



KKU Engineering Journal

<http://www.en.kku.ac.th/enjournal/th/>

การพัฒนาวิธีวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคนิคลีน ในกระบวนการผลิตอาหาร: กรณีศึกษา บริษัท อาหารสากล จำกัด (มหาชน)

Development of analysis method of material flow cost accounting using lean technique
in food production: A case study of Universal Food Public (UFC) Co.,Ltd.

วิชัย ชัตตินวัฒน์* มนตรี ธีรธนาสมบัติ และ ชรินทร์ คำมูล

Wichai Chattinnawat*, Montri Teeratanasombut and Charin Kammoon

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

Received February 2014

Accepted July 2014

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคลีนร่วมกับการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดความสูญเปล่า และลดต้นทุนที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตงานวิจัยนี้ได้พัฒนาและนำเสนอวิธีการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุแบบใหม่โดยใช้เทคนิคการแบ่งประเภทของกิจกรรมที่มีคุณค่าและไม่มีคุณค่าเพิ่มร่วมในการคำนวณและปันส่วนต้นทุนการไหลของวัสดุ จากการวัดประสิทธิภาพการผลิตร่วมกับการใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ พบว่าเมื่อมีการเพิ่มการปันส่วนต้นทุนด้วยประเภทกิจกรรม ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับสัดส่วนที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุแบบมาตรฐาน ทำให้เห็นว่าการพิจารณาประเภทของกิจกรรม และประสิทธิภาพการทำงาน มีผลต่อสัดส่วนโครงสร้างต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ ผลจากการศึกษาได้นำไปสู่การกำหนดการปรับวิธีการทำงานในกระบวนการลดความสูญเปล่า และลดต้นทุนที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์ต่อกระป๋องมีค่าลดลงและสัดส่วนต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวกเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ การปันส่วนต้นทุน ลีน การปรับปรุงการผลิต

Abstract

This research aims to apply Lean technique in conjunction with analysis of Material Flow Cost Accounting (MFCA) to production process of canned sweet corn in order to increase process efficiency, eliminate waste and reduce cost of the production. This research develops and presents new type of MFCA analysis by incorporating value and non-value added activities into the MFCA cost allocation process. According to the simulation-based measurement of the process efficiency, integrated cost allocation based on activity types results in higher proportion of negative product cost in comparison to that computed from conventional MFCA cost allocation. Thus, considering types of activities and process efficiency have great impacts on cost structure

*Corresponding author. Tel.: +66-5391-4125; fax: +66-5391-4185

Email address: chattinw@eng.cmu.ac.th (Chattinnawat, W.), montri_teeratanasombut@hotmail.com (Teeratanasombut, M.),

charin_kammoon@hotmail.com (Kammoon, C.)

doi: 10.14456/kkuenj.2015.17

especially for the negative product cost. The research leads to solutions to improve work procedures, eliminate waste and reduce production cost. The overall cost per unit decreases with higher proportion of positive product cost.

Keywords : Material flow cost accounting, Cost allocation, Lean, Productivity improvement

1. บทนำ

อุตสาหกรรมอาหาร ถือได้ว่าเป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของไทย เนื่องจากเป็นแหล่งสร้างอาชีพให้กับคนในท้องถิ่นและนำรายได้เข้าประเทศจากการส่งออก บริษัท อาหารสากล จำกัด (มหาชน) หนึ่งในผู้ผลิตอาหารรายใหญ่ของประเทศไทยตั้งอยู่ที่จังหวัดลำปางเป็นผู้ผลิตสินค้าภายใต้แบรนด์ UFC ซึ่งเป็นสินค้าที่รู้จักดีในประเทศไทยมากกว่า 30 ปี ทางบริษัทได้เล็งเห็นความต้องการในการปรับปรุงและลดต้นทุนในการผลิตโดยเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสัดส่วนการผลิตสูงสุด ลูกค้านี้มีความต้องการสูง มีกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน ใช้ระยะเวลาในการผลิตยาวนานกว่าผลิตภัณฑ์อื่น จากข้อจำกัดของระบบการทำงานในปัจจุบันทำให้พนักงานทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพอันเนื่องจากปัญหาการรอคอยที่เกิดจากความไม่สมดุลของกระบวนการระบบการขนถ่าย การลำเลียงวัตถุดิบ รวมถึงความสูญเสียในแต่ละกระบวนการ ทางบริษัทมีแนวคิดในการใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนการไหลของวัสดุเพื่อบ่งชี้ประสิทธิภาพของกระบวนการ รวมถึงหาแนวทางลดต้นทุนในการผลิตในผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานกระป๋องขนาด 108 ออนซ์

การบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting: MFCA) เป็นหนึ่งในเครื่องมือด้านการบัญชีต้นทุนสิ่งแวดล้อม [1-3] มีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มประสิทธิภาพ ลดความสูญเสีย และลดผลกระทบต่อทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากเศษวัสดุ ของเสียจากกระบวนการผลิต เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ประเมินต้นทุนตลอดกระบวนการผลิตและช่วยบ่งชี้สาเหตุของการสูญเสียด้านวัสดุอันนำไปสู่การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือดังกล่าวในการปรับปรุงทั้งสายธารการผลิต [4-5] และมีการประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดต้นทุนและ

ความสูญเสียอย่างแพร่หลาย [6-9] เครื่องมือ MFCA เป็นหลักการวิเคราะห์ต้นทุนที่ใช้การปันส่วนต้นทุนตามแนวคิดด้านความสูญเสียและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม [10-11] โดยเริ่มจากการจำแนกปริมาณผลผลิตที่ได้จากแต่ละกระบวนการเทียบกับปริมาณปัจจัยการผลิตเข้า ผลต่างจากการจำแนกสามารถนำมาใช้บ่งชี้ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตควบคู่กับการบ่งชี้ประสิทธิภาพด้านการใช้ทรัพยากรและการจัดการสิ่งแวดล้อมได้พร้อมกัน ผลจากการบ่งชี้ทำให้สามารถค้นหาปริมาณเศษวัสดุ ของเสีย หรือความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากวิธีการทำงาน จากกระบวนการผลิตหรือเทคโนโลยีการผลิต และจากกระบวนการแปรรูปที่ไม่มีประสิทธิภาพ ผลของความแตกต่างจะแสดงถึงความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต โดยพิจารณาจากทั้งที่เกิดจากวัสดุทางตรง วัสดุประกอบการผลิต สารเคมี และวัสดุสิ้นเปลืองรวมถึงน้ำทิ้งหรือของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต โดยปริมาณและสัดส่วนความสูญเสีย จะถูกนำมาใช้ในการปันส่วนต้นทุนที่เกิดขึ้น

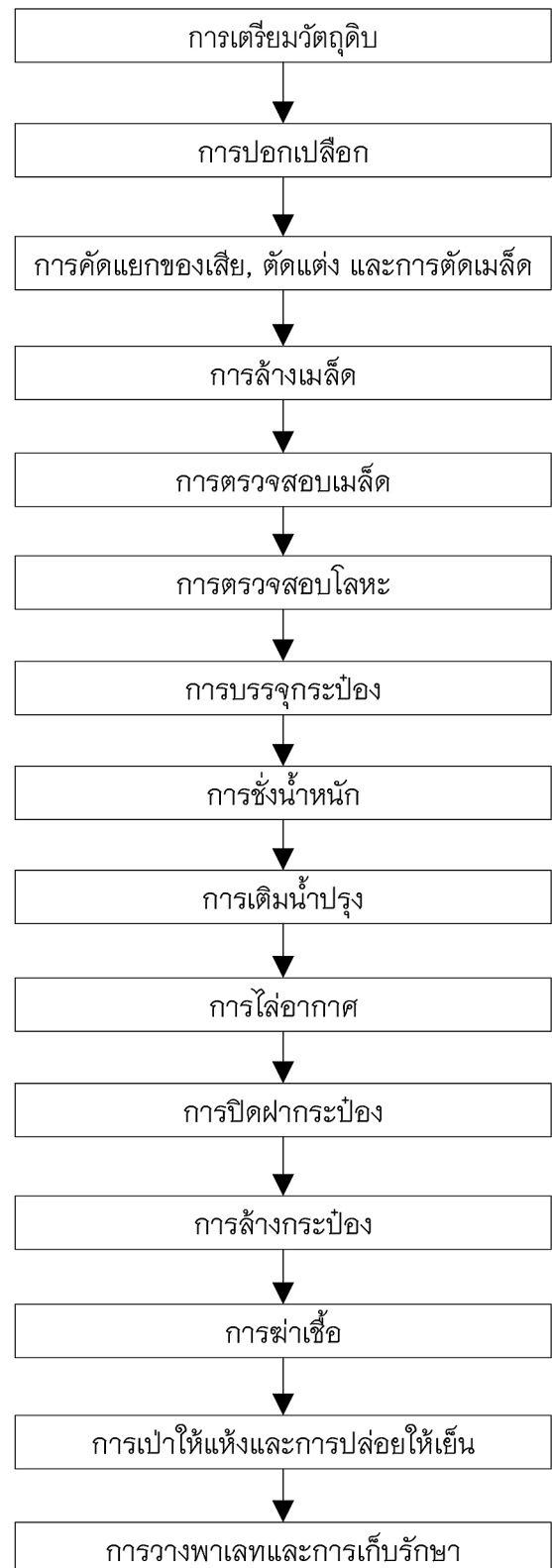
ผลของการวิเคราะห์และปันส่วนต้นทุนตามหลักการ MFCA แบบมาตรฐานหรือแบบเดิมนั้น [1,12] อาจจะมีผลการคำนวณที่ต่างไปหากมีการใช้แนวคิดของเทคนิคอื่นซึ่งมีการจำแนกประเภทของกิจกรรมออกเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่มและกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่มเข้าร่วมในการปันส่วนต้นทุน การศึกษาเพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือ MFCA ร่วมกับแนวคิดอื่นจึงเป็นสิ่งที่สำคัญซึ่งปัจจุบันยังไม่มีผลงานวิจัยที่นำเสนอแนวทางหรือวิธีการดังกล่าว ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้หลักการบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุในการประเมินและปรับปรุงการผลิตและลดต้นทุนโดยใช้เทคนิคการผลิตแบบสืบร่วมกับเทคนิคจำลองสถานการณ์ และพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนการไหลวัสดุแบบใหม่ โดยสร้างวิธีการวิเคราะห์ที่รวมเทคนิคการปันส่วนต้นทุนตามประเภท

ของกิจกรรมที่มีและไม่มีคุณค่าร่วมกับการปันส่วนต้นทุนตามหลักการวิเคราะห์มาตรฐาน การใช้ข้อมูลประสิทธิภาพและผลผลิตของการผลิตตามแนวคิดสินเข้าช่วยในการปันส่วนต้นทุนจะส่งผลให้เกิดแนวทางการลดความสูญเสียลดต้นทุนและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับแนวคิดสิน หลังจากการดำเนินการตามมาตรการปรับแก้ปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินผลโดยรายงานผลการปรับปรุงและความสูญเสียทั้งเชิงปริมาณและเชิงเศรษฐศาสตร์

2. วิธีการวิจัย

คณะผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้และพัฒนาการวิเคราะห์ต้นทุนการไหลวัสดุร่วมกับระบบการผลิตแบบสิน เพื่อบ่งชี้และหาแนวทางการแก้ไขปัญหาปรับปรุงระบบการผลิตพร้อมกับลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ต้นทุนการไหลวัสดุเป็นเทคนิคในการปรับปรุงอย่างหนึ่งที่ช่วยบ่งชี้ลดความสูญเสียด้านวัสดุที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ระบบการผลิตแบบสินทำให้เกิดการลดความสูญเสียเปล่าลดกิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่า สร้างความสมดุลของสายการผลิต ส่งผลทำให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและเหมาะสม การนำเทคนิคที่สำคัญ เช่น ระบบการผลิตแบบสินและการวิเคราะห์ต้นทุนการไหลวัสดุเข้ามาใช้ในการปรับปรุงจะช่วยให้การลดความสูญเสียเปล่าในแต่ละกระบวนการผลิตให้น้อยลงช่วยให้พนักงานทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ทำให้การวางแผนการจัดการผลิตของบริษัทเป็นไปอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และยังช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

คณะผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินงาน โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องซึ่งประกอบไปด้วย 15 ขั้นตอนการผลิต เริ่มจากการจัดเตรียมวัตถุดิบ การปอกเปลือก การคัดแยก การล้าง การตรวจสอบ จนถึงบรรจุ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการผลิตข้าวโพดหวาน

คณะผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลการวางแผนการผลิต การจัดลำดับการผลิต รวบรวมข้อมูลที่พบในแต่ละแผน มาทำการวิเคราะห์สภาพต้นทุนการดำเนินงานปัจจุบัน โดยใช้หลักการ MFCA เพื่อหาจุดปรับปรุงกระบวนการ หาแนวทางปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการผลิต หาแนวทางการจัดสมดุลสายการผลิตโดยใช้หลักการผลิตแบบลีน เช่น การกำจัดความสูญเปล่า การปรับปรุงวิธีการทำงาน จากนั้นจึงประเมินตัดสินเลือกวิธีการปรับปรุงปฏิบัติ โดยใช้การจำลองสถานการณ์และดำเนินการทดลองปฏิบัติ และเก็บข้อมูลเพื่อประเมินเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง ตามหลักการวิเคราะห์ต้นทุน MFCA ดังแสดงในรูปที่ 2

3. ผลการวิจัย

จากขั้นตอนการรับคำสั่งซื้อต่อเนื่อง และข้อมูลนโยบายในการผลิตเพื่อจัดเก็บ Safety stock คณะผู้วิจัยสามารถคำนวณความต้องการของผลิตภัณฑ์สุทธิโดยเฉลี่ยรวมต่อวันมีค่าเท่ากับ 3,462 กระป๋อง

3.1 การสร้างผังสายธารคุณค่าและรอบเวลาในการผลิต

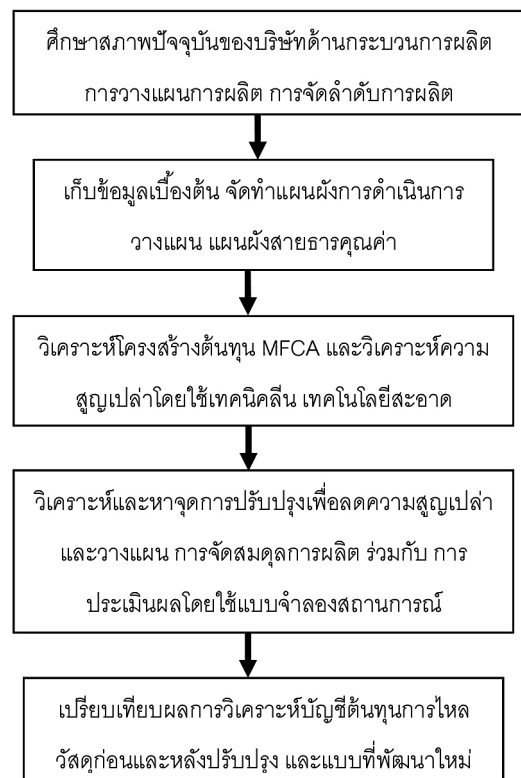
จากการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณในทุกขั้นตอนการผลิต ทำให้สามารถเขียนผังสายธารคุณค่าในสถานะปัจจุบัน เริ่มตั้งแต่รับปริมาณความต้องการจากลูกค้า กระบวนการวางแผนการผลิต การสั่งซื้อวัตถุดิบจากผู้ขาย การขนถ่ายวัตถุดิบ ลำดับขั้นตอนการผลิตจนกระทั่งกลายเป็นผลิตภัณฑ์จนถึงมือลูกค้าตลอดโซ่อุปทาน ดังรูปที่ 3 ผังสายธารคุณค่า แสดงถึงผังการไหลของวัตถุดิบ การไหลของข้อมูล ช่วยให้มองเห็นภาพรวมของกระบวนการทำงานและกระบวนการผลิต สามารถนำมาใช้วิเคราะห์และหาแนวทางในการลดความสูญเปล่าเบื้องต้นได้

3.2 สัดส่วนของเสียและผลผลิต

จากการเก็บข้อมูลภาคสนามโดยใช้แผ่นตรวจสอบ Check Sheet ร่วมกับข้อมูลของทางบริษัท คณะผู้วิจัยสามารถสรุปผลผลิตสัดส่วนของเสีย และกากวัสดุที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนโดยเฉลี่ยมีค่าดังต่อไปนี้

