รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

บุญโรจน์ สิมะบวรสุทธิ์. การวางระบบควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนโลหะรถยนต์.วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2538.

พิชิต สุขเจริญพงศ์. การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม. สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่นม2535.

ศุภวัชร์ เมฆบูรณ์. การพัฒนาระบบคุณภาพในโรงงานผลิตชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับมาตรฐาน มอก.9000. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2537.

อรรถกร เหล่าศิริหงษ์ทอง. การจัดการระบบควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการประกอบของเล่น.วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2537.

ภาษาอังกฤษ

Chrysler Corporation. Advanced Product Quality Planning. Highland Park Mich: Chrysler Corporation,1986

Chrysler Corporation. Failure Mode And Effects Analysis manual. Highland Park Mich: Chrysler Corporation,1986

Ford Motor Company. Potential Failure Mode and Effects Analysis. Dearborn Mech: Ford Motro Company,1988.

Feigenbaum , A.V.. Total Quality Control , 3rd, McGraw-Hill,NY,1993

Hollen,B., J.J., Jr Failure Mode and Effects Analysis. Society of Automotive Engineers. Inc., Warrendale,P.A.,1977.

Juran, J.M. Juran on Quality by Design , The New Steps for Planning Quality into Goods and Services . THE FRESS PRESS A Division of Macmillan,Inc. , New York , 1992.

Juran, J.M. and Gryna, M. Quality Planning and Analysis. 3rd,McGraw-Hill , NY , Singapore , 1993

Lou Cohen. Quality Function Deployment ,How to Make QFD Work for You . Addison-Wesley Publishing Company ,1995.

Shu YAMADA. Atrractive Quality Creation . Task Achievement and Idea Generation _ Some comments on the idea generating methods in the approach for attractive quality creation. International Symposium on QC circles, December 9-11 ,1996.

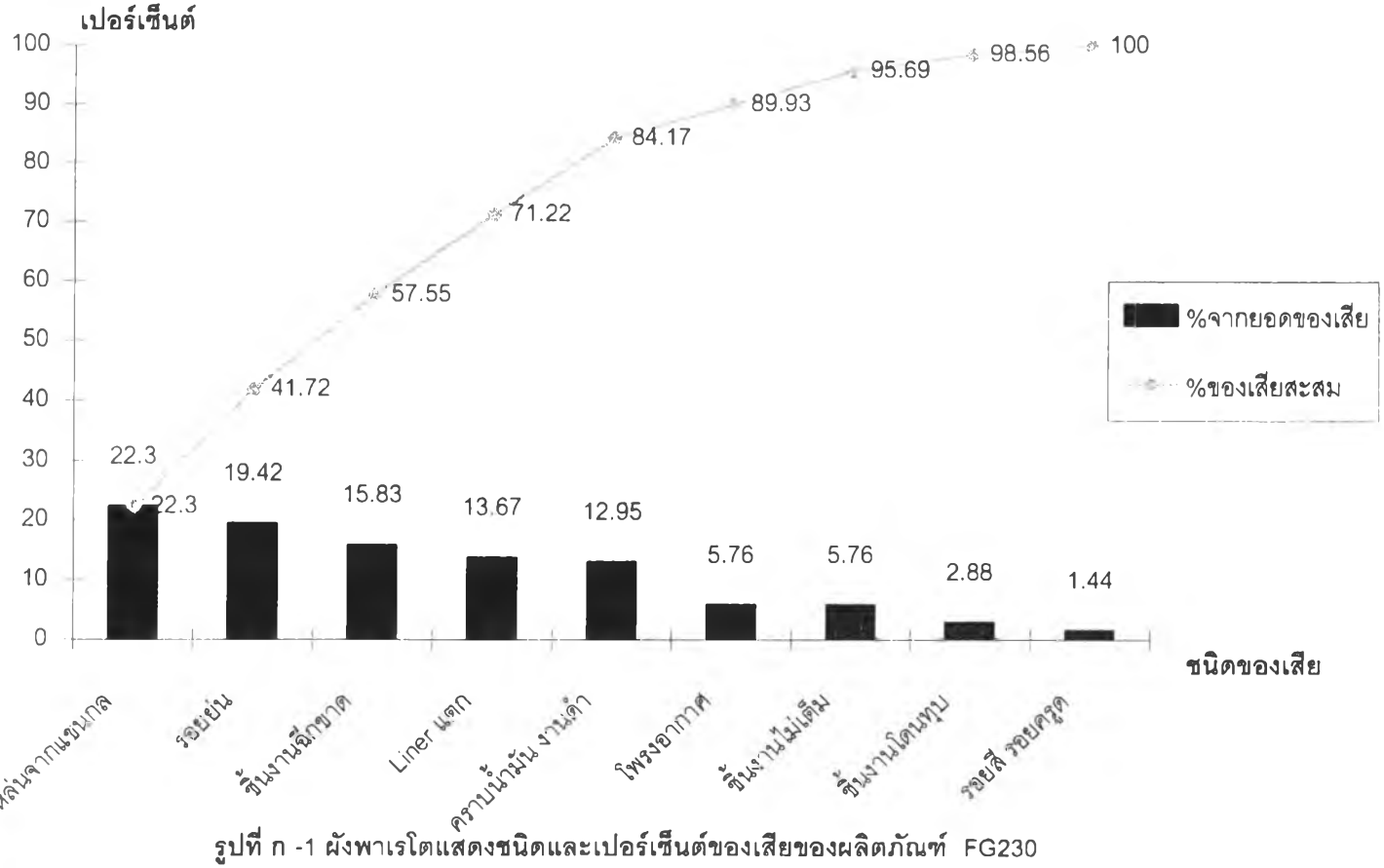
Stamatis. D.H. Failure Mode and Effects Analysis United State of America : ASQC Quality Press,1995.

William J. Creating Quality Concepts, Systems, Strategies, and Tools McGraw-Hill International ,1995.

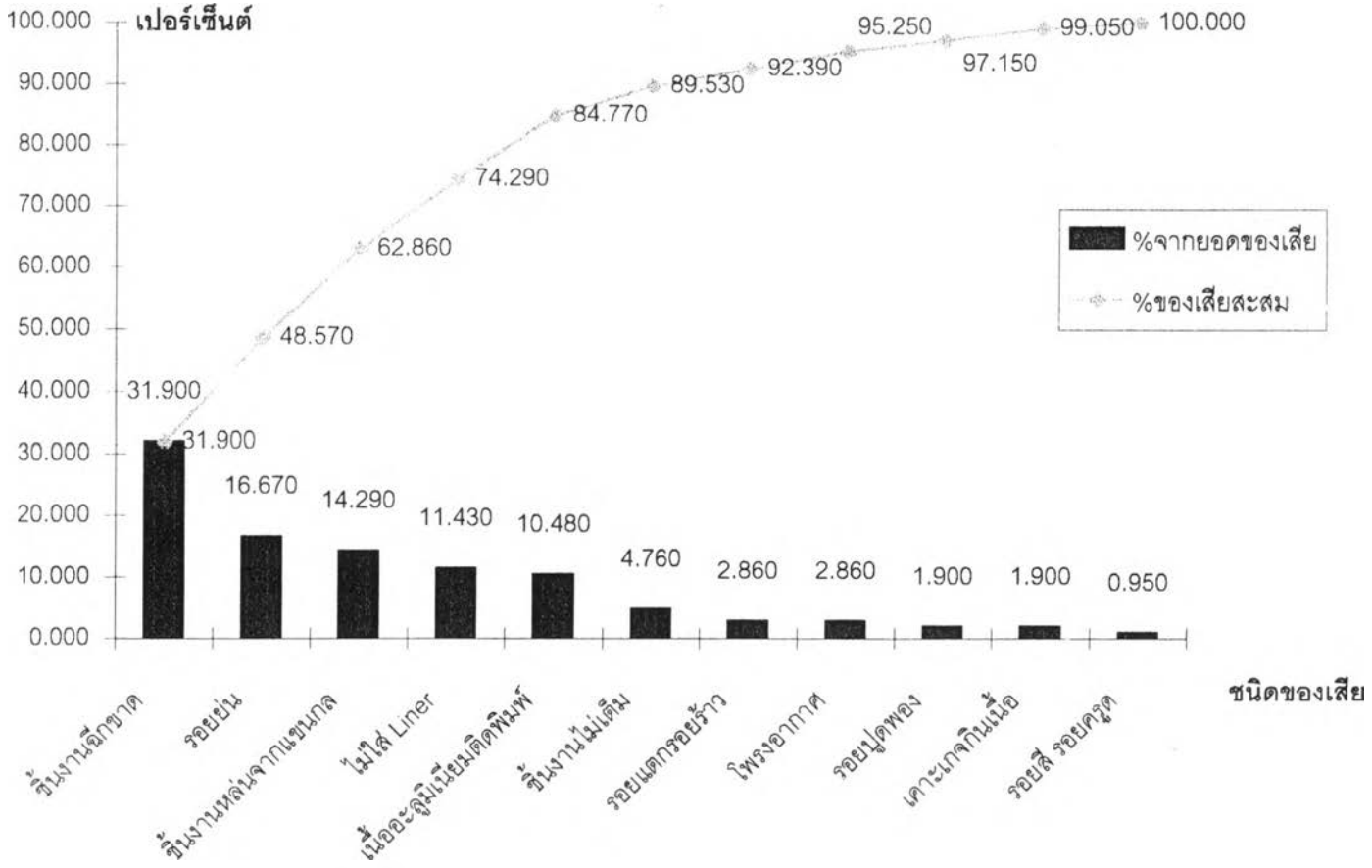
ภาคผนวก ก

ผังพาเรโตแสดงชนิดของเสียจากกระบวนการผลิตในแต่ละเดือนสำหรับผลิตภัณฑ์ FG230

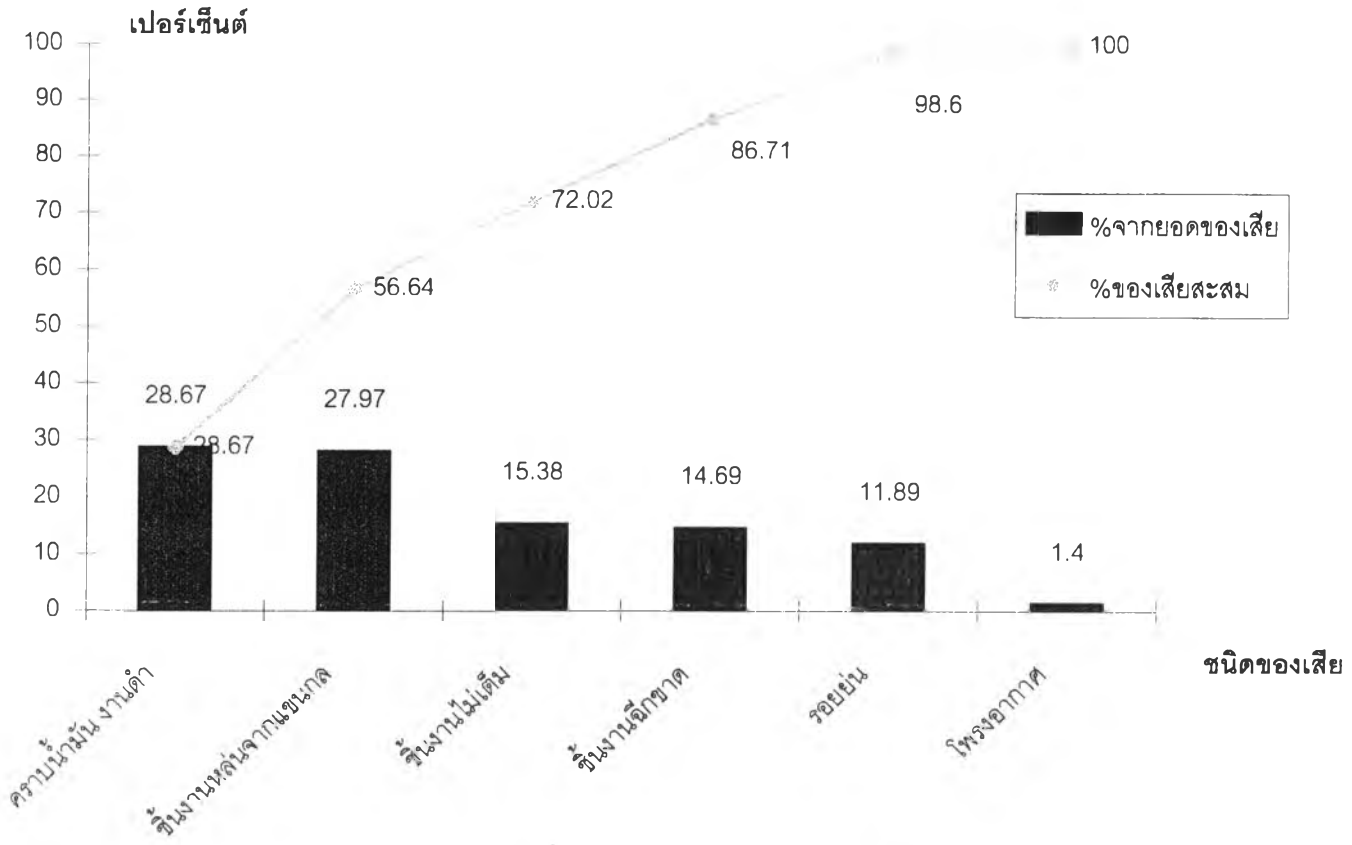
ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ.2541



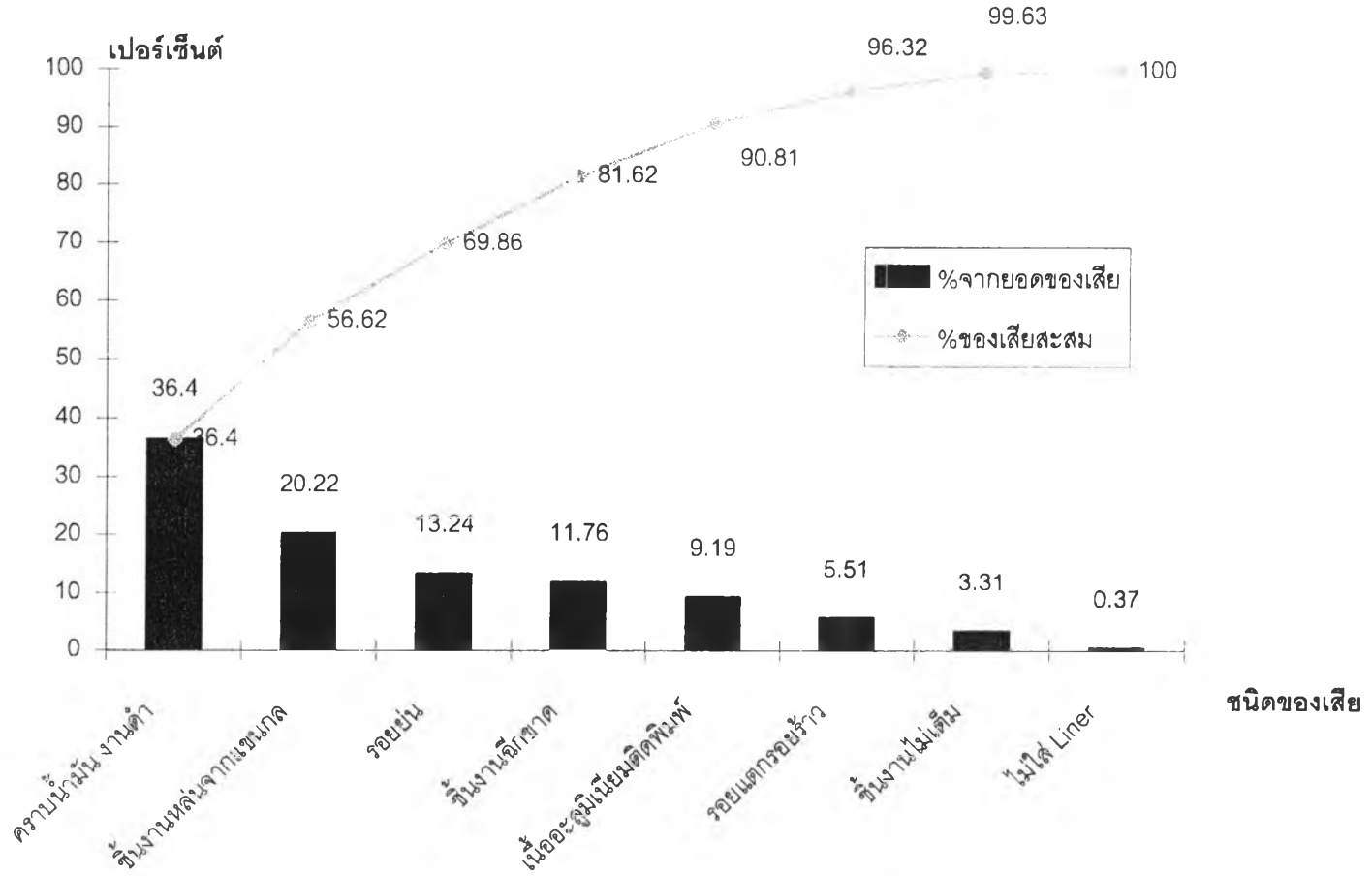
รูปที่ ก -1 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียของผลิตภัณฑ์ FG230
ในเดือนมกราคม พ.ศ.2541



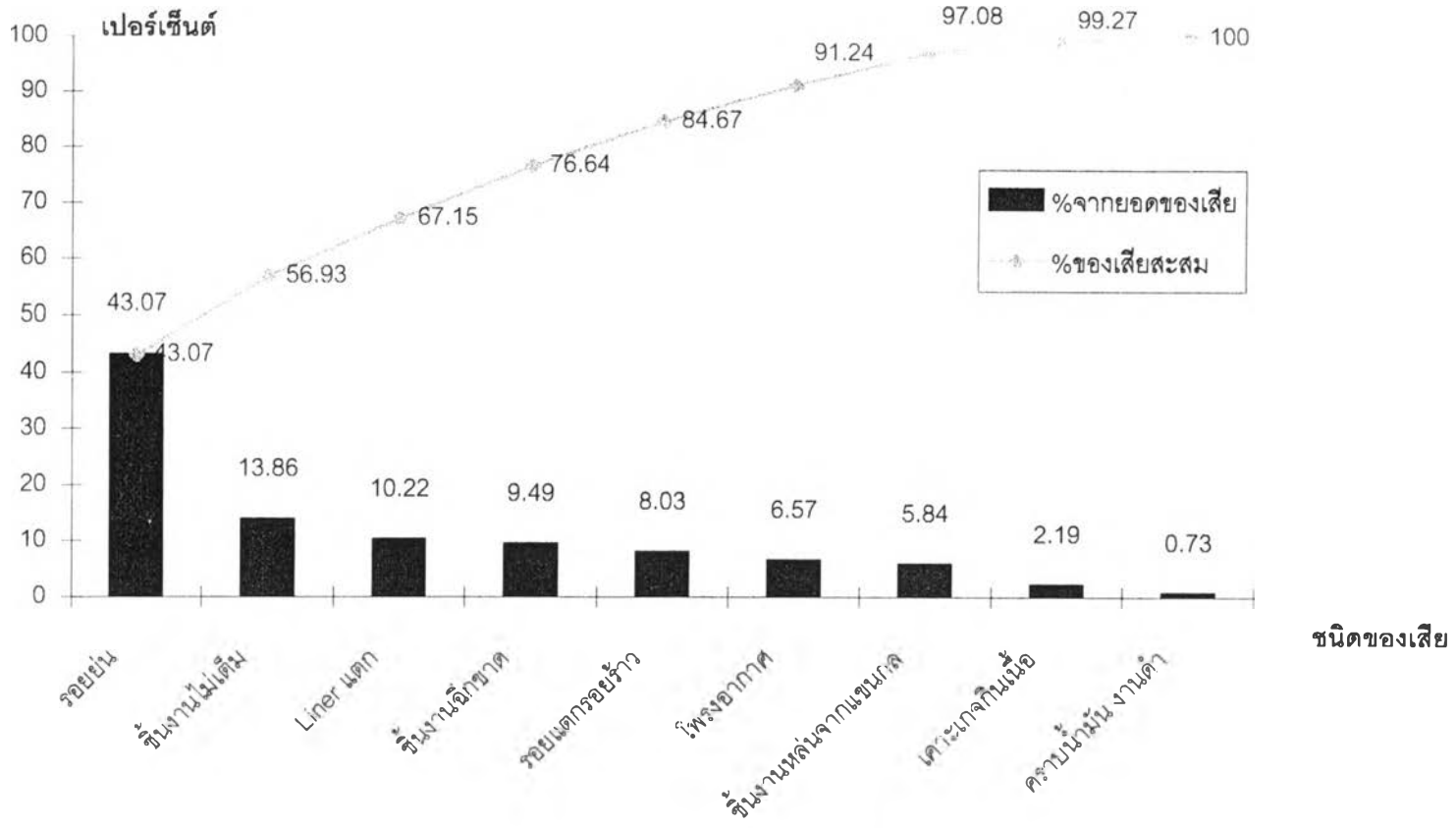
รูปที่ ก-2 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียของผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2541



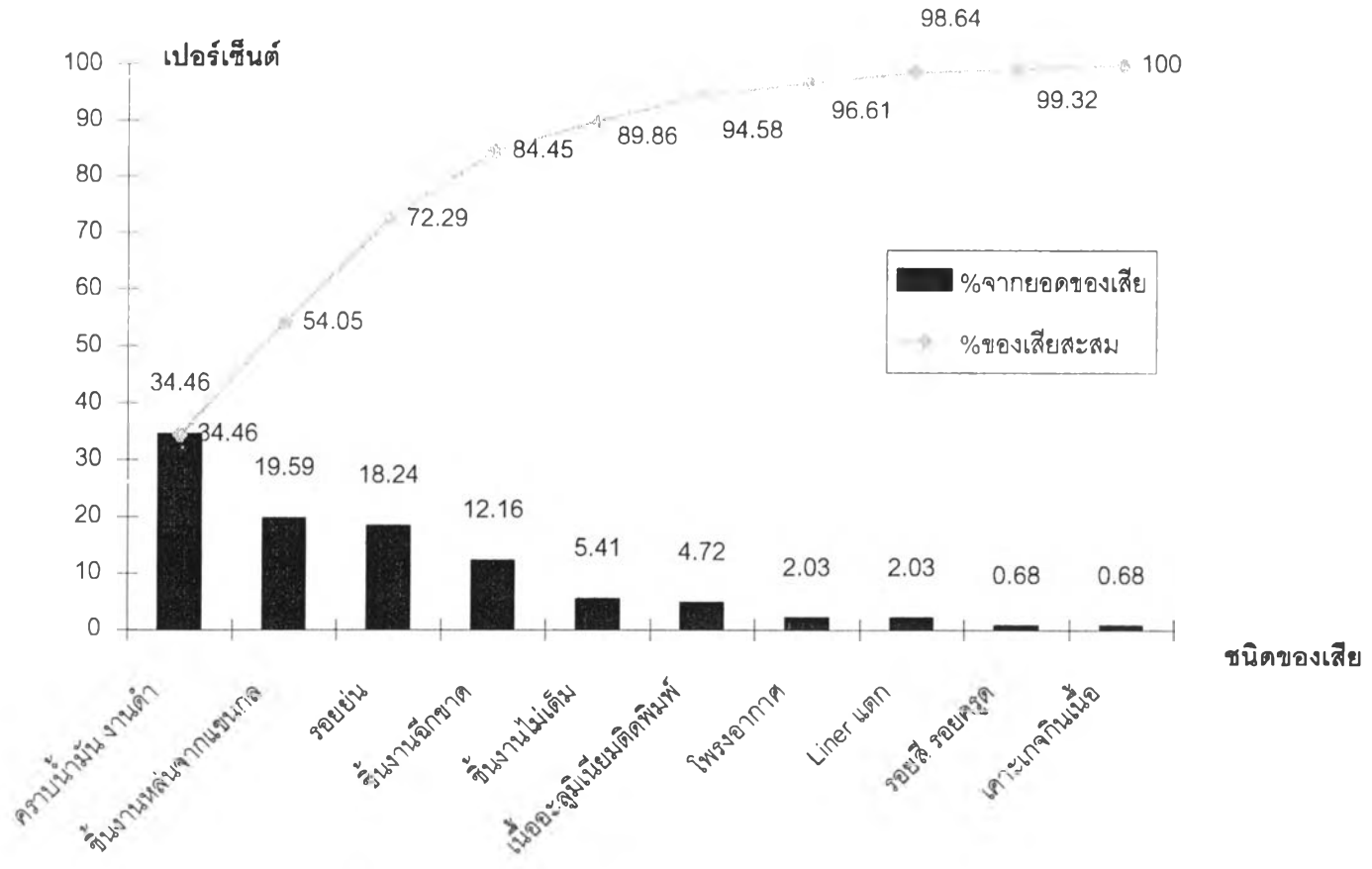
รูปที่ ก -3 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียของผลิตภัณฑ์ FG230
ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2541



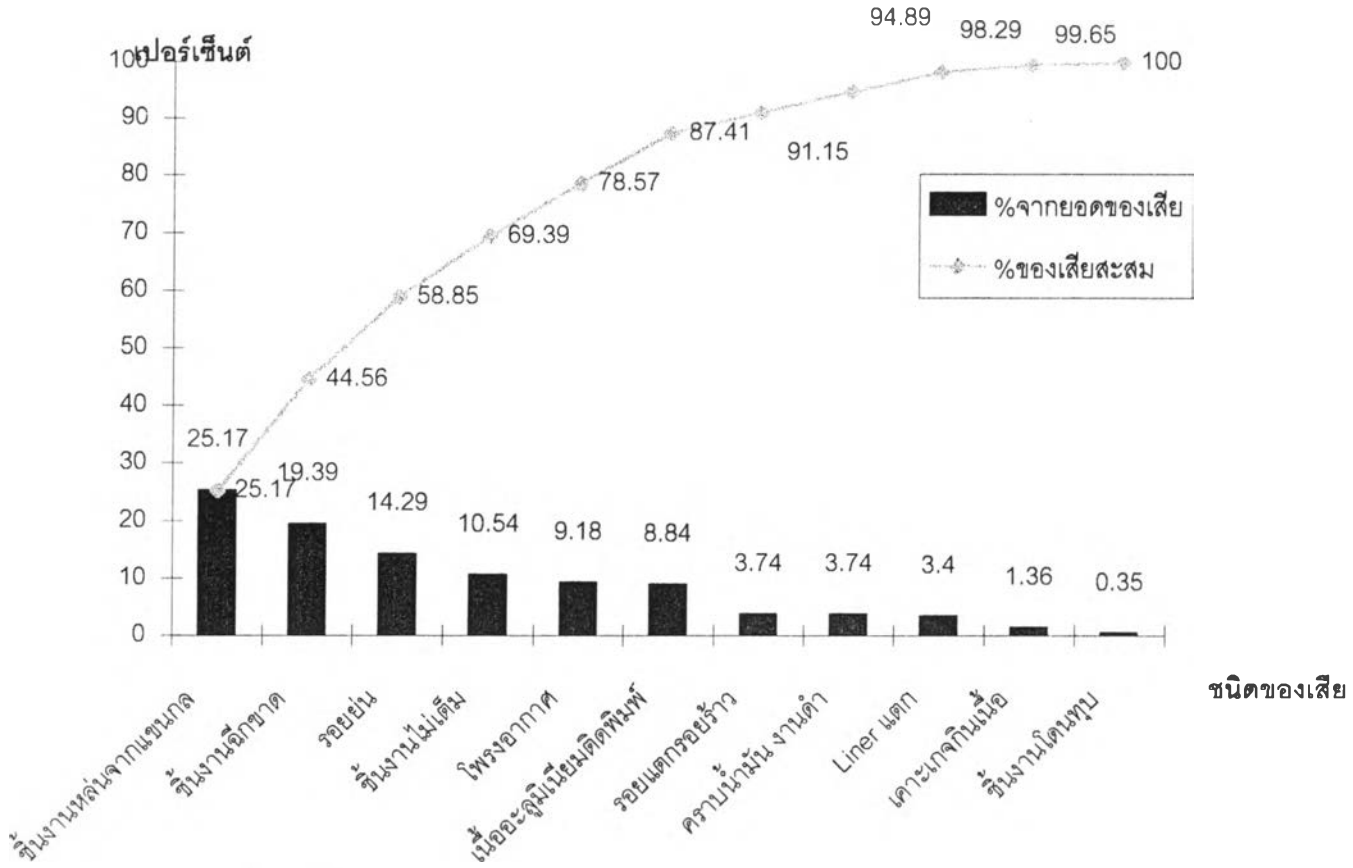
รูปที่ ก-4 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียของผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนเมษายน พ.ศ.2541



รูปที่ ก-5 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียของผลิตภัณฑ์ FG230
ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2541



รูปที่ก -6 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียของผลิตภัณฑ์ FG230
ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2541

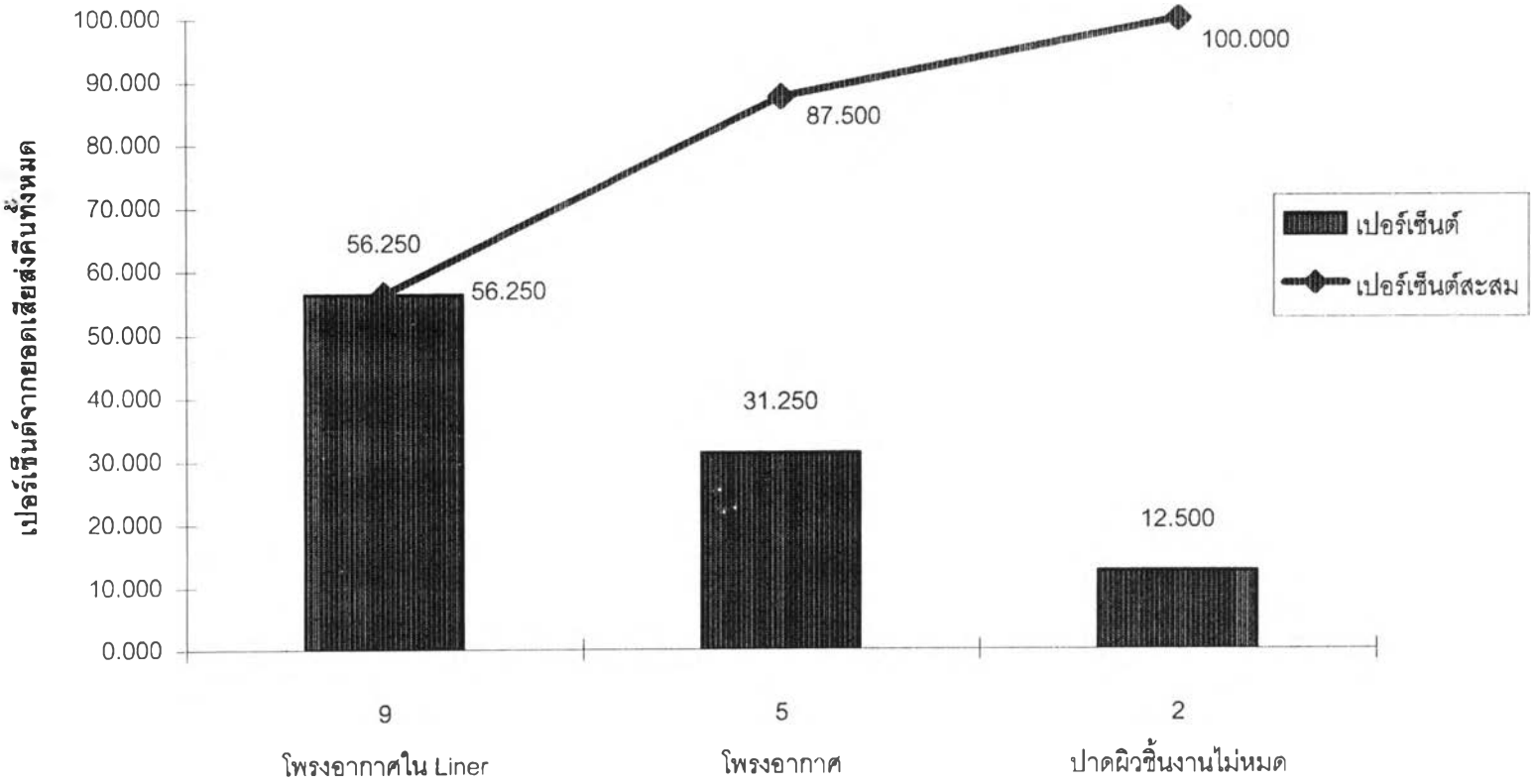


รูปที่ ก -7 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียของผลิตภัณฑ์ FG230
ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2541

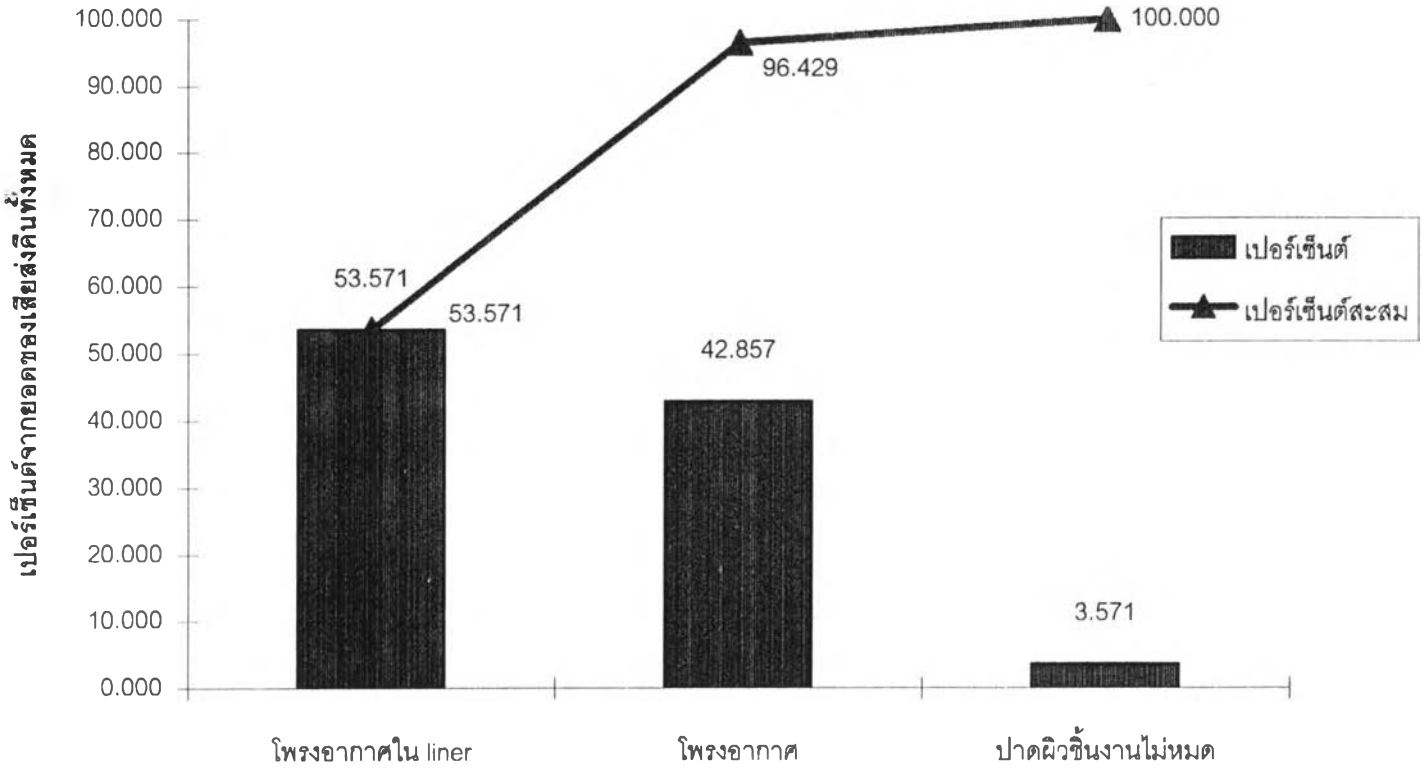
ภาคผนวก ข

ผังพาเรโตแสดงชนิดของเสียที่ลูกค้าส่งคืนในแต่ละเดือนสำหรับผลิตภัณฑ์ FG230

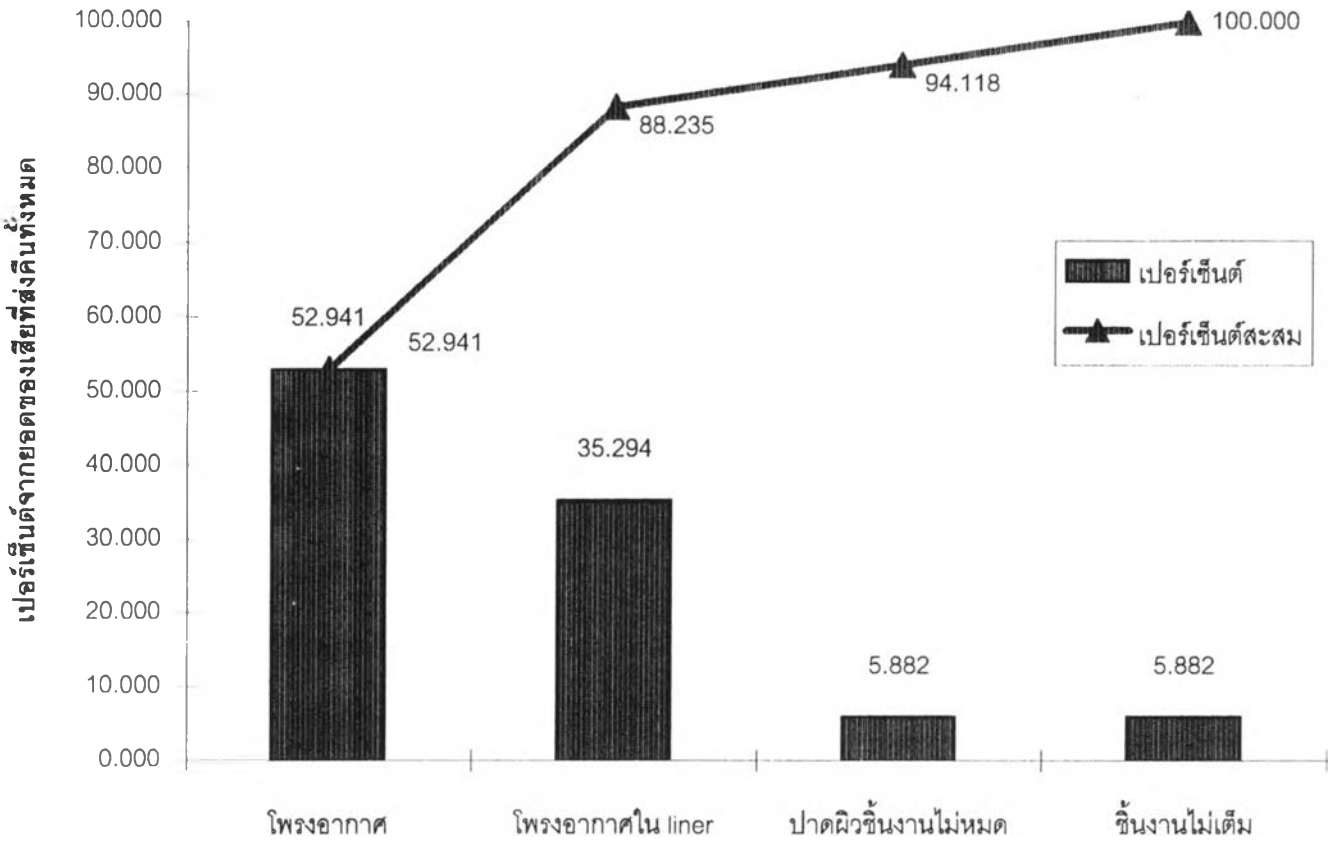
ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ.2541



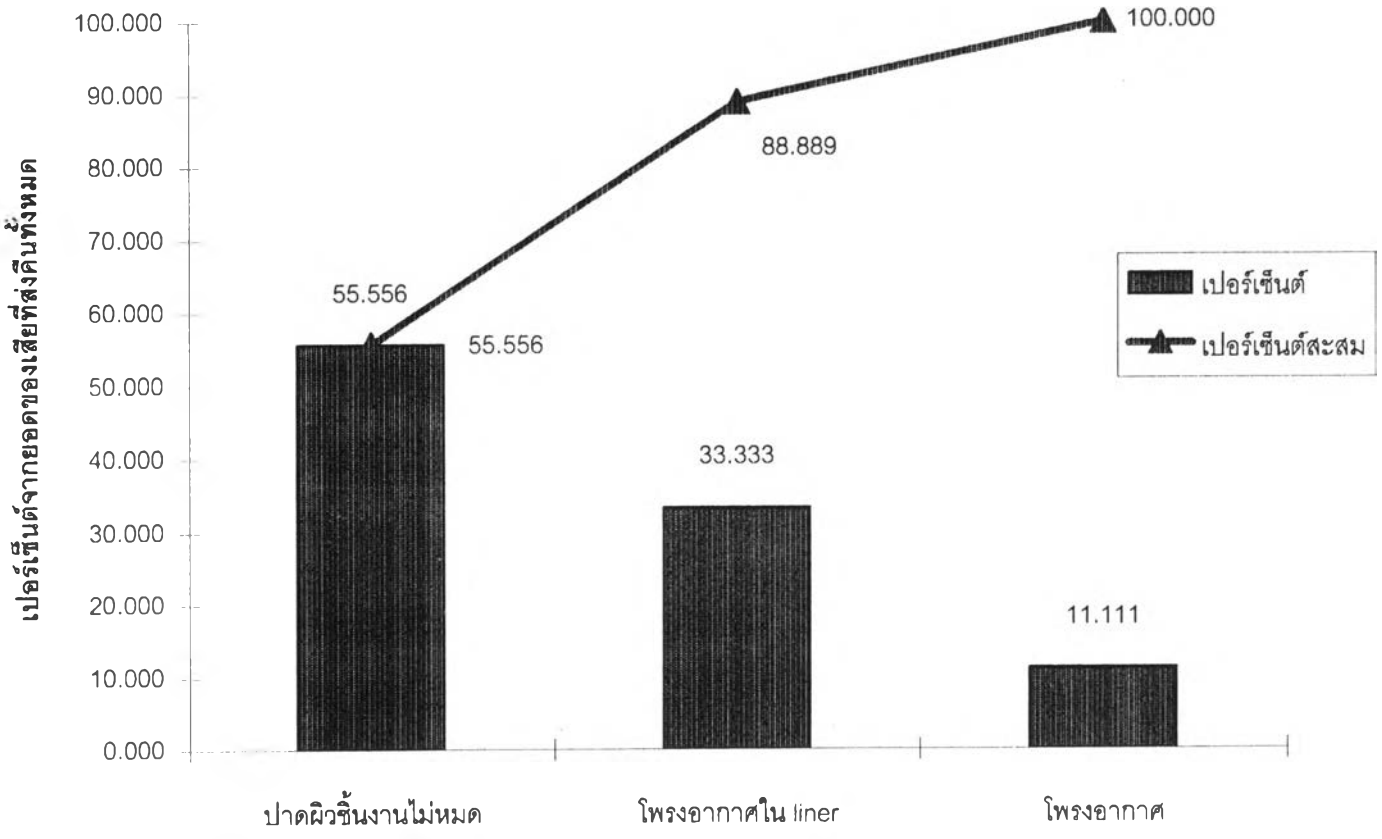
รูปที่ ข -1 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน ผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนมกราคม พ.ศ.2541



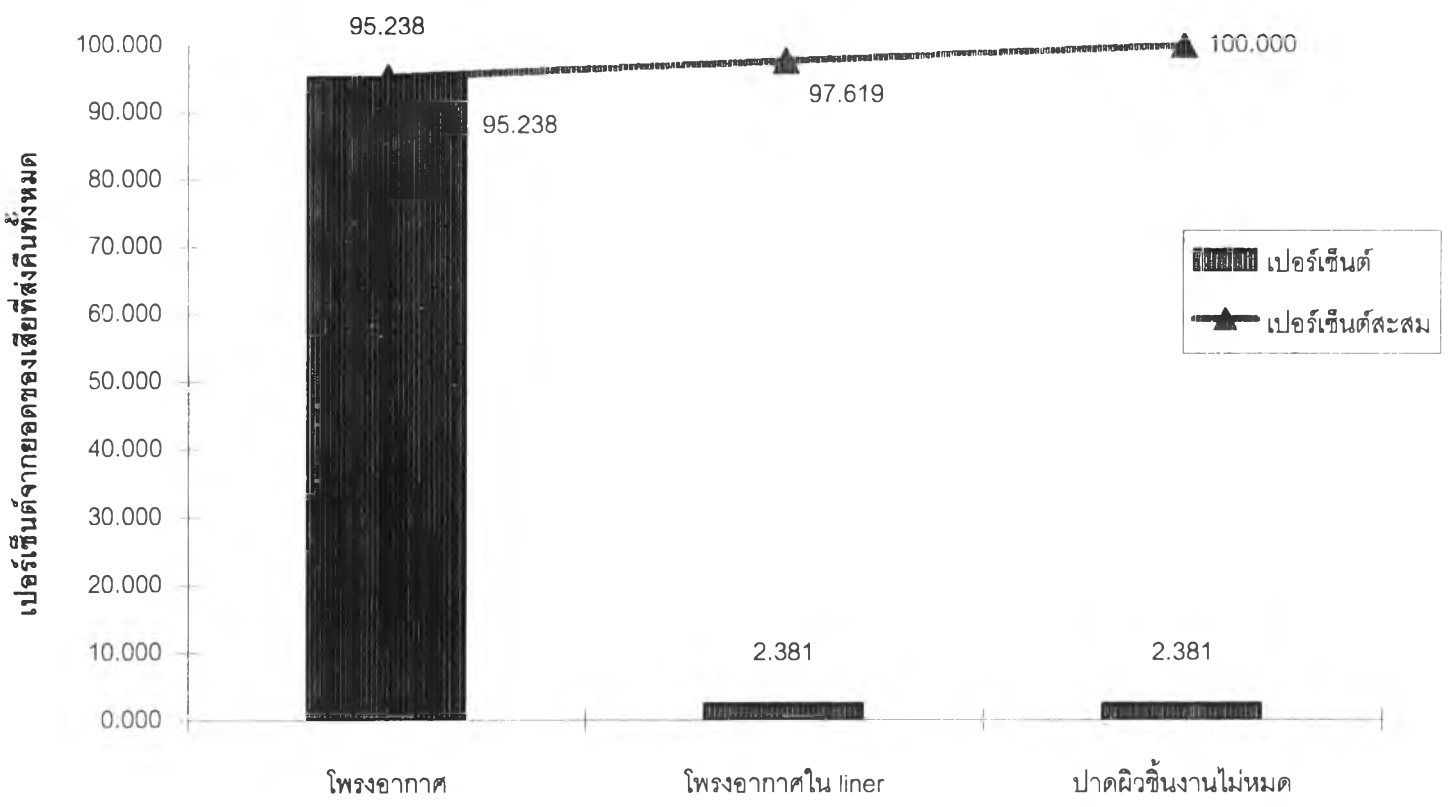
รูปที่ ข-2 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน ผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2541



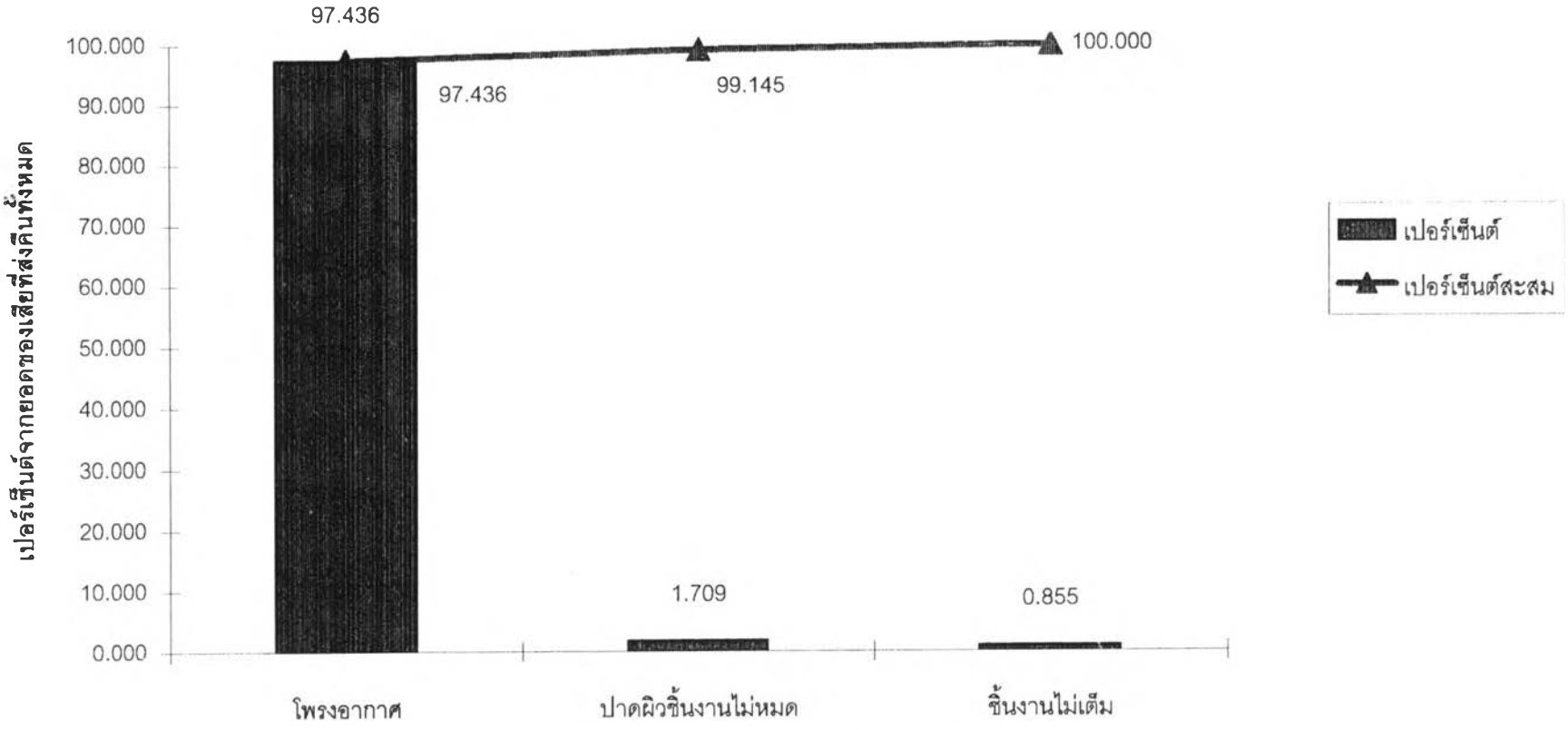
รูปที่ ข -3 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน ผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2541



