

**การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต  
โดยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์  
THE STUDY OF EFFICIENCY IMPROVEMENT  
BY WASTE REDUCING IN PRODUCTION PROCESSES FOR ALCOHOL**

**ชานี กิ่งแก้ว<sup>1</sup> อุษา คະณเณ ถาวรินทร์ คงมณี และสุกัญญา ใจเย็น**

<sup>1</sup>สถาบันวิจัยและพัฒนา วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้, ทุ่งสง, นครศรีธรรมราช, 80110, ประเทศไทย

e-mail : chamni999@hotmail.com, chamni\_k@sct.ac.th

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์ ลดปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์ และพัฒนารูปแบบกระบวนการผลิตใหม่โดยลดความสูญเปล่า (การรอคอย) โดยศึกษาประสิทธิภาพการผลิต ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และสรุปวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยลดความสูญเปล่า (การรอคอย) ในกระบวนการผลิต โดยศึกษาเฉพาะแผนกบรรจุ ของบริษัทแห่งหนึ่งใน จ.สุราษฎร์ธานี จากนั้นนำผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและองค์ความรู้ไปถ่ายทอดแก่กลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม) ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตใหม่ที่ลดความสูญเปล่า (การรอคอย) โดยใช้แนวคิดการลดการรอคอยที่มีสาเหตุมาจาก คน เครื่องจักร และวัตถุดิบ

จากการศึกษาพบว่า บริษัทดังกล่าว มีการรอคอยที่มีสาเหตุมาจากเครื่องจักร ดังนี้ เครื่องขึ้นรูปกล่อง เครื่องล้างขวด เครื่องปิดฉลากแสดมปี เครื่องบรรจุปิดฝา Kettner 1 เครื่องปิดฝากล่อง Kettner 2 รอไอ เตรียมเครื่อง ไฟฟ้าดับ ปรับเครื่อง บีมลมขัดข้อง และฝนตกหนัก สาเหตุมาจากวัตถุดิบ ดังนี้ รอแสดมปี แสดมปีหมด น้ำสุราขุ่น และเปลี่ยนน้ำสุรา ส่วนสาเหตุจากคนไม่มี หลังจากทำการปรับปรุงเพื่อลดการรอคอยในกระบวนการผลิต สามารถลดอัตราส่วนการรอคอยต่อเวลาที่ใช้ในการบรรจุ จาก 4.55 คงเหลือ 2.45

หลังจากนำผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและองค์ความรู้ไปถ่ายทอดแก่กลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม) พบว่า มีการรอคอยที่มีสาเหตุมาจากคน ดังนี้ คนงาน (ไม่ว่าง) สาเหตุมาจากเครื่องจักร ดังนี้ รถส่งผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดเตา (สิ้นขณะกลั่น) เตรียมเครื่อง และอุณหภูมิเตา สาเหตุมาจากวัตถุดิบ ดังนี้ น้ำตาลมะพร้าว (รอเงิน) ไม้พิน (รอแห้ง) แสดมปี (Online เสีย) น้ำประปา (หน้าแล้ง, ไม้ไหล) และขวด (รอแห้ง) จากสาเหตุทั้งหมดสามารถสรุปวิธีการปรับปรุงกับกลุ่ม ดังนี้ สาเหตุจากคน วางแผนการกลั่นใหม่ ควรจัดเตรียมเครื่องจักร และวัตถุดิบให้พร้อมเสมอ และควรฝึกให้สมาชิกมีทักษะหลายด้าน เพื่อสามารถสลับการทำงานในหน้าที่อื่น กรณีมีสมาชิกมาไม่ครบ สาเหตุจากเครื่องจักร ควบคุมอุณหภูมิขณะกลั่นให้เหมาะสม ควรหมั่นตรวจสอบพินอย่างสม่ำเสมอ สาเหตุจากวัตถุดิบ วางแผนการเก็บเงินใหม่ ควรพิจารณาการกรณีกับร้านค้าที่ไม่สามารถชำระเงินตามกำหนด และควรให้สิทธิพิเศษแก่ร้านค้าที่ชำระตามกำหนดเวลาอย่างสม่ำเสมอ วางแผนการเก็บไม้พินใหม่ ควรมีการจัดหาพินให้สามารถทำการกลั่นได้อย่างต่อเนื่อง เวลาจัดเก็บควรจัดเก็บในที่ที่ไม่โดนฝน อากาศปลอดโปร่ง สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ทุกเมื่อ วางแผนการสั่งซื้อแสดมปีใหม่ ควรสั่งซื้อ

