การลดปริมาณการใช้แก๊ส LPG กรณีศึกษาบริษัทตัวอย่าง

REDUCING OF GAS LPG CONSUME: CASE STUDY OF SAMPLE COMPANY

จตุรงค์ ธนู[1], ศักดิ์ชาย รักการ[1], ปพน สีหอมชัย[1] และอนัญญา จินดาวัฒนะ[2]
[1]หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต การจัดการงานวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
[2]หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

บทคัดย่อ

ในบทความนี้ได้ทำการศึกษาแนวทางการจัดการในขั้นตอนการลดปริมาณการใช้แก๊ส LPG กรณีศึกษา บริษัทตัวอย่างโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพลังงานความร้อนที่สูญเปล่าและลดค่าใช้จ่ายจากการใช้แก๊ส LPG ลง 10 % กระบวนการที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กระบวนการกวนไส้ขนมปังและกระบวนการลวกไส้กรอก ดำเนินการลดการสูญเสียพลังงานแก๊ส LPG โดยการนำพลังงานความร้อนที่ปล่อยทิ้งจากหม้อกวนไส้ขนมปังกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นการลดการสูญเสียพลังงานไอร้อนโดยเปล่าประโยชน์ ในหลักการทั่วไปของการนำพลังงานที่สูญเสียกลับมาใช้ใหม่นั้น มีหลากหลายวิธีที่เป็นแนวทางในการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ในหลายส่วนของอุตสาหกรรมและสามารถนำพลังงานเหล่านี้กลับเข้าสู่ระบบผลิต เช่น การอุ่นอากาศ, การอุ่นน้ำร้อน หรือ การต้มน้ำต่างๆ ได้ โดยผ่านอุปกรณ์เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ซึ่งจะทำให้การใช้เครื่องจักรเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้พลังงานลักษณะของการนำพลังงานทิ้งกลับมาใช้ใหม่โดยทั่วไปแล้วนั้น สามารถแยกลักษณะของการนำพลังงานสูญเสียกลับมาใช้ใหม่ ต่อมาได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยการใช้กลยุทธ์แผนภูมิก้างปลา Fishbone Diagram หาสาเหตุที่แท้จริงพร้อมกับนำสาเหตุนั้นมาดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้ 1) จัดทำฝาปิดกระทะ 2) OJT (On The job Training) พนักงานให้ทำการนำไส้กรอกลวกทันทีเมื่อน้ำเดือด 3) OJT พนักงานในการปิดแก๊สทันทีเมื่อไม่มีการผลิต 4) จัดทำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนโดยทั้ง 4 มาตรการนี้ เพื่อลดการใช้แก๊สในการทำอุณหภูมิน้ำ เพื่อให้สอดคล้องกับการลดปริมาณการใช้แก๊ส LPG หลังจากใช้ 4 มาตรการนี้จะสามารถลด 64,402 บาท/เดือน

คำสำคัญ: การลดต้นทุนพลังงาน, การใช้พลังงานหมุนเวียน, แก๊ส LPG

ABSTRACT

This paper has examined is management of procedure for reducing LPG gas consumes in case study of Simple Company. The objectives are to study of waste heating and cost reduction 10%. This studies in bread mixed and hotdog burning process. By using the heat energy that is neglected from bread mixed pod to reuse new heat energy for hotdog burning. Moreover, fishbone diagram is used to analyze actually cause for wasting heat energy. The results are following: 1) Using pot cover 2) On the job training employer for burning hotdog immediately when is boils water. 3) On the job training employer for closing immediately when is no production. 4) Using heat exchanger. After using 4 aspects will be save 64,402 Baht/Month

KEYWORDS: Energy Cost Reduction, Reusable Energy, LPG Gas

1. บทนำ

สภาพปัญหาปัจจุบันในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจขนาดใหญ่นั้น คือการสูญเสียพลังงานในรูปของพลังงานความร้อนสู่สิ่งแวดล้อมเสมอ ซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีการสูญเสียพลังงาน พลังงานที่สูญเสียออกไปนี้ มักเกิดขึ้นจากการเสียดทานเชิงกลภายในเครื่องจักร การสูญเสียผ่านผิวของเครื่องจักร หรือการสูญเสียในระบบไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น หากสามารถดำเนินการลดการสูญเสียพลังงานเหล่านี้ได้มากเท่าใด จะหมายความถึงการที่สามารถลดพลังงานที่ป้อนเข้าสู่เครื่องจักรได้มากขึ้นนั่นเอง [1] และการนำพลังงานที่สูญเสียกลับมาใช้ใหม่นั้น จัดว่าเป็นหนึ่งในวิธีการลดการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์ ในหลักการทั่วไปของการนำพลังงานที่สูญเสียกลับมาใช้ใหม่นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำหลักการทางวิศวกรรมความร้อน วิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบ เช่น [2] ในเบื้องต้นนั้นมีหลากหลายวิธีที่เป็นแนวทางในการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ในหลายส่วนของอุตสาหกรรมและสามารถนำพลังงานเหล่านี้กลับเข้าสู่ระบบผลิต เช่น การอุ่นอากาศ, การอุ่นน้ำร้อน หรือ การต้มน้ำต่าง ๆ ได้ โดยผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น Economizer หรือเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) [3] ซึ่งจะทำให้การใช้เครื่องจักรเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้พลังงานลักษณะของการนำพลังงานทิ้งกลับมาใช้ใหม่โดยทั่วไปแล้วนั้น สามารถแยกลักษณะของการนำพลังงานสูญเสียกลับมาใช้ใหม่ [4] ตามลักษณะการถ่ายเทพลังงานได้เป็น 2 ประเภทคือ การนำพลังงานมาใช้แบบตรง (Direct) และ แบบอ้อม (Indirect) [5] ซึ่งทั้ง 2 ประเภทนั้นสามารถประยุกต์ใช้ได้กับสารตัวกลาง ที่เป็นทั้งก๊าซและของเหลว เช่น อากาศและน้ำ เป็นต้น

สอดคล้องกับปัจจุบันสภาพปัญหาต้นทุนสินค้าและความต้องการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตสินค้าโดยเฉพาะกลุ่มสินค้าทั่วไปโดยมีความต้องการใช้พลังงานแก๊ส LPG เพิ่มมากขึ้น หนึ่งในนั้นคือสินค้าประเภทกลุ่มขนมปังไส้กรอก มีความต้องการใช้พลังงานแก๊ส LPG เป็นอย่างมากในการลวกและต้มไส้กรอก โดยมีปริมาณการใช้แก๊สในประเทศเฉลี่ย 16,273 ตันต่อวัน หรือ 448,190 ตันต่อเดือน (www.pttplc.com) และปริมาณการใช้แก๊สในบริษัทตัวอย่างเฉลี่ย 20 ตันต่อเดือน หรือคิดเป็นมูลค่า 360,000 บาทต่อเดือน จากข้อมูลการศึกษานี้จึงมีความสนใจในเรื่องของการลดการใช้พลังงานแก๊ส LPG ของบริษัทตัวอย่าง โดยใช้หลักการในการนำพาความร้อนจากกระบวนการกวนไส้ที่ปล่อยทิ้งให้สูญเปล่ากลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ [6] ในกระบวนการลวกไส้กรอกเพื่อลดต้นทุนการใช้แก๊ส LPG

2. ข้อมูลทั่วไป บริษัทตัวอย่าง

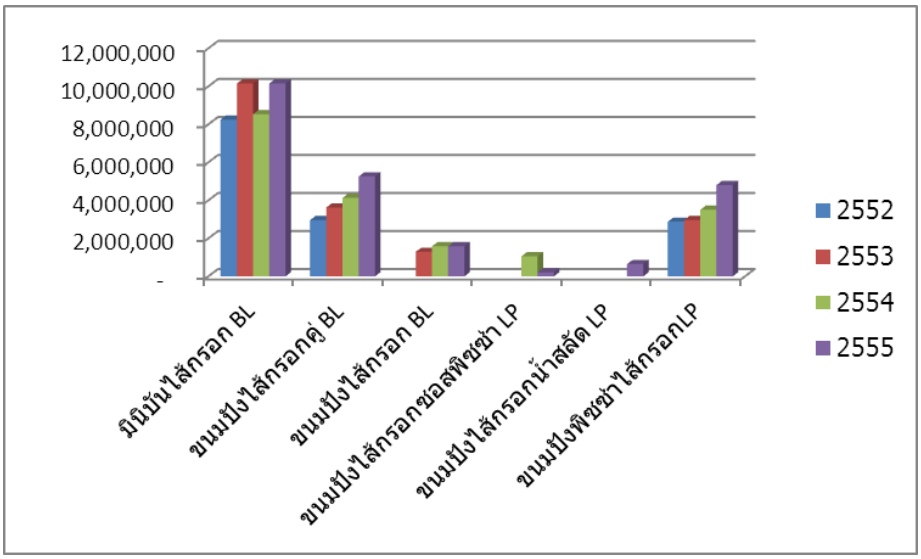
บริษัทตัวอย่าง ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2532 เพื่อผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบสด (Freshly Bake Product) รูปแบบโฮมเมดเช่นเดียวกับร้านเบเกอรี่ตามโรงแรมและห้างสรรพสินค้าชั้นนำ มาวางจำหน่ายผ่านร้านค้าปลีกสมัยใหม่ (ModernTrade) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้บริโภค ด้วยคุณภาพมาตรฐานในราคายุติธรรม

มีโรงงานตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร แรกเริ่มจำหน่ายสินค้าในร้านสะดวกซื้อ 7-Eleven ต่อมาได้ขยายไปยัง Modern Trade ทั่วประเทศ บริษัทตัวอย่าง จึงขยายโรงงานไปยังส่วนภูมิภาคอีก 4 แห่งได้แก่ พิษณุโลก (ปี 2539) หาดใหญ่และขอนแก่น (ปี 2542) เชียงใหม่ (ปี 2547) ปัจจุบันมีกำลังผลิต 5 โรงงานรวม 7,500 ตันต่อปี มีกระบวนการผลิตและกระจายสินค้าวันต่อวันโดยไม่มีสต็อกค้าง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ใหม่สดเสมอเมื่อถึงมือผู้บริโภคเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างครบถ้วนในรูปแบบเบเกอรี่โฮมเมดที่หลากหลาย ได้มีการผลิตสินค้ากว่า 200 ชนิดต่อวัน สินค้าของบริษัทตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มขนมปังชิ้น (ไส้ต่างๆ) เค้กและคุกกี้ และเพื่อกระจายสินค้าให้ได้ความสดใหม่อย่างทั่วถึง บริษัทตัวอย่างมีกลไกในการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า 2 รูปแบบ คือ ส่งตรงไปยังร้านสาขาของลูกค้าทั่วประเทศประมาณ 90% ของยอดขาย และส่งผ่านศูนย์กระจายสินค้าของลูกค้า 4 ศูนย์อีก 10% การผลิตสินค้าเบเกอรี่อบสดที่มีความหลากหลายในรูปแบบโฮมเมด ต้องใช้แรงงานฝีมือ จำนวนมาก โครงสร้างบริษัทตัวอย่างจึงมีลักษณะ Labor Intensive โดยมีพนักงานประจำทั่วประเทศรวม 1,900 คน แบ่งเป็นพนักงานรายวัน 1,550 คน(82%) มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาถึงอาชีวศึกษา และพนักงานรายเดือน 350 คน (18%) ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปสามารถแบ่งตามภาระงานได้ดังนี้ ส่วนการผลิต 1,270 คน (67%) ส่วนขายจัดส่งจัดสินค้า 315 คน (17%) ส่วนสนับสนุนการผลิต 160 คน (8%) ส่วนการตลาดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ 30 คน (2%) และส่วนสนับสนุนอื่นๆ อีก 120 คน (6%) โดยไม่มีกลุ่มพนักงานจ้างตามสัญญา

2.1 ขั้นตอนกระบวนการผลิตขนมปัง (9 ขั้นตอน)

รูปที่ 1 ขั้นตอนการผลิตขนมปัง (9 ขั้นตอน)

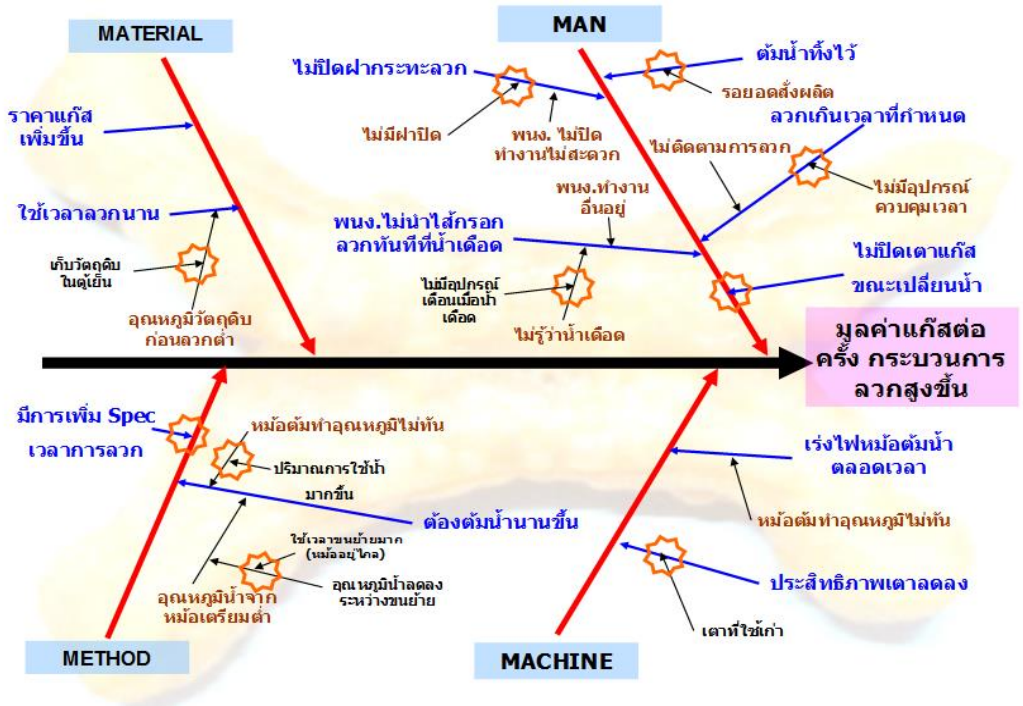
2.2 สภาพปัญหา



รูปที่ 2 ปริมาณการผลิตขนมปังกลุ่มไส้กรอกตั้งแต่ปี พ.ศ 2552 - 2555

2.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา

2.3.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาผังก้างปลาที่แนบมาเพื่อประกอบการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง



รูปที่ 3 รูปภาพการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาผังก้างปลา

สรุปสาเหตุที่แท้จริง10 สาเหตุดังนี้

1. วัตถุดิบที่ลวกเก็บในตู้เย็น ทำให้อุณภูมิก่อนลวกต่ำและทำให้ใช้เวลาลวกนาน
2. ไม่มีฝาปิดกระทะ ทำให้ใช้เวลาต้มน้ำลวกนานขึ้น
3. ไม่มีอุปกรณ์เตือนเมื่อน้ำเดือด ทำให้พนักงานไม่รู้ว่าน้ำเดือดจึงไม่นำวัตถุดิบลวกทันที
4. รอยอดสั่งผลิตในการลวกวัตถุดิบ โดยต้มน้ำทิ้งไว้ทำให้สูญเสียแก๊ส
5. ไม่มีอุปกรณ์ควบคุมเวลาการลวก ทำให้พนักงานลวกวัตถุดิบเกินกว่าเวลาที่กำหนด
6. พนักงานไม่ปิดเตาแก๊สขณะเปลี่ยนน้ำเมื่อลวกเสร็จ ทำให้สูญเสียแก๊สนานขึ้น
7. มีการเพิ่ม Spec เวลาการลวกวัตถุดิบ,ทำให้ใช้แก๊สมากขึ้น
8. ปริมาณการใช้น้ำมากขึ้น ทำให้หม้อต้มเตรียมน้ำร้อนทำอุณหภูมิไม่ทันและทำให้ต้มน้ำนาน

9. หม้อต้มน้ำร้อนอยู่ไกลจากจุดลวกทำให้ใช้เวลาขนย้ายมาก ทำให้อุณหภูมิน้ำก่อนลวกลดลง และทำให้ต้องต้มน้ำในกระทะลวกนาน

10.เตาแก๊สเก่าทำให้ประสิทธิภาพลดลง และทำให้สูญเสียแก๊สมากขึ้น

3. การกำหนดมาตรการแก้ไข

ตารางที่ 1 สาเหตุของปัญหาและมาตราการแก้ไข

สาเหตุของปัญหา	มาตรการแก้ไข
1. ไม่มีฝาปิดกระทะ	1. จัดทำฝาปิดกระทะ
2. ไม่มีอุปกรณ์เตือนเมื่อน้ำเดือด	2. ทำการ OJT (On The job Training) พนักงานให้หมั่นตรวจสอบว่าน้ำเดือดและทำการลวกวัตถุดิบทันทีที่น้ำเดือด
3. รอยอดสั่งผลิตในการลวกวัตถุดิบ	3. ทำการ OJT (On The job Training) พนักงานว่าเมื่อไม่มียอดสั่งผลิตให้พนักงานปิดแก๊ส
4. ปริมาณการใช้น้ำมากขึ้น	4. จากปัญหาดังกล่าว ทีมงานมีความเห็นว่า ควรแก้ไขโดยการทำอุณหภูมิน้ำตั้งต้นก่อนที่จะนำไปลวกวัตถุดิบให้ได้ 60 - 70°C โดยไม่ใช้หม้อต้มเพื่อลดพลังงาน โดยใช้วิธีทำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) โดยใช้พลังงานความร้อนที่ระบายออกจากเตาหม้อกวนไส้ มาทำอุณหภูมิน้ำแทนการใช้แก๊สหุงต้ม ซึ่งจะทำให้สามารถลดการใช้แก๊สหุงต้ม ได้
5. หม้อต้มน้ำร้อนอยู่ไกลจากจุดลวกทำ ใช้เวลาขนย้ายมาก	5. เนื่องจากต้องใช้น้ำอุ่นร่วมกันหลายที่ จึงไม่สามารถเปลี่ยนแปลงจุดต้มน้ำได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและผลลัพธ์

จากข้อมูลทั้งหมดที่เราได้นำมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงแล้วนำมาเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงแก้ไข มี 4 มาตราการ ซึ่งจะได้ดำเนินการแก้ไขดังต่อไปนี้

4.1 มาตรการแก้ไขที่ 1 จัดทำฝาปิดกระทะ

หลักการ: ทำการออกแบบฝาปิดกระทะกันไอน้ำระเหย โดยกำหนดให้ฝาปิดมีลักษณะเป็นรูปทรงกลมโดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฝาปิดกระทะอยู่ที่ 50 เซ็นติเมตร ความสูง 10 เซ็นติเมตร ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส เกรด 304 กำหนดความหนา 1 มิลลิเมตร ส่วนบนของฝาปิดมีช่องรูระบาย

อากาศไว้สำหรับเสียบ Heater เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิน้ำในกระทะ รวมทั้งมีด้ามจับอยู่ด้านบนเพื่อให้พนักงานใช้มือไว้เปิดยกฝากะทะขึ้น

4.2 มาตราการแก้ไขที่ 2 OJT (On The job Training) ให้นำไส้กรอกลวกทันทีเมื่อน้ำเดือด

หลักการ: ทำการชี้แจงพนักงานลวกวัตถุดิบทั้ง 2 กะ ณ หน้างานให้ทำการลวกไส้กรอกทันทีเมื่อน้ำเดือด โดยต้องไม่เปิดแก๊สปล่อยน้ำเดือดทิ้งไว้ และถ้าต้องทำกิจกรรมอื่นต้องทำการเบาแก๊สทุกครั้ง

4.3 มาตราการแก้ไขที่ 3 ทำการ OJT (On The job Training) พนักงานในการปิดแก๊สทันทีเมื่อไม่มีการผลิต

