บทที่ 7

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากที่ผู้ศึกษาได้ดำเนินการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมการผลิตภาชนะกระป๋องบรรจุอาหาร โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิต และระบบการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สามารถสรุปการดำเนินงานและการประเมินผลจากปริมาณของเสียและสถิติการเคลมของลูกค้า โดยแบ่งตามกระบวนการผลิตได้เป็น 4 หัวข้อ คือ

1. การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพแผ่นเคลือบแลกเกอร์
2. การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์กระป๋อง
3. การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดา และผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปฝาพื้นฐาน
4. การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาหูดึง

1. การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพแผ่นเคลือบแลกเกอร์

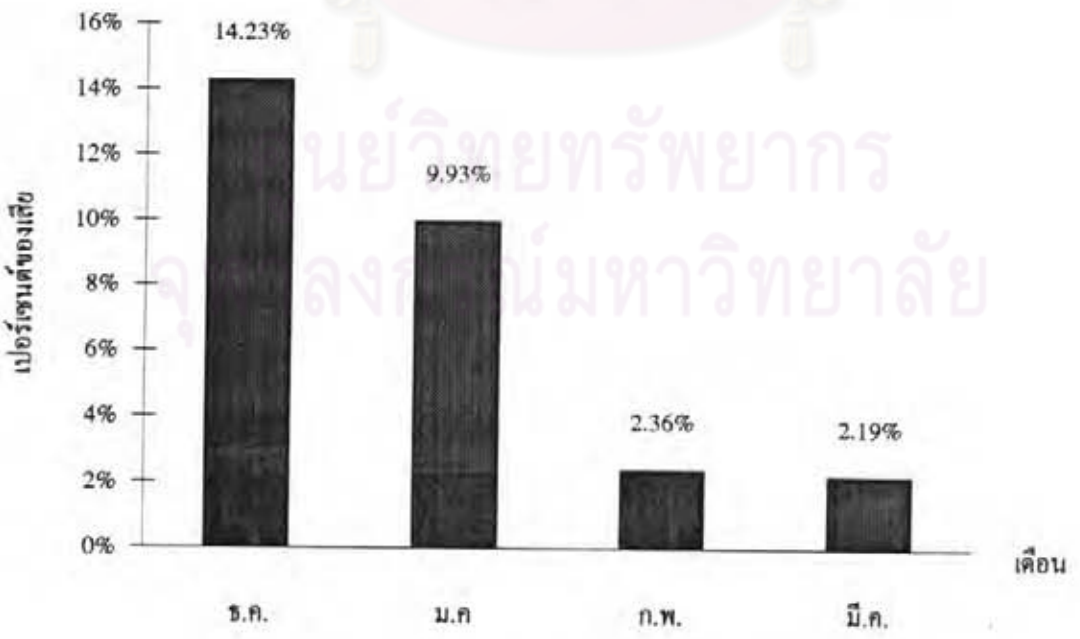
การดำเนินการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

- ปรับปรุงการเกิดรอยขีดข่วนถึงเนื้อโลหะโดยถอดอุปกรณ์รองรับแผ่นเหล็กในเตาอบไปเจียรในส่วนที่มีคม และแก้ไขสาเหตุต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดรอยขีดข่วนบนแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ ทำให้สามารถลดการเกิดของเสียจากรอยขีดข่วนถึงเนื้อโลหะลงได้ 11.06%
- แก้ไขปัญหาการเคลือบแลกเกอร์ผิดด้านโดยจัดทำใบแสดงสถานะการกลับแผ่นเหล็ก ทำให้สามารถลดการเกิดของเสียจากการเคลือบแลกเกอร์ผิดด้านลงได้
- กำหนดจุดตรวจสอบ และวิธีปฏิบัติงานในการตรวจสอบแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ระหว่างดำเนินการผลิต และจัดทำเอกสารคู่มือวิธีปฏิบัติงาน ทำให้สามารถตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ดีขึ้น และสามารถปฏิบัติการแก้ไขเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลทำให้กระบวนการผลิตมีจำนวนของเสียลดลง

ตารางที่ 7.1 สรุปจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการเคลือบแลกเกอร์

ของเสีย	ก่อนการปรับปรุง (ธ.ค.)	ระหว่างการปรับปรุงกระบวนการผลิต		หลังการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพ (มี.ค.)
		ม.ค	ก.พ.	
ทิ้ง	9107	425	194	676
คัดแยกเป็นผลิตภัณฑ์เกรด A และของเสียหลังผลิตเป็นกระป๋องหรือฝา	112701	53651	4395	11894
คัดแยกเป็นผลิตภัณฑ์เกรด A และเกรด B หลังผลิตเป็นกระป๋องหรือฝา	7288	4108	1863	6127
ผลิตเป็นกระป๋องหรือฝาเกรด B	5136	3754	1168	2369
รวม	134232	61938	7620	21066
จำนวนการผลิต	943500	624000	322500	961500
เปอร์เซนต์ของเสีย	14.23%	9.93%	2.36%	2.19%

รูปที่ 7.1 เปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเกิดของเสียประจำเดือนในการผลิตแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๐ ประยุกต์ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างตามมาตรฐาน MIL.STD.105D ในการตรวจสอบคุณภาพแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ ทำให้ประสิทธิภาพในการคัดแยกแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ที่ไม่ได้คุณภาพออกก่อนที่จะถูกส่งไปยังกระบวนการผลิตต่อไปดีขึ้น

๐ จัดทำเอกสารคู่มือขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบคุณภาพแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ขั้นสุดท้าย ทำให้เชื่อมั่นได้มากขึ้นว่า ระบบการควบคุมคุณภาพที่ได้ทำการปรับปรุง จะสามารถดำเนินการได้ต่อไปในอนาคต

จากการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์จากใบสรุปการผลิตแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ประจำเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม แสดงได้ดังตารางที่ 7.1

เมื่อพิจารณารูปที่ 7.1 พบว่า ก่อนการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในเดือนธันวาคมมีของเสียเกิดขึ้น 14.23% ต่อมาช่วงกลางเดือนมกราคมได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยถอดอุปกรณ์รองรับแผ่นเหล็กในเตาอบของสายการผลิตที่ 2 และ 3 ไปทำการเจียรในลบรอยคม ทำให้เปอร์เซนต์ของเสียในเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ลดลงเหลือ 9.93% และ 2.36% ตามลำดับ หลังจากนั้นในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ได้ติดตั้งอุปกรณ์รองรับแผ่นเหล็กในเตาอบที่นำไปซ่อมแซม พร้อมทั้งดำเนินการปฏิบัติการแก้ไขการเกิดรอยขีดข่วนบนแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ และดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางในการปฏิบัติการแก้ไขการเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

ชนิดข้อบกพร่อง : จุดคล้ายตามด

สาเหตุ

1. วัตถุดิบแผ่นเหล็กมีคราบน้ำมันมาก
2. แรงกดของลูกยางของเครื่องอาบแลกเกอร์ไม่เหมาะสม
3. อุณหภูมิการอบไม่เหมาะสม

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คคราบน้ำมันบนวัตถุดิบแผ่นเหล็ก หรือคราบน้ำมันของเครื่องจักร และทำความสะอาดก่อนที่จะเดินเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง
2. ปรับตั้งแรงกดของลูกยางของเครื่องอาบแลกเกอร์ให้เหมาะสม
3. ตรวจเช็คอุณหภูมิการอบให้ตรงตามข้อกำหนดของแลกเกอร์แต่ละชนิดที่ระบุในใบสั่งผลิต

ชนิดข้อบกพร่อง : คราบขาว

สาเหตุ

1. อุณหภูมิในการอบสูงเกินไป ทำให้แผ่นเหล็กเกิดดีบุกไหลเป็นคราบขาว

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ปรับอุณหภูมิการอบให้ตรงตามข้อกำหนดของแลกเกอร์แต่ละชนิดที่ระบุในใบสั่งผลิต

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยลูกยาง

สาเหตุ

1. มีรอยแผลบริเวณผิวของลูกยาง ทำให้เมื่อทำการอาบแลกเกอร์จะมีรอยลูกยางเกิดขึ้น

การปฏิบัติการแก้ไข

1. เปลี่ยนลูกยางใหม่

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยขีดข่วนถึงเนื้อโลหะ (ได้วิเคราะห์สาเหตุและการปฏิบัติการแก้ไขโดยละเอียดในบทที่ 5)

ชนิดข้อบกพร่อง : ฟองอากาศในฟิล์มแลกเกอร์

สาเหตุ

1. ความหนืดของแลกเกอร์ในถังจ่ายแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

2. แรงกดของลูกยางของเครื่องอาบแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและปรับความหนืดของแลกเกอร์ในถังจ่ายแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

2. ปรับตั้งแรงกดของลูกยางของเครื่องอาบแลกเกอร์ให้เหมาะสม

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยหวี

สาเหตุ

1. อุณหภูมิของอุปกรณ์รองรับแผ่นเหล็กเข้าเตาอบต่ำเกินไป

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คอุณหภูมิการให้ความร้อนอุปกรณ์รองรับแผ่นเหล็กเข้าเตาอบ และปรับอุณหภูมิให้เหมาะสม

ชนิดข้อบกพร่อง : เคลือบแลกเกอร์ไม่ติด

สาเหตุ

1. ถังจ่ายแลกเกอร์ไม่จ่ายแลกเกอร์มายังลูกยาง

2. ความหนืดของแลกเกอร์ในถังจ่ายแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

3. แรงกดของลูกยางของเครื่องอาบแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คการอุดตันของท่อจ่ายแลกเกอร์หรือความผิดปกติอื่น ๆ ของการจ่ายแลกเกอร์

2. ตรวจเช็คและปรับความหนืดของแลกเกอร์ในถังจ่ายแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

3. ปรับตั้งแรงกดของลูกยางของเครื่องอาบแลกเกอร์ให้เหมาะสม

ชนิดข้อบกพร่อง : ฝุ่น

สาเหตุ

1. ฝุ่น ผง หรือเขม่าในเตาอบ เกาะติดบนแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คเขม่าในเตาอบ และทำการซ่อมบำรุงเตาอบ

ชนิดข้อบกพร่อง : คลื่นของฟิล์มแลกเกอร์

สาเหตุ

1. แรงดันในการจ่ายแลกเกอร์ไม่สม่ำเสมอ

2. ความหนืดของแลกเกอร์ในถังจ่ายแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

3. แรงกดของลูกยางของเครื่องอาบแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คความผิดปกติของการจ่ายแลกเกอร์

2. ตรวจเช็คและปรับความหนืดของแลกเกอร์ในถังจ่ายแลกเกอร์ไม่เหมาะสม

3. ปรับตั้งแรงกดของลูกยางของเครื่องอาบแลกเกอร์ให้เหมาะสม

จากการดำเนินการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพ ทำให้เปอร์เซนต์ของเสียในเดือนมีนาคมลดลงเหลือ 2.19% สรุปได้ว่า เปอร์เซนต์ของเสียหลังการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพลดลงจากเดิม 12.04%

2. การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์กระป๋อง

การดำเนินการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์กระป๋อง สามารถสรุปได้ดังนี้

○ กำหนดจุดตรวจสอบ และวิธีปฏิบัติงานในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์กระป๋องระหว่างดำเนินการผลิต และจัดทำเอกสารคู่มือวิธีปฏิบัติงาน ทำให้สามารถตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ดีขึ้น และสามารถปฏิบัติการแก้ไขเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลทำให้กระบวนการผลิตมีจำนวนของเสียลดลง

○ ประยุกต์ใช้กฎการสับเปลี่ยน ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์กระป๋องขั้นสุดท้าย ทำให้ประสิทธิภาพในการคัดแยกผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพออกก่อนที่จะถูกส่งไปยังลูกค้าดีขึ้น

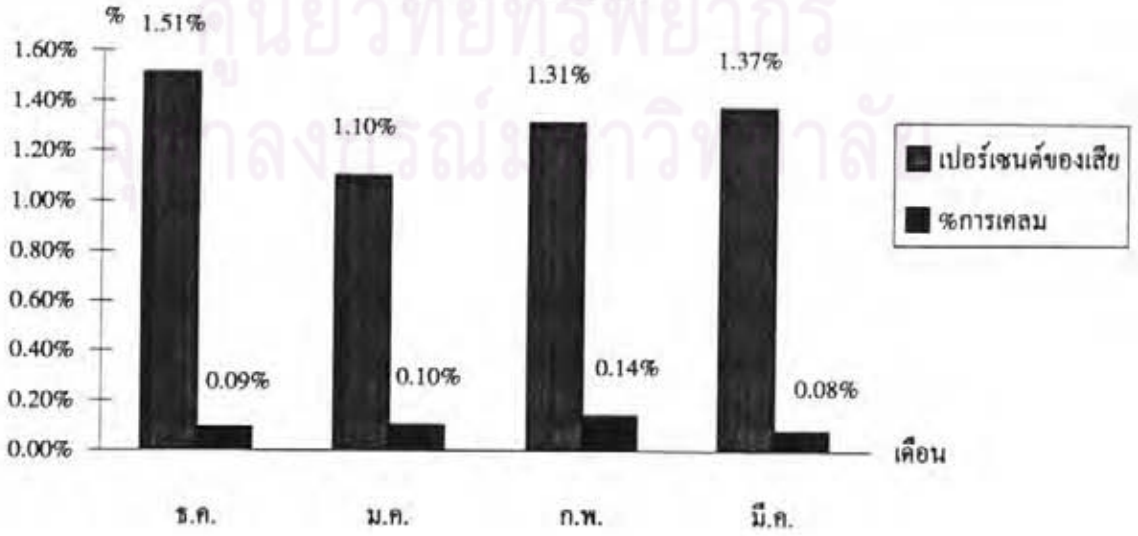
ตารางที่ 7.2 สรุปจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง

ของเสีย	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพ (มี.ค.)
	ธ.ค.	ม.ค	ก.พ.	
ทิ้ง	39436	40570	48684	41179
ปรับเป็นเกรด B	74241	49072	52578	69325
ซ่อมแซม	12168	6460	10692	2240
รวม	125845	96102	111954	112744
จำนวนการผลิต	8361792	8698212	8566776	8214966
เปอร์เซนต์ของเสีย	1.51%	1.10%	1.31%	1.37%

ตารางที่ 7.3 สรุปสถิติการเคลมของผลิตภัณฑ์กระป๋อง

เดือน	จำนวนการส่งมอบ	จำนวนครั้งการเคลม	จำนวนที่ถูกเคลม	%การเคลม
ธันวาคม	8163072	5	7202	0.09%
มกราคม	8107956	2	8165	0.10%
กุมภาพันธ์	8450460	3	12137	0.14%
มีนาคม	8361792	2	7066	0.08%

รูปที่ 7.2 เปอร์เซนต์ของเสียและเปอร์เซนต์การเคลมของลูกค้าประจำเดือน ของผลิตภัณฑ์กระป๋อง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๐ จัดทำเอกสารคู่มือขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์กระป๋องขั้นสุดท้าย ทำให้เชื่อมั่นได้มากขึ้นว่า ระบบการควบคุมคุณภาพที่ได้ทำการปรับปรุง จะสามารถดำเนินการได้ต่อไปในอนาคต

จากการเก็บข้อมูลสถิติการเคลมของลูกค้าจากใบสรุปการเคลมของลูกค้าประจำเดือน และการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋องจากใบสรุปการผลิตกระป๋องประจำเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม แสดงได้ดังตารางที่ 7.2 และตารางที่ 7.3

ในกระบวนการผลิตกระป๋องไม่ได้มีการปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือวิธีปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากนัก เนื่องจากเป็นกระบวนการผลิตที่มีปัญหาการเกิดของเสียและมีเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์กระป๋องจากลูกค้าน้อย แต่อย่างไรก็ตามได้มีการดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางในการปฏิบัติการแก้ไขการเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

ชนิดข้อบกพร่อง : ขอบกระป๋องแหว่งหรือแตก

สาเหตุ

1. คมตัดของแม่พิมพ์ไม่คม หรือตั้งชุดคมตัดไม่ได้ศูนย์
2. เกิดความผิดพลาดในการตั้งโปรแกรมป้อนแผ่นเหล็กเข้าเครื่องปั๊มกระป๋อง
3. มุมของแผ่นเหล็กไม่ได้มุมฉาก

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คความคมของแม่พิมพ์ และปรับตั้งชุดคมตัดใหม่
2. ตรวจสอบความผิดปกติของระบบการป้อนแผ่นเหล็กเข้าเครื่องปั๊มกระป๋อง

ชนิดข้อบกพร่อง : ขอบกระป๋องเบี้ยว

สาเหตุ

1. ตั้งชุดคมตัดไม่ได้ศูนย์

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ปรับตั้งชุดคมตัดใหม่

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยขีดข่วน

สาเหตุ

1. มีรอยขีดข่วนเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์
2. เกิดการเสียดสีของแผ่นเหล็กหรือกระป๋อง กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต
3. มีฝุ่น ผง เศษแลกเกอร์ หรือเศษโลหะ ติดแผ่นเหล็กหรือกระป๋องทำให้เมื่อมีการสัมผัสกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการผลิตจะเกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ทำความสะอาดอุปกรณ์ระบบการป้อนแผ่นเหล็ก รางลำเลียงกระป๋อง แผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ ไม่ให้มีฝุ่น ผง เศษโลหะ หรือเศษแลกเกอร์ ติดอยู่ในบริเวณดังกล่าว

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยแลกเกอร์แตก

สาเหตุ

1. ความแข็งแรงในการยึดเกาะระหว่างแลกเกอร์กับแผ่นเหล็กน้อยเกินไป

การปฏิบัติการแก้ไข

1. แจ้งฝ่ายผลิตเคลือบแลกเกอร์เพื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

ชนิดข้อบกพร่อง : ไม่มีลอนที่ก้นกระป๋อง

สาเหตุ

1. การตั้งระยะชุดเครื่องมือในการปั๊มลอนไม่ถึงระยะปั๊ม

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ปรับตั้งระยะชุดเครื่องมือในการปั๊มลอนโดยการรองแผ่นเหล็กบางเพิ่ม

ชนิดข้อบกพร่อง : เศษโลหะบริเวณขอบกระป๋อง

สาเหตุ

1. การตัดโลหะไม่ขาดสนิททำให้มีเสี้ยนโลหะ บริเวณขอบกระป๋อง

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คความคมของแม่พิมพ์ และปรับตั้งชุดคมตัดใหม่

ชนิดข้อบกพร่อง : เลอะคราบน้ำมัน

สาเหตุ

1. เกิดจากน้ำมันหล่อลื่นชุดปั๊มขึ้นรูปถ้วยและปั๊มขึ้นรูปกระป๋องไหลมาเลอะกระป๋อง

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและทำความสะอาดชุดปั๊มขึ้นรูป ก่อนที่จะเดินเครื่องอย่างต่อเนื่อง

เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 7.2 พบว่า ก่อนการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในเดือนธันวาคมมีของเสียเกิดขึ้น 1.51% และมีเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์กระป๋องจากลูกค้า 0.09% หลังจากการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในเดือนมีนาคมพบว่า เปอร์เซนต์ของเสียลดลงเหลือ 1.37% และเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์กระป๋องจากลูกค้าลดลงเหลือ 0.08% สรุปได้ว่า หลังการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพเปอร์เซนต์ของเสียลดลงจากเดิม 0.14% และเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์กระป๋องลดลงจากเดิม 0.01%

3. การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดา และผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปฝาพื้นฐาน

การดำเนินการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดา และผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปฝาพื้นฐาน สามารถสรุปได้ดังนี้

○ กำหนดจุดตรวจสอบ และวิธีปฏิบัติงานในการตรวจสอบข้อบกพร่องของฝาธรรมดาและฝาพื้นฐานระหว่างดำเนินการผลิต และจัดทำเอกสารคู่มือวิธีปฏิบัติงาน ทำให้สามารถตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ดีขึ้น และสามารถปฏิบัติการแก้ไขเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลทำให้กระบวนการผลิตมีจำนวนของเสียลดลง

○ ประยุกต์ใช้แผนภูมิควบคุม X-R Chart ในการควบคุมคุณภาพน้ำหนักคอมปาวด์ และจัดทำคู่มือขั้นตอนการดำเนินงานการควบคุมคุณภาพน้ำหนักคอมปาวด์ ทำให้ทราบแนวโน้มการออกนอกการควบคุมของกระบวนการหยอดคอมปาวด์ และสามารถป้องกันไม่ให้ผลิตฝาที่มีน้ำหนักคอมปาวด์ไม่ตรงตามมาตรฐาน

○ ประยุกต์ใช้กฎการสับเปลี่ยน ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดาและฝาพื้นฐานขั้นสุดท้าย ทำให้ประสิทธิภาพในการคัดแยกผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพออกก่อนที่จะถูกส่งไปยังกระบวนการผลิตฝาหูดึงหรือลูกค้าดีขึ้น

○ ปรับปรุงวิธีการสุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย ทำให้ฝาตัวอย่างที่ทำการสุ่มสามารถเป็นตัวแทนของล็อตที่ทำการสุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

○ จัดทำเอกสารคู่มือขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดาและฝาพื้นฐานขั้นสุดท้าย ทำให้เชื่อมั่นได้มากขึ้นว่า ระบบการควบคุมคุณภาพที่ได้ทำการปรับปรุงจะสามารถดำเนินการได้ต่อไปในอนาคต

จากการเก็บข้อมูลสถิติการเคลมของลูกค้าจากใบสรุปการเคลมของลูกค้าประจำเดือน และการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตฝาธรรมดาและฝาพื้นฐานจากใบสรุปการผลิตฝาธรรมดาและฝาพื้นฐานประจำเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม แสดงได้ดังตารางที่ 7.4 และตารางที่ 7.5

ในกระบวนการผลิตฝาธรรมดาและฝาพื้นฐานได้มีการประยุกต์ใช้แผนภูมิควบคุมในการควบคุมคุณภาพน้ำหนักคอมปาวด์ซึ่งเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของการถูกเคลมจากลูกค้า อีกทั้งได้มีการปรับปรุงระบบการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดาขั้นสุดท้าย และได้มีการดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางในการปฏิบัติการแก้ไขการเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

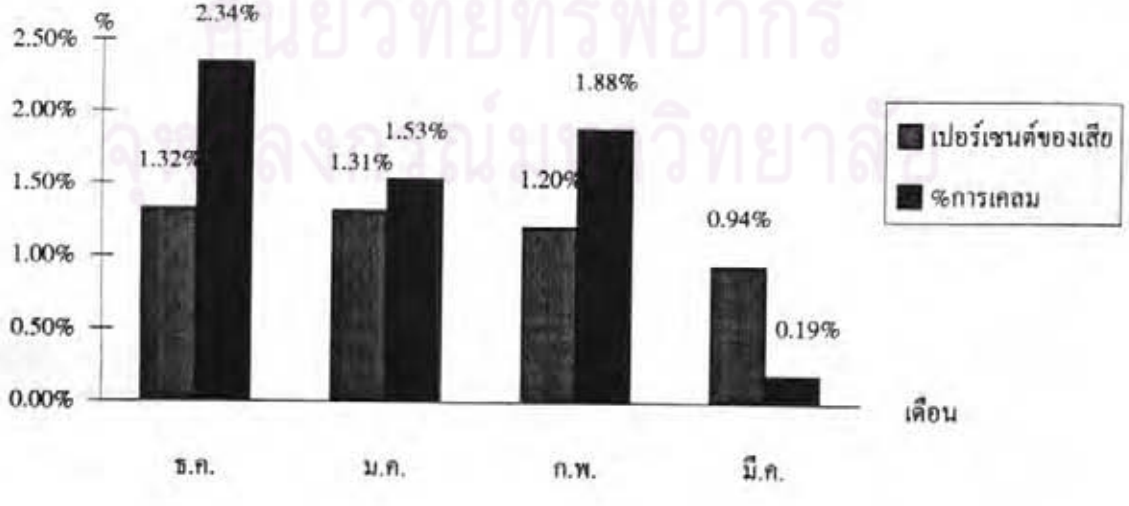
ตารางที่ 7.4 สรุปจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตฝาธรรมดาและฝาพื้นฐาน

ของเสีย	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพ (มี.ค.)
	ธ.ค.	ม.ค	ก.พ.	
ทิ้ง	40852	38514	37122	31179
ปรับเป็นเกรด B	70623	77039	69040	49570
ซ่อมแซม	0	2200	0	0
ผลิตใหม่	1475	1305	1641	2240
รวม	112950	119058	107803	82989
จำนวนการผลิต	8560000	9094400	8982800	8871200
เปอร์เซนต์ของเสีย	1.32%	1.31%	1.20%	0.94%

ตารางที่ 7.5 สรุปสถิติการเคลมของผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดา

เดือน	จำนวนการส่งมอบ	จำนวนครั้งการเคลม	จำนวนที่ถูกเคลม	%การเคลม
ธันวาคม	2972400	2	69450	2.34%
มกราคม	3151600	3	48135	1.53%
กุมภาพันธ์	3107600	2	58406	1.88%
มีนาคม	3263200	1	6290	0.19%

รูปที่ 7.3 เปอร์เซนต์ของเสียและเปอร์เซนต์การเคลมของลูกค้าประจำเดือน ของผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดา



ชนิดข้อบกพร่อง : ไม่มียางในขอบฝา

สาเหตุ

1. หัวฉีดคอมปาวด์ หรือตะแกรงกรองคอมปาวด์อุดตัน อาจเกิดขึ้นมาจากการขาดการซ่อมบำรุงเครื่องหยอดคอมปาวด์ หรือคุณภาพคอมปาวด์ไม่ดีมีสิ่งสกปรกเจือปนมาก

2. ระดับคอมปาวด์ในถังจ่ายต่ำกว่ากำหนดและความดันในการฉีดคอมปาวด์ต่ำกว่ามาตรฐาน

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คการอุดตันของหัวฉีดคอมปาวด์และตะแกรงกรองคอมปาวด์ และหากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ดังกล่าว ให้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์

2. ตรวจเช็คระดับคอมปาวด์ในถังจ่ายและความดันในการฉีดคอมปาวด์ และปรับให้ได้ตามมาตรฐาน

ชนิดข้อบกพร่อง : ยางขาดด้านในขอบฝา

สาเหตุ

1. ความเร็วรอบของฝาที่หมุนไม่สัมพันธ์กับการหยอดยางเข้าในขอบฝา

2. ค่าความหนืดของคอมปาวด์สูงกว่ามาตรฐาน

3. การตั้งระยะหัวเข็มกับขอบฝาห่างเกินไป

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ปรับตั้งความเร็วรอบของฝาที่หมุนให้ได้มาตรฐาน

2. ปรับค่าความหนืดของคอมปาวด์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน

3. ปรับตั้งระยะหัวเข็มกับขอบฝาให้เหมาะสม

ชนิดข้อบกพร่อง : ยางพอง

สาเหตุ

1. อุณหภูมิในการอบฝาสูงกว่ามาตรฐาน

2. ค่าความหนืดของคอมปาวด์สูงกว่ามาตรฐาน

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ปรับอุณหภูมิในการอบให้ได้มาตรฐาน

2. ปรับค่าความหนืดของคอมปาวด์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชนิดข้อบกพร่อง : ขอบฝาแหว่งหรือแตก

สาเหตุ

1. คมตัดของแม่พิมพ์ไม่คม หรือตั้งชุดคมตัดไม่ได้ศูนย์

2. มุมของแผ่น strip ไม่ได้มุมฉาก

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คความคมของแม่พิมพ์ และปรับตั้งชุดคมตัดใหม่

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยขีดข่วน

สาเหตุ

1. มีรอยขีดข่วนเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ หรือการชอยแผ่นเหล็กเป็นแผ่น strip

2. เกิดการเสียดสีของแผ่นเหล็กหรือฝา กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต

3. มีฝุ่น ผง เศษแลกเกอร์ หรือเศษโลหะ ติดแผ่นเหล็กหรือฝา ทำให้เมื่อมีการสัมผัสกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการผลิตจะเกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์ลำเลียงฝา แผ่นเหล็ก strip ไม่ให้มีฝุ่น ผง เศษโลหะ หรือเศษแลกเกอร์ ติดอยู่ในบริเวณดังกล่าว

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยแลกเกอร์แตก

สาเหตุ

1. ความแข็งแรงในการยึดเกาะระหว่างแลกเกอร์กับแผ่นเหล็กน้อยเกินไป

การปฏิบัติการแก้ไข

1. แจ้งฝ่ายผลิตเคลือบแลกเกอร์เพื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

ชนิดข้อบกพร่อง : เศษโลหะบริเวณขอบฝา

สาเหตุ

1. การตัดโลหะไม่ขาดสนิททำให้มีเสี้ยนโลหะ บริเวณขอบฝา

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คความคมของแม่พิมพ์ และปรับตั้งชุดคมตัดใหม่

ชนิดข้อบกพร่อง : เลอะคราบน้ำมัน

สาเหตุ

1. เกิดจากน้ำมันหล่อลื่นชุดปั๊มขึ้นรูปฝาและการม้วนขอบฝาไหลมาเลอะฝา

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและทำความสะอาดชุดปั๊มขึ้นรูป ก่อนที่จะเดินเครื่องอย่างต่อเนื่อง

เมื่อพิจาณารูปที่ 7.3 พบว่าก่อนการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในเดือนธันวาคมมีของเสียเกิดขึ้น 1.32% และมีเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดาจากลูกค้า 2.34% หลังจากการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในเดือนมีนาคมพบว่า เปอร์เซนต์ของเสียลดลงเหลือ 0.94% และเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดาจากลูกค้าลดลงเหลือ 0.19% สรุปได้ว่า หลังการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพเปอร์เซนต์ของเสียลดลงจากเดิม 0.38% และเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์ฝาธรรมดาลดลงจากเดิม 2.15%

4. การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาหูดึง

การดำเนินการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาหูดึง สามารถสรุปได้ดังนี้

○ ปรับปรุงการเกิดสนิมบริเวณร่องสกอร์ โดยผู้บริหารของโรงงานตัวอย่างได้เพิ่มเครื่องสเปรย์แลกเกอร์ 2 เครื่อง และกำหนดให้สเปรย์แลกเกอร์เพื่อซ่อมร่องสกอร์ 2 ครั้ง ทำให้สามารถลดการเกิดของเสียจากสนิมบริเวณร่องสกอร์ลงได้

○ กำหนดจุดตรวจสอบ และวิธีปฏิบัติงานในการตรวจสอบข้อบกพร่องของฝาหูดึงระหว่างดำเนินการผลิต และจัดทำเอกสารคู่มือวิธีปฏิบัติงาน ทำให้สามารถตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ดีขึ้น และสามารถปฏิบัติการแก้ไขเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลทำให้กระบวนการผลิตมีจำนวนของเสียลดลง

○ ประยุกต์ใช้กฎการสับเปลี่ยน ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาหูดึงขั้นสุดท้าย ทำให้ประสิทธิภาพในการคัดแยกผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพออกก่อนที่จะถูกส่งไปยังลูกค้าดีขึ้น

○ ปรับปรุงวิธีการสุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย ทำให้ฝาตัวอย่างที่ทำการสุ่มสามารถเป็นตัวแทนของล๊อตที่ทำการสุ่ม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

○ จัดทำเอกสารคู่มือขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ฝาหูดึงขั้นสุดท้าย ทำให้เชื่อมั่นได้มากขึ้นว่า ระบบการควบคุมคุณภาพที่ได้ทำการปรับปรุง จะสามารถดำเนินการได้ต่อไปในอนาคต

จากการเก็บข้อมูลสถิติการเคลมของลูกค้าจากใบสรุปการเคลมของลูกค้าประจำเดือน และการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตฝาหูดึงจากใบสรุปการผลิตฝาหูดึงประจำเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม แสดงได้ดังตารางที่ 7.6 และตารางที่ 7.7

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ในกระบวนการผลิตฝาหูดึงได้มีการปรับปรุงกระบวนการผลิต ปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิต และปรับปรุงระบบตรวจสอบคุณภาพฝาหูดึงขั้นสุด

ตารางที่ 7.6 สรุปจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตฝาหูดึง

ของเสีย	ก่อนการปรับปรุง	หลังการติดตั้งเครื่องสเปรย์แลกเกอร์		หลังการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพ
	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	(มี.ค.)
ทิ้ง	35258	32095	43461	45178
ปรับเป็นเกรด B	64905	68290	74975	72311
ซ่อมแซม	4400	1564	2608	4812
ผลิตใหม่	778000	0	0	0
รวม	882563	101949	121044	122301
จำนวนการผลิต	5631600	6233600	6189600	6321600
เปอร์เซนต์ของเสีย	15.67%	1.64%	1.96%	1.93%

ตารางที่ 7.7 สรุปสถิติการเคลมของผลิตภัณฑ์ฝาหูดึง

เดือน	จำนวนการส่งมอบ	จำนวนครั้งการเคลม	จำนวนที่ถูกเคลม	%การเคลม
ธันวาคม	5699200	3	134769	2.36%
มกราคม	6233600	2	48573	0.78%
กุมภาพันธ์	6010400	2	29276	0.49%
มีนาคม	6433200	1	11075	0.17%

รูปที่ 7.4 เปอร์เซนต์ของเสียและเปอร์เซนการเคลมของลูกค้าประจำเดือนของผลิตภัณฑ์ฝาหูดึง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท้าย และได้มีการดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางในการปฏิบัติการแก้ไขการเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยขีดข่วน

สาเหตุ

1. มีรอยขีดข่วนเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ หรือกระบวนการผลิตฝาพื้นฐาน

2. เกิดการเสียดสีของแผ่นเหล็กหรือฝา กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต

3. มีฝุ่น ผง เศษแลกเกอร์ หรือเศษโลหะ ติดแผ่นเหล็กหรือฝา ทำให้เมื่อมีการสัมผัสกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการผลิตจะเกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์ลำเลียงฝา ฝาพื้นฐาน ไม่ให้มีฝุ่น ผง เศษโลหะ หรือเศษแลกเกอร์ ติดอยู่ในบริเวณดังกล่าว

ชนิดข้อบกพร่อง : เลอะคราบน้ำมัน

สาเหตุ

1. เกิดจากน้ำมันหล่อลื่นชุดปั๊มติดหูดึงไหลมาเลอะฝา

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและทำความสะอาดชุดปั๊มติดหูดึง ก่อนที่จะเดินเครื่องอย่างต่อเนื่อง

ชนิดข้อบกพร่อง : ฝาไม่มีหูดึง

สาเหตุ

1. เกิดการติดขัดของเครื่องจักรในจังหวะการปั๊มหูดึง ทำให้ไม่มีหูดึงส่งมาในจังหวะการปั๊มติดหูดึง

2. การตั้งศูนย์ของชุดเครื่องมือปั๊มติดหูดึงไม่ได้ศูนย์

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและแก้ไขความผิดปกติของการปั๊มหูดึง

2. ตรวจเช็คและปรับตั้งชุดเครื่องมือปั๊มติดหูดึงให้ได้ศูนย์

ชนิดข้อบกพร่อง : หูดึงหลวม

สาเหตุ

1. เกิดจากการติดตั้งชุดเครื่องมือในการปั๊มติดหูดึงไม่แน่นพอ ทำให้ระยะปั๊มหมุดยึดไม่ถึงตำแหน่งสุดท้าย ทำให้หมุดยึดหูดึงไม่แน่น

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและแก้ไขการติดตั้งชุดเครื่องมือในการปั๊มติดหูดึงให้แน่น

ชนิดข้อบกพร่อง : ร่องสกอร์แตกหรือปริออก

สาเหตุ

1. เกิดจากการตั้งระยะการปั๊มร่องสกอร์มากเกินไป

2. เกิดจากแผ่นเหล็กรอง (shim) ที่ใช้ในการตั้งระยะการปั๊มร่องสกอร์ เกิดการขยายตัวเนื่องจากความร้อน ทำให้เมื่อปั๊มร่องสกอร์จะมีความลึกมากกว่าปกติและอาจทำให้ร่องสกอร์แตกหรือปริออกได้

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและปรับตั้งระยะการปั๊มร่องสกอร์ให้เหมาะสม

2. เปลี่ยนแผ่นเหล็กรองใหม่โดยใช้จำนวนเท่าเดิมเพื่อให้ระยะการปั๊มร่องสกอร์ตรงตามมาตรฐาน

ชนิดข้อบกพร่อง : เนื้อโลหะโผล่บริเวณร่องสกอร์หรือหมุดย้ำ

สาเหตุ

1. ระยะหัวสเปรย์แลกเกอร์ไม่ตรงตำแหน่ง

2. ความหนืดของแลกเกอร์ต่ำกว่ามาตรฐาน

3. ความดันในการสเปรย์แลกเกอร์สูงเกินไป

4. ความเร็วรอบในการหมุนฝาไม่สัมพันธ์กับการสเปรย์แลกเกอร์

5. ฝามีคราบน้ำมัน

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและปรับตั้งระยะหัวสเปรย์แลกเกอร์ให้ตรงตำแหน่ง

2. ตรวจเช็คและปรับค่าความหนืดของแลกเกอร์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน

3. ตรวจเช็คและปรับค่าความดันในการสเปรย์แลกเกอร์ให้เหมาะสม

4. ตรวจเช็คและปรับค่าความเร็วรอบในการหมุนฝาให้สัมพันธ์กับการสเปรย์แลกเกอร์

ชนิดข้อบกพร่อง : รอยแลกเกอร์เหลื่อมขึ้นบนฝา

สาเหตุ

1. ระยะหัวสเปรย์แลกเกอร์ไม่ตรงตำแหน่ง

2. ความดันในการสเปรย์แลกเกอร์สูงเกินไป

3. ความเร็วรอบในการหมุนฝาไม่สัมพันธ์กับการสเปรย์แลกเกอร์

การปฏิบัติการแก้ไข

1. ตรวจเช็คและปรับตั้งระยะหัวสเปรย์แลกเกอร์ให้ตรงตำแหน่ง

2. ตรวจเช็คและปรับค่าความดันในการสเปรย์แลกเกอร์ให้เหมาะสม

3. ตรวจเช็คและปรับค่าความเร็วรอบในการหมุนฝาให้สัมพันธ์กับการสเปรย์แลกเกอร์

เมื่อพิจารณารูปที่ 7.4 พบว่า ก่อนการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในเดือนธันวาคม มีของเสียเกิดขึ้น 15.67% มีเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์ฝาหูดึงจากลูกค้า 2.34% ต่อมาในเดือนมกราคมได้มีการติดตั้งเครื่องสเปรย์แลกเกอร์เพิ่ม เพื่อทำการสเปรย์แลกเกอร์ซ่อมร่องสกอร์ 2 ครั้ง ทำให้เปอร์เซนต์ของเสียในเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ลดลงเหลือ 1.64% และ 1.96% ตามลำดับ และเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์ฝาหูดึงจากลูกค้าลดลงเหลือ 0.78% และ 0.49% ตามลำดับ หลังจากได้ดำเนินการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในเดือนมีนาคม ทำให้เปอร์เซนต์ของเสียลดลงเหลือ 1.93% และเปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์ฝาหูดึงจากลูกค้าลดลงเหลือ 0.17% สรุปได้ว่า หลังการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพเปอร์เซนต์ของเสียลดลงจากเดิม 13.74% เปอร์เซนต์การเคลมผลิตภัณฑ์ฝาหูดึงลดลงจากเดิม 2.19%

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. ในการบำรุงรักษาระบบควบคุมคุณภาพ ทางโรงงานตัวอย่างควรวางแผนการตรวจติดตามระบบควบคุมคุณภาพ และวางแผนการฝึกอบรมเพิ่มเติม เพื่อให้มั่นใจได้ว่า พนักงานทุกคนที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมคุณภาพ สามารถทำงานได้ตามระบบที่ได้จัดวางไว้

2. ควรนำข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่ได้จากการควบคุมคุณภาพในแต่ละกระบวนการผลิต มาวิเคราะห์บนแผนภูมิพาเรโต แล้วค้นหาสาเหตุการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นมากโดยใช้แผนผังเหตุและผล และทำการปฏิบัติการแก้ไขสาเหตุของข้อบกพร่อง

3. ควรจัดให้มีกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ (Quality Control Circle)

4. นำการออกแบบการทดลองมาใช้ในการหาเงื่อนไขที่เหมาะสมของการหยอดคอมปาวด์ เพื่อที่จะลดความผันแปรของกระบวนการผลิต และเพิ่มความสามารถของกระบวนการหยอดคอมปาวด์ให้ดีขึ้น

5. พัฒนาระบบการประกันคุณภาพของโรงงานตัวอย่างให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 9000 เนื่องจากผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่างที่ถูกส่งไปยังลูกค้าเพื่อบรรจุอาหาร เช่น น้ำผลไม้ อาหารทะเล เป็นต้น ภาชนะกระป๋องที่ได้บรรจุอาหารแล้วจะถูกส่งไปขายทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ดังนั้นกระป๋องหรือฝาซึ่งถือเป็นวัตถุดิบของโรงงานบรรจุอาหาร จึงจำเป็นจะต้องผลิตจาก

โรงงานที่มีระบบการประกันคุณภาพที่ดี ซึ่งในอนาคตอย่างน้อยควรจะได้การรับรองตามมาตรฐาน ISO 9000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย