฎาคม 2553 และเมื่อไม่พบข้อผิดพลาดใดๆ จากนั้นจึงให้ยกเลิกการสั่งสินค้าแบบเดิมและเริ่มการใช้อีเมลล์สั่งสินค้าจากลูกค้าสาขาพญาไทตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2553 เป็นต้นไป

7. ประเมินผลการดำเนินการหลังจากทดลองใช้การสั่งสินค้าโดยใช้อีเมลล์จากลูกค้านำร่องแล้วผู้วิจัยได้ประเมินผลการทดลองจากนั้นจึงขยายผลให้ครบทุกสาขา

ขยายผลการดำเนินการให้ครบทุกสาขาลูกค้านำร่องหลังจากผ่านการทดลองการใช้อีเมลล์ในการสั่งสินค้าแล้ว ผู้วิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ขยายผลไปทุกสาขาและมีเป้าหมายให้แล้วเสร็จทุกสาขาภายในเดือนตุลาคม 2553 โดยมีการขยายผลทีละ 2 สาขา จนครบทั้งหมด 12 สาขา



8. ติดตามผลการดำเนินการอย่างต่อเนื่องผู้วิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เฝ้าติดตามผลอย่างใกล้ชิดเพื่อคอยเป็นที่ปรึกษาให้แก่ผู้บริหารสาขาของลูกค้า

จากการดำเนินการแก้ไขปรับเปลี่ยนวิธีการสั่งสินค้าแบบใหม่ทำให้บริษัท ทรนศึกษา มีความสะดวกและคล่องตัวมากกว่าเดิมอีกทั้งสามารถลดต้นทุนจากการปรับเปลี่ยนดังกล่าวได้อีกด้วยดังแสดงผลลัพธ์หลังการปรับปรุงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าใช้จ่ายของการใช้อีเมลในการสั่งสินค้า

| ลำดับที่              | หัวข้อ                          | ค่าใช้จ่ายต่อเดือนของอีเมล (บาท) |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1                     | ค่าโทรศัพท์คลังสินค้า 4 สาย     | 100.00                           |
| 2                     | ค่าโทรศัพท์ 12 สาขา 24 สาย      | 1,200.00                         |
| 3                     | ค่าใช้จ่ายในการส่งโทรสาร        | -                                |
| 4                     | ค่าบริการอินเทอร์เน็ตคลังสินค้า | 590.00                           |
| 5                     | ค่าบริการอินเทอร์เน็ต 12 สาขา   | 7,080.00                         |
| 6                     | ค่าล่วงเวลา                     | -                                |
| 7                     | ค่าเช่าโดเมนเนม (3,600 บาท/ปี)  | 300.00                           |
| รวมค่าใช้จ่ายต่อเดือน |                                 | <b>9,270.00</b>                  |

จากตารางที่ 4.9 ค่าใช้จ่ายต่อเดือนของการใช้อีเมลในการสั่งสินค้าต่อเดือนเท่ากับ 9,270 บาท

## 2) การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมบันทึกข้อมูล

ปัจจุบันบริษัททรนศึกษาใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซลในการบันทึกข้อมูล ซึ่งจากการศึกษาพบว่าโปรแกรมเดิมสามารถใช้งานบันทึกข้อมูลเพียงการรับเข้าการสั่งสินค้าจากสาขาและรายงานยอดคงเหลือโดยไม่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังได้เลย จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงดังหัวข้อต่อไปนี้

1. แผนงานการรับเข้า ในแผนงานการรับเข้าผู้วิจัยได้ปรับปรุงให้มีการรับเข้าตามวันที่ที่ผู้ส่งมอบนำวัตถุดิบเข้ามาส่งและเพิ่มช่องราคาต่อหน่วยเพื่อให้ทราบมูลค่าของวัตถุดิบที่นำเข้ามาในแต่ละวันและสะสมรวม เพิ่มช่องยอดคงมา เพื่อนำยอดคงเหลือจากเดือนที่แล้วมาบันทึก ดังแสดงตัวอย่างในภาคผนวก ค ในตารางที่ ค.1 ตารางแสดงรายงานการรับเข้าวัตถุดิบรายวัน

2. แผ่นงานการเบิก ในแผ่นการการเบิกผู้วิจัยได้จัดทำเป็น 31 แผ่นงาน โดยเรียงวันที่ตั้งแต่วันที่ 1-31 และในแต่ละแผ่นงานจะบันทึกจำนวนการสั่งสินค้าของแต่ละสาขาลงไปเพื่อใช้เป็นประวัติและใช้ในการวิเคราะห์การขายได้ เพิ่มคอลัมน์ยอดสั่งซื้อเพื่อให้ง่ายในการจัดการเมื่อยอดอยู่ในระดับที่เท่ากับหรือต่ำกว่าจำนวนที่ตั้งไว้ เพิ่มช่องราคาต่อหน่วย รวมไปถึงการเพิ่มช่องค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) เพื่อการบริหารจัดการด้วยการมองเห็น(Visual Management) เทียบกับยอดคงเหลือเพื่อให้ง่ายสำหรับเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบวัตถุดิบคงเหลือว่ามีเพียงพอต่อการขายหรือไม่ ถ้าหากมีจำนวนวัตถุดิบน้อยกว่า MIN ตัวเลขในคอลัมน์ยอดสั่งซื้อจะเป็นตัวเลขสีแดงและมีเครื่องหมายลบด้านหน้าแสดงว่าต้องซื้อตามจำนวนที่ติดลบเพื่อเติมเต็มตามจำนวน MAX แต่ถ้าหากมียอดวัตถุดิบมากกว่า MAX ตัวเลขจะแสดงผลเป็นสีน้ำเงินดังแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.2

3. เพิ่มแผ่นงานยอดเบิกรวมสาขา ในช่องนี้จะนำข้อมูลการสั่งสินค้าทั้งหมดของลูกค้าแต่ละสาขานำมาสะสมรวมไว้โดยแยกเป็นสาขา และรวมทั้งหมดทุกสาขา เพื่อใช้เป็นประวัติและฐานข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการ ดังแสดงตัวอย่างในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.3 รายงานการเบิกวัตถุดิบประเภทของแห้งรวมของแต่ละสาขา

4. เพิ่มแผ่นงานยอดคงเหลือ โดยอาศัยหลักการ หักยอดเบิกออกจากยอดรับเข้าจะเท่ากับยอดคงเหลือ แผ่นงานนี้จะใช้สำหรับตรวจสอบยอดคงเหลือในแต่ละวันได้ ยอดคงเหลือสะสมรวม จำนวนที่จะต้องสั่งซื้อใหม่เมื่อเทียบกับค่า MAX รวมไปถึงมูลค่าของสินค้าคงคลังที่มีทั้งหมด ดังแสดงตัวอย่างในภาคผนวก ค ตารางที่ ค. 4 รายงานยอดคงเหลือทั้งหมดและยอดคงเหลือประจำวัน

5. แผ่นงานสรุป โดยผู้วิจัยจะสรุปยอดเงินของแต่ละสาขาเพื่อเปรียบเทียบกับยอดรับเข้าและจำนวนวัตถุดิบคงเหลือซึ่งจะสามารถทราบถึงมูลค่าสินค้าคงคลังจากหน้าสรุปนี้ดังแสดงตัวอย่างในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.5

หลังจากการปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมแล้วเจ้าหน้าที่คลังสินค้าสามารถใช้อยอดในคอลัมน์ยอดสั่งซื้อสำหรับเปรียบเทียบการขอซื้อได้โดยไม่ต้องเสียเวลาในการคำนวณ อีกทั้งสามารถนำไปสั่งผลิตให้ฝ่ายผลิตได้ด้วยผู้วิจัยได้สรุปเป็นตารางแสดงหัวข้อจากโปรแกรมที่ผ่านการแก้ไขแล้ว ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ความสามารถของโปรแกรมการบันทึกข้อมูลหลังปรับปรุง

| ลำดับที่ | รายการ                                                   | หลังปรับปรุง |
|----------|----------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | การบันทึกรับเข้า                                         | ✓            |
| 2        | การบันทึกตัดจ่าย                                         | ✓            |
| 3        | การรายงานยอดเบิกรวม/แยกสาขา                              | ✓            |
| 4        | การรายงานยอดคงเหลือของสินค้าแต่ละชนิด                    | ✓            |
| 5        | การรายงานข้อมูลแยกราชสาขา                                | ✓            |
| 6        | การรายงานข้อมูลสรุปรวมทุกสาขา                            | ✓            |
| 7        | การรายงานจำนวนสินค้าคงคลัง                               | ✓            |
| 8        | การแสดงผลวัตถุดิบคงเหลือเป็นเงินบาท                      | ✓            |
| 9        | สามารถตรวจสอบประวัติการเบิก-จ่ายวัตถุดิบย้อนหลังได้      | ✓            |
| 10       | แจ้งเตือนจำนวนวัตถุดิบที่มีมากกว่า หรือน้อยกว่าค่าสูงสุด | ✓            |
| 11       | รายงานยอดเบิกรวมและแยกสาขาเป็นยอดเงินบาท                 | ✓            |
| 12       | ใบแจ้งผลิต                                               | ✓            |

จากตารางที่ 4.10 พบว่าโปรแกรมการบันทึกข้อมูลหลังจากการปรับปรุงแล้วสามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการตามหลักการบริหารจัดการสินค้าคงคลังได้

### 3) การสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูล

หลังจากการปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้วฝ่ายคลังสินค้าสามารถออกใบสั่งผลิตให้แก่ฝ่ายผลิตได้โดยอาศัยหลักการเดียวกันกับการขอซื้อวัตถุดิบหลักการนี้ใช้แนวคิดจากระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) คือผลิตเมื่อลูกค้าต้องการเท่านั้น โดยโปรแกรมจะเปรียบเทียบยอดคงเหลือกับค่าสูงสุด (MAX) ถ้าหากมีมากกว่าหรือเท่ากับค่าสูงสุด (MAX) โปรแกรมจะไม่สั่งผลิต แต่ถ้าหากมีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าต่ำสุด (MIN) แต่ไม่ถึงค่าสูงสุด (MAX) โปรแกรมจะสั่งผลิตตามจำนวนที่ระบุแต่จะไม่เกินค่าสูงสุด (MAX) ที่ตั้งไว้ เช่น เมื่อมีการสั่งสินค้าจากลูกค้ามายังคลังสินค้า เจ้าหน้าที่คลังสินค้าจะทำการจัดสินค้าตามใบเบิกและบันทึกยอดการเบิกลงไป ในโปรแกรมการบันทึกข้อมูลจากนั้น โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบยอดคงเหลือกับค่าสูงสุด (MAX) หากมีจำนวนน้อยกว่าโปรแกรมจะแสดงจำนวนที่ต้องผลิตเพิ่มเพื่อเติมเต็มในคลังสินค้า ด้วยหลักการของการผลิตตามความต้องการนั้นทำให้ฝ่ายผลิตผลิตตามใบสั่งผลิตเท่านั้น โดยไม่ต้องใช้การพยากรณ์สำหรับการผลิตหรือทำการผลิตเตรียมไว้ล่วงหน้าอีกต่อไปตัวอย่างดังแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่

ค.6 ดังนั้นปัญหาไม่มีสินค้าในคลังสินค้าหรือสินค้าไม่พอจ่ายจึงหายไปดังแสดงผลลัพธ์ในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดการรอสินค้า

| ลำดับที่ | รายละเอียด                                  | จำนวน    |
|----------|---------------------------------------------|----------|
| 1        | จำนวนรถสาขาที่ล่าช้าในการรอสินค้าเฉลี่ย/วัน | 0 สาขา   |
| 2        | รายการสินค้าที่ไม่พอจ่ายเฉลี่ย/วัน          | 0 รายการ |

#### 4) ปรับปรุงสินค้าคงคลัง

ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณสินค้าคงคลังของฝ่ายคลังสินค้าได้แก่โปรแกรมบันทึกข้อมูลไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์และบริหารจัดการคลังสินค้าได้ ส่งผลให้มีการสั่งซื้อเป็นจำนวนครั้งละมากๆ เพื่อให้มีวัตถุดิบพอเพียงต่อการผลิตส่งผลให้มีปริมาณสินค้าคงคลังเกิดขึ้นดังนั้นในการแก้ไขและปรับปรุงปริมาณสินค้าคงคลังผู้วิจัยจึงได้นำหลักของการบริหารจัดการคลังสินค้าเข้ามาช่วยในการปรับปรุงดังแสดงต่อไปนี้ แต่เนื่องจากผู้วิจัยมีข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาย้อนหลังเพียง 4 เดือนและเพื่อหาค่าไปใช้ในการคำนวณที่ถูกต้องดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เฉลี่ยข้อมูลให้เป็นรายเดือนก่อนจากนั้นจึงคูณด้วย 12 เพื่อให้ได้ข้อมูลเฉลี่ยรายปี

##### 1. การจัดทำตารางการหมุนเวียนของสินค้า

เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาไม่มีการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่ดีพอและไม่เคยนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงสินค้าคงคลังเลย ดังนั้นผู้วิจัยได้จัดทำตารางการหมุนเวียนของสินค้าเพื่อหาข้อมูลสินค้าคงคลังโดยมีรายละเอียดเป็นจำนวนที่สั่งซื้อเฉลี่ยต่อปีและราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังแต่ละรายการจากค่าเฉลี่ยต่อปีและคำนวณหามูลค่าในการซื้อสินค้าคงคลังแต่ละชนิดที่หมุนเวียนในรอบปีดังแสดงในภาคผนวก ง

##### 2. การจัดลำดับสินค้าคงคลังเพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการจัดการสินค้าคงคลังต่ำที่สุด

ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดลำดับวัตถุดิบที่มีมูลค่าสูงสุดไปหาน้อยสุดเพื่อใช้ในการควบคุมต้นทุนของสินค้าคงคลังและให้ความสำคัญกับวัตถุดิบคงคลังที่มีมูลค่าสูงดังนั้นผู้วิจัยได้จำแนกประเภทของสินค้าคงคลังตามลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก จ

##### 3. การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC (ABC Classification) เพื่อมุ่งให้ความสำคัญในสินค้าจำนวนน้อยแต่มีมูลค่ามากโดย สินค้ากลุ่ม A เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อสูงหรือหมุนเวียนสูงที่สุดประมาณ 20% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมดส่วนสินค้าคงคลัง

กลุ่ม B นั้นเป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อหรือหมุนเวียนสูงปานกลางและสินค้าคงคลังกลุ่ม C เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าในการสั่งซื้อหรือหมุนเวียนต่ำที่สุดแต่มีจำนวนมากที่สุด ดังนั้นการจัดลำดับสินค้าคงคลังสามารถสรุปได้ดังตารางในภาคผนวก ฉ

#### 4. การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

เพื่อหาจำนวนและระยะเวลาในการสั่งซื้อที่เหมาะสมผู้วิจัยจึงได้หาค่า ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) หรือ EOQ หรือ  $Q^*$  จากสมการที่ 2.2 โดยกำหนดต้นทุนการสั่งซื้อหรือต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อครั้งเท่ากับ 80 บาท และ ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปีเท่ากับ 1 บาทเนื่องจากบริษัทกรณีศึกษามีคลังสินค้าเองซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำเป็นตารางดังแสดงในภาคผนวก ช

เนื่องจากผู้วิจัยมีความต้องการที่จะหาจำนวนสั่งซื้อที่ประหยัดและเพิ่มรอบการส่งของผู้ส่งมอบให้ถี่ขึ้นเพื่อลดจำนวนค่าใช้จ่ายในส่วนของสินค้าคงคลังและจำนวนลดมูลค่าในการสั่งซื้อแต่ละครั้งลงจากเดิม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำตัวอย่างการสั่งซื้อวัตถุดิบกลุ่ม A จากภาคผนวก ช มาวิเคราะห์แล้วพบว่าจำนวนรอบการสั่งซื้อที่ประหยัดเฉลี่ยอยู่ที่ 11.15 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาน้อยกว่าการสั่งซื้อปัจจุบันคือ 30 วัน แต่จากรอบการสั่งซื้อดังกล่าวยังถือว่ามีจำนวนรอบที่ยังนานอยู่ จากแนวคิดให้มีรอบการสั่งซื้อถี่ขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอให้มีการลดรอบในการสั่งซื้อจากเดิม 1 ครั้งต่อเดือน เป็น 4 ครั้งต่อเดือน หรือให้มีสินค้าคงคลังสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือ 7 วัน และเพื่อให้มีวัตถุดิบเพียงพอในการใช้งานผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงจำนวนวัตถุดิบจำนวนต่ำสุดในการสั่งซื้อใหม่โดยการตรวจสอบไปยังผู้ส่งมอบว่าสามารถส่งวัตถุดิบให้กับคลังสินค้าได้เร็วสุดกี่วันจนในที่สุดเวลาที่ผู้ส่งมอบสามารถส่งวัตถุดิบได้ช้าสุด คือ 1 วัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ 2 วัน เป็นแนวทางในการสั่งซื้อสินค้าเพื่อสำรองการใช้ให้กับฝ่ายผลิต

#### 5. ศึกษาถึงค่าสูงสุด (Maximum) และ ค่าต่ำสุด (Minimum) จากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

จากข้อมูลสามารถกำหนดค่าสูงสุดของสินค้าคงคลัง (Maximum) เท่ากับ 7 วัน และจำนวนต่ำสุดของสินค้าคงคลัง (Minimum) เท่ากับ 2 วัน แสดงว่าจำนวนในการสั่งซื้อต่อครั้งของน้ำมันพืช คือ  $12.42 \text{ หน่วย} \times 7 \text{ วัน} \sim 87 \text{ หน่วย}$  และ น้ำตาลทราย คือ  $239.58 \text{ หน่วย} \times 7 \text{ วัน} \sim 1,677 \text{ หน่วย}$  หรือ  $\sim 34$  กระสอบ (กระสอบละ 50 ถุง) จากข้อมูลผู้วิจัยได้นำมาศึกษาเพิ่มเติมถึงจำนวนการสั่งซื้อของสินค้าแต่ละรายการโดยผู้วิจัยได้คำนวณค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ไว้เพื่อเป็นแนวทางในการสั่งซื้อสินค้าดังแสดงในภาคผนวก ช ตารางที่ ช.1

### 5) ปรับปรุงขั้นตอนขอซื้อวัตถุดิบ

หลังจากการดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลแล้วสามารถทราบข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในคลังสินค้าได้ ซึ่งได้แก่ จำนวนการรับเข้า จำนวนการเบิก จำนวนการจ่าย มูลค่าของวัตถุดิบ รวมไปถึงจำนวนวัตถุดิบคงเหลือที่อยู่ในระดับที่ต้องสั่งซื้อเพิ่ม ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูลสามารถลดเวลาและขั้นตอนในการขอซื้อลงมาได้โดยขั้นตอนการขอซื้อใหม่ให้ เจ้าหน้าที่ธุรการคลังสินค้าเป็นคนขอซื้อวัตถุดิบเองโดยอาศัยโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลเพื่ออ้างอิงในการสั่งซื้อ โดยมีขั้นตอนใหม่ดังนี้คือ

1. เจ้าหน้าที่ธุรการคลังสินค้าตรวจสอบยอดคงเหลือหลังจากการบันทึกรับเข้าและตัดจ่ายวัตถุดิบรายวัน

2. เมื่อเจ้าหน้าที่ธุรการคลังสินค้าพบว่าระดับของวัตถุดิบต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าต่ำสุด โดยจะสังเกตจากตัวเลขที่ติดลบและเป็นสีแดง ให้ตรวจนับยอดคงเหลือจริงในคลังสินค้าเพื่อเปรียบเทียบหากพบว่าเป็นจริงตามข้อมูลให้ดำเนินการจัดทำใบขอซื้อ

3. เจ้าหน้าที่ธุรการดำเนินการจัดทำใบขอซื้อตามตัวเลขที่แสดงในโปรแกรมบันทึกข้อมูลที่แสดงผลไว้และระบุวันเข้าของวัตถุดิบ โดยจำนวนที่ขอซื้อใหม่จะเต็มเต็มค่าสูงสุด (MAX) ของวัตถุดิบตามจำนวนที่กำหนด

4. เจ้าหน้าที่ธุรการคลังสินค้าจะส่งอีเมลไปยังฝ่ายจัดซื้อกลางเพื่อดำเนินการขอซื้อตามจำนวนที่ระบุในเอกสาร

5. เจ้าหน้าที่จัดซื้อดำเนินการจัดซื้อตามระเบียบปฏิบัติ

6. ผู้ส่งมอบนำส่งวัตถุดิบยังคลังสินค้าตามวันที่ระบุในวันขอซื้อ

ซึ่งการจัดซื้อโดยการใช้โปรแกรมบันทึกข้อมูลที่ปรับปรุงแก้ไขใหม่แล้วนั้นสามารถลดเวลาการขอซื้อต่อครั้งลงมาดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ขั้นตอนการขอซื้อใหม่พร้อมระยะเวลาในการดำเนินการ

| ขั้นตอนที่ | รายละเอียด                             | เวลาการดำเนินการ (นาที) |
|------------|----------------------------------------|-------------------------|
| 1          | ตรวจสอบข้อมูลจากโปรแกรม                | 5                       |
| 2          | ตรวจนับวัตถุดิบตามรายการที่โปรแกรมระบุ | 30                      |
| 3          | จัดทำใบขอซื้อในแบบฟอร์มด้วยคอมพิวเตอร์ | 5                       |
| 4          | อีเมลไปยังจัดซื้อกลาง                  | 1                       |
| รวม        |                                        | 41                      |

จากตารางที่ 4.12 หลังจากการปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูลแล้วสามารถปรับปรุงขั้นตอนและลดเวลาในการขอซื้อลงมาเหลือ 41 นาทีต่อครั้ง

หลังจากการปรับปรุงจากหัวข้อที่ 2-5 ทำให้จำนวนวัตถุดิบต่อการสั่งซื้อในแต่ละครั้งมีปริมาณที่ลดลงตามความต้องการที่แท้จริงและมีจำนวนวัตถุดิบเพื่อตอบสนองกับความต้องการในการใช้งานของฝ่ายผลิตได้มีการสั่งผลิตตามจำนวนที่ต้องการจริง ทำให้ทราบถึงปริมาณของวัตถุดิบที่จะใช้จริงในแต่ละวัน ดังนั้นในการสั่งซื้อวัตถุดิบจึงสามารถกำหนดจำนวนในการสั่งซื้อที่ชัดเจนต่อครั้งได้จากเดิมที่เคยซื้อเป็นล็อตครั้งละมากๆ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมผลลัพธ์หลังการปรับปรุงดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลหลังปรับปรุงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2553 ของฝ่ายคลังสินค้า

| เดือน             | สิงหาคม   | กันยายน   | ตุลาคม    | ค่าเฉลี่ยหลังปรับปรุง |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| ยอดสั่งซื้อ(บาท)  | 3,978,024 | 3,603,297 | 3,479,532 | 3,686,951             |
| ยอดเบิกจริง(บาท)  | 2,724,476 | 2,792,726 | 2,852,082 | 2,789,762             |
| สินค้าคงคลัง(บาท) | 1,253,548 | 810,571   | 627,450   | 897,190               |

จากตารางที่ 4.13 พบว่ายอดการสั่งซื้อลดลงเหลือ 3,68,951 บาท มูลค่าของสินค้าคงคลัง 897,190 บาท

#### 4.2.2 การปรับปรุงฝ่ายผลิต

##### 1) การจัดสมดุลการผลิตใหม่โดยใช้หลักการ ECRS

จากข้อมูลในตารางที่ 4.7 จะเห็นว่าประสิทธิภาพสายการผลิตปัจจุบันเฉลี่ยอยู่ที่ 56.80% ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ซึ่งเกิดจากสมดุลการผลิตที่ต่ำอันเนื่องมาจากสาเหตุการจัดวางจำนวนพนักงานไม่เหมาะสมตามรอบเวลาการปฏิบัติงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาข้อมูลของแต่ละขั้นตอนของสายการผลิตซาลาเปาเพื่อทำการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ จากการศึกษาพบว่าสามารถแก้ไขและปรับปรุงตามหลักของ ECRS ได้ดังนี้คือ

##### 1. รวมขั้นตอนการตรวจสอบ เข้ากับ ขั้นตอนการบรรจุ

จากตารางที่ 4.6 ขั้นตอนการตรวจสอบมีเวลาการปฏิบัติงาน 1.34 วินาที และขั้นตอนการบรรจุมีเวลาการปฏิบัติงาน 2.65 วินาที ซึ่งทั้งสองขั้นตอนใช้เวลาค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ Takt Time ที่ 7.2 วินาที ซึ่งทั้งสองขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน (Over Processing) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้การรวมงาน (Combine) สองขั้นตอนนี้เข้าด้วยกันตามหลัก ECRS โดยหลังจากรวม

งานเข้าด้วยกันของทั้งสองขั้นตอนแล้วจะมีเวลาการปฏิบัติงานเท่ากับ 3.99 วินาที ซึ่งอยู่ภายใต้ Takt Time โดยการรวมขั้นตอนงานเข้าด้วยกันนี้ผู้วิจัยได้เลือกพนักงานที่มีทักษะในการตรวจสอบไว้เป็นคนปฏิบัติงานในตำแหน่งตรวจสอบและบรรจุ และ จากการรวมขั้นตอนงานยังสามารถลดพนักงานในตำแหน่งนี้ได้ 1 คน เพื่อนำไปสนับสนุนในจุดคอขวดต่อไป

## 2. เพิ่มพนักงานที่ขั้นตอนใส่ไส้และห่อไส้เพื่อลดภาระงาน

จากการศึกษาในขั้นตอนนี้พบว่าขั้นตอนที่จำเป็นต้องใช้ทักษะและเวลาในการปฏิบัติงานค่อนข้างนานถ้าหากใช้พนักงานที่ไม่มีทักษะมาปฏิบัติงานในจุดนี้อาจส่งผลให้เกิดความล่าช้าได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ปรึกษากับหัวหน้าสายการผลิตเพื่อจัดสายการผลิตให้สมดุลขึ้น โดยนำพนักงานมาเพิ่มตรงจุดนี้อีก 1 คน เพื่อลดภาระงาน โดยได้นำพนักงานจากขั้นตอนการบรรจุมาฝึกการปฏิบัติงาน หลังจากพนักงานทำงานไปได้ 2 ชั่วโมง ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเวลาในการปฏิบัติงานในขั้นตอนนี้พบว่าพนักงานคนนี้สามารถปฏิบัติงานได้ 12.44 วินาทีต่อลูก ดังนั้นหลังจากมีการจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ (Re-Arrange) แล้วทำให้ขั้นตอนนี้มีเวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 12.04 วินาที ต่อคน หรือ 6.02 วินาที ต่อลูกซึ่งอยู่ใน Takt Time ที่กำหนด หลังจากนั้นผู้วิจัยได้สรุปเวลาในการปฏิบัติงานหลังปรับปรุงโดยจัดทำเวลามาตรฐานขั้นตอนใส่ไส้และห่อไส้ใหม่ ดังแสดงในตารางที่ 4.14 ข้อมูลใบบันทึกเวลาชลาเปาหลังการปรับปรุงดังแสดงในตาราง ก.2 ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 4.14 เวลามาตรฐานขั้นตอนการผลิตชลาเปาหลังการปรับปรุง

| ลำดับที่ | ขั้นตอน                                | Select time   | Rating Factor | Allowances | Normal Time   | Standard Time |
|----------|----------------------------------------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|
|          |                                        | (วินาที/ชิ้น) | (%)           | Time (%)   | (วินาที/ชิ้น) | (วินาที/ชิ้น) |
| 1        | ขั้นตอนการเตรียมแป้ง                   | 4.82          | 100           | 8          | 4.82          | 5.20          |
| 2        | ขั้นตอนการนวดแป้ง คึงแป้ง และ เค็ดแป้ง | 3.97          | 100           | 8          | 3.97          | 4.28          |
| 3        | ขั้นตอนการเปิดแป้ง                     | 4.42          | 100           | 8          | 4.42          | 4.77          |
| 4        | ขั้นตอนการใส่ไส้และห่อไส้              | 12.04         | 100           | 8          | 12.04         | 13.00         |
| 5        | ขั้นตอนการนึ่ง                         | 3.84          | 100           | 8          | 3.84          | 4.14          |
| 6        | ขั้นตอนการตรวจสอบ/การบรรจุ             | 3.67          | 100           | 8          | 3.67          | 3.96          |

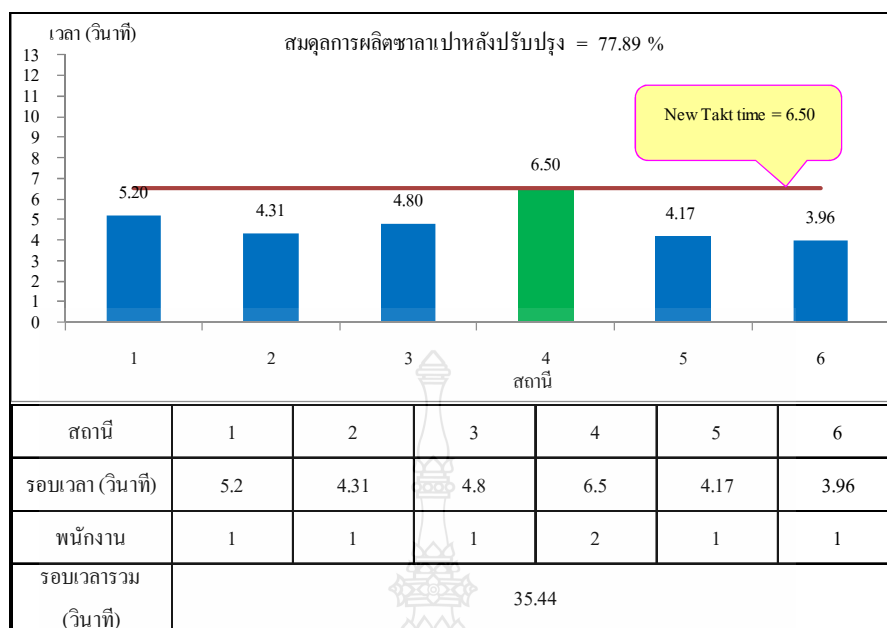
จากตารางที่ 4.14 จะพบว่าผู้วิจัยได้จัดทำเวลามาตรฐานของขั้นตอนใส่ไส้และห่อไส้ใหม่เป็น 13.00 วินาที รวมไปถึงการเปลี่ยนขั้นตอนการปฏิบัติงานใหม่โดยการรวมงานของสถานีตรวจสอบและบรรจุเข้าด้วยกันทำให้สามารถลดพนักงานลงไปได้ 1 คน และลดขั้นตอนลงไปอีก 1 ขั้นตอน ซึ่งการจัดวางจำนวนพนักงานตามขั้นตอนเพื่อให้สายการผลิตเกิดการผลิที่สมดุลที่ดีขึ้นดังแสดงในตารางที่ 4.15



ตารางที่ 4.15 การวางจำนวนพนักงานตามขั้นตอนหลังการจัดสมดุลการผลิตใหม่

| ลำดับที่ | ขั้นตอนการทำงาน                        | จำนวนพนักงาน | รอบเวลา | รอบเวลารวม |
|----------|----------------------------------------|--------------|---------|------------|
| 1        | ขั้นตอนการเตรียมแป้ง                   | 1            | 5.20    | 5.20       |
| 2        | ขั้นตอนการนวดแป้ง คลึงแป้ง และเค็ดแป้ง | 1            | 4.31    | 4.31       |
| 3        | ขั้นตอนการเปิดแป้ง                     | 1            | 4.80    | 4.80       |
| 4        | ขั้นตอนการใส่ไส้และห่อไส้              | 2            | 6.50    | 13.00      |
| 5        | ขั้นตอนการนึ่ง                         | 1            | 4.17    | 4.17       |
| 6        | ขั้นตอนการตรวจสอบ/ขั้นตอนการบรรจุ      | 1            | 3.96    | 3.96       |
| รวม      |                                        | 7            | -       | 35.44      |

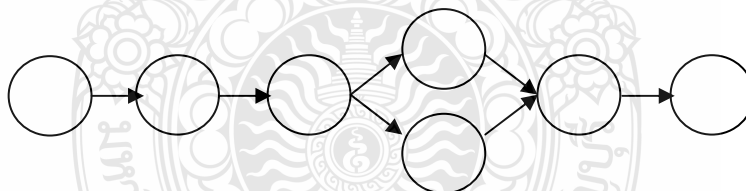
จากตารางที่ 4.15 เวลาในการปฏิบัติที่เป็นคอขวดที่เกิน Takt Time หายไปแต่ในกระบวนการก็ยังคงเหลือจุดคอขวดเหมือนเดิมแต่เป็นจุดคอขวดที่ต่ำกว่า Takt Time คือ 6.50 วินาที ที่ขั้นตอนการใส่ไส้และห่อไส้จากความต้องการของลูกค้าที่มีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นผู้วิจัยจึงใช้ Takt Time ใหม่คือ 6.50 วินาที เพื่อเป็นเป้าหมายในการผลิตใหม่ทำให้มีสมดุลการผลิตเท่ากับ 77.89% ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเป็น 100% ดังแสดงในภูมิแท่งกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงดังแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 กระบวนการผลิตของซาลาเปาหลังการปรับปรุง

2) แผนผังลูกศรแสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนทำงานหลังปรับปรุง

หลังจากปรับปรุงสายการผลิตด้วยหลักการ ECRS แล้วผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากตารางที่ 4.14 มาเขียนเป็นแผนผังลูกศรแสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนทำงานหลังปรับปรุงดังแสดงในภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แผนผังลูกศรแสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนทำงานหลังปรับปรุง

จากภาพที่ 4.8 จะเห็นว่าหลังจากมีการดำเนินการปรับปรุงแล้วสามารถทำให้ลดขั้นตอนการปฏิบัติงานลงได้ 1 ขั้นตอน จุดคอขวดลดลงต่ำกว่าเวลา Takt Time และสามารถผลิตสินค้าได้ตามเป้าหมายผลิตอีกด้วยซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยได้ ทำการปรับปรุงเวลาที่ลูกค้าต้องการจาก 7.2 วินาที เป็น 6.5 วินาที เนื่องมาจากบริษัทกรณีศึกษากำหนดมีโครงการเพิ่มจำนวนสาขาขึ้นมาอีก 4 สาขา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงดังแสดงในตารางที่ 4.16 การคำนวณข้อมูลหลังการปรับปรุงแสดงในภาคผนวก ฉ

ตารางที่ 4.16 ผลลัพธ์หลังการปรับปรุงสายการผลิตซาลาเปา

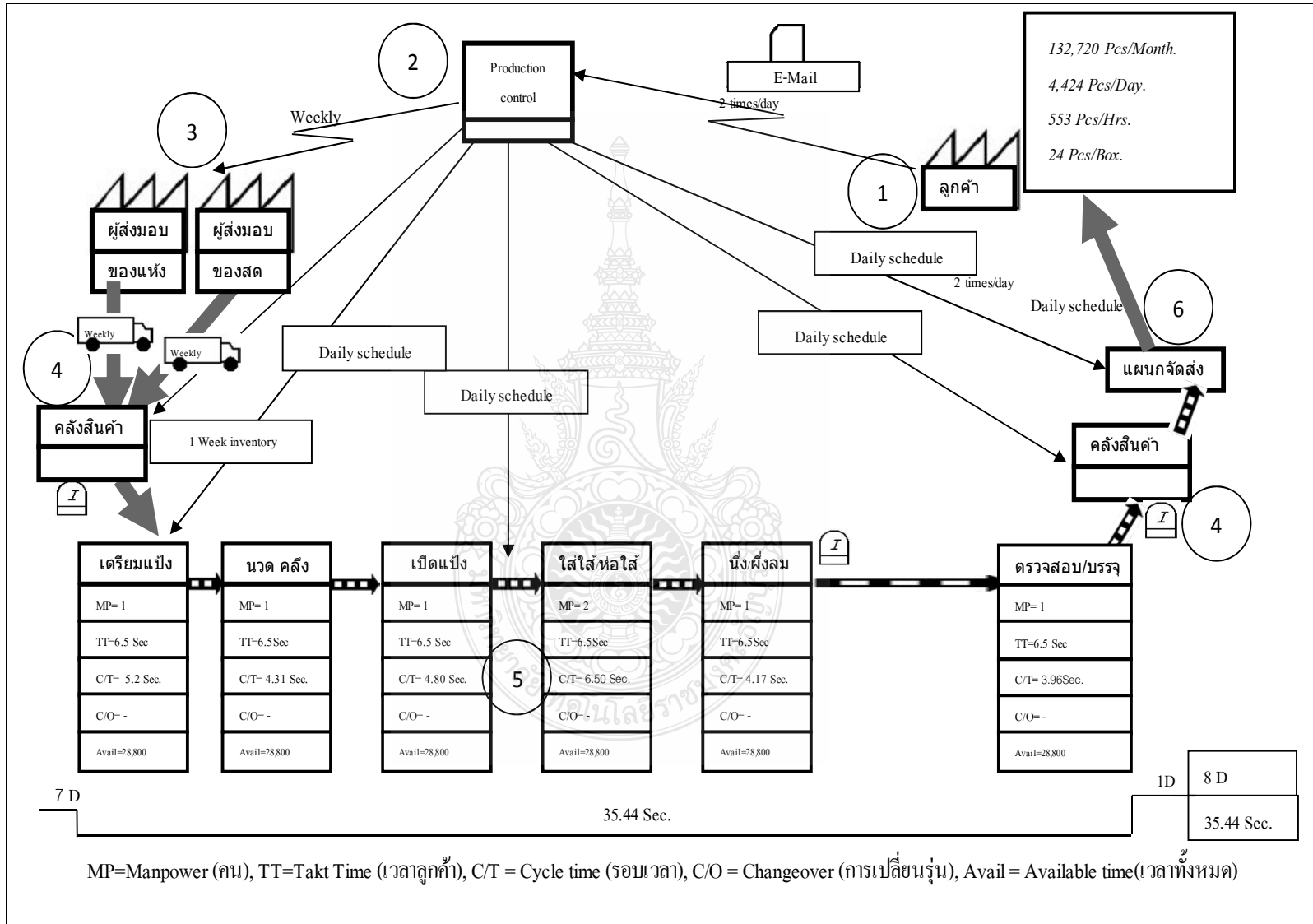
| ลำดับที่ | หัวข้อการปรับปรุง             | หน่วย   | ก่อนปรับปรุง |
|----------|-------------------------------|---------|--------------|
| 1        | ขั้นตอนงาน                    | ขั้นตอน | 6            |
| 2        | จุดคอขวด                      | วินาที  | 6.50         |
| 3        | งานระหว่างกระบวนการ/ชม. (WIP) | ลูก     | 280          |
| 4        | จำนวนพนักงาน                  | คน      | 7            |
| 5        | สมมูลการผลิต                  | %       | 77.89        |
| 6        | ประสิทธิภาพ                   | %       | 100.00       |
| 7        | ยอดผลิต/ชั่วโมง               | ลูก     | 553.00       |
| 8        | ยอดผลิต/คน/ชั่วโมง            | ลูก     | 79           |
| 9        | ชั่วโมงการผลิตต่อพันหน่วย     | Hrs/K   | 12.64        |
| 10       | ค่าแรงต่อหน่วย                | บาท     | 0.48         |
| 11       | ค่าแรงทางตรง                  | บาท     | 57,600.00    |

#### 4.3 วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุง

หลังจากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงปัญหาตามตำแหน่งต่างๆที่ระบุในแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันแล้วเพื่อการเปรียบเทียบการปรับปรุงที่ชัดเจนขึ้นผู้วิจัยได้วาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุงดังแสดงในภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุง



จากภาพที่ 4.9 แผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปรับปรุงจะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการส่งสินค้าจากลูกค้าเป็นอีเมล ในส่วนการสั่งซื้อวัตถุดิบจากเดิมเดือนละครั้งเป็นสัปดาห์ละครั้ง หลังจากนั้นผู้ส่งมอบยังสามารถนำวัตถุดิบมาส่งยังบริษัทกรณีศึกษาได้สัปดาห์ละครั้งเช่นกัน ส่งผลให้จำนวนสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาลดลงเหลือ 7 วัน ในส่วนระยะเวลานำของวัตถุดิบลดเหลือ 8 วัน จากเดิม 35 วัน

#### 4.4 เก็บข้อมูลหลังการแก้ไขและปรับปรุงเปรียบเทียบผลการทดลอง

##### 4.4.1 ฝ่ายคลังสินค้า

##### 1) การปรับปรุงวิธีการส่งสินค้าของลูกค้า

เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ระหว่างการใช้โทรสารกับอีเมลดังนี้คือ ค่าโทรศัพท์คลังสินค้าเดิม 4 สาย 400 บาทต่อเดือน เหลือ 1 สาย 100 บาทต่อเดือน ค่าโทรศัพท์สาขาเดิม 2,400 บาทต่อเดือน เป็น 1,200 บาทต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการส่งโทรสารจากเดิม 2,160 บาทต่อเดือน อีเมลไม่ต้องเสียค่าบริการอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นจากเดิม 590 บาทต่อเดือน และ สาขา 7,080 บาทต่อเดือน จากเดิมเสียค่าล่วงเวลาให้พนักงาน 6,953 บาทต่อเดือน อีเมลไม่มีค่าใช้จ่าย ค่าเช่าโดเมนเนมเพิ่มขึ้น 300 บาทต่อเดือน สรุปแล้วการใช้โทรสารมีค่าใช้จ่ายต่อเดือน 11,913.40 บาท ส่วนอีเมลเท่ากับ 9,270.00 บาทต่อเดือน ข้อมูลการเปรียบเทียบก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนระหว่างการใช้โทรสารและอีเมล

| ลำดับที่                               | หัวข้อ                          | ค่าใช้จ่ายต่อเดือน (บาท) |          |           | เปอร์เซ็นต์การปรับปรุง | ผลการปรับปรุง |
|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------|-----------|------------------------|---------------|
|                                        |                                 | โทรสาร                   | อีเมล    | ผลต่าง    |                        |               |
| 1                                      | ค่าโทรศัพท์คลังสินค้า 4 สาย     | 400.00                   | 100.00   | 300.00    | 75.00                  | ลดลง          |
| 2                                      | ค่าโทรศัพท์ 12 สาขา 24 สาย      | 2,400.00                 | 1,200.00 | 1,200.00  | 50.00                  | ลดลง          |
| 3                                      | ค่าใช้จ่ายในการส่งโทรสาร        | 2,160.00                 | 0.00     | 2,160.00  | 100.00                 | ลดลง          |
| 4                                      | ค่าบริการอินเทอร์เน็ตคลังสินค้า | 6,953.40                 | 0.00     | 6,953.40  | 100.00                 | ลดลง          |
| 5                                      | ค่าบริการอินเทอร์เน็ต 12 สาขา   | 0.00                     | 590.00   | -590.00   | 0.00                   | เพิ่มขึ้น     |
| 6                                      | ค่าล่วงเวลา                     | 0.00                     | 7,080.00 | -7,080.00 | 0.00                   | เพิ่มขึ้น     |
| 7                                      | ค่าเช่าโดเมนเนม (3,600 บาท/ปี)  | 0.00                     | 300.00   | -300.00   | 0.00                   | เพิ่มขึ้น     |
| รวมค่าใช้จ่ายต่อเดือนเปรียบเทียบ (บาท) |                                 | 11,913.40                | 9,270.00 | 2,643.40  | 22.19%                 |               |

