

**การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้หลักการซิกซ์ซิกม่า
เพื่อรองรับมาตรฐานจีเอ็มพี โคเด็กซ์ กรณีศึกษา วิชาหกิจชุมชนกลุ่มพัฒนาเกษตรกรรม
ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง**

นิวัฒน์ชัย ใจคำ^{1*} อำนวย คำบุญ² วรพจน์ ศิริรักษ์³

พีรวัตร ลือสัก⁴ ศุภชัย ฟองขาว⁵ และทองศักดิ์ อินทร์รัตน์⁶

^{1,2,3,4,5,6}สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

99 หมู่ 10 ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย 571210

รับบทความ กรกฎาคม 2561 ตอรับบทความ พฤศจิกายน 2561 เผยแพร่ออนไลน์ 15 พฤษภาคม 2563

© 2018 Rajamangala University of Technology Lanna. All right reserved.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดมูลค่าบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพหรือหมดอายุการใช้งาน เพื่อให้ภาพรวมของกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งมีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน จีเอ็มพี โคเด็กซ์ และเพื่อลดมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขาย จากการศึกษากระบวนการผลิตของวิชาหกิจชุมชนฯ พบว่า มีการผลิตน้ำผึ้ง 4 ขนาดคือ น้ำผึ้งขนาด 1,000 กรัม น้ำผึ้งขนาด 980 กรัม น้ำผึ้งขนาด 950 กรัม น้ำผึ้งขนาด 650 กรัม ไม่มีกระบวนการจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ที่ดี ทำให้มีบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน มีมูลค่าการสูญเสียอยู่ที่ 3,860 บาทต่อปี รวมทั้งการบรรจุน้ำผึ้งไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด ส่งผลให้มีมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขายเฉลี่ย 1,700 บาทต่อเดือน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,672,000 บาทต่อปี คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดการศึกษา การออกแบบเครื่องจักรกล การเขียนแบบ เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การจัดการคลังสินค้า การควบคุมด้วยการมองเห็น และทฤษฎีซิกซ์ซิกม่า ผลการดำเนินงาน พบว่า การบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์มีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน จีเอ็มพี โคเด็กซ์ โดยสามารถลดมูลค่าบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งานได้ 3,860 บาทต่อปี สามารถบรรจุน้ำผึ้งได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด ส่งผลให้สามารถลดมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขายได้เฉลี่ย 1,700 บาทต่อเดือน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,672,000 บาทต่อปี รวมสามารถลดมูลค่าการสูญเสียได้ 3,673,860 บาทต่อปี

คำสำคัญ: การปรับปรุงประสิทธิภาพ ซิกซ์ซิกม่า จีเอ็มพี

E-mail : niwatchai.jk@g.ail.com, 099-5364539

The Efficiency Improvement of Manufacturing Process by Using Six Sigma for Certification from GMP Codex : A Case Study Agricultural Development Under The Sufficiency Economy

Niwatchai Jaikham^{1*} Amnuay Kamboon² Worapot Sirirak³

Peerawat Lausak⁴ Suphachai Fonghkao⁵ and Tanongsak Intarat⁶

^{1,2,3,4,5,6}Industrial Engineering Department Faculty of Engineering Rajamangala University of Technology Lanna
Chiangrai 99 Moo 10 Huai Sai Khao Sub-district Phan District Chiangrai Province 57120

Receive: July 2018 Accepted: November 2018 Published online: 15 May 2020

© 2018 Rajamangala University of Technology Lanna. All right reserved.

Abstract

The purposes of this study were to decrease the value the packaging loss due to deterioration and expiration, to honey packing process for certification from GMP Codex and reducing lost the opportunity in selling. There are four sizes of traditional packing process: 1,000 grams, 980 grams, 950 grams, and 650 grams. Currently, the packaging warehouse management was unsystematic in the former process. The deteriorated packages caused by the unsystematic of storage and requisition, equivalent to 3,860 baht per year. The manufacturing process is not certification from GMP Codex. So, the Community Enterprise lost the opportunity in selling at 1,700 bottles per month, or 3,672,000 baht per year. For that reason, the researchers got an idea on how to efficiency improvement of manufacturing process by using Work study, Machine design, Drawing, 7 QC tools, Engineering Economy, Warehouse Management, Visual Control and Six Sigma. The results indicate that the manufacturing process is not certification from GMP Codex. So, the value of preleasing due to determination and expunction is decreased at 3,860 baht per year, reduce an opportunity lose in selling at 1,700 bottles per month, or 3,672,000 baht per year. Totally 3,673,860 baht per year.

Keywords: Efficiency Improvement, Six Sigma, GMP

1. บทนำ

น้ำผึ้งเป็นสินค้าเกษตรอีกชนิดหนึ่งที่ไทยมีโอกาที่จะก้าวขึ้นสู่ระดับการเป็นประเทศผู้ส่งออกน้ำผึ้งที่สำคัญของโลก แม้ว่าในประเทศไทยเป็นเพียงผู้ส่งออกรายย่อย แต่คุณสมบัติพิเศษของน้ำผึ้งไทยนั้นเป็นที่ยอมรับและมีความต้องการของตลาดโลก รวมทั้งจุดแข็งของไทยในการที่มีแหล่งพืชอาหารที่สมบูรณ์สำหรับการเลี้ยงผึ้ง และแรงงานฝีมือในการเลี้ยงผึ้ง นอกจากนี้รัฐบาลยังมีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาผึ้งและผลิตภัณฑ์จากผึ้ง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยหนุนของธุรกิจการค้าที่สำคัญของไทย จากข้อมูลสำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตรพบว่าปัจจุบันมีสถิติการผลิตน้ำผึ้งปี 2555 มีจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งประมาณ 11,000 ราย และมีการผลิตน้ำผึ้ง 39.81 กิโลกรัมต่อรัง ทำการจำหน่ายในประเทศ 30 - 35 % และทำการส่งออก 65 % - 70 % ประเทศที่ทำการส่งออกมากที่สุด ได้แก่ เยอรมัน 27.74 % รองลงมาเป็น ไต้หวัน 17.23 % และประเทศไทยก็มีการนำเข้าจากประเทศแถบเอเชีย คือ จีน 67.23 % รองลงมาเป็น พม่า 22.32 % ซึ่งโดยเฉลี่ยทั่วประเทศไทยแล้วภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเป็นภูมิภาคที่ทำการผลิตน้ำผึ้ง และเลี้ยงผึ้งเนื่องจากมีพืชอาหารผึ้งหลายชนิดในรอบปี เช่น ลำไย ลิ้นจี่ ทานตะวัน งา ข้าวโพด เป็นต้น ทำให้มีประสิทธิภาพการผลิตสูงและปริมาณการผลิตขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี แต่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของท้องตลาด และความต้องการของต่างประเทศดังนั้นน้ำผึ้งจึงเป็นธุรกิจอีกประเภทหนึ่งของไทยที่สำคัญ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มพัฒนาเกษตรกรรมตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ต.เมืองชุม อ.เวียงชัย จ.เชียงราย เป็นผู้ผลิตน้ำผึ้งและจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากผึ้ง คิดในการที่จะเพิ่มอัตราการผลิตให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น เพื่อให้มีความเพียงพอต่อความต้องการของตลาดเนื่องจากปัจจุบันพบว่า มีสินค้าที่ทางกลุ่มพัฒนาเกษตรกรรมตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงผลิต แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ซึ่งได้แก่ น้ำผึ้ง ผลิตภัณฑ์จากผึ้ง อุปกรณ์สำหรับเลี้ยงผึ้ง ของชำร่วย และเครื่องสำอาง ซึ่งกลุ่มพัฒนาเกษตรกรรมตาม

แนวเศรษฐกิจพอเพียงมีการผลิตน้ำผึ้งเป็นหลัก และน้ำผึ้งเป็นสินค้าที่มียอดขายสูงสุดของกลุ่ม โดยน้ำผึ้งสามารถแบ่งตามปริมาณขนาดบรรจุภัณฑ์น้ำผึ้งที่ขายดีดังนี้ น้ำผึ้งขนาด 1,000 กรัม น้ำผึ้งขนาด 950 กรัม น้ำผึ้งขนาด 650 กรัม น้ำผึ้งขนาด 980 กรัม ซึ่งเป็นปริมาณขนาดที่ขายดีของกลุ่มมากที่สุด โดยกลุ่มจะมีการส่งออกน้ำผึ้ง คิดเป็นร้อยละ 30 ของการผลิตซึ่งประเทศที่ส่งออกส่วนใหญ่ คือ จีน และมาเลเซีย

จากการศึกษากระบวนการผลิตของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มพัฒนาเกษตรกรรมตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า มีกระบวนการผลิตเริ่มตั้งแต่การสั่งซื้อน้ำผึ้งและบรรจุภัณฑ์ (ขวด ฝา กล่อง สติกเกอร์ พลาสติกหุ้มฝา ฯ) การจัดเก็บน้ำผึ้งและบรรจุภัณฑ์ การเบิก-จ่ายน้ำผึ้งและบรรจุภัณฑ์ การบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ การติดฉลากลงบนบรรจุภัณฑ์ และการบรรจุลงในกล่องเพื่อเตรียมส่งให้กับลูกค้า จากกระบวนการดังกล่าวมีบางกระบวนการที่ยังไม่เป็นไปตามมาตรฐานหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารสากล หรือหลักมาตรฐาน GMP Codex ได้แก่ การจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ การบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ โดยการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์นั้นวิสาหกิจชุมชนฯ ไม่มีการปิดหรือหุ้มบรรจุภัณฑ์เพื่อป้องกันฝุ่น ไม่ได้มีการจัดเก็บให้เป็นระเบียบ ไม่มีการแบ่งหมวดหมู่ของบรรจุภัณฑ์ ไม่เคยมีการตรวจนับจำนวนการคงอยู่ของบรรจุภัณฑ์ เพื่อยืนยันจำนวนการคงอยู่กับข้อมูลที่จัดทำไว้ การบริหารจัดการดังกล่าวทำให้วิสาหกิจชุมชนฯ มีบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน ซึ่งมีมูลค่าการสูญเสียอยู่ที่ 3,860 บาทต่อปี ในด้านการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ ทางวิสาหกิจชุมชนฯ ใช้เครื่องบรรจุน้ำผึ้งลงบรรจุภัณฑ์ แต่ไม่สามารถบรรจุได้ตรงกับปริมาตรที่กำหนด จึงต้องมีกระบวนการเติมน้ำผึ้งกรณีบรรจุแล้วมีปริมาตรที่ต่ำกว่าปริมาตรที่กำหนด และต้องมีการเทน้ำผึ้งออกในกรณีที่มีปริมาตรที่ได้มากกว่าปริมาตรที่กำหนด อีกทั้งเมื่อนำเครื่องบรรจุมาใช้แล้วกระบวนการบรรจุทั้งหมดไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องกัน เพราะยังไม่มีเครื่องมือและอุปกรณ์สนับสนุนการบรรจุที่สอดคล้องกัน

และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งปัจจุบันเป็นกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งบนพื้น โดยไม่ได้ใช้โต๊ะวางบรรจุภัณฑ์ ทำให้กระบวนการดังกล่าวไม่ถูกต้องตามหลัก GMP Codex ส่งผลต่อมาตรฐานคุณภาพของสินค้า ในไตรมาสที่ 2 ของปี 2561 นี้มีความต้องการน้ำผึ้งของลูกค้าที่อยู่ในประเทศสิงคโปร์ และมาเลเซีย เฉลี่ย 1,700 ขวดต่อเดือน แต่น้ำผึ้งที่จะส่งไปให้กับลูกค้าดังกล่าวต้องมีกระบวนการผลิตที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน GMP Codex หากทางวิสาหกิจชุมชนฯ ไม่ได้รับมาตรฐาน GMP Codex จะทำให้สูญเสียโอกาสทางการขายเฉลี่ยประมาณ 306,000 บาทต่อเดือน หรือประมาณ 3,672,000 บาทต่อปี จากทั้ง 2 กระบวนการหากไม่ได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนาจะส่งผลให้ทางวิสาหกิจชุมชนฯ มีมูลค่าการสูญเสียรวมอยู่ที่ 3,673,860 บาทต่อปี

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัย จึงมีแนวคิดในการปรับปรุงและพัฒนาอุปกรณ์สนับสนุนในกระบวนการบรรจุน้ำผึ้ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุน้ำผึ้ง ให้สามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และการปรับปรุงการบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ โดยการจัดแบ่งหมวดหมู่ของบรรจุภัณฑ์ แล้วจัดทำผังการจัดเก็บตามหมวดหมู่ ชั้นวางบรรจุภัณฑ์ ป้ายชี้บ่งของบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด เพื่อให้บรรจุภัณฑ์มีความสะอาดปราศจากฝุ่น ส่งผลให้ภาพรวมของกระบวนการผลิตและบรรจุน้ำผึ้งมีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน GMP Codex สามารถมูลค่าบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน และมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขายให้กับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มพัฒนาเกษตรกรรมตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงได้

2.วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดมูลค่าบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน โดยการใช้ระบบการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) และระบบบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์
2. เพื่อให้ภาพรวมของกระบวนการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์มีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน

GMP Codex โดยการออกแบบกระบวนการและระบบบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ ให้เก็บบรรจุภัณฑ์ที่มีความสะอาดและปลอดภัยก่อนการนำไปบรรจุน้ำผึ้ง

3. เพื่อให้ภาพรวมของกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งมีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน GMP Codex โดยการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน และการออกแบบกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งให้มีทิศทางไหลของงานไปในทางเดียว และมีการไหลของงานอย่างต่อเนื่อง

4. เพื่อลดมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขาย โดยการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน และการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต

3. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ประยุกต์ใช้หลักการศึกษางาน Work Study ในการศึกษาเวลาของกระบวนการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์
2. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการออกแบบเครื่องจักรกล (Mechanical Engineering Design) ในการออกแบบและสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ได้อย่างต่อเนื่องและมีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน GMP Codex
3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์
4. ประยุกต์ใช้หลักเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC tools) ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของกระบวนการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์
5. ประยุกต์ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy) ในการหาจุดคุ้มทุนของการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์

6. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) และทฤษฎีการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) ในการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์

7. ประยุกต์ใช้ทฤษฎี ซิกซ์ซิกมา (Six Sigma) ในการดำเนินงานวิจัยปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์

4.วิธีการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเวลาและกระบวนการผลิตแบบเดิม โดยเริ่มศึกษาข้อมูลตั้งแต่กระบวนการรับบรรจุภัณฑ์เข้ามาสู่คลังบรรจุภัณฑ์จนถึงกระบวนการรับซื้อหรือเรียนหรือการตอบกลับข่าวสารของลูกค้า เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลขั้นตอนของกระบวนการเวลาในแต่ละกระบวนการ ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการของเสียจากกระบวนการ

2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของกระบวนการผลิตแบบเดิม เพื่อหาสาเหตุของการเกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น บรรจุภัณฑ์มีฝุ่น บรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน กระบวนการบรรจุน้ำผึ้งไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ภาพรวมของกระบวนการผลิตและบรรจุน้ำผึ้งไม่มีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน GMP Codex และไม่สามารถส่งสินค้าไปขายให้กับลูกค้าต่างประเทศที่ต้องการเอกสารการรับรองมาตรฐานได้

3. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. ออกแบบกระบวนการผลิตแบบใหม่ ทำการออกแบบกระบวนการตั้งแต่กระบวนการรับบรรจุภัณฑ์เข้าสู่คลัง การจัดเก็บ การรักษา การเบิกจ่ายบรรจุภัณฑ์ จนถึงกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงกล่องเพื่อจัดส่งให้กับลูกค้า โดยให้กระบวนการผลิตทั้งหมดมีทิศทางไหลของงานไปในทางเดียว และมีการไหลของงานอย่างต่อเนื่อง

5. ออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในกระบวนการผลิตแบบใหม่ โดยทำการออกแบบเครื่องมือ

อุปกรณ์เช่น โต๊ะวางบรรจุภัณฑ์ (ขวด) ก่อนการบรรจุ เครื่องมืออุปกรณ์ช่วยจับยึดบรรจุภัณฑ์ (ขวด) (Jig & Fixer) โต๊ะวางบรรจุภัณฑ์ (ขวด) หลังการบรรจุ กล่องใส่ฝา โต๊ะติดฉลาก โต๊ะวางสินค้าสำเร็จรูป ป้ายฝักรับบรรจุภัณฑ์ ป้ายบ่งชี้ของบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภท

6. จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสร้างเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ โดยเลือกวัสดุต่าง ๆ ให้สอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน GMP Codex

7. สร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในกระบวนการผลิต โดยการสร้าง โต๊ะวางบรรจุภัณฑ์ (ขวด) ก่อนการบรรจุ เครื่องมืออุปกรณ์ช่วยจับยึดบรรจุภัณฑ์ (ขวด) (Jig & Fixer) โต๊ะวางบรรจุภัณฑ์ (ขวด) หลังการบรรจุ กล่องใส่ฝา โต๊ะติดฉลาก โต๊ะวางสินค้าสำเร็จรูป ป้ายฝักรับบรรจุภัณฑ์ทำจากไม้กระดาน ป้ายบ่งชี้ของบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภท

8. ทดสอบประสิทธิภาพกระบวนการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในกระบวนการผลิต ซึ่งการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ และการทดสอบประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุน้ำผึ้ง

9. เก็บข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพกระบวนการผลิต การบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ ลักษณะการจัดเก็บ ความสะอาดของบรรจุภัณฑ์ จำนวนของบรรจุภัณฑ์ที่เสียหายเนื่องจากการจัดเก็บความสามารถในการบรรจุน้ำผึ้ง ลักษณะการทำงานในกระบวนการบรรจุน้ำผึ้ง ความถูกต้องของกระบวนการและอุปกรณ์ที่ใช้ตามหลักเกณฑ์มาตรฐาน GMP Codex

10. ปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในกระบวนการผลิต หากมีกระบวนการใดที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้จะต้องดำเนินการหาสาเหตุและแก้ไข

11. ทดสอบและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในกระบวนการผลิต เพื่อยืนยันประสิทธิภาพการทำงาน

12. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ การบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุ น้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ให้กับวิสาหกิจชุมชน

13. สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

5. ผลการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเวลาและกระบวนการผลิตแบบเดิม พบว่า มีกระบวนการที่ยังไม่เป็นไปตามหลักมาตรฐาน GMP Codex ได้แก่ การจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ การบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์โดยการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์นั้น ไม่มีการปิดหรือหุ้มบรรจุภัณฑ์เพื่อป้องกันฝุ่น ไม่ได้มีการจัดเก็บให้เป็นระเบียบ ไม่มีการแบ่งหมวดหมู่ของบรรจุภัณฑ์ ไม่เคยมีการตรวจนับจำนวนการคงอยู่ของบรรจุภัณฑ์ เพื่อยืนยันจำนวนการคงอยู่กับข้อมูลที่จัดทำไว้ ทำให้วิสาหกิจชุมชน มีบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน ดังรูปที่ 1 ในด้านการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ ทางวิสาหกิจชุมชนฯ ใช้เครื่องบรรจุน้ำผึ้งลงบรรจุภัณฑ์ แต่ไม่สามารถบรรจุได้ตรงกับปริมาตรที่กำหนด และบรรจุน้ำผึ้งปัจจุบันเป็นกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งบนพื้น โดยไม่ได้ใช้โตะวางบรรจุภัณฑ์ ทำให้กระบวนการดังกล่าวไม่ถูกต้องตามหลัก GMP Codex ส่งผลต่อมาตรฐานคุณภาพของสินค้า ดังรูปที่ 2 อีกทั้งขั้นตอนการบรรจุน้ำผึ้งลงขวดยังเป็นคอขวดของกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งแบบเดิม



รูปที่ 1 การจัดเก็บบรรจุภัณฑ์แบบเดิม



รูปที่ 2 กระบวนการบรรจุน้ำผึ้งแบบเดิม

ตารางที่ 1 เวลาการบรรจุน้ำผึ้งแบบเดิม (วินาทีต่อขวด)

ลำดับ ที่	กระบวนการ	เวลา
1	เวลาจับขวดใส่แทนวาง	2.455
2	บรรจุน้ำผึ้งลงขวด	7.233
3	ตรวจสอบน้ำหนัก	2.455
4	เวลาการเติมส่วนที่ไม่เต็ม	4.759
5	ปิดฝา	2.455
รวม		19.357

2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของกระบวนการผลิตแบบเดิม ทั้งกระบวนการบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้ง รูปที่ 3

3. ออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในกระบวนการผลิตแบบใหม่ โดยทำการออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์เช่น โตะวางบรรจุภัณฑ์ (ขวด) ก่อนการบรรจุ เครื่องมืออุปกรณ์ช่วยจับยึดบรรจุภัณฑ์ (ขวด) (Jig & Fixer) โตะวางบรรจุภัณฑ์ (ขวด) หลังการบรรจุ กล่องใส่ฝา โตะติดฉลาก โตะวางสินค้าสำเร็จรูป ป้ายฝั้ดคลังบรรจุภัณฑ์ ป้ายบ่งชี้ของบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภท ฝั้ดการจัดวางบรรจุภัณฑ์ดังรูปที่ 4 และรูปที่ 5

4. สร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในกระบวนการผลิต โดยการสร้าง โตะวางบรรจุภัณฑ์ (ขวด) ก่อนการบรรจุ เครื่องมืออุปกรณ์ช่วยจับยึดบรรจุภัณฑ์ (ขวด) (Jig & Fixer) โตะวางบรรจุภัณฑ์ (ขวด) หลังการบรรจุ กล่องใส่ฝา โตะติดฉลาก โตะวางสินค้า

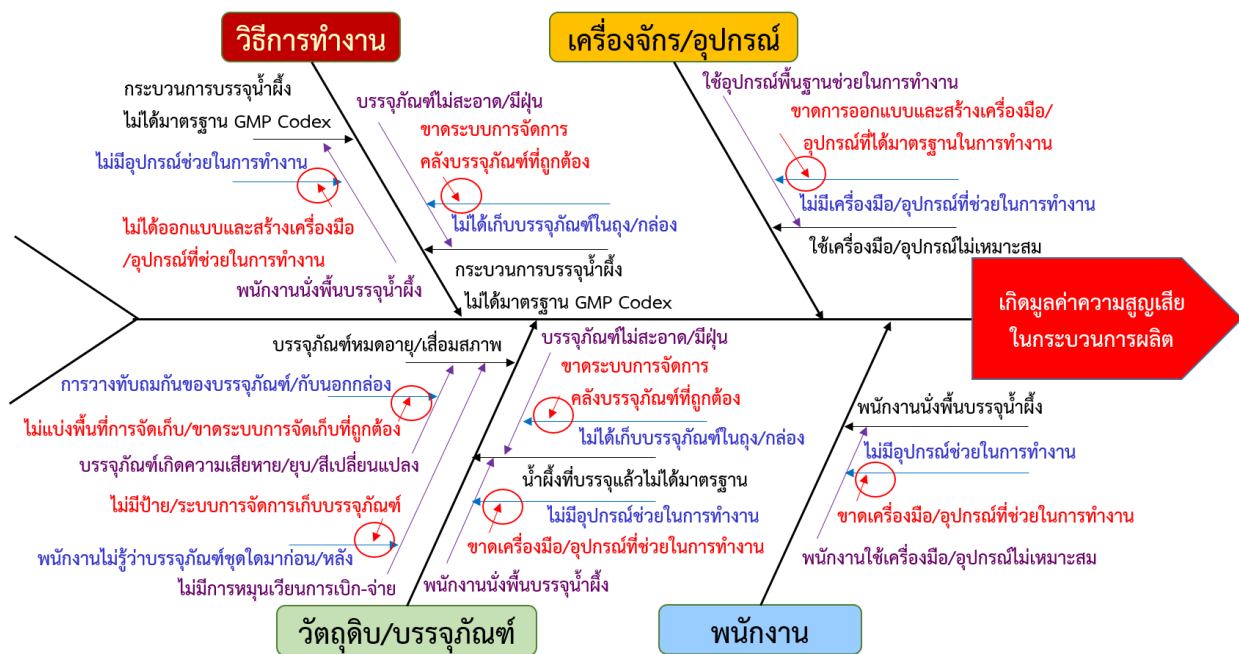
สำเร็จรูป ป้ายฝักรับบรรจุภัณฑ์ ป้ายบ่งชี้ของบรรจุภัณฑ์

5. ทดสอบประสิทธิภาพกระบวนการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในกระบวนการผลิต ซึ่งการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ประสิทธิภาพกระบวนการบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ และประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุน้ำผึ้ง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพกระบวนการผลิต การบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ ความถูกต้องของกระบวนการและอุปกรณ์ที่ใช้ตามหลักเกณฑ์มาตรฐาน GMP Codex ดังรูปที่ 6 ถึงรูปที่ 11

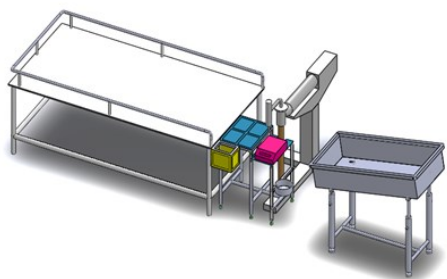
6. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ การบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ให้กับวิสาหกิจชุมชนฯ โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการรับบรรจุภัณฑ์เข้าคลัง การจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ตามประเภทของบรรจุภัณฑ์ให้ถูกต้อง การเบิก-จ่ายบรรจุภัณฑ์ การบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์โดยใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือสนับสนุนการบรรจุเพื่อให้กระบวนการมีการไหลอย่างต่อเนื่องและมีความสอดคล้องกับหลักเกณฑ์มาตรฐาน GMP Codex

7. ผลการดำเนินงานวิจัย พบว่า กระบวนการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ใหม่มีความสอดคล้อง

และเป็นไปตามมาตรฐาน GMP Codex โดยการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์การปิดหรือหุ้มบรรจุภัณฑ์เพื่อป้องกันฝุ่น มีการจัดเก็บให้เป็นระเบียบ มีการแบ่งหมวดหมู่ของบรรจุภัณฑ์ มีการตรวจนับจำนวนการคงอยู่ของบรรจุภัณฑ์ เพื่อยืนยันจำนวนการคงอยู่กับข้อมูลที่จัดทำไว้ทุกเดือน มีการหมุนเวียนการเบิก-จ่ายบรรจุภัณฑ์ตามหลักการ First in First out ส่งผลให้วิสาหกิจชุมชนฯ ลดมูลค่าบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งานได้ 3,860 บาทต่อปี ในส่วนของกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ใหม่ มีการไหลของกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ลดการปนเปื้อนข้ามระหว่างกระบวนการ และมีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน GMP Codex ทำให้วิสาหกิจชุมชนฯ สามารถบรรจุน้ำผึ้งได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้าในประเทศสิงคโปร์ และมาเลเซีย กำหนด ส่งผลให้สามารถลดมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขายให้กับวิสาหกิจชุมชนฯ เฉลี่ย 1,700 ขวดต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 306,000 บาทต่อเดือน หรือประมาณ 3,672,000 บาทต่อปี จากทั้ง 2 กระบวนการวิสาหกิจชุมชนฯ สามารถมูลค่าการสูญเสียรวม 3,673,860 บาทต่อปี



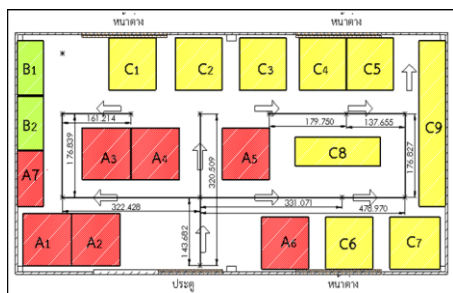
รูปที่ 3 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของกระบวนการบรรจุแบบเดิม



รูปที่ 4 แบบอุปกรณ์ช่วยในการบรรจุแบบใหม่



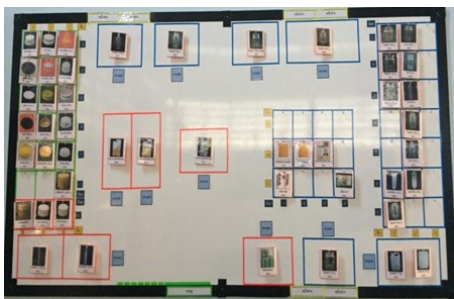
รูปที่ 6 การติดตั้งอุปกรณ์สนับสนุนในกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งให้สามารถทำงานได้รวดเร็วและสอดคล้องตามหลักเกณฑ์มาตรฐาน GMP Codex



รูปที่ 5 แบบผังการจัดวางบรรจุภัณฑ์แบบใหม่



รูปที่ 7 การทดสอบประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุ
น้ำผึ้ง



รูปที่ 8 ผังการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual
control) หน้าห้องคลังบรรจุภัณฑ์



รูปที่ 9 การจัดวางบรรจุภัณฑ์ตามหมวดหมู่ที่จัดแบ่งไว้



รูปที่ 10 การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control)
หน้าชั้นวางบรรจุภัณฑ์แต่ละรายการ



รูปที่ 11 กระบวนการเบิก-จ่ายบรรจุภัณฑ์แบบใหม่

6. อภิปรายผลการวิจัย

กระบวนการผลิตแบบเดิมของวิสาหกิจชุมชนฯ ยังไม่เป็นไปตามหลักมาตรฐาน GMP Codex ส่งผลให้มีมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขายให้กับวิสาหกิจชุมชนฯ เฉลี่ย 1,700 ขวดต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 306,000 บาทต่อเดือน หรือประมาณ 3,672,000 บาทต่อปี อีกทั้งการบริหารจัดการคลังบรรจุภัณฑ์ยังมีบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน ซึ่งมีมูลค่าการสูญเสียอยู่ที่ 3,860 บาทต่อปี รวมมูลค่าการสูญเสียอยู่ที่ 3,673,860 บาทต่อปี ทำให้คณะผู้วิจัยร่วมกับวิสาหกิจชุมชนสนใจในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้หลักการซิกซ์ซิกมา หลังจากศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคณะผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการศึกษางาน (Work Study) การออกแบบเครื่องจักรกล (Mechanical Engineering Design) การเขียนแบบ (Drawing) เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง

(7 QC tools) เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy) การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) และทฤษฎี ซิกซ์ซิกมา (Six Sigma) ในการดำเนินงานวิจัย เพื่อให้กระบวนการผลิตเป็นไปตามหลักมาตรฐาน GMP Codex และสามารถลดมูลค่าการสูญเสียดังกล่าว หลังการดำเนินงานวิจัยสามารถลดมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขายได้เฉลี่ย 1,700 บาทต่อเดือน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,672,000 บาทต่อปี รวม สามารถมูลค่าการสูญเสียได้ 3,673,860 บาทต่อปี อีกทั้งยังสามารถขยายผลในการพัฒนากระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ต่อไปได้

7. สรุป

จากการศึกษากระบวนการผลิตของวิสาหกิจชุมชน พบว่า มีการผลิตน้ำผึ้ง 4 ขนาดคือ น้ำผึ้งขนาด 1,000 กรัม น้ำผึ้งขนาด 950 กรัม น้ำผึ้งขนาด 650 กรัม น้ำผึ้งขนาด 980 กรัม มีกระบวนการที่ยังไม่เป็นไปตามหลักมาตรฐาน GMP Codex ได้แก่ การจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ การบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ ทำให้มีบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน ซึ่งมีมูลค่าการสูญเสียอยู่ที่ 3,860 บาทต่อปี ส่วนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ วิสาหกิจชุมชน ไม่สามารถบรรจุน้ำผึ้งได้ตามมาตรฐานที่สูงกว่าในประเทศสิงคโปร์ และมาเลเซียกำหนด ส่งผลให้มีมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขายให้กับวิสาหกิจชุมชน เฉลี่ย 1,700 บาทต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 306,000 บาทต่อเดือน หรือประมาณ 3,672,000 บาทต่อปี จากทั้ง 2 กระบวนการส่งผลให้ทางวิสาหกิจชุมชน มีมูลค่าการสูญเสียรวมอยู่ที่ 3,673,860 บาทต่อ คณณผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการลดมูลค่าการสูญเสีย ด้วยการปรับปรุงประสิทธิภาพการกระบวนการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการศึกษางาน (Work Study) การออกแบบเครื่องจักรกล (Mechanical Engineering Design) การเขียนแบบ (Drawing) เครื่องมือคุณภาพ

7 อย่าง (7 QC tools) เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy) การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) และทฤษฎี ซิกซ์ซิกมา (Six Sigma) ในการดำเนินงานวิจัย เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว หลังการดำเนินงาน พบว่า กระบวนการบริหารจัดการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ใหม่ และกระบวนการบรรจุน้ำผึ้งลงในบรรจุภัณฑ์ใหม่มีความสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐาน GMP Codex โดยสามารถลดมูลค่าบรรจุภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งานได้ 3,860 บาทต่อปี นอกจากนี้วิสาหกิจชุมชนสามารถบรรจุน้ำผึ้งได้ตามมาตรฐานที่สูงกว่าในประเทศสิงคโปร์ และมาเลเซียกำหนด ส่งผลให้สามารถลดมูลค่าการสูญเสียโอกาสทางการขายให้กับวิสาหกิจชุมชน เฉลี่ย 1,700 บาทต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 306,000 บาทต่อเดือน หรือประมาณ 3,672,000 บาทต่อปี รวมทั้ง 2 กระบวนการวิสาหกิจชุมชน สามารถมูลค่าการสูญเสียได้ 3,673,860 บาทต่อปี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มพัฒนาเกษตรกรรมตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและสถานที่ในการจัดการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ผู้บริหาร พนักงานทุกท่านของกลุ่มพัฒนาเกษตรกรรมตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

ธนะพงศ์ นพวงศ์ ณ อยุธยา และไพฑูรย์ รักเหลือ. (2558). เครื่องบรรจุภัณฑ์กึ่งอัตโนมัติ. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี.

ธัญดา ใจไหมคร้าม. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาคลังสินค้า 2 ราษฎร์บูรณะกรุงเทพมหานครองค์การคลังสินค้า. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. กรุงเทพมหานคร.

ธรณิศ ทักษณา. (2556). การลดต้นทุนด้านสินค้าคงคลังโดยใช้ เทคนิคการวิเคราะห์ ABC แบบต่างหลักเกณฑ์. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

ธีรพงษ์ พลเดช. (2558). การจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัทอุตสาหกรรมสแตนเลส. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต. วิทยาเขตพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร.

บุษบา พฤษภาพันธุ์รัตน์. (2555). เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

ปฐมพงษ์ หอมศรี และจักรพรรณ คงธนะ. (2557). วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลำปาง.

ประชิด ทิณบุตร. (2555). ความสำคัญของบรรจุภัณฑ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. กรุงเทพมหานคร

ประภาวดี ชาญศรี และมานิช โลหเตปานนท์. (2558). การวิเคราะห์และพัฒนาระบบการลำเลียงสัมภาระขาเข้า. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

พงศ์กานต์ อัครวัฒน์เบญญาภา. (2556). การปรับปรุง Layout ของคลังสินค้าและการบริหารจัดการสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งมอบสินค้า กรณีศึกษาของ บริษัท ไฮยาเลนส์ ไทยแลนด์ จำกัด. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. กรุงเทพมหานคร.

เพ็ญทิพย์ บำรุงเจริญ. (2554). การศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิต

เพื่อเพิ่มกำลังการผลิต. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

เลิศพงศ์ เสกใจเสื่อ และณัฐวิทย์ จันทร์สา. (2555). การปรับปรุงผังบริษัทประกอบอุปกรณ์เสริมรถยนต์ด้วยหลักการออกแบบผังโรงงานอย่างเป็นระบบ. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.

วรรณภัทร์ พูลสุวรรณ. (2553). การปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตกรณีศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมสำหรับบ้าน. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาลัทธิธรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

วรวิทย์ ชะไวย. (2554). การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในสายการผลิตแขนจับหัวอ่านสำหรับฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพมหานคร.

ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี. (2547). การออกแบบและเขียนแบบด้วย SOLIDWORKS+CD. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน). กรุงเทพมหานคร.

ศุภชัย นาทะพันธ์ (2551). การควบคุมคุณภาพ: Quality Control. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน). กรุงเทพมหานคร.

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2550) การศึกษางานอุตสาหกรรม. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน). กรุงเทพมหานคร.

ส่วนวิจัยเกษตรกรรม. (2557). สภาพการตลาดผลิตภัณฑ์ผึ้ง. ฝ่ายวิชาการ ธนาคารกสิกรไทย. กรุงเทพมหานคร.