

Received: Dec. 16, 2017 • Revised: Aug. 3, 2018 • Accepted: Oct. 24, 2018

การแก้ปัญหาในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกด้วย เทคนิคการวิเคราะห์ 5 Why และกิจกรรม 5 ส Solving Problems in Corrugated Box Manufacturing with 5 Why Analysis Technique and 5 S Activity

ศศิธร น้อยสอาด (Sasithorn Noisaat) ¹ และคณะ (et al) ²

บทคัดย่อ

ผู้เขียนได้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์ 5 Why และกิจกรรม 5 ส เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก โดยได้เสนอมาตรการแก้ไขและการป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา อันได้แก่ ปัญหาหนังไก่ ปัญหา Zipper Bonding ปัญหา Wash Boarding ปัญหาลอนลูกฟูกไม่ติดกับกระดาษปะผิว ปัญหาล่อนริม และปัญหากระดาษทำลอนและกระดาษปะแยกออกจากกัน

คำสำคัญ: กล่องกระดาษลูกฟูก, การวิเคราะห์ 5 Why, กิจกรรม 5 ส

¹ นักศึกษา คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลคลองหก อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12110 และเป็นผู้พิมพ์ประสานงาน อีเมล: Sasithorn47400@gmail.com (Student, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Rangsit-Nakornnayok Road, Klong 6, Khlong Luang, Pathumthani 12110, Thailand, Corresponding Author, email: Sasithorn47400@gmail.com)

² นักศึกษา คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลคลองหก อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12110 อันประกอบไปด้วย นันทิชา กันต่าย อธิชา บุญวาสนา ณัฐภัทร ทรงฤกษ์ สังกวายุติพงษ์ กัญจุมณี พรหมศรี และนรินจิต ทันจันทร์ (Student, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Rangsit-Nakornnayok Road, Klong 6, Khlong Luang, Pathumthani 12110, Thailand, consist of Nanthicha Kantai, Athicha Bunwatsana, Natthaphat Songroek, Sangwan Yutipong, Kanmani Phromsri, and Narinchit Thanchan)

Abstract

The authors presented 5 Why Analysis Technique and 5 S Activity to solve problems in corrugated box manufacturing. In this paper, solving measures and prevention of recurrence were provided to the problem of cockle, zipper bonding, wash boarding, separation of corrugation and cover paper, short rim, and split of corrugated paper and patch paper.

Keywords: *Corrugated Box, 5 Why Analysis, 5 S Activity*

บทนำ

กล่องกระดาษลูกฟูกได้รับความนิยมอย่างสูงในการขนส่งสินค้าเนื่องจากมีความแข็งแรง ออกแบบขนาดและรูปลักษณะได้หลากหลาย รวมทั้ง มีการพิมพ์สอตสีได้สวยงาม อุตสาหกรรมกล่องกระดาษลูกฟูกจึงเป็นตลาดที่แข่งขันกันสูงถึงขนาดที่มีภัยคุกคามจากสินค้าทดแทนน้อย และมีภัยคุกคามจากคู่แข่งรายใหม่อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการแข่งขันภายในตลาดค่อนข้างรุนแรงโดยเฉพาะการแข่งขันทางด้านราคา ซึ่งลูกค้ามีอำนาจต่อรองสูง แต่มีความภักดีอยู่ในระดับต่ำ (พินิตนันท์ อภิวัฒน์อุดมคุณ, 2555; วิศรุต วงศ์เป็ียง, 2554)

บริษัท พัลส์แพคเกจจิ้ง จำกัด (2559) ได้สรุปข้อดีของกล่องกระดาษลูกฟูกไว้ 6 ประการ ได้แก่ สะดวกและรวดเร็วในการขนส่งสินค้า ปกป้องสินค้าภายในกล่องไม่ให้เสียหาย มีน้ำหนักเบาซึ่งสะดวกในการจัดวางและสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย แสดงงานพิมพ์สัญลักษณ์ ชื่อแบรนด์ ตรา หรือโลโก้ต่างๆ ได้อย่างสวยงาม ช่วยเพิ่มมูลค่าและส่งเสริมภาพลักษณ์ของสินค้า และสามารถนำมาใช้ใหม่ (Reuse) หรือเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ (Recycle)

อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกยังเผชิญกับปัญหาในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก เช่น ปัญหาหนักร้าว (Cockles) ปัญหา Zipper Bonding ปัญหา Wash Boarding ปัญหาลอนลูกฟูกไม่ติดกับกระดาษปะผิว ปัญหาลอนนริม ปัญหากระดาษทำลอนและกระดาษปะแยกออกจากกัน ดังนั้น การนำเสนอการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ 5 Why และกิจกรรม 5 ส จึงเป็นแนวทางที่สำคัญในการแก้ไขปัญหาการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กล่องกระดาษลูกฟูก

1. การผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

จากบทความ เรื่อง “ความรู้เรื่องกล่อง” ของ บริษัท บาเดินซ์ แพ็คกิ้ง จำกัด (2559) สามารถสรุปและเรียบเรียงวิธีการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ได้ดังนี้

กระดาษลูกฟูก คือ กระดาษที่มีลักษณะเป็นลอนลูกฟูก มีความแข็งแรงรองรับน้ำหนักได้ดี ราคาต่ำ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสามารถออกแบบได้อย่างหลากหลาย

ขั้นตอนการผลิต

ขั้นแรก : การผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก

การผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกเป็นขั้นตอนการประกบกระดาษสำหรับทำผิวกล่องและกระดาษทำลอนโดยใช้เครื่องทำแผ่นลูกฟูกเพื่อสร้างลอนให้กลายเป็นกระดาษลูกฟูก ผ่านทางการใช้พลังงานไฟฟ้าควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและพลังงานความร้อนเพื่อทำไอน้ำนำมาใช้ในลูกร้อนเพื่อลดความชื้นให้กากับกระดาษแห้งติดกันได้เร็วขึ้น และมีชุดแผ่นความร้อนเพื่อใช้ในการอบกระดาษโดยวิธีการไล่ความชื้นออกจากกระดาษที่ประกบกับลอน วิธีนี้จะไม่ทำให้กระดาษลูกฟูกกรอบ

ขั้นที่สอง : การผลิตกล่องลูกฟูก

การผลิตกล่องลูกฟูกเป็นกระบวนการผลิตกล่องและการเชื่อมรอยต่อ แผ่นลูกฟูกที่ออกจากเครื่องทำลูกฟูกจะมีการทำเส้นพับฝาทิ้งไว้ก่อน จากนั้น กระดาษจะถูกนำไปใส่เครื่องพิมพ์และพิมพ์ข้อความหรือโลโก้บนกล่องด้วยเทคนิคการพิมพ์เฟล็กโซกราฟี (Flexography) เทคนิคดังกล่าวเป็นการพิมพ์พื้นฐนที่ใช้แผ่นพอลิเมอร์ที่มีความยืดหยุ่นสูงเป็นแม่พิมพ์โดยกดส่วนที่ไม่รับหมึกให้ลึกลงไป หมึกที่ใช้จะมีความเหลวมากและใช้ลูกกลิ้งจ่ายหมึกให้กับแม่พิมพ์ในปริมาณที่สม่ำเสมอ

ขั้นที่สาม : การขึ้นรูปกล่องกระดาษลูกฟูก

การขึ้นรูปกล่องกระดาษลูกฟูกโดยใช้วิธีการเชื่อมรอยต่อของกล่อง มี 3 แบบ ได้แก่

- 1) กล่องกระดาษลูกฟูกแบบลวดเย็บ กระบวนการผลิตจะเป็นการขึ้นรูปกล่องและนำตัวกล่องไปตอกที่เครื่องตอกเพื่อประกอบเป็นรูปร่าง
- 2) กล่องกระดาษลูกฟูกแบบติดกาว กระบวนการผลิตจะมีการพิมพ์ทำเส้นพับและทากาวเพื่อประกบรอยต่อด้านที่ 1 และด้านที่ 4 เข้าด้วยกันเป็นกล่อง
- 3) กล่องกระดาษลูกฟูกแบบไดคัท กระบวนการผลิตสามารถออกแบบให้ขึ้นเป็นรูปกล่องได้โดยไม่ต้องใช้ลวดเย็บหรือกาว

2. ปัญหาในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

คณะกรรมการวารสารลูกฟูกไทย (2551) ได้รวบรวมปัญหาในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกไว้ ดังนี้

- 1) ปัญหาหนังไก่ (Cockles) หมายถึง กระดาษปะมีลักษณะเป็นรอยพองย่นระหว่างยอดลอน
- 2) ปัญหา Zipper Bonding หมายถึง บริเวณ Single Facer หรือ Double Facer ติดกันไม่ดี
- 3) ปัญหา Wash Boarding หมายถึง Single Face หรือ Double Face ของแผ่นลูกฟูกมีลักษณะเป็นคลื่นๆ หรือมีลักษณะนูนขึ้นมาตามแนวลอน

4) ปัญหาลอนลูกฟูกไม่ติดกับกระดาดชะปะผิว หมายถึง ลอนลูกฟูกมีลักษณะบิดเบี้ยวไม่ได้รูปทรงที่ Single Facer ทำให้ไม่ติดกับกระดาดชะปะผิวด้านใน

5) ปัญหาล่อนริม หมายถึง ริมกระดาดชะล่อนหลุดออกจากกัน หรือริมกระดาดชะสั้นกว่ามาตรฐาน

เทคนิคการวิเคราะห์ 5 Why กับการแก้ปัญหาในการผลิตกล่องกระดาดลูกฟูก

1. เทคนิคการวิเคราะห์ 5 Why

ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร (2559) ระบุว่า 5 Why Analysis เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหาเพื่อนำไปสู่มาตรการแก้ไขและป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหาโดยใช้วิธีการถามถึงสาเหตุของปัญหาว่า “ทำไม” ซ้ำๆ กัน คำตอบที่ได้เหล่านี้ก็จะกลายมาเป็นตัวตั้งในการตรวจสอบหาสาเหตุว่าทำไมในครั้งต่อไป

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ 5 Why

หลังจากได้ทีมงานที่เหมาะสมกับปัญหาแล้ว การดำเนินงานจะเริ่มต้น ดังนี้

ขั้นแรก : แยกแยะปัญหา

- 1) แยกแยะปัญหาให้ชัดเจนตามข้อเท็จจริงโดยพิจารณาจากสถานที่จริงและคุณภาพของจริง
- 2) ทำความเข้าใจโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่เป็นปัญหา

ขั้นที่สอง : สอบสวนสาเหตุด้วยการถามว่า “ทำไม”

1) ควรถามว่า “ทำไม” ให้มากเท่าที่จำเป็นประมาณ 5 ครั้งโดยเฉลี่ย (อาจมากหรือน้อยกว่านี้แล้วแต่กรณี) จนกว่าจะพบต้นตอของปัญหา

2) ตรวจสอบคำตอบจากคำถาม “ทำไม” ครั้งที่ 1 (ทำไมจึงเกิดปัญหา) ว่าเป็นสาเหตุที่ถูกต้องของปัญหาหรือไม่ ถ้าใช่ ตั้งคำถาม “ทำไม” ครั้งที่ 2 (ทำไมจึงเกิดสาเหตุเช่นนี้) ตรวจสอบคำตอบจากคำถาม “ทำไม” ครั้งที่ 2 ว่าเป็นปัจจัยที่ถูกต้องของสาเหตุนั้นหรือไม่ ถ้าใช่ ตั้งคำถาม “ทำไม” ครั้งที่ 3 (ทำไมจึงเกิดปัจจัยนี้ขึ้น)

