

การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิตอัญมณี

วิรัชพัชร พรหมจรรย์^{1*}, ยุติ จัตววรรณนท์², นฐิตา หวังไช้³ และภุชงค์ จันทร์จิระ⁴

^{1,2,3}คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

⁴คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*Corresponding author e-mail: wiranpatch.b@gmail.com

บทคัดย่อ

ของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอัญมณี มักเกิดในกระบวนการปั้นอัดก้อน กระบวนการฝั่งตาก และกระบวนการเผา การศึกษาที่มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อลดของเสียและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตให้ได้กำไรสูงสุด ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาตามหลักการทาง 7 คิวซี ทูลส์ โดยขั้นตอนการศึกษาได้เลือกเครื่องมือคุณภาพมาใช้ 3 ชนิด อันได้แก่ 1) ไบโตรวจสอบ 2) แผนภูมิพาเรโต 3) แผนผังแสดงเหตุและผล

เริ่มจากการค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยไบโตรวจสอบเพื่อรวบรวมข้อมูลของเสียก่อนการปรับปรุงในกระบวนการปั้นอัดก้อนอัญมณี กระบวนการฝั่งตาก และกระบวนการเผา จากนั้นใช้แผนภูมิพาเรโตเพื่อให้ทราบปัญหาของเสียที่เกิดมากที่สุด คือ เกิดรอยแตกร้าวในการเผา แล้วจึงใช้แผนผังแสดงเหตุและผลเพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่พบพร้อมเสนอแนวทางการแก้ไข โดยผลการศึกษาพบว่า การประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพทั้ง 3 ชนิด สามารถลดของเสียจากร้อยละ 22.79 เป็นร้อยละ 18.22

คำสำคัญ : เครื่องมือทางคุณภาพ การลดของเสีย การปรับปรุงกระบวนการผลิต

AN APPLICATION OF QUALITY CONTROL TOOL FOR BRICK PRODUCTION PROCESS

Wirunpuch Prommachan¹, Yutti Chatwaranon², Natita Wangsoh³, Puuchong Chanjira⁴

^{1,2,3}*Faculty of Science and Technology, Pathumwan Institute of Technology*

⁴*Faculty of Education, Srinakharinwirot University*

**Corresponding author e-mail: wiranpatch.b@gmail.com*

Abstract

The waste in brick production process also occur in molding, drying and firing process. This study aims to apply the quality control tool for brick production to reduce waste and improve the efficiency production which the researcher has considered in accordance with 7 QC tools. Three quality control tools used in this study are checksheet, pareto diagram, cause and effect diagram. Checksheet is applied for searching the problem and collect the data in production process. Pareto diagram is used for identify the main cause of waste, crack during firing process. Cause and effect analyse how to solving the problem in production process. The results show that three quality control tools applied for this study can reduce the waste in production process from 22.79 % to 18.22 %

Keywords : Quality Control (QC) Tool, Waste Reduction, Production Process Improvement

บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตอิฐซึ่งเป็นวัสดุสำคัญที่ใช้ในการก่อสร้าง อาทิเช่น หมู่บ้านจัดสรร อาคาร บ้านเรือน ปัจจุบันถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันทางการผลิตเพิ่มมากขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ เช่น เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร วิธีการผลิตที่มีคุณภาพเพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพและมาตรฐาน จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพสูงเพื่อตอบสนองความต้องการและเพิ่มผลผลิตให้ได้กำไรสูงสุด

จากการศึกษาพบว่า สาเหตุของเสียเกิดขึ้นใน 3 กระบวนการ ก็คือ 1) กระบวนการปั้นอัดก้อนเป็นกระบวนการแรกของการผลิต ไม่มีการกำหนดมาตรฐานของส่วนผสมก่อนนำเข้าสู่เครื่องปั้นดินและไม่มีมีการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ จึงก่อเกิดความเสียหายในกระบวนการถัดไป 2) กระบวนการผึ่งตาก ไม่มีการกำหนดรูปแบบการเรียงและกลับด้านอิฐที่ผึ่งตาก 3) กระบวนการเผา ของเสียที่เกิดมากที่สุด คือ รอยแตกร้าวในการเผา คิดเป็นร้อยละ 59.19 ของของเสียทั้งหมด โดยเริ่มเก็บข้อมูลโดยใช้ใบตรวจสอบ จำนวน 6 ครั้ง จำนวนผลิตอิฐ 120,880 ก้อน จำนวนของเสีย 27,550 ก้อน คิดเป็นร้อยละ 22.79 ของจำนวนอิฐทั้งหมด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาเครื่องมือควบคุมคุณภาพของอิฐ 7 ทูลส์ในการหาสาเหตุ โดยเลือกใช้แผนภูมิพาเรโต แผนผังเหตุและผล เพื่อปรับปรุงและลดปัญหาดังกล่าว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคุณภาพ
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพ
3. เพื่อลดของเสียและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตอิฐ

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพในกระบวนการผลิตอิฐ เพื่อเก็บข้อมูลด้านคุณภาพและสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลหลังกระบวนการเผาโดยใช้ใบตรวจสอบในจำนวนการผลิต 6 ครั้ง
2. ใช้แผนภูมิพาเรโตในการหาปัญหาของเสียที่มากที่สุดในการเผา
3. วิเคราะห์หาสาเหตุของเสียในกระบวนการเผาโดยใช้แผนผังแสดงเหตุและผล
4. หาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการเผา
5. เปรียบเทียบจำนวนของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาโดยแบ่งออกเป็นทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีของการควบคุมคุณภาพ

นิยามคุณภาพ คนส่วนใหญ่มักคิดถึงผลิตภัณฑ์ที่ดีเยี่ยม ตรงกับความคาดหวัง หรือเหนือความคาดหวัง ซึ่งความคาดหวังดังกล่าวอยู่บนพื้นฐานความตั้งใจที่จะใช้และราคาที่ขาย เช่น ลูกค้าคาดหวังว่าสมรรถภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำอ่างล้างจานจะแตกต่างกันระหว่างเหล็กกล้ากับเหล็กชุบโครเมียม เพราะวัสดุดังกล่าวมีคุณสมบัติแตกต่างกันเป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่าที่คาดหวังไว้ มักพิจารณาว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ดังนั้นคุณภาพจึงอยู่บนพื้นฐานความเข้าใจที่ค่อนข้างสัมพันธ์ไม่ได้

การควบคุมคุณภาพเป็นระบบที่ใช้เพื่อรักษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนด การที่จะบรรลุถึงคุณภาพที่นิยามนั้น ต้องมีการควบคุมโดยเทียบกับมาตรฐานรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การวางแผน การออกแบบของผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่ต้องตรงตามกำหนด การเลือกกระบวนการผลิตที่ตรงตามจุดประสงค์ในทุกรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ การเลือกเครื่องมือเครื่องจักรที่เหมาะสมต่อการผลิต การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องตรงตามรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่เจาะจงไว้ การแก้ไขกรณีที่ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (ศุภชัย นาทะพันธ์, 2551)

วิธีการควบคุมคุณภาพ

ในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้ได้คุณภาพเป็นที่น่าเชื่อถือและได้รับความนิยมนจากผู้บริโภคนั้น จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ คือ

1. กำหนดมาตรฐานการผลิตให้แน่นอนและชัดเจน ซึ่งมาตรฐานที่กำหนดนี้จะต้องเป็นมาตรฐานที่มีระดับคุณภาพของความพอใจของผู้บริโภคและสามารถให้ราคาที่เหมาะสมแข่งขันกับตลาดได้
2. กำหนดการจัดการและการบริหารการผลิตของโรงงานให้เกิดประสิทธิภาพเกิดความเข้าใจกัน ระหว่างผู้บริหารและคนงาน
3. ให้การอบรมความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตที่ถูกต้องแก่พนักงานและให้ปฏิบัติตามวิธีที่ถูกต้องด้วยจิตสำนึกที่เสมือนหนึ่งว่าเป็นกิจการของคนงานเอง
4. ถ้าผลิตภัณฑ์อยู่นอกขอบเขตของการควบคุมคุณภาพ หรือ ผลิตภัณฑ์เริ่มไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด จะต้องค้นหาสาเหตุของความผันแปรที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน หรือ เริ่มไม่ได้มาตรฐานว่าเกิดจากสาเหตุใด คน เครื่องจักร วัตถุดิบ หรือวิธีการทำงาน แล้วหามาตรการแก้ไขเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีมาตรฐานตามที่กำหนด
5. ตรวจสอบคุณภาพอย่างจริงจังก่อนนำออกจำหน่ายเพื่อประกันระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้
6. ปรับปรุงระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดเป็นไปตามความต้องการของตลาด ทำให้เกิดความพอใจในคุณภาพและราคาแก่ผู้บริโภค

วิธีการควบคุมคุณภาพข้างต้น ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการทางสถิติเข้าช่วยในการควบคุมคุณภาพ ด้วยการสร้างแผนภูมิคุณภาพควบคุมสินค้า การสุ่มตัวอย่างบางส่วนขึ้นมาตรวจสอบและการเลือกแผนการเลือกตัวอย่างเพื่อให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้วิธีการทางสถิติยังช่วยในการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการผลิตปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพที่ดีอีกด้วย

การตรวจสอบเพื่อการควบคุม

การตรวจสอบเพื่อการควบคุมเป็นส่วนหนึ่งของวิธีการควบคุมคุณภาพ เพื่อให้ได้ระดับคุณภาพที่ดีด้วยการตรวจสอบจุดต่าง ๆ ของกระบวนการผลิตซึ่งการตรวจสอบกระบวนการผลิต ณ จุดใดขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของวิศวกร โดยพยายามกำหนดจุดตรวจสอบที่มีความสำคัญต่อการผลิตให้มากที่สุดและน้อยจุดที่สุด เพราะการตรวจสอบยิ่งมากจุดก็ยิ่งทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบมากผลิตภัณฑ์มีราคาสูงขึ้น

ในกระบวนการผลิตจุดที่ต้องทำการตรวจสอบเพื่อการควบคุม มีด้วยกัน 3 จุด คือ

1. ตรวจสอบวัตถุดิบ วัตถุดิบเป็นจุดที่ต้องทำการตรวจสอบจุดแรกที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพราะถ้าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไม่ได้มาตรฐานคุณภาพ ผลผลิตที่ได้ก็ไม่ได้มาตรฐานด้วย
2. ตรวจสอบเครื่องจักร มีส่วนประกอบเป็นจำนวนมากที่ใช้ในการผลิต ถ้าส่วนหนึ่งส่วนใดของเครื่องจักรมีความผันแปรเปลี่ยนไป ผลผลิตที่ได้ก็มีความผันแปรเปลี่ยนไป ไม่อยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นการตรวจสอบจะต้องตรวจสอบจุดต่าง ๆ ของเครื่องจักร เพื่อไม่ให้เกิดความผันแปรของเครื่องจักร โดยเฉพาะจุดที่มีการติดตั้งใหม่หรือเริ่มเดินเครื่องใหม่ เป็นต้น

3. ตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์พร้อมที่จะส่งออกจำหน่าย ดังนั้นผลิตภัณฑ์ในส่วนนี้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพ ซึ่งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบอย่างละเอียด เพื่อสามารถควบคุมการผลิตได้อย่างสมบูรณ์

2. การทบทวนวรรณกรรม

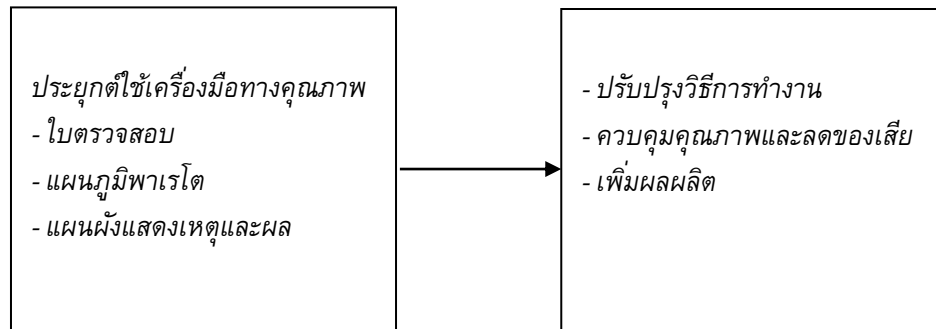
ผู้วิจัยได้ศึกษาการลดของเสียและการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

พิพัฒพงศ์ ศรีชนะ และพรประเสริฐ ขวลาธาร (2555) ศึกษาสาเหตุการเกิดของเสียจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกและหาแนวทางในการลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อก และสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลกระทบมากที่สุด ซึ่งการดำเนินงานจะเริ่มจากการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนผังแสดงเหตุและผล พบว่ามี มีหลายขั้นตอนเกิดของเสียหรือข้อบกพร่อง จากการที่ปูนเข้าไปเป็นส่วนผสมน้อย อิฐบล็อกขนาดไม่เท่ากัน และอิฐบล็อกกันทะเล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อกโดยเสนอการฝึกอบรมและเฝ้าติดตามกระบวนการปฏิบัติงานของพนักงานให้ถูกวิธีอย่างใกล้ชิด พนักงานจึงเกิดความตั้งใจที่จะปฏิบัติงานให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกลดลงได้อย่างชัดเจน ผลที่ได้จากการปรับปรุงพบว่า ความถี่ของของเสียจากเดิม 705 และลดลงเหลือ 564

ชายชาญ แต่งผิว (2554) ศึกษาการลดความสูญเสียเนื่องมาจากเวลาการทำงานของเครื่องตัดแบ่งเหล็กแผ่น ซึ่งเวลาที่ใช้ในการตัด คือ 37.96 นาทีต่อม้วน สูญเสียเวลาที่จะต้องนำเหล็กแผ่นออกจากเครื่องตัด ร้อยละ 30.55 คิดเป็นความสูญเสียเป็นมูลค่า 3,045,000 บาทต่อเดือน จึงได้ทำการศึกษาเวลาในกระบวนการตัดของเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน และนำผลไปทำการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุและแนวทางในการลดเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอน จึงได้ทำการปรับปรุงในส่วนของเครื่องจักรโดยสามารถนำเหล็กแผ่นออกได้และไม่ต้องหยุดกระบวนการ จากนั้นปรับปรุงการวางแผนการผลิตสามารถลดเวลาในการตัดลดลงจาก 37.96 นาทีต่อม้วนเหลือ 30.45 นาทีต่อม้วน คิดเป็นร้อยละ 19.78 อันเป็นผลต่อกำลังผลิตเพิ่มขึ้นคิดเป็นมูลค่า 1,722,600 บาทต่อเดือน มีระยะเวลาคืนทุน 1.03 เดือน

สุภาพ แก้วมณี (2554) ได้ศึกษาปัญหาและสาเหตุการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตพลาไมท์ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของเสีย เลือกหัวข้อของเสีย ด้วยแผนภูมิพาเรโต และวิเคราะห์สาเหตุด้วยแผนผังก้างปลา ปัญหาที่ทำการปรับปรุงมี 2 หน่วยงาน คือ หน่วยงานเตรียมชิ้นส่วน ได้แก่ ปัญหาตำหนิจากเปลือก ร้อยละ 1.57 ตำหนิแตก ร้อยละ 1.34 ตำหนิหัวเสี้ยว ร้อยละ 0.90 หน่วยงานประกอบพลาไมท์ ได้แก่ ปัญหาตำหนิตะปู ร้อยละ 3.92 ตำหนิตาไม้ ร้อยละ 1.92 และตำหนิไม้แตก ร้อยละ 1.49 จากการวิเคราะห์สาเหตุมาจากการปฏิบัติงานและวัตถุดิบ วิธีการแก้ปัญหา มีดังนี้ 1. จัดทำป้ายแสดงตำหนิไม้ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน 2. เพิ่มการตรวจสอบและคัดแยกตำหนิประจำโรงเลื่อย 3. เพิ่มการตรวจสอบและคัดแยกตำหนิหลังไสเรียบ และซ่อมแซมหลังไสเรียบ 4. เพิ่มพนักงานควบคุมคุณภาพในกระบวนการประกอบพลาไมท์ โดยให้พนักงาน QC ตรวจสอบควบคู่กับพนักงานในสายการผลิต ผลจากการปรับปรุงพบว่า ของเสียลดลงดังนี้ หน่วยงานเตรียมชิ้นส่วน ได้แก่ ปัญหาตำหนิจากเปลือกลดลง ร้อยละ 0.87 ตำหนิแตกลดลง ร้อยละ 1.00 ตำหนิหัวเสี้ยวลดลง ร้อยละ 0.38 หน่วยงานประกอบพลาไมท์ ได้แก่ ปัญหาตำหนิตะปูลดลง ร้อยละ 2.32 ตำหนิตาไม้ลดลง ร้อยละ 1.19 และตำหนิไม้แตกลดลง ร้อยละ 0.55

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. มีต้นแบบวิธีการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการผลิตอัฐิ
2. จำนวนของเสียลดลง ร้อยละ 0.05

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการทำวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคุณภาพ มีเป้าหมายที่สำคัญ คือ ลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตอัฐิและค้นหาสาเหตุที่เกิดขึ้นในการผลิต ซึ่งมีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1. ศึกษากระบวนการผลิตอัฐิ มีขั้นตอนดังนี้

- เตรียมวัตถุดิบ
- ผสมดิน
- ทำการขึ้นรูป
- นำไปตาก
- เข้าเตาเผา
- ตรวจสอบ
- นับจำนวน
- เก็บผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 2. ศึกษาและกำหนดขอบเขตการแก้ปัญหา

- รวบรวมข้อมูลโดยออกแบบไปตรวจสอบเพื่อเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย
- ใช้แผนภูมิพาเรโตในการหาปัญหาของเสียที่มากที่สุด
- วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียโดยใช้แผนผังแสดงเหตุและผล

ขั้นที่ 3. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 4. ออกแบบใบตรวจสอบ

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างใบตรวจสอบที่ได้ทำการออกแบบ

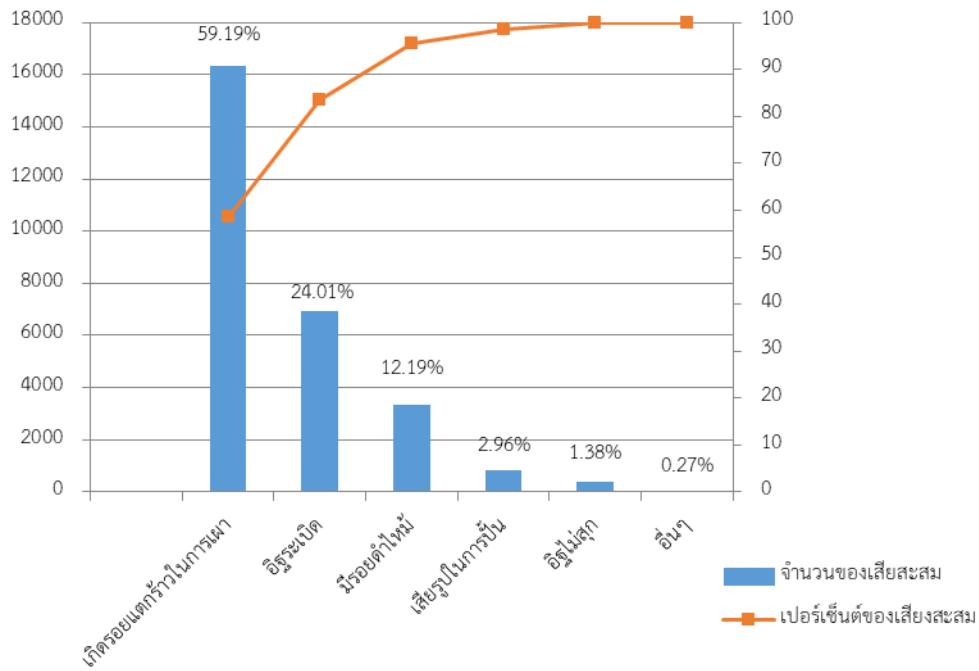
ใบตรวจสอบของเสียในกระบวนการผลิตอิฐ ครั้งที่.....							
แผนก				ผู้ตรวจสอบ			
เวลา	แตกร้าว	ระเบิด	ดำใหม่	เสียรูป	ไม่สุก	อื่นๆ	รวม
9:30 น.							
10:30 น.							
11:30 น.							
13:30 น.							
14:30 น.							
15:30 น.							
16:30 น.							

ขั้นที่ 5. เก็บและรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 2 แสดงการเก็บและรวบรวมข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง

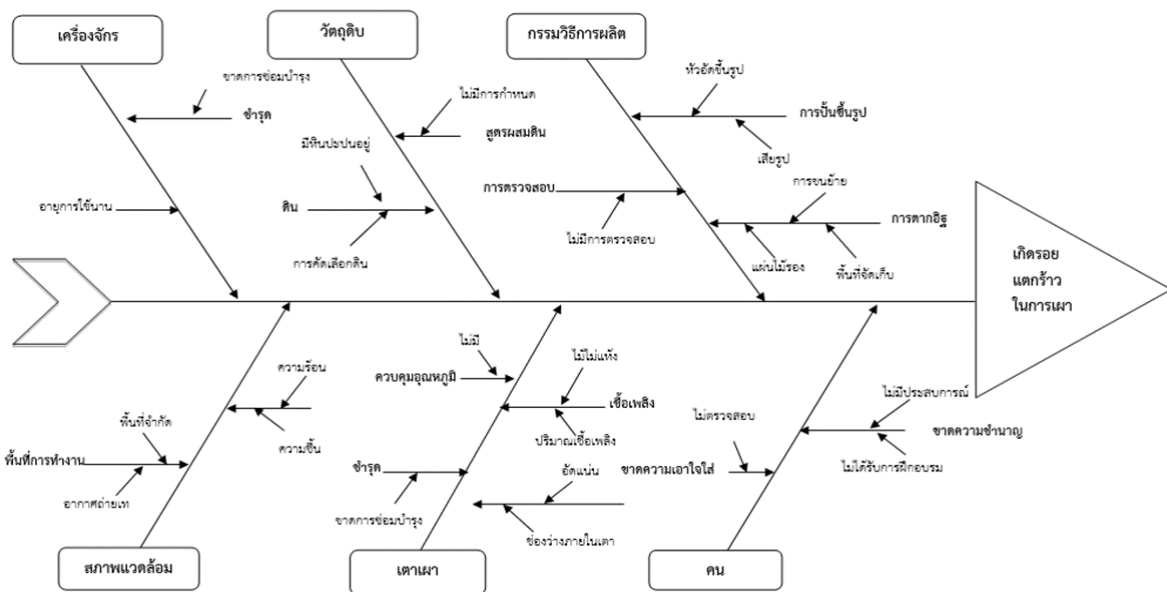
ประเภท	จำนวนของเสีย(ชิ้น)						ของเสีย สะสม	% ของเสีย	% ของเสีย สะสม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6			
แตกร้าว	3,460	2,503	2,057	3,102	2,709	2,476	16,307	59.19	59.19
ระเบิด	1,089	954	1,165	913	1,033	1,460	6,614	24.01	83.20
ดำใหม่	655	553	472	672	438	569	3,359	12.19	95.39
เสียรูป	153	124	144	87	176	132	816	2.96	98.35
ไม่สุก	73	96	43	51	73	45	381	1.38	99.73
อื่นๆ	18	15	9	8	13	10	73	0.27	100
รวม	5,448	4,245	4,090	4,833	4,572	4,692	27,550	100	

ขั้นที่ 6. วิเคราะห์หาสาเหตุโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพ



แผนภูมิ 3.1 แสดงจำนวนของเสียก่อนปรับปรุง

จากแผนภูมิที่ 3.1 จะเห็นได้ว่า ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ การเกิดรอยแตกร้าว คิดเป็นร้อยละ 59.19 ของเสียทั้งหมด จากนั้นจึงใช้แผนผังแสดงเหตุและผลวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น แต่ละปัญหาทำให้เกิดของเสียจำนวนมาก เช่น รอยแตกร้าวในการเผา อิฐระเบิด มีรอยดำใหม่ อิฐไม่สุก เสียรูปในการปั้น และอื่นๆ ดังแผนผังที่ 3.1



แผนภูมิ 3.2 แสดงเหตุและผลวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 7. แนวทางการแก้ไขปรับปรุง

1. สาเหตุจากการปั้นอัดขึ้นรูป

ตารางที่ 3 สาเหตุจากการปั้นอัดขึ้นรูปและแนวทางการแก้ไขปัญหา

สาเหตุ	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1. การปั้นอัดขึ้นรูป	1. มีการตรวจสอบดิน 2. การคัดแยกก้อนหินออกจากดิน 3. การใช้ตะแกรงร่อนดินเพื่อกันเศษหินเข้าไปในเครื่องปั้นอัดขึ้นรูปอิฐมอญ 4. มีการรีดดินก่อนที่จะนำมาปั้นอัดขึ้นรูป

2. สาเหตุจากการฝั่งตากอิฐ

ตารางที่ 4 สาเหตุจากการฝั่งตากอิฐและแนวทางการแก้ไขปัญหา

สาเหตุ	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1. อิฐเสียรูปทำให้เกิดการโก่งงอ เนื่องจากการฝั่งตากอิฐด้านเดียว ทำให้อิฐหดตัวเฉพาะด้านบน 2. อิฐยังไม่แห้ง	1. ระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายอิฐ ไม่ใช่มือหยิบจับป้องกันอิฐเสียรูป ควรใช้อุปกรณ์ 2. การเรียงอิฐมอญบนไม้กระดานสองชั้น 3. ปรับปรุงการเรียงอิฐมอญโดยการกลับด้านอิฐมอญ 4. การแยกชิ้นงานที่สามารถเข้าเตาเผาได้

3. สาเหตุจากการเผาอิฐ

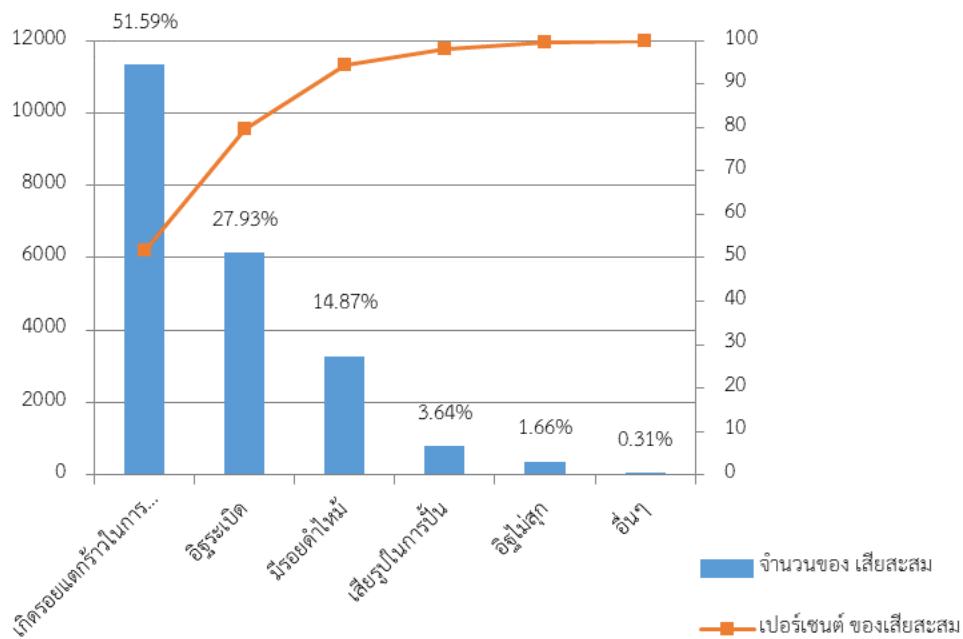
ตารางที่ 5 จากการเผาอิฐและแนวทางการแก้ไขปัญหา

สาเหตุ	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1. รอยแตกร้าวในการเผา เนื่องจากเปิดเตาเร็วเกินไป ทำให้ความเย็นปะทะกับความร้อน จึงทำให้เกิดรอยแตก 2. อิฐไม่สุก 3. อิฐระเบิด เนื่องจากให้ความอุณหภูมิที่สูงอย่างรวดเร็ว 4. มีรอยดำไหม้ 5. สีไม่สม่ำเสมอ หลังการเผา	1. การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อควบคุมอุณหภูมิ 2. การปรับปรุงการเรียงอิฐ 3. การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิง 4. การอุ่นเตาเผาให้ร้อนก่อน 5. การกำหนดเวลาการเผา 6. ควบคุมการใส่เชื้อเพลิง

ผลการวิจัย

ตาราง 6 แสดงการเก็บและรวบรวมข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง

ประเภท	จำนวนของเสีย(ชิ้น)						ของเสียสะสม	% ของเสีย	% ของเสียสะสม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6			
แตกร้าว	1,981	1,750	1,875	2,095	1,902	1,757	11,360	51.59	51.59
ระเบิด	998	850	1,025	895	1,107	1,275	6,150	27.93	79.52
ดำใหม่	603	540	473	670	433	556	3,275	14.87	94.39
เสียรูป	149	124	144	83	170	130	800	3.64	98.03
ไม่สุก	70	95	40	49	69	41	364	1.65	99.68
อื่นๆ	16	15	14	7	9	10	71	0.32	100.00
รวม	3,823	3,374	3,565	3,799	3,690	3,766	22,020	100	



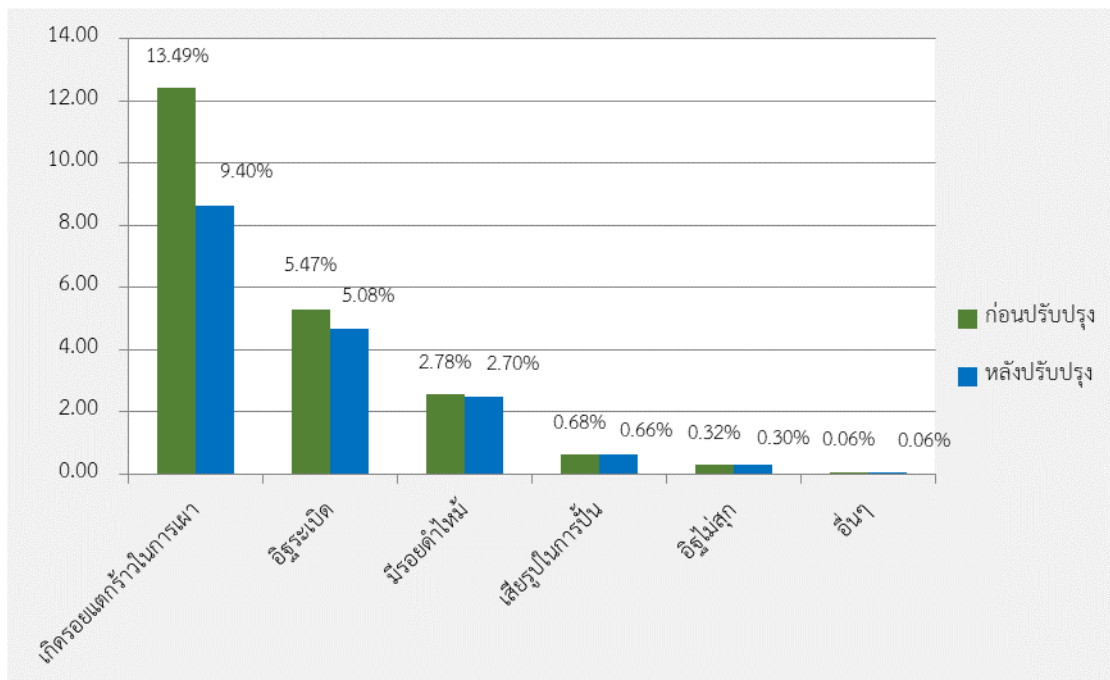
แผนภูมิที่ 3.3 แสดงจำนวนของเสียหลังปรับปรุง

จากแผนภูมิที่ 3.3 จะเห็นได้ว่าจำนวนของเสียเกิดขึ้นมากที่สุด คือ การเกิดรอยแตกร้าวในการเผาผลาญ คิดเป็นร้อยละ 51.59 ของเสียทั้งหมด

ตาราง 7 แสดงผลรวมของเสียที่เกิดขึ้นก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ประเภทของเสีย	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
	ของเสียรวม (ก้อน)	ร้อยละ ของเสีย	ของเสียรวม (ก้อน)	ร้อยละ ของเสีย
รอยแตกร้าวในการเผา	16,307	13.49	11,360	9.40
อิฐระเบิด	6,614	5.47	6,150	5.08
มีรอยตำหนิ	3,359	2.78	3,275	2.70
เสียรูปในการปั้น	816	0.68	800	0.66
อิฐไม่สุก	381	0.32	364	0.30
อื่นๆ	73	0.06	71	0.06
รวม	27,550	22.79	22,020	18.22

จากตารางที่ 7 ก่อนการปรับปรุงมีการผลิตทั้งหมด จำนวน 120,880 ก้อน จะเห็นได้ว่า ของเสียมีจำนวน 27,550 ก้อน คิดเป็นร้อยละ 22.79 หลังจากการปรับปรุงมีการผลิตทั้งหมด จำนวน 120,880 ก้อน จำนวนของเสียลดลงเหลือ 22,020 คิดเป็นร้อยละ 18.22 ซึ่งลดลงจำนวน 5,530 คิดเป็นร้อยละ 4.57 ของเสียทั้งหมด



แผนภูมิ 3.4 การเปรียบเทียบการเกิดของเสียในการผลิตอิฐมอญก่อนและหลังการปรับปรุง

จากแผนภูมิที่ 3.4 พบว่า ของเสียประเภทเกิดรอยแตกร้าวในการเผา ลดลงจาก 13.49% เหลือเพียง 9.40% อิฐระเบิด ลดลงจาก 5.47% เหลือเพียง 5.08% มีรอยตำหนิ ลดลงจาก 2.78% เหลือเพียง 2.70% เสียรูปในการปั้น ลดลงจาก 0.68% เหลือเพียง 0.66% อิฐไม่สุก ลดลงจาก 0.32% เหลือเพียง 0.30% และประเภทอื่น ๆ 0.06% เท่าเดิม

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษากระบวนการผลิตอิฐ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำผลวิจัยมาเปรียบเทียบในการหาแนวทางแก้ไข ปัญหาโดยละเอียดทุกกระบวนการ ตั้งแต่วัตถุดิบ เครื่องจักร คน และวิธีการทำงาน ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อง่ายต่อการหา แนวทางการวิเคราะห์ปรับปรุงต่อไป

1. เฝ้าติดตามผลหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐ ผู้วิจัยสามารถลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ผลิตและควบคุมคุณภาพได้ โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย คือ กระบวนการปั้นอัดก้อน กระบวนการผึ่งตาก และ กระบวนการเผา

2. เปรียบเทียบจำนวนของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง คิดเป็นร้อยละของเสียที่เกิดขึ้นเทียบกับยอดการ ผลิต จะพบว่า ก่อนการปรับปรุงมีการผลิตทั้งหมด จำนวน 120,880 ก้อน จะเห็นได้ว่า ของเสียมีจำนวน 27,550 ก้อน คิด เป็นร้อยละ 22.79 หลังจากการปรับปรุงมีการผลิตทั้งหมด จำนวน 120,880 ก้อน จำนวนของเสียลดลงเหลือ 22,020 คิด เป็นร้อยละ 18.22 ซึ่งลดลงจำนวน 5,530 คิดเป็นร้อยละ 4.57 ของเสียทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ

1. ปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตตามที่ได้กล่าวไว้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ขั้นที่ 7 ให้มีความเหมาะสมและ ไม่ส่งผลทำให้เกิดของเสียในลักษณะอื่นๆ
2. จัดอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องให้เกิดความเข้าใจในการปรับปรุงกระบวนการผลิตชัดเจนมากขึ้น
3. จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐ
4. เพิ่มอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิในบริเวณของเตาเผา

บรรณานุกรม

- ศุภชัย นาทะพันธ์. (2551). การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดเคชั่น.
- พิพัฒพงศ์ ศรีชนะ และ พรประเสริฐ ขวาลาธาร. (2555). การลดของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อก. สาขาวิชาการจัดการ อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- ชายชาญ แต่งผิว. (2554). การลดความสูญเสียในกระบวนการตัดแบ่งเหล็กแผ่นรีดร้อน: กรณีศึกษา โรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีด ร้อนชนิดม้วน. สาขาวิศวกรรมจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุภาพ แก้วมณี. (2554). การลดของเสียในกระบวนการผลิตพาเลทไม้ กรณีศึกษา: บริษัท เอกอูตร เทรดดิ้ง จำกัด ภาค วิชาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.