

# การเพิ่มผลผลิตของวัตถุดิบที่ปรุงแต่งแล้ว

## *Increasing productivity of modified industrial chemical as raw material*

\*รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์, บัญชา เกิดมณี, สุวัฒน์ อ่วมพันธ์, ทรงธรรม สายคำวงศ์,

วรพงษ์ วรอรุณ, เกษตรคุณ เกษะประกร และชัย บินจรรย์

\*ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็น การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตวัตถุดิบอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ที่ปรุงแต่งแล้ว กรณีศึกษา บริษัท ไดนามิก เคมีคัลส์ จำกัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต จากการศึกษาพบว่าการสูญเสียในการผลิตนั้นมาจากหลายสาเหตุ แต่สาเหตุที่ทำให้สูญเสียมากที่สุดคือ เวลาที่ใช้ในการขัดสกรูขณะทำความสะอาดเครื่อง และพบว่าการขัดสกรูใช้เวลานานเกิดมาจากสาเหตุต่อไปนี้ จำนวนคนงานที่ใช้ในการขัดสกรู ประสบการณ์ของพนักงานในการขัดสกรู และชนิดของเม็ดพลาสติก จากปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวทางผู้วิจัย ได้เสนอแนวทางในการปรับปรุง โดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมประยุกต์มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งผลจากการปรับปรุงเพื่อลดเวลาในการขัดสกรู สามารถลดเวลาที่ใช้ในการขัดสกรูจาก 81.14 นาที ต่อการขัดสกรู 1 ครั้ง เหลือเป็น 48.66 นาที ต่อการขัดสกรู 1 ครั้ง ซึ่งการลดลงของเวลาสะท้อนให้เห็นเป็นค่าการเพิ่มขึ้นของผลผลิตจาก 2,161,376 บาท/ปี เป็น 2,458,376 บาท/ปี

### Abstract

*This research studies on increasing productivity of modified industrial chemical as raw material of Dynamic Chemical Co., Ltd.. In order to increasing productivity, the investigation of this study started from the study on cause of problems. It was found that the primary cause of time losing in production due to step of screw cleaning process that because from employee, worker experience as well as type of resin. Then after the problem identification, the solution would be purposed to improve process efficiency and increasing productivity by using the industrial engineering techniques. After improvement process of this study showed that time of screw cleaning process was reduced from 81.14 minute/job to 48.66 minute/job. The time reduction reflected to increasing the productivity from 2,161,376 baht/year to 2,458,376 baht/year.*

## 1. บทนำ

ปัจจุบันนี้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากพลาสติก เป็นผลิตภัณฑ์ที่กำลังได้รับความนิยมมาก ซึ่งถือได้ว่าเป็นวัสดุที่มีบทบาทสำคัญและเป็นคู่แข่งของเหล็ก ซึ่งนับวันเหล็กได้ถูกใช้อย่างมากมายจนเหลือน้อยเต็มที่ทำให้พลาสติกนั้นได้ถูกนำมาใช้แทน เพราะพลาสติกมีคุณสมบัติพิเศษที่เด่นกว่าวัสดุอื่นๆ เช่น ความแข็งแรง การทนต่อการสึกกร่อน การลอยน้ำได้ การทนต่อสารเคมี และการทำเป็นสีต่างๆ ได้ เป็นต้น

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษากระบวนการและระบบการผลิตของโรงงาน ไดนามิกเคมีคัลส์
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการผลิตให้ระบบมีประสิทธิภาพและผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยกำหนดแนวทางที่จะลดความสูญเสียของกระบวนการผลิต
- 2.3 เพื่อทำให้เกิดผลพลอยได้ใน การลดต้นทุนการผลิต และลดปัญหาความเมื่อยล้า เนื่องจากการทำงานของคนงาน

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของการเพิ่มผลผลิตแต่ละด้าน

การเพิ่มผลผลิตทางด้านวัสดุ	การเพิ่มผลผลิตทางด้านเครื่องจักร	การเพิ่มผลผลิตทางด้านแรงงาน
<ul style="list-style-type: none"><li>- โรงงานตัวอย่างไม่มีข้อมูลของเสีย</li><li>- โรงงานตัวอย่างไม่มีปัญหาในการขาดแคลนวัตถุดิบ</li><li>- เมื่อเกิดของเสียขึ้นสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทันที โดยเครื่องโม่พลาสติกที่อยู่ในสายการผลิต</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ลดเวลาไร้ประสิทธิภาพจากการขัดสกรู</li><li>- ผู้ศึกษาสามารถลงมือศึกษาได้อย่างเต็มที่</li><li>- สามารถวัดประสิทธิภาพเกี่ยวกับเวลาในการผลิตของเครื่องจักรได้</li><li>- ระยะเวลาในการดำเนินงานที่มีอยู่เพียงพอต่อการวิจัย</li><li>- ผลผลิตของโรงงานตัวอย่างเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับเวลาทำงานของเครื่องจักร</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ผู้ศึกษาไม่สามารถควบคุมแรงงานของโรงงานตัวอย่างได้</li><li>- จะมีผลทางด้านจิตวิทยาของแรงงานคือพนักงานของโรงงานตัวอย่างได้</li><li>- จะไม่ได้รับความร่วมมืออย่างเต็มที่จากพนักงาน</li></ul>

## 3. ขอบเขตในการทำโครงการ

การทำกรวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาหาแนวทางที่จะเป็นการเพิ่มผลผลิต ผลิตภัณฑ์วัตถุดิบที่ปรุงแต่งแล้วจากโรงงาน ไดนามิก เคมีคัลส์ เพียงโรงงานเดียว ซึ่งจะพิจารณาถึงการใช้เครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพในการทำงานให้มากที่สุด โดยจะพยายามลดเวลาสูญเสียเปล่าของเครื่องจักรให้ลดน้อยลง โดยได้นำเทคนิคการแก้ปัญหาแบบ QC และ Work study มาใช้

## 4. แนวทางในการวิเคราะห์

ในการเพิ่มผลผลิตให้กับโรงงานนี้สามารถที่จะทำได้หลายวิธีด้วยกันเพื่อให้ได้มาซึ่งกำไรที่เพิ่มขึ้น โดยผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการเพิ่มผลผลิตไว้ 3 แนวทาง โดยจะนำแนวทางทั้ง 3 มาวิเคราะห์เพื่อให้เหมาะสมกับโรงงานที่ผู้วิจัยได้ขอศึกษาโดยได้ทำตารางเปรียบเทียบความเหมาะสมของการเพิ่มผลผลิตของแต่ละด้านดังแสดงในตารางที่ 1

จากการที่ได้วิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมาะสมของการเพิ่มผลผลิตของในแต่ละด้าน(ดังตารางที่1) ผู้วิจัยจึงได้เลือกที่จะวิเคราะห์ในส่วนของการเพิ่มผลผลิตทางด้านเครื่องจักรเพราะผู้วิจัยสามารถศึกษาได้อย่างเต็มที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเครื่องจักร โดยในส่วนของการเครื่องจักรที่ได้ทำการศึกษาคือ ขั้นตอนในการขัดสกรู เพราะผลผลิตจะเพิ่มหรือลดลงขึ้นอยู่กับเครื่องจักรเป็นส่วนสำคัญ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาที่จะลดเวลาในการขัดสกรูเพื่อนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตของโรงงาน

## 5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

พลาสติก (Plastic) เป็นวัสดุที่ประยุกต์มาจากวัตถุดิบบางชนิดที่มีความสามารถในการทำต้นแบบหรือขึ้นรูปแตกต่างกันได้ตามต้องการ พลาสติกเป็นวัสดุที่ประกอบด้วยมาโครโมเลกุลที่มีอยู่ธรรมชาติ เช่น ยางธรรมชาติ เซลลูโลส โปรตีน หรือได้จากสารประกอบอินทรีย์สังเคราะห์ (Synthetic Organic Materials) ที่มีโมเลกุลต่ำ เช่น เอทิลีน เบนซอล พอร์มัลดีไฮด์ วิธีการขึ้นรูปพลาสติกทำได้โดยใช้ความร้อนและความดัน เป็นวิธีการผลิตขึ้นงานสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว ค่าพิคัดความเค้นของชิ้นงานที่สำเร็จรูปน้อยและได้ผิวสำเร็จที่ดีเยี่ยม พลาสติกจะถูกนำมาใช้แทนแก้วไม้และโลหะได้ เนื่องจากมีน้ำหนักเบา มีความต้านทานการกัดกร่อน และมีความเป็นฉนวนที่ดี ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพลาสติกมีหลายชนิด เช่น ของเด็กเล่น เครื่องใช้ในครัวเรือน และอื่นๆอีกมากมาย ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ตลอดวันตั้งแต่เช้าจนกระทั่งเย็นจะผูกพันกับการใช้พลาสติก ซึ่งการทำผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปอย่างที่เราเห็นกันในปัจจุบันนี้นั้น ก่อนการหล่อขึ้นรูป จะต้องนำเอาพลาสติกที่ซื้อจากโรงงานผู้ผลิตวัตถุดิบขึ้นพื้นฐาน และสิ่งเติมมาผสมกันด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสม เพราะถ้า นำเอาพลาสติกที่ได้มาใช้นั้นจะทำให้ขาด

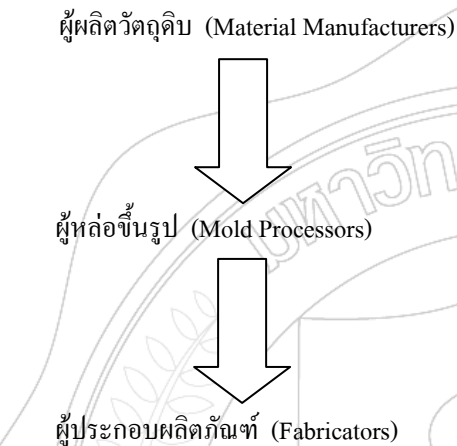
คุณสมบัติต่างๆ ที่เหมาะสมกับการใช้งานตามที่ต้องการ ต้องนำเอาสารที่เป็นสิ่งเติมเข้าไปผสมด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสมปริมาณตั้งแต่ 0.01 -50% ของพลาสติกและต้องผสมให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกัน สิ่งเติมที่ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติกนั้นที่นิยมใช้มีดังนี้

1. สารสิ่งเติม (Filler) ใช้เติมเพื่อลดค่าใช้จ่ายหรือเพิ่มความแข็งแรงของพลาสติก ได้แก่ ผงไม้ คิวคัทซ์ หินปูน ฝ้าย เศษเยื่อใย ผงโลหะ แกรไฟต์ เป็นต้น
2. สารเพิ่มแรง (Reinforcement) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงทางกายภาพ เช่น เยื่อไม้ ปอ แก้วเซรามิก เป็นต้น
3. สารกันการเกิดไฟฟ้าสถิตย์ (Antistatics) เพื่อป้องกันการเกิดประจุไฟฟ้าบนผิวนพลาสติกในระหว่างที่มีการผลิต สารที่ใช้คือ อะมีน
4. สีผสม (Colors) เติมเพื่อให้ผู้บริโภคยอมรับในผลิตภัณฑ์ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้บริโภค
5. สารหล่อลื่น (Lubricants) เพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการไหลให้ดีขึ้น สารที่เติม เช่น สีผง สังกะสี เป็นต้น
6. สารเพิ่มความเป็พลาสติก (Plasticizers) เติมเพื่อปรับปรุงความอ่อนนุ่มของผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้ายเพื่อลดความเปราะ
7. สารป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet Protector) ใช้เติมลงในไวนิล สเตลิโน โพลีเอ สเตอร์ และไฟเบอร์กลาส เพื่อเพิ่มอายุการใช้งานภายใต้แสงอาทิตย์ โดยสารที่เติมคือ คาร์บอนดำ

**5.1 การผสม (Mixing)** การผสม คือ การนำเอาวัสดุต่างชนิดกันมารวมกันและให้เจือเข้ากัน โดยการให้วัสดุเคลื่อนที่คลุกเคล้ากันจนได้สภาพการผสมที่ต้องการในการผสมจะใช้เครื่องผสมในถังเปิดหรือปิดจะทำให้สารเกิดการกระแทกและเสียดสีกัน เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งจะผสมเข้ากันดีซึ่งจะมีเครื่อง

ผสมแบบต่างๆ ที่เหมาะสำหรับชนิดและขนาดของ พลาสติกในขณะที่ผสมเม็ดพลาสติกจะเกิดการ เสียคลี่กันจนเกิดประจุไฟฟ้าสถิตขึ้นทำให้ฝุ่น ของสารผสมติดที่ผิวของเม็ด

## 5.2 ประเภทของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม พลาสติก



ภาพที่ 1 แสดงประเภทของผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมพลาสติก

5.2.1 ผู้ผลิตวัตถุดิบ (Material Manufacturers) ในกลุ่มนี้จะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

5.2.1.ก โรงงานผู้ผลิตวัตถุดิบพื้นฐาน เป็นโรงงานที่ต้องลงทุนมหาศาล โดยใช้วัตถุดิบ ธรรมชาติ เช่น ก๊าซธรรมชาติ และ น้ำมัน ใช้ กรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ แยกส่วนประกอบออกมา สำหรับประเทศไทย ดำเนินการในเป็นโรงงาน แยกก๊าซ ธรรมชาติที่เจาะได้ตามชายฝั่งทะเล ตะวันออก จังหวัดระยอง

5.2.1.ข โรงงานผู้ผลิตวัตถุดิบขึ้นรูปแต่ง แล้ว โรงงานผู้ผลิตวัตถุดิบขึ้นรูปแต่งแล้ว ส่วนมากจะเป็นโรงงานที่ เชื่อมต่อจากโรงงาน ผู้ผลิตวัตถุดิบพื้นฐาน ซึ่งเราเรียกรวมเรียกว่า อุตสาหกรรม เคมีภัณฑ์

5.2.1.ค โรงงานผู้ผลิตวัตถุดิบพลาสติกใน ประเทศอุตสาหกรรมส่วนมากจะรวม โรงงาน

ประเภทนี้เข้ากับโรงงานประเภทที่สอง ส่วน ประเทศที่กำลังพัฒนานิยมสร้างเฉพาะ โรงงาน ประเภทนี้เพราะมีการลงทุนน้อยกว่ามากเพียงแต่ตั้ง วัตถุดิบขึ้นรูปแต่งแล้วเข้ามา ดำเนินการต่อไปอีก ขั้นตอนหนึ่งก็ได้วัตถุดิบพลาสติกแล้ว

5.2.2 ผู้หล่อขึ้นรูป (Mold Processors)คือ โรงงานที่นำวัตถุดิบ และพลาสติก ชนิดต่างๆ ที่เป็น ผงเม็ด นำลงไปหล่อขึ้นรูปเป็น ผลิตภัณฑ์ ประเภทต่างๆ เช่น นำเอาพลาสติกผง เมลามีนไปเข้าเครื่องอัดเป็นถ้วย ชาม นำเอาเม็ด พลาสติกโพลีสไตรีน เข้าเครื่องฉีด (Injection Molding) ฉีดออกมาเป็นกล่องใส่ หรือ โครงวิทยุ และโทรทัศน์ เป็นต้น 5.2.3 ผู้ประกอบผลิตภัณฑ์ (Fabricators)คือ โรงงานหรือผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมที่นำเอาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เช่น แผ่น แก่งที่ผ่านขั้นตอนการผู้หล่อขึ้นรูปแล้วไป ดัดแปลงเช่นนำแผ่นอะคริลิกไปตัดขึ้นรูปเป็นแผ่น ป้ายโฆษณา หรือของชำร่วยต่างๆ

## 5.3 การปรับปรุงงานเพื่อการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต (Productivity) มีความหมาย กว้างขวางมากและอาจให้คำจำกัดความหลายอย่าง สุดแต่จะนำคำนี้ไปใช้กับเรื่องอะไร ถ้าการผลิตคือ การนำปัจจัยการผลิต (Input) เช่น วัตถุดิบ แรงงาน เครื่องจักร มาป้อนสู่กระบวนการผลิต (Process) เพื่อให้ได้ผลผลิต (Output) ซึ่งคือสินค้าหรือบริการ ตามที่ต้องการ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระบบการผลิต

5.3.1 การเพิ่มผลผลิตนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. พยายามเพิ่มผลผลิตโดยที่ยังใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม
2. พยายามเพิ่มผลผลิตและปัจจัยการผลิต โดยผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมากกว่าปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้น
3. พยายามให้ผลผลิตเท่าเดิมโดยใช้ปัจจัยการผลิตน้อยลง
4. ถ้าจำเป็นต้องลดปริมาณการผลิต ให้ปริมาณการผลิตที่ลดลงน้อยกว่าการลดของปัจจัยการผลิต

5.3.2 ทำไมจึงต้องมีการเพิ่มผลผลิต

1. มีการแข่งขันเพิ่มขึ้น
2. ปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น
3. ต้องการลดต้นทุนการผลิต
4. ต้องการกำไรเพิ่มขึ้น

5.3.3 วิธีในการเพิ่มผลผลิต

1. การนำวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ดีกว่ามาใช้
2. การจัดรูปแบบของงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การตลาด และการบริหารให้กระชับและคล่องตัวยิ่งขึ้น
3. การฝึกคนงานและเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดการ ให้มีความสามารถและมีความชำนาญมากยิ่งขึ้น
4. การใช้วัตถุดิบให้เกิดประโยชน์มากขึ้น โดยการลดการสูญเสียและเศษที่ใช้ไม่ได้ให้น้อยลง โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะที่จะใช้วัตถุดิบได้อย่างประหยัด
5. การปรับปรุงคุณภาพและลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นเพื่อให้ลูกค้า

5.3.4 หลักโดยทั่วไปของการปรับปรุงงานโดยวิธีศึกษางาน หลักทั่วไปในการปรับปรุงงาน

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่ว่าจะ เป็นงานประเภทใด หรือลักษณะใด มีหลักใหญ่ๆที่ใช้โดยทั่วไป และเหมือนกัน อยู่ 4 ประการด้วยกันคือ

