

บทที่ 5

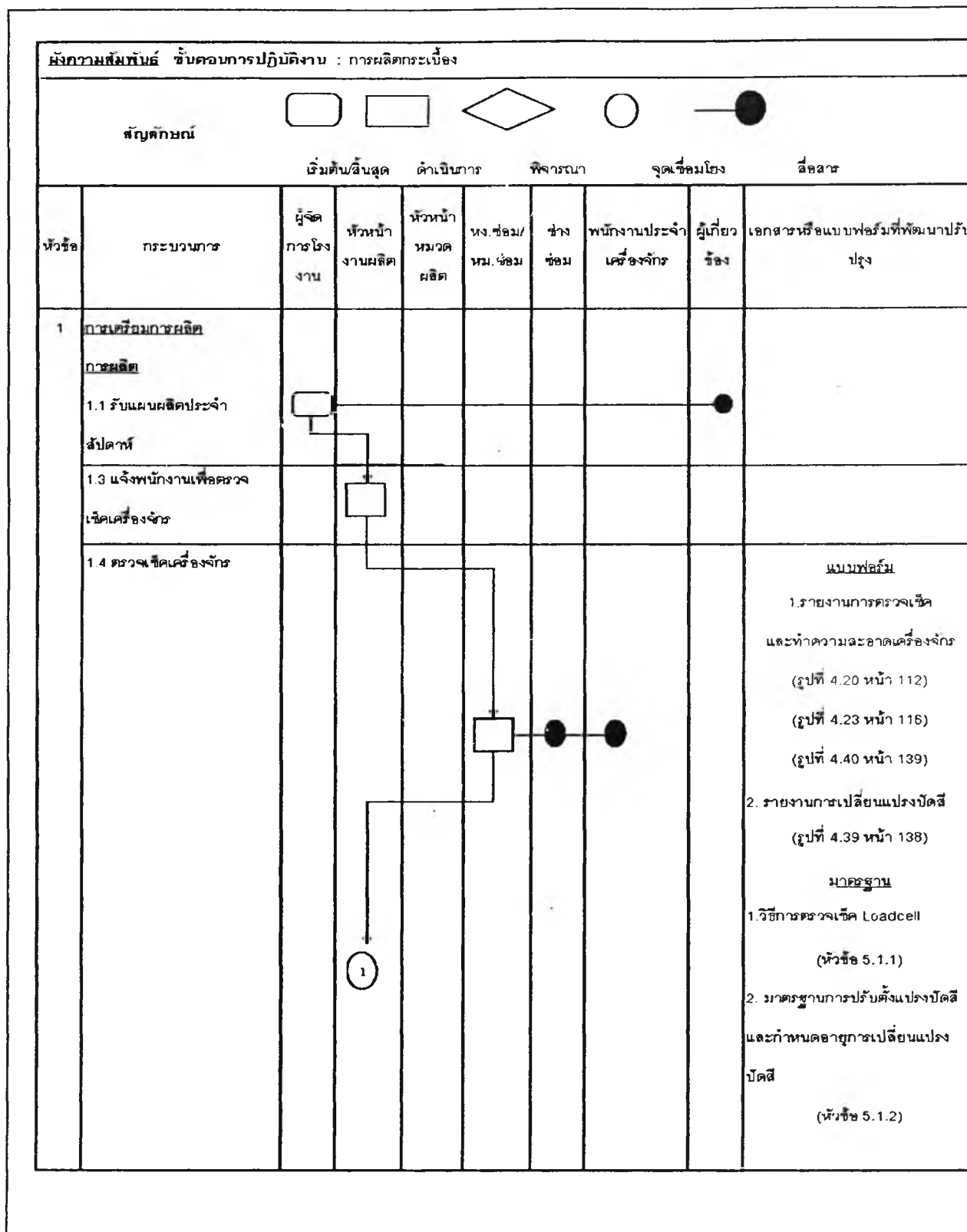
มาตรฐานและการประเมินผลกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง

การดำเนินการแก้ไขปรับปรุงทั้งในเรื่องของการบำรุงรักษาเครื่องจักร การควบคุมคุณภาพ ในกระบวนการผลิตโดยการปรับปรุงวิธีการทดสอบ หรือการปรับปรุงติดตั้งอุปกรณ์ที่ช่วยในการควบคุมและตรวจสอบความบกพร่องของกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายหลังจากดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นแล้วนั้นต้องมีการกำหนดมาตรฐานขึ้นเพื่อเป็นสิ่งที่ทำให้การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตนั้นเป็นไปตามที่กำหนดเอาไว้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการผลิต และทำให้การปฏิบัติงานตามแนวทางที่ปรับปรุงแล้วนั้นมีความชัดเจน สามารถนำไปอ้างอิงหรืออบรมให้กับพนักงานทั้งพนักงานผลิตที่อยู่ปัจจุบัน หรือแม้กระทั่งพนักงานผลิตที่เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ ทำให้มีการปฏิบัติงานที่เป็นแนวทางเดียวกับมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

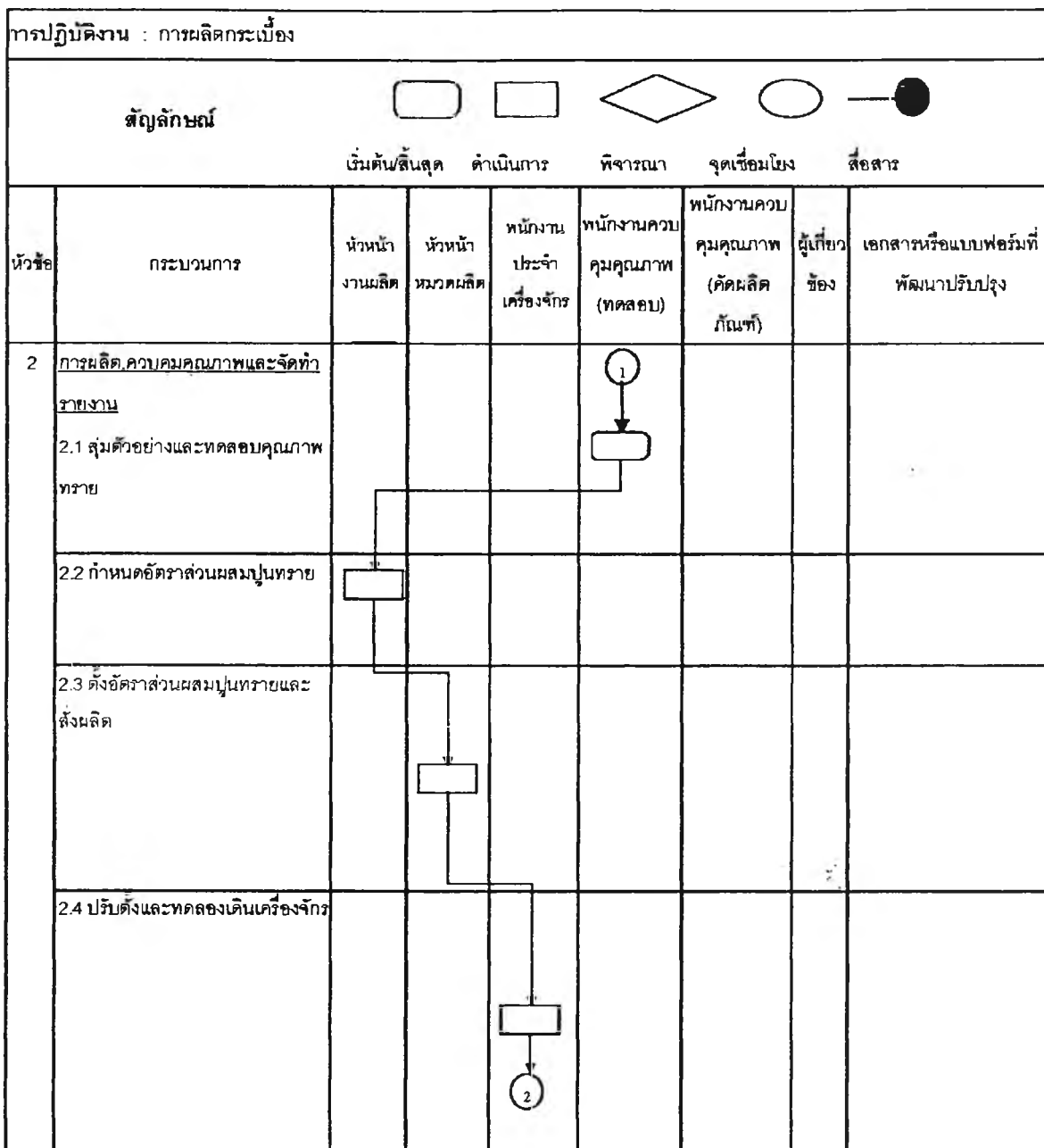
มาตรฐานต่างๆที่ระบุไว้จะเป็นมาตรฐานที่กำหนดจากรายละเอียดการปฏิบัติงานที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขไปในบทที่ผ่านมา เป็นมาตรฐานทั้งในเรื่องการปฏิบัติงานเพิ่มเติมรายละเอียดเข้าไปในระเบียบการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้องของโรงงานตัวอย่าง มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดขึ้นมาใหม่ และเพิ่มเติมมาตรฐานจากแนวปฏิบัติงานที่มีอยู่ปัจจุบันแต่ปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นด้วย โดยในรายการมาตรฐานที่เพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิธีการควบคุมคุณภาพหรือกระบวนการควบคุมที่ปรับปรุงใหม่ จะถูกนำไปรวมอยู่ในแผนการควบคุมคุณภาพ (Quality control plan) ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่โดยเฉพาะในส่วนของการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

