

บทที่ 6

สรุปผลและข้อเสนอแนะจากการวิจัย

6.1 การสรุปผลงานวิจัย

การปรับปรุงการประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตกระเบื้องโดยเฉพาะกระเบื้องสีน้ำเงิน เพื่อลดการเกิดกระเบื้องสีไม่สม่ำเสมอจากกระบวนการผลิต ในเบื้องต้นได้ดำเนินการสำรวจข้อมูล กระเบื้องเสียจากสีไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้นในสภาพก่อนการปรับปรุงที่เกิดจากการผลิตในกระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง พร้อมทั้งได้จัดตั้งทีมงานขึ้นเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหากระเบื้องเสียจากสีไม่สม่ำเสมอ โดยมีผู้วิจัยร่วมอยู่ในคณะทำงานนี้ด้วยเพื่อทำหน้าที่ประสานงานและร่วมแก้ไขปัญหาต่างๆ

คณะทำงานได้ดำเนินการระดมความคิดและพิจารณาจากข้อมูลการผลิต ความรู้การผลิต ต่างๆเพื่อหาปัจจัยข้อบกพร่องทางคุณภาพในกระบวนการผลิต ที่ส่งผลให้เกิดลักษณะกระเบื้องสีไม่สม่ำเสมอ พบว่ามีข้อบกพร่องทางคุณภาพในกระบวนการผลิตจำแนกได้ 8 ประเภทดังนี้

1. ความชื้นส่วนผสมไม่คงที่
2. ส่วนผสมสีมีความชื้นเหลวไม่คงที่
3. ปริมาณสีบนกระเบื้องไม่เท่ากัน
4. สีกระเบื้องไม่เรียบ
5. ปริมาณน้ำยาเคลือบผิวแตกต่างกัน
6. น้ำยาเคลือบไม่สม่ำเสมอทั้งแผ่น
7. ตัวกระเบื้องแห้งไม่เท่ากัน
8. फिल्मน้ำยาเคลือบผิวแห้งไม่เท่ากัน

ลักษณะข้อบกพร่องดังกล่าว ทางคณะทำงานได้ระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการเกิดข้อบกพร่อง โดยนำเครื่องมือการวิเคราะห์ที่เรียกว่าแผนภาพแสดงสาเหตุและผล หรือ ผัง ก้างปลา มาใช้วิเคราะห์ และอาศัยประสบการณ์และข้อมูลที่ทางคณะทำงานช่วยดำเนินการวิเคราะห์ ประกอบกับใช้เกณฑ์พิจารณาถึงสาเหตุที่สามารถควบคุมได้และสาเหตุที่ควบคุมไม่ได้ เป็นหลักเกณฑ์ในการเลือกนำสาเหตุที่ควบคุมได้และวิเคราะห์แล้วเห็นว่าเป็นสาเหตุของปัญหา

หรือสาเหตุของข้อบกพร่องต่างๆ จึงนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบของกระบวนการผลิตกระเบื้อง (Process failure mode and effect analysis: PFMEA)

สาเหตุที่นำเครื่องมือนี้มาใช้เพื่อการวิเคราะห์เพิ่มเติมนอกเหนือจากการใช้แผนภาพแสดงสาเหตุและผลของข้อบกพร่องนั้น เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบสามารถวิเคราะห์สาเหตุต่างๆได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งสามารถประเมินความสามารถในการควบคุม หรือโอกาสที่จะเกิดของสาเหตุของข้อบกพร่องได้ชัดเจน โดยบทที่ 3 ได้อธิบายถึงรายละเอียดการวิเคราะห์ และการกำหนดเกณฑ์การประเมิน ซึ่งจุดควบคุมที่ใช้วัดผลจะใช้ค่า RPN เป็นสิ่งกำหนดเพื่อนำสาเหตุไปดำเนินการแก้ไข ดังที่ได้แสดงการวิเคราะห์ลงในตาราง FMEA ทั้งก่อนการปรับปรุง และภายหลังการปรับปรุง ในภาคผนวก ก และ ภาคผนวก ข ตามลำดับ

จากการประเมินข้อบกพร่องและผลกระทบของกระบวนการผลิตกระเบื้องโดยใช้ตาราง FMEA พบว่าลักษณะข้อบกพร่องหลักได้พิจารณาคัดเลือกข้อบกพร่องที่มีค่า RPN เกิน 100 ไปดำเนินการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องในเรื่องต่างๆต่อไป โดยข้อบกพร่องที่ทางคณะทำงานเลือกเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องนำไปแก้ไขก่อนทั้งหมด 11 ปัญหา ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.9 และทางคณะทำงานได้ดำเนินการวิเคราะห์และระดมความคิดเห็น พร้อมทั้งพิจารณาถึงกระบวนการควบคุมข้อบกพร่องในปัจจุบัน และระบุข้อเสนอแนะแนวทางที่จะปรับปรุงลงในตาราง FMEA เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาหาวิธีการปรับปรุงในเรื่องต่างๆต่อไป

ในการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงมีการพิจารณาเพื่อปรับปรุงทั้งระบบการควบคุมไม่ให้เกิดข้อบกพร่องให้มีประสิทธิภาพการควบคุมเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานต่างๆเพิ่มขึ้นเพื่อให้การทำงานในการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตในโรงงานตัวอย่างมีความชัดเจน และปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และไม่ส่งผลให้เกิดกระเบื้องเสียในกระบวนการผลิต ตลอดจนมีการปรับปรุงและพัฒนาใบตรวจสอบเพื่อใช้ควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตขึ้นมาใหม่ รวมไปถึงการดำเนินการจัดทำแผนการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตขึ้นภายหลังจากดำเนินการปรับปรุงในกระบวนการผลิต ตามรายละเอียดในบทที่ 5 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ติดตั้งอุปกรณ์การควบคุมปัจจัยต่างๆที่ส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องได้ เช่น การติดตั้งเครื่องวัดความชื้นทราย เพื่อควบคุมให้สามารถปรับค่าความชื้นทรายได้โดยอัตโนมัติ
2. เพิ่มหัวข้อในรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน เพื่อให้การตรวจเช็คเครื่องจักรครอบคลุมในส่วนสำคัญของเครื่องจักรที่สำคัญและส่งผลต่อการเกิดข้อบกพร่อง

3. พัฒนาจุดควบคุมคุณภาพเพิ่มเติม เช่น การควบคุมอุณหภูมิห้องบ่ม การควบคุมความสม่ำเสมอของน้ำยาเคลือบผิวโดยการเพิ่มการทดสอบรอยรั่วที่ฟิล์ม เป็นต้น

4. พัฒนามาตรฐานการปรับตั้งและทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องจักรที่มีผลกระทบต่อปัจจัยที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องทางคุณภาพในกระบวนการผลิต

จากการดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงต่างๆ สามารถสรุปเป็น

1. ใบตรวจสอบต่างๆ จำนวน 7 แบบฟอร์ม
2. มาตรฐานการปฏิบัติงาน จำนวน 11 มาตรฐาน

สำหรับกระบวนการผลิตภายหลังจากปรับปรุงการประกันคุณภาพในกระบวนการผลิต และได้ดำเนินปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงานต่างๆ ที่ได้พัฒนาหรือปรับปรุงใหม่ พร้อมทั้งควบคุมคุณภาพของกระเบื้องตามแผนการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตที่จัดทำขึ้น จึงสำรวจเก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบจำนวนกระเบื้องเสียภายหลังการปรับปรุง สรุปได้ดังนี้ กระเบื้องเสียก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิตและการพัฒนามาตรฐานปฏิบัติงานต่างๆ มีสัดส่วนปริมาณกระเบื้องเสียจากสี่ไม้เสมอจากการสุ่มเปรียบเทียบกับจำนวนกระเบื้องทั้งหมดที่สุ่ม มีจำนวนสัดส่วนของเสีย 7.4% และเปรียบเทียบกับสัดส่วนของเสียภายหลังดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตและมีการกำหนดมาตรฐานต่างๆ ให้ปฏิบัติ พบว่าภายหลังการปรับปรุงมีสัดส่วนของเสีย 4.1% หรือ ลดลงเปรียบเทียบจากสัดส่วนของเสียก่อนปรับปรุง 44.6%

สำหรับการพิจารณาค่า RPN พบว่าค่า RPN หลังปรับปรุงมีค่าลดลงจากก่อนปรับปรุงอยู่ในช่วง 60%-95% โดยค่า RPN ที่ลดลงมากเนื่องจากในการปรับปรุงบางหัวข้อมีการเปลี่ยนระบบการควบคุมจากการควบคุมด้วยพนักงานเป็นควบคุมด้วยอุปกรณ์อัตโนมัติ

จากการดำเนินการปรับปรุงระบบการประกันคุณภาพในกระบวนการผลิต ได้มีการตรวจประเมินผลในกระบวนการผลิต เพื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นมาว่ามีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร พบว่ามีการปฏิบัติงานส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ควบคุมและตามมาตรฐานที่กำหนด

6.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

กระบวนการผลิตได้นำระบบการประกันคุณภาพภายหลังจากปรับปรุงไปปฏิบัติ ผู้ทำการวิจัยพบว่าระบบดังกล่าวยังมีปัญหาต่างๆ ซึ่งเป็นจุดบกพร่องหรือปัญหาที่พบระหว่างการตรวจประเมินผลในกระบวนการผลิต และจากการสอบถามเฝ้าสังเกตการทำงานของพนักงานผลิต ซึ่งเป็นรายละเอียดต่างๆที่สามารถดำเนินการศึกษาเพื่อปรับปรุงต่อไป สามารถอธิบายได้ดังนี้

6.2.1 กระบวนการควบคุมอายุการใช้งานส่วนผสมปูนทรายและกระบวนการทดสอบอายุการใช้ผสมสี ยังมีการนำถังสีหรือถังส่วนผสมปูนทรายที่อายุเกินมาตรฐานมาใช้ในการผลิต

สาเหตุที่ยังมีการนำส่วนผสมสี และส่วนผสมปูนทรายที่ระยะเวลาการใช้งานเกินค่ามาตรฐานมาใช้งานนั้น พิจารณาในการปฏิบัติงานของพนักงานเครื่องผสมสี หรือ พนักงานเครื่องผลิตนั้น พบว่าจะมีความสับสนเกี่ยวกับระยะเวลาและบางครั้งจะไม่ได้ยินเสียงสัญญาณเตือนการใช้ส่วนผสมปูนทรายอายุเกินมาตรฐาน ดังนั้นถ้าต้องการควบคุมคุณภาพให้ได้ 100% ต้องปรับปรุงเครื่องจักรในสายการผลิต ให้ดำเนินตัดวงจรการทำงานเพื่อส่วนผสมสีหรือส่วนผสมปูนทรายค้างอยู่เกินระยะเวลาการใช้งานที่กำหนดในมาตรฐาน สาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือในช่วงการปรับปรุงไม่มีการกำหนดหัวข้อการตรวจเช็คและทำความสะอาดชุด Sensor, สัญญาณเตือน และไฟเตือน จึงมีโอกาสมือเมื่อใช้งานเป็นระยะเวลานานโดยไม่มีการตรวจเช็คจะส่งผลให้ระบบไม่ทำงาน ส่งผลทำให้การตรวจเช็คระยะเวลาการใช้ส่วนผสม ควรพัฒนาระบบของ TPM เข้ามาใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร เนื่องจากโรงงานตัวอย่างเป็นกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง ดังนั้นประสิทธิภาพการผลิต , คุณภาพของผลิตภัณฑ์จะขึ้นกับสมรรถภาพของเครื่องจักรด้วย

6.2.2 พนักงานและผู้รับเหมายังสับสนและไม่เข้าใจในการปฏิบัติตามมาตรฐานการควบคุมและการตรวจสอบต่างๆที่พัฒนาขึ้นมาทดลองใช้งาน

ช่วงการทดลองดำเนินการผลิตโดยใช้มาตรฐานการควบคุม ไม่ได้เข้าระบบการสอนงานแบบ OJT จะเป็นการสอนงานโดยอธิบายส่วนที่เปลี่ยนแปลง จึงควรนำเข้าระบบการสอนงานและให้กำหนดวิธีการตรวจสอบหรือทดสอบความเข้าใจของพนักงานที่ได้รับการอบรมด้วย สำหรับผู้รับเหมาควรมีการพิจารณาถึงทักษะและส่งอบรม โดยต้องหารือร่วมกันระหว่างหัวหน้าชุดของผู้รับเหมา หรือถ้าเกินอำนาจดำเนินการให้พิจารณาหาหรือในระดับผู้จัดการขึ้นไป

6.2.3 ขาดระบบการเก็บข้อมูลกระเบื้องเสียหายจากสีไม่สม่ำเสมอภายหลังการผลิต

ปัญหาดังกล่าวได้พบระหว่างการดำเนินการวิจัย เนื่องจากต้องอาศัยข้อมูลกระเบื้องเสียที่ผลิตออกไปภายนอกโรงงาน ไม่มีการเก็บข้อมูลจำนวนกระเบื้องที่มากพอ มีเพียงวิธีการปฏิบัติการสุ่มกระเบื้องเพื่อทดสอบสีระหว่างแผ่น 6 แผ่นต่อรุ่นการผลิตเท่านั้น จึงต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติม โดยปัจจุบันจะไม่มีการเก็บข้อมูลที่เป็นมาตรฐานกำหนดไว้ ควรศึกษาหาแนวทางปรับปรุงระบบการรับข้อร้องเรียนลูกค้า และระบบการเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ก่อนจำหน่ายไม่เฉพาะเรื่องความแตกต่างของสีกระเบื้องเท่านั้น แต่ให้พิจารณาถึงหัวข้อการทดสอบคุณภาพทุกๆหัวข้อ โดยอาจใช้การกำหนดแผนการสุ่มตัวอย่างมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม

6.2.4 อุปกรณ์ชิ้นส่วนของเครื่องจักรในหลายๆประเภทของเครื่องจักรไม่มีมาตรฐานการปรับตั้งที่ชัดเจน

ในการปรับปรุงยังไม่ชัดเจนในเรื่องการตรวจเช็คเนื่องจากชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรที่ต้องตรวจเช็คประจำวัน มีการเข้าซ่อมการหัวข้อทดสอบที่กำหนดไว้ในแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ควรนำรายการตรวจเช็คเครื่องจักรทุกเครื่องที่ใช้ผลิต หรือร่วมกันระหว่างหน่วยงานผลิตซึ่งเป็นผู้ใช้งาน และเป็นผู้กำหนดการตรวจเช็คต่างๆ หน่วยงานซ่อมบำรุงซึ่งเป็นหน่วยงานที่กำหนดแผนการซ่อมบำรุง จึงต้องพิจารณาร่วมกันเพื่อกำหนดเป็นแผนการตรวจเช็คและทำความเข้าใจสถานะเครื่องจักร โดยสามารถพิจารณาเข้าระบบเดียวกับการนำระบบ TPM มาใช้ได้ เนื่องจากเป็นเรื่องที่สอดคล้องกัน

6.2.5 แนวทางการปรับปรุงความสม่ำเสมอของสียังไม่ครอบคลุม

การปรับปรุงให้ส่วนผสมสีของสีมีความสม่ำเสมอตลอดในช่วงของเครื่องจักรหยุด มีเพียงวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขในส่วนของการกำหนดระยะเวลาการใช้ส่วนผสมสี ซึ่งถ้าสามารถหากระบวนการกวนส่วนผสมสีได้อัตโนมัติในระหว่างที่เครื่องหยุด จะทำให้การเข้ากันของส่วนผสมสีจะดีขึ้น และไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาการใช้สี และไม่ต้องดำเนินการทิ้งส่วนผสมสีเมื่อเครื่องจักรหยุด ซึ่งเป็นวิธีที่ควรนำไปศึกษาหาแนวทางในอนาคต

6.3 ข้อจำกัด

การดำเนินการวิจัยในเรื่องการปรับปรุงการประกันคุณภาพในกระบวนการผลิต จะมีการปรับปรุงในระบบการควบคุมคุณภาพหรือการควบคุมการใช้งานของเครื่องจักรต่างๆ ซึ่งโรงงานตัวอย่างที่เข้าไปทำการวิจัยนั้น จะเป็นระบบการผลิตแบบต่อเนื่องกึ่งอัตโนมัติ จึงมีปัญหาในการเข้าดำเนินการวิจัยพอสมควร ตลอดทั้งระยะเวลาการดำเนินการค่อนข้างนาน สามารถสรุปเป็นประเด็นต่างๆได้ดังนี้

1. การนำอุปกรณ์เข้าไปติดตั้งไม่สามารถทดลองได้เฉพาะส่วนเนื่องจากเป็นสายการผลิตต่อเนื่องกันตลอด
2. การเก็บข้อมูลกระทำไม่ได้โดยลำบากเนื่องจากสายการผลิตมีการผลิตแบบต่อเนื่องและมีความเร็วการผลิตสูง
3. การแก้ไขปัญหาถ้าจะต้องทำให้สามารถตรวจสอบให้เห็นถึงความบกพร่องของกระบวนการผลิต จะต้องใช้เงินลงทุนสูงและไม่เหมาะสมกับการธุรกิจประเภทวัสดุก่อสร้างมากนัก นอกจากนี้จุดที่สำคัญต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์จริงๆ