3.3 การวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนปรับปรุง

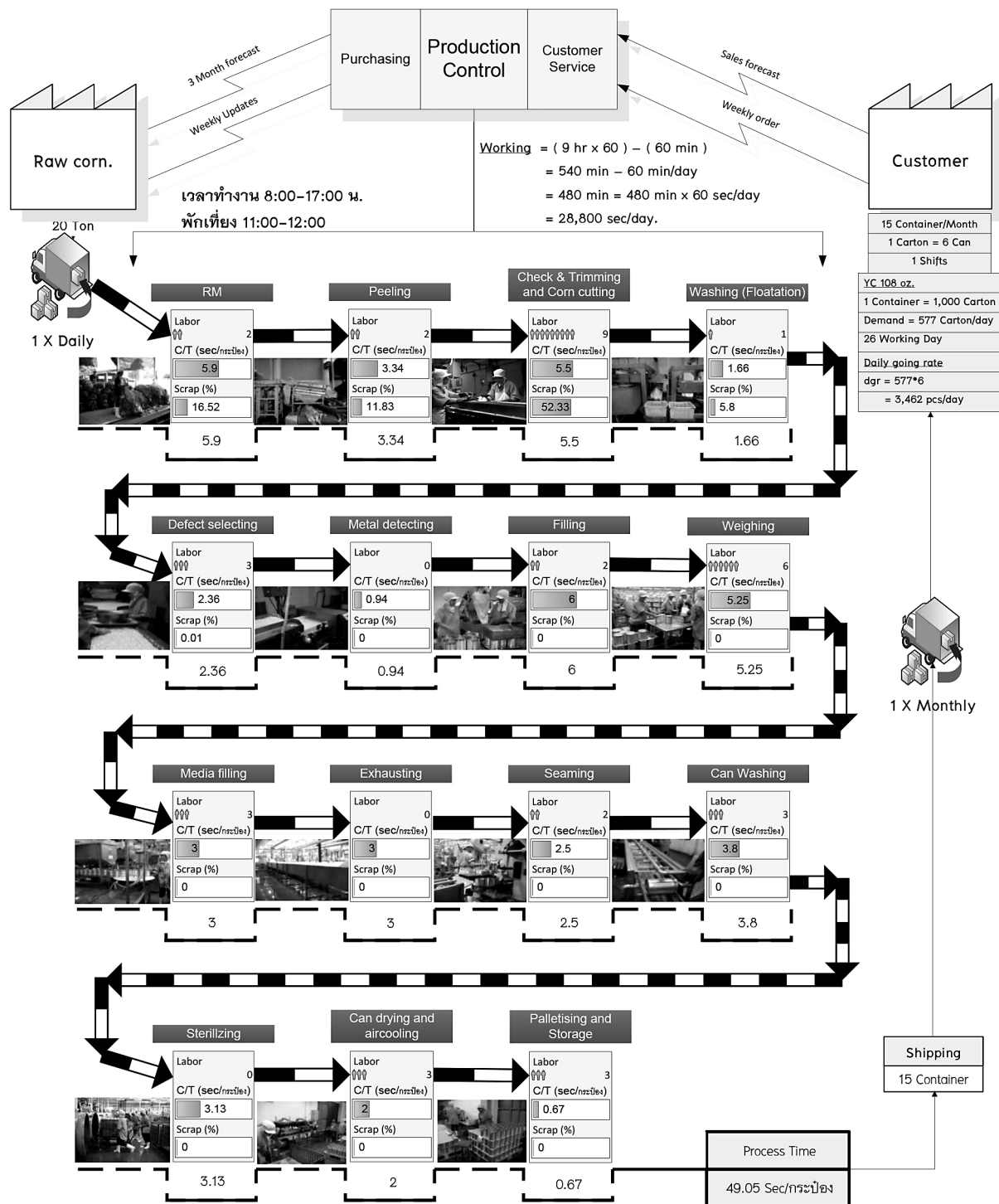
ผลจากการสร้างผังสายธารคุณค่า และการเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตโดยละเอียดทั้งในด้านปริมาณการใช้วัสดุทางตรงและทางอ้อมที่ใช้ในทุกขั้นตอน รวมถึงข้อมูลการใช้พลังงาน และเวลาการผลิต คณะผู้วิจัยสามารถสร้างรูปแบบการไหลของวัสดุและปริมาณวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4 และ 5 ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ โดยมีข้าวโพดซึ่งจัดเป็นวัสดุหลัก (Main material) เข้าสู่กระบวนการผลิตในขั้นตอนแรก ส่วนน้ำที่ใช้ในการผลิตถูกจัดเป็นวัสดุรอง (Sub material) น้ำปรุง กระป๋อง ฯลฯ ถูกจัดเป็นวัสดุประกอบการผลิต (Auxiliary material)



รูปที่ 2 แนวทางในการวิจัย

UFC Company

Sweet-Corn_Current State Map



รูปที่ 3 แผนผังสายธารคุณค่า

ตารางที่ 1 สัดส่วนของเสียและผลผลิต

กระบวนการ	ของเสีย ต่อน้ำหนัก	รายละเอียดของเสีย	ผลผลิตของ กระบวนการต่อ น้ำหนัก	ผลผลิตรวม ต่อน้ำหนัก (Yield)
1.กระบวนการเตรียม วัตถุดิบ	16.52%	หัวข้าวโพด	83.48%	83.48%
2.กระบวนการลอกเปลือก	11.83%	เปลือกข้าวโพด	88.17%	73.60%
3.กระบวนการคัดแยก ของเสีย, ตัดแต่ง และการตัด เมล็ด	52.33%	ข้าวโพดเสีย (2.09%), เศษข้าวโพดจากการตัดแต่ง (0.22%), ซังข้าวโพด (50.02%)	47.67%	36.89%
4.กระบวนการล้างเมล็ด	5.8%	เศษและเมล็ดแตก	94.2 %	33.05%
5.กระบวนการตรวจสอบเมล็ด	0.01%	เมล็ดข้าวโพดเสีย	99.99%	33.05%
6.กระบวนการตรวจโลหะ	0%	-	100%	33.05%
7.กระบวนการบรรจุกระป๋อง	0%	-	100%	33.05%
8.กระบวนการชั่งน้ำหนัก	0%	-	100%	33.05%
9.กระบวนการเติมน้ำปรุง	0%	-	100%	33.05%
10.กระบวนการไล่อากาศ	0%	-	100%	33.05%

ตารางที่ 2 Material Balance ของกระบวนการลอกเปลือก

Material Balance Table (การลอกเปลือก)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ข้าวโพด (kg)	16,695.44	เปลือกข้าวโพด (kg)	1,975.07	ข้าวโพด (kg)	14,720.37
น้ำในกระบวนการลอก (m ³)	19.20	น้ำในกระบวนการลอก (m ³)	19.20		
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	11.83%	Quantity percentage	88.17%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB):	92,016.90	Total (THB):	11,054.89	Total (THB):	80,962.01

3.3.1 Material Balance และ การคำนวณและ
บันทึงบต้นทุนตามหลักการ MFCA

หลังจากดำเนินการสร้างรูปแบบและปริมาณ
การไหลวัสดุ คณะผู้วิจัยได้สร้างตาราง Material Balance
ในทุกขั้นตอนการผลิต ตาราง Material Balance

แสดงถึงสมดุลมวลของผลิตภัณฑ์ที่เข้าและออก
ระบุปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวก (Positive
product) และที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative product)
การสร้างตาราง Material Balance นี้จะต้องดำเนินการ
ในทุกขั้นตอนหรือศูนย์กลางการผลิต (Quantity Center)

ตาราง Material Balance จะถูกนำไปใช้ในการคำนวณหาสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าและไม่มีมูลค่า หรือผลิตภัณฑ์มูลค่าบวกและลบ (Positive/Negative product) ซึ่งจะใช้ประกอบในการคำนวณปันส่วนต้นทุนดังแสดงในตัวอย่างในตาราง 2 สำหรับกระบวนการปกเปลือก

คู่มือมาตรฐาน MFCA ISO 14051:2011 [1, 12-13] แนะนำให้ใช้สัดส่วนของน้ำหนักเศษวัสดุทั้งจากกระบวนการต่อปริมาณน้ำหนักวัสดุตั้งต้น หรือ %Negative product ในการปันส่วนต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนหรือแต่ละศูนย์กลางการผลิต ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีของกระบวนการปกเปลือกนี้ %Negative product คำนวณจากสัดส่วนของน้ำหนักเปลือกข้าวโพดต่อน้ำหนักข้าวโพดที่เข้าสู่กระบวนการนั่นเอง

การวิเคราะห์ต้นทุนตามหลักการ MFCA ต้องอาศัยแนวคิดการปันส่วนต้นทุนที่เหมาะสม การบัญชีต้นทุนแบบมาตรฐานหรือแบบทั่วไปอาจมีวิธีการปันส่วนที่ต่างกันตามแต่ละแนวคิดเช่น การปันส่วนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน [14] หลักการ MFCA แบบเดิมหรือแบบมาตรฐาน กำหนดให้ผู้วิเคราะห์สร้าง Material Balance และคำนวณหา %Negative product และนำไปใช้ปันส่วนต้นทุนอย่างต่อเนื่องในทุกกระบวนการ ผู้วิจัยขอเสนอตัวอย่างการใช้ข้อมูลของสมดุลมวลและแสดงการคำนวณและปันส่วนต้นทุน Positive และ Negative product costs สำหรับกระบวนการปกเปลือก รูปที่ 6 แสดงการคำนวณในเชิงแผนภาพความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ต้นทุนตามหลักการ MFCA จะต้องคำนวณและปันส่วนต้นทุนวัสดุ ต้นทุนระบบและต้นทุนพลังงานในทุกจุดศูนย์กลางปริมาณเชื่อมโยงกันตลอดสายธารการผลิต

ตัวอย่าง 1 การปันส่วนและคำนวณต้นทุน MFCA สำหรับกระบวนการปกเปลือก

ขั้นตอนที่ ๑ ให้พิจารณาต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวก Positive Product Cost จากกระบวนการก่อนหน้า

