

การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตอิฐด้วยเทคนิคการจัดการสมัยใหม่

ศิริรัตน์ สัยวุฒิ*, พรเทพ แก้วเชื้อ, กอบชัย เมฆดี, วัลลภาภรณ์ เล้าสกุล และ สุตาภัทร จันทรประเสริฐ

สาขาวิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

saiyawut@gmail.com, saiyawut@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและค้นหาสาเหตุการเกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิตอิฐ โดยการใช้เทคนิคการจัดการสมัยใหม่ เครื่องมือควบคุมคุณภาพ ได้แก่ ใบตรวจสอบ แผนภูมิพาเรโต และแผนผังต้นไม้ (Tree Diagrams) เพื่อหาแนวทางในการลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตอิฐที่เกิดขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ลดต้นทุนและพัฒนาคุณภาพสินค้าให้ลูกค้าเกิดความประทับใจและพึงพอใจสูงสุด โดยใช้หลักการวงจรคุณภาพ (PDCA)

การดำเนินงานเริ่มจากการค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยนี้ คือ การใช้ใบตรวจสอบรวบรวมของเสียก่อนการปรับปรุง ในกระบวนการปั้นอัดก้อนอิฐ กระบวนการเผาก้อนอิฐ และกระบวนการเผาอิฐ จากการใช้แผนภูมิพาเรโต ทำให้ทราบปัญหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ การเกิดรอยแตกร้าวในการเผา รongลงมา คือ อิฐระเบิดและมีรอยตำหนิ แล้วจึงใช้แผนผังต้นไม้วิเคราะห์สาเหตุของเสียที่พบพร้อมทั้งเสนอแนวทางในการแก้ไข หลังจากนั้นได้เลือกวิธีที่ได้ผลดี และประหยัดงบประมาณในการแก้ปัญหา

ผลของเสียก่อนปรับปรุง 12,029 ก้อน คิดเป็นมูลค่า ความสูญเสียจำนวน 39,094.25 บาท และหลังจากการปรับปรุงมีของเสีย 6,587 ก้อน มูลค่าความสูญเสียลดลงเป็นจำนวน 21,407.75 บาท สามารถลดปริมาณของเสียลงได้ 5,442 ก้อน มูลค่าความสูญเสียลดลงเป็นจำนวน 17,686.50 บาท

คำสำคัญ: ความสูญเสีย, กระบวนการผลิต, อิฐ, เทคนิคการจัดการสมัยใหม่

บทนำ

ในปัจจุบันการประกอบอาชีพผลิตอิฐนับเป็นอาชีพที่มีมาช้านาน เริ่มตั้งแต่การผลิตอิฐมอญที่มีมาตั้งแต่สมัยสุโขทัย หรืออาจจะมากกว่านั้น ยืนยันด้วยหลักฐานประเภทโบราณสถานต่าง ๆ และมีวิวัฒนาการเป็นอิฐแบบต่างๆ ออกมา การผลิตอิฐเกิดจาก รุ่งสุรินทร์ แต่การประกอบอาชีพก็มีปัญหาอุปสรรคทำให้บางรายต้องเลิกอาชีพแต่บางรายยังคงต่อสู้และฝ่าฟันอุปสรรค อย่างไรก็ตามความต้องการของตลาดอุตสาหกรรมก่อสร้างไทยปี 2560 คาดว่าจะโต 15% เงินลงทุนกว่า 1.2 ล้านบาท [1] ข้อมูลจากสมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (TCA) หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ วันที่ 1 ก.พ. 2560 ด้วยแนวโน้มการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมทั้งในและต่างประเทศ และการแข่งขันที่รุนแรง ผู้ผลิตอิฐ จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ ในการบริหารจัดการ ได้แก่ เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร และวิธีการผลิตที่มีคุณภาพ เพื่อให้ได้ซึ่งสินค้าที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ทำให้ต้องมีการปรับปรุงกระบวนการการผลิตให้มีคุณภาพสูงตอบสนองความต้องการและการได้มาซึ่งกำไรสูงสุด จากการศึกษากระบวนการผลิตอิฐ มีการผลิตด้วยเครื่องจักรและกำลังคนควบคู่กันไป คือ การใช้เครื่องจักรปั้นดิน พร้อมกับใช้แรงงานคนในการควบคุมเครื่องจักร บ้อนวัตถุดิบ จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิตอิฐมีปัญหา ไม่มีการกำหนดมาตรฐานของส่วนผสมก่อนจะนำเข้าสู่เครื่องปั้นดินและขาดการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ เกิดความเสียหายในหลายกระบวนการ โดยพบประเภทของความสูญเสียที่มากที่สุด คือ อิฐมีรอยแตกร้าวในการเผา คณะผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาหาสาเหตุของการเกิดการสูญเสียโดยใช้เทคนิคการจัดการสมัยใหม่ตาม [2] เอกสารประกอบการสอนวิชา Modern Management Techniques ของ ศิริรัตน์ สัยวุฒิ ด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ ได้แก่ แผนภูมิพาเรโต แผนผังต้นไม้ และปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดปัญหาดังกล่าว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดการใช้เวลา รวมถึงลดต้นทุน เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ศึกษาหาสาเหตุการเกิดของเสียจากการผลิต
2. หาแนวทางในการลดจำนวนของเสียที่เกิดจากการผลิต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้สินค้าที่มีประสิทธิภาพและต้องการลดต้นทุนเพื่อกำไรสูงสุด มีการวิจัยมากมาย เช่น [3] ได้ศึกษาการลดของเสียในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา โรงงานดาเตียร์เซรามิกในจังหวัดลำปาง พบว่าปัญหาของเสียจากกระบวนการผลิต มีสาเหตุมาจากปริมาณการใส่วัตถุดิบที่ไม่เหมาะสม จึงได้ออกแบบการทดลองโดยหาระดับการใส่วัตถุดิบที่เหมาะสมด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ ในการค้นหาสาเหตุและหาแนวทางแก้ไข ด้วยแผนผังต้นไม้ [4] ได้ศึกษาเรื่อง การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตอิฐมอญ: กรณีศึกษาโรงงานสมหมายอิฐมอญ ด้วยการค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้ใบตรวจสอบรวบรวมของเสียก่อนการปรับปรุง ภายใต้ทฤษฎีแผนภูมิแกว่งปลาวิเคราะห์หาสาเหตุของเสียที่พบพร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขและเลือกวิธีที่ง่ายและประหยัดงบประมาณในการแก้ไขปัญหา ซึ่งพบว่าการปรับปรุง มีของเสีย 27,880 ก้อนร้อยละ 21.9 หลังการปรับปรุง มีของเสีย 22,017 ก้อน ร้อยละ 16.74 มูลค่าของเสียลดลงเหลือ 57,272 บาท จากเดิม 73,448.50 บาท [5] ศึกษาวิธีการลดของเสียจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกสำเร็จรูป กรณีศึกษาบริษัท เอสซีซี แลนด์สแคป จำกัด ได้นำเสนอแนวทางในการลดของเสียด้วยเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง ด้วยการออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ทางสถิติ วิจัยดำเนินงานมี 3 ขั้นตอน คือ ศึกษากระบวนการผลิตในปัจจุบัน การวิเคราะห์หาสาเหตุของเสีย และการนำเสนอแนวทางในการลดของเสีย ซึ่งพบว่าไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการตัด ผู้วิจัยจึงได้ทำการควบคุมใบมีดให้มีอายุในการใช้ตัด 1-5 วัน ทำให้ลดของเสียได้จากเดิม 3.8% ลดลงเหลือ 2.3% [6] ศึกษาการลดของเสียจากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนที่ใช้เป็นส่วนประกอบภายในเรือ โดยเริ่มจากแจกแจงรายละเอียดของประเภทข้อบกพร่องที่พบในการผลิต หลังจากนั้นเริ่มขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยการเก็บข้อมูล ทำการวิเคราะห์ใช้แผนตรวจสอบ แผนภูมิแผนผังพาเรโต แผนผังสาเหตุและผล แล้วทำการทดสอบ โดยแยกสาเหตุข้อบกพร่องเป็นปัจจัยด้านคน เครื่องจักร วิธีการ และสภาพแวดล้อม พบว่าสามารถลดของเสียได้ระหว่าง 0.005% ถึง 0.16% [7] ศึกษาการลดของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อก กรณีศึกษา บริษัทมาหาอาณาจักร จำกัด โดยเริ่มจากการสำรวจปัญหา โดยการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนภูมิแกว่งปลา พบว่ามีขั้นตอนการผลิตที่ทำให้เกิดของเสียหลายขั้นตอน เช่น การนำปูนเข้าไปเป็นส่วนผสมน้อย อิฐบล็อกขนาดไม่เท่ากัน กันทะลุ เป็นต้น จึงดำเนินการแก้ไขด้วยการเสนอฝึกอบรมพนักงานและเฝ้าติดตามกระบวนการปฏิบัติงานของพนักงานให้ถูกวิธีอย่างใกล้ชิด ทำให้พนักงานเกิดความตั้งใจที่จะปฏิบัติงานให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้ของเสียลดลงจากเดิม 705 ก้อน ลดลงเหลือ 564 ก้อน และสุดท้าย [8] ได้ศึกษาการลดของเสียในกระบวนการนึ่งยางรถยนต์ เพื่อลดของเสียเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดต้นทุน และพัฒนาคุณภาพของสินค้าให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด ด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ เก็บข้อมูลด้วยแผนตรวจสอบ แผนผังพาเรโต หลังจากนั้นใช้แผนผังต้นไม้ควบคุมคุณภาพ พบว่า ปัญหาของเสียที่มากที่สุดคือกระบวนการนึ่งยาง เหตุจากแบลตเดอร์หลุด พิมพ์หลวม ซึ่งเกิดจากปัญหา 3 ประการ คือ 1) วิธีการปฏิบัติงาน 2) ตัวพนักงาน 3) เครื่องจักร อุปกรณ์ ขาดการปรับปรุงพัฒนา ผลจากการดำเนินการแก้ไขปัญหาของเสียในกระบวนการผลิตลดลงจาก 2.39% เหลือ 0.004% คิดเป็นร้อยละ 98.33 ผลผลิตการผลิตเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 5.66

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาและค้นหาสาเหตุความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตอิฐ ด้วยวิธีการเก็บข้อมูลและตรวจสอบ เพื่อหาสาเหตุที่สำคัญที่สุดมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงและแก้ไขปัญหา เพื่อเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง ช่วงเวลาที่ดำเนินการเก็บข้อมูล ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560

โดยการนำ [9] หลักการจัดการของชนงกรณ์ คุณชนบุตร เทคนิคทางด้าน PDCA และการควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษา โรงงาน A ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษากระบวนการผลิตอิฐ
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ปริมาณการผลิตอิฐ โดยออกแบบใบตรวจสอบเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความสูญเสีย ของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิต เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณของเสีย ภายในแต่ละเดือนของกระบวนการผลิตอิฐ ออกแบบใบ

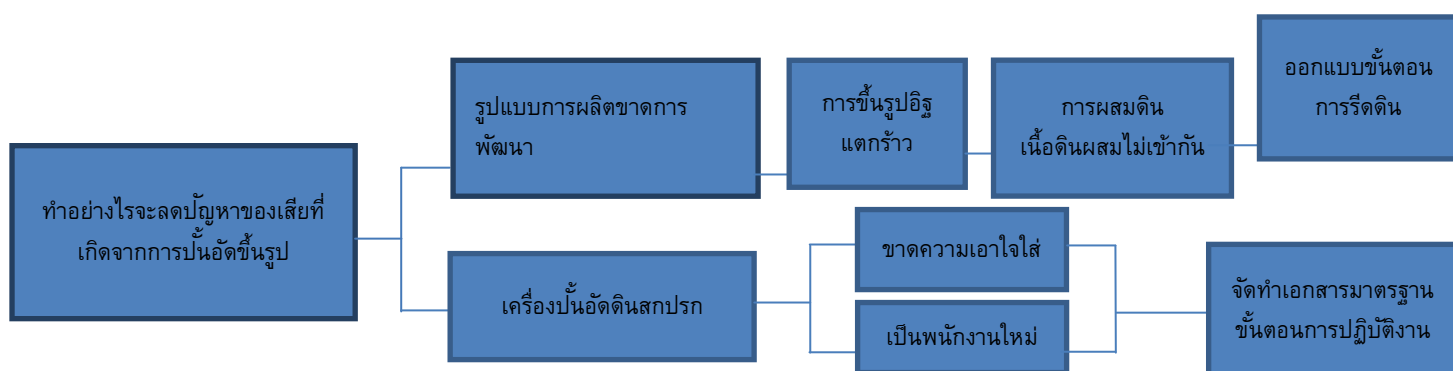
ตรวจสอบของเสียในการผลิตแบบรายครั้งที่ได้ทำการผลิต ดำเนินการเก็บข้อมูลทุกครั้งที่มีการทำการผลิต แล้วนำมารวบรวมข้อมูลก่อนการปรับปรุง และหาปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานโดยใช้แผนผังต้นไม้

ตารางที่ 1 ข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตก่อนปรับปรุง

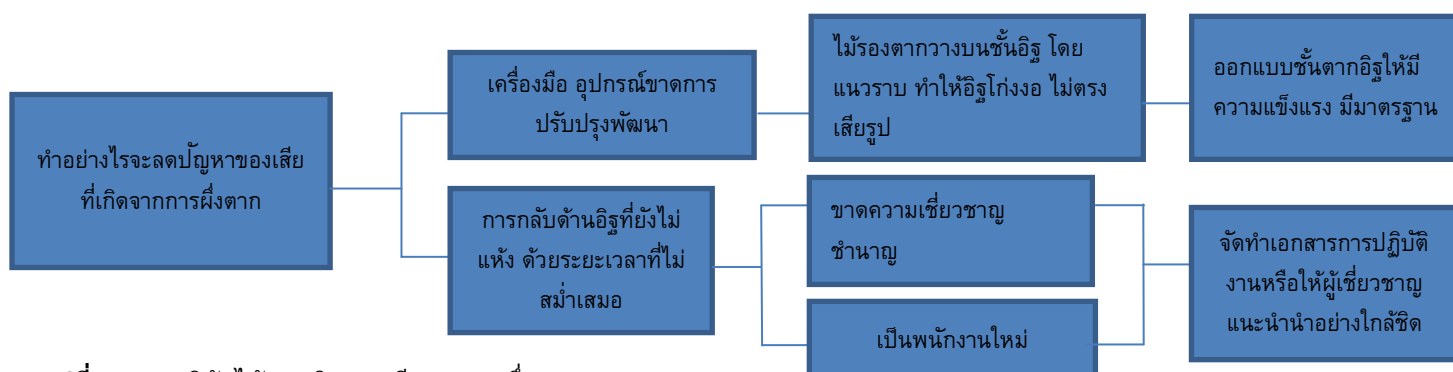
ประเภทของเสีย	จำนวนของเสีย (ชิ้น)			จำนวนของเสียสะสม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
เกิดรอยแตกร้าวในการเผา	5,190	3,754	3,085	12,029
อิฐระเบิด	1,634	1,431	2,047	5,112
มีรอยตำหนิ	983	829	708	2,520
เสียรูปในการปั้น	230	186	216	632
อิฐไม่สุก	110	144	65	319
อื่นๆ	27	22	13	62
รวม	8,174	6,366	6,134	20,674

3. การค้นหาปัญหาที่ทำให้เกิดการสูญเสียก่อนปรับปรุง

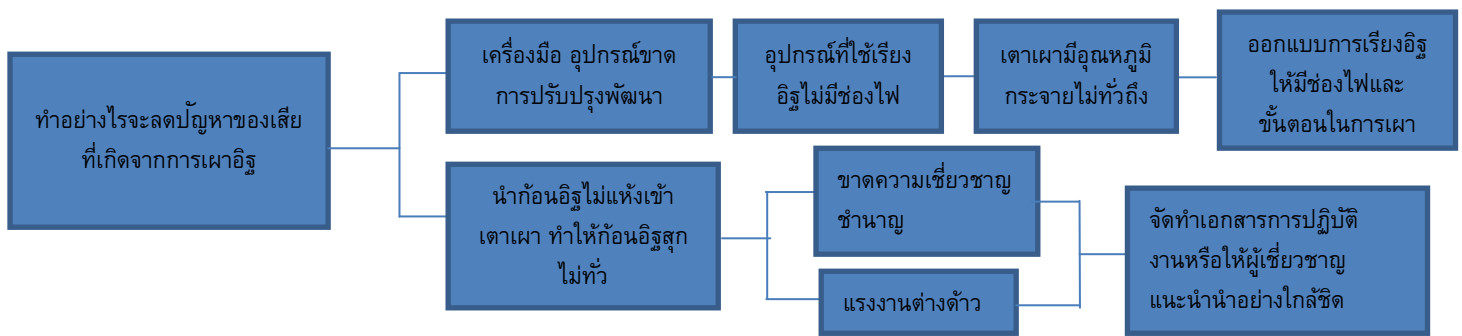
4. การวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสีย



รูปที่ 1 แผนภูมิต้นไม้การเกิดของเสียจากการปั้นอัดขึ้นรูป



รูปที่ 2 แผนภูมิต้นไม้การเกิดของเสียจากการเผิงตาก



รูปที่ 3 แผนภูมิต้นไม้การเกิดของเสียจากการเผาอิฐ

ผลและอภิปรายผล

1. กระบวนการผลิตอิฐ จะมีการผลิตอิฐแบบปู่น ซึ่งการผลิตอิฐเป็นการผลิตโดยใช้คนงาน และเครื่องจักรในการผลิต โดยมีขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบการเตรียมน้ำและดินที่จะนำมาเป็นส่วนผสม โดยส่วนใหญ่จะใช้วิธีการผลิตคล้ายคลึงกัน แต่แตกต่างกันที่ดินที่ใช้ผสม สำหรับอิฐมอญปู่นจะใช้ดินนำมาป่นให้เป็นฝุ่น และกระบวนการปั้นขึ้นรูป และมีดินดำเป็นส่วนผสมเพื่อเพิ่มสีของอิฐมอญ จากนั้นจะนำดินเหนียวและดินดำมาและน้ำเข้าเครื่องปั้นอัดขึ้นรูปอิฐ สำหรับอิฐมอญ A จะขึ้นรูปแตกต่างไปคือมีลักษณะแผ่นบางแบน โดยทางโรงงานไม่มีการกำหนดส่วนผสมที่แน่นอน ใช้วิธีการคาดคะเนของคนงาน เมื่อส่วนผสมเข้ากัน เครื่องปั้นอัดขึ้นรูปอิฐมอญจะส่งอิฐที่อัดแล้วผ่านช่องบล็อกหัวอิฐออกมาผ่าน ในรางเลื่อน จากนั้นตัดอิฐ ด้วยเครื่องมือตัดซึ่งเป็นลวด โดยโรงงานจะกำหนดขนาดของอิฐ 14x6x4 เซนติเมตร และ 30x30x3 และนำไปวางบนอุปกรณ์และรถที่เตรียมไว้ เพื่อเคลื่อนย้ายไปในโรงตากอิฐจากนั้นตากผึ่งลมให้แห้งโดยเป็นการตากในที่ร่ม ใช้เวลาประมาณ 7 วัน แล้วนำไปในกระบวนการเผาๆ ครั้งละ 2 เตา ใช้ท่อนไม้เป็นเชื้อเพลิง ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิความร้อนที่ได้จากเผา ใช้เวลาประมาณ 14-24 ชั่วโมง แต่ยังไม่มีการกำหนดที่แน่นอน ใช้วิธีสังเกตด้วยสายตาและอาศัยประสบการณ์ในการทำงาน โดยบุคลากรมีความเชี่ยวชาญเพียง 1-3 คนเท่านั้น หลังจากนั้นนำอิฐออกจากเตาและทำการคัดแยกอิฐที่เสียออกและนำไปวางเรียงเพื่อเตรียมไว้สำหรับการขนส่งสินค้าต่อไป ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 วัตถุดิบ เครื่องมือและกระบวนการในการผลิตอิฐ

2. สาเหตุของความสูญเสีย เกิดขึ้นดังนี้

2.1 การอัดป็นชั้นรูปอิฐมอญ โดยผ่านเครื่องปั้นอัดดิน พบว่าเนื้อดินผสมไม่เข้ากัน ส่งผลให้เกิดของเสียในกระบวนการเผาอิฐ หลังจาก การเผาแล้วทำให้เกิดปัญหาคือ เกิดรอยแตกร้าวในการเผา อิฐระเบิด มีรอยดำไหม้ และ อิฐไม่สุก การปั้นอัดชั้นรูปอิฐมอญนั้น จะใช้ดินดิบทั้งสองชนิด โดยไม่มีการรีดดินก่อน และระหว่างการปั้นอัด ก่อนนั้น ถ้ามีเศษหินติดอยู่ในดินมากเกินไปจะทำให้เกิดปัญหา คือ การเสียรูปของอิฐ และสีไม่สม่ำเสมอ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ของเสียที่เกิดจากการอัดป็นชั้นรูปอิฐ

2.2 การผึ่งตากอิฐ จะใช้การตากบนไม้รองแล้วนำไปวางเรียงบนไม้กระดาน 4 ก้อนแล้ว เรียงบนชั้นของโรงตากอิฐ เพื่อผึ่งลม จะใช้เวลาประมาณ 6-7 วัน และ สภาพความชื้น ในอากาศมีผลต่อการตากอิฐเป็นอย่างมาก ซึ่งการวางอิฐที่ปั้นอัดก้อนแล้ว จะวางโดย แนวราบแนวเดียวจะเกิดปัญหาคือ อิฐมอญจะโก่งงอ คดงอ ไม่ตรง และเสียรูป และแห้งช้า ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ของเสียที่เกิดจากการผึ่งตาก

2.3 การเผาอิฐ พบปัญหา คือ เตาเผาอิฐจะไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้และไม่มีการควบคุมปริมาณเชื้อเพลิง (ฟืน) ที่ใช้ ให้แน่นอน ไม่มีการกำหนดเวลาที่ชัดเจน ในการเผาอิฐโรงงานไม่มีการอุ่นเตาเผาให้ร้อนก่อนและจะป้อนเชื้อเพลิงให้ได้มากที่สุดจึงทำให้เกิดการระเบิดของอิฐ จะมีรอยไหม้เป็นจำนวนมาก และแตกร้าวในขณะการเผา สาเหตุเนื่องจากการเปิดเตาเร็วเกินไปทำให้ความเย็นเข้าไปปะทะกับความร้อนจึงทำให้เกิดรอยแตก ชื้นงานมีความชื้นไม่เท่ากันบางชั้นมีความชื้นมากเนื่องจากสภาพอากาศเช่นฝนตก และความต้องการของลูกค้านำมาทำให้เร่งรีบในการผลิตสูง จำเป็นต้องเผาชิ้นงานทำให้เสี่ยงที่จะเกิดของเสียมาก การเปลี่ยนอุณหภูมิอย่างรวดเร็วทำให้ชิ้นงานที่มีความชื้นสูงเกิดการแตกร้าวและการระเบิดของชิ้นงานขึ้นมาได้ ดังรูปที่ 7



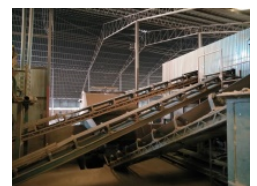
รูปที่ 7 ของเสียที่เกิดจากการเผา

3. แนวทางการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาการเกิดความสูญเสีย ด้วยวงจรคุณภาพ (PDCA)

3.1 ปรับปรุงกระบวนการปั้นอัดขึ้นรูปอิฐ โดยพนักงานในแผนกปั้นอัดขึ้นรูปอิฐจะต้องทำการสำรวจอุปกรณ์และทำความสะอาดก่อนทำการปั้นอัดขึ้นรูปอิฐ และเพิ่มขั้นตอนในการรีดดินก่อนการปั้นอัดก้อนอิฐทุกครั้ง พนักงานจะต้องสังเกตเศษหินที่ติดอยู่ในดินก่อนนำเข้าเครื่องปั้นอัดขึ้นรูปอิฐ

3.2 ปรับปรุงกระบวนการผึ่งตากอิฐ โดยพนักงานจะทำการผึ่งตากอิฐมอดูโดยการกลับด้านอิฐมอดูซึ่งจะตากอิฐที่ละด้านเพื่อให้อิฐ ระบายความชื้นได้ดีขึ้น การกลับด้านอิฐที่ยังไม่แห้งนั้นจะมีการให้คำแนะนำโดยจะใช้พนักงาน 2 คนนำไม้มา ประคบแล้วช่วยกันกลับด้านด้วยความระมัดระวัง มีการสร้างอุปกรณ์สำหรับการใช้ผึ่งตากให้มีมาตรฐานและกำหนดพื้นที่ที่ใช้สำหรับการตาก เพื่อให้มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอ สามารถลดเวลาในการกลับด้านผึ่งตากอิฐได้

3.3 ปรับปรุงกระบวนการเผาอิฐ จากปัญหาก่อนอิฐไม่แห้งแล้วนำเข้าเตาเผาจึงทำให้ก่อนอิฐสุกไม่ทั่วถึงทำให้ต้องเสียเวลาในการเผาเพิ่มขึ้น และยังส่งผลให้ก่อนอิฐแตกง่าย จึงปรับปรุงให้พนักงานคัดเลือกอิฐมอดูที่แห้งสนิทเข้าเตาโดย สังเกตจากสีของก้อนอิฐ มีการเรียงก้อนอิฐให้มีช่องไฟพอสมควรโดยใช้อุปกรณ์เข้ามาช่วยเรียงโดยใช้เป็นรางเลื่อน เพื่อให้อุณหภูมิกระจายให้ในเตาอย่างทั่วถึง และการเว้นระยะระหว่างชั้นงานเพื่อให้อุณหภูมิทั่วถึงทุกชั้นงาน พนักงานจะมีการการอุ่นเตาให้ร้อนหรืออุ่นเตาเพื่อไล่ความชื้นออกจากก้อนอิฐโดยสังเกตจาก ไอน้ำสีขาวที่ลอยออกมาจากปล่องเตา มีการควบคุมปริมาณการใส่เชื้อเพลิงอุ่นเตาเพื่อไม่ให้อุณหภูมิสูงอย่างรวดเร็ว เมื่อเผาก้อนอิฐจนสุกหมดแล้วพนักงานจะไม่เปิดปล่องเตาเผาทันที ให้รออุณหภูมิในเตาตกลงก่อน หรือใช้เวลาให้เตาเผาเย็นตัวลงประมาณ 11-12 ชั่วโมงจึงทำการเปิดเตา ซึ่งการเปิดเตาเร็วเกินไปทำให้ความเย็นเข้าไปปะทะกับความร้อนจึงทำให้เกิดรอยแตกร้าวได้



รูปที่ 8 อุปกรณ์ และกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุง

4. ผลการปรับปรุงการทำงาน

จากการศึกษากระบวนการผลิตอิฐมอดูที่ได้เก็บผลวิจัยมาเปรียบเทียบข้อมูล ในการที่จะหาแนวทางแก้ไขปัญหาสถานประกอบการจะต้องศึกษาถึงขั้นตอนในกระบวนการผลิตอิฐมอดูโดยละเอียดทุกกระบวนการตั้งแต่ วัตถุดิบ เครื่องจักร และองค์ประกอบที่สำคัญต่างๆ ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อง่ายต่อการหาแนวทางการวิเคราะห์ปรับปรุงต่อไปดังนี้

4.1 ผลการเฝ้าติดตามในกระบวนการผลิตอิฐมอดูผู้วิจัยสามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตาม หลักการ PDCA สามารถลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพได้ โดยจะมี ความบกพร่องของกระบวนการปั้นอัดก้อนอิฐมอดู กระบวนการผึ่งตากอิฐมอดู และกระบวนการ เผาอิฐมอดู เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียดังที่กล่าวไว้ในสาเหตุของความสูญเสีย ข้อมูลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง

ประเภทของเสีย	จำนวนของเสีย (ชิ้น)			จำนวนของเสียสะสม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
เกิดรอยแตกร้าวในการเผา	2,107	2,342	2,138	6,587
อัญมณีเปิด	1,047	893	876	2,786
มีรอยตำหนิ	506	513	370	1,389
เสียรูปในการปั้น	119	105	132	356
อัญมณีไม่สุก	56	86	53	195
อื่นๆ	18	13	4	35
รวม	3,853	3,952	3,573	11,348

จากตารางที่ 2 พบว่าจำนวนการผลิตทั้งหมดจำนวน 197,350 ก้อน ผลิตเสีย 11,348 ก้อน

4.2 เปรียบเทียบปริมาณของเสียก่อนและหลังการปรับปรุงคิดเป็นร้อยละของเสียที่เกิดขึ้น เทียบกับยอดการผลิต จะพบว่าการเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยคิดต้นทุนที่สูญเสียตามราคาขายต่อก้อน ราคา 3.25 บาท ในราคาเกรด A และราคาเกรด B อยู่ที่ 1.50 บาท จะเห็นได้ว่ามูลค่า ความสูญเสียก่อนปรับปรุงทั้งหมดเป็นจำนวน 98,445.50 บาท และหลังจากการปรับปรุงมีมูลค่าความสูญเสียลดลงเป็นจำนวน 34,109.50 บาท คิดเป็นร้อยละ 34.65 เมื่อนำมูลค่าความสูญเสียมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่าสามารถลดมูลค่าความสูญเสียได้เป็นจำนวน 64,336.50 บาท ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตอัญมณีก่อนปรับปรุงและ หลังปรับปรุง

ประเภทของเสีย	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
	ของเสียรวม (ก้อน)	มูลค่าความสูญเสีย (บาท)	ของเสียรวม (ก้อน)	มูลค่าความสูญเสีย (บาท)
เกิดรอยแตกร้าวในการเผา	12,029	39,094.25	6,587	21,407.75
อัญมณีเปิด	5,112	16,614.00	2,786	9,054.50
มีรอยตำหนิ	2,520	3,780.00	1,389	2,083.50
เสียรูปในการปั้น	632	2,054.00	356	1,157.00
อัญมณีไม่สุก	319	478.50	195	292.50
อื่นๆ	62	201.50	35	113.75
รวม	20,674	98,445.50	11,348	34,109.50

*หมายเหตุ ประเภทของเสียที่มีรอยตำหนิ และอัญมณีไม่สุก คิดเป็นราคาเกรด B

จากการเสนอแนะแนวทางการแก้ไขในการลดความสูญเสียในการผลิตอัญมณี จะเห็นได้ว่าหลังจากที่มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตทำให้ของเสียที่เกิดขึ้นและสาเหตุการเกิดรอยร้าวในการเผาผลาญได้จริงและเพื่อเป็นการให้เห็นถึงความแตกต่างในวิธีเดิมกับวิธีปรับปรุงให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงได้แสดงเป็นการเปรียบเทียบได้ดังนี้

ปริมาณการแตกร้าวในการเผาอัญมณีก่อนการปรับปรุง = 12,029 ก้อน

ปริมาณการแตกร้าวในการเผาอัญมณีหลังจากปรับปรุง = 6,587 ก้อน

สามารถลดปริมาณของเสียลงได้ = 5,442 ก้อน

หลังจากที่ทำการปรับปรุงตามแนวทางแก้ไขสามารถลดของเสียลง ได้ 5,442 ก้อนราคาก่อนละ 3.25 บาท คิดเป็นเงิน 17,686.50 บาท คิดเป็นร้อยละ 54.76

5. การกำหนดมาตรฐานขั้นตอนในการทำงาน

เพื่อให้โรงงานมีวิธีการทำงานที่ชัดเจนและการควบคุมการผลิตเพื่อป้องกันของเสียในการผลิตจึงเห็นควรให้มีการเพิ่มการปฏิบัติงาน คือ

5.1 การป่นอัดขึ้นรูปอิฐมอญนั้นจะต้องมีการรีดดินซ้ำ 2 ครั้ง ก่อนการป่นอัดขึ้นรูปอิฐ เพื่อป้องกันเศษหินและดินที่เป็นก้อน และการผสมที่ไม่เข้ากัน

5.2 การฝังตากดินจะต้องมีการกลับด้านเพื่อให้อิฐแห้งหรือไล่ความชื้นทั้งสองด้านอิฐมอญ เพื่อป้องกันการโก่งของอิฐ

5.3 การวางเรียงอิฐในเตาเผาจะต้องวางเรียงให้มีช่องไฟ และช่องระบายความร้อนเพื่อกระจายความร้อนได้ทั่วถึง

5.4 ต้องมีการตรวจสอบคัดแยกอิฐที่ไม่สุกออกทุกครั้ง

5.5 มีการอุ่นเตาให้ร้อนก่อนการเผาหรืออุ่นเตาทุกครั้ง โดยใช้เวลาไม่น้อย

5.6 ต้องตรวจสอบควบคุมปริมาณเชื้อเพลิงการเติมฟืนในปล่องเตาเผา

5.7 มีการตรวจสอบก่อนอิฐก่อนการเผาคัดเลือกอิฐที่แห้งพร้อมเข้าเตาเผาเพื่อป้องกันการ แตกร้าว

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษากระบวนการผลิตอิฐด้วยเทคนิคการจัดการสมัยใหม่ ทำให้ทราบว่าการปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐในแต่ละขั้นตอน มีการเก็บผลวิจัยมาเปรียบเทียบข้อมูล ในการที่จะหาแนวทางแก้ไขปัญหาคือ จำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงขั้นตอนในกระบวนการผลิตอิฐโดยละเอียดทุกกระบวนการตั้งแต่ วัตถุดิบ เครื่องจักร และองค์ประกอบที่สำคัญ ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสะดวกต่อการหาแนวทางการวิเคราะห์ปรับปรุงต่อไปดังนี้

1. ผลการเฝ้าติดตามในกระบวนการผลิตอิฐมอญผู้วิจัยสามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามหลักการ PDCA สามารถลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพได้ โดยจะมีความบกพร่องของกระบวนการป่นอัดก้อนอิฐมอญ กระบวนการฝังตากอิฐมอญ และกระบวนการเผาอิฐมอญ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย

2. เปรียบเทียบปริมาณของเสียก่อนและหลังการปรับปรุงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้น เทียบกับยอดการผลิต จะพบว่าจากการผลิตอิฐมอญก่อนการปรับปรุงมีการผลิตทั้งหมดจำนวน 197,350 ก้อน แต่ผลิตเสีย 20,674 ก้อน หลังจากการปรับปรุงมีการผลิตทั้งหมดจำนวน 197,350 ก้อน จำนวนของเสียลดลงเหลือ 11,348 ก้อน ซึ่งลดลงจำนวน 9,326 ก้อน รวมของเสียทั้งหมด

3. การเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียก่อนปรับปรุงทั้งหมดเป็นจำนวน 98,445.50 บาท และหลังจากการปรับปรุงมีมูลค่าความสูญเสียลดลงเป็นจำนวน 34,109.50 บาท เมื่อนำมูลค่าความสูญเสียมาเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นได้ว่าสามารถลดมูลค่าความสูญเสียได้เป็นจำนวน 64,336.00 บาท โดยจะพบว่าสามารถลดของเสียของอิฐในการแตกร้าวในเตาเผา ซึ่งเป็นปัญหาที่ควรแก้ไขมากที่สุด โดยเปรียบเทียบได้จากมูลค่าความสูญเสียจะพบว่าของเสียก่อนปรับปรุง 12,029 ก้อน คิดเป็นมูลค่า ความสูญเสียจำนวน 39,094.25 บาท และหลังจากการปรับปรุงมีของเสีย 6,587 ก้อน มูลค่าความสูญเสียลดลงเป็นจำนวน 21,407.75 บาท สามารถลดปริมาณของเสียลงได้ 5,442 ก้อน มูลค่าความสูญเสียลดลงเป็นจำนวน 17,686.50 บาท

ข้อเสนอแนะ

1. ปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตอิฐ ให้มีความเหมาะสมและไม่ส่งผลทำให้เกิดของเสียใน ลักษณะอื่นๆ เช่นการฝังตากอิฐ อาจมีการใช้ชั้นวางอิฐมอญที่สามารถเคลื่อนที่ได้ จะเป็นการประหยัดเวลาในการเคลื่อนย้าย มีความสะดวก และควรมีชั้นเลื่อนที่สามารถขนย้ายไปเตาเผาได้จำนวนมากๆ

2. จัดอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องในสายการผลิตให้เกิดความเข้าใจในการปรับปรุงกระบวนการผลิตอิฐให้ชัดเจนมากขึ้น

3. จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพิ่มอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต และมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิในบริเวณของเตาเผาอิฐ

4. มีการออกแบบพัฒนาเครื่องปั้นอัดก้อนอิฐมอญที่สามารถปั้นดินให้ผสมกันได้ดีเพื่อป้องกันความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นในหลายๆ กระบวนการ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือของหลายฝ่าย ขอขอบพระคุณผู้บริหาร และพนักงานโรงงาน A ที่ให้ความอนุเคราะห์คณะผู้วิจัยในการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณนักศึกษา กลุ่มเรียน IMG25922N สาขาวิชาการจัดการ - แขนงการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ช่วยดำเนินงานทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี

บรรณานุกรม

- [1] สมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวโน้มการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม. หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ, วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2560.
- [2] ศิริรัตน์ สัยวุฒิ. เอกสารประกอบการสอนวิชา Modern Management Techniques. 2560; ฉบับที่ 1, หน้า 179-185.
- [3] จีรวัฒน์ วรวิชัย และคณะ. การลดของเสียในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา โรงงานดาเตียร์เซรามิกในจังหวัดลำปาง. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร, ปีที่ 10, ฉบับที่ 2, กันยายน 2559.
- [4] จักรกฤษ มีเลข และ อนุชา จันทร์สุริยะ. การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตอิฐมอญ กรณีศึกษาโรงงานสมหมายอิฐมอญ. ปรินิพนธ์, หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต, คณะวิศวกรรม, มทร.ล้านนา. สืบค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2560, จาก [file:///C:/Users/acer_NB/Downloads/151018200344fullpp%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/acer_NB/Downloads/151018200344fullpp%20(2).pdf).
- [5] ฉัตริน ศิริวัฒนวิทย์, ชาคิตสกุล เกิดบัณฑิต และ อมเรศ ดุจศรีวัชร. การศึกษาวิธีการลดของเสียจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกสำเร็จรูป กรณีศึกษาบริษัท เอสซีจี แลนด์สเคป จำกัด. วารสารวิชาการวิศวกรรมลาดกระบัง, ปรินิพนธ์, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. สืบค้นเมื่อ 13 สิงหาคม 2560, จาก file:///paper-engineer.kmitl.ac.th/upload_abstract/1044002557-04-10_821-822.pdf.
- [6] ปรีชา เอี่ยมสะอาด. การลดของเสียจากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนที่ใช้เป็นส่วนประกอบภายในเรือ. การค้นคว้าอิสระ, หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, วิทยาลัยนวัตกรรม, มหาลัทธิธรรมศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2560, จาก <file:///libdoc.dpu.ac.th/thesis/155996.pdf>.
- [7] พิพัฒน์พงศ์ ศรีชนะ และ พรประเสริฐ ขวาลาธาร. การลดของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อก กรณีศึกษา: บริษัทมหาอาณาจักร จำกัด. ปรินิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาการจัดการอุตสาหกรรม, คณะเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. สืบค้นเมื่อ 13 สิงหาคม 2560, จาก <file:///www.academic.udru.ac.th>.
- [8] ยุทธณรงค์ จงจันทร์. การลดของเสียในกระบวนการนึ่งยางรถยนต์. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี ครั้งที่ 8, กรุงเทพฯ, 2554, หน้า 49-57.
- [9] ชนกรณ์ กุณทลบุตร. หลักการจัดการ. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2557; หน้า 7.