ในปริมาณที่เหมาะสมกับการผลิต และเมื่อถึงเวลาสั่งซื้อควรวอร์โทรศัพท์ไปก่อนล่วงหน้าเพื่อเช็คระบบ Online หลังจากทำการปรับปรุงเพื่อลดการรอคอยในกระบวนการผลิต สามารถลดอัตราส่วนการรอคอยต่อเวลาที่ใช้ในการผลิต จาก 1.30 คงเหลือ 0.51

**คำสำคัญ :** ประสิทธิภาพ ความสูญเปล่า แอลกอฮอล์

**ABSTRACT:** The objectives of this research are to increase alcohol production efficiency, to reduce problems and obstacles which might have arisen during alcohol production, and to develop new methodology in order to reduce emptiness (waiting). There fore, the researchers studied production efficiency, problems and obstacles founds during the production and summarize on how to improve production efficiency by reducing emptiness (waiting) in the course of production. The study is only done at packaging unit at Company in Surattani. After that, the results of the efficiency improvement and demonstration of new information are given to Kaodaew farmers at Lansaka, Nakhorn Si Tammarat in order to improve new production methodologies to reduce emptiness (waiting) based on waiting reduction theory which states that human, machine and material are the causes of waiting.

The result of the study showed that at Company, the causes of waiting which come from machine include box machine, bottle cleaning machine, labeling machine, covering machine kettner 1 Box closing machine kettner 2, steam waiting, machine preparation, black out, fixing and adapting machine, pumping problem, and heavy rain. With regards to the causes of materials they found that the causes come from stamp waiting, out of stamps, alcohol water changing while there was no cause from human. After developing production waiting, it was revealed that the production can reduce ratio of waiting to the packaging time from 4.55 to 2.45.

After informing results of efficiency improvement to kaokaew farmers, and applying the results. It was found that human is as a cause of waiting as workers are busy. The cause of waiting which comes from machines includes logistics transportation, stove cleaning machine preparatory, stove temperature. Where as the cause of waiting which comes from materials includes coconut-palm sugar, stamps, pipe water and bottle. The causes that come from human, distill planning, machines and materials should be prepared and staff. Should be trained with different skills in order to be transferred to some other duties in case of emergency. Whereas the causes that come from machines. There should be appropriate distill temperature control and constant checking of fire woods. Causes of materials included collecting money. There should be a system and regulation to deal with customers who don't pay in time. There should be privileges given to those who pay in time, with regard to collecting new fire woods, it should be continuing processes where there are woods to be used all the time. The woods should be kept far from rain and open and ready to be uses. Besides ordering stamps must be at appropriate number for production and should make an order in advance in order. After developing production waiting, it was revealed that the production can reduce ratio of waiting to the production time from 1.30 to 0.51.

**KEYWORDS :** Efficiency, Waste, Alcohol

## 1. บทนำ

ในสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทั้งทางด้านการค้ามีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ลูกค้านำใหม่เกิดขึ้นจำนวนมาก ผู้บริหารในหลายองค์กรต่างมองหากลยุทธ์ที่จะทำให้องค์กรของตนเองอยู่รอดได้ การบริหารอุตสาหกรรมหรือการบริหารการผลิต ผู้บริหารส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นที่จะประยุกต์ใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เพิ่มขีดความสามารถในการทำกำไรให้กับองค์กร การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าจากสายการผลิตทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มและทำให้สายการผลิตประสบปัญหาของความสูญเปล่า การนำเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหาของความสูญเปล่า ส่งผลให้สภาพแวดล้อมในการทำงานมีความคล่องตัวมากขึ้น ลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้ ส่งผลต่อกำไรและความอยู่รอดขององค์กรโดยตรง ในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์ จากข้อมูลดังกล่าวและสภาวะการรอกอยของกลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม) ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช ซึ่งมีสาเหตุมาจากคน เครื่องจักร และวัตถุดิบ จึงเป็นที่มาของการศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์ โดยศึกษาเฉพาะแผนกบรรจุสุรา ของบริษัทแห่งหนึ่งใน จ.สุราษฎร์ธานี เพื่อพัฒนารูปแบบกระบวนการผลิตใหม่โดยลดความสูญเปล่า (การรอกอย) จากนั้นนำผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและองค์ความรู้ไปถ่ายทอดแก่กลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม) ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช เพื่อลดการรอกอยต่อไป

### 1.1 วัตถุประสงค์

1.1.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์

1.1.2 เพื่อลดปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์

1.1.3 เพื่อพัฒนารูปแบบกระบวนการผลิตใหม่โดยลดความสูญเปล่า (การรอกอย)

### 1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.2.1 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์

1.2.2 มีรูปแบบกระบวนการผลิตใหม่ที่ลดความสูญเปล่า (การรอกอย)

### 1.3 ขอบเขตการศึกษาวิจัย

1.3.1 ศึกษาประสิทธิภาพการผลิต ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของบริษัทแห่งหนึ่งใน จ.สุราษฎร์ธานี โดยศึกษาเฉพาะแผนกบรรจุ และกลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม) ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช

1.3.2 สรุปวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยลดความสูญเปล่า(การรอกอย)ในกระบวนการผลิต โดยศึกษาเฉพาะแผนกบรรจุ ของบริษัทแห่งหนึ่งใน จ.สุราษฎร์ธานี

1.3.3 นำผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและองค์ความรู้ไปถ่ายทอดแก่กลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม) ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช เพื่อพัฒนารูปแบบกระบวนการผลิตใหม่ที่ลดความสูญเปล่า (การรอกอย)

## 2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสาร และงานวิจัย

2.2 รวบรวมข้อมูลประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์ของบริษัทแห่งหนึ่งใน จ. สุราษฎร์ธานี และกลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม) ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช

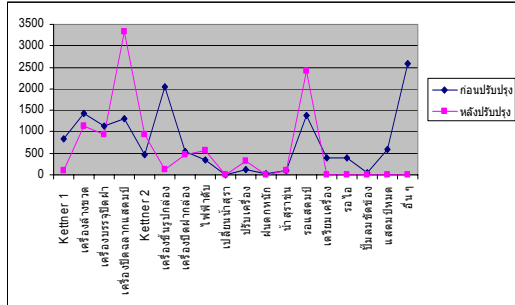
2.3 สรุปวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยลดความสูญเปล่า (การรอกอย) ในกระบวนการผลิต

2.4 นำผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและองค์ความรู้ไปถ่ายทอดแก่กลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม) ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช

2.5 สรุปผลการปรับปรุงประสิทธิภาพ ปรับปรุงระบบการจัดการให้สอดคล้องกับข้อจำกัดของกลุ่ม

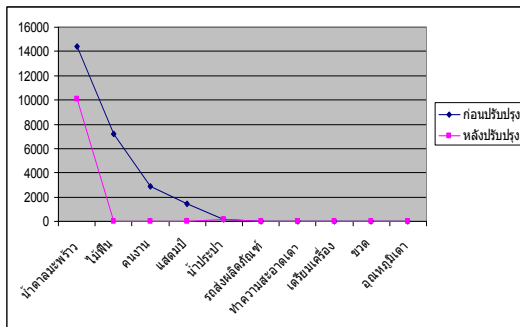
### 3. ผลการศึกษาวิจัย

#### 3.1 สรุปผลการศึกษาค่าข้อมูลของบริษัท



ภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบสรุปการรื้อคอยเนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักรในสายบรรจุ 0.625 ลิตรของบริษัท (ก่อนและหลังปรับปรุง)

#### 3.2 สรุปผลการวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยี



ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบสรุปการรื้อคอยในกระบวนการผลิตของกลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม)