ขั้นที่สาม : ข้อควรระวัง

- 1) แยกความแตกต่างระหว่างปัญหากับอาการของปัญหา
- 2) ตรวจสอบความถูกต้องของการใช้เหตุผล
- 3) พิจารณาย้อนกลับว่า ถ้าเหตุไม่เกิดขึ้น ผลจะยังคงเกิดขึ้นหรือไม่
- 4) ให้ถามว่า “ทำไม” ไปเรื่อยๆ จนพบสาเหตุที่นำไปสู่มาตรการป้องกันไม่ให้ปัญหาเกิดขึ้น
- 5) ให้เขียนเฉพาะส่วนที่เป็นสภาพผิดปกติเท่านั้น
- 6) ต้นตอหรือรากเหง้าของปัญหาจะต้องไม่ใช่ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน หรือความ

ไม่ใส่ใจของพนักงาน

ขั้นที่สี่ : จัดการแก้ไข

- 1) กำหนดมาตรการแก้ไข
- 2) กำหนดระยะเวลาในการแก้ไขและติดตามประเมินผล
- 3) การติดตามประเมินผลควรใช้การควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control: SPC)
- 4) บันทึกการดำเนินการแก้ไขทั้งหมดเพื่อเผยแพร่

3. ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหา 5 Why Analysis

กรณีกล่องกระดาษลูกฟูกทนต่อแรงกดได้น้อยกว่าที่ออกแบบไว้

WHAT WHY1 WHY2 WHY3 WHY4 WHY5

ปัญหาความทนทานต่อแรงกดลดน้อยลง

สาเหตุที่ 1

ปริมาณความชื้นในอากาศมีสูง ขณะทำการผลิต หรือ ขณะจัดเก็บ หรือ สิ้นค้าอาจถูกน้ำโดยบังเอิญ หรือ ขาดความระมัดระวังที่ตีพ้อ กระดาษเป็นวัสดุจากธรรมชาติที่สามารถดูดซับความชื้นได้ดี เมื่อดูดซับความชื้นเข้าไปจะทำให้โครงสร้างของกระดาษลูกฟูกอ่อนแอลง

สาเหตุที่ 2

ความชื้นไม่ได้ถูกควบคุม จึงต้องมีการตรวจวัดความชื้น และควบคุมความชื้น ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ พนักงานต้องใช้ความระมัดระวังในขณะผลิต จัดเก็บ และขนส่งสินค้า เมื่อปฏิบัติได้ดังนี้ ปัญหาจะไม่เกิดอีกต่อไป จึงหยุดการวิเคราะห์

4. การนำการวิเคราะห์ 5 Why ไปแก้ปัญหในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

คณะทำงานวารสารลูกฟูกไทย (2551) ได้เสนอปัญหาของการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก และได้เสนอวิธีแก้ไขปัญหาไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้นำเสนอในรูปแบบ 5 Why Analysis และกิจกรรม 5 ส ด้วยเหตุนี้ในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้เรียบเรียงขึ้นมาใหม่ในรูปแบบ 5 Why Analysis และกิจกรรม 5 ส ด้วยวิธีดังกล่าว จึงไม่ต้องถาม “ทำไม” ถึง 5 ครั้ง อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ยังได้ปรับวิธีการเขียน 5 Why Analysis จากที่นิยมนำเสนอเป็นแผนภาพ มาเป็นตาราง โดยจะเริ่มจากการวิเคราะห์ ปัญหาหนึ่งไก่ (Cockles) ปัญหา Zipper Bonding และปัญหา Wash Boarding ด้วย 5 Why Analysis รวมทั้ง ได้เสนอการแก้ปัญหาลูกฟูกไม่ติดกับกระดาษปะผิวด้วยกิจกรรม 5 ส ดังนี้

