

Research Article

การลดการสูญเสียจากการปนเปื้อนโลหะในผลิตภัณฑ์ทูน่าสเปรด ซาวนั้ครีม

Loss reduction of metal contamination in sour cream - tuna spread product

กานติมา เลียงหล้า¹ นภสร อุลิต² ลูกนก เทพพันธุ์² อาทร์ทิพย์ โนราช² เบญจวรรณ ชรรณนารักษ์¹ และ
วิลัย รังสาดทอง^{1*}

Kantima Leanglum¹, Noppasorn Oulid², Looknok Teapandoong², Artornthip Norach²,
Benjawan Thumthanaruk¹ and Vilai Rungsardthong^{1*}

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร อาหารและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ศูนย์วิจัยด้านอาหารและอุตสาหกรรม
เกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ บางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

²บริษัทไทยยูเนี่ยนกรุ๊ป จำกัด (มหาชน) โรงงาน M&B 73/3 ถนนพระราม 2 อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 74000

¹Department of Agro-Industrial, Food and Environmental Technology, Faculty of Applied Science, Food and Agro-Industrial
Research Center, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangsue, Bangkok 10800, Thailand

²Thai Union Group PLC, Factory M&B, 73/3 Rama 2 Road, Mueang Samut Sakhon, Samut Sakhon 74000

*E-mail: vilai.r@sci.kmutnb.ac.th

Received: 17/10/2017; Accepted: 28/03/2018

บทคัดย่อ

จากการศึกษาขั้นตอนและกระบวนการผลิตสินค้าทูน่าสเปรดซาวนั้ครีม พบการปนเปื้อนของโลหะใน
ผลิตภัณฑ์สุดท้าย ลักษณะของโลหะที่พบมี 2 แบบ คือ เศษโลหะจากกระป๋องและสนิมเหล็ก การวิเคราะห์สาเหตุ
พบว่าเกิดจากใบมีดที่ใช้เปิดกระป๋องขาดความคมและตัวคอบมีดหลวม จากการทดลองเปลี่ยนใบมีดใหม่ เปลี่ยน
วัสดุภายในของตัวล้อคใบมีดเป็นสแตนเลสและปรับให้ตัวล้อคใบมีดแน่นขึ้น และมีการปรับปรุงวิธีการใช้งาน
เครื่องเปิดกระป๋อง ผลการดำเนินการปรับปรุงพบว่า สามารถลดของเสียที่เกิดจากการปนเปื้อนเศษโลหะจาก
กระป๋องได้เป็น 0% และคาดว่าจะทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานและค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียได้รวมกัน
เฉลี่ย 153,000 บาท/ปี ส่วนปัญหาการพบสนิมเหล็กในผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีสาเหตุจากกระบวนการตรวจสอบเนื้อปลา

ท่อนำก่อนการคลุกผสม เมื่อปรับปรุงการตรวจสอบเนื้อปลาทูน่าเป็นแบบ 2 ขั้นตอน คือ ใช้แท่งแม่เหล็กกลิ้งบนเนื้อปลาทูน่าก่อนแล้วจึงนำเนื้อปลาทูน่ามาผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ สามารถจับปัญหาการพบสนิมเหล็กในผลิตภัณฑ์สุดท้ายเป็นศูนย์ (0%) และคาดว่าทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการต้องทำลายสินค้าคิดเป็น 13,000 บาท/ปี ผลการปรับปรุงนี้สามารถเพิ่มความเชื่อมั่นให้ลูกค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: : ทูน่าสเปรดซาวนั้ครีม, โลหะจากกระป๋อง, สนิมเหล็ก, ไบมีด, การลดการสูญเสีย

Abstract

The study of sour cream - tuna spread production indicated the problem of metal contamination in final products after passing through the metal detector. Two types of metal were found: metal scrap from steel cans and steel rust. The objective of the project was to decrease the metal contamination to zero waste (0%). The main cause of metal scrap contamination came from the can opener which lacked of sharpness and had loosened blade cover resulting in inefficient cutting in a single round. Lack of manual for can – opener led to inconsistent usage. Changing blade and the material in the locking blade to stainless steel and adjusting the lever blade resulted in 0% of the contaminated scrap metal from cans. Preparation of can opening instruction for standard usage could reduce the required number of employees and costs for waste management totally around 153,000 Baht/year. The rust problem found in the final product was mainly from inappropriate inspection before mixing the tuna mixture. Tuna inspection was improved into 2 steps: using the magnetic bars rolled on tuna and passing through the metal detector. The results showed that stainless steel was not found in the final product after the improvement (zero waste) for the management. Cost reduction was equivalent to 13,000 Baht/year. The improvement helped increase the customer reliability and enhanced the production efficiency.

Keywords: sour cream - tuna spread, metal scrap from steel cans, steel rust, can opener, loss reduction

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและ โครงสร้างประชากรรวมทั้งวิถีการดำเนินชีวิตประจำวันส่งผลให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่หันไปบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูป อาหารพร้อมปรุงและอาหารพร้อมรับประทาน ซึ่งมีจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อต่าง ๆ มากขึ้น (National Food Institute, 2015) บริษัทไทยยูเนี่ยน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) จำหน่ายผลิตภัณฑ์ทูน่าสเปรดซาวนั้ครีมซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคสูง มียอดการสั่งซื้อจากลูกค้าอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลการผลิตจากฝ่ายผลิตอาหารและเบเกอรี่ ในช่วง 4 เดือน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 พบว่าบริษัทผลิตทูน่าสเปรดซาวนั้ครีมโดยเฉลี่ย 168,156 กิโลกรัม/ปี แต่ยังมีปัญหาการปนเปื้อนเศษโลหะใน

ผลิตภัณฑ์ทุ่นาสเปรดชวาร์นเป็นเศษโลหะเฉลี่ย 39 ชิ้นต่อปี บริษัทจึงมีมาตรการต่าง ๆ เพื่อกำจัดเศษโลหะและทำให้ผลิตภัณฑ์ปราศจากการปนเปื้อน เช่น การตรวจสอบเนื้อปลาทูน่าก่อนการคลุกผสมด้วยการใช้แท่งแม่เหล็กหลายครั้ง การดำเนินการดังกล่าวต้องใช้ค่าใช้จ่ายกว่า 21 ล้านบาท/ปี ดังนั้นงานวิจัยนี้ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในโครงการสหกิจศึกษาจึงเลือกปัญหาเศษโลหะในผลิตภัณฑ์มาดำเนินการวิเคราะห์ ทดลองและวิจัยเพื่อหาวิธีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น รวมทั้งกำหนดมาตรฐานวิธีการทำงานต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการโดยยังคงลดการปนเปื้อนดังกล่าวให้เป็น 0 ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. วัสดุอุปกรณ์ ได้แก่

1.1 ปลาทูน่ากระป๋องขนาด 603×408 และขนาด 307×113 เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตปลาทูน่ากระป๋องจัดส่งปลาทูน่าขนาดกระป๋องใหญ่สำหรับส่งให้โรงงานอุตสาหกรรม แต่ยังมีกรนำทูน่ากระป๋องเล็กมาใช้เนื่องจากพบปัญหาการปนเปื้อนเศษโลหะในทูน่ากระป๋องใหญ่

1.2 เครื่องเปิดกระป๋องรหัส 4GOL3002 ใช้กับปลาทูน่ากระป๋องใหญ่เท่านั้น สำหรับกระป๋องเล็กจะใช้มีดดึงเพื่อเปิดกระป๋องโดยเป็นกระป๋องแบบ easy open

1.3 เครื่องตรวจจับโลหะ รหัส 4GMD3031

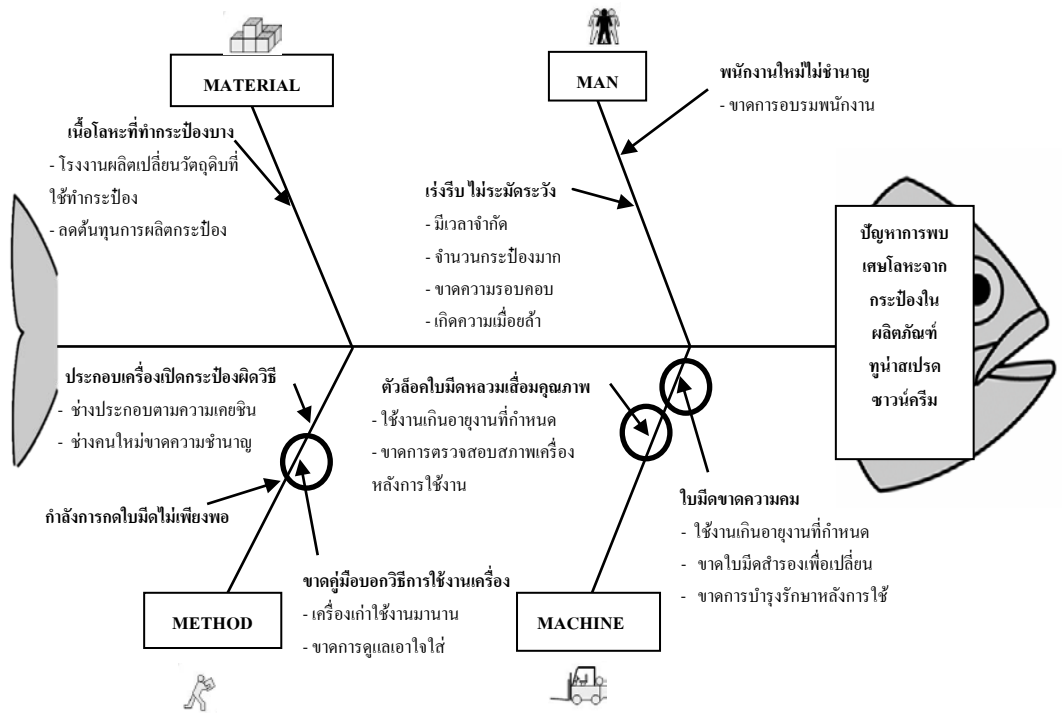
1.4 แท่งแม่เหล็ก เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร

1.5 แป้งข้าวโพดคัดแปร Ultra-tex 4

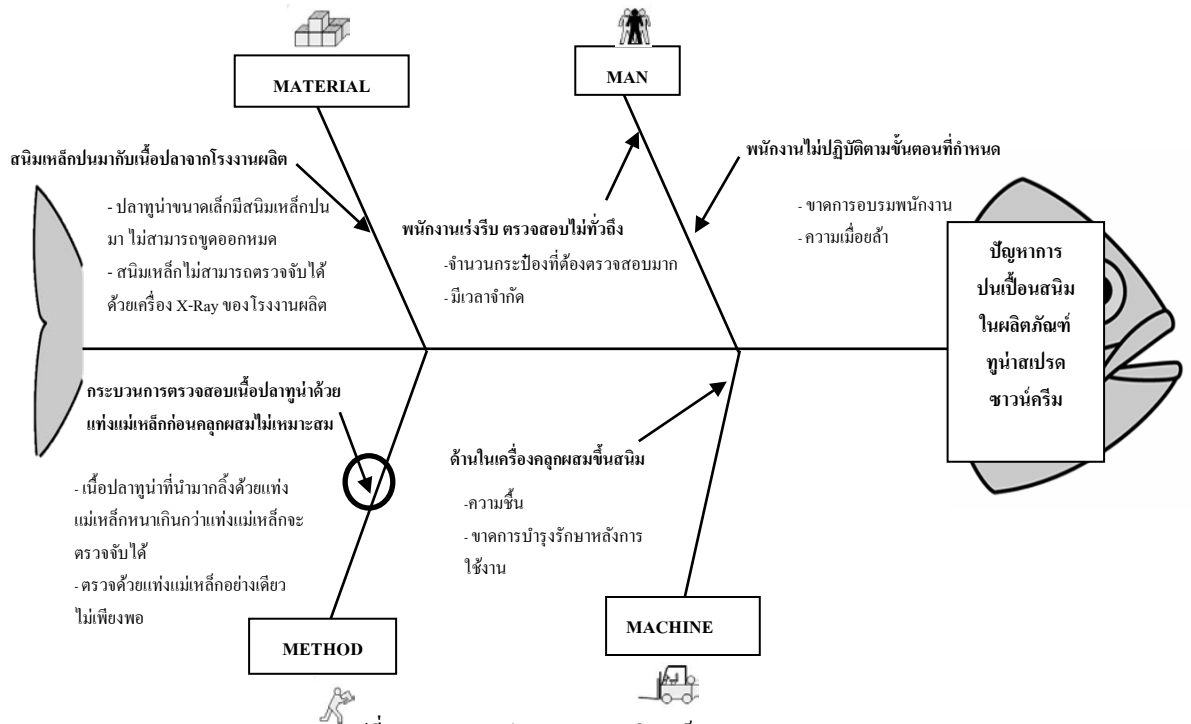
2. วิธีการทดลอง

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ขั้นตอนการผลิตทุ่นาสเปรดชวาร์นครีมเริ่มจากการนำปลาทูน่าจากกระป๋องขนาด 603×408 (ผลิตจากปลาทูน่าพันธุ์ครีบลีโงเป็นหลัก) หรือขนาด 307×113 (ผลิตจากปลาทูน่าพันธุ์ทองแถบเป็นหลัก) ที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบโลหะแล้วนำมาบีบให้เนื้อปลาทูน่าขนาด 1-3 เซนติเมตร ใส่ในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิดแล้วจัดเก็บในห้องแช่เย็นที่อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3-5 ชั่วโมง โดยส่วนผสมทั้งหมดจะต้องมีอุณหภูมิใจกลาง ≤ 10 องศาเซลเซียส (Thai Union Group Public Company Limited, 2014) ใส่ในเครื่องตีผสมแล้วเติมแป้งคัดแปรลงไปจากการศึกษาการผลิตโดยใช้หลักการ 5 G (Kobata, 1999) พบว่าปัญหาเศษโลหะเกิดขึ้นในขั้นตอนการเตรียมเนื้อปลาทูน่าและขั้นตอนการนำสินค้าผ่านเข้าเครื่องตรวจจับโลหะ ของเสียที่พบส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเศษโลหะสีดำขนาดตั้งแต่ 0.2-0.5 เซนติเมตร เมื่อวิเคราะห์สาเหตุการเกิดปัญหาด้วยแผนภาพก้างปลา (Ishikawa, 1990) ซึ่งนิยมใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังเช่น การค้นหาสาเหตุการเกิดซาลาเปาหน้าเป็นรูของ Kowong (2015) สามารถแบ่งสาเหตุหลักเป็น 2 ด้าน คือ ปัญหาเศษโลหะจากกระป๋อง (รูปที่ 1) และปัญหาสนิมเหล็กในผลิตภัณฑ์ (รูปที่ 2)



รูปที่ 1. สาเหตุของปัญหาการพบเศษโลหะจากกระป๋อง



รูปที่ 2. สาเหตุของปัญหาการพบสนิมเหล็ก

ปัญหาการปนเปื้อนเศษโลหะจากกระป๋อง

สาเหตุด้านเครื่องจักร (machine) พบว่าใบมีดขาดความคมอาจเป็นเพราะมีจำนวนกระป๋องที่ต้องเปิดจำนวนมากและต้องใช้เวลาในการเปิดติดต่อกันเป็นเวลานานหรือใช้งานเกินกำหนด และยังมีสาเหตุจากตัวลีด ใบมีดหลวมซึ่งอาจเกิดจากการใช้งานมาเป็นเวลายาวนาน ทำให้เก็ลที่ลีดกับใบมีดหลวม หรืออาจเกิดจากการปรับตั้งเครื่อง ในส่วนของสาเหตุด้านวิธีการ (method) อาจเกิดจากพนักงานแต่ละคนเปิดกระป๋องด้วยวิธีที่ต่างกันอย่างตามความถนัด บางวิธีอาจไม่เหมาะสมและเป็นสาเหตุให้เกิดเศษโลหะปนเปื้อน

ปัญหาการปนเปื้อนสนิมเหล็ก

สาเหตุด้านวิธีการ พบว่าปัญหาสนิมเหล็กในกรณีการใช้ปลาหูน่ากระป๋องขนาด 307×113 แต่ไม่พบปัญหานี้ถ้าใช้ปลาหูน่ากระป๋องขนาดใหญ่ ทั้งนี้ อาจเกิดจากการตรวจสอบสนิมเหล็กด้วยแท่งแม่เหล็กยังไม่สมบูรณ์เพียงพอ รวมทั้งขาดการตรวจวัดปริมาณเนื้อปลาหูน่าที่นำมาคลึงด้วยแท่งแม่เหล็กในแต่ละครั้งให้แน่นอน เนื่องจากหากปริมาณเนื้อปลาแตกต่างกันในแต่ละถาดอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการตรวจจับโลหะของแท่งแม่เหล็ก การปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดข้อของเสียสามารถนำหลักการที่เรียกว่าวงล้อ PDCA มาช่วยในการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพและเพิ่มความมั่นใจได้ (Hosotani, 2009; Ishikawa, 1985) วงล้อดังกล่าวประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนงาน (plan) ขั้นตอนที่ 2 การลงมือปฏิบัติตามแผนงาน (do) ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบผลการปฏิบัติการณ์ (check) และขั้นตอนที่ 4 การแก้ไขข้อบกพร่อง (act)

แนวทางการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนจากเศษโลหะโดยใช้หลักการ 5W1H ในเรื่องใบมีดขาดความคม โดยการใช้ใบมีดใหม่ การปรับปรุงตัวลีด แล้วจึงตรวจสอบผลการทำงานดังนี้ ตรวจสอบนับจำนวนเศษโลหะจากกระป๋องที่พบจากการใช้ใบมีดเก่าเปรียบเทียบกับผลที่ได้หลังการใช้ใบมีดใหม่ ตรวจสอบจำนวนเศษโลหะจากกระป๋องจากการตัดไม้ตรงรอยเดิม เปรียบเทียบจำนวนโลหะกระป๋องที่พบก่อนและหลังการเปลี่ยนบุทภายในตัวลีดและปรับตัวลีดให้แน่นมากขึ้น รวมทั้งมีการปรับปรุงคู่มือโดยมีการระบุวิธีการใช้เครื่องเปิดกระป๋องให้ละเอียดยิ่งขึ้นและมีการอบรมพนักงานเรื่องวิธีการทำงาน

สำหรับการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนสนิมเหล็ก ได้มีการเปรียบเทียบจำนวนโลหะที่พบในผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบเนื้อปลาหูน่าด้วยแท่งแม่เหล็กแบบเดิมกับวิธีการตรวจสอบแบบที่ปรับปรุงใหม่ โดยวิธีใหม่ คือ เพิ่มการกลึงเนื้อปลาหูน่าที่อยู่ด้านล่างของถาดขึ้นมาด้านบน แล้วกลึงด้วยแท่งแม่เหล็กอีกครั้ง การทดลองกับเนื้อปลาหูน่า 500 กรัม ทั้งหมด 5 ซ้ำ ศึกษาปริมาณเนื้อปลาที่เหมาะสมในการคลึงด้วยแท่งแม่เหล็กและศึกษาการตรวจสอบสนิมเหล็กแบบ 2 ขั้นตอน คือเนื้อปลาที่กลึงด้วยแท่งแม่เหล็กอย่างเดียว ใช้ปริมาณเนื้อปลา 500 กรัม เปรียบเทียบกับเนื้อปลาที่กลึงด้วยแท่งแม่เหล็กแล้วนำไปผ่านเครื่องตรวจจับโลหะก่อนการคลุกผสม บันทึกจำนวน

สนิมเหล็กที่ตรวจจับได้ในแต่ละขั้นตอน ปริมาณเนื้อปลาทูน่าแต่ละถาดเท่ากับ 500 กรัม ทดลองทั้งหมด 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำจะใช้เนื้อปลาทูน่าในการทดสอบ 120 กระป๋อง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ด้านการปนเปื้อนเศษโลหะจากกระป๋อง

1. การปรับปรุงใบมีดขาดความคมและตัวล็อกใบมีดหลวม

จากการทดลองใช้ใบมีดเก่า (ที่ใช้ประจำ) ในการเปิดกระป๋องปลาทูน่าขนาด 603×408 พบว่ามีค่าเฉลี่ยการปนเปื้อนเศษโลหะจากกระป๋อง 0.15 ± 0.06 (%) การใช้ใบมีดใหม่ที่ยังไม่ได้ผ่านการใช้งานมาก่อนและเปลี่ยนตัวบุทด้านในตัวล็อกเป็นสแตนเลสและปรับตัวล็อกที่ปรับให้แน่นขึ้น ไม่มีช่องว่างระหว่างตัวล็อกใบมีดกับตัวกบใบมีดดังตารางที่ 1 มีผลทำให้ไม่พบของเสียที่เกิดจากเศษโลหะปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ (0 %) พนักงานสามารถควบคุมระดับของใบมีดให้อยู่ในระดับเดิมได้เนื่องจากตัวล็อกใบมีดแน่นขึ้น ทำให้ใบมีดไม่ขยับขึ้นหรือลงได้อีก ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นลดลงไปได้ 100 % จากการเปลี่ยนใบมีดและตัวล็อกใหม่ ดังนั้นสมมติฐานนี้จึงเป็นสาเหตุหลักของปัญหาการปนเปื้อนเศษโลหะจากกระป๋อง และทำให้บริษัทสามารถลดจำนวนพนักงานในจุดคลังแห่งแม่เหล็กเหลือเพียง 4 คนเท่านั้นในการเตรียมเนื้อปลาทูน่า จากเดิมที่ต้องใช้พนักงานถึง 9 คน ทำให้บริษัทสามารถลดค่าใช้จ่ายการจ้างงานในส่วนนี้ลงไปได้ปีละประมาณ 140,000 บาท ลดของเสียที่เกิดจากการปนเปื้อนเศษโลหะจากกระป๋องเฉลี่ยปีละ 13,000 บาท รวมแล้วบริษัทจะสามารถลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ได้เฉลี่ยปีละ 153,000 บาท โดยผลิตภัณฑ์นี้ปราศจากการปนเปื้อนของโลหะและสามารถทำให้ลูกค้ามีความเชื่อมั่นได้

ตารางที่ 1. เปรียบเทียบปริมาณของเสียที่พบเมื่อใช้ใบมีดเก่าและใบมีดใหม่

ลักษณะใบมีดและตัวล็อกใบมีด	เปอร์เซ็นต์ของเสีย (%) ใน 3 ซ้ำ	เปอร์เซ็นต์ของเสียเฉลี่ย (%)
ใบมีดเก่าและตัวล็อกที่หลวม	0.091	0.15±0.06
	0.212	
	0.160	
ใบมีดใหม่และตัวล็อกที่ปรับให้แน่น	0	0
	0	
	0	

2. การปรับปรุงคู่มือการใช้งานเครื่องเปิดกระป๋อง

การศึกษาการเปิดกระป๋องน้ำหนัก 603×408 จากพนักงาน 3 คนหลังจากการเปลี่ยนใบมีดของเครื่องเปิดกระป๋องและปรับตัวล้อคใบมีดแล้วพบว่าไม่มีเศษโลหะจากกระป๋องเกิดขึ้นอีก แม้วิธีการที่เปิดจะแตกต่างกันก็ไม่มีผลกับการเกิดเศษโลหะจากกระป๋อง ดังนั้นวิธีการเปิดจึงไม่ใช่สาเหตุหลักของการปนเปื้อน แต่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดียิ่งขึ้น คณะวิจัยจึงปรับปรุงคู่มือการใช้งาน (work instruction) เครื่องเปิดกระป๋อง รหัส 4GOL3002 ให้เหมาะสมดังรูปที่ 3

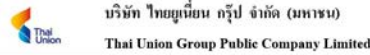
ด้านการปนเปื้อนสนิมเหล็ก

1. การแก้ไขปัญหาการพบสนิมเหล็กจากการทำงานของพนักงาน




จากการศึกษาพบว่าการตรวจสอบโลหะด้วยแท่งแม่เหล็กของพนักงานโดยวิธีการเดิมคือ ใช้แท่งแม่เหล็กกลิ้งเหนือปลาทูลำเข้าตัว 1 รอบ และออกจากตัว 1 รอบ พบสนิมเหล็กโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 ± 0.07 % แต่วิธีการที่ปรับใหม่คือเพิ่มขั้นตอนการกลิ้งเหนือปลาตัวกลางขึ้นมาด้านบนแล้วกลิ้งเหนือปลาให้ทั่วทั้งถาด จากนั้นใช้แท่งแม่เหล็กกลิ้งซ้ำอีก ทำให้สามารถตรวจจับสนิมเหล็กได้มากขึ้นคือมีเปอร์เซ็นต์สนิมเหล็กเฉลี่ยเท่ากับ 0.13 ± 0.08 % แต่ยังคงพบสนิมเหล็กในระหว่างการนำสินค้าผ่านเข้าเครื่องตรวจจับโลหะ จึงคาดว่าปริมาณเนื้อปลาทูลำที่แตกต่างกันในแต่ละถาดทำให้ยังคงพบการปนเปื้อนสนิมเหล็ก ต่อมาจึงศึกษาปริมาณเนื้อปลาทูลำที่เหมาะสมในการกลิ้งแท่งแม่เหล็กโดยใช้วิธีการเดิมสนิมเหล็กขนาด 0.2 เซนติเมตร รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมสีดำลงไปเนื้อปลาที่มีปริมาณต่างๆ ได้แก่ 100 200 300 400 และ 500 กรัม จากการทดลองพบว่าที่ปริมาณเนื้อปลาทูลำ 300 กรัม เป็นปริมาณที่เหมาะสมเนื่องจากสามารถตรวจจับสนิมเหล็กได้หมด อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาการปนเปื้อนสนิมเหล็กในระหว่างการนำสินค้าผ่านเข้าเครื่องตรวจจับโลหะ ดังนั้นการตรวจสอบสนิมเหล็กโดยใช้คนเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอ ซึ่งตรงกับหลักการตรวจสอบ 3-Mu's (Chockchaloemwong, 2014) Muri คือการฝืนทำขั้นตอนการตรวจเนื้อปลาทูลำด้วยวิธีใหม่ที่ทำให้พนักงานทำงานมากขึ้น อาจก่อให้เกิดความอ่อนล้ามากขึ้นส่งผลให้พนักงานทำงานด้อยลงได้ในระยะยาวและตรงกับ Mura เรื่องงานมีความไม่สม่ำเสมอเนื่องจากปริมาณงานที่ต้องตรวจสอบมีมากขึ้น

2. การทดลองแก้ไขปัญหาการพบสนิมเหล็กโดยการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ

ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับโลหะโดยเปิดกระป๋องปลาทูลำขนาด 307×113 บีเนื้อปลาทูลำให้มีขนาด 1-2.5 เซนติเมตร ใส่ถาดพลาสติกที่สะอาดขนาด 25×30 ตารางเซนติเมตร ถาดละ 500 กรัม เดิมเศษสนิมเหล็กขนาด 0.1-0.35 เซนติเมตร ลงไปในเนื้อปลาทูลำแล้วนำผ่านเข้าเครื่องตรวจจับโลหะรหัส 4GMD3031 มีเศษสนิมเหล็กขนาด 0.1 เซนติเมตร ที่เครื่องไม่สามารถตรวจจับได้ ดังนั้นการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนสนิมเหล็กโดยใช้เครื่องตรวจจับโลหะเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอ







บริษัท ไทยยูเนียน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
Thai Union Group Public Company Limited

วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	หมายเลขเอกสาร : W - 09 - M - 402
เรื่อง : วิธีการใช้เครื่องเปิดกระป๋อง	แก้ไขครั้งที่ 1 วันที่ 25/11/58
ผู้ปฏิบัติ : พนักงานผลิต	หน้า 1/2
ฝ่าย / แผนก : MEAL & BAKERY	ผู้ตรวจ : นิตยา ผู้อนุมัติ : เกียรติชัย
  <p>1. นำกระป๋องหน้าขนาด 604x408 วางบนแท่นเปิด</p> <p>2. กดแท่นบนแท่นเหยียบด้านล่าง เพื่อให้กระป๋องหมุน</p>   <p>3. ใช้มืออีกใบมีดจะแตะอ่างงั้นนม</p> <p>4. กดให้ใบมีดตัดฝากระป๋องจนขาด</p>   <p>5. ปลดมือใบมีดออก แต่ยังคงเท้าบนแท่นเหยียบ</p> <p>6. ปลดมือเท้าออกจากแท่นเหยียบ</p>	



บริษัท ไทยยูเนียน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
Thai Union Group Public Company Limited

วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	หมายเลขเอกสาร : W - 09 - M - 402
เรื่อง : วิธีการใช้เครื่องเปิดกระป๋อง	แก้ไขครั้งที่ 1 วันที่ 25/11/58
ผู้ปฏิบัติ : พนักงานผลิต	หน้า 1/2
ฝ่าย / แผนก : MEAL & BAKERY	ผู้ตรวจ : นิตยา ผู้อนุมัติ : เกียรติชัย
  <p>7. หยิบฝาที่ถูกต้องแล้วออกจากตัวกระป๋อง</p> <p>8. ตรวจสอบสนโลหะจากกระป๋องด้วยสายตา</p>   <p>9. ใช้แท่งแม่เหล็กตรวจสอบสนโลหะจากโลหะจากกระป๋องที่ปากกระป๋องด้านใน</p> <p>10. ใช้แท่งแม่เหล็กตรวจสอบกระป๋องที่ปากกระป๋องด้านนอก</p>	

รูปที่ 3. วิธีการใช้งานเครื่องเปิดกระป๋อง รหัส 4GOL3002

3. ผลการทดลองแก้ไขปัญหาการพบสนิมเหล็กโดยใช้กระบวนการตรวจสอบแบบ 2 ขั้นตอน

ทดลองโดยเปิดกระป๋องปลาทูน่าขนาด 307x113 จำนวน 120 กระป๋อง ทดลองทั้งหมด 5 ซ้ำ แล้วตรวจสอบด้วยแท่งแม่เหล็กก่อนในขั้นตอนแรกแล้วนำเนื้อปลาทูน่านั้นมาผ่านเครื่องตรวจจับโลหะอีกขั้นตอนหนึ่งพบว่า เครื่องตรวจจับโลหะจะสามารถตรวจสอบสนิมเหล็กที่อยู่ด้านล่างหรือฝังลงไปเนื้อปลาได้ดี ทำให้เมื่อนำเนื้อปลาทูน่าไปคลุกผสมเป็นผลิตภัณฑ์ทูน่าสเปรดชวาน์ครีมแล้วนำผ่านเครื่องตรวจจับโลหะในขั้นตอนสุดท้ายไม่มีการพบของเสียจากการปนเปื้อนสนิมเลย (0% ของเสีย) ดังตารางที่ 2 จึงสรุปว่าวิธีการตรวจสอบสนิมเหล็กแบบ 2 ขั้นตอนนี้เป็นวิธีการตรวจสอบเนื้อปลาทูน่าก่อนการคลุกผสมที่เหมาะสม ดังนั้นการใช้ทั้งคนและเครื่องจักรร่วมกัน

จะให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดและลดการสูญเสียให้เป็นศูนย์ได้ ผู้ดำเนินงานจึงได้เพิ่มการศึกษาปริมาณเนือปลาเพื่อให้มีความเป็นไปได้จริงในการใช้งาน โดยทดลองเพิ่มเติมโดยใช้เนือปลาปริมาณ 2,000 กรัม พบว่าเศษสนิมเหล็กขนาด 0.1 เซนติเมตร เท่านั้นที่เครื่องตรวจจับโลหะตรวจจับไม่ได้ เนื่องจากมีขนาดเล็กมาก แต่เศษสนิมเหล็กขนาดเล็กนี้สามารถตรวจจับได้ด้วยการกลิ้งแท่งแม่เหล็กในขั้นตอนแรก ดังนั้นวิธีการนำเนือปลาพู่หน้าปริมาณ 2,000 กรัม ตรวจสอบสนิมเหล็กแบบ 2 ขั้นตอน ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพการตรวจสอบดียิ่งขึ้น

สรุปผลการทดลอง

1. ปัญหาการปนเปื้อนเศษโลหะจากกระป๋อง

การทดลองเปลี่ยนใบมีดใหม่และเปลี่ยนวัสดุภายในของตัวล้อคใบมีดเป็นสแตนเลส ปรับให้ตัวล้อคใบมีดแน่นขึ้นส่งผลให้ของเสียที่เกิดจากการปนเปื้อนเศษโลหะจากกระป๋องเหลือ 0% การปรับปรุงวิธีการใช้งานเครื่องเปิดกระป๋องแก่พนักงานเพื่อความถูกต้องในการใช้และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานลงไปเหลือเพียง 4 คนเท่านั้น และยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการทำลายสินค้าได้รวมกันเฉลี่ย 153,000 บาท/ปี

2. ปัญหาการพบสนิมเหล็กในผลิตภัณฑ์สุดท้าย

การใช้คนหรือเครื่องจักรเพียงอย่างเดียวไม่สามารถลดของเสียจากการปนเปื้อนสนิมเหล็กในผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้ วิธีที่เหมาะสมที่สุดคือใช้การทำงานร่วมกันของทั้งคนและเครื่องจักร โดยปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบเนือปลาพู่หน้าเป็นแบบ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกใช้แท่งแม่เหล็กกลิ้งลงบนเนือปลาเพื่อตรวจสอบในขั้นแรกแล้วแบ่งเนือปลาใส่ถุง ขั้นตอนที่สองคือนำเนือปลาที่กลิ้งด้วยแท่งแม่เหล็กแล้วแบ่งใส่ถุงแล้วมาผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ พบว่าในผลิตภัณฑ์สุดท้ายนั้นไม่พบสนิมเหล็กในผลิตภัณฑ์สุดท้าย ทำให้มีของเสียที่ต้องนำไปทำลายเป็น 0% คิดเป็นสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการทำลายสินค้าได้เฉลี่ย 13,000 บาท/ปี

ตารางที่ 2. การตรวจสอบเนือปลาพู่หน้าแบบ 2 ขั้นตอนที่มีปริมาณปลา 500 กรัม

จำนวนปลาพู่หน้า (กระป๋อง)	การตรวจจับสนิม (ชิ้น)		การตรวจสอบ เหล็กในผลิตภัณฑ์ สุดท้าย	เปอร์เซ็นต์สนิม เหล็กที่พบใน ผลิตภัณฑ์สุดท้าย
	ใช้แท่งแม่เหล็กกลิ้ง โดยพนักงาน	ผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ		
120	0	0	0	0
120	0	0	0	0
120	1	0	0	0
120	6	3	0	0
120	2	0	0	0

กิตติกรรมประกาศ

ผู้นิพนธ์ขอขอบพระคุณ บริษัทไทยยูเนี่ยน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) และคณะผู้บริหารที่ให้ความอนุเคราะห์การเข้ามาฝึกงานในโครงการสหกิจศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

- Chockchaloemwong, P. (2014). *Defect and loss reduction in fried chicken pop production* (special project) Department of Agro-Industrial, Food, and Environmental Technology, Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok. (in Thai)
- Hosotani, K. (2009). *The QC prolem solving approach: solving workplace problems in the Japanese way*. (4th ed.). Bangkok, Thailand: Sat Four Printing Company Limited Publisher.
- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control?: The Japanese way* (translated by David J. Lu). NJ: Prentice-Hall.
- Ishikawa, K. (1990). *Introduction to Quality Control* (translated by J. H. Loftus) (3rd ed). Tokyo: 3A Corporation.
- Kobata, T. (1999). *5 - Gen Shugi Nyuumon* (translated by Pairot Luangpituksa & Co.) (1st ed.). Bangkok, Thailand: Technology Promotion Association (Thailand-Japan) Publisher.
- Kowong, T., Siriputpiboon, P., Itsarakunritta, C., Domrongpokkaphan, V., Thumthanaruk, B. & Rungsardthong, V. (2015). Loss reduction in product A, *The Journal of Applied Science*, 14(2), 29-39.
- National Food Institute. (2015). *Thai Food Industry Summary in 2014 and Trend in 2015*. Retrieved August 27, 2015, from http://fic.nfi.or.th/foodindustry_quarterlySituation_detail.php?smid=389
- Thai Union Group Public Company Limited, (2014). Standard for microbial detection in sour cream - tuna spread product. Samut Sakhon: Thai Union Group Public Company Limited.