

การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลาลงกระป๋อง สำหรับผลิตภัณฑ์ปลากระป๋อง

Productivity Improvement of Containing Process for Canning Manufacturing

ผศ. วณิดา รัตนมณี, ผศ. สมชาย ชูโถม, ศราวุธ ดอกจำปา, และภิรมย์ญา พุฒทอง

Wanida Rattanamane, Somchai Chuchom, Sarawut Dongjumpa, and Piromya Putthong

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์

อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทร : 0-7428-7025-6 แฟกซ์ 0-7421-2892

E-mail wanida.r@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การปรับปรุงประสิทธิภาพขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลากระป๋อง เป็นงานวิจัยที่เน้นการศึกษากระบวนการไหลของวัสดุในกระบวนการผลิต และใช้ผลสรุปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดประเด็นปัญหา และ แนวทางการปรับปรุง กลุ่มผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลการไหลของวัสดุ แยกตามกระบวนการผลิตต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อมูล จนมีความมั่นใจ และชี้ วัตถุประสงค์ว่า ขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลากระป๋องส่งผลให้ประสิทธิภาพ โดยรวมต่ำ เกิดคอขวด มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักบรรจุสูง และ ใช้พนักงานมาก จึงได้ปรับปรุงขั้นตอนดังกล่าว โดยเน้นพัฒนาอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบการทำงาน ผลการวิจัยพบว่าวิธีการที่เหมาะสมใน การปรับปรุง คือ การติดตั้งตัวกวาดเนื้อปลาที่เครื่องบรรจุกระป๋องเดิม ผลจากการปรับปรุงเครื่องมือ พบว่า (1). ลดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนักบรรจุจาก 7.56 เหลือ 3.16 กรัม (2). เพิ่มประสิทธิภาพการปิดฝา กระป๋องได้จากร้อยละ 83.20 เป็นร้อยละ 90.66 (3). ลดเวลาในการชั่ง น้ำหนักกระป๋องจาก 8.42 เป็น 5.97 วินาที/กระป๋อง/คน และ (4). ลด คนงานในการบรรจุกระป๋องจาก 3 คน เหลือ 1 คน จากการทำงานวิจัย ครั้งนี้สรุปได้ว่า การติดตั้งตัวกวาดเนื้อปลาจากการออกแบบกับเครื่อง บรรจุกระป๋องเดิมสามารถทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตดีกว่า การใช้ เครื่องบรรจุกระป๋องเดิมเพียงอย่างเดียว

Abstract

This research was carried out with the aim to improve the productivity of production processes for canned food products. By investigation of the materials flow and line balancing of overall processes of canned tuna-fish factory, the researchers found that the can-filling (or containing) process was the bottleneck. Thereafter, it generated a high variation of the net weight filling and required high numbers of workers in weighing station to correct the net weight of the

pack. It was decided to design and install a new tool on top of the original filling machine in order to smoothly feed the ground-fish meat into the can under the rotary tray. The study was shown that the effects of this change can reduce the standard deviation of the packed net weight from 7.56 g. to 3.16 g. Consequently, the weighing time for packing also be reduced from 8.42 to 5.97 sec./can/worker, the efficiency of the can seaming process increases from 83.20% to 90.66%, and it also can reduce the number of workers in the can filling process from 3 to 1.