• ในขั้นตอนนี้มีต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวก Positive Product Cost จากกระบวนการก่อนหน้า

Material Cost (MC) = 91,824.90, System Cost (SC) = 8,372.69, Energy Cost (EC) = 148.76 บาท

- Previous Product Cost of MC = 91,824.90 บาท
- Previous Product Cost of SC = 8,372.69 บาท
- Previous Product Cost of EC = 148.76 บาท

ขั้นตอนที่ ๒ พิจารณาต้นทุน MC, SC, EC ที่นำเข้า ณ ปัจจุบันและต้นทุนรวมที่ใช้ในการปันส่วน

• ต้นทุน MC จากข้อมูลพบว่าต้นทุนของน้ำที่ใช้ต่อลีดเฉพาะในกระบวนการปกเปลือกเท่ากับ 192 บาท ดังนั้น Previous Product Cost of MC = 91,824.90 บาท รวมกับ Newly input of MC = 192 บาท เป็นต้นทุน MC รวมที่จะใช้ในการปันส่วนเท่ากับ 92,016.9 บาท

• ต้นทุน SC จากข้อมูลพบว่ามีต้นทุนระบบที่นำเข้าใหม่ (Newly input of SC) 3,978.92 บาท ดังนั้น Previous Product Cost of SC = 8,372.69 บาท รวมกับต้นทุน Newly input of SC = 3,978.92 บาท เป็นต้นทุน SC รวมที่จะใช้ในการปันส่วนเท่ากับ 12,351.61 บาท

• ต้นทุน EC จากข้อมูลพบว่ามีต้นทุนพลังงานที่นำเข้าใหม่ (Newly input of EC) 168.17 บาท ดังนั้น Previous Product Cost of EC = 148.76 บาท รวมกับต้นทุน Newly input of EC = 168.17 บาท เป็นต้นทุน EC รวมที่จะใช้ในการปันส่วนเท่ากับ 316.93 บาท

• ต้นทุน WC จากข้อมูลพบว่ามีต้นทุน WC ที่เข้าสู่ QC2 ต่อหนึ่งลีดการผลิตเท่ากับ 384.00 บาท/m³

ขั้นตอนที่ ๓ พิจารณาสมดุลมวลหาอัตราการผลิต Positive/Negative product

• สำหรับกระบวนการปกเปลือก พบว่ามีอัตรา Positive/Negative = 88.17%/11.83% โดยคิดจากอัตราความสูญเสียของข้าวโพด เนื่องจากมีมูลค่าสูงกว่าวัสดุอื่นที่ใช้เช่นน้ำ

ขั้นตอนที่ ๔ ให้พิจารณาปันส่วนต้นทุน MC, SC, EC ณ QC ปัจจุบัน

• ต้นทุน MC รวมที่จะใช้ในการปันส่วนเท่ากับ 92,016.9 บาท ร้อยละ 88.17 ของต้นทุน 91,824.90 บาท เป็นส่วนของ Positive product จำนวน 80,962.01 บาท

(88.17% ของ 91,824.90) และเป็นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative product) จำนวน 10,862.88 บาท (11.83% ของ 91,824.90) รวมกับต้นทุนน้ำอีกจำนวน 192 บาท รวมทั้งสิ้นเป็น Negative product MC = 11,054.89 ดังแสดงในรูปที่ 6

- ต้นทุน SC รวมที่จะใช้ในการปันส่วนเท่ากับ 12,351.61 บาท เป็นส่วนของ Positive product จำนวน 10,890.42 บาท (88.17% ของ 12,351.61) และเป็นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative product) จำนวน 1,461.20 บาท (11.83% ของ 12,351.61) ดังแสดงในรูปที่ 6

- ต้นทุน EC รวมที่จะใช้ในการปันส่วนเท่ากับ 316.93 บาท เป็นส่วนของ Positive product จำนวน 279.43 บาท (88.17% ของ 316.93) และเป็นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative product) จำนวน 37.49 บาท (11.83% ของ 316.93)

- ต้นทุน WC รวมที่จะใช้ในการปันส่วนเท่ากับ 384.00 บาท/ม³ กำหนดให้เป็นต้นทุนสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative product cost) ทั้งหมดโดยสรุปต้นทุน Negative Product Cost มาจากส่วนของ MC = 11,054.89 บาท, SC = 1,461.20 บาท, EC = 37.49 บาท, WC = 384.00 บาท

ขั้นตอนที่ ๕ สรุปต้นทุน MC, SC, EC ณ QC ปัจจุบัน

- Positive Product Cost: MC = 80,962.01, SC = 10,890.42, EC = 279.43 บาท

- Negative Product Cost: MC = 11,054.89, SC = 1,461.20, EC = 37.49 บาท

3.3.2 Material flow cost matrix

ผลจากการคำนวณต้นทุนที่เชื่อมโยงในทุกขั้นตอนตลอดสายธารการผลิตด้วยหลักการปันส่วนต้นทุนของ MFCA แบบมาตรฐาน ทำให้สามารถสร้างตารางเมทริกซ์ต้นทุนสำหรับกระบวนการก่อนการปรับปรุง ดังแสดงในรูปที่ 7 ซึ่งแสดงข้อมูลต้นทุนในกระบวนการผลิตทั้งหมดประกอบไปด้วย MC, SC, EC, Waste treatment cost (WC) ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้สำหรับการเปรียบเทียบภายหลังจากที่มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อไป

3.4 การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

การวิเคราะห์จังหวัดหาความต้องการผลิต และรอบเวลาการผลิตในแต่ละกระบวนการ หรือสถานีงาน แสดงให้เห็นว่ารอบเวลาการผลิตสามารถผลิตสินค้าตามความต้องการของลูกค้า เท่ากับ 8.32 วินาที ดังแสดงในรูปที่ 8 แต่ในกระบวนการยังมีความไม่สมดุลของสายการผลิตซึ่งอาจทำให้เกิดการรอคอยและความสูญเสียเปล่า ซึ่งคณะผู้วิจัยได้หาแนวทางในการกำจัดความสูญเสียเปล่าในแต่ละขั้นตอนการผลิตดังนี้

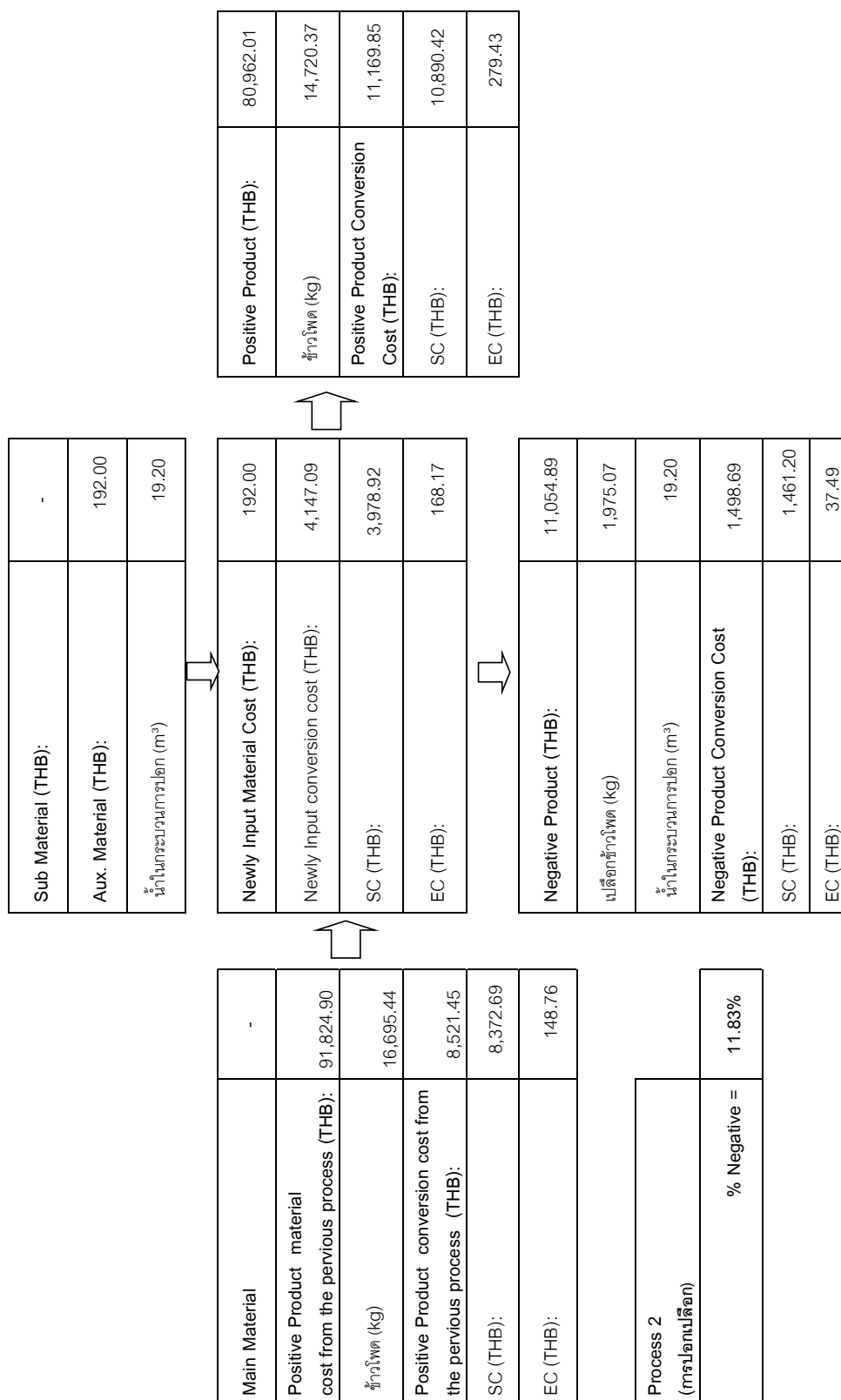
3.4.1 ความสูญเสียเปล่าและการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ

โครงการวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้แผนภาพคน-เครื่องจักร ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพนักงาน เทวตฤติบทั้งสองคนในกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ ดังแสดงในรูปที่ 9 เนื่องจากเครื่องปอกเปลือกจะมีการทำงานตลอดเวลา ดังนั้นการแสดงในแผนภาพจึงเป็นช่วงระยะเวลาในการทำงาน และช่วงเวลาที่พนักงานว่างงาน เทียบกับรอบเวลาในการทำงานของเครื่องจักร ปัจจุบันพนักงานมีเวลาว่างจากการทำงาน ประสิทธิภาพของพนักงานทั้งสองคนมีค่าเพียงเท่ากับ 19.51%

เนื่องจากเวลาส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพื่อกำจัดความสูญเสียเปล่า คณะผู้วิจัยได้ลดจำนวนพนักงานลง 1 คน และปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานเทวตฤติบต่อหนึ่งคนให้เพิ่มขึ้นเป็น 39.02%

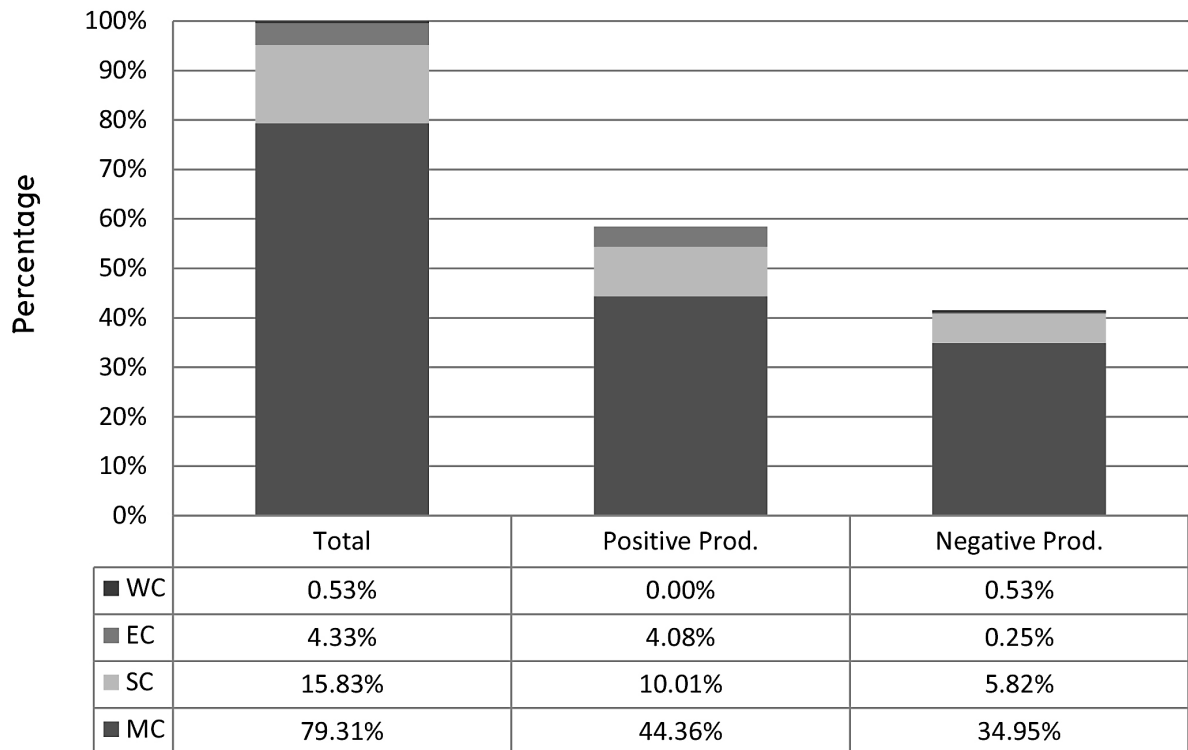
3.4.2 ความสูญเสียเปล่าและการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องและการขึ้นน้ำหนักร

กระบวนการบรรจุกระป๋องและการชั่งน้ำหนักนั้นใช้พนักงาน 6 คน โดยพนักงานจะมีหน้าที่ในการทำงานคือ พนักงานตวงกระป๋อง พนักงานเตรียมถาด พนักงานส่งกระป๋อง 1 พนักงานส่งกระป๋อง 2 พนักงานชั่งกระป๋อง 1 พนักงานชั่งกระป๋อง 2 โดยเครื่องบรรจุจะมีการทำงานตลอดเวลา ดังนั้นการแสดงในแผนภาพจึงเป็นช่วงระยะเวลาในการทำงาน และช่วงเวลาที่พนักงานว่างงาน เทียบกับรอบเวลาในการทำงานของเครื่องบรรจุ



รูปที่ 6 ตัวอย่างการคำนวณและบันทึงส่วนต้นทุนตามหลักการ MFCA แบบเดิมของขั้นตอนการปอกเปลือก

MFCA Cost Matrix



รูปที่ 7 แสดงสัดส่วนต้นทุนในกระบวนการผลิตตามหลักการ MFCA แบบมาตรฐานก่อนการปรับปรุงกระบวนการ

ประสิทธิภาพของพนักงานตรวจกระป๋อง พนักงานเตรียมถาด พนักงานส่งกระป๋อง 1 พนักงานส่งกระป๋อง 2 พนักงานซั้กระป๋อง 1 พนักงานซั้กระป๋อง 2 มีค่าเท่ากับ 100% 23.33% 20% 13.33% 70% และ 46.67% โดยกิจกรรมเตรียมถาด การส่งกระป๋อง1 การส่งกระป๋อง 2 มีการว่างงานและเป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่มต่อกระบวนการมากที่สุด แนวทางในการลดความสูญเปล่าคือการรวมวิธีการทำงานของกระบวนการบรรจุกระป๋องและการซั้หน้าหนักเข้าด้วยกัน และจัดลำดับการทำงานใหม่ให้สอดคล้องกับการผลิต ทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานลง 3 คน ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานซั้กระป๋อง 1 และซั้กระป๋อง 2 เพิ่มขึ้นเป็น 83.34% และ 90%

3.4.3 ความสูญเปล่าและการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการเติมน้ำปรุง

กระบวนการเติมน้ำปรุงนั้น ใช้พนักงาน 3 คน โดยพนักงานมีหน้าที่การทำงานดังแสดงในรูปที่ 11 เนื่องจากเครื่องเติมน้ำปรุงจะมีการทำงานตลอดเวลา ดังนั้นการแสดงในแผนภาพจึงเป็นช่วงระยะเวลาในการ

ทำงาน และช่วงเวลาที่พนักงานว่างงาน เทียบกับรอบเวลาในการทำงานของเครื่องจักร ประสิทธิภาพของพนักงานทั้งสองคนมีค่าเท่ากับ 25% และกิจกรรมโดยส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า