5.1 พัฒนามาตรฐานในกระบวนการผลิต





สำหรับมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงมาตรฐานที่มีอยู่ก่อนปรับปรุงนั้น จะเป็นการเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตตลอดทั้งกระบวนการ โดยเริ่มต้นจากการเตรียมการผลิตเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบและตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน ตามรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรสำหรับแต่ละเครื่องจักรตามที่ได้พัฒนาขึ้นมา หรือมาตรฐานแนวทางการปฏิบัติงานเรื่องการปั๊มสี และมาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการใช้ทรายแก้วผลิตในช่วงปลายรุ่นผลิต เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเข้าใจภาพรวมว่ามาตรฐานต่างๆที่พัฒนาขึ้นมา นั้นได้เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตในขั้นตอนใดบ้าง ได้แสดงเป็นผังแสดงขั้นตอนการผลิตกระเบื้อง รูปที่ 5.1



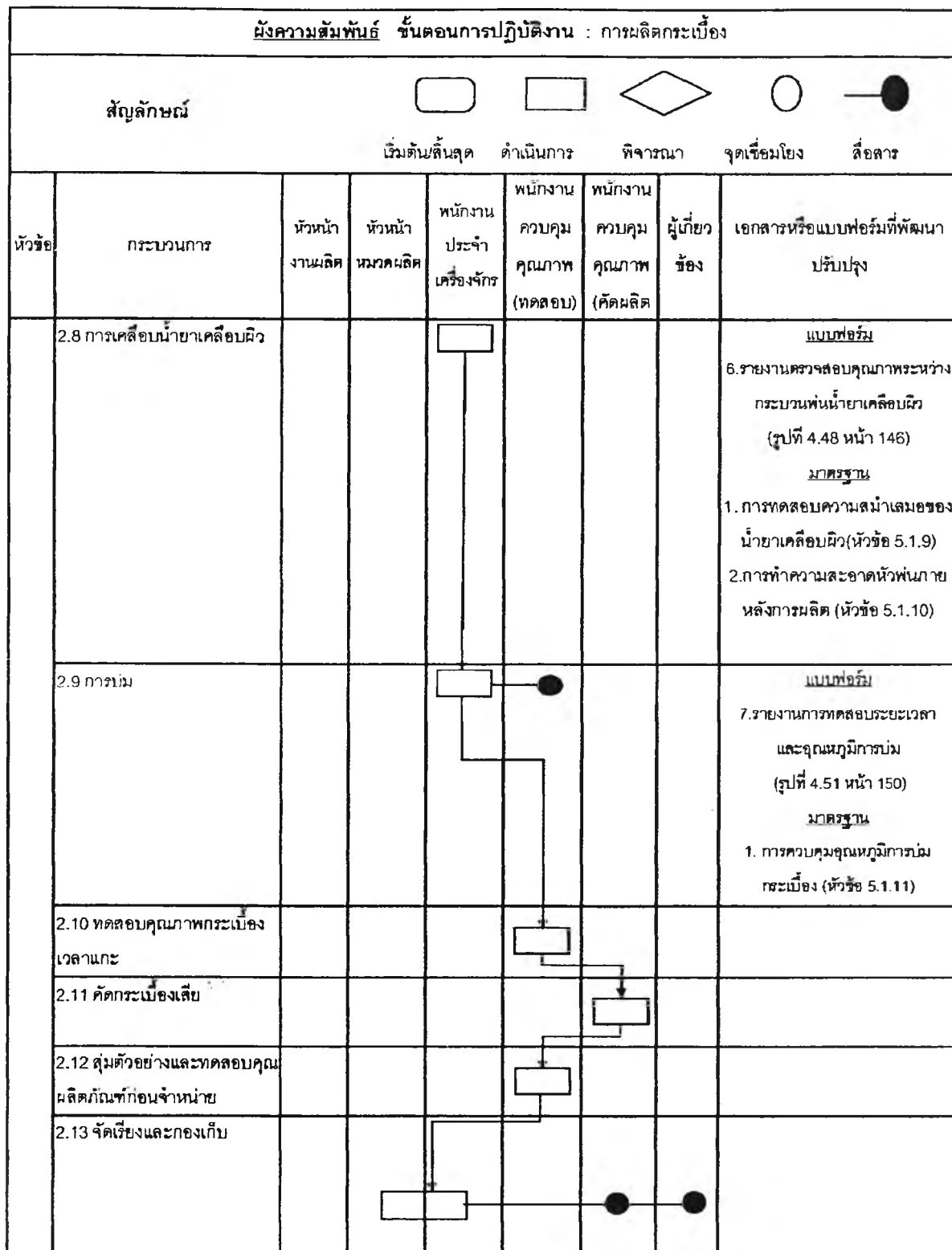
รูปที่ 5.1 แสดงผังความสัมพันธ์ขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้อง



รูปที่ 5.1 แสดงผังความสัมพันธ์ขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้อง (ต่อ)

ผังความสัมพันธ์ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การผลิตกระเบื้อง								
สัญลักษณ์								
								
เริ่มต้น/สิ้นสุด ดำเนินการ พิจารณา จุดเชื่อมโยง สื่อสาร								
หัวข้อ	กระบวนการ	หัวหน้างานผลิต	หัวหน้าหมวดผลิต	พนักงานประจำเครื่องจักร	พนักงานควบคุมคุณภาพ (ทดสอบ)	พนักงานควบคุมคุณภาพ (คัดผลิต)	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารหรือแบบฟอร์มที่พัฒนาปรับปรุง
	2.5 การผสมส่วนผสมปูนทราย							แบบฟอร์ม 3 รายงานตรวจสอบระยะเวลาการใช้งานส่วนผสมปูนทรายช่วงเครื่องหยุด (รูปที่ 4.4 หน้า 94) 4. รายงานการทดสอบส่วนผสมปูนทราย (รูปที่ 4.13 หน้า 105) มาตรฐาน 1. การควบคุมอายุการใช้งานส่วนผสมปูนทรายขณะเครื่องหยุด (หัวข้อ 5.1.3) 2. มาตรฐานการใช้งานเครื่องวัดความชื้นทราย (หัวข้อ 5.1.4) 3. กว้านกระเบื้องเปียกกลับมาใช้ใหม่ระหว่างการผลิต (หัวข้อ 5.1.5)
	2.6 การขึ้นรูปกระเบื้องและการคัด							
	2.7 การผสมสีและเคลือบสี							แบบฟอร์ม 5. รายงานการตรวจสอบระยะเวลาการใช้งานส่วนผสมสีระหว่างเครื่องจักรหยุด(รูปที่ 4.27 หน้า 123) มาตรฐาน 1. การควบคุมอายุการใช้ของสี (หัวข้อ 5.1.6) 2. การดำเนินการใช้ทรายแก้วในช่วงปลายการผลิต(หัวข้อ 5.1.7) 3. การดำเนินการบ่มสีเพื่อใช้เคลือบสีกระเบื้อง(หัวข้อ 5.1.8)

รูปที่ 5.1 แสดงผังความสัมพันธ์ขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้อง (ต่อ)



รูปที่ 5.1 แสดงผังความสัมพันธ์ขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้อง (ต่อ)

จากการจำแนกใบตรวจสอบและมาตรฐานที่ได้ดำเนินการพัฒนาขึ้น สามารถอธิบายตามมาตรฐานการทำงานต่างๆดังรายละเอียดในหัวข้อถัดไป สำหรับใบตรวจสอบต่างๆได้แสดงไว้ในรายละเอียดการแก้ไขในบทที่ 4 จึงอธิบายในรายละเอียดเฉพาะมาตรฐานการปฏิบัติงาน โดยเรียงลำดับมาตรฐานต่างๆตามหัวข้อที่ได้ดำเนินการปรับปรุงดังนี้

5.1.1 มาตรฐานปฏิบัติงานการตรวจสอบชุด Loadcell

เพื่อให้พนักงานซ่อมสามารถตรวจสอบและพิจารณาลักษณะของ Loadcell ได้อย่างถูกต้องและเป็นแนวทางเดียวกัน ได้กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานเพื่อตรวจสอบชุด Loadcell ดังนี้

1. พนักงานซ่อมไฟฟ้าต้องดำเนินการตรวจสอบชุด Loadcell ซึ่งนำน้ำหนักทรายผสม, ปูนซีเมนต์ผสมตัว และน้ำผสมตัว ซึ่งอยู่ในบริเวณเดียวกันทุกเข้าก่อนดำเนินการผลิตลงในรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักร หัวข้อ เครื่องผสมปูนทราย
2. ดำเนินการตรวจสอบสภาพของซิลิโคนที่อุดช่องว่างของชุด Loadcell ว่ามีการหลุดร่อนออกไปหรือไม่ ถ้ามีการหลุดร่อนให้ดำเนินการอุดซิลิโคนเข้าไปใหม่ โดยต้องระวังไม่ให้มีการเปื้อนออกมามาก เพราะจะส่งผลต่อค่าน้ำหนักวัดตุ้บ
3. ทดสอบค่าน้ำหนักที่ซึ่งได้จริงกับค่าน้ำหนักที่อ่านได้จาก Loadcell ทุกๆสัปดาห์ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการผลิตมากยิ่งขึ้น โดยให้นำเครื่องชั่งน้ำหนักที่ผ่านการสอบเทียบจากหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาส่วนกลางมาดำเนินการชั่งน้ำหนักปูนซีเมนต์และทรายผสมตัว เปรียบเทียบค่าที่อ่านได้กับ Loadcell ถ้าแตกต่างกันเกินค่ามาตรฐานให้ดำเนินการปรับตั้งใหม่

5.1.2 มาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้องโดยเพิ่มเติมแนวปฏิบัติเรื่องการดำเนินการปรับตั้งแปรงปัดสีและกำหนดอายุการเปลี่ยนแปลงแปรงปัดสี

สำหรับมาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้องได้มีรายละเอียดในหัวข้อการเคลือบสีเพื่อใช้ในการผลิต จึงได้ดำเนินการเพิ่มเติมแนวปฏิบัติเรื่องการดำเนินการปรับตั้งแปรงปัดสีและกำหนดอายุการเปลี่ยนแปลงแปรงปัดสีใช้ในการเคลือบสีกระเบื้อง ดังนี้

1. การปรับตั้งเครื่องเคลือบสีจะดำเนินการปรับช่วงก่อนการผลิต โดยการปรับตั้งก่อนการผลิตจะปรับตั้งตามระยะการกดของ Roller กับแปรงปัดสีให้ได้ตามระยะมาตรฐานที่

กำหนด ผู้รับผิดชอบการปรับตั้งให้พนักงานซ่อมประจำกะเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งการวัดจะต้องกระทำในขณะที่เครื่องเคลือบสีได้ถูกทำความสะอาดเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และให้ทำการวัดโดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์เครื่องเดียวกันกับที่ใช้วัดความหนากระเบื้อง เมื่อดำเนินการปรับตั้งจนได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ให้แจ้งหัวหน้าหมวดผลิตเพื่อดำเนินการเดินเครื่องผลิตต่อไป พร้อมกันนั้นให้สำรวจลักษณะของชนแปรงปิดสีว่ามีสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่ และบันทึกการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักร หัวข้อเครื่องเคลือบสี

2. พนักงานเครื่องเคลือบสีให้พิจารณาตามแบบฟอร์มรายงานการเปลี่ยนแปลงปิดสีว่าบันทึกที่ลงไว้ถึงรอบการเปลี่ยนแปลงปิดสีแล้วหรือไม่ ถ้าถึงรอบการเปลี่ยนแปลงปิดสีให้ดำเนินการเบิกแปรงปิดสีจากพัสดุการผลิต และดำเนินการเปลี่ยนแปลงปิดสีในช่วงต้นก่อนเริ่มผลิต หรือช่วงท้ายการผลิต ในระหว่างทำความสะอาดหรือปรับตั้งเครื่องจักร พร้อมทั้งประสานงานกับพนักงานซ่อมประจำกะทำการปรับตั้งระยะการกด Roller กับแปรงปิดสีให้ได้ตามมาตรฐาน

3. เมื่อดำเนินการเปลี่ยนแปลงปิดสีและปรับตั้งระยะต่างๆแล้วเสร็จ ให้พนักงานเครื่องเคลือบสีทำการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงปิดสีพร้อมระบุหมายเลขแปรงปิดสีที่เปลี่ยนตำแหน่งของเครื่องเคลือบสีที่ดำเนินการเปลี่ยน

5.1.3 มาตรฐานปฏิบัติงานในเรื่องการควบคุมอายุการใช้งานของส่วนผสมปูนทราย

การควบคุมอายุการใช้งานของส่วนผสมปูนทรายในกระบวนการผลิตได้จัดทำระบบการบันทึกเวลาและแจ้งเตือนกรณีเวลาการใช้งานมีช่วงเกินค่ามาตรฐาน โดยมาตรฐานการปฏิบัติงานต่างๆจัดทำขึ้นเพื่อให้ใช้เป็นข้อกำหนดที่พนักงานเครื่องผลิตต้องใช้ในการดำเนินการ มาตรฐานการปฏิบัติงานกำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. เมื่อเครื่องจักรในสายการผลิตมีการหยุดเนื่องจากสาเหตุการขัดข้องของเครื่อง ให้พนักงานเครื่องผลิตดำเนินการบันทึกเวลาการหยุดของเครื่องจักร , เวลาของส่วนผสมที่แสดงไว้บนอุปกรณ์บันทึกเวลา และรายละเอียดการผลิต ลงในรายงานการตรวจสอบระยะเวลาการใช้งานส่วนผสมปูนทรายระหว่างเครื่องจักรหยุด

2. เมื่อเครื่องจักรในสายการผลิตสามารถเดินเครื่องได้ และไม่มีสัญญาณเตือนแสดงว่าส่วนผสมปูนทรายนั้นๆสามารถใช้งานได้ ให้ดำเนินการผลิตกระเบื้องต่อไปได้ และบันทึกเวลาที่เครื่องจักรเดินลงในรายงาน

3. ถ้าพนักงานผลิตได้ยินเสียงเตือนจากชุดอุปกรณ์บันทึกเวลาการหยุด ซึ่งหมายถึงความถึงส่วนผสมปูนทรายที่ค้างอยู่บนสายพาน และส่วนผสมปูนทรายที่ค้างอยู่ในโม่ผสม เกินอายุการใช้งานที่กำหนดในมาตรฐานการผลิตแล้ว พนักงานผลิตดำเนินการทิ้งส่วนผสมปูนทรายหรือพิจารณานำมาผลิตต่อ โดยแยกเป็น 2 กรณีดังนี้

3.2. กรณีมีส่วนผสมปูนทรายในถังผสมแรกที่ค้างบนสายพานป้อนอยู่ปริมาณมาก ให้ดำเนินการผลิตกระเบื้องโดยไม่พ่นสีและน้ำยาเคลือบผิว

3.3. กรณีมีส่วนผสมปูนทรายในถังผสมแรกที่ค้างบนสายพานป้อนอยู่ปริมาณน้อยและส่วนใหญ่เป็นส่วนผสมที่รอเทออกจากโม่ผสม ให้ดำเนินการทิ้งส่วนผสมทั้งหมดเนื่องจากไม่สามารถผลิตกระเบื้องได้

4. เมื่อดำเนินการทิ้งส่วนผสมแล้วเสร็จ ให้พนักงานผลิตดำเนินการแจ้งให้หัวหน้าหมวดรับทราบ พร้อมทั้งรอความพร้อมในการควบคุมการผลิตเมื่อเครื่องจักรพร้อมใช้งานแล้ว

5. เมื่อเครื่องจักรสามารถผลิตได้อีกครั้ง ให้บันทึกเวลาการเดินเครื่องจักร และรายละเอียดการดำเนินการแก้ไขลงในรายงานการตรวจสอบระยะเวลาการใช้งานส่วนผสมระหว่างเครื่องจักรหยุด

6. ให้ดำเนินการลักษณะตามขั้นตอนต่างๆทุกครั้งที่มีการหยุดของเครื่องจักร

5.1.4 มาตรฐานการติดตั้งและการใช้งานเครื่องมือวัดความชื้นทราย

1. การปรับตั้งค่าความชื้นทรายจริงกับค่าความชื้นทรายที่อ่านได้จากเครื่องวัดความชื้นทรายทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนขนาดคละของทราย เนื่องจากขนาดคละของทรายจะผลกับลักษณะการบันทึกข้อมูลความชื้นทราย

2. ระหว่างการผลิตให้ดำเนินการทำความสะอาดอุปกรณ์อ่านค่าความชื้นทรายทุกๆ 1 ชั่วโมงหรือทุกครั้งที่พิจารณาเห็นว่าค่าความชื้นทรายที่แสดงบนหน้าจามีความผิดปกติ คือสูงมากเกินไป ข้อควรระวังห้ามมีการทำความสะอาดโดยใช้อุปกรณ์ที่มีลักษณะแข็งมาก เช่น แปรงลวด เป็นต้น เพราะจะทำให้อุปกรณ์อ่านค่าความชื้นทรายเสียหายได้

3. พนักงานซ่อมไฟฟ้าต้องดำเนินการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ โดยให้ระบุไว้ในรายการตรวจเช็คเครื่องจักรในหัวข้อเครื่องผสมปูนทราย ทุกๆครั้งก่อนการผลิต

5.1.5 มาตรฐานปฏิบัติงานเรื่องการนำกระเบื้องเปียกกลับมาใช้ในระหว่างการผลิต

สำหรับการนำกระเบื้องเปียกกลับมาใช้ในระหว่างการผลิตนั้นได้ดำเนินการปรับปรุงในเรื่องของจังหวะการป้อนกลับของสายพาน Pug return ให้สัมพันธ์กับสายพานป้อนส่วนผสมปูนทรายจากไม่ผสม หรือสายพาน Pug feed และกำหนดให้มีการทำความสะอาดสายพานทั้ง 2 ประเภททุกครั้งที่ทำกรผลิตเสร็จไปแล้วนั้น จึงได้กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานดังกล่าวขึ้นมาเพื่อใช้ในการอ้างอิงและเป็นมาตรการไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นอีก

มาตรฐานกำหนดไว้ในรายละเอียดดังนี้

1. พนักงานเครื่องผลิตต้องดำเนินการทำความสะอาดในบริเวณต่างๆที่กำหนดไว้ในพื้นที่ 5ส. พร้อมกระจายความรับผิดชอบแต่ละจุดให้กับผู้รับเหมาการผลิตในบริเวณนั้น โดยกำหนดพื้นที่ได้ดังตารางที่ 5.1

เครื่องจักร	ผู้รับผิดชอบ	ความถี่ในการทำ
Pug return conveyor 1	ผู้รับเหมาโยนกระเบื้องเปียก	ทุกวัน
Pug return conveyor 2		ทุกวัน
Wet reject		ทุกวัน
Pug feed conveyor	พนักงานเครื่องผลิต	ทุกวัน
Pug box		ทุกวัน

ตารางที่ 5.1 แสดงตารางกำหนดผู้รับผิดชอบในการทำความสะอาด

2. กำหนดให้พนักงานซ่อมไฟฟ้าและพนักงานผลิตดำเนินการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร โดยให้มีการตรวจสอบสภาพของสายพานโดยต้องพิจารณาความสึกหรอของสายพานทุกๆส่วนที่เกี่ยวข้องสายพานป้อนส่วนผสม และสภาพของเพลาลูกปืนต่างๆ

5.1.6 มาตรฐานปฏิบัติงานในเรื่องการควบคุมอายุการใช้งานของส่วนผสมสี

การควบคุมอายุการใช้งานของส่วนผสมสีในกระบวนการผลิตได้จัดทำระบบการบันทึกเวลา และแจ้งเตือนกรณีเวลาการใช้งานมีช่วงเกินค่ามาตรฐาน โดยมาตรฐานการปฏิบัติงานต่างๆจัดทำขึ้นเพื่อให้ใช้เป็นข้อกำหนดที่พนักงานเครื่องผลิตต้องใช้ในการดำเนินการ ซึ่งแนวปฏิบัติดังกล่าวจะเป็นการปฏิบัติงานแนวทางเดียวกันกับการควบคุมอายุการใช้งานของส่วนผสมสี มาตรฐานการปฏิบัติงานกำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. เมื่อเครื่องจักรในสายการผลิตมีการหยุดเนื่องจากสาเหตุการขัดข้องของเครื่อง ให้พนักงานเครื่องผสมสีดำเนินการบันทึกเวลาการหยุดของเครื่องจักร , เวลาของส่วนผสมที่แสดงไว้บนอุปกรณ์บันทึกเวลา และรายละเอียดการผลิต ลงในรายงานการตรวจสอบระยะเวลาการใช้งาน ส่วนผสมสีระหว่างเครื่องจักรหยุด
2. เมื่อเครื่องจักรในสายการผลิตสามารถเดินเครื่องได้ และไม่ไฟเตือนแสดงว่าส่วนผสมสีนั้นๆสามารถใช้งานได้ ให้ดำเนินการผลิตกระเบื้องต่อไปได้ และบันทึกเวลาที่เครื่องจักรเดินลงในรายงาน
3. ถ้าพนักงานผสมสีสังเกตเห็นไฟเตือนบริเวณตู้ควบคุมส่วนผสมสี ซึ่งหมายความว่าถึงส่วนผสมสีที่ค้างอยู่ภายในถังได้เครื่องเคลือบสีมีอายุการใช้งานที่เกินกำหนดในมาตรฐานการผลิตแล้ว พนักงานผสมสีดำเนินการทิ้งส่วนผสมสี
4. เมื่อดำเนินการทิ้งส่วนผสมแล้วเสร็จ ให้พนักงานผลิตดำเนินการแจ้งให้หัวหน้าหมวดรับทราบ พร้อมทั้งรอความพร้อมในการควบคุมการผลิตเมื่อเครื่องจักรพร้อมใช้งานแล้ว
5. เมื่อเครื่องจักรสามารถผลิตได้อีกครั้ง ให้บันทึกเวลาการเดินเครื่องจักร และรายละเอียดการดำเนินการแก้ไขลงในรายงานการตรวจสอบระยะเวลาการใช้งานส่วนผสมระหว่างเครื่องจักรหยุด
6. ให้ดำเนินการลักษณะตามขั้นตอนต่างๆทุกครั้งที่มีการหยุดของเครื่องจักร

5.1.7 มาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้องโดยเพิ่มเติมแนวปฏิบัติเรื่องการดำเนินการใช้ทรายแก้วในช่วงปลายกะ

สำหรับมาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้องได้มีรายละเอียดในหัวข้อการผลิตเพื่อใช้ในการผลิต จึงได้ดำเนินการเพิ่มเติมแนวปฏิบัติเรื่องการดำเนินการใช้ทรายแก้วในช่วงปลายกะหรือในช่วงปลายรุ่นการผลิตแต่ละวัน โดยเป็นการควบคุมไม่ให้มีทรายแก้วที่ค้างบนสายพานเพื่อมาผลิตในวันต่อไปได้

วิธีการปฏิบัติงาน

1. ในช่วงปลายรุ่นการผลิตระหว่างการผลิตให้หัวหน้าหมวดผลิตดำเนินการพิจารณาปริมาณของกระเบื้องที่ผลิตเปรียบเทียบกับปริมาณกระเบื้องตามแผนผลิตว่าคงเหลืออีกเท่าใด
2. คำนวณปริมาณกระเบื้องที่คงเหลือกับจำนวนถังผสมที่ต้องใช้ผสม เช่น ปริมาณกระเบื้องที่ต้องผลิตเหลืออีก 2,000 แผ่น ให้คำนวณจำนวนถังสีโดยใช้อัตราการใช้สีของแต่ละโรงงาน ถ้าอัตราการใช้อยู่ที่ 200 แผ่น/ถังสี แสดงว่าต้องใช้ถังสีอีก 10 ถัง
3. คำนวณปริมาณทรายแก้วที่ต้องใช้ผสมตามสูตรการผลิต ถ้า 1 ถังสีใช้ประมาณ 100 กก.แสดงว่าอีก 10 ถังใช้ 1000 กก.
4. เมื่อได้ปริมาณทรายแก้วที่ต้องใช้ ให้พิจารณาปริมาณทรายแก้วที่อยู่บนสายพานป้อน โดยให้โรงงานชั่งน้ำหนักทรายแก้วบนสายพานเก็บบันทึกไว้ซึ่งน้ำหนักทรายแก้วบนสายพานประมาณ 100 กก. ดังนั้นตามตัวอย่างต้องใช้ทรายแก้วบนสายพานอีก 10 รอบ
5. ให้พนักงานผลิตนับรอบของสายพานทรายแก้วที่จะป้อนตามที่คำนวณไว้ จนกระทั่งรอบสุดท้ายให้ทำการกันทรายบริเวณปากทางออกของถังเก็บทรายไม่ให้ไหลลงบนสายพานได้อีก แต่ถ้าต้องเพิ่มจำนวนทรายให้ใช้การบังคับการป้อนปริมาณทรายด้วยคนแทน หรือกรณีมีการป้อนทรายเกินปริมาณที่ต้องการให้ดำเนินการแจ้งหัวหน้าหมวดผลิต
6. หัวหน้าหมวดผลิตทำการระบุหมายเหตุของปริมาณทรายแก้วที่ป้อนเกินไว้ในสมุดส่งกะ เพื่อเป็นการลงบันทึกเตือนความจำ และดำเนินการปรับค่าความชื้นทรายแก้วโดยการป้อนทั้งลงถังรอง เพื่อตักใส่ในถังเก็บ

5.1.8 มาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้องโดยเพิ่มเติมแนวปฏิบัติเรื่อง การดำเนินการปั๊มสีเพื่อใช้ในการเคลือบสีกระเบื้อง

สำหรับมาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการผลิตกระเบื้องได้มีรายละเอียดในหัวข้อการเคลือบสีเพื่อใช้ในการผลิต จึงได้ดำเนินการเพิ่มเติมแนวปฏิบัติเรื่องการดำเนินการปั๊มสีเพื่อใช้ในการเคลือบสีกระเบื้อง ดังนี้

1. ในระหว่างกระบวนการผลิต พนักงานผสมสีปั๊มสีภายหลังผสมเสร็จแล้วเข้าไปยังถังสีได้เครื่องเคลือบสี โดยการปั๊มสีให้ประสานงานกับพนักงานหน้าเครื่องเคลือบสี
2. พนักงานเครื่องเคลือบสีให้สัญญาณแจ้งกับพนักงานผสมสี เพื่อดำเนินการปั๊มสีจากถังผสมสีเข้ามายังถังสีได้เครื่องเคลือบสี เมื่อพบว่าระดับสีในถังสีมีระดับอยู่ที่กลางถัง
3. เมื่อเลิกการผลิตในแต่ละวัน พนักงานเครื่องผสมสีต้องดำเนินการทำความสะอาดท่อสีและปั๊มสีโดยการเติมน้ำลงในถังผสมสี และใช้ปั๊มสีทำการไล่น้ำและกววาล้าง โดยการล้างจากล่างภายในท่อส่งสีและชุดเคลือบสีด้วย เพื่อให้สีไม่จับตัวกันเป็นก้อนแข็งอุดตันทางออกของสี

5.1.9 มาตรฐานปฏิบัติงานในเรื่องการทดสอบความสม่ำเสมอของน้ำยาเคลือบผิว โดยการลอกฟิล์มเพิ่มเติมจากมาตรฐานการทดสอบน้ำหนักน้ำยาเคลือบผิวเดิม

เนื่องจากคณะทำงานได้ดำเนินการปรับปรุงวิธีการตรวจสอบหาความสม่ำเสมอของน้ำยาเคลือบผิวใหม่โดยใช้วิธีการลอกฟิล์มเพื่อตรวจสอบฟิล์มเคลือบผิวกระเบื้องนั้น จึงเป็นการเพิ่มเติมจากมาตรฐานเดิมเรื่องการทดสอบน้ำหนักน้ำยาเคลือบผิว สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ระหว่างดำเนินการผลิต ทุกๆ 1 ชั่วโมง ให้พนักงานเครื่องเคลือบน้ำยาเคลือบผิวดำเนินการสุ่มกระเบื้องเปียกที่ผ่านการพ่นน้ำยาเคลือบผิวแล้วจำนวน 1 แผ่น มาวางไว้บนแท่นวางเพื่อรอการลอกฟิล์ม ตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 4.46 และบันทึกเวลาการสุ่มไว้ในรายงานการทดสอบคุณภาพน้ำยาเคลือบผิว
2. เมื่อครบระยะเวลาการลอกฟิล์มแล้ว 20 นาทีโดยประมาณ ให้พนักงานเครื่องเคลือบน้ำยาเคลือบผิวลอกฟิล์มน้ำยาเคลือบผิวออกจากกระเบื้องที่สุ่มทิ้งไว้ โดยการลอกฟิล์มต้องลอกฟิล์มจากด้านล่างของกระเบื้องขึ้นไปด้านบนกระเบื้อง และควรลอกฟิล์มออกอย่างช้าๆ ไม่ให้ฟิล์มที่ลอกออกมาขาดเสียหายก่อน

3. พนักงานเครื่องเคลือบน้ำยาเคลือบผิวพิจารณารอยร้าวที่อยู่บนฟิล์มเคลือบผิว ถ้าพบรอยร้าวเกิดขึ้น 1 จุด ให้ระบุความผิดปกติลงในบันทึกผลการทดสอบลงในรายงานการทดสอบคุณภาพน้ำยาเคลือบผิวกระเบื้อง และดำเนินการปรับตั้งปัจจัยต่างๆและระยะต่างๆเพื่อให้การพ่นมีความสม่ำเสมอมากขึ้น พร้อมทดสอบซ้ำอีกครั้งภายหลังการปรับตั้ง โดยในระหว่างการปรับตั้งให้ทำเครื่องหมายช่วงเวลาที่สุดทดสอบครั้งแรกจนกระทั่งที่สุดทดสอบครั้งสุดท้ายไว้ เพื่อดำเนินการกักกระเบื้องต่อไป และถ้าการปรับตั้งระหว่างการผลิตไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ให้ดำเนินการหยุดเครื่องจักรเพื่อปรับตั้งหรือซ่อมแซมเครื่องจักรให้สมบูรณ์ก่อนเดินเครื่องใหม่

4. ถ้ากรณีมีรอยร้าวไม่ได้ตามข้อกำหนดที่ระบุไว้แผนควบคุมคุณภาพให้ดำเนินการปรับตั้งระยะหัวพ่น หรือ ตรวจสอบความผิดปกติ

5. การดำเนินการสุ่มทดสอบกระเบื้องให้ดำเนินการสุ่มทุกๆชั่วโมง

5.1.10 มาตรฐานปฏิบัติงานในเรื่องการทำความสะอาดหัวพ่นน้ำยาเคลือบผิว ภายหลังการผลิตแล้วเสร็จ

มาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการทำความสะอาดหัวพ่นน้ำยาเคลือบผิวภายหลังการผลิตแล้วเสร็จ ได้อธิบายถึงวิธีการในการทำความสะอาดที่ถูกต้องและเป็นแนวการปฏิบัติของพนักงานเครื่องเคลือบน้ำยาเคลือบผิวได้ดำเนินการ ซึ่งรายละเอียดอธิบายได้ดังนี้

1. เมื่อสิ้นสุดการผลิตในแต่ละวันการผลิตแล้วนั้น ให้พนักงานเครื่องเคลือบน้ำยาเคลือบผิวทำความสะอาดชุดเครื่องเคลือบน้ำยาเคลือบผิว และดำเนินการถอดแขนยึดชุดหัวพ่นน้ำยาเคลือบผิวออกจากบริเวณเครื่องเคลือบน้ำยาเคลือบผิว โดยการล้างน้ำยาเคลือบผิวที่แห้งเกาะบริเวณแขนยึดออกก่อนด้วยสารละลาย

2. สำหรับชุดหัวพ่นให้เตรียมบริเวณที่ล้างโดยเทสารละลายซึ่งเป็นชนิดเดียวกับใช้ผสมเป็นน้ำยาเคลือบผิวกระเบื้องลงในภาชนะที่เตรียมไว้ล้างชุดหัวพ่นให้เต็มภาชนะ

3. ดำเนินการจุ่มชุดหัวพ่นพร้อมแขนยึดลงบนภาชนะใส่สารละลาย ลงเฉพาะส่วนที่เป็นหัวพ่นเท่านั้น ตามลักษณะดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.43 เพื่อไม่ให้ชุดหัวพ่นด้านบนซึ่งประกอบด้วยกระบอกสูบเล็กๆและซีลยางเสียหาย ทำการแช่ชุดหัวพ่นทิ้งไว้ในภาชนะทำความสะอาดด้วยสารละลาย จนกระทั่งถึงวันที่ดำเนินการผลิตในวันถัดไป

4. พนักงานเครื่องเคลื่อนน้ำยาเคลื่อนผิวทำการยกชุดหัวพ่นขึ้นจากถาดแช่สารละลาย ดำเนินการตรวจสอบดูความสะอาดที่จุดหัวพ่นว่ามีเศษตะกอนของน้ำยาเคลื่อนผิวเกาะหลงเหลือหรือไม่ ถ้ามีให้ดำเนินการเช็ดอีกครั้งด้วยสารละลาย ถ้าไม่มีเศษแห้งติดให้นำเข้าติดตั้งที่เครื่องเคลื่อนน้ำยาเคลื่อนผิว

5.1.11 มาตรฐานปฏิบัติงานในเรื่องการควบคุมอุณหภูมิห้องบ่ม

การบ่มกระเบื้องภายหลังได้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์อ่านค่าอุณหภูมิแล้วนั้น ได้กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานในเรื่องการควบคุมอุณหภูมิห้องบ่มเพิ่มเติม วัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้การควบคุมอุณหภูมิการบ่มเป็นไปตรงตามข้อกำหนดในแผนควบคุมคุณภาพ โดยมีรายละเอียดของมาตรฐานดังนี้

1. พนักงานเครื่องเรียงกระเบื้องให้ดำเนินการอ่านค่าอุณหภูมิห้องบ่มโดยการบันทึกค่าบริเวณหน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิ โดยการกดปุ่มเลือกห้องบ่มที่ต้องการจะบันทึกค่า ซึ่งวิธีการใช้งานเครื่องให้ศึกษาจากคู่มือการใช้งานเครื่อง และบันทึกลงในรายการการตรวจสอบอุณหภูมิห้องบ่ม

2. เมื่อพบว่าค่าอุณหภูมิห้องบ่มมีค่าผิดไปจากข้อกำหนดที่ระบุไว้ในแผนการควบคุมคุณภาพให้ดำเนินการแจ้งหัวหน้าหมวดผลิตเพื่อทราบ และดำเนินการกักกระเบื้องภายในห้องบ่มที่เกิดปัญหา พร้อมทั้งแจ้งพนักงานควบคุมคุณภาพดำเนินการสุ่มกระเบื้องภายในห้องบ่มดังกล่าวเพื่อทดสอบความแข็งแรงของกระเบื้อง และเจดสี ให้ดำเนินการยี่ระยะเวลาการบ่มกระเบื้องภายในห้องบ่มที่มีปัญหาจนกว่าจะแจ้งผลทดสอบ

3. กรณีผลทดสอบกระเบื้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานให้ดำเนินการแกะกระเบื้องเพื่อเข้าเครื่องวัดได้ แต่กรณีผลทดสอบกระเบื้องไม่ผ่านเกณฑ์ให้กักกระเบื้องในห้องบ่มนั้นและดำเนินการยี่ระยะเวลาการบ่มออกไปอีก 1 กะผลิต และสุ่มกระเบื้องเพื่อทดสอบว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดแล้วหรือไม่

4. พนักงานเครื่องเรียงให้บันทึกมาตรการแก้ไขปัญหาในรูปแบบฟอร์มรายงานการตรวจสอบอุณหภูมิห้องบ่ม พร้อมแจ้งให้พนักงานซ่อมประจำกะรับทราบเพื่อกำหนดแผนงานซ่อมในการซ่อมบำรุงห้องบ่มที่มีปัญหาในวันการผลิตถัดไป

5.2 การปรับปรุงระบบการประกันคุณภาพกระบวนการผลิต

ในกระบวนการผลิตเพื่อให้แนวทางการปฏิบัติงานมาตรฐานต่างๆที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นั้นสามารถที่จะปฏิบัติได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นระบบเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ากระบวนการผลิตได้ดำเนินการอย่างถูกต้อง จึงกำหนดแผนการควบคุมขั้นเพื่อใช้เป็นแผนในการอ้างอิงการควบคุมในกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีต ตั้งแต่การนำเข้าวัตถุดิบจนถึงกระบวนการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

การดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงมาตรฐานต่างๆภายหลังการปรับปรุงในกระบวนการผลิต เพื่อแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตที่ส่งผลให้เกิดกระเบื้องสีไม่สม่ำเสมอแล้วนั้น เพื่อเป็นการประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีต จึงดำเนินการพัฒนาปรับปรุงแผนการควบคุมคุณภาพการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตขึ้นมา และเพื่อประเมินผลการปรับปรุงการประกันคุณภาพ จึงจัดให้มีการตรวจประเมินในกระบวนการผลิตโดยการเชิญผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่างร่วมกันประเมิน

สำหรับในวิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาเพื่อดำเนินการปรับปรุงทั้งระบบการตรวจสอบเครื่องจักรใหม่ การปรับปรุงวิธีการควบคุม การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานต่างๆขึ้นมาเพิ่มเติมจากแผนการควบคุมเดิม โดยแผนการควบคุมคุณภาพใหม่นี้จะมีการครอบคลุมถึงการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และมีความคล่องตัว สามารถตรวจสอบพบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นจึงได้พัฒนาแผนการควบคุมคุณภาพ (Quality control plan) เพื่อใช้สำหรับกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตฉบับใหม่ ดังแสดงในตารางที่ 5.2

กระบวนการ	การทดสอบ							ผู้ทดสอบ โรงงาน	การแก้ไขกรณีที่ไม่ เป็นไปตามข้อกำหนด	
	สิ่งที่ทดสอบ	คุณลักษณะที่ทดสอบ	เกณฑ์กำหนด	การวัดตัวอย่าง	ความถี่	วิธีการทดสอบ บนตัวอย่าง	แบบฟอร์ม			
1 การตรวจและทดสอบ คุณภาพวัตถุดิบ (การตรวจก่อนทอสีปลา)	1.1 ปู่ซิเมนต์ ปอร์ตแลนด์ แรงอัด	ระยะการก่อสร้างแบบไวแคด	ตามมาตรฐานที่กำหนด	(บปจ. ทดสอบ)	ทุกครั้งที่ รับรายงาน	(บปจ.ทดสอบ)	(บปจ.ทดสอบ)	พนักงานผลิต ตรวจตอบ ผลการทดสอบ	ระเบียนการปฏิบัติงาน การตรวจและการทดสอบ วัตถุดิบในการผลิต	
		1 ชั้นในอาคารขึ้น และ 2 ชั้นในน้ำ	(นอภ. 13 เช่น 1-2532)							≥ 83
		1 ชั้นในอาคารขึ้น และ 6 ชั้นในน้ำ	≥ 150							
1.2 ทราบผลผลึก	ขนาดตะ ตะแกรง เบอร์	4	% ค้างตะลวดตามมาตรฐานที่กำหนด	1 กิโลกรัม	ทุกครั้งที่ทราบ เข้าเพิ่มสูง	วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบ ขนาดตะรอกทราย อ้างอิง ASTM C-109/C C136-95a	รายการตรวจตอบ คุณภาพทราย/หิน ผลิต	พนักงานควบคุมคุณภาพ	ระเบียนการปฏิบัติงาน การตรวจและการทดสอบ วัตถุดิบในการผลิต	
		8								
		10								
	18									
	30									
	50									
	100									
	200									
	ขนาด									
	ตาข่ายทึบ		สีรองสารละลายจากแก้วหรือเท่ากับ แผ่นเทียบ (Organic plate) เบอร์ 3			วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบ ตาข่ายทึบ				
	ปริมาณดินเหนียวและฝุ่น		≤ 6 % โดยปริมาตร			วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบ ปริมาณดินเหนียวและฝุ่น				
1.3 ทราบผลผลึก	ขนาดตะ ตะแกรง เบอร์	15	% ค้างตะลวด	1 กิโลกรัม	ทุกครั้งที่มีการ ส่งมอบ จากผู้ขาย	วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบ ขนาดตะรอกทรายผลผลึก อ้างอิง ASTM C136-95a	รายการตรวจตอบ คุณภาพทรายผลผลึก สีก่อนผลิต	พนักงานควบคุมคุณภาพ		
		30								0
		60								0 - 10
	100	0 - 40								
	200	16 - 99								
	ขนาด		70 - 100							
	ตาข่ายทึบ		สีรองสารละลายจากแก้วหรือเท่ากับ แผ่นเทียบ (Organic plate) เบอร์ 3			วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบ ตาข่ายทึบทรายผลผลึก				

ตารางที่ 5.2 แผนการควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีต

กระบวนการ	การทดสอบ							ผู้ทดสอบ	กำหนดวิธีการที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด	
	สิ่งที่ทดสอบ	คุณลักษณะที่ทดสอบ	เกณฑ์กำหนด	การวัดคืออย่างไร	ความถี่	วิธีการทดสอบ/เก็บตัวอย่าง	แบบฟอร์ม			
กระบวนการผลิต (การตรวจสอบทุกสัปดาห์)	1.4 น้ำมัน ตัวกระเบื้อง	ปริมาณสารหนัก (Solid Content)	≤ 50.000	1 ลิตร	อย่างน้อย 6 เดือนครั้ง	ระเบียบการปฏิบัติงานเรื่องการตรวจและทดสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต	-	พนักงานควบคุมคุณภาพเก็บตัวอย่างไปทดสอบภายนอก (GN-P-QC-103)		
		ปริมาณซิลิกา	≤ 5.000							
		ปริมาณน้ำมัน	≤ 88.500							
	1.5 น้ำมัน สี	ปริมาณสารหนัก (Solid Content)	≤ 2.000	1 ลิตร	อย่างน้อย 6 เดือนครั้ง	ระเบียบการปฏิบัติงานเรื่องการตรวจและทดสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต	-	พนักงานควบคุมคุณภาพ		
		ปริมาณซิลิกา	≤ 1.000							
		ปริมาณน้ำมัน	≤ 52.500							
	1.6 เมสี (Pigment)	Colour Difference	สีแดง	Delta E	5 กรัม	ทุก Lot ที่ส่งมอบ	วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบสี	รายงานการทดสอบเมสี	พนักงานส่งเสริมคุณภาพงาน	ไม่นำมาใช้งาน
			สีฟ้า	Delta E						
	สีเหลือง		Delta E							
	สีเขียว		Delta E							
	สีน้ำตาล		Delta E							
	สีน้ำเงิน		Delta E							
Alkali Extractable Zinc	ปริมาณ Zn	-	-	ตรวจด้วย Certificate	-	พนักงานส่งเสริมคุณภาพงาน (วิเคราะห์และประเมิน)	-			
1.7 น้ำยาเคลือบผิว (Gloss Efflorescence Protection)	ปริมาณ Solid Content	ตามค่ามาตรฐาน	20 ml.	วิธีการปฏิบัติงานการสุ่มตัวอย่างน้ำยาเคลือบผิว	วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบน้ำยาเคลือบผิว	รายงานการทดสอบน้ำยาเคลือบผิว	พนักงานส่งเสริมคุณภาพงาน	ไม่นำมาใช้งาน		
1.8 ซีซี 2 (GC2)	ค่าความเป็นด่าง (pH)	ตามค่ามาตรฐาน	20 ml.	วิธีการปฏิบัติงานการสุ่มตัวอย่างน้ำยาซีซี 2	วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบน้ำยาซีซี 2	รายงานการทดสอบน้ำยาซีซี 2	พนักงานส่งเสริมคุณภาพงาน	ไม่นำมาใช้งาน		
	ปริมาณ Solid Content	ตามค่ามาตรฐาน								
1.9 เถ้าลอย (Fly Ash)	ปริมาณ SO ₂	< 4% โดยน้ำหนัก	5 กิโลกรัม	เอกสารฉบับตนเองภายในห้องทดสอบเถ้าลอย	ระเบียบปฏิบัติงานการตรวจและทดสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต	-	พนักงานที่ดูแลเก็บตัวอย่าง	ระเบียบปฏิบัติงานการตรวจและทดสอบวัสดุในกรรมผลิต		
	ปริมาณ Free CaO (Free Lime)	< 2% โดยน้ำหนัก								
2. การตรวจและทดสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต (การตรวจสอบทุกสัปดาห์)	2.1 ส่วนผสมปูนทราย	อัตราส่วนผสมปูนทราย	ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.3 จากค่าที่ใส่การ	100 กรัม	ทุกชั่วโมง	วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบส่วนผสมปูนทราย	รายงานการทดสอบส่วนผสมปูนทราย	พนักงานเครื่องผลิต	GN-W-PD-102	
		ความชื้น (Mortar Moisture)	(ให้กำหนดค่าความเหมาะสมของแต่ละโรงงานและค่าไม่เกิน ± 1% ของค่ากลาง)							
	2.2 ความชื้นแน่น	ความชื้นแน่น	Non Optimize Pallet 380 - 430 Optimize Pallet 380 - 410	1 แผ่นครึ่ง	ทุกชั่วโมง	วิธีการปฏิบัติงานการทดสอบความชื้นแน่น	รายงานการทดสอบความชื้นแน่น	พนักงานเครื่องผลิต	ระเบียบปฏิบัติงานการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต	
2.3 ความชื้นพลาซี	ความชื้นพลาซี	ตามมาตรฐานที่กำหนด	-	ทุกชั่วโมง	การทดสอบความชื้นพลาซี	รายงานการทดสอบความชื้นพลาซี	พนักงานเครื่องผลิต	-		

ตารางที่ 5.2 แผนการควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีต (ต่อ)

กระบวนการ	การทดสอบ							ผู้ทดสอบ	การแก้ไขกรณีที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
	สิ่งที่ทดสอบ	คุณสมบัติของสิ่งที่ทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	การวัดค่าอย่าง	ความถี่	วิธีการทดสอบ/ เห็นตัวอย่าง	แบบฟอร์ม		
2.4	น้ำหนักสี	น้ำหนักสีพื้น	ตามมาตรฐานที่กำหนด	1 แผ่น/ครั้ง	ทุกห้องป่นและเมื่อเริ่มการยัดหลังจากเครื่องจักรเยื่อเกิน 10 นาที	มาตรฐานการทดสอบน้ำหนักสี	รายงานทดสอบน้ำหนักสี	พนักงานเครื่องเยื่อสี	
		น้ำหนักสีในฝอย	ตามมาตรฐานที่กำหนด						
2.5	น้ำหนักน้ำยาเคสีอนิน	น้ำหนักน้ำยาเคสีอนิน	ตามมาตรฐานที่กำหนด	1 แผ่น/ครั้ง	ทุกห้องป่นและเมื่อเริ่มการยัดหลังจากเครื่องจักรเยื่อเกิน 10 นาที	มาตรฐานการทดสอบน้ำหนักน้ำยาเคสีอนิน	รายงานทดสอบคุณภาพน้ำยาเคสีอนิน	พนักงานเครื่องเยื่อ/พนักงานเครื่องเคสีอนิน	
		การควบคุมปริมาณ	ไม่พบจุดรั่วซึมบนฟิล์มเคสีอนิน						
2.6	นิล	ความกว้างเจือ	ความกว้างมาตรฐาน	1 แผ่น/ครั้ง	ทุกห้องป่น	มาตรฐานการทดสอบนิล กระเบื้องในกระบวนการ	รายงานการทดสอบนิล	พนักงานเครื่องเยื่อ	
		ความยาวเจือ	ความยาวมาตรฐาน						
		ความยาวกระเบื้องแนวเจือ	ความยาวแนวมาตรฐาน						
		ความโค้งจาก	ความโค้งมาตรฐาน						
		ความหนา	ลอนโค้ง ลอนใหญ่ ลอนคลื่น หนา						
	จุดที่ 1	ตามค่ามาตรฐานที่กำหนด	นิลสีเมตร						
	จุดที่ 2		นิลสีเมตร						
	จุดที่ 3		นิลสีเมตร						
	จุดที่ 4		นิลสีเมตร						
	จุดที่ 5	นิลสีเมตร							
2.7	ห้องป่น	ระยะการ Dry Run	≥ 3 ชั่วโมง	-	-	-	รายงานระยะเวลาห้องป่น	พนักงานเครื่องเยื่อ	ทำการป่นต่อไป
		ระยะการให้ความร้อน	≥ 5 ชั่วโมง						
		ระยะการระบายความชื้น	≥ 30 นาที						
		อุณหภูมิระหว่างป่น	> ค่าอุณหภูมิมาตรฐาน	-	ทุกชั่วโมง	มาตรฐานการอ่านค่าอุณหภูมิห้องป่น	รายงานการตรวจสอบอุณหภูมิห้องป่น	พนักงานเครื่องเยื่อ	ทำการป่นต่อไป
2.8	ความต้านทานแรงกดตามขวาง ณ เวลากระ	แรงกดตามขวาง	≥ 120	1 แผ่น/ครั้ง	ทุกห้องป่น	มาตรฐานการทดสอบความแข็งแรงกระเบื้อง		พนักงานควบคุมคุณภาพ	ระเบียบปฏิบัติงานการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต
2.9	สภาพทั่วไปของกระเบื้อง	สภาพทั่วไป (Appearance)	ตาม GN-8-QC-103	-	ทุกแผ่น	ตรวจสอบด้วยตา	GN-F-PD-112	พนักงานคัดผลิตภัณฑ์	กระบวนการผลิต

ตารางที่ 5.2 แผนการควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีต (ต่อ)

กระบวนการ	เกณฑ์ควบคุม							ผู้ควบคุม	การแก้ไขกรณีที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด		
	สิ่งที่ต้องควบคุม	คุณลักษณะที่ควบคุม	เกณฑ์ที่กำหนด	การวัดค่าอย่าง	ความถี่	วิธีการทดสอบเก็บตัวอย่าง	แบบฟอร์ม				
3. การตรวจและทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ก่อนจำหน่าย (ตรวจสอบทุกเดือน)	3.1 ความยาวกระเบื้องแนวตั้ง	ความยาวกระเบื้อง	ตามมาตรฐาน	เงินโปกตาม GN-5-QC-101	ทุกหน่วยผลิต กระเบื้อง	มาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ก่อนจำหน่าย	GN-F-QC-112 หรือ 113,114	พนักงานควบคุมคุณภาพ	วิธีการปฏิบัติงานเพื่อผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด		
	3.2 ความโค้งงอ	ความโค้งงอ	แตกต่างกัน ≤ 3 มิลลิเมตร								
	3.3 การนูน	จุดวัดที่ 1	≤ 4 มิลลิเมตร								
			จุดวัดที่ 2							≤ 4 มิลลิเมตร	
			จุดวัดที่ 3							≤ 1 มิลลิเมตร	
	3.4 นิล	ความกว้างเฉลี่ย	350 ± 3 มิลลิเมตร								
		ความยาวเฉลี่ย	420 ± 3 มิลลิเมตร								
		ความหนา ของสันขวา (จุดที่ 1) ความหนาเฉลี่ย (จุดที่ 2,3,4) ของสันซ้าย (จุดที่ 5) ความลึกช่องรับขาภายใน	ลอนใต้							ตามมาตรฐานที่กำหนด	หน่วย
			ลอนใหญ่								มิลลิเมตร
	ลอนคลื่น		มิลลิเมตร								
	มิลลิเมตร										
3.5 ความด้านตามแนวทแยงตามขวางก่อนจำหน่าย	ความด้านตามแนวทแยงตามขวาง	≥ 125 และค่าเฉลี่ย ≤ 150									
3.6 การดูดซึมน้ำ	การดูดซึมน้ำ	ค่าเฉลี่ย ≤ ๘ เปอร์เซ็นต์									
3.7 สีกระเบื้อง	สี	ไม่มีความแตกต่าง									
3.8 การร้าวร้าว	การร้าวร้าว	ต้องไม่ปรากฏรอยร้าวในแผ่นกระเบื้อง									
3. การตรวจและทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ก่อนจำหน่าย (ต่อ)	3.9 รางสันขวา	ระยะข้อพับของรางสัน (ความกว้างรางสันขวา)	ตามมาตรฐานที่กำหนด	12 เดือน	3 เดือน	GN-F-QC-110	GN-F-QC-110	พนักงานควบคุมคุณภาพ	GN-W-PO-104		
	3.10 ตำแหน่งกระเบื้องด้านรับสันขวาและด้านรับสันซ้าย	ความกว้างฐาน ความหนา ความลึก	ตามมาตรฐานที่กำหนด								
	3.11 รุขรุขระ	เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย ตำแหน่งศูนย์กลางจากเส้นฐาน ด้านในของส่วนกระเบื้อง	ตามมาตรฐานที่กำหนด								

ตารางที่ 5.2 แผนการควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีต (ต่อ)

5.3 การประเมินผลในกระบวนการผลิต

ภายหลังจากกำหนดแผนการควบคุมแล้วนั้นจึงได้ทดลองประเมินผลกระบวนการผลิตภายหลังที่ได้นำแผนการควบคุมคุณภาพแบบใหม่ รวมถึงมาตรฐานต่างๆในกระบวนการผลิตไปปฏิบัติแล้วนั้น การประเมินผลจะเป็นการประเมินปัจจัยการผลิตต่างๆ คือ พนักงาน , วิธีการปฏิบัติงาน , วัตถุดิบ , เครื่องมือวัด , สิ่งแวดล้อม , เครื่องจักร ว่ามีจุดใดบ้างที่เกิดข้อบกพร่อง หรือมีการปฏิบัติงานที่ไม่ตรงตามมาตรฐานหรือแนวทางการปฏิบัติงานที่ได้กำหนดไว้หลังการปรับปรุง

การประเมินผลในกระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่างนั้น ได้กำหนดวิธีการดำเนินการประเมินผลขึ้นมาใหม่ เนื่องจากไม่มีแนวปฏิบัติเรื่องการประเมินผลในกระบวนการผลิตมาก่อน จะมีเพียงการตรวจติดตามภายใน(Internal Quality Audit) ของระบบบริหารคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งเมื่อพิจารณาขั้นตอนของการตรวจประเมินคุณภาพภายใน ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค. จึงได้นำหลักการของการตรวจติดตามภายในมาประยุกต์ใช้กับวิธีการตรวจประเมินผลในกระบวนการผลิต และกำหนดเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ดังนี้

1. จัดทำกำหนดการตรวจประเมิน ซึ่งได้ทดลองตรวจประเมิน 1 ครั้งในช่วงภายหลังจากปรับปรุงและจัดทำมาตรฐานเพื่อใช้งานแล้วเสร็จ ให้ทางโรงงานตัวอย่างดำเนินการปฏิบัติ
2. แจ้งให้กับผู้ที่ทำการตรวจประเมิน โดยพิจารณาผู้ที่ร่วมการตรวจประเมินกระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง ต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตของโรงงานเป็นอย่างดี จึงได้กำหนดผู้ร่วมการตรวจประเมินกระบวนการผลิตดังนี้
 - ผู้จัดการส่วนผลิต เป็นผู้นำการตรวจประเมิน
 - ผู้จัดการแผนกผลิต เป็นผู้ร่วมการตรวจประเมิน
 - วิศวกรประจำส่วน (ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์) เป็นผู้ร่วมการตรวจประเมิน
3. ดำเนินการตรวจประเมินผลในกระบวนการผลิต
4. สรุปผลการตรวจประเมิน

จากการตรวจประเมินในกระบวนการผลิตเมื่อวันที่ 8/9/46 มีลักษณะการปฏิบัติงานที่เป็นไปตามมาตรฐานและยังไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หรือตามข้อกำหนดบ้างในบางกระบวนการ สำหรับการปฏิบัติงานโดยทั่วไปส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์ค่าควบคุมและปฏิบัติได้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้น แต่จะมีบางประเด็นที่ยังมีปัญหาในการปฏิบัติงานบ้าง ซึ่งจะอธิบายในส่วนของ การปฏิบัติที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของแผนการควบคุมคุณภาพ และเป้าหมายของการควบคุม การผลิตกระเบื้องในหัวข้อสัดส่วนกระเบื้องเสี้ยวรวมของโรงงานตัวอย่างซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 0.9% อธิบายรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

1. พิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงปิดสีพบว่ามีการใช้แปรงที่เกินอายุที่กำหนด โดยยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงปิดสีใหม่ จึงได้สังเกตการเคลือบสีพบการฟุ้งกระจายของสีมาก และพนักงานเคลือบสีทำการแก้ไขโดยการปรับประตูจ่ายสี พบว่าไม่ได้กำหนดมาตรฐานในการตรวจเช็คระยะ กัดของ Roller กับแปรงปิดสีในระหว่างการผลิตด้วย หรือการกำหนดอายุการใช้งานของแปรงปิดสี ไม่เหมาะสมมีการกำหนดอายุการใช้งานที่น้อยเกินไป ทำให้พนักงานผลิตหรือโรงงานตัวอย่างซึ่งพิจารณาเห็นว่ายังสามารถนำมาใช้ผลิตได้ และให้ปรับตั้งแก้ไขหน้าเครื่องเคลือบสีแทนเมื่อพบว่าการพ่นเคลือบที่ไม่สม่ำเสมอ

แนวทางการแก้ไขที่ได้พิจารณาดำเนินการในอนาคตคือ การทดลองดูลักษณะการเคลือบสีกระเบื้องที่ระยะการกัด Roller ที่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดความชัดเจนว่าระยะการกัดใดที่เหมาะสมที่สุด

2. พบหลักฐานในรายงานระยะเวลาและอุณหภูมิการบ่มกระเบื้องไม่มีการลงข้อมูล อุณหภูมิการบ่มกระเบื้องในบางห้องบ่ม เมื่อสอบถามพนักงานเครื่องแรกพบว่าห้องบ่มสุดท้ายที่ใช้เก็บกระเบื้องในช่วงปลายรุ่นผลิต จากการพิจารณาถึงสาเหตุพบว่าในช่วงเวลาการบ่มจะเป็น ช่วงกลางคืน ถ้าในวันใดไม่มีการผลิตในกะกลางคืนจะไม่มีพนักงานมาควบคุมหรือบันทึกค่า อุณหภูมิ

แนวทางการแก้ไขที่ได้พิจารณาดำเนินการในอนาคตคือ เนื่องจากการบ่มกระเบื้อง เป็นกระบวนการแบบต่อเนื่องจึงต้องลงทุนเพิ่มเติมอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิแบบเต็มรูปแบบ กล่าวคือให้มีการปรับค่าอุณหภูมิได้เองเมื่อเครื่องอ่านค่าอุณหภูมิต่ำหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จะทำให้สามารถควบคุมคุณภาพในเรื่องการควบคุมอุณหภูมิได้ 100% แต่ทั้งนี้จะต้องมีการลงทุนที่สูงมาก ในเบื้องต้นจึงกำหนดให้พนักงานรักษาความปลอดภัยเป็นผู้บันทึกค่าอุณหภูมิห้องบ่มในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งเป็นคนเดียวกับที่ปิดห้องบ่มในช่วงกลางคืน

สรุปผลการตรวจประเมินในกระบวนการผลิต พบว่ากระบวนการผลิตโดยส่วนใหญ่มีการดำเนินการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่ได้พัฒนาขึ้นมา สำหรับการปฏิบัติงานต่างๆที่ยังพบว่าไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องวิธีการควบคุมซึ่งจะต้องใช้อุปกรณ์หรือการควบคุมที่เป็นลักษณะระบบอัตโนมัติ จึงเป็นไปได้ยากที่จะไม่ให้เกิดลักษณะข้อบกพร่อง แต่มาตรการที่กระทำได้เบื้องต้นคือการกำชับและอบรมให้ความเข้าใจกับพนักงานในสายการผลิต กระเบื้องหลังคาคอนกรีตของโรงงานตัวอย่างเกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับการเกิดของเสีย ทั้งนี้จะต้องจัดการอบรมและการสอนงานผู้รับเหมาผลิตด้วยเนื่องจากมีส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องการทิ้งกระเบื้องเปียกเพื่อนำมาใช้ผลิต

แสดงให้เห็นว่ามาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตภายในโรงงานตัวอย่างสามารถใช้งานได้ สาเหตุต่างๆมาจากลักษณะข้อบกพร่องที่พบซึ่งสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ตามแนวทางที่ได้เสนอแนะ