1. บทนำ

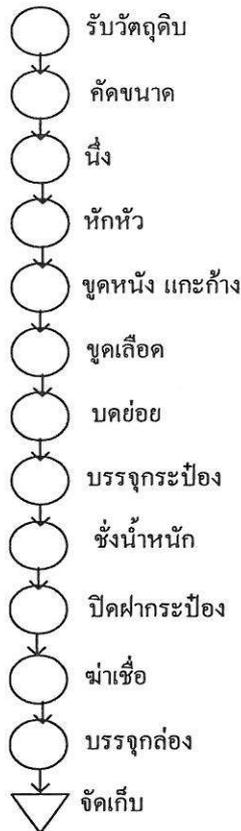
ในปัจจุบันอุตสาหกรรมอาหารทะเลบรรจุกระป๋องที่ส่งออกไป จำหน่ายต่างประเทศประมาณร้อยละ 50 เป็นปลาทูน่ากระป๋อง นอกจากนี้ อุตสาหกรรมยังมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.9 [1] ในขณะที่เดียวกันการแข่งขันทางเศรษฐกิจโลกก็เพิ่มสูงมากขึ้น ดังนั้น อุตสาหกรรมมีความจำเป็นที่จะต้องลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการ ดำเนินงานให้มากที่สุด หรือเพิ่มประสิทธิภาพภายในกระบวนการผลิต ให้สูงขึ้น ประการสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น คือ กระบวนการขนถ่ายวัสดุ พบว่าเป็นกระบวนการที่ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 15-70 [2] ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการ ขนถ่ายวัสดุ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต [3] จากการศึกษากระบวนการผลิตอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง ทีมงานวิจัย พบว่า ขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลากระป๋อง เป็นขั้นตอนที่ใช้คนงาน จำนวนมากในการตรวจสอบน้ำหนักแต่ละกระป๋อง เนื่องจากการ บรรจุเนื้อปลามีความแปรปรวนสูง. ดังนั้นทางทีมงานวิจัยจึงเลือกขั้นตอน ดังกล่าว เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงระบบการไหลของวัสดุ โดยภาพรวมเป็นแนวทางในการปรับปรุง

ปัญหาที่เกิดจากขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลาประกอบด้วย 3 ปัญหาหลัก คือ (1.) ความแปรปรวนที่เกิดจากการใช้เครื่องมือบรรจุเนื้อ

ปลาลงประป่องแบบเดิมมีค่าสูงมาก เนื่องจากการใช้คนช่วยกวาดเนื้อปลาลงกระป่อง ความไม่คงที่ของการทำงานของคนงาน ทำให้น้ำหนักปลาคือกระป่องที่ได้มีความแปรปรวนสูง คือ 57.11 กรัม และมีการใช้คนงานในการกวาดเนื้อปลาลงกระป่อง 3 คน (2.) เวลาที่ใช้ในการชั่งน้ำหนักหลังจากการบรรจุเนื้อปลามีค่าสูง ซึ่งเวลาที่ใช้โดยเฉลี่ย คือ 8.42 วินาที / กระป่อง เนื่องจากน้ำหนักปลาคือกระป่องที่ได้หลังจากการบรรจุเนื้อปลามีความไม่แน่นอน ดังนั้นคนงานจำเป็นต้องชั่งน้ำหนักดูก่อน ถ้าน้ำหนักปลามากเกินมาตรฐานต้องเอาเนื้อปลาจากกระป่องออก ในทางตรงกันข้ามถ้าน้ำหนักขาดคนงานจะต้องตักเนื้อปลาที่เตรียมไว้ใส่เข้าไปในกระป่อง เพื่อให้ให้น้ำหนักปลาคือกระป่องมีค่าเท่ากับค่าน้ำหนักมาตรฐาน ที่กำหนดไว้ และปัญหาสุดท้าย คือ (3.) ขั้นตอนการปิดฝากระป่อง เป็นการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ เรียกว่าเครื่องปิดฝากระป่อง (seamer) ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ณ ปัจจุบัน คือ ร้อยละ 83.20 ซึ่งยังเป็นการทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากกำลังการผลิตขั้นตอนการชั่งน้ำหนัก ก่อนเข้าสู่เครื่องจักรมีค่าไม่สูงมาก