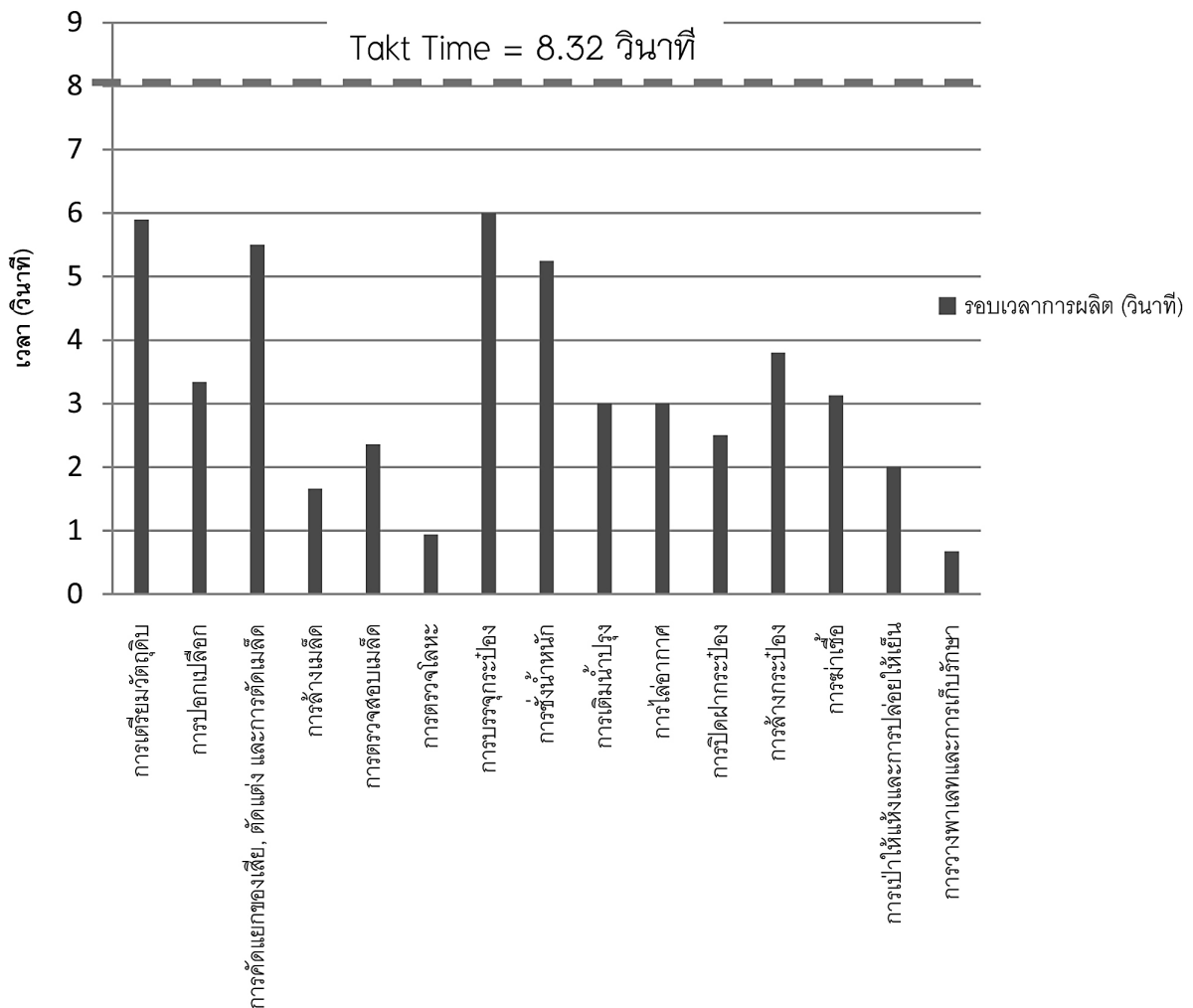
จากการใช้แผนภาพคน-เครื่องจักร สามารถกำหนดปัญหาที่พบและแนวทางในการลดความสูญเปล่าของพนักงานจากเวลาว่าง โดยการลดจำนวนพนักงานลง 1 คน

3.4.4 ความสูญเปล่าและการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการปิดฝากระป๋อง

กระบวนการปิดฝากระป๋องนั้น ใช้พนักงาน 2 คน โดยพนักงานจะมีหน้าที่ในการทำงานคือ พนักงานกวนกระป๋อง พนักงานลำเลียงกระป๋อง รูปที่ 12 แสดงวิธีการทำงานของพนักงานร่วมกับเครื่องปิดฝากระป๋องและเครื่องไล่อากาศ ประสิทธิภาพของพนักงานทั้งสองคนเท่ากับ 33.34% ความสูญเปล่าจากที่พนักงานมีเวลาว่างจากการรอคอยนั้นมีสาเหตุมาจากรอบเวลาในการไล่อากาศเป็นตัวกำหนดรอบเวลาการผลิต

จากการหาความสูญเสีย สามารถกำหนดแนวทางในการลดความสูญเสีย โดยการรวมวิธีการทำงานเข้าด้วยกัน และจัดลำดับการทำงานใหม่ให้สอดคล้องกับการผลิตโดยสามารถลดจำนวนพนักงานลง 1 คน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานต่อหนึ่งคนเป็น 66.67% และจัดลำดับการทำงานใหม่ของพนักงานปิดฝากระป๋อง ผลจากการรวมวิธีการทำงานทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานกระบวนการปิดฝากระป๋องเพิ่มขึ้น

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการค้นหาความสูญเสียในทุกระดับตอนการผลิต กำหนดแนวทางในการลดความสูญเสีย ทั้งโดยการรวมและปรับปรุงวิธีการทำงานเข้าด้วยกัน และการจัดลำดับการทำงานของพนักงาน ผลจากแนวทางการปรับปรุงทั้งหมดสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยการปรับวิธีการทำงานและลดจำนวนพนักงานลงได้ทั้งหมด 6 คน จากจำนวนพนักงานในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานทั้งหมด 39 คน



รูปที่ 8 การเปรียบเทียบรอบเวลาการผลิตกับ จังหวะความต้องการของการผลิต

ประเภท	งานย่อย	เวลา(วินาที)						
		16	25	16	25	16	25	16
พนักงานเทวต์ดูดิบ1	เทวต์ดูดิบ							
พนักงานเทวต์ดูดิบ2	เทวต์ดูดิบ							



กิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA)

↔ กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NVA)

รูปที่ 9 แผนภาพคน-เครื่องจักร ของพนักงานเทวต์ดูดิบทั้งสองคนในกระบวนการเตรียมวต์ดูดิบ

ประเภท	งานย่อย	เวลา(วินาที)								
		30	3	9	9	9	3	9	9	9
พนักงานตวงกระป๋อง	ตวงกระป๋อง									
พนักงานเตรียมกรด	ส่งกรด									
	เตรียมกรด			↔				↔		
พนักงานส่งกระป๋อง1	ส่งกระป๋อง				↔		↔		↔	
พนักงานส่งกระป๋อง2	ส่งกระป๋อง				↔					
พนักงานชั่งกระป๋อง1	ชั่งน้ำหนักกระป๋อง				↔		↔		↔	
พนักงานชั่งกระป๋อง2	ชั่งน้ำหนักกระป๋อง				↔		↔			



กิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA)

↔ กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NVA)

รูปที่ 10 แผนภาพแสดงการทำงานของพนักงานบรรจุกระป๋อง และพนักงานชั่งน้ำหนัก

ประเภท	งานย่อย	เวลา(วินาที)										
		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
พนักงานบ่อนกระป๋อง1	นำกระป๋องเข้าสู่สายพาน		↔				↔					
พนักงานบ่อนกระป๋อง2	นำกระป๋องเข้าสู่สายพาน				↔				↔			
พนักงานเติมน้ำปรุง	เติมน้ำปรุง											
สายพาน	ลำเลียงกระป๋อง											



กิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA)

↔ กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NVA)

รูปที่ 11 แผนภาพคน-เครื่องจักร ของพนักงานในกระบวนการเติมน้ำปรุง

ประเภท	งานย่อย	เวลา(วินาที)																
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5
เครื่องไล่อากาศ	การป้องกันออกจากเครื่องไล่อากาศ																	
พนักงานกวนกระป๋อง	กวนกระป๋อง																	
พนักงานไหลตกระป๋อง	นำกระป๋องเข้าสู่สายพาน																	
เครื่องปิดฝากระป๋อง	ปิดกระป๋อง																	

■ กิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA)

↔ กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NVA)

รูปที่ 12 แผนภาพคน-เครื่องจักร ของพนักงาน ในกระบวนการปิดฝากระป๋อง

3.5 การลดความสูญเสียของวัตถุดิบ

คณะผู้วิจัยได้ใช้หลักการ Six sigma [15] ในการดำเนินงานวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาด้านความสูญเสียของวัตถุดิบ จากการวิเคราะห์หับัญชี้ต้นทุนการไหลวัสดุสามารถจัดลำดับความสำคัญสาเหตุของปัญหา โดยให้ความสำคัญกับวัตถุดิบคือข้าวโพดหวานเป็นประเด็นปัญหาหลัก จึงได้วางแผนในการเก็บข้อมูลโดยละเอียดซึ่งวิธีการเก็บข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 การเก็บข้อมูลความสูญเสียเมล็ดข้าวโพด

คณะผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลกระบวนการผลิตข้าวโพดเพื่อทำการคำนวณสมมูลมวลสารโดยเก็บข้อมูลแยกเป็นหน่วยการผลิต ได้แก่ หน่วยตัดเมล็ดข้าวโพด หน่วยล้างเมล็ด หน่วยตรวจสอบเมล็ด

- หน่วยตัดเมล็ดข้าวโพด
- เก็บน้ำหนักฝักข้าวโพด
- เก็บน้ำหนักเปลือกข้าวโพด
- เก็บน้ำหนักขังข้าวโพดทั้งต่อวัน
- เก็บน้ำหนักฝักข้าวโพดที่เน่าเสีย
- หน่วยล้างเมล็ด
- หาปริมาณเมล็ดแตกที่ปล่อยทิ้ง
- หน่วยตรวจสอบเมล็ด
- เก็บน้ำหนักเมล็ดข้าวโพดที่เน่าเสีย