จากตารางที่ 4.17 เป็นตารางการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานหลังจากปรับปรุงวิธีการเบิกสินค้าจากลูกค้าใหม่โดยมีการลดค่าใช้จ่ายปรับปรุงจากเดิม 22.19%

## 2) การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมบันทึกข้อมูล

ในการบันทึกรับเข้าและการบันทึกตัดจ่ายโปรแกรมเดิมสามารถทำได้เหมือนโปรแกรมหลังการปรับปรุง และสิ่งที่โปรแกรมปรับปรุงเพิ่มเติมเข้ามาโดยโปรแกรมเดิมไม่สามารถทำได้ได้แก่

- 1) การรายงานยอดเบิกรวม/แยกสาขา
- 2) การรายงานยอดคงเหลือของสินค้าแต่ละชนิด
- 3) การรายงานข้อมูลแยกรายสาขา
- 4) การรายงานข้อมูลสรุปรวมทุกสาขา
- 5) การรายงานจำนวนสินค้าคงคลัง
- 6) การแสดงผลวัตถุดิบคงเหลือเป็นเงินบาท
- 7) สามารถตรวจสอบประวัติการเบิก-จ่ายวัตถุดิบย้อนหลังได้
- 8) สามารถแจ้งเตือนจำนวนวัตถุดิบที่มีมากกว่า หรือน้อยกว่าค่าสูงสุด
- 9) รายงานยอดเบิกรวมและแยกสาขาเป็นยอดเงินบาท
- 10) จัดทำใบแจ้งผลผลิตหลังจากการจัดทำโปรแกรมแล้วทำให้เจ้าหน้าที่คลังสินค้าสามารถประหยัดเวลาในการปฏิบัติงานลงอีกทั้งมีความง่ายและยืดหยุ่นในการใช้งาน โดยรายละเอียดเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 การเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรมบันทึกข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง

| ลำดับที่ | รายการ                                                   | ก่อนปรับปรุง | หลังปรับปรุง |
|----------|----------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 1        | การบันทึกรับเข้า                                         | ✓            | ✓            |
| 2        | การบันทึกตัดจ่าย                                         | ✓            | ✓            |
| 3        | การรายงานยอดเบิกรวม/แยกสาขา                              | ✗            | ✓            |
| 4        | การรายงานยอดคงเหลือของสินค้าแต่ละชนิด                    | ✓            | ✓            |
| 5        | การรายงานข้อมูลแยกรายสาขา                                | ✗            | ✓            |
| 6        | การรายงานข้อมูลสรุปรวมทุกสาขา                            | ✗            | ✓            |
| 7        | การรายงานจำนวนสินค้าคงคลัง                               | ✗            | ✓            |
| 8        | การแสดงผลวัตถุดิบคงเหลือเป็นเงินบาท                      | ✗            | ✓            |
| 9        | สามารถตรวจสอบประวัติการเบิก-จ่ายวัตถุดิบย้อนหลังได้      | ✗            | ✓            |
| 10       | แจ้งเตือนจำนวนวัตถุดิบที่มีมากกว่า หรือน้อยกว่าค่าสูงสุด | ✗            | ✓            |
| 11       | รายงานยอดเบิกรวมและแยกสาขาเป็นยอดเงินบาท                 | ✗            | ✓            |
| 12       | ใบแจ้งผลผลิต                                             | ✗            | ✓            |

หมายเหตุ : ✓ = มี, ✗ = ไม่มี

### 3) การสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูล

หลังจากการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูลได้ โดยที่ใช้หลักการผลิตแบบดึง (Pull System) ดังนั้นปัญหาการจัดส่งสินค้ามีการออกล่าช้าเนื่องจากการรอสินค้าและสินค้ามีไม่พอจ่ายจึงไม่มีอีกต่อไป รายละเอียดแสดงการเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 การเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตก่อนปรับปรุงกับหลังปรับปรุง

| ลำดับที่ | รายละเอียด                                | จำนวน            |                  | ผล<br>ต่าง | %<br>การ<br>ปรับปรุง | ผลการ<br>ปรับปรุง |
|----------|-------------------------------------------|------------------|------------------|------------|----------------------|-------------------|
|          |                                           | ก่อน<br>ปรับปรุง | หลัง<br>ปรับปรุง |            |                      |                   |
| 1        | จำนวนสาขาที่ล่าช้าในการรอสินค้าเฉลี่ย/วัน | 4                | 0                | 4          | 100                  | ลดลง              |
| 2        | รายการสินค้าที่ไม่พอจ่ายเฉลี่ย/วัน        | 3                | 0                | 3          | 100                  | ลดลง              |

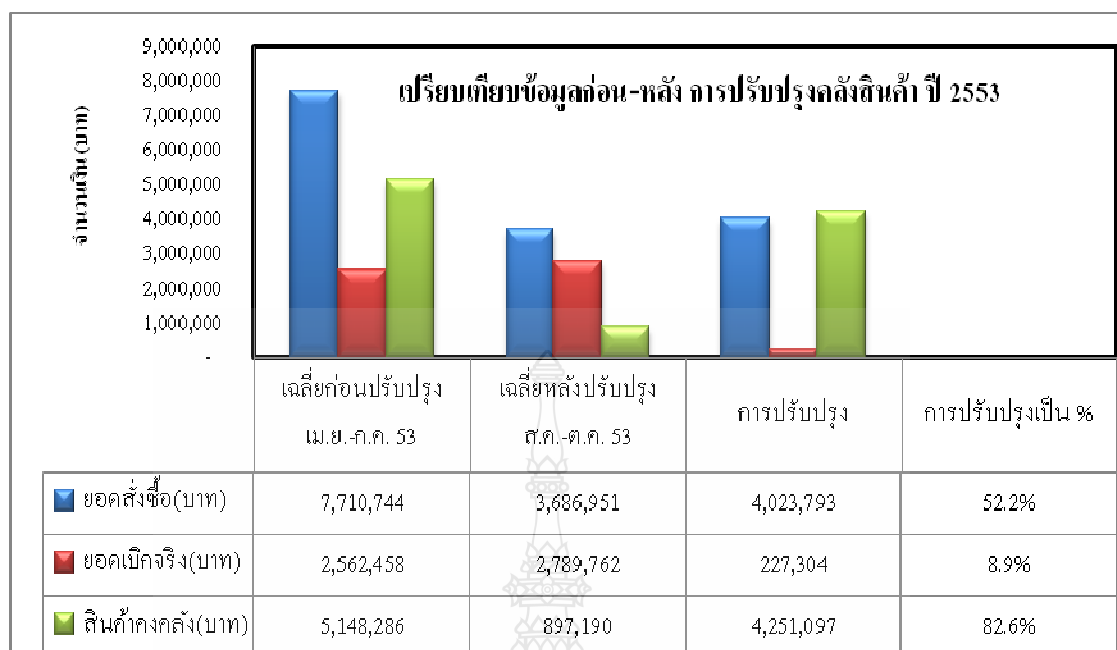
### 4) การปรับปรุงสินค้าคงคลัง

หลังจากการแก้ไขปรับปรุงตามลำดับหัวข้อที่ทำเสนอแล้วทำให้ ยอดการสั่งซื้อต่อเดือนเฉลี่ยจากเดิม 7,710,744 บาท ลดลงเป็น 3,686,951 บาท ยอดเบิกจริงเฉลี่ยก่อนปรับปรุง 2,562,458 บาท เพิ่มขึ้นเป็น 2,789,762 บาท ในส่วนสินค้าคงคลังจากเดิม 5,148,286 บาท ลดลงเป็น 897,190 บาท ข้อมูลการเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 การเปรียบเทียบข้อมูลของคลังสินค้าก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

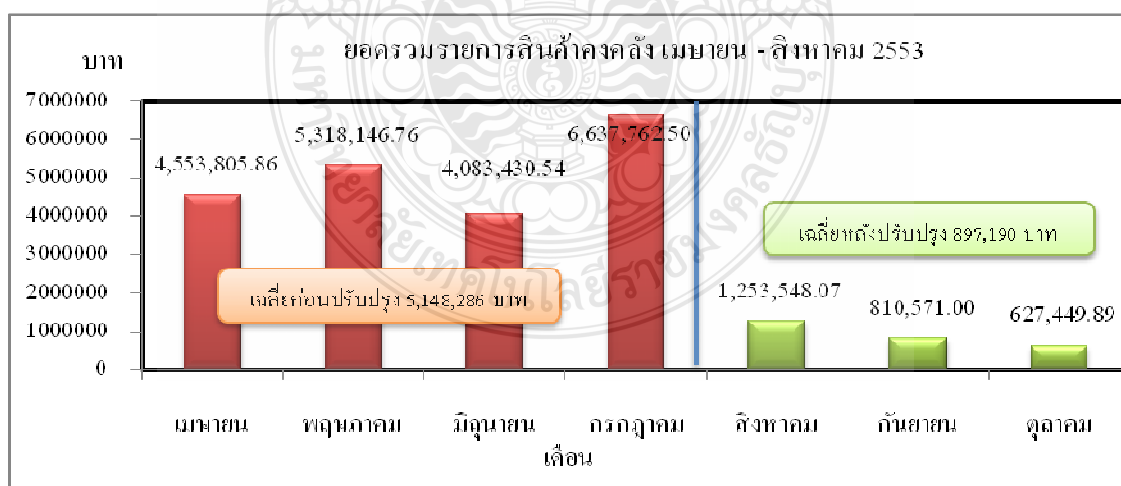
| รายการ            | เฉลี่ยก่อนปรับปรุง<br>เม.ย.-ก.ค. 53 | เฉลี่ยหลังปรับปรุง<br>ส.ค.-ต.ค. 53 | ผลต่าง    | % การปรับปรุง | ผลการปรับปรุง |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| ยอดสั่งซื้อ(บาท)  | 7,710,744                           | 3,686,951                          | 4,023,793 | 52.18%        | ลดลง          |
| ยอดเบิกจริง(บาท)  | 2,562,458                           | 2,789,762                          | 227,304   | 8.87%         | เพิ่มขึ้น     |
| สินค้าคงคลัง(บาท) | 5,148,286                           | 897,190                            | 4,251,097 | 82.57%        | ลดลง          |

หลังจากการปรับปรุงผู้วิจัยได้นำข้อมูลหลังการปรับปรุงล่าสุดของเดือนสิงหาคมจัดทำเป็นแผนภูมิแท่งเพื่อแสดงผลของการปรับปรุงดังแสดงในภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 การเปรียบเทียบข้อมูลหลังการปรับปรุงคลังสินค้า

จากภาพที่ 4.10 จะเห็นว่าในเดือนสิงหาคมมียอดการสั่งซื้อที่ต่ำลงจากเดิม ส่วนยอดการเบิกจริงเพิ่มมากขึ้นแสดงว่ามีแนวโน้มที่ดีขึ้น ส่วนสินค้าคงคลังก็ลดลงเช่นเดียวกันทั้งนี้เพื่อแสดงแนวโน้มการลดลงที่ชัดเจนผู้วิจัยได้นำข้อมูลรายเดือนมาทำการเปรียบเทียบดังแสดงในภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 ยอดรวมรายการสินค้าคงคลังหลังการปรับปรุง



จากภาพที่ 4.11 หลังจากการใช้เครื่องมือของลินเข้ามาช่วยในการแก้ไขปรับปรุงพบว่าในเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2553 มีปริมาณสินค้าคงคลังลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 897,190 บาท ซึ่งต่ำกว่าทุกเดือนที่ผ่านมาซึ่งการลดสินค้าคงคลังนี้ถือเป็นการลดความเสี่ยงเปล่าอีกประเภทหนึ่งซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับบริษัทกรณีศึกษาได้เป็นอย่างดี

#### 5) การปรับปรุงขั้นตอนขอซื้อวัตถุดิบ

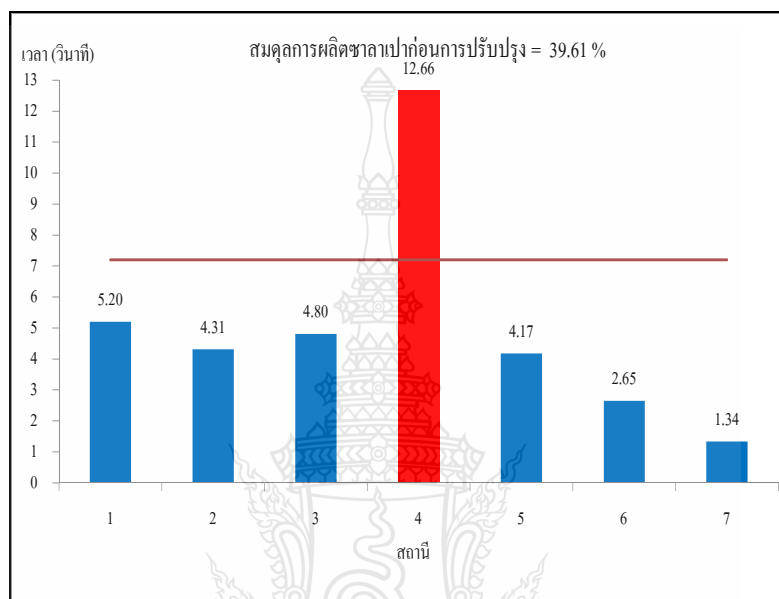
หลังจากใช้หลักของ ECRS แก้ไขปัญหา ในหัวข้อนี้สามารถปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานใหม่ให้สะดวกง่ายขึ้นอีกทั้งยังสามารถระยะเวลาในการปฏิบัติงานลงได้อีกด้วย โดยในการตรวจสอบข้อมูลเดิมเจ้าหน้าที่คลังสินค้าต้องค้นหาขอการสั่งซื้อของเดือนที่ผ่านมาจากนอกจากขอดเบกทีละรายการซึ่งใช้เวลา 60 นาทีต่อครั้ง แต่หลังการปรับปรุง โปรแกรมบันทึกข้อมูลเจ้าหน้าที่คลังสินค้าสามารถดูยอดคงเหลือจากโปรแกรมบันทึกข้อมูลได้เลยทำให้ลดเวลาเหลือ 5 นาทีต่อครั้ง อีกทั้งในการจัดซื้อในปริมาณน้อยลงเนื่องจากโปรแกรมบันทึกประวัติการใช้งานจึงสามารถรู้ได้ว่าจะต้องซื้อในจำนวนที่ชัดเจนทำให้สามารถลดเวลาในการตรวจนับวัตถุดิบจากเดิมตรวจนับทุกรายการ 120 นาทีต่อครั้งต่อเดือน เป็นตรวจนับอาทิตย์ละครั้งตามรายการที่ต้องการขอซื้อเท่านั้นใช้เวลาเพียง 30 นาที การจัดทำใบขอซื้อสามารถจัดทำลงในแบบฟอร์มที่บันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ใช้เวลา 30 นาที พร้อมส่งอีเมลได้เลยใช้เวลาเพียง 1 นาที ไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์แล้วเขียนด้วยมือ 30 นาที จากนั้นใช้เวลา 2 นาทีในการส่งโทรสารทำให้สามารถประหยัดระยะเวลาในการดำเนินการในแต่ละครั้งลงมา 80.66% ดังแสดงในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 การเปรียบเทียบระยะเวลาการดำเนินการขอซื้อก่อนปรับปรุงกับหลังปรับปรุง

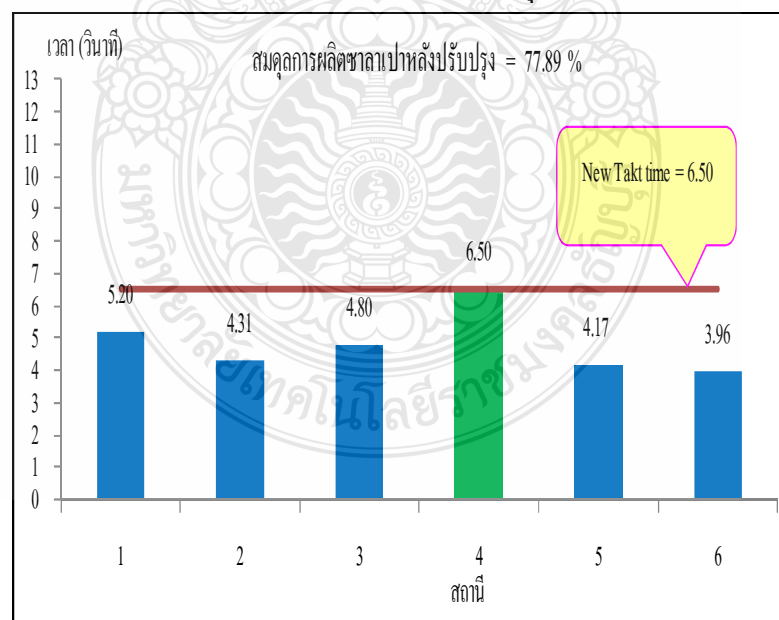
| ขั้นตอนที่ | รายละเอียด      | เวลาการดำเนินการ (นาที) |              | ผลต่าง | % การปรับปรุง | ผลการปรับปรุง |
|------------|-----------------|-------------------------|--------------|--------|---------------|---------------|
|            |                 | ก่อนปรับปรุง            | หลังปรับปรุง |        |               |               |
| 1          | ตรวจสอบข้อมูล   | 60                      | 5            | 55     | 91.67         | ลดลง          |
| 2          | ตรวจนับวัตถุดิบ | 120                     | 30           | 90     | 75.00         | ลดลง          |
| 3          | จัดทำใบขอซื้อ   | 30                      | 5            | 25     | 83.33         | ลดลง          |
| 4          | การส่งใบขอซื้อ  | 2                       | 1            | 1      | 50.00         | ลดลง          |
| รวม        |                 | 212                     | 41           | 171    | 80.66         |               |

#### 4.4.2 การปรับปรุงฝ่ายผลิต

- 1) การจัดสมดุลการผลิตใหม่โดยใช้หลักการ ECRS
- 2) หลังจากการปรับปรุงสายการผลิตแล้วสามารถเปรียบเทียบเวลาการปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุงดังแสดงในภาพที่ 4.12



ก) ก่อนปรับปรุง



ข) หลังปรับปรุง

ภาพที่ 4.12 การเปรียบเทียบเวลาการผลิตก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุง

จากภาพที่ 4.12 ผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงดังกล่าวสามารถเปรียบเทียบผลการดำเนินงานได้ดังนี้คือ ประสิทธิภาพจากเดิม 56.80% เป็น 100% ขั้นตอนงานลดลง 1 ขั้นตอน โดยใช้พนักงาน 7 คน เท่าเดิม สมดุลการผลิตจากเดิม 39.61% เป็น 77.89% จุดคอขวดจากเดิม 12.66 วินาที ลดลงเป็น 6.50 วินาที ยอดผลิตต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้นจากเดิม 284 ลูก เป็น 553 ลูก ยอดผลิต/คน/ชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากเดิม 35.50 ลูก เป็น 79.00 ลูก ชั่วโมงการผลิตจากเดิม 28.13 Hrs./k เป็น 12.64 Hrs./k ค่าแรงต่อหน่วยลดลงจากเดิม 1.07 บาท เป็น 0.48 บาท ค่าแรงทางตรงจากเดิม 111,600 บาทต่อ 120,000 ลูก ลดลงเป็น 54,000 บาท และ งานระหว่างกระบวนการ/ชม.(WIP) จากเดิม 693 ลูก เป็น 280 ลูก ซึ่งรายละเอียดต่างๆผู้วิจัยได้เรียบเรียงเป็นตารางเพื่อให้สามารถดูง่ายขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 การเปรียบเทียบข้อมูลของสายการผลิตขาลาเปาก่อนและหลังการปรับปรุง

| ลำดับที่ | หัวข้อการปรับปรุง             | หน่วย   | ก่อนปรับปรุง | หลังปรับปรุง | ผลต่าง    | % การปรับปรุง | ผล การปรับปรุง |
|----------|-------------------------------|---------|--------------|--------------|-----------|---------------|----------------|
| 1        | ขั้นตอนงาน                    | ขั้นตอน | 7            | 6            |           | 14.29         | ลดลง           |
| 2        | จุดคอขวด                      | วินาที  | 12.66        | 6.50         |           | 48.66         | ลดลง           |
| 3        | งานระหว่างกระบวนการ/ชม. (WIP) | ลูก     | 693          | 280          |           | 56.60         | ลดลง           |
| 4        | จำนวนพนักงาน                  | คน      | 7            | 7            |           | 0.00          | เท่าเดิม       |
| 5        | สมดุลการผลิต                  | %       | 39.61        | 77.89        |           | 96.64         | เพิ่มขึ้น      |
| 6        | ประสิทธิภาพ                   | %       | 56.80        | 100.00       |           | 76.06         | เพิ่มขึ้น      |
| 7        | ยอดผลิต/ชั่วโมง               | ลูก     | 284.00       | 553.00       |           | 94.72         | เพิ่มขึ้น      |
| 8        | ยอดผลิต/คน/ชั่วโมง            | ลูก     | 40.57        | 79           |           | 94.73         | เพิ่มขึ้น      |
| 9        | ชั่วโมงการผลิตต่อพันหน่วย     | Hrs/K   | 24.50        | 12.64        |           | 48.41         | ลดลง           |
| 10       | ค่าแรงต่อหน่วย                | บาท     | 0.93         | 0.48         |           | 48.39         | ลดลง           |
| 11       | ค่าแรงทางตรง                  | บาท     | 111,600.00   | 57,600.00    | 54,000.00 | 48.39         | ลดลง           |

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนากระบวนการโดยรวมของบริษัทกรณีศึกษา โดยใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าซึ่งเป็นเครื่องมือของลีนเข้ามาช่วยในการศึกษาผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง และเพื่อให้ง่ายในการหาตำแหน่งในการปรับปรุงเพื่อสอดคล้องกับการเติบโตของบริษัทกรณีศึกษา โดยมีการปรับปรุงวิธีการเบิกสินค้าของลูกค้าให้ดีขึ้น ฝ่ายคลังสินค้าได้ปรับปรุงระดับของสินค้าคงคลัง ฝ่ายผลิตสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหลังจากการจัดสมดุลการผลิต โดยเริ่มจากการศึกษาและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตโดยรวมของบริษัทกรณีศึกษาจากนั้นนำเครื่องมือคุณภาพมาใช้ในการประมวลผลข้อมูลเพื่อใช้ในการเลือกผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง คำนวณหา Takt Time ของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง แล้วจึงวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันเพื่อให้ง่ายในการระบุตำแหน่งของปัญหา และจากปัญหาที่พบในแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน ได้แก่ ลูกค้ายังใช้วิธีการที่ล้าสมัยในการเบิกสินค้าจากบริษัทกรณีศึกษา ฝ่ายคลังสินค้าไม่มีการบริหารจัดการคลังสินค้าที่ดีพอทำให้มีการสั่งซื้อวัตถุดิบมากเกินไปจนเกิดความต้องการจนส่งผลให้เกิดสินค้าคงคลังมากกว่ายอดที่เบิกไปใช้จริงเฉลี่ยต่อเดือนเกือบ 100% และในฝ่ายผลิตมีการผลิตมากเกินไปจนกลายเป็นสินค้าคงคลัง พบจุดคอขวดจนทำให้ประสิทธิภาพการผลิตตกต่ำซึ่งทำให้ไม่สามารถผลิตได้ตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการต่อเดือนได้ คือ 120,000 ลูก

เทคนิควาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันถูกนำมาใช้เป็นแนวทางการปรับปรุง คล้ายกับ Ulla Lehtinen and Margit Torkko [34] ที่ใช้ระบบการผลิตแบบลีนเข้าไปช่วยในการลด ความสูญเสียในบริษัทผลิตอาหารจากนั้นวิเคราะห์ปัญหาและความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ โดยอาศัยหลักความสูญเสียทั้ง 7 ประการ (7 Wastes) ซึ่งมีการปรับปรุงคล้ายกับ Mary Poppendieck [39] และ Alan Mossman [36] และ เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) จากนั้นกำหนดแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงโดยแนวคิดของลีนโดยหลักของ ECRS (Eliminate) กำจัดขั้นตอนการทำงาน บางส่วนที่ไม่มีความจำเป็นออก (Combine) รวมขั้นตอนการทำงานที่มีการปฏิบัติใกล้เคียงกันเข้าด้วยกันเพื่อให้เป็นขั้นตอนเดียวกัน (Rearrange) จัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ และ (Simplify) ปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Operation Procedure: SOP) ใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time) ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) และ การ

จัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) จากนั้นเริ่มดำเนินการแก้ไขปรับปรุงที่ละปัญหาจนครบ ซึ่งใช้หลักการเดียวกันกับ Mohammad Taleghani [41]

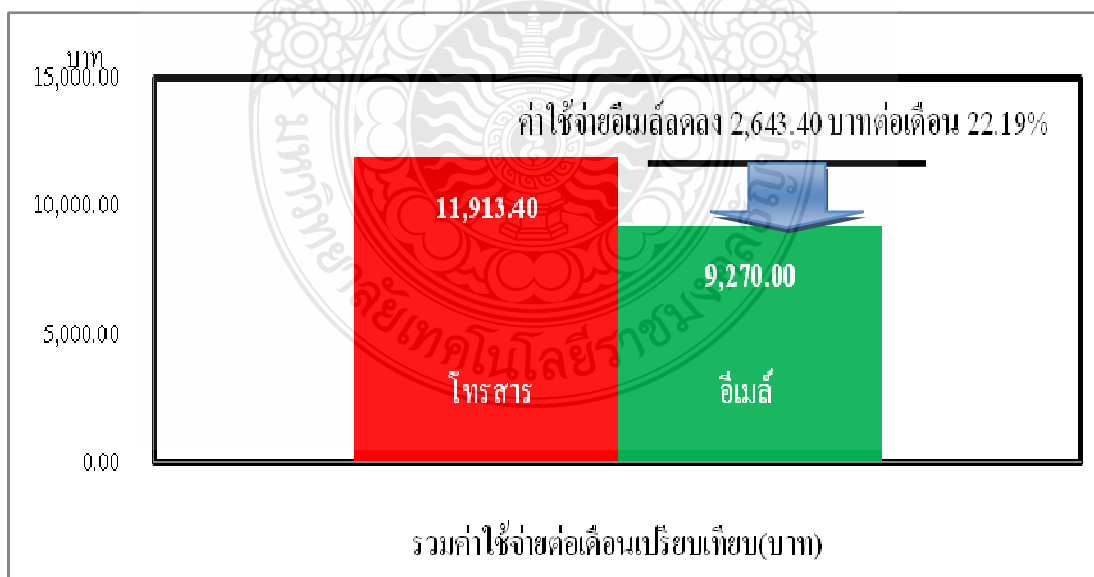
## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการปรับปรุงด้วยแนวคิดแบบลินแล้วสามารถอภิปรายผลการวิจัยเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

### 5.2.1 คลังสินค้า

#### 1) การลดค่าใช้จ่ายหลังจากการเปลี่ยนวิธีการส่งสินค้า

จากการปรับเปลี่ยนวิธีการส่งสินค้าจากโทรสารเป็นอีเมลแล้วสามารถปรับปรุงการทำงานได้เร็วและทันสมัยขึ้นอีกทั้งยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้อีกด้วย โดยสามารถลดค่าโทรศัพท์ต่อเดือนของคลังสินค้าลง 300 บาท และลูกค้า 1,200 บาท คิดเป็นการปรับปรุง 75% และ 50% ตามลำดับ ลดค่าใช้จ่ายในการส่งโทรสารลง 2,160 บาท คิดเป็นการปรับปรุง 100% ค่าล่วงเวลาในการรอรับเอกสารลดลง 6,953.40 บาท ต่อเดือนคิดเป็นการปรับปรุง 100% เช่นกัน แต่ทั้งนี้จะต้องเพิ่มค่าใช้บริการอินเทอร์เน็ตต่อเดือนของคลังสินค้า 590 บาท และลูกค้า 7,080 บาท ตามลำดับ รวมไปถึงเพิ่มค่าเช่าโดเมนเนม 300 บาท ต่อเดือน โดยรวมแล้วหลังการปรับปรุงสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ 2,643.40 บาทต่อเดือน คิดเป็นการปรับปรุง 22.19% กราฟสรุปดังแสดงในภาพที่ 5.1



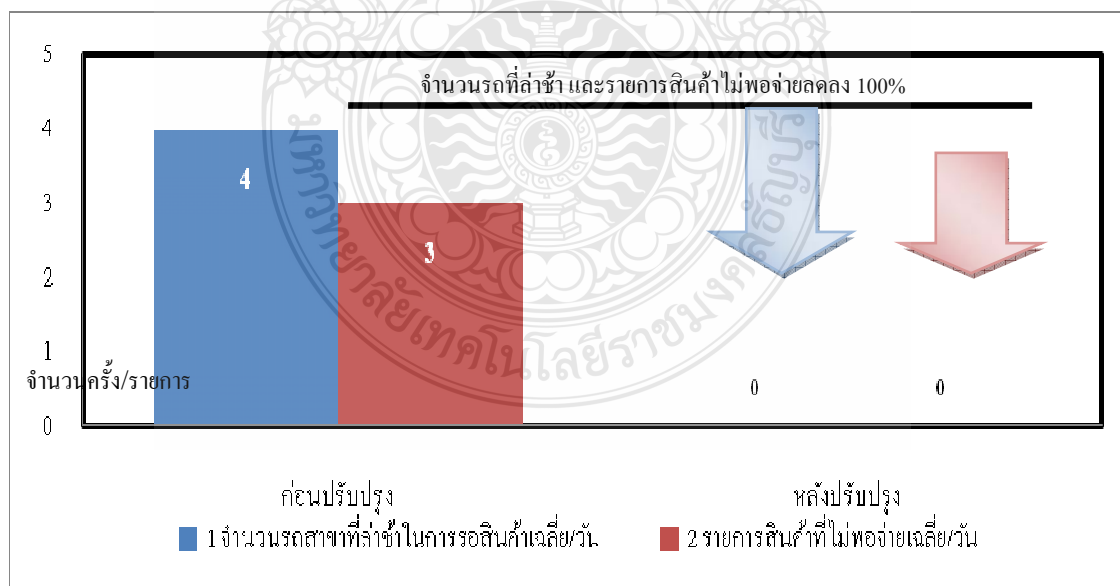
ภาพที่ 5.1 การสรุปค่าใช้จ่ายที่ลดลงหลังจากเปลี่ยนวิธีการส่งสินค้าเป็นอีเมล

## 2) การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมบันทึกข้อมูล

จากการแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติมโปรแกรมบันทึกข้อมูลแล้วโปรแกรมสามารถ 1) การรายงานยอดเบิกรวม/แยกสาขา 2) การรายงานยอดคงเหลือของสินค้าแต่ละชนิด 3) การรายงานข้อมูลแยกรายสาขา 4) การรายงานข้อมูลสรุปรวมทุกสาขา 5) การรายงานจำนวนสินค้าคงคลัง 6) การแสดงผลวัตถุดิบคงเหลือเป็นเงินบาท 7) สามารถตรวจสอบประวัติการเบิก-จ่ายวัตถุดิบย้อนหลังได้ 8) สามารถแจ้งเตือนจำนวนวัตถุดิบที่มีมากกว่า หรือน้อยกว่าค่าสูงสุด 9) รายงานยอดเบิกรวมและแยกสาขาเป็นยอดเงินบาท 10) จัดทำใบแจ้งผลิต ซึ่งทำให้โปรแกรมมีความยืดหยุ่นและสามารถนำข้อมูลมาบริหารจัดการการสั่งซื้อและสินค้าคงคลังได้สะดวกรวดเร็วขึ้นอีกทั้งยังสามารถนำมาวิเคราะห์ประเภทของสินค้าที่มีการสั่งจากลูกค้าเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงได้อีก

## 3) การสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูล

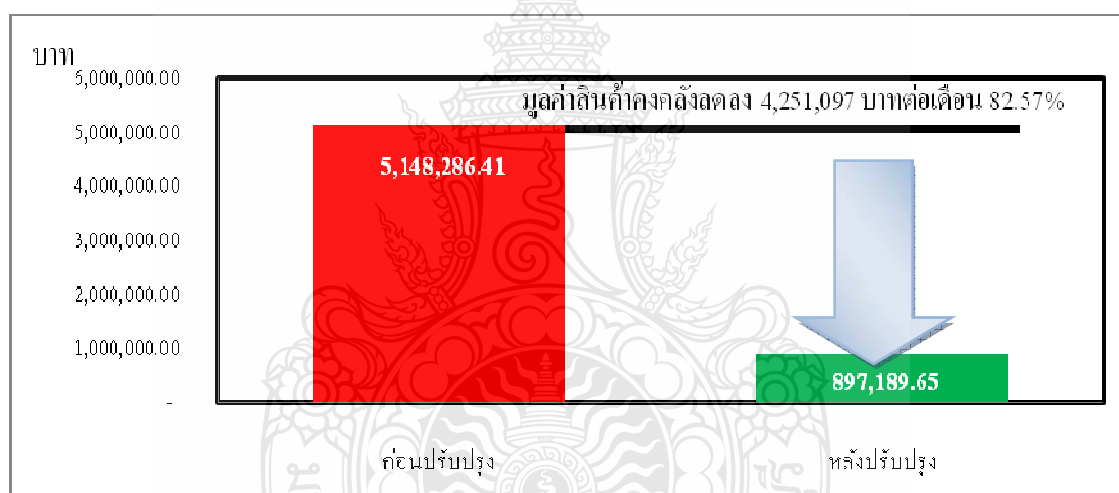
หลังจากการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูลแล้วทำให้โปรแกรมมีความยืดหยุ่นทำให้สามารถนำข้อมูลการสั่งสินค้าของลูกค้ามาเปรียบเทียบกับสินค้าคงเหลือหากสินค้าที่ไม่มีโปรแกรมจะสั่งผลิตตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการทำให้เกิดการผลิตแบบดึงขึ้น จนทำให้ปัญหาการจัดส่งสินค้ามีการออกล่าช้าเนื่องจากการรอสินค้าจากเดิม 4 ครั้งต่อวัน ลดลงเหลือ 0 ครั้ง คิดเป็นการลดลง 100% และสินค้ามีไม่พอจ่ายจากเดิม 3 รายการต่อวัน ลดลงเหลือ 0 รายการต่อวัน คิดเป็นการลดลง 100% ดังแสดงในภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 สรุปการปรับปรุงหลังจากมีการสั่งผลิตจากโปรแกรมบันทึกข้อมูล

#### 4) การปรับปรุงสินค้าคงคลัง

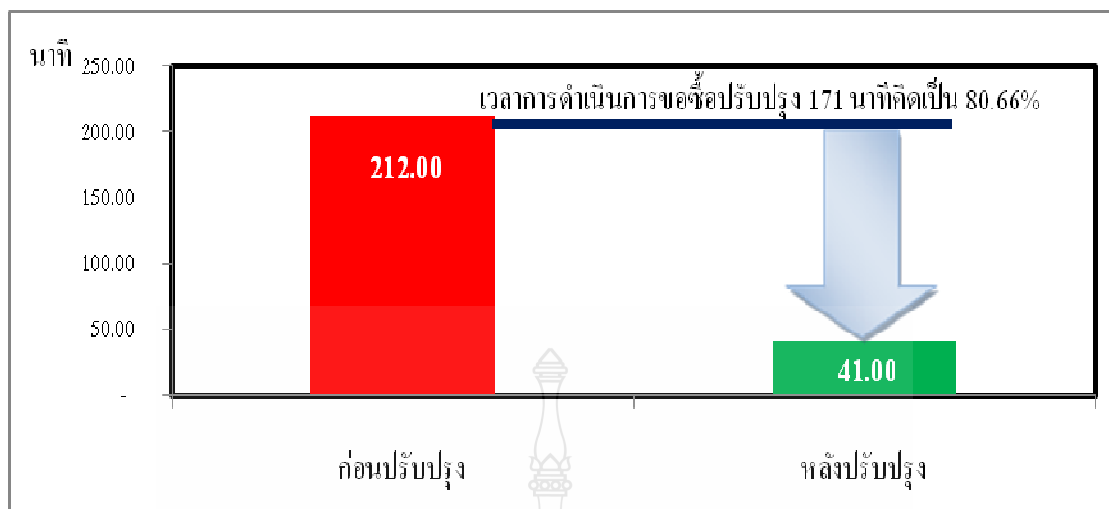
จากการปรับปรุงคลังสินค้าโดยใช้การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) ซึ่งมีแนวทางการปรับปรุงคล้ายกับ Chandandeep Grewal [35] โดยมีการ 1) จัดทำตารางการหมุนเวียนของสินค้า 2) จัดลำดับสินค้าคงคลัง 3) แบ่งประเภทของสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC (ABC Classification) 4) กำหนดหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด 5) กำหนดค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) จากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ด้วยขั้นตอนการดำเนินการดังกล่าวมาทำให้การขอซื้อวัตถุดิบได้ตามจำนวนและรายการที่ต้องการใช้จริงทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายลงทั้งหมด 8,502,194 บาท แบ่งเป็นการประหยัดยอดสั่งซื้อจากเดิมลง 4,023,793 บาทต่อเดือน คิดเป็นการปรับปรุง 52.18% และประหยัดยอดสินค้าคงคลังลง 4,251,097 บาทต่อเดือน คิดเป็นการปรับปรุง 82.57% ดังแสดงในภาพที่ 5.3



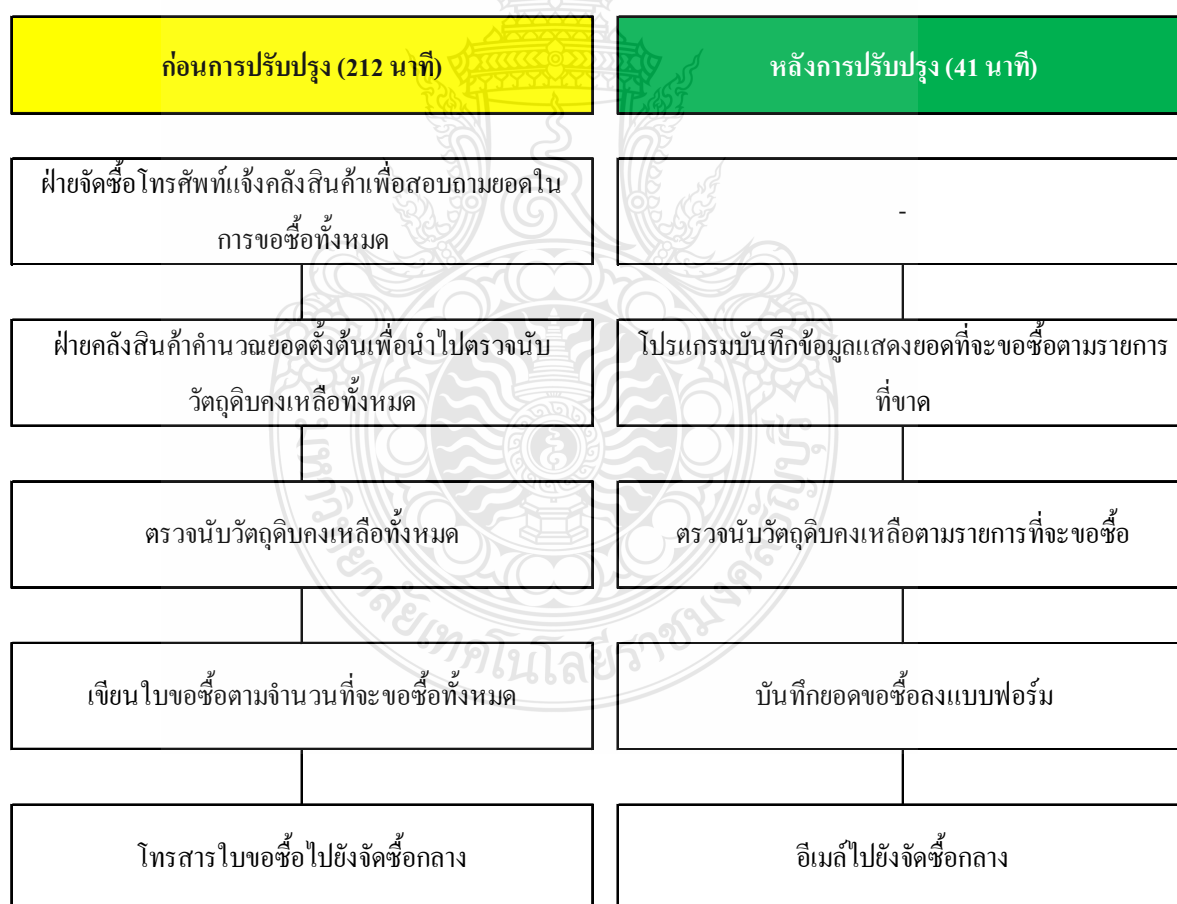
ภาพที่ 5.3 สรุปมูลค่าสินค้าคงคลังที่ประหยัดหลังการปรับปรุง

#### 5) การปรับปรุงขั้นตอนขอซื้อวัตถุดิบ

ผลสืบเนื่องมาจากการแก้ไขปรับปรุง โปรแกรมบันทึกข้อมูลและการนำอีเมลล์เข้ามาใช้งานในบริษัทกรณศึกษาแล้วทำให้สามารถลดระยะเวลาของการขอซื้อลง โดยในการตรวจสอบข้อมูลลดลง 55 นาที คิดเป็นการปรับปรุง 91.67% การตรวจนับวัตถุดิบเร็วขึ้น 90 นาที คิดเป็น 75% การจัดทำใบขอซื้อเร็วขึ้น 25 นาที คิดเป็น 83.33% และการส่งใบขอซื้อจากโทรสารเป็นอีเมลล์เร็วขึ้น 1 นาที คิดเป็น 50% สรุปรวมดังภาพที่ 5.4 อีกทั้งยังสามารถลดขั้นตอนการขอซื้อลงจากเดิม 5 ขั้นตอน เป็น 4 ขั้นตอน ดังภาพที่ 5.5



ภาพที่ 5.4 สรุปการปรับปรุงเวลาการดำเนินการขอซื้อหลังการปรับปรุง



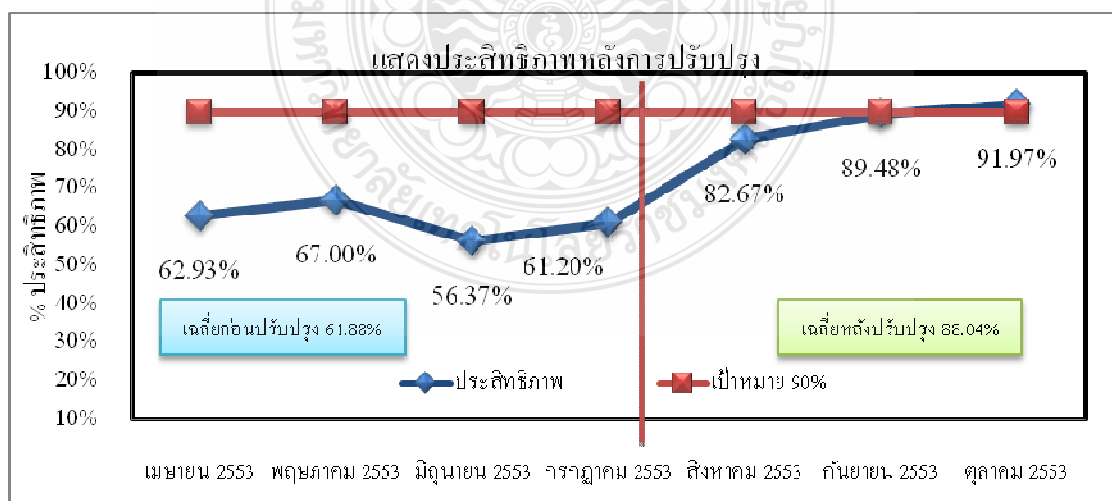
ภาพที่ 5.5 ขั้นตอนการดำเนินการขอซื้อก่อนและหลังการปรับปรุง



### 5.2.2 ฝ่ายผลิต

หลังจากใช้หลักของ ECRS ในการปรับปรุงสายการผลิตชาลาเปาซึ่งมีแนวคิดคล้ายกับ William L. Berryet al [40] โดยการรวมงาน (Combine) ในตำแหน่งการตรวจสอบและการบรรจุเข้าด้วยกันสามารถลดพนักงานได้ 1 คนเพื่อนำไปลดภาระงานในตำแหน่งห่อใส่และใส่ใส่ทำให้ลดขั้นตอนงานลงได้ 1 ขั้นตอนคิดเป็นการปรับปรุง 14.29% โดยใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิมจุดคอขวดลดลง 6.16 วินาทีคิดเป็นการปรับปรุง 48.66% งานระหว่างกระบวนการลดลง 413 ลูกต่อชั่วโมงคิดเป็นการปรับปรุง 59.60% สมดุลการผลิตเพิ่มขึ้น 38.35% คิดเป็นการปรับปรุง 96.82% ส่งผลให้ประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้น 43.20% คิดเป็นการปรับปรุง 76.06% ยอดผลิตต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้น 269 ลูกคิดเป็นการปรับปรุง 94.72% ยอดผลิต/คน/ชั่วโมงเพิ่มขึ้น 43.5 ลูก คิดเป็นการปรับปรุง 122.54% ชั่วโมงการผลิตลดลง 11.86 ชั่วโมงต่อพันหน่วย คิดเป็นการปรับปรุง 48.41% ส่งผลให้ค่าแรงต่อหน่วยลดลง 0.45 บาท คิดเป็นการปรับปรุง 48.39% ค่าแรงทางตรงต่อยอดผลิต 120,000 ลูก ลดลง 54,000 บาท คิดเป็นการปรับปรุง 48.39% ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้มีลักษณะคล้ายกับผลการดำเนินงานของ Chandandeep Grewal [35] และ Farhana Ferdousi [36] ที่สามารถลดรอบเวลาจากการปรับปรุงหลังจากใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเพื่อระบุตำแหน่งของความสูญเสีย

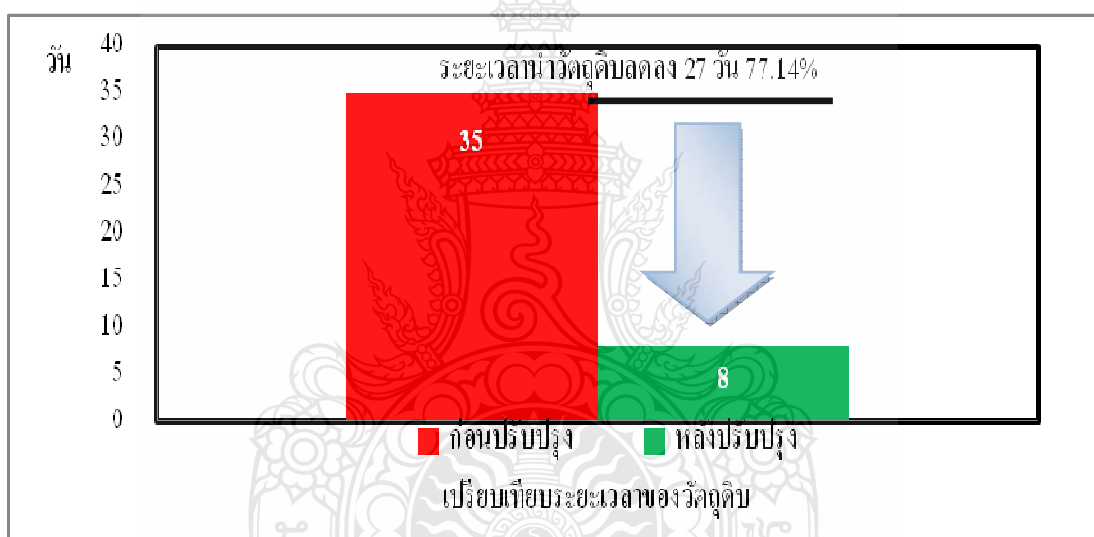
หลังจากการใช้เครื่องมือของระบบการผลิตแบบลีนคือแผนผังสายธารแห่งคุณค่าระบุตำแหน่งของปัญหาจากนั้นเพิ่มผลผลิตด้วยหลักของ ECRS ปรับปรุงแล้วทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของชาลาเปาหลังการปรับปรุงในเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2553 เติบโตเพิ่มขึ้นเป็น 88.04% ดังแสดงในภาพที่ 5.6



ภาพที่ 5.6 ประสิทธิภาพหลังการปรับปรุงของเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2553

### 5.2.3 สรุปการปรับปรุงโดยรวมจากแผนผังสายธารแห่งคุณค่า

หลังจากนำผลการดำเนินงานทุกจุดมาวัดเป็นแผนผังสายธารแห่งคุณค่าแล้วสามารถลดระยะเวลาการหมุนของวัตถุดิบจากนำเข้ากระบวนการจนถึงออกจากกระบวนการลดลง 27 วัน คิดเป็นการปรับปรุง 77.14% ซึ่งเป็นการปรับปรุงที่มีแนวคิดคล้ายกับ Eduardo Ruiz Melchert [42] ที่สามารถลดระยะเวลานำลงหลังจากการผลิตแบบ Make-to-order ผลลัพธ์ดังแสดงในภาพที่ 5.7 ซึ่งการปรับปรุงนี้มียังแนวคิดคล้ายกับ Chandandeep Grewal [35] เช่นกันที่พยายามใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเพื่อช่วยในการปรับปรุงระยะเวลานำอีกทั้งยังมีลักษณะการปรับปรุงที่คล้ายกับ David H. Taylor [38] ที่ใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเพื่อลดระยะเวลาของกระบวนการตั้งแต่ผู้ส่งมอบจนถึงซูเปอร์มาร์เก็ตลง



ภาพที่ 5.7 การปรับปรุงระยะเวลานำของวัตถุดิบหลังจากการปรับปรุง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้จะเห็นว่าผู้บริหารองค์กรได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงองค์กรจนทำให้ได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจและสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไปซึ่งผู้บริหารได้ให้ความสำคัญกับพนักงาน โดยให้มีการฝึกอบรมเป็นระยะเพื่อให้ความรู้แก่พนักงานซึ่งเป็นการวางรากฐานอันแข็งแกร่งขององค์กร และจากการดำเนินงานที่ทำให้ประสบผลสำเร็จได้นั้นก็เกิดจากการที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งระดับผู้จัดการ หัวหน้างาน และพนักงานได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีซึ่งถ้าองค์กรใดจะประสบผลสำเร็จได้นั้นเริ่มต้นจะต้อง

ได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารระดับสูงสุดและตามมาด้วยความร่วมมือร่วมใจกันในหน่วยงานต่างๆดังที่ผู้วิจัยได้สัมผัสมานี้

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

มีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานวิจัยนี้ ตัวอย่างเช่นระดับผู้จัดการและหัวหน้างานไม่เข้าใจว่าทำไมต้องมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงเพราะส่วนใหญ่จะคิดว่าที่ทำอยู่ปัจจุบันนั้นดีอยู่แล้ว การไม่ยอมรับในสิ่งใหม่ๆที่ดีกว่าเดิมจะติดอยู่กับความเคยชินกับวิธีการเดิมๆ ไม่เข้าใจว่าถ้าปรับปรุงแล้วจะได้อะไรหลังจากการปรับปรุง ซึ่งหลังจากที่เห็นผลลัพธ์ที่ดีขึ้นจากการปรับปรุงและการปฏิบัติงานที่สะดวกและเร็วกว่าเดิม การได้มาซึ่งผลผลิตที่เพิ่มขึ้นทำให้ทัศนคติของคนเหล่านี้เปลี่ยนไป

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานวิจัยในครั้งต่อไป

เนื่องจากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้มีระยะเวลาที่จำกัดซึ่งผู้วิจัยยังพบว่ายังมีอีกหลายหัวข้อที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม เช่น การจัดทำทักษะสำหรับการปฏิบัติงาน (Multi-Skilled) เพราะเนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการเกี่ยวกับการให้บริการจึงทำให้บริษัทกรณีศึกษาไม่มีวันหยุดประจำสัปดาห์ที่กำหนดแน่นอนแต่มีการจัดตารางให้พนักงานสลับวันหยุดทำให้พนักงานประจำแต่ละตำแหน่งมีการหมุนเวียนไปแต่ละวันทำให้หัวหน้างานต้องเสียเวลาในการจัดพนักงานให้เหมาะสมกับขั้นตอนงาน รวมไปถึงพนักงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานต่างด้าวซึ่งไม่เข้าใจภาษาไทยจนบางครั้งปฏิบัติงานผิดขั้นตอนรวมทั้งผสมส่วนผสมผิด ดังนั้นจึงเห็นควรจะต้องมีการทำมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มีภาษาต่างด้าวและมีรูปภาพที่บ่งอย่างละเอียดและชัดเจน เหล่านี้จะช่วยลดขั้นตอนในการทำงานและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในระบบได้อีกด้วย

## รายการอ้างอิง

- [1] อนุปงษ์, การเพิ่มผลผลิต (Online), 2009. Available: <http://anupong.igetweb.com>  
(29 กรกฎาคม 2553).
- [2] วิจิตร ตัณฑสุทธี และคณะ, การศึกษาการทำงาน. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.  
หน้า 1-5, 24-32, 236-249.
- [3] เชษฐพงศ์ สินธารา, **Productivity World 87 July - August 2008** (Online), 2008. Available:  
[http://202.183.190.2/FTPiWebAdmin/knw\\_pworld/image\\_content/75/pw75\\_14\\_pm1.pdf](http://202.183.190.2/FTPiWebAdmin/knw_pworld/image_content/75/pw75_14_pm1.pdf)  
(29 กรกฎาคม 2553).
- [4] พิภพ สถิตาภรณ์, ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคม  
ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2548. หน้า 1-17, 193-257, 459-481.
- [5] ประดิษฐ์ วงศ์นิรันดร์และคณะ, 1-2-3 ก้าวสู่ลีน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.  
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2552. หน้า 1-208.
- [6] วิทยา สุหฤทธดำรงและคณะ, มุ่งสู่ลีน ด้วยการจัดการสายธารคุณค่า. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:  
สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2550. หน้า 1-256.
- [7] Logisticafe, ระบบการผลิตแบบลีน (Online), 2009. Available:  
<http://www.logisticafe.com/2009/09/lean-manufacturing-system>, (29 กรกฎาคม 2553)
- [8] นิพนธ์ บัวแก้ว, รู้จัก... ระบบการผลิตแบบลีน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.  
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2011. หน้า 1-128.
- [9] มังกร โรจน์ประภากร, ระบบการผลิตแบบโตโยต้า. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.  
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2550. หน้า 1-248.
- [10] วิโรจน์ ลักษณะอดิสร, ลีน...อย่างไรสร้างกำไรให้องค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2552. หน้า 1-256.
- [11] จินตนัย ไพรสมนต์ และ คณะ, การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ. ผลิตพลาด! ไม่ใช่การ  
เชื่อมโยงที่ถูกต้องบริษัท เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด, 2551. หน้า 1-19, 107-  
123, 224-246, 328-343.
- [12] Michel Baudin, **Lean assembly: The nuts and bolts of making assembly operations flow**,  
USA. : Malloy Lithographing Inc., 2002. pp. 1-104.

- [13] นายรัฐเขต เทียงธรรม, การผลิตแบบลีน (**Lean Production**) (Online), 2006. Available:  
<http://www.bangkaew.com/wai/article> (30 กรกฎาคม2553).
- [14] สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), **Lean manufacturing** (Online), 2010. Available:  
[http://www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag\\_content/28/ContentFile359.pdf](http://www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag_content/28/ContentFile359.pdf)  
(30 กรกฎาคม2553).
- [15] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, การพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมด้วยแนวความคิดแบบลีน (Online), Available: <http://www.pteleanonline.com> (30 กรกฎาคม2553).
- [16] Pteleanonline, แผนภาพกระแสคุณค่า (**Value Stream Mapping หรือ VSM**) (Online), Available : <http://www.pteleanonline.com>, (30 กรกฎาคม2553).
- [17] Strategosinc.com, **Value stream mapping** (Online), Available: <http://www.strategosinc.com>, (30 กรกฎาคม2553).
- [18] จรรยา พุกยาภรณ์ และ युพา กลอนกลาง, การผลิตแบบทันเวลาพอดี **Just - in - Time**. บริษัท ส.เอเชียเพรส (1989) จำกัด, 2543. หน้า 1-128.
- [19] ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Online), Available:  
[www.bus.tu.ac.th/usr/.../JIT%20Production%20Systems.doc](http://www.bus.tu.ac.th/usr/.../JIT%20Production%20Systems.doc) (เข้าถึง 30 กรกฎาคม2553).
- [20] C.JohnLangley,Jr. and others, **Managing supply chains: A logistic approach**. Print Nelson Education,Ltd., Canada, pp. 346-393.
- [21] บุญเสริม วันทนาสุภมาส, คัมบัง**kanban for the shop floor**. บริษัท ส.เอเชียเพรส(1989) จำกัด, 2543. หน้า 15-139.
- [22] ไชยยันต์ สภาวะชัย, การจัดการระบบการผลิตแบบโตโยต้า. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ, หน้า 19-23,189-198.
- [23] Cdn.learners, **ผังแสดงเหตุและผล**(Online) Available:  
[www.cdn.learners.in.th/assets/media/files](http://www.cdn.learners.in.th/assets/media/files) (เข้าถึง 29 กรกฎาคม2553)
- [24] S.Thomas Foster Jr., **Managing Quality**. Print PearsonEducation,Ltd., USA, pp. 281-297.
- [25] William, J. Stevenson, **Operations Management**, 2002: 479.
- [26] Mark, M. Davis, Nicholas, J. Aquilano, and Richard, B. Chase, **Fundamentals of Operations Management**, 2003: 251.
- [27] Logistic corner, **Warehouse management and Inventory Management** (Online), Available:  
<http://www.logisticscorner.com>, [เข้าถึง 29 กรกฎาคม2553]

- [28] Eduzones.com, อัตราการหมุนเวียนของสินค้า, สืบค้นจาก (ออนไลน์) Available:  
<http://www4.eduzones.com/tirama/11213> (29 กรกฎาคม 2553).
- [29] มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด (Online), Available:  
[http://e-learning.mfu.ac.th/mflu/1301312/IM/c3\\_7.htm](http://e-learning.mfu.ac.th/mflu/1301312/IM/c3_7.htm) (29 กรกฎาคม 2553).
- [30] ฌฐา คุปต์ยชีธร, การวางแผนและควบคุมการผลิต. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์, กรุงเทพฯ, 2549. หน้า 109-155, 195-207.
- [31] คมสัน จิระภัทรศิลป์, การหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) (Online) Available:  
[http://www.ptonline.org/img-lib/staff/file/komson\\_000822.pdf](http://www.ptonline.org/img-lib/staff/file/komson_000822.pdf) (12 ตุลาคม 2553)
- [32] รัชชัชสุวรรณบุตรวิภา, กลยุทธ์การจัดสมดุลสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพ (Online)  
 Available: [http://www.intelific.com/Articles/technical/line\\_bakancing.pdf](http://www.intelific.com/Articles/technical/line_bakancing.pdf), (30 กรกฎาคม 2553).
- [33] Effendi Mohamad et al, **The level of achievement of Lean Manufacturing Implementation status before and after the development of KPIs at an Aerospace Manufacturing Company**, UniversitiTeknikal Malaysia Melaka.
- [34] Ulla Lehtinen and Margit Torkko, **The Lean Concept in the Food Industry: A Case Study of Contract a Manufacturer**, Journal of Food Distribution Research 36, 2005.
- [35] ChandandeepGrewal, **An initiative to implement lean manufacturing using value stream mapping in a small company**, Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, Schulich School of Engineering, University of Calgary, Canada, 2551.
- [36] Alan Mossman, **Creating value: a sufficient way to eliminate waste in lean design and lean production**, lean Construction Journal 2009. pp. 13 – 23.
- [37] IritAlony and Michael Jones, **Lean Supply Chains, JIT and Cellular Manufacturing – The Human Side**, Issues in Informing Science and Information Technology Volume 5, 2008.
- [38] David H. Taylor, **Strategic considerations in the development of lean agri-food supply chains: a case study of the UK pork sector**, An International Journal volume 11, 2006.
- [39] Mary Poppendieck, **Principles of Lean Thinking**, Poppendieck.LLC, 2002.
- [40] William L. Berry and others, **Lean Manufacturing: A Mapping of Competitive Priorities, Initiatives, Practices, and Operational Performance in Danish Manufacturers**, Center for Technology, Economics and Management Technical University of Denmark.

- [41] Mohammad Taleghani, **Key factors for implementing the lean manufacturing system.**  
Journal of American Science, 2010.
- [42] FarhanaFerdousi, **An Investigation of Manufacturing Performance Improvement through Lean Production: A Study on Bangladeshi Garment Firms.** International Journal of Business and Management, 2009.
- [43] Eduardo Ruiz Melchert, **Lean Manufacturing on Make-to-Order Suppliers: A Case Study.**  
Xii Icieom - Fortaleza, CE, Brasil, October 9 - 11, 2006.





ภาคผนวก





ภาคผนวก ก  
กระบวนการผลิตชาลาเปา

## กระบวนการผลิตซาลาเปา

### ก.1 การเตรียมแป้ง

พนักงานฝ่ายผลิตที่มีหน้าที่เบิกวัดวัตถุดิบจะเบิกรส่วนผสมที่จะต้องใช้ผลิตซาลาเปาจากคลังสินค้ามาเก็บไว้ที่ชั้นเก็บรอการเบิกรจากสายการผลิตซาลาเปาประมาณ 4 วัน จากนั้นพนักงานที่มีความชำนาญจะนำส่วนผสมที่เตรียมไว้ตามสัดส่วนผสมลงในภาชนะที่สะอาด จากนั้นผสมกันให้เข้าที่แล้วทำการนวดแป้งจนได้ที่ ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องใช้พนักงานที่มีทักษะสูงหรือ ระดับหัวหน้างาน เพราะต้องใส่ส่วนผสมตามสูตรที่กำหนดไว้ในขั้นตอนนี้พนักงานจะเตรียมแป้งครั้งเดียวให้พอใช้ได้ตลอดวัน

### ก.2 ขั้นตอนการนวด ตัด คลึง เต็ด แป้ง

พนักงานที่มีความชำนาญจะทำการนวดแป้งจนได้ที่แล้วให้พนักงานแผนกตรวจสอบตรวจแป้ง จากนั้น ตัดแป้งเป็นท่อนให้มีขนาดพอเหมาะแล้วคลึงแป้งให้เป็นเส้นยาวให้ได้ขนาด หลังจากนั้นจึงเด็ดแป้งให้เป็นลูกกลมๆให้มีขนาดใกล้เคียงกัน ดังแสดงในภาพที่ ก.1



ภาพที่ ก.1 ขั้นตอนการนวดแป้ง การตัดแป้ง การคลึงแป้ง และการเด็ดแป้ง

### ก.3 ขั้นตอนการเปิดแป้ง

นำแป้งที่ผ่านการเด็ดเป็นก้อนมาใช้ไม้ทรงกระบอกกลมยาวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร กดทับแป้งให้มีลักษณะแบนออกจนได้ความหนาพอเหมาะ เพื่อรอการการใส่ไส้ดังแสดงไว้ในภาพที่ ก.2



ภาพที่ ก.2 การเปิดแป้งซาลาเปา

จากภาพที่ ก.2 จะเห็นว่าแผ่นแป้งที่ผ่านการเปิดแป้งนั้นจะต้องมีขนาดความหนาสม่ำเสมอ และเส้นผ่านศูนย์กลางต้องใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงต้องใช้พนักงานที่มีทักษะในขั้นตอนนี้

#### ก.4 ขั้นตอนการใส่ไส้และห่อไส้

นำแป้งที่ผ่านการเปิดแป้งเป็นแผ่นมาใส่ไส้โดยดั่งที่กล่าวมาแล้วข้างต้นกระบวนการจะเหมือนกันแต่จะมีแค่ชนิดของไส้ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตของซาลาเปาแต่ละชนิด จากนั้นจึงใช้ไม้ที่มีลักษณะคล้ายช้อน ดังแสดงในภาพที่ ก.3 ตักไส้ให้ได้ใกล้เคียงกับขนาดที่กำหนดไว้มาใส่ตรงกลางของแผ่นแป้งจากนั้นจึงทำการห่อไส้ ดังแสดงไว้ในภาพที่ ก.4 และ ภาพที่ ก.5 แสดงซาลาเปาที่ผ่านขั้นตอนการใส่ไส้เรียบร้อยแล้วไส้ซึ่งรอนี้



ภาพที่ ก.3 อุปกรณ์สำหรับใส่ไส้ซาลาเปา



ภาพที่ ก.4 วิธีการใส่ไส้และห่อไส้ซาลาเปา

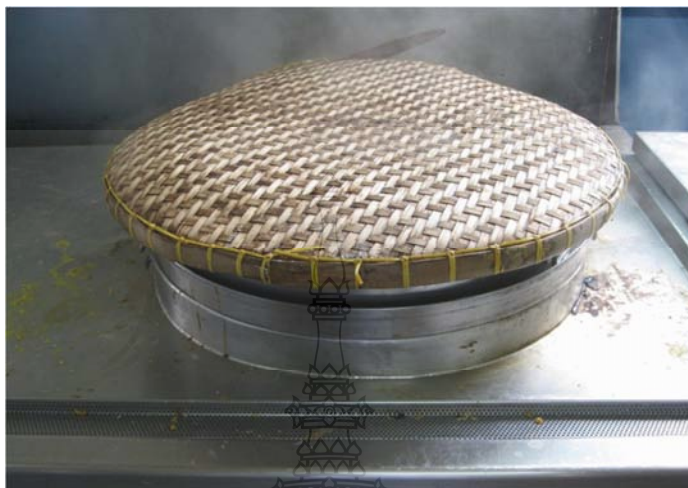


ภาพที่ ก.5 ซาลาเปาที่ผ่านขั้นตอนการใส่ไส้บรรจุไส้ซึ่งร้อน

#### ก.5 ขั้นตอนการนึ่งและผึ่งลม

นำซึ่งที่บรรจุซาลาเปาที่ผ่านขั้นตอนการใส่ไส้ไปนึ่งในอุณหภูมิที่กำหนดไว้ครั้งละประมาณ 75 ลูก เป็นเวลาประมาณ 5 นาที ดังแสดงในภาพที่ ก.6 แสดงขั้นตอนการนึ่งซาลาเปา

ข้อควรระวังของขั้นตอนนี้คือ อย่าให้ซาลาเปาซ้อนทับกันในขณะเรียงเพราะหลังจากนึ่งแล้วนั้นจะทำให้ซาลาเปาติดกันและไม่สามารถส่งไปขายได้



ภาพที่ ก.6 การนึ่งซาลาเปา

หลังจากผ่านขั้นตอนการนึ่งแล้วพนักงานจะนำซาลาเปาออกจากซึ่งวางใส่ถาดแล้วปล่อยให้ซาลาเปาเย็นลงในอุณหภูมิห้อง ดังแสดงไว้ในภาพที่ ก.7



ภาพที่ ก.7 การเรียงซาลาเปาหลังจากผ่านการนึ่ง

### ก.6 ขั้นตอนการตรวจสอบ

ในขั้นตอนการฝังลมพนักงานแผนกตรวจสอบจะทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของ ซาลาเปาว่านึ่งสุกหรือไม่ มีสิ่งปลอมปนอยู่ในซาลาเปาหรือไม่ เมื่อไม่พบสิ่งผิดปกติจึงรอขั้นตอนการบรรจุลงกล่องต่อไป โดยเวลาของพนักงานตรวจสอบจะสามารถแปรผันกับจำนวนของซาลาเปาที่ เพิ่มขึ้นหรือลดลงเพราะใช้หลักการตรวจสอบแบบสุ่มจึงไม่ได้นำมาคำนวณ

### ก.7 ขั้นตอนการบรรจุ

หลังจากผ่านการตรวจสอบแล้วพนักงานก็จะบรรจุลงกล่องกล่องละ 24 ลูก จากนั้นจึงบรรจุใส่ตะกร้า ดังแสดงในภาพที่ ก.8 แล้วส่งไปเก็บรักษาในคลังสินค้าเพื่อรอการส่งไปยังสาขาต่อไป



ภาพที่ ก.8 ขั้นตอนการบรรจุซาลาเปาลงกล่องและการบรรจุกล่องซาลาเปาลงตะกร้า

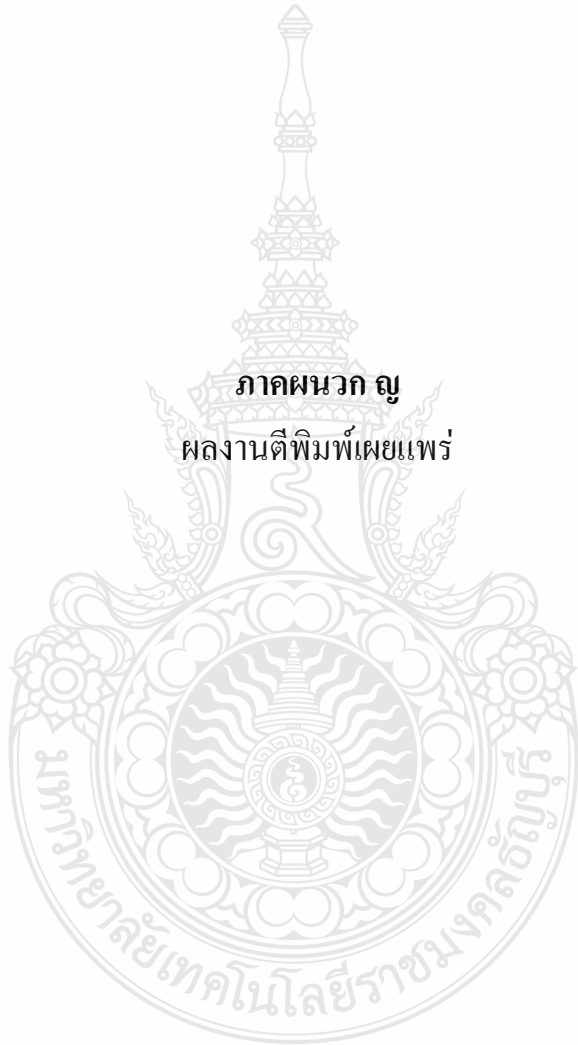
ตาราง ก.1 ใบบันทึกเวลาชลาเป่าก่อนปรับปรุง

| สัญลักษณ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ตั้งขึ้น      |                                   | ปรับเปลี่ยน |           | แตกต่าง |        | แบบฟอร์มบันทึกเวลา                                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|-------------|-----------|---------|--------|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|------|-------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ครั้ง         | เวลา                              | ครั้ง       | เวลา      | ครั้ง   | เวลา   | การคำนวณ                                                                 |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
| ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5             | 26.09                             |             |           |         |        | 1 %Line Balancing = (Total Cycle time/ (No.O' workers X Bottleneck))X100 |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
| ↑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0             | 0                                 |             |           |         |        | 2 Output/Hrs (3,600/Bottleneck)                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
| □                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1             | 2.44                              |             |           |         |        | 3 PPH (ยอดผลิต/คน ชั่วโมง)                                               |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
| ▷                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1             | 3.84                              |             |           |         |        | 4 Manload = Total cycle time /Takt time                                  |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
| ▽                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0             | 0                                 |             |           |         |        |                                                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
| รวม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7             | 32.37                             |             |           |         |        |                                                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
| No.Of worker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | No.Of station | เวลา(วินาที)                      | จำนวน       | สัญลักษณ์ | รวม     | 1      | 2                                                                        | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | MAX   | MIN   | R    | X     | R/X  | การรับเพิ่ม |       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1             | การเตรียมแป้ง                     | 10          | ●         | 10      | 49.12  | 47.50                                                                    | 49.77  | 48.00  | 49.40  | 45.25  | 48.15  | 47.04  | 49.71  | 48.24  | 4.98  | 4.53  | 0.45 | 4.82  | 0.09 | ไม่ต้อง     |       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2             | การนวดแป้ง ตีเส้นแป้ง และ ตัดแป้ง | 10          | ●         | 10      | 39.60  | 37.50                                                                    | 39.65  | 35.10  | 42.22  | 42.02  | 41.54  | 37.21  | 42.30  | 40.00  | 4.23  | 3.51  | 0.72 | 3.97  | 0.18 | ไม่ต้อง     |       |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3             | การปิดแป้ง                        | 10          | ●         | 10      | 43.56  | 44.60                                                                    | 44.80  | 43.90  | 44.98  | 45.00  | 43.60  | 43.84  | 44.90  | 44.90  | 4.50  | 4.27  | 0.23 | 4.42  | 0.05 | ไม่ต้อง     |       |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4             | การใส่ไข่และทอดไข่                | 10          | ●         | 10      | 117.28 | 125.60                                                                   | 114.90 | 117.67 | 116.19 | 107.80 | 106.44 | 117.00 | 125.89 | 116.66 | 12.59 | 10.64 | 1.95 | 11.65 | 0.17 | ไม่ต้อง     |       |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5             | การนึ่งและส่งลม                   | 75          | ●         | 75      | 289.80 | 290.98                                                                   | 288.00 | 290.80 | 289.80 | 290.21 | 286.87 | 289.78 | 280.11 | 287.20 | 3.88  | 3.73  | 0.14 | 3.84  | 0.04 | ไม่ต้อง     |       |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6             | การหาลดสอบ                        | 1           | ●         | 1       | 2.28   | 2.46                                                                     | 2.55   | 2.46   | 2.49   | 2.33   | 2.57   | 2.37   | 2.37   | 2.55   | 2.28  | 2.28  | 0.29 | 2.44  | 0.12 | ไม่ต้อง     |       |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7             | การบรรจุ                          | 24          | ●         | 24      | 29.50  | 29.33                                                                    | 29.82  | 29.11  | 29.01  | 29.20  | 30.22  | 30.11  | 30.23  | 29.45  | 1.26  | 1.21  | 0.05 | 1.23  | 0.04 | ไม่ต้อง     |       |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>ข้อมูลนี้มีการใช้และถือลิขสิทธิ์ของ Tak Time เนื่องจากท่าน 1 คนไม่สามารถทำงานได้หลายในเวลาที่กำหนดเนื่องจากระบบสายการผลิตที่มี 1 ชุดซึ่งพนักงานที่ดูแลจะจัดชุดได้แค่ 7 ที่จากจำนวนทั้งหมดอีก ECRS เนื่องจากมีขนาดการทำงานที่ใกล้เคียงกันกับตัวที่ไม่เกิน Tak Time</p> </div> |               |                                   |             |           |         |        |                                                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
| รวม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                   |             |           |         |        |                                                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |      |       |      |             |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                   |             |           |         | 571.06 | 577.97                                                                   | 569.49 | 567.04 | 574.09 | 561.81 | 559.39 | 567.35 | 573.31 | 569.00 | 34.01 | 30.17 |      |       |      |             | 32.37 |





ภาคผนวก ๑  
ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่





**การประชุมวิชาการ** ครั้งที่ 7  
**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**  
**วิทยาเขตกำแพงแสน**  
**“ก้าวอย่างตามพ่อ สานต่อการศึกษา พัฒนาชาติไทย”**  
**7-8 ธันวาคม 2553**  
 ณ อาคารศูนย์เรียนรวม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

---

**สำนัก** จากประธานคณะกรรมการอำนวยการจัดสัมมนาและประชุมวิชาการ | **สำนัก**  
**คณะกรรมการฝ่ายจัดสัมมนาและประชุมวิชาการ**

| ผลงานภาคบรรยาย (Oral Section)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ผลงานภาคโปสเตอร์ (Poster Section)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ สาขาพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>☑ สาขาสัตว์และสัตวแพทย์</li> <li>☑ สาขาวิศวกรรมศาสตร์</li> <li>☑ สาขาส่งเสริมการเกษตร</li> <li>☑ สาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม</li> <li>☑ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา</li> <li>☑ สาขาศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์</li> <li>☑ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ สาขาพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>☑ สาขาสัตว์และสัตวแพทย์</li> <li>☑ สาขาวิศวกรรมศาสตร์</li> <li>☑ สาขาส่งเสริมการเกษตร</li> <li>☑ สาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม</li> <li>☑ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา</li> <li>☑ สาขาศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์</li> <li>☑ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</li> </ul> |

**ก้าวอย่างตามพ่อ สานต่อการศึกษา พัฒนาชาติไทย**

**ผู้ทรงคุณวุฒิ สาขาวิศวกรรมศาสตร์**

**ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน**

**ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร**

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรยุทธ นัยนภาพ

รองศาสตราจารย์ ดร.สมยศ เขียวขันธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ประเทือง อุษามวิสุทธิ์

รองศาสตราจารย์วิชา หมั่นทำกา

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรยุทธ นัยนภาพ

รองศาสตราจารย์ พงศสิทธิ์ ชลอินทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พจนนา สีมันตร

**ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน**

อาจารย์วิษณุศักดิ์ แซ่สมบัติ

รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วุฒินิษฐ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชกสิทธิ์ โฉมิตลกุลชัย

รองศาสตราจารย์ ดร.ปัทมา ชาญนิษฐ์

**ภาควิชาวิศวกรรมอาคาร**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ฟ้าทอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาว์ อินทร์ประสิทธิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รณฤทธิ์ ฤทธิธรณ์

**ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล**

อาจารย์ ดร.ณัฐดนัย ตันนิจสุทธิ

อาจารย์ ดร.หทัยเทพ วงศ์สุวรรณ

อาจารย์สวัสดิ์ ภูมิสวัสดิ์

ดร.สุทธิพร เนียมหอม

**ภาควิชาวิศวกรรมโยธา**

รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย กิจวัตรเวทย์

อาจารย์ ดร.ปนัดดา กลกิจวิวัฒน์

อาจารย์ ดร.สมชาย ประยงค์พันธ์

**สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์**

อาจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ สติระเมธิกุล

อาจารย์ ดร.อมรฤทธิ์ พุทธิพิพัฒน์ขจร

อาจารย์ ดร.กายรัฐ เจริญราษฎร์

**ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก**

**ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร**

อาจารย์ ดร.รัตนากาญจน์บุญยานันท์

อาจารย์ ดร.เทวรัตน์ ทิพย์วิมล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาดุพงษ์ วาฤทธิ์

อาจารย์ ดร.หญิงศิริดี จุลยุเสณ

อาจารย์ ดร.บัณฑิต สุขสวัสดิ์

**ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน**

นายวิษณุ ศรีวงษา

อาจารย์อำพร ศรียากัย  
 อาจารย์สมภียา สมถวิล  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิศักดิ์ เทียนทอง  
 อาจารย์ไพฑูรย์ วงศ์อนุการ

#### ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ดร.ทศพร ยี่มลมี  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพลาภรณ์ อธิษฐานาศา  
 รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งติศนา อธิษฐานาศา  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นฤพนธ์ วงศ์คำตุรกรินทร์  
 ดร.สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์  
 ดร.คุณันต์ พิธพรชัยกุล  
 ดร.พิชิต เมืองนาโพธิ์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพิ่มศักดิ์ สุริยจันทร์  
 ดร.อรอุมา บุญอารมย์  
 รองศาสตราจารย์ ดร.ไฉออน ชินธเนศ  
 ดร.พงษ์ศักดิ์ สวัสดิ์เกียรติ  
 ดร.วิภากร เสงษ์ภูิกุล  
 ดร.ดรณวรรณ สุขสม  
 ดร.มาลี กิตติกัมปนาท  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณระ ชลายนเดชะ  
 ดร.วิจิต คະນິงสุขเกษม

#### ผู้ทรงคุณวุฒิ สาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

##### ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

รองศาสตราจารย์ ดร.วีรัชย์ พุทวงศ์  
 อาจารย์ ดร. ประภา ไข่ะสลาม  
 อาจารย์ ดร. อารัม อ้นอาดวังาม  
 อาจารย์ ดร. วันเพ็ญ เหล่าศรีโพธิ์  
 อาจารย์ ดร. รัชพล พะวงศรีรัตน์  
 อาจารย์ ดร. สุทธิเดช ปรีชารัมย์  
 อาจารย์ ดร. สุทธิธิดา ณ ระนอง ธรรมสิทธิ์วงศ์  
 อาจารย์ ดร. กมลทิพย์ ชิตติยะวงศ์  
 อาจารย์ ดร. พิเชษฐ อนุรักษอุดม  
 อาจารย์ ดร. วินิตร์ แสนหาญ

##### ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาถ พันธุ์นาวัน  
 รองศาสตราจารย์ ดร.สมยศ พุ่งหรี  
 รองศาสตราจารย์ ดร.อาวรรณ โอภาสพัฒนกิจ  
 รองศาสตราจารย์บำเพ็ญ เขียวหวาน  
 ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ฤกษ์น่าย  
 รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชวีร์ นฤทุม

การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 7  
Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus **Conference**



**THE 7<sup>TH</sup>  
KU - KPS  
CONFERENCE**

การนำเสนอผลงานทางวิชาการ ภาคบรรยาย  
สาขาวิศวกรรมศาสตร์

|                                    |
|------------------------------------|
| <b>ภาคบรรยาย</b>                   |
| พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ              |
| สัตว์และสัตวแพทย์                  |
| วิศวกรรมศาสตร์                     |
| สังคมและการเกษตร                   |
| วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม |
| วิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา        |
| ศึกษาศาสตร์และพัฒนาศาสตร์          |
| มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์          |
| <b>กลับหน้าแรก</b>                 |

| No. | เรื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                    | หน้า      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.  | การวิเคราะห์สมรรถนะเครื่องรับรังสีอาทิตย์รวมแสงแบบดิสก์<br>A Performance Analysis of Soler Dish System                                                                                                                                                                                    | 442 - 449 |
| 2.  | การปรับปรุงสมบัติพื้นผิวของถ่านกัมมันต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซับสีของย้อม<br>Modification of Activated Carbon Surface to Improve Adsorption Capacity of Dye                                                                                                                         | 450 - 456 |
| 3.  | ผลของแรงกระแทกที่มีต่อความเสียหายของเมล็ดถั่วเหลือง<br>Effect of Impact Force on Soybean Damage                                                                                                                                                                                           | 457 - 464 |
| 4.  | การเปรียบเทียบค่าที่ดีที่สุดในระหว่างพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข 10 โดยทดสอบกับเครื่อง<br>กะเทาะข้าวเปลือกขนาดเล็กแบบใหม่<br>The Comparison of Optimization between Khao Dawk Mali 105 Rice and Kohkho 10 Rice by Using Testing for<br>the New Small Brown Rice Peeling Machine | 465 - 472 |
| 5.  | การศึกษาสมรรถนะระบบทำความเย็นแบบระเหยโดยลดความชื้นด้วยฮีทไพล์<br>A Performance Study of Dehumidity in Evaporative Cooling System Using Heat Pipes                                                                                                                                         | 473 - 479 |
| 6.  | การปรับปรุงระบบการผลิตด้วยการใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา อุตสาหกรรมอาหาร<br>Improvement of Manufacturing System by Implementing Lean Production Technique A Case Study of Food<br>Industry                                                                                           | 480 - 488 |
| 7.  | การระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการกัดกร่อนหน้าดินในลุ่มน้ำลำสนธิโดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT<br>Identification of Areas at Risk to Soil Erosion in Lam-Sonthi River Basin: Application of the SWAT model                                                                                           | 489 - 497 |
| 8.  | สมรรถนะระบบปรับอากาศร่วมกับระบบกักเก็บความร้อนด้วยสารพาราฟิน<br>Performance of Air Conditioning System By Thermal Storage System Using Paraffin                                                                                                                                           | 498 - 504 |
| 9.  | การศึกษาพารามิเตอร์และการจำลองระบบเครื่องกั้นเอทานอลแบบหม้อต้มชนิดทองแดง<br>Study of Parameters and System Simulations for the Copper Pot Still                                                                                                                                           | 505 - 513 |
| 10. | การศึกษาการกักเก็บสะสมพลังงานโดยวิธีการถ่ายเทความร้อนแบบสัมผัสตรง<br>A Study of Energy Storage Method by Direct - Contact Heat Exchanger                                                                                                                                                  | 514 - 521 |
| 11. | การศึกษาปัจจัย มุมที่ใช้ในการขึ้นรูปแผ่นโลหะผสมด้วยกระบวนการขึ้นรูปแบบต่อเนื่อง โดยการสัมผัส<br>เป็นจุดด้วยเครื่องกัด CNC แบบ 3 แกน<br>A Study of Forming Angle Parameters on Single Point Incremental Forming by CNC 3 Axis Milling Machine of<br>Sheet Metal                            | 522 - 528 |
| 12. | ตรวจสอบคุณภาพการผลิตเครื่องเล่นวีดีโอ ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคความคลุมเครือ<br>The Quality Control for Digital Video Display in Industrial Process of Fuzzy Logic                                                                                                                         | 529 - 536 |
| 13. | การศึกษาการเกิดฟาวลิงและผลกระทบต่อสมรรถนะทางไฮดรอลิกของขั้วงานเครื่องแลกเปลี่ยน<br>ความร้อนในการอุ่นน้ำมันดิบ<br>Study of Fouling Formation and the Effect on Hydraulic Performance of Heat Exchanger Network in Preheating of<br>Crude Oil                                               | 537 - 543 |
| 14. | การศึกษาการควบแน่นของน้ำและการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ<br>A Study of Water Condensation and Energy Consumption in Air Conditioning System                                                                                                                                                | 544 - 552 |
| 15. | การศึกษาการเกิดฟาวลิงและผลกระทบต่อสมรรถนะทางความร้อนของขั้วงานเครื่องแลกเปลี่ยน<br>ความร้อนในการอุ่นน้ำมันดิบ                                                                                                                                                                             | 553 - 559 |

การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7

การปรับปรุงระบบการผลิตด้วยการใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน

กรณีศึกษา อุตสาหกรรมอาหาร

Improvement of Manufacturing System by Implementing Lean Production Technique

A Case Study of Food Industry

พิจิตร ศรีไชยแสง<sup>1</sup> ระพี กาญจนะ<sup>2</sup>

Pijit Srichaisaeng<sup>1</sup>, Rapee Kanchana<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตอาหารแช่แข็ง โดยใช้แผนผังสายธารมิ่งมิ่งเป็นเครื่องมือในการออกแบบสายพานลำเลียงและวิเคราะห์ปัญหาในโรงงานผลิตแบบลีน ผลการวิจัยพบว่า การนำเทคนิคการผลิตแบบลีนมาใช้ในการปรับปรุงสายพานลำเลียงของโรงงานผลิตอาหารแช่แข็ง พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตเดิม ปริมาณสินค้าคงคลังลดลง 78.99% ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น 68.89% ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 100% ระบบประหยัดค่าของ 78.89% ลดต้นทุนการผลิตลง 48.18% และใช้ประโยชน์ค่าแรงของผล 41,496 บาท

คำสำคัญ: ระบบการผลิตแบบลีน, แผนผังสายธารมิ่งมิ่ง, สินค้าคงคลัง, สมดุลการผลิต, ประสิทธิภาพ

<sup>1</sup>ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ. ปทุมธานี 12110

<sup>1</sup>Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University Of Technology Thunyaburi, Pathumthani, 12110

<sup>2</sup>ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ. ปทุมธานี 12110

<sup>2</sup>Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University Of Technology Thunyaburi, Pathumthani, 12110

## ABSTRACT

This research aimed to improve Bao manufacturing using Value Stream Mapping as a tool for data gathering and problem analysis and implementing lean production in order to reduce inventory and increase production efficiency. When compared to original manufacturing system inventory reduced to 78.99%. Line balancing improved to 60.99% together with increasing of efficiency (76.06%), reducing of lead time (78.99%) and total working time (43.13%). Direct labor cost was saved to 41,496 baht per month.

**Keywords:** Lean Production, Value Stream Mapping, Inventory, Line Balancing, Efficiency

E – mail : pijit.s@hotmail.com

## บทนำ

ลีน (Lean) แปลว่าผอมหรือบาง ในที่นี้มิได้ความหมายในแง่บอกถ้ำเปรียบกับคนกินหมายถึง คนที่มีร่างกายผอมส่วนปราศจากไขมันส่วนเกินซึ่งแรง ซ่องโง่ ประจักษ์ประจักษ์ แต่ถ้ำเปรียบกับองค์กรจะหมายถึง องค์กรที่ดำเนินกิจกรรมโดยปราศจากของสูญเสียนอกทุก ๆ กระบวนการ มีความสามารถในการปรับลดต้นทุนของ ความต้องการของตลาดและคงสภาพเปลี่ยนแปลงได้ทั้งพื้นที่ และมีประสิทธิภาพสูงซึ่งในสาขานี้เรียกว่า มีลักษณะดังกล่าวว่า "วิสาหกิจแบบลีน" หรือที่ในเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติเรียกว่า "วิสาหกิจที่กระชับ" (Lean Enterprise) (เชษฐพงศ์, 2551) Lean Manufacturing หมายถึง เป็นระบบบริหารจัดการด้านการผลิตให้ สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าแบบทันที โดยเน้นสร้างประสิทธิผลสูงสุด และลดการสูญเสียบางจการผลิตน้อยที่ระบบการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing System) คือ "ระบบการผลิตที่มุ่งเน้นในเรื่องการไหล (Flow) ของงานเป็นหลัก โดยทำการกำจัดความสูญเปล่า (Waste) ต่าง ๆ ของงาน และ เพิ่มคุณค่า (Value) ให้กับตัวสินค้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด (Customer Satisfaction) (Logisticate, 2552) Lean ตามทฤษฎีของทฤษฎีการ "ลดความสูญเปล่า" หรือ "โมโนโม่" การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) คือ "การผลิตแบบลีนเป็นการลดความสูญเปล่าที่เกิดในกระบวนการผลิตโดยไม่จำเป็น เพื่อลดต้นทุนของ ความต้องการของลูกค้า" ลดต้นทุนการผลิตซึ่งก็คือความสูญเปล่าเป็นค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้น และลดความสูญเปล่าของต้นทุนต่าง ๆ มาใช้ให้ลูกค้าได้คือออกไปให้ลูกค้าได้ลีนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (และการลดต้นทุน การบรรลุเป้าหมายทางธุรกิจสูงสุด (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2553)

บริษัทกระฉี่ศึกษาที่ผู้วิจัยได้เข้าไปทำการศึกษานั้นเป็นบริษัทผลิตอาหารสำเร็จรูปประเภทเต็มจำโดยมี การผลิตหลายเป่ามากที่สุดและมีกำลังการผลิตประมาณ 120,000 ลูกต่อเดือนและส่งขายเองตามสาขา โดยมี สาขาทั้งหมด 12 สาขาทั้งในกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล บริษัทเป็นบริษัทขนาดกลางที่ดำเนินกิจการมา

## การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7

ของมหาวิทยาลัย ปริญญาโท สาขา วิศวกรรมเครื่องกลของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งยังเป็นศาสตราจารย์ในหลายสาขาวิชาและมีประสบการณ์ในการสอนและวิจัยในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยได้ใช้วิธีสอนและวิจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการบริหารจัดการตามมา โดยปัญหาที่พบในปัจจุบัน ได้แก่ ระดับสินค้าคงคลังที่สูง มีงานกองในกระบวนการมาก สาขาไม่มีสินค้าเพื่อจำหน่าย ประสิทธิภาพและสมดุลการผลิตต่ำ “ในหน้าคำขู่ตลาดมีการเพิ่มกำไรผลิต มีกระแสเงินสดปัญหาสูง การผลิตที่ไม่สมดุล อยู่เสมอ” ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นและกำไรลดลง ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้เกิดจากการที่โรงงานมีต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไป ในแต่ละเดือน ซึ่ง โรงงาน มีปัญหา ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น จะต้องมีความสามารถในการจัดการต้นทุนต่อความต้องการนั้นๆ ได้ มักมีความเข้าใจผิดโดยเชื่อว่าการจัดสมดุลสายการผลิตนั้น ทำครั้งเดียวก็พอ ให้มีผลิตภาพสูงๆ เข้าไว้ ทำให้เกิดการผลิตรายเกินไปขึ้น บางจุดประกอบเกิดการรอคอยงาน บางจุดทำจนไม่มีเวลาพัก นี่คือสิ่งบ่งชี้แรกของ “ความไม่สมดุล” (ธวัชชัย, 2552) ค่าแรงต่อหน่วยและค่าแรงทางตรงสูง การผลิตสินค้าบางรายการมากเกินไปจนทำให้ไม่มีการผลิตแบบดึง ปัญหาที่กล่าวมาเหล่านี้คือความสูญเสียที่เกิดขึ้น การกำจัดความสูญเสีย เป็นกุญแจดอกหนึ่งในระบบการผลิตแบบลีน เป็นระบบกำจัดความสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ (Logisticafe, 2552) และความสูญเสียนี้ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นขึ้นกับบริษัทกรณีศึกษาดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคการผลิตแบบลีนเข้ามาทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าและค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลง

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

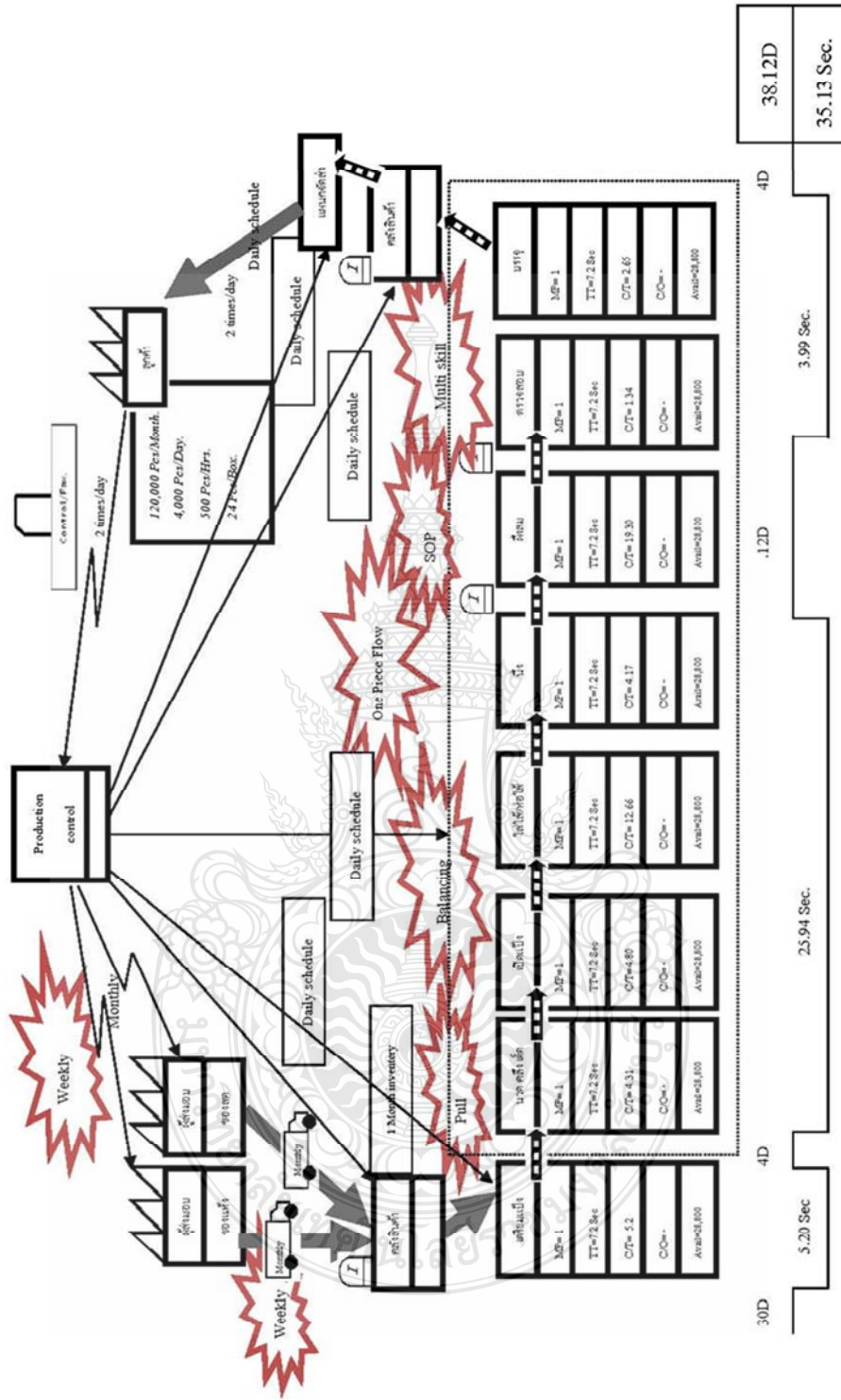
Chandandeep Grewal (2008) ได้วิจัยการนำแขนงสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตจักรยานที่ประเทศแคนาดา จนสามารถลดรอบเวลาเสร็จจากเดิมได้ 31.18% เวลาจำลองลดลง 81.4% ส่วนเวลาในการปรับเปลี่ยนลดลง 81.50% และ งานที่อยู่ระหว่างกระบวนการซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าคงคลังลดลงจากเดิม 5,400 ชิ้นส่วน และสามารถผลิตชิ้นส่วนเพิ่มขึ้นจากเดิม 100 ชิ้นส่วนต่อวัน ในส่วน Ulla Lehtinen and Margit Torkko (2002) ได้นำระบบการผลิตแบบลีนไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอาหารโดยใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือเพื่อศึกษาถึงกระบวนการของบริษัทผู้ส่งมอบของบริษัทกรณีศึกษาจนสามารถลดรอบเวลาเสร็จสินค้าลงได้ และลดต้นทุนสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็นลง สามารถลดต้นทุนค่าใช้กับลูกค้าโดยการลดต้นทุนในกระบวนการเอง ได้ซึ่งทำให้ผู้ส่งมอบสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการบริการเพิ่มขึ้นได้อีกด้วย



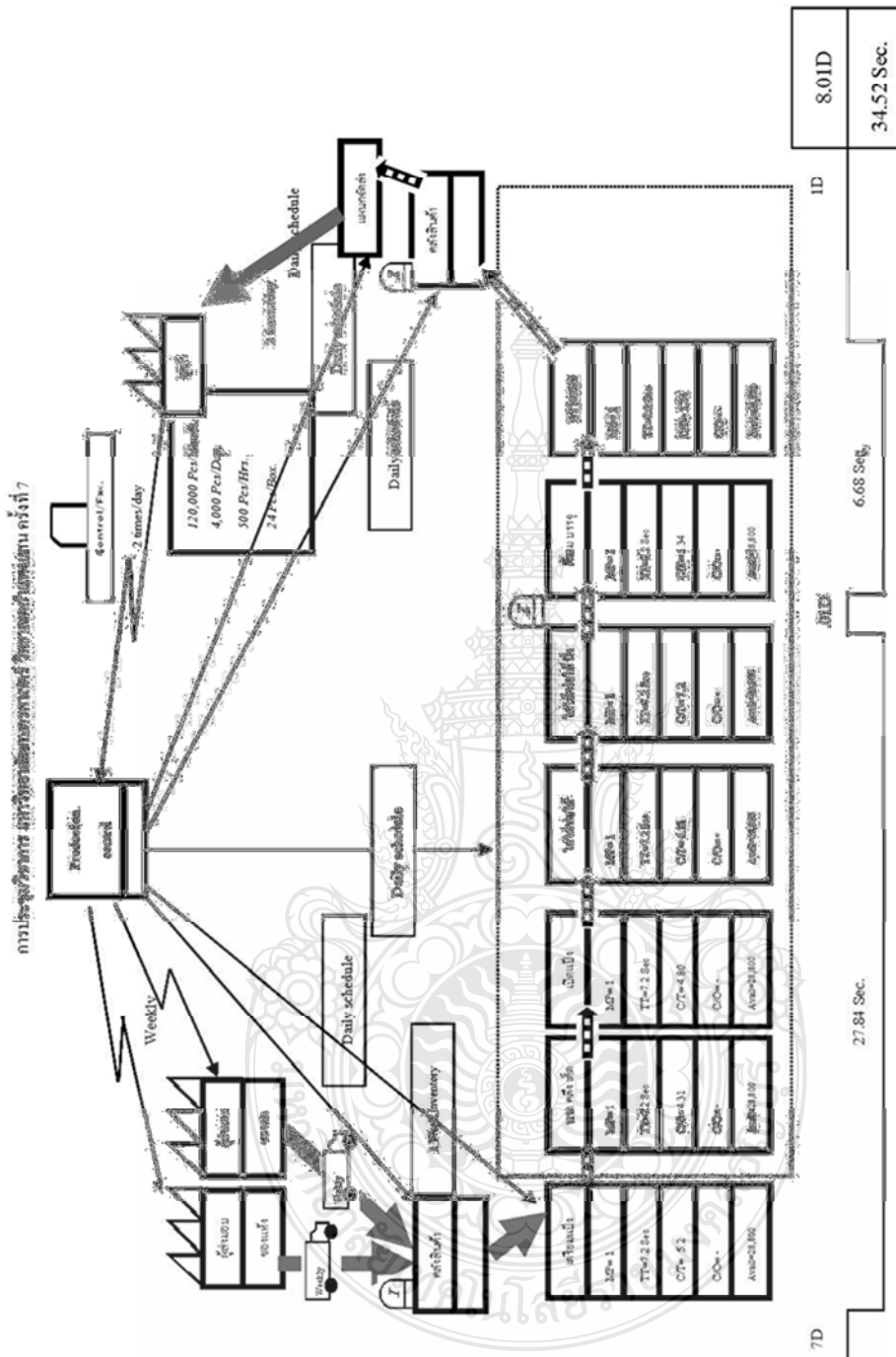
### อุปกรณ์และวิธีการ

ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการประมาณค่าของลิวินี่โดยสมมุติว่าฟังก์ชันของค่าเฉลี่ยของผลผลิตสินค้าที่มีการเบิกจ่ายไว้จะสอดคล้องกับค่าเฉลี่ย เดียวกันของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ โดยนำข้อมูลมาจัดให้เป็นแผนภาพพาราโบล่าของค่าเฉลี่ยสินค้าประเภทเดียวกันเป็นสินค้าที่มีการเบิกจ่ายผลผลิตมากที่สุดโดยมียอดการเบิกประมาณ 1.1% - 40% ของผลผลิต โดยมีการประมาณค่าเฉลี่ยสินค้าไปเป็นสินค้าอื่นโดยมีการเตรียมเงิน 2. ต้นทุนการขนส่งสินค้าครั้งหนึ่ง และเด็คเบ็ง 3. ต้นทุนการเปิดเบ็ง 5. ต้นทุนการใส่ได้และห่อได้ 6. ต้นทุนการใส่ 7. ต้นทุนการส่งลม 8. ต้นทุนการบรรจุของ 9. ต้นทุนการบรรจุ และหลังจากผ่านขั้นตอนต่างๆจนสำเร็จรูป ซากของจะถูกนำไปเก็บไว้ในห้องแห้งแห้งเพื่อรอการจ่ายไปตามสาขาต่อไป หลังจากได้สินค้าตัวอย่างแล้วผู้วิจัยได้ใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมปัญหาของสินค้าตัวอย่างที่ผลิตโดยผู้วิจัยจากกระบวนการ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ ในการวิเคราะห์ให้ถึงถึงกระบวนการผลิต ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ ในรูปที่ 1 จากแผนผังสายธารแห่งคุณค่าผู้วิจัยพบปัญหาของสินค้าคงคลังที่มีระดับสูงเกินความจำเป็น โดยมีค่าเฉลี่ยการสั่งซื้ออยู่ที่ประมาณ 7,710,744 บาทต่อเดือน การเบิกสินค้าจริงเฉลี่ยเดือนละ 2,562,458 บาท ส่งผลให้มีระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 5,148,286 บาท หลังจากพบปัญหาผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการเก็บข้อมูลใหม่ให้กับทางคลังสินค้าและนำค่าเฉลี่ยการเบิกจริงย้อนหลังของแต่ละรายการมาคำนวณหาระดับสูงสุด (max) และ ระดับต่ำสุด (min) ของการสั่งซื้อโดยกำหนดค่าสูงสุดของสินค้าคงคลังเท่ากับ 7 วัน และ ระดับต่ำสุดของสินค้าคงคลังเท่ากับ 2 วัน จากนั้นกำหนดการสั่งซื้อใหม่จาก 1 ครั้งต่อเดือน มีเงิน - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ - ผลผลิตของ 4 วันซึ่งมีเงินค่าเฉลี่ย 2 ครั้งต่อวัน โดยใช้หลักการผลิตแบบดึง ในส่วนสายการผลิตที่พบปัญหาสามารถสรุปปัญหาได้ดังนี้คือ ประสิทธิภาพปัจจุบันเท่ากับ 56.80% จำนวนพนักงานเท่ากับ 6 คน สมดุลของการผลิตเท่ากับ 52.58% แทคใหม่เท่ากับ 7.20 วินาที จุดคอขวดเท่ากับ 12.66 วินาทีที่จุดใส่ได้และห่อได้ ยอดผลิตต่อชั่วโมง 284 ลูก ยอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมง 47.33 ลูก ชั่วโมงต่อผลผลิต 21.10 ชั่วโมงต่อพันลูก ค่าแรงต่อชั่วโมง 0.80 บาท ค่าแรงทางตรงต่อ 25.0000 ลูก 25.21 บาท และ มีงบของในกระบวนการเท่ากับ 2,160 ลูก และหลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงสายการผลิตโดยนำวิธีที่สมดุลของสายการผลิตใหม่โดยใช้หลักการ ECRS ได้มีการนำจัดให้ไปจัดเป็นของ (eliminate), กระจายรวมงาน (combine), การจัดใหม่ (re-arrange) และ การทำให้ง่ายขึ้น (simplify) โดยกระจายงานของขั้นตอนใส่ได้และห่อได้ที่เป็นจุดคอขวดให้กับพนักงานในขั้นตอนการนั่งช่วยสนับสนุนเพื่อลดภาระงานลง จนสามารถลดเวลาการส่งลมลงจากเดิม 2.66 วินาทีลงเป็น 0.33 วินาที และขั้นตอนการมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 4.17 วินาที เป็น 7.20 วินาทีซึ่งยังอยู่ในแทคใหม่คือ 7.20 วินาที

การประมวลผลการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ครั้งที่ 7



รูปที่ 1 แสดงแผนผังสายธารแห่งคุณค่าตามปัจจุบัน



รูปที่ 2 แสดงแผนผังสายการผลิตกระดาษรีไซเคิล

การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7

### ผลและวิจารณ์

การวิจัยนี้เป็นการเสนอแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการนำเทคนิคการผลิตแบบลีนมาทำการปรับปรุงโดยใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือในการศึกษาโดยหลังจากทำการศึกษาระบบบริหารการผลิตแล้วสามารถปรับปรุงได้ดังนี้คือ

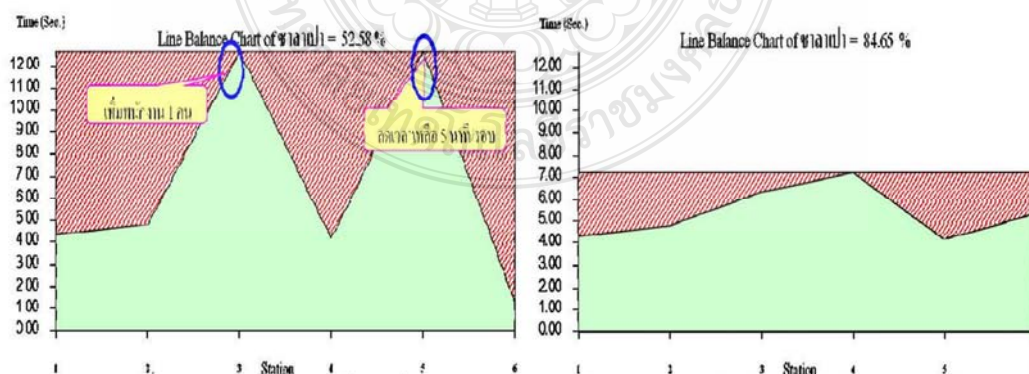
#### 1. สินค้าคงคลัง

จากรูปที่ 2 จะเห็นได้ชัดว่าเมื่อมีการบริหารจัดการในการสั่งซื้อวัตถุดิบให้ใกล้เคียงกับการใช้จริงของวัตถุดิบ มีการลดปริมาณของวัตถุดิบในการสั่งซื้อลง และเพิ่มรอบการสั่งซื้อให้ถี่ขึ้น มีการจัดระบบการเบิกจ่ายวัตถุดิบให้สอดคล้องกับระบบการผลิตแบบดึงแล้วสามารถลดจำนวนวันของวัตถุดิบในกระบวนการตั้งแต่รับเข้าจนจบกระบวนการ จากเดิม 38.12 วันเป็น 8.01 วัน คิดเป็นการปรับปรุง 78.99% และหลังจากมีการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมบันทึกข้อมูลและให้หลักการบริหารสินค้าคงคลังแล้วสามารถลดระดับการสั่งซื้อ และ มูลค่าของสินค้าคงคลังลงได้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของคลังสินค้า

| รายการ            | ก่อนปรับปรุง | หลังปรับปรุง | ปรับปรุง  | %ปรับปรุงเป็น |
|-------------------|--------------|--------------|-----------|---------------|
| ยอดสั่งซื้อ(บาท)  | 7,710,744    | 3,978,024    | 3,732,720 | 48.40%        |
| ยอดสั่งซื้อ(ตัน)  | 6,500.45     | 3,500.00     | 3,000.00  | 46.32%        |
| สินค้าคงคลัง(ตัน) | 1,140.00     | 1,000.00     | 1,000.00  | 78.99%        |

#### 2. กระบวนการผลิต



รูปที่ 3 แสดงแผนภาพเปรียบเทียบสมดุลของการผลิตของซาลาเปาก่อนและหลังการปรับปรุง

การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7

จากรูปที่ 3 เนื่องจากได้มีการปรับปรุงเวลาในจุดที่เป็นคอขวดลงมาให้อยู่ในเกณฑ์ใหม่โดยใช้หลักการ ECRS จะสังเกตเห็นว่า แผนภาพด้านขวามือจะมีสมดุลของสายการผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับแผนภาพด้านซ้ายมือ ในส่วนรอบเวลาในการปฏิบัติงานนั้นลดลง ซึ่งหลังจากการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้แล้วทำให้เวลาไหลลดลงจากเดิม 1.74% ซึ่งรายละเอียดต่างๆหลังการปรับปรุงดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงสายการผลิต

| หัวข้อการปรับปรุง  | หน่วย   | ปัจจุบัน | เสนอแนะ | ปรับปรุง | ร้อยละ |
|--------------------|---------|----------|---------|----------|--------|
| ประสิทธิภาพ        | %       | 56.80    | 100     | 43.20    | 76.06  |
| จำนวนพนักงาน       | คน      | 6        | 6       | 0        | 0      |
| สมดุลของการผลิต    | %       | 52.58    | 84.65   | 32.07    | 60.99  |
| จุดคอขวด           | วินาที  | 12.66    | 7.20    | 5.46     | 43.13  |
| ยอดผลิตต่อชั่วโมง  | ลูก     | 284      | 500     | 216      | 76.06  |
| ยอดผลิต/คน/ชั่วโมง | ลูก     | 47.33    | 83.33   | 36       | 76.06  |
| ชั่วโมงการเดิน     | ชั่วโมง | 21.49    | 12.00   | 9.49     | 44.13  |
| ค่าแรงต่อลูกผลิต   | บาท     | 8.88     | 3.12    | 5.76     | 64.86  |
| ค่าแรงต่อหน่วยลด   | บาท     | 32.58    | 17.40   | 15.12    | 46.43  |
| งานกองเป็นกระสอบลด | ลูก     | 2.10     | 0       | 1.10     | 52.38  |

### สรุปผล

ผลจากการศึกษาและวิเคราะห์สายการผลิตโดยการใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าพบว่าสามารถระบุจุดคอขวดของโรงงานได้ซึ่งจุดคอขวดเดิมของสายการผลิตเดิมอยู่ที่เครื่องจักร สามารถแก้ไขสายการผลิตได้ผลผลิตของโรงงานเพิ่มขึ้น 76.06% โดยใช้เวลาเดินเครื่องจักรเดิม 43.13% และลดต้นทุนการผลิตจากเดิมประมาณ 75.70% และในส่วนของสายการผลิต ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 76.06% โดยใช้พนักงานเท่าเดิม สมดุลของการผลิตเพิ่มขึ้น 60.99% จุดคอขวดลดลง 43.13% ยอดผลิตต่อชั่วโมงและยอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้น 76.06% ชั่วโมงการผลิตและค่าแรงทางตรงลดลง 43.13% ค่าแรงต่อหน่วยลดลง 42.50% และงานกองในกระบวนการลดลง 83.00%

การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือในการระบุปัญหาได้ในทุกสายงานที่มีการเชื่อมกัน และนอกจากนี้ การใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าในบริบทกรณีศึกษากับสินค้าตัวอย่างนี้สามารถใช้เป็นต้นแบบของการปรับปรุงสินค้าชนิดอื่นๆ ในบริบทกรณีศึกษาได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- เชษฐพงศ์ สีนธำรา. 2551. Productivity World July – August 2008 page 87. แหล่งที่มา:  
<http://www.pwforum.com>, 24 กรกฎาคม 2553.
- Logistic. 2552. ระบบการผลิตแบบลีน. แหล่งที่มา: <http://www.logistic.or.th/2009/09/lean-manufacturing-system/>, 24 กรกฎาคม 2553.
- สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2553. Lean manufacturing. แหล่งที่มา:  
[www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag.../28/ContentFile359.pdf](http://www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag.../28/ContentFile359.pdf), 24 กรกฎาคม 2553.
- รัฐเขต เทียงธรรม. 2549. การผลิตแบบลีน (Lean Production). แหล่งที่มา:  
<http://www.bangkaew.com/wai/article>, 24 กรกฎาคม 2553.
- จวิชัย สุวรรณบุตรวิภา. 2552. กลยุทธ์การจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ประสิทธิภาพ. แหล่งที่มา:  
[http://www.intelific.com/Articles/technical/line\\_bakancing.pdf](http://www.intelific.com/Articles/technical/line_bakancing.pdf), 24 กรกฎาคม 2553.



ตารางที่ ข.1 แบบฟอร์มใบเบิกวัตถุดิบประเภทของแห้ง

| ใบเบิกวัตถุดิบประเภทของแห้ง สาขา พญาไท เบิกครั้งที่ |          |                           |             |         |               |         | 1   | เวลา   | 22.00 |       |                   |         |        |
|-----------------------------------------------------|----------|---------------------------|-------------|---------|---------------|---------|-----|--------|-------|-------|-------------------|---------|--------|
| วันกำหนดส่งของ วัน                                  |          |                           |             |         |               |         | พุธ | ที่    | 15    | เดือน | กันยายน พ.ศ. 2553 | ผู้เบิก | วัชรวิ |
| ลำดับที่                                            | รหัส     | รายการเบิก                | หน่วย       | ยอดเบิก | MAX<br>วัชรวิ | คงเหลือ | ครบ | ไม่ครบ |       |       |                   |         |        |
| รายการเครื่องปรุง                                   |          |                           |             |         |               |         |     |        |       |       |                   |         |        |
| 1                                                   | IN-10001 | น้ำมันหอย                 | แกลลอน      |         | 2             | 3       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 2                                                   | IN-10002 | น้ำมันงา                  | แกลลอน      |         | 1             | 1       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 3                                                   | IN-10003 | น้ำมันพืช                 | ปี๊บ        |         | 3             | 3       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 4                                                   | IN-10004 | น้ำปลา                    | แกลลอน      |         | 2             | 3       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 5                                                   | IN-10005 | น้ำส้มสายชู               | แกลลอน      |         | 1             | 1       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 6                                                   | IN-10006 | ซอสหอยนางรมสีกรมกั        | ขวด         |         | 4             | 5       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 7                                                   | IN-10007 | ซอสคึคโคแมน               | ขวด         | 1       | 2             | 1       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 8                                                   | IN-10008 | ซีอิ้วหวาน                | ขวด         |         | 2             | 2       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 9                                                   | IN-10009 | ซีอิ้วดำ สูตร 1           | ขวด         |         | 2             | 2       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 10                                                  | IN-10010 | ซีอิ้วขาว สูตร 1          | ขวด         | 1       | 2             | 1       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 11                                                  | IN-10011 | ซอสปรุงรส - แม็กกี้       | ขวด         | 2       | 2             | 0       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 12                                                  | IN-10012 | เค็้เจียว สูตร 2          | ขวด         | 1       | 1             | 0       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 13                                                  | IN-10013 | น้ำมันพริกเผา             | ขวด         |         | 1             | 1       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 14                                                  | IN-10014 | ซอสพริก                   | ขวด         | 1       | 4             | 3       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 15                                                  | IN-10015 | ซอสมะเขือเทศ              | ขวด         |         | 1             | 1       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 16                                                  | IN-10016 | บ๊วยกอ                    | ขวด         | 4       | 6             | 2       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 17                                                  | IN-10017 | ซอสเปรี้ยว (จิกโค)        | ขวด         |         | 12            | 12      |     |        |       |       |                   |         |        |
| 18                                                  | IN-10018 | น้ำพริกเผา                | กระป๋อง     | 1       | 2             | 1       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 19                                                  | IN-10019 | เหล้าจีน                  | ขวด         | 1       | 2             | 1       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 20                                                  | IN-10020 | น้ำมะนาว                  | ขวด         | 5       | 5             | 0       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 21                                                  | IN-10021 | นมสด                      | กระป๋อง     |         | 4             | 5       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 22                                                  | IN-10022 | นมข้น                     | กระป๋อง     |         | 6             | 11      |     |        |       |       |                   |         |        |
| 23                                                  | IN-10023 | มายองเนส                  | ถุงละ 1 กก. | ถุง     | 2             | 4       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 24                                                  | IN-10024 | สลัดครีม                  | ถุงละ 1 กก. | ถุง     | 2             | 4       |     |        |       |       |                   |         |        |
| 25                                                  | IN-10025 | น้ำมันสลัด ( ถุงละ 1 กก.) | ถุงละ 1 กก. | ถุง     | 1             | 3       |     |        |       |       |                   |         |        |



ตารางที่ ข.1 แบบฟอร์มใบเบิกวัตถุดิบประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ใบเบิกวัตถุดิบประเภทของแห้ง สาขา พญาไท เบิกครั้งที่ |          |                                |                |         |         |               | 1       | เวลา | 22.00  |       |                   |         |        |
|-----------------------------------------------------|----------|--------------------------------|----------------|---------|---------|---------------|---------|------|--------|-------|-------------------|---------|--------|
| วันกำหนดส่งของ วัน                                  |          |                                |                |         |         |               | พุธ     | ที่  | 15     | เดือน | กันยายน พ.ศ. 2553 | ผู้เบิก | วัชรวิ |
| ลำดับที่                                            | รหัส     | รายการเบิก                     |                | หน่วย   | ยอดเบิก | MAX<br>วัชรวิ | คงเหลือ | ครบ  | ไม่ครบ |       |                   |         |        |
| รายการเครื่องปรุง                                   |          |                                |                |         |         |               |         |      |        |       |                   |         |        |
| 26                                                  | IN-10026 | มาตรฐานเกลือ                   |                | กระป๋อง |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 27                                                  | IN-10027 | ผงชูรส                         | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 3             | 5       |      |        |       |                   |         |        |
| 28                                                  | IN-10028 | ผงปรุงรสไก่คนอร์               | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 1             | 2       |      |        |       |                   |         |        |
| 29                                                  | IN-10029 | เกลือไทย                       | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     | 1       | 2             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 30                                                  | IN-10030 | ถุงเครื่องยาจีน                |                | ถุง     |         | 13            | 14      |      |        |       |                   |         |        |
| 31                                                  | IN-10031 | ถุงชาจีนสำเร็จพร้อมชง          | 1 ถุง = 5 ลิตร | ถุง     |         | 20            | 24      |      |        |       |                   |         |        |
| 32                                                  | IN-10032 | พริกป่นไรติพย์                 | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 33                                                  | IN-10033 | พริกไทยป่น                     | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 34                                                  | IN-10034 | พริกไทยเม็ดขาว                 | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     | 1       | 2             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 35                                                  | IN-10035 | พริกไทยเม็ดดำ                  | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 36                                                  | IN-10036 | เม็ดเต้าซี่                    | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 2             | 4       |      |        |       |                   |         |        |
| 37                                                  | IN-10037 | เม็ดงาขาว                      | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     | 1       | 2             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 38                                                  | IN-10038 | ผงคัสตาร์ด                     |                | กระป๋อง |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 40                                                  | IN-10040 | เม็ดมะม่วงหิมพานต์             | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     | 2       | 2             | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 41                                                  | IN-10041 | ผงกะหรี่                       |                | ขวด     |         | 1             | 2       |      |        |       |                   |         |        |
| 42                                                  | IN-10042 | ผงปรุงน้ำซุ๊ป(1 ซุ๊ป = 5 ลิตร) |                | ถุง     | 7       | 15            | 8       |      |        |       |                   |         |        |
| 43                                                  | IN-10043 | น้ำตาลทรายขาวมิตรผล            | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     | 5       | 5             | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 44                                                  | IN-10045 | น้ำตาลปีบ                      | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 3             | 5       |      |        |       |                   |         |        |
| 45                                                  | IN-10046 | ข้าวหอมมะลิ-ขาย                | ถุงละ 5 กก.    | ถุง     |         | 4             | 4       |      |        |       |                   |         |        |
| 46                                                  | IN-10048 | พริกชี้ฟ้าแห้ง                 | ถุงละ 0.5 กก.  | ถุง     |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 47                                                  | IN-10049 | พริกชี้หนูแห้ง                 | ถุงละ 0.5 กก.  | ถุง     | 2       | 2             | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 48                                                  | IN-10057 | แป้งมันฮ่องกง                  | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     | 4       | 6             | 2       |      |        |       |                   |         |        |
| 49                                                  | IN-10058 | แป้งมันสำปะหลัง                | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 2             | 3       |      |        |       |                   |         |        |
| 50                                                  | IN-10059 | แป้งข้าวโพด                    | ถุงละ 1 กก.    | ถุง     |         | 3             | 5       |      |        |       |                   |         |        |

ตารางที่ ข.1 แบบฟอร์มใบเบิกวัสดุประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ใบเบิกวัสดุประเภทของแห้ง สาขา พญาไท เบิกครั้งที่ |          |                   |               |         |             |         | 1   | เวลา   | 22.00 |       |                   |         |      |
|--------------------------------------------------|----------|-------------------|---------------|---------|-------------|---------|-----|--------|-------|-------|-------------------|---------|------|
| วันกำหนดส่งของ วัน                               |          |                   |               |         |             |         | พุธ | ที่    | 15    | เดือน | กันยายน พ.ศ. 2553 | ผู้เบิก | วัชร |
| ลำดับที่                                         | รหัส     | รายการเบิก        | หน่วย         | ยอดเบิก | MAX<br>วัชร | คงเหลือ | ครบ | ไม่ครบ |       |       |                   |         |      |
| <b>รายการเครื่องปรุง</b>                         |          |                   |               |         |             |         |     |        |       |       |                   |         |      |
| 51                                               | IN-10060 | เกล็ดขนมปัง       | ถุง           | 1       | 2           | 1       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 52                                               | IN-10061 | เส้นหมี่ขาว       | ห่อ           | 1       | 1           | 0       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 53                                               | IN-10062 | เส้นเส้น          | ห่อ           |         | 1           | 1       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 54                                               | IN-10063 | เป่าอ้อเส้น       | กระป๋อง       | 4       | 4           | 0       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 55                                               | IN-10064 | กระเทียมดอง       | กระปุก        |         | 2           | 2       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 56                                               | IN-10065 | พริกคอง           | กระปุก        |         | 1           | 1       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 57                                               | IN-10066 | พริกแกงหัวใหญ่    | ถุง           |         | 2           | 3       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 58                                               | IN-10067 | กระเทียมแกะเปลือก | ถุง           |         | 5           | 5       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 59                                               | IN-10068 | หอมแดงไทย         | ถุง           |         | 2           | 2       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 60                                               | IN-10069 | หอมแดงแขก         | ถุง           |         | 2           | 2       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 61                                               | IN-10070 | หอมหัวใหญ่        | ถุง           |         | 2           | 2       |     |        |       |       |                   |         |      |
| <b>รายการบรรจุภัณฑ์</b>                          |          |                   |               |         |             |         |     |        |       |       |                   |         |      |
| 62                                               | PK-10001 | ถุงหิ้ว 12*20     | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     |             | 2       | 2   |        |       |       |                   |         |      |
| 63                                               | PK-10002 | ถุงหิ้ว 8*16      | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     |             | 1       | 3   |        |       |       |                   |         |      |
| 64                                               | PK-10008 | ถุงร่อน 3*5       | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     |             | 1       | 5   |        |       |       |                   |         |      |
| 65                                               | PK-10009 | ถุงร่อน 4*6       | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     |             | 1       | 2   |        |       |       |                   |         |      |
| 66                                               | PK-10010 | ถุงร่อน 6*9       | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     | 1           | 1       | 0   |        |       |       |                   |         |      |
| 67                                               | PK-10011 | ถุงร่อน 8*12      | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     |             | 2       | 3   |        |       |       |                   |         |      |
| 68                                               | PK-10012 | ถุงร่อน 10*15     | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     |             |         | 0   |        |       |       |                   |         |      |
| 69                                               | PK-10013 | ถุงร่อน 12*18     | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     |             |         | 0   |        |       |       |                   |         |      |
| 70                                               | PK-10014 | ถุงร่อน 10*17     | ถุงละ 0.5 กก. | ถุง     |             |         | 0   |        |       |       |                   |         |      |
| 71                                               | PK-10016 | ถุงขยะ 30*40      |               | ถุง     | 2           | 3       | 1   |        |       |       |                   |         |      |
| 72                                               | PK-10019 | กล่องโฟมเล็ก      |               | ห่อ     |             | 1       | 1   |        |       |       |                   |         |      |
| 73                                               | PK-10020 | กล่องโฟมใหญ่      |               | ห่อ     |             | 1       | 1   |        |       |       |                   |         |      |
| 74                                               | PK-10021 | ถุงมือยางสีส้ม    |               | คู่     | 4           | 4       | 0   |        |       |       |                   |         |      |
| 75                                               | PK-10022 | ถุงมือพลาสติกใส   |               | ห่อ     |             | 1       | 2   |        |       |       |                   |         |      |
| 76                                               | PK-10024 | ฟิล์มยืดพลาสติก   |               | ม้วน    |             | 1       | 1   |        |       |       |                   |         |      |

ตารางที่ ข.1 แบบฟอร์มใบเบิกวัสดุประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ใบเบิกวัสดุประเภทของแห้ง สาขา พญาไท เบิกครั้งที่ |          |                              |                 |        |         |               | 1       | เวลา | 22.00  |       |                   |         |        |
|--------------------------------------------------|----------|------------------------------|-----------------|--------|---------|---------------|---------|------|--------|-------|-------------------|---------|--------|
| วันกำหนดส่งของ วัน                               |          |                              |                 |        |         |               | พุธ     | ที่  | 15     | เดือน | กันยายน พ.ศ. 2553 | ผู้เบิก | วัชรวิ |
| ลำดับที่                                         | รหัส     | รายการเบิก                   |                 | หน่วย  | ยอดเบิก | MAX<br>วัชรวิ | คงเหลือ | ครบ  | ไม่ครบ |       |                   |         |        |
| <b>รายการเบ็ดเตล็ด</b>                           |          |                              |                 |        |         |               |         |      |        |       |                   |         |        |
| 77                                               | MI-10001 | หนังยางวงเล็ก                | ถุงละ 1 กก.     | ห่อ    |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 78                                               | MI-10003 | หลอดดูดน้ำสั้น               |                 | ห่อ    | 1       | 8             | 7       |      |        |       |                   |         |        |
| 79                                               | MI-10004 | หลอดดูดน้ำยาว                |                 | ห่อ    |         |               | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 80                                               | MI-10005 | หลอดดูดจวง                   |                 | ห่อ    | 2       | 2             | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 81                                               | MI-10006 | ก๊ิบหนีบซิล                  |                 | โหล    |         | 2             | 2       |      |        |       |                   |         |        |
| 82                                               | MI-10007 | กระดาษฟรอย                   |                 | กล่อง  | 1       | 1             | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 83                                               | MI-10008 | กระดาษซับน้ำมัน              | มัด ละ 10 แผ่น  | มัด    |         | 1             | 3       |      |        |       |                   |         |        |
| 84                                               | MI-10009 | กระดาษรองชาลาปา              | ถุงละ 1 กก.     | ถุง    |         |               | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 85                                               | MI-10010 | ตะเกียบไม้ไฟ ห่อละ 100 คู่   |                 | ห่อ    | 1       | 1             | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 86                                               | MI-10011 | ไม้จิ้มฟัน                   |                 | กล่อง  | 1       | 1             | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 87                                               | MI-10012 | กระดาษทิชชูแผ่นสี่ก๊อต       |                 | ห่อ    | 15      | 20            | 5       |      |        |       |                   |         |        |
| 88                                               | MI-10013 | กระดาษทิชชูม้วน              |                 | ม้วน   | 16      | 16            | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 89                                               | MI-10014 | กระดาษบวกละ 2 3/4"           | แพ็ค ละ 10 ม้วน | แพ็ค   |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 90                                               | MI-10015 | กระดาษความร้อน               | แพ็ค ละ 5 ม้วน  | แพ็ค   | 1       | 2             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 91                                               | MI-10016 | ลวดเย็บกระดาษ M 10           |                 | กล่อง  | 2       | 2             | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 92                                               | MI-10017 | กระดาษ FAX                   |                 | ม้วน   |         | 1             | 6       |      |        |       |                   |         |        |
| 93                                               | MI-10018 | ใบเสร็จรับเงิน-อย่างย่อ      |                 | เล่ม   |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 94                                               | MI-10019 | ที่ตักขยะ                    |                 | อัน    |         | 2             | 2       |      |        |       |                   |         |        |
| 95                                               | MI-10020 | ผ้าเช็ดจาน                   |                 | ผืน    | 12      | 12            | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 96                                               | MI-10021 | สก็อตไบรท์มีตาข่าย-ล้างแข็ง  |                 | อัน    |         | 5             | 5       |      |        |       |                   |         |        |
| 97                                               | MI-10022 | ผงซักฟอก                     | ถุงละ 1 กก.     | ถุง    | 10      | 10            | 0       |      |        |       |                   |         |        |
| 98                                               | MI-10023 | น้ำยาล้างจาน                 |                 | ถัง    |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 99                                               | MI-10024 | น้ำยาถูพื้น                  |                 | แกลลอน |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |
| 100                                              | MI-10025 | น้ำยาสุขภัณฑ์ (น้ำยามาเชื้อ) |                 | แกลลอน |         | 1             | 1       |      |        |       |                   |         |        |

ตารางที่ ข.1 แบบฟอร์มใบเบิกวัสดุประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ใบเบิกวัสดุประเภทของแห้ง สาขา พญาไท เบิกครั้งที่ |          |                       |               |         |             |         | 1   | เวลา   | 22.00 |       |                   |         |      |
|--------------------------------------------------|----------|-----------------------|---------------|---------|-------------|---------|-----|--------|-------|-------|-------------------|---------|------|
| วันกำหนดส่งของ วัน                               |          |                       |               |         |             |         | พุธ | ที่    | 15    | เดือน | กันยายน พ.ศ. 2553 | ผู้เบิก | วัชร |
| ลำดับที่                                         | รหัส     | รายการเบิก            | หน่วย         | ยอดเบิก | MAX<br>วัชร | คงเหลือ | ครบ | ไม่ครบ |       |       |                   |         |      |
| <b>รายการเบ็ดเตล็ด</b>                           |          |                       |               |         |             |         |     |        |       |       |                   |         |      |
| 101                                              | MI-10026 | น้ำยาเช็ดกระจก        | แกลลอน        |         | 1           | 1       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 102                                              | MI-10029 | ยาฉีดฆ่าแมลง          | ขวด           |         | 1           | 1       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 103                                              | MI-10031 | ไม้กวาด               | อัน           |         | 2           | 3       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 104                                              | MI-10032 | ผ้ากันเปื้อน          | ผืน           |         | 3           | 3       |     |        |       |       |                   |         |      |
| 105                                              | MI-10033 | ฝอยไม้ขัดตะกร้า(เข่ง) | อัน           |         | 3           | 5       |     |        |       |       |                   |         |      |
| <b>รายการเครื่องตม</b>                           |          |                       |               |         |             |         |     |        |       |       |                   |         |      |
| 106                                              | BV-10001 | เบียร์ไฮเนเก้น        | ลังละ 12 ขวด  | ลัง     |             | 1       | 1   |        |       |       |                   |         |      |
| 107                                              | BV-10002 | เบียร์สิงห์           | ลังละ 12 ขวด  | ลัง     |             | 1       | 1   |        |       |       |                   |         |      |
| 108                                              | BV-10003 | โซดา                  | ลังละ 24 ขวด  | ลัง     | 1           | 2       | 1   |        |       |       |                   |         |      |
| 109                                              | BV-10004 | โค้กเล็ก              | ลังละ 24 ขวด  | ลัง     | 1           | 1       | 0   |        |       |       |                   |         |      |
| 110                                              | BV-10005 | สไปรท์เล็ก            | ลังละ 24 ขวด  | ลัง     | 1           | 1       | 0   |        |       |       |                   |         |      |
| 111                                              | BV-10006 | น้ำดื่มบนปจุน         | แพ็คละ 12 ขวด | แพ็ค    | 3           | 13      | 10  |        |       |       |                   |         |      |



ภาคผนวก ค

การปรับปรุงโปรแกรมบันทึกข้อมูล

ตารางที่ ค.1 รายงานการรับเข้าวัตถุดิบรายวัน

| รายงานการรับเข้าวัตถุดิบรวมแต่ละรายการประจำวัน |                            |         |         |        |       |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |     |    |    |        |           |                    |
|------------------------------------------------|----------------------------|---------|---------|--------|-------|---|-----|-----|-----|----|---|---|----|----|-----|-----|----|----|--------|-----------|--------------------|
| Code                                           | Detail                     | Unit    | ยอดยกมา | วันที่ |       |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |     |    |    | ยอดรวม | Cost/unit | ยอดนำเข้า<br>(บาท) |
|                                                |                            |         |         | 1      | 2     | 3 | 4   | 5   | 6   | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12  | 13  | 14 | 15 |        |           |                    |
| 10402                                          | น้ำมันหอย                  | แกลลอน  | 83      |        |       |   |     | 70  |     |    |   |   |    |    |     | 70  |    |    | 408    | 200.00    | 81,600.00          |
| 10403                                          | น้ำมันงา                   | แกลลอน  | 31      | 30     | 30    |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     | 30  |    |    | 183    | 600.00    | 109,800.00         |
| 10407                                          | นมสด                       | กระป๋อง | 73      | 240    |       |   | 240 |     |     |    |   |   |    |    | 144 |     |    |    | 937    | 17.08     | 16,003.96          |
| 10408                                          | นมข้น                      | กระป๋อง | 18      | 240    |       |   | 144 |     |     |    |   |   |    |    | 336 |     |    |    | 1505   | 17.92     | 26,969.60          |
| 10501                                          | มายองเนส                   | ถุง     | 37      |        |       |   |     | 27  |     | 63 |   |   |    |    |     |     |    |    | 318    | 117.46    | 37,352.28          |
| 10502                                          | สตั๊ดครีม                  | ถุง     | 113     |        |       |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     | 120 |    |    | 245    | 73.83     | 18,088.35          |
| 10503                                          | น้ำมันสตั๊ด ( ถุงละ 1 กก.) | ถุง     |         |        | 167.5 |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |     |    |    | 167.5  | 26.57     | 4,451.20           |
| 10601                                          | น้ำปลา                     | แกลลอน  | 30      |        |       |   |     |     | 20  |    |   |   |    |    |     | 26  |    |    | 130    | 132.50    | 17,225.00          |
| 10602                                          | น้ำส้มสายชู                | แกลลอน  | 18      |        |       |   |     |     | 21  |    |   |   |    |    |     | 16  |    |    | 100    | 55.00     | 5,500.00           |
| 10603                                          | ซอสหอยนางรม                | ขวด     | 238     |        |       |   |     |     | 120 |    |   |   |    |    |     | 120 |    |    | 682    | 55.00     | 37,510.00          |
| 10605                                          | ซอสคลิกโคแมน               | ขวด     | 35      |        |       |   |     |     |     |    |   |   |    | 17 |     | 66  |    |    | 190    | 183.33    | 34,832.70          |
| 10606                                          | ซีอิ้วหวาน                 | ขวด     | 129     |        |       |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |     |    |    | 157    | 48.33     | 7,587.81           |
| 10607                                          | ซีอิ้วดำ สูตร 1            | ขวด     | 132     |        |       |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |     |    |    | 140    | 41.67     | 5,833.80           |
| 10608                                          | ซีอิ้วขาว สูตร 1           | ขวด     | 76      |        |       |   | 60  | 122 |     |    |   |   |    |    |     | 183 |    |    | 807    | 35.83     | 28,914.81          |
| 10610                                          | ซอสปรุงรส - แม่ไก่         | ขวด     | 88      | 36     |       |   |     | 120 |     |    |   |   |    |    |     | 120 |    |    | 604    | 29.17     | 17,618.68          |
| 10611                                          | เต้าเจี้ยว สูตร 2          | ขวด     | 84      |        |       |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     | 24  |    |    | 132    | 31.67     | 4,180.44           |
| 10615                                          | น้ำมันพริกเผา              | ขวด     | 129     |        |       |   |     |     | 120 |    |   |   |    |    |     | 120 |    |    | 441    | 49.17     | 21,683.97          |
| 10701                                          | ผงชูรส                     | ห่อ     | 77      | 100    |       |   |     |     |     |    |   |   |    | 96 | 200 |     |    |    | 873    | 70.00     | 61,110.00          |
| 10702                                          | ผงปรุงรสไก่                | ห่อ     | 51      |        |       |   |     | 30  |     | 70 |   |   |    |    |     |     |    |    | 271    | 82.50     | 22,357.50          |
| 10704                                          | เกลือไทย                   | กก.     | 890     |        |       |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |     |    |    | 890    | 3.40      | 3,026.00           |
| 10705                                          | พริกไทยป่น                 | ถุง     | 24      |        |       |   |     |     |     | 10 |   |   |    |    |     | 20  |    |    | 86     | 110.00    | 9,460.00           |

ตารางที่ ค.2 รายงานการเบิกวัสดุคิบัติวัสดุคิบัติของสาขา

| รายงานการเบิกวัสดุคิบัติประเภทของแห่งของแต่ละสาขา ประจำวันที่ |                           |         |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           |        |           |        |                   |             |            |            |           |                  |        |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|--------------------------------------|--------|-----------|-------|----------|----------|----------|--------|---------|-------|-------|-----------|--------|-----------|--------|-------------------|-------------|------------|------------|-----------|------------------|--------|
| Code                                                          | Detail                    | Unit    | จำนวนสินค้าเบิกรวมจากทุกสาขาประจำวัน |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           |        |           | ยอดรวม | จำนวนสต็อกคงเหลือ | ยอดสั่งซื้อ | Max 7 Days | Min 2 Days | Cost/unit | ยอดเบิกรวม (บาท) |        |
|                                                               |                           |         | พทยา                                 | ชลบุรี | แจ้งวัฒนะ | นวนคร | พหลโยธิน | ตลิ่งชัน | ตลิ่งชัน | พิจิตร | ชัยภูมิ | ยวราช | พญาไท | ปิ่นเกล้า | พระราม | ผลิตภัณฑ์ |        |                   |             |            |            |           |                  | ศรีนคร |
| 10402                                                         | น้ำมันหอย                 | แกลลอน  | 1                                    |        | 1         |       | 2        |          | 1        |        | 2       | 2     | 1     | 1         | 2      | 2         | 15     | 62                | -45         | 107        | 31         | 200.00    | 3,000.00         |        |
| 10403                                                         | น้ำมันงา                  | แกลลอน  |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           | 3      |           | 3      | 60                | 22          | 38         | 11         | 600.00    | 1,800.00         |        |
| 10407                                                         | นมสด                      | กระป๋อง | 2                                    |        |           | 2     | 5        |          | 4        | 4      | 1       | 1     |       |           | 12     | 6         | 38     | 412               | 210         | 202        | 58         | 17.08     | 649.04           |        |
| 10408                                                         | นมข้น                     | กระป๋อง | 1                                    | 2      |           | 2     |          |          | 3        |        | 3       | 4     | 1     | 2         |        |           | 18     | 324               | 27          | 297        | 85         | 17.92     | 322.56           |        |
| 10501                                                         | มายองเนส                  | ถุง     |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           | 8      |           | 8      | 111               | 48          | 63         | 18         | 117.46    | 939.68           |        |
| 10502                                                         | สลัดครีม                  | ถุง     |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           | 8      |           | 8      | 24                | -41         | 65         | 19         | 73.83     | 590.64           |        |
| 10503                                                         | น้ำมันสลัด ( ถุงละ 1 กก.) | ถุง     |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           |        |           | 0      | 48.2              | 48          |            |            | 26.57     | -                |        |
| 10601                                                         | น้ำปลา                    | แกลลอน  |                                      |        |           |       | 1        |          | 1        | 1      |         |       |       | 1         |        | 2         | 6      | 21                | -14         | 35         | 10         | 132.50    | 795.00           |        |
| 10602                                                         | น้ำส้มสายชู               | แกลลอน  |                                      | 1      |           |       |          |          |          |        |         |       |       | 1         |        |           | 2      | 41                | 21          | 20         | 6          | 55.00     | 110.00           |        |
| 10603                                                         | ซอสพริกขิงรวม             | ขวด     | 2                                    |        | 2         |       | 4        |          | 2        | 4      |         | 3     | 1     |           |        |           | 18     | 165               | 3           | 162        | 46         | 55.00     | 990.00           |        |
| 10605                                                         | ซอสคิบัติเคม              | ขวด     | 1                                    | 1      |           |       | 1        | 1        | 1        |        |         |       |       |           | 3      |           | 8      | 60                | 21          | 39         | 11         | 183.33    | 1,466.64         |        |
| 10606                                                         | ซีอิ้วหวาน                | ขวด     |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           | 4      | 10        | 14     | 3                 | -29         | 32         | 9          | 48.33     | 676.62           |        |
| 10607                                                         | ซีอิ้วดำ สูตร 1           | ขวด     |                                      | 1      |           | 1     | 1        |          |          | 2      |         |       |       |           |        | 2         | 7      | 37                | 11          | 26         | 7          | 41.67     | 291.69           |        |
| 10608                                                         | ซีอิ้วขาว สูตร 1          | ขวด     | 2                                    |        | 2         | 2     | 3        | 1        | 2        | 1      | 1       | 3     | 2     | 2         | 10     | 2         | 33     | 173               | -22         | 195        | 56         | 35.83     | 1,182.39         |        |
| 10610                                                         | ซอสปรุงรส - เม็กกี้       | ขวด     | 3                                    | 1      |           | 1     | 3        |          | 1        |        | 1       | 1     | 2     | 3         |        | 2         | 18     | 188               | 69          | 119        | 34         | 29.17     | 525.06           |        |
| 10611                                                         | เค็มน้ำ สูตร 2            | ขวด     |                                      |        |           | 1     |          |          |          |        |         |       |       |           | 1      |           | 2      | 23                | -6          | 29         | 8          | 31.67     | 63.34            |        |
| 10615                                                         | น้ำมันพริกเผา             | ขวด     |                                      | 1      |           |       | 2        |          | 1        | 1      |         | 1     |       |           | 10     | 7         | 23     | 13                | -92         | 105        | 30         | 49.17     | 1,130.91         |        |
| 10701                                                         | ผงชูรส                    | ห่อ     | 2                                    | 1      | 1         |       | 4        |          |          |        |         |       |       |           | 13     | 6         | 27     | 117               | -168        | 285        | 82         | 70.00     | 1,890.00         |        |
| 10702                                                         | ผงปรุงรสไก่               | ห่อ     |                                      |        |           |       | 1        |          | 1        |        |         |       |       |           |        | 4         | 6      | 146               | 102         | 44         | 13         | 82.50     | 495.00           |        |
| 10704                                                         | เกลือไทย                  | กก.     |                                      |        | 1         |       | 1        |          | 1        |        |         |       |       |           |        | 2         | 5      | 789               | 749         | 40         | 11         | 3.40      | 17.00            |        |
| 10705                                                         | พริกไทยป่น                | ถุง     |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           |        | 2         | 1      | 3                 | 11          | -14        | 25         | 7         | 110.00           | 330.00 |
| 10706                                                         | พริกไทยเม็ดขาว            | ถุง     |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           |        |           | 0      | 9                 | 7           | 2          | 1          | 200.00    | -                |        |
| 10707                                                         | พริกไทยเม็ดดำ             | ถุง     |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           |        |           | 0      | 7                 | 7           | 0          | 0          | 180.00    | -                |        |
| 10708                                                         | เม็ดคิบัติซี              | ถุง     |                                      |        |           |       | 2        |          |          |        |         |       |       |           |        |           | 2      | 1                 | -10         | 11         | 3          | 80.00     | 160.00           |        |
| 10709                                                         | เม็ดงาขาว                 | ถุง     |                                      |        |           |       |          |          |          |        |         |       |       |           |        |           | 0      | 4                 | 0           | 4          | 1          | 90.00     | -                |        |
| 10901                                                         | เหล้าจีน                  | ขวด     | 1                                    | 1      |           |       | 3        | 1        | 3        |        |         |       |       | 1         |        | 1         | 11     | 886               | 807         | 79         | 23         | 69.17     | 760.87           |        |
| 11003                                                         | แป้งมันฮ่องกงแบบดุง       | ถุง     |                                      | 1      | 3         |       | 4        |          | 5        | 1      |         | 2     | 2     | 3         | 5      | 6         | 32     | 44                | -126        | 170        | 48         | 30.00     | 960.00           |        |
| 11008                                                         | แป้งมันสำปะหลัง           | ถุง     | 1                                    |        |           |       | 1        |          | 1        |        | 2       | 2     |       |           |        |           | 7      | 87                | -16         | 103        | 29         | 15.20     | 106.40           |        |

ตารางที่ ค.3 รายงานการเบิกวัตถุดิบประเภทของแห่งรวมของแต่ละสาขา

| รายงานการเบิกวัตถุดิบประเภทของแห่งรวมของแต่ละสาขา ประจำปี |                           |         |                                     |        |           |       |        |           |          |          |         |       |           |         |           |          |         |        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------------------------------------|--------|-----------|-------|--------|-----------|----------|----------|---------|-------|-----------|---------|-----------|----------|---------|--------|
| Code                                                      | Detail                    | Unit    | จำนวนสินค้าเบิกรวมจากทุกสาขาประจำปี |        |           |       |        |           |          |          |         |       |           |         |           |          |         | ยอดรวม |
|                                                           |                           |         | พื้ชยา                              | ขลบุรี | แจ้งวัฒนะ | นวนคร | แฟ้ชั้ | เดอะมอลล์ | ฟิวเจอร์ | รัชฎูยู่ | เยาวราช | พญาไท | ปิ่นเกล้า | พระราม1 | ผลัดต้มช้ | ศรีวกลาง | อื่้น ๆ |        |
| 10402                                                     | น้ำมันหอย                 | แกลลอน  | 25                                  | 5      | 27        | 7     | 32     | 12        | 29       | 15       | 49      | 30    | 17        | 13      | 40        | 36       | 0       | 337    |
| 10403                                                     | น้ำมันงา                  | แกลลอน  | 2                                   | 1      | 2         | 1     | 0      | 0         | 8        | 1        | 5       | 9     | 1         | 0       | 52        | 9        | 0       | 91     |
| 10407                                                     | นมสด                      | กระป๋อง | 46                                  | 5      | 22        | 24    | 54     | 50        | 62       | 43       | 49      | 52    | 28        | 15      | 124       | 58       | 0       | 632    |
| 10408                                                     | นมข้น                     | กระป๋อง | 90                                  | 33     | 61        | 31    | 63     | 25        | 125      | 50       | 120     | 136   | 68        | 47      | 251       | 0        | 2       | 1102   |
| 10501                                                     | มาของเนส                  | ถุง     | 10                                  | 1      | 8         | 2     | 4      | 3         | 13       | 6        | 20      | 27    | 6         | 4       | 96        | 0        | 0       | 200    |
| 10502                                                     | ส้ล้ดครีม                 | ถุง     | 10                                  | 1      | 8         | 4     | 8      | 1         | 13       | 5        | 20      | 25    | 6         | 4       | 98        | 0        | 0       | 203    |
| 10503                                                     | น้ำมันส้ล้ด (ถุงละ 1 กก.) | ถุง     | 3                                   | 0      | 2         | 0     | 0      | 0         | 1        | 2        | 4       | 11    | 3         | 0       | 0         | 93.3     | 0       | 119.3  |
| 10601                                                     | น้ำปลา                    | แกลลอน  | 7                                   | 2      | 7         | 6     | 12     | 5         | 10       | 7        | 5       | 18    | 4         | 6       | 2         | 19       | 0       | 110    |
| 10602                                                     | น้ำส้มสายชู               | แกลลอน  | 2                                   | 2      | 3         | 2     | 5      | 3         | 1        | 4        | 3       | 8     | 2         | 4       | 6         | 14       | 0       | 59     |
| 10603                                                     | ซอสหอยนางรม               | ขวด     | 51                                  | 16     | 55        | 14    | 64     | 29        | 66       | 41       | 23      | 70    | 44        | 32      | 1         | 4        | 1       | 511    |
| 10605                                                     | ซอสล้กโกลแมน              | ขวด     | 5                                   | 3      | 6         | 3     | 11     | 4         | 10       | 7        | 3       | 9     | 7         | 4       | 59        | 0        | 0       | 131    |
| 10606                                                     | ซ้ือว้หวาน                | ขวด     | 2                                   | 0      | 2         | 0     | 4      | 2         | 2        | 0        | 0       | 8     | 5         | 4       | 64        | 54       | 0       | 147    |
| 10607                                                     | ซ้ือว้ค้ สู้ตร 1          | ขวด     | 0                                   | 2      | 0         | 1     | 5      | 3         | 6        | 4        | 9       | 18    | 4         | 0       | 28        | 22       | 0       | 102    |
| 10608                                                     | ซ้ือว้ขาว สู้ตร 1         | ขวด     | 36                                  | 4      | 56        | 11    | 78     | 22        | 48       | 17       | 21      | 58    | 22        | 23      | 190       | 50       | 1       | 637    |
| 10610                                                     | ซอสปรุงรส - แม้ก้         | ขวด     | 45                                  | 14     | 32        | 12    | 83     | 28        | 58       | 16       | 11      | 40    | 16        | 34      | 4         | 22       | 0       | 415    |
| 10611                                                     | เต้แจ้ว สู้ตร 2           | ขวด     | 2                                   | 2      | 1         | 3     | 5      | 3         | 11       | 4        | 9       | 8     | 3         | 2       | 36        | 18       | 0       | 107    |
| 10615                                                     | น้ำมันพริกเผ              | ขวด     | 9                                   | 3      | 5         | 3     | 28     | 8         | 38       | 14       | 4       | 16    | 1         | 14      | 263       | 12       | 0       | 418    |
| 10701                                                     | ผงชูรส                    | ห่อ     | 45                                  | 14     | 43        | 12    | 65     | 25        | 60       | 16       | 21      | 58    | 20        | 21      | 258       | 99       | 0       | 757    |
| 10702                                                     | ผงปรุงรสโก้               | ห่อ     | 5                                   | 3      | 4         | 2     | 19     | 4         | 12       | 2        | 3       | 9     | 7         | 16      | 0         | 32       | 0       | 118    |
| 10704                                                     | เกลือไทย                  | กก.     | 4                                   | 3      | 6         | 3     | 8      | 6         | 12       | 4        | 6       | 14    | 4         | 9       | 0         | 22       | 0       | 101    |
| 10705                                                     | พริกไทยป่น                | ถุง     | 2                                   | 2      | 2         | 0     | 4      | 0         | 0        | 0        | 0       | 4     | 1         | 2       | 45        | 8        | 0       | 70     |



ตารางที่ ค.4 รายงานยอดคงเหลือทั้งหมดและยอดคงเหลือประจำวัน

| รายงานยอดคงเหลือทั้งหมดและยอดคงเหลือประจำวัน |                            |         |            |                              |     |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |    |    |     |                 |               |               |           |                       |         |           |
|----------------------------------------------|----------------------------|---------|------------|------------------------------|-----|---|-----|-----|-----|----|---|---|----|----|-----|----|----|-----|-----------------|---------------|---------------|-----------|-----------------------|---------|-----------|
| Code                                         | Detail                     | Unit    | ยอดคงเหลือ | จำนวนสินค้าคงเหลือในแต่ละวัน |     |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |    |    |     | ยอด<br>ตั้งซื้อ | Max<br>7 Days | Min<br>2 Days | Cost/unit | สินค้าคงคลัง<br>(บาท) |         |           |
|                                              |                            |         |            | 1                            | 2   | 3 | 4   | 5   | 6   | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12  | 13 | 14 | 15  |                 |               |               |           |                       | คงเหลือ |           |
| 10402                                        | น้ำมันหอย                  | แกลลอน  | 74         | 0                            |     |   |     | 53  |     |    |   |   |    |    |     |    |    | 63  |                 | 62            | -45           | 107       | 31                    | 200.00  | 12,400.00 |
| 10403                                        | น้ำมันงา                   | แกลลอน  |            | 30                           | 27  |   | 0   | 0   |     |    |   |   |    | 0  |     |    |    | 27  |                 | 60            | 22            | 38        | 11                    | 600.00  | 36,000.00 |
| 10407                                        | นมสด                       | กระป๋อง | 180        | 240                          |     |   | 229 |     |     |    |   |   |    |    |     |    |    | 119 |                 | 412           | 210           | 202       | 58                    | 17.08   | 7,036.96  |
| 10408                                        | นมข้น                      | กระป๋อง |            | 240                          |     |   | 123 |     |     |    |   |   |    |    |     |    |    | 295 |                 | 324           | 27            | 297       | 85                    | 17.92   | 5,806.08  |
| 10501                                        | ผงของเนส                   | ถุง     | 30         | 0                            |     |   |     | 12  |     | 58 |   |   |    |    |     |    |    |     |                 | 111           | 48            | 63        | 18                    | 117.46  | 13,038.06 |
| 10502                                        | สลัดครีม                   | ถุง     | 95         | 0                            |     |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |    |    | 112 |                 | 24            | -41           | 65        | 19                    | 73.83   | 1,771.92  |
| 10503                                        | น้ำมันสลัด ( ถุงละ 1 กก. ) | ถุง     | 0          | 0                            | 168 |   | 0   |     |     |    |   | 0 | 0  |    |     |    |    |     |                 | 48.2          | 39            | 10        | 3                     | 26.57   | 1,280.88  |
| 10601                                        | น้ำปลา                     | แกลลอน  | 31         | 0                            |     |   |     | 16  |     |    |   |   |    |    |     |    |    | 24  |                 | 21            | -14           | 35        | 10                    | 132.50  | 2,782.50  |
| 10602                                        | น้ำส้มสายชู                | แกลลอน  | 18         | 0                            |     |   |     | 18  |     | 0  |   | 0 |    | 0  |     |    |    | 15  |                 | 41            | 21            | 20        | 6                     | 55.00   | 2,255.00  |
| 10603                                        | ซอสพริกขิงรวม              | ขวด     | 232        | 0                            |     |   |     |     | 107 |    |   |   |    |    |     |    |    | 109 |                 | 165           | 3             | 162       | 46                    | 55.00   | 9,075.00  |
| 10605                                        | ซอสถักริโกลแมน             | ขวด     | 36         | 0                            |     |   |     |     |     |    |   | 0 | 14 |    |     |    |    | 65  |                 | 60            | 21            | 39        | 11                    | 183.33  | 10,999.80 |
| 10606                                        | ซีอิ๊วหวาน                 | ขวด     | 122        | 0                            |     | 0 |     |     |     |    |   |   |    | 0  |     |    |    | 0   |                 | 3             | -29           | 32        | 9                     | 48.33   | 144.99    |
| 10607                                        | ซีอิ๊วดำ สูตร 1            | ขวด     | 131        | 0                            |     |   | 0   |     |     |    |   |   |    | 0  |     |    |    | 0   |                 | 37            | 11            | 26        | 7                     | 41.67   | 1,541.79  |
| 10608                                        | ซีอิ๊วขาว สูตร 1           | ขวด     | 79         | 0                            |     |   | 46  | 111 |     |    |   |   |    |    |     |    |    | 163 |                 | 173           | -22           | 195       | 56                    | 35.83   | 6,198.59  |
| 10610                                        | ซอสปรุงรส - เม็กกี้        | ขวด     | 87         | 36                           |     |   |     | 108 |     |    |   |   |    |    |     |    |    | 111 |                 | 188           | 69            | 119       | 34                    | 29.17   | 5,483.96  |
| 10611                                        | เต้าเจี้ยว สูตร 2          | ขวด     | 82         | 0                            |     |   |     |     |     |    |   |   |    |    |     |    |    | 21  |                 | 23            | -6            | 29        | 8                     | 31.67   | 728.41    |
| 10615                                        | น้ำมันพริกเผา              | ขวด     | 119        | 0                            |     |   |     |     | 102 |    |   |   |    |    |     |    |    | 106 |                 | 13            | -92           | 105       | 30                    | 49.17   | 639.21    |
| 10701                                        | ผงชูรส                     | ห่อ     | 78         | 100                          |     |   |     |     |     |    |   |   |    | 83 | 167 |    |    |     |                 | 117           | -168          | 285       | 82                    | 70.00   | 8,190.00  |
| 10702                                        | ผงปรุงรสไก่                | ห่อ     | 44         | 0                            |     |   |     | 21  |     | 62 |   |   |    |    |     |    |    |     |                 | 146           | 102           | 44        | 13                    | 82.50   | 12,045.00 |
| 10704                                        | เกลือไทย                   | กก.     | 890        | 0                            |     |   |     |     |     |    |   |   | 0  |    | 0   |    |    | 0   |                 | 789           | 749           | 40        | 11                    | 3.40    | 2,682.60  |
| 10705                                        | พริกไทยป่น                 | ถุง     | 19         | 0                            |     |   | 0   |     |     | 8  |   |   |    |    |     |    |    | 17  |                 | 11            | -14           | 25        | 7                     | 110.00  | 1,210.00  |

ตารางที่ ค.5 รายงานยอดคงเหลือทั้งหมดและยอดคงเหลือประจำวัน

| ตารางสรุปการเบิกและคืนค้างคลัง(ของแห้ง) ประจำเดือน กรกฎาคม - สิงหาคม 2553 |                     |                     |                                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                  |                  |                   |                   |                  |                     | ยอดสิ้นค้างคลัง (บาท) ยอดถึง 15 มิ.ย. 55 |  |  | 1,067,249.22 |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------------|------------------------------------------|--|--|--------------|
| ว/ด/ป                                                                     | ยอดรับเข้า(บาท)     |                     | ยอดเบิกประจำวันของแต่ละสาขา (บาท) |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                  |                  |                   |                   |                  |                     | ยอดเบิกรวมทุกสาขา (บาท)                  |  |  |              |
|                                                                           | ยอดยกมา ก.ย. 53     | ยอดนำเข้า ส.ก.      | ทัทยา                             | ชลบุรี           | แจ้งวัฒนะ         | นวนคร            | แพชั่น            | เดอะมอลล์        | ทีวาเวอร์         | รัชโยธะ           | ยาวราช            | ทยูโท             | ปิ่นเกล้า        | พระราม1          | ผลิตภัณฑ์         | ศรีวิภา           | อื่นๆ            |                     |                                          |  |  |              |
| 1 สิงหาคม 2010                                                            | 907,779.18          | 106,059.67          | -                                 | -                | -                 | -                | -                 | -                | -                 | -                 | -                 | -                 | -                | -                | -                 | -                 | -                | -                   |                                          |  |  |              |
| 2 สิงหาคม 2010                                                            |                     | 31,219.15           | 4,108.29                          | 2,590.89         | 3,995.59          | 1,745.67         | 8,254.82          | 2,068.90         | 8,929.46          | 4,468.03          | 3,267.50          | 9,373.72          | 1,899.62         | 3,272.07         | 36,083.58         | 46,698.51         | 1,709.00         | 138,465.65          |                                          |  |  |              |
| 3 สิงหาคม 2010                                                            |                     | 18,886.12           | 4,857.19                          | 2,807.55         | 3,513.53          | 1,468.23         | 5,394.23          | 1,394.16         | 7,003.24          | 5,711.63          | 3,689.25          | 9,000.23          | 2,901.83         | 2,602.72         | -                 | 9,620.26          | 3,935.00         | 63,899.05           |                                          |  |  |              |
| 4 สิงหาคม 2010                                                            |                     | 64,701.33           | 4,844.66                          | 3,250.48         | 3,706.95          | 1,994.52         | 5,511.84          | 3,705.91         | 5,856.30          | 4,591.71          | 5,100.12          | 4,379.98          | 5,215.95         | 2,433.04         | 2,841.46          | 17,069.91         | 100.00           | 70,602.83           |                                          |  |  |              |
| 5 สิงหาคม 2010                                                            |                     | 106,271.28          | 7,066.91                          | 2,934.87         | 6,229.81          | 1,777.88         | 4,473.05          | 4,387.13         | 4,867.94          | 3,942.74          | 5,313.34          | 9,105.89          | 3,531.23         | 3,605.84         | 10,090.49         | 12,915.07         | 380.00           | 80,622.20           |                                          |  |  |              |
| 6 สิงหาคม 2010                                                            |                     | 133,093.00          | 3,786.02                          | 718.33           | 2,771.49          | 1,028.94         | 2,755.50          | -                | 6,622.66          | 2,056.45          | 5,390.41          | 8,062.54          | 3,657.00         | 3,735.49         | 22,250.21         | 11,294.18         | -                | 74,129.22           |                                          |  |  |              |
| 7 สิงหาคม 2010                                                            |                     | 67,713.38           | 9,090.02                          | 1,696.62         | 7,574.07          | 3,858.20         | 10,268.60         | 7,725.40         | 15,444.08         | 8,559.80          | 9,094.29          | 16,201.32         | 3,906.21         | 4,911.05         | 9,876.39          | 8,459.00          | 459.56           | 117,124.61          |                                          |  |  |              |
| 8 สิงหาคม 2010                                                            |                     | 20,870.30           | 5,417.54                          | 2,209.36         | 5,433.45          | 2,010.52         | 6,502.80          | 2,529.03         | 6,127.98          | 3,204.85          | 3,215.16          | 5,832.94          | 2,861.00         | 2,063.95         | 25,186.51         | 25,800.80         | 1,500.00         | 99,895.89           |                                          |  |  |              |
| 9 สิงหาคม 2010                                                            |                     | 31,492.13           | 3,489.85                          | 1,701.59         | 5,159.18          | 2,266.76         | 7,200.46          | 1,795.41         | 6,088.00          | 1,810.51          | 2,737.26          | 7,487.40          | 2,875.81         | 2,364.49         | 2,400.00          | -                 | -                | 50,952.49           |                                          |  |  |              |
| 10 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 41,575.30           | 4,839.97                          | 1,495.72         | 1,377.40          | 2,186.89         | 5,697.15          | 2,166.30         | 5,904.66          | 1,877.22          | 3,140.98          | 4,831.89          | 3,626.47         | 2,633.33         | -                 | 15,940.82         | 2,740.00         | 58,458.80           |                                          |  |  |              |
| 11 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 106,147.59          | 4,966.82                          | 1,084.50         | 2,082.42          | 900.31           | 4,309.87          | 1,836.39         | 7,595.62          | 1,139.93          | 4,850.23          | 5,488.96          | 1,386.23         | 1,797.70         | 35,236.65         | 10,934.51         | 1,500.00         | 85,110.14           |                                          |  |  |              |
| 12 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 144,776.55          | 4,011.42                          | 707.92           | 2,708.39          | 1,309.20         | 4,563.80          | 2,505.60         | 4,920.13          | 3,009.08          | 2,677.81          | 3,196.95          | 1,443.49         | 1,308.14         | 12,323.06         | 20,944.99         | 909.00           | 66,538.98           |                                          |  |  |              |
| 13 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 312,437.18          | 4,180.57                          | 847.51           | 1,765.27          | 1,408.24         | 5,933.60          | 1,741.55         | 1,774.24          | 4,086.16          | 3,179.26          | 4,822.46          | 1,524.43         | 1,219.61         | 18,320.98         | 79,516.74         | 66.00            | 130,386.62          |                                          |  |  |              |
| 14 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 94,321.02           | 3,221.24                          | 328.37           | 2,601.67          | 654.62           | 5,155.71          | 2,085.52         | 3,386.97          | 3,967.31          | 2,380.30          | 11,515.57         | 1,753.50         | 2,835.48         | 10,907.04         | 13,549.27         | 1,003.92         | 65,346.49           |                                          |  |  |              |
| 15 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 22,018.06           | 3,989.95                          | 1,006.17         | 3,511.99          | 1,856.66         | 6,153.20          | 2,741.61         | 4,854.02          | 3,868.43          | 2,410.68          | 6,484.03          | 1,317.96         | 1,641.94         | 16,200.91         | 22,351.27         | 420.72           | 78,809.54           |                                          |  |  |              |
| 16 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 35,220.26           | 3,549.02                          | 727.56           | 4,313.31          | 2,483.18         | 8,465.46          | 4,824.16         | 6,831.75          | 2,456.42          | 6,275.10          | 4,801.27          | 2,631.09         | 2,575.78         | 18,998.30         | 15,933.22         | 805.93           | 85,671.55           |                                          |  |  |              |
| 17 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 6,912.30            | 3,271.19                          | 660.76           | 4,573.56          | 2,182.48         | 8,394.63          | 5,294.91         | 5,721.65          | 2,431.37          | 6,261.50          | 5,768.07          | 2,530.89         | 2,580.48         | -                 | -                 | 1,500.00         | 51,171.49           |                                          |  |  |              |
| 18 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 13,972.67           | 4,186.64                          | 2,020.35         | 3,647.98          | 1,448.56         | 6,814.87          | 2,284.56         | 4,493.94          | 3,141.20          | 5,937.10          | 3,828.06          | 3,293.70         | 3,441.02         | 28,998.67         | 34,087.70         | 1,588.00         | 109,212.35          |                                          |  |  |              |
| 19 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 133,495.45          | 4,089.30                          | 3,443.87         | 5,038.84          | 990.82           | 6,400.10          | 2,327.92         | 3,899.54          | 3,619.06          | 7,034.05          | 8,704.65          | 5,908.35         | 3,585.59         | 15,896.26         | 15,476.35         | 3,576.16         | 89,990.86           |                                          |  |  |              |
| 20 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 110,295.61          | 4,242.14                          | 978.49           | 2,267.64          | 1,780.60         | 4,804.26          | 4,433.08         | 5,465.13          | 2,163.03          | 3,147.89          | 11,386.52         | 2,165.42         | 2,808.28         | -                 | -                 | -                | 45,642.48           |                                          |  |  |              |
| 21 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 281,145.05          | 6,037.53                          | 924.65           | 1,450.96          | 775.35           | 4,800.71          | 2,420.15         | 3,949.13          | 2,028.81          | 3,074.48          | 6,567.38          | 3,224.56         | 2,858.55         | 14,119.49         | 22,895.68         | 927.00           | 76,054.44           |                                          |  |  |              |
| 22 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 182,742.54          | 4,197.04                          | 1,536.63         | 4,010.62          | 1,581.48         | 5,917.11          | 1,758.41         | 7,234.73          | 4,808.29          | 3,893.66          | 6,152.45          | 4,102.13         | 4,132.80         | 14,791.33         | 4,917.94          | 2,680.92         | 71,715.54           |                                          |  |  |              |
| 23 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 46,169.50           | 4,926.62                          | 2,607.03         | 5,783.42          | 1,481.33         | 6,737.63          | 1,991.65         | 8,235.16          | 1,539.15          | 9,336.48          | 8,612.87          | 2,259.94         | 5,417.63         | -                 | 3,303.00          | 880.00           | 63,111.92           |                                          |  |  |              |
| 24 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 8,662.44            | 4,620.78                          | 3,075.96         | 2,936.71          | 1,725.43         | 5,590.25          | 2,444.43         | 6,281.13          | 4,123.97          | 6,081.65          | 14,331.12         | 4,063.48         | 4,100.45         | 21,937.71         | 18,560.83         | 750.00           | 100,623.90          |                                          |  |  |              |
| 25 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 73,473.60           | 6,899.36                          | 1,905.15         | 4,839.38          | 2,728.39         | 9,451.11          | 3,753.67         | 5,630.79          | 2,697.86          | 9,627.34          | 4,460.52          | 2,269.60         | 2,296.02         | 17,172.64         | 28,427.27         | 277.83           | 102,436.93          |                                          |  |  |              |
| 26 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 130,039.49          | 5,544.15                          | 3,390.87         | 3,472.61          | 1,289.18         | 7,180.81          | 3,658.26         | 6,689.23          | 4,104.56          | 3,365.86          | 6,525.88          | 3,692.31         | 2,524.50         | 26,818.02         | 16,258.02         | 1,749.00         | 96,263.26           |                                          |  |  |              |
| 27 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 21,689.48           | 5,601.62                          | 1,485.54         | 3,321.29          | 1,023.68         | 5,783.77          | 2,304.15         | 4,232.64          | 4,314.90          | 4,101.27          | 6,216.46          | 4,770.38         | 3,715.38         | 14,789.01         | 21,904.64         | -                | 83,564.73           |                                          |  |  |              |
| 28 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 104,363.15          | 4,605.92                          | 1,941.44         | 2,598.92          | 3,121.07         | 5,046.07          | 3,042.34         | 5,323.88          | 3,977.97          | 2,846.21          | 5,401.47          | 5,497.20         | 3,599.03         | 15,194.32         | 86,036.84         | 750.00           | 148,982.68          |                                          |  |  |              |
| 29 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 70,511.93           | 5,494.96                          | 189.47           | 4,351.59          | 1,947.97         | 6,607.79          | 835.89           | 2,397.05          | 5,139.27          | 2,726.83          | 9,735.84          | 2,937.77         | 2,559.89         | 14,069.35         | 26,914.29         | -                | 85,907.96           |                                          |  |  |              |
| 30 สิงหาคม 2010                                                           |                     | 43,552.15           | 4,813.00                          | 697.43           | 2,251.33          | 1,336.12         | 6,089.61          | 1,448.84         | 4,458.81          | 2,819.02          | 3,769.36          | 9,841.22          | 1,703.02         | 2,908.80         | 18,295.12         | 6,832.61          | 1,500.00         | 68,764.29           |                                          |  |  |              |
| <b>ยอดรวม</b>                                                             | <b>907,779.18</b>   | <b>2,563,827.68</b> | <b>139,949.72</b>                 | <b>48,965.08</b> | <b>107,289.38</b> | <b>50,362.28</b> | <b>180,258.81</b> | <b>79,505.33</b> | <b>170,219.86</b> | <b>101,658.74</b> | <b>133,925.38</b> | <b>218,117.69</b> | <b>88,950.58</b> | <b>85,529.05</b> | <b>422,797.50</b> | <b>600,219.48</b> | <b>31,708.04</b> | <b>2,459,456.93</b> |                                          |  |  |              |
| <b>ยอดนำเข้ามา</b>                                                        | <b>3,471,606.86</b> | <b>บาท</b>          | Revised 01/08/10 By Pijit.S       |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                  |                  |                   |                   |                  |                     |                                          |  |  |              |





ภาคผนวก ง

ตารางการหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง

ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|--------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 1     | น้ำมันหอย          | 200.00     | 4,236                       | 847,200.00  |
| 2     | น้ำมันงา           | 600.00     | 1,095                       | 657,000.00  |
| 3     | นมสด               | 17.08      | 7,770                       | 132,711.60  |
| 4     | นมข้น              | 17.92      | 11,643                      | 208,642.56  |
| 5     | มายองเนส           | 117.46     | 2,547                       | 299,170.62  |
| 6     | สลัดครีม           | 73.83      | 2,502                       | 184,722.66  |
| 7     | น้ำมันสลัด         | 445.12     | 579                         | 257,724.48  |
| 8     | น้ำปลา             | 132.50     | 1,206                       | 159,795.00  |
| 9     | น้ำส้มสายชู        | 55.00      | 762                         | 41,910.00   |
| 10    | ซอสหอยนางรม        | 55.00      | 6,351                       | 349,305.00  |
| 11    | ซอสถั๊กโกแมน       | 183.33     | 1,656                       | 303,594.48  |
| 12    | ซีอิ้วหวาน         | 48.33      | 1,410                       | 68,145.30   |
| 13    | ซีอิ้วดำ สูตร 1    | 41.67      | 1,143                       | 47,628.81   |
| 14    | ซีอิ้วขาว สูตร 1   | 35.83      | 7,833                       | 280,656.39  |
| 15    | ซอสปรุงรส - แม่ไก่ | 29.17      | 4,854                       | 141,591.18  |
| 16    | เต้าเจี้ยว สูตร 2  | 31.67      | 1,152                       | 36,483.84   |
| 17    | น้ำมันพริกเผา      | 49.17      | 4,302                       | 211,529.34  |
| 18    | ผงชูรส             | 70.00      | 9,783                       | 684,810.00  |
| 19    | ผงปรุงรสไก่        | 82.50      | 1,656                       | 136,620.00  |
| 20    | เกลือไทย           | 3.40       | 1,428                       | 4,855.20    |
| 21    | พริกไทยป่น         | 110.00     | 834                         | 91,740.00   |
| 22    | พริกไทยเม็ดขาว     | 200.00     | 57                          | 11,400.00   |
| 23    | พริกไทยเม็ดดำ      | 180.00     | 42                          | 7,560.00    |
| 24    | เม็ดเต้าซี่        | 80.00      | 417                         | 33,360.00   |
| 25    | เม็ดงาขาว          | 90.00      | 123                         | 11,070.00   |

ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ               | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)  |
|-------|----------------------|------------|-----------------------------|--------------|
| 26    | เหล้าจีน             | 69.17      | 2,721                       | 188,211.57   |
| 27    | แป้งมันฮ่องกงแบบถุง  | 30.00      | 6,474                       | 194,220.00   |
| 28    | แป้งมันสำปะหลัง      | 15.20      | 4,371                       | 66,439.20    |
| 29    | แป้งข้าวโพด          | 41.46      | 2,880                       | 119,404.80   |
| 30    | เกลือคชนมปัง         | 22.08      | 4,005                       | 88,430.40    |
| 31    | ผงคีตาร์ด            | 35.00      | 2,616                       | 91,560.00    |
| 32    | กึ่งแห้ง             | 520.00     | 267                         | 138,840.00   |
| 33    | ถั่วลิสง             | 60.00      | 243                         | 14,580.00    |
| 34    | เมล็ดมะม่วงหิมพานต์  | 240.00     | 1,170                       | 280,800.00   |
| 35    | ผงกะหรี่             | 41.67      | 627                         | 26,127.09    |
| 36    | กระเทียมเขียว        | 25.00      | 546                         | 13,650.00    |
| 37    | ถุงเครื่องยจีน       | 3.00       | 7,995                       | 23,985.00    |
| 38    | น้ำตาลทรายแดง        | 26.33      | 234                         | 6,161.22     |
| 39    | น้ำตาลปีบ            | 33.33      | 1,173                       | 39,096.09    |
| 40    | ข้าวหอมมะลิ-ชาย      | 187.00     | 7,974                       | 1,491,138.00 |
| 41    | ข้าวเสาไห้ - พนักงาน | 125.00     | 2,529                       | 316,125.00   |
| 42    | เส้นหมี่ขาว          | 150.00     | 273                         | 40,950.00    |
| 43    | เส้นเส้น             | 52.50      | 1,275                       | 66,937.50    |
| 44    | เป่าอ้อเส้น          | 200.00     | 2,562                       | 512,400.00   |
| 45    | กระเทียมคอง          | 80.00      | 333                         | 26,640.00    |
| 46    | จิงคอง               | 70.00      | 1,521                       | 106,470.00   |
| 47    | น้ำมันาว             | 15.00      | 7,503                       | 112,545.00   |
| 48    | จิงแก่หัวใหญ่        | 124.96     | 2,259                       | 282,284.64   |
| 49    | กระเทียมแกะเปลือก    | 106.01     | 7,464                       | 791,258.64   |
| 50    | หอมแดงไทย            | 94.50      | 1,896                       | 179,172.00   |

ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                 | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)  |
|-------|------------------------|------------|-----------------------------|--------------|
| 51    | หอมแดงแขก              | 26.92      | 1,308                       | 35,211.36    |
| 52    | หอมหัวใหญ่             | 27.92      | 1,002                       | 27,975.84    |
| 53    | พริกชี้ฟ้าแห้ง         | 96.15      | 425                         | 40,815.68    |
| 54    | พริกขี้หนูแห้ง         | 170.07     | 258                         | 43,878.06    |
| 55    | มะขามเปียก             | 34.00      | 417                         | 14,178.00    |
| 56    | น้ำมันพืช              | 560.00     | 4,533                       | 2,538,480.00 |
| 57    | กระดาษซับน้ำมัน        | 490.00     | 3,648                       | 1,787,520.00 |
| 58    | ถุงมือพลาสติกใส        | 11.25      | 1,350                       | 15,187.50    |
| 59    | น้ำตาลทรายขาวมิตรผล    | 25.00      | 87,447                      | 2,186,175.00 |
| 60    | เบียร์ไฮเนเก้น         | 790.00     | 642                         | 507,180.00   |
| 61    | เบียร์สิงห์            | 625.00     | 684                         | 427,500.00   |
| 62    | โซดา                   | 115.00     | 144                         | 16,560.00    |
| 63    | โค้ก เล็ก              | 154.00     | 759                         | 116,886.00   |
| 64    | สไปร์ทเล็ก             | 154.00     | 228                         | 35,112.00    |
| 65    | น้ำดื่มเนปจูน          | 60.00      | 6,303                       | 378,180.00   |
| 66    | ชาจีน 1 กก.            | 190.00     | 219                         | 41,610.00    |
| 67    | ชากลิ่นมะลิแดง 0.5 กก. | 171.00     | 261                         | 44,631.00    |
| 68    | แก๊กฮวย                | 100.00     | 1,539                       | 153,900.00   |
| 69    | เม็ดแก๊กฮวย 1 กก.      | 100.00     | 465                         | 46,500.00    |
| 70    | ถุงห่อชา เบอร์ 2       | 55.00      | 1,773                       | 97,515.00    |
| 71    | สาเกุเม็ดขาว           | 19.20      | 96                          | 1,843.20     |
| 72    | วุ้นเต้าฮวย            | 120.00     | 54                          | 6,480.00     |
| 73    | หลอดดูดน้ำงอ           | 20.00      | 207                         | 4,140.00     |
| 74    | หลอดดูดน้ำยาว          | 2.40       | 1,185                       | 2,844.00     |
| 75    | กล่องโฟมเล็ก           | 38.00      | 999                         | 37,962.00    |

ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                      | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 76    | กล่อง โฟมใหญ่               | 120.00     | 525                         | 63,000.00   |
| 77    | บัวยก                       | 29.17      | 8,808                       | 256,929.36  |
| 78    | ซอสเปรี้ยว                  | 10.70      | 22,005                      | 235,453.50  |
| 79    | พริกป่น                     | 162.50     | 537                         | 87,262.50   |
| 80    | ถุงร้อน 3*5                 | 66.00      | 456                         | 30,096.00   |
| 81    | ถุงร้อน 4*6                 | 64.00      | 513                         | 32,832.00   |
| 82    | ถุงร้อน 6*9                 | 64.00      | 1,968                       | 125,952.00  |
| 83    | ถุงเย็น 8" X 12"            | 66.00      | 846                         | 55,836.00   |
| 84    | ถุงหิ้ว 8*16                | 43.00      | 2,136                       | 91,848.00   |
| 85    | ถุงหิ้ว 12*20               | 43.00      | 2,787                       | 119,841.00  |
| 86    | ถุงขยะดำ 30*40              | 37.00      | 4,611                       | 170,607.00  |
| 87    | หนังยางวงเล็ก               | 126.00     | 366                         | 46,116.00   |
| 88    | หนังยางวงใหญ่               | 126.00     | 48                          | 6,048.00    |
| 89    | กระดาษฟรอย                  | 47.92      | 1,398                       | 66,992.16   |
| 90    | ซอสพริก                     | 20.00      | 4,428                       | 88,560.00   |
| 91    | ซอสมะเขือเทศ                | 29.17      | 627                         | 18,289.59   |
| 92    | น้ำพริกเผา                  | 181.67     | 336                         | 61,041.12   |
| 93    | มาตรฐานเหลือง               | 107.00     | 522                         | 55,854.00   |
| 94    | ถุงมือยาง สีส้ม             | 18.33      | 1,935                       | 35,468.55   |
| 95    | กระดาษทิชชูแผ่น             | 7.72       | 48,138                      | 371,625.36  |
| 96    | กระดาษทิชชูม้วน             | 3.83       | 12,975                      | 49,694.25   |
| 97    | กระดาษม้วนบวกเลขปอนด์ 2 3/4 | 6.00       | 894                         | 5,364.00    |
| 98    | กระดาษ THERMAL 80X80        | 35.00      | 864                         | 30,240.00   |
| 99    | กวดเขียนกระดาษ              | 130.00     | 801                         | 104,130.00  |
| 100   | กระดาษ FAX                  | 32.00      | 924                         | 29,568.00   |



ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ           | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)  |
|-------|------------------|------------|-----------------------------|--------------|
| 101   | ฟองน้ำล้างแข่ง   | 3.75       | 237                         | 888.75       |
| 102   | ผงซักฟอก         | 29.00      | 3,102                       | 89,958.00    |
| 103   | น้ำยาล้างจาน     | 270.00     | 1,329                       | 358,830.00   |
| 104   | น้ำยาถูพื้น      | 110.00     | 783                         | 86,130.00    |
| 105   | น้ำยาสุขภัณฑ์    | 100.00     | 474                         | 47,400.00    |
| 106   | น้ำยาเช็ดกระจก   | 90.00      | 105                         | 9,450.00     |
| 107   | ยาฉีดฆ่าแมลง     | 70.83      | 492                         | 34,848.36    |
| 108   | ตะเกียบไม้ไผ่    | 10.00      | 4,281                       | 42,810.00    |
| 109   | ไม้จิ้มฟัน       | 70.00      | 261                         | 18,270.00    |
| 110   | ที่ตักขยะ        | 31.66      | 36                          | 1,139.76     |
| 111   | สีเหลือง         | 3.00       | 12                          | 36.00        |
| 112   | ไวน์แดง          | 300.00     | 12                          | 3,600.00     |
| 113   | โค้กลิตร         | 154.00     | 36                          | 5,544.00     |
| 114   | ลูกหล่ออังกวย    | 6.00       | 531                         | 3,186.00     |
| 115   | ถุงห่อชา เบอร์ 4 | 45.00      | 423                         | 19,035.00    |
| 116   | ไข่ไก่           | 171.00     | 132                         | 22,572.00    |
| 117   | ไข่เยี่ยวม้า     | 250.00     | 7,986                       | 1,996,500.00 |
| 118   | เนยขาว           | 750.00     | 63                          | 47,250.00    |
| 119   | เนยเหลืองมารีริน | 200.00     | 57                          | 11,400.00    |
| 120   | กะทิสำเร็จ ใหญ่  | 32.92      | 1,140                       | 37,528.80    |
| 121   | นมสด ยูเอชที     | 33.89      | 2,895                       | 98,111.55    |
| 122   | ซอสเป็ดซอยซินซอส | 91.67      | 861                         | 78,927.87    |
| 123   | ซอสถั่วเหลือง    | 45.00      | 120                         | 5,400.00     |
| 124   | เกลือฝรั่ง       | 5.83       | 2,724                       | 15,880.92    |
| 125   | ผงชูพหุ          | 650.00     | 252                         | 163,800.00   |

ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)  |
|-------|--------------------|------------|-----------------------------|--------------|
| 126   | จาด - คริวเปิด     | 555.00     | 18                          | 9,990.00     |
| 127   | เม็ดจาดำ           | 100.00     | 6                           | 600.00       |
| 128   | เหล้าขาวคริวเปิด   | 80.00      | 132                         | 10,560.00    |
| 129   | แป้งสะแก           | 650.00     | 282                         | 183,300.00   |
| 130   | แป้งมันฮ่องกง      | 750.00     | 531                         | 398,250.00   |
| 131   | แป้งสาลี (หีบเพลง) | 660.00     | 510                         | 336,600.00   |
| 132   | แป้งสาลี (ตราห่าน) | 620.00     | 162                         | 100,440.00   |
| 133   | แป้งสาลี ตราบัวแดง | 740.00     | 9                           | 6,660.00     |
| 134   | แป้งสาลี ตราบัวแดง | 32.81      | 72                          | 2,362.32     |
| 135   | แป้งมันนิวกเรด     | 214.00     | 1,308                       | 279,912.00   |
| 136   | ผงเต้าสอย          | 1.73       | 1,596                       | 2,761.08     |
| 137   | ผงฟู               | 150.00     | 408                         | 61,200.00    |
| 138   | ผงฟู               | 1800.00    | 111                         | 199,800.00   |
| 139   | แอมโมเนีย          | 40.00      | 177                         | 7,080.00     |
| 140   | ผงหมักกุ้ง         | 2675.00    | 441                         | 1,179,675.00 |
| 141   | หูดลาม             | 5800.00    | 72                          | 417,600.00   |
| 142   | แมงกะพรุน          | 1500.00    | 135                         | 202,500.00   |
| 143   | กระเพาะปลาแผ่นใหญ่ | 2800.00    | 150                         | 420,000.00   |
| 144   | เห็ดหอมแห้งดอกเล็ก | 360.00     | 732                         | 263,520.00   |
| 145   | เห็ดหอมแห้งดอกใหญ่ | 360.00     | 2,163                       | 778,680.00   |
| 146   | เชื้อไม้แห้ง       | 100.00     | 4,353                       | 435,300.00   |
| 147   | สาหร่ายแผ่นญี่ปุ่น | 200.00     | 540                         | 108,000.00   |
| 148   | ปลาหมึกวงแห้ง      | 400.00     | 249                         | 99,600.00    |
| 149   | หอยเชลล์แห้ง       | 520.00     | 57                          | 29,640.00    |
| 150   | ผงพะโล้            | 60.00      | 93                          | 5,580.00     |

ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ              | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|---------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 151   | เจาก้วยจีน          | 32.00      | 93                          | 2,976.00    |
| 152   | บัวบก               | 200.00     | 45                          | 9,000.00    |
| 153   | บัวขี้              | 40.00      | 12                          | 480.00      |
| 154   | เก๋ากี้             | 160.00     | 12                          | 1,920.00    |
| 155   | ใบกะวาน             | 150.00     | 30                          | 4,500.00    |
| 156   | ลูกกะวาน            | 350.00     | 18                          | 6,300.00    |
| 157   | ปอกหอม              | 240.00     | 63                          | 15,120.00   |
| 158   | อบเชย (เปลือกไม้)   | 100.00     | 6                           | 600.00      |
| 159   | ซุกเจียว (พริกหอม)  | 180.00     | 12                          | 2,160.00    |
| 160   | น้ำตาลกรวด          | 34.00      | 1,167                       | 39,678.00   |
| 161   | บัวดอง              | 163.33     | 87                          | 14,209.71   |
| 162   | แบะแซ               | 540.00     | 54                          | 29,160.00   |
| 163   | แอลกอฮอล์ถ้วย       | 10.00      | 144                         | 1,440.00    |
| 164   | ถุงร้อน 7*11        | 64.00      | 75                          | 4,800.00    |
| 165   | ถุงร้อน 8*12        | 64.00      | 1,527                       | 97,728.00   |
| 166   | ถุงร้อน 10*15       | 64.00      | 783                         | 50,112.00   |
| 167   | ถุงร้อน 12*18       | 64.00      | 756                         | 48,384.00   |
| 168   | ถุงเย็น 4" X 7"     | 66.00      | 321                         | 21,186.00   |
| 169   | ถุงเย็น 6" X 9"     | 66.00      | 708                         | 46,728.00   |
| 170   | ถุงเย็น 7" X 11"    | 66.00      | 330                         | 21,780.00   |
| 171   | ถุงเย็น 8" X 12"    | 66.00      | 1,014                       | 66,924.00   |
| 172   | ถุงเย็น 10" X 15"   | 66.00      | 519                         | 34,254.00   |
| 173   | ถุงเย็น 12" X 18"   | 66.00      | 1,125                       | 74,250.00   |
| 174   | ถุงไฮดรอน 14" X 22" | 66.00      | 312                         | 20,592.00   |
| 175   | ถุงไฮดรอน 12" x 18" | 66.00      | 444                         | 29,304.00   |

ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ              | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|---------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 176   | ถุงไฮดรอน 16" X 26" | 66.00      | 303                         | 19,998.00   |
| 177   | ใบตองเทียม 10*10    | 63.00      | 780                         | 49,140.00   |
| 178   | ถุงร้อน 12*18       | 66.00      | 20                          | 1,320.00    |
| 179   | ฟิล์มยืดพลาสติก     | 430.00     | 78                          | 33,540.00   |
| 180   | หลอดดูดน้ำสั้น      | 2.40       | 13,116                      | 31,478.40   |
| 181   | ปืนยิงแก๊ส          | 20.00      | 546                         | 10,920.00   |
| 182   | ฝอยสแตนเลสขัดหมี    | 2.92       | 210                         | 613.20      |
| 183   | สก็อตไบท์มีฟองน้ำ   | 13.75      | 3,495                       | 48,056.25   |
| 184   | สบู่เหลว            | 120.00     | 42                          | 5,040.00    |
| 185   | ไม้ม้อบ             | 50.00      | 102                         | 5,100.00    |
| 186   | ผ้าม้อบ             | 41.67      | 204                         | 8,500.68    |
| 187   | ไม้รีดน้ำ           | 20.00      | 117                         | 2,340.00    |
| 188   | แปรงถูพื้น+ด้าม     | 50.00      | 57                          | 2,850.00    |
| 189   | ไม้กวาดอ่อน         | 29.17      | 177                         | 5,163.09    |
| 190   | น้ำยาคัดสนิม        | 100.00     | 102                         | 10,200.00   |
| 191   | ไม้กวาดแข็ง         | 20.00      | 57                          | 1,140.00    |
| 192   | ไม้กวาดหยากไย่      | 60.00      | 12                          | 720.00      |
| 193   | ผ้ากันเปื้อน        | 65.00      | 24                          | 1,560.00    |
| 194   | โซดาไฟ              | 60.00      | 24                          | 1,440.00    |
| 195   | แปรงซักผ้า          | 15.00      | 12                          | 180.00      |
| 196   | กระป๋องดักน้ำ       | 10.00      | 12                          | 120.00      |
| 197   | ก๊อบหนึบผ้า         | 9.58       | 219                         | 2,098.02    |
| 198   | ถุงมือผ้าทำปลา      | 5.00       | 36                          | 180.00      |
| 199   | ผ้าเช็ดจาน          | 14.38      | 3,411                       | 49,050.18   |
| 200   | ผ้าขาวบาง           | 32.00      | 621                         | 19,872.00   |

ตารางที่ ง.1 การหมุนเวียนของรายการสินค้าประเภทของแห้ง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                      | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)   |
|-------|-----------------------------|------------|-----------------------------|---------------|
| 201   | สีชมพู                      | 5.00       | 12                          | 60.00         |
| 202   | สีส้มแดง                    | 5.00       | 36                          | 180.00        |
| 203   | สีเขียว                     | 5.00       | 24                          | 120.00        |
| 204   | หน่อไม้ฝอย                  | 260.00     | 795                         | 206,700.00    |
| 205   | ถั่วลิสงเตา                 | 350.00     | 27                          | 9,450.00      |
| 206   | ถั่วแดง                     | 350.00     | 12                          | 4,200.00      |
| 207   | เทปใส 1 ซม.                 | 15.00      | 96                          | 1,440.00      |
| 208   | กระดาษกาว 2 หน้า            | 20.00      | 36                          | 720.00        |
| 209   | ผ้าห่มก ERC-31 (ใหญ่)       | 130.00     | 69                          | 8,970.00      |
| 210   | ผ้าห่มก ERC-30/34/38 (เล็ก) | 130.00     | 144                         | 18,720.00     |
| 211   | กระดาษ A4                   | 79.00      | 183                         | 14,457.00     |
| 212   | กระดาษรองชาลาเป่า           | 79.00      | 396                         | 31,284.00     |
| 215   | ถุงมือแพทย์ Size S          | 2.60       | 252                         | 655.20        |
| 216   | ถุงมือแพทย์ Size M          | 2.60       | 372                         | 967.20        |
| รวม   |                             |            |                             | 31,263,801.98 |



ภาคผนวก จ

ตารางผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง

ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง

| ลำดับ | รายการ               | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)  |
|-------|----------------------|------------|-----------------------------|--------------|
| 56    | น้ำมันพืช            | 560.00     | 4,533                       | 2,538,480.00 |
| 59    | น้ำตาลทรายขาวมิตรผล  | 25.00      | 87,447                      | 2,186,175.00 |
| 117   | ไข่เยี่ยวม้า         | 250.00     | 7,986                       | 1,996,500.00 |
| 57    | กระดาษซับน้ำมัน      | 490.00     | 3,648                       | 1,787,520.00 |
| 40    | ข้าวหอมมะลิ-ชาย      | 187.00     | 7,974                       | 1,491,138.00 |
| 140   | ผงหมักกุ้ง           | 2675.00    | 441                         | 1,179,675.00 |
| 1     | น้ำมันหอย            | 200.00     | 4,236                       | 847,200.00   |
| 49    | กระเทียมแกะเปลือก    | 106.01     | 7,464                       | 791,258.64   |
| 145   | เห็ดหอมแห้งดอกใหญ่   | 360.00     | 2,163                       | 778,680.00   |
| 18    | ผงชูรส               | 70.00      | 9,783                       | 684,810.00   |
| 2     | น้ำมันงา             | 600.00     | 1,095                       | 657,000.00   |
| 44    | เป่าอ้อเส้น          | 200.00     | 2,562                       | 512,400.00   |
| 60    | เบียร์ไฮเนเก้น       | 790.00     | 642                         | 507,180.00   |
| 146   | เยื่อไผ่แห้ง         | 100.00     | 4,353                       | 435,300.00   |
| 61    | เบียร์สิงห์          | 625.00     | 684                         | 427,500.00   |
| 143   | กระดาษปลาแผ่นใหญ่    | 2800.00    | 150                         | 420,000.00   |
| 141   | หูลดาม               | 5800.00    | 72                          | 417,600.00   |
| 130   | แป้งมันฮ่องกง        | 750.00     | 531                         | 398,250.00   |
| 65    | น้ำดื่มเนปจูน        | 60.00      | 6,303                       | 378,180.00   |
| 95    | กระดาษทิชชูแผ่น      | 7.72       | 48,138                      | 371,625.36   |
| 103   | น้ำยาล้างจาน         | 270.00     | 1,329                       | 358,830.00   |
| 10    | ซอสหอยนางรม          | 55.00      | 6,351                       | 349,305.00   |
| 131   | แป้งสาลี (หีบเพลง)   | 660.00     | 510                         | 336,600.00   |
| 41    | ข้าวเสาไห้ - พนักงาน | 125.00     | 2,529                       | 316,125.00   |
| 11    | ซอสถักริโคแมน        | 183.33     | 1,656                       | 303,594.48   |

ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ              | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|---------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 5     | มายองเนส            | 117.46     | 2,547                       | 299,170.62  |
| 48    | จิงแก่หัวใหญ่       | 124.96     | 2,259                       | 282,284.64  |
| 34    | เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ | 240.00     | 1,170                       | 280,800.00  |
| 14    | ซีอิ๊วขาว สูตร 1    | 35.83      | 7,833                       | 280,656.39  |
| 135   | แป้งมันนิวเกรด      | 214.00     | 1,308                       | 279,912.00  |
| 144   | เห็ดหอมแห้งดอกเล็ก  | 360.00     | 732                         | 263,520.00  |
| 7     | น้ำมันสลัด          | 445.12     | 579                         | 257,724.48  |
| 77    | บัวบก               | 29.17      | 8,808                       | 256,929.36  |
| 78    | ซอสเปรี้ยว          | 10.70      | 22,005                      | 235,453.50  |
| 17    | น้ำมันพริกเผา       | 49.17      | 4,302                       | 211,529.34  |
| 4     | นมข้น               | 17.92      | 11,643                      | 208,642.56  |
| 204   | หน่อไม้ฝอย          | 260.00     | 795                         | 206,700.00  |
| 142   | แมงกะพรุน           | 1500.00    | 135                         | 202,500.00  |
| 138   | ผงฟู                | 1800.00    | 111                         | 199,800.00  |
| 27    | แป้งมันฮ่องกงแบบดุง | 30.00      | 6,474                       | 194,220.00  |
| 26    | เหล้าจีน            | 69.17      | 2,721                       | 188,211.57  |
| 6     | สลัดครีม            | 73.83      | 2,502                       | 184,722.66  |
| 129   | แป้งสะเก๋า          | 650.00     | 282                         | 183,300.00  |
| 50    | หอมแดงไทย           | 94.50      | 1,896                       | 179,172.00  |
| 86    | ถุงขยะดำ 30*40      | 37.00      | 4,611                       | 170,607.00  |
| 125   | ผงชูหมู             | 650.00     | 252                         | 163,800.00  |
| 8     | น้ำปลา              | 132.50     | 1,206                       | 159,795.00  |
| 68    | แก๊สขวย             | 100.00     | 1,539                       | 153,900.00  |
| 15    | ซอสปรุงรส - แม่ไก่  | 29.17      | 4,854                       | 141,591.18  |
| 32    | กุ้งแห้ง            | 520.00     | 267                         | 138,840.00  |



ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|--------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 19    | ผงปรุรงสไก่อ       | 82.50      | 1,656                       | 136,620.00  |
| 3     | นมสด               | 17.08      | 7,770                       | 132,711.60  |
| 82    | ถุงร้อน 6*9        | 64.00      | 1,968                       | 125,952.00  |
| 85    | ถุงหิ้ว 12*20      | 43.00      | 2,787                       | 119,841.00  |
| 29    | แป้งข้าวโพด        | 41.46      | 2,880                       | 119,404.80  |
| 63    | โค้ก เล็ก          | 154.00     | 759                         | 116,886.00  |
| 47    | น้ำมะนาว           | 15.00      | 7,503                       | 112,545.00  |
| 147   | สาหร่ายแผ่นญี่ปุ่น | 200.00     | 540                         | 108,000.00  |
| 46    | จิงคอง             | 70.00      | 1,521                       | 106,470.00  |
| 99    | ขวดเย็บกระดาษ      | 130.00     | 801                         | 104,130.00  |
| 132   | แป้งสาลี (ตราห่าน) | 620.00     | 162                         | 100,440.00  |
| 148   | ปลาหมึกวงแห้ง      | 400.00     | 249                         | 99,600.00   |
| 121   | นมสด ยูเอชที       | 33.89      | 2,895                       | 98,111.55   |
| 165   | ถุงร้อน 8*12       | 64.00      | 1,527                       | 97,728.00   |
| 70    | ถุงห่อชา เบอร์ 2   | 55.00      | 1,773                       | 97,515.00   |
| 84    | ถุงหิ้ว 8*16       | 43.00      | 2,136                       | 91,848.00   |
| 21    | พริกไทยป่น         | 110.00     | 834                         | 91,740.00   |
| 31    | ผงคัสตาร์ด         | 35.00      | 2,616                       | 91,560.00   |
| 102   | ผงซักฟอก           | 29.00      | 3,102                       | 89,958.00   |
| 90    | ซอสพริก            | 20.00      | 4,428                       | 88,560.00   |
| 30    | เกลือคณมปิง        | 22.08      | 4,005                       | 88,430.40   |
| 79    | พริกป่น            | 162.50     | 537                         | 87,262.50   |
| 104   | น้ำยาถูพื้น        | 110.00     | 783                         | 86,130.00   |
| 122   | ซอสเป็ดซอยซินซอส   | 91.67      | 861                         | 78,927.87   |
| 173   | ถุงเย็น 12" X 18"  | 66.00      | 1,125                       | 74,250.00   |

ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                 | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|------------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 12    | ซีอิ้วหวาน             | 48.33      | 1,410                       | 68,145.30   |
| 89    | กระดาษฟรอย             | 47.92      | 1,398                       | 66,992.16   |
| 43    | วุ้นเส้น               | 52.50      | 1,275                       | 66,937.50   |
| 171   | ถุงเย็น 8" X 12"       | 66.00      | 1,014                       | 66,924.00   |
| 28    | แป้งมันสำปะหลัง        | 15.20      | 4,371                       | 66,439.20   |
| 76    | กล่องโฟมใหญ่           | 120.00     | 525                         | 63,000.00   |
| 137   | ผงฟู                   | 150.00     | 408                         | 61,200.00   |
| 92    | น้ำพริกเผา             | 181.67     | 336                         | 61,041.12   |
| 93    | มาตรฐานเหลือง          | 107.00     | 522                         | 55,854.00   |
| 83    | ถุงเย็น 8" X 12"       | 66.00      | 846                         | 55,836.00   |
| 166   | ถุงร้อน 10*15          | 64.00      | 783                         | 50,112.00   |
| 96    | กระดาษทิชชูม้วน        | 3.83       | 12,975                      | 49,694.25   |
| 177   | ใบตองเทียม 10*10       | 63.00      | 780                         | 49,140.00   |
| 199   | ผ้าเช็ดจาน             | 14.38      | 3,411                       | 49,050.18   |
| 167   | ถุงร้อน 12*18          | 64.00      | 756                         | 48,384.00   |
| 183   | สก๊อตไบท์มีฟองน้ำ      | 13.75      | 3,495                       | 48,056.25   |
| 13    | ซีอิ้วดำ สูตร 1        | 41.67      | 1,143                       | 47,628.81   |
| 105   | น้ำยาสุขภัณฑ์          | 100.00     | 474                         | 47,400.00   |
| 118   | เนยขาว                 | 750.00     | 63                          | 47,250.00   |
| 169   | ถุงเย็น 6" X 9"        | 66.00      | 708                         | 46,728.00   |
| 69    | เมล็ดแก๊กฮาย 1 กก.     | 100.00     | 465                         | 46,500.00   |
| 87    | หนังยางวงเล็ก          | 126.00     | 366                         | 46,116.00   |
| 67    | ซากลิ้นมะลิแดง 0.5 กก. | 171.00     | 261                         | 44,631.00   |
| 54    | พริกขี้หนูแห้ง         | 170.07     | 258                         | 43,878.06   |
| 108   | ตะเกียบไม้ไผ่          | 10.00      | 4,281                       | 42,810.00   |

ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ               | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|----------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 9     | น้ำส้มสายชู          | 55.00      | 762                         | 41,910.00   |
| 66    | ชาจีน 1 กก.          | 190.00     | 219                         | 41,610.00   |
| 42    | เส้นหมี่ขาว          | 150.00     | 273                         | 40,950.00   |
| 53    | พริกชี้ฟ้าแห้ง       | 96.15      | 425                         | 40,815.68   |
| 160   | น้ำตาลกรวด           | 34.00      | 1,167                       | 39,678.00   |
| 39    | น้ำตาลปีบ            | 33.33      | 1,173                       | 39,096.09   |
| 75    | กล่องโฟมเล็ก         | 38.00      | 999                         | 37,962.00   |
| 120   | กะทิสำเร็จ ใหญ่      | 32.92      | 1,140                       | 37,528.80   |
| 16    | เต้าเจี้ยว สูตร 2    | 31.67      | 1,152                       | 36,483.84   |
| 94    | ถุงมือยาง สีส้ม      | 18.33      | 1,935                       | 35,468.55   |
| 51    | หอมแดงแขก            | 26.92      | 1,308                       | 35,211.36   |
| 64    | สไปร์ทเล็ก           | 154.00     | 228                         | 35,112.00   |
| 107   | ยาฉีดฆ่าแมลง         | 70.83      | 492                         | 34,848.36   |
| 172   | ถุงเย็น 10" X 15"    | 66.00      | 519                         | 34,254.00   |
| 179   | ฟิล์มยืดพลาสติก      | 430.00     | 78                          | 33,540.00   |
| 24    | เม็ดเต้าซี่          | 80.00      | 417                         | 33,360.00   |
| 81    | ถุงร้อน 4*6          | 64.00      | 513                         | 32,832.00   |
| 180   | หลอดดูดน้ำสั้น       | 2.40       | 13,116                      | 31,478.40   |
| 212   | กระดาษรองชालาเปา     | 79.00      | 396                         | 31,284.00   |
| 98    | กระดาษ THERMAL 80X80 | 35.00      | 864                         | 30,240.00   |
| 80    | ถุงร้อน 3*5          | 66.00      | 456                         | 30,096.00   |
| 149   | หอยเชลล์แห้ง         | 520.00     | 57                          | 29,640.00   |
| 100   | กระดาษ FAX           | 32.00      | 924                         | 29,568.00   |
| 175   | ถุงไฮดรอน 12" x 18"  | 66.00      | 444                         | 29,304.00   |
| 162   | เบาะแซ               | 540.00     | 54                          | 29,160.00   |
| 52    | หอมหัวใหญ่           | 27.92      | 1,002                       | 27,975.84   |

ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                      | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 45    | กระเทียมดอง                 | 80.00      | 333                         | 26,640.00   |
| 35    | ผงกะหรี่                    | 41.67      | 627                         | 26,127.09   |
| 37    | ถุงเครื่องยาจีน             | 3.00       | 7,995                       | 23,985.00   |
| 116   | ไข่ไก่                      | 171.00     | 132                         | 22,572.00   |
| 170   | ถุงเย้น 7" X 11"            | 66.00      | 330                         | 21,780.00   |
| 168   | ถุงเย้น 4" X 7"             | 66.00      | 321                         | 21,186.00   |
| 174   | ถุงไฮเดรอน 14" X 22"        | 66.00      | 312                         | 20,592.00   |
| 176   | ถุงไฮเดรอน 16" X 26"        | 66.00      | 303                         | 19,998.00   |
| 200   | ผ้าขาวบาง                   | 32.00      | 621                         | 19,872.00   |
| 115   | ถุงห่อชา เบอร์ 4            | 45.00      | 423                         | 19,035.00   |
| 210   | ผ้าหมึก ERC-30/34/38 (เล็ก) | 130.00     | 144                         | 18,720.00   |
| 91    | ซอสมะเขือเทศ                | 29.17      | 627                         | 18,289.59   |
| 109   | ไม้จิ้มฟัน                  | 70.00      | 261                         | 18,270.00   |
| 62    | โซดา                        | 115.00     | 144                         | 16,560.00   |
| 124   | เกลือฝรั่ง                  | 5.83       | 2,724                       | 15,880.92   |
| 58    | ถุงมือพลาสติกใส             | 11.25      | 1,350                       | 15,187.50   |
| 157   | ปอกหอม                      | 240.00     | 63                          | 15,120.00   |
| 33    | ถั่วลิสง                    | 60.00      | 243                         | 14,580.00   |
| 211   | กระดาษ A4                   | 79.00      | 183                         | 14,457.00   |
| 161   | บัวดอง                      | 163.33     | 87                          | 14,209.71   |
| 55    | มะขามเปียก                  | 34.00      | 417                         | 14,178.00   |
| 36    | กระเทียมเจียว               | 25.00      | 546                         | 13,650.00   |
| 22    | พริกไทยเม็ดขาว              | 200.00     | 57                          | 11,400.00   |
| 119   | เนยเหลืองมารีเน             | 200.00     | 57                          | 11,400.00   |
| 25    | เม็ดงาขาว                   | 90.00      | 123                         | 11,070.00   |

ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                      | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 181   | ปืนยิงแก๊ส                  | 20.00      | 546                         | 10,920.00   |
| 128   | เหล้าขาวครึ่งเบ็ด           | 80.00      | 132                         | 10,560.00   |
| 190   | น้ำยาคัดสนิม                | 100.00     | 102                         | 10,200.00   |
| 126   | งานด - ครึ่งเบ็ด            | 555.00     | 18                          | 9,990.00    |
| 106   | น้ำยาเช็ดกระจก              | 90.00      | 105                         | 9,450.00    |
| 205   | ถั่วลิสงเตา                 | 350.00     | 27                          | 9,450.00    |
| 152   | บิว๊กัก                     | 200.00     | 45                          | 9,000.00    |
| 209   | ผ้าหมึก ERC-31 (ใหญ่)       | 130.00     | 69                          | 8,970.00    |
| 186   | ผ้ามือบ                     | 41.67      | 204                         | 8,500.68    |
| 23    | พริกไทยเม็ดดำ               | 180.00     | 42                          | 7,560.00    |
| 139   | แอมโมเนีย                   | 40.00      | 177                         | 7,080.00    |
| 133   | แป้งสาลี ทรายบัวแดง         | 740.00     | 9                           | 6,660.00    |
| 72    | วุ้นเต้าฮวย                 | 120.00     | 54                          | 6,480.00    |
| 156   | ลูกกะวาน                    | 350.00     | 18                          | 6,300.00    |
| 38    | น้ำตาลทรายแดง               | 26.33      | 234                         | 6,161.22    |
| 88    | หนังยางวงใหญ่               | 126.00     | 48                          | 6,048.00    |
| 150   | ผงพะโล้                     | 60.00      | 93                          | 5,580.00    |
| 113   | ไค้กลิตร                    | 154.00     | 36                          | 5,544.00    |
| 123   | ชอสกุเขาทอง                 | 45.00      | 120                         | 5,400.00    |
| 97    | กระดาษมันวบกเลขปอนด์ 2 3/4" | 6.00       | 894                         | 5,364.00    |
| 189   | ไม้กวาดอ่อน                 | 29.17      | 177                         | 5,163.09    |
| 185   | ไม้มือบ                     | 50.00      | 102                         | 5,100.00    |
| 184   | สบู่เหลว                    | 120.00     | 42                          | 5,040.00    |
| 20    | เกลือไทย                    | 3.40       | 1,428                       | 4,855.20    |
| 164   | ถุงร่อน 7*11                | 64.00      | 75                          | 4,800.00    |

ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) |
|-------|--------------------|------------|-----------------------------|-------------|
| 155   | ใบกะวาน            | 150.00     | 30                          | 4,500.00    |
| 206   | ถั่วแดง            | 350.00     | 12                          | 4,200.00    |
| 73    | หลอดดูดน้ำงอ       | 20.00      | 207                         | 4,140.00    |
| 112   | ไวน์แดง            | 300.00     | 12                          | 3,600.00    |
| 114   | ลูกห่อสังกวย       | 6.00       | 531                         | 3,186.00    |
| 151   | แจก้วยจีน          | 32.00      | 93                          | 2,976.00    |
| 188   | แปรงถูพื้น+ค้ำ     | 50.00      | 57                          | 2,850.00    |
| 74    | หลอดดูดน้ำยาว      | 2.40       | 1,185                       | 2,844.00    |
| 136   | ผงเต้าฮวย          | 1.73       | 1,596                       | 2,761.08    |
| 134   | แป้งสาลี ตราบัวแดง | 32.81      | 72                          | 2,362.32    |
| 187   | ไม้รีดน้ำ          | 20.00      | 117                         | 2,340.00    |
| 159   | ชุกเจียว (พริกหอม) | 180.00     | 12                          | 2,160.00    |
| 197   | ก๊อบหนีบผ้า        | 9.58       | 219                         | 2,098.02    |
| 154   | เก้าอี้            | 160.00     | 12                          | 1,920.00    |
| 71    | สาकुเม็ตขาว        | 19.20      | 96                          | 1,843.20    |
| 193   | ผ้ากันเปื้อน       | 65.00      | 24                          | 1,560.00    |
| 163   | แอลกอฮอล์ถ้วย      | 10.00      | 144                         | 1,440.00    |
| 194   | โซดาไฟ             | 60.00      | 24                          | 1,440.00    |
| 207   | เทปใส 1 ซม.        | 15.00      | 96                          | 1,440.00    |
| 178   | ถุงร้อน 12*18      | 66.00      | 20                          | 1,320.00    |
| 191   | ไม้กวาดแข็ง        | 20.00      | 57                          | 1,140.00    |
| 110   | ที่ตักขยะ          | 31.66      | 36                          | 1,139.76    |
| 216   | ถุงมือแพทย์ Size M | 2.60       | 372                         | 967.20      |
| 101   | ฟองน้ำล้างแข่ง     | 3.75       | 237                         | 888.75      |
| 192   | ไม้กวาดหยากไย่     | 60.00      | 12                          | 720.00      |

ตารางที่ จ.1 ผลการจัดลำดับสินค้าคงคลัง (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)   |
|-------|--------------------|------------|-----------------------------|---------------|
| 208   | กระดาษขาว 2 หน้า   | 20.00      | 36                          | 720.00        |
| 215   | ถุงมือแพทย์ Size S | 2.60       | 252                         | 655.20        |
| 182   | ฝอยสแตนเลสขัดหม้อ  | 2.92       | 210                         | 613.20        |
| 127   | เม็ดงาดำ           | 100.00     | 6                           | 600.00        |
| 158   | อมเขย (เปลือกไม้)  | 100.00     | 6                           | 600.00        |
| 153   | บัวชัว             | 40.00      | 12                          | 480.00        |
| 195   | แปรงซักผ้า         | 15.00      | 12                          | 180.00        |
| 198   | ถุงมือผ้าทำปลา     | 5.00       | 36                          | 180.00        |
| 202   | สีส้มแดง           | 5.00       | 36                          | 180.00        |
| 196   | กระป๋องต้มน้ำ      | 10.00      | 12                          | 120.00        |
| 203   | สีเขียว            | 5.00       | 24                          | 120.00        |
| 201   | สีชมพู             | 5.00       | 12                          | 60.00         |
| 111   | สีเหลือง           | 3.00       | 12                          | 36.00         |
| รวม   |                    |            |                             | 31,263,801.98 |



ภาคผนวก จ

ตารางผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC



ตารางที่ ๑.1 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC

| ลำดับ | รายการ               | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)  | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|----------------------|----------------|---------------------------------|--------------|-----------------------|-----------|-------|
| 56    | น้ำมันพืช            | 560.00         | 4,533                           | 2,538,480.00 | 8.1195                | 8.12      | A     |
| 59    | น้ำตาลทรายขาวมิตรผล  | 25.00          | 87,447                          | 2,186,175.00 | 6.9927                | 15.11     | A     |
| 117   | ไข่เยี่ยวม้า         | 250.00         | 7,986                           | 1,996,500.00 | 6.3860                | 21.50     | A     |
| 57    | กระดาษซับน้ำมัน      | 490.00         | 3,648                           | 1,787,520.00 | 5.7175                | 27.22     | A     |
| 40    | ข้าวหอมมะลิ-ชาย      | 187.00         | 7,974                           | 1,491,138.00 | 4.7695                | 31.99     | A     |
| 140   | ผงหมักกุ้ง           | 2675.00        | 441                             | 1,179,675.00 | 3.7733                | 35.76     | A     |
| 1     | น้ำมันหอย            | 200.00         | 4,236                           | 847,200.00   | 2.7098                | 38.47     | A     |
| 49    | กระเทียมแกะเปลือก    | 106.01         | 7,464                           | 791,258.64   | 2.5309                | 41.00     | A     |
| 145   | เห็ดหอมแห้งดอกใหญ่   | 360.00         | 2,163                           | 778,680.00   | 2.4907                | 43.49     | A     |
| 18    | ผงชูรส               | 70.00          | 9,783                           | 684,810.00   | 2.1904                | 45.68     | A     |
| 2     | น้ำมันงา             | 600.00         | 1,095                           | 657,000.00   | 2.1015                | 47.78     | A     |
| 44    | เป่าฮือเส้น          | 200.00         | 2,562                           | 512,400.00   | 1.6390                | 49.42     | A     |
| 60    | เบียร์ไอเซนกัน       | 790.00         | 642                             | 507,180.00   | 1.6223                | 51.04     | A     |
| 146   | เชื้อโคแห้ง          | 100.00         | 4,353                           | 435,300.00   | 1.3923                | 52.44     | A     |
| 61    | เบียร์สิงห์          | 625.00         | 684                             | 427,500.00   | 1.3674                | 53.80     | A     |
| 143   | กระเพาะปลาแผ่นใหญ่   | 2800.00        | 150                             | 420,000.00   | 1.3434                | 55.15     | A     |
| 141   | หูลลาม               | 5800.00        | 72                              | 417,600.00   | 1.3357                | 56.48     | A     |
| 130   | แป้งมันฮ่องกง        | 750.00         | 531                             | 398,250.00   | 1.2738                | 57.76     | A     |
| 65    | น้ำดื่มเนปจูน        | 60.00          | 6,303                           | 378,180.00   | 1.2096                | 58.97     | A     |
| 95    | กระดาษทิชชูแผ่น      | 7.72           | 48,138                          | 371,625.36   | 1.1887                | 60.15     | A     |
| 103   | น้ำยาล้างจาน         | 270.00         | 1,329                           | 358,830.00   | 1.1477                | 61.30     | A     |
| 10    | ซอสหอยนางรม          | 55.00          | 6,351                           | 349,305.00   | 1.1173                | 62.42     | A     |
| 131   | แป้งสาลี (หีบเพลง)   | 660.00         | 510                             | 336,600.00   | 1.0766                | 63.50     | A     |
| 41    | ข้าวเสาไห้ - พนักงาน | 125.00         | 2,529                           | 316,125.00   | 1.0112                | 64.51     | A     |
| 11    | ซอสคิกโคแมน          | 183.33         | 1,656                           | 303,594.48   | 0.9711                | 65.48     | A     |

ตารางที่ ๑.1 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ              | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|---------------------|----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------|
| 5     | มายองเนส            | 117.46         | 2,547                           | 299,170.62  | 0.9569                | 66.43     | A     |
| 48    | ซิงแกหัวใหญ่        | 124.96         | 2,259                           | 282,284.64  | 0.9029                | 67.34     | A     |
| 34    | เม็ดมะม่วงหิมพานต์  | 240.00         | 1,170                           | 280,800.00  | 0.8982                | 68.24     | A     |
| 14    | ซีอิ้วขาว สูตร 1    | 35.83          | 7,833                           | 280,656.39  | 0.8977                | 69.13     | A     |
| 135   | แป้งมันนิวเกรด      | 214.00         | 1,308                           | 279,912.00  | 0.8953                | 70.03     | A     |
| 144   | เห็ดหอมแห้งดอกเล็ก  | 360.00         | 732                             | 263,520.00  | 0.8429                | 70.87     | A     |
| 7     | น้ำมันสลัด          | 445.12         | 579                             | 257,724.48  | 0.8244                | 71.70     | A     |
| 77    | บ๊วยกอ              | 29.17          | 8,808                           | 256,929.36  | 0.8218                | 72.52     | A     |
| 78    | ซอสเปรี้ยว          | 10.70          | 22,005                          | 235,453.50  | 0.7531                | 73.27     | A     |
| 17    | น้ำมันพริกเผา       | 49.17          | 4,302                           | 211,529.34  | 0.6766                | 73.95     | A     |
| 4     | นมข้น               | 17.92          | 11,643                          | 208,642.56  | 0.6674                | 74.62     | A     |
| 204   | หน่อไม้ฝอย          | 260.00         | 795                             | 206,700.00  | 0.6611                | 75.28     | A     |
| 142   | แมงกะพรุน           | 1500.00        | 135                             | 202,500.00  | 0.6477                | 75.92     | A     |
| 138   | ผงฟู                | 1800.00        | 111                             | 199,800.00  | 0.6391                | 76.56     | A     |
| 27    | แป้งมันฮ่องกงแบบตุง | 30.00          | 6,474                           | 194,220.00  | 0.6212                | 77.18     | A     |
| 26    | เหล้าจีน            | 69.17          | 2,721                           | 188,211.57  | 0.6020                | 77.79     | A     |
| 6     | สลัดครีม            | 73.83          | 2,502                           | 184,722.66  | 0.5909                | 78.38     | A     |
| 129   | แป้งสะเก๋า          | 650.00         | 282                             | 183,300.00  | 0.5863                | 78.96     | A     |
| 50    | หอมแดงไทย           | 94.50          | 1,896                           | 179,172.00  | 0.5731                | 79.54     | A     |
| 86    | ถุงขยะดำ 30*40      | 37.00          | 4,611                           | 170,607.00  | 0.5457                | 80.08     | B     |
| 125   | ผงชูปหมู            | 650.00         | 252                             | 163,800.00  | 0.5239                | 80.61     | B     |
| 8     | น้ำปลา              | 132.50         | 1,206                           | 159,795.00  | 0.5111                | 81.12     | B     |
| 68    | แก๊กฮวย             | 100.00         | 1,539                           | 153,900.00  | 0.4923                | 81.61     | B     |
| 15    | ซอสปรุงรส - แม็กกี้ | 29.17          | 4,854                           | 141,591.18  | 0.4529                | 82.06     | B     |
| 32    | กุ้งแห้ง            | 520.00         | 267                             | 138,840.00  | 0.4441                | 82.51     | B     |

ตารางที่ ๑.1 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|--------------------|----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------|
| 19    | ผงปรุงรสไก่        | 82.50          | 1,656                           | 136,620.00  | 0.4370                | 82.94     | B     |
| 3     | นมสด               | 17.08          | 7,770                           | 132,711.60  | 0.4245                | 83.37     | B     |
| 82    | ถุงร้อน 6*9        | 64.00          | 1,968                           | 125,952.00  | 0.4029                | 83.77     | B     |
| 85    | ถุงหิ้ว 12*20      | 43.00          | 2,787                           | 119,841.00  | 0.3833                | 84.15     | B     |
| 29    | แป้งข้าวโพด        | 41.46          | 2,880                           | 119,404.80  | 0.3819                | 84.54     | B     |
| 63    | โลโก้ เล็ก         | 154.00         | 759                             | 116,886.00  | 0.3739                | 84.91     | B     |
| 47    | น้ำมะนาว           | 15.00          | 7,503                           | 112,545.00  | 0.3600                | 85.27     | B     |
| 147   | สาหร่ายแผ่นญี่ปุ่น | 200.00         | 540                             | 108,000.00  | 0.3454                | 85.62     | B     |
| 46    | ชิงคอง             | 70.00          | 1,521                           | 106,470.00  | 0.3406                | 85.96     | B     |
| 99    | ลวดเย็บกระดาษ      | 130.00         | 801                             | 104,130.00  | 0.3331                | 86.29     | B     |
| 132   | แป้งสาลี (ตราห่าน) | 620.00         | 162                             | 100,440.00  | 0.3213                | 86.61     | B     |
| 148   | ปลาหมึกวงแห้ง      | 400.00         | 249                             | 99,600.00   | 0.3186                | 86.93     | B     |
| 121   | นมสด ยูเอชที       | 33.89          | 2,895                           | 98,111.55   | 0.3138                | 87.24     | B     |
| 165   | ถุงร้อน 8*12       | 64.00          | 1,527                           | 97,728.00   | 0.3126                | 87.56     | B     |
| 70    | ถุงห่อชา เบอร์ 2   | 55.00          | 1,773                           | 97,515.00   | 0.3119                | 87.87     | B     |
| 84    | ถุงหิ้ว 8*16       | 43.00          | 2,136                           | 91,848.00   | 0.2938                | 88.16     | B     |
| 21    | พริกไทยป่น         | 110.00         | 834                             | 91,740.00   | 0.2934                | 88.45     | B     |
| 31    | ผงคัสตาร์ด         | 35.00          | 2,616                           | 91,560.00   | 0.2929                | 88.75     | B     |
| 102   | ผงซักฟอก           | 29.00          | 3,102                           | 89,958.00   | 0.2877                | 89.04     | B     |
| 90    | ซอสพริก            | 20.00          | 4,428                           | 88,560.00   | 0.2833                | 89.32     | B     |
| 30    | เกลือคนมปิ้ง       | 22.08          | 4,005                           | 88,430.40   | 0.2829                | 89.60     | B     |
| 79    | พริกป่น            | 162.50         | 537                             | 87,262.50   | 0.2791                | 89.88     | B     |
| 104   | น้ำยาถูพื้น        | 110.00         | 783                             | 86,130.00   | 0.2755                | 90.16     | B     |
| 122   | ซอสเป็ดซอยชินซอส   | 91.67          | 861                             | 78,927.87   | 0.2525                | 90.41     | B     |
| 173   | ถุงเย็น 12" X 18"  | 66.00          | 1,125                           | 74,250.00   | 0.2375                | 90.65     | B     |

ตารางที่ ๑.1 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                 | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|------------------------|----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------|
| 12    | ซีอิ้วหวาน             | 48.33          | 1,410                           | 68,145.30   | 0.2180                | 90.86     | B     |
| 89    | กระดาษฟรอย             | 47.92          | 1,398                           | 66,992.16   | 0.2143                | 91.08     | B     |
| 43    | วุ้นเส้น               | 52.50          | 1,275                           | 66,937.50   | 0.2141                | 91.29     | B     |
| 171   | ถุงเย็น 8" X 12"       | 66.00          | 1,014                           | 66,924.00   | 0.2141                | 91.51     | B     |
| 28    | แป้งมันสำปะหลัง        | 15.20          | 4,371                           | 66,439.20   | 0.2125                | 91.72     | B     |
| 76    | กล่องโฟมใหญ่           | 120.00         | 525                             | 63,000.00   | 0.2015                | 91.92     | B     |
| 137   | ผงฟู                   | 150.00         | 408                             | 61,200.00   | 0.1958                | 92.12     | B     |
| 92    | น้ำพริกเผา             | 181.67         | 336                             | 61,041.12   | 0.1952                | 92.31     | B     |
| 93    | มาตรฐานเคหลือง         | 107.00         | 522                             | 55,854.00   | 0.1787                | 92.49     | B     |
| 83    | ถุงเย็น 8" X 12"       | 66.00          | 846                             | 55,836.00   | 0.1786                | 92.67     | B     |
| 166   | ถุงร้อน 10*15          | 64.00          | 783                             | 50,112.00   | 0.1603                | 92.83     | B     |
| 96    | กระดาษทิชชูม้วน        | 3.83           | 12,975                          | 49,694.25   | 0.1590                | 92.99     | B     |
| 177   | ใบตองเทียม 10*10       | 63.00          | 780                             | 49,140.00   | 0.1572                | 93.14     | B     |
| 199   | ผ้าเช็ดจาน             | 14.38          | 3,411                           | 49,050.18   | 0.1569                | 93.30     | B     |
| 167   | ถุงร้อน 12*18          | 64.00          | 756                             | 48,384.00   | 0.1548                | 93.46     | B     |
| 183   | สก็อตไปที่มีฟองน้ำ     | 13.75          | 3,495                           | 48,056.25   | 0.1537                | 93.61     | B     |
| 13    | ซีอิ้วดำ สูตร 1        | 41.67          | 1,143                           | 47,628.81   | 0.1523                | 93.76     | B     |
| 105   | น้ำยาสุขภัณฑ์          | 100.00         | 474                             | 47,400.00   | 0.1516                | 93.91     | B     |
| 118   | เนยขาว                 | 750.00         | 63                              | 47,250.00   | 0.1511                | 94.07     | B     |
| 169   | ถุงเย็น 6" X 9"        | 66.00          | 708                             | 46,728.00   | 0.1495                | 94.21     | B     |
| 69    | เมล็ดแก๊กฮวย 1 กก.     | 100.00         | 465                             | 46,500.00   | 0.1487                | 94.36     | B     |
| 87    | หนังยางวงเล็ก          | 126.00         | 366                             | 46,116.00   | 0.1475                | 94.51     | B     |
| 67    | ซากลิ้นมะลิแดง 0.5 กก. | 171.00         | 261                             | 44,631.00   | 0.1428                | 94.65     | B     |
| 54    | พริกขี้หนูแห้ง         | 170.07         | 258                             | 43,878.06   | 0.1403                | 94.79     | B     |
| 108   | ตะเกียบไม้ไผ่          | 10.00          | 4,281                           | 42,810.00   | 0.1369                | 94.93     | B     |

ตารางที่ ๑.1 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ               | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|----------------------|----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------|
| 9     | น้ำส้มสายชู          | 55.00          | 762                             | 41,910.00   | 0.1341                | 95.07     | C     |
| 66    | ชาจีน 1 กก.          | 190.00         | 219                             | 41,610.00   | 0.1331                | 95.20     | C     |
| 42    | เส้นหมี่ขาว          | 150.00         | 273                             | 40,950.00   | 0.1310                | 95.33     | C     |
| 53    | พริกขี้หนูแห้ง       | 96.15          | 425                             | 40,815.68   | 0.1306                | 95.46     | C     |
| 160   | น้ำตาลกรวด           | 34.00          | 1,167                           | 39,678.00   | 0.1269                | 95.59     | C     |
| 39    | น้ำตาลปีบ            | 33.33          | 1,173                           | 39,096.09   | 0.1251                | 95.71     | C     |
| 75    | กล่องโฟมเล็ก         | 38.00          | 999                             | 37,962.00   | 0.1214                | 95.83     | C     |
| 120   | กะทิสำเรือใหญ่       | 32.92          | 1,140                           | 37,528.80   | 0.1200                | 95.95     | C     |
| 16    | เต้าเจี้ยว สูตร 2    | 31.67          | 1,152                           | 36,483.84   | 0.1167                | 96.07     | C     |
| 94    | ถุงมือยาง สีส้ม      | 18.33          | 1,935                           | 35,468.55   | 0.1134                | 96.18     | C     |
| 51    | หอมแดงแขก            | 26.92          | 1,308                           | 35,211.36   | 0.1126                | 96.30     | C     |
| 64    | สไปร์ทเล็ก           | 154.00         | 228                             | 35,112.00   | 0.1123                | 96.41     | C     |
| 107   | ยาฉีดฆ่าแมลง         | 70.83          | 492                             | 34,848.36   | 0.1115                | 96.52     | C     |
| 172   | ถุงเย็น 10" X 15"    | 66.00          | 519                             | 34,254.00   | 0.1096                | 96.63     | C     |
| 179   | ฟิล์มยืดพลาสติก      | 430.00         | 78                              | 33,540.00   | 0.1073                | 96.74     | C     |
| 24    | เม็ดเต้าซี่          | 80.00          | 417                             | 33,360.00   | 0.1067                | 96.84     | C     |
| 81    | ถุงร้อน 4*6          | 64.00          | 513                             | 32,832.00   | 0.1050                | 96.95     | C     |
| 180   | หลอดดูดน้ำสั้น       | 2.40           | 13,116                          | 31,478.40   | 0.1007                | 97.05     | C     |
| 212   | กระดาษรองชามปลา      | 79.00          | 396                             | 31,284.00   | 0.1001                | 97.15     | C     |
| 98    | กระดาษ THERMAL 80X80 | 35.00          | 864                             | 30,240.00   | 0.0967                | 97.25     | C     |
| 80    | ถุงร้อน 3*5          | 66.00          | 456                             | 30,096.00   | 0.0963                | 97.34     | C     |
| 149   | หอยเชลล์แห้ง         | 520.00         | 57                              | 29,640.00   | 0.0948                | 97.44     | C     |
| 100   | กระดาษ FAX           | 32.00          | 924                             | 29,568.00   | 0.0946                | 97.53     | C     |
| 175   | ถุงไฮดรอน 12" x 18"  | 66.00          | 444                             | 29,304.00   | 0.0937                | 97.63     | C     |
| 162   | เบาะแซ               | 540.00         | 54                              | 29,160.00   | 0.0933                | 97.72     | C     |

ตารางที่ ๑.1 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                      | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|-----------------------------|----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------|
| 52    | หอมหัวใหญ่                  | 27.92          | 1,002                           | 27,975.84   | 0.0895                | 97.81     | C     |
| 45    | กระเทียมดอง                 | 80.00          | 333                             | 26,640.00   | 0.0852                | 97.89     | C     |
| 35    | ผงกะหรี่                    | 41.67          | 627                             | 26,127.09   | 0.0836                | 97.98     | C     |
| 37    | ถุงเครื่องยางจีน            | 3.00           | 7,995                           | 23,985.00   | 0.0767                | 98.05     | C     |
| 116   | ไขไก่                       | 171.00         | 132                             | 22,572.00   | 0.0722                | 98.13     | C     |
| 170   | ถุงเย็น 7" X 11"            | 66.00          | 330                             | 21,780.00   | 0.0697                | 98.20     | C     |
| 168   | ถุงเย็น 4" X 7"             | 66.00          | 321                             | 21,186.00   | 0.0678                | 98.26     | C     |
| 174   | ถุงไฮเดรน 14" X 22"         | 66.00          | 312                             | 20,592.00   | 0.0659                | 98.33     | C     |
| 176   | ถุงไฮเดรน 16" X 26"         | 66.00          | 303                             | 19,998.00   | 0.0640                | 98.39     | C     |
| 200   | ผ้าขาวบาง                   | 32.00          | 621                             | 19,872.00   | 0.0636                | 98.46     | C     |
| 115   | ถุงห่อชา เบอร์ 4            | 45.00          | 423                             | 19,035.00   | 0.0609                | 98.52     | C     |
| 210   | ผ้าห่มก ERC-30/34/38 (เล็ก) | 130.00         | 144                             | 18,720.00   | 0.0599                | 98.58     | C     |
| 91    | ซอสมะเขือเทศ                | 29.17          | 627                             | 18,289.59   | 0.0585                | 98.64     | C     |
| 109   | ไม้จิ้มฟัน                  | 70.00          | 261                             | 18,270.00   | 0.0584                | 98.69     | C     |
| 62    | โซดา                        | 115.00         | 144                             | 16,560.00   | 0.0530                | 98.75     | C     |
| 124   | เกลือฝรั่ง                  | 5.83           | 2,724                           | 15,880.92   | 0.0508                | 98.80     | C     |
| 58    | ถุงมือพลาสติกใส             | 11.25          | 1,350                           | 15,187.50   | 0.0486                | 98.85     | C     |
| 157   | ปอกหอม                      | 240.00         | 63                              | 15,120.00   | 0.0484                | 98.89     | C     |
| 33    | ถั่วลิสง                    | 60.00          | 243                             | 14,580.00   | 0.0466                | 98.94     | C     |
| 211   | กระดาษ A4                   | 79.00          | 183                             | 14,457.00   | 0.0462                | 98.99     | C     |
| 161   | บัวคอง                      | 163.33         | 87                              | 14,209.71   | 0.0455                | 99.03     | C     |
| 55    | มะขามเปียก                  | 34.00          | 417                             | 14,178.00   | 0.0453                | 99.08     | C     |
| 36    | กระเทียมเจียว               | 25.00          | 546                             | 13,650.00   | 0.0437                | 99.12     | C     |
| 22    | พริกไทยเม็ดขาว              | 200.00         | 57                              | 11,400.00   | 0.0365                | 99.16     | C     |
| 119   | เนยเหลืองมารีริน            | 200.00         | 57                              | 11,400.00   | 0.0365                | 99.20     | C     |

ตารางที่ ๑.๑ ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                        | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|-------------------------------|----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------|
| 25    | เม็คางขาว                     | 90.00          | 123                             | 11,070.00   | 0.0354                | 99.23     | C     |
| 181   | ปืนยิงแก๊ส                    | 20.00          | 546                             | 10,920.00   | 0.0349                | 99.27     | C     |
| 128   | เหล้าขาวครึ่งเบ็ด             | 80.00          | 132                             | 10,560.00   | 0.0338                | 99.30     | C     |
| 190   | น้ำยาคัดสนิม                  | 100.00         | 102                             | 10,200.00   | 0.0326                | 99.33     | C     |
| 126   | งานค - ครึ่งเบ็ด              | 555.00         | 18                              | 9,990.00    | 0.0320                | 99.36     | C     |
| 106   | น้ำยาเช็ดกระจก                | 90.00          | 105                             | 9,450.00    | 0.0302                | 99.39     | C     |
| 205   | ถั่วลิสงเตา                   | 350.00         | 27                              | 9,450.00    | 0.0302                | 99.42     | C     |
| 152   | บิว๊กัก                       | 200.00         | 45                              | 9,000.00    | 0.0288                | 99.45     | C     |
| 209   | ผ้าหมัก ERC-31 (ใหญ่)         | 130.00         | 69                              | 8,970.00    | 0.0287                | 99.48     | C     |
| 186   | ผ้ามือบ                       | 41.67          | 204                             | 8,500.68    | 0.0272                | 99.51     | C     |
| 23    | พริกไทยเม็ดดำ                 | 180.00         | 42                              | 7,560.00    | 0.0242                | 99.53     | C     |
| 139   | แอมโมเนีย                     | 40.00          | 177                             | 7,080.00    | 0.0226                | 99.56     | C     |
| 133   | แป้งสาลี ตราบัวแดง            | 740.00         | 9                               | 6,660.00    | 0.0213                | 99.58     | C     |
| 72    | วุ้นเต้าฮวย                   | 120.00         | 54                              | 6,480.00    | 0.0207                | 99.60     | C     |
| 156   | ลูกกะวาน                      | 350.00         | 18                              | 6,300.00    | 0.0202                | 99.62     | C     |
| 38    | น้ำตาลทรายแดง                 | 26.33          | 234                             | 6,161.22    | 0.0197                | 99.64     | C     |
| 88    | หนังยางวงใหญ่                 | 126.00         | 48                              | 6,048.00    | 0.0193                | 99.66     | C     |
| 150   | ผงพะโล้                       | 60.00          | 93                              | 5,580.00    | 0.0178                | 99.67     | C     |
| 113   | โค้กลิตร                      | 154.00         | 36                              | 5,544.00    | 0.0177                | 99.69     | C     |
| 123   | ซอสภูเขาทอง                   | 45.00          | 120                             | 5,400.00    | 0.0173                | 99.71     | C     |
| 97    | กระดาษม้วนขนาดเลขปอนด์ 2 3/4" | 6.00           | 894                             | 5,364.00    | 0.0172                | 99.73     | C     |
| 189   | ไม้กวาดอ่อน                   | 29.17          | 177                             | 5,163.09    | 0.0165                | 99.74     | C     |
| 185   | ไม้มือบ                       | 50.00          | 102                             | 5,100.00    | 0.0163                | 99.76     | C     |
| 184   | สบู่เหลว                      | 120.00         | 42                              | 5,040.00    | 0.0161                | 99.78     | C     |
| 20    | เกลือไทย                      | 3.40           | 1,428                           | 4,855.20    | 0.0155                | 99.79     | C     |

ตารางที่ ๑.1 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท) | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|-------|--------------------|----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------|
| 164   | ถุงร้อน 7*11       | 64.00          | 75                              | 4,800.00    | 0.0154                | 99.81     | C     |
| 155   | ใบกะวาน            | 150.00         | 30                              | 4,500.00    | 0.0144                | 99.82     | C     |
| 206   | ถั่วแดง            | 350.00         | 12                              | 4,200.00    | 0.0134                | 99.83     | C     |
| 73    | หลอดดูดน้ำงอ       | 20.00          | 207                             | 4,140.00    | 0.0132                | 99.85     | C     |
| 112   | ไวน์แดง            | 300.00         | 12                              | 3,600.00    | 0.0115                | 99.86     | C     |
| 114   | ลูกห่อสังกวย       | 6.00           | 531                             | 3,186.00    | 0.0102                | 99.87     | C     |
| 151   | ฉลาก้วยจีน         | 32.00          | 93                              | 2,976.00    | 0.0095                | 99.88     | C     |
| 188   | แปรงถูพื้น+ค้ำม    | 50.00          | 57                              | 2,850.00    | 0.0091                | 99.89     | C     |
| 74    | หลอดดูดน้ำยาว      | 2.40           | 1,185                           | 2,844.00    | 0.0091                | 99.90     | C     |
| 136   | ผงเต้าฮวย          | 1.73           | 1,596                           | 2,761.08    | 0.0088                | 99.91     | C     |
| 134   | แป้งสาลี ตราบัวแดง | 32.81          | 72                              | 2,362.32    | 0.0076                | 99.91     | C     |
| 187   | ไม้รีดน้ำ          | 20.00          | 117                             | 2,340.00    | 0.0075                | 99.92     | C     |
| 159   | ชุกเจียว (พริกหอม) | 180.00         | 12                              | 2,160.00    | 0.0069                | 99.93     | C     |
| 197   | ก๊อบหนึบฟ้า        | 9.58           | 219                             | 2,098.02    | 0.0067                | 99.93     | C     |
| 154   | เก้าอี้            | 160.00         | 12                              | 1,920.00    | 0.0061                | 99.94     | C     |
| 71    | สาเกเมื่อดขาว      | 19.20          | 96                              | 1,843.20    | 0.0059                | 99.95     | C     |
| 193   | ผ้ากันเปื้อน       | 65.00          | 24                              | 1,560.00    | 0.0050                | 99.95     | C     |
| 163   | แอลกอฮอล์ถ้วย      | 10.00          | 144                             | 1,440.00    | 0.0046                | 99.96     | C     |
| 194   | โซดาไฟ             | 60.00          | 24                              | 1,440.00    | 0.0046                | 99.96     | C     |
| 207   | เทปใส 1 ซม.        | 15.00          | 96                              | 1,440.00    | 0.0046                | 99.97     | C     |
| 178   | ถุงร้อน 12*18      | 66.00          | 20                              | 1,320.00    | 0.0042                | 99.97     | C     |
| 191   | ไม้กวาดแข็ง        | 20.00          | 57                              | 1,140.00    | 0.0036                | 99.97     | C     |
| 110   | ที่ตัดขยะ          | 31.66          | 36                              | 1,139.76    | 0.0036                | 99.98     | C     |
| 216   | ถุงมือแพทย์ Size M | 2.60           | 372                             | 967.20      | 0.0031                | 99.98     | C     |
| 101   | ฟองน้ำล้างแข่ง     | 3.75           | 237                             | 888.75      | 0.0028                | 99.98     | C     |



ตารางที่ ๑.1 ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังแบบ ABC (ต่อ)

| ลำดับ      | รายการ             | ราคา/<br>หน่วย | จำนวนหน่วย<br>ที่ใช้เฉลี่ยต่อปี | มูลค่า(บาท)   | % ของ<br>รายการสินค้า | %<br>สะสม | กลุ่ม |
|------------|--------------------|----------------|---------------------------------|---------------|-----------------------|-----------|-------|
| 192        | ไม้กวาดหยากไย่     | 60.00          | 12                              | 720.00        | 0.0023                | 99.99     | C     |
| 208        | กระดาษกาว 2 หน้า   | 20.00          | 36                              | 720.00        | 0.0023                | 99.99     | C     |
| 215        | ถุงมือแพทย์ Size S | 2.60           | 252                             | 655.20        | 0.0021                | 99.99     | C     |
| 182        | ฝอยสแตนเลสขัดหมี   | 2.92           | 210                             | 613.20        | 0.0020                | 99.99     | C     |
| 127        | เม็ดจาดำ           | 100.00         | 6                               | 600.00        | 0.0019                | 99.99     | C     |
| 158        | อบเชย (เปลือกไม้)  | 100.00         | 6                               | 600.00        | 0.0019                | 100.00    | C     |
| 153        | บัวชัว             | 40.00          | 12                              | 480.00        | 0.0015                | 100.00    | C     |
| 195        | แปรงซักผ้า         | 15.00          | 12                              | 180.00        | 0.0006                | 100.00    | C     |
| 198        | ถุงมือผ้าทำปลา     | 5.00           | 36                              | 180.00        | 0.0006                | 100.00    | C     |
| 202        | สีส้มแดง           | 5.00           | 36                              | 180.00        | 0.0006                | 100.00    | C     |
| 196        | กระป๋องตักน้ำ      | 10.00          | 12                              | 120.00        | 0.0004                | 100.00    | C     |
| 203        | สีเขียว            | 5.00           | 24                              | 120.00        | 0.0004                | 100.00    | C     |
| 201        | สีชมพู             | 5.00           | 12                              | 60.00         | 0.0002                | 100.00    | C     |
| 111        | สีเหลือง           | 3.00           | 12                              | 36.00         | 0.0001                | 100.00    | C     |
| <b>รวม</b> |                    |                |                                 | 31,263,801.98 | 100.00                | 100.00    |       |



ภาคผนวก ข

ตารางการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

| ลำดับ | รายการ               | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|----------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 56    | น้ำมันพืช            | 4,533                           | A     | 63.87                     | 5.71                          |
| 59    | น้ำตาลทรายขาวมิตรผล  | 87,447                          | A     | 280.54                    | 1.30                          |
| 117   | ไข่เยี่ยวม้า         | 7,986                           | A     | 84.78                     | 4.31                          |
| 57    | กระดาษซับน้ำมัน      | 3,648                           | A     | 57.30                     | 6.37                          |
| 40    | ข้าวหอมมะลิ-ช่าย     | 7,974                           | A     | 84.71                     | 4.31                          |
| 140   | ผงหมักกุ้ง           | 441                             | A     | 19.92                     | 18.32                         |
| 1     | น้ำมันหอย            | 4,236                           | A     | 61.74                     | 5.91                          |
| 49    | กระเทียมแกะเปลือก    | 7,464                           | A     | 81.96                     | 4.45                          |
| 145   | เห็ดหอมแห้งดอกใหญ่   | 2,163                           | A     | 44.12                     | 8.27                          |
| 18    | ผงชูรส               | 9,783                           | A     | 93.83                     | 3.89                          |
| 2     | น้ำมันงา             | 1,095                           | A     | 31.39                     | 11.63                         |
| 44    | เป่าส้อเส้น          | 2,562                           | A     | 48.02                     | 7.60                          |
| 60    | เบียร์ไฮเนเก้น       | 642                             | A     | 24.04                     | 15.18                         |
| 146   | เยื่อไผ่แห้ง         | 4,353                           | A     | 62.59                     | 5.83                          |
| 61    | เบียร์สิงห์          | 684                             | A     | 24.81                     | 14.71                         |
| 143   | กระดาษปลาแผ่นใหญ่    | 150                             | A     | 11.62                     | 31.41                         |
| 141   | หุ้ดลาม              | 72                              | A     | 8.05                      | 45.34                         |
| 130   | แป้งมันฮ่องกง        | 531                             | A     | 21.86                     | 16.70                         |
| 65    | น้ำดื่มเนปจูน        | 6,303                           | A     | 75.32                     | 4.85                          |
| 95    | กระดาษทิชชูแผ่น      | 48,138                          | A     | 208.14                    | 1.75                          |
| 103   | น้ำตาล้างจาน         | 1,329                           | A     | 34.58                     | 10.55                         |
| 10    | ซอสหอยนางรม          | 6,351                           | A     | 75.60                     | 4.83                          |
| 131   | แป้งสาลี (หีบเพลง)   | 510                             | A     | 21.42                     | 17.04                         |
| 41    | ข้าวเสาไห้ - พนักงาน | 2,529                           | A     | 47.71                     | 7.65                          |
| 11    | ชอสคิกโคแมน          | 1,656                           | A     | 38.61                     | 9.45                          |

ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ              | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|---------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 5     | มายองเนส            | 2,547                           | A     | 47.88                     | 7.62                          |
| 48    | จิงแก่หัวใหญ่       | 2,259                           | A     | 45.09                     | 8.09                          |
| 34    | เม็ดมะม่วงหิมพานต์  | 1,170                           | A     | 32.45                     | 11.25                         |
| 14    | ซีอิ๊วขาว สูตร 1    | 7,833                           | A     | 83.96                     | 4.35                          |
| 135   | แป้งมันนิวกเรด      | 1,308                           | A     | 34.31                     | 10.64                         |
| 144   | เห็ดหอมแห้งดอกเล็ก  | 732                             | A     | 25.67                     | 14.22                         |
| 7     | น้ำมันสลัด          | 579                             | A     | 22.83                     | 15.99                         |
| 77    | บ๊วยกอ              | 8,808                           | A     | 89.03                     | 4.10                          |
| 78    | ซอสเปรี้ยว          | 22,005                          | A     | 140.73                    | 2.59                          |
| 17    | น้ำมันพริกเผา       | 4,302                           | A     | 62.22                     | 5.87                          |
| 4     | นมข้น               | 11,643                          | A     | 102.37                    | 3.57                          |
| 204   | หน่อไม้ฝอย          | 795                             | A     | 26.75                     | 13.65                         |
| 142   | แมงกะพรุน           | 135                             | A     | 11.02                     | 33.11                         |
| 138   | ผงฟู                | 111                             | A     | 9.99                      | 36.52                         |
| 27    | แป้งมันฮ่องกงแบบถุง | 6,474                           | A     | 76.33                     | 4.78                          |
| 26    | เหล้าจีน            | 2,721                           | A     | 49.49                     | 7.38                          |
| 6     | สลัดครีม            | 2,502                           | A     | 47.45                     | 7.69                          |
| 129   | แป้งสะเก๋า          | 282                             | A     | 15.93                     | 22.91                         |
| 50    | หอมแดงไทย           | 1,896                           | A     | 41.31                     | 8.84                          |
| 86    | ถุงขยะดำ 30*40      | 4,611                           | B     | 64.42                     | 5.67                          |
| 125   | ผงชูปหมู            | 252                             | B     | 15.06                     | 24.24                         |
| 8     | น้ำปลา              | 1,206                           | B     | 32.95                     | 11.08                         |
| 68    | แก๊สขวย             | 1,539                           | B     | 37.22                     | 9.81                          |
| 15    | ซอสปรุงรส - แม่ก๊ก  | 4,854                           | B     | 66.10                     | 5.52                          |
| 32    | กึ่งแห้ง            | 267                             | B     | 15.50                     | 23.55                         |

ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|--------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 19    | ผงปรุงรสไก่        | 1,656                           | B     | 38.61                     | 9.45                          |
| 3     | นมสด               | 7,770                           | B     | 83.62                     | 4.36                          |
| 82    | ถุงร้อน 6*9        | 1,968                           | B     | 42.09                     | 8.67                          |
| 85    | ถุงหิ้ว 12*20      | 2,787                           | B     | 50.08                     | 7.29                          |
| 29    | แป้งข้าวโพด        | 2,880                           | B     | 50.91                     | 7.17                          |
| 63    | ไค้กเล็ก           | 759                             | B     | 26.14                     | 13.97                         |
| 47    | น้ำมะนาว           | 7,503                           | B     | 82.17                     | 4.44                          |
| 147   | สำหรับแผ่นญี่ปุ่น  | 540                             | B     | 22.05                     | 16.56                         |
| 46    | ขิงดอง             | 1,521                           | B     | 37.00                     | 9.87                          |
| 99    | ขวดเข็มกระดาษ      | 801                             | B     | 26.85                     | 13.59                         |
| 132   | แป้งสาลี (ตราห่าน) | 162                             | B     | 12.07                     | 30.23                         |
| 148   | ปลาหมึกวงแห้ง      | 249                             | B     | 14.97                     | 24.38                         |
| 121   | นมสด ยูเอชที       | 2,895                           | B     | 51.04                     | 7.15                          |
| 165   | ถุงร้อน 8*12       | 1,527                           | B     | 37.07                     | 9.85                          |
| 70    | ถุงห่อชาเบอร์ 2    | 1,773                           | B     | 39.95                     | 9.14                          |
| 84    | ถุงหิ้ว 8*16       | 2,136                           | B     | 43.85                     | 8.32                          |
| 21    | พริกไทยป่น         | 834                             | B     | 27.40                     | 13.32                         |
| 31    | ผงคัสตาร์ด         | 2,616                           | B     | 48.52                     | 7.52                          |
| 102   | ผงซักฟอก           | 3,102                           | B     | 52.84                     | 6.91                          |
| 90    | ซอสพริก            | 4,428                           | B     | 63.13                     | 5.78                          |
| 30    | เกลือคนมปิ้ง       | 4,005                           | B     | 60.04                     | 6.08                          |
| 79    | พริกป่น            | 537                             | B     | 21.98                     | 16.60                         |
| 104   | น้ำยาถูพื้น        | 783                             | B     | 26.55                     | 13.75                         |
| 122   | ซอสเป็ดฮอยซินซอส   | 861                             | B     | 27.84                     | 13.11                         |
| 173   | ถุงเย็น 12" X 18"  | 1,125                           | B     | 31.82                     | 11.47                         |

ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                 | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|------------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 12    | ซีอิ้วหวาน             | 1,410                           | B     | 35.62                     | 10.25                         |
| 89    | กระดาษฟรอย             | 1,398                           | B     | 35.47                     | 10.29                         |
| 43    | วุ้นเส้น               | 1,275                           | B     | 33.87                     | 10.77                         |
| 171   | ถุงเย็น 8" X 12"       | 1,014                           | B     | 30.21                     | 12.08                         |
| 28    | แป้งมันสำปะหลัง        | 4,371                           | B     | 62.72                     | 5.82                          |
| 76    | กล่องโฟมใหญ่           | 525                             | B     | 21.74                     | 16.79                         |
| 137   | ผงฟู                   | 408                             | B     | 19.16                     | 19.05                         |
| 92    | น้ำพริกเผา             | 336                             | B     | 17.39                     | 20.99                         |
| 93    | มาตรฐาน์เกลือ          | 522                             | B     | 21.67                     | 16.84                         |
| 83    | ถุงเย็น 8" X 12"       | 846                             | B     | 27.59                     | 13.23                         |
| 166   | ถุงร้อน 10*15          | 783                             | B     | 26.55                     | 13.75                         |
| 96    | กระดาษทิชชูม้วน        | 12,975                          | B     | 108.06                    | 3.38                          |
| 177   | ใบตองเทียม 10*10       | 780                             | B     | 26.50                     | 13.78                         |
| 199   | ผ้าเช็ดจาน             | 3,411                           | B     | 55.41                     | 6.59                          |
| 167   | ถุงร้อน 12*18          | 756                             | B     | 26.08                     | 13.99                         |
| 183   | สก็อตไบท์มีฟองน้ำ      | 3,495                           | B     | 56.08                     | 6.51                          |
| 13    | ซีอิ้วดำ สูตร 1        | 1,143                           | B     | 32.07                     | 11.38                         |
| 105   | น้ำยาสุขภัณฑ์          | 474                             | B     | 20.65                     | 17.67                         |
| 118   | เนยขาว                 | 63                              | B     | 7.53                      | 48.47                         |
| 169   | ถุงเย็น 6" X 9"        | 708                             | B     | 25.24                     | 14.46                         |
| 69    | เม็ดแก๊สช่วย 1 กก.     | 465                             | B     | 20.46                     | 17.84                         |
| 87    | หนังสือวงเล็ก          | 366                             | B     | 18.15                     | 20.11                         |
| 67    | ซากลิ้นมะลิแดง 0.5 กก. | 261                             | B     | 15.33                     | 23.82                         |
| 54    | พริกขี้หนูแห้ง         | 258                             | B     | 15.24                     | 23.95                         |
| 108   | ตะเกียบไม้ไผ่          | 4,281                           | B     | 62.07                     | 5.88                          |

ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ               | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|----------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 9     | น้ำส้มสายชู          | 762                             | C     | 26.19                     | 13.94                         |
| 66    | ชาจีน 1 กก.          | 219                             | C     | 14.04                     | 26.00                         |
| 42    | เส้นหมี่ขาว          | 273                             | C     | 15.67                     | 23.29                         |
| 53    | พริกชี้ฟ้าแห้ง       | 425                             | C     | 19.55                     | 18.67                         |
| 160   | น้ำตาลกรวด           | 1,167                           | C     | 32.41                     | 11.26                         |
| 39    | น้ำตาลปีบ            | 1,173                           | C     | 32.49                     | 11.23                         |
| 75    | กล่องโฟมเล็ก         | 999                             | C     | 29.98                     | 12.17                         |
| 120   | กะทิส้าเร็จ ใหญ่     | 1,140                           | C     | 32.03                     | 11.40                         |
| 16    | เต้าเจี้ยว สูตร 2    | 1,152                           | C     | 32.20                     | 11.34                         |
| 94    | ถุงมือยาง สีส้ม      | 1,935                           | C     | 41.73                     | 8.75                          |
| 51    | หอมแดงแขก            | 1,308                           | C     | 34.31                     | 10.64                         |
| 64    | สไปร์ทเล็ก           | 228                             | C     | 14.32                     | 25.48                         |
| 107   | ยาลดไขมันแมลง        | 492                             | C     | 21.04                     | 17.35                         |
| 172   | ถุงเย็น 10" X 15"    | 519                             | C     | 21.61                     | 16.89                         |
| 179   | ฟิล์มยืดพลาสติก      | 78                              | C     | 8.38                      | 43.56                         |
| 24    | เม็ดเต้าซี่          | 417                             | C     | 19.37                     | 18.84                         |
| 81    | ถุงร้อน 4*6          | 513                             | C     | 21.49                     | 16.99                         |
| 180   | หลอดดูดน้ำสั้น       | 13,116                          | C     | 108.65                    | 3.36                          |
| 212   | กระดาษรองชालาเปา     | 396                             | C     | 18.88                     | 19.33                         |
| 98    | กระดาษ THERMAL 80X80 | 864                             | C     | 27.89                     | 13.09                         |
| 80    | ถุงร้อน 3*5          | 456                             | C     | 20.26                     | 18.02                         |
| 149   | หอยเชลล์แห้ง         | 57                              | C     | 7.16                      | 50.96                         |
| 100   | กระดาษ FAX           | 924                             | C     | 28.84                     | 12.66                         |
| 175   | ถุงไฮดรอน 12" x 18"  | 444                             | C     | 19.99                     | 18.26                         |
| 162   | แบะแซ                | 54                              | C     | 6.97                      | 52.36                         |

ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                       | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|------------------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 52    | หอมหัวใหญ่                   | 1,002                           | C     | 30.03                     | 12.15                         |
| 45    | กระเทียมดอง                  | 333                             | C     | 17.31                     | 21.08                         |
| 35    | ผงกะหรี่                     | 627                             | C     | 23.75                     | 15.37                         |
| 37    | ถุงเครื่องยาจีน              | 7,995                           | C     | 84.83                     | 4.30                          |
| 116   | ไข่ไก่                       | 132                             | C     | 10.90                     | 33.49                         |
| 170   | ถุงเย็น 7" X 11"             | 330                             | C     | 17.23                     | 21.18                         |
| 168   | ถุงเย็น 4" X 7"              | 321                             | C     | 17.00                     | 21.47                         |
| 174   | ถุงไฮเดรน 14" X 22"          | 312                             | C     | 16.76                     | 21.78                         |
| 176   | ถุงไฮเดรน 16" X 26"          | 303                             | C     | 16.51                     | 22.10                         |
| 200   | ผ้าขาวบาง                    | 621                             | C     | 23.64                     | 15.44                         |
| 115   | ถุงห่อชา เบอร์ 4             | 423                             | C     | 19.51                     | 18.71                         |
| 210   | ผ้าห่มึก ERC-30/34/38 (เล็ก) | 144                             | C     | 11.38                     | 32.06                         |
| 91    | ซอสมะเขือเทศ                 | 627                             | C     | 23.75                     | 15.37                         |
| 109   | ไม้จิ้มฟัน                   | 261                             | C     | 15.33                     | 23.82                         |
| 62    | โซดา                         | 144                             | C     | 11.38                     | 32.06                         |
| 124   | เกลือฝรั่ง                   | 2,724                           | C     | 49.51                     | 7.37                          |
| 58    | ถุงมือพลาสติกใส              | 1,350                           | C     | 34.86                     | 10.47                         |
| 157   | ปอกหอม                       | 63                              | C     | 7.53                      | 48.47                         |
| 33    | ถั่วลิสง                     | 243                             | C     | 14.79                     | 24.68                         |
| 211   | กระดาษ A4                    | 183                             | C     | 12.83                     | 28.44                         |
| 161   | บัวดอง                       | 87                              | C     | 8.85                      | 41.25                         |
| 55    | มะขามเปียก                   | 417                             | C     | 19.37                     | 18.84                         |
| 36    | กระเทียมเจียว                | 546                             | C     | 22.17                     | 16.47                         |
| 22    | พริกไทยเม็ดขาว               | 57                              | C     | 7.16                      | 50.96                         |
| 119   | เนยเหลืองมารีริน             | 57                              | C     | 7.16                      | 50.96                         |



ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                         | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|--------------------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 25    | เม็ดงาขาว                      | 123                             | C     | 10.52                     | 34.69                         |
| 181   | ปืนอิงแก๊ส                     | 546                             | C     | 22.17                     | 16.47                         |
| 128   | เหล้าขาวครึ่งปีด               | 132                             | C     | 10.90                     | 33.49                         |
| 190   | น้ำยากัดสนิม                   | 102                             | C     | 9.58                      | 38.10                         |
| 126   | งาบด - ครึ่งปีด                | 18                              | C     | 4.02                      | 90.68                         |
| 106   | น้ำยาเช็ดกระจก                 | 105                             | C     | 9.72                      | 37.55                         |
| 205   | ถั่วลิสงเตา                    | 27                              | C     | 4.93                      | 74.04                         |
| 152   | บิว๊กัก                        | 45                              | C     | 6.36                      | 57.35                         |
| 209   | ผ้าห่มก ERC-31 (ใหญ่)          | 69                              | C     | 7.88                      | 46.32                         |
| 186   | ผ้ามือบ                        | 204                             | C     | 13.55                     | 26.94                         |
| 23    | พริกไทยเม็ดดำ                  | 42                              | C     | 6.15                      | 59.37                         |
| 139   | แอมโมเนีย                      | 177                             | C     | 12.62                     | 28.92                         |
| 133   | แป้งสาลี ทรายบัวแดง            | 9                               | C     | 2.85                      | 128.25                        |
| 72    | วุ้นเต้าฮวย                    | 54                              | C     | 6.97                      | 52.36                         |
| 156   | ลูกกะวาน                       | 18                              | C     | 4.02                      | 90.68                         |
| 38    | น้ำตาลทรายแดง                  | 234                             | C     | 14.51                     | 25.15                         |
| 88    | หนังยางวงใหญ่                  | 48                              | C     | 6.57                      | 55.53                         |
| 150   | ผงพะโล้                        | 93                              | C     | 9.15                      | 39.90                         |
| 113   | ไค้กิลิตร                      | 36                              | C     | 5.69                      | 64.12                         |
| 123   | ซอสถั่วเหลือง                  | 120                             | C     | 10.39                     | 35.12                         |
| 97    | กระดาษม้วนบวกลบเลขปอนด์ 2 3/4" | 894                             | C     | 28.37                     | 12.87                         |
| 189   | ไม้กวาดอ่อน                    | 177                             | C     | 12.62                     | 28.92                         |
| 185   | ไม้มือบ                        | 102                             | C     | 9.58                      | 38.10                         |
| 184   | สนุ่เหลว                       | 42                              | C     | 6.15                      | 59.37                         |
| 20    | เกลือไทย                       | 1,428                           | C     | 35.85                     | 10.18                         |

ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|--------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 164   | ถุงร้อน 7*11       | 75                              | C     | 8.22                      | 44.43                         |
| 155   | ใบกะวาน            | 30                              | C     | 5.20                      | 70.24                         |
| 206   | ถั่วแดง            | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 73    | หลอดดูดน้ำงอ       | 207                             | C     | 13.65                     | 26.74                         |
| 112   | ไวน์แดง            | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 114   | ลูกหล่ออังกวย      | 531                             | C     | 21.86                     | 16.70                         |
| 151   | แจ็กว้ายจีน        | 93                              | C     | 9.15                      | 39.90                         |
| 188   | แปรงถูพื้น+ด้าม    | 57                              | C     | 7.16                      | 50.96                         |
| 74    | หลอดดูดน้ำยาว      | 1,185                           | C     | 32.66                     | 11.18                         |
| 136   | ผงเด้าชวย          | 1,596                           | C     | 37.90                     | 9.63                          |
| 134   | แป้งสาลี ตราบัวแดง | 72                              | C     | 8.05                      | 45.34                         |
| 187   | ไม้รีดน้ำ          | 117                             | C     | 10.26                     | 35.57                         |
| 159   | ชุกเจียว (พริกหอม) | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 197   | ก๊ีบหนึบผ้า        | 219                             | C     | 14.04                     | 26.00                         |
| 154   | เก้าอี้            | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 71    | สาอูเม็คขาว        | 96                              | C     | 9.30                      | 39.27                         |
| 193   | ผ้ากันเปื้อน       | 24                              | C     | 4.65                      | 78.54                         |
| 163   | แอลกอฮอล์ถ้วย      | 144                             | C     | 11.38                     | 32.06                         |
| 194   | โซดาไฟ             | 24                              | C     | 4.65                      | 78.54                         |
| 207   | เทปใส 1 ซม.        | 96                              | C     | 9.30                      | 39.27                         |
| 178   | ถุงร้อน 12*18      | 20                              | C     | 4.24                      | 86.03                         |
| 191   | ไม้กวาดแข็ง        | 57                              | C     | 7.16                      | 50.96                         |
| 110   | ที่คัถษะ           | 36                              | C     | 5.69                      | 64.12                         |
| 216   | ถุงมือแพทย์ Size M | 372                             | C     | 18.30                     | 19.95                         |
| 101   | ฟองน้ำล้างแข่ง     | 237                             | C     | 14.60                     | 24.99                         |

ตารางที่ ข.1 การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อปี | กลุ่ม | จำนวนการสั่งซื้อ<br>ต่อปี | จำนวนวันต่อ<br>รอบการสั่งซื้อ |
|-------|--------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| 192   | ไม้กวาดหยากไย่     | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 208   | กระดาษกาว 2 หน้า   | 36                              | C     | 5.69                      | 64.12                         |
| 215   | ถุงมือแพทย์ Size S | 252                             | C     | 15.06                     | 24.24                         |
| 182   | ฝอยสแตนเลสขัดหม้อ  | 210                             | C     | 13.75                     | 26.55                         |
| 127   | เม็ดงาคำ           | 6                               | C     | 2.32                      | 157.07                        |
| 158   | อบเชย (เปลือกไม้)  | 6                               | C     | 2.32                      | 157.07                        |
| 153   | บัวขั้ว            | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 195   | แปรงซักผ้า         | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 198   | ถุงมือผ้าทำปลา     | 36                              | C     | 5.69                      | 64.12                         |
| 202   | สีส้มแดง           | 36                              | C     | 5.69                      | 64.12                         |
| 196   | กระป๋องดักน้ำ      | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 203   | สีเขียว            | 24                              | C     | 4.65                      | 78.54                         |
| 201   | สีชมพู             | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |
| 111   | สีเหลือง           | 12                              | C     | 3.29                      | 111.07                        |



ภาคผนวก ซ

ตารางแสดงค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN)

ตารางที่ ข.1 ค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN)

| ลำดับ | รายการ               | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อวัน | MAX 7<br>Days | MIN 2<br>Days |
|-------|----------------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 1     | น้ำมันพืช            | 560        | 12.42                            | 87            | 25            |
| 2     | น้ำตาลทรายขาวมิตรผล  | 25         | 239.58                           | 1,677         | 479           |
| 3     | ไข่เยี่ยวม้า         | 250        | 21.88                            | 153           | 44            |
| 4     | กระดาษซับน้ำมัน      | 490        | 9.99                             | 70            | 20            |
| 5     | ข้าวหอมมะลิ-ชาย      | 187        | 21.85                            | 153           | 44            |
| 6     | ผงหมักกุ้ง           | 2675       | 1.21                             | 8             | 2             |
| 7     | น้ำมันหอย            | 200        | 11.61                            | 81            | 23            |
| 8     | กระเทียมแกะเปลือก    | 106.01     | 20.45                            | 143           | 41            |
| 9     | เห็ดหอมแห้งดอกใหญ่   | 360        | 5.93                             | 41            | 12            |
| 10    | ผงชูรส               | 70         | 26.80                            | 188           | 54            |
| 11    | น้ำมันงา             | 600        | 3.00                             | 21            | 6             |
| 12    | เป่าอ้อเส้น          | 200        | 7.02                             | 49            | 14            |
| 13    | เบียร์ไฮเนเก้น       | 790        | 1.76                             | 12            | 4             |
| 14    | เยื่อไผ่แห้ง         | 100        | 11.93                            | 83            | 24            |
| 15    | เบียร์สิงห์          | 625        | 1.87                             | 13            | 4             |
| 16    | กระดาษปลาแผ่นใหญ่    | 2800       | 0.41                             | 3             | 1             |
| 17    | หูลดาม               | 5800       | 0.20                             | 1             | 0             |
| 18    | แป้งมันฮ่องกง        | 750        | 1.45                             | 10            | 3             |
| 19    | น้ำดื่มเนปจูน        | 60         | 17.27                            | 121           | 35            |
| 20    | กระดาษทิชชูแผ่น      | 7.72       | 131.88                           | 923           | 264           |
| 21    | น้ำยาล้างจาน         | 270        | 3.64                             | 25            | 7             |
| 22    | ซอสหอยนางรม          | 55         | 17.40                            | 122           | 35            |
| 23    | แป้งสาลี (หีบเพลง)   | 660        | 1.40                             | 10            | 3             |
| 24    | ข้าวเสาไห้ - พนักงาน | 125        | 6.93                             | 49            | 14            |
| 25    | ซอสคิกโคแมน          | 183.33     | 4.54                             | 32            | 9             |

ตารางที่ ข.1 ค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ              | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อวัน | MAX 7<br>Days | MIN 2<br>Days |
|-------|---------------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 26    | มายองเนส            | 117.46     | 6.98                             | 49            | 14            |
| 27    | จิงแก่หัวใหญ่       | 124.96     | 6.19                             | 43            | 12            |
| 28    | เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ | 240        | 3.21                             | 22            | 6             |
| 29    | ซีอิ๊วขาว สูตร 1    | 35.83      | 21.46                            | 150           | 43            |
| 30    | แป้งมันนิวเกรด      | 214        | 3.58                             | 25            | 7             |
| 31    | เห็ดหอมแห้งดอกเล็ก  | 360        | 2.01                             | 14            | 4             |
| 32    | น้ำมันสลัด          | 445.12     | 1.59                             | 11            | 3             |
| 33    | บ๊วยกอ              | 29.17      | 24.13                            | 169           | 48            |
| 34    | ซอสเปรี้ยว          | 10.7       | 60.29                            | 422           | 121           |
| 35    | น้ำมันพริกเผา       | 49.17      | 11.79                            | 83            | 24            |
| 36    | นมข้น               | 17.92      | 31.90                            | 223           | 64            |
| 37    | หน่อไม้ฝอย          | 260        | 2.18                             | 15            | 4             |
| 38    | แมงกะพรุน           | 1500       | 0.37                             | 3             | 1             |
| 39    | ผงฟู                | 1800       | 0.30                             | 2             | 1             |
| 40    | แป้งมันฮ่องกงแบบถุง | 30         | 17.74                            | 124           | 35            |
| 41    | เหล้าจีน            | 69.17      | 7.45                             | 52            | 15            |
| 42    | สลัดครีม            | 73.83      | 6.85                             | 48            | 14            |
| 43    | แป้งสะเก๋า          | 650        | 0.77                             | 5             | 2             |
| 44    | หอมแดงไทย           | 94.5       | 5.19                             | 36            | 10            |
| 45    | ถุงขยะดำ 30*40      | 37         | 12.63                            | 88            | 25            |
| 46    | ผงชูปหมู            | 650        | 0.69                             | 5             | 1             |
| 47    | น้ำปลา              | 132.5      | 3.30                             | 23            | 7             |
| 48    | แก๊กฮวย             | 100        | 4.22                             | 30            | 8             |
| 49    | ซอสปรุงรส - แม่ไก่  | 29.17      | 13.30                            | 93            | 27            |
| 50    | กุ้งแห้ง            | 520        | 0.73                             | 5             | 1             |

ตารางที่ ข.1 ค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อวัน | MAX 7<br>Days | MIN 2<br>Days |
|-------|--------------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 51    | ผงปรุงรสไก่        | 82.5       | 4.54                             | 32            | 9             |
| 52    | นมสด               | 17.08      | 21.29                            | 149           | 43            |
| 53    | ถุงร้อน 6*9        | 64         | 5.39                             | 38            | 11            |
| 54    | ถุงหิ้ว 12*20      | 43         | 7.64                             | 53            | 15            |
| 55    | แป้งข้าวโพด        | 41.46      | 7.89                             | 55            | 16            |
| 56    | โค้กเล็ก           | 154        | 2.08                             | 15            | 4             |
| 57    | น้ำมะนาว           | 15         | 20.56                            | 144           | 41            |
| 58    | สาหร่ายแผ่นญี่ปุ่น | 200        | 1.48                             | 10            | 3             |
| 59    | จิงดอง             | 70         | 4.17                             | 29            | 8             |
| 60    | ลวดเย็บกระดาษ      | 130        | 2.19                             | 15            | 4             |
| 61    | แป้งสาลี (ตราห่าน) | 620        | 0.44                             | 3             | 1             |
| 62    | ปลาหมึกวงแห้ง      | 400        | 0.68                             | 5             | 1             |
| 63    | นมสด ยูเอชที       | 33.89      | 7.93                             | 56            | 16            |
| 64    | ถุงร้อน 8*12       | 64         | 4.18                             | 29            | 8             |
| 65    | ถุงห่อชา เบอร์ 2   | 55         | 4.86                             | 34            | 10            |
| 66    | ถุงหิ้ว 8*16       | 43         | 5.85                             | 41            | 12            |
| 67    | พริกไทยป่น         | 110        | 2.28                             | 16            | 5             |
| 68    | ผงคัสตาร์ด         | 35         | 7.17                             | 50            | 14            |
| 69    | ผงซักฟอก           | 29         | 8.50                             | 59            | 17            |
| 70    | ซอสพริก            | 20         | 12.13                            | 85            | 24            |
| 71    | เกลือคณมนปัง       | 22.08      | 10.97                            | 77            | 22            |
| 72    | พริกป่น            | 162.5      | 1.47                             | 10            | 3             |
| 73    | น้ำยาถูพื้น        | 110        | 2.15                             | 15            | 4             |
| 74    | ซอสเป็ดซอยซินซอส   | 91.67      | 2.36                             | 17            | 5             |
| 75    | ถุงเย็น 12" X 18"  | 66         | 3.08                             | 22            | 6             |

ตารางที่ ข.1 ค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อวัน | MAX 7<br>Days | MIN 2<br>Days |
|-------|-----------------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 76    | ซีอิ้วหวาน            | 48.33      | 3.86                             | 27            | 8             |
| 77    | กระดาษฟรอย            | 47.92      | 3.83                             | 27            | 8             |
| 78    | วุ้นเส้น              | 52.5       | 3.49                             | 24            | 7             |
| 79    | ถุงเย็น 8" X 12"      | 66         | 2.78                             | 19            | 6             |
| 80    | แป้งมันสำปะหลัง       | 15.2       | 11.98                            | 84            | 24            |
| 81    | กล่องโฟมใหญ่          | 120        | 1.44                             | 10            | 3             |
| 82    | ผงฟู                  | 150        | 1.12                             | 8             | 2             |
| 83    | น้ำพริกเผา            | 181.67     | 0.92                             | 6             | 2             |
| 84    | มาตรฐานเหลือง         | 107        | 1.43                             | 10            | 3             |
| 85    | ถุงเย็น 8" X 12"      | 66         | 2.32                             | 16            | 5             |
| 86    | ถุงร้อน 10*15         | 64         | 2.15                             | 15            | 4             |
| 87    | กระดาษทิชชูม้วน       | 3.83       | 35.55                            | 249           | 71            |
| 88    | ใบตองเทียม 10*10      | 63         | 2.14                             | 15            | 4             |
| 89    | ผ้าเช็ดจาน            | 14.38      | 9.35                             | 65            | 19            |
| 90    | ถุงร้อน 12*18         | 64         | 2.07                             | 14            | 4             |
| 91    | สก๊อตไบท์มีฟองน้ำ     | 13.75      | 9.58                             | 67            | 19            |
| 92    | ซีอิ้วดำ สูตร 1       | 41.67      | 3.13                             | 22            | 6             |
| 93    | น้ำยาสุขภัณฑ์         | 100        | 1.30                             | 9             | 3             |
| 94    | เนยขาว                | 750        | 0.17                             | 1             | 0             |
| 95    | ถุงเย็น 6" X 9"       | 66         | 1.94                             | 14            | 4             |
| 96    | เมล็ดแก๊กฮวย 1 กก.    | 100        | 1.27                             | 9             | 3             |
| 97    | หนังยางวงเล็ก         | 126        | 1.00                             | 7             | 2             |
| 98    | ซากลีนมะติแดง 0.5 กก. | 171        | 0.72                             | 5             | 1             |
| 99    | พริกขี้หนูแห้ง        | 170.07     | 0.71                             | 5             | 1             |
| 100   | ตะเกียบไม้ไผ่         | 10         | 11.73                            | 82            | 23            |



ตารางที่ ข.1 ค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ               | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อวัน | MAX 7<br>Days | MIN 2<br>Days |
|-------|----------------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 101   | น้ำส้มสายชู          | 55         | 2.09                             | 15            | 4             |
| 102   | ชาจีน 1 กก.          | 190        | 0.60                             | 4             | 1             |
| 103   | เส้นหมี่ขาว          | 150        | 0.75                             | 5             | 1             |
| 104   | พริกขี้หนูแห้ง       | 96.15      | 1.16                             | 8             | 2             |
| 105   | น้ำตาลกรวด           | 34         | 3.20                             | 22            | 6             |
| 106   | น้ำตาลปีบ            | 33.33      | 3.21                             | 22            | 6             |
| 107   | กล่อง โฟมเล็ก        | 38         | 2.74                             | 19            | 5             |
| 108   | กะทิสำเร็จ ใหญ่      | 32.92      | 3.12                             | 22            | 6             |
| 109   | เต้าเจี้ยว สูตร 2    | 31.67      | 3.16                             | 22            | 6             |
| 110   | ถุงมือยาง สีส้ม      | 18.33      | 5.30                             | 37            | 11            |
| 111   | หอมแดงแขก            | 26.92      | 3.58                             | 25            | 7             |
| 112   | สไปรท์เล็ก           | 154        | 0.62                             | 4             | 1             |
| 113   | ยาฉีดฆ่าแมลง         | 70.83      | 1.35                             | 9             | 3             |
| 114   | ถุงเย็น 10" X 15"    | 66         | 1.42                             | 10            | 3             |
| 115   | ฟิล์มยืดพลาสติก      | 430        | 0.21                             | 1             | 0             |
| 116   | เม็ดเต้าซี่          | 80         | 1.14                             | 8             | 2             |
| 117   | ถุงร้อน 4*6          | 64         | 1.41                             | 10            | 3             |
| 118   | หลอดดูดน้ำสั้น       | 2.4        | 35.93                            | 252           | 72            |
| 119   | กระดาษรองชालาเปา     | 79         | 1.08                             | 8             | 2             |
| 120   | กระดาษ THERMAL 80X80 | 35         | 2.37                             | 17            | 5             |
| 121   | ถุงร้อน 3*5          | 66         | 1.25                             | 9             | 2             |
| 122   | หอยเชลล์แห้ง         | 520        | 0.16                             | 1             | 0             |
| 123   | กระดาษ FAX           | 32         | 2.53                             | 18            | 5             |
| 124   | ถุงไฮดรอน 12" x 18"  | 66         | 1.22                             | 9             | 2             |
| 125   | แบะแซ                | 540        | 0.15                             | 1             | 0             |

ตารางที่ ข.1 ค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                      | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อวัน | MAX 7<br>Days | MIN 2<br>Days |
|-------|-----------------------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 126   | หอมหัวใหญ่                  | 27.92      | 2.75                             | 19            | 5             |
| 127   | กระเทียมดอง                 | 80         | 0.91                             | 6             | 2             |
| 128   | ผงกะหรี่                    | 41.67      | 1.72                             | 12            | 3             |
| 129   | ถุงเครื่องยาจีน             | 3          | 21.90                            | 153           | 44            |
| 130   | ไข่ไก่                      | 171        | 0.36                             | 3             | 1             |
| 131   | ถุงเย็น 7" X 11"            | 66         | 0.90                             | 6             | 2             |
| 132   | ถุงเย็น 4" X 7"             | 66         | 0.88                             | 6             | 2             |
| 133   | ถุงไฮเดรน 14" X 22"         | 66         | 0.85                             | 6             | 2             |
| 134   | ถุงไฮเดรน 16" X 26"         | 66         | 0.83                             | 6             | 2             |
| 135   | ผ้าขาวบาง                   | 32         | 1.70                             | 12            | 3             |
| 136   | ถุงห่อชา เบอร์ 4            | 45         | 1.16                             | 8             | 2             |
| 137   | ผ้าหมัก ERC-30/34/38 (เล็ก) | 130        | 0.39                             | 3             | 1             |
| 138   | ซอสมะเขือเทศ                | 29.17      | 1.72                             | 12            | 3             |
| 139   | ไม้จิ้มฟัน                  | 70         | 0.72                             | 5             | 1             |
| 140   | โซดา                        | 115        | 0.39                             | 3             | 1             |
| 141   | เกลือฝรั่ง                  | 5.83       | 7.46                             | 52            | 15            |
| 142   | ถุงมือพลาสติกใส             | 11.25      | 3.70                             | 26            | 7             |
| 143   | ปอกหอม                      | 240        | 0.17                             | 1             | 0             |
| 144   | ถั่วลิสง                    | 60         | 0.67                             | 5             | 1             |
| 145   | กระดาษ A4                   | 79         | 0.50                             | 4             | 1             |
| 146   | บ๊วยดอง                     | 163.33     | 0.24                             | 2             | 0             |
| 147   | มะขามเปียก                  | 34         | 1.14                             | 8             | 2             |
| 148   | กระเทียมเจียว               | 25         | 1.50                             | 10            | 3             |
| 149   | พริกไทยเม็ดขาว              | 200        | 0.16                             | 1             | 0             |
| 150   | เนยเหลืองมารีริน            | 200        | 0.16                             | 1             | 0             |

ตารางที่ ข.1 ค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ                      | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อวัน | MAX 7<br>Days | MIN 2<br>Days |
|-------|-----------------------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 151   | เมล็ดงาขาว                  | 90         | 0.34                             | 2             | 1             |
| 152   | ปิ่นอิงแก๊ส                 | 20         | 1.50                             | 10            | 3             |
| 153   | เหล้าขาวควรวเปิด            | 80         | 0.36                             | 3             | 1             |
| 154   | น้ำยากัดสนิม                | 100        | 0.28                             | 2             | 1             |
| 155   | งาบด - ควรวเปิด             | 555        | 0.05                             | 0             | 0             |
| 156   | น้ำยาเช็ดกระจก              | 90         | 0.29                             | 2             | 1             |
| 157   | ถั่วลิ้นเตา                 | 350        | 0.07                             | 1             | 0             |
| 158   | บ๊วยกัก                     | 200        | 0.12                             | 1             | 0             |
| 159   | ผ้าหมึก ERC-31 (ใหญ่)       | 130        | 0.19                             | 1             | 0             |
| 160   | ผ้ามืออบ                    | 41.67      | 0.56                             | 4             | 1             |
| 161   | พริกไทยเม็ดดำ               | 180        | 0.12                             | 1             | 0             |
| 162   | แอมโมเนีย                   | 40         | 0.48                             | 3             | 1             |
| 163   | แป้งสาลี ตราบัวแดง          | 740        | 0.02                             | 0             | 0             |
| 164   | วุ้นเต้าฮวย                 | 120        | 0.15                             | 1             | 0             |
| 165   | ลูกกะวาน                    | 350        | 0.05                             | 0             | 0             |
| 166   | น้ำตาลทรายแดง               | 26.33      | 0.64                             | 4             | 1             |
| 167   | หนังยางวงใหญ่               | 126        | 0.13                             | 1             | 0             |
| 168   | ผงพะโล้                     | 60         | 0.25                             | 2             | 1             |
| 169   | ไค้กลิตร                    | 154        | 0.10                             | 1             | 0             |
| 170   | ชอสกุเขาทอง                 | 45         | 0.33                             | 2             | 1             |
| 171   | กระดาษม้วนบวกละเอียด 2 3/4" | 6          | 2.45                             | 17            | 5             |
| 172   | ไม้กวาดอ่อน                 | 29.17      | 0.48                             | 3             | 1             |
| 173   | ไม้มืออบ                    | 50         | 0.28                             | 2             | 1             |
| 174   | สบู่เหลว                    | 120        | 0.12                             | 1             | 0             |
| 175   | เกลือไทย                    | 3.4        | 3.91                             | 27            | 8             |

ตารางที่ ข.1 ค่าสูงสุด (MAX) และ ค่าต่ำสุด (MIN) (ต่อ)

| ลำดับ | รายการ             | ราคา/หน่วย | จำนวนหน่วยที่ใช้<br>เฉลี่ยต่อวัน | MAX 7<br>Days | MIN 2<br>Days |
|-------|--------------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 176   | ถุงร้อน 7*11       | 64         | 0.21                             | 1             | 0             |
| 177   | ใบกะวาน            | 150        | 0.08                             | 1             | 0             |
| 178   | ถั่วแดง            | 350        | 0.03                             | 0             | 0             |
| 179   | หลอดดูดน้ำงอ       | 20         | 0.57                             | 4             | 1             |
| 180   | ไวน์แดง            | 300        | 0.03                             | 0             | 0             |
| 181   | ลูกห่อสังกวย       | 6          | 1.45                             | 10            | 3             |
| 182   | ฉลาก้วยจีน         | 32         | 0.25                             | 2             | 1             |
| 183   | แปรงถูพื้น+ด้าม    | 50         | 0.16                             | 1             | 0             |
| 184   | หลอดดูดน้ำยาว      | 2.4        | 3.25                             | 23            | 6             |
| 185   | ผงเต้าฮวย          | 1.73       | 4.37                             | 31            | 9             |
| 186   | แป้งสาลี ตราบัวแดง | 32.81      | 0.20                             | 1             | 0             |
| 187   | ไม้รีดน้ำ          | 20         | 0.32                             | 2             | 1             |
| 188   | ชุกเจียว (พริกหอม) | 180        | 0.03                             | 0             | 0             |
| 189   | ก๊อบหนึบผ้า        | 9.58       | 0.60                             | 4             | 1             |
| 190   | เก้าอี้            | 160        | 0.03                             | 0             | 0             |
| 191   | สาकुเม็ตขาว        | 19.2       | 0.26                             | 2             | 1             |
| 192   | ผ้ากันเปื้อน       | 65         | 0.07                             | 0             | 0             |
| 193   | แอลกอฮอล์ถ้วย      | 10         | 0.39                             | 3             | 1             |
| 194   | โซดาไฟ             | 60         | 0.07                             | 0             | 0             |
| 195   | เทปใส 1 ซม.        | 15         | 0.26                             | 2             | 1             |
| 196   | ถุงร้อน 12*18      | 66         | 0.05                             | 0             | 0             |
| 197   | ไม้กวาดแข็ง        | 20         | 0.16                             | 1             | 0             |



**ภาคผนวก ฅ**

การคำนวณข้อมูลของสายการผลิตหลังการปรับปรุง

ตารางที่ ฅ.1 ข้อมูลหลังการปรับปรุงของสายการผลิตเวลาเปา

| ลำดับที่ | ขั้นตอนการทำงาน                      | จำนวนพนักงาน | รอบเวลา |
|----------|--------------------------------------|--------------|---------|
| 1        | ขั้นตอนการเตรียมเป้                  | 1            | 5.20    |
| 2        | ขั้นตอนการนวดเป้ คลึงเป้ และ เค้ดเป้ | 1            | 4.31    |
| 3        | ขั้นตอนการเปิดเป้                    | 1            | 4.80    |
| 4        | ขั้นตอนการใส่ไส้และห่อไส้            | 2            | 6.50    |
| 5        | ขั้นตอนการนึ่ง/ผึ่งลม                | 1            | 4.17    |
| 6        | ขั้นตอนการตรวจสอบ/ขั้นตอนการบรรจุ    | 1            | 3.99    |
|          | รวม                                  | 7            | 28.97   |

จากข้อมูลในตารางที่ ฅ.1 สามารถคำนวณข้อมูลการปรับปรุงสายการผลิตได้ดังต่อไปนี้

### 1. สมดุลการผลิต

$$\text{สมดุลการผลิตของซาลาเปา} = \frac{\text{รอบเวลารวม}}{\text{พนักงาน} \times \text{จุดคอขวด}} \times 100$$

จากตารางที่ ฅ.1 มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน พนักงาน 7 คน และ จุดที่เป็นคอขวดคือ Takt Time = 6.50 วินาที รอบเวลารวมคือ 28.97 วินาที

$$\text{ดังนั้น สมดุลการผลิตของซาลาเปา} = \frac{35.47}{(7 \times 6.50)} \times 100 = 77.96\%$$

### 2. ประสิทธิภาพ

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ยอดผลิตจริง}}{\text{เป้าหมายการผลิต}} \times 100$$

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{553}{553} \times 100 = 100\%$$

### 3. การคำนวณหายอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมง

$$\text{ยอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมง} = \frac{\text{ยอดผลิตต่อชั่วโมง}}{\text{จำนวนพนักงาน}} \times 100$$

$$\text{ยอดผลิตต่อคนต่อชั่วโมง} = \frac{553}{7} = 79$$

### 4. ชั่วโมงการผลิต

$$\text{ชั่วโมงในการผลิต} = \frac{\text{จำนวนพนักงาน} \times \text{จุดคอขวด}}{3.6}$$

$$\text{ชั่วโมงในการผลิต} = \frac{7 \times 6.50}{3.6} = 12.64 \text{ ชั่วโมง/พันหน่วย (Hrs./K)}$$

### 5. ค่าแรงต่อหน่วย

$$\text{ค่าแรงต่อหน่วย} = \frac{\text{ชั่วโมงการทำงาน} \times \text{ค่าแรงทางตรงต่อชั่วโมง}}{1,000}$$

$$\text{ค่าแรงต่อหน่วย} = \frac{12.64 \times 38}{1,000} = 0.48 \text{ บาทต่อลูก}$$

### 6. ค่าแรงทางตรง

ค่าแรงทางตรงทั้งหมด = ค่าแรงต่อหน่วย × จำนวนสินค้าทั้งหมดที่ลูกค้าต้องการ

$$\text{ค่าแรงทางตรงทั้งหมด} = 0.48 \times 120,000 = 57,600 \text{ บาท}$$

## ประวัติผู้เขียน

|                    |                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล          | นายชัยวัฒน์ ศรีไชยแสง                                                                                      |
| วัน เดือน ปีเกิด   | 18ตุลาคม2520                                                                                               |
| ที่อยู่            | บ้านเลขที่ 7/345 หมู่ 5 หมู่บ้านอาสาเฮาส์ 5 ตำบลบางใหญ่ อำเภอบางใหญ่<br>จังหวัดนนทบุรี 11140               |
| การศึกษา           |                                                                                                            |
| พ.ศ.2545           | สำเร็จการศึกษาระดับวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม<br>ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี    |
| ประสบการณ์การทำงาน |                                                                                                            |
| พ.ศ. 2545-2548     | ตำแหน่งวิศวกรอาวุโส (Sr. Engineer) บริษัทเดลด้าอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด<br>(มหาชน)                             |
| พ.ศ. 2548-2549     | ตำแหน่งผู้จัดการโครงการสินค้า (Lean IE Project Manager บริษัท เอเชีย<br>แมนทเมนท์แอสโซซิเอตส์ ส่องกง จำกัด |
| พ.ศ. 2549-2550     | ตำแหน่งผู้จัดการโครงการ (Project Manager) บริษัท อีออน ไอราวัฒน์ จำกัด                                     |
| พ.ศ. 2550-2553     | ตำแหน่งผู้จัดการส่วนอาวุโส (Sr. Lean Manager) บริษัท วงศ์ไพฑูรย์ จำกัด<br>(มหาชน)                          |
| พ.ศ. 2553-2555     | ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ (Operation Manager) บริษัท เค-แคท<br>เทอร์ริง จำกัด                        |
| พ.ศ. 2555-ปัจจุบัน | ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต (Manufacturing Manager)<br>บริษัท บิ๊กสตาร์ จำกัด                  |