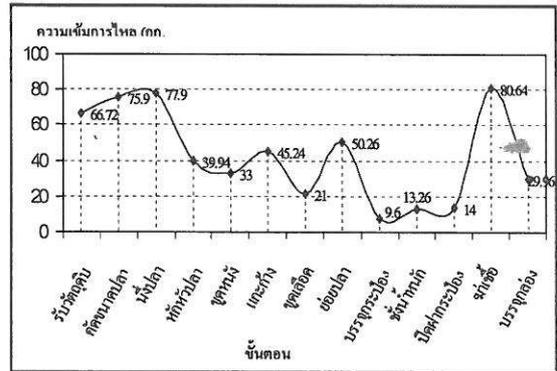
2. วิธีการวิจัย

1. ศึกษา และเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตปลาทุ่นำกระป่อง พบว่าขั้นตอนการผลิตสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1



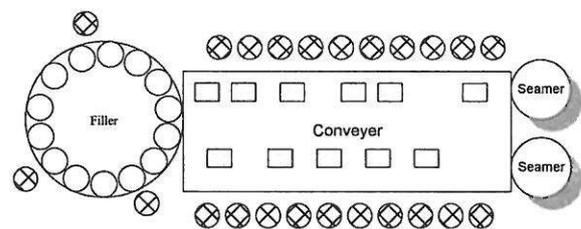
รูปที่ 1 : ขั้นตอนการผลิตปลาทุ่นำกระป่อง

2. ศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความเข้มของการไหลแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังข้อมูลที่แสดงในรูปที่ 2 โดยความเข้มการไหล คือ กำลังการผลิตที่แต่ละขั้นตอนผลิตได้ต่อหน่วยเวลา ซึ่งต้องมีหน่วยการวัดเดียวกัน การศึกษาความเข้มการไหล เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสายการผลิต จากรูปที่ 2 พบว่าขั้นตอนการบรรจุกระป่อง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลา การชั่งน้ำหนัก และการปิดฝากระป่อง เป็นขั้นตอนที่มีความเข้มการไหลต่ำสุด ทางทีมีวิจัยจึงได้เลือกขั้นตอนดังกล่าว เพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน

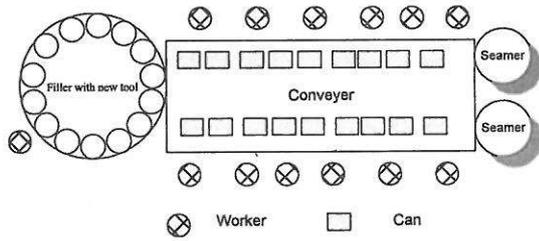


รูปที่ 2 : ความเข้มการไหลแต่ละขั้นตอน

3. ศึกษาแนวทางในการปรับปรุง [4] โดยวิเคราะห์กระบวนการผลิตเดิมและเปลี่ยนไปสู่แนวทางการทำงานใหม่ที่ดีขึ้น รูปที่ 3 แสดงถึงวิธีการทำงานเดิม กล่าวคือ มีเครื่องมือบรรจุเนื้อปลาลงกระป่อง ใช้พนักงาน 3 คนกวาดเนื้อปลาลงหลุมของเครื่องมือบรรจุ โดยมีกระป่องอยู่ใต้หลุม จากนั้นใช้พนักงานจำนวนมากทำการตรวจสอบและปรับน้ำหนักแต่ละกระป่องให้ได้มาตรฐาน เพราะน้ำหนักเนื้อปลาแต่ละกระป่องมีความแปรปรวนสูง จากนั้นส่งกระป่องเข้าเครื่องปิดฝากระป่อง รูปที่ 4 เป็นการแสดงแนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลา โดยการสร้างเครื่องมือช่วย เพื่อให้ให้น้ำหนักปลาคือกระป่องที่ได้มีความแปรปรวนน้อยลง และสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้



รูปที่ 3 : ลักษณะการทำงานด้วยวิธีการเดิม



รูปที่ 4 : แนวทางการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

3. การออกแบบและปรับปรุงเครื่องกวาดเนื้อปลาลงกระป๋อง

จากปัญหาที่ได้วิเคราะห์และนำเสนอข้างต้น ทางทีมีวิจัยจึงมีแนวคิดในขั้นแรก คือ การลดความแปรปรวน และลดจำนวนคนงานในการบรรจุเนื้อปลาลงกระป๋องของเครื่องมือบรรจุเนื้อปลาลงกระป๋อง โดยติดตั้งอุปกรณ์เพิ่ม เพื่อเกลี่ยและนำส่งเนื้อปลาลงหลุมบรรจุอย่างสม่ำเสมอ ผลที่เกิดขึ้น คือ น้ำหนักบรรจุแต่ละกระป๋องสม่ำเสมอมากขึ้น ใช้เวลาปรับน้ำหนักในการชั่งน้อยลง และลดจำนวนคนงานในขั้นตอนการปรับชั่งน้ำหนักได้อีก จึงให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพของอุปกรณ์เพิ่ม เพื่อเกลี่ยและนำส่งปลาลงหลุมบรรจุ พบว่าเครื่องมือช่วยที่เหมาะสมที่สุดในขณะนี้คือ การติดตั้งตัวกวาดเนื้อปลาลงบนเครื่องบรรจุเนื้อปลาเดิม ดังแสดงในรูปที่ 5 เพื่อลดความแปรปรวนของน้ำหนักปลาต่อกระป๋อง โดยตัวกวาดดังกล่าวมีส่วนประกอบดังนี้ (1.) ไบกวาด จะต้องเย็บทำมุม 60 องศากับแนวรัศมี เพื่อให้เนื้อปลาไหลได้ง่าย ไบกวาดจะต้องมีความยาวพอที่จะสามารถกวาดเนื้อปลาออกจากส่วนตรงกลางงานหมุนไปยังหลุมบรรจุได้ และไบกวาดจะต้องสูงกว่างานหมุนเล็กน้อยเพื่อป้องกันการไหลออกจากงานหมุนของเครื่องบรรจุ (2.) กรวย จะเป็นตัวบังคับการไหลของปลาสู่ไบกวาด เนื่องจากเนื้อปลาไม่สามารถไหลเข้าสู่ไบกวาดด้วยตัวมันเองได้ จึงต้องออกแบบตัวบังคับการไหลของเนื้อปลาสู่ไบกวาดเพิ่มขึ้นมา ซึ่งรูปแบบที่เป็นไปได้และเหมาะสมที่สุดคือรูปกรวย เพราะ เป็นแนวเอียงทั่วทุกด้าน ปลาสามารถไหลลงสู่ที่ต่ำซึ่งมีไบกวาดเป็นตัวรองรับอยู่ได้ ถ้าเป็นรูปอื่นปลาที่ไม่สามารถไหลลงได้ จะค้างอยู่กับที่ และ (3.) ตัวถัง เป็นตัวป้องกันไม่ให้เนื้อปลาไหลลงสู่หลุมบรรจุที่ทำการบรรจุแล้ว ถ้าไม่มีตัวถัง เนื้อปลาจะไหลลงสู่หลุมบรรจุที่ทำการบรรจุแล้ว ทำให้เนื้อปลาในแต่ละกระป๋องมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ต้องการหรือล้นกระป๋องได้ จึงจำเป็นที่จะต้องออกแบบตัวถังขึ้นมาเพื่อจะแก้ปัญหาดังกล่าว อีกทั้งขนาดความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวถังจะต้องเหมาะสมกับการใช้งานจริง โดยตัวถังจะต้องมีปริมาณเพียงพอที่จะใส่เนื้อปลาที่พนักงานเทในแต่ละครั้ง ประมาณ 15 กิโลกรัมได้ เพื่อสะดวกในการทำงาน และไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป เพราะอาจทำให้พนักงานยกกระเบาะเพื่อเทเนื้อปลาได้ยาก

วัสดุในการทำเครื่องมือช่วยสามารถสรุปได้ดังนี้ วัสดุที่ใช้ทำไบกวาด กรวย และตัวถังจะต้องเป็นวัสดุที่ไม่ขึ้นสนิมเนื่องจากเป็นการ

บรรจุอาหาร ต้องทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และล้างทำความสะอาดได้ง่าย ดังนั้นจึงเลือกใช้สแตนเลส (stainless steel) นอกจากนี้ ส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนจะต้องมีความหนาทนต่อน้ำหนักของเนื้อปลาได้ ซึ่งได้เลือกใช้วัสดุความหนาขนาด 2 มิลลิเมตร

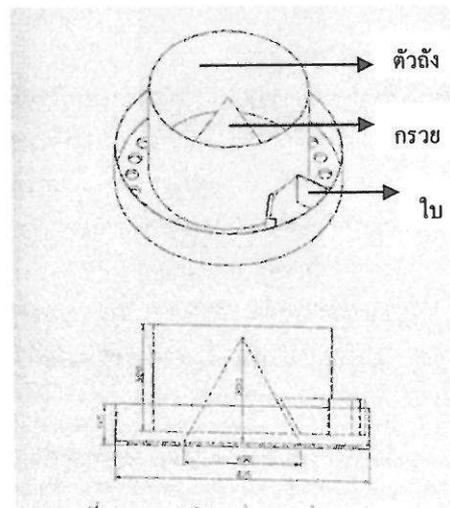
4. ผลการทดลองและการวิเคราะห์

ในการทดลองใช้เครื่องกวาดเนื้อปลาช่วยบรรจุเนื้อปลาลงกระป๋อง สามารถวิเคราะห์ผลแยกตามขั้นตอนได้ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลาลงกระป๋อง

สิ่งสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการผลิตครั้งนี้ คือ การลดค่าความแปรปรวนของน้ำหนักต่อกระป๋อง หลังจากการบรรจุ ดังนั้นหลังจากติดตั้งตัวกวาดเนื้อปลาเข้ากับเครื่องบรรจุเดิมแล้ว ทำการชั่งน้ำหนักแต่ละกระป๋อง เพื่อต้องการเปรียบเทียบกับการทำงานแบบเดิม ซึ่งได้ผลการเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนั้นจึงมีการทดสอบทางสถิติ [5-6] เพื่อต้องการสรุปว่าความแปรปรวนของน้ำหนักหลังจากการบรรจุมีค่าน้อยลง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมุติฐานเพื่อการทดสอบ : $H_0; \sigma_1^2 \leq \sigma_2^2$ และ $H_1; \sigma_1^2 > \sigma_2^2$



รูปที่ 5 : เครื่องมือกวาดเนื้อปลา และรายละเอียดของการออกแบบ

กำหนดสถิติในการทดสอบ : เนื่องจากการทดสอบที่ ความเชื่อ $\sigma_1^2 > \sigma_2^2$ จึงเลือกใช้ค่าสถิติในการทดสอบดังสมการที่ (1)

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots(1)$$

ตารางที่ 1 : แสดงข้อมูลที่สรุปได้ก่อนและหลังการปรับปรุงในแผนกบรรจุกระป๋อง

	ขนาดตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย (กรัม)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความแปรปรวน (กรัม ²)
ข้อมูลก่อนการปรับปรุง	30	77.80	7.56	57.11
ข้อมูลหลังการปรับปรุง	30	83.74	3.16	10.01

คำนวณค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ :

$$F = \frac{57.11}{10.01} = 5.70$$

จะปฏิเสธ H_0 ถ้า $F > F_{1-\alpha; n_1-1, n_2-1}$ นั่นคือ $F > F_{0.95, 29, 29}$ เปิดตารางได้ $F > F_{0.95, 29, 29} = 1.85$ เนื่องจาก $F = 5.70 > 1.85$ จึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่าค่าความแปรปรวนในน้ำหนักของกระป๋องหลังจากเครื่องบรรจุ ซึ่งติดตั้งเครื่องมือช่วย หลังการปรับปรุงแล้ว จะมีค่าน้อยกว่า ก่อนการปรับปรุงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2 ขั้นตอนการชั่งน้ำหนัก

ในแผนกนี้ได้มีการจับเวลาการทำงานของพนักงานในการตรวจสอบและปรับน้ำหนักแต่ละกระป๋อง เนื่องจากการลดความแปรปรวนของน้ำหนักในแต่ละกระป๋องได้ ก็น่าจะลดรอบเวลาการทำงานของพนักงานลงได้ จากการเก็บข้อมูลดิบในแผนกชั่งน้ำหนัก ก่อนและหลังการปรับปรุง สามารถคิดคำนวณค่าในทางสถิติได้ ดังที่แสดงในตารางที่ 2 จากนั้นจึงมีการทดสอบทางสถิติ เพื่อต้องการสรุปว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการตรวจสอบและปรับน้ำหนักมีค่าน้อยลง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 2 : แสดงข้อมูลที่สรุปได้ก่อนและหลังการปรับปรุงในแผนกชั่งน้ำหนัก

	ขนาดตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย (วินาที)	ค่าความแปรปรวน (วินาที ²)
ข้อมูลก่อนการปรับปรุง	30	8.42	0.71
ข้อมูลหลังการปรับปรุง	30	5.97	0.56

สมมุติฐานเพื่อการทดสอบ : $H_0 = \mu_1 - \mu_2 \leq 0$ และ $H_1 = \mu_1 - \mu_2 > 0$

กำหนดสถิติในการทดสอบ : จากจำนวนชุดข้อมูล จะพบว่าจำนวนชุดข้อมูลเท่ากับ 30 ซึ่งถือว่าเป็นตัวอย่างขนาดใหญ่ จึงสามารถใช้สถิติทดสอบ Z ดังสมการที่ 2 โดยที่เราไม่สามารถทราบค่าความแปรปรวน σ_1^2 กับ σ_2^2 ดังนั้นจึงประมาณค่า σ_1^2 ด้วย S_1^2 และ σ_2^2 ประมาณด้วย S_2^2 ทำให้สถิติทดสอบ Z กลายเป็น

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}} \quad \dots(2)$$

คำนวณค่าสถิติในการทดสอบ :

$$Z = \frac{(8.42 - 5.97)}{\sqrt{0.71/30 + 0.56/30}} = 11.91$$

กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ หรือ $1 - \alpha = 0.95$ จะปฏิเสธ H_0 ถ้า $Z > Z_{1-\alpha}$ นั่นคือ $Z > Z_{0.95}$ เปิดตารางได้ $Z_{0.95} = 1.645$ เนื่องจาก $Z = 11.91 > 1.645$ ปฏิเสธ H_0 ได้ จึงสรุปได้ว่า เวลาในการชั่งน้ำหนัก ในแต่ละกระป๋องแบบหลังปรับปรุง ค่าเฉลี่ยน้อยกว่าก่อนปรับปรุงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.3 ขั้นตอนการปิดฝากระป๋อง

การวัดการทำงานขั้นตอนการปิดฝากระป๋องคำนวณจาก สูตรการหาประสิทธิภาพเครื่องจักร ดังสมการที่ 3

ประสิทธิภาพการปิดฝากระป๋องเครื่อง seamer =

$$\left[\frac{\text{จำนวนกระป๋องที่ผลิตได้}}{\text{อัตราการผลิตของเครื่องปิดฝา} \times \text{เวลาการผลิต}} \right] \times 100 \quad \dots(3)$$

ค่าที่คำนวณจะเป็นค่าร้อยละ จากการเก็บข้อมูลสรุปได้ว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องปิดฝากระป๋องได้จากร้อยละ 83.20 เป็น 90.66 แสดงว่าประสิทธิภาพเครื่องปิดฝากระป๋อง ได้เพิ่มขึ้นหลังจากได้มีการติดตั้งตัวกวาดร้อยละ 7.46 จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทั้งหมด สามารถสรุปผลการปรับปรุงประสิทธิภาพขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลาลงกระป๋อง ได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : ตารางสรุปประสิทธิภาพงานที่ได้ ก่อนและหลังการปรับปรุง