กรณีที่ 1 : ปัญหาหนึ่งไก่ (Cockles)

WHAT WHY1 WHY2 WHY3 WHY4 WHY5

ปัญหาหนึ่งไก่ (Cockles) ทากาวบริเวณยอดลอนมากเกินไป กระดาษปะผิวได้รับความร้อน มากเกินไป กระดาษวิ่งผ่านลูกความร้อนซ้ำเกินไป และเดินเครื่องลูกฟูกซ้ำเกินไป

มาตรการแก้ไขและป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหาหนึ่งไก่

- 1) ลดปริมาณกาวที่ทาบนยอดลอนให้เหมาะสม

2) เดินเครื่องลูกฟูกให้เร็วขึ้นเพื่อให้กระดาษวิ่งผ่านลูกความร้อนเร็วขึ้น หรือร้อยกระดาษทำผิวที่ใช้เดินแผ่นลูกฟูกดังกล่าวโดยไม่ต้องหุ้มผ่านลูกความร้อน

กรณีที่ 2 : ปัญหา Zipper Bonding

WHAT WHY1 WHY2 WHY3 WHY4 WHY5

ปัญหา Zipper Bonding คือ กระดาษทำลอนมีค่าการดูดซึมน้ำสูงกว่าปกติ ความหนืดของกาวมีมากเกินไป กระดาษปะผิวมีความหนาแน่นมาก จึงทำให้ความร้อนผ่านได้สูงกว่ากระดาษปะผิวทั่วไปและจำนวนเยื่อต่อพื้นที่มากเกินไป

มาตรการแก้ไขและป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา Zipper Bonding

- 1) ลดความหนืดของกาวให้เหมาะสมกับบริเวณที่จะติด
- 2) เพิ่มปริมาณเนื้อกาวในส่วนผสมกาว ปรับระดับความร้อนของเครื่องลูกฟูก

กรณีที่ 3 : ปัญหา Wash Boarding

WHAT WHY1 WHY2 WHY3 WHY4 WHY5

ปัญหา Wash Boarding คือ กระดาษปะผิวมีความชื้นสูง ระดับความร้อนของลูกอบไม่เหมาะสมใช้ความร้อนในกระบวนการผลิตแผ่นลูกฟูกมากเกินไป ชุดแผ่นความร้อนมีอุณหภูมิสูง กระดาษทำลอนมีอุณหภูมิสูง และลูกอบของกระดาษปะผิวมีอุณหภูมิสูง

ส่วนการทากาวที่ Single Facer หรือ Glue Machine มีมากเกินไป ลูกกลิ้งปาดกาวและลูกกลิ้งทากาวผิดปกติ ลูกกลิ้งปาดกาวและลูกกลิ้งทากาวมีการปรับระยะเพื่อมากเกินไปลูกกลิ้งปาดกาวไม่ขนานกับใบมีดปาดกาว ลูกกลิ้งปาดกาวและลูกกลิ้งทากาวสึกหรอ และกาวมีความหนืดน้อย

มาตรการแก้ไขและป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา Wash Boarding

- 1) เพิ่มระดับความร้อนของลูกอบเพื่อไล่ความชื้นของกระดาษปะผิว
- 2) ลดอุณหภูมิที่ชุดแผ่นความร้อน กระดาษทำลอน ลูกอบของกระดาษปะผิว
- 3) ปรับระยะเฟืองของลูกกลิ้งปาดกาว ปรับแต่งตำแหน่งของลูกกลิ้งปาดกาวให้ขนานกับใบมีดปาดกาว
- 4) ปรับระดับความหนืดของกาวให้เหมาะสม

กิจกรรม 5 ส กับการแก้ปัญหาในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

1. กิจกรรม 5 ส

จากคู่มือแนวทางปฏิบัติระบบ 5 ส ของสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสมุทรสงคราม (2551) ที่ศึกษาสรุปเนื้อหาของกิจกรรม 5 ส ได้ดังต่อไปนี้

5 ส คือ กระบวนการในการจัดสถานที่ทำงานให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานและจิตสำนึกในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่ดี กิจกรรม 5 ส ประกอบด้วย

ส 1 สะสาง คือ การแยกของที่ต้องการออกจากของที่ไม่ต้องการ และจัดของที่ไม่ต้องการทิ้งไป

ส 2 สะดวก คือ การจัดวางสิ่งของต่างๆ ในที่ทำงานให้เป็นระเบียบ เพื่อความสะดวกและปลอดภัย

ส 3 สะอาด คือ การทำความสะอาดเครื่องจักรอุปกรณ์และสถานที่ทำงาน พร้อมทั้งตรวจสอบและกำจัดสาเหตุของความไม่สะอาดนั้น

ส 4 สุขลักษณะ คือ การรักษาความสะอาด ดูแลสถานที่ทำงานและปฏิบัติตนให้ถูกสุขลักษณะ

ส 5 สร้างนิสัย คือ การรักษาและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ 4 ส จนเป็นนิสัย

2. การนำกิจกรรม 5 ส ไปแก้ปัญหาในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

กิจกรรม 5 ส ช่วยแก้ปัญหาหลอนลูกฟูกไม่ติดกับกระดาษปะผิวอันเกิดจากลูกทำลอนสกปรก และช่วยแก้ปัญหาหลอนริมอันเกิดจากลูกทำลอนตัวกลาง Pressure Roll และแผ่นความร้อนสกปรกด้วยการทำความสะอาดเครื่องจักรอุปกรณ์และสถานที่ทำงานพร้อมทั้ง ตรวจสอบและกำจัดสาเหตุของความไม่สะอาดนั้น รวมทั้ง รักษาและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ 4 ส จนเป็นนิสัย

บทสรุป

ผู้ผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกจะเผชิญกับปัญหาในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก เช่น ปัญหาหนังไก่ (Cockles) ปัญหา Zipper Bonding ปัญหา Wash Boarding ปัญหาหลอนลูกฟูกไม่ติดกับกระดาษปะผิว และปัญหาหลอนริม ดังนั้น เทคนิค 5 Why Analysis และกิจกรรม 5 ส จึงเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

คณะทำงานวารสารลูกฟูกไทย. (2551). Core Machine. *วารสารลูกฟูกไทย*, 2(7), 3-6.

บริษัท พลาสติกแพคเกจจิ้ง จำกัด. (2559). *กล่องลูกฟูก*. สมุทรสาคร: บริษัท พลาสติกแพคเกจจิ้ง จำกัด.

บริษัท บาแล็นซ์ แพ็คกิ้ง จำกัด. (2559). *รู้จักกล่องกระดาษลูกฟูก*. สมุทรสาคร: บริษัท บาแล็นซ์ แพ็คกิ้ง จำกัด.

ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2559). *สารานุกรมการบริหารและการจัดการ*. กรุงเทพฯ: บริษัท เอช อาร์ เทรนนิง แอนด์ คอนซัลแทนท์ จำกัด.

พนิตนันท์ อภิวัฒน์อุดมคุณ. (2555). *การควบคุมคุณภาพด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อลดต้นทุนในโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมกล่องกระดาษ*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

วิศรุต วงศ์เป็ยง. (2554). การศึกษาปัญหาและวิเคราะห์แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต
ในธุรกิจบรรจุภัณฑ์จากกระดาษลูกฟูก กรณีศึกษา บริษัท AAA จำกัด. รายงานการศึกษาค้นคว้า
ด้วยตนเอง หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัย
หอการค้าไทย.

สำนักงานปลัดศตวรรษจังหวัดสมุทรสงคราม. (2551). คู่มือแนวทางปฏิบัติระบบ 5 ส. สมุทรสงคราม:
สำนักงานปลัดศตวรรษจังหวัดสมุทรสงคราม.