### 4. สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 4.1 สรุปอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า การรื้อคอยมีสาเหตุมาจาก คนเครื่องจักร และวัสดุ ซึ่งโดยปกติผู้ผลิตหรือผู้ปฏิบัติอาจจะไม่สามารถแยกแยะออกได้ว่ามีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง ฉะนั้นจะต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุการรื้อคอยทั้ง 3 สาเหตุต่อผู้ผลิตหรือผู้ปฏิบัติให้เข้าใจอย่างถูกต้อง เมื่อเจอปัญหาการรื้อคอยจะได้รับการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง โดยวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยลดความสูญเสีย (การรื้อคอย) สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงวิธีการปรับปรุงการรื้อคอยของกลุ่มเกษตรกรทำสวนเขาแก้ว (กลุ่มกะโรม)

วิธีการปรับปรุง	วิธีการปรับปรุงกับกลุ่ม
(สาเหตุจากคน)	
การฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายด้าน เพื่อสามารถโยกย้ายพนักงานไปทำงานในขั้นตอนที่เกิดปัญหาได้	วางแผนการกลั่นใหม่ ควรจัดเตรียมเครื่องจักร และวัสดุให้พร้อมเสมอ และควรฝึกให้สมาชิกมีทักษะหลายด้าน เพื่อสามารถสลับการทำงานในหน้าที่อื่น กรณีมีสมาชิกมาไม่ครบ
(สาเหตุจากเครื่องจักร)	
1. การบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อลดการรื้อคอยจากการเสียดสีของเครื่องจักร	ควบคุมอุณหภูมิขณะกลั่นให้เหมาะสม ควรหมั่นตรวจสอบพินอย่างสม่ำเสมอ
2. การลดเวลาในการตั้งเครื่องจักร เพื่อลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม	
(สาเหตุจากวัสดุ)	
1. การวางแผนการผลิต (Production Planning)	1. วางแผนการเก็บเงินใหม่ ควรพิจารณาการคืนกับร้านค้าที่ไม่สามารถชำระเงินตามกำหนด และควรให้สิทธิพิเศษแก่ร้านค้าที่ชำระตามกำหนดเวลาอย่างสม่ำเสมอ
2. การจัดสรรงานให้มี ความสมดุลในแต่ละขั้นตอนการผลิต	2. วางแผนการเก็บไม้พินใหม่ ควรมีการจัดหาพินให้สามารถทำการกลั่นได้อย่างต่อเนื่อง และเวลาจัดเก็บควรจัดเก็บในที่ที่ไม่โดนฝน อากาศปลอดโปร่ง สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ทุกเมื่อ
	3. วางแผนการสั่งซื้อแสดมปีใหม่ ควรสั่งซื้อในปริมาณที่เหมาะสมกับการผลิต และเมื่อถึงเวลาสั่งซื้อควรโทรศัพท์ไปก่อนล่วงหน้า เพื่อเช็คระบบ Online

#### 4.2 ประโยชน์จากการวิจัย

4.2.1 ให้พนักงานของบริษัทหรือสมาชิกของกลุ่มทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการรอกอยอย่างถูกต้อง

4.2.2 ควรมีการประยุกต์การลดการรอกอยในแผนกอื่น ๆ หรือการทำงานด้านอื่น ๆ โดยใช้หลักการที่ได้จากการวิจัย

4.2.3 เมื่อเก็บข้อมูลการรอกอยแล้ว ต้องแยกว่ามีสาเหตุมาจาก คน เครื่องจักร หรือวัตถุดิบ

4.2.4 เมื่อทราบปัญหาการรอกอยแล้ว จะต้องแก้ปัญหาให้ถูกต้องตามหลักการ หรือให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของบริษัทหรือของกลุ่ม

#### 4.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

4.3.1 ควรศึกษาวิธีลดผลกระทบที่เกิดจากการกลั่น เช่น น้ำเสีย กลิ่น และมลพิษต่าง ๆ

4.3.2 ควรมีการรับคืนสินค้า และการรับประกันสินค้าเสียหายกรณีสินค้าเสียหายโดยมีสาเหตุจากกลุ่ม

4.3.3 ควรมีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ อาจจัดทำแผ่นพับแนะนำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของกลุ่ม

4.3.4 ควรวางแผนด้าน เงินทุน และแรงงาน โดยมีการวางแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน หรือสามารถปรับเปลี่ยนได้ทุกเมื่อ ในกรณีเกิดปัญหาในการดำเนินงาน

4.3.5 ควรเปลี่ยนการผลิตจากการใช้น้ำประปาเป็นน้ำบาดาล แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณสมบัติของสุรากลั่น

4.3.6 ควรวางแผนการจัดส่งผลิตภัณฑ์ โดยวางแผนการเดินทาง และจากกลับควรจัดซื้อวัตถุดิบมาด้วย

#### 5. เอกสารอ้างอิง

[1] เกียรติศักดิ์ ศรีประทีป, 2539. การลดของเสียในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] เจริญ เฉลิมวัฒนานนท์ ชัยพร วงศ์พิศาล และสมชาย พัวจินดาเนตร, 2543. การเตรียมการจัดเตรียมวัตถุดิบสำหรับผลิตแถบยางยืด. บทความวิจัยและวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ: 340-352.

[3] ชำนิ กิ่งแก้ว, 2548. การพัฒนาระบบการจัดการกระบวนการผลิตไม้ยางพาราอบแห้ง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[4] ชำนิ กิ่งแก้ว และอุษา คะเน, 2548. การพัฒนาการจัดการกระบวนการผลิตสุรากลั่นจากน้ำตาลโตนด. เครือข่ายการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน สกอ. ภาคใต้ตอนบน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

[5] ธนา ชีรพัชรรังษี, 2543. การควบคุมวัตถุดิบคงคลังโดยใช้โปรแกรมพลวัตในโรงงานผลิตแอลกอฮอล์จากข้าว. บทความย่อยผลงานวิจัยและโครงการของอาจารย์และนักศึกษา พ.ศ. 2540-2543 มหาวิทยาลัยสยาม: 21-22.

[6] ชีรศักดิ์ อนันต์พงษ์ และนางสาวรัชณี สมสวัสดิ์, 2546. กระบวนการผลิตแอลกอฮอล์. รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์,

[7] ดิเรก กาญจนรุจี และสมเกียรติ จงประสิทธิ์พร, 2545. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพารา. การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2545: 530-537.

[8] นิพนธ์ บัวแก้ว 2547. รู้จักระบบการผลิตแบบลีน. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี. (ไทย-ญี่ปุ่น).

[9] ปาริฉัตร พูนไชยศรี, 2544. การเพิ่มผลผลิตในโรงงานไม้ประสาน. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [10] ไพบูลย์ ดำเนิงวิรุทธิ์, 2543. การพัฒนากระบวนการผลิตไวน์และผลิตภัณฑ์ประเภทสุราจากมะม่วงแก้ว. คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [11] มนัสชนก จงประสิทธิ์พร และสรรพสิทธิ์ ลิ้มนรรัตน์, 2547. การเพิ่มผลผลิตโดยการลดเวลาสูญเสียและของเสียในกระบวนการผลิต. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 3 ประจำปี 2547: 76.
- [12] มิตรมานี ตรีวัฒนวงศ์, 2537. การกำหนดงานเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา : ส่วนการเตรียมวัตถุดิบ. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรม วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [13] วรธนะ เจริญวรรัตน์ และสมศักดิ์ ตรีสัตย์, 2545. การเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง. การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมประจำปี 2545: 550-557.
- [14] สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร และปัญญา หวนสนิท, 2548. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม กรณีศึกษา : โรงงานผลิตฟิล์มถนอมอาหาร. รวมบทคัดย่อการประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2548: 70.
- [15] สมลักษณ์ สันติโรจนกุล, 2548. การพัฒนางานด้วยระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์.
- [16] สมอนงค์ กันทรวิชัยวัฒน์ สมชาย พัวจินดาเนตร และวันชัย ริจิรวนิช, 2545. การวัดสมรรถนะการจัดการทางการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์. การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2545: 463-470.
- [17] สหรัตน์ วงษ์ศรียะ นุชยาพรรณ วงษ์ศรียะ และ กิจจา ตั้งกิตติวงศ์พร, 2548. การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตน้ำปลาปรุงรส: กรณีศึกษา บริษัท ไพรंट์อุตสาหกรรม จำกัด. รวมบทคัดย่อการประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2548: 71.
- [18] สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2547. หลักการและขั้นตอนการปฏิบัติของการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา: โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 3 ประจำปี 2547: 80.