1. กำจัดงานบางส่วนที่ไม่จำเป็นหรือไม่มีประโยชน์ออกไป (Eliminate) ทั้งนี้เพราะงานหรือปฏิบัติการที่ไม่จำเป็นย่อมหมายถึงการสูญเปล่าของแรงงาน เวลา วัสดุสิ่งของ การพิจารณาชิ้นงานเพื่อ การกำจัดออกนั้นจะเริ่มโดยการพิจารณาว่า “จะกำจัดชิ้นงานได้ไหม” โดยพิจารณาว่า  
- งานชิ้นนี้อาจไม่มีความสำคัญอีกต่อไปแล้ว  
- งานชิ้นนี้อาจมีขึ้นเพื่อความสะดวกของพนักงานเท่านั้น

2. รวมชิ้นงานหลายๆ ส่วนเข้าด้วยกันให้เป็นงานชิ้นเดียวกัน (Combine) เมื่องานที่ไม่จำเป็น ถูกกำจัดตัดทอนออกไปแล้ว และเหลือแต่ส่วนหรือ ชิ้นงานที่จำเป็น หรือไม่สามารถกำจัดตัดทอน ออกไปได้ ขึ้นต่อไปก็คือ หาทางเอาชิ้นงานหรือ ส่วนของงานที่จำเป็นนั้นมารวมเข้ากันใหม่หรือ จัดทำใหม่ เช่น รวมเอางานหรือชิ้นงานที่มีการ ปฏิบัติการที่ใกล้เคียงกันมาใช้คนคนเดียวทำ แทนที่จะมอบให้คนหลายคนทำ หรือทำที่ละชิ้น หรือทำที่ ละแห่ง

3. รวมชิ้นงานหลายๆ ส่วนเข้าด้วยกันให้เป็นงานชิ้นเดียวกัน (Combine) เมื่องานที่ไม่จำเป็น ถูกกำจัดตัดทอนออกไปแล้ว และเหลือแต่ส่วนหรือ ชิ้นงานที่จำเป็น หรือไม่สามารถกำจัดตัดทอน ออกไปได้ ขึ้นต่อไปก็คือ หาทางเอาชิ้นงานหรือ ส่วนของงานที่จำเป็นนั้นมารวมเข้ากันใหม่หรือ จัดทำใหม่ เช่น รวมเอางานหรือชิ้นงานที่มีการ ปฏิบัติการที่ใกล้เคียงกันมาใช้คนคนเดียวทำ แทนที่จะมอบให้คนหลายคนทำ หรือทำที่ละชิ้น หรือทำที่ ละแห่ง

4. การออกแบบสถานที่ทำงานและ เครื่องมือใหม่

- การเปลี่ยนลำดับชิ้นงาน
- การเปลี่ยนชนิดของวัตถุดิบและ

รายละเอียดของชิ้นงาน

- การเพิ่มทักษะให้แก่พนักงานผลิต

### 3. จัดลำดับชั้นของงานใหม่ (Rearrange)

หากหลักการตามข้อ 1 และ 2 ไม่ได้ผลก็อาจจะทำการปรับปรุงได้โดยการเปลี่ยนคน เปลี่ยนสถานที่ หรือเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานเสียใหม่ให้เหมาะสม เช่น คนนี้ไม่เหมาะสมกับงานอย่างนี้ก็เอาไปทำงานอื่นที่เขาสนใจและถนัด ส่วนลำดับชั้นในการผลิตหรือการปฏิบัติงานก็เช่นเดียวกัน ชั้นไหนก่อนชั้นไหนหลังมันจะต้องเป็นไปตามกระบวนการ ตามเหตุผล ตามสามัญสำนึก ถ้าลำดับชั้นตอนคิดงานจะเดินไม่สะดวกทันที จำเป็นที่จะต้องจัดลำดับเสียใหม่ การจัดลำดับชั้นงานนั้นพิจารณาว่า “ จะจัดลำดับชั้นงานใหม่ได้ไหม ” เพื่อให้เกิด

- การลดชั้นงานบางชั้นให้สั้นลงหรือง่ายขึ้น
- การลดชั้นงานขนย้ายวัสดุและการเดิน
- การประหยัดพื้นที่ในการทำงานและประหยัดเวลา

- การใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

### 4. ปรับปรุงงานชั้นหนึ่งๆ ให้ง่ายขึ้น

(Simplify) ได้แก่ การทำการปรับปรุงงานให้มีการปฏิบัติการที่ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพสูง เช่น งานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ยากสลับซับซ้อนปฏิบัติยากเข้าใจยาก ก็ต้องหาทางทำให้ง่ายขึ้น หาทางใช้เครื่องผ่อนแรงหรือเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าสามารถทำได้ ในการปรับปรุงชั้นงานนั้นจะพิจารณาว่า “ จะปรับปรุงชั้นงานได้ไหม ” โดย

- การวางผังสถานที่ทำงานใหม่
- การใช้เครื่องมือที่ดีขึ้น
- การฝึกพนักงาน การคุมงานอย่างดีและมีการบริการอย่างดี
- การแบ่งชั้นงานให้ย่อยลงถ้าจำเป็น

จากหลักการของการปรับปรุงงานนั้นจะเห็นได้ว่า “ การกำจัด ” ควรจะมาก่อนทั้งนี้ก็เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาว่า งานบางชั้นได้เสียเวลาจัดรวม จัดลำดับ