3.5.2. การวิเคราะห์และระบุปัญหา

เมื่อประเมินกระบวนการผลิตโดยละเอียดแล้ว สามารถแบ่งการสูญเสียได้เป็น 2 ประเด็นได้แก่ การสูญเสียส่วนที่ไม่ได้นำไปใช้ในการผลิต ได้แก่ เปลือก

และขังข้าวโพด และสูญเสียส่วนที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ เมล็ดข้าวโพด

การสูญเสียเมล็ดข้าวโพดเริ่มจากส่วนของเครื่องตัดในหน่วยการตัดเมล็ด ซึ่งพบเมล็ดข้าวโพดที่ตัดไม่หมดหลงเหลือติดอยู่ที่ขังข้าวโพดที่สูญเสียโดยประมาณ 32 กิโลกรัม และยังมีการสูญเสียเมล็ดข้าวโพดที่เกิดจากการตัดแต่ง ในส่วนเครื่องล้างเมล็ดข้าวโพดนั้นที่มีหน้าที่แยกเมล็ดแตก แยกไหมออก พบว่ามีปริมาณของเมล็ดแตกมากที่สุดถึงประมาณ 407 กิโลกรัมต่อวัน และส่วนสุดท้ายที่เกิดการสูญเสียเมล็ดข้าวโพดคือ การตรวจสอบเมล็ดโดยมีปริมาณ 0.59 กิโลกรัม ประกอบกับทางโรงงานกำลังทำการปรับปรุงเครื่องตัดเมล็ดให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น คณะผู้วิจัยจึงได้เสนอทางเลือก MFCA เพื่อลดการสูญเสียโดยการคัดแยกขนาดตามพันธุ์ของข้าวโพดรวมกับการเพิ่มความถี่ในการลับใบมีดขึ้นจากเดิมหนึ่งครั้งเป็นสองครั้งของทุกวัน ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพใบมีดของเครื่องตัดข้าวโพด และลดความสูญเสียเมล็ดข้าวโพดบางส่วนที่ติดไปกับขัง หลังจากนำทางเลือกไปประยุกต์ใช้โดยการคัดแยกขนาดตามพันธุ์ข้าวโพดเพื่อทำการปรับตั้งระยะห่างของใบมีดรวมกับการเพิ่มความถี่ในการลับใบมีด 2 ครั้งต่อวัน พบว่าสามารถลดน้ำหนัความสูญเสียเมล็ดข้าวโพดที่ดีได้ 4%

จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเพิ่มผลผลิตภาพด้วยเทคนิคคลีน และจากการลดความสูญเสียของวัตถุดิบ มาทำการวิเคราะห์หับัญชี้ต้นทุนการไหลของวัสดุหลังการปรับปรุง คณะผู้วิจัยได้ทำการวัดและประเมินผลโดยการวิเคราะห์หับัญชี้ต้นทุนการไหลวัสดุ โดยแบ่งเป็น 3 กรณี (Scenario) ดังนี้คือ

Scenario 1 ทำการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยการลดความสูญเสีย

Scenario 2 ทำการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องตัดเมล็ดข้าวโพดโดยการเพิ่มความถี่ในการลับใบมีด

Scenario 3 ทำการปรับปรุงทั้งสองแบบ

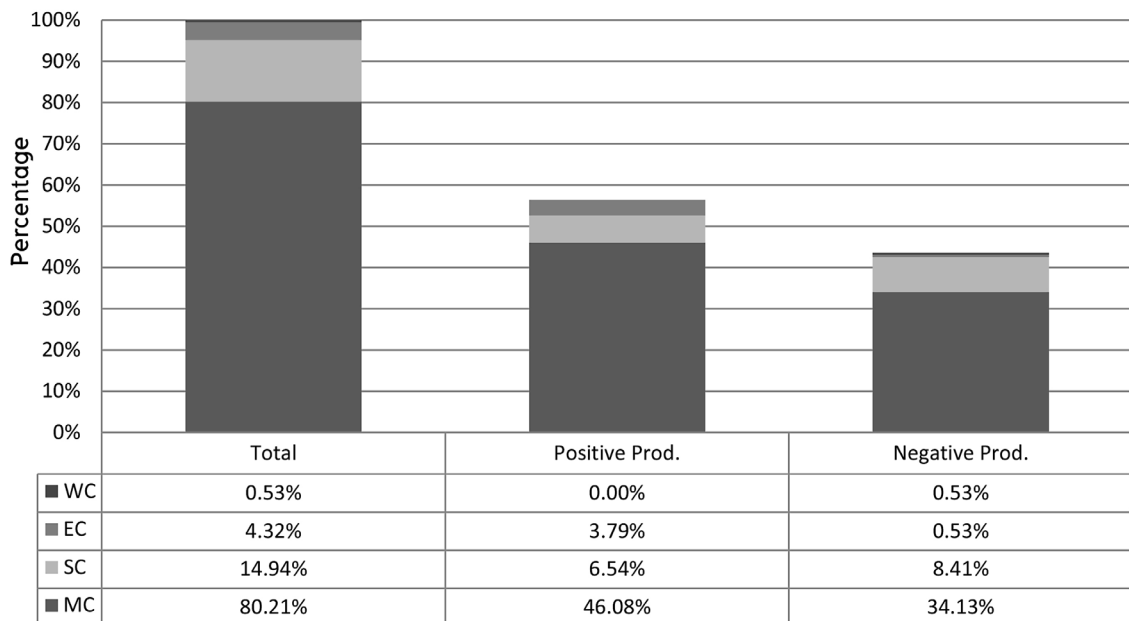
3.6 การวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการไหลของวัสดุหลังการปรับปรุง

Scenario 1 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานจากการปรับวิธีการทำงานและลดจำนวนพนักงานลงได้ทั้งหมด 6 คน โดยต้นทุนรวมของกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องต่อวันสามารถลดลงจากเดิม โดยสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวก (Positive Product) เพิ่มขึ้นจากเดิม 0.25% และสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative Product) ลดลงจากเดิม

ผลจาก Scenario 2 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องตัดเมล็ดข้าวโพด โดยเพิ่มความถี่ในการลับใบมีด การปรับปรุงนี้มีผลทำให้เกิดการเพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้ต่อวันจากเดิม 3,592 กระป๋องเป็น 3,742 กระป๋อง ซึ่งเพิ่มขึ้นต่อวันจากเดิม 150 กระป๋อง โดยสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวก (Positive Product) เพิ่มขึ้นจากเดิมเท่ากับ 1.33% และสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative Product) ลดลงจากเดิม

สำหรับ Scenario 3 การปรับปรุงรวมทั้งสองกรณี สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานลดจำนวนพนักงานลงได้ 6 คน และเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องตัดเมล็ดข้าวโพด แนวทางการปรับปรุงนี้มีผลทำให้มีการเพิ่มจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่ได้ต่อวัน สัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวก (Positive Product) เพิ่มขึ้นจากเดิม และสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative Product) ลดลงจากเดิม ผลการวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการไหลวัสดุทั้งสาม Scenario ดังแสดงในรูปที่ 13

MFCA Cost Matrix



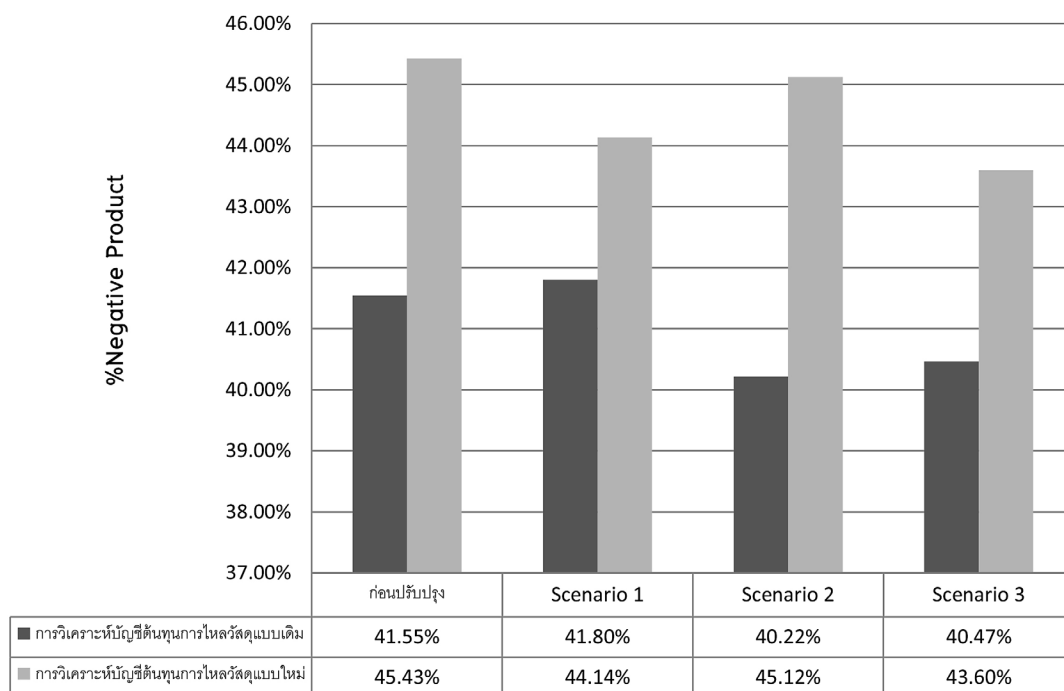
รูปที่ 13 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของ Positive และ Negative Product ของการปรับปรุงทั้งสองแบบ

3.7 การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการไหลวัสดุแบบใหม่

เพื่อเปรียบเทียบผลของความแตกต่างระหว่างการวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการไหลวัสดุโดยใช้การปันต้นทุนแบบเดิมและการปันต้นทุนโดยใช้กิจกรรมที่มีคุณค่าและไม่มีคุณค่าร่วมในการคำนวณ คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการไหลวัสดุโดยใช้การแบ่งประเภทของกิจกรรมร่วมกับจากการจำลองสถานการณ์โดยโปรแกรม Arena v11 โดยต้นทุน SC ที่เกิดจากเวลาที่ไม่มีคุณค่าทั้งหมดจะถูกปันส่วนแก่ Negative product cost ส่วนต้นทุน SC ที่เกิดจากเวลาที่มีคุณค่าจะถูกปันส่วนตามสัดส่วนของความสูญเสีย

ผลจากการวิเคราะห์พบว่าต้นทุนรวมของกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องต่อวันยังคงมีค่าเท่าเดิมเนื่องจากการผลิตถูกจำกัดโดยปริมาณวัสดุและแรงงานที่ใช้ในแต่ละวัน ผลการปันส่วนแบบใหม่พบว่ามูลค่าสัดส่วนของ Negative Product มีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบอ้างอิงกับการปรับปรุง Scenario 3 ซึ่งเป็นการปรับปรุงที่ดีที่สุดโดยการปันส่วนแบบใหม่มีสัดส่วนของ Negative product cost สูงขึ้นจากเดิม 40.47% (MC 34.13% + SC 5.56% + EC 0.25% + WC 0.53%) เป็น 43.60% ทำให้เห็นว่ากิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่มและไม่มีคุณค่าเพิ่มมีผลต่อโครงสร้างต้นทุนการปันส่วนแบบใหม่นี้มีผลทำให้เกิดเป็นต้นทุนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบเพิ่มขึ้นในทุกกรณีดังแสดงในรูปที่ 14

แผนภูมิเปรียบเทียบแนวทางการปรับปรุง



รูปที่ 14 แผนภูมิการเปรียบเทียบผลการคำนวณ Negative product cost ด้วยการวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการไหลวัสดุแบบเดิมและแบบใหม่

ผลจากการวิเคราะห์ปัญหาต้นทุนการไหลวัสดุแบบใหม่นี้ พบว่า Negative product cost ที่สูงขึ้นนั้นมาจากการปันต้นทุน SC ที่เกิดจากเวลาที่ไม่มีคุณค่าทั้งหมดให้แก่ Negative product cost ซึ่งผลการคำนวณ

บ่งชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างต้นทุนที่เปลี่ยนไป และนำไปสู่โอกาสที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการโดยพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายด้านแรงงานที่เกิดจากเวลาที่มีและไม่มีค่านอกเหนือจากการพิจารณาเพียงความสูญเสียด้านวัสดุ

4. สรุปผลการวิจัย

โครงการนี้ได้กำหนดวิธีการผลิตและการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถเพิ่มผลผลิตที่ได้ต่อวัน และลดต้นทุนการผลิตได้ ผลจากการวิจัยได้นำไปสู่วิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการและการปรับวิธีการทำงานในกระบวนการ ลดความสูญเสีย ลดความสูญเสียของวัสดุ และลดต้นทุนที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

ผลจากการวิจัยได้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนการไหลวัสดุแบบใหม่โดยการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านการใช้เวลาาร่วมเพิ่มในการปันส่วนต้นทุนด้วยกิจกรรมที่มีและไม่มีคุณค่า ผลการวิจัยพบว่าต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นจากสัดส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนการไหลวัสดุแบบมาตรฐาน ทำให้เห็นว่าการศึกษาประสิทธิภาพการใช้เวลาตามหลักการสิ้นรวมกับการพิจารณาประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ทรัพยากรในการผลิตพร้อมกัน จะมีผลต่อสัดส่วนโครงสร้างต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบอย่างมากและมีผลต่อสัดส่วนต้นทุนโดยรวม การวิเคราะห์ต้นทุนการไหลวัสดุแบบใหม่นี้จะช่วยให้การหาโอกาสในการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพและผลิตภาพยิ่งขึ้นไป

5. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] ISO 14051. Environmental management-Material Flow Cost Accounting-General Framework, 2011.
- [2] Wagner B and Enzler R. Material flow management: Improving cost efficiency and environmental. Heidelberg: Physica-Verlag; 2006.
- [3] Schaltegger S and Burritt R. Contemporary Environmental Accounting. Greenleaf publication; 2000.
- [4] Chattinnawat W. Identification of Improvement for Multistage Serial Processes with respect to Material Flow Cost Accounting via Dynamic Programming. Proceeding of Environmental and Sustainability Management Accounting Network: EMAN-EU 2013 Conference: Material Flow Cost Accounting; 2013 March 21-22; Dresden, Germany. Dresden; 2013. p. 30-3.
- [5] Chattinnawat W. Effects of Quality Levels, Lot Size, WIP and Product Inventory to MFCA Cost-based throughout Supply Chain. Proceeding of Environmental and Sustainability Management Accounting Network: EMAN-EU 2013 Conference: Material Flow Cost Accounting; 2013 March 21-22; Dresden, Germany. Dresden; 2013. p. 97-101.
- [6] Nakkiew W. Application of Material Flow Cost Accounting (MFCA) in Ceramic Kitchenware Manufacturer: A Case Study of Small-to-Medium Enterprise Company in Thailand. Proceeding of Environmental and Sustainability Management Accounting Network: EMAN-EU 2013 Conference: Material Flow Cost Accounting; 2013 March 21-22; Dresden, Germany. Dresden; 2013. p. 76-9.
- [7] Laosiritaworn W, Kasemset C, Tara C, and Poovilai W. Application of Material Flow Cost Accounting Technique in Lost-Wax Casting Process. Proceeding of Environmental and Sustainability Management Accounting Network: EMAN-EU 2013 Conference: Material Flow Cost Accounting; 2013 March 21-22; Dresden, Germany. Dresden; 2013. p. 80-83.

- [8] Kasemset C, Chernsupornchai J, Pala-ud W. The Application of MFCA in Textile Factory: A Case Study. Proceeding of Environmental and Sustainability Management Accounting Network: EMAN-EU 2013 Conference: Material Flow Cost Accounting; 2013 March 21-22; Dresden, Germany. Dresden; 2013. p. 84-8.
- [9] Chompu-inwai R, Jaimjit B, Premsurianunt P. Gaining Competitive Advantage in an SME using Integration of Material Flow Cost Accounting and Design of Experiments: The Case of a Wood Products Manufacturing Company in Northern Thailand. Proceeding of Environmental and Sustainability Management Accounting Network: EMAN-EU 2013 Conference: Material Flow Cost Accounting; 2013 March 21-22; Dresden, Germany. Dresden; 2013. p. 141-4.
- [10] Nakajima M. Evolution of Material flow cost accounting (MFCA): Characteristics on development of MFCA companies and significance of relevance of MFCA. Kansai University Review of Business and Commerce 2009;11:27-46.
- [11] Nakajima M. Environmental management accounting for sustainable manufacturing: Establishing management system of material flow cost accounting. Kansai University Review of Business and Commerce 2010;12:41-58.
- [12] Ministry of Economy, Trade and Industry. Guide for Material Flow Cost Accounting (Ver.1). Environmental Industries Office, Environmental Policy Division, Industrial Science and Technology Policy and Environment Bureau; 2007.
- [13] Chattinnawat W. Material Flow Cost Accounting. 1st ed. Chiang Mai: Chiang Mai University; 2014. (In Thai).
- [14] Khemthong A. and Kanokwan K. Activity Based Costing of Product Life Cycle in The Design Process for Plastic Calendaring and Coating Industry. KKU Engineering Journal 2011; 38(4):411-420. (In Thai).
- [15] Sriwichai Y. and Chompu-inwai R. Reduction of Non-conformities during the Wire Mesh Production Process Using the Six Sigma Technique. KKU Engineering Journal 2011;38(4):373-384. (In Thai).