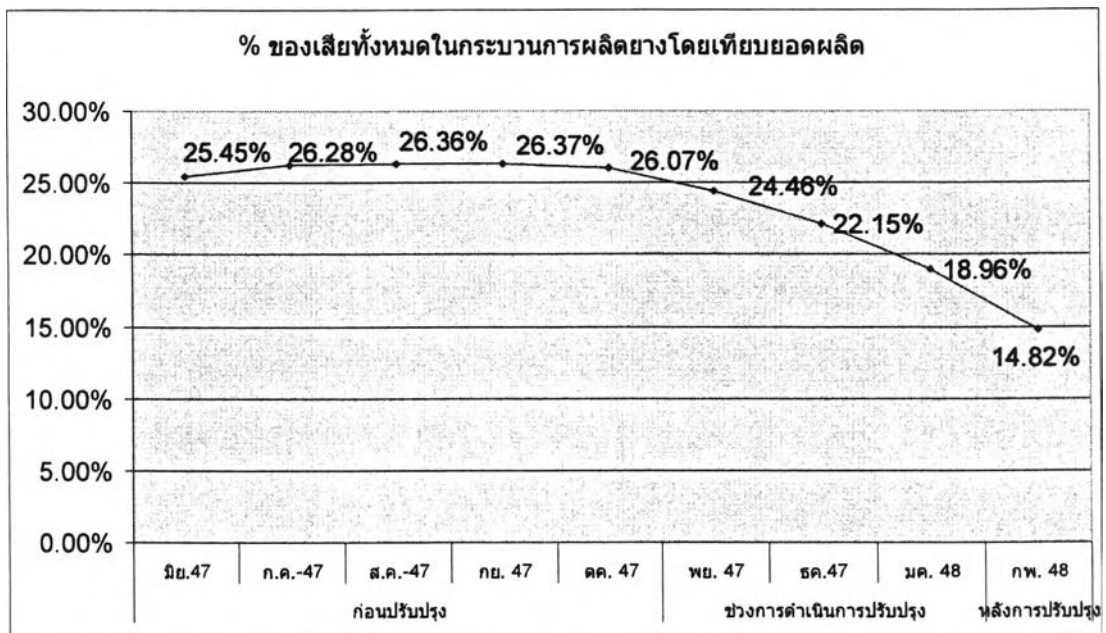


บทที่ 5

การประเมินผลการปรับปรุง

จากการปรับปรุงเพื่อลดข้อบกพร่องและโอกาสของการเกิดข้อบกพร่อง ที่ทำให้เกิดของเสียในกระบวนการรีดยางในโรงงานตัวอย่างพบว่าของเสียลดลงจากเดิมอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลจำนวนและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการรีดยางในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 ข้อมูลแสดงไว้ในภาคผนวก ก. และได้แสดงแนวโน้มการเกิดของเสียไว้ในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียในกระบวนการรีดยาง

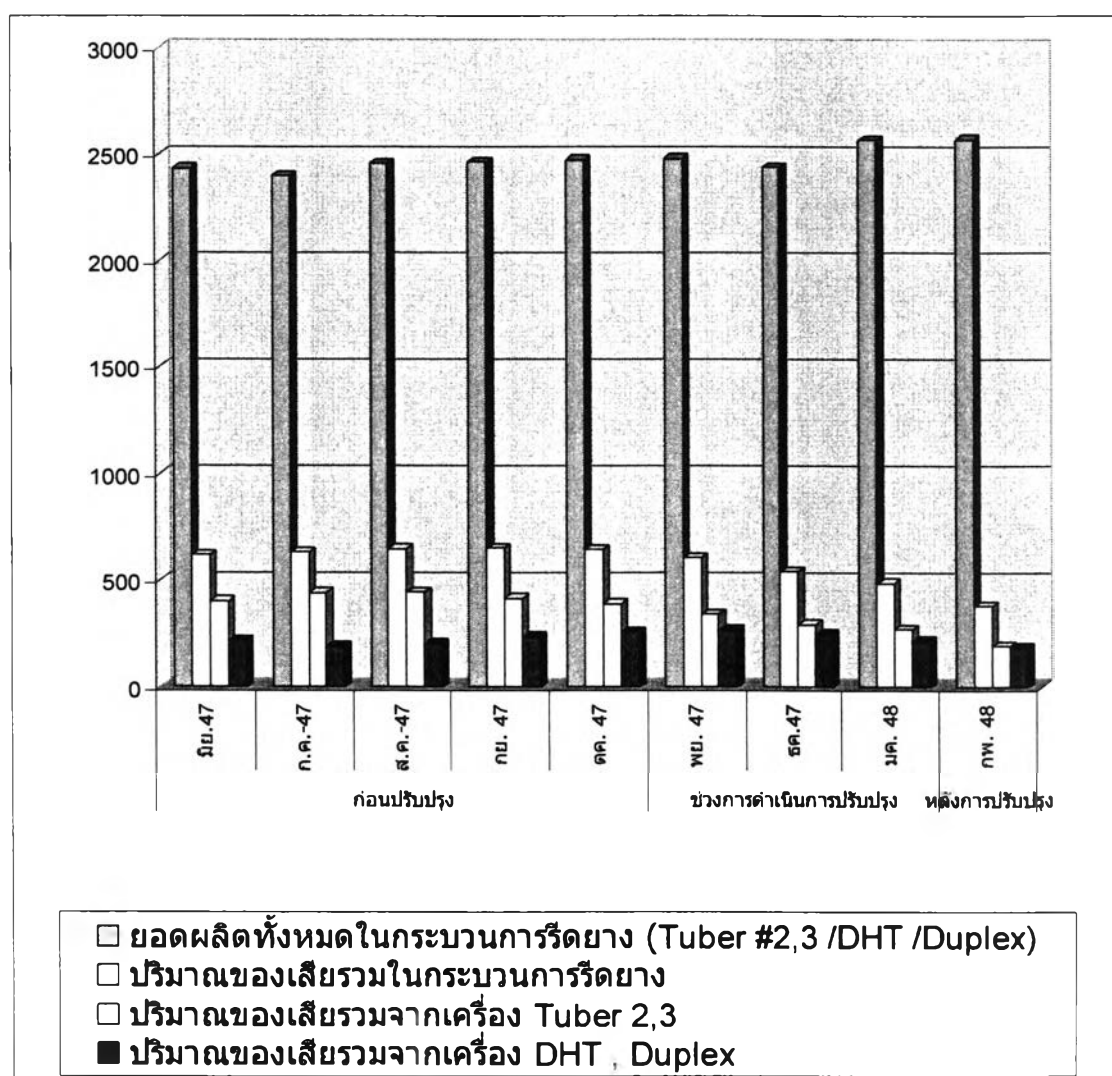
จากการเก็บข้อมูลในเดือนมิถุนายน ถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ.2547 ซึ่งเป็นข้อมูลก่อนการดำเนินการปรับปรุง พบว่ามีสัดส่วนของเสีย 26.07 % ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียในกระบวนการรีดยาง เทียบยอดผลิตโดยน้ำหนัก หลังจากดำเนินการปรับปรุงแล้วพบว่าในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 มีสัดส่วนของเสีย 14.82% ซึ่งหากมีการเปรียบเทียบจากข้อมูลสัดส่วนของเสียในกระบวนการรีดยาง โดยเฉลี่ยในเดือนมิถุนายน ถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ.2547 โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 แล้วจะประมาณได้ว่าของเสียลดลงถึง 11.29 % สำหรับรายละเอียดของสัดส่วนของเสียแสดงไว้ในตารางที่ 5.1

	2447	2482	2438	2568	25
,3	1541	1440	1463	1566	16
plex	905	1042	975	1002	9
นกระบวนกรรดิยง	639	607	540	487	3
ยบยอดผลิต	26.11%	24.46%	22.15%	18.96%	14.
ภท P/R	596	567	502	458	3
ค	24.36%	22.84%	20.59%	17.83%	13.