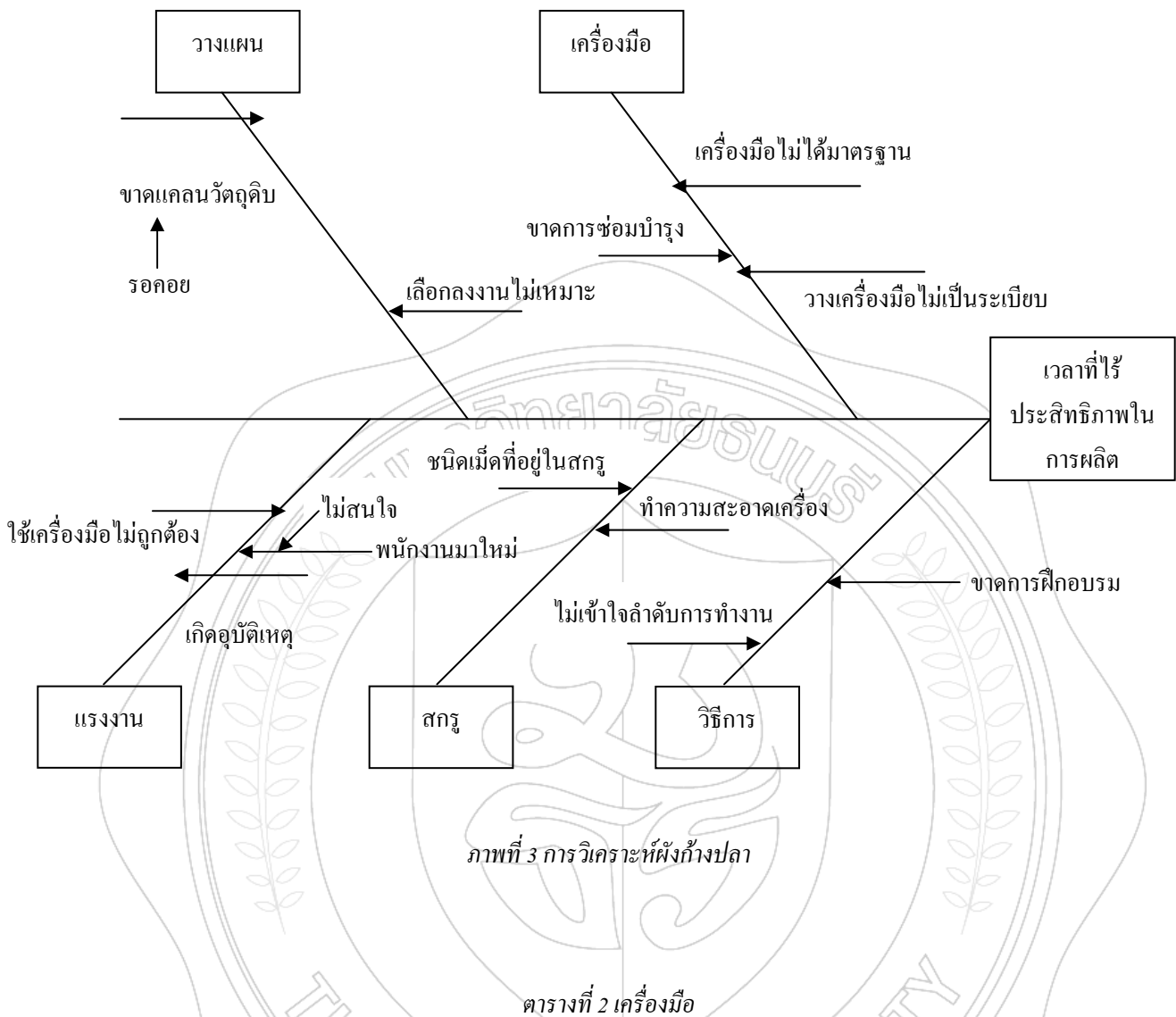
หรือปรับปรุงไปแล้วจึงพบว่าไม่จำเป็นต้องทำ “ ส่วนการรวม ” ควรจะทำถัดมา เพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่มีการจัดลำดับชั้นงานก่อน จนโอกาสที่จะรวมชั้นงานหมดไป “ การจัดลำดับ ” ควรจะทำภายหลังจากที่ได้มีการกำจัดและยุบงานเข้ารวมกันแล้ว “ การปรับปรุง ” งานนั้นเป็นเรื่องที่ไม่กระทบกระเทือนกระบวนการทำงาน เนื่องจากเกี่ยวข้องกับเฉพาะงานแต่ละชั้น จึงควรมาหลังสุดเมื่อแน่ใจว่างานทุกงานจำเป็น เป็นงานที่กะทัดรัดและมีลำดับที่ถูกต้องแล้ว จากการศึกษาจะนำเอาความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ นำมาใช้กับโรงงานไดนามิกเคมี คัดล้ จำกัด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานให้มากกว่าในปัจจุบันเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น

## 6. ศึกษาขั้นตอนการขัดสกรู

จากการวิเคราะห์ในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ผลผลิตจะออกมาจากเครื่องจักร โดยตรง แสดงว่าการหยุดของเครื่องจักรจึงเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งสาเหตุของการหยุดเครื่องจักรนั้นมาจากหลายสาเหตุ เช่น วิธีการทำงาน พนักงาน แต่สิ่งที่ถือได้ว่าเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เครื่องจักรหยุดทำงานมาจากการขัดสกรู เพื่อทำความสะอาดเครื่อง จึงได้นำผังก้างปลามาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ

### 6.1 วิเคราะห์ผังก้างปลา

จากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์ผังก้างปลาแล้วทำให้ได้รับทราบปัญหาต่าง ของเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพจากการผลิต ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้ทำการวิเคราะห์ของแต่ละหัวข้อในก้างปลาเพื่อหัวข้อที่มีปัญหามากที่สุดมาทำการศึกษาต่อไปโดยมีรายละเอียดของแต่ละสาเหตุดังแสดงในภาพที่ 3 และตารางที่ 2 ถึง 6



ลักษณะสาเหตุ	มาก (3)	ปานกลาง (2)	น้อย (1)
เครื่องมือ			
ขาดการซ่อมแซม		✓	
เครื่องมือไม่ได้มาตรฐาน		✓	
มีเครื่องมือที่จำกัด		✓	
รวมคะแนน			6 คะแนน

ตารางที่ 3 แรงงาน

ลักษณะสาเหตุ	มาก (3)	ปานกลาง (2)	น้อย (1)
แรงงาน			
ใช้เครื่องมือไม่ถูกต้อง		✓	
ประมาททำให้เกิดอุบัติเหตุ			✓
ขาดการฝึกอบรมจากหัวหน้างาน		✓	
รวมคะแนน			5 คะแนน

ตารางที่ 4 การขัดสกรู

ลักษณะสาเหตุ	มาก (3)	ปานกลาง (2)	น้อย (1)
การขัดสกรู			
ชนิดเม็ดที่อยู่ในสกรูทำให้ขัดยาก	✓		
พนักงานขาดประสบการณ์	✓		
ตัวสกรูทำความสะอาดยาก		✓	
รวมคะแนน			8 คะแนน

ตารางที่ 5 วิธีการ

ลักษณะสาเหตุ	มาก (3)	ปานกลาง (2)	น้อย (1)
วิธีการ			
เรียนรู้จากการถ่ายทอดของพนักงานด้วยกันเอง		✓	
ไม่เข้าใจลำดับการทำงาน		✓	
ขาดการฝึกอบรม			✓
รวมคะแนน			5 คะแนน



ตารางที่ 6 การวางแผน

ลักษณะสาเหตุ	มาก (3)	ปานกลาง (2)	น้อย (1)
การวางแผน			
เลือกงานที่จะลงเครื่องไม่ เหมาะสม		✓	
ขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิต			✓
ไม่มีการประสานงานกับฝ่าย ผลิต		✓	
<b>รวมคะแนน</b>			<b>5 คะแนน</b>

ดังนั้นเมื่อได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ในฝั่ง  
ข้างปลาแล้วก็จะมาสรุปปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ  
การผลิตมากที่สุดแล้วจะเอาปัญหานั้นมาวิเคราะห์

เพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป โดยได้จัดทำตารางสรุป  
ปัญหาเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นของเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพจากการผลิต

สาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาที่ไร้ ประสิทธิภาพจากการผลิต	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
เครื่องมือ	6	
แรงงาน	5	
การขัดสกรู	8	*เสียเวลามากที่สุด*
วิธีการ	5	
การวางแผน	5	

จากตารางที่ 7 ทำให้สามารถสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น  
ทั้งหมดได้โดยพบว่าการขัดสกรูทำให้สูญเสียเวลา  
ในการผลิตมากที่สุดดังนั้นในหัวข้อต่อไปจะว่าด้วย

เรื่องการวิเคราะห์เวลาในการขัดสกรูเพื่อนำไปสู่  
การเพิ่มผลผลิต

## 6.2 วิเคราะห์เวลาในการขัดสกรู

การวิเคราะห์เวลาในการขัดสกรูเป็นการ  
นำเอาเวลาในแต่ละขั้นตอนย่อยของการขัดสกรูนำมา  
หาค่าเฉลี่ยสำหรับนำไปวิเคราะห์หาแนวทางการ  
ปรับปรุงต่อไป

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยสำหรับข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจง  
ความถี่ถ้ามีข้อมูลชุดหนึ่งคือ  $X_1, X_2, X_3, X_n$   
ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนี้คือ

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \bar{X} = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n$$

เมื่อ X คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n คือ จำนวนข้อมูล

## 7. หาแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต

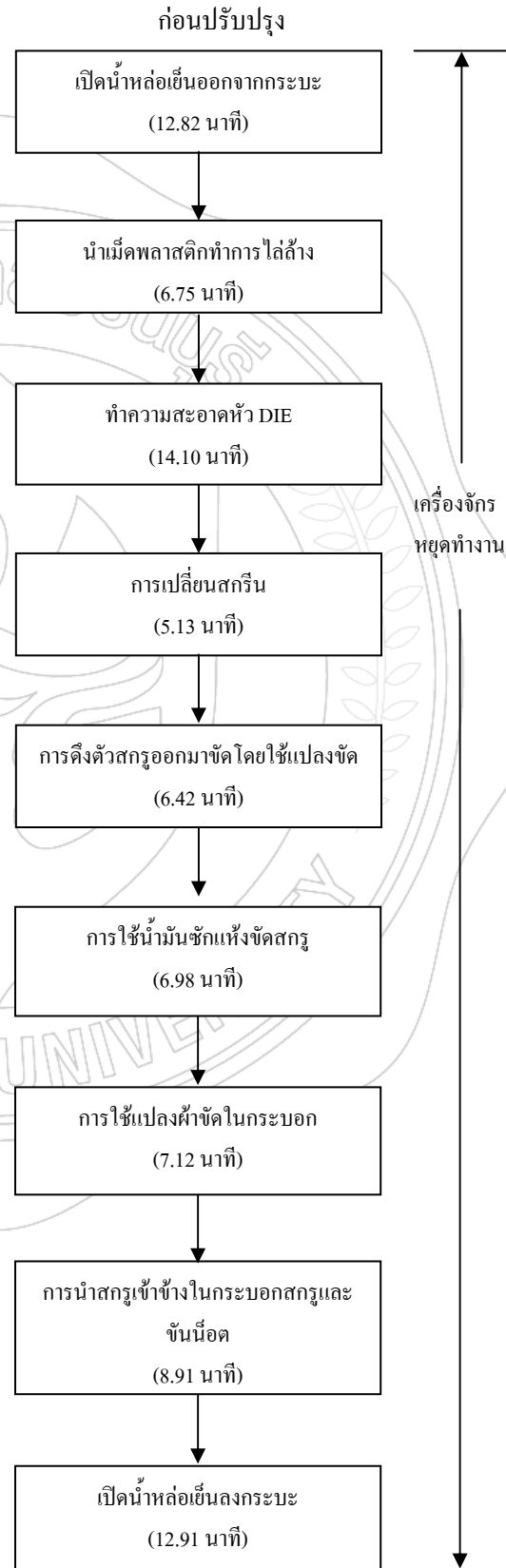
จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการอธิบายขั้นตอนการ  
จัดสรร และได้นำขั้นตอนแต่ละขั้นตอนไปทำการ  
บันทึกเวลาจากการปฏิบัติงานจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการ  
วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางด้วย วิธีหัชฌิมาเลขคณิต  
เป็นการหาค่าเฉลี่ยของตัวอย่างการบันทึกเวลา ซึ่ง  
หลังจากที่ได้ข้อมูลทั้งหมดแล้วผู้วิจัยได้ทำการบ่งชี้  
ปัญหาการขาดสกรูเพื่อนำไปวิเคราะห์หาแนวทาง  
ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้เครื่องจักรต่อไป ใน  
การเพิ่มผลผลิตให้กับโรงงานนั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน  
แต่ผู้วิจัยนั้นจะเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพให้กับ  
เครื่องจักรคือทำให้มีชั่วโมงการทำงานในแต่ละวัน  
สูงที่สุดโดยจะวิเคราะห์การขาดสกรูของแต่ละขั้นตอน  
ว่าขั้นตอนไหนที่สามารถรวมเข้ากันได้บ้าง โดยจะใช้  
หลักการตั้งคำถามเบื้องต้นจากที่ได้ศึกษามาประกอบ  
ในการวิเคราะห์และนำฟังก์ชันปลามาวิเคราะห์โดย  
ละเอียดโดยการใช้เทคนิคการตั้งคำถามเบื้องต้นนั้น  
สามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกได้ 4 แบบ คือ

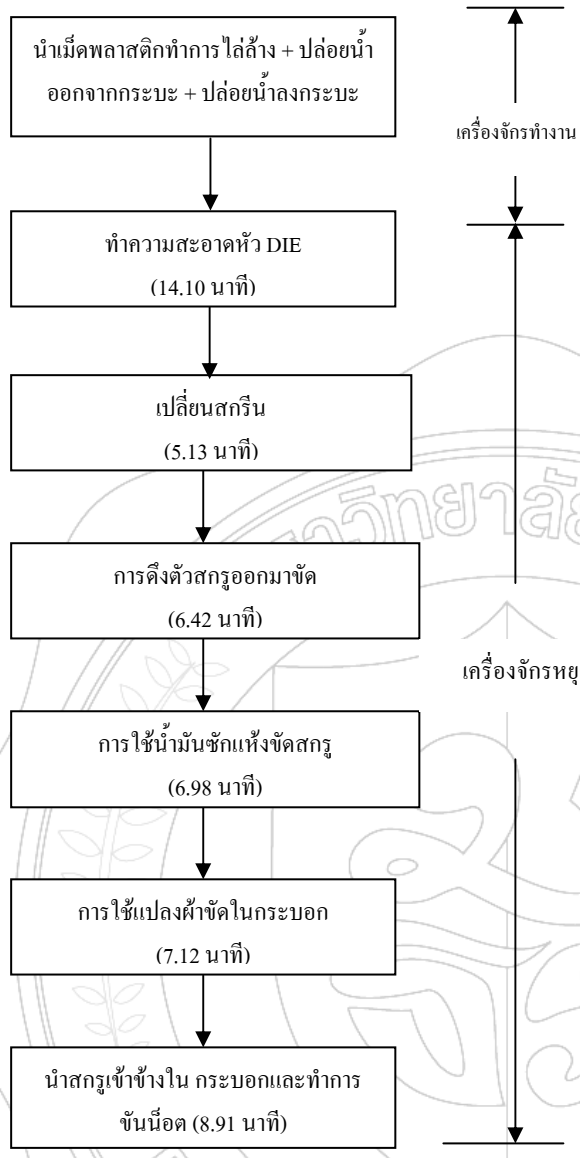
- กำจัดชิ้นงานบางส่วนที่ไม่จำเป็นหรือไม่มี  
ประโยชน์ออกไป (Eliminate)
- รวมชิ้นงานหลายๆส่วนเข้าด้วยกันให้เป็นงาน  
ชิ้นเดียวกัน (Combine)
- จัดลำดับขั้นของงานใหม่ (Rearrange)
- ปรับปรุงงานชิ้นหนึ่งๆให้ง่ายขึ้น (Simplify)

จากการใช้เทคนิคการตั้งคำถามเบื้องต้นนั้น  
สามารถใช้เทคนิคการจัดลำดับงานใหม่(Rearrange)  
และเทคนิคการรวมงานเข้าด้วยกัน (Combine) ซึ่ง  
เทคนิคดังกล่าวเป็นหนึ่งในเทคนิคที่ใช้ปรับปรุงงาน  
มาเป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาของเวลาที่ไว้  
ประสิทธิภาพดังกล่าว

## 8. การวิเคราะห์การจัดการเพื่อลดเวลาที่ไว้ ประสิทธิภาพ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนที่จะทำการ พิจารณา ดังนี้

### 8.1 การวิเคราะห์ขั้นต้นก่อนการขาดสกรู





ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการขัดสกรูก่อนการปรับปรุง  
รวมเวลาที่ใช้ในการขัดสกรูก่อนปรับปรุง 81.14 นาที  
รวมเวลาที่ใช้ในการขัดสกรูหลังปรับปรุง 48.66 นาที

8.2 การวิเคราะห์ขั้นตอนการ ขัดสกรู โดยใช้หลักการจัดลำดับขั้นการทำงานใหม่ (Rearrange)

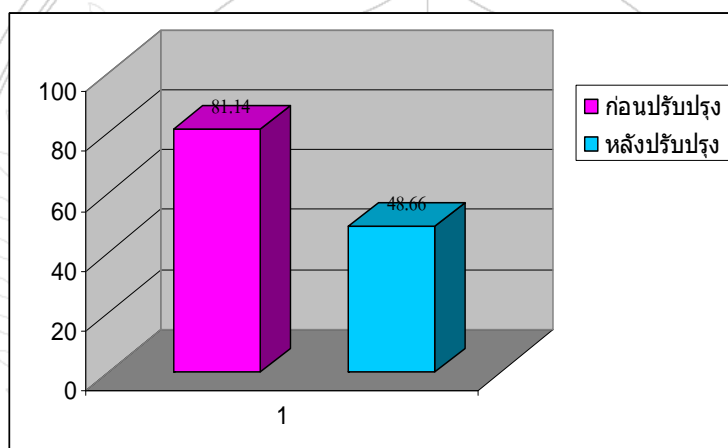
8.2.1 ส่วนของงานที่ต้องกระทำเมื่อเครื่องจักรหยุดทำงาน คือ งานที่ต้องให้เครื่องจักรหยุดทำงานก่อนพนักงานจึงจะสามารถทำงานได้

8.2.2 ส่วนของงานที่ไม่จำเป็นต้องหยุดเครื่องจักร คือ งานที่ไม่ต้องหยุดเครื่องจักรพนักงานก็สามารถที่จะทำงานได้

ตารางที่ 8 แสดงข้อมูลก่อนทำการปรับปรุงและหลังทำการปรับปรุง

รายละเอียด	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง
เวลาที่ใช้ในการจัดสรร	81.14 นาที	48.66 นาที	32.48 นาที
ผลผลิต	1,194.91 กก. / วัน	1,276.06 กก. / วัน	81.15 กก. / วัน
ราคาขาย	6.80 บาท / กก.	6.80 บาท / กก.	-
คิดเป็นรายได้	8,125.388 บาท	8,677.208 บาท	551.82 บาท
ต้นทุนในการจัดสรร	920.83 บาท	482.62 บาท	438.21 บาท
คิดเป็นผลกำไร / ปี	2,161,367.4 บาท	2,458,376.4 บาท	297,009 บาท

ดังนั้นหลังจากทำวิธีใหม่แล้ว จะทำให้ลดเวลาการจัดสรรจาก 100% ลดลง 40.03% คงเหลือเวลาที่จัดสรรแค่ 48.66 นาที จาก 81.14 นาที ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กราฟของเวลาในการจัดสรรก่อน-หลัง ปรับปรุง

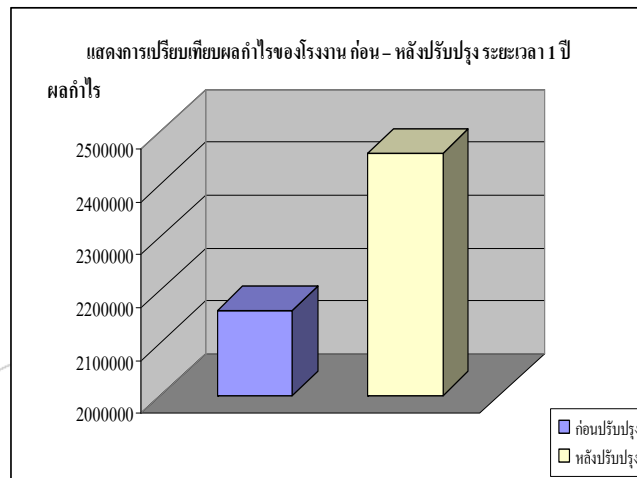
## 9. การเปรียบเทียบเชิงเศรษฐศาสตร์

การศึกษาและวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ ของโรงงานศึกษาโดยเปรียบเทียบเวลาที่ลดลงจากที่ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการจัดสรรสะท้อนเป็นมูลค่าผลผลิตของโรงงานพบว่าทำให้มีกำไรที่

เพิ่มขึ้น 13.74% ดังตารางที่ 9 และต้นทุนในกระบวนการจัดสรรก่อนและหลังปรับปรุงแสดงดังตารางที่ 10 และภาพที่ 5

ตารางที่ 9 แสดงผลกำไรก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการจัดสรร

ระยะเวลา	ผลกำไร		จำนวนที่เพิ่มขึ้น	
	ก่อนปรับปรุง (บาท)	หลังปรับปรุง (บาท)	(บาท)	(เปอร์เซ็นต์)
ผลกำไร / ปี	2,161,367.4	2,458,376.4	297,009	13.74



ภาพที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบผลกำไรของโรงงาน ก่อน – หลัง ปรับปรุงระยะเวลา 1 ปี

ตารางที่ 10 แสดงต้นทุนในกระบวนการขัดสกรูก่อน – หลังปรับปรุง

รายการต้นทุน	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หมายเหตุ
แรงงาน	66.00	66.00	
น้ำมันชักแห้ง	66.57	66.57	
เศษผ้า	15.00	15.00	
เม็ดพลาสติก	350.00	56.00	หลังปรับปรุง ใช้ Scrap แทนเม็ดพลาสติก
Prewax ( ผงขัดสกรู )	63.00	63.00	
ค่าไฟฟ้า	360.26	216.05	
รวม	920.83	482.62	

หมายเหตุ  
 1 วันทำงาน = 8 ชั่วโมง  
 1 เดือนทำงาน = 28 วัน  
 1 ปีทำงาน = 300 วัน

### ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์และทำการปรับปรุงเพื่อลดเวลาในการขัดสกรูในกระบวนการผลิตวัตถุดิบที่ปรุงแต่งแล้วในงานวิจัยซึ่งอาจไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุด อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์การปรับปรุงยังมีอยู่อีกหลายวิธี ดังนั้นเพื่อให้เป้าหมายของการลด

เวลาในการขัดสกรูลดลงในกระบวนการผลิตและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงควรทำสิ่งเหล่านี้เพิ่มขึ้นไปด้วย

1. ควรมีการออกแบบสร้าง จิ๊ก และ ฟิกเจอร์ สำหรับการจับสกรูเกลียวที่จะออกมาจากรอบอก เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยควรพิจารณาในเรื่องการลดแรงงานและลดปัญหาความเมื่อยล้าในการทำงานของ

พนักงานลงด้วยและควรมีการประสานงานกัน  
ระหว่างแต่ละแผนกให้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน  
เพื่อความสำเร็จขององค์กร

2. ควรจัดให้มีการอบรม และทำการ  
ฝึกฝนผู้ปฏิบัติงานให้เกิดทักษะ และความชำนาญ  
ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะในขั้นตอนการขัดสกรู

ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญยิ่งในกระบวนการ  
ผลิต

3. นอกจากนั้นควรมีการสร้างแรงจูงใจ  
ให้แก่พนักงานให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลด  
ปัญหา การขาดงาน มาสาย และควรสร้างขวัญและ  
กำลังใจให้แก่พนักงานเพื่อลดปัญหาการลาออกของ  
พนักงานด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คุณพณิช ฤทัยสถาน ผู้จัดการ  
โรงงานไดนามิก เคมีคัลส์ จำกัด ที่ได้อนุญาตให้มี  
การนำข้อมูลของโรงงานมาทำวิจัย รวมทั้ง  
พนักงานฝ่ายผลิตทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือเป็น  
อย่างดี

## บรรณานุกรม

- เซ็นชัยบุรี ภาดาขยามา. “การลดต้นทุนการผลิต  
ในสถานประกอบการ” กรุงเทพฯ: สมาคม  
ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2546
- โซเช อิมิ. “การลดต้นทุนในสถานประกอบการ”  
กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-  
ญี่ปุ่น). 2540
- วัชรินทร์ สิทธิเจริญ. “การศึกษางาน” กรุงเทพฯ :  
โอเดียนสโตร์. 2547
- สาคร ต้นธโชติ. “กรรมวิธีการผลิต” กรุงเทพฯ:  
โอเดียนสโตร์. 2538