แผนก	ตัวชี้วัด	ประสิทธิภาพงานที่ได้
1. แผนกบรรจุกระป๋อง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักต่อกระป๋อง	ลดลง 4.40 กรัม
2. แผนกชั่งน้ำหนัก	เวลาที่ใช้ต่อคนต่อกระป๋อง	ลดลง 2.45 วินาที/กระป๋อง
3. แผนกปิดฝากระป๋อง	เปอร์เซ็นต์การปิดฝาของเครื่องปิด	เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 7.46

5. สรุปผลการทดลอง

หลังจากได้ทำการศึกษาความเข้มการไหลของวัสดุ และได้เลือกปัญหาในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต คือ ขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลากระป๋อง รวมถึงได้ดำเนินการปรับปรุงโดยการสร้างเครื่องมือช่วยในการกวาดเนื้อปลา ซึ่งต้องติดตั้งบนเครื่องบรรจุเนื้อปลาเดิม ได้ผลปรากฏว่า ลดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักเนื้อปลาต่อกระป๋อง จาก 7.56 กรัมเหลือ 3.16 กรัม ลดเวลาการทำงานของคนงานในขั้นตอนชั่งน้ำหนักจาก 8.42 เหลือ 5.97 วินาที/กระป๋อง/คน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับเครื่องปิดฝากระป๋องจากเดิมร้อยละ 83.20 เป็น ร้อยละ 90.66

เครื่องมือช่วยในการกวาดเนื้อปลา เหมาะสำหรับเนื้อปลา Flake (เกล็ด) ขนาดเล็ก ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 43 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่อยู่ในสายการผลิตปลาทูน่ากระป๋อง การทำวิจัยครั้งนี้ นับเป็นจุดเริ่มต้นในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องจักรเดิมที่ทางอุตสาหกรรมมีอยู่ ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น อย่างไรก็ตามในการทำวิจัยครั้งต่อไป ทางทีมงานคิดว่า ควรจะมีการนำวัสดุชนิดอื่นมาทำใบกวาดเนื้อปลาแทนสแตนเลส เนื่องจากสแตนเลสมีความแข็งและคม ทำให้ใช้ไม่ได้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็น

เนื้อปลา Flake ขนาดใหญ่ และผลิตภัณฑ์เนื้อปลาลักษณะถูกต่ำ เนื่องจากจะทำให้เนื้อปลาเสียรูป นอกจากนี้ควรจะนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในขั้นตอนการบรรจุเนื้อปลา เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการบรรจุมากขึ้น เพิ่มกำลังการผลิต โดยไม่จำเป็นต้องมีพนักงานในการตรวจสอบและปรับน้ำหนัก

6. เอกสารอ้างอิง

[1] ก่อเกียรติ ศาสตรินทร์ (2545), “การศึกษาสิ่งแปลกปลอมในปลาทูน่ากระป๋องเพื่อการส่งออก”, วารสารการประมง, 55, หน้า 139

[2] Wanida Rattanamanee (2003), “Application of the genetic algorithm to design path direction for automated guided vehicle’s movement network ”, Songklanakarin J. Sci. Technol., 25(1) : 91-102

[3] รุ่งนภา ลาดกิจขจร (2543), “เทคนิคการควบคุมการผลิตแบบใหม่ ด้วยการใช้วิเคราะห์กระบวนการขนย้าย”, ส่งเสริมเทคโนโลยี, 25 : 99-102

[4] William J. Stevenson (2005), “Operation management” 8th edition, New York, McGraw-Hill Irwin, Inc.

[5] กัลยา วานิชย์บัญชา (2544), “หลักสถิติ”, ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ

[6] Montgomery, C. Douglas and Runger, C. George (1994), “Applied Statistics and Probability for Engineers”, New York : John Wiley & Sons, Inc.