หลักการ: การสั่งผลิตในกระบวนการลวกวัตถุดิบจะใช้วิธีสั่งทางโทรศัพท์ ดังนั้นในช่วงไม่มีการผลิต พนักงานจะต้มน้ำทิ้งไว้เพื่อรอคำสั่งการลวก จึงได้ประชุมแจ้งให้หัวหน้างานทำความเข้าใจพร้อมกับอบรมสอนงาน OJT (On The job Training) ให้กับพนักงานที่ทำหน้าที่ลวกไส้กรอก ซึ่งพนักงานจะต้มน้ำทิ้งไว้จำนวน 2 เตา ใช้เวลาต้มน้ำรอ Order เฉลี่ย 2 ชั่วโมง/วัน

4.4 มาตรการแก้ไขที่ 4 ทำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อลดการใช้แก๊สในการทำอุณหภูมิน้ำ

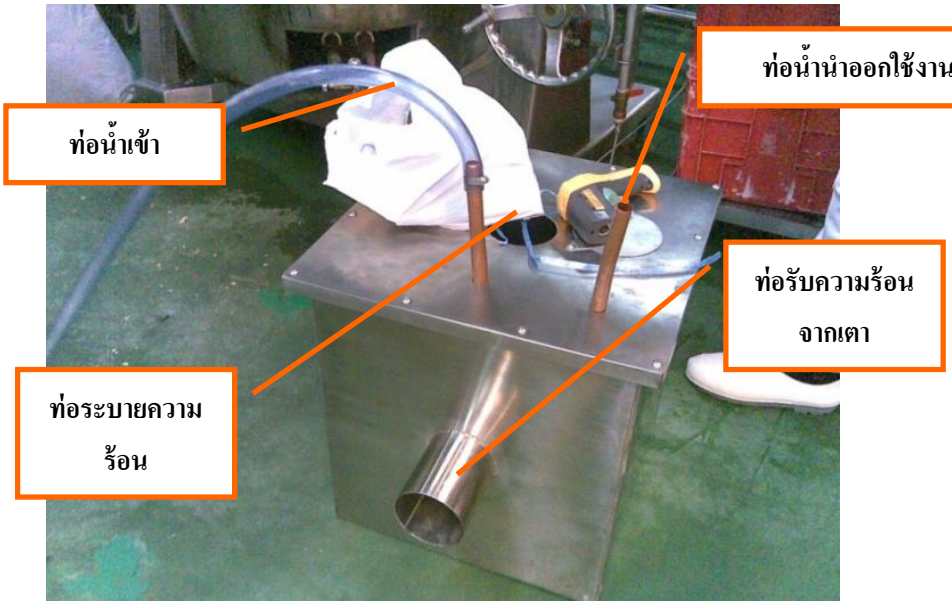
หลักการ: ใช้ความร้อนที่ระบายออกจากปล่องระบายอากาศของเตากวนไส้ ไหลเข้าชุดกล่องแลกเปลี่ยนความร้อน โดยในกล่องจะมีท่อทองแดงความยาวประมาณ 15 เมตร ขดอยู่เพื่อให้น้ำไหลเข้า และเกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนดังกล่าว (ท่อทองแดงจุน้ำได้ประมาณ 5 ลิตร) ซึ่งจะสามารถเพิ่มอุณหภูมิน้ำได้เป็นประมาณ 60°C

การออกแบบการทดลอง:

- ใช้การทดลองโดยจับเวลาและอุณหภูมิที่ได้จากท่อระบายอากาศของเตากวนไส้สะสมและอุณหภูมิน้ำที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความร้อน
- เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อทดสอบผลทางด้านชีวภาพ

4.4.1 การจัดทำอุปกรณ์ทดลองและตรวจสอบผลของมาตราการที่ 4

รูปที่ 4 กล่องแลกเปลี่ยนความร้อน



รูปที่ 5 อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับทดลอง

4.4.2 การทดลองอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของมาตราการที่ 4

รูปที่ 6 วัดอุณหภูมิน้ำที่ได้ตามช่วงเวลา

รูปที่ 7 การจัดอุปกรณ์ทดลอง

รูปที่ 8 วัดอุณหภูมิภายในกล่อง Heat Exchanger

ผลการทดลอง: จากปริมาณการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นทำให้กระบวนการต้มเตรียมน้ำร้อน ทำได้ไม่ทันกับการใช้งาน จึงทำให้สูญเสียเวลาในการต้มน้ำในกระทะลวกเพิ่มมากขึ้นเป็นผลทำให้มีมูลค่าใช้แก๊สเพิ่มขึ้นดังกล่าว และเมื่อจัดทำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger มาใช้สามารถทำอุณหภูมิได้ สูงสุด 59 °C ในเวลาให้ความร้อน 30 นาที อุณหภูมิที่ได้ใกล้เคียงกับที่ต้องการ 100°C

4.5 ผลที่ได้รับ

4.5.1 มูลค่าการใช้แก๊ส LPG ที่ลดได้จากการทำมาตรการแก้ไข ดังต่อไปนี้

1. การจัดทำฝาปิดกระทะสามารถลดเวลาการต้ม 3 นาที/ครั้ง ลดมูลค่าแก๊ส LPG ลดลงเฉลี่ย 1,469 บาท/เดือน

2. OJT (On The job Training) พนักงานให้ทำการนำไส้กรอกลวกทันทีเมื่อน้ำเดือด สามารถลดการสูญเสียเนื่องจากปล่อยน้ำเดือดทิ้งไว้ 7.25 นาที/ครั้ง/ชั่วโมง ลดมูลค่าแก๊ส LPG ที่สูญเสียไปอยู่ที่ 1,665 บาท/เดือน

3. OJT (On The job Training) พนักงานปิดแก๊สทันทีเมื่อไม่มีการผลิต สามารถลดการสูญเสียเนื่องจากการต้มน้ำทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง/วัน ลดมูลค่าแก๊ส LPG ที่สูญเสียไป 1,378 บาท/เดือน

4. จัดทำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อลดการใช้แก๊ส LPG ในการทำอุณหภูมิน้ำใช้ลวกไส้กรอก

4.5.2 มาตรฐานวิธีปฏิบัติที่ได้จากวิธีการแก้ไข

1. การต้มน้ำสำหรับลวกวัตถุดิบโดยใช้ฝาปิดเพื่อลดเวลาการใช้แก๊สหุงต้ม
2. การลวกวัตถุดิบทันทีที่น้ำเดือด และไม่ปล่อยให้น้ำเดือดทิ้งไว้
3. การไม่ต้มน้ำเดือดทิ้งไว้เมื่อไม่มีการผลิต

4.5.3 การรักษามาตรฐาน

กำหนดความถี่ในการตรวจสอบความต่อเนื่องของมาตรฐาน และกำหนดผู้รับผิดชอบหรือทำแผนการติดตามอย่างต่อเนื่อง

1. กำหนดให้พนักงานนำฝาปิดกระทะในการต้มน้ำร้อนทุกครั้ง ตรวจสอบโดยหัวหน้างานจากการสังเกต และตักเตือนทุกครั้งที่ตรวจพบ
2. ทำการอบรมเพื่อกำชับให้ทำการนำวัตถุดิบลวกทันทีเมื่อน้ำเดือด โดยไม่ปล่อยน้ำเดือดทิ้งไว้โดยหัวหน้างาน ทุกสัปดาห์
3. ทำการอบรมเพื่อกำชับไม่ให้พนักงานเปิดแก๊สทิ้งไว้เมื่อไม่มีการผลิต โดยหัวหน้างานทุกสัปดาห์

5. บทสรุปผลการวิจัย

5.1 ปัญหา

สภาพปัญหาต้นทุนสินค้าและความต้องการใช้พลังงานแก๊ส LPG เพิ่มมากขึ้น หนึ่งในนั้นคือสินค้าประเภทกลุ่มขนมปังไส้กรอก มีความต้องการใช้พลังงานแก๊ส LPG เป็นอย่างมากในการลวกไส้กรอก ปริมาณการใช้แก๊ส LPG ในบริษัทตัวอย่างเฉลี่ย 20 ตันต่อเดือน หรือคิดเป็นมูลค่า 360,000 บาทต่อเดือน จากข้อมูลการศึกษานี้จึงมีความสนใจในเรื่องของการลดการใช้พลังงานแก๊ส LPG โดยใช้หลักการในการนำพาความร้อนจากกระบวนการกวนไส้ที่ปล่อยทิ้งให้สูญเปล่ากลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในกระบวนการลวกไส้กรอกเพื่อลดต้นทุนการใช้แก๊ส LPG ลง 10 %

5.2 มาตราการแก้ไข

มาตราการแก้ไขโดยการจัดทำฝาปิดกระทะ OJT(On The job Training) พนักงานให้ทำการนำไส้กรอกลวกทันทีเมื่อน้ำเดือด OJT (On The job Training) พนักงานในการปิดแก๊สทันทีเมื่อไม่มีการผลิตจัดทำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อลดการใช้แก๊สในการทำอุณหภูมิน้ำ

5.3 ผลลัพธ์

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์เปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง (บาท/เดือน)

มาตรการแก้ไข	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. จัดทำฝาปิดกระทะ	213,891	1,469
2. OJT พนักงานให้ทำการนำไส้กรอกลวกทันทีเมื่อน้ำเดือด		1,665
3. OJT พนักงานในการปิดแก๊สทันทีเมื่อไม่มีการผลิต		1,378
4. จัดทำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อลดการใช้แก๊สในการทำอุณหภูมิน้ำ		59,890
ผลรวม		64,402
% ส่วนต่าง		31.11 %

สรุป: ก่อนทำการปรับปรุงสูญเสียค่าใช้จ่ายแก๊ส LPG 213,891 บาท/เดือน
หลังจากทำการปรับปรุง ลดการสูญเสียค่าใช้จ่ายแก๊ส LPG ลงได้ 64,402 บาท/เดือน

6. เอกสารอ้างอิง

[1] วิสุทย์ แซ่เดีย. (2526). **การศึกษาระบบเก็บรักษาความร้อนโดยอาศัยความร้อนแฝงที่อุณหภูมิปานกลาง.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีพลังงาน. คณะพลังงานและวัสดุ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[2] วิเชษฐ์ รีชัยพิชิตกุล. (2530). **การจำลองแบบถังสะสมความร้อนชนิดใช้อากาศและก้อนหิน**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล. จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

[3] ศักรินทร์ ภูมิรัตน์. (2521). “การเก็บรักษาพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์” **สัมมนาวิชาการเรื่อง Solar Energy and Application**. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.: หน้า 12 - 16

[4] Irving, San N. and Lewis, Richard J. (1987). **Hawlsy’s Condensed Chemical Dictionary.** New York: Van Nojtrand Reinhold Company.

[5] Mellan, Ibert. (1976). **Corrosion Resistant Materials Handbook.** 3rd edition. New Jerscy: Noyes Data Corporation.

[6] ธนาคม สุนทรชัยนาคแสง และอดิศักดิ์ ทองช่วย. (2528). “การศึกษาและจำลองระบบเก็บสะสมพลังงานความร้อนแบบไม่เปลี่ยนเฟสในช่องอุณหภูมิ 50 - 150 องศาเซลเซียส”

วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[7] Frank P. Incropera, and David P. Dewitt. (1990). **Foundamental of Heat and Mass Transfer.** Newyork: John Wiley & Sons.

[8] Chapman Alan J. (1989). **Heat Tranfer.** 4th ed. Singapore: Macmillan Publishing Company.

ประวัติผู้เขียนบทความ

จตุรงค์ ธนู ปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองผู้จัดการแผนกวางแผนและพัฒนากระบวนการผลิตเค้ก บริษัทซีพีแรม จำกัด หมายเลขโทรศัพท์ 089-6740394 จบการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ศักดิ์ชาย รักการ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต หมายเลขโทรศัพท์ 089-7816187 E-Mail: s.rakkarn2010@gmail.com จบการศึกษา วศ.บ. และวศ.ม. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ และปริญญาเอกที่ Ph.D. Systems and Control ที่ Case Western Reserve University, Ohio, ประเทศสหรัฐอเมริกา

ปพน สีหอมชัย ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต หมายเลขโทรศัพท์ 084-2711886 E-Mail: praponiekbu@gmail.com จบการศึกษา วศ.บ. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และวศ.ม. สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

อนัญญา จินดาวัฒนะ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต หมายเลขโทรศัพท์ 081-1991616 E-Mail: ananya.jinda@gmail.com จบการศึกษา บธ.บ. สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และบช.ม. สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยบูรพา