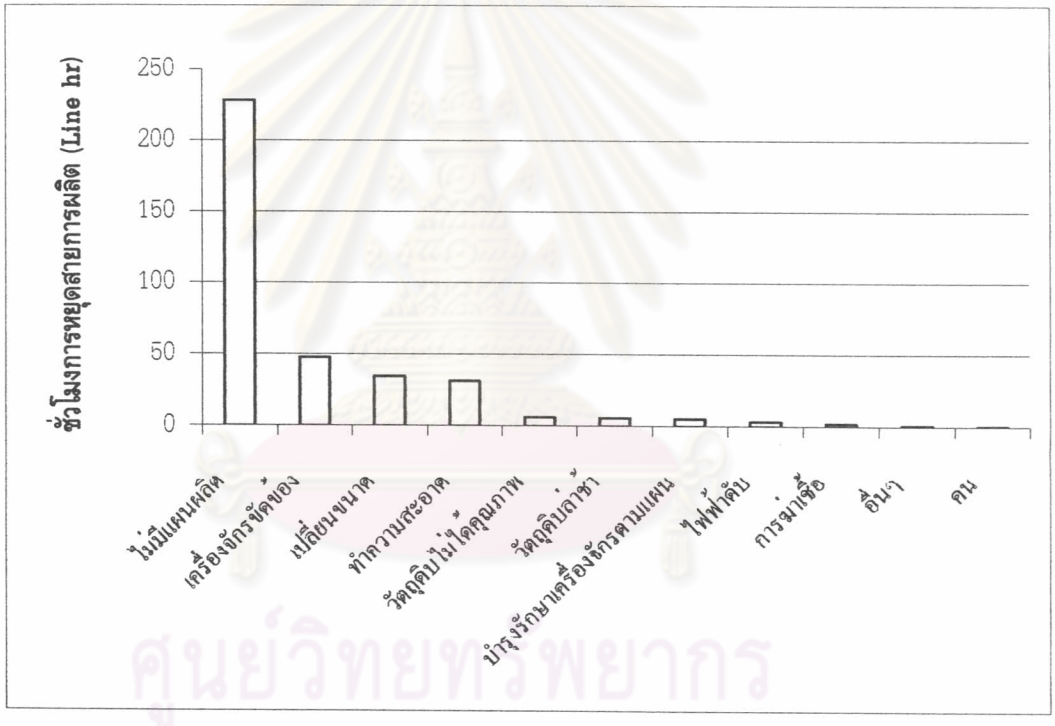
บทที่ 4

การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต

4.1 สาเหตุการหยุดของสายการผลิต

จากข้อมูลการหยุดของสายการบรรจุแชมพู จะพบว่าสาเหตุของการหยุดของสายการผลิตส่วนใหญ่ มี 4 สาเหตุด้วยกัน คือ การหยุดเนื่องจากแผน การหยุดเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การหยุดเนื่องจากการเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์ระหว่างขนาด 200 ml และ 400 ml และการหยุดเนื่องจากการล้างเครื่องบรรจุน้ำแชมพู โดยสามารถแสดงให้เห็น ได้โดยใช้แผนภูมิพาเรโต ดังแผนภูมิ ที่ 4.1

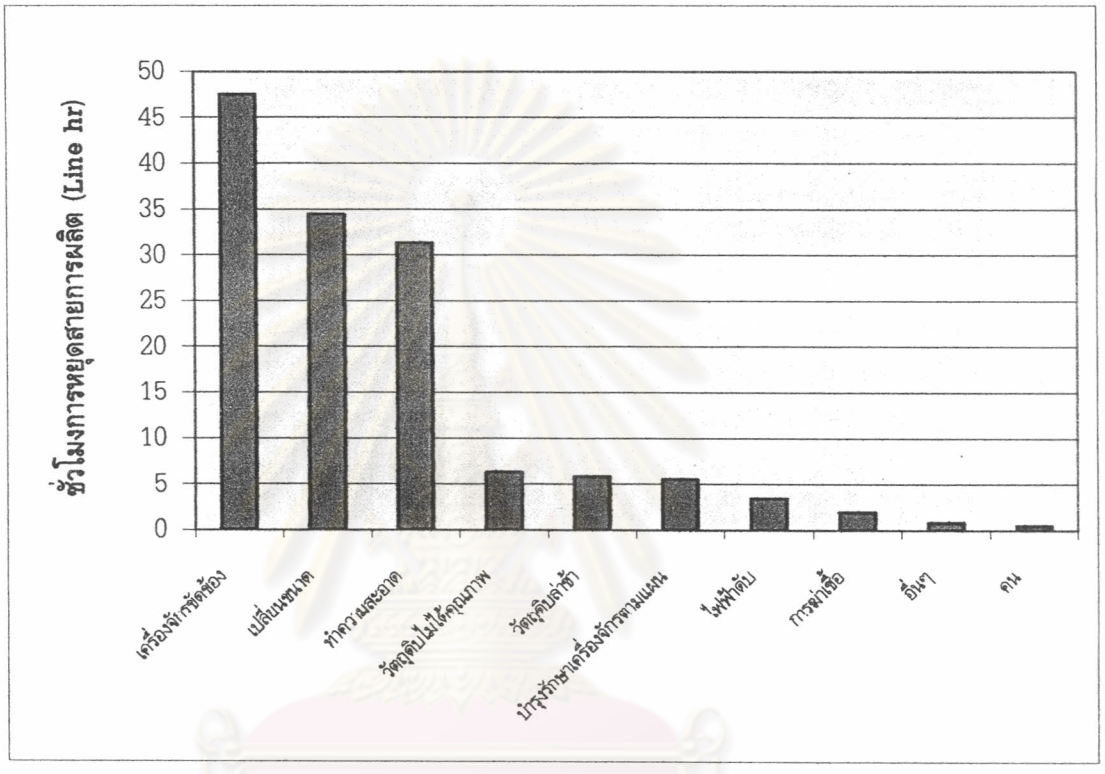


รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงการหยุดของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อเดือนแยกตามสาเหตุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และเนื่องจากการหยุดสายการผลิตตามแผนเกิดเนื่องจากความจำเป็นของการผลิตที่จะต้องทำการติดตั้งเครื่องจักรใหม่เพื่อขยายกำลังการผลิต เราจึงไม่ทำการพิจารณาสาเหตุการหยุดในส่วนนี้ ดังแสดงในแผนภูมิพาเรโต ต่อไปนี้

รูปที่ 4.2 แผนภูมิแสดงการหยุดของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อเดือนแยกตามสาเหตุ โดยไม่รวมการหยุดเนื่องจากแผน (ก่อนการปรับปรุง)



จากแผนภูมิพาเรโตแสดงการหยุดของสายการผลิตโดยไม่รวมการหยุดเนื่องจากแผนการผลิต พบว่าสาเหตุหลัก 3 ประการที่ทำให้สายการผลิตหยุด ได้แก่ การหยุดเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การหยุดเนื่องจากการเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์ และการหยุดเนื่องจากการล้างถังบรรจุแชมพูของเครื่องบรรจุแชมพู จึงได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุการหยุด ของสายการผลิตทั้ง 3 สาเหตุ ในหัวข้อต่อไป

4.1.1 การขัดข้องของเครื่องจักร

ในการหาสาเหตุของการขัดข้องของเครื่องจักรนั้น ได้ทำการเก็บข้อมูลโดยแยก ตามเครื่องจักรในสายการผลิต และจากข้อมูลที่เก็บมาพบว่าเครื่องจักรที่มีการหยุดมาก ที่สุดคือเครื่องปิดฝา และ เครื่องติดฉลาก ดังแสดงในตารางที่ 4.1

และเมื่อทำการเก็บข้อมูลจำนวนครั้งในการหยุดของสายการผลิตแยกตามชนิดของเครื่องนั้นก็พบว่าสาเหตุหลักของการหยุดของสายการผลิตเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักรส่วนใหญ่เกิดจากเครื่องปิดฝา และเครื่องติดฉลาก ดังแสดงในตารางที่ 4.2 เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.1 แสดงชั่วโมงการหยุดของสายการผลิตเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร ในสายการผลิตแยกตามชนิดของเครื่องจักร

หน่วย : ชั่วโมงสายการผลิต

ชนิดของเครื่องจักร	ก.ค.45	ส.ค.45	ก.ย. 45	ต.ค. 45	พ.ย. 45	ธ.ค. 45	เฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน	เปอร์เซ็นต์
เครื่องเรียงขวด	4	2	4	3	4	1	3	1	6.3%
เครื่องบรรจุแชมพู	1	0	1	0	2	0	1	1	1.4%
เครื่องปิดฝา	12	24	22	21	32	30	24	7	49.0%
เครื่องชั่งขวด	2	1	2	1	3	2	2	1	3.8%
เครื่องติดฉลาก	10	17	14	18	28	24	19	7	38.5%
รวม	29	44	43	43	69	57	48	14	100.0%

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนครั้งการหยุดของสายการผลิตเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร ในสายการผลิตแยกตามชนิดของเครื่องจักร

หน่วย : จำนวนครั้งต่อเดือน

ชนิดของเครื่องจักร	ก.ค.45	ส.ค.45	ก.ย. 45	ต.ค. 45	พ.ย. 45	ธ.ค. 45	เฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	เปอร์เซ็นต์
เครื่องเรียงขวด	68	69	91	58	72	83	74	12	13.3%
เครื่องบรรจุแชมพู	0	0	12	0	5	0	3	5	0.5%
เครื่องปิดฝา	499	205	520	251	230	312	336	139	60.8%
เครื่องชั่งขวด	17	10	8	10	19	9	12	5	2.2%
เครื่องติดฉลาก	128	115	212	108	98	110	129	42	23.2%
รวม	712	399	843	427	424	514	553	183	100.0%

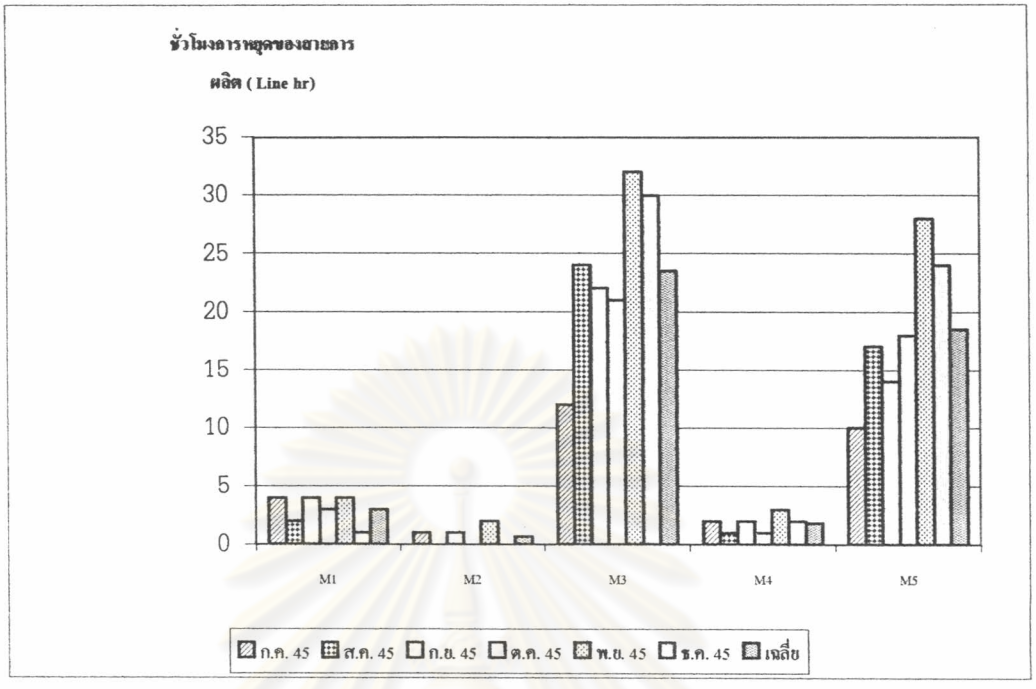
จากข้อมูลชั่วโมงการหยุดและจำนวนครั้งการหยุดของสายการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้องสามารถ แสดงได้โดยแผนภูมิแท่ง ดังรูปที่ 4.3 และ 4.4 โดยได้ใช้สัญลักษณ์ของเครื่องจักร ที่ในแผนภูมิ เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจ ดังนี้

สัญลักษณ์ของเครื่องจักรที่ใช้ในแผนภูมิแท่ง

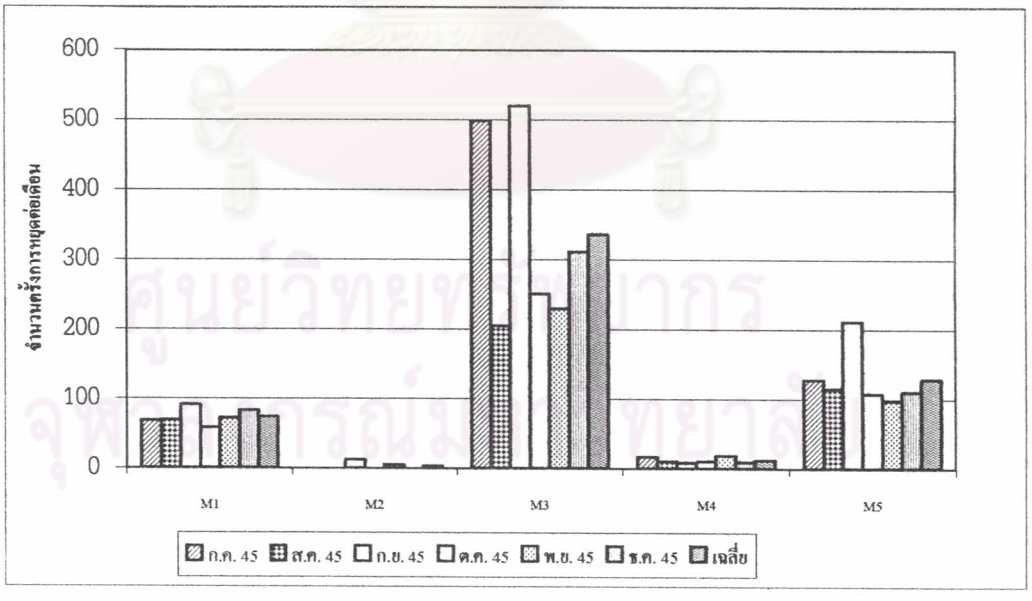
M1 = เครื่องเรียงขวด
M2 = เครื่องบรรจุน้ำแชมพู
M3 = เครื่องปิดฝาขวด
M4 = เครื่องชั่งน้ำหนัก
M5 = เครื่องติดฉลากขวด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงชั่วโมงการหยุดของสายการผลิตแยกตามชนิดของเครื่องจักร



รูปที่ 4.4 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้งการหยุดของสายการผลิตแยกตามชนิดของเครื่องจักร



จากแผนภูมิแท่งแสดงชั่วโมงการหยุดของเครื่องจักรเฉลี่ยของเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม2545 พบว่าเครื่องจักรที่มีการหยุดมากที่สุด 2 อันดับแรกคือ เครื่องปิดฝาขวด(M3) และเครื่องปิดฉลาก(M5) จากนั้นจึงได้ทำการเก็บข้อมูลการหยุดของเครื่องปิดฝา และเครื่อง ติดฉลาก แยกตามสาเหตุ ได้ดังตารางที่ 4.3 และ 4.4

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลการหยุดของเครื่องปิดฝาตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545

สาเหตุที่หยุด	**จำนวนครั้งการหยุดต่อเดือน (ครั้ง)**				
	ตุลาคม 2545	พฤศจิกายน 2545	ธันวาคม 2545	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
ฝาอ้า	203	54	226	161	61%
ขวดติดทางเข้า	26	2	0	9	4%
ขวดติดทางออก	0	15	0	5	2%
ปิดฝาไม่ตรง	3	152	65	73	28%
กล้องจับฝาผิดพลาด	10	4	4	6	2%
ขวดเต็มทางออก	3	2	18	8	3%
ระบบลมขัดข้อง	6	0	0	2	1%
รวม	251	230	312	264	100%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

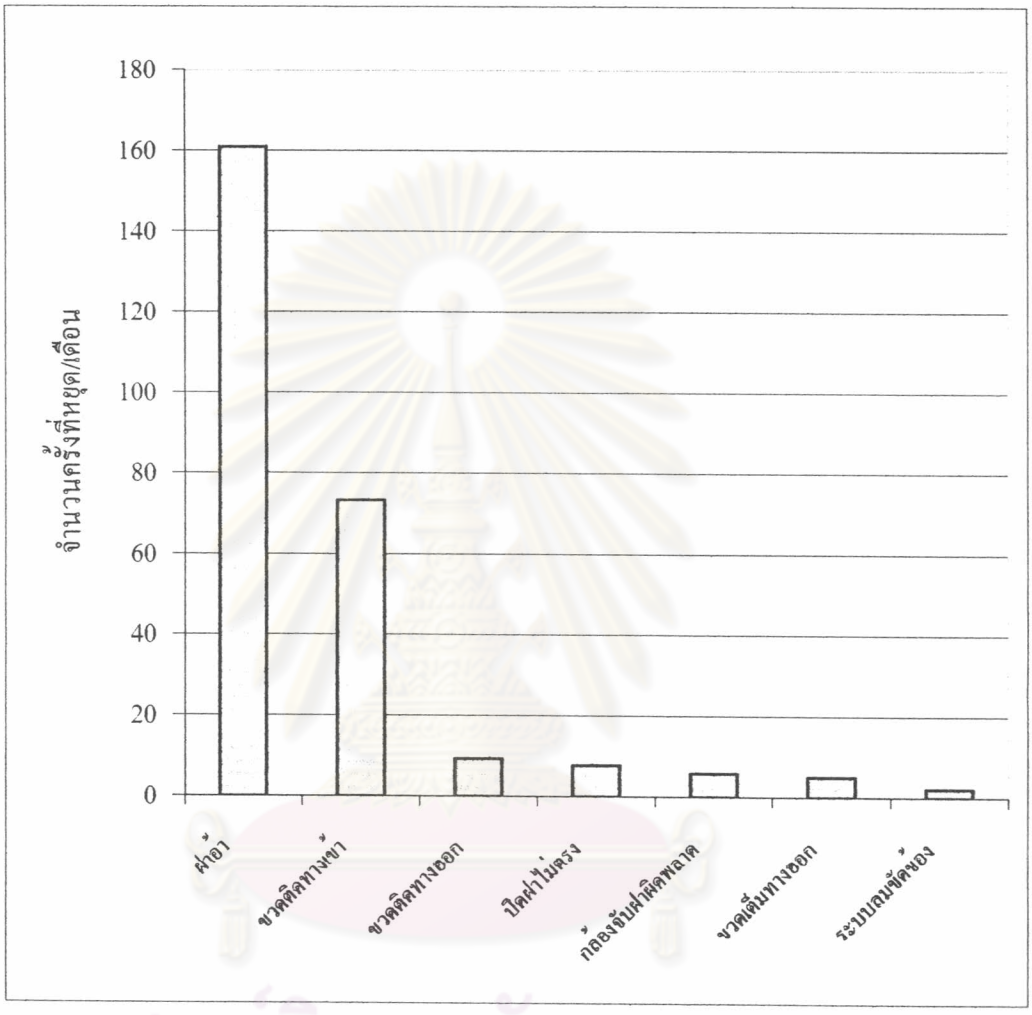
ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลการหยุดของเครื่องติดฉลากตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545

สาเหตุที่หยุด	จำนวนครั้งการหยุดต่อเดือน (ครั้ง)				
	ตุลาคม 2545	พฤศจิกายน 2545	ธันวาคม 2545	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
สายสัญญานขัดข้อง	0	25	0	8	8%
ฉลากขาด	18	4	20	14	14%
ฉลากติดไม่ตรงตำแหน่ง	43	40	14	32	31%
เปลี่ยนม้วนฉลาก	1	5	3	3	3%
ตำแหน่งขวดไม่อยู่ตรงกลาง	0	0	13	4	4%
ขวดติดที่ช่อง reject	8	5	31	15	14%
ขวดติดตัวประคอง	0	4	2	2	2%
ปรับตั้งกล้อง 1	8	2	1	4	4%
ปรับตั้งกล้อง 2	1	0	7	3	3%
ปรับตั้งกล้อง 3	4	2	3	3	3%
ขวดติดทางเข้า	1	4	2	2	2%
ขวดติดตรงตัวปาดฉลาก	1	2	4	3	3%
ฉลากติด roller หัวที่ 2	3	0	2	2	2%
ฉลากติด roller หัวที่ 4	1	0	1	1	1%
ฉลากติด roller หัวที่ 1	0	1	1	1	1%
ต่อม้วนฉลาก	1	1	0	1	1%
ปรับตั้งค่า	6	1	2	3	3%
สัญญานมีปัญหา	4	2	2	3	3%
รวม	103	98	110	103	100%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

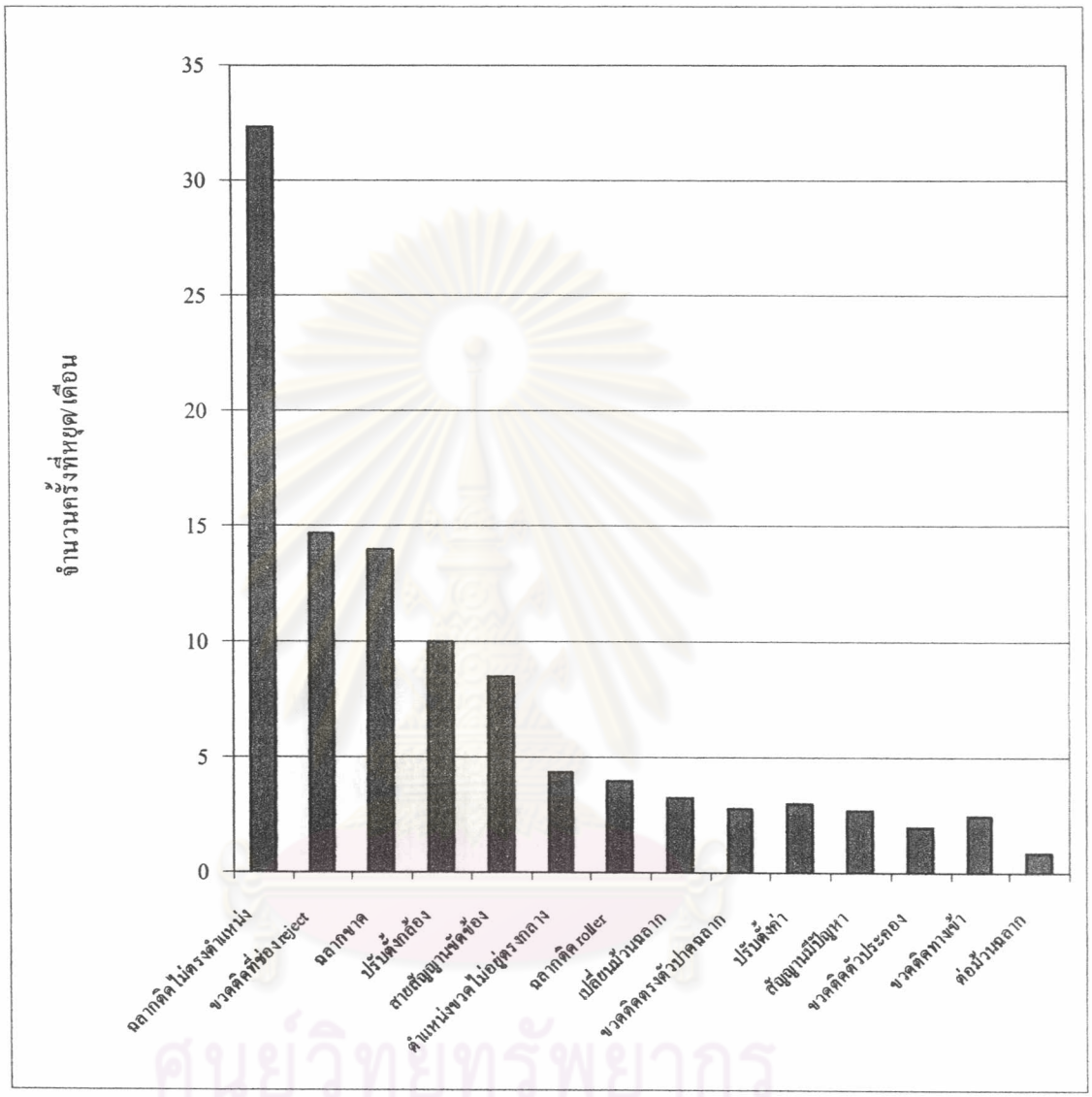
ซึ่งจากข้อมูลสาเหตุของการหยุดของเครื่องปิดฝาและเครื่องปิดฉลากสามารถแสดงได้โดยใช้แผนภูมิพาเรโต ดังแสดงในรูปที่ 4.5 และ 4.6

รูปที่ 4.5 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุการหยุดของเครื่องปิดฝา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.6 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุการหยุดของเครื่องติดฉลาก



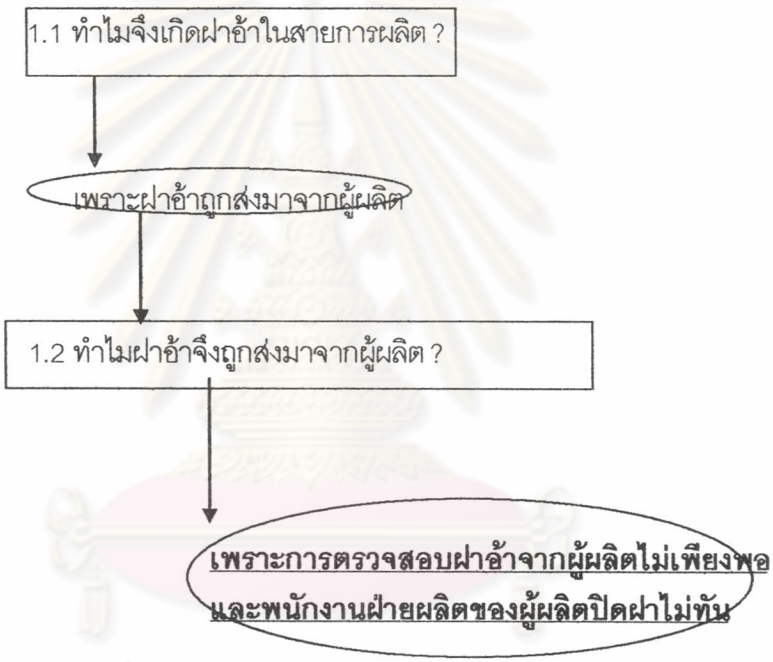
จากแผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุการหยุดของเครื่องปิดฝาและเครื่องปิดฉลาก พบว่า สาเหตุหลักที่ทำให้เครื่องปิดฝาหยุดมากที่สุดคือสาเหตุจากฝาอ้า และสาเหตุเนื่องจากการ ปิดฝาไม่พอดีกับขวด และสาเหตุที่ทำให้เครื่องปิดฉลากหยุดมากที่สุดคือ สาเหตุที่ตำแหน่ง การติดฉลากไม่ตรงตามพิกัดซึ่งทำให้เกิดการติดที่ช่อง reject ของเสียด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จึงได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของการหยุดดังกล่าว โดยระดมความคิด หาสาเหตุกับพนักงานควบคุมสายการผลิตโดยใช้คำถาม 5 Why เพื่อช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุดังต่อไปนี้

รูปที่ 4.7 การวิเคราะห์สาเหตุการเกิดฝ้าอ้าโดยใช้คำถามทำไม (5 Why)

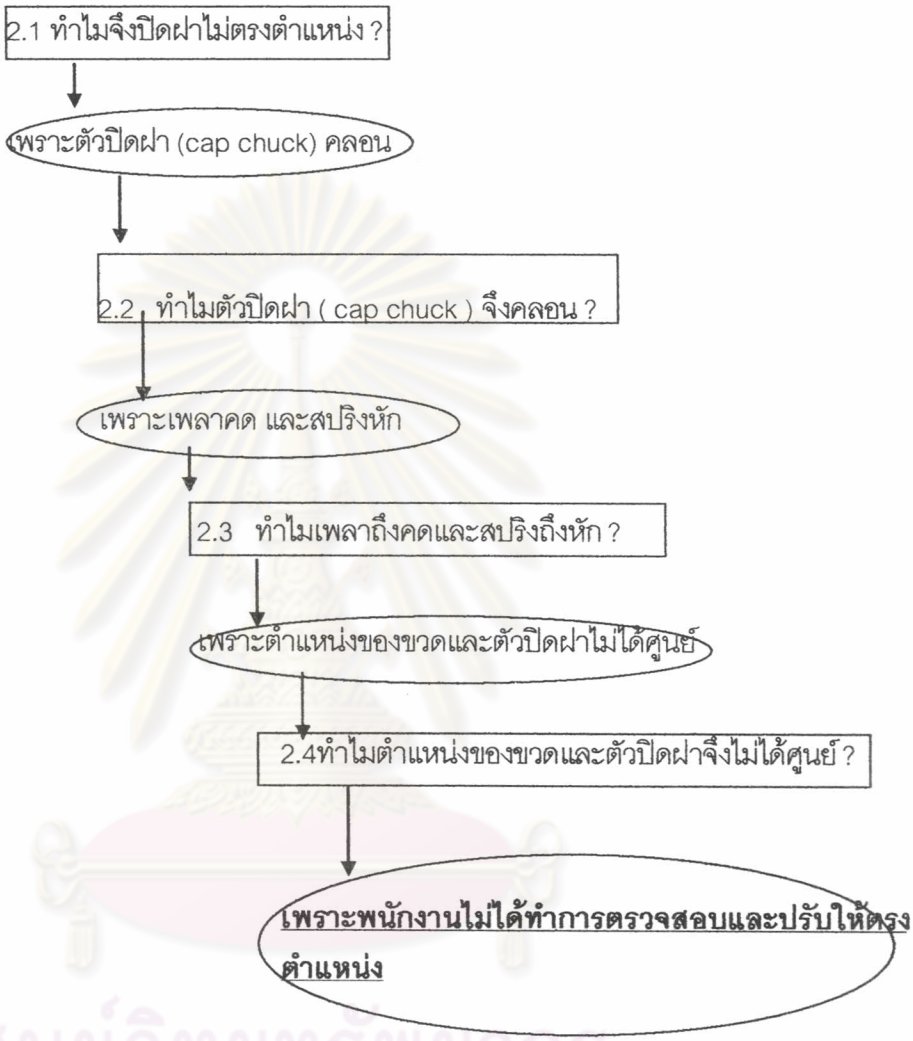
1. ปัญหาการเกิดฝ้าอ้าในสายการผลิต



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.8 การวิเคราะห์สาเหตุการปิดฝาไม่ตรงตำแหน่งโดยใช้คำถามทำไม (5 Why)

2 . ปัญหาการปิดฝาไม่ตรงตำแหน่ง

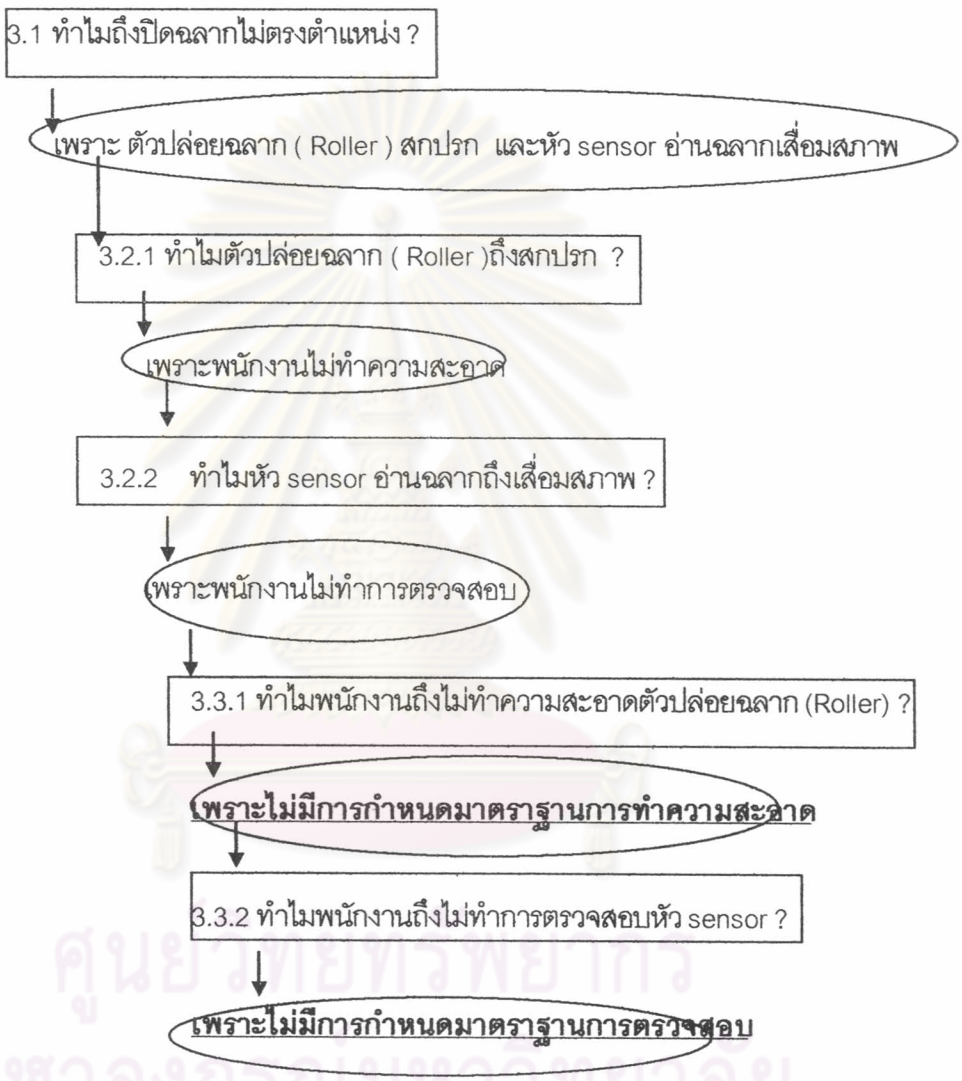


จากการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดฝาอ้าและการปิดฝาไม่ตรงตำแหน่งซึ่งทำให้เกิดการหยุดของเครื่องปิดฝามากที่สุดพบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดฝาอ้านั้นมาจากการที่ผู้ผลิตฝามีการตรวจสอบฝาก่อนส่งมายังโรงงานไม่เพียงพอและพนักงานที่ทำการปิดฝาทำการปิดฝาไม่ทัน จึงควรดำเนินการให้มีการตรวจสอบ 100 % ก่อนส่งของ แล้วทำการติดตั้งเครื่องปิดฝาอัตโนมัติเพื่อลดปัญหาการเกิดฝาอ้าจากผู้ผลิต สำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุการปิดฝาไม่ตรงตำแหน่งพบว่าสาเหตุเกิดจากชิ้นส่วนของหัว chuck มีการชำรุดได้แก่ เพลาและสปริง จึงต้องทำการเปลี่ยนโดย

ทันที และควรจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบหัว chuck เพื่อให้พนักงานทำการแก้ไขสิ่งผิดปกติของเครื่องจักรเป็นประจำ

รูปที่ 4.9 การวิเคราะห์สาเหตุการติดฉลากไม่ตรงตำแหน่งโดยใช้คำถามทำไม (5 Why)

3. ปัญหาการปิดฉลากไม่ตรงตำแหน่ง



จากการวิเคราะห์สาเหตุการติดฉลากไม่ตรงตำแหน่งพบว่าสาเหตุที่แท้จริงมาจากการที่พนักงานไม่มีการตรวจสอบและทำความสะอาดอุปกรณ์ของเครื่องปิดฝา ได้แก่ ตัว roller และ sensor ทำให้อุปกรณ์เสื่อมสภาพ ไม่สามารถทำงานตามปกติได้ ซึ่งควรดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้งาน

ขัดข้องโดยทันที และควรจัดทำเป็นมาตรฐานการตรวจสอบทำความสะอาด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเสื่อมสภาพขึ้นอีก

4.1.2 การเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์

เนื่องจากการเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์ เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการหยุดของสายการผลิต จึงได้ทำการเก็บข้อมูลขั้นตอนการเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์เพื่อนำมาศึกษาหาวิธีในการลดเวลาการเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์ ดังตาราง ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 เวลาเฉลี่ยในการเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์

เดือน	จำนวนวัน	แผนการผลิต	เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนขนาด	จำนวนครั้งที่เปลี่ยนขนาด	เวลาเฉลี่ยในการเปลี่ยนขนาด	เปอร์เซ็นต์สายการผลิตหยุดเนื่องจากการเปลี่ยนขนาด
(พ.ศ. 2545)	(วัน)	(hr)	(Line hr)	(ครั้ง)	(Line minutes/ครั้ง)	(%)
	A	B	C	D	F = C*60/D	G =C*100/B
กรกฎาคม	31	577	39	39	60	6.77%
สิงหาคม	31	530	50	50	60	9.47%
กันยายน	30	526	33	33	60	6.25%
ตุลาคม	31	526	29	29	60	5.49%
พฤศจิกายน	30	434	21	21	60	4.86%
ธันวาคม	31	457	34	34	60	7.46%
เฉลี่ย		494	34	34	60	6.57%
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		47	11	11	0	1.78%

ตาราง 4.6 แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนขนาดบรรจุภัณฑ์ ก่อนการปรับปรุง

เครื่องจักร	No.	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา	พนักงาน	เวลา (นาที) 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61
เครื่องเรียงขวด	1	เปลี่ยนขนาด Selector	5.30	A	
	2	ปรับตั้งค่า Discharge Plate	0.30	A	
	3	ปรับตั้ง Upper ring	3.30	A	
	4	ปรับ Guide Rial	1.30	A	
	5	ปรับความเร็วสายพาน	1.00	A	
	6	เลือกค่าเครื่องจักร ไปที่ Changeover	0.30	A	
	7	เปลี่ยน Infreed Screw	0.30	A	
	8	ปรับตั้งค่า Infreed Screw	1.00	A	
	9	ปรับตั้งค่า Backguide	1.00	A	
	10	ปรับตั้งค่า Bypass Guide and Discharge Guide	1.00	A	
เครื่องยิงโค้ด	11	ปรับความกว้าง Code Station	1.00	A	
	12	ปรับความสูงของ Support Sensor	0.30	A	
	13	เปลี่ยน โค้ดตามวันที่ผลิต	0.30	A	
	14	ปรับตั้งค่า Guide Infeed Filler	1.00	A	
	15	ปรับตั้งค่า Guide Infeed and Outfeed	1.00	A	
เครื่องบรรจุแชมพู	16	ถอด Discarge starwheel filler ออก	0.30	B	
	17	ถอด Infeed starwheel filler ออก	0.30	B	
	18	เปลี่ยน main guide filler	1.00	B	
	19	เปลี่ยน infeed screw filler	1.30	B	
	20	ติดตั้ง Infeed starwheel filler	0.30	B	
	21	ปรับ Guide rial	1.00	B	

ตาราง 4.6 แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนขนาดบรรจุภัณฑ์ ก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

เครื่องจักร	No.	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา	พนักงาน	เวลา (นาที) 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61
	22	เปลี่ยน Gripper Filler	3.00	B	
	23	ออฟ Auxiraly Cam no.1 ออก	0.30	B	
	24	เปลี่ยน Auxiraly Cam no.2	1.30	B	
	25	เสริม Auxiraly Cam no.1	1.00	B	
	26	ปรับปรับมาตรแขนจุดตามขนาดบรรจุ	1.30	B	
เครื่องปิดฝา	27	เปลี่ยน Infeed screw	0.30	C	
	28	ออฟ Discharge starwheel ออก	0.30	C	
	29	ออฟ Reject guide ออก	0.30	C	
	30	ออฟ Main guide	0.30	C	
	31	ออฟ Infeed starwheel	1.00	C	
	32	เดินล้อมไปด้านหลัง	1.30	C	
	33	เปลี่ยน Side guide IN-Out	1.00	C	
	34	เปลี่ยน gripper and center guide all 8 sets	9.00	C	
	35	ออฟ Chute End	0.30	C	
	36	ออฟ Distance chute	0.30	C	
	37	ปรับความสูง Main high	1.00	C	
	38	คิดลิ้ง Chute end	1.00	C	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 4.6 แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนขนาดบรรจุภัณฑ์ ก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

เครื่องจักร	No.	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา	พนักงาน	เวลา (นาที) 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61
เครื่องปิดฝา	39	ดิดดั้ง Distance chute	1.00	C	
	40	เดินล้อมไปด้านหน้า	1.30	C	
	41	ดิดดั้ง Infeed starwheel	1.30	C	
	42	ดิดดั้ง Main guide	1.00	C	
	43	ดิดดั้ง Discharge starwheel	0.30	C	
	44	ดิดดั้ง Reject guide	0.30	C	
	45	ปรับตั้งค่า Centerline	2.00	C	
	46	เปลี่ยน Transfer Chute	3.00	C	
	47	เปลี่ยน Sorter Sending Chute	2.00	C	
	48	เปลี่ยน Cap alignment part	0.30	C	
	49	เปลี่ยน Air Jet	0.30	C	
	50	เปลี่ยน Upper Chute	2.00	C	
	51	รอวัดอุดิบ	15.00	C	
เครื่องซีล	52	เปลี่ยน Program & Centerline	5.00	C	
เครื่องติดฉลาก	53	เปลี่ยน Infeed Scroll	1.00	A	
	54	ปรับตั้ง Centerline Infeed Scroll	0.30	A	
	55	เปลี่ยน Centring Plate R	0.30	A	
	56	ปรับตั้ง Centerline Centring Unit R	0.30	A	
เครื่องติดฉลาก	57	ปรับตั้ง Backguide Centerline	0.30	A	
	58	ปรับตั้ง Centerline Head 1	1.30	A	
	59	ปรับตั้ง Centerline Head 3	1.30	A	
	60	เปลี่ยน walking Beam R	0.30	A	
	61	ปรับตั้ง Centerline Camera 1,2	1.30	A	

ตาราง 4.6 แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนขนาดบรรจุภัณฑ์ ก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

เครื่องจักร	No.	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา	พนักงาน	เวลา (นาที) 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61
	63	เปลี่ยน Centring Plate L	0.30	A	
	64	ปรับตั้ง Centerline Centring Unit L	0.30	A	
	65	ปรับตั้ง Centerline Head 2	1.30	A	
	66	ปรับตั้ง Centerline Head 4	1.30	A	
	67	ปรับตั้ง Centerline Camera 3 และ Barcode	3.00	A	
	68	เปลี่ยน walking Beam L	0.30	A	
	69	เดินอ้อมไปด้านหน้า	1.30	A	
	70	ปรับตั้ง Centerline Guide Rial	1.30	A	
	71	เลือก Product ที่หน้าจอ	2.30	A	
สถานีบรรจุกล่อง	72	ปรับตั้ง Guide Rial	4.00	A	
	73	ปรับตั้ง Case Sealer	2.00	A	
	74	เปลี่ยน วัฒพครองชงโค้ดกล่อง	2.00	A	
	75	เปลี่ยน Programเครื่องขึ้นกล่อง	1.00	A	
อื่นๆ	76	ปรับตั้งค่าเครื่องจักรครั้งสุดท้ายเมื่อเริ่มทำงาน	8.00	All	
		รวมเวลา	60.00	นาที	

4.1.3 การล้างถังเครื่องบรรจุแชมพู

เนื่องจากการล้างถังเครื่องบรรจุแชมพู ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการหยุดของสายการบรรจุแชมพู จึงได้ทำการเก็บข้อมูลขั้นตอนการล้างถังบรรจุแชมพู เพื่อเป็นแนวทางในการหาวิธีการลดเวลาในการล้างถังเครื่องบรรจุแชมพู ซึ่งแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงเวลาที่ใช้ในการล้างถังบรรจุแชมพูของเครื่องบรรจุแชมพู

เดือน	จำนวนวัน	แผนการผลิต	เวลาในการล้างเครื่อง	จำนวนครั้งในการล้าง	เวลาเฉลี่ยในการล้าง	เปอร์เซ็นต์การหยุดของสายการผลิตเนื่องจากการล้าง
(พศ 2545)		(hr)	(Line hr)	ครั้ง	(Line minute /ครั้ง)	(%)
	A	C	D	E	F =D*60/E	G = D*100/C
กรกฎาคม	31	577	29	33	52	4.97%
สิงหาคม	31	530	25	28	53	4.69%
กันยายน	30	526	44	50	52	8.28%
ตุลาคม	31	526	40	47	52	7.67%
พฤศจิกายน	30	434	22	25	52	5.06%
ธันวาคม	31	457	29	33	52	6.28%
เฉลี่ย		494	32	37	52	6.40%
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		47	10	11	1	1.57%

จากตารางที่ 4.7 พบว่าเวลาเฉลี่ยในการล้างถังบรรจุแชมพูมีค่าเท่ากับ 52 นาทีต่อครั้ง และคิดเป็นร้อยละการหยุดของเครื่องจักรเฉลี่ยเท่ากับ 6.40 % โดยสามารถแสดงขั้นตอนการ ทำความสะอาดถังบรรจุแชมพูของ เครื่องบรรจุแชมพูดังตารางที่ 4.8 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 แสดงขั้นตอนการล้างถังเครื่องบรรจุแชมพู ก่อนการปรับปรุง

No.	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา	พนักงาน	เวลา (นาที) 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59
1	ต่อท่อน้ำล้างถัง	3.00	A	
2	ใส่อุปกรณ์ไล่แชมพู	2.00	A	
3	ปรับความเร็วเครื่องจักรลดลงเป็น 65 ขวดต่อนาที	1.00	A	
4	กดคัวประคองขวดลงมา	2.00	A	
5	กดปุ่มปล่อยอุปกรณ์ไล่แชมพูในท่อส่งแชมพู	3.00	A	
6	ใส่ถาดรองแชมพู	2.00	A	
7	ปล่อยแชมพูลงถาดรอง	2.00	A	
8	แชมพู	10.00	A	
9	ปรับปริมาตรเครื่องบรรจุแชมพูไปที่ตำแหน่งสูงสุด	2.00	A	
10	ปรับปริมาตรเครื่องบรรจุแชมพูไปที่ตำแหน่งปกติ	2.00	A	
11	ปล่อยน้ำทิ้งลงท่อน้ำทิ้ง	2.00	A	
12	ต่อท่อแชมพูเข้าเครื่อง	3.00	A	
13	เดินปั๊มพ์แชมพู	2.00	A	
14	เดินเครื่องบรรจุแชมพูจนไม่มีน้ำค้างในระบบ	3.00	A	
15	ถอดถาดรองออก	2.00	A	
16	ยกคัวประคองขวดขึ้น	4.00	A	
17	ทำความสะอาดเครื่องบรรจุแชมพู	5.00	A	
18	เดินเครื่องบรรจุแชมพูแล้วปรับปริมาตรตามกำหน	2.00	A	
	รวมเวลา	52.00	นาที	

4.2 การวิเคราะห์ที่มาของการเกิดของเสียจากกระบวนการบรรจุแชมพู

ของเสียจากการบรรจุแชมพูสามารถแบ่งได้ตามชนิดของบรรจุภัณฑ์ คือ

1 . เนื้อแชมพู

2. ขวดแชมพู

1. ฝาแชมพู

2. ฉลากติดขวด

3. กล่องใส่สินค้าสำเร็จรูป

4.2.1 การวิเคราะห์สาเหตุสูญเสียของเนื้อแชมพู

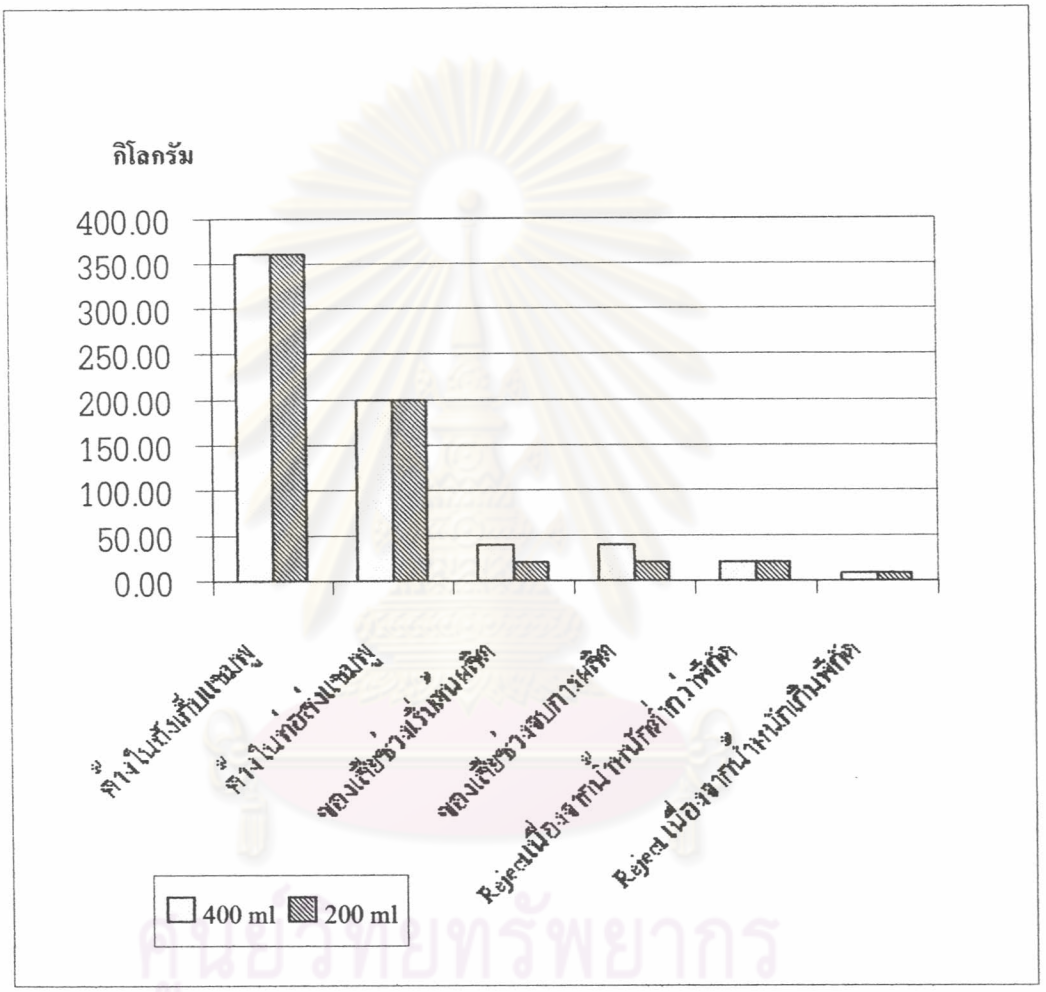
เพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสียเนื้อแชมพูในสายการบรรจุแชมพู ได้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อหาที่มาของการสูญเสียน้ำแชมพูในสายการบรรจุ ได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงข้อมูลการสูญเสียของเนื้อแชมพูในสายการบรรจุแชมพูต่อ 1 batch

การสูญเสียเนื้อแชมพูในสายการบรรจุ	**ปริมาณแชมพูที่สูญเสียต่อการผลิต 1 batch (kg)**	
	400 ml	200 ml
ค้างในถังเก็บแชมพู	360.00	360.00
ค้างในท่อส่งแชมพู	200.00	200.00
ของเสียช่วงเริ่มต้นผลิต	40.00	20.00
ของเสียช่วงจบการผลิต	40.00	20.00
Reject เนื่องจากน้ำหนักเกินพิกัด	8.00	8.00
Rejectเนื่องจากน้ำหนักต่ำกว่าพิกัด	20.00	20.00
รวม	560.00	560.00

ซึ่งการสูญเสียเนื้อแชมพูในสายการบรรจุสามารถเขียนแสดงเป็นแผนภูมิพาเรโต ได้ดังรูปที่ 4.10

รูปที่ 4.10 แสดงแผนภูมิพาเรโตการสูญเสียเนื้อแชมพูในสายการบรรจุ



จากแผนภูมิพาเรโตพบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการสูญเสียเนื้อแชมพู คือการที่มีแชมพูค้างอยู่ที่ก้นถังเก็บแชมพู ซึ่งจะได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของการค้างถังของแชมพู โดยใช้เทคนิค 5 Why เพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป

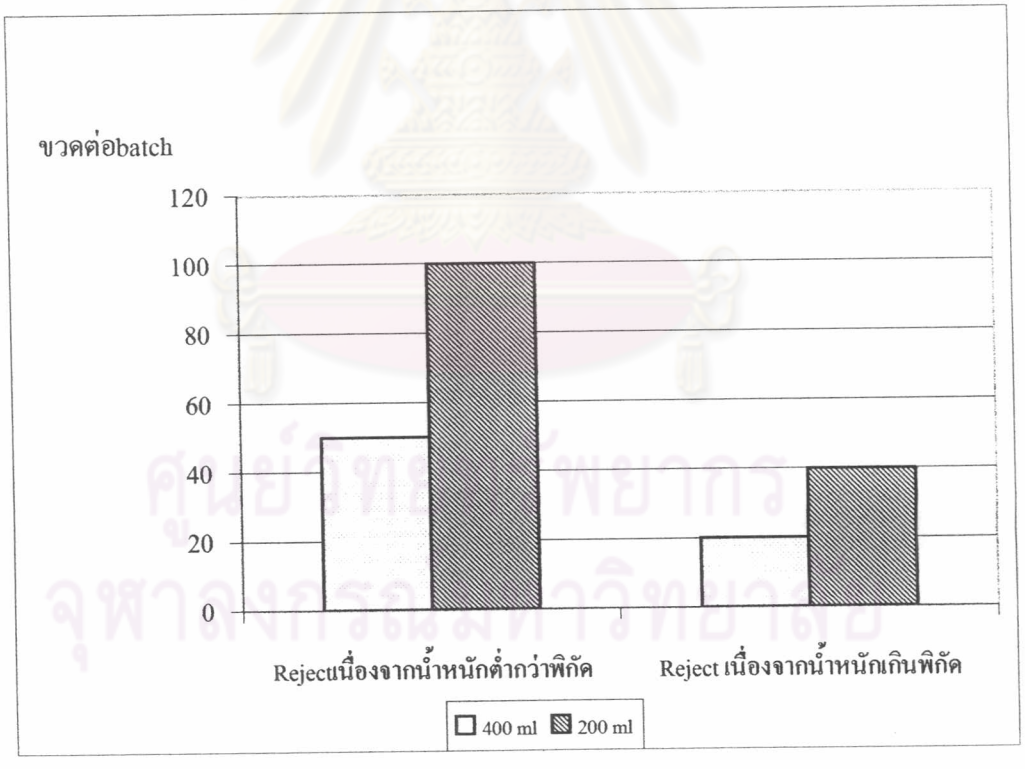
4.2.2 การวิเคราะห์สาเหตุการณ์สูญเสียของขวดแชมพู

เพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสียขวดบรรจุแชมพูในสายการบรรจุแชมพู ได้ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อหาที่มาของการสูญเสียขวดบรรจุแชมพูในสายการบรรจุ ได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลการสูญเสียของขวดบรรจุแชมพูในสายการบรรจุ

การสูญเสียขวดแชมพู ในสายการบรรจุ	**ปริมาณขวดแชมพูที่สูญเสียต่อการผลิต 1 batch (ขวด)**	
	400 ml	**200 ml**
Rejectเนื่องจากน้ำหนักต่ำกว่าพิกัด	50.00	100.00
Reject เนื่องจากน้ำหนักเกินพิกัด	20.00	40.00
รวม	70.00	140.00

ซึ่งการสูญเสียขวดบรรจุแชมพูในสายการบรรจุสามารถเขียนแสดงเป็นแผนภูมิพาเรโต ได้ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แสดงแผนภูมิพาเรโตการสูญเสียของขวดบรรจุแชมพูในสายการบรรจุเฉลี่ยต่อ batch

4.2.3 การวิเคราะห์สาเหตุสูญเสียของฝาปิดขวดแชมพู

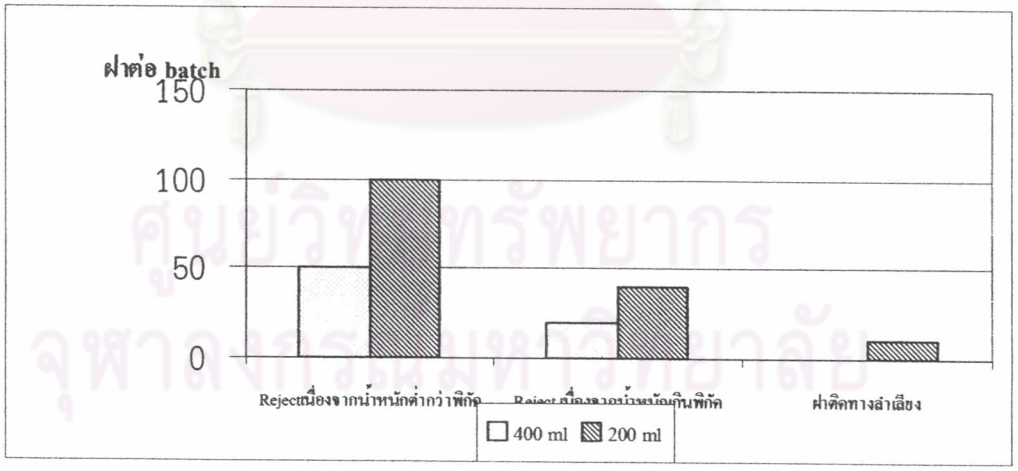
เพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสียของฝาปิดแชมพูในสายการบรรจุแชมพูได้ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อหาที่มาของการสูญเสียของฝาปิดขวดแชมพูในสายการบรรจุ ได้ข้อมูลดังแสดง ในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงข้อมูลการสูญเสียของฝาปิดขวดแชมพูในสายการบรรจุ

การสูญเสียเนื้อแชมพู ในสายการบรรจุ	**ปริมาณฝาปิดขวดที่สูญเสียต่อการผลิต 1 batch(ฝา)**	
	400 ml	200 ml
Rejectเนื่องจากน้ำหนักต่ำกว่าพิกัด	50.00	100.00
Reject เนื่องจากน้ำหนักเกินพิกัด	20.00	40.00
ฝาติดทางลำเลียง	0.00	10.00
รวม	70.00	150.00

ซึ่งการสูญเสียของฝาปิดขวดแชมพูในสายการบรรจุสามารถเขียนแสดงเป็นแผนภูมิพาเรโตได้ดังรูปที่ 4.12

รูปที่ 4.12 แสดงแผนภูมิพาเรโตการสูญเสียของฝาปิดขวดแชมพู



4.2.4 การวิเคราะห์สาเหตุสูญเสียของฉลากติดขวดแชมพู

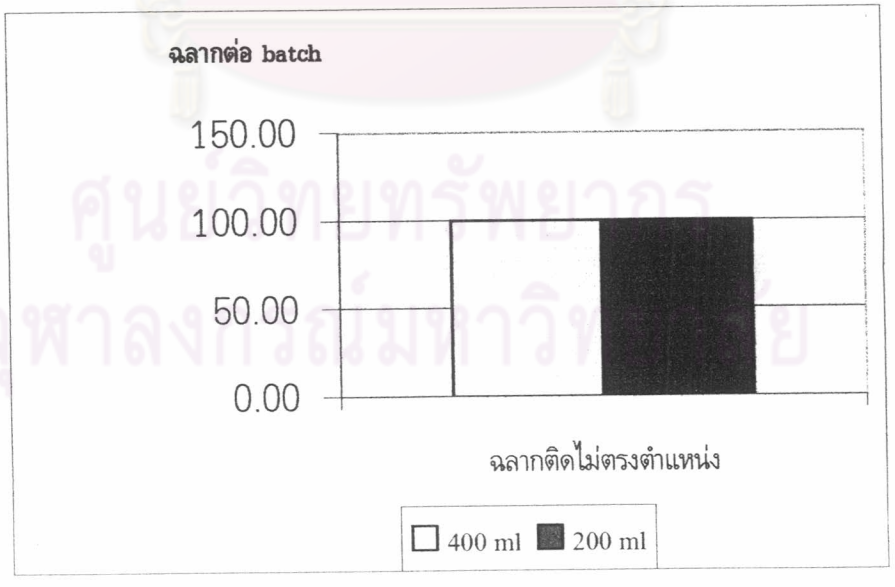
เพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสียของฉลากติดขวดแชมพูในสายการบรรจุแชมพู ได้ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อหาที่มาของการสูญเสียน้ำแชมพูใน สายการบรรจุ ได้ข้อมูลดังแสดง ในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงข้อมูลการสูญเสียของฉลากติดขวดแชมพูในสายการบรรจุ

การสูญเสียฉลากติดขวดแชมพู ในสายการบรรจุ	**ปริมาณฉลากติดขวดที่สูญเสียต่อการผลิต 1 batch(ชิ้น)**	
	400 ml	**200 ml**
Reject เนื่องจากฉลากติดไม่ตรงตำแหน่ง	100.00	100.00
รวม	100.00	100.00

ซึ่งการสูญเสียของฉลากติดขวดแชมพูในสายการบรรจุสามารถเขียนแสดงเป็นแผนภูมิพาเรโตได้ดังรูปที่ 4.13

รูปที่ 4.13 แสดงแผนภูมิพาเรโตการสูญเสียฉลากติดขวดแชมพูในสายการบรรจุ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

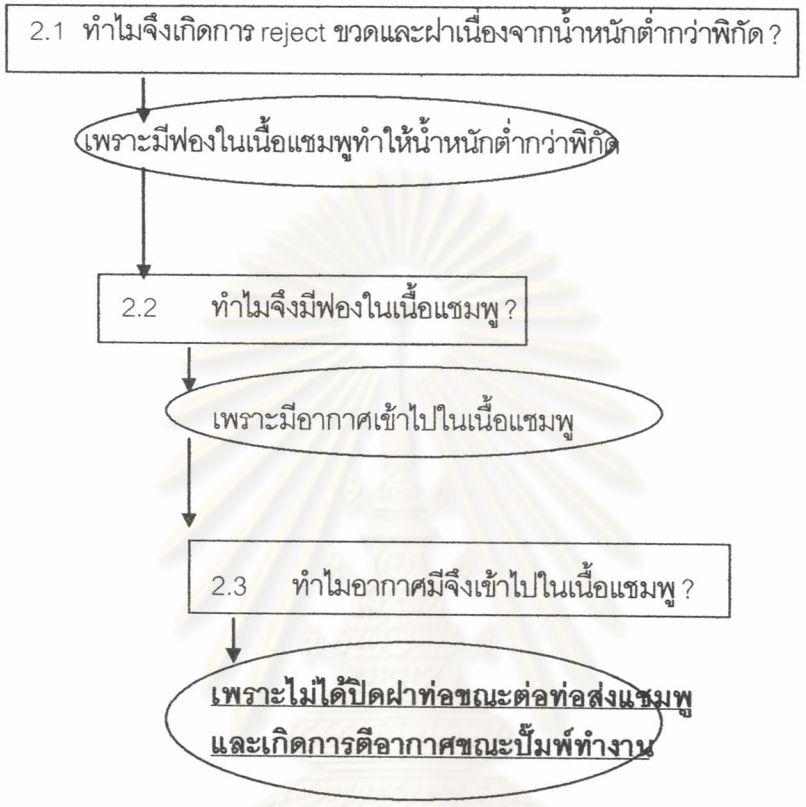
จากแผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุการสูญเสียของเนื้อแชมพู ขวดแชมพู ฝาปิดขวดแชมพู และฉลากติดขวดแชมพู จึงได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของการสูญเสีย โดยระดมความคิดจากพนักงานควบคุมสายการผลิต โดยใช้คำถามทำไม (5 Why) ดังแสดงในรูปที่ 4.14 , 4.15 และ 4.16 ตามลำดับ

รูปที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุการสูญเสียของเนื้อแชมพู

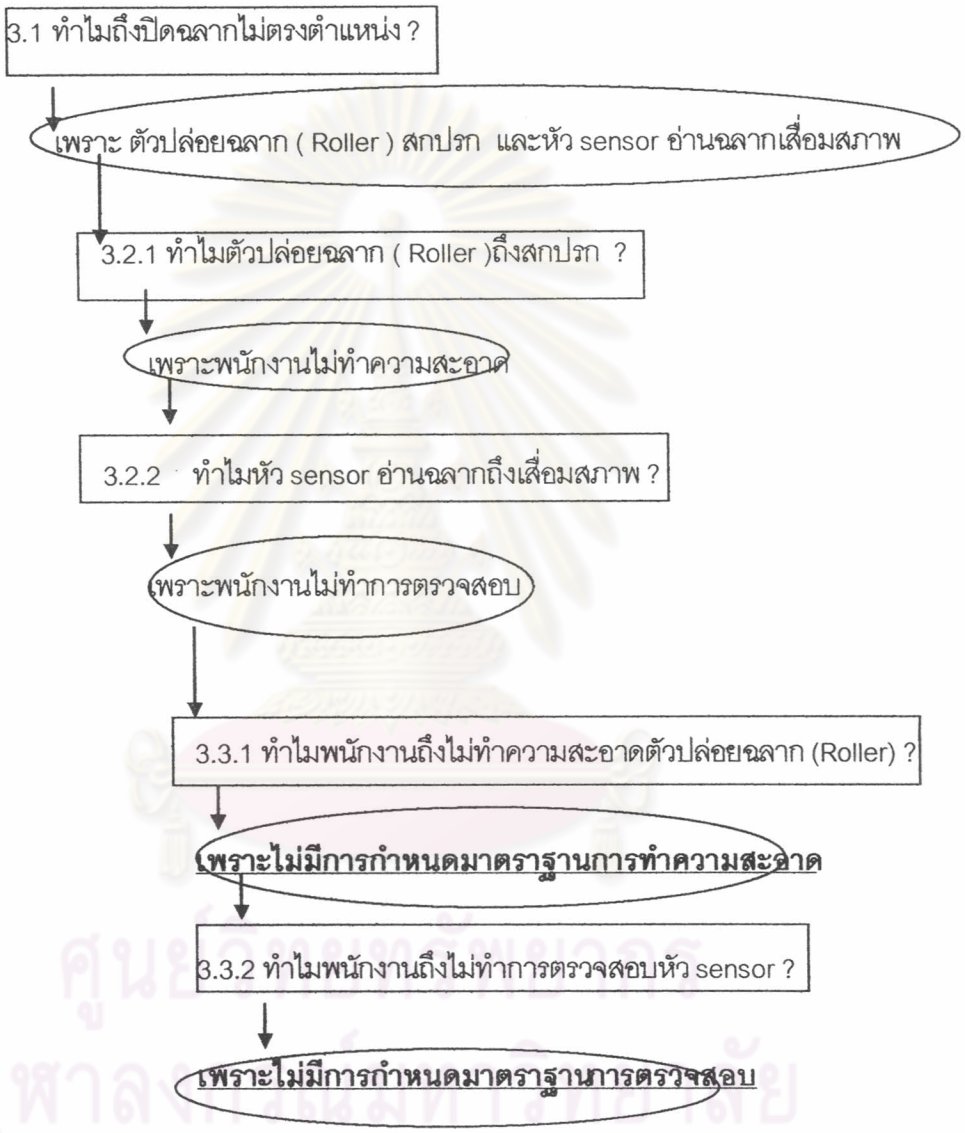
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุการสูญเสียของฝาและขวดแชมพู

2 . ปัญหาการเกิดการ reject ขวดและฝาเนื่องจากน้ำหนักต่ำกว่าพิกัด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.16 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุการสูญเสียของฉลากปิดขวดแชมพู

3. ปัญหาการปิดฉลากไม่ตรงตำแหน่ง