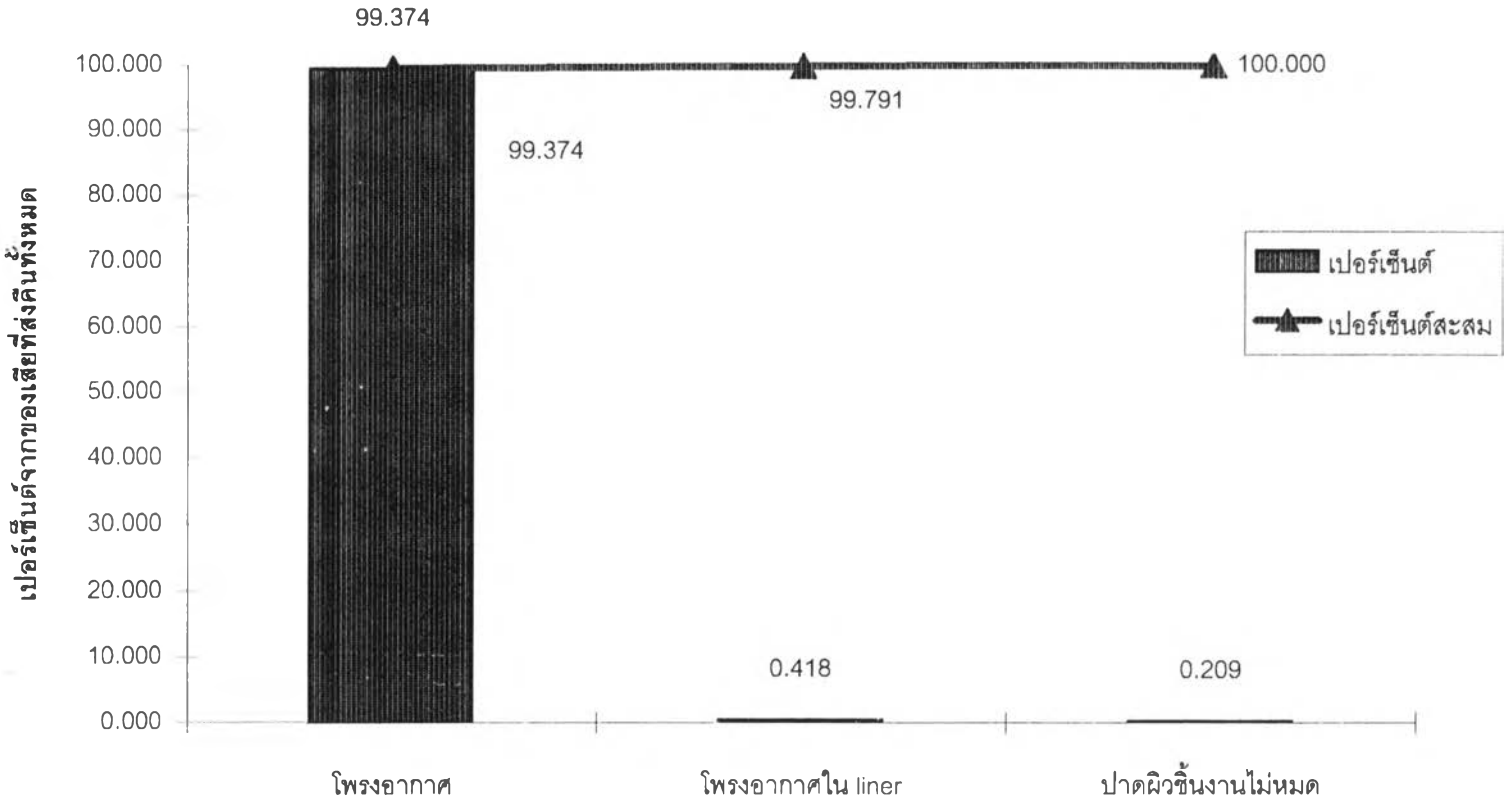
รูปที่ ข-4 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน ผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนเมษายน พ.ศ.2541



รูปที่ ข-5 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน ผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2541



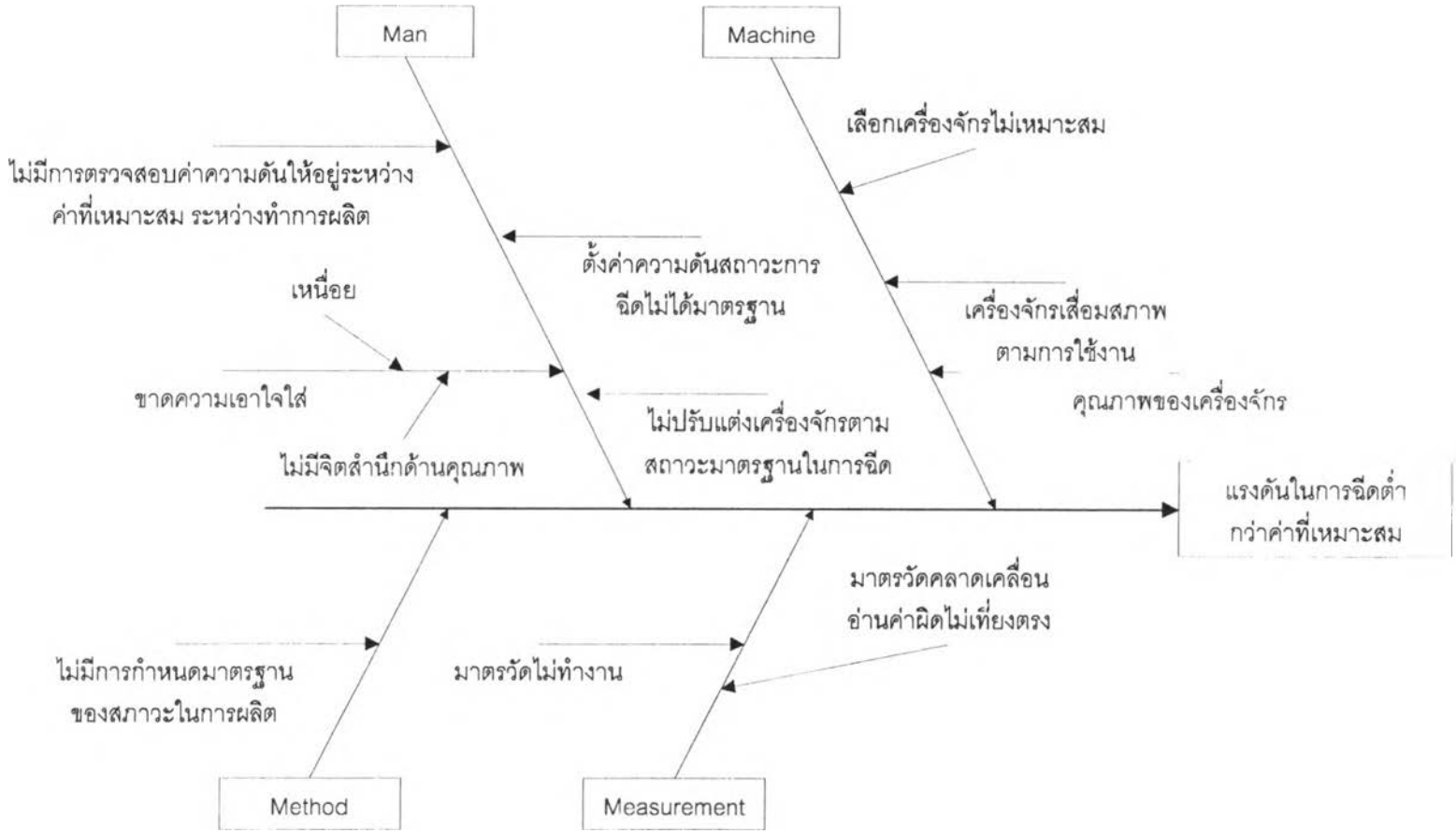
รูปที่ ข -6 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน ผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2541



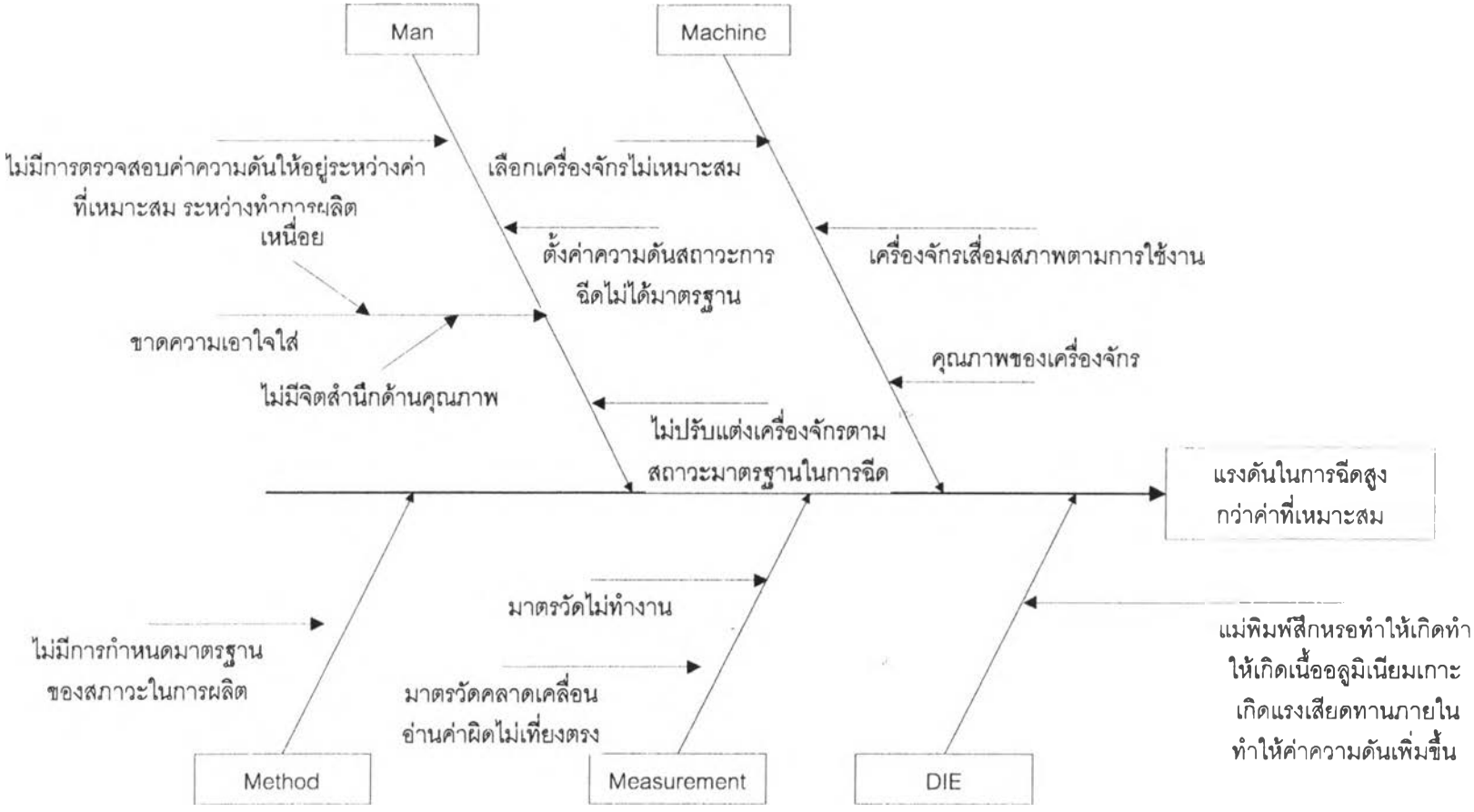
รูปที่ ข -7 ผังพาเรโตแสดงชนิดและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน ผลิตภัณฑ์ FG230 ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2541

ภาคผนวก ค

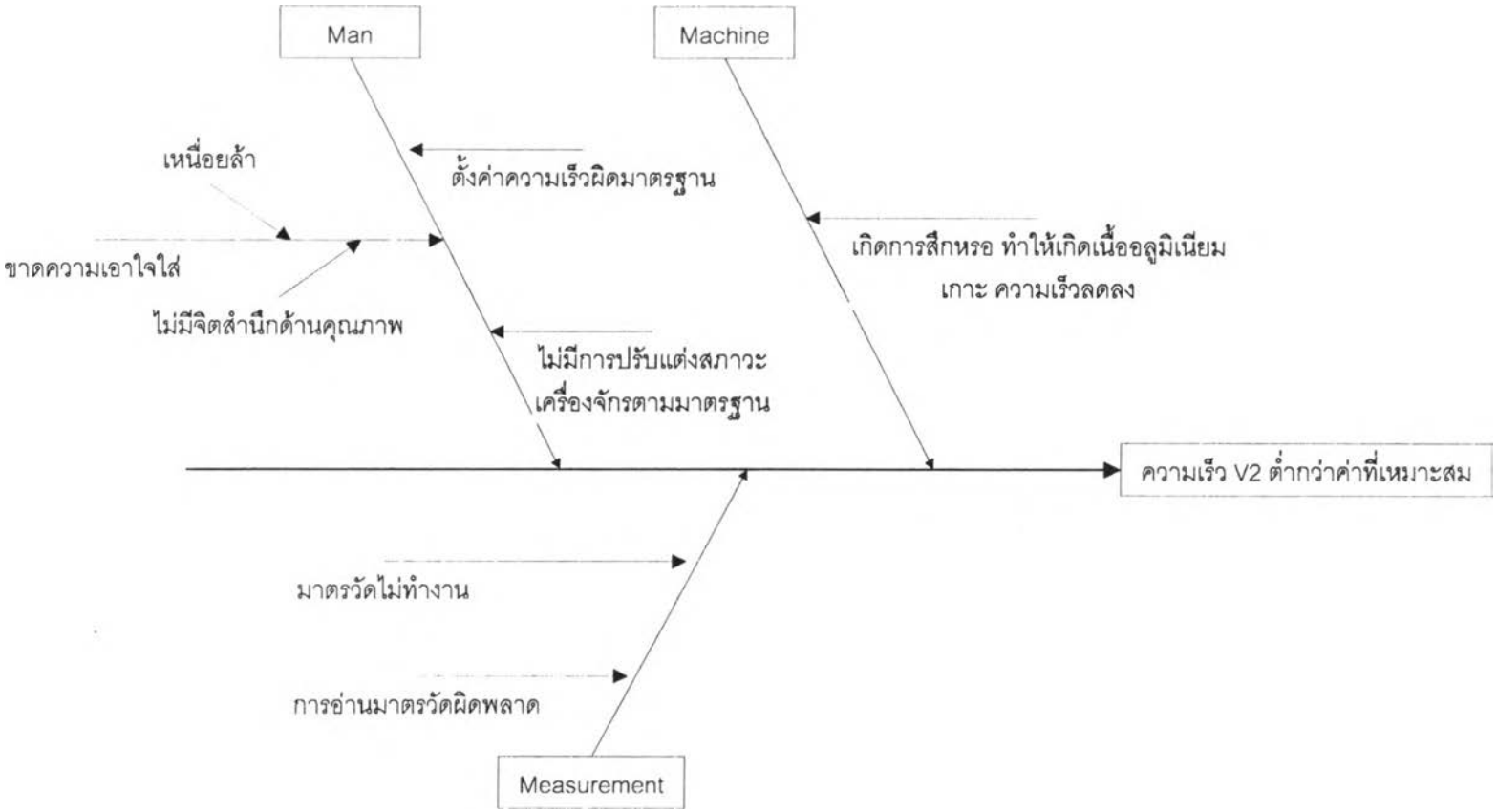
แผนผังแสดงเหตุและผลของสาเหตุการเกิดลักษณะบกพร่องที่ทำให้เกิดของเสีย



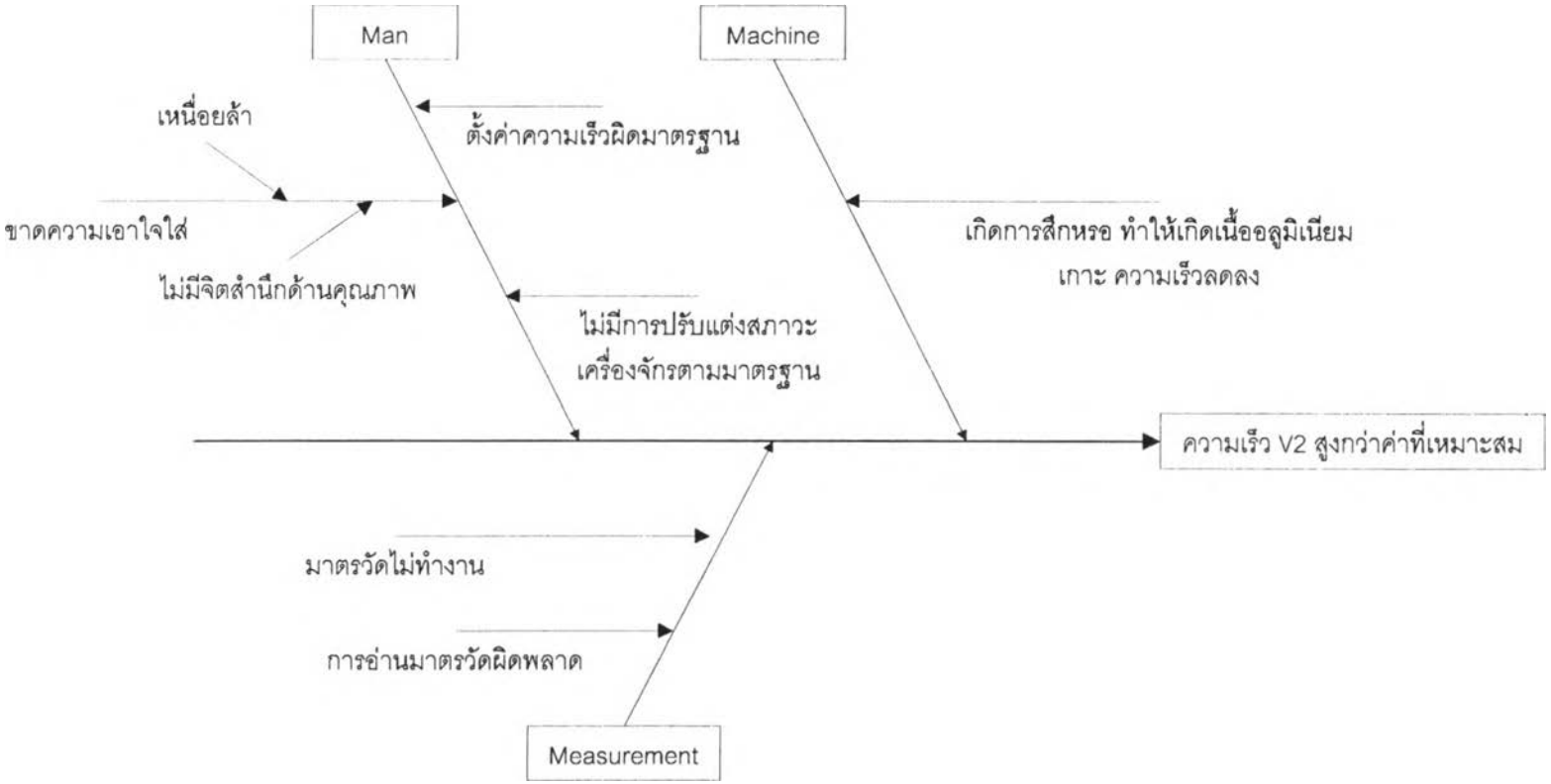
รูปที่ ค-1 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการที่แรงดัน PI3 ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม



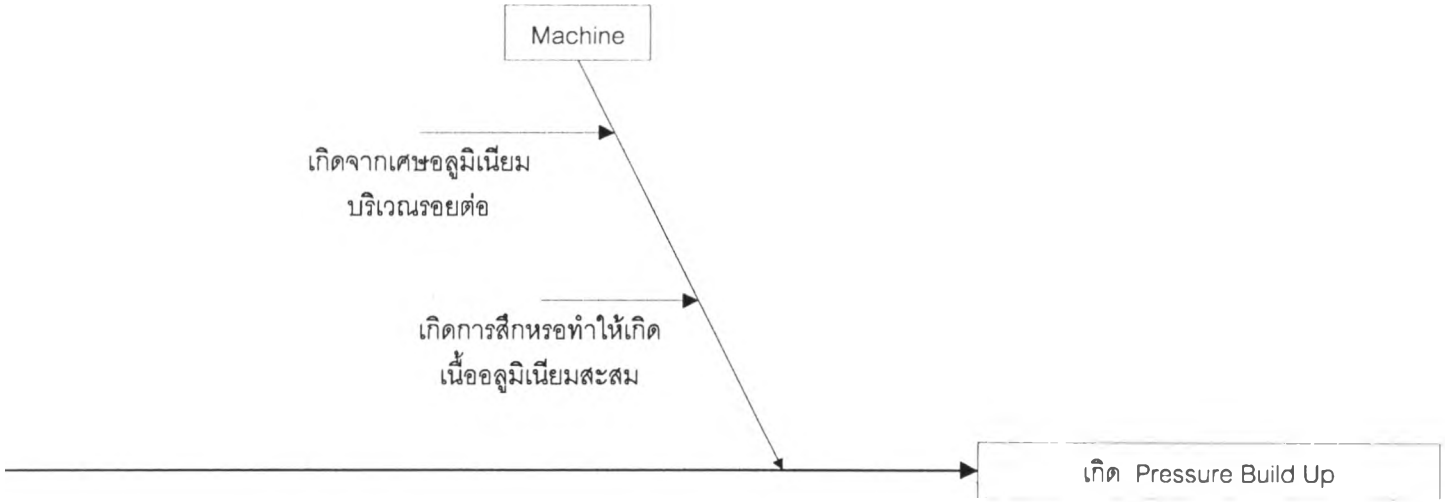
รูปที่ ค-2 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการที่แรงดัน PI3 สูงกว่าค่าที่เหมาะสม



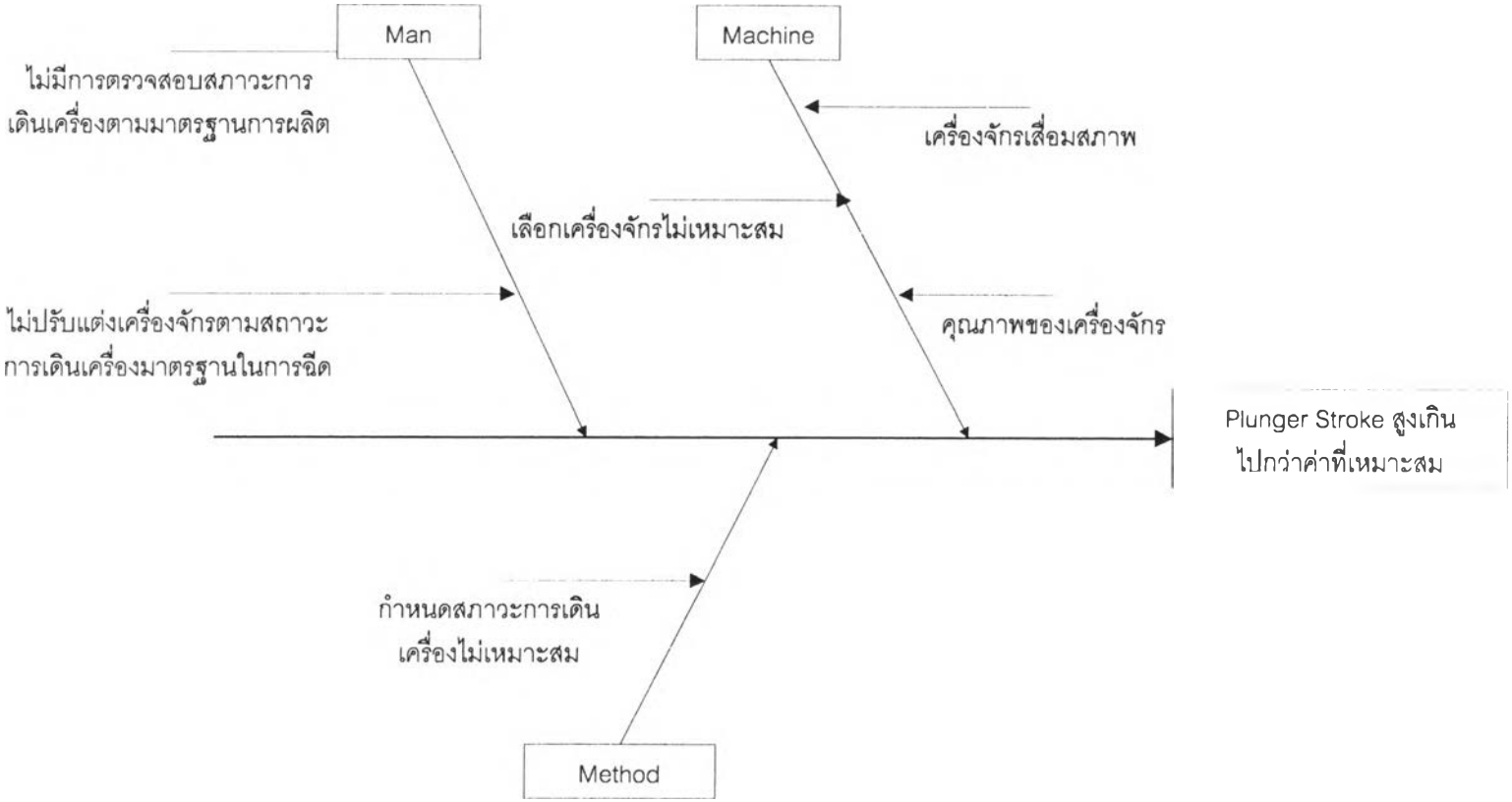
รูปที่ ค-3 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการที่ความเร็ว V2 ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม



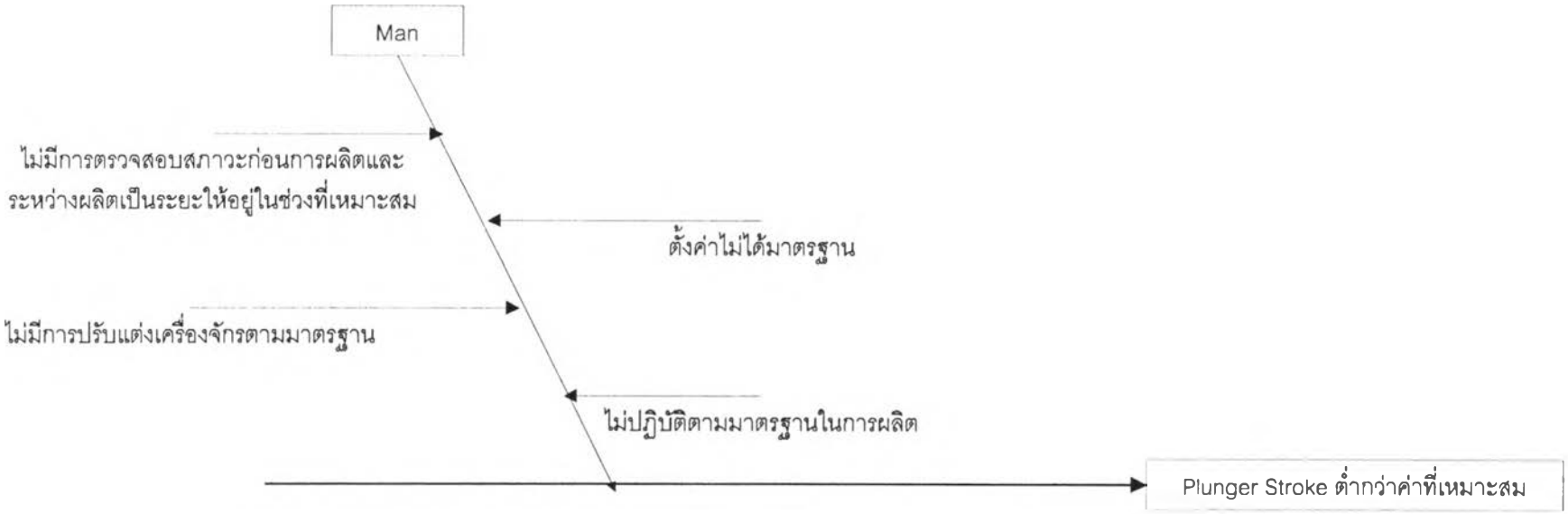
รูปที่ ค-4 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการที่ความเร็ว V2 สูงกว่าค่าที่เหมาะสม



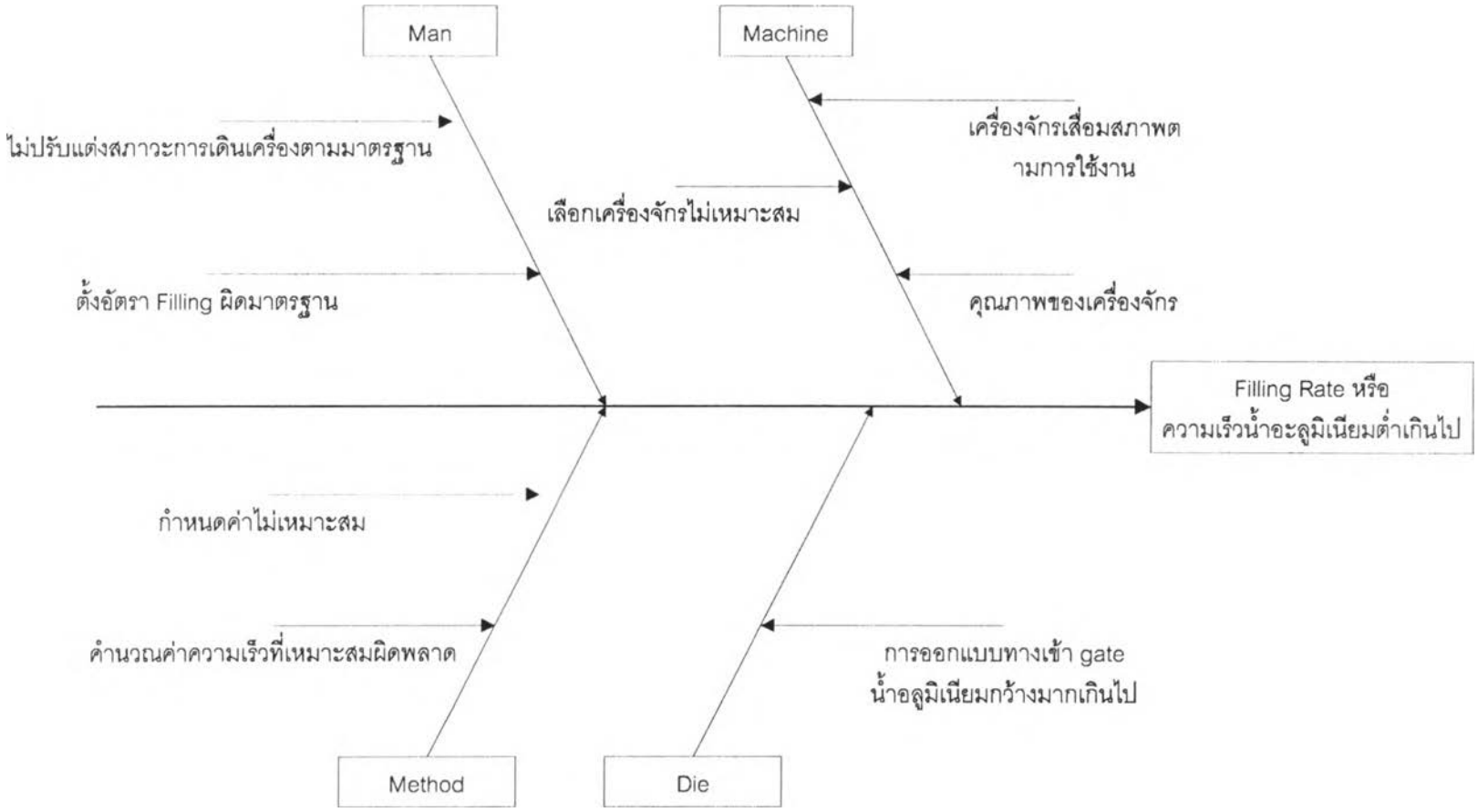
รูปที่ ค-5 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการเกิด Pressure Build Up



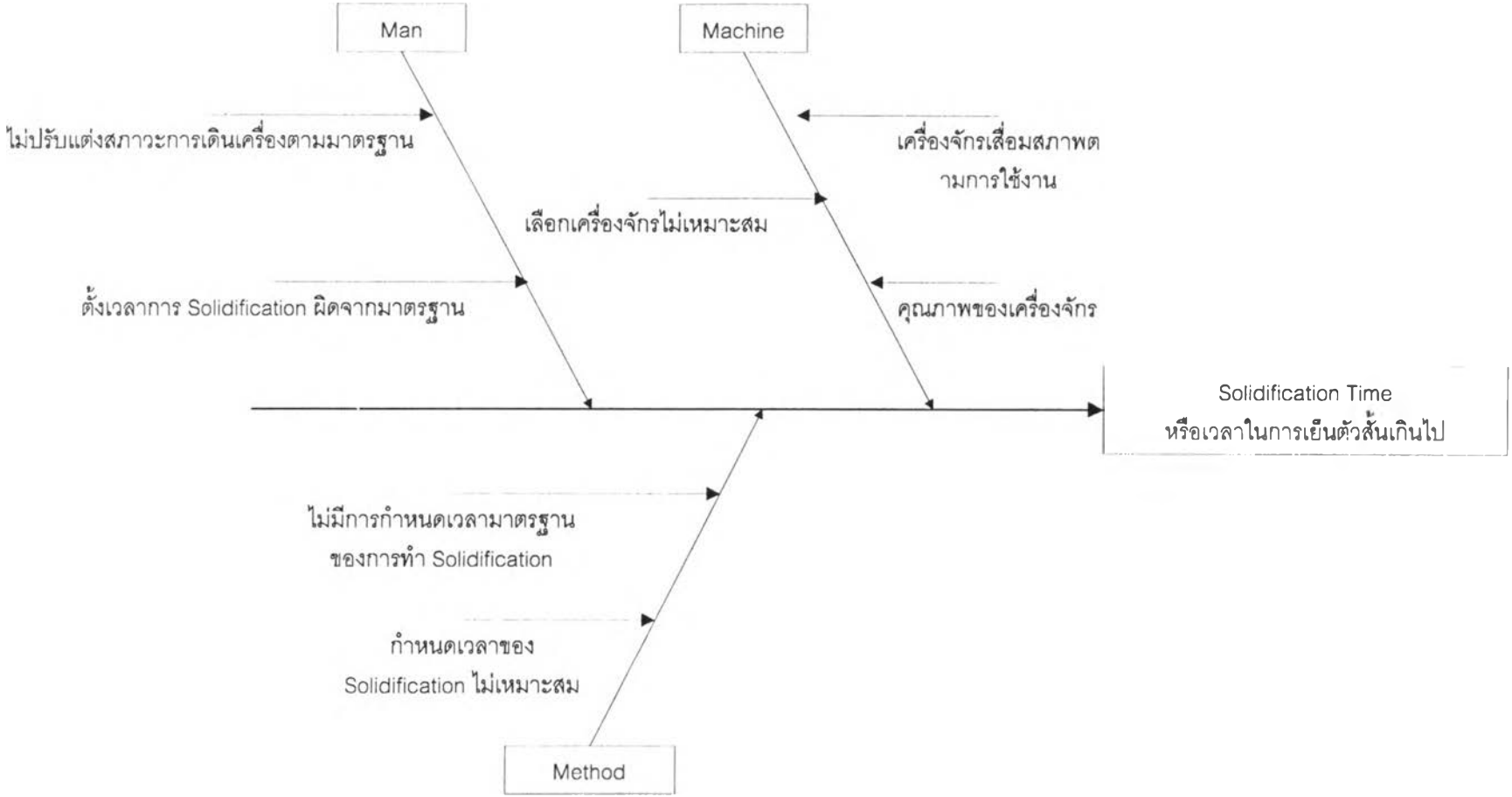
รูปที่ ค-6 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของ Plunger Stroke สูงเกินไปกว่าค่าที่เหมาะสม



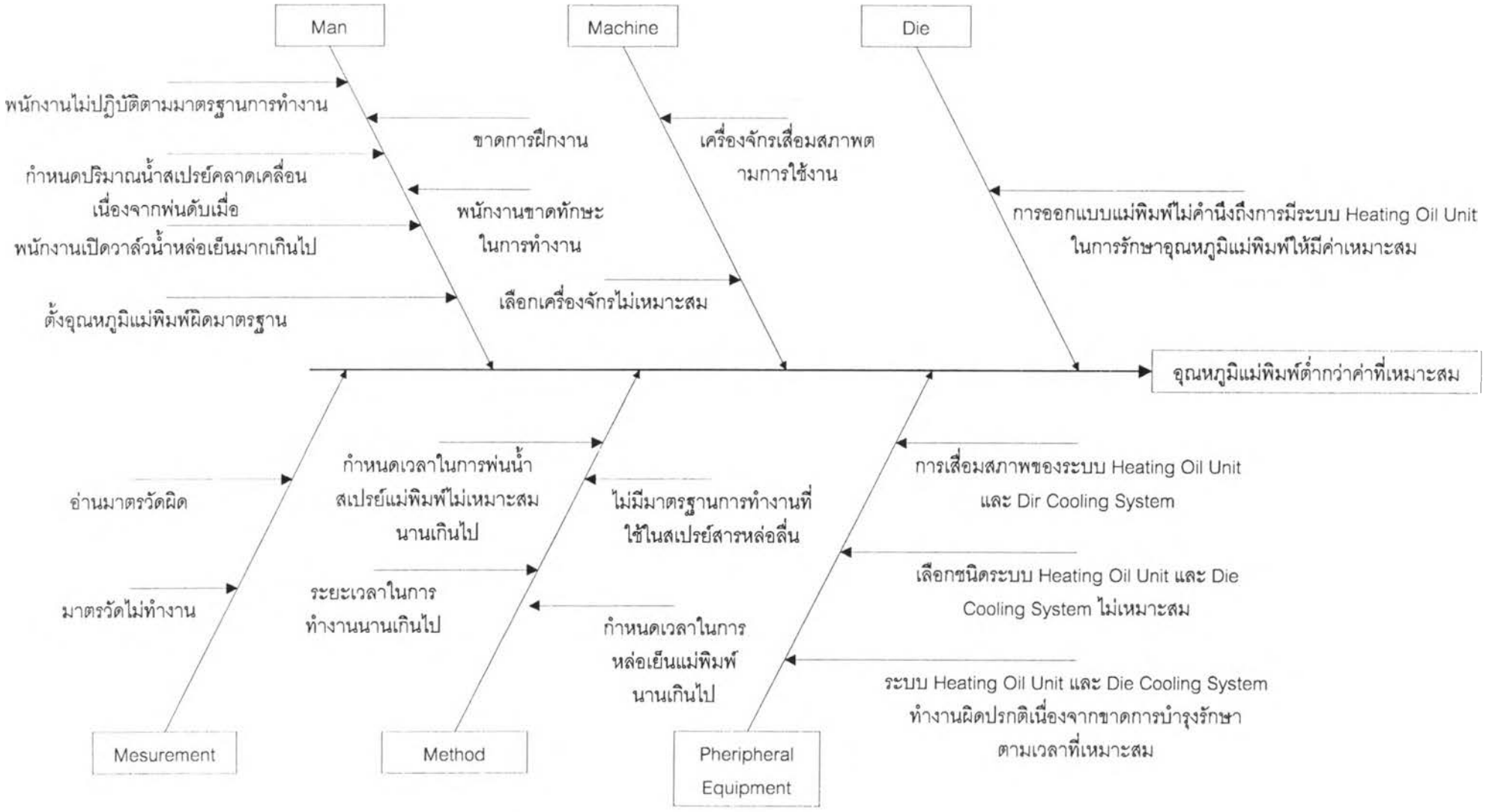
รูปที่ ค-7 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของ Plunger Stroke สูงและต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม



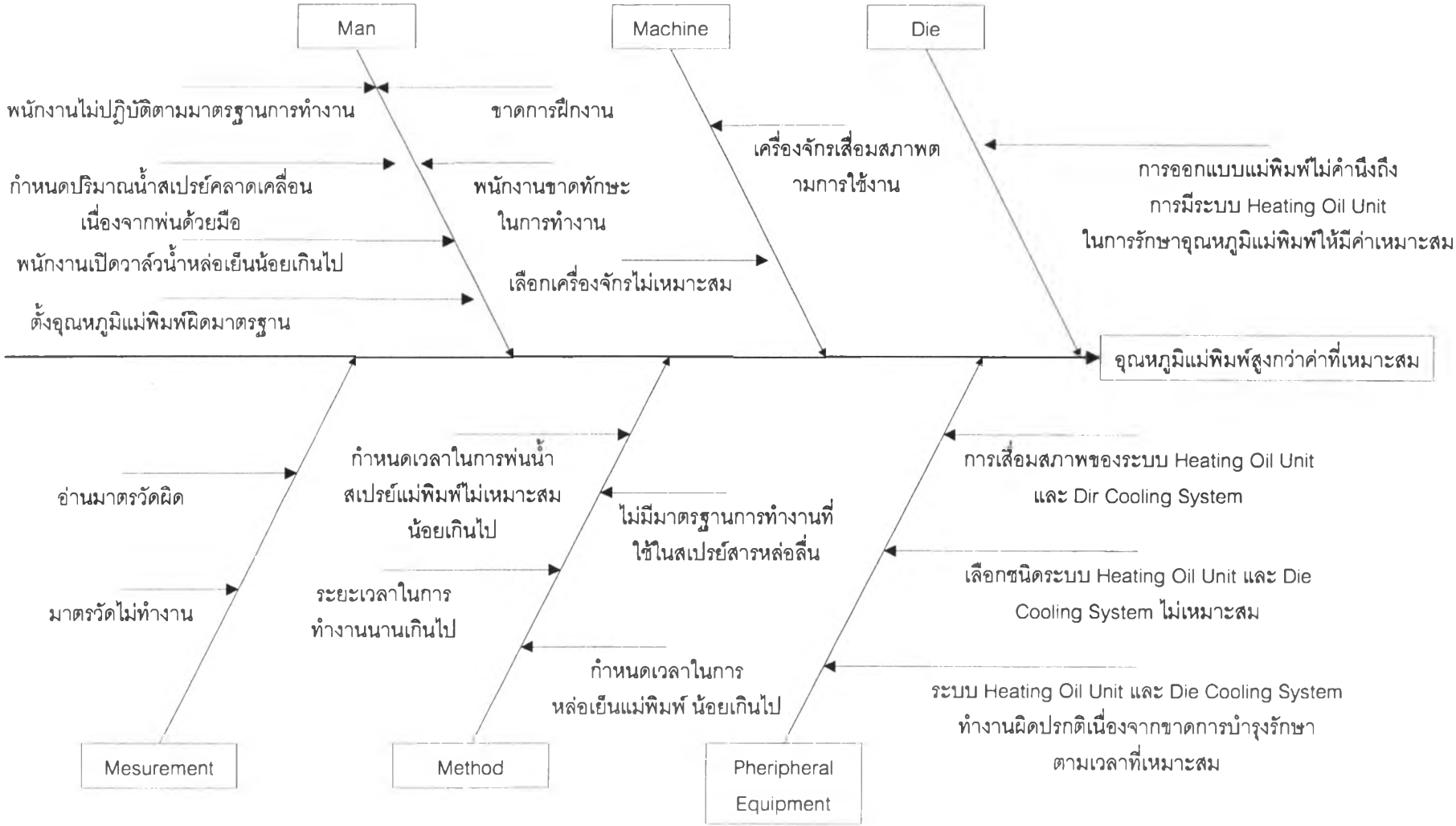
รูปที่ ค-8 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของ Filling Rate หรือ ความเร็วน้ำอะลูมิเนียมตรงปากทาง gate ต่ำเกินไป



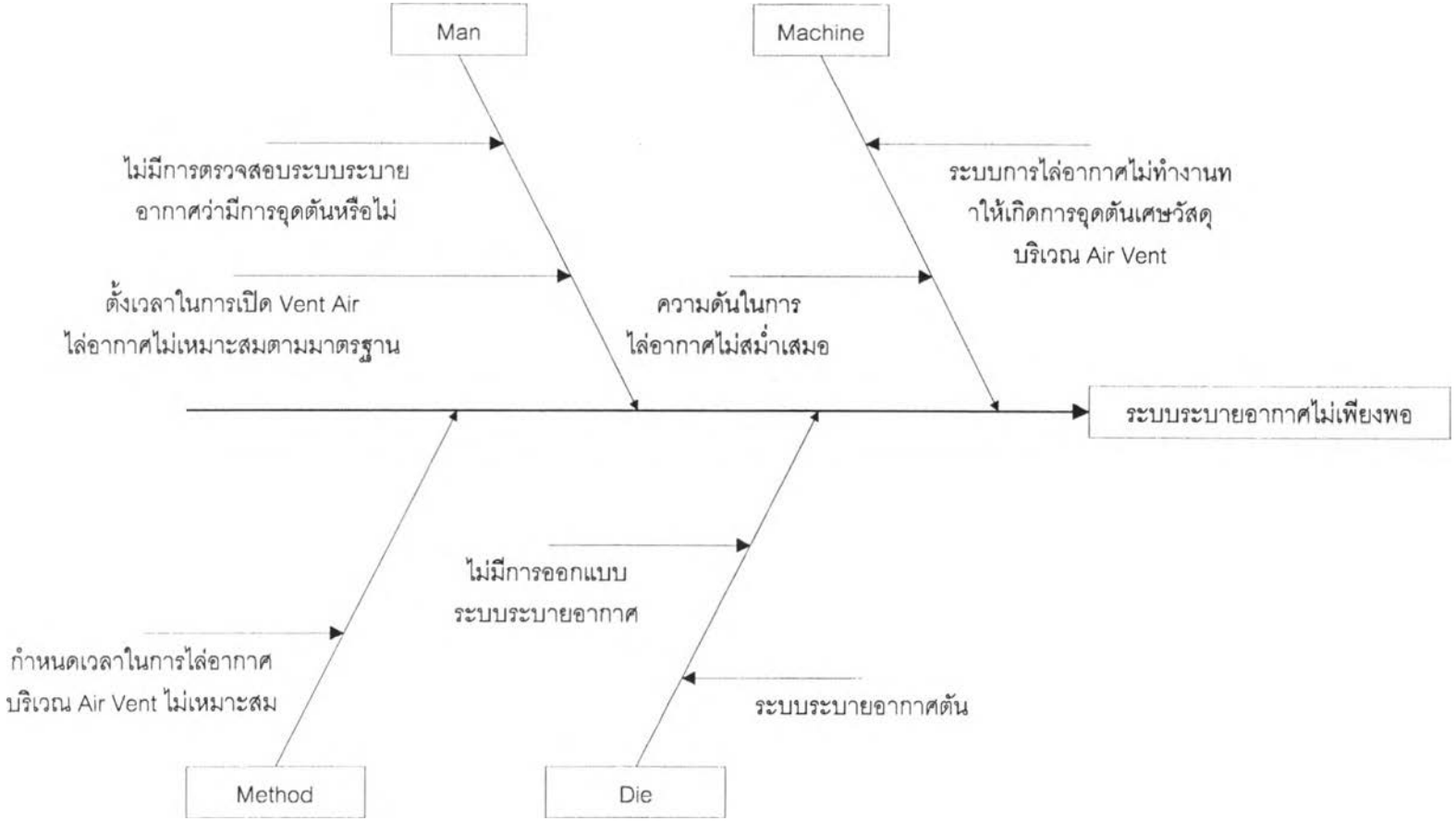
รูปที่ ค-9 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของ Solidification Time สั้นเกินไป



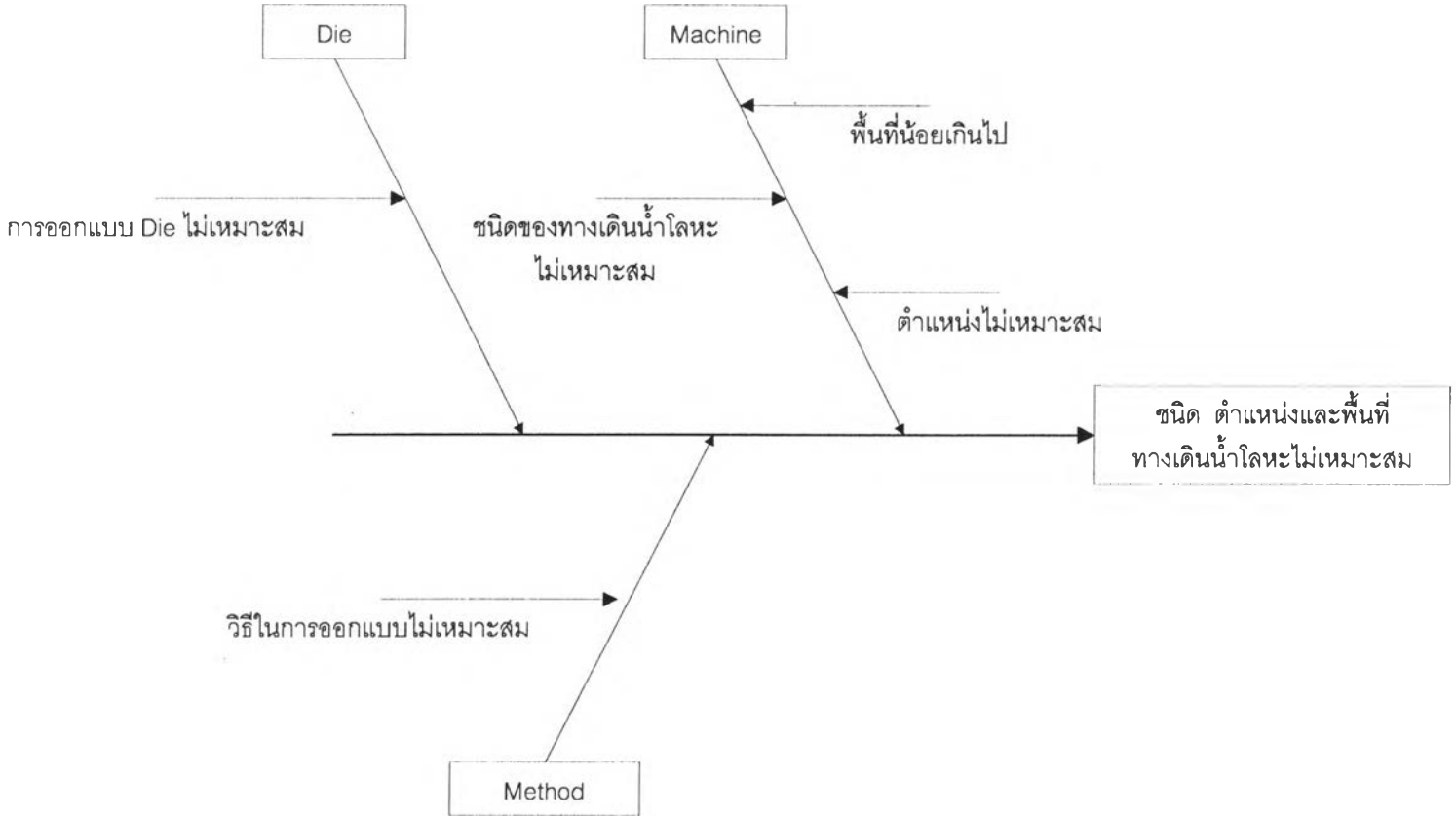
รูปที่ ค-10 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของอุณหภูมิแม่พิมพ์ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม



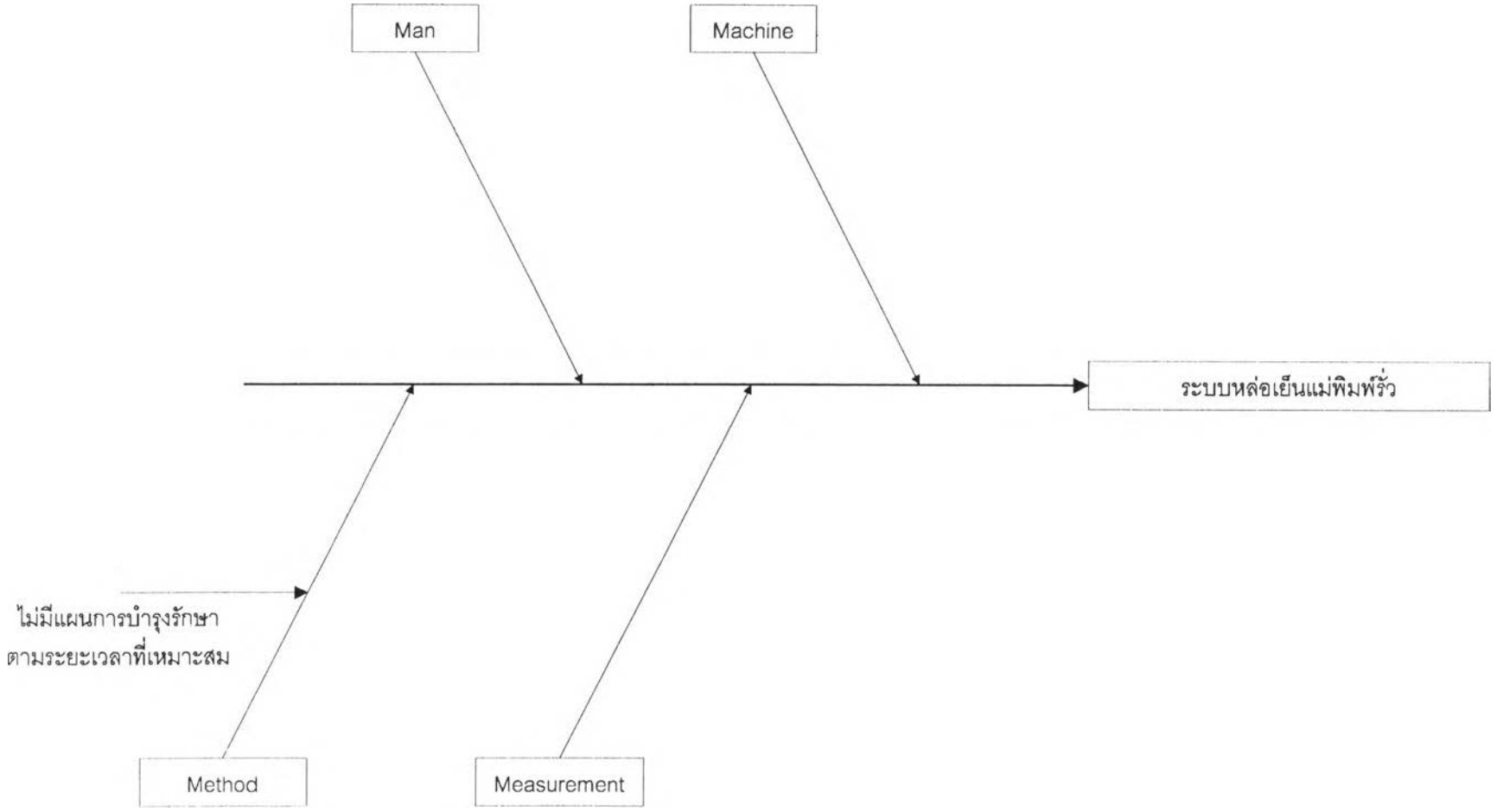
รูปที่ ค-11 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของอุณหภูมิแม่พิมพ์สูงกว่าค่าที่เหมาะสม



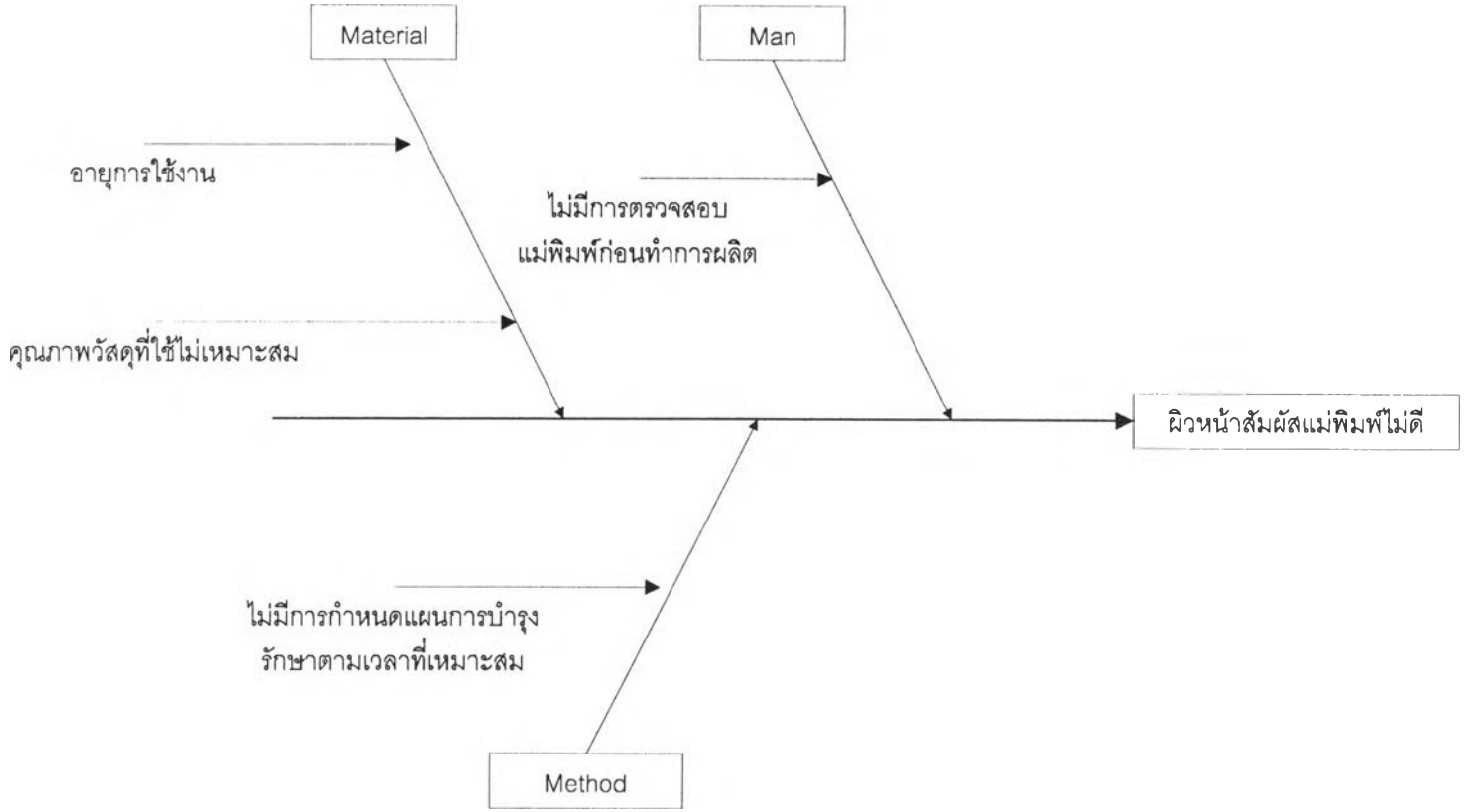
รูปที่ ค-12 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของระบบระบายอากาศไม่เพียงพอ



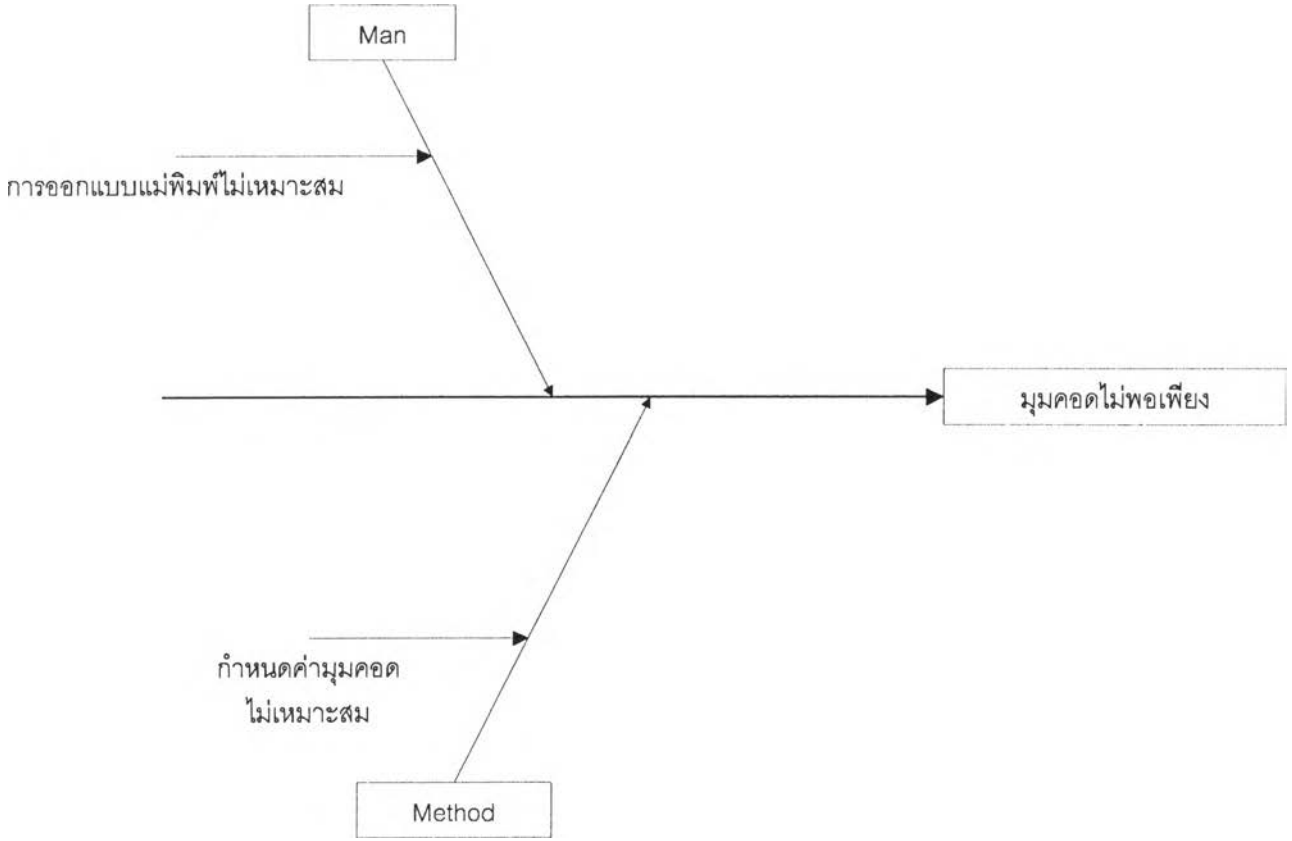
รูปที่ ค-13 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของชนิดตำแหน่งพื้นที่ของ ทางเดินน้ำโลหะ ไม่เหมาะสม



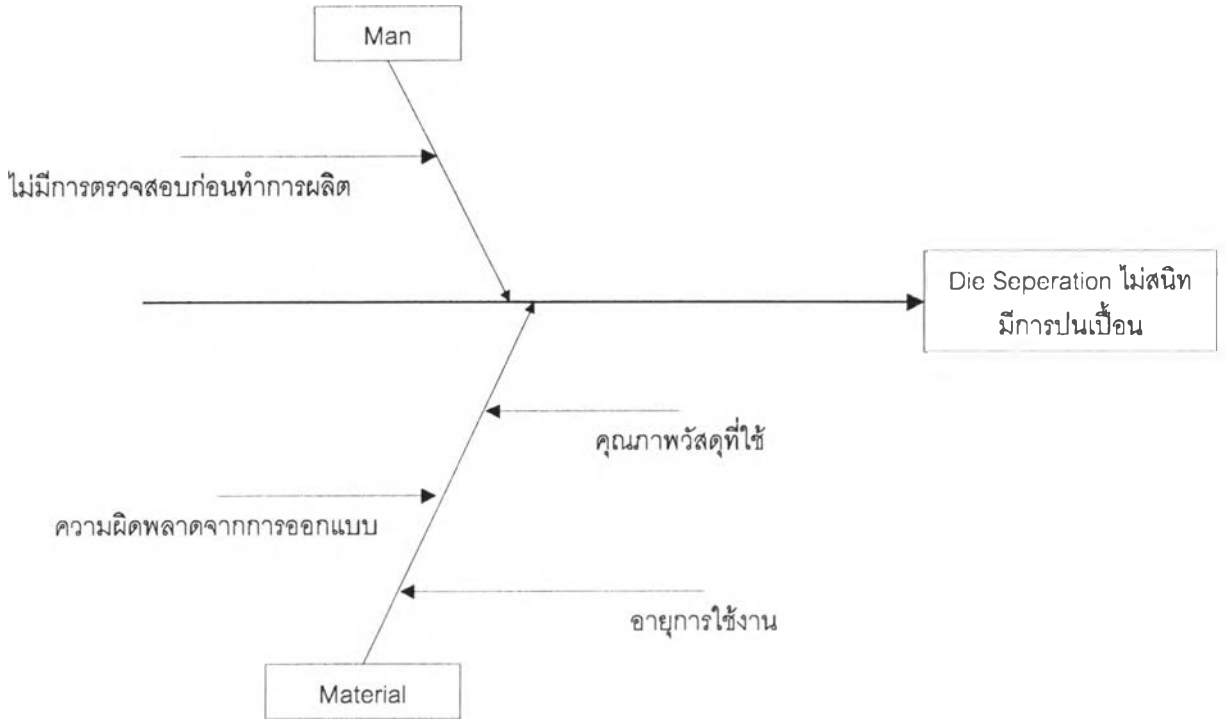
รูปที่ ค-14 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์รั่ว



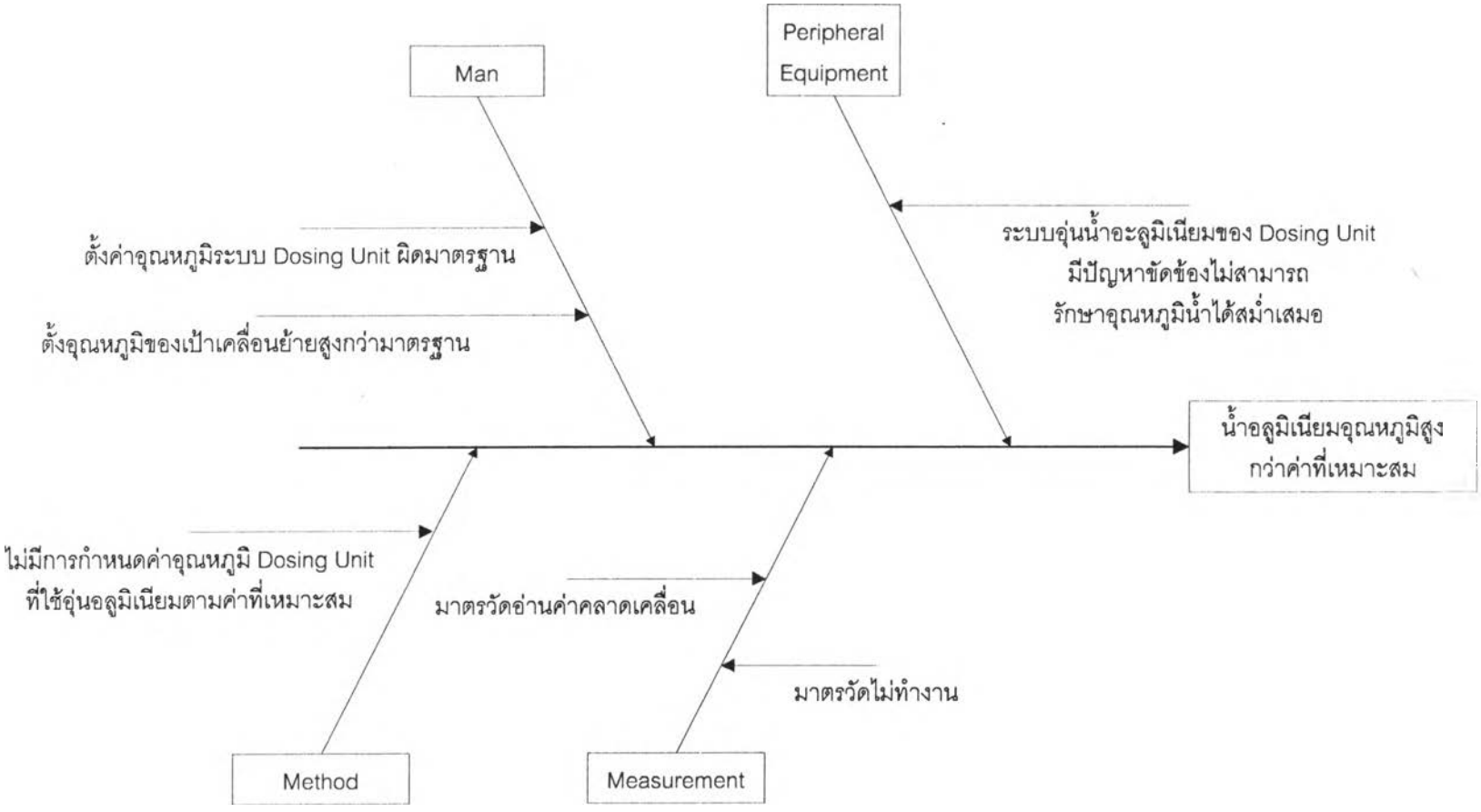
รูปที่ ค-15 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการที่ผิวหน้าสัมผัสแม่พิมพ์ไม่ดี



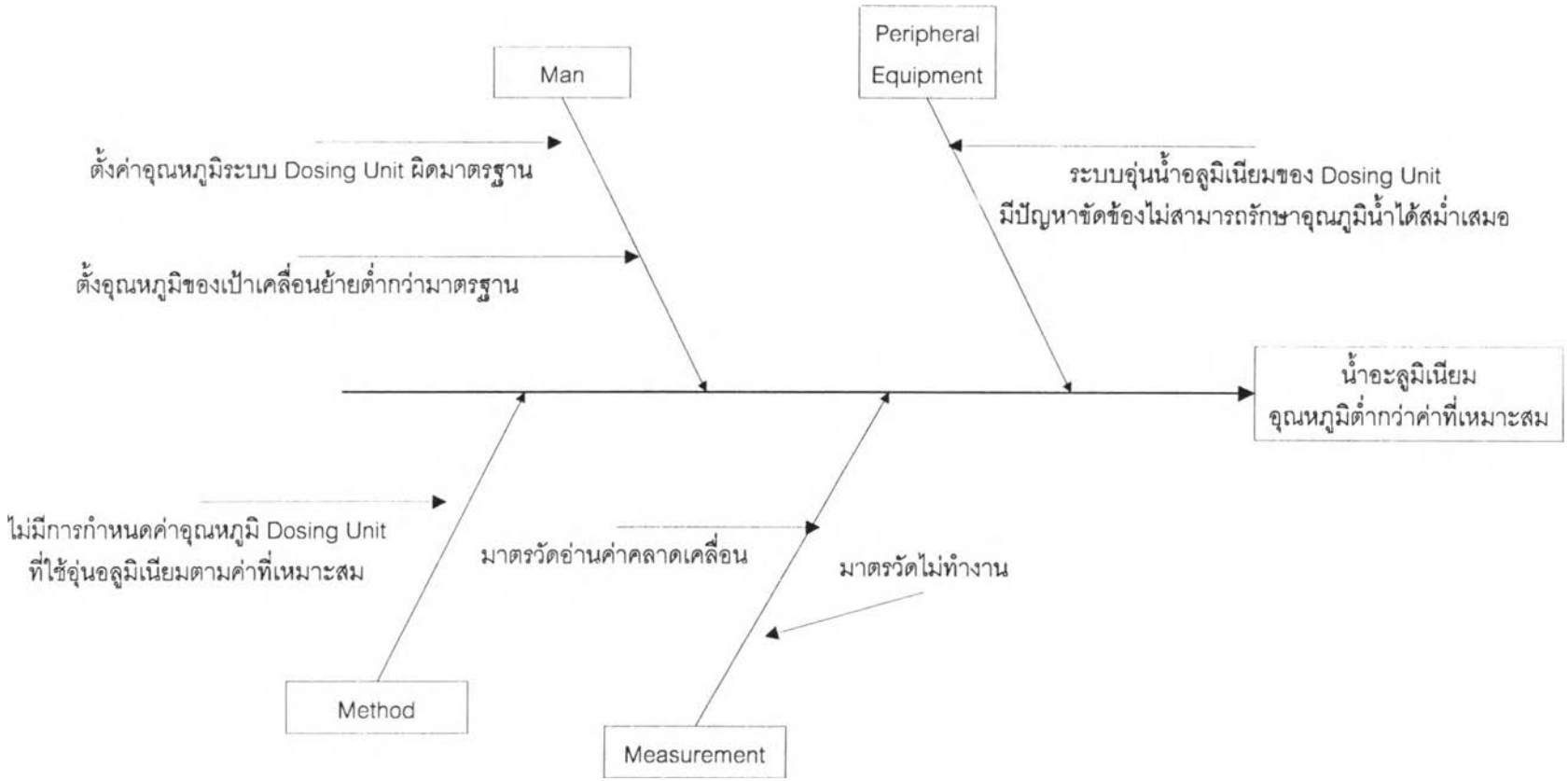
รูปที่ ค-16 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของมุมถอดไม่เพียงพอ



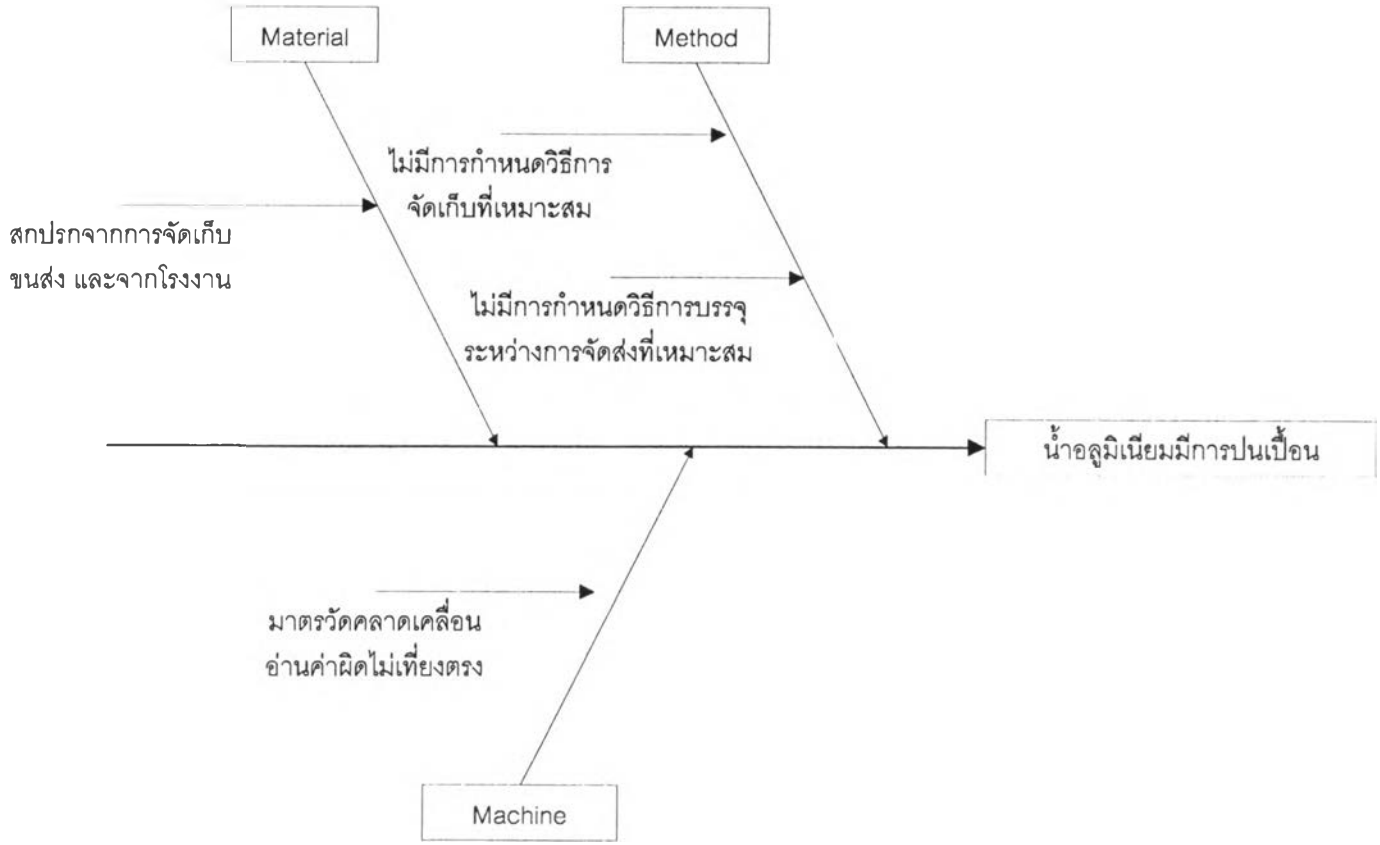
รูปที่ ค-17 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของ Die Seperation ไม่สนิท มีการปนเปื้อน



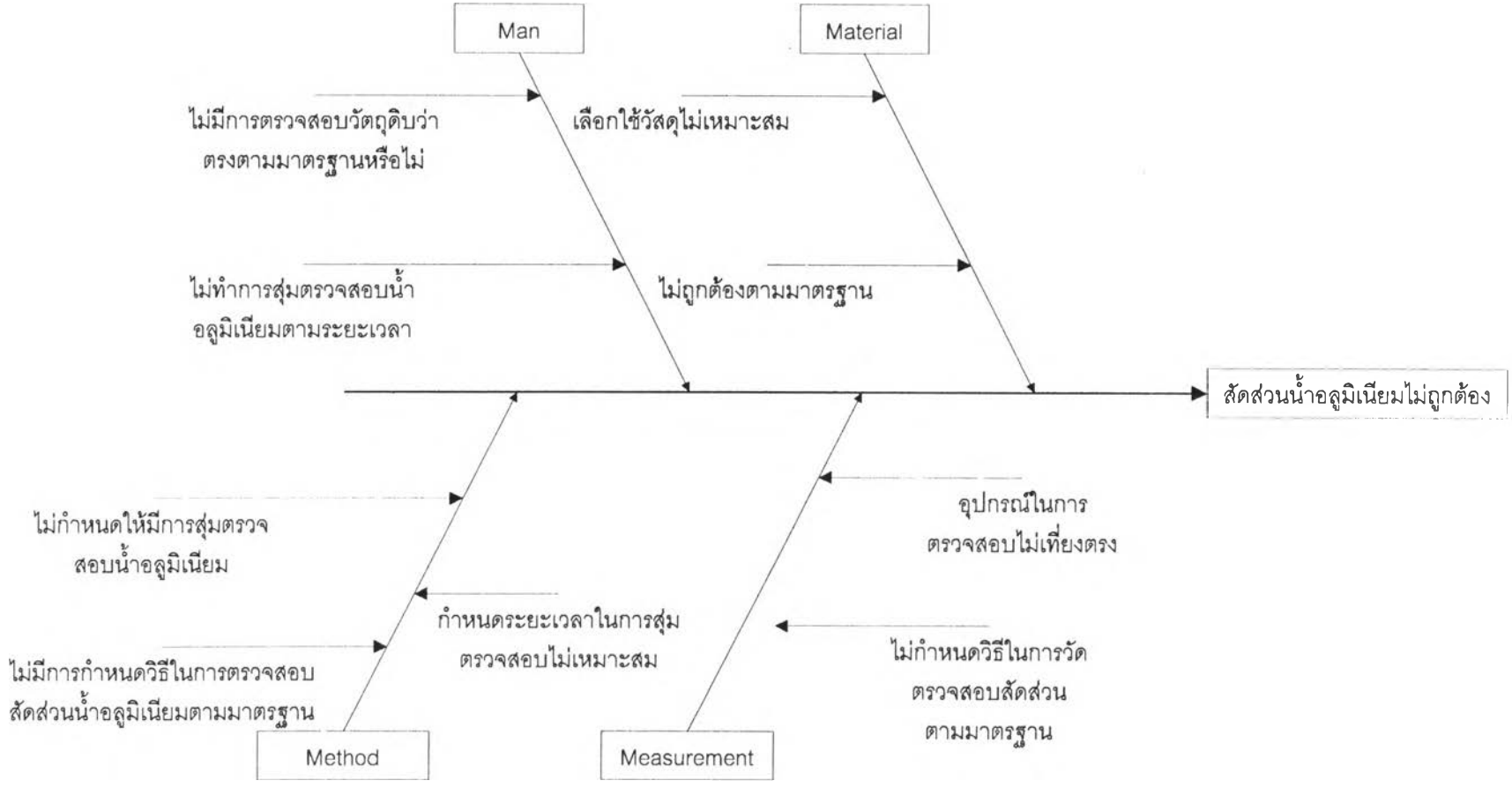
รูปที่ ค-18 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของน้ำอลูมิเนียมสูงกว่าค่าที่เหมาะสม



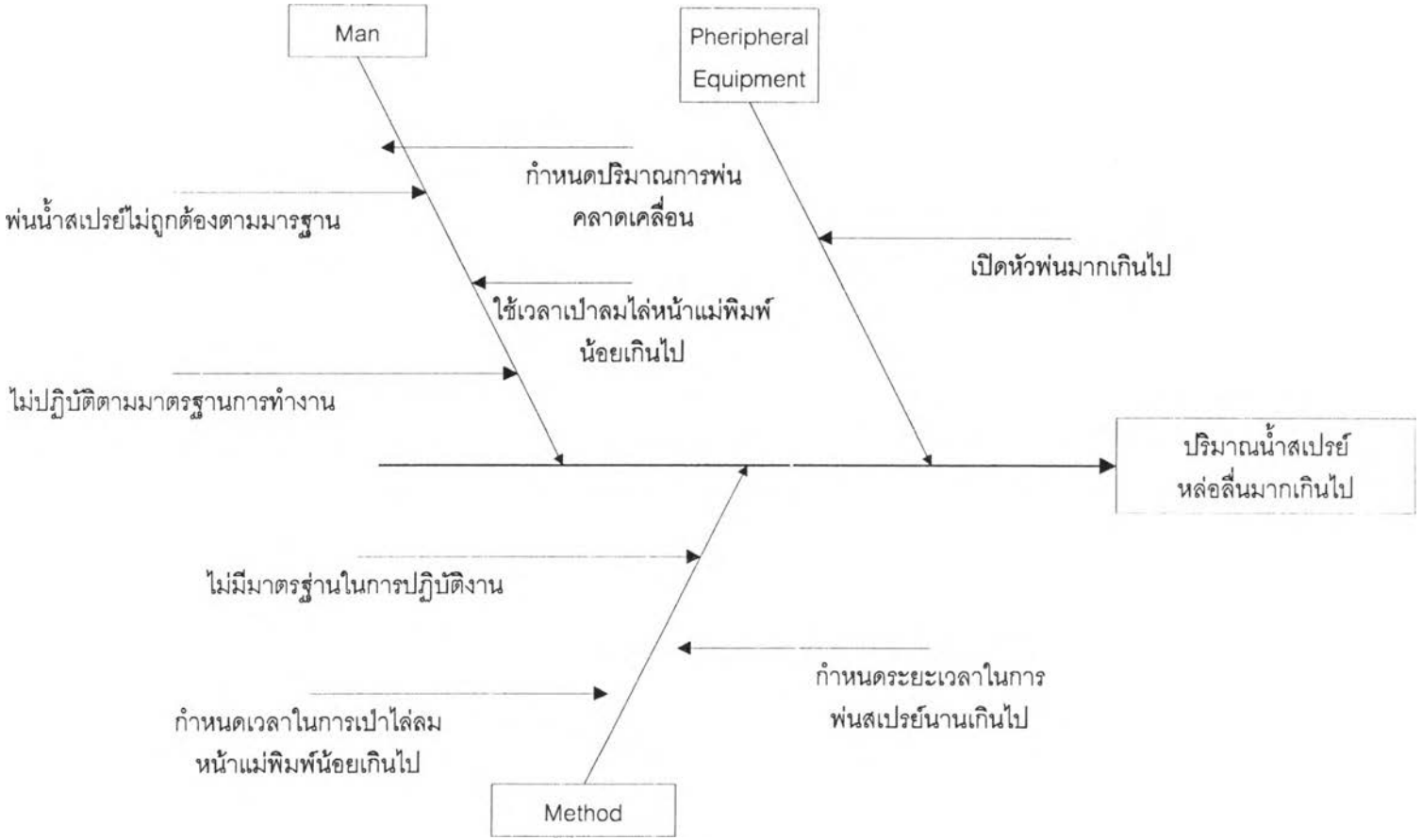
รูปที่ ค-19 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของน้ำอลูมิเนียมต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม



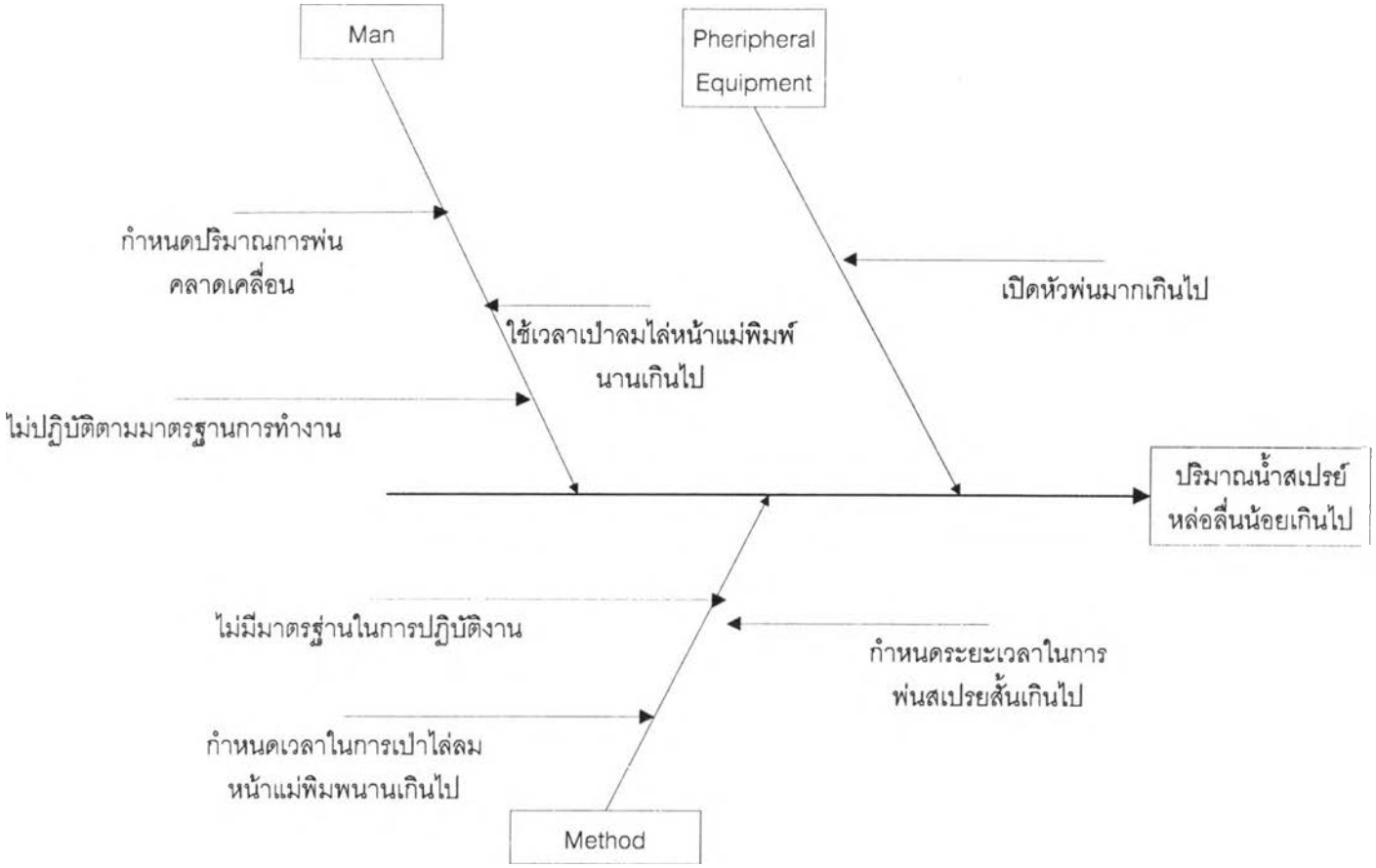
รูปที่ ค-20ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของน้ำอลูมิเนียมมีการปนเปื้อน



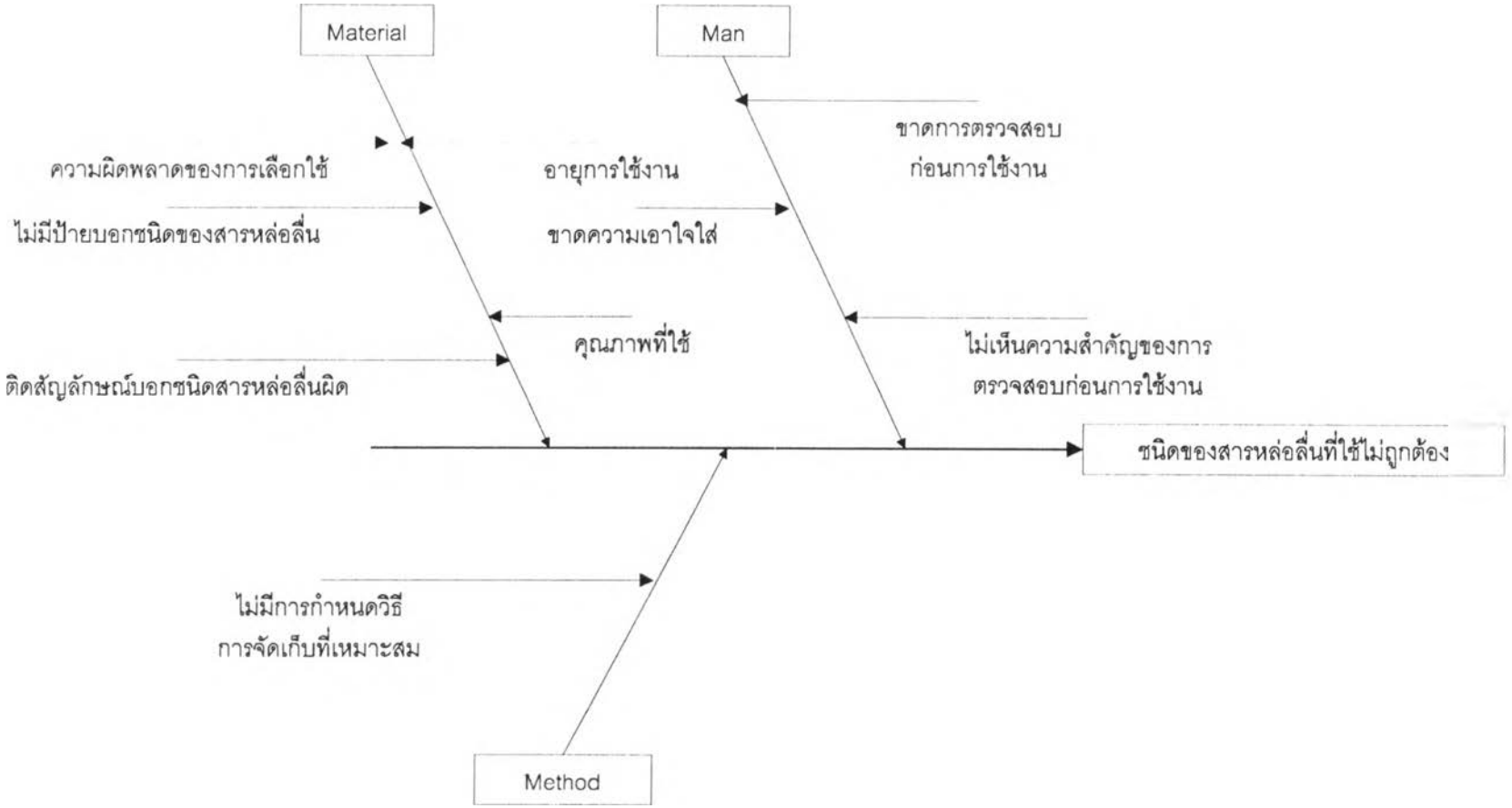
รูปที่ ค-21 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของสัดส่วนน้ำอะลูมิเนียมไม่ถูกต้อง



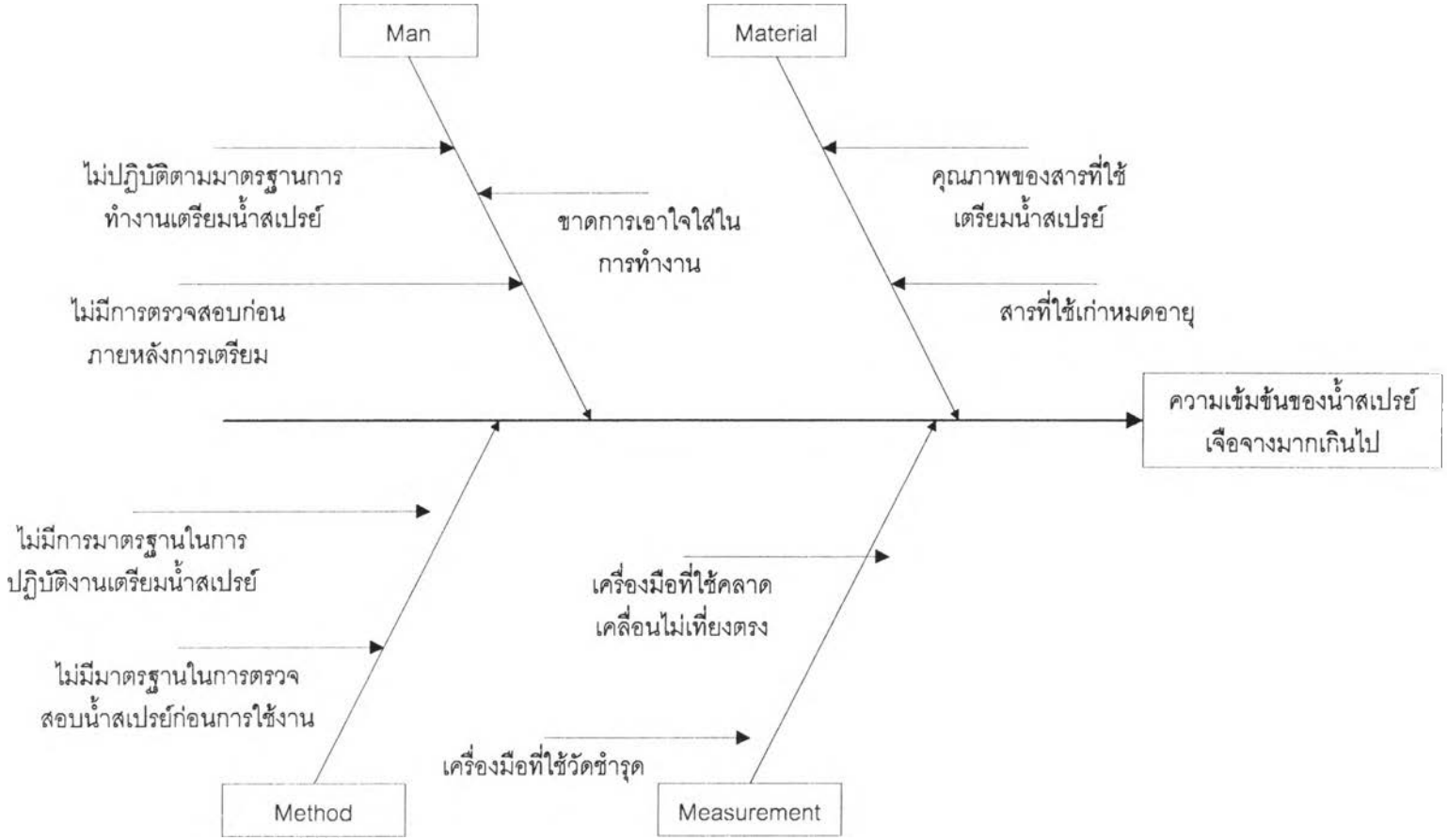
รูปที่ ค-22 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของปริมาณน้ำสเปรย์หล่อลื่นพิมพ์มากเกินไป



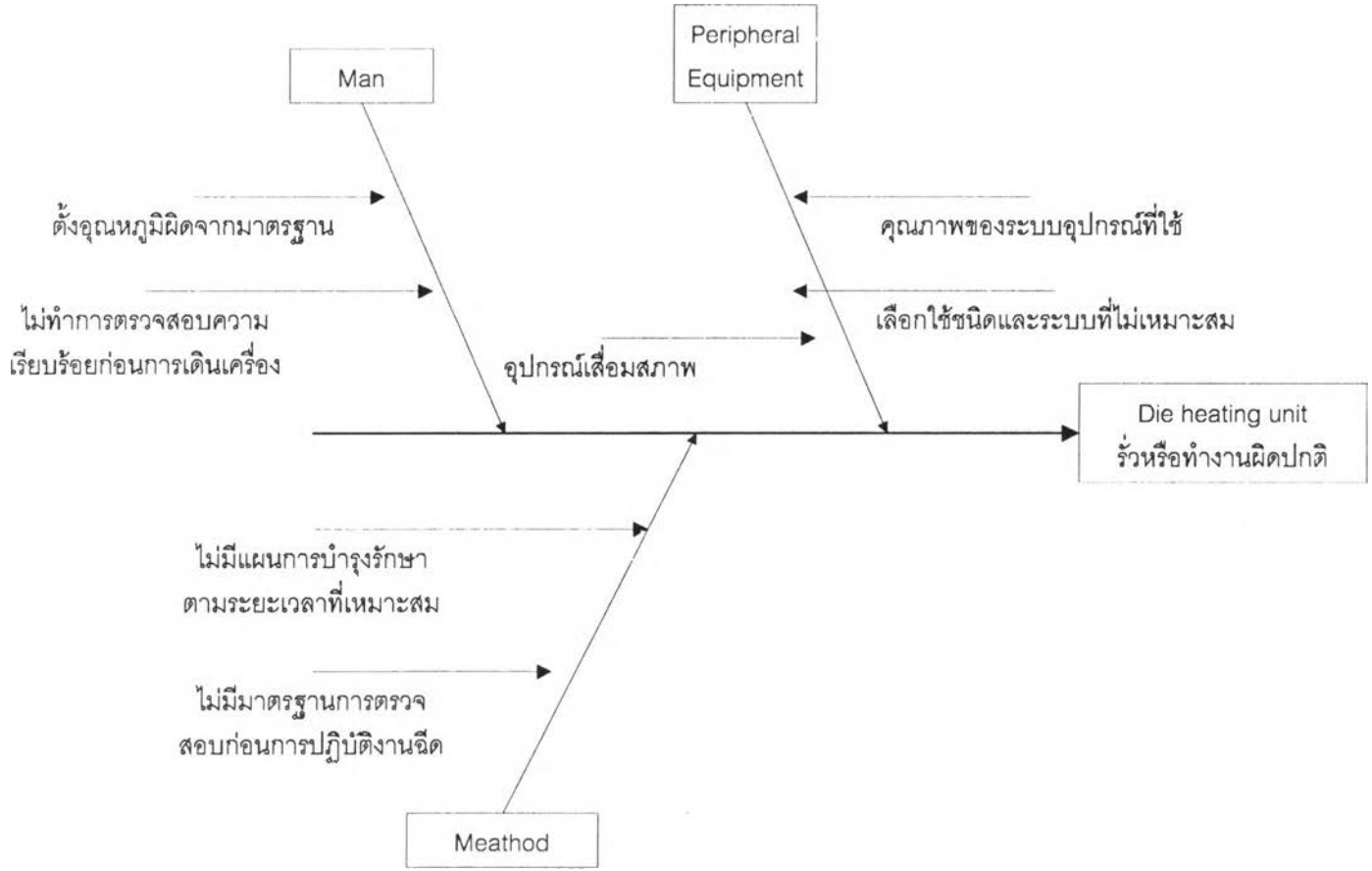
รูปที่ ค-23 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของปริมาณน้ำสเปรย์หล่อลื่นพิมพ์น้อยเกินไป



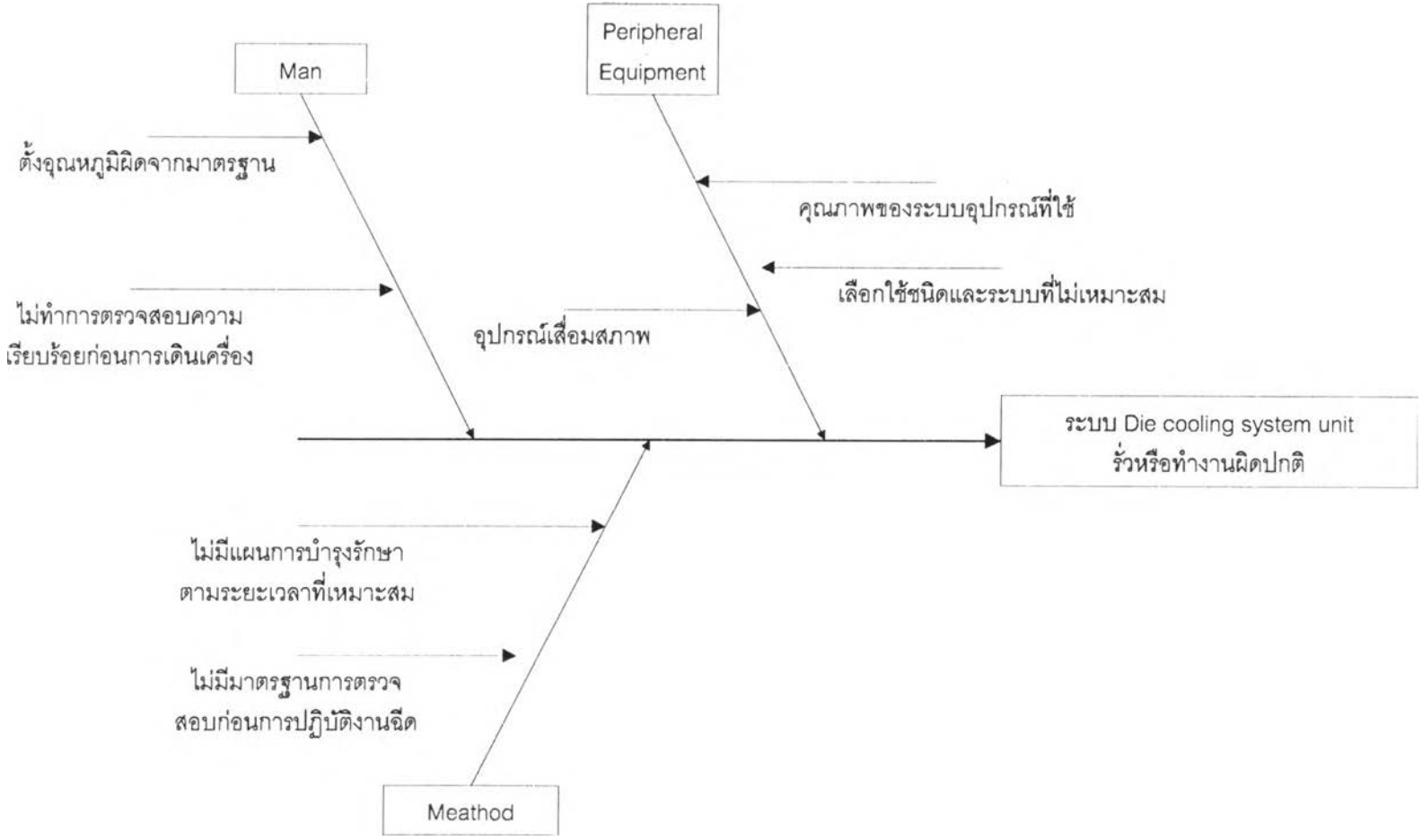
รูปที่ ค-24 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของชนิดของสารหล่อลื่นไม่ถูกต้อง



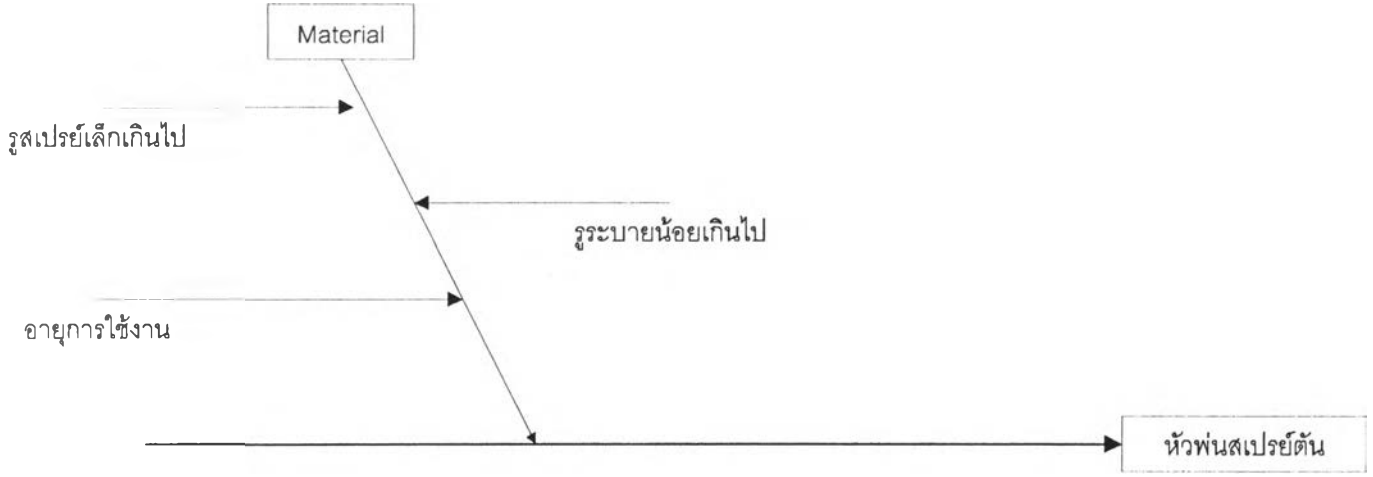
รูปที่ ค-25 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของความเข้มข้นของน้ำสเปรย์เจือจางมากเกินไป



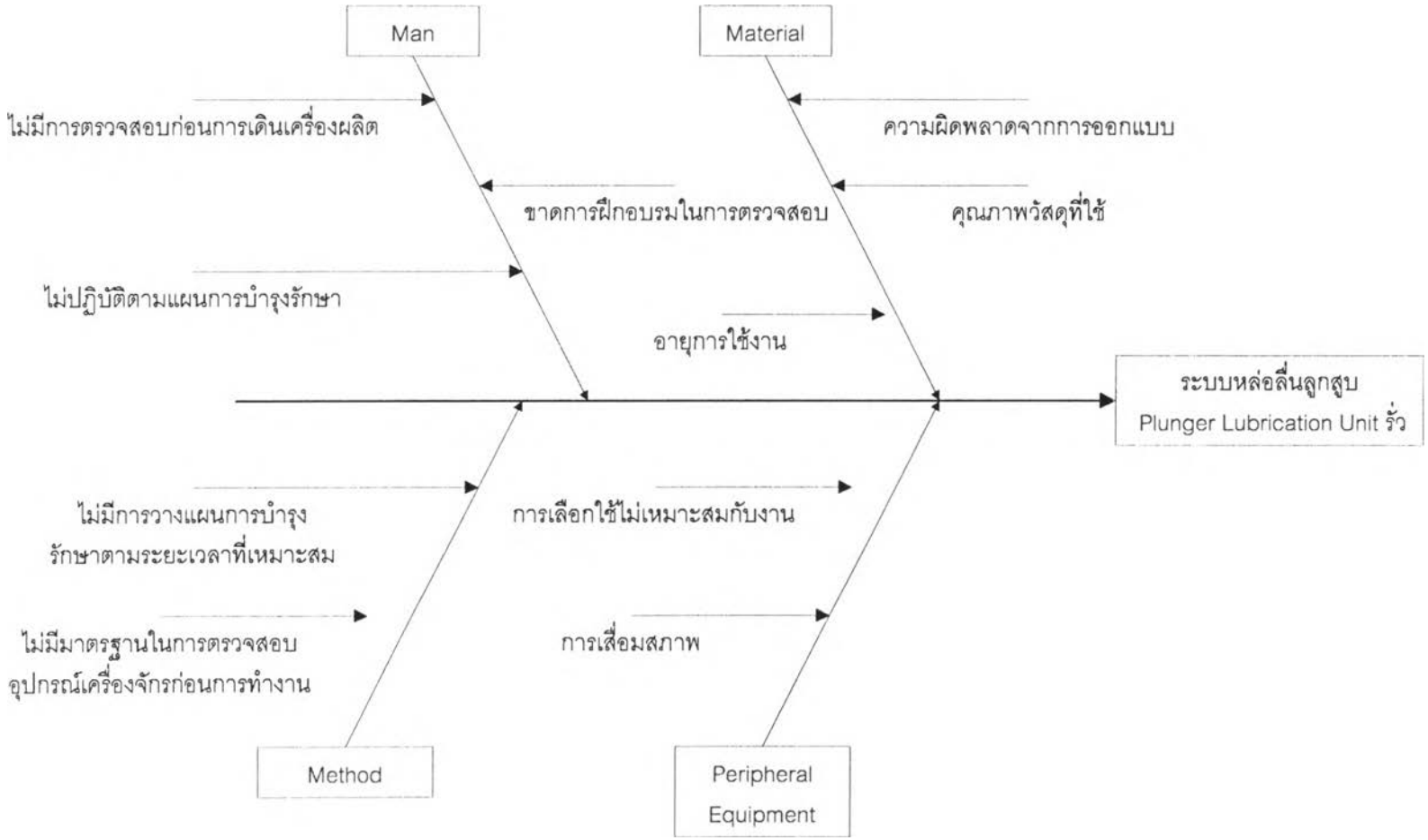
รูปที่ ค-26 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของระบบ Die heating unit รั่ว หรือ ทำงานผิดปกติ



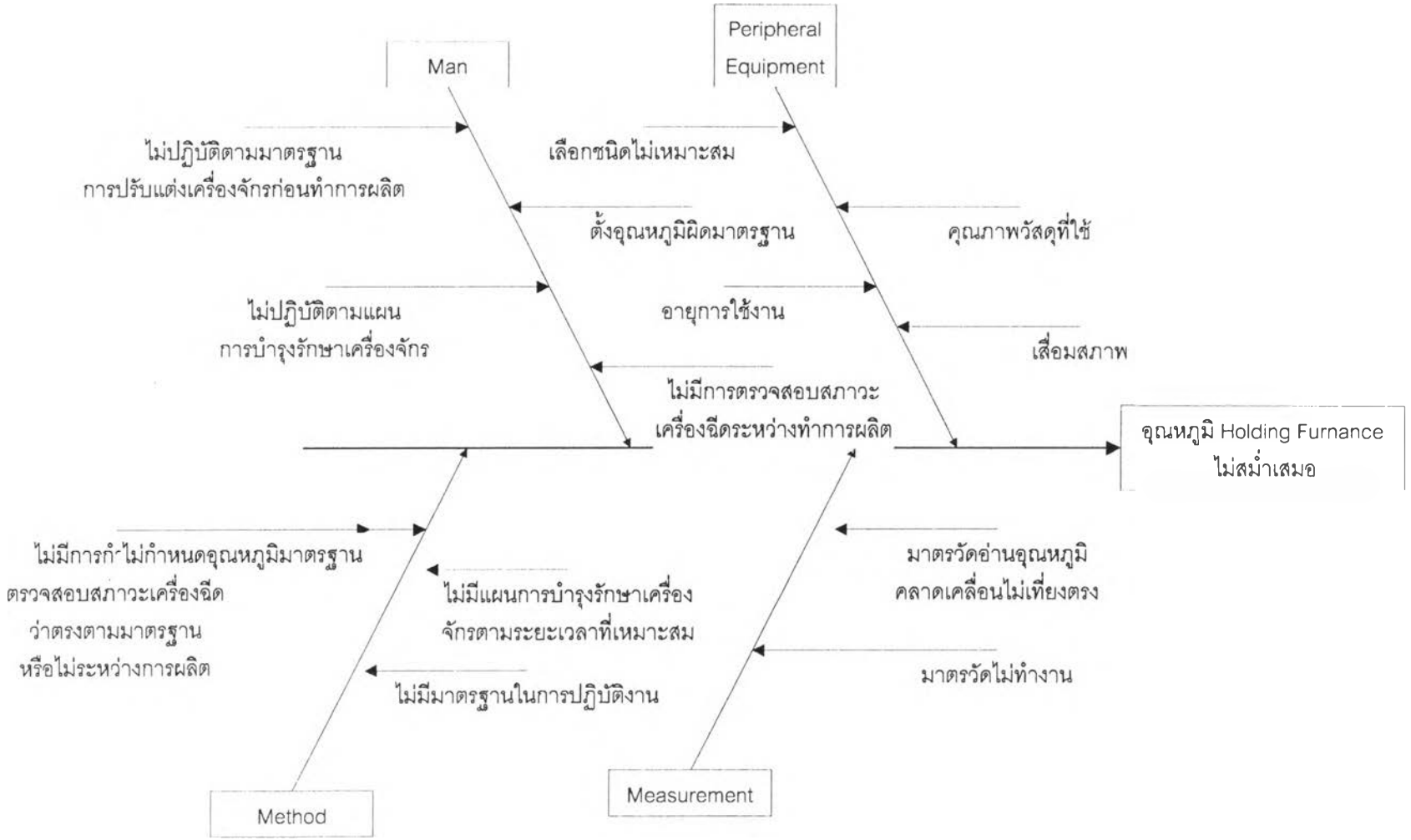
รูปที่ ค-27 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของระบบ Die cooling system รั่ว หรือ ทำงานผิดปกติ



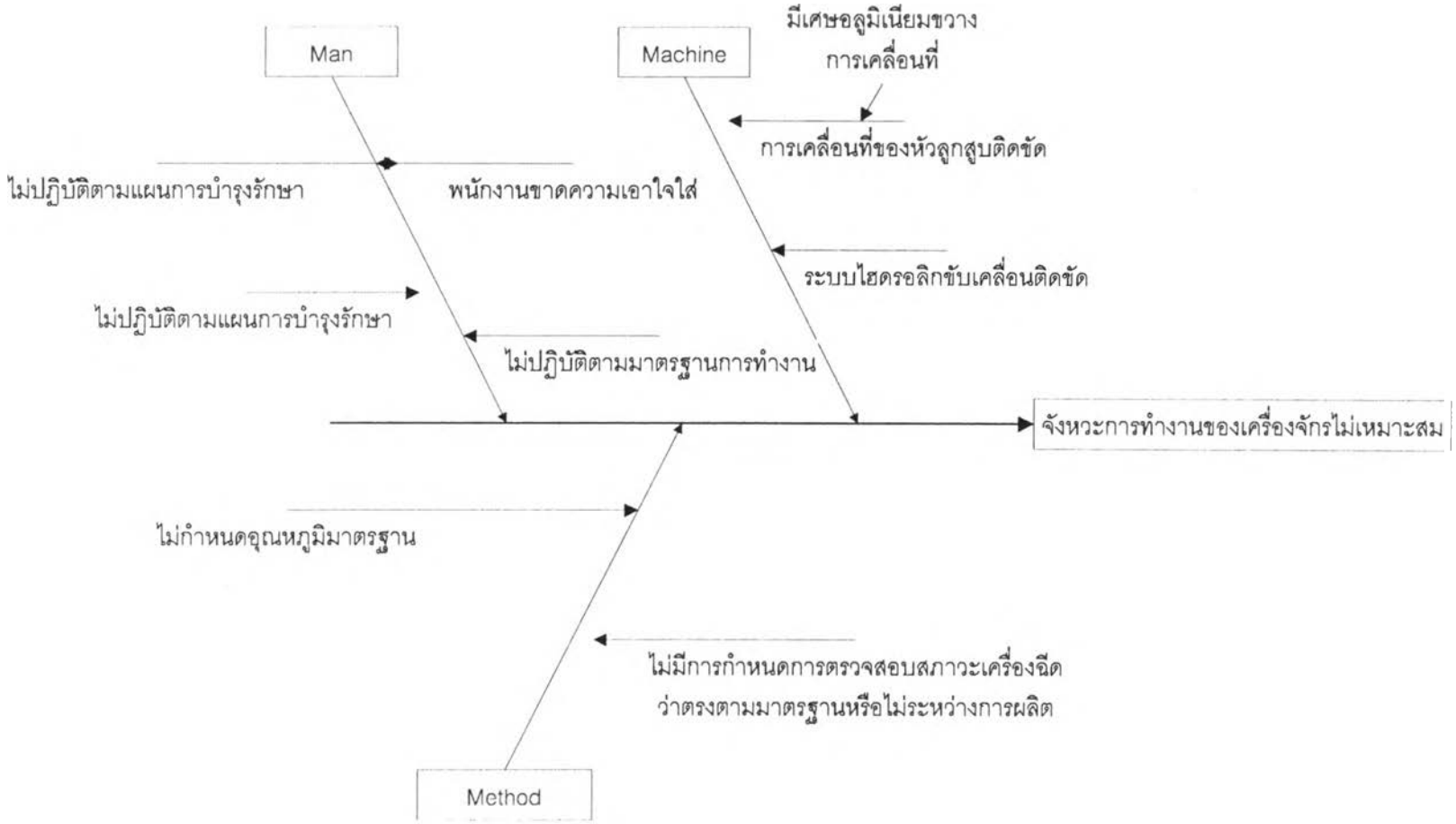
รูปที่ ค-28 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของหัวพ่นสเปรย์ตัน



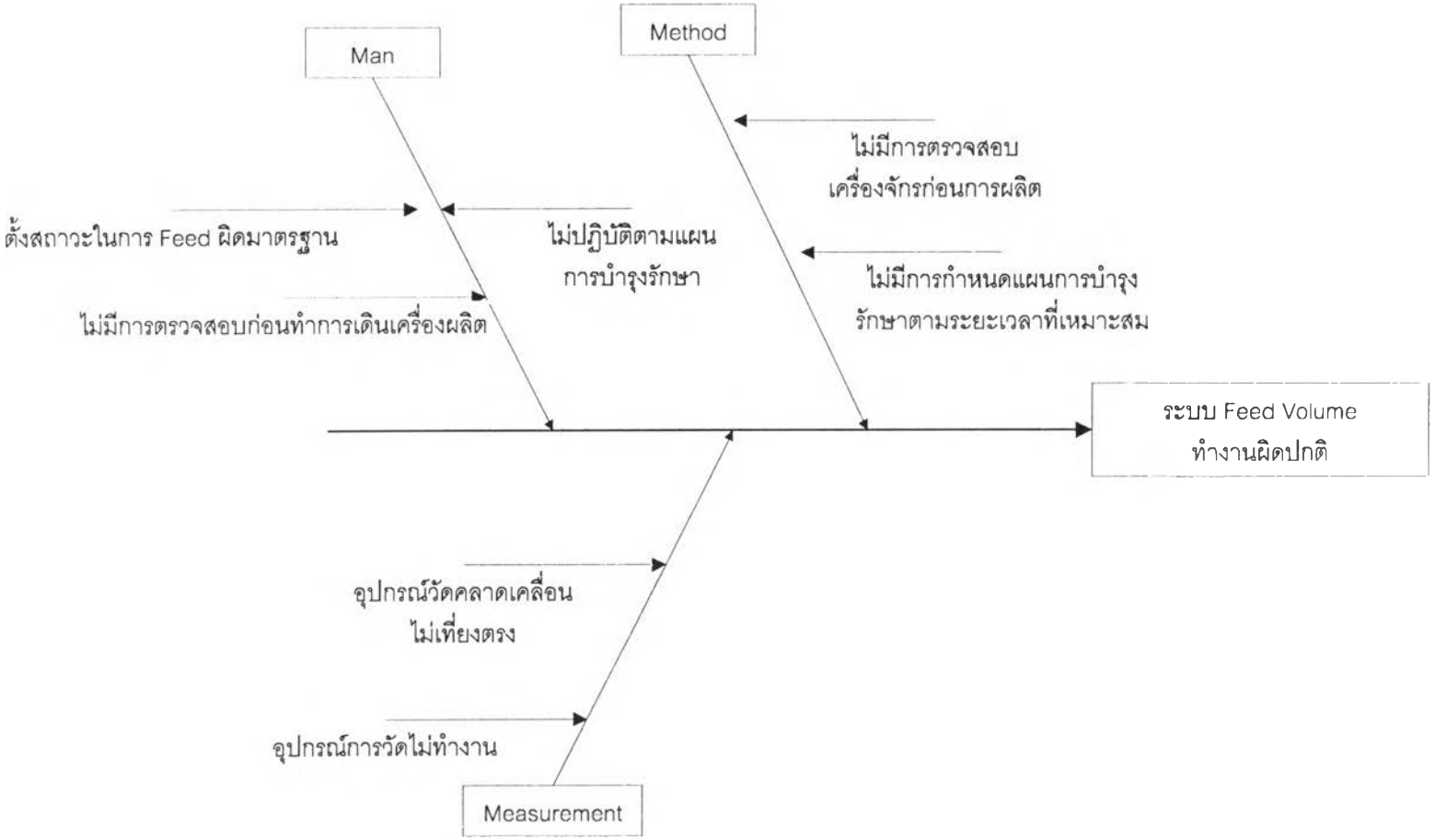
รูปที่ ค-29 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของระบบหล่อลื่น Plunger Lubrication Unit รั่ว



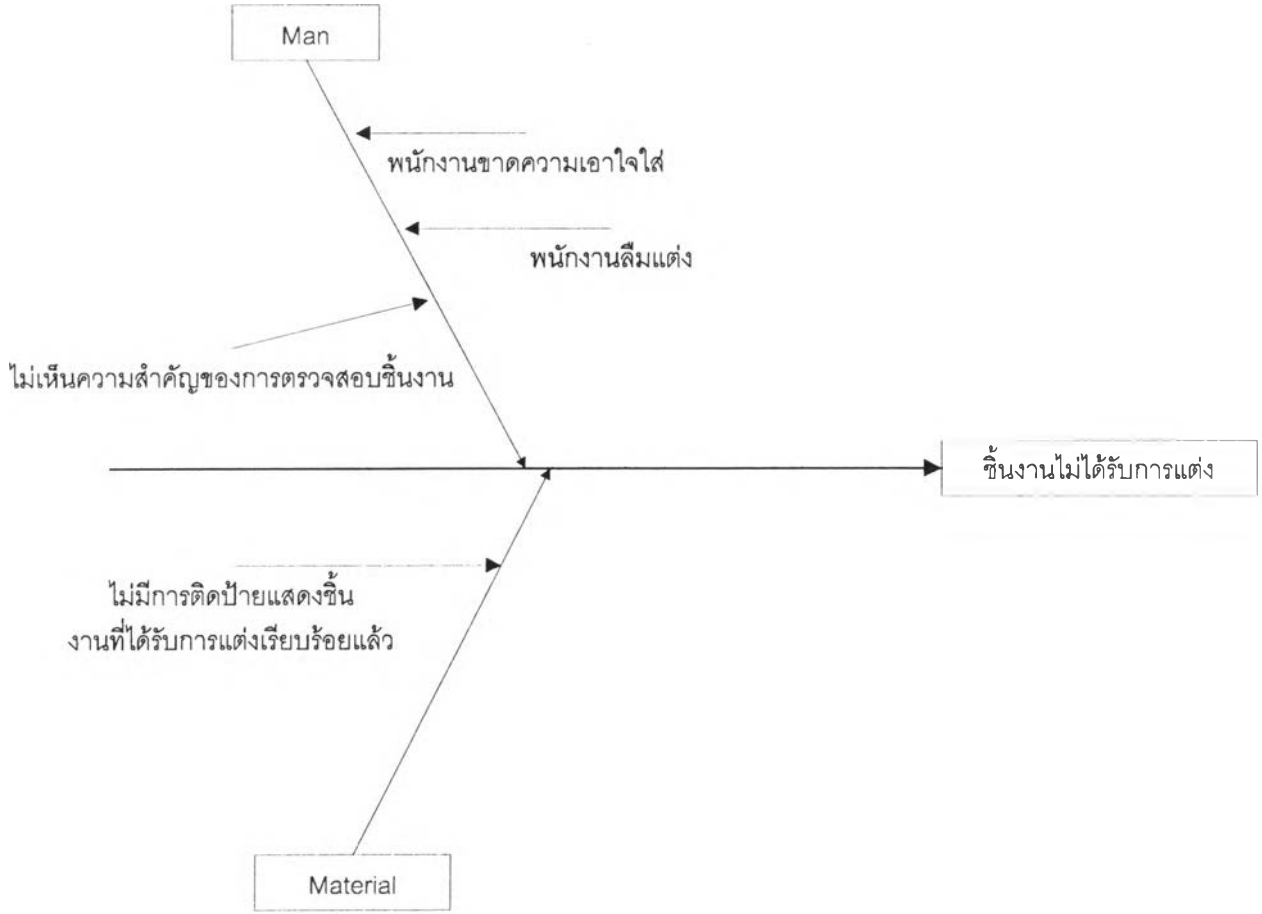
รูปที่ ค-30 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของอุณหภูมิ Holding Furnance ไม่สม่ำเสมอ



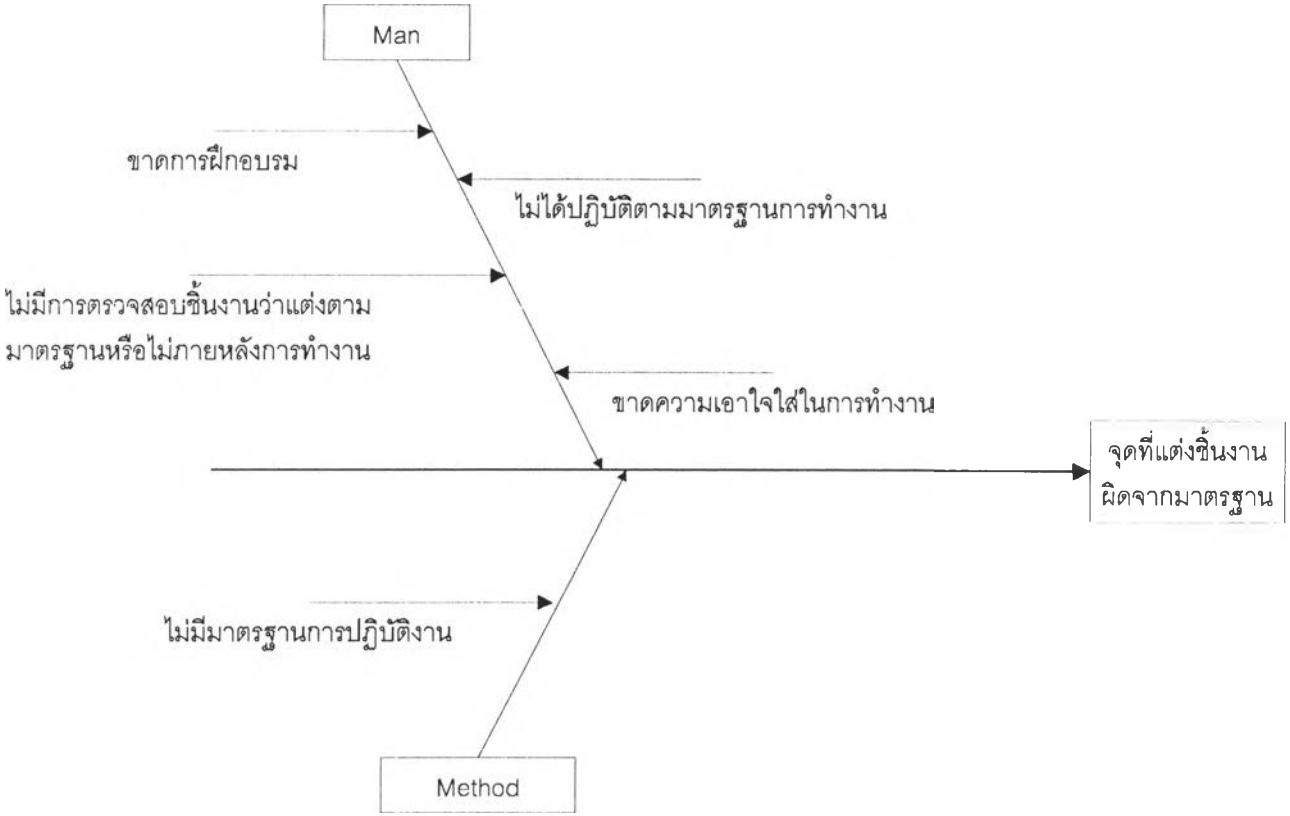
รูปที่ ค-31 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของจังหวะการทำงานของเครื่องจักรไม่เหมาะสม



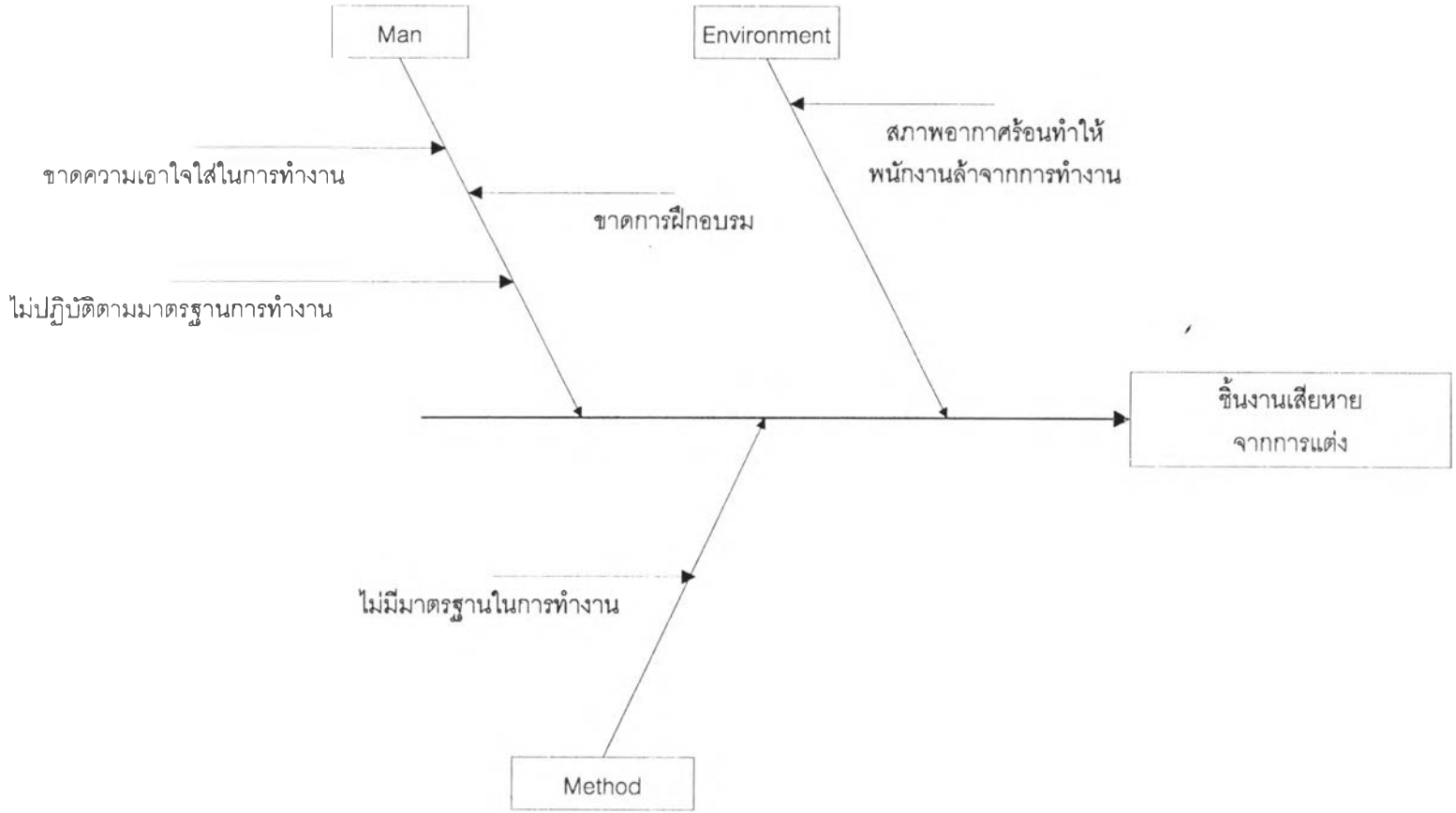
รูปที่ ค-32 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของระบบ Feed Volume ทำงานผิดปกติ



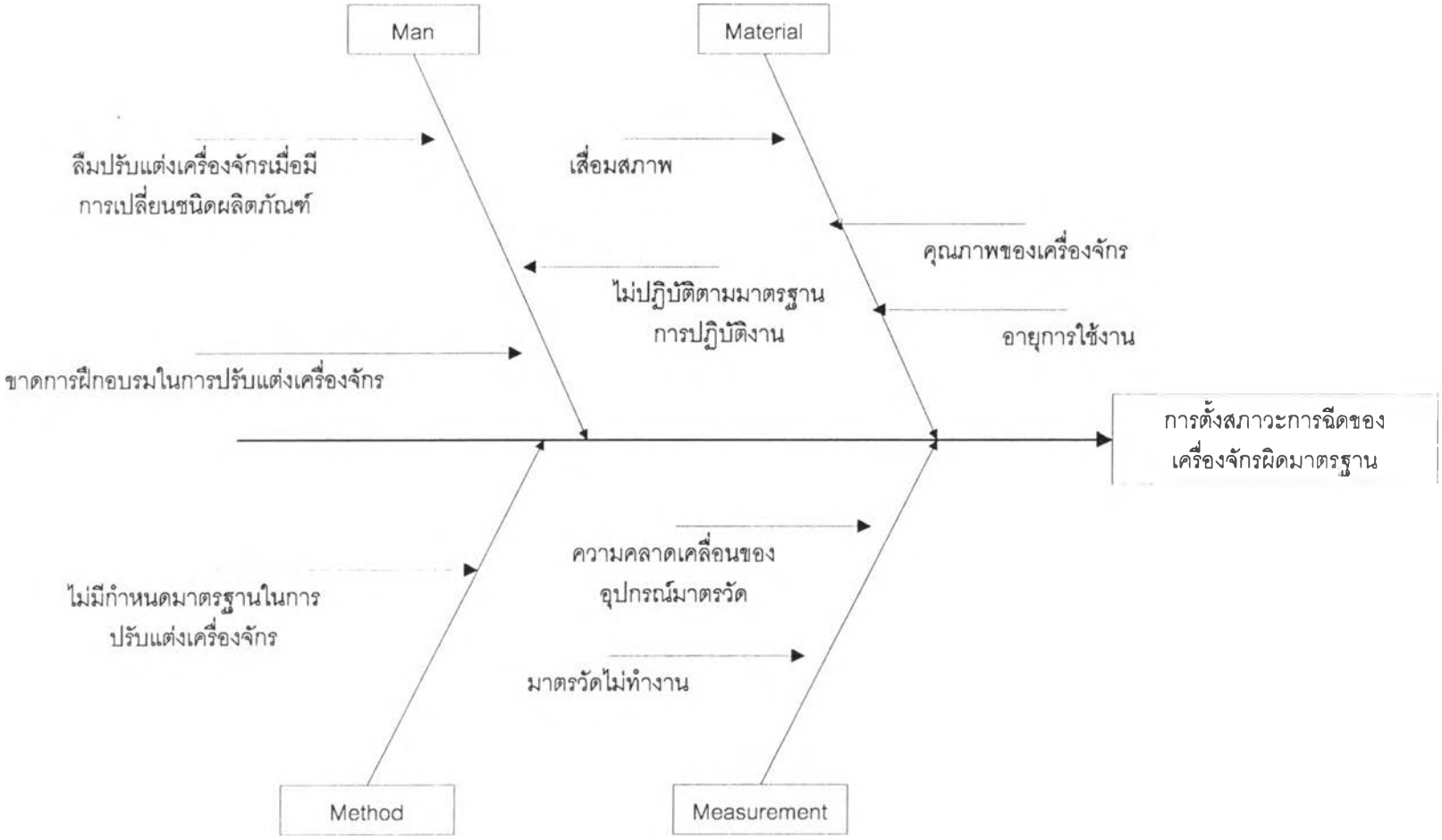
รูปที่ ค-33 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของชิ้นงานไม่ได้รับการแต่ง



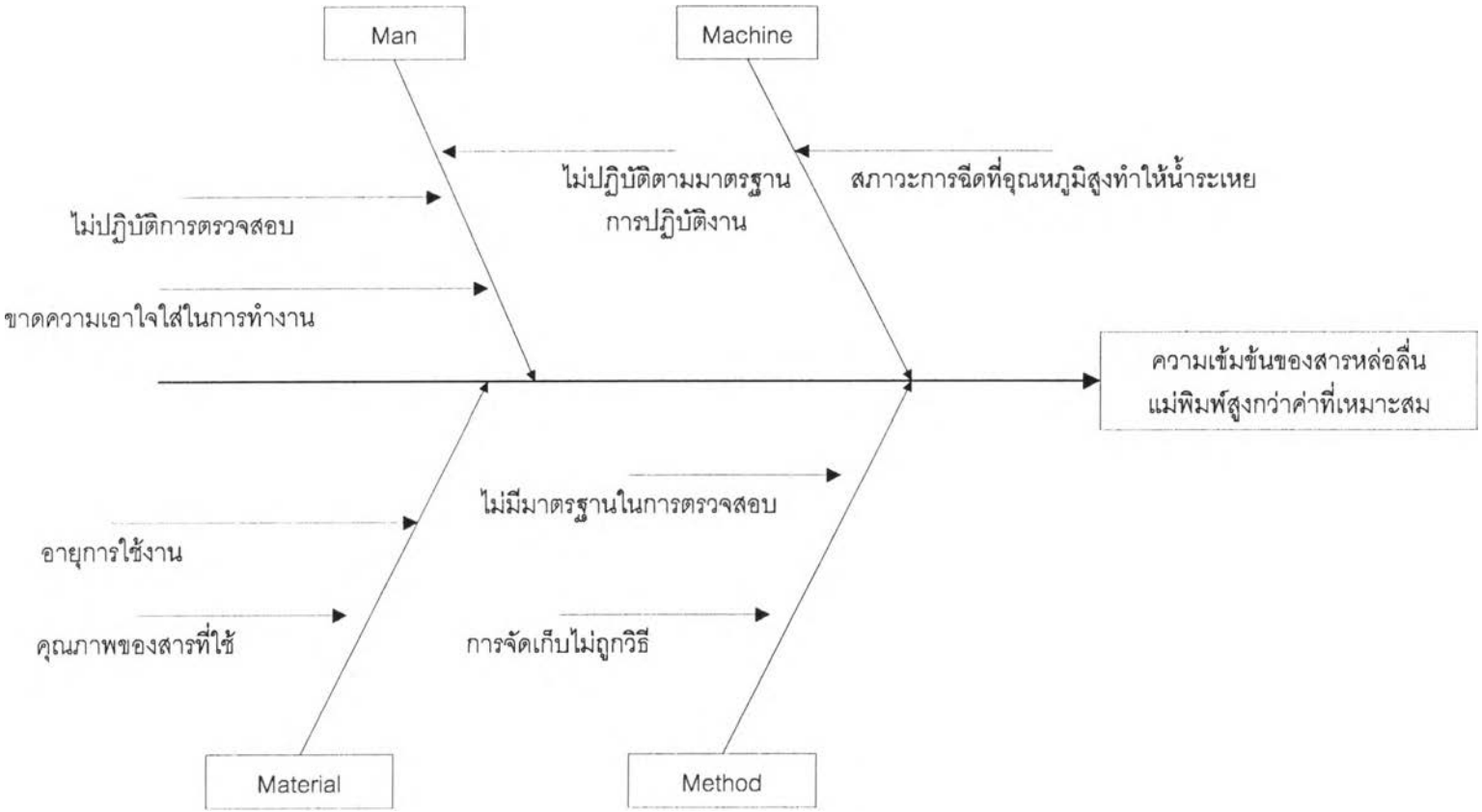
รูปที่ ค-34 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของจุดที่แต่งชิ้นงานผิดจากมาตรฐาน



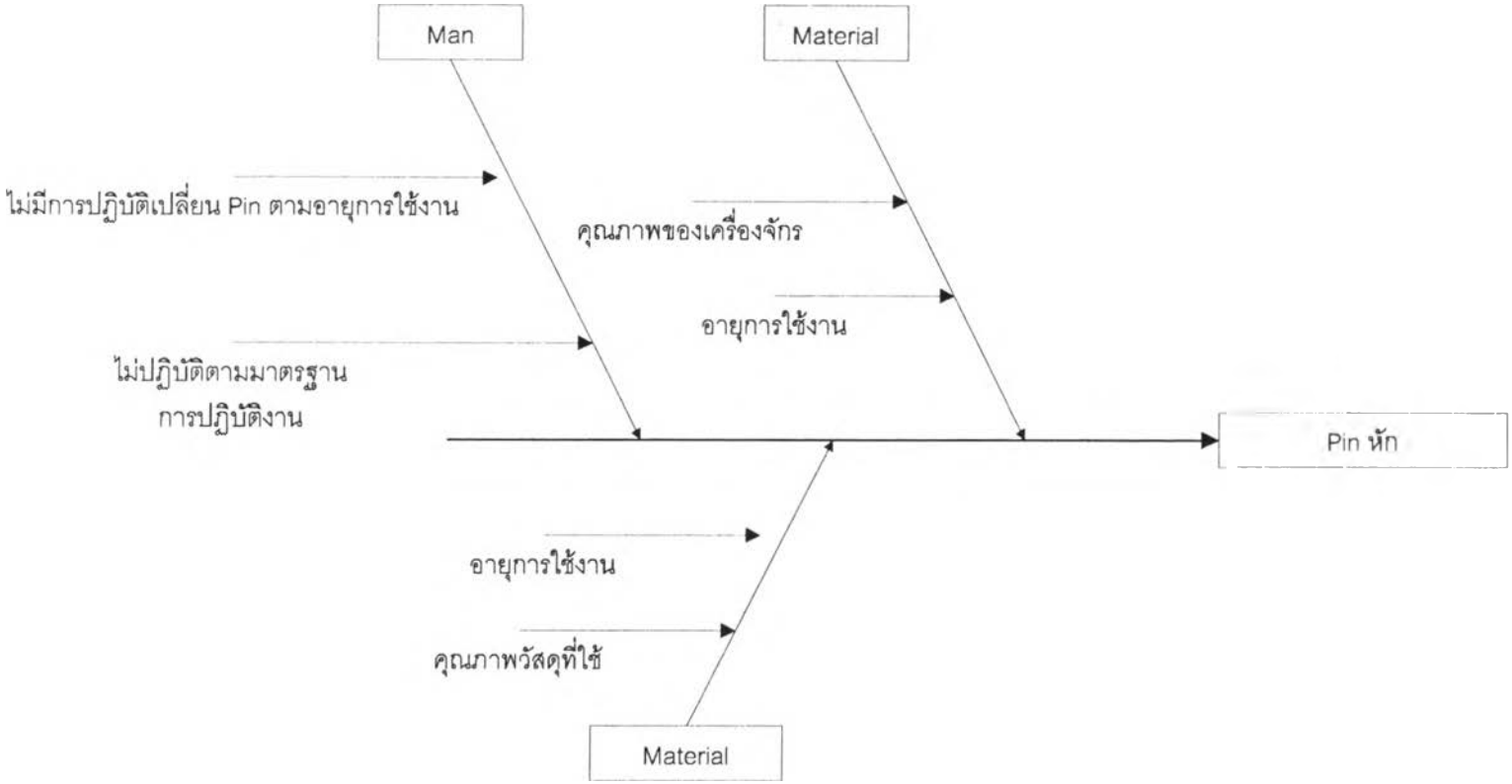
รูปที่ ค-35 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของชิ้นงานเสียหายจากการแต่ง



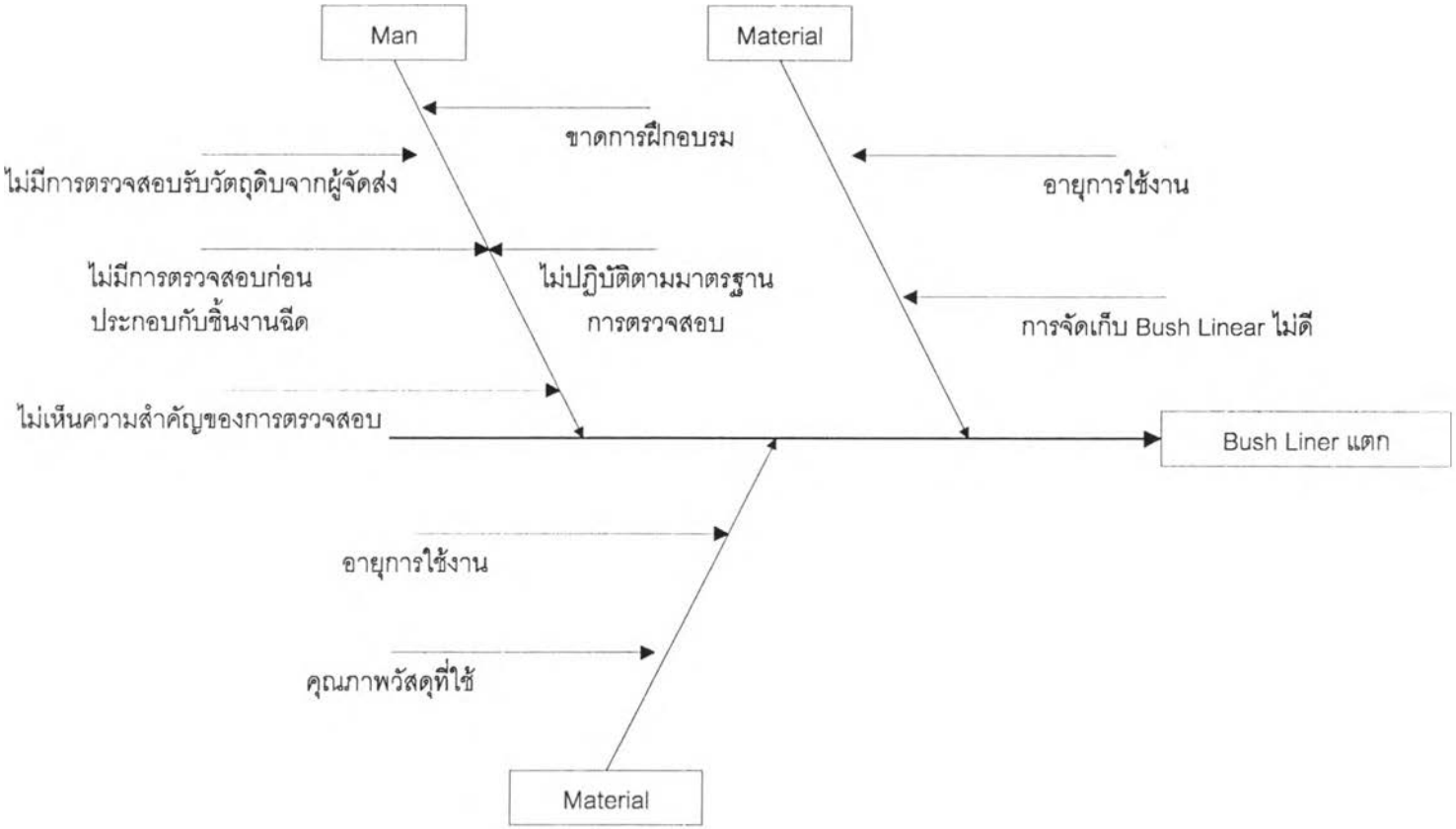
รูปที่ ค-36 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการตั้งสภาวะการฉีดของเครื่องจักรผิดจากมาตรฐาน



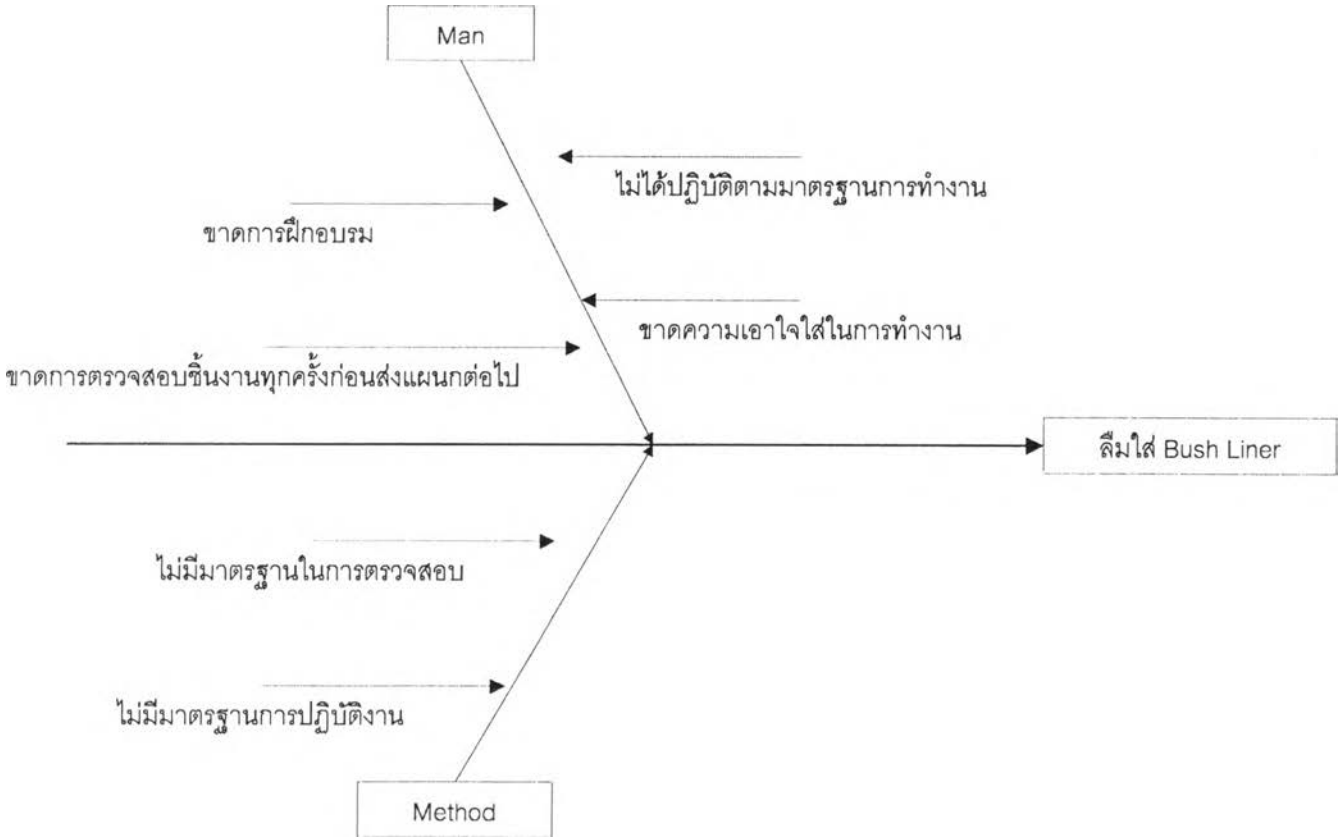
รูปที่ ค-37
ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของความเข้มข้นของสารหล่อลื่นแม่พิมพ์สูงกว่าค่าที่เหมาะสม



รูปที่ ค-38 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของ Pin หัก



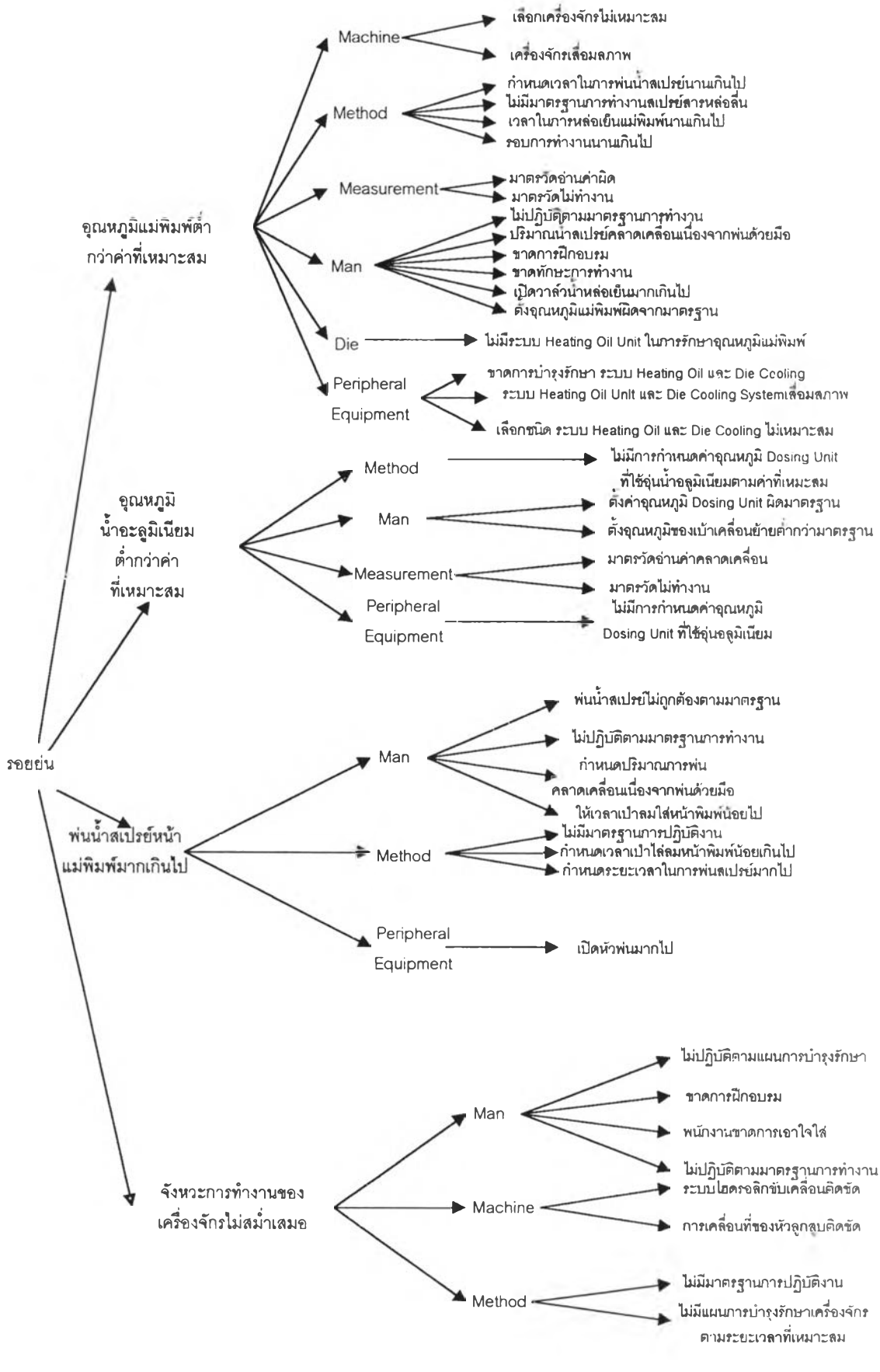
รูปที่ค- 39 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของชนิดของ Bush Liner แตก



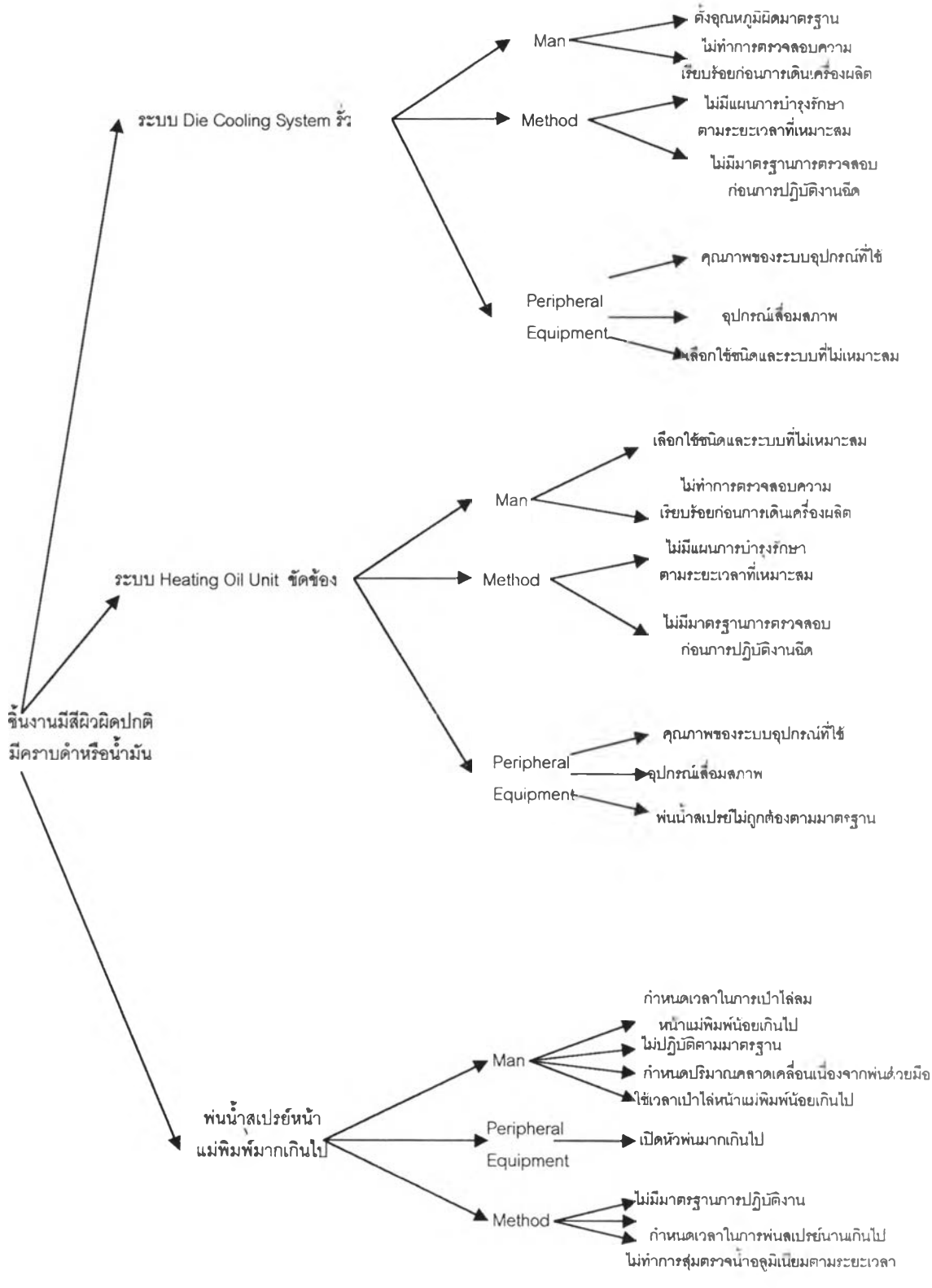
รูปที่ ค-40ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของลืมใส่ Bush Liner

ภาคผนวก ง

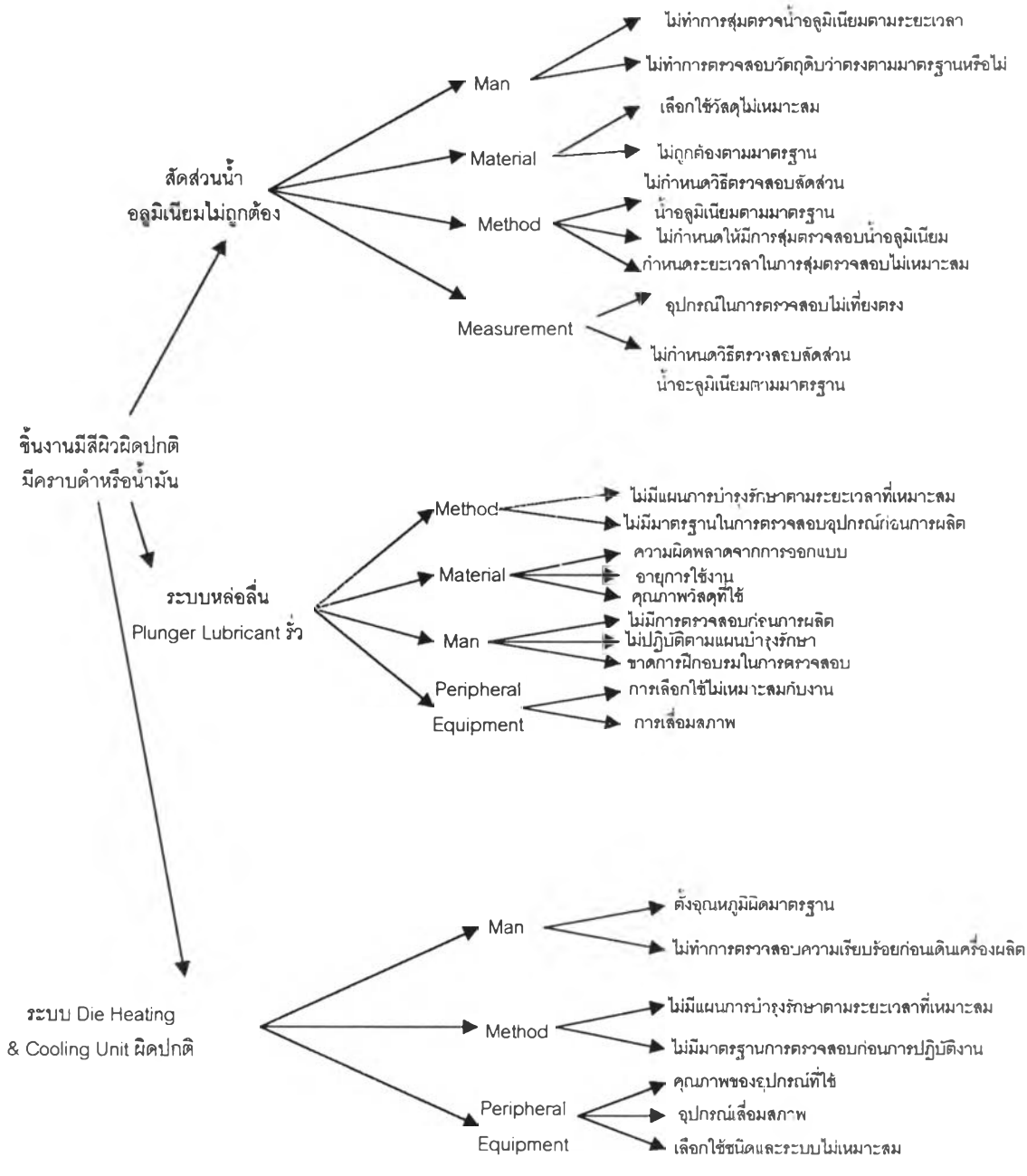
แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุการเกิดลักษณะบกพร่องที่ทำให้เกิดของเสีย



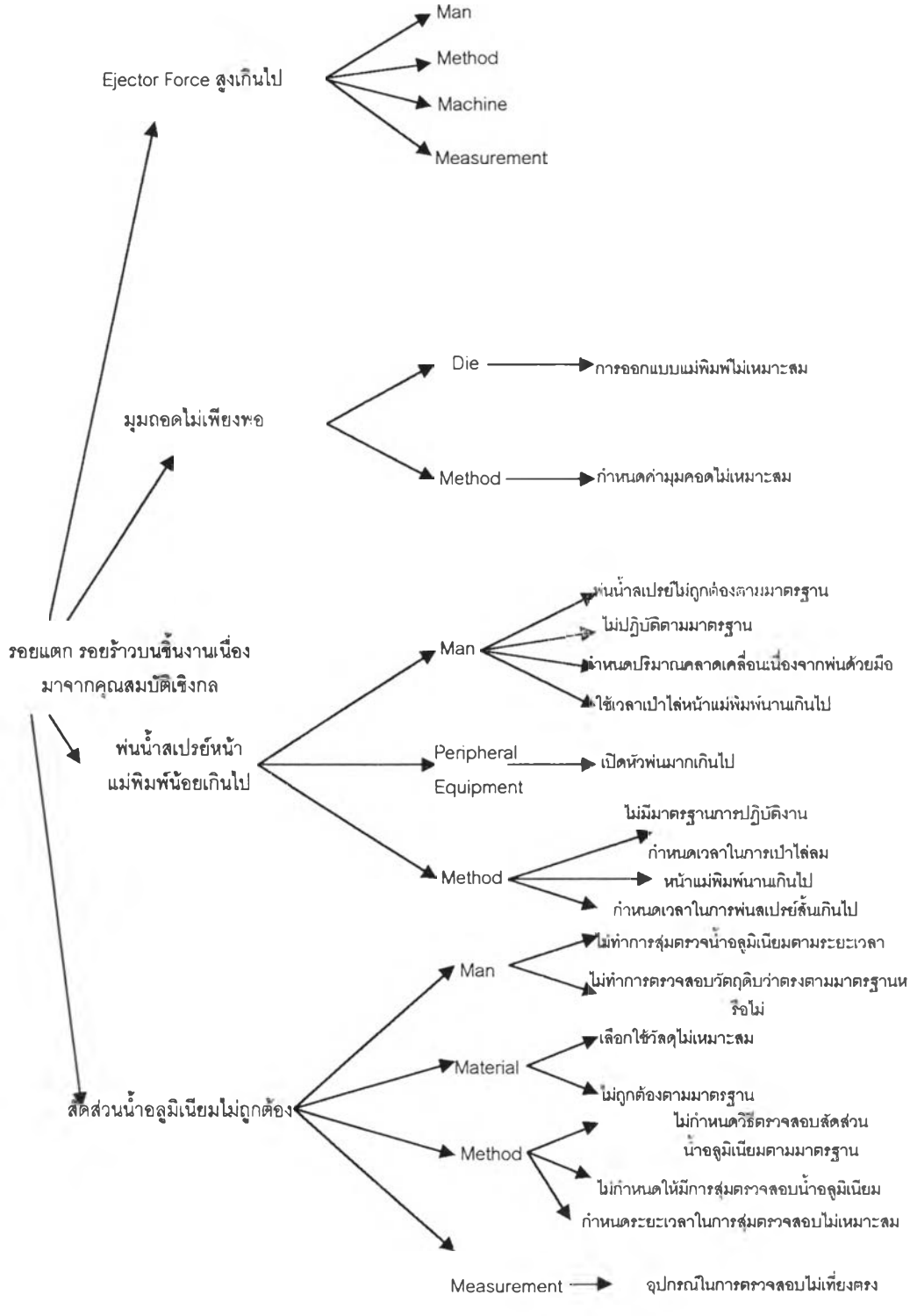
รูปที่ ง-1 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหารอยย่น



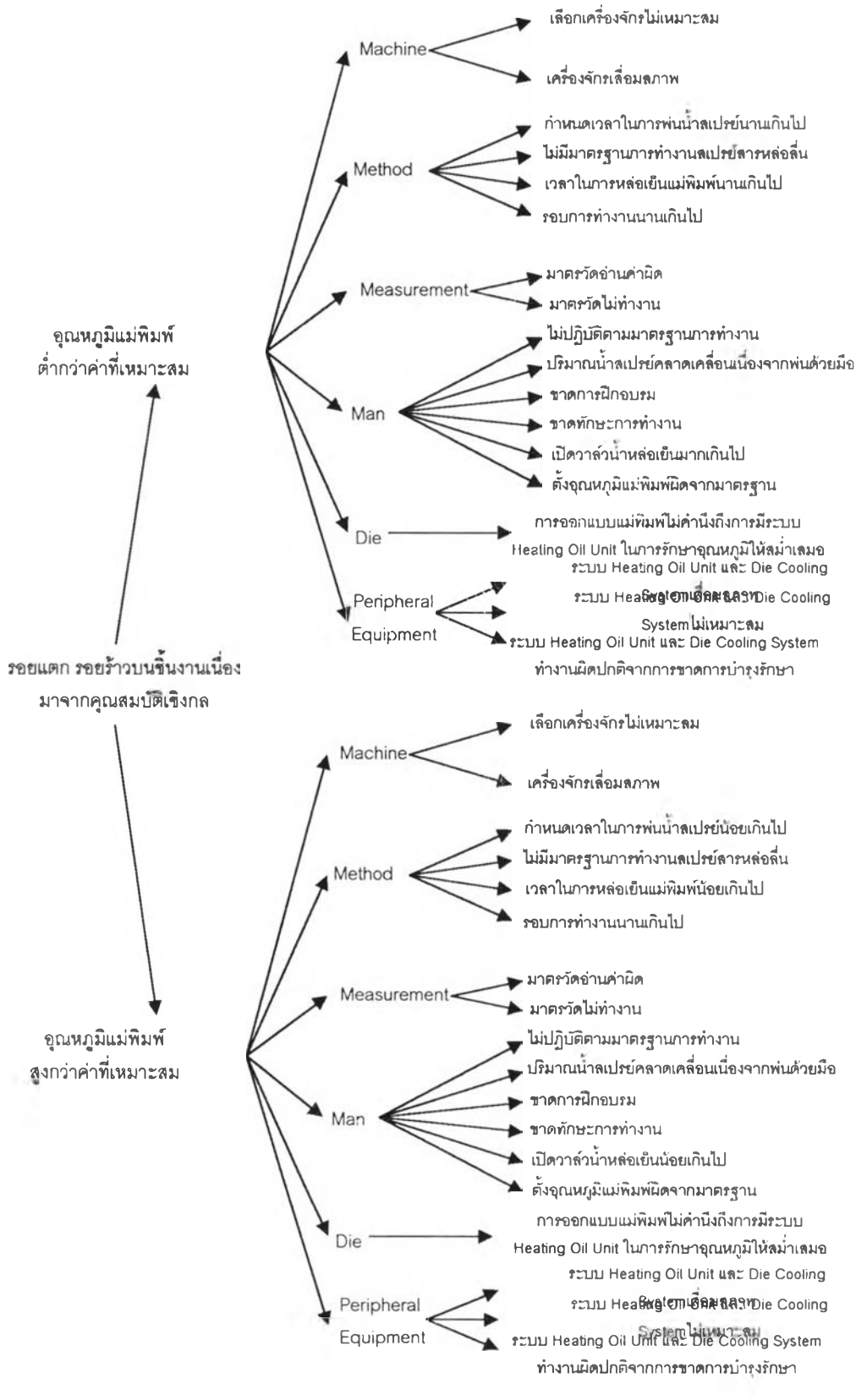
รูปที่ ง-2 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานมีสีผิวผิดปกติ มีคราบน้ำมันหรือคราบดำ



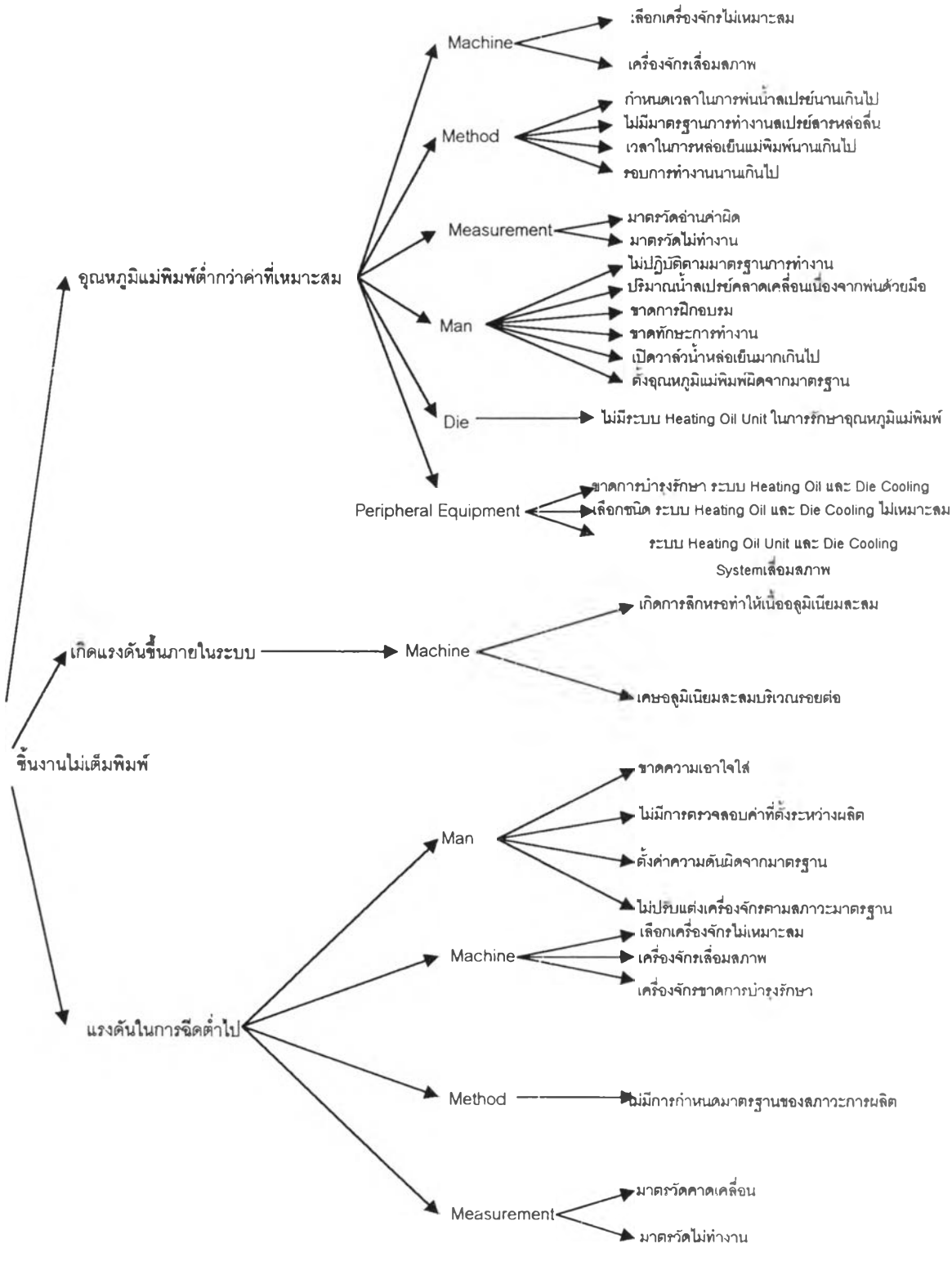
รูปที่ ง-2 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานมีสีผิวผิดปกติ มีคราบน้ำมันหรือคราบดำ



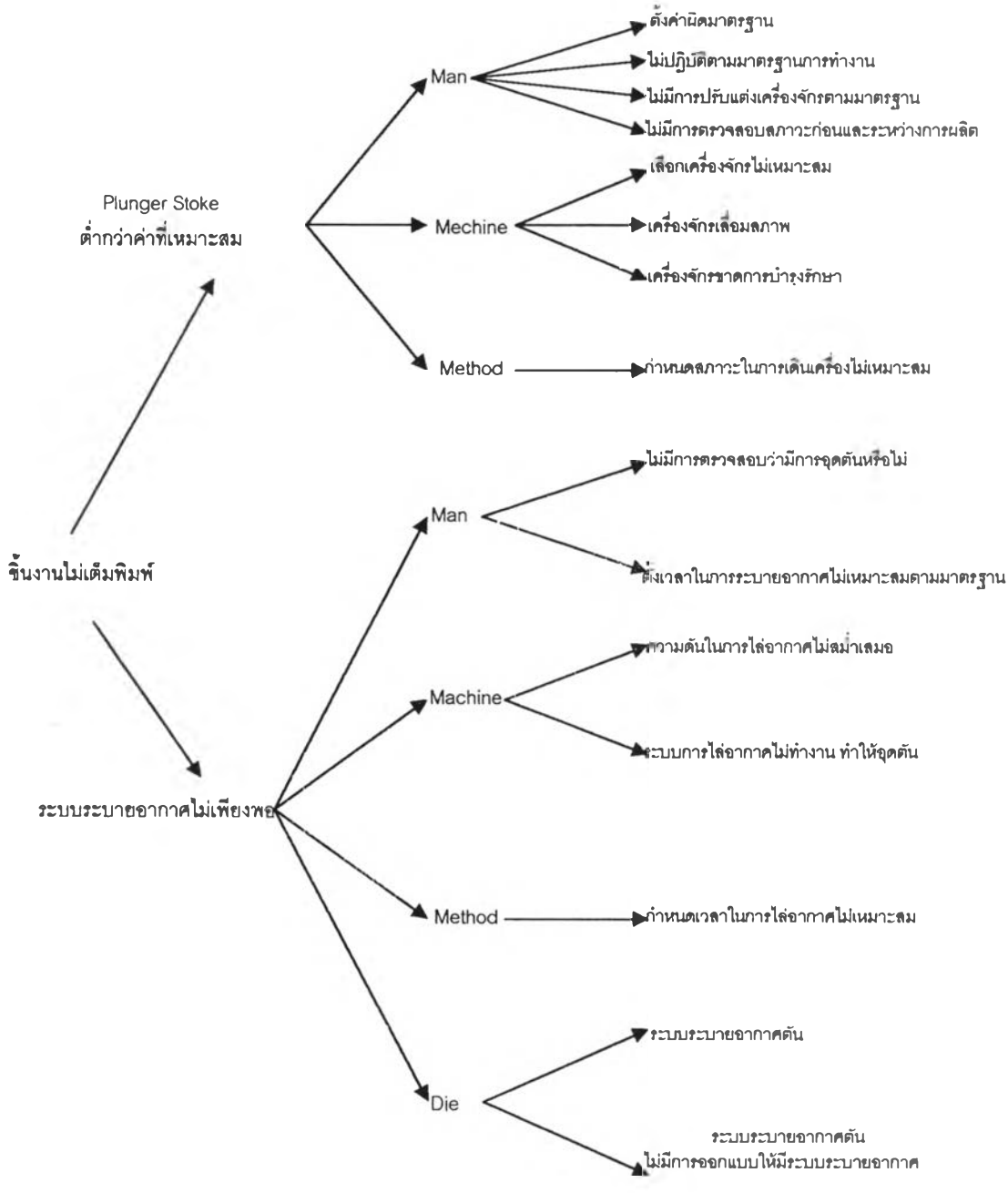
รูปที่ ง-3แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหารอยแตกรอยร้าว



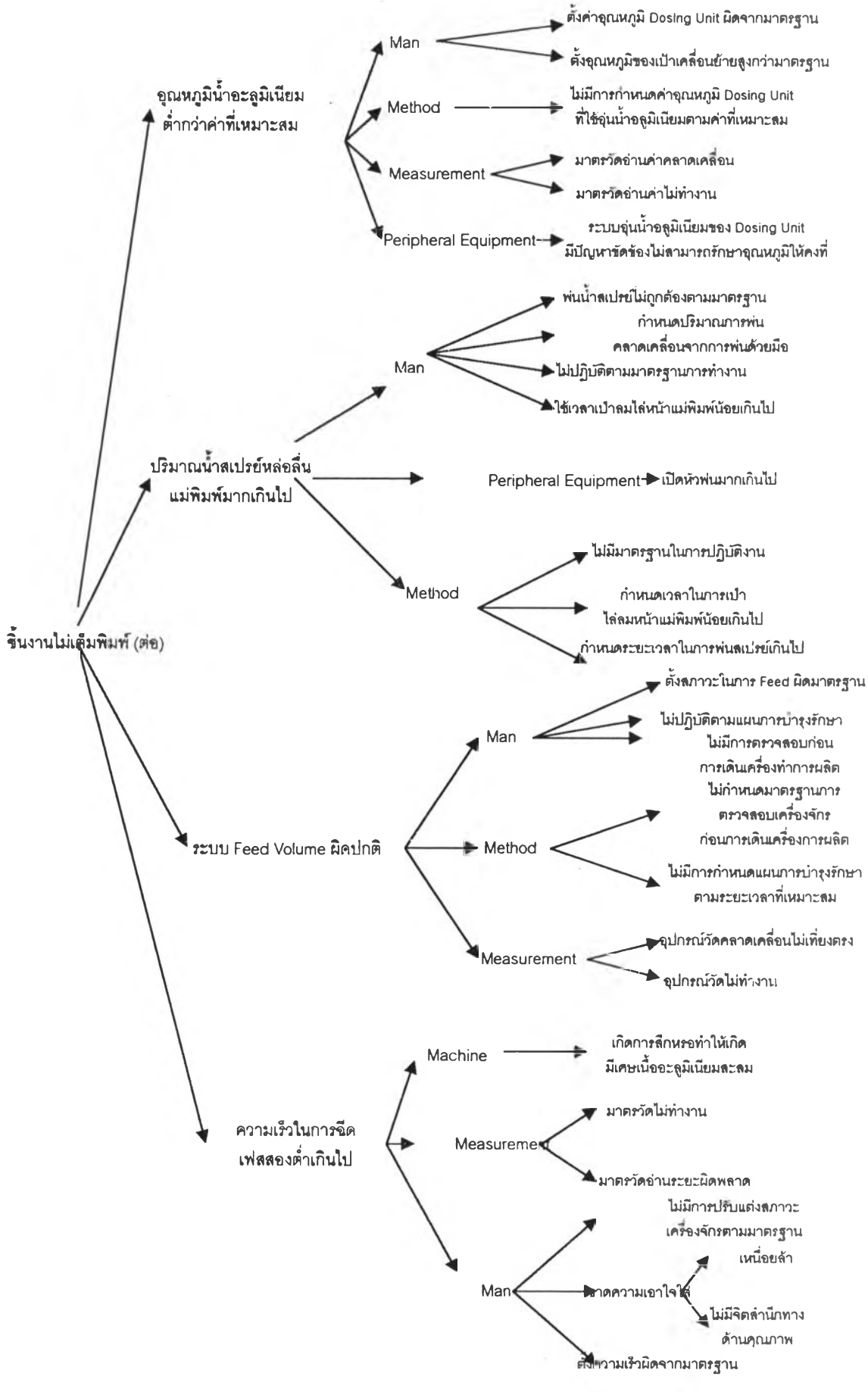
รูปที่ ง-3 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหารอยแตกรอยร้าว



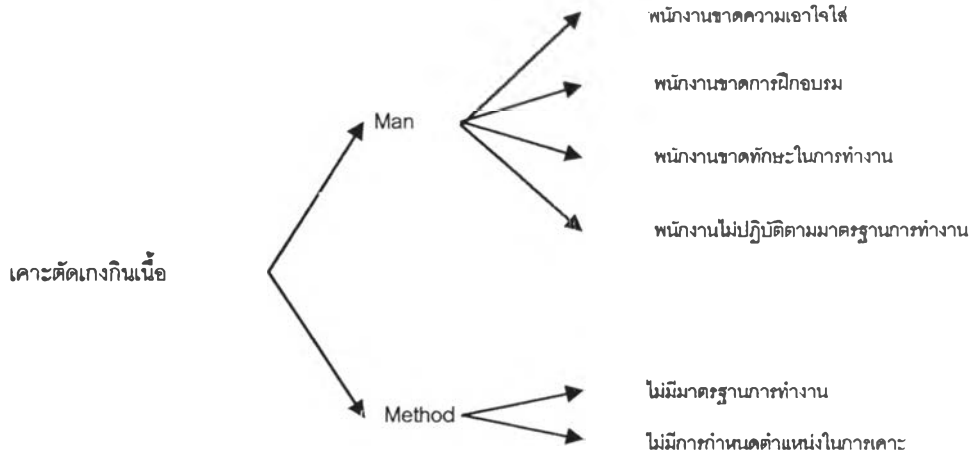
รูปที่ ง-4 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานไม่เต็มพิมพ์



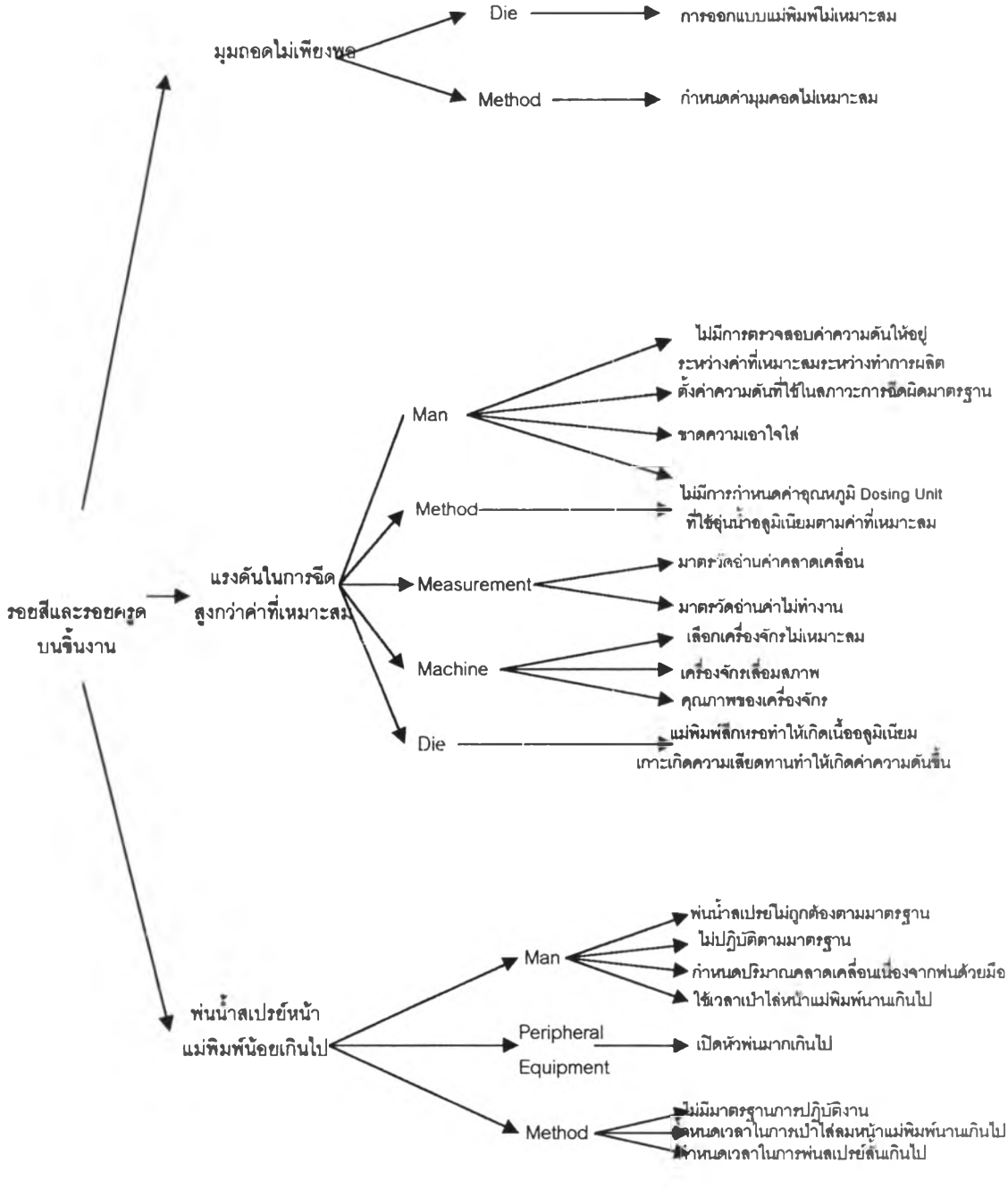
รูปที่ ง-4 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานไม่เต็มพิมพ์



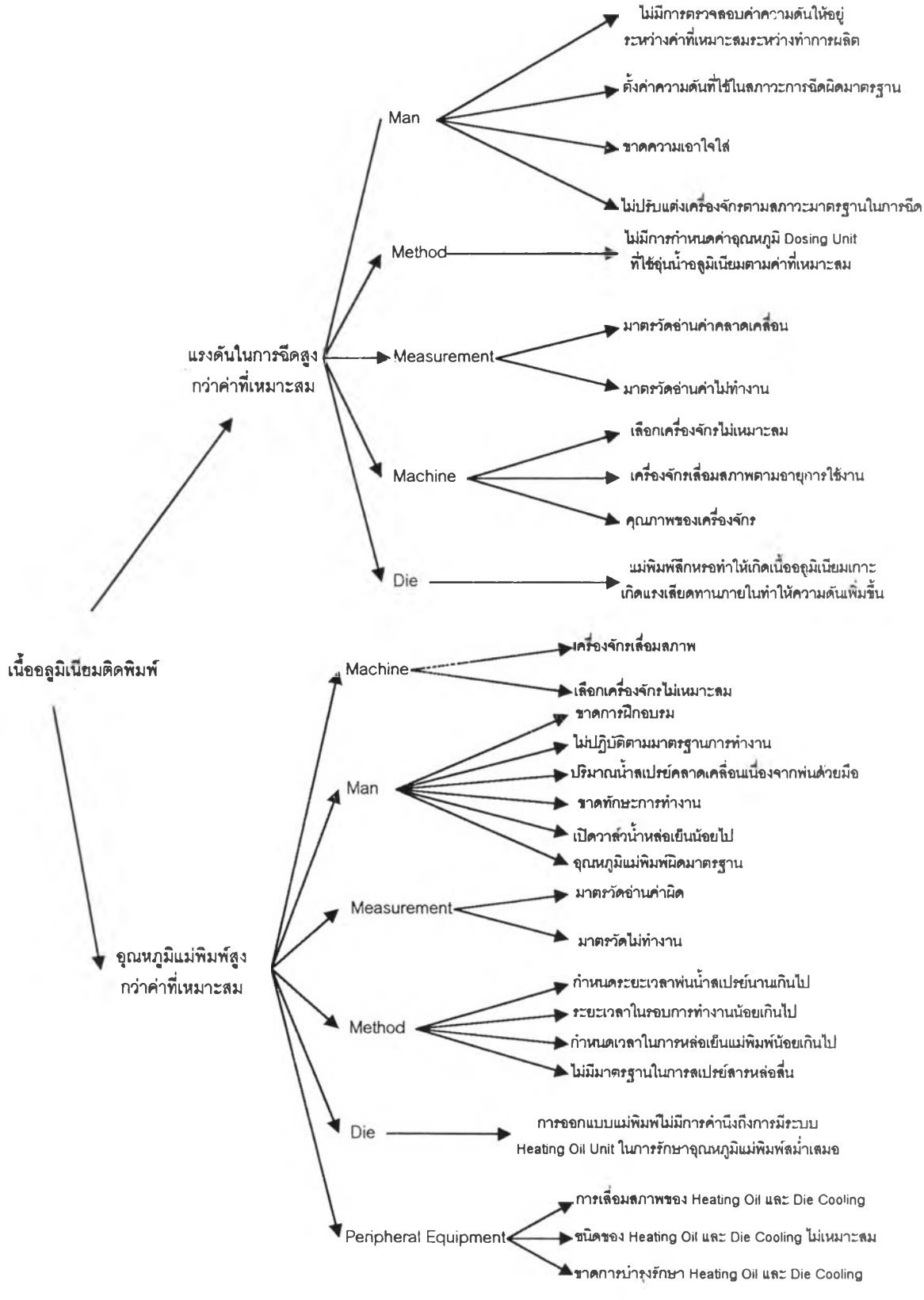
รูปที่ ง-4 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานไม่เต็มพิมพ์



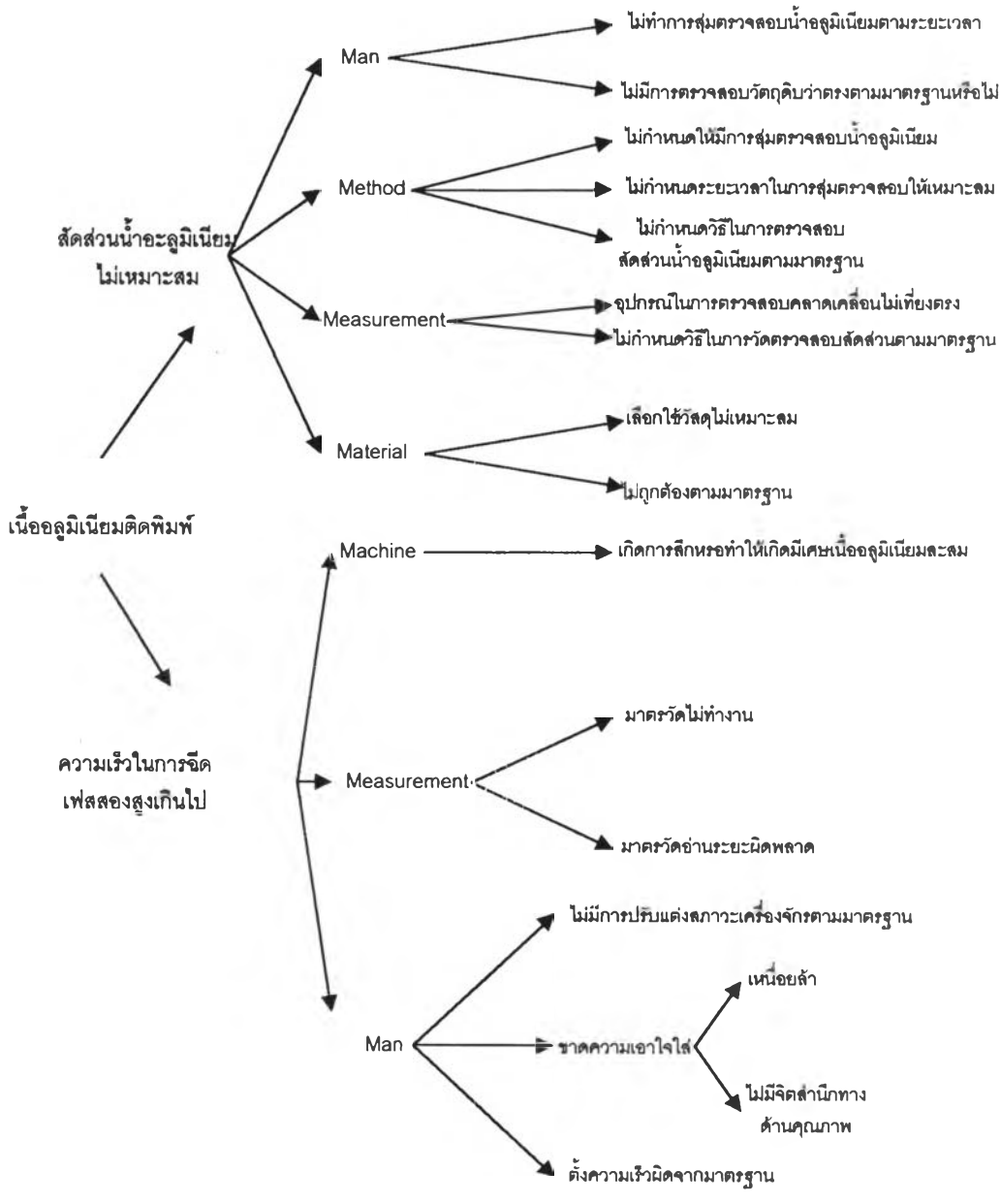
รูปที่ ง-5 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของพนักงานเคาะตัดเกจกินเนื้องาน



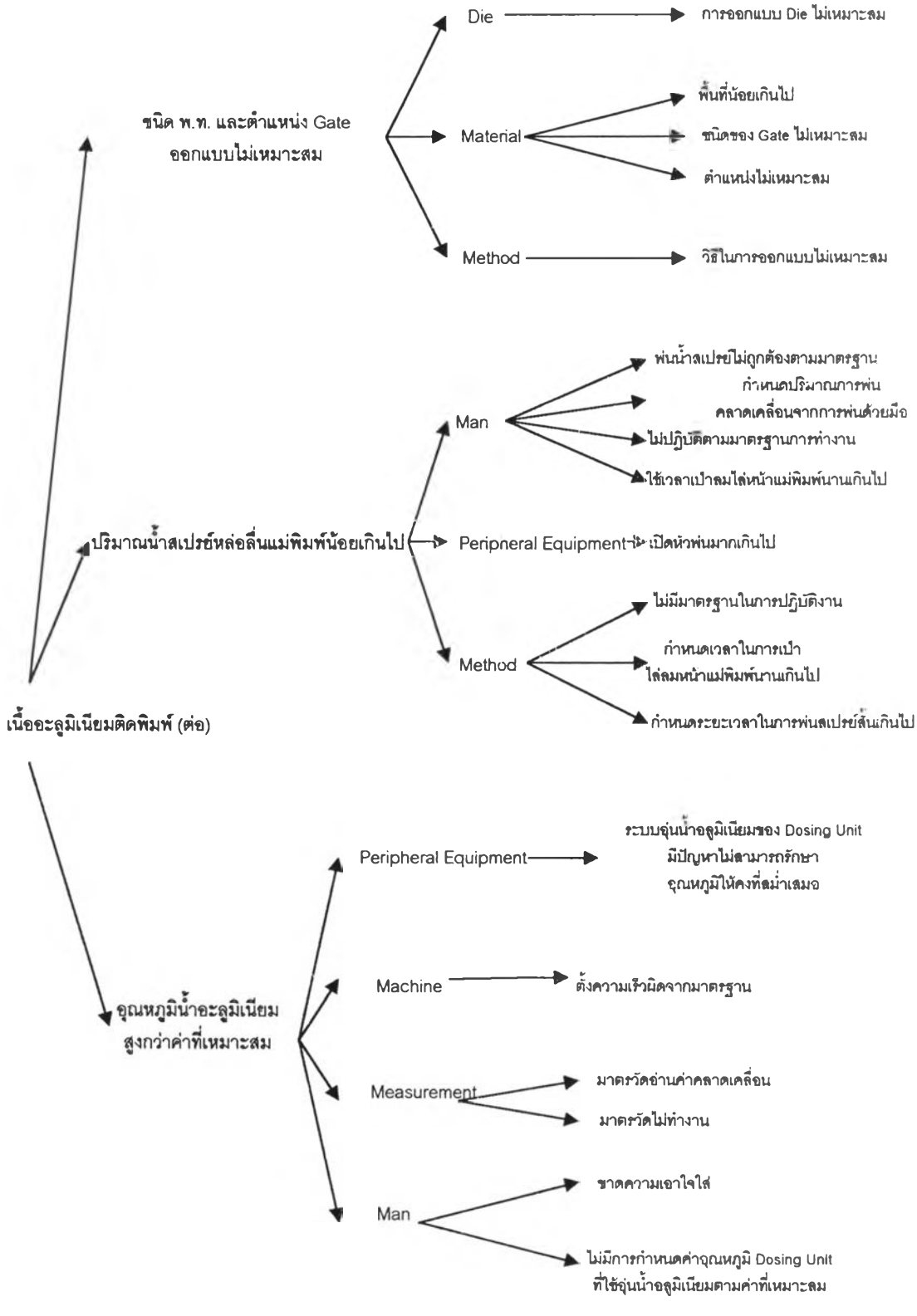
รูปที่ ง-6 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหารอยสีและรอยครูดบนชิ้นงาน



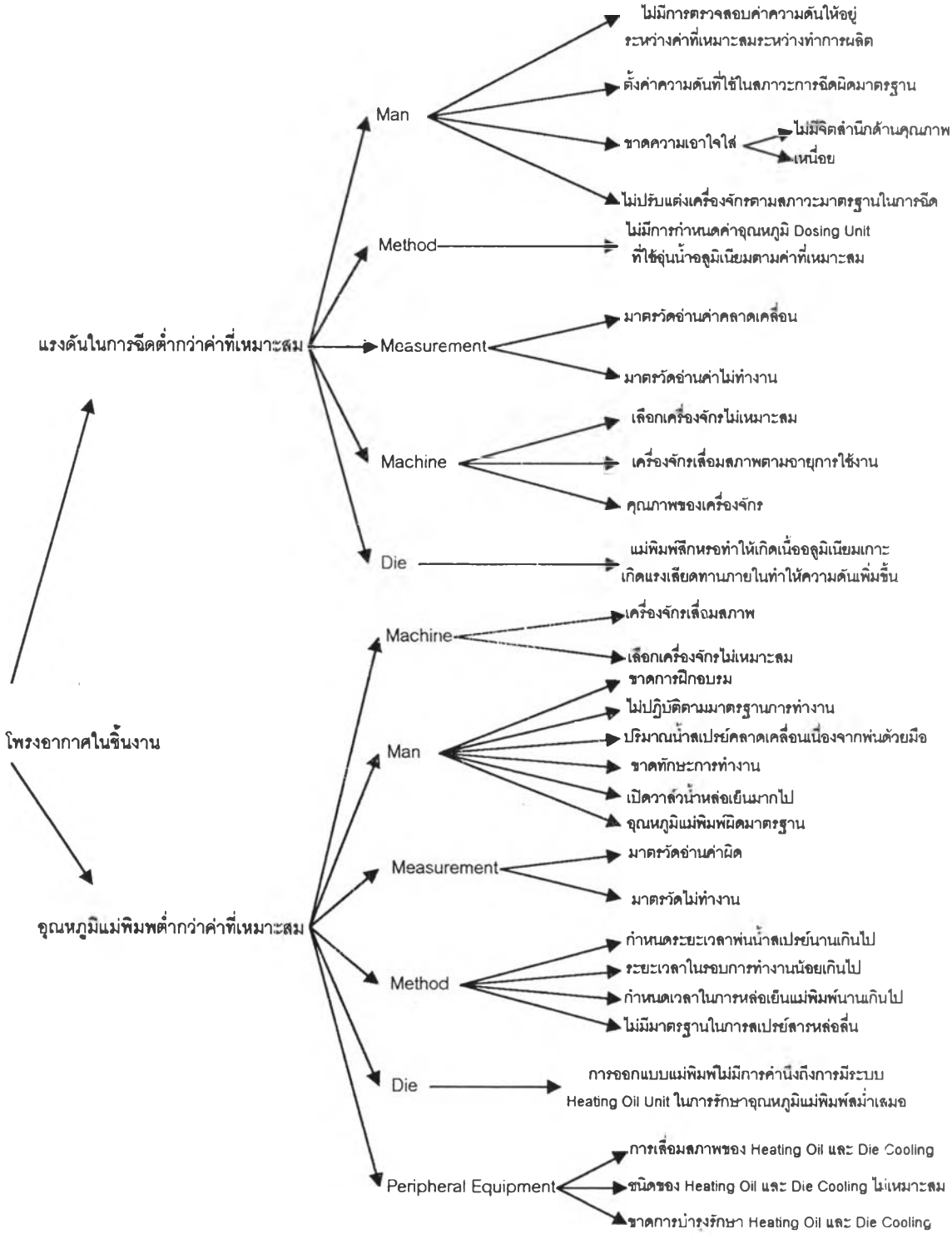
รูปที่ ง-7 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาเนื้ออะลูมิเนียมติดพิมพ์



รูปที่ ง-7(ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาเนื้ออะลูมิเนียมติดพิมพ์



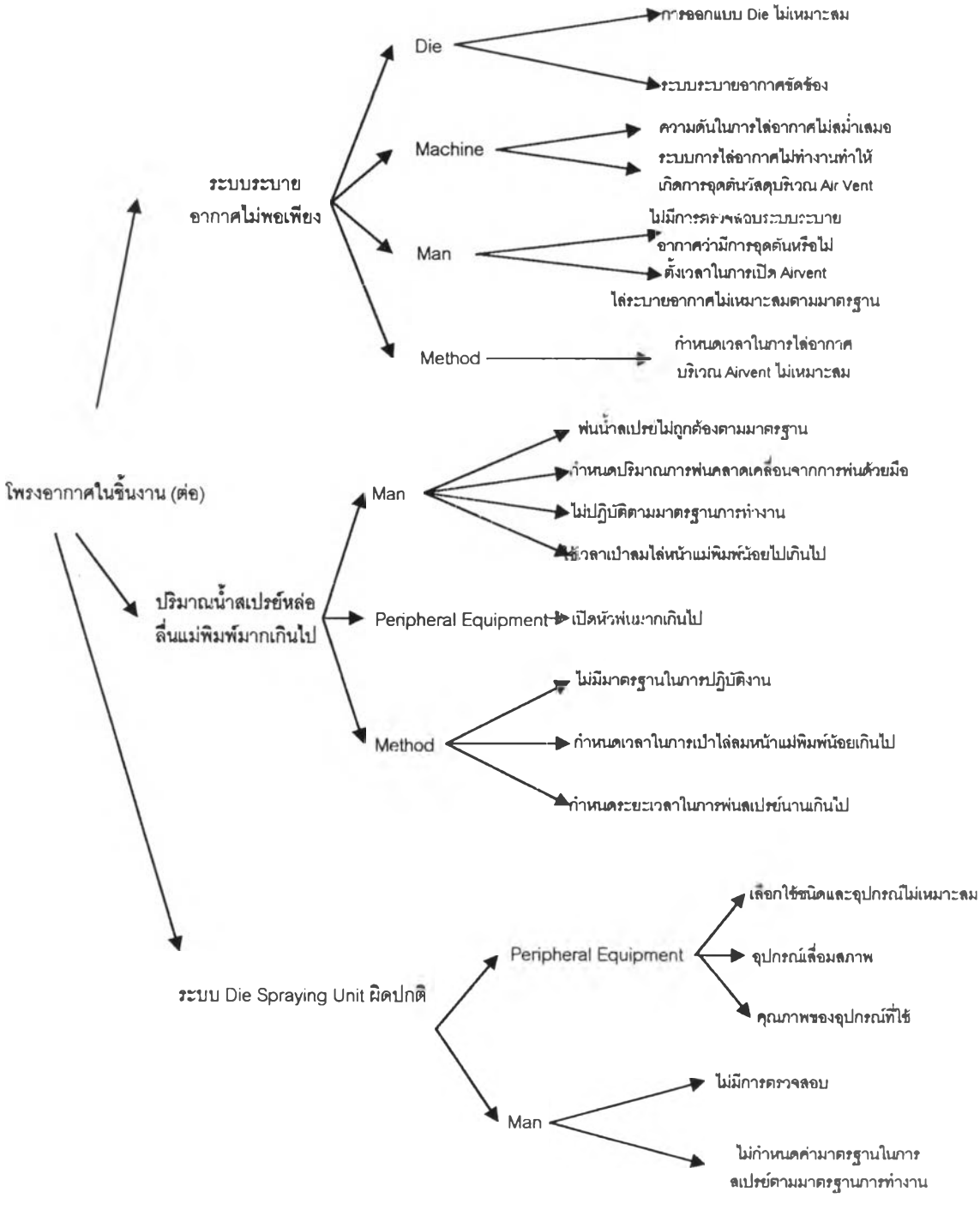
รูปที่ ง-7 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาเนื้ออะลูมิเนียมติดพิมพ์



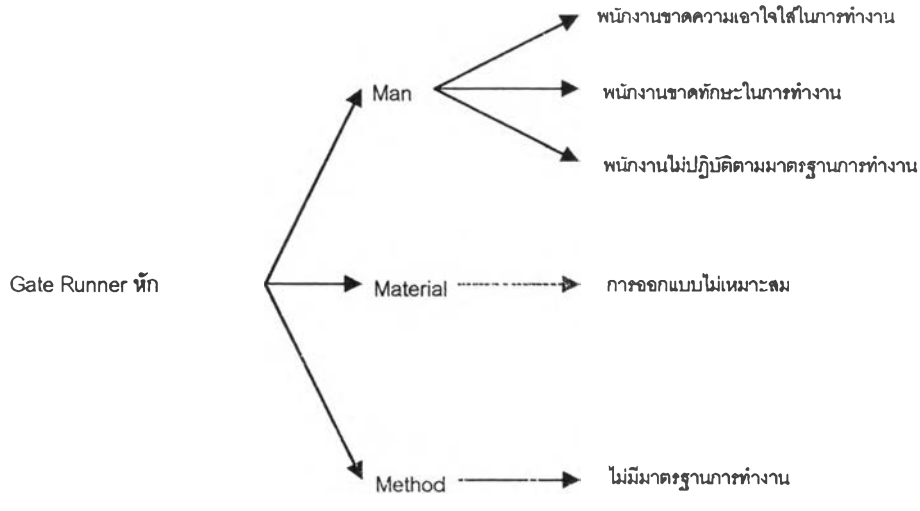
รูปที่ ง-8 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาโพรงอากาศในชิ้นงาน

รูปที่ ง-8 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาโพรงอากาศในชิ้นงาน

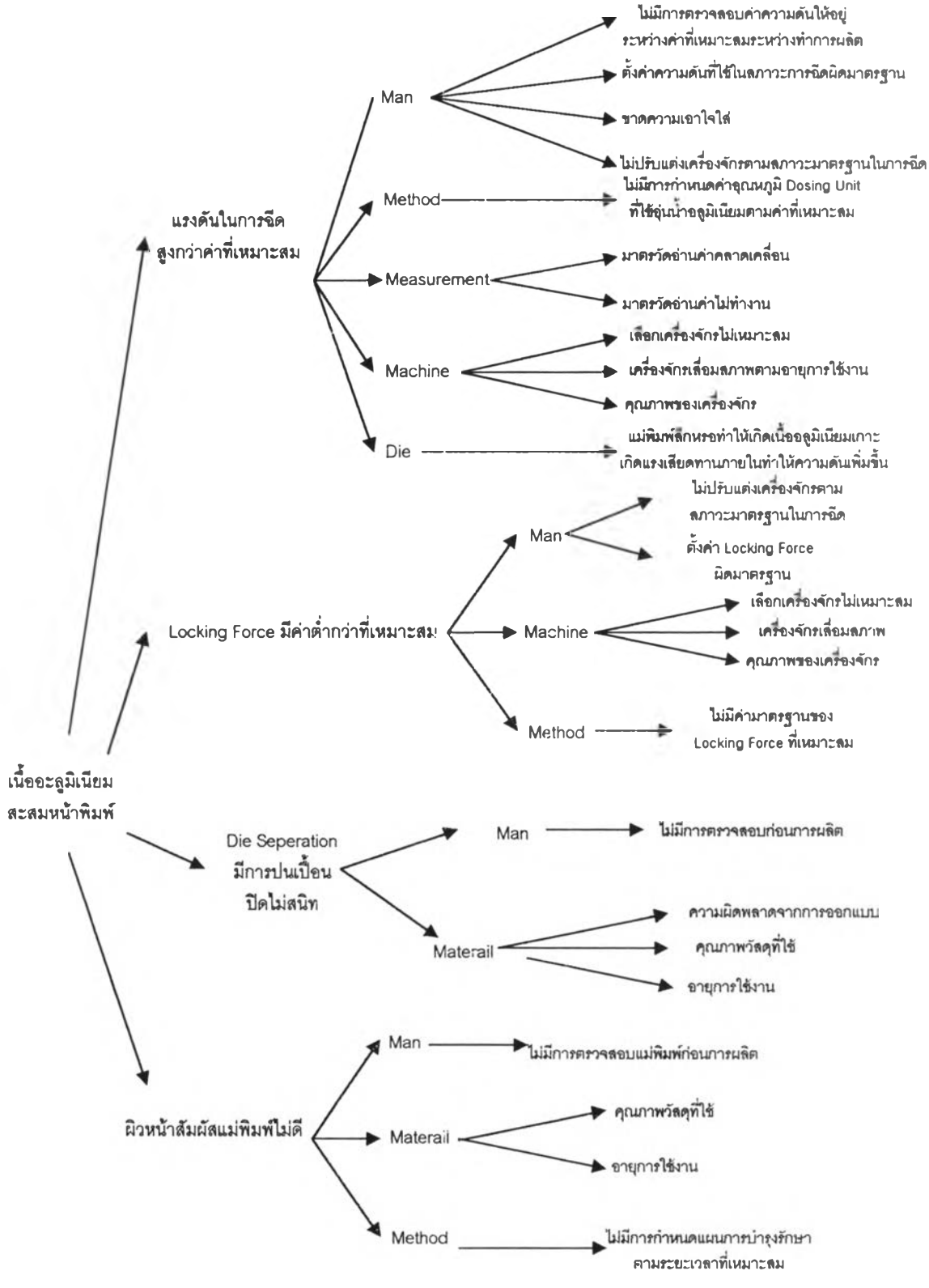
หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



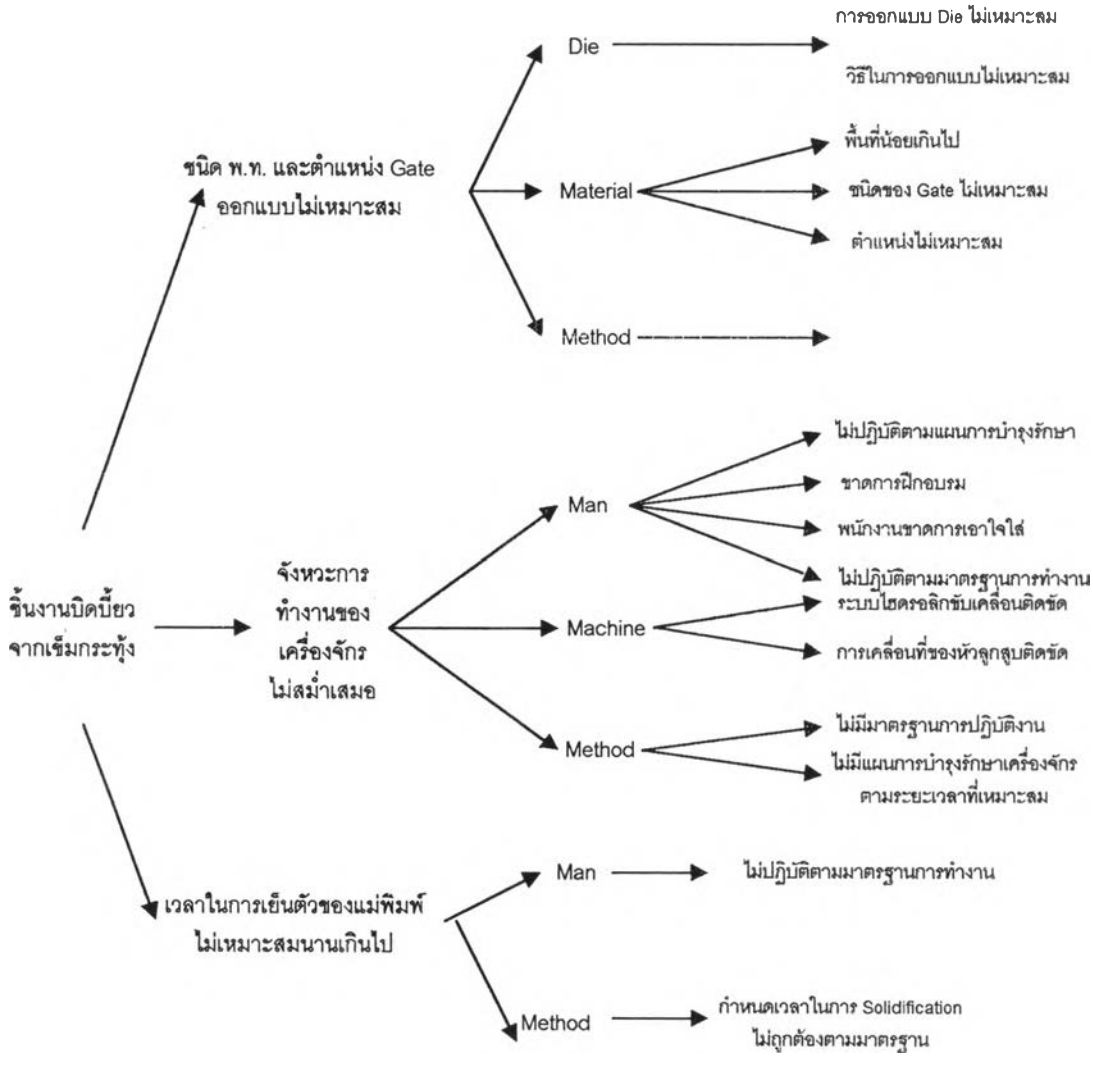
รูปที่ ง-8 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาโพรงอากา ศ



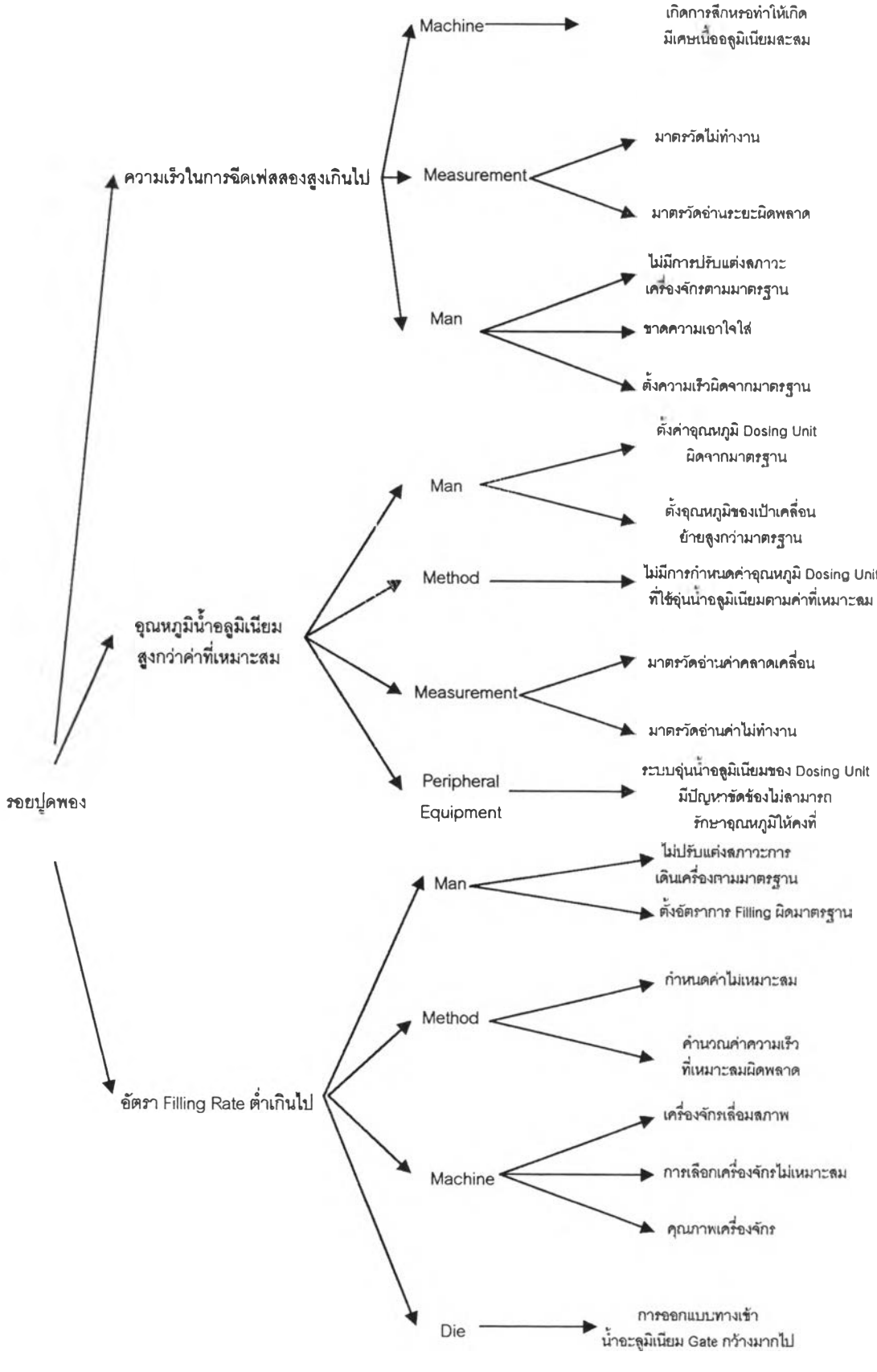
รูปที่ ง-9 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหา Gate Runner หัก



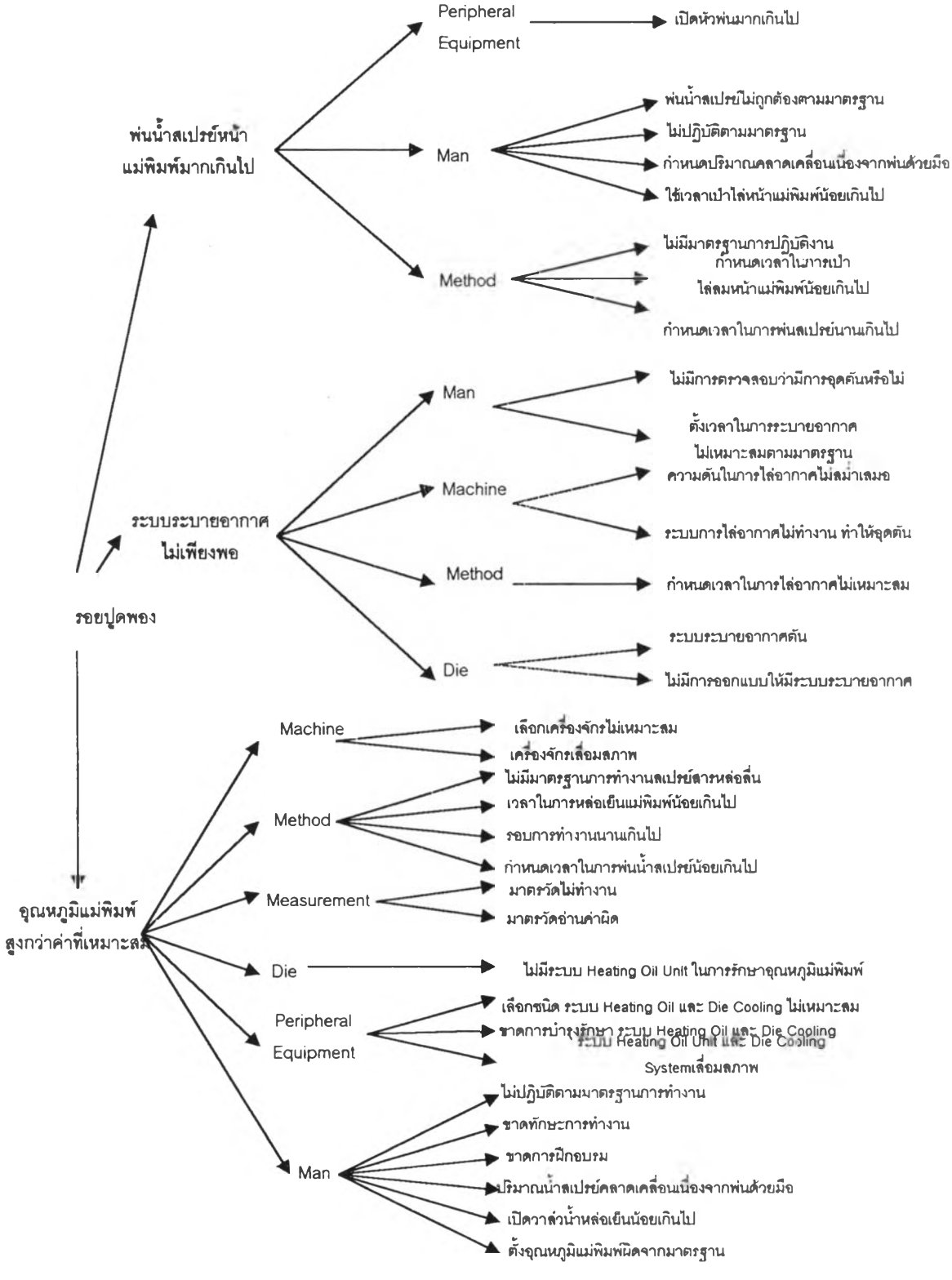
รูปที่ ง-10 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาการเกิด เนื้ออะลูมิเนียมสะสมหน้าพิมพ์



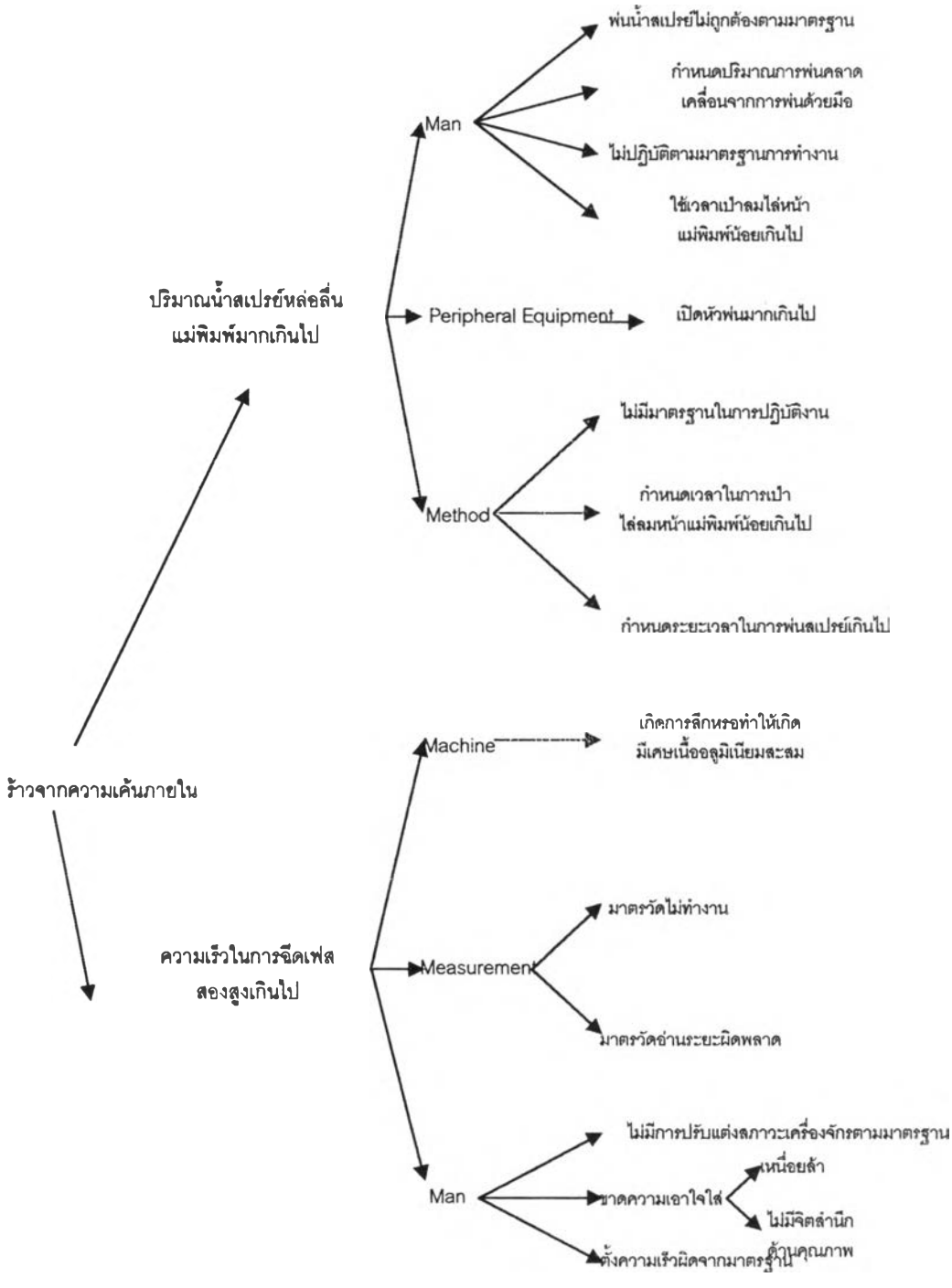
รูปที่ ง-11 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานบิดเบี้ยวจากเข็มกระทุ้ง



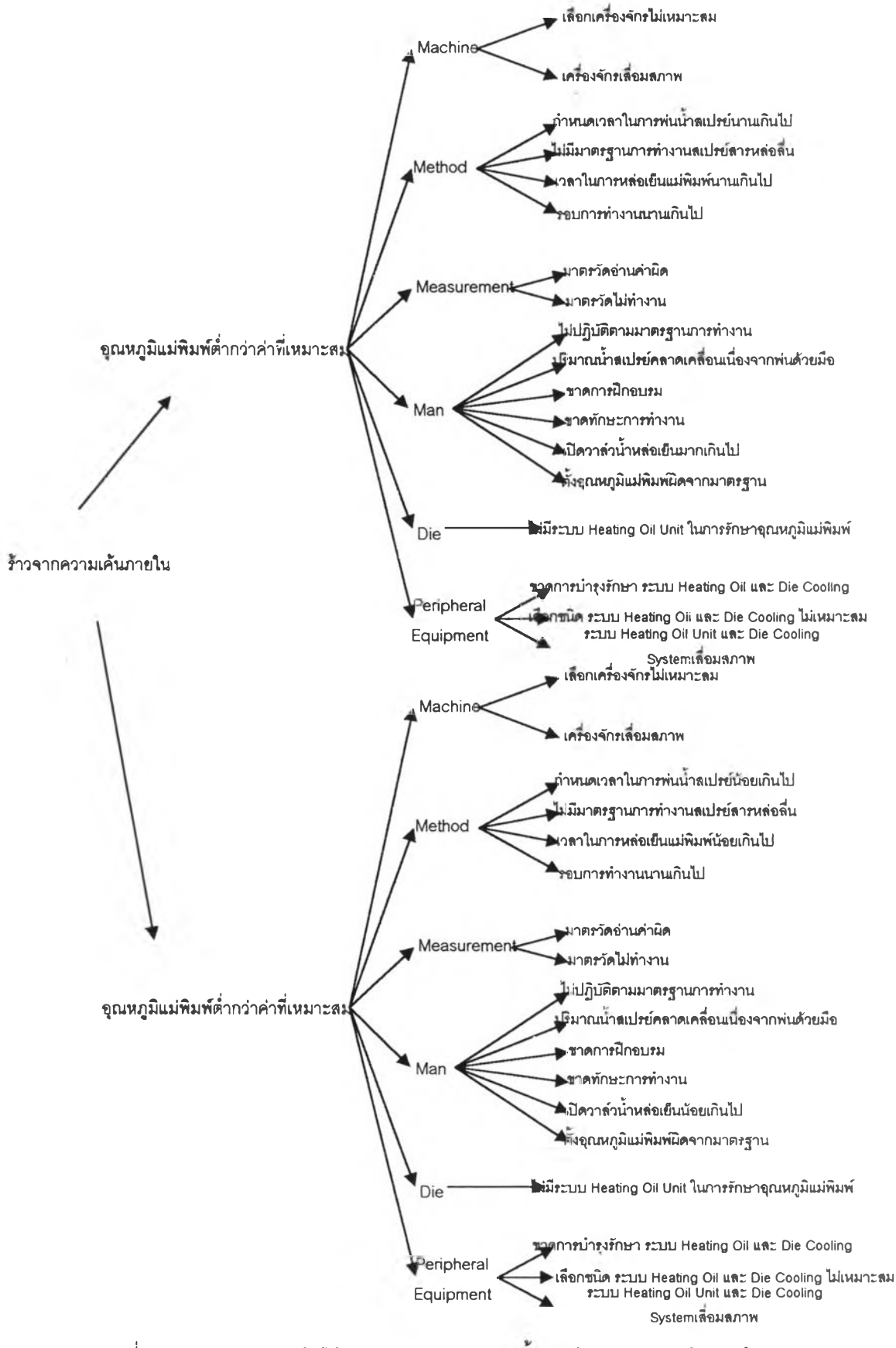
รูปที่ ง-12 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหารอยปูดพอ ง



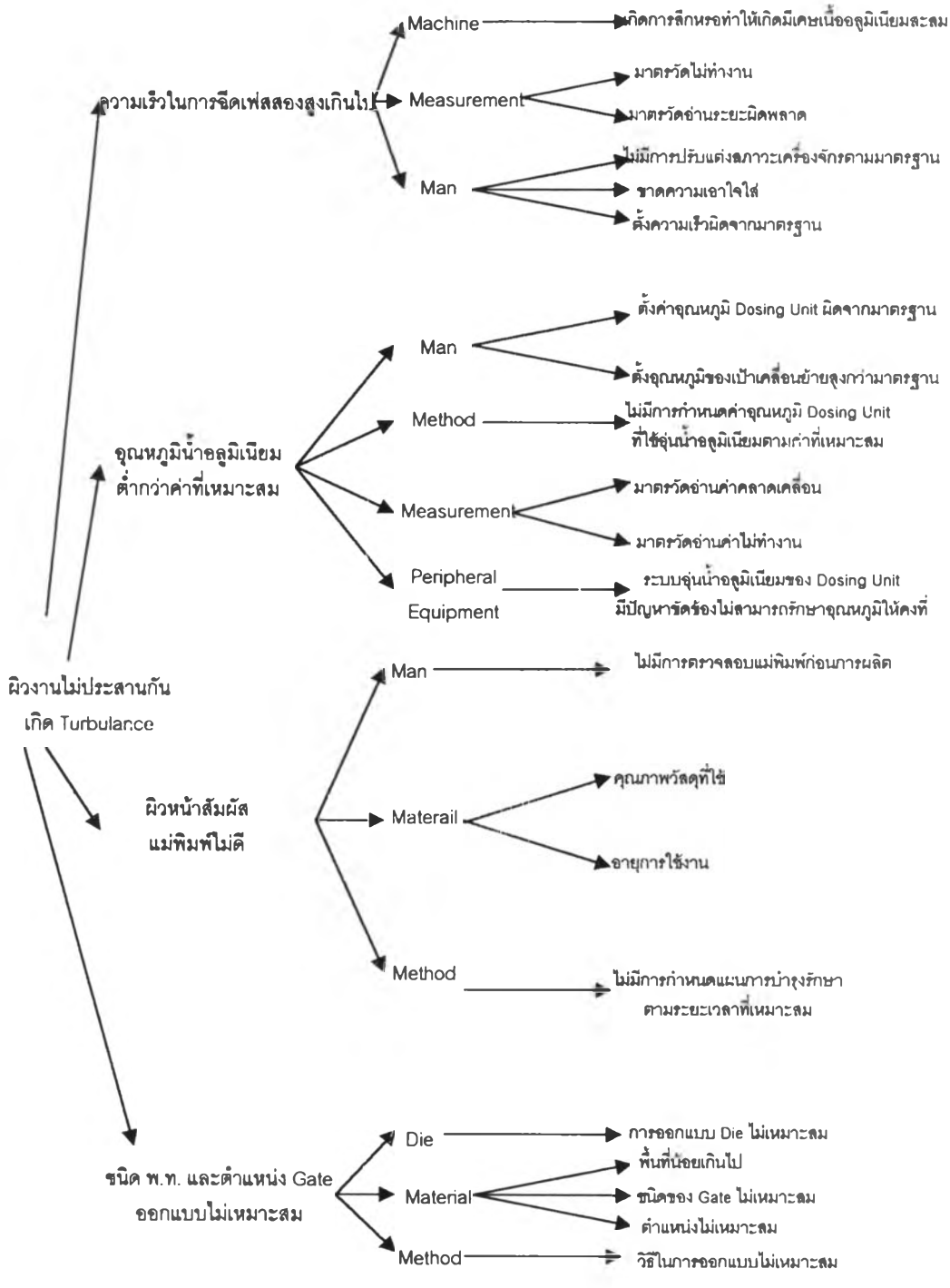
รูปที่ ง-12 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหารอยปูดพอ ง



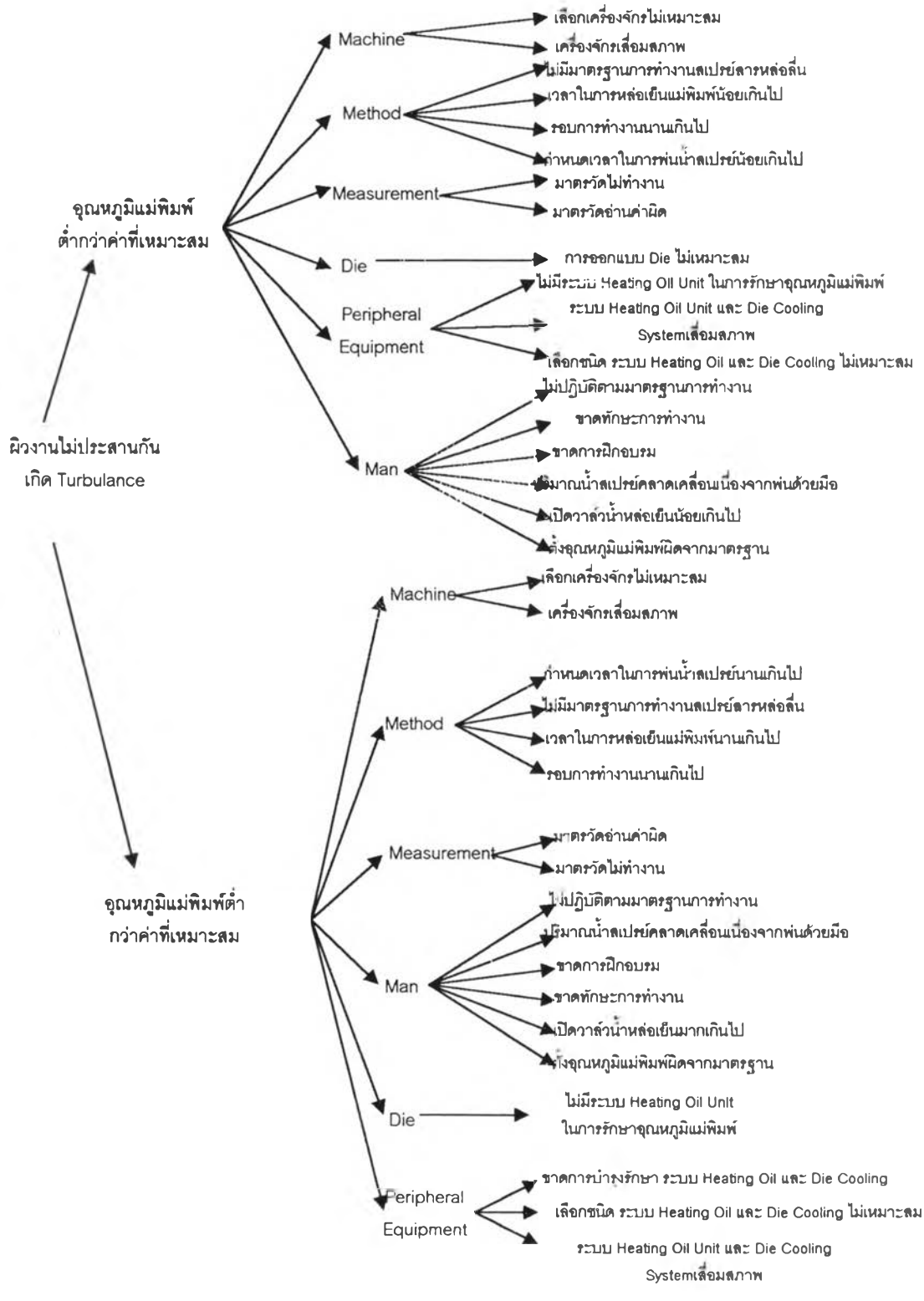
รูปที่ ง-13 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานร้าวจากความเค้นภายใน



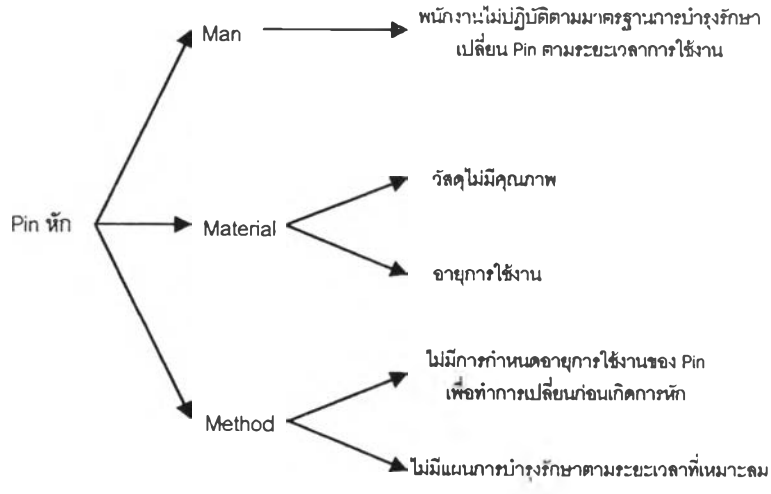
รูปที่ ง-13 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานร้าวจากความเค้นภายใน



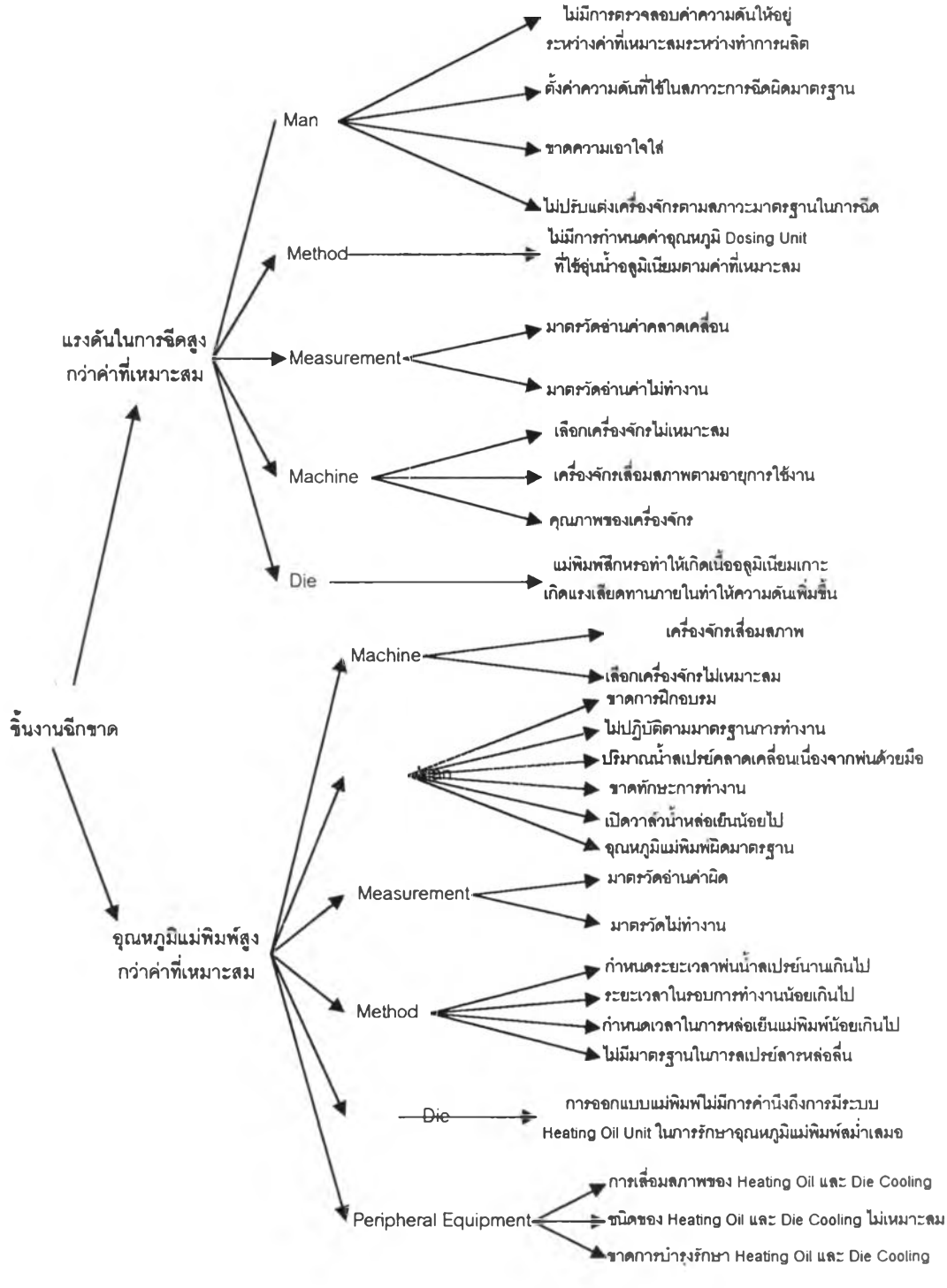
รูปที่ ง-14 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาเนื้อชิ้นงานเกิดรอยหมุน วน



รูปที่ ง-14 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาเนื้อชิ้นงานเกิดรอยหมุน วน

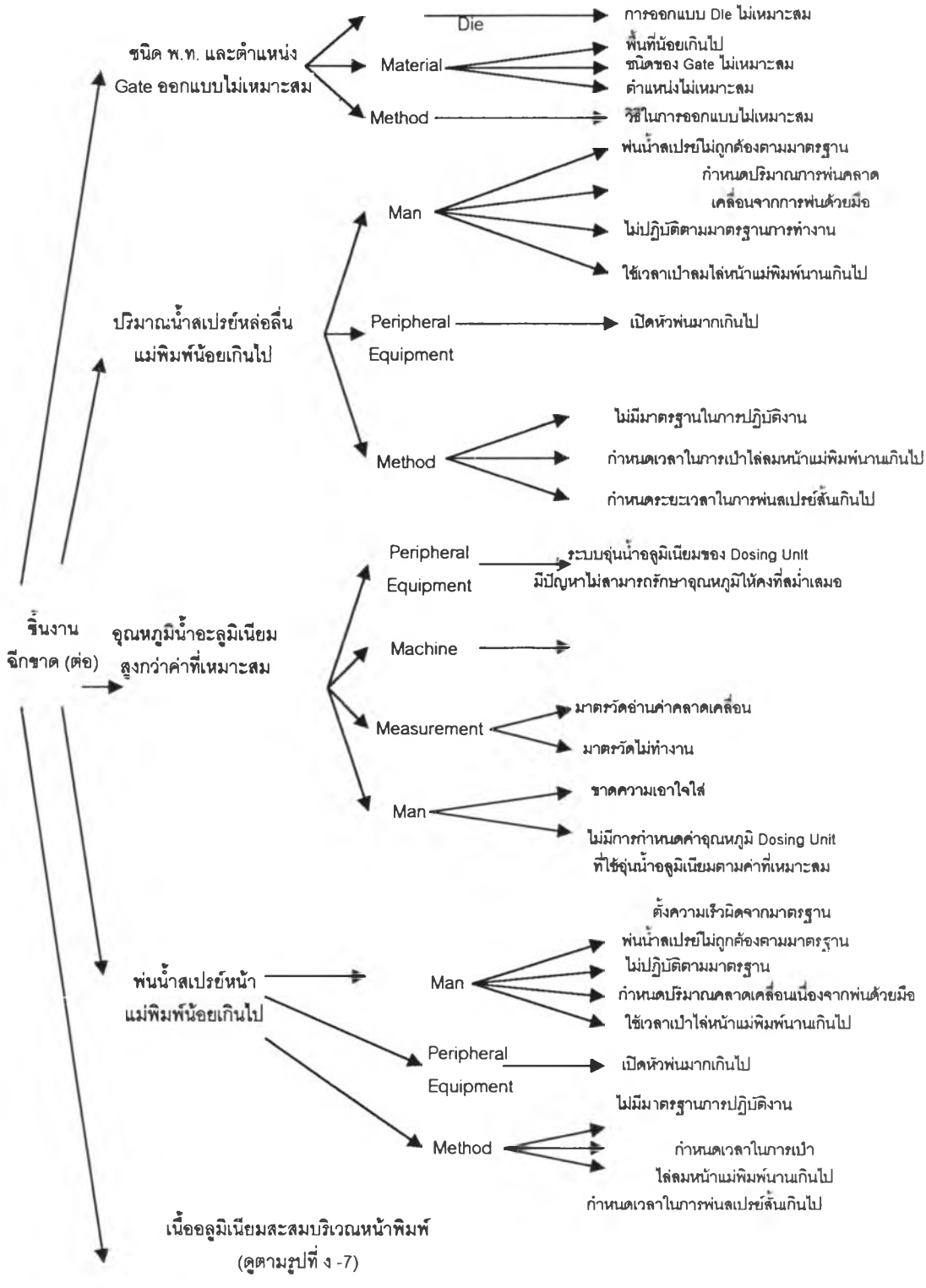


รูปที่ ง-15 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหา PIN หัก

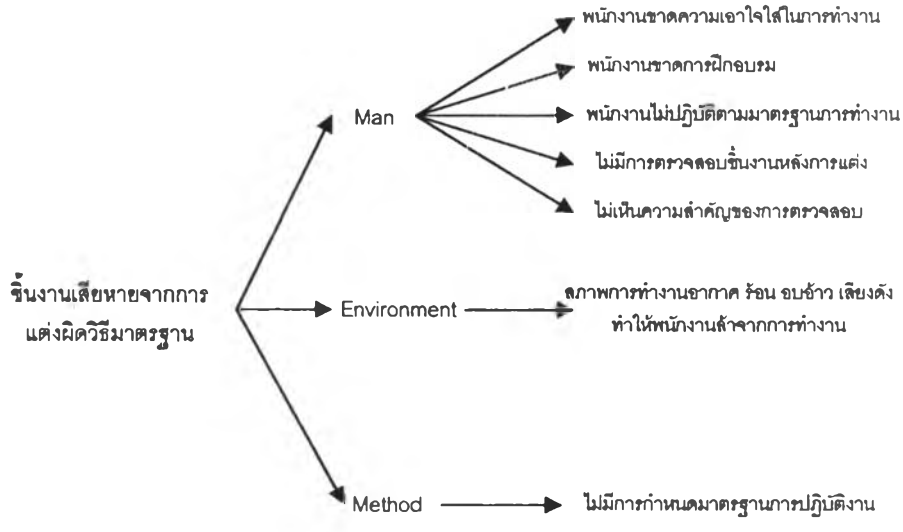


รูปที่ ง-16 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานฉีกขาด

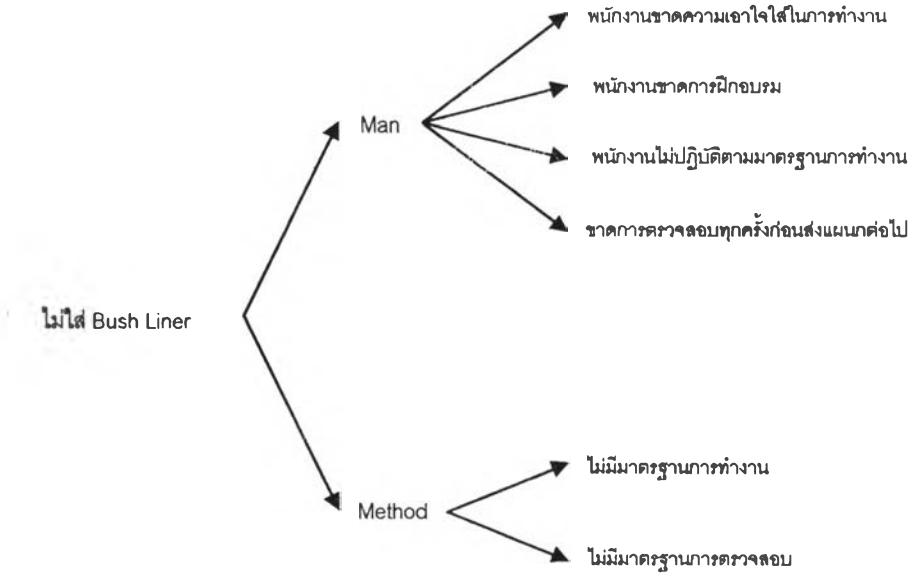
รูปที่ ง-16 (ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานฉีกขาด



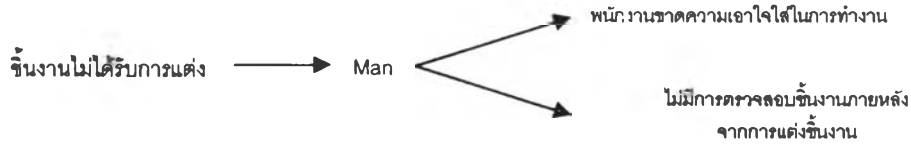
รูปที่ ง-16(ต่อ) แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานฉีกขา ด



รูปที่ ง-17 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานเสียหายจากการแต่งผิดมาตรฐาน



รูปที่ ง-18 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานไม่ใส่ Liner



รูปที่ ง-19 แผนภาพต้นไม้แสดงสาเหตุของปัญหาชิ้นงานไม่ได้รับการแต่ง

ภาคผนวก จ

รายละเอียดการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับตารางการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบจากกระบวนการผลิต

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ ลักษณะข้อบกพร่อง	S					สาเหตุของ ลักษณะบกพร่อง	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
			1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ ตรวจ รับ วัตถุดิบอะลูมิเนียม	มี สิ่ง แปลก ปลอม ปน เปื้อน เช่น มี คราบ น้ำมัน หรือ สิ่ง สกปรก ติด อยู่ บน ผิว แท่ง อลูมิเนียม	สิ่ง สกปรก ทำ ให้ เกิด การปนเปื้อนทำให้น้ำอลูมิเนียม ไม่ บริสุทธิ์ เมื่อนำไปฉีดขึ้นรูปทำให้เกิดชิ้นงานเสีย	5	5	4	6	5	ชิ้น งาน เกิด การ ปน เปื้อนจากโรงงานผู้จัดส่งวัตถุดิบ	4	3	4	2	3	ตรวจ สอบ ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ที่ มี การ ตรวจ รับ วัตถุดิบ	2	1	1	2	2
								ชิ้น งาน เกิด การ ปน เปื้อนจากการจัดส่ง	2	1	1	3	2	ตรวจ สอบ ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ที่ มี การ ตรวจ รับ วัตถุ	1	2	2	2	2
การจัดเก็บวัตถุดิบ	มี สิ่ง แปลก ปลอม ปน เปื้อน เช่น มี คราบ น้ำมัน หรือ สิ่ง สกปรก ติด อยู่ บน ผิว แท่ง อลูมิเนียม	สิ่ง สกปรก ทำ ให้ เกิด การปนเปื้อนทำให้น้ำอลูมิเนียม ไม่ บริสุทธิ์ เมื่อนำไปฉีดขึ้นรูปทำให้เกิดชิ้นงานเสีย	5	5	4	6	5	สถานที่จัดเก็บวัตถุดิบไม่สะอาด	3	4	3	3	3	จัด สถาน ที่ ใน การ จัด เก็บ วัตถุดิบและเริ่มการทำกิจกรรม 5 ส ใน โรง งาน ตัว อย่างเพื่อเป็นพื้นฐานของการ ทำ กิจ กรรม คุณ ภาพ	3	3	2	4	3

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ ลักษณะข้อบกพร่อง	S					สาเหตุของ ลักษณะบกพร่อง	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
			1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ ขน ย้าย แท่ง วัตถุ ดิบ อลูมิเนียม จาก จุด ตรวจ รับ ไป ยัง สถาน ที่ จัด เก็บ และ จาก ที่ จัด เก็บ ไปยังเตาหลอม	กอง อลูมิเนียม ล้ม ไม่ เป็นระเบียบในระหว่าง การ เคลื่อน ย้าย และ การจัดเก็บ	เกิด การ ปน เปื้อน มี สิ่ง สกปรก ติด บริเวณ ผิว ของ แท่ง วัตถุ ดิบ อลูมิเนียม	5	5	4	6	5	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่	4	3	3	2	3	มี การ อบรม พนักงาน ก่อน เริ่ม การ ปฏิบัติ งาน	2	2	2	1	2
								พนักงาน ขาด ความ ชำนาญ ใน การ ขับ รถฟอร์คลิฟท์	5	5	6	5	5	จัด การ ฝึก การ ขับ รถฟอร์ค ลิฟท์ และ มี การ ประเมิน ผล การ ขับ ของ พนักงาน	4	5	4	3	4
								การ กอง ซ้อน สูง เกิน ไป และ มี การ จัด เก็บ ไม่ เป็นระเบียบ	2	3	2	2	2	มี การ จัด เรียง เพลเลต ที่ วาง ซ้อน ใน จำนวน ชั้น ที่ เหมาะ สม คือ และ มี การ ให้ พนักงาน ทำ การ จัด วาง ให้ เป็นระเบียบ	1	1	2	1	1
การ ขน ย้าย แท่ง วัตถุ ดิบ อลูมิเนียม จาก จุด ตรวจ รับ ไป ยัง สถาน ที่ จัด เก็บ และจาก ที่จัดเก็บ	กอง อลูมิเนียม ล้ม ไม่ เป็นระเบียบในระหว่าง การ เคลื่อน ย้าย และ การจัดเก็บ	เกิด การ ปน เปื้อน มี สิ่ง สกปรก ติด บริเวณ ผิว ของ แท่ง วัตถุ ดิบ อลูมิเนียม	5	5	4	6	5	เชือก รัด กอง แท่ง อลูมิเนียม หลุด	2	1	1	2	2	มี การ ตรวจ สอบ ของ พนักงาน ฝ่าย ประกัน คุณ ภาพ และ ฝ่าย สโตร์ ตอน ตรวจรับ วัตถุดิบ	2	1	1	1	1

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ เติม แท่ง อลูมิเนียม และ recycle scrap ลง ในเตาหลอม	อัตรา ส่วน ของ แท่ง อลูมิเนียม ต่อ recycle scrap ไม่ ถูก ต้อง ตาม สัด ส่วน 70 :30	สัด ส่วน ของ น้ำ อลูมิเนียม ไม่ ถูก ต้อง หรือ มีสิ่งปนเปื้อนทำ ให้ ได้ น้ำ อลูมิเนียม ที่ ไม่บริสุทธิ์	5	7	6	6	6	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่	2	2	4	2	2	จัด ทำ แบบฟอร์ม การ ทำงาน ให้ พนักงาน บันทึก และ จัด ทำ มาตร ฐาน การ ทำงานซึ่งยังไม่มีการฝึกอบ รมเนื่อง จา กรอ ขั้น ตอน ใน การจัดทำ ISO9000	4	5	4	4	4
	recycle scrap สกปรก มีเศษ ขยะ ใน ตะกร้า ที่ ใส่ recycle scrap	มีการปนเปื้อนในน้ำ อลูมิเนียม เหลว เมื่อ ฉีดขึ้นรูปจะทำให้เกิด ชิ้นงานเสีย	6	6	5	6	6	พนักงาน ไม่ มี ระเบียบ วินัย เมื่อเห็น ติด ป้าย ตะกร้า ของ เสีย ก็ ทำ การทิ้งขยะลงไป	4	3	3	2	3	มี ป้าย ติด ให้ เห็น ชัด เจน บริเวณที่เก็บชิ้นงานว่าเป็น ชิ้นงานดี หรือ ชิ้นงานเสีย	1	1	1	2	1
	แท่งวัตถุดิบอลูมิเนียม สกปรก	สิ่ง สกปรก ทำ ให้ เกิด การ ปน เปื้อน น้ำ อลูมิเนียม เมื่อฉีดขึ้น รูป ทำ ให้ เกิด ชิ้น งาน เสีย	5	5	4	6	5	ชิ้น งาน เกิด การ ปน เปื้อนจากโรงงานผู้จัด ส่งวัตถุดิบ	4	3	4	2	3	ตรวจ สอบ ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ที่ มี การ ตรวจ รับ วัตถุ ดิบ	1	2	2	2	2

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ ลักษณะข้อบกพร่อง	S					สาเหตุของ ลักษณะบกพร่อง	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
			1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ เติม แท่ง อลูมิเนียม และ recycle scrap ลง ในเตาหลอม	แท่งวัตถุดิบอลูมิเนียม สกปรก	สิ่ง แปลก ปลอม สกปรก ทำ ให้ น้ำ อะลูมิเนียมไม่บริสุทธ์	5	5	4	6	5	ชิ้น งาน เกิด การ ปน เปื้อนจากการจัดส่ง	2	1	1	2	2	ตรวจ สอบ ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ที่ มี การ ตรวจ รับ วัตถุ ดิบ	1	2	2	2	2
								สถานที่จัดเก็บวัตถุดิบ ไม่สะอาด	3	4	3	3	3	จัด สถาน ที่ ใน การ จัด เก็บ วัตถุดิบและเริ่มการทำกิจ กรรม 5 ส ใน โรง งาน ตัว อย่าง เพื่อ เป็นพื้น ฐานของ การ ทำ กิจ กรรม คุณ ภาพ	3	3	2	4	3
การ เท น้ำ อลูมิเนียม ลง สู่ เบ้า เคลื่อนย้าย	อุณหภูมิ น้ำ อลูมิเนียม เหลว ต่ำ กว่า ค่าที่ เหมาะสม	เกิด การ หยุด ระหว่าง การ ทำงาน ทำ ให้ cycle time สูง น้ำ อลูมิเนียม มี อุณหภูมิ ลด ต่ำ ลง ทำ ให้ ไม่ สามารถฉีดชิ้นงานได้ ทันที	4	4	3	4	4	ขณะ เคลื่อน ย้าย น้ำ อลูมิเนียม เบ้าเคลื่อน ย้าย ไม่ สามารถ อุ่น น้ำ อลูมิเนียม ได้ ใน ระหว่างเคลื่อนย้าย	2	1	3	2	2	ทำ การ อุ่น เบ้า เคลื่อน ย้าย ให้ มี อุณหภูมิ สูง กว่า ค่าที่ เหมาะ สม กับ สภาวะ การ ฉีดเพื่อสำหรับค่าที่อาจลด ระหว่างเคลื่อนย้าย	1	1	2	1	1
	มี อลูมิเนียม เหลว ซึ่ง แข็ง เกาะติด อยู่ กับ เบ้า เคลื่อน ย้าย กระ เทาะ ลง ไป ผสม กับ น้ำ อลูมิเนียมเหลว	เกิด การ ไม่ ประสาน กัน เป็น เนื้อ เดียว กัน ของน้ำอลูมิเนียม ทำ ให้ฉีดออกมาเนื้อชิ้น งานไม่ประสาน	5	7	6	5	6	ไม่ มี การ ทำ ความ สะอาดเบ้าเคลื่อนย้าย ตาม ระยะ เวลา ที่ เหมาะสม	3	3	3	2	3	กำหนดให้พนักงานประจำ เตาหลอมทำความสะอาด บริเวณ ที่ ทำงาน และ อุปกรณ์ที่ใช้ หลัง เลิก งาน ทุกวัน	4	5	4	4	4

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การไล่กาซไฮโดรเจนออกจากน้ำอลูมิเนียมเหลว	ทำการไล่กาซออกไม่หมด	ชิ้นงานมีโพรงอากาศ ทำให้ความแข็งแรงลดลง ได้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า	6	7	8	6	7	เวลาในการไล่กาซไม่เพียงพอ	5	5	6	5	5	จัด ทำ มาตร ฐาน การ ทำงาน และ ฝึก อบ รม ให้พนักงานปฏิบัติ	2	2	2	3	2
								ปริมาณ สาร ไล่ กาซ ที่ใส่น้อยเกินไป	4	3	4	2	3	ใช้ปริมาณสารไล่กาซลงไปตามปริมาณที่ผู้ผลิตสารไล่กาซแนะนำ	2	2	1	2	2
								สารไล่กาซมีความชื้นสูง หรือ มี สิ่ง สกปรก เจือปน	5	5	4	6	4	ใช้ปริมาณสารไล่กาซลงไปตามปริมาณที่ผู้ผลิตสารไล่กาซแนะนำ	2	3	3	1	2
								พนักงาน ใช้ วิธี การ ในการไล่กาซไม่ถูกต้อง	8	7	7	9	7	จัด ทำ มาตร ฐาน การ ทำงาน และ ฝึก อบ รม ให้พนักงานปฏิบัติ	4	3	4	4	4
	cycle time หรือ รอบการทำงานสูงทำให้น้ำอลูมิเนียม มี อุณหภูมิ ลด ลง ต่ำ กว่า ค่าที่เหมาะ สม กับ สภาวะการฉีดขึ้นรูป	ต้อง ทำ การ อุ่น น้ำอลูมิเนียม เหลว ให้ มีอุณหภูมิ ที่ เหมาะสม กับสภาวะการฉีดขึ้นรูป ทำให้ไม่สามารถ ฉีด ชิ้น งาน ได้ ทัน ที เกิด ความ ล่า ช้า ใน การทำงาน	7	6	8	4	6	ใช้เวลาในการไล่กาซมากเกินไป	4	5	5	3	4	กำหนดเวลาในการไล่กาซประมาณ 2-4 นาทีจนไม่มีฟอง	2	2	3	1	2

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การตัดเศษชิ้นอลูมิเนียมหรือ FLUX ที่เกิดจากกระบวนการไส่ก๊าซเพื่อเป็นการทำความสะอาดน้ำอลูมิเนียมเหลวเพื่อเตรียมสำหรับกระบวนการขึดต่อไป	ทำความสะอาดไม่หมด มีเศษชิ้นอลูมิเนียมจากการไส่ก๊าซหรือ FLUX ลงเหลืออยู่	ทำ ให้ เกิด การ ปน เปื้อนในน้ำโลหะที่ใช้ฉีดขึ้นรูป	8	6	8	8	8	ใช้เวลาในการตักเศษชิ้นอลูมิเนียม เหลว และ ทำ ความ สะอาด สั้น เกินไป	5	4	3	5	4	จัด ทำ มาตร ฐาน การ ทำงานและยังไม่ได้ฝึกอบรมให้พนักงานปฏิบัติเนื่องจา กรอ ตาม ระบบ ISO9000 ของโรงงาน	2	2	2	3	2
		ใส่ปริมาณสารไล่ก๊าซหรือ FLUX ในปริมาณมากหรือน้อยเกินไป	8	8	7	9	8	มีการใช้ขวดพลาสติกใน การ ตวง ทำ ให้ปริมาณ สาร ดึง เศษโลหะไม่เป็นไปตามข้อกำหนด	6	4	3	4	4	กำหนด ให้มี การใช้เครื่องชั่ง และ จัด ทำ มาตร ฐาน การทำงาน	3	4	2	3	3
	เศษ อลูมิเนียม ที่ แข็งตัว ติด อยู่ กับ กระบวยตัก เศษ โลหะ กะเทาะ ลง ไป ปน กับ น้ำอลูมิเนียมเหลว	เนื้อ อลูมิเนียม ไม่ประสาน เป็น เนื้อเดียว กัน เมื่อ ทำ การฉีดขึ้นรูป	6	7	6	6	6	ไม่ มี การ ทำ ความสะอาด อุปกรณ์ เครื่องใช้ที่ใช้ประกอบในการปฏิบัติงาน	3	4	2	3	3	จัด ตา ราง การ ทำ ความสะอาด โดย พนักงาน เตาหลอม บริเวณ ที่ ทำงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์	4	4	3	4	4
การตรวจสอบส่วนผสม ทาง เคมี ของน้ำโลหะ	สัด ส่วน ของ น้ำอลูมิเนียม ไม่ ถูก ต้องตามมาตรฐาน	ทำให้การฉีดขึ้นรูปชิ้นงานได้ชิ้นงานที่ไม่มีคุณภาพ	9	9	10	9	9	การ ตรวจ สอบ ผิดพลาด หรือ ไม่ มี การตรวจ สอบ สัด ส่วน น้ำอลูมีเนียมที่ถูกต้อง	2	4	1	4	3	เนื่องจากทางโรงงานยังไม่มี LAB วิเคราะห์ ใน การวิเคราะห์ต้องเสียค่าใช้จ่าย จึง ยัง ไม่ ดำเนิน การ เนื่องจากไม่คุ้มทุน	2	1	1	1	1

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การขึ้นแม่พิมพ์และการ ตั้ง เครื่อง เพื่อเตรียม พร้อง กับสภาวะ การ ฉีด ขึ้นรูป	ไม่ ปรับ ตั้ง เครื่อง จักร ตาม ค่า สภาวะ มาตรฐานในการฉีด	ทำ ให้ ฉีด ขึ้น รูป ขึ้นงาน ที่ ไม่ มี คุณ ภาพ เนื่องจาก สภาวะ การฉีดไม่เหมาะสม	9	9	10	10	10	พนักงาน ขาด ความเอา ใจ ใส่ และ ไม่ มี มาตรฐานการทำงาน	3	4	3	3	3	ให้ พนักงาน ประจำ เครื่อง บันทึก สภาวะ การ ตรวจสอบความผิดปกติระหว่างการผลิต	2	2	3	4	3
กระบวนการฉีดขึ้นรูปขึ้นงาน	รอยย่นบนชิ้นงาน	ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ไม่ เป็น ไป ตาม ความ ต้องการ ของ ลูก ค้า และ ความ แข็ง แรง ของชิ้นงานลดลง	7	8	6	7	7	พนักงาน ไม่ ปรับ ตั้ง เครื่อง จักร ตาม มาตรฐานการฉีด	7	7	6	5	6	จัด ทำ แบบฟอร์ม ให้ พนักงาน ทำ การบันทึก ติด ตาม สภาวะ การ ฉีด ทุก 1 ชม. ระหว่างการผลิต		2	1	2	2
								อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ ต่ำ กว่าค่ามาตรฐาน	4	4	6	4	4	ใช้ระบบ Oil Heating Unit ใน การ รักษา อุณหภูมิ ให้ สม่ำเสมอ เฉพาะ แบบ แม่ พิมพ์บางแบบในโรงงาน	3	2	3	3	3

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	รอยย่นบนชิ้นงาน	ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ไท้ เป็น ไป ตาม ความ ต้องการ ของ ลูก ค้า และ ความ แข็ง แรง ของชิ้นงานลดลง	7	8	6	7	7	อุณหภูมิ ของ น้ำ อลูมิเนียม เหลว มี ค่า ต่ำ กว่า ค่าที่ เหมาะสม กับ สภาวะ การ ฉีด คือ 670+/-10 องศา เซลเซียส	3	3	4	3	3	มี การ ตั้ง ระบบ DOSING UNIT อุ่น น้ำ อลูมิเนียม เหลวให้มีค่าเหมาะสมและ มีการอุ่นเบ้าเคลื่อนย้ายที่ ใช้รับและเทจากเตาหลอม	2	2	4	2	2
								ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่พิมพ์มากเกินไป	5	4	3	4	4	ใช้ ระบบ พ่น สเปรย์ อัตโนมัติ ของ เครื่อง และ สำหรับผลิตภัณฑ์บางชนิด อาจ มี พนักงาน ทำ การ สเปรย์ด้วยมือ ในจุดที่ต้อง	3	2	4	2	3
								ความเข้มข้น สาร หล่อ ลื่น DIE SPRAYING AGENT เจือจางมาก เกินไป	5	4	4	4	4	ให้ พนักงาน ทำ การ ตรวจ สอบ ดู ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ภาย หลัง จาก การ ทำงาน ฉีด และ กำหนด สัด ส่วน ผสม น้ำ ต่อ สาร หล่อ ลื่น 80:1	3	2	2	4	3
								จังหวะ การ ทำงาน ไม่ สม่ำเสมอ เนื่อง จาก เครื่องจักรขัดข้อง	6	7	4	5	6	จัด ทำ ตา ราง การ บำรุง รักษา เครื่อง ฉีด และ มอบ หมาย หน้า ที่ ให้ พนักงาน ปฏิบัติ	4	4	3	4	4

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้นงานมีสีผิวผิดปกติ	ทำความเสียหายให้กับลักษณะผิวภายนอกของชิ้นงาน ทำให้เกิดเป็นของเสีย	6	4	5	5	5	ระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์รั่ว เนื่อง จาก การ สึก หรอ ของ ท่อ หรือ อุปกรณ์ต่างๆ ภายในระบบ	6	6	4	5	5	จัด ทำ แบบฟอร์ม บันทึก การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรก่อนทำการผลิต	6	7	5	6	6
								ระบบอุ่นพิมพ์ขัดข้อง ทำให้อุณหภูมิแม่พิมพ์ไม่คงที่สม่ำเสมอ	2	4	3	3	3	จัด ทำ ตา ราง บำรุง รักษา ระบบ Oil Heating Unit และ แบบฟอร์ม ตรวจ สอบ ความพร้อมของเครื่องจักร	4	5	3	3	4
								สัด ส่วน น้ำ อลูมิเนียม ไม่ ถูก ต้อง ตาม มาตรฐานสำหรับการผลิต	4	5	3	3	3	มี การ ตรวจ สอบ วัตถุ ดิบ ด้วย สายตา โดย พนักงาน และมีการสุ่มตรวจสัดส่วนน้ำอะลูมิเนียม	7	7	6	8	6
								ระบบ PLUNGER LUBRICATION UNIT มีความผิดปกติ เกิด การ รั่ว ซึม ของ น้ำมัน	3	5	4	2	4	จัด ทำ แบบฟอร์ม บันทึก การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรก่อนทำการผลิต	5	4	3	4	4

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้นงานมีสีผิวผิดปกติ	ทำความเสียหายให้กับลักษณะผิวภายนอกของชิ้นงาน ทำให้เกิดเป็นของเสีย	6	4	5	5	5	ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่พิมพ์มากเกินไป	7	5	4	6	6	ตั้ง เวลา ใน การ สเปรย์ อัตโนมัติ และกำหนด จุด ที่ เน้นการฟนสเปรย์ด้วยมือ สำหรับ จุด งาน ที่ หนา หรือ บางเกินไป	3	4	4	2	3
								ระบบ DIE HEATING & COOLING UNIT ทำงานผิดปกติ	4	5	3	3	4	ทำการบำรุงรักษาตามตาราง ที่ กำหนด และ จัด ทำ แบบฟอร์ม บันทึก ความ พร้อมก่อนการผลิต	6	7	7	9	5
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	เกิด รอย แตก บน ชิ้นงาน	ทำ ให้ ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ความ แข็ง แรง ลดลง	7	8	9	8	8	แรง ดัน ใน การ กระทุ้ง ชิ้นงาน ออก สูง เกินไป เนื่องจากความดันของไนโตรเจนสูงเกินไป	4	5	4	4	4	จัด ทำ แบบฟอร์ม บันทึก การตรวจสอบความพร้อม ของเครื่องจักรก่อนทำการผลิตและใบติดตามสภาวะการผลิต	2	4	4	3	3
								แรง ดัน ใน การ กระทุ้ง ชิ้นงานออกสูงเกินไป	4	5	4	4	4	กำหนด ค่า แรง ดัน ใน การ กระทุ้ง ชิ้น งาน ออก ตาม	2	4	4	2	3
								ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่พิมพ์น้อยเกินไป	5	4	4	6	5	จัด ทำ มาตร ฐาน การ ฉีด เน้น พ่น สเปรย์ และ ติด รูป จุด ที่ เน้น สเปรย์ บริเวณ หน้างาน	2	3	2	2	2

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	เกิด รอย แตก บน ชิ้นงาน	ทำ ให้ ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ความ แข็ง แรง ลดลง	7	8	9	8	8	มุม ถอด ไม่ เพียง พอ เนื่องจากการออกแบบแม่พิมพ์ไม่เหมาะสม	3	4	5	4	4	ไม่มี	4	3	4	2	3
								อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ สูง หรือต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม	3	2	2	4	3	มีการใช้ระบบ heating oil unit รักษา อุณหภูมิ แม่พิมพ์ให้ สม่ำเสมอ และใช้ระบบ die cooling ในการหล่อเย็นแม่พิมพ์	4	2	3	2	2
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้นงานยุบเนื่องจากตกแขนกล	ลักษณะ ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ไม่ สามารถ ส่งมอบลูกค้าได้	8	9	9	9	9	ปากจับแขนกลหลวม	6	5	5	5	5	จัดทำแบบฟอร์มตรวจสอบ สภาพ ความ พร้อม ให้ พนักงาน บันทึก ก่อน ทำ การผลิต	3	2	2	2	2
								ระบบไนโตรเจนที่ใช้ในการอัดความดันในเฟส 3 เกิดการผิดปกติ	7	6	5	5	5	จัดทำแบบฟอร์มตรวจสอบ สภาพ ความ พร้อม ให้ พนักงาน บันทึก ก่อน ทำ การผลิต	4	2	3	3	3
								ตำแหน่ง การ จับ ชิ้น งานไม่ถูกต้อง	7	6	7	7	7	ทำการปรับตั้งให้เหมาะสม ในช่วงทดลองการฉีด	4	5	3	4	4

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้นงานไม่เต็มพิมพ์	ลักษณะ ชิ้น งาน ไม่ สมบูรณ์	5	8	8	7	7	อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ ต่ำ กว่าค่าที่เหมาะสม	4	3	3	2	3	มีระบบ Oil Heating Unit รักษา อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ให้ สม่ำเสมอ และ ใช้ ระบบ Die Cooling System ใน การหล่อเย็นแม่พิมพ์	4	5	4	4	4
								แรง ดัน ใน การ ฉีด ต่ำ กว่าค่าที่เหมาะสม	4	6	4	4	4	จัดทำแบบฟอร์มตรวจสอบ สภาพ ความ พร้อม ให้ พนักงาน บันทึก ก่อน ทำ การผลิต	3	5	4	4	4
								ฉีด พ่น ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่ พิมพ์ มาก เกินไป	4	6	5	7	6	กำหนด มาตร ฐาน การ ฉีด และจุด ที่ เน้น สเปรย์ติด ไว้ ให้ดูบริเวณหน้างาน	5	4	3	3	4

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ปัจจุบัน	1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	การ เคาะ ตัด เกจ กิน เนื้อ	ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย แหว่ง	8	9	7	8	8	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่ในการทำงาน	5	7	5	5	5	ยัง ไม่ สามารถ จัด สภาพ แวดล้อมการดำเนินงานได้ เนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจ ในปัจจุบัน	2	2	4	2	2
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	การ เคาะ ตัด เกจ กิน เนื้อ	ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย แหว่ง	8	9	7	8	8	พนักงานขาดทักษะใน การ ทำงาน เนื่อง จาก ปัญหาการลาออกสูง	6	7	5	7	6	ยังไม่สามารถจัดสวัสดิการ และ ค่า ตอบ แทน ที่ ดี เพื่อ ลด ปัญหา การ ลา ออก ได้ เนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจ	2	4	2	3	3
								พนักงาน ไม่ มี มาตร ฐานการทำงาน	6	5	5	4	5	ไม่มี	2	1	2	3	2
	รอยสี และรอยครูดบน ผิวชิ้นงาน	ลักษณะ ผิว ชิ้น งาน เกิดความเสียหาย	4	5	3	3	4	แรง ดัน ใน การ ฉีด ชิ้น งานสูงเกินไป	4	4	5	4	4	มี การ ตั้ง สถานะ เครื่อง ฉีด ตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อน หน้านี้	3	2	1	3	2
								มุมถอดไม่เพียงพอ	2	3	2	4	3	ไม่มี	4	3	4	4	4
								ฉีด พ่น ปริมาณ สาร สเปรย์ แม่ พิมพ์ น้อย เกินไป	5	5	6	5	5	กำหนด มาตร ฐาน การ พ่น สเปรย์ และ ติด รูป บริเวณ จุดที่เน้นสเปรย์	3	4	3	3	3

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	เนื้อ อะลูมิเนียม ติด พิมพ์	ทำให้ผิวชิ้นงานขาด แหว่งเสียหาย	7	5	5	4	5	ความเร็ว ของ หัว plunger มีค่าสูงกว่าค่าที่เหมาะสม	4	3	3	3	3	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อนหน้านี้	4	5	3	4	4
								แรง ดัน ใน การ ฉีด สูงกว่าค่าที่เหมาะสม	5	5	4	4	5	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อนหน้านี้	3	4	4	3	3
								อุณหภูมิ น้ำอะลูมิเนียม สูง กว่าค่าที่เหมาะสม	4	5	3	3	4	มี การ ใช้ ระบบ อุ่น ของ dosing unit ในการรักษาอุณหภูมิให้สม่ำเสมอ	2	2	1	2	2
								การ ออก แบบ Gate runner ไม่เหมาะสม	5	4	6	3	4	ควร ทำ การ ศึกษา หา แนว ทาง แก้ ไข ร่วม กับ แผนก ออก แบบ พิมพ์ ของ ทาง ลูก ค้า ซึ่ง ยัง ไม่ มี การ ดำเนิน การ เนื่อง จาก ความ พร้อม ด้านบุคลากร	4	4	3	4	4

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ปัจจุบัน	1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	เนื้อ อะลูมิเนียม ติดพิมพ์	ทำให้ผิวชิ้นงานขาดแหว่งเสียหาย	7	5	5	4	5	สัดส่วนน้ำอะลูมิเนียมไม่ถูกต้อง	4	4	5	4	4	ยังไม่มีการส่งตรวจสอบที่ห้อง LAB เนื่องจากความไม่พร้อมทางเศรษฐกิจ	6	4	5	4	5
								ฉีด พ่น ปริมาณ สารหล่อ ลื่น แม่ พิมพ์ น้อยเกินไป	5	6	7	4	5	กำหนด การ สเปรย์ โดย ใช้ระบบอัตโนมัติและกำหนดจุดที่เน้นสเปรย์	3	4	2	3	3
								อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ สูงกว่าค่าที่เหมาะสม	5	5	5	6	5	มีการใช้ระบบ Oil heating unit รักษา อุณหภูมิ ให้สม่ำเสมอ เฉพาะ แบบ แม่พิมพ์บางแบบในโรงงาน	4	3	2	2	3
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	โพรงอากาศในชิ้นงาน	ความแข็งแรงของชิ้นงานลดลง เมื่อลูกค้านำไปปาดผิวจะพบโพรงอากาศ	8	9	7	8	8	ความเร็ว ของ หัว plunger มีค่าสูงกว่าค่าที่เหมาะสม	5	3	4	3	3	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อนหน้านี้	3	3	4	3	3

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวน การ ฉีดขึ้น รูปชิ้นงาน	โพรงอากาศในชิ้นงาน	ความแข็ง แรงของชิ้น งานลดลง เมื่อลูกค้า นำไปปาดผิวจะพบ	8	9	7	8	8	แรง ดัน ใน การ ฉีด ต่ำ กว่าค่าที่เหมาะสม	2	4	3	3	3	มี การ ตั้ง สถานะ เครื่อง ฉีด ตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อน หน้านี้	6	7	7	6	6
								อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ ต่ำ กว่าค่าที่เหมาะสม	3	4	3	4	4	มี ระบบ Heating oil unit รักษา อุณหภูมิ ได้ สม่ำเสมอ	2	3	3	4	3
								อัตรา การ ป้อน น้ำ อะลูมิเนียมจาก Metal lading unit ต่ำ กว่า ค่าที่เหมาะสม	2	1	2	3	2	มี การ ตั้ง สถานะ เครื่อง ฉีด ตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อน หน้านี้	2	2	1	2	2
								ราง น้ำ ทาง เดิน อะลูมิเนียม ตัน เนื่อง จากไม่มีการทำความ สะอาด	4	4	3	4	4	จัด ทำ ตา ราง ให้ พนักงาน ทำ ความ สะอาด ทุก ครั้ง ก่อนทำการผลิต	2	4	3	4	2
								ฉีด พ่น ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่ พิมพ์ มาก เกินไป	5	6	5	4	5	จัด ทำ มาตร ฐาน การ ฉีด และพ่นสเปรย์และติดรูปที่ จุดที่เน้นสเปรย์	2	1	2	2	2

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	โพรงอากาศในชิ้นงาน	ความแข็งแรงของชิ้นงานลดลง เมื่อลูกค้านำไปปาดผิวจะพบโพรงอากาศ	8	9	7	8	8	ระบบ ระบาย อากาศของ แม่ พิมพ์ ไม่ เพียงพอ	4	5	4	4	4	ให้ พนักงาน ทำ การ บำรุงรักษา ตาม ตา รางที่ จัดทำ และบันทึกในใบตรวจสอบความ พร้อม ก่อน ทำ การผลิต	2	4	2	3	3
	ชิ้น งาน บิด เบี้ยว จากเข็มกระทุ้ง	รูป ทรง ชิ้น งาน บิด เบี้ยว เสีย หาย ไม่สามารถใช้งานได้	6	7	7	6	7	เวลาในการเย็นตัวในแม่พิมพ์ต่ำเกินไป	2	4	3	3	3	มี การ ตั้ง สถานะ เครื่อง ฉีด ตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อน หน้านี้	3	2	3	3	3
								ผิว หน้า สัมผัส ของ แม่พิมพ์ไม่ดี	7	6	8	7	7	ไม่มี	6	7	8	6	7

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้น งาน บิด เบี้ยว จาก เข็มกระทุ้ง	รูป ทรง ชิ้น งาน เสีย หายไม่	6	7	7	6	7	ขนิด ตำแหน่งและพื้นที่ของ Gate ไม่เหมาะสม	3	5	4	5	4	ไม่มีการดำเนินการเปลี่ยนแม่ พิมพ์ และ ทำ การ บำรุง รักษา แม่ พิมพ์ ตาม ระยะ เนื่อง จาก ไม่ คุ้ม กับ ค่า ใช้ จ่าย ที่ ต้อง ลง ทุน โดย จะ รอ	2	4	5	3	3
								จังหวะ การ ทำงาน เครื่องจักรไม่สม่ำเสมอ	3	3	4	3	3	ไม่มี	2	3	4	1	2
	Liner เป็นโพรงอากาศ	เมื่อ ลูกค้า นำ ไป ปาด ผิว งาน พบ โพรง อากาศ ทำ ให้ ไม่ สามารถใช้งานได้	8	9	8	8	8	วัตถุ ดิบ ที่ ไม่ ได้ มาตร ฐานจากผู้จัดส่ง	2	3	2	2	3	ศึกษาปัญหาร่วมกับลูกค้าของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นผู้จัดส่ง LINER ให้ทำการผลิตเกี่ยวกับการหาทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น	3	3	4	3	3
กระบวน การ เคาะ ทาง เดิน น้ำ อะลูมิเนียม	เกิด รอย หัก กิน เข้า ไป ในชิ้นงาน	ลักษณะ ชิ้น งาน บิด เบี้ยวเสียหาย	9	8	8	8	8	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่ในการทำงาน	5	4	4	3	4	จัด ทำ มาตร ฐาน การ ทำงาน และ การ จัด ฝึก อบ รมให้กับพนักงาน	3	4	3	3	3

ตารางที่ จ-2 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวน การ ตก แต่งชิ้นงาน	เกิด รอย หัก กิน เข้า ไป ในชิ้นงาน	ลักษณะ ชิ้น งาน บิด เบี้ยวเสียหาย	9	7	8	7	8	พนักงานขาดทักษะในการทำงาน	7	5	6	6	6	การ จัด ฝึก อบ รม พนักงาน เป็น แนว ทาง ต่อ ไป ใน อนาคต เนื่อง จาก ทาง โรง งาน ไม่ พร้อม ใน สภาพ	2	3	2	2	2
								พนักงาน ไม่ มี มาตร ฐานในการทำงาน	5	6	4	5	5	จัด ทำ มาตร ฐาน การ ทำงานและให้พนักงานนำไปปฏิบัติ	3	4	3	3	3
	มีชิ้นงานเสีย หายจาก กระบวน การก่อน หน้า นี้มาก	ทำ ให้ การ ทำงาน ล่า ช้า	5	5	4	6	5	ไม่มีการตรวจสอบของพนักงาน ฉีด เพื่อ แยก ของ เสีย ออก ก่อน ส่ง ต่อ ไป ยัง กระบวน การ ตกแต่ง	4	3	4	4	4	ให้แผนก QC ทำการตรวจแยกชิ้นงานที่พนักงานฉีดไม่สามารถ แยก ได้ ว่า เป็น ของเสียหรือไม่	2	1	2	2	2
	พนักงาน แต่ง ชิ้น งาน ไม่ถูกวิธี	ลักษณะ ผิว ชิ้น งาน เสียหาย	8	6	7	7	7	พนักงาน ไม่ มี มาตร ฐานการทำงาน	4	5	4	4	4	จัด ทำ มาตร ฐาน การ ทำงานเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องให้กับพนักงาน	3	4	3	3	3
	พนักงาน ลืม แต่ง ชิ้น งาน	ชิ้น งาน ไม่ เรียบ ร้อย พร้อมส่งลูกค้า	7	8	8	7	8	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่ในการทำงาน	4	4	3	2	4	ยัง ไม่ สามารถ ดำเนิน การ จัด สภาพ แวด ล้อม การ ทำงาน ให้ กับ พนักงาน ได้ เนื่อง จาก สภาวะ เศรษฐกิจ ในปัจจุบัน	2	2	3	2	2

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ ตรวจ รับ วัตถุดิบอะลูมิเนียม	มี สิ่ง แปลก ปลอม ปน เปื้อน เช่น มี คราบ น้ำมัน หรือ สิ่ง สกปรก ติด อยู่ บน ผิว แท่ง อลูมิเนียม	สิ่ง สกปรก ทำ ให้ เกิด การปนเปื้อนทำให้น้ำอลูมิเนียม ไม่ บริสุทธิ์ เมื่อนำไปฉีดขึ้นรูปทำให้เกิดชิ้นงานเสีย	5	5	4	6	5	ชิ้น งาน เกิด การ ปน เปื้อนจากโรงงานผู้จัดส่งวัตถุดิบ	4	3	4	2	3	ตรวจ สอบ ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ที่ มี การ ตรวจ รับ วัตถุดิบ	2	1	1	2	2
								ชิ้น งาน เกิด การ ปน เปื้อนจากการจัดส่ง	2	1	1	3	2	ตรวจ สอบ ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ที่ มี การ ตรวจ รับ วัตถุ	1	2	2	2	2
การจัดเก็บวัตถุดิบ	มี สิ่ง แปลก ปลอม ปน เปื้อน เช่น มี คราบ น้ำมัน หรือ สิ่ง สกปรก ติด อยู่ บน ผิว แท่ง อลูมิเนียม	สิ่ง สกปรก ทำ ให้ เกิด การปนเปื้อนทำให้น้ำอลูมิเนียม ไม่ บริสุทธิ์ เมื่อนำไปฉีดขึ้นรูปทำให้เกิดชิ้นงานเสีย	5	5	4	6	5	สถานที่จัดเก็บวัตถุดิบไม่สะอาด	3	4	4	5	4	ไม่มี	6	6	5	6	6

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ ขน ย้าย แท่ง วัตถุ ดิบ อลูมิเนียม จากจุดตรวจรับไป ยัง สถาน ที่ จัด เก็บ และ จาก ที่ จัด เก็บ ไปยังเตาหลอม	กอง อลูมิเนียม ล้ม ไม่ เป็น ระเบียบ ใน ระหว่าง การ เคลื่อน ย้ายและการจัดเก็บ	เกิด การ ปน เปื้อน มี สิ่ง สกปรก ติด บริเวณ ผิว ของ แท่ง วัตถุ ดิบ อลูมิเนียม	5	5	4	6	5	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่	4	3	3	2	3	มีการอบรม พนักงานก่อน เริ่มการปฏิบัติงาน	2	2	2	1	2
								พนักงาน ขาด ความ ชำนาญ ใน การ ขับ รถฟอร์คลิฟท์	7	6	6	5	6	ไม่มีการฝึกอบรมการขับขี่ อย่าง ถูก ต้อง และ มี การ ประเมินอย่างเป็นระบบ	7	8	7	7	7
								การกองซ้อนสูงเกินไป และ มี การ จัด เก็บ ไม่ เป็นระเบียบ	2	3	2	2	2	มี การ จัด เรียง เพล เลต ที่ วาง ข้อน ใน จำนวน ชั้น ที่ เหมาะ สม คือ และ มี การให้พนักงานทำ การจัด วางให้เป็นระเบียบ	1	1	2	1	1
การ ขน ย้าย แท่ง วัตถุ ดิบ อลูมิเนียม จากจุดตรวจรับไป ยัง สถาน ที่ จัด เก็บ และจากที่จัดเก็บ	กอง อลูมิเนียม ล้ม ไม่ เป็น ระเบียบ ใน ระหว่าง การ เคลื่อน ย้ายและการจัดเก็บ	เกิด การ ปน เปื้อน มี สิ่ง สกปรก ติด บริเวณ ผิว ของ แท่ง วัตถุ ดิบ อลูมิเนียม	5	5	4	6	5	เชือก รัด กอง แท่ง อลูมิเนียมหลุด	2	1	1	2	2	มี การ ตรวจ สอบ ของ พนักงาน ฝ่าย ประกัน คุณ ภาพ และ ฝ่ายส โคร์ ตอน ตรวจรับวัตถุดิบ	2	1	1	1	1

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ เติม แท่ง อลูมิเนียม และ recycle scrap ลง ในเตาหลอม	อัตรา ส่วน ของ แท่ง อลูมิเนียม ต่อ recycle scrap ไม่ ถูก ต้อง ตาม สัด ส่วน 70 :30	สัด ส่วน ของ น้ำ อลูมิเนียม ไม่ ถูก ต้อง หรือ มีสิ่งปนเปื้อนทำ ให้ได้ น้ำ อลูมิเนียม ที่ ไม่บริสุทธิ์	5	7	6	6	6	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่	3	3	4	2	3	ไม่มี	5	6	6	7	6
	recycle scrap สกปรก มีเศษ ขยะ ใน ตะกร้า ที่ ใส่ recycle scrap	มีการปนเปื้อนในน้ำ อลูมิเนียม เหลว เมื่อ ฉีดขึ้นรูปจะทำให้เกิด ชิ้นงานเสีย	6	6	5	6	6	พนักงานไม่มีระเบียบ วินัย เมื่อเห็นติดป้าย ตะกร้า ของ เสีย ก็ ทำ การทิ้งขยะลงไป	4	3	3	2	3	มี ป้าย ติด ให้ เห็น ชัด เจน บริเวณที่เก็บชิ้นงานว่าเป็น ชิ้นงานดี หรือ ชิ้นงานเสีย	1	1	1	2	1
	แท่งวัตถุดิบอลูมิเนียม สกปรก	สิ่ง สกปรก ทำ ให้ เกิด การ ปน เปื้อน น้ำ อลูมิเนียม เมื่อฉีดขึ้น รูป ทำ ให้ เกิด ชิ้นงาน เสีย	5	5	4	6	5	ชิ้น งาน เกิด การ ปน เปื้อนจากโรงงานผู้จัด ส่งวัตถุดิบ	4	3	4	2	3	ตรวจ สอบ ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ที่ มี การ ตรวจ รับ วัตถุ ดิบ	1	2	2	2	2

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ เติม แท่ง อลูมิเนียม และ recycle scrap ลง ในเตาหลอม	แท่งวัตถุดิบอลูมิเนียม สกปรก	สิ่ง แปลก ปลอม สกปรก ทำ ให้ น้ำ อะลูมิเนียม ไม่บ ริ	5	5	4	6	5	ชิ้น งาน เกิด การ ปน เปื้อนจากการจัดส่ง	2	1	1	2	2	ตรวจ สอบ ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ที่ มี การ ตรวจ รับ วัตถุ ดิบ	1	2	2	2	2
								สถานที่จัดเก็บวัตถุดิบ ไม่สะอาด	3	4	4	5	4	ไม่มี	6	7	5	6	6
การ เท น้ำ อลูมิเนียม ลง สู่ เบ้า เคลื่อนย้าย	อุณหภูมิ น้ำ อลูมิเนียม เหลว ต่ำ กว่า ค่าที่ เหมาะสม	เกิด การ หยุด ระหว่าง การ ทำงาน ทำ ให้ cycle time สูง น้ำ อลูมิเนียม มี อุณหภูมิ ลด ต่ำ ลง ทำ ให้ ไม่ สามารถฉีดชิ้นงานได้ ทันที	4	4	3	4	4	ขณะ เคลื่อน ย้าย น้ำ อลูมิเนียม เบ้าเคลื่อน ย้าย ไม่สามารถ อุ่นน้ำ อลูมิเนียม ได้ ใน ระหว่างเคลื่อนย้าย	2	1	3	2	2	ทำการอุ่นเบ้าเคลื่อนย้าย ให้ มี อุณหภูมิ สูง กว่า ค่าที่ เหมาะ สม กับ สภาวะ การ ฉีดเพื่อสำหรับค่าที่อาจลด ระหว่างเคลื่อนย้าย	1	1	2	1	1
	มี อลูมิเนียม เหลว ซึ่ง แข็งเกาะติดอยู่กับเบ้า เคลื่อน ย้าย กระ เทาะ ลง ไป ผสม กับ น้ำ อลูมิเนียมเหลว	เกิด การ ไม่ ประสาน กัน เป็น เนื้อ เดียว กัน ของน้ำอลูมิเนียม ทำ ให้ฉีดออกมา เนื้อชิ้น งานไม่ประสาน	5	7	6	5	6	ไม่ มี การ ทำ ความ สะอาดเบ้าเคลื่อนย้าย ตาม ระยะ เวลา ที่ เหมาะสม	3	3	3	2	3	ไม่มี	7	8	9	8	8

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ปัจจุบัน	1	2	3	4	เฉลี่ย
การไล่ก๊าซไฮโดรเจนออกจากน้ำอลูมิเนียมเหลว	ทำการไล่ก๊าซออกไม่หมด	ชิ้นงานมีโพรงอากาศ ทำให้ความแข็งแรงลดลง ได้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า	6	7	8	6	7	เวลาในการไล่ก๊าซไม่เพียงพอ	6	5	6	7	6	กำหนดเวลาในการไล่ก๊าซประมาณ 2-4 นาทีจนไม่มีฟอง	4	5	4	4	4
								ปริมาณสารไล่ก๊าซที่ใส่น้อยเกินไป	4	3	4	2	3	ใช้ปริมาณสารไล่ก๊าซลงไป ตาม ปริมาณ ที่ ผู้ ผลิต สารไล่ก๊าซแนะนำ	2	2	1	2	2
								สารไล่ก๊าซมีความชื้นสูง หรือ มี สิ่ง สกปรก เจือปน	5	5	4	6	4	ใช้ปริมาณสารไล่ก๊าซลงไป ตาม ปริมาณ ที่ ผู้ ผลิต สารไล่ก๊าซแนะนำ	2	3	3	1	2
								พนักงานใช้วิธี การ ในการไล่ก๊าซไม่ถูกต้อง	8	7	7	9	7	ไม่มี	8	8	7	9	8
	cycle time หรือ รอบการทำงานสูงทำให้น้ำอลูมิเนียม มี อุณหภูมิ ลด ลง ต่ำ กว่า ค่าที่เหมาะ สม กับ สภาวะการฉีดขึ้นรูป	ต้อง ทำ การ อุ่น น้ำอลูมิเนียม เหลว ให้ มี อุณหภูมิ ที่ เหมาะ สม กับสภาวะการฉีดขึ้นรูป ทำให้ไม่สามารถ ฉีด ชิ้น งาน ได้ ทัน ที เกิด ความ ล่า ช้า ใน การทำงาน	7	6	8	4	6	ใช้เวลาในการไล่ก๊าซมากเกินไป	4	5	5	3	4	กำหนดเวลาในการไล่ก๊าซประมาณ 2-4 นาทีจนไม่มีฟอง	2	2	3	1	2

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ ลักษณะข้อบกพร่อง	S					สาเหตุของ ลักษณะบกพร่อง	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
			1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ ตัด เศษ ขี้ อลูมิเนียม หรือ FLUX ที่เกิดจาก กระบวนการไล่ก๊าซ เพื่อ เป็น การ ทำ ความสะอาด น้ำ อลูมิเนียม เหลว เพื่อเตรียมสำหรับ กระบวนการฉีดต่อ ไป	ทำความสะอาดไม่ หมด มี เศษ ขี้ อลูมิเนียมจากการไล่ ก๊าซหรือ FLUX ลง เหลืออยู่	ทำ ให้ เกิด การ ปน เปื้อนในน้ำโลหะที่ใช้ ฉีดขึ้นรูป	8	6	8	8	8	ใช้เวลาในการตักเศษ ขี้ อลูมิเนียม เหลว และ ทำ ความ สะอาด สั้น เกินไป	5	4	6	6	5	ใส่ สาร ดึง เศษ โลหะ หรือ FLUX รอ จน เศษ ขี้ อลูมิเนียม ลอย ขึ้น มา จึง ตักออก	3	2	2	3	3
		ใส่ปริมาณสารไล่ก๊าซ หรือ FLUX ใน ปริมาณมากหรือน้อย เกินไป	8	8	7	9	8	มีการใช้ขวดพลาสติก ใน การ ตวง ทำ ให้ ปริมาณ สาร ดึง เศษ โลหะไม่เป็นไปตามข้อ กำหนด	7	5	6	5	6	ใช้ ขวด พลาสติก ใน การ ตวงสารดึงเศษขี้โลหะ	3	4	2	4	3
	เศษ อลูมิเนียม ที่ แข็ง ตัว ติด อยู่ กับ กระบวย ตัก เศษ โลหะ กะเทาะ ลง ไป ปน กับ น้ำ อลูมิเนียมเหลว	เนื้อ อลูมิเนียม ไม่ ประสาน เป็น เนื้อ เดียว กัน เมื่อ ทำ การ ฉีดขึ้นรูป	6	7	6	6	6	ไม่ มี การ ทำ ความ สะอาด อุปกรณ์เครื่อง ใช้ที่ใช้ประกอบในการ ปฏิบัติงาน	4	5	5	3	4	ไม่มี	8	7	9	6	8
การตรวจสอบส่วน ผสม ทาง เคมี ของ น้ำโลหะ	สัด ส่วน ของ น้ำ อลูมิเนียม ไม่ ถูก ต้อง ตามมาตรฐาน	ทำ ให้ การ ฉีด ขึ้น รูป ชิ้นงานได้ชิ้นงานที่ไม่ มีคุณภาพ	9	9	10	9	9	การ ตรวจ สอบ ผิด พลาด หรือ ไม่ มี การ ตรวจ สอบ สัด ส่วน น้ำ อลูมิเนียมที่ถูกต้อง	2	4	1	4	3	ไม่มี	6	3	4	3	4

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
การ ขึ้น แม่ พิมพ์ และ การ ตั้ง เครื่อง เพื่อ เตรียม พร้อง กับ สภาวะ การ ฉีด ขึ้นรูป	ไม่ ปรับ ตั้ง เครื่อง จักร ตาม ค่า สภาวะ มาตร ฐานในการฉีด	ทำ ให้ ฉีด ขึ้น รูป ชิ้น งาน ที่ ไม่ มี คุณ ภาพ เนื่อง จาก สภาวะ การ ฉีดไม่เหมาะสม	9	9	10	10	10	พนักงาน ขาด ความ เอา ใจ ใส่ และ ไม่ มี มาตรฐานกาะทำงาน	8	7	9	9	8	มีการจัดตั้งเครื่องและขึ้นพิมพ์ตามค่ามาตรฐานในใบ Process Control Sheet	6	7	7	4	6
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	รอยย่นบนชิ้นงาน	ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ไม่ เป็น ไป ตาม ความ ต้องการ ของ ลูก ค้า และ ความ แข็ง แรง ของชิ้นงานลดลง	7	8	6	7	7	พนักงาน ไม่ ปรับ ตั้ง เครื่อง จักร ตาม มาตร ฐานการฉีด	7	8	8	9	8	ทดลองฉีดชิ้นงานตามค่าสภาวะของเทปที่บันทึกไว้ และ จัด ตั้ง สภาวะ เครื่อง จักร ตาม ใบ Process control sheet	6	5	7	6	6
								อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ ต่ำ กว่าค่ามาตรฐาน	5	4	6	5	5	ใช้ระบบ Oil Heating Unit ใน การ รักษา อุณหภูมิ ให้ สม่ำเสมอ เฉพาะ แบบ แม่ พิมพ์บางแบบในโรงงาน	8	7	7	6	7

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	รอยย่นบนชิ้นงาน	ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ไท้เป็นไป ตาม ความ ต้องการ ของ ลูก ค้า และ ความ แข็ง แรง ของชิ้นงานลดลง	7	8	6	7	7	อุณหภูมิ ของ น้ำ อลูมิเนียม เหลว มี ค่า ต่ำ กว่า ค่าที่เหมาะสม กับ สภาวะ การ ฉีด คือ 670+/-10 องศา เซลเซียส	6	7	7	5	6	มี การ ตั้ง ระบบ DOSING UNIT อุ่น น้ำ อลูมิเนียม เหลวให้มีค่าหมาะสมและ มีการอุ่นเบ้าเคลื่อนย้ายที่ ใช้รับและเทจากเตาหลอม	4	4	5	3	4
								ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่พิมพ์มากเกินไป	7	8	8	6	7	ใช้ ระบบ พ่น สเปรย์ อัตโนมัติ ของเครื่อง และ สำหรับผลิตภัณฑ์บางชนิด อาจ มี พนักงาน ทำ การ สเปรย์ด้วยมือในจุดที่ต้อง	6	8	5	4	6
								ความเข้มข้นสารหล่อ ลื่น DIE SPRAYING AGENT เจือจางมาก เกินไป	5	4	4	4	4	ให้ พนักงาน ทำ การ ตรวจ สอบ ดู ด้วย สายตา ทุก ครั้ง ภาย หลัง จาก การ ทำงาน ฉีด และ กำหนด สัด ส่วน ผสม น้ำ ต่อ สาร หล่อ ลื่น 80:10	3	2	2	4	3
								จังหวะ การ ทำงาน ไม่ สม่ำเสมอ เนื่อง จาก เครื่องจักรขัดข้อง	6	7	4	5	6	ไม่มี	8	7	8	9	8

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้นงานมีสีผิวผิดปกติ	ทำความเสียหายให้กับลักษณะผิวภายนอกของชิ้นงาน ทำให้เกิดเป็นของเสีย	6	4	5	5	5	ระบบ หล่อ เย็น แม่พิมพ์รั่วเนื่องจากการสึก หรอ ของ ท่อ หรือ อุปกรณ์ต่างๆ ภายในระบบ	6	6	4	5	5	ไม่มี	9	8	8	7	8
								ระบบอุ่นพิมพ์ขัดข้อง ทำ ให้ อุณหภูมิ แม่พิมพ์ไม่คงที่สม่ำเสมอ	2	4	4	5	4	ไม่มี	7	8	8	6	7
								สัด ส่วน น้ำ อลูมิเนียม ไม่ ถูก ต้อง ตาม มาตรฐานสำหรับการผลิต	4	5	3	3	3	มี การ ตรวจ สอบ วัตถุ ดิบ ด้วย สายตา โดย พนักงาน และมีการสุ่มตรวจสัดส่วนน้ำอะลูมิเนียม	7	7	6	8	6
								ระบบ PLUNGER LUBRICATION UNIT มี ความ ผิดปกติเกิดการรั่วซึมของน้ำมัน	3	5	4	2	4	ไม่มี	8	7	8	6	6

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้นงานมีสีผิวผิดปกติ	ทำความเสียหายให้กับลักษณะผิวภายนอกของชิ้นงาน ทำให้เกิดเป็นของเสีย	6	4	5	5	5	ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่พิมพ์มากเกินไป	7	5	4	6	6	ตั้ง เวลา ใน การ สเปรย์ อัตโนมัติ และกำหนดจุดที่เน้นการพ่นสเปรย์ด้วยมือสำหรับ จุด งาน ที่ หนา หรือ บางเกินไป	3	4	4	2	3
								ระบบ DIE HEATING & COOLING UNIT ทำงานผิดปกติ	4	5	3	3	4	ไม่มี	6	7	7	9	7
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	เกิด รอย แตก บน ชิ้นงาน	ทำ ให้ ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ความ แข็ง แรง ลดลง	7	8	9	8	8	แรง ดัน ใน การ กระทุ้ง ชิ้นงานออกสูงเกินไป เนื่อง จาก ความ ดัน ของ ไนโตรเจน สูง เกิน	4	5	5	6	5	กำหนด แรง ดัน ใน การ กระทุ้งชิ้นงานออกกำหนดแรงดันของไนโตรเจนที่ค่าประมาณ 120-126 บาร์	2	4	4	3	3
								แรง ดัน ใน การ กระทุ้ง ชิ้นงานออกสูงเกินไป	4	5	4	4	4	กำหนด ค่า แรง ดัน ใน การ กระทุ้งชิ้นงานออก	2	4	4	2	3
								ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่พิมพ์น้อยเกินไป	5	4	4	6	5	กำหนด เวลา ใน การ พ่น สเปรย์ อัตโนมัติ และกำหนดจุดที่เน้นสเปรย์	4	3	5	3	4

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	เกิด รอย แตก บน ชิ้นงาน	ทำ ให้ ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ความ แข็ง แรง ลดลง	7	8	9	8	8	มุม ถอด ไม่ เพียง พอ เนื่อง จาก การ ออก แบบแม่พิมพ์ไม่เหมาะ	3	4	5	4	4	ไม่มี	4	3	4	2	3
								อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ สูง หรือต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม	3	2	2	4	3	มีการใช้ระบบ heating oil unit รักษา อุณหภูมิ แม่พิมพ์ให้สม่ำเสมอ และใช้ระบบ die cooling ในการหล่อเย็นแม่พิมพ์	4	2	3	2	2
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้น งาน ยุบ เนื่อง จาก ตกแขนกล	ลักษณะ ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย ไม่ สามารถ ส่งมอบลูกค้าได้	8	9	9	9	9	ปากจับแขนกลหลวม	7	9	8	8	8	ไม่มี	5	4	6	6	5
								ระบบ ไนโตรเจน ที่ ใช้ ในการอัดความดันในเฟ ส 3 เกิด การ ผิด	7	8	9	8	8	ไม่มี	6	7	6	5	6
								ตำแหน่ง การ จับ ชิ้น งานไม่ถูกต้อง	7	6	7	7	7	ทำ การ ปรับ ตั้ง ให้ เหมาะสมในช่วงทดลองการฉีด	4	5	3	4	4

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ บัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้นงานไม่เต็มพิมพ์	ลักษณะ ชิ้น งาน ไม่สมบูรณ์	5	8	8	7	7	อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม	4	3	3	2	3	มีระบบ Oil Heating Unit รักษาอุณหภูมิแม่พิมพ์ให้สม่ำเสมอ และ ใช้ ระบบ Die Cooling System ในการหล่อเย็นแม่พิมพ์	4	5	4	4	4
								แรง ดัน ใน การ ฉีด ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม	5	6	5	4	5	มีการ ตั้ง สถานะ เครื่อง ฉีด ตาม ค่า มาตร ฐาน ของ สภาวะการฉีดก่อนหน้านี้	5	5	4	5	5
								ฉีด พ่น ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่ พิมพ์ มาก เกินไป	4	6	5	7	6	ตั้ง ระบบ อัตโนมัติ ใน การ ฉีด และ กำหนด จุด ใน การ เน้นสเปรย์	5	4	3	3	4

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	การ เคาะ ตัด เกจ กิน เนื้อ	ผิว ชิ้น งาน เสีย หาย แหว่ง	8	9	7	8	8	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่ในการทำงาน	6	7	8	7	7	ไม่มี	3	2	4	3	3
								พนักงานขาดทักษะในการ ทำงาน เนื่อง จาก ปัญหาการลาออกสูง	6	7	8	7	7	มีการฝึกอบรมตอนรับเข้าทำงาน	6	5	5	5	5
								พนักงาน ไม่ มี มาตร ฐานการทำงาน	9	10	10	8	9	ไม่มี	8	8	7	8	8
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	รอยสี และรอยครูดบน ผิวชิ้นงาน	ลักษณะ ผิว ชิ้น งาน เกิดความเสียหาย	4	5	3	3	4	แรง ดัน ใน การ ฉีด ชิ้น งานสูงเกินไป	4	4	5	4	4	มีการ ตั้ง สถานะ เครื่อง ฉีด ตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อน หน้านี้	3	2	1	3	2
								มุมถอดไม่เพียงพอ	2	3	2	4	3	ไม่มี	4	3	4	4	4
								ฉีด พ่น ปริมาณ สาร สเปรย์ แม่ พิมพ์ น้อย เกินไป	7	6	6	7	7	กำหนด การ สเปรย์โดย ใช้ ระบบ อัตโนมัติ และ กำหนดจุดที่เน้นสเปรย์	6	4	5	4	5

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	เนื้อ อะลูมิเนียม ติดพิมพ์	ทำให้ผิวชิ้นงานขาดแหว่งเสียหาย	7	5	5	4	5	ความเร็ว ของ หัว plunger มีค่าสูงกว่าค่าที่เหมาะสม	4	3	3	3	3	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อนหน้านี้	4	5	3	4	4
								แรง ดัน ใน การ ฉีด สูงกว่าค่าที่เหมาะสม	5	5	4	4	5	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อนหน้านี้	3	4	4	3	3
								อุณหภูมิ น้ำอะลูมิเนียม สูง กว่าค่าที่เหมาะสม	4	5	3	3	4	มี การ ใช้ ระบบ อุ่น ของ dosing unit ในการรักษาอุณหภูมิให้สม่ำเสมอ	2	2	1	2	2
								การ ออก แบบ Gate runner ไม่เหมาะสม	6	7	6	6	6	ไม่มี	4	4	3	4	4

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	เนื้อ อะลูมิเนียม ติดพิมพ์	ทำให้ผิวชิ้นงานขาดแหว่งเสียหาย	7	5	5	4	5	สัดส่วนน้ำอะลูมิเนียมไม่ถูกต้อง	4	4	6	5	5	มีการสุ่มตัวอย่างวัตถุดิบส่ง ตรวจ สอบ และ มี การตรวจสอบวัตถุดิบตอนรับของจาก Supplier	5	4	7	6	6
								ฉีด พ่น ปริมาณ สารหล่อลื่น แม่ พิมพ์น้อยเกินไป	7	6	7	5	6	กำหนด การ สเปรย์โดย ใช้ระบบ อัตโนมัติ และกำหนดจุดที่เน้นสเปรย์	4	4	5	5	5
								อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ สูงกว่าค่าที่เหมาะสม	5	5	5	6	5	มีการใช้ระบบ Oil heating unit รักษา อุณหภูมิ ให้สม่ำเสมอ เฉพาะ แบบ แม่พิมพ์บางแบบในโรงงาน	4	3	2	2	3
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	โพรงอากาศในชิ้นงาน	ความแข็งแรงของชิ้นงานลดลง เมื่อลูกค้านำไปปาดผิวจะ พบโพรงอากาศ	8	9	7	8	8	ความเร็ว ของ หัว plunger มีค่าสูงกว่าค่าที่เหมาะสม	5	3	4	3	3	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อนหน้านี้	3	3	4	3	3

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	โพรงอากาศในชิ้นงาน	ความแข็งแรงของชิ้นงานลดลง เมื่อลูกค้านำไปปาดผิวจะพบ	8	9	7	8	8	แรง ดัน ใน การ ฉีด ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม	5	4	4	4	4	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อนหน้านี้	6	7	7	6	6
								อุณหภูมิ แม่ พิมพ์ ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม	3	4	3	4	4	มีระบบ Heating oil unit รักษา อุณหภูมิ ได้สม่ำเสมอ	2	3	3	4	3
								อัตรา การ ป้อน น้ำอะลูมิเนียม จาก Metal lading unit ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม	2	1	2	3	2	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อนหน้านี้	2	2	1	2	2
								ราง น้ำ ทาง เดิน อะลูมิเนียม ตัน เนื่องจากไม่มีการทำความสะอาด	4	4	3	4	4	ไม่มี	2	4	3	4	4
								ฉีด พ่น ปริมาณ สาร หล่อ ลื่น แม่ พิมพ์ มาก เกินไป	6	8	7	7	7	ตั้ง ค่า การ สเปรย์ โดย ใช้ระบบสเปรย์อัตโนมัติ และกำหนดจุดสเปรย์	6	4	4	5	5

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน	โพรงอากาศในชิ้นงาน	ความแข็งแรงของชิ้นงานลดลง เมื่อลูกค้านำไปปาดผิวจะพบโพรงอากาศ	8	9	7	8	8	ระบบ ระบาย อากาศ ของ แม่ พิมพ์ ไม่ เพียง พอ	4	5	6	4	5	มี การ พ่น ลม ไล่ เศษ อะลูมิเนียมที่อยู่หน้าพิมพ์ทุกครั้งหลังฉีดชิ้น	2	4	2	3	3
	ชิ้น งาน บิด เบี้ยว จาก เข็มกระทุ้ง	รูป ทรง ชิ้น งาน บิด เบี้ยว เสีย หาย ไม่สามารถใช้งานได้	6	7	7	6	7	เวลาในการเย็นตัวในแม่พิมพ์ต่ำเกินไป	2	4	3	3	3	มีการตั้งสถานะเครื่องฉีดตาม สภาวะ ล่า สุด ก่อน หน้านี้	3	2	3	3	3
								ผิว หน้า สัมผัส ของ แม่พิมพ์ไม่ดี	7	6	8	7	7	ไม่มี	6	7	8	6	7

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวนการจิดขึ้นรูปชิ้นงาน	ชิ้น งาน บิด เบี้ยว จาก เข็มกระทุ้ง	รูป ทรง ชิ้น งาน เสีย หายไม่	6	7	7	6	7	ชนิด ตำแหน่งและพื้นที่ของ Gate ไม่เหมาะสม	3	5	4	5	5	ไม่มี	2	4	5	3	4
								จังหวะ การ ทำงาน เครื่อง จักร ไม่ สม่ำเสมอ	3	3	4	3	3	ไม่มี	2	3	4	1	2
	Liner เป็นโพรงอากาศ	เมื่อ ลูก ค้า นำ ไป ปาด ผิว งาน พบ โพรง อากาศ ทำ ให้ ไม่ สามารถใช้งานได้	8	9	8	8	8	วัตถุ ดิบ ที่ ไม่ ได้ มาตร ฐานจากผู้จัดส่ง	6	7	6	5	6	สุ่ม ตรวจ สอบ ตาม มาตร ฐาน MIL-STD-105E ระดับ AQL 1%	6	5	4	6	6
กระบวน การ เคาะ ทาง เดิน น้ำ อะลูมิเนียม	เกิด รอย หัก กิน เข้า ไป ในชิ้นงาน	ลักษณะ ชิ้น งาน บิด เบี้ยวเสียหาย	9	8	8	8	8	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่ในการทำงาน	7	8	7	6	7	ไม่มี	3	4	3	3	3

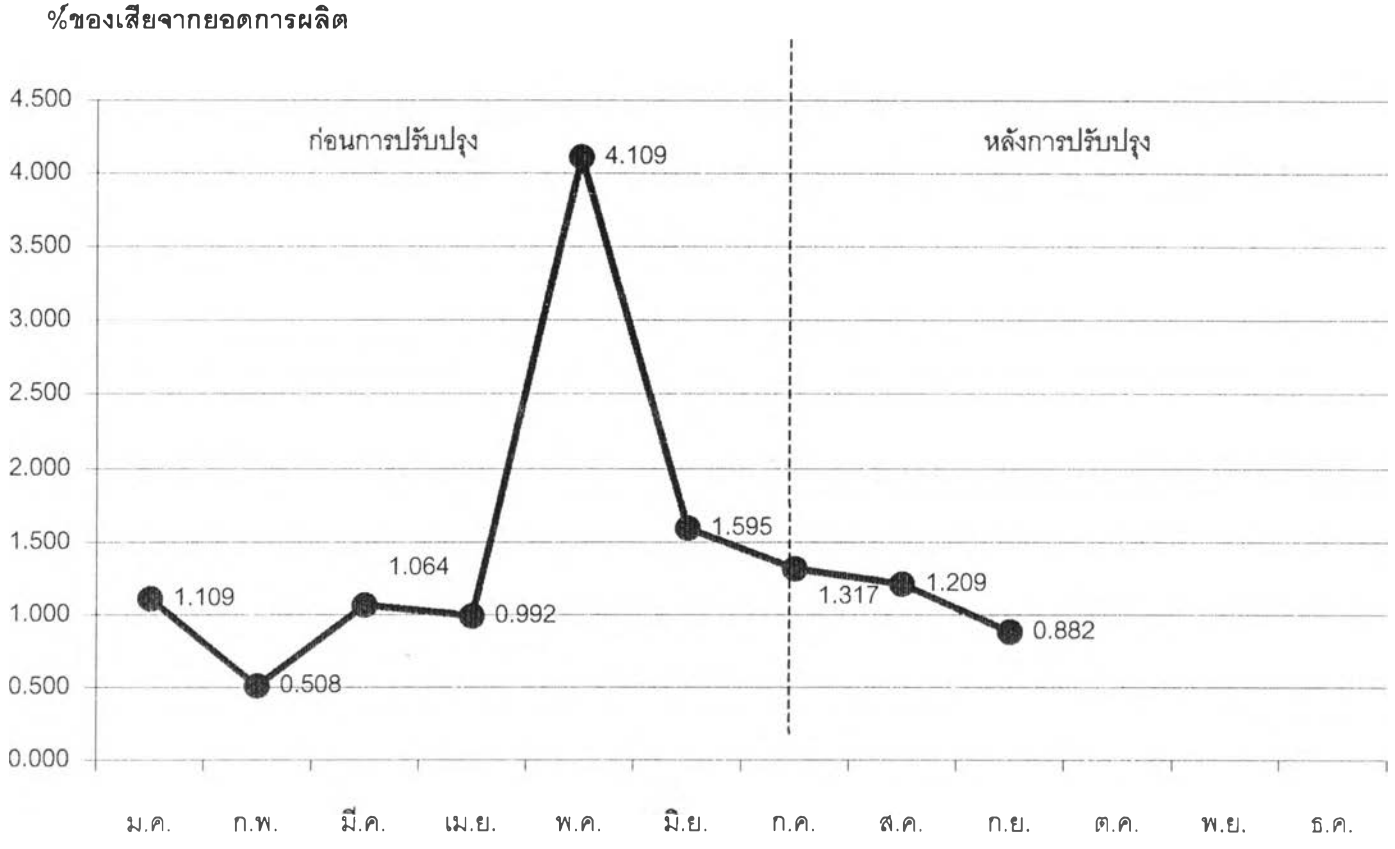
ตารางที่ จ-1 รายละเอียดการวิเคราะห์ลักษณะบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ลักษณะข้อบกพร่อง	ผลกระทบของ	S					สาเหตุของ	O					การ ควบ คุม กระบวน การ ปัจจุบัน	D				
		ลักษณะข้อบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย	ลักษณะบกพร่อง	1	2	3	4	เฉลี่ย		1	2	3	4	เฉลี่ย
กระบวน การ ตก แต่งชิ้นงาน	เกิด รอย หัก กิน เข้า ไป ในชิ้นงาน	ลักษณะ ชิ้น งาน บิด เบี้ยวเสียหาย	9	7	8	7	8	พนักงานขาดทักษะในการทำงาน	9	8	9	9	9	มี การ ฝึก อบ รม ก่อน การ ปฏิบัติ	4	3	2	3	3
								พนักงาน ไม่ มี มาตร ฐานในการทำงาน	8	8	8	9	9	ไม่มี	3	4	4	3	4
	มีชิ้นงานเสีย หาย จาก กระบวนการ ก่อนหน้า นี้มาก	ทำ ให้ การ ทำงาน ล่า ช้า	5	5	4	6	5	ไม่ มี การ ตรวจ สอบ ของ พนักงาน ฉีด เพื่อ แยก ของเสีย ออก ก่อน ส่ง ต่อ ไป ยัง กระบวน การตกแต่ง	4	3	4	4	4	มี พนักงาน แผนก ตก แต่ง ทำหน้าที่ ในการ ตรวจสอบ ของเสีย	5	6	5	7	6
	พนักงาน แต่ง ชิ้น งาน ไม่ถูกวิธี	ลักษณะ ผิว ชิ้น งาน เสียหาย	8	6	7	7	7	พนักงาน ไม่ มี มาตร ฐานการทำงาน	10	9	8	8	9	ไม่มี	9	9	8	8	9
	พนักงาน ลืม แต่ง ชิ้น งาน	ชิ้น งาน ไม่ เรียบ ร้อย พร้อมส่งลูกค้า	7	8	8	7	8	พนักงาน ขาด ความ เอาใจใส่ในการทำงาน	6	8	7	7	7	ไม่มี	4	2	3	3	3

ภาคผนวก ฉ

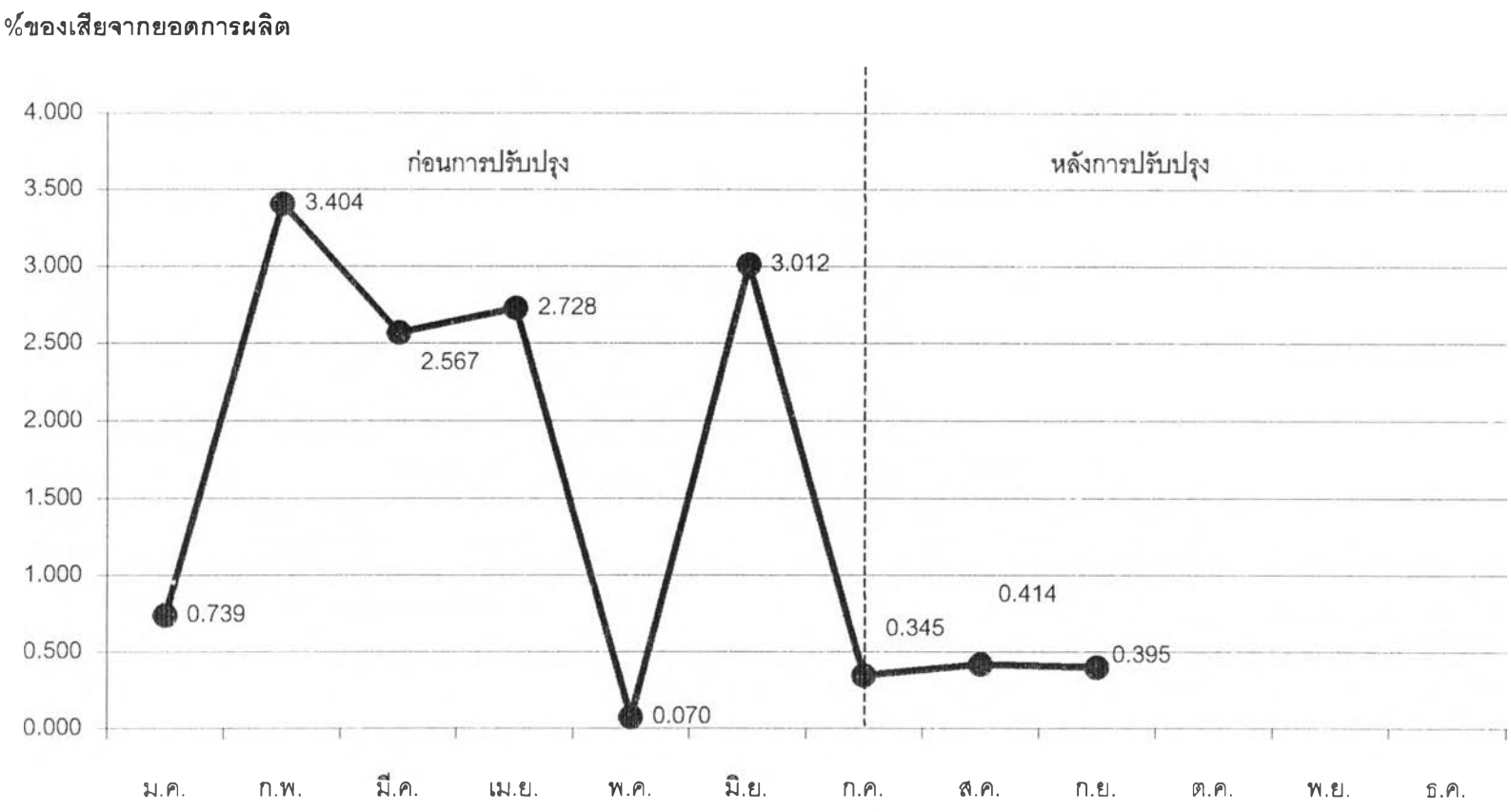
จำนวนของเสียจากกระบวนการผลิตในแต่ละเดือนจากลักษณะบกพร่องชนิดต่างๆ

เปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดจากสาเหตุรอยย่นของผลิตภัณฑ์ FG230 ในแต่ละเดือน ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ ฉ -1 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุรอยย่นของผลิตภัณฑ์ FG230

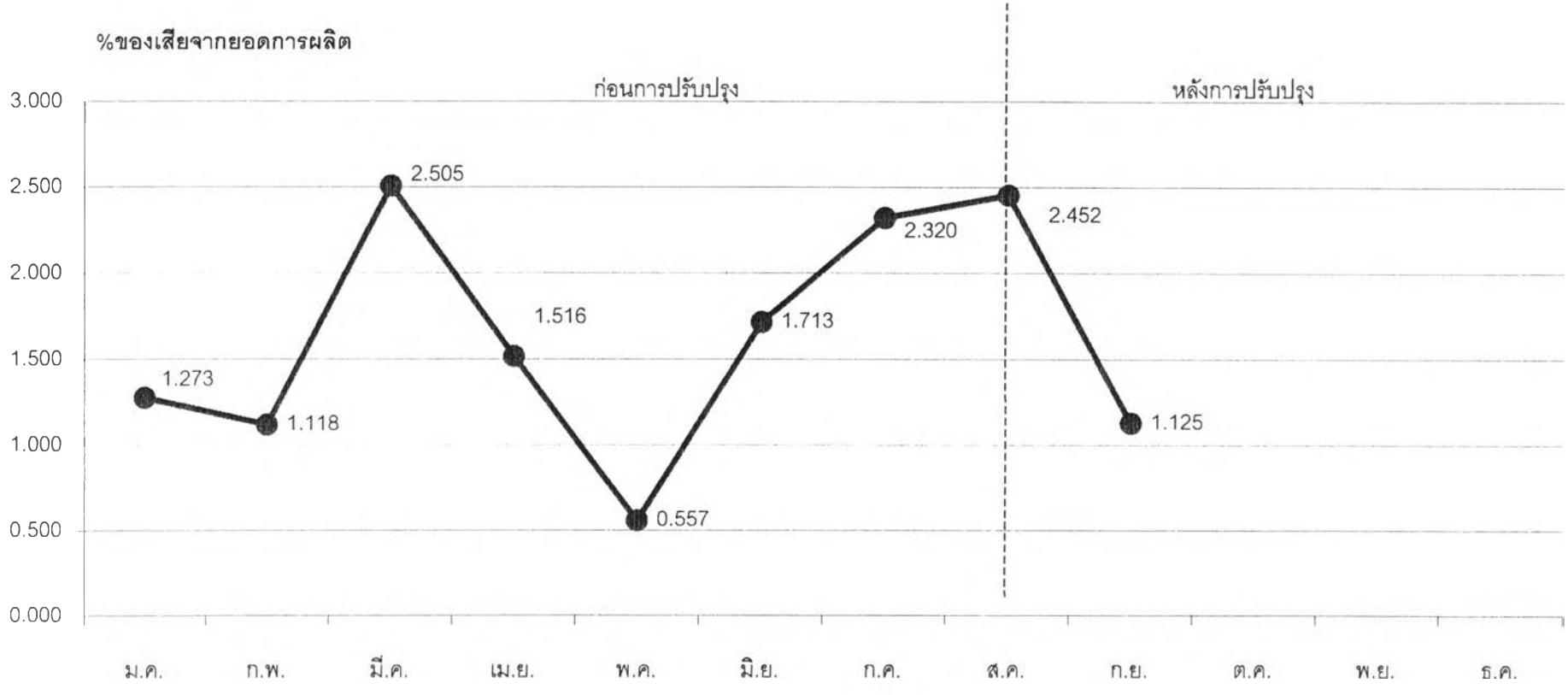
เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุชิ้นงานมีคราบน้ำมัน คราบดำ ของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ ฉ -2 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุชิ้นงานมีคราบน้ำมัน คราบดำของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุชิ้นงานหล่นจากแขนกลของผลิตภัณฑ์ FG230

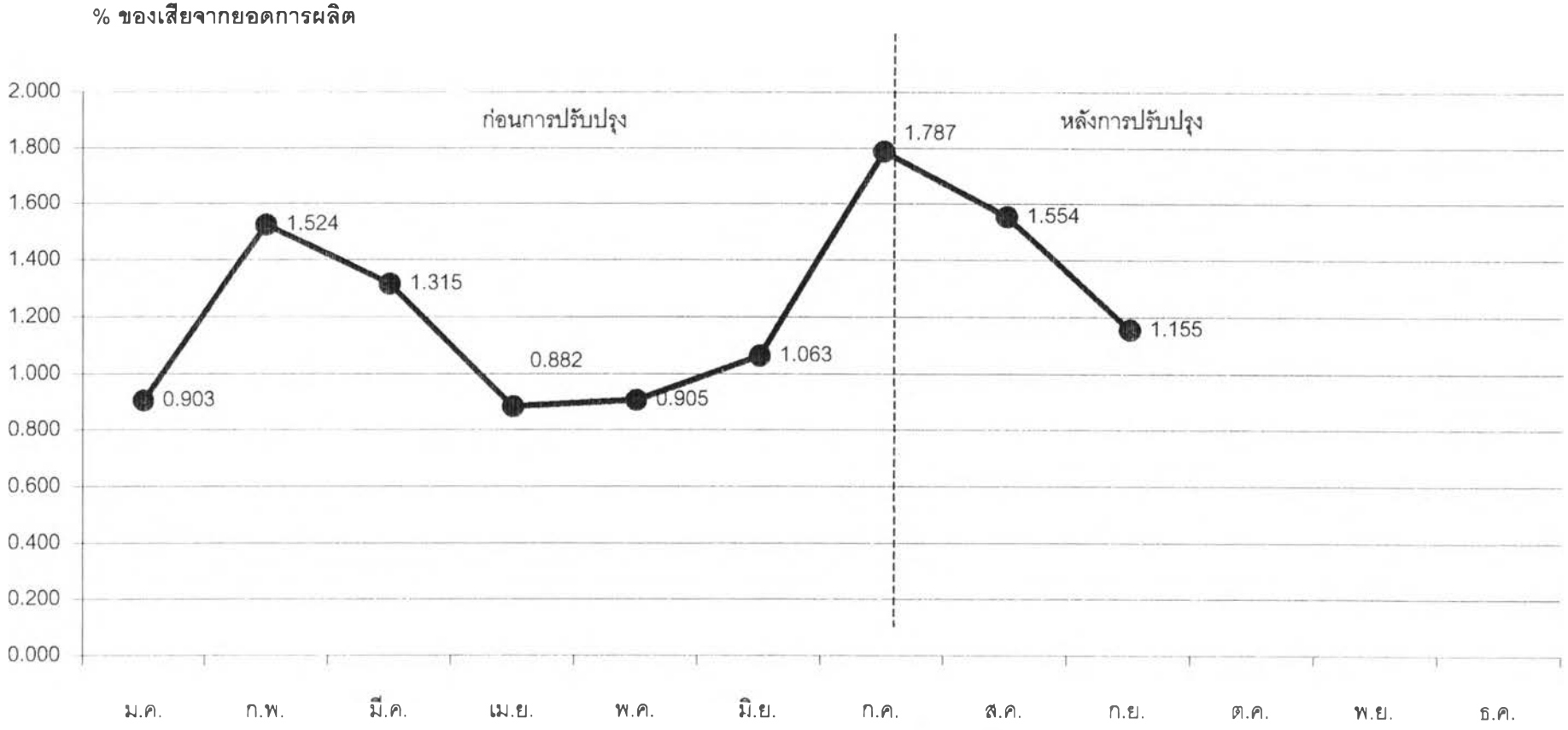
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ฉ -3 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุชิ้นงานหล่นจากแขนกลของผลิตภัณฑ์ FG230

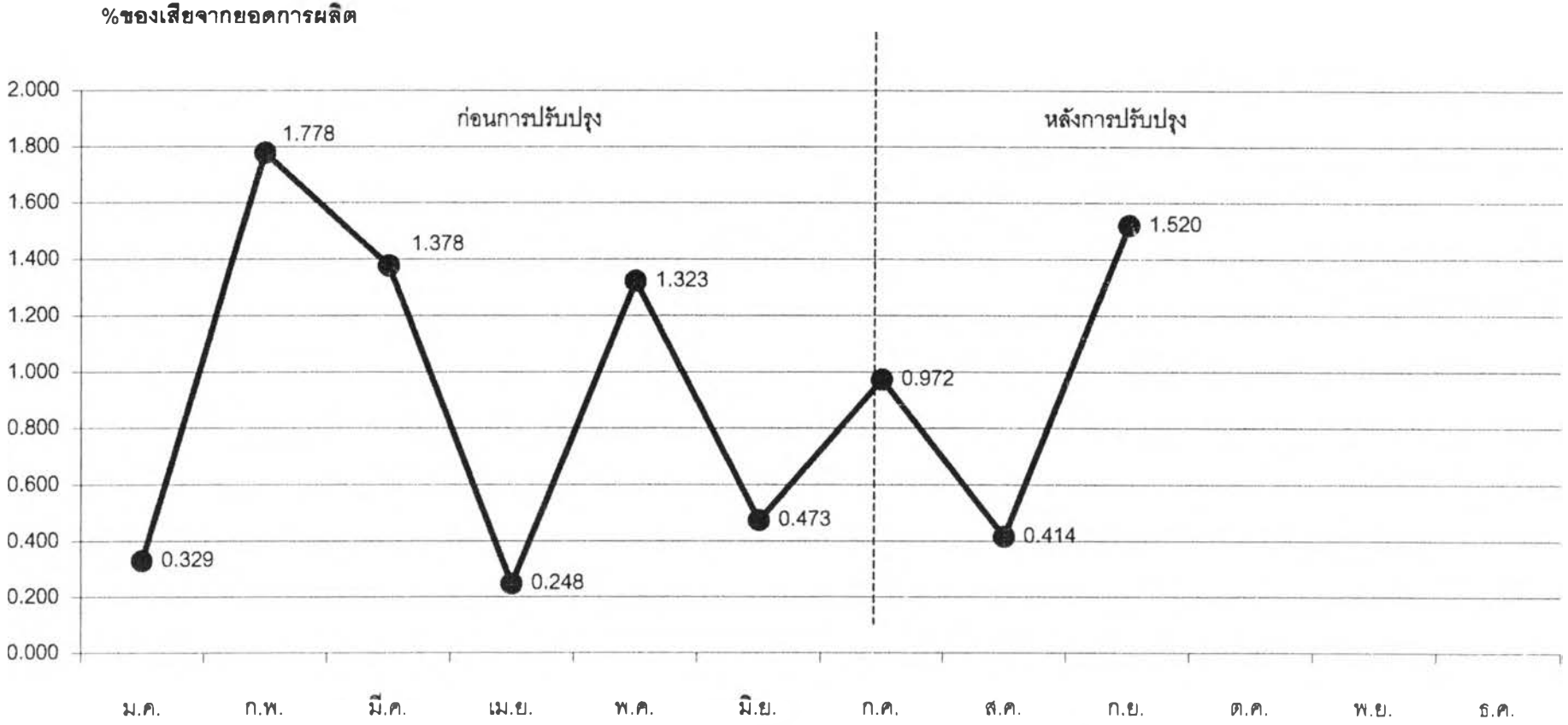
เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุชิ้นงานฉีกขาดของผลิตภัณฑ์ FG230

ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



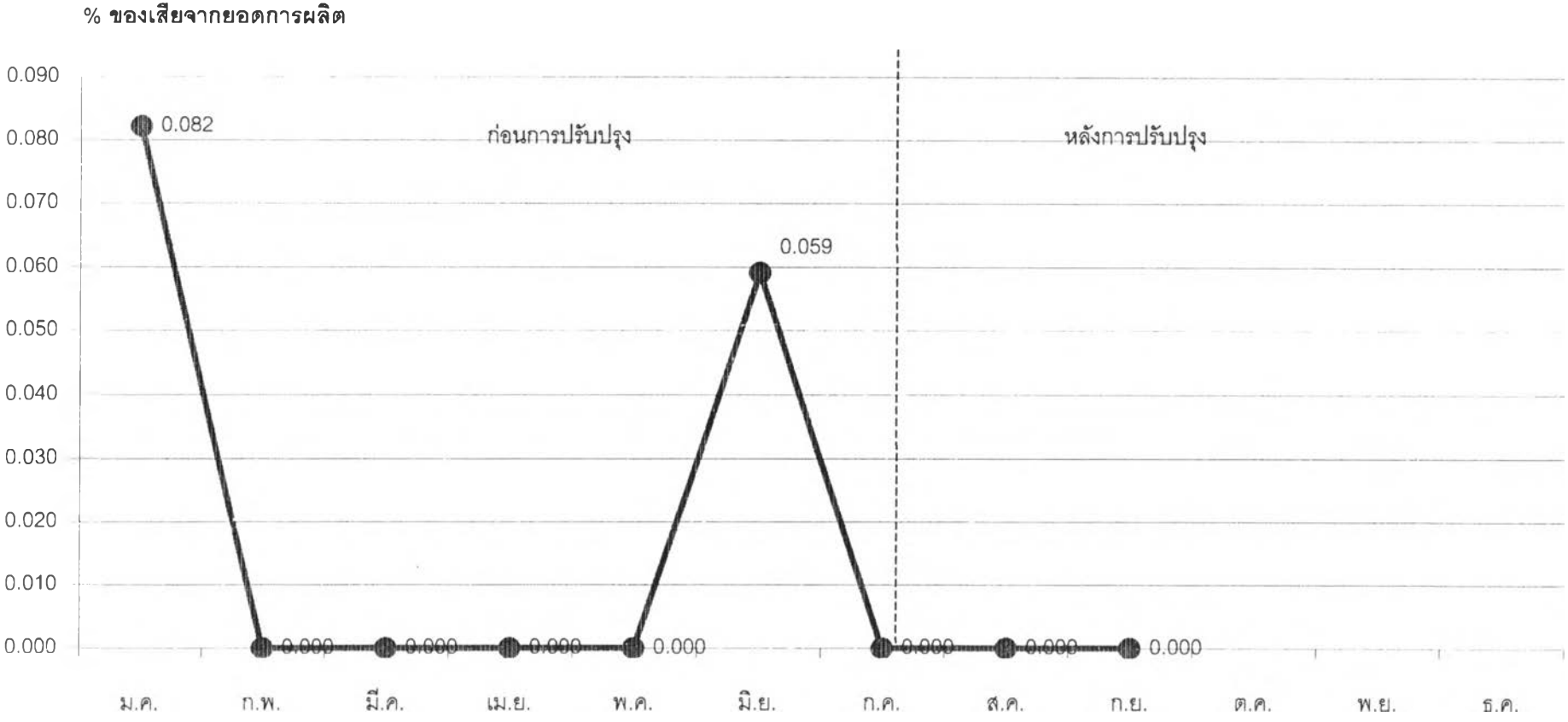
รูปที่ ฉ -4 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุชิ้นงานฉีกขาดของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุชิ้นงานไม่เต็มของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ฉ-5 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุชิ้นงานไม่เต็มของผลิตภัณฑ์ FG230

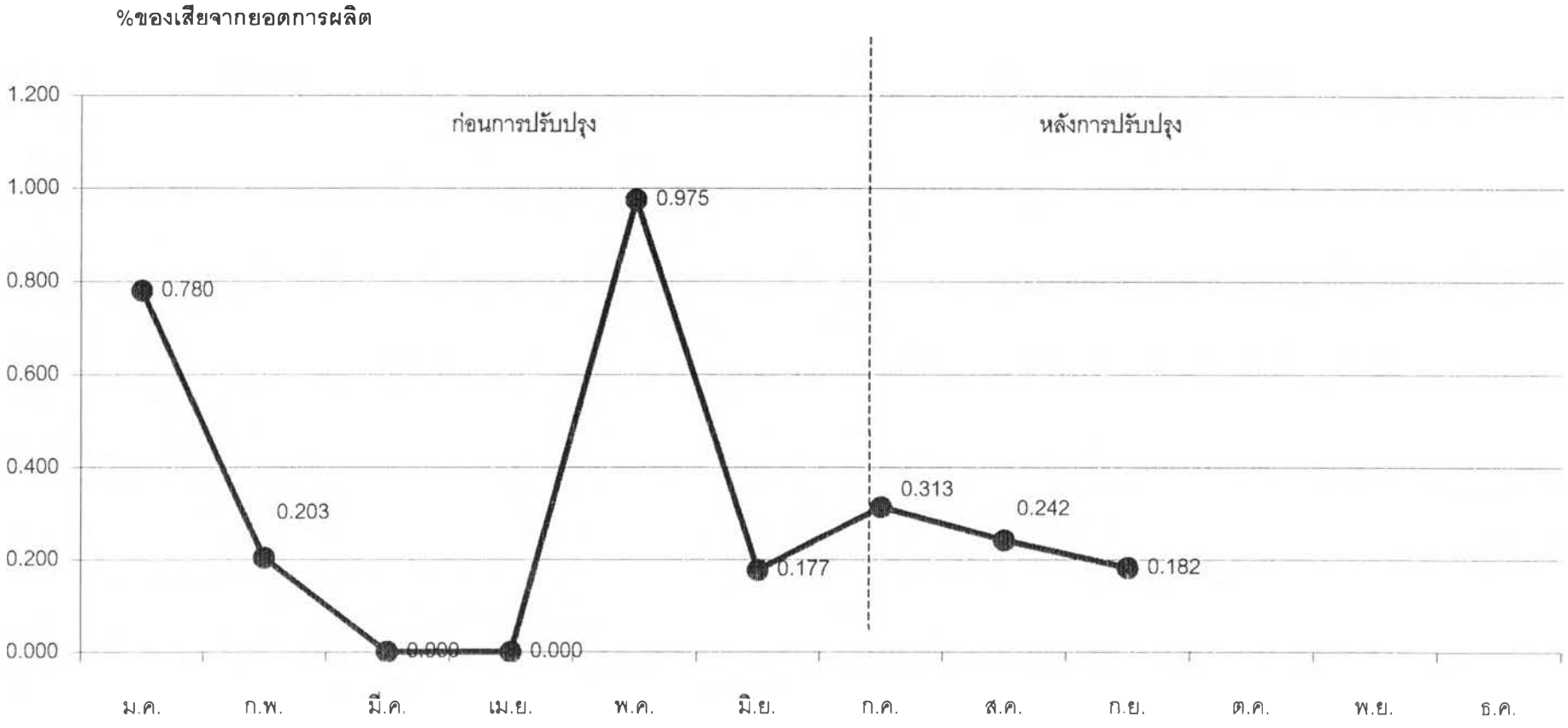
เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุรอยสี รอยครูด ของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ฉ - 6 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุรอยสี รอยครูด ของผลิตภัณฑ์ FG230

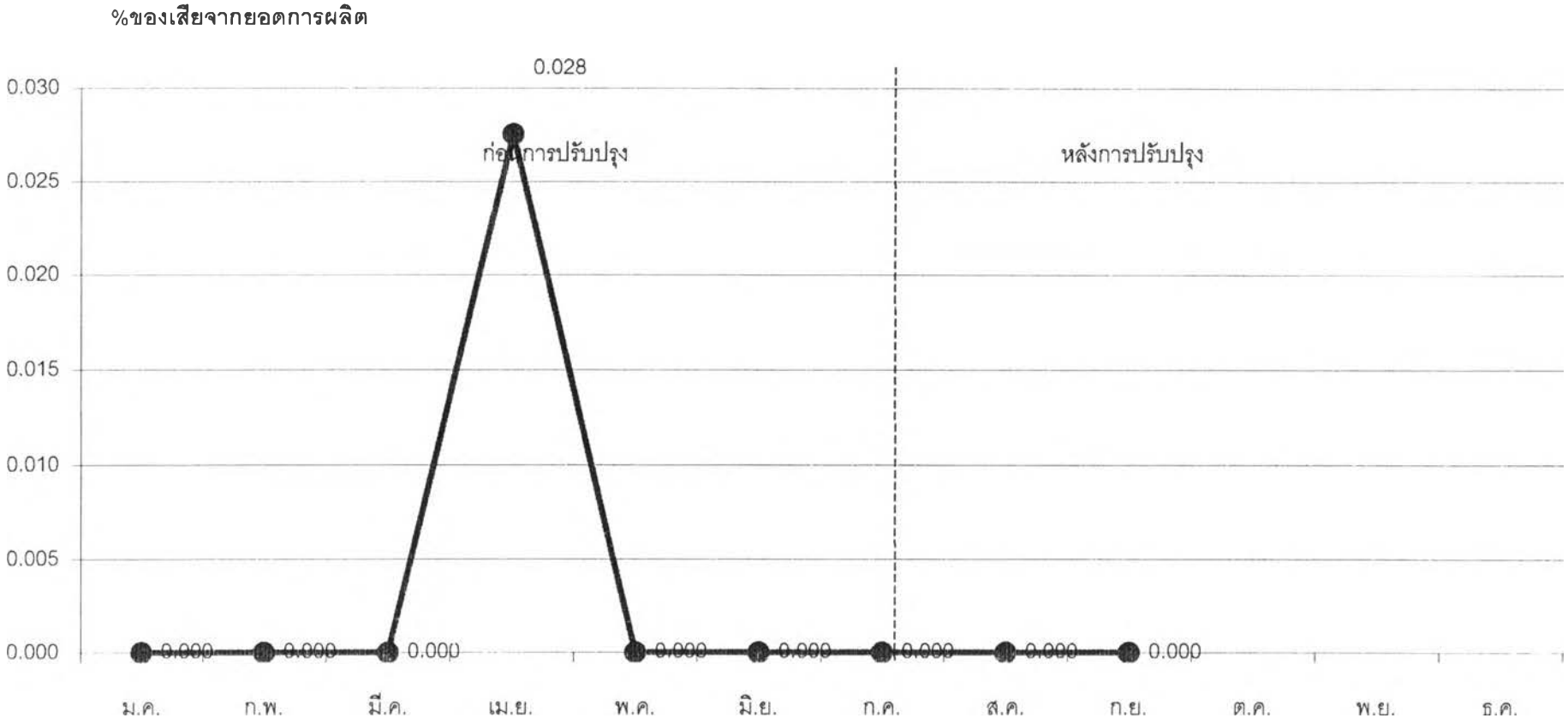
เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุ BUSH LINER แตก ของผลิตภัณฑ์ FG230

ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



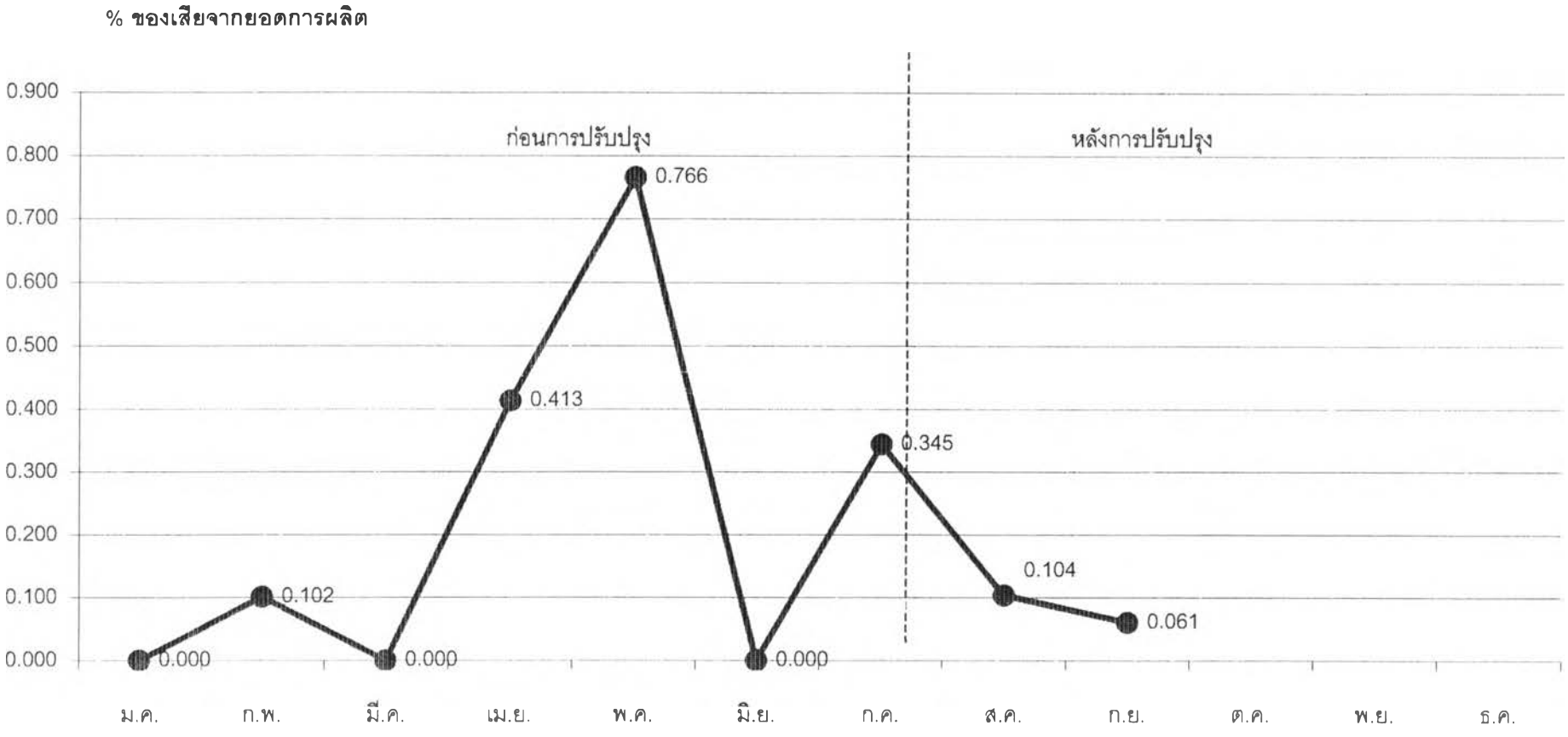
รูปที่ฉ -7 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุ BUSH LINER แตกของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุการไม่ใส่ BUSH LINER ของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ..2541



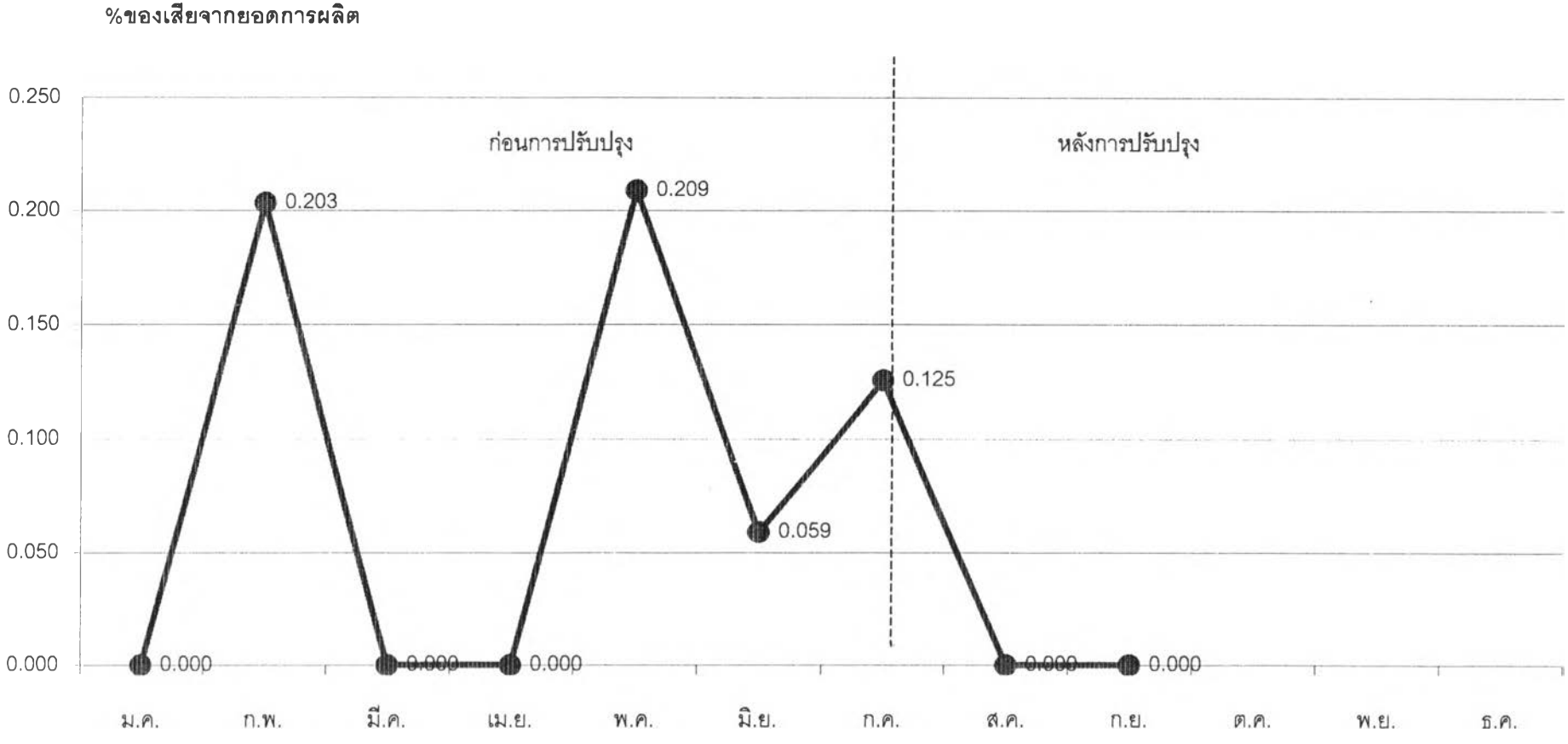
รูปที่ ฉ-8 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุ ไม่ใส่ BUSH LINER ของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุชิ้นงานมีรอยแตกรอยร้าว ของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



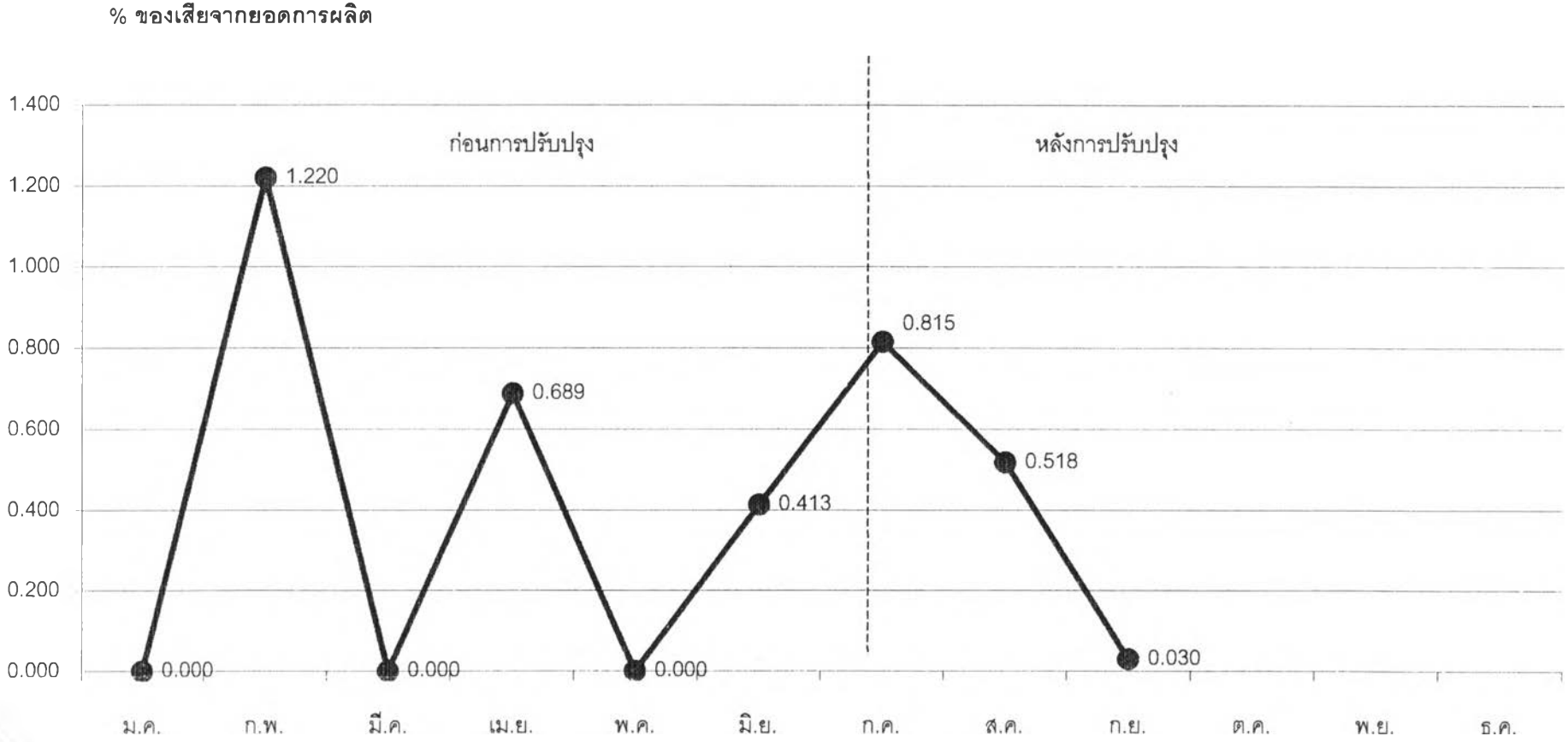
รูปที่ ฉ-9 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุชิ้นงานมีรอยแตกรอยร้าว ของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุการเคาะเกจกินเนื้อของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



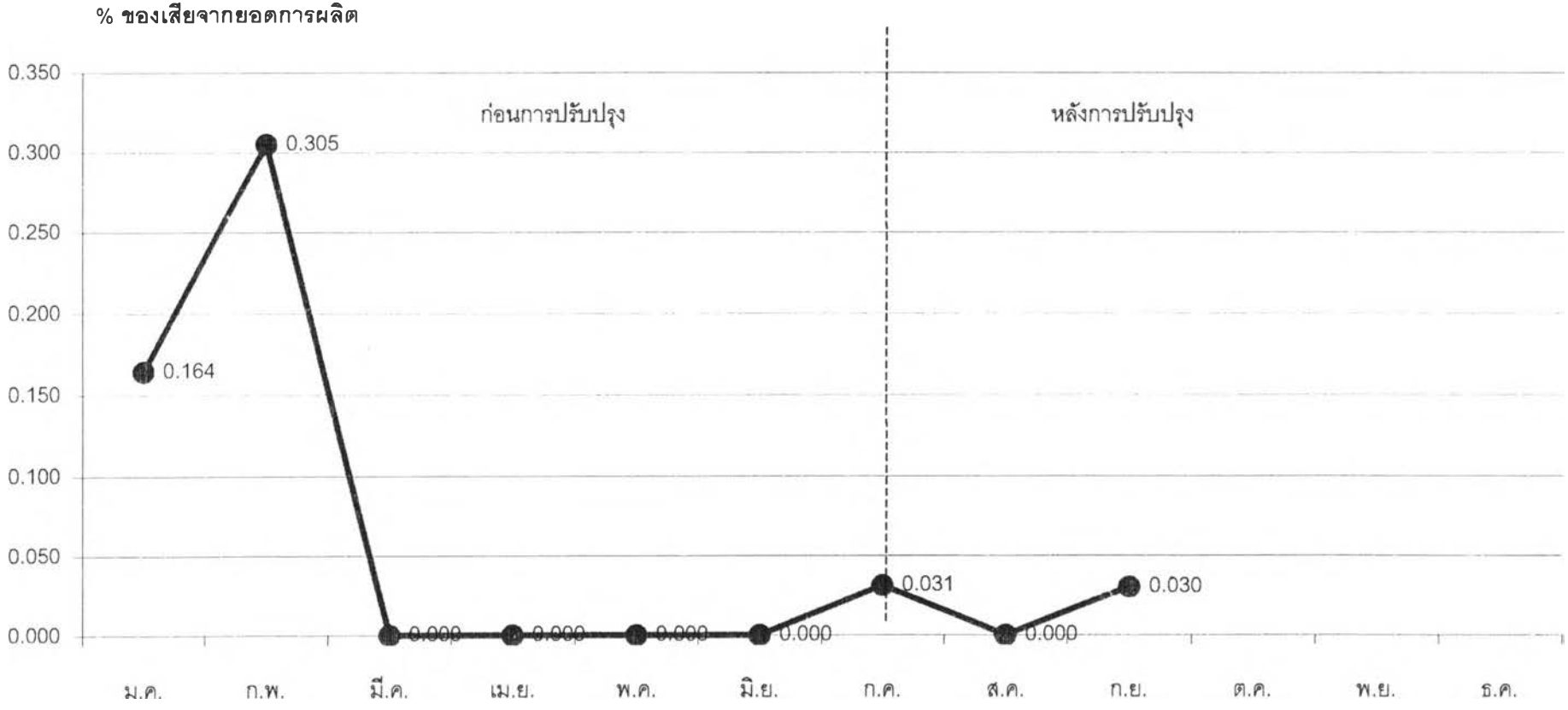
รูปที่ ฉ-10 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุการเคาะเกจกินเนื่องานของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุเนื้ออะลูมิเนียมติดพิมพ์ของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



