

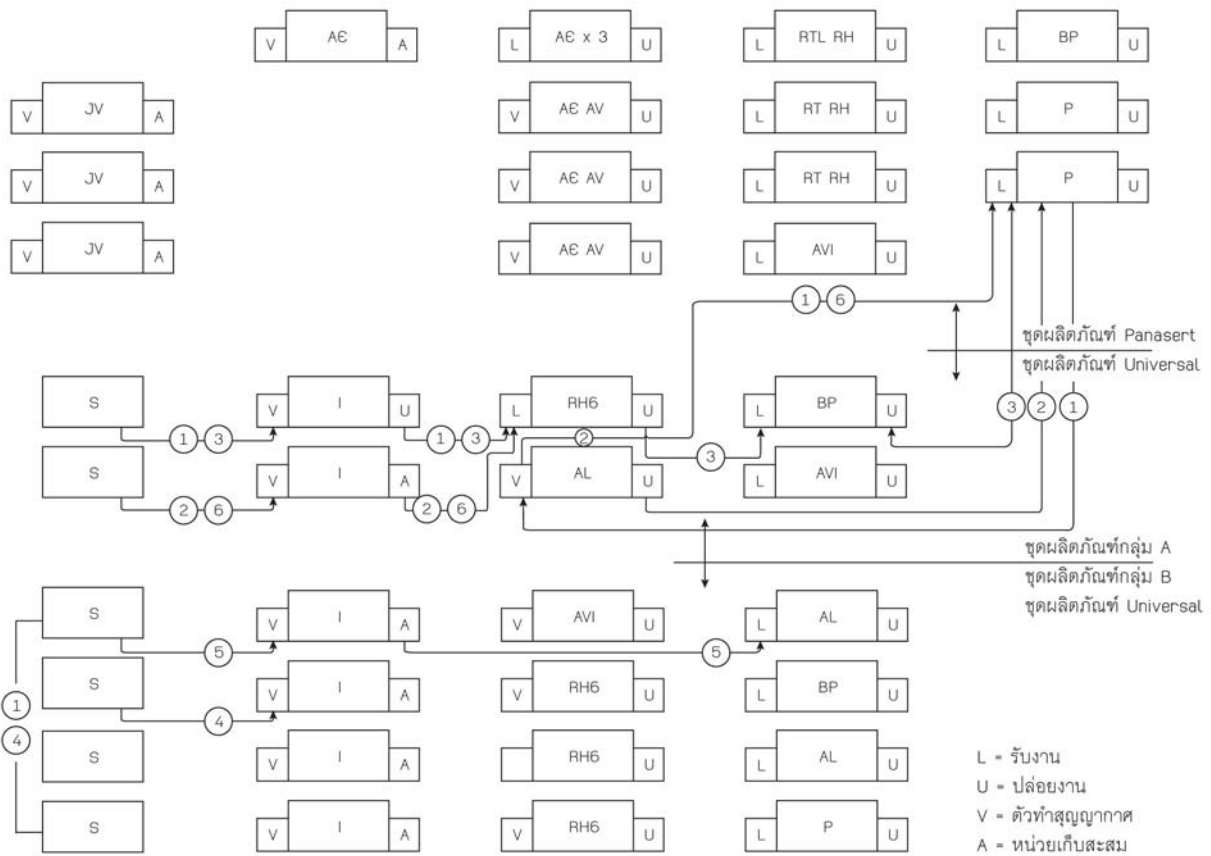
## กรณีศึกษาการบำรุงรักษาแบบทันทีทันใดโดยเตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า

ในบทนี้จะกล่าวถึงเรื่องราวของผู้จัดการแผนกคนหนึ่งนามสมมติ A จากบริษัท K บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสาร เขาทำงานหนักอย่างไรในการนำการบำรุงรักษาแบบทันทีทันใดโดยเตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า หรือ Instant Maintenance มาปฏิบัติ ด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังที่กล่าวไว้ในบทก่อนหน้านี้อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติของเขาก็ไม่ได้เหมือนขั้นตอนเหล่านั้นแบบร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่กระนั้นประสบการณ์ของเขาก็เป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านที่แสวงหาแนวทางปฏิบัติจริง เราจึงได้นำเสนอในที่นี้ ซึ่งเกือบจะเป็นการถ่ายทอดแบบคำต่อคำ

### ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเงื่อนไขหรือข้อจำกัดในปัจจุบัน

ถ้าปัญหาเครื่องจักรส่วนใหญ่ของคุณมีสาเหตุที่ระบุได้อย่างชัดเจน คุณก็สามารถพบมันได้ทันที เพียงแค่ลงไปสำรวจ ณ สายการผลิต แต่สำหรับปัญหาที่แทบระบุสาเหตุไม่ได้ วิธีดั้งเดิมต่อไปนี่ยังสามารถใช้ได้ เพื่อเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

1. แผนภูมิการวิเคราะห์ผลผลิตภัณฑ์และปริมาณ (P-Q Analysis Chart) (ตัวอย่างในตารางที่ 5-1 หน้า 93)
2. ผังการไหลตามการวางผังโรงงาน (Layout Flow Diagram) (ตัวอย่างในภาพที่ 5-1 หน้า 90)
3. การวิเคราะห์เส้นทางกระบวนการผลิต (Process Path Analysis) (ตัวอย่างในภาพที่ 5-2 หน้า 91)
4. ตารางกำลังการผลิตของกระบวนการ (ตัวอย่างในแบบฟอร์มที่ 42 หน้า 354-355)
5. แผนภูมิการวิเคราะห์การปฏิบัติงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ (ตารางที่ 4-1 หน้า 71)
6. แบบฟอร์มการวิเคราะห์สาเหตุของการหยุดเล็กน้อย (ตารางที่ 4-2 หน้า 72-73)



ภาพที่ 5-1 ผังการไหลตามการวางผังโรงงาน

ข้อมูลที่ได้จากการใช้เครื่องมือเหล่านี้ ช่วยให้ผู้ทำการสำรวจรับทราบเงื่อนไขหรือข้อจำกัดในปัจจุบัน ถ้าเป็นไปได้ ผู้ทำการสำรวจควรพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ให้ถึงขั้นตีความได้ทันทีหลังการบันทึกเสร็จ โดยไม่จำเป็นต้องแปลงให้อยู่ในรูปของกราฟิกต่างๆ อีก เช่น กราฟวงกลม ผังพาเรโต (Pareto Chart) เป็นต้น

## ขั้นตอนที่ 2 สรุปปัญหาของแต่ละเครื่องจักรและสายการผลิต

บริษัท K มีแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการหยุดของเครื่องจักรอยู่ก่อนแล้ว ซึ่งในตอนแรกพัฒนาขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์อื่น แต่สามารถนำมาใช้ได้ในกรณีนี้ (ตารางที่ 5-2) ในภาพที่ 5-3 คือบันทึกปัญหาของเครื่องใส่ชิ้นส่วน (Inserter) ตามชนิดของเครื่องจักร เป็นรายเดือน ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ภายหลังจากปรับปรุง ปัญหาต่างๆ ได้ลดลง

1. วันหนึ่งถ้าคุณสามารถแยกแยะได้ว่า เครื่องจักรนั้นมีปัญหามาก เครื่องจักรนั้นมีปัญหาน้อย ให้คุณพิจารณาต่อไปว่าเครื่องจักรทั้งสองนี้มีอะไรที่ต่างกัน โดยการลงไปดูหน้างาน
2. ในกรณีนี้พบว่า สาเหตุหลักของปัญหาการหยุดเล็กน้อยของเครื่องจักรเกือบทั้งหมด เกิดในช่วงอุณหภูมิก่อนเนื่องจากการขาดชิ้นส่วนป้อนเข้า และเพราะเหตุการณ์ที่อุณหภูมิก่อนนี้เอง จึงไม่มีการบันทึกสาเหตุ และไม่ได้นำมาพิจารณา

ชุดผลิตภัณฑ์ Universal

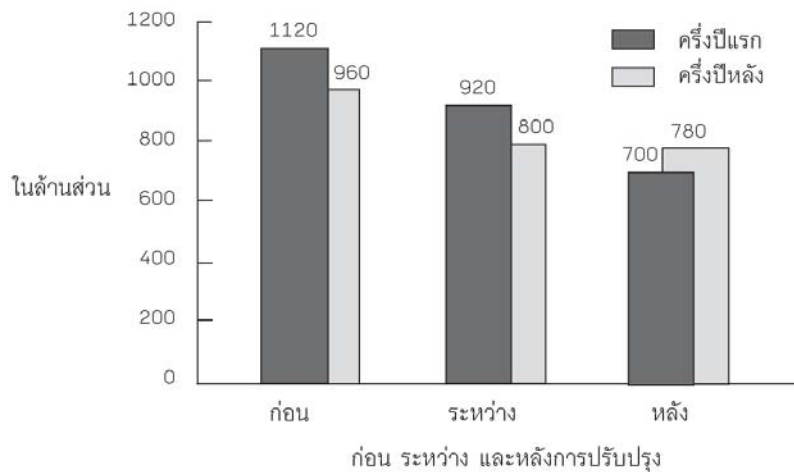
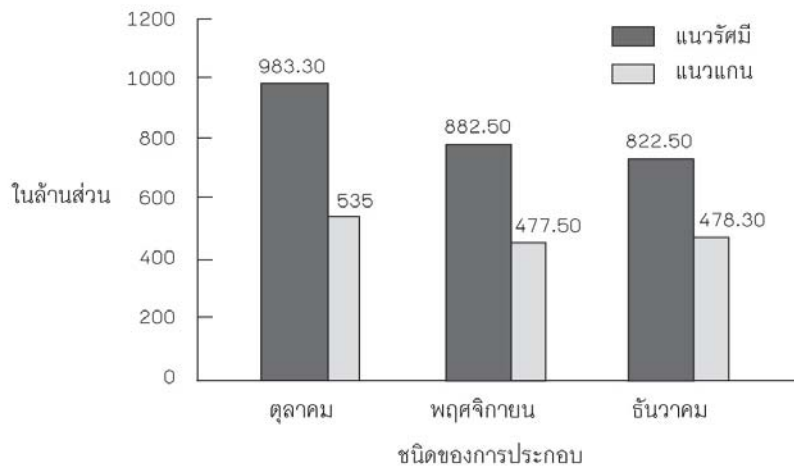
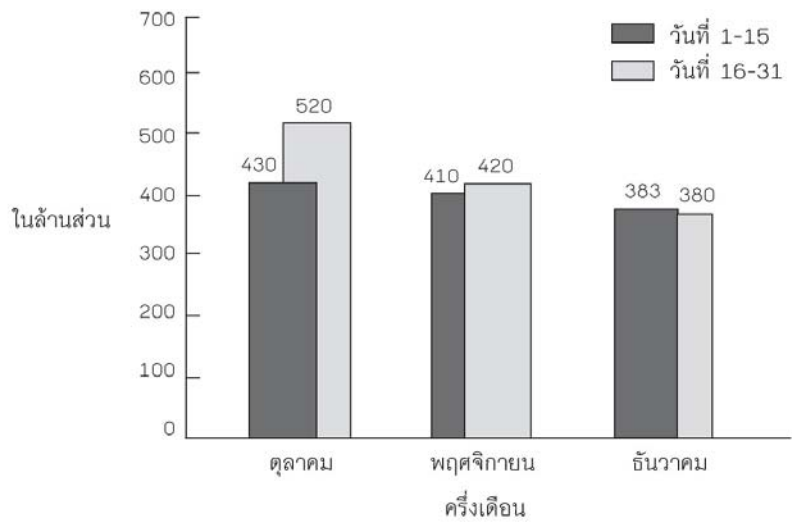
ลำดับ.	1	2	5	10	20	50	กลุ่มกระบวนการ	กลุ่มผลิตภัณฑ์
	S	I	R	A L	B P	P		
1	○	○	○			○	58	C
2	○	○	○	○		○	68	B
3	○	○	○		○	○	78	C
4	○	○					3	A
5	○	○		○		○	63	D
6	○	○	○		○	○	68	B

ชุดผลิตภัณฑ์ Panaset

ลำดับ	1	2	5	10	100	200	500	กลุ่มกระบวนการ	กลุ่มผลิตภัณฑ์
	JV	A 10	A 5	R	A L	B P	P		
1			○		○			105	①
2		○			○			102	
3		○	○		○			107	
4	○	○			○			103	
5	○		○		○			106	
6	○	○	○		○			108	
7			○	○			○	515	②
8		○		○			○	512	
9		○	○	○			○	517	
10	○		○	○			○	516	
11	○	○		○			○	513	
12	○	○	○	○			○	518	
13			○	○	○		○	615	③
14		○		○	○		○	612	
15		○	○	○	○		○	617	
16	○		○	○	○		○	616	
17	○	○		○	○		○	613	
18	○	○	○	○	○		○	618	
19	○	○	○	○		○	○	718	④

- การใช้เครื่องมือนี้
1. ในแต่ละกระบวนการมีได้ค่านึงถึงปริมาณการผลิต
  2. แต่ละกระบวนการผลิตชิ้นงานที่ต่างกัน
  3. จำนวนเครื่องจักรในแต่ละแผนกมีไม่เท่ากัน
  4. ผลลัพธ์ของเครื่องมือนี้ คือ การบอกว่าการเดินทางของแต่ละกระบวนการเป็นเช่นใด เพื่อให้กระบวนการที่มีการเกินทางคล้ายๆ กัน อยู่กลุ่มผลิตภัณฑ์เดียวกัน

ภาพที่ 5-2 ผังการวิเคราะห์เส้นทางกระบวนการผลิต



ภาพที่ 5-3 ปัญหาจากเครื่องใส่แยกตามวัน ชนิดของเครื่องจักร และก่อน-หลังการปรับปรุง

ตารางที่ 5-1 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และปริมาณ (P-Q Analysis)

ชนิด เครื่องจักร	ปริมาณ (หน่วย)	UNI	R1	R2	PIN	AL	BP
1	59,442	32	19	11	9	24	
2	42,492	54	65	37	9		57
3	42,492	75	76	44	10		
4	36,542	61	84	48	16		
5	34,292	118	126	73	10	29	
6	32,292	57	51	29	6	16	
7	22,900	45	61	35	14		
8	20,200	24	29	17	16		6
9	20,200	62	42	24	13	27	
10	20,200	107	124	72	19		
11	16,030	72	102	59	7	40	
12	14,979	131	100	58	7	24	
13	14,029	74	71	41	9	13	
14	14,029	78	45	26	6	53	
15	12,718	1	0	0	0		
16	11,800	79	93	54	14		14
17	11,800	27	45	26	4	12	
18	10,500	65	52	30	6	19	
19	10,500	113	104	60	6		
20	9,750	43	72	42	10		83
21	7,850	158	113	65	17	16	
22	7,132	6	14	8	1		
23	6,900	50	54	31	6		
24	5,950	87	85	49	19	17	
25	5,830	105	111	64	6		
26	5,800	21	35	20	10		
27	5,800	122	115	66	24		24
28	5,380	46	75	43	19		
29	5,250	170	170	98	31		
32	5,150	63	79	46	7		39
31	4,950	69	28	16	6	21	
32	3,300	89	71	41	6		34
33	2,625	10	34	19	7		
34	1,793	8	0	0	1	10	
35	1,600	18	52	30	6	5	
36	1,275	15	25	15	3	5	
37	1,240	2	4	2	1		
38	1,150	50	54	31	6		
39	1,150	45	74	43	10		83
40	1,050	85	95	55	6		34
41	900	35	31	18	13		
42	850	40	58	34	16		
43	650	79	69	40	14		87
44	650	91	88	51	7		24
45	500	43	61	35	14		
46	450	77	61	35	16		100
47	450	12	0	0	13		
48	300	15	18	11	6		
49	300	156	180	104	21		
50	300	120	103	60	24		
51	300	56	46	27	6		24
52	300	139	84	49	13		



ตารางที่ 5-3 บันทึกการวิเคราะห์แบบ P-M

จำนวน	ฝ่าย		บันทึกปรากฏการณ์และกลไกการเกิด	หัวหน้างาน	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ
วันที่	บันทึกปรากฏการณ์		ประเด็นการวิเคราะห์แบบ Why-Why	ข้อสรุปการวิเคราะห์แบบ Why-Why	ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายอื่น	
1	สลักป้องกันทำงานต่างกัน		ไม่จับชิ้นส่วนขนาด 10 มม.	หมายเหตุไว้ในบันทึก		
2						
3	การตัดสินใจในทางเลือกไม่สม่ำเสมอ		สลักไม่พอเพียง (YK 146 H 1704 7 incident)	ต้องตรวจสอบกับผู้ผลิต	ถามผู้ผลิต A	
4						
⑤						
⑥						
⑦						
8	โปรแกรมคำสั่งผิด		เทปเสีย	เปลี่ยนเทปคำสั่ง	ส่งให้บริษัท M ซ่อม	
9						
10	เทปเสียนานเกินไป		การใส่ผิดพลาด EA 106016	คอยเตือนและระมัดระวัง		
11						
12	รูที่ฐานไม่คงที่		เกิดความผิดพลาด 2% (YK 260 T 1003)	ผิดพลาดเป็นส่วนใหญ่เมื่อรูที่ฐานไม่คงที่		
⑬						
⑭						
15						
16	โปรแกรมอ่านค่าผิด		ไม่รับชิ้นส่วนขนาด 10 มม.	เกิดการสึกหรอ	สั่งซื้อชิ้นส่วนจากบริษัท M	
17						
18	ติดเทปไม่ได้ศูนย์		ใส่ผิดพลาด (OF 10505011)	เปลืองที่จัดเก็บ	ติดต่อพนักงานชั้นย้าย	
19						
⑳	การใส่ชิ้นส่วนขนาด 5 มม. ผิดพลาด		ไดโอดขนาด 5 มม. ผิดพลาด	เกิดขึ้นก่อน 2 เดือน	ร้องเรียนไปยังผู้ขาย	
㉑						
22	ทำความสะอาดประจำเดือน		RH 2 ผิดพลาด	ป้องกันชิ้นส่วนผิดพลาด		
23						
24						
25						
26	เครื่อง RT ตำแหน่งผิดพลาด		การใส่ผิดพลาดในแนวรัศมี	ลูกปืนมอเตอร์กระแสตรงแตก	ซ่อมมอเตอร์	
27						
⑳						
㉑						
⑳						
㉑						
ข้อคิดเห็น - การติดเทปผิดพลาดจะมีการเตือนก่อน						
- เคลือบโททาเนียมจะมีทำการทดสอบกับชนิดงานขนาด 5 มิลลิเมตร						





## ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์กลไกการเกิดการหยุดเล็กน้อยและสาเหตุ

1. อันดับแรก สำนวณสถานะที่จริง

- ลงไปดูที่เครื่องจักรในขณะที่เกิดการหยุด เพื่อดูว่าสถานการณ์เช่นใดทำให้เกิดเหตุการณ์เช่นนี้ได้?
- ตรวจสอบเครื่องจักรโดยรอบเช่น ฝุ่นผง เศษโลหะ ความสกปรกหรือสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ว่าจะเข้ามาสู่เครื่องจักรได้หรือไม่?
- พิจารณาจุดต่างๆ ของเครื่องจักรที่ต้องมีการสวมอัดเข้าด้วยกัน ว่าเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับปกติตามมาตรฐาน



2. วิเคราะห์กลไกการทำงานโดยอาศัยการเติมแบบฟอร์มการวิเคราะห์แบบ P-M ในตารางที่ 5-3

## ขั้นตอนที่ 4 สร้างภาพความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ กลไก และสาเหตุ ให้เห็นชัดเจน

### ใช้การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม “ทำไม” (Why-Why Analysis)

เทคนิคการตั้งคำถาม “ทำไม” ใช้เพื่อให้เห็นภาพความสัมพันธ์จากสาเหตุแท้จริงที่เป็นรากเหง้าของปัญหา (Root Cause) มาจนถึงตัวปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นก็หาทางกำจัดมันออกไป ตัวอย่างเช่น หากเกิดการหยุดเล็กน้อยเนื่องจากการใส่ไดโอด (Diode) ผิดพลาด อันดับแรกต้องวาดภาพและเขียนเหตุการณ์ไว้ด้านบนซ้ายของแบบฟอร์ม ทำนองเดียวกับในภาพที่ 5-4 ซึ่งเป็นกรณีชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ชิ้นหนึ่งสึกหรอที่บริเวณปลาย

จากนั้น เริ่มการเติมคำในตารางทั้ง 9 ช่อง ช่องแรกคือมุมบนซ้าย ด้วยการเติมข้อความสำหรับคำถาม “ทำไม” ครั้งที่ 1 จุดประสงค์คือเพื่อยืนยันปัญหาที่เกิดขึ้น คำถามก็คือ ทำไมการใส่ไดโอดจึงผิดพลาด และมันถูกพบที่ใด และเพื่อยืนยันปัญหาที่ชัดเจนยิ่งขึ้น เทคนิคที่เรียกว่า 4W-1H (Who, What, Where, When และ How) จึงถูกนำมาใช้

ใครเป็นคนพบ? คุณ RT

พบอะไร? ไดโอดขนาด 5 มิลลิเมตร (DR1)

ที่ไหน? ขั้นตอนการใส่

อย่างไร? ใส่ไดโอดไม่เข้า

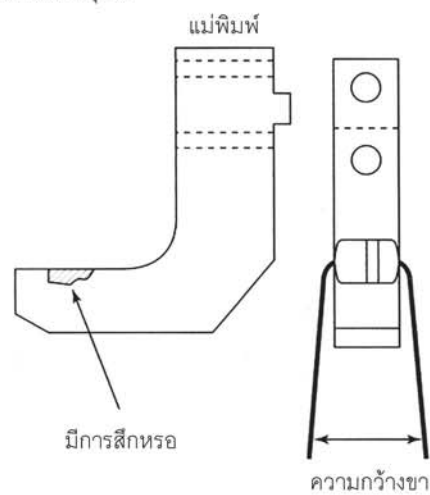


เมื่อใด? วันที่ 27 ธันวาคม

การใช้วิธีนี้ เช่นเดียวกับการสืบสวนอาชญากรรม เมื่อไม่ประจักษ์หลักฐานให้ทราบได้ทันทีว่าเกิดอะไรขึ้น ข้อเท็จจริงเป็นอย่างไร สิ่งเดียวที่คุณทำได้ก็คือการสอบถาม

ในคำถาม “ทำไม” ครั้งที่ 2 คำถามก็คือ “ทำไม ความผิดพลาดในการใส่ไดโอดขนาด 5 มิลลิเมตร จึงเกิดขึ้น?” คำตอบของคุณควรอธิบายปรากฏการณ์จริงตามที่มันเกิดขึ้น นั่นคือ มันเกิดขึ้นเพราะไดโอดไม่พอดีกับรูที่ฐาน หรือจะเรียกว่าตำแหน่งผิดพลาดก็ได้

ในคำถาม “ทำไม” ครั้งที่ 3 เป็นคำถามที่สืบเนื่องจากการถามครั้งที่ 2 เพื่อที่จะเจาะลึกให้ใกล้ต้นตอของปัญหามากขึ้น “ทำไมจึงเกิดตำแหน่งผิดพลาดขึ้น?” คำตอบง่ายมาก “ช่องขาของไดโอดกว้างกว่าช่องของรูทั้งสอง”

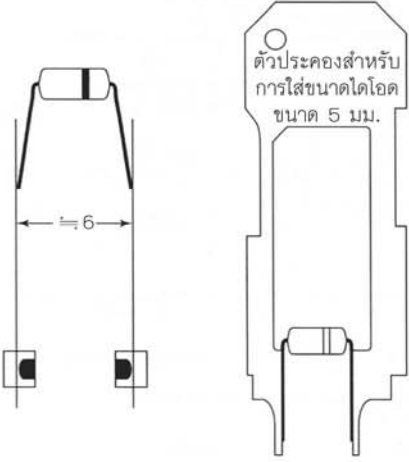
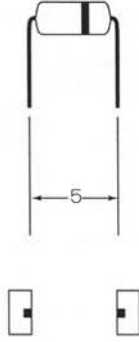
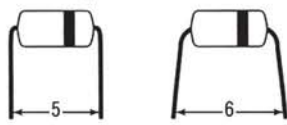


การวิเคราะห์แบบ Why-Why		หน้า 9	วันที่ออกเอกสาร: 12/28
ภาพและคำอธิบายประกอบ			
สถานการณ์ปัจจุบัน 		หลังการปรับปรุง <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           การตรวจสอบก่อนเริ่มกะ            สายการผลิต: B-1            เครื่องจักร: _____            รายละเอียด:  <ul style="list-style-type: none"> <li>เปลี่ยนทุกๆ 24 ชั่วโมง</li> <li>เปลี่ยนครั้งต่อไป คือ                ___/___/___ เวลา 8:00 น.</li> </ul> </div>	
<b>Why 1</b> (เพื่อหาจุดกำเนิดของความผิดปกติ)  ทำไมการใส่ไดโอดจึงผิดพลาด และมันถูกพบที่ใด?	<b>ลงไปดูหน้างาน</b> Who? AT What? ไดโอดขนาด 5 มม. Where? ชั้นตอนการใส่ How? ไดโอดใส่ไม่เข้า When? 27 ธันวาคม	<b>Why 2</b>  ทำไมความผิดพลาดในการใส่ ไดโอดขนาด 5 มม. จึงเกิดขึ้น	
<b>มันเป็นเพราะ...</b>  แม่พิมพ์ในส่วนที่ควบคุม ขนาดความกว้างนี้เกิดสีกรร	<b>สรุป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>เปลี่ยนทุกๆ 24 ชั่วโมง</li> <li>ทำใบตรวจสอบก่อนเริ่มกะ</li> </ul> รายการสำหรับฝ่ายอื่น	<b>มันเป็นเพราะ...</b>  ไดโอดไม่พอดีกับรูที่ฐานหรือตำแหน่ง ผิดพลาดนั่นเอง	
<b>Why 4</b>  ต้องเป็น  แต่ทำไมไม่เป็น 	<b>มันเป็นเพราะ...</b>  ช่วงขาไดโอดกว้างกว่าช่วงของ รูทั้ง 2	<b>Why 3</b>  ทำไมจึงเกิดตำแหน่งผิดพลาดอื่น	
การเตรียมเพื่อการปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ: T	เมื่อใด: 12/27	คำอธิบาย: แม่พิมพ์สีกรร
โรงงาน K	สายการผลิต:	กระบวนการ:	ผู้ควบคุมระบบงาน:
		รุ่น:	ผู้อนุมัติ:
			สมาชิกในทีม: U A

ภาพที่ 5-4 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม "ทำไม" กรณีความผิดพลาดในการใส่ไดโอด

การวิเคราะห์แบบ Why-Why		หน้า 11	วันที่ออกเอกสาร: 1/7
ภาพและคำอธิบายประกอบ			
สถานการณ์ปัจจุบัน		หลังการปรับปรุง	
<p>ครีบกีดขึ้น</p> <p>103 k</p> <p>สลักตัวประกอบ</p> <p>ภาพขยาย</p>		<p>103 k</p> <p>สลักตัวประกอบ</p> <p>ภาพขยาย</p>	
<b>Why 1</b> (เพื่อหาจุดกำเนิดของความผิดปกติ) ทำไมการใส่ตัวเก็บประจุจึงผิดพลาดและมันถูกพบที่ใด?	<b>ลงไปดูหน้างาน</b> Who? MN What? ตัวเก็บประจุที่ใส่ด้วยเครื่องจักร Where? เครื่องจักร 2 How? ตัวเก็บประจุใส่ผิดพลาด When? 7 มกราคม	<b>Why 2</b> ทำไมตัวเก็บประจุที่ใส่โดยเครื่องจักรจึงผิดพลาด	
<b>มันเป็นเพราะ...</b> สลักตัวประกอบมีครีบกีดขึ้นอยู่ด้านหนึ่ง	<b>สรุป</b> • การตรวจสอบระหว่างกะ • ติดสติ๊กเกอร์ช่วยในการตรวจเช็ค รายการสำหรับฝ่ายอื่น	<b>มันเป็นเพราะ...</b> ไม่สามารถลงไปในรูที่แฉงวงจรถัด	
<b>Why 4</b> ทำไมจึงไม่สามารถประกอบลงไปได้	<b>มันเป็นเพราะ...</b> เพราะสลักตัวประกอบไม่สามารถประกอบลงไปได้	<b>Why 3</b> ทำไมจึงไม่สามารถลงไปในรูที่แฉงวงจรถัด	
การเตรียมเพื่อการปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ: T	เมื่อใด: 1/7	คำอธิบาย: สลักตัวประกอบไม่สมบูรณ์
โรงงาน K	สายการผลิต:	กระบวนการ:	ผู้ควบคุมระบบงาน:
รุ่น:	ผู้อนุมัติ:	สมาชิกในทีม: U A	

ภาพที่ 5-5 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม "ทำไม" กรณีความผิดพลาดในการใส่ตัวเก็บประจุ

การวิเคราะห์แบบ Why-Why		หน้า 12	วันที่ออกเอกสาร: 12/28										
ภาพและคำอธิบายประกอบ													
สถานการณ์ปัจจุบัน		หลังการปรับปรุง											
													
<p><b>Why 1</b> (เพื่อหาจุดกำเนิดของความผิดปกติ)</p> <p>ทำไมการใส่ไดโอดขนาด 5 มม. จึงผิดพลาด และมันถูกพบที่ใด?</p>	<p><b>ลงไปดูหน้างาน</b></p> <table border="1"> <tr><td>Who?</td><td>SU</td></tr> <tr><td>What?</td><td>ไดโอดขนาด 5 มม.</td></tr> <tr><td>Where?</td><td>ระหว่างการใส่ที่เครื่องจักร 6</td></tr> <tr><td>How?</td><td>เกิดขึ้นจำนวนมาก</td></tr> <tr><td>When?</td><td>23 ธันวาคม</td></tr> </table>	Who?	SU	What?	ไดโอดขนาด 5 มม.	Where?	ระหว่างการใส่ที่เครื่องจักร 6	How?	เกิดขึ้นจำนวนมาก	When?	23 ธันวาคม	<p><b>Why 2</b></p> <p>ทำไมเหตุการณ์นี้ จึงเกิดขึ้น</p>	
Who?	SU												
What?	ไดโอดขนาด 5 มม.												
Where?	ระหว่างการใส่ที่เครื่องจักร 6												
How?	เกิดขึ้นจำนวนมาก												
When?	23 ธันวาคม												
<p><b>มันเป็นเพราะ...</b></p> <p>ร่องของตัวประกอบสึกหรอ หลุดร่อน</p>	<p><b>สรุป</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เปลี่ยนทุกๆ 2 เดือน</li> <li>แสดงวันที่ที่ต้องเปลี่ยน</li> </ul> <p>รายการสำหรับฝ่ายอื่น</p>	<p><b>มันเป็นเพราะ...</b></p> <p>ช่องขาของไดโอดใส่ไม่พอดีกับช่วงรูที่แมงวงจร</p>											
<p><b>Why 4</b></p> <p>ทำไมจึงต้องเป็นเช่นนั้น</p> <p>นี่คือมาตรฐาน แต่ทำไมกว้างกว่า</p> 	<p><b>มันเป็นเพราะ...</b></p> <p>ตัวประกอบไม่ประกอบให้เข้า 2 ข้าง ขนานกันตลอด</p>	<p><b>Why 3</b></p> <p>ทำไมช่องขาของไดโอด จึงไม่พอดี</p>											
การเตรียมเพื่อปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ: หัวหน้าทีม	เมื่อใด: 12/24	คำอธิบาย: ตัวประกอบสำหรับใส่ไดโอดทำงานผิดพลาด										
โรงงาน K	สายการผลิต:	กระบวนการ:	ผู้ควบคุมระบบงาน: รุ่น: ผู้อนุมัติ: สมาชิกในทีม: U A										

ภาพที่ 5-6 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม "ทำไม" กรณีความผิดพลาดจากตัวประกอบ

ในคำถาม “ทำไม” ครั้งที่ 4 เป็นคำถามที่หาข้อมูลมากขึ้นจากคำตอบที่ได้รับก่อนหน้านี้ คำถามก็คือ “ทำไมช่วงขาไดโอดที่ควรเป็น 5 มิลลิเมตร จึงได้กลายเป็น 6 มิลลิเมตร” (บางคนอาจสงสัยว่า บางครั้งดูเหมือนรู้คำตอบอยู่แล้ว จำเป็นด้วยหรือที่ต้องถามคำถามต่างๆ มากมาย ขอชี้แจงว่า ในกรณีนี้ให้ถือเป็นการฝึกเพื่อความเข้าใจในแนวคิดของวิธีการนี้)

ในที่นี้คำตอบสำหรับคำถามครั้งที่ 4 คือ “เพราะแม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตไดโอด ส่วนที่ควบคุมช่วงห่างระหว่างขาถูกใช้จนเก่าและเสื่อมสภาพ จึงทำให้ผลิตออกมาแล้วช่วงขาของไดโอดมีขนาดไม่ถูกต้อง” และเราก็มั่นใจแล้วว่า สิ่งใดก็ตามที่ถูกใช้งานจนเก่าและเสื่อมสภาพก็ต้องมีการเปลี่ยน สำหรับในกรณีนี้ ดีที่สุดเพื่อแก้ปัญหา ก็คือการกำหนดเวลาให้มีการเปลี่ยนชิ้นส่วนทุกๆ 24 ชั่วโมง พร้อมกับติดป้ายบ่งชี้เพื่อให้ทราบถึงระยะเวลาตรวจสอบ ต่อมาการตรวจสอบก่อนเริ่มปฏิบัติงานในทุกๆ กะจึงเกิดขึ้น

ภาพที่ 5-5 คือการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม “ทำไม” สำหรับปัญหาความผิดพลาดในขั้นตอนการใส่ตัวเก็บประจุ (Capacitor) ภาพที่ 5-6 แสดงการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม “ทำไม” สำหรับปัญหาตัวประกอบไดโอดในขั้นตอนการใส่



## ขั้นตอนที่ 5 ติดตั้งระบบการบำรุงรักษาแบบทันทีทันใด โดยเตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า

### พิจารณาชิ้นส่วนที่จะใช้ในการบำรุงรักษาแบบทันทีทันใดโดยเตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า

อันดับแรก พิจารณาว่าชิ้นส่วนใดบ้างที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษาแบบทันทีทันใดโดยเตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า โดยการศึกษจากผังก้างปลา (Fishbone Diagram) หรือผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ขั้นตอนนี้จะช่วยร้อยเรียงความคิดทั้งหลายของคุณเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ จากตัวอย่าง (ในภาพที่ 5-7 และ 5-8) กิจกรรมแรกเริ่มขึ้นที่หัวหน้าแผนก โดยการแบ่งความผิดพลาดในการใส่ทั้งหลายที่เกิดขึ้นในโรงงานออกเป็น เกิดขึ้นรอบแกน และเกิดขึ้นบนแกน จากนั้นความผิดพลาดทั้ง 2 แบบจะถูกแยกกันไปทำผังก้างปลา และจากผังก้างปลา เขาได้สรุปชิ้นส่วนที่เป็นตัวการทำให้เกิดความเสียหายอย่างหนักโดยเฉพาะ:

<p>ความผิดพลาดในการใส่ที่เกิดขึ้นรอบแกน</p> <p>ชุดหัวเสียบ การสึกหรอบริเวณปลายที่ทำจากยาง</p> <p>ชุดแท่นรอง สลักตัวประกอบตะกั่ว ตัวตัดและขันแน่น</p> <p>ชุดส่งชิ้นส่วน การสึกหรอที่ยางยูริเทน ช่องใส่ชิ้นส่วนแบบตลับ (Cassette) ตัวตัดสายเทป ตัวตัดตะกั่ว</p>	<p>ความผิดพลาดในการใส่ที่เกิดขึ้นบนแกน</p> <p>ชุดหัวเสียบ คานสำหรับขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ ตัวประกอบในการใส่ชิ้นส่วน ตัวป้อนแผ่นยางกด ชุดควบคุม ตัวตัด 1.2</p> <p>ชุดแท่นรอง ตัวแท่น ตัวตัดและขันแน่น</p> <p>ชุดส่งชิ้นส่วน ช่องใส่ชิ้นส่วนแบบตลับ (Cassette) เพลลาตัว Z</p>
---	--