จากเครื่อง Tuber 2,3	419	340	292	271	1
Tuber 2,3 เทียบยอดผลิต	27.17%	23.62%	19.96%	17.30%	11.
เกณฑ์ P/R จากเครื่อง Tuber 2,3	387	312	265	252	1
Tuber 2,3 เทียบยอดผลิต	25.08%	21.67%	18.12%	16.09%	11.
non-conform จากเครื่อง Tuber 2,3	32.2	28	27	19	
จากเครื่อง Tuber 2,3 เทียบยอด	2.09%	1.95%	1.85%	1.21%	0.7

เกิดจากการดำเนินการปรับปรุงในเครื่อง Tuber #2, 3 ซึ่งจากข้อมูลในเดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 พบว่ามีปริมาณของเสียในกระบวนการรีดยางเป็นจำนวนมาก ทางผู้วิจัย จึงได้ทำการปรับปรุงที่เครื่องจักร Tuber #2, 3 เพื่อให้สัดส่วนของเสียในกระบวนการรีดยางลดลง

ดังนั้นจากการดำเนินการแก้ไขที่เครื่องจักร Tuber #2, 3 จึงมีผลทำให้ของเสียในกระบวนการรีดยางของโรงงานตัวอย่างลดลงจากข้อมูลในตาราง 5.2 ข้อมูลแสดงแนวโน้มการเกิดของเสียในกระบวนการรีดยาง และยอดผลิต ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ.2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 และได้ทำการสรุปเพื่อเปรียบเทียบได้ ดังแสดงได้ในรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 ข้อมูลเปรียบเทียบปริมาณของเสียในกระบวนการรีดยาง  
ในเดือน มิถุนายน พ.ศ.2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2548

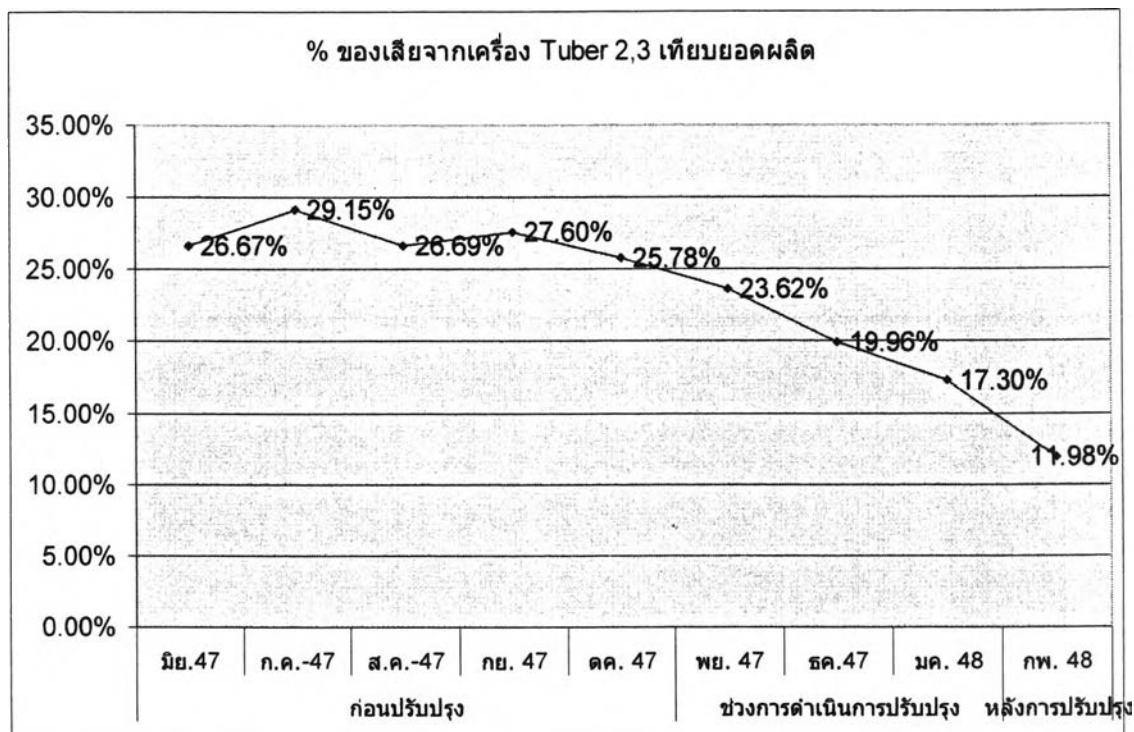
ตารางที่ 5.2 ข้อมูลแสดงแนวโน้มการเกิดของเสียในกระบวนการรีดยาง และยอดผลิต โดยน้ำหนัก ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ.2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2548

ข้อมูลของเสียในกระบวนการรีดยาง โดยน้ำหนัก หน่วยเป็นตัน	ก่อนการปรับปรุง	ช่วงการดำเนินการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง
	เฉลี่ย มิย - ตค.47	พย. 47	ธค.47	มค. 48	กพ. 48
ยอดผลิตทั้งหมดในกระบวนการรีดยาง (Tuber #2,3 /DHT /Duplex)	2447	2482	2438	2568	2571
ปริมาณของเสียรวมในกระบวนการรีดยาง	639	607	540	487	381
ปริมาณของเสียรวมจากเครื่อง Tuber 2,3	596	340	292	271	194
ปริมาณของเสียรวมจากเครื่อง DHT , Duplex	42.8	267	248	216	187

การดำเนินการแก้ไขที่มีผลทำให้ของเสียในกระบวนการรีดยาง จากเครื่อง Tuber #2,3 ของโรงงานตัวอย่าง สามารถอธิบายได้ในประเด็นต่างๆดังต่อไปนี้

(1) การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเสียเทียบยอดการผลิตที่เกิดจากกระบวนการรีดยาง โดยเครื่องจักร Tuber#2, 3 ก่อนและหลังการปรับปรุงจากข้อมูลในตาราง 5.1 และได้ทำแผนภูมิเพื่อดูแนวโน้มของการเกิดของเสียในกระบวนการรีดยางโดย แสดงไว้ในรูป 5.3

จากข้อมูลในเดือนมิถุนายน ถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ.2547 ซึ่งเป็นข้อมูลก่อนการดำเนินการปรับปรุง พบว่าสัดส่วนของเสีย 3 เฉลี่ยเท่ากับ 27.17 % ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียในกระบวนการที่เครื่อง Tuber #2, 3 เมื่อเทียบยอดผลิตโดยน้ำหนัก และหลังจากดำเนินการปรับปรุงแล้วพบว่าในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 มีสัดส่วนของเสียลดลงที่ 11.98 %



รูปที่ 5.3 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียจากเครื่อง Tuber #2, 3 ในเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2548

ซึ่งของเสียที่เกิดจากเครื่อง Tuber #2, 3 ทางผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลโดยแบ่งตามลักษณะของข้อบกพร่องในชิ้นงานที่เป็นของเสีย ดังนี้

- ของเสียประเภท Non conform โดยใช้สัดส่วนของเสียเทียบยอดผลิตโดยน้ำหนัก สามารถอธิบายถึงรายละเอียดดังแสดงในตาราง 5.3
- ของเสียประเภท P/R โดยใช้สัดส่วนของเสียตามจำนวนชิ้นที่เกิดของเสียเทียบยอดผลิตโดยจำนวนชิ้นที่ผลิต ดังแสดงในตาราง 5.4

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบสัดส่วนของเสียประเภท Non conform เทียบยอดผลิต ที่เกิดจากกระบวนการรีดยางจากเครื่อง Tuber #2, 3 ก่อนและหลังปรับปรุง

ลักษณะของข้อบกพร่องใน ชิ้นงานที่เป็นของเสีย	สัดส่วนของเสีย		
	ก่อน (ใช้ข้อมูลเดือน ตุลาคม พ.ศ.2548)	หลัง (ใช้ข้อมูลเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2548)	ผล
<b>ของเสียประเภท Non conform</b>			
- Foreign Material ชิ้นส่วนมีส่วนแปลกปลอมเข้ามา ปะปน	0.55%	0.31%	- 0.24%
- Lumpy มีเนื้อยางที่เกิดปฏิกิริยาเป็นก้อน แข็ง หรือมีซีเมนต์เป็นก้อนแข็ง	1.49%	0.33%	- 1.15%
- Blending Stock มีการนำยางที่ผ่านกระบวนการ ผสมยางมาแล้วผิด ไม่สามารถ นำมาใช้ได้ในการบวนการผลิต ต่อไป	0.09%	0.04%	- 0.05%
- อื่นๆ	0.07%	0.06%	- 0.01%
ยอดรวมของเสียประเภท Non conform โดยน้ำหนัก	33	12	
ยอดการผลิต โดยน้ำหนัก	1509	1620	

หมายเหตุ ตัวเลขที่ติดลบแสดงว่ามีสัดส่วนของเสียจากยอดผลิตลดลง

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบสัดส่วนของเสียประเภท P/R เทียบยอดผลิต ที่เกิดจากกระบวนการ  
รีดยางจากเครื่อง Tuber #2, 3 ก่อนและหลังปรับปรุง

ลักษณะของข้อบกพร่องใน ชิ้นงานที่เป็นของเสีย	สัดส่วนของเสีย		
	ก่อน (ใช้ข้อมูลเดือน ตุลาคม พ.ศ.2548)	หลัง (ใช้ข้อมูลเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2548)	ผล
- Start/stop ของเสียจากการเริ่มผลิต เนื่องจากการ Set up	3.30%	3.13%	-0.17%
- End/finish ชิ้นส่วนเหลือจากการหยุด กระบวนการผลิต	1.72%	2.20%	0.48%
- Profile รูปร่างไม่ได้ตามกำหนด	1.18%	0.61%	-0.58%
- Blister การเกิดฟองอากาศ	5.52%	0.51%	-5.02%
- width ความกว้างไม่ได้ตามกำหนด	2.41%	0.87%	-1.54%
- Length ความกว้างไม่ได้ตามกำหนด	3.99%	2.29%	-1.70%
- Weight น้ำหนักไม่ได้ตามกำหนด	1.14%	1.10%	-0.04%
- Cement การทำเคมีที่ผิวหน้าไม่ดี	0.84%	0.27%	-0.56%
- Marking การบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกต้อง ตามที่กำหนด	1.97%	0.38%	-1.59%



ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบสัดส่วนของเสียประเภท P/R เทียบยอดผลิต ที่เกิดจากกระบวนการ  
รีดยางจากเครื่อง Tuber #2, 3 ก่อนและหลังปรับปรุง (ต่อ)

ลักษณะของข้อบกพร่องใน ชิ้นงานที่เป็นของเสีย	สัดส่วนของเสีย		
	ก่อน (ใช้ข้อมูลเดือน ตุลาคม พ.ศ.2548)	ก่อน (ใช้ข้อมูลเดือน ตุลาคม พ.ศ.2548)	ผล
- Cutting รอยตัดไม่ได้ตามที่กำหนด	0.46%	0.24%	-0.22%
- Splice Cement การทำเคมีที่รอยต่อไม่ดี	0.46%	0.24%	-0.22%
- Other อื่นๆ	0.23%	0.10%	-0.13%
ยอดรวมของเสียประเภท P/R (ชิ้น)	35769	19839	
ยอดการผลิต (ชิ้น)	153944	166124	

หมายเหตุ ตัวเลขที่ติดลบแสดงว่ามีสัดส่วนของเสียจากยอดผลิตลดลง

## (2) การเปรียบเทียบค่าดัชนีความเสี่ยงชั้นนำ (RPN) ก่อนและหลังการปรับปรุง

ตาราง 5.5 เปรียบเทียบค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุง

หน้าที่ของ กระบวนการ  ความต้องการ	ลักษณะ ข้อบกพร่อง	สาเหตุ / กลไกของ ลักษณะ ข้อบกพร่อง	RPN ก่อน การ ปรับปรุง	RPN หลังการ ปรับปรุง	% RPN ลดลง
Loading on Mill การนำ Compound เข้าที่ Mill - เป็น Compound ที่ได้ตามข้อกำหนด - ไม่มีสิ่ง แปลกปลอม ปนเปื้อน	Blending stock -ไม่มีการ Blending - การนำเอา Compound มาใช้ ผิด	ความบกพร่อง จากพนักงาน	120	40	67%
	Lumpy compound เนื้อยางที่ เกิดปฏิกิริยาเป็น ก้อนแข็ง ไม่ รวมตัวเป็นเนื้อ เดียวกัน	การทำงานบน Mill ในเวลาที่มาก เกินไป	270	81	70%
		Cooling system บกพร่อง	270	81	70%
	Foreign Material การปนเปื้อนของ สิ่งแปลกปลอม	Process oil สกปรก	250	60	76%
		Mill สกปรก มีเศษ ยางตกค้าง	150	60	65%
		Feeding Conveyer สกปรก	150	60	65%
	Blister การเกิดลม ซังที่ผิวชิ้นงาน	ความกว้างและ ความหนาไม่ได้ ตามที่กำหนด	240	90	63%

ตาราง 5.5 เปรียบเทียบค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

หน้าที่ของ กระบวนการ  ความต้องการ	ลักษณะ ข้อบกพร่อง	สาเหตุ / กลไกของ ลักษณะ ข้อบกพร่อง	RPN ก่อน การ ปรับปรุง	RPN หลังการ ปรับปรุง	% RPN ลดลง
Extrusion การรีดยาง จาก Die - ได้รูปร่างและ ความกว้างของหน้า ยางที่ผ่านการรีดจาก Die ได้ตามที่ กำหนด - ไม่มีสิ่ง แปลกปลอม ปนเปื้อน	Wrong profile รูปร่างผิดแบบ	นำ Die มาใช้ผิด แบบ	40	40	0%
	profile off-spec รูปร่างไม่ได้ตามที่ กำหนด	Die ชำรุด	75	75	0%
		ความบกพร่อง จากพนักงาน	75	75	0%
	Blister การเกิดลม ซังที่ผิวชิ้นงาน	ลมไม่สามารถ ออกจาก Die ได้ดี เนื่องจากการ ออกแบบ	270	90	67%
	width off-spec ความกว้างไม่ได้ ตามกำหนด	Process capability สมรรถนะของ กระบวนการ	175	125	29%
	Lumpy compound เนื้อยางที่ เกิดปฏิกิริยาเป็น ก้อนแข็ง ไม่ รวมตัวเป็นเนื้อ เดียวกัน	การใช้อุณหภูมิใน การรีดยางที่สูง เกินไป	162	54	67%
		Cooling system บกพร่อง	270	54	80%
	Contamination การไม่เข้ากันของ ยาง	ไม่ได้นำ Stock ก่อนหน้าออก	80	80	0%

ตาราง 5.5 เปรียบเทียบค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

หน้าที่ของ กระบวนการ  ความต้องการ	ลักษณะ ข้อบกพร่อง	สาเหตุ / กลไกของ ลักษณะ ข้อบกพร่อง	RPN ก่อน การ ปรับปรุง	RPN หลังการ ปรับปรุง	% RPN ลดลง
Applying cement ขั้นตอนการเคลือบ ด้วยสารเคมี -ไม่มีการปนเปื้อน - การทำ Cement ดี	Foreign Material การปนเปื้อนของ สิ่งแปลกปลอม	แปร่งที่ใช้ทา สกปรก	250	80	68%
		การที่ Cement ตกตะกอนในถัง	250	80	68%
	Poor apply - สาร Cement บางหรือหนา เกินไป	แปร่งที่ใช้ เสื่อมสภาพ	200	64	68%
		อุปกรณ์ควบคุม การไหลของ Cement บกพร่อง	200	64	68%
Cooling ขั้นตอนการปล่อยให้ เย็นตัว - ไม่มีการปนเปื้อน ของสิ่งแปลกปลอม	Foreign Material - การปนเปื้อนของ สิ่งแปลกปลอม	น้ำที่นำมาใช้ใน การเย็นตัวของ ยางมีความ สกปรก	24	24	0%
Marking ขั้นตอนการทำแต้ม ทำสัญลักษณ์ - ให้มีสัญลักษณ์ที่ ถูกต้องตามที่ กำหนด	Wrong marking - การทำ สัญลักษณ์ผิด	ความบกพร่อง จากพนักงาน	30	30	0%
	Unclear Marking - สัญลักษณ์ไม่ ชัดเจน	อุปกรณ์สำหรับ การทำสัญลักษณ์ ไม่เหมาะสม หรือ บกพร่อง	150	45	70%

ตาราง 5.5 เปรียบเทียบค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

หน้าที่ของ กระบวนการ  ความต้องการ	ลักษณะ ข้อบกพร่อง	สาเหตุ / กลไกของ ลักษณะ ข้อบกพร่อง	RPN ก่อน การ ปรับปรุง	RPN หลังการ ปรับปรุง	% RPN ลดลง
Cutting ขั้นตอนการตัดให้ ได้ความยาวตามที่ กำหนด - ให้ได้ชิ้นส่วนยางที่ ได้ขนาดความยาว และรอยตัดตามที่ กำหนด	Wrong cutting length  - ความยาวของ ชิ้นส่วนยางไม่ได้ ตามข้อกำหนด	ความบกพร่อง จากพนักงาน	120	36	70%
		ความถูกต้อง แม่นยำของ Cutter	120	36	70%
		การไม่สัมพันธ์กัน ของ Cooling conveyer	120	36	70%
	Wrong cutting angle  - รอยตัดมีองศา ไม่ได้ตามที่ กำหนด	ความผิดพลาด จากเครื่องจักร	120	48	60%
		Poor cutting surface  - รอยตัดไม่ สม่ำเสมอ	อุปกรณ์ Cutter ที่อ ไม่คม	72	72

ตาราง 5.5 เปรียบเทียบค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

หน้าที่ของ กระบวนการ  ความต้องการ	ลักษณะ ข้อบกพร่อง	สาเหตุ / กลไกของ ลักษณะ ข้อบกพร่อง	RPN ก่อน การ ปรับปรุง	RPN หลังการ ปรับปรุง	% RPN ลดลง
Drying -- ขั้นตอนที่ปล่อย ให้ชิ้นส่วนยางแห้ง	Too wet - ชิ้นงานไม่แห้ง หรือเปียกชื้น เกินไป	ความพกร่อง จากเครื่องเป่า Blower	25	25	0%
Applying splice cement ขั้นตอนการทาเคมี ที่รอยต่อ  - ให้มี Cement ที่ บริเวณรอยต่อดี	Foreign Material - การปนเปื้อน ของสิ่ง แปลกปลอม	ไม่ได้ใช้พลาสติก วางรอง	150	40	73%
	Imprecise applying - การทาเคมีไม่ สม่ำเสมอ	ความพกร่อง จากพนักงาน Cementer	100	50	50%
	Not applying cement - ไม่ได้ทาเคมี	ความบกพร่อง จากพนักงาน Cementer	50	50	0%
Inspecting ขั้นตอนการ ตรวจสอบ  - การตรวจสอบ น้ำหนัก  - ไม่มีสิ่งปนเปื้อน ในการชั่งน้ำหนัก	Weight out of spec. น้ำหนักไม่ได้ ตามที่กำหนด	ตาชั่ง บกพร่อง หรือผิดพลาด	15	15	0%
	Foreign Material - การปนเปื้อนของ สิ่งแปลกปลอม	การปนเปื้อนจาก เครื่องมือวัด	60	60	0%

ตาราง 5.5 เปรียบเทียบค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

หน้าที่ของ กระบวนการ  ความต้องการ	ลักษณะ ข้อบกพร่อง	สาเหตุ / กลไกของ ลักษณะ ข้อบกพร่อง	RPN ก่อน การ ปรับปรุง	RPN หลังการ ปรับปรุง	% RPN ลดลง
Booking on tray ขั้นตอนการวาง component บนรถ ใส่ - ได้ชั้น ส่วนประกอบบางที่ ถูกต้องตาม ข้อกำหนด	Deformation of component - การผิดรูปของ Component	วิธีการทำงานที่ไม่ เหมาะสมของ Booker	27	27	0%