

การศึกษาการลดความสูญเปล่าในการผลิตอาหารปลากินเนื้อด้วยการวิเคราะห์ Brown Paper และการจัด
สายสมดุลการผลิตของบริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์น้ำ XXX

THE STUDY OF WASTES REDUCING OF CARNIVOROUS FISH FEED
PRODUCTION VIA BROWN PAPER ANALYSIS AND LINE BALANCING OF XXX
FISH FEED COMPANY

ปริยาวดี ผลเอนก¹, พีรวัฒน์ พันธุ์พงษ์², สราวิช ศรีทองสุข³

Pareeyawadee Ponanake,¹ Pearawat Punpong² and Sarawich Sritongsuk³

¹อาจารย์ประจำสาขาการจัดการโลจิสติกส์และการค้าชายแดน คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์

²นิสิตสาขาการจัดการโลจิสติกส์และการค้าชายแดน คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์รหัส 56

³นิสิตสาขาการจัดการโลจิสติกส์และการค้าชายแดน คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์รหัส 57

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

pareeyawadee@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการเสนอวิธีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อโดยใช้เครื่องมือของลินที่มีชื่อว่า Brown Paper Analysis โดยมีกรณีศึกษาคือ อุตสาหกรรมอาหารสัตว์น้ำเนื่องจากอุตสาหกรรมดังกล่าวมีการจัดแผนผังการผลิตแบบตามผลิตภัณฑ์ จึงเกิดปัญหาจุดคอขวดในสายการผลิต ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการ งานวิจัยนี้จึงนำเสนอตัวอย่างการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีความรวดเร็วยิ่งขึ้นโดยการวิเคราะห์ภาพรวมของกระบวนการผลิตอาหารปลากินเนื้อด้วย Mapping Process จากนั้นวิเคราะห์จุดที่เป็นคอขวดของระบบการผลิตโดยรวมด้วยเทคนิค Brown Paper Analysis เพื่อศึกษาความสูญเปล่า (Muda) ในแต่ละกระบวนการ และนำเสนอแนวทางในการลดปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีการจัดสายสมดุลการผลิตและใช้วิธีการ ECRS ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตการผลิตได้จาก 370 ตันเป็น 400 ตัน/วัน คิดเป็น 92.5%

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ Brown Paper, การจัดสายสมดุลการผลิต, การลดความสูญเปล่า

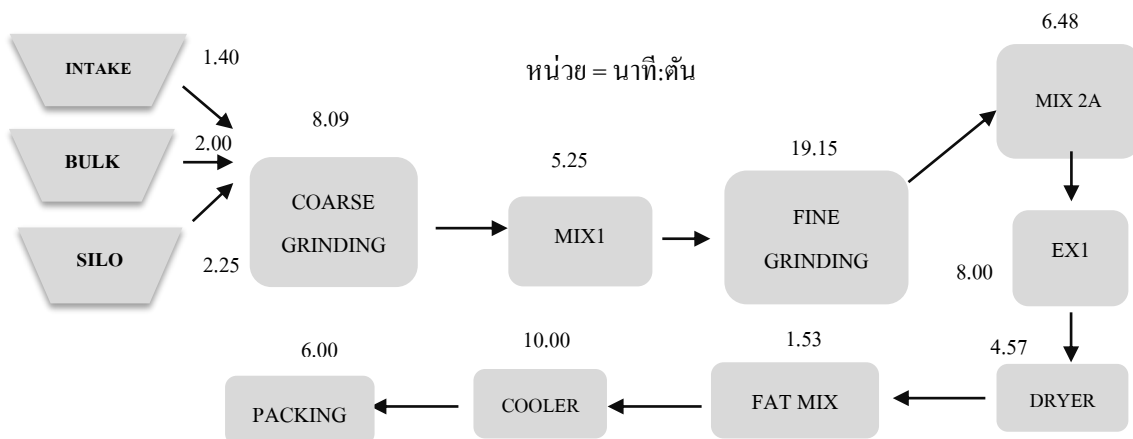
Abstract

This research is aimed to propose the analytical method of operational process in carnivorous fish feed production via Lean tool called "Brown Paper Analysis", using a case study of fishery feed industry. It was because this industry had production layout following product line, causing bottlenecks, and delays in the process. An example of more rapid process improvement by analysis of overview feed production process using Mapping Process is shown. Then, analysis of bottleneck points in the total process by Brown Paper Analysis is applied to examine wastes (Muda) of each process. Guidelines to reduce these problems by line balancing and ECRS technique can help increase operation productivity from 370 tons per day to 400 tons per day, accounting 92.5% of operation productivity.

Keywords: Brown Paper Analysis, Line Balancing, Waste Reducing

บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์น้ำในประเทศไทยมีลักษณะการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Made to Order) ทำให้มีความยืดหยุ่นในการผลิตต่ำ แต่มีกระบวนการทำงานในแต่ละกระบวนการที่ไหลต่อเนื่องตั้งแต่ขั้นตอนแรกคือ การนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต จนผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย รวมถึงการบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในบรรจุภัณฑ์ การวางเรียงบรรจุภัณฑ์ลงพาเลทและเข้าสู่กระบวนการจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้า การผลิตอาหารสัตว์น้ำนั้น มีลักษณะการจัดแผนผังการผลิตแบบตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout) ดังนั้นผลิตภัณฑ์จึงมีมาตรฐานและเป็นการผลิตซ้ำ ปัญหาส่วนใหญ่ที่มักพบในการผลิตแบบ Product Layout คือ ปัญหาการเกิดจุดคอขวด (Bottle Neck) ในสายการผลิต (ปรีชาดี ผลเอนก, 2555) จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกต ณ ขั้นตอนการผลิตอาหารปลากินเนื้อภายในบริษัท XXX ในจังหวัดสระบุรี ดังภาพที่ 1 พบว่า ขั้นตอน Fine Grinding (การบดละเอียด) ใช้ระยะเวลานานที่สุด (19.15 นาที:ตัน) แต่ขั้นตอนนี้ไม่ถือเป็นจุดคอขวดในสายการผลิตเนื่องจากมีถังรองรับวัตถุดิบที่ผ่านขั้นตอนการบดละเอียดแล้ว อีกทั้งไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการถัดไปหรือสถานีถัดไปให้หยุดชะงัก แต่จุดที่พบว่าเป็นจุดคอขวดในสายการผลิตกลับได้แก่ Ex 1 หรือ Extruder1 (ขั้นตอนการขึ้นรูปอัดเม็ดอาหาร) โดยขั้นตอนนี้ใช้เวลา 8 นาที:ตัน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการผลิตอาหารปลากินเนื้อ

ในการลดความสูญเปล่าจากจุดคอขวดที่เกิดขึ้นในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อนั้น สามารถนำแนวคิดของลีนมาอธิบาย ซึ่งควรที่จะขจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าออกไปเพื่อให้การไหลของวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตจนกระทั่งผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีความต่อเนื่องไม่เกิดการหยุดชะงัก (Verma and Boyer, 2009) เครื่องมือหนึ่งที่สามารถนำมาวิเคราะห์อาการดังกล่าวได้คือ Brown Paper ซึ่งเป็นเครื่องมือของ Lean Office (วิบูลย์ สำราญรัมย์ และเจริญ สุนทราวาณิชย์, 2554) ในการวิเคราะห์กิจกรรมที่เป็นจุดคอขวดในกระบวนการผลิต และจัดสายสมดุลการผลิตเพื่อทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละขั้นตอนหรือแต่ละสถานีงาน (Work Station) เท่ากัน (กตัญญู หิรัญสมบุรณ์, 2548) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตในการผลิตให้ดีขึ้น กิจกรรมที่นำมาวิเคราะห์ด้วย Brown Paper ควรเป็นกิจกรรมที่เป็นคอขวดของระบบโดยรวม เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อภาพรวมมากที่สุดพบว่า รายละเอียดในการวิเคราะห์ Brown Paper (วิบูลย์ สำราญรัมย์ และเจริญ สุนทราวาณิชย์, 2554) มีดังต่อไปนี้

1. ชื่อเจ้าของขั้นตอน (ชื่อแผนกและชื่อเจ้าของขั้นตอน)
2. ชื่อผู้ส่งมอบข้อมูล (ชื่อแผนกและชื่อผู้ส่ง)
3. ชื่อและจำนวนข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับ (จากแผนกก่อนหน้า)
4. ชื่อขั้นตอน
5. ชื่อข้อมูลที่ได้หลังผ่านขั้นตอนนี้ (เป็น Input ของแผนกถัดไป)
6. เวลาที่ใช้ในการทำงาน

จากนั้นนำกิจกรรมคอขวดซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ Brown Paper มาจัดสายสมดุลการผลิตเพื่อให้เกิดความสมดุลและการไหลของงานในสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing) คือ การจัดงานให้กับสถานีงานต่างๆ ในโรงงานที่มีการผลิตต่อเนื่องกันไป

ตลอดสายการผลิต โดยพยายามทำให้ขั้นตอนการทำงานในแต่ละสถานียานมีความสมดุลกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้จำนวนสถานียานที่จำเป็นในสายการผลิตน้อยที่สุดหรือมีประสิทธิภาพของสายการผลิตสูงสุด ซึ่งวัตถุประสงค์ดังกล่าวจะสามารถบรรลุได้โดยการจัดงานเข้าสถานียานที่สามารถทำให้เวลาการว่างงานของสถานียานมีจำนวนน้อยที่สุด มีประสิทธิภาพของสายการผลิตสูงสุด หรือมีการสูญเสียความสมดุลน้อยที่สุด (Balance Delay) ซึ่งวัตถุประสงค์ดังกล่าวสามารถบรรลุได้โดยการจัดงานเข้าสถานียานที่สามารถทำให้เวลาการว่างงานของสถานียานมีน้อยที่สุด (ยุทธณรงค์ จงจันทร์, 2555)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อวิเคราะห์จุดที่เป็นคอขวดของระบบการผลิตโดยรวมและหาแนวทางการจัดสายสมดุลการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพในกระบวนการการผลิตอาหารปลากินเนื้อบริษัท XXX จังหวัดสระบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาเรื่อง “การศึกษาการลดความสูญเปล่าในการผลิตอาหารปลากินเนื้อด้วยการวิเคราะห์ Brown Paper และ การจัดสายสมดุลการผลิตของบริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์น้ำ XXX ” มีขอบเขตของการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตด้านพื้นที่: งานวิจัยนี้ทำการศึกษาที่บริเวณสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อ บริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์ XXX จังหวัดสระบุรีเท่านั้น
2. ขอบเขตด้านระยะเวลา: ระยะเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูลเริ่มตั้งแต่ กันยายน พ.ศ. 2558 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2559
3. ขอบเขตด้านเนื้อหา: งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดของลีน การวิเคราะห์ Brown Paper และการจัดสายสมดุลการผลิต ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหารปลากินเนื้อ (สูตรอาหารสำหรับปลาหับทิม) ตั้งแต่ขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิตจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิต พนักงานที่เข้าร่วมกิจกรรม Brown Paper Analysis เพื่อวิเคราะห์จุดคอขวดในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนในการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. จัดบันทึกเวลาของแต่ละกิจกรรมหรือแต่ละสถานีงานในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อ
2. วิเคราะห์ภาพรวมของกระบวนการผลิตอาหารปลากินเนื้อด้วย Mapping Process
3. จัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงานในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อ
4. วิเคราะห์จุดที่เป็นคอขวดของระบบโดยรวมด้วยเทคนิค Brown Paper Analysis
5. จัดสายสมดุลการผลิตและแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธี ECRS

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้นำแนวการคิดวิเคราะห์กระบวนการทำงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตอาหารปลากินเนื้อ หรือ Brown Paper Analysis มาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตอาหารปลากินเนื้อดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการทำงาน ซึ่งได้แก่ เครื่องจักร A (In Take) ใช้เวลาในการทำงาน 1.40 นาที เครื่องจักร B (Bulk) ใช้เวลาในการทำงาน 2 นาที เครื่องจักร C (Silo) ใช้เวลาในการทำงาน 2.25 นาที เครื่องจักร D (Coarse Grinding) ใช้เวลาในการทำงาน 8.09 นาที เครื่องจักร E (Mix1) ใช้เวลาในการทำงาน 5.25 นาที เครื่องจักร F (Fine Grinding) ใช้เวลาในการทำงาน 19.15 นาที เครื่องจักร G (Mix2A) ใช้เวลาในการทำงาน 6.48 นาที เครื่องจักร H (Extruder1) ใช้เวลาในการทำงาน 8 นาที เครื่องจักร I (Dryer) ใช้เวลาในการทำงาน 4.57 นาที เครื่องจักร J (Fat Mix) ใช้เวลาในการทำงาน 1.53 นาที เครื่องจักร K (Cooler) ใช้เวลาในการทำงาน 10 นาที เครื่องจักร L (Packing) ใช้เวลาในการทำงาน 6 นาที โดยตลอดสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อจะใช้เวลาทั้งหมด 76.53 นาที ดังแสดงในตารางที่ 1

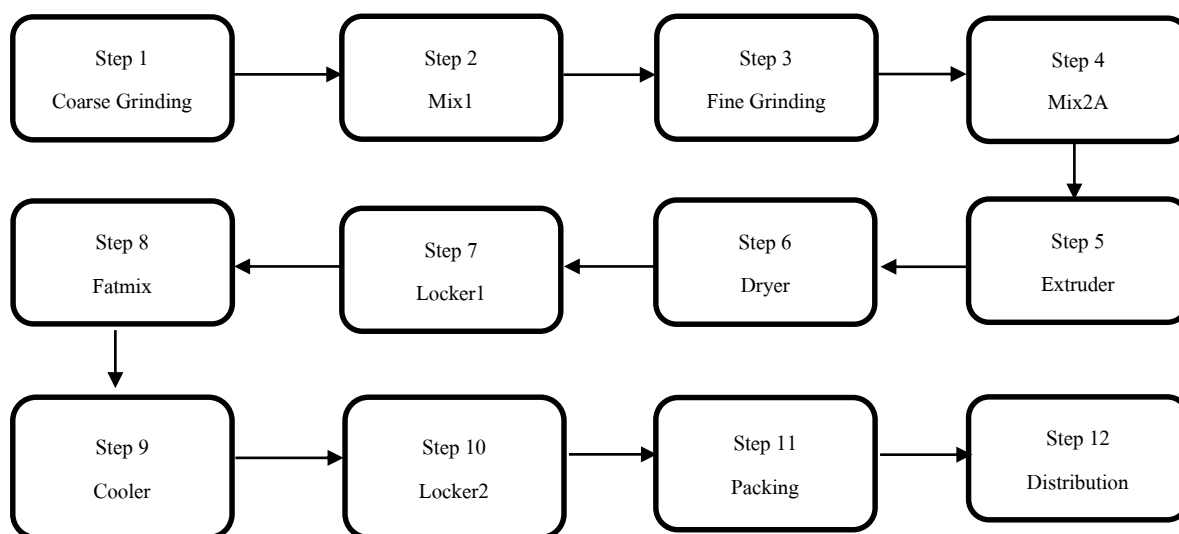
ตารางที่ 1 ข้อมูลแสดงกิจกรรมการใช้เวลาของสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อ

เครื่องจักร	เวลาที่ใช้ (นาที)	เครื่องจักรที่ต้องการทำงานก่อน
A (In Take)	1.40	-
B (Bulk)	2.00	-
C (Silo)	2.25	-
D (Coarse Grinding)	8.09	A, B, C
E (Mix1)	5.25	D
F (Fine Grinding)	19.15	E
G (Mix2A)	6.48	F
H (Extruder1)	8.00	G
I (Dryer)	4.57	H

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เครื่องจักร	เวลาที่ใช้ (นาที)	เครื่องจักรที่ต้องการทำงานก่อน
J (Fat Mix)	1.53	I
K (Cooler)	10.00	J
L (Packing)	6.00	K
รวมเวลาที่ใช้ทั้งหมด	76.53 นาที	

2. การจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน จากการที่ผู้วิจัยได้ปรึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวกับผู้จัดการฝ่ายผลิต โดยได้รับข้อเสนอแนะว่า ควรแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานของสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อทั้งหมดออกเป็น 12 ขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อให้ง่ายและเข้าใจมากขึ้นในการจัดทำ Brown Paper Analysis โดยจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงานในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงานในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อ

3. จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลในส่วนของขั้นตอนการดำเนินงานในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อ มาทำการวิเคราะห์ด้วย Brown Paper Analysis เพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

กิจกรรมในสายการผลิตอาหารปลาขึ้นเนื่องจากการวิเคราะห์ Brown Paper สามารถอธิบายได้ดังนี้
คือ

1) ขั้นตอน Coarse Grinding (ขั้นตอนบดหยาบ)

Input: พนักงานฝ่ายเครื่องบดจะนำวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบและ Silo เข้ามาบดโดยควบคุมผ่านซอฟต์แวร์ Scarda ได้แก่ รำสาลีอัดเม็ด มันอัดเม็ด เกล็ดถั่ว ซึ่งบดให้เป็นผง

Step Owner: พนักงานเครื่องบด

Input Owner: ฝ่ายคลังวัตถุดิบ

Output: หลังจากที่ทำบดอาหารแล้วจะมีการร่อนความละเอียดหลังการบดร่อนผ่านตะแกรง 45 MESH แล้วต้องผ่าน 50% ขึ้นไป วัตถุดิบที่ได้หลังจากการบดจะถูกนำไปเก็บไว้เพื่อรอ Mix ครั้งที่ 1

Time: 8 ตัน:ชม.

2) ขั้นตอน Mix1 (ขั้นตอนผสมอาหารครั้งที่ 1)

Input: รับอาหารที่ผ่านกระบวนการบดหยาบนำมาผสมตามสูตรเพื่อให้ได้ค่าโปรตีนตามมาตรฐานและพนักงาน Mixer จะเตรียมวัตถุดิบให้พร้อมตามที่สูตรต้องการ

Step Owner: พนักงาน Mixer

Input Owner: พนักงานเครื่องบด

Output: อาหารที่ได้จากการผสม ครั้งที่ 1 จะมีค่าโปรตีนและสารอาหารตามที่กำหนด

Time: 60 ตัน:ชม.

3) ขั้นตอน Fine Grinding (ขั้นตอนบดละเอียด)

Input: พนักงานเครื่องบดรับอาหารที่ได้จากการผสมครั้งที่ 1 ซึ่งเครื่องบดละเอียดใช้ตะแกรงเครื่องบดขนาด 0.8, 1.0 mm

Step Owner: พนักงานเครื่องบด

Input Owner: พนักงาน Mixer

Output: อาหารที่ได้จากการบดละเอียดต้องร่อนผ่าน 45 MESH ต้องได้ 90% และส่งเข้าไปยังเพื่อรอการผสมครั้งที่ 2 ต่อไป

Time: 8 ตัน:ชม.

4) ขั้นตอน Mix2 (ขั้นตอนผสมอาหารครั้งที่ 2)

Input: พนักงาน Mixer รับอาหารจากพนักงานเครื่องบดที่ผ่านการบดละเอียด ซึ่งอาหารจะมี

ลักษณะป่นหรือเป็นผง โดยจะทำการฉีดวิตามินและผสมเข้ากัน

Step Owner: พนักงาน Mixer

Input Owner: พนักงานเครื่องบด

Output: อาหารที่ได้จากการผสม ครั้งที่ 2 จะมีค่าโปรตีนและสารอาหารตามที่กำหนดและส่งอาหารให้กับพนักงาน Extruder เพื่ออัดเม็ดต่อไป

Time: 18 ตัน:ชม.

5) ขั้นตอน Ex1 (ขั้นตอนขึ้นรูปอัดเม็ด)

Input: พนักงาน Extruder จะนำอาหารที่ผ่านการผสมครั้งที่ 2 โดยอาหารยังคงเป็นผงและป่นอยู่และนำมาขึ้นรูปอัดเม็ด

Step Owner: พนักงาน Extruder

Input Owner: พนักงาน Extruder

Output: เม็ดอาหารที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปอัดเม็ดโดยเม็ดอาหารที่ได้จะมี 3 ขนาด คือ เม็ดขนาดเล็ก 2.9 mm. – 3.1 mm. เม็ดขนาดกลาง 3.9 mm. – 4.2 mm. และเม็ดขนาดใหญ่ 6.5 mm. – 7.0 mm.

Time: 8 ตัน:ชม.

6) ขั้นตอน Dryer

Input: พนักงาน Extruder นำอาหารที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปอัดเม็ดแล้วนำมาดึงความชื้นออกจากเม็ดอาหาร

Step Owner: พนักงาน Extruder

Input Owner: พนักงาน Extruder

Output: ได้เม็ดอาหารถูกดึงความชื้นออกต้องไม่เกิน 12% และส่งต่อไปยังกระบวนการร่อนคัดแยกเม็ดอาหารต่อไป

Time: 8 ตัน:ชม.

7) ขั้นตอน Locker 1 (ขั้นตอนร่อนอาหารครั้งที่ 1)

Input: รับอาหารที่ผ่านกระบวนการ Dryer เพื่อส่งไปยังกระบวนการคัดแยกอาหารด้วยการร่อนเม็ดอาหาร

Step Owner: พนักงาน Extruder

Input Owner: พนักงาน Extruder

Output: ได้เม็ดอาหารที่มีขนาดตามต้องการเพื่อส่งต่อไปยังกระบวนการ Fatmix

Time: 8 ตัน:ชม.

8) ขั้นตอน Fatmix

Input: เมื่อได้อาหารที่ตรงตามขนาดที่คัดแยกแล้วก็จะส่งเม็ดอาหารเข้าสู่กระบวนการเคลือบ

น้ำมัน

Step Owner: พนักงาน Extruder

Input Owner: พนักงาน Extruder

Output: ได้เม็ดอาหารที่ผ่านการเคลือบน้ำมันมีกลิ่นหอมที่ตรงตามสูตรของปลากินเนื้อ

Time: 8 ตัน:ชม.

9) ขั้นตอน Cooler

Input: รับเม็ดอาหารที่ผ่านการเคลือบเข้าสู่กระบวนการลดอุณหภูมิทำให้อาหารเย็นลง

Step Owner: พนักงาน Extruder

Input Owner: พนักงาน Extruder

Output: ได้เม็ดอาหารที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 40 องศา และดึงความชื้นออกไม่เกิน 10.5%

Time: 8 ตัน:ชม.

10) ขั้นตอน Locker 2 (ขั้นตอนร้อนอาหารครั้งที่ 2)

Input: รับเม็ดอาหารจาก Cooler เพื่อนำมาร้อนคัดแยกเม็ดอาหารรอบที่ 2 เพราะหลังจากการเคลือบน้ำมัน เม็ดอาหารจะมีขนาดเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจึงต้องคัดแยกอีกครั้ง

Step Owner: พนักงาน Extruder

Input Owner: พนักงาน Extruder

Output: ได้เม็ดอาหารที่มีขนาดตามต้องการและเก็บไปยังถังพักอาหาร เพื่อส่งต่อไปยังกระบวนการ Packing ต่อไป

Time: 8 ตัน:ชม.

11) ขั้นตอน Packing

Input: รับอาหารที่ผ่านการร้อนครั้งที่ 2 เพื่อบรรจุลงถุง

Step Owner: พนักงาน Extruder

Input Owner: พนักงาน Extruder

Output: ได้ถุงอาหารที่บรรจุตามน้ำหนักที่ต้องการ 20 kg:ถุง

Time: 10 ตัน:ชม.

12) ขั้นตอน Distribution

Input: รับถุงอาหารจากพนักงาน Extruder และส่งมอบอาหารให้กับลูกค้า

Step Owner: พนักงาน Packing

Input Owner: พนักงาน Extruder

Output: -

Time: 15 ตัน:ชม.

จากการวิเคราะห์ Brown Paper Analysis สามารถสรุปได้ว่ากระบวนการผลิตทั้งหมด 12 ขั้นตอน นั้น กระบวนการที่ล่าช้าและเกิดจุดคอขวดมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมในกระบวนการขึ้นรูปอัดเม็ด (Extruder1) ซึ่งฝ่ายผลิตของบริษัทฯ เคยมีแนวคิดที่จะเพิ่มเครื่องจักรในส่วน Extruder เนื่องจากสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อมีเครื่อง Extruder1 เพียง 1 เครื่อง โดยจะทำการเพิ่มเครื่องจักรเป็น 2 เครื่อง แต่ติดปัญหาด้านการวางผังโรงงานที่มีลักษณะแบบตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout) ทำให้มีเนื้อที่ค่อนข้างจำกัด และประกอบกับเครื่อง Extruder นั้นมีต้นทุนที่สูงเกินความจำเป็น ถ้าหากนำมาเพื่อผลิตอาหารปลากินเนื้อเพียงอย่างเดียว

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สำรวจพบว่า เครื่องจักรแต่ละเครื่องมีอัตราการใช้กระแสไฟฟ้าที่สูง ในช่วงเวลา กลางวัน การไฟฟ้าภูมิภาคจะมีการคิดค่าไฟตามราคาดปกติ แต่ในช่วงเวลากลางคืนการไฟฟ้าภูมิภาคจะคิดค่า ไฟในราคาที่ถูกลงกว่าช่วงเวลากลางวัน ส่งผลให้พนักงานในกะกลางคืนนั้นสามารถเดินเครื่อง Extruder1 ได้ เต็มกำลังตลอดทุกเครื่องเนื่องจากมีรายจ่ายด้านค่าไฟถูกลงกว่า และจากการเพิ่มกำลังการผลิตด้วยการ เดินเครื่อง Extruder1 ในช่วงเวลากลางคืน ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตในการผลิตได้ถึง 8.5 ตัน:ชม. ส่งผล ให้ปริมาณอาหารที่ได้จากกิจกรรมการขึ้นรูปอัดเม็ดเพิ่มขึ้นกว่าเดิม 0.5 ตัน:ชม. จึงทำให้มีอาหารที่ผลิตได้ สำรองไว้จนถึงเพื่อส่งไปยังกระบวนการถัดไปได้มากขึ้น หากมีการสั่งเปลี่ยนสูตรในช่วงกลางวัน

4. จัดสายสมดุลการผลิตและแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธี ECRS

ผู้วิจัยได้นำหลักการการจัดสายสมดุลการผลิตมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตด้วยการ นำข้อมูลกิจกรรมการใช้เวลาของสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อมาคำนวณการจัดสายสมดุลการผลิต ดังนี้

1) รอบระยะเวลาการผลิต ได้เท่ากับ 76.53 นาที/5 รอบ = 15.31 นาที

2) ประสิทธิภาพของสายการผลิต (Line Efficiency; E) จะเป็นดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถ ของการจัด งานลงในสถานงาน เพื่อให้เกิดเวลาสูญเปล่าน้อยที่สุด สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$E = (\sum t / mc) * (100)$$

โดยค่า E เป็นค่าเปอร์เซ็นต์ $\sum t$ = เวลาชิ้นงานรวม m = จำนวนสถานีงาน c = รอบเวลาผลิตจากการศึกษาขั้นตอนการผลิตอาหารปลากินเนื้อ จะมีทั้งหมด 12 ขั้นตอน หรือสถานีงาน มีผลรวมของเวลางานทั้งหมดเป็น 76.53 นาที และรอบเวลาการทำงานของสถานีงานที่มีเวลามากที่สุดในสายการผลิตมีค่าเท่ากับ 19.15 นาที ดังนั้นสามารถคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของสายการผลิตในปัจจุบันของทางโรงงาน ได้ตามสูตรดังนี้

$$E = (76.53 / 12 \times 19.15) \times 100 = 33.30\%$$

จากการคำนวณจะได้ค่าประสิทธิภาพของสายการผลิตในปัจจุบันคิดเป็น 33.30% ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้น จึงหาแนวทางแก้ไขด้วยการจัดสมดุลสายการผลิต

3) การสูญเสียความสมดุล (Balance Delay; D) เป็นเครื่องชี้ถึงประสิทธิภาพของสายการผลิต หรือการผลิตที่มีความไม่สมบูรณ์เกิดขึ้น โดยพิจารณาที่เวลาสูญเปล่า (Idle time) ของการจัดงานลงสถานีงาน มีสูตรการคำนวณ คือ

$$D = ((mc - \sum t) / mc) * 100$$

$$\text{หรือ } D = 100 - E$$

$$D = 100 - 33.30 = 66.70\%$$

จากการคำนวณจะพบว่ามี การสูญเสียความสมดุล 66.70%

ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการปรับปรุงวิธีการทำงานและการจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) การปรับปรุงวิธีการทำงานสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการพิจารณา ตรวจตราหรือวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการ ECRS ซึ่งประกอบด้วย การกำจัดงานที่ไม่จำเป็นออกไป (Eliminate) การรวมงาน (Combine) การจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ (Rearrange) การทำให้กระบวนการทำงานง่าย (Simplify) โดยผู้วิจัยได้เสนอแนะให้ทางโรงงานฯ XXX ทำการสมดุลสายการผลิต โดยให้พนักงานเครื่องบดในสถานี Mix2 ช่วยสถานีงานที่เป็นจุดคอขวด (Ex1 หรือ Extruder1) เนื่องจากสถานีงานติดกัน และใช้ทรัพยากรเครื่องจักรร่วมกันกับสายการผลิตอาหารปลาในกรณีที่ต้องการเพิ่มกำลังการผลิตหากมีปริมาณคำสั่งซื้อจากลูกค้าสูงเนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านพื้นที่การจัดวางเครื่องจักร หลังจากปรับปรุงสายสมดุลการผลิตพบว่าผลิตภาพดีขึ้นโดยสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้จาก 370 ตันเป็น 400 ตัน คิดเป็น 92.5% (ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์น้ำ XXX, สัมภาษณ์, 24 มกราคม 2560)

ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัย

ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัยนี้ได้แก่ ข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการวางเครื่องจักร ทำให้ไม่สามารถจัดสถานีงานได้ใหม่และทั้ง 12 ขั้นตอน (สถานีงาน) ในกระบวนการผลิตอาหารปลากินเนื้อไม่สามารถตัดขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้หลักการ ECRS มาปรับปรุงประสิทธิภาพในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อ

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้เกิดจุดคอขวดในสายการผลิตอาหารปลากินเนื้อด้วยวิธี Brown Paper แล้ว พบว่ากระบวนการที่ล่าช้าและเกิดจุดคอขวดมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมในกระบวนการ Extruder1 (ขึ้นรูปอัดเม็ด) หากบริษัทต้องการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่อง Extruder 1 ให้สามารถเพิ่มรอบระยะเวลาการผลิตอาหารปลากินเนื้อได้เร็วขึ้นโดยขจัดจุดคอขวดออกไปนั้นจึงควรปรับปรุงกระบวนการ Extruder1 (ขึ้นรูปอัดเม็ด) มากที่สุด ด้วยการให้พนักงานเครื่องบดในสถานี Mix2 ช่วยสถานีงานที่เป็นจุดคอขวด (Ex1 หรือ Extruder1) เนื่องจากสถานีงานติดกัน และใช้ทรัพยากรการผลิตร่วมกับสายการผลิตอาหารปลากินพืช

อย่างไรก็ตามแม้ผลผลิตภาพจะเพิ่มขึ้นและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าจากการปรับปรุงวิธีการทำงานในสถานีคอขวดและจัดสมดุลสายการผลิตด้วยการให้พนักงานเครื่องบดในสถานี Mix2 ช่วยสถานีงานที่เป็นจุดคอขวด (Ex1 หรือ Extruder1) เนื่องจากสถานีงานติดกัน และใช้ทรัพยากรการผลิตร่วมกับสายการผลิตอาหารปลากินพืช แต่ยังพบว่าจุดคอขวดยังคงอยู่ที่ สถานีงานเดิม ดังนั้นควรมีการฝึกอบรมพนักงานให้มีทักษะและความเชี่ยวชาญหลายหน้าที่ โดยให้สามารถทำงานที่สถานีที่เป็นจุดคอขวดได้เพื่อลดรอบระยะเวลาในการผลิตลงได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานวิจัยสหกิจศึกษา เรื่อง “แนวทางการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตอาหารปลากินเนื้อบริษัท XXX ในจังหวัดสระบุรี” สาขาการจัดการ โลจิสติกส์และการค้าชายแดน คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์น้ำ XXX จังหวัดสระบุรีที่ให้คำแนะนำในการให้ข้อมูลและคำปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาในงานวิจัยเรื่องนี้

บรรณานุกรม

- กัตัญญู หิรัญญสมบุญ. (2548). *การบริหารอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์ บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.
- วิบูลย์ สำราญรัมย์ และเจริญ สุนทราวาณิช. (2554). *การปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจโดยการวิเคราะห์บราวน์เปเปอร์ (กรณีศึกษา อุตสาหกรรมเสื้อผ้า)*. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวะอุตสาหกรรม ประจำปี 2554.
- ปรีชาดิ ผลเอนก. (2555). *การบริหารการผลิต*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์น้ำ XXX. (24 มกราคม 2560). สัมภาษณ์.
- ยุทธณรงค์ จงจันทร์ (2555). *การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตรองเท้า*. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวะอุตสาหกรรม ประจำปี 2555.
- Verma, R., Boyer, Kenneth K. (2008). *Operations & Supply Chain Management*. China: China Translation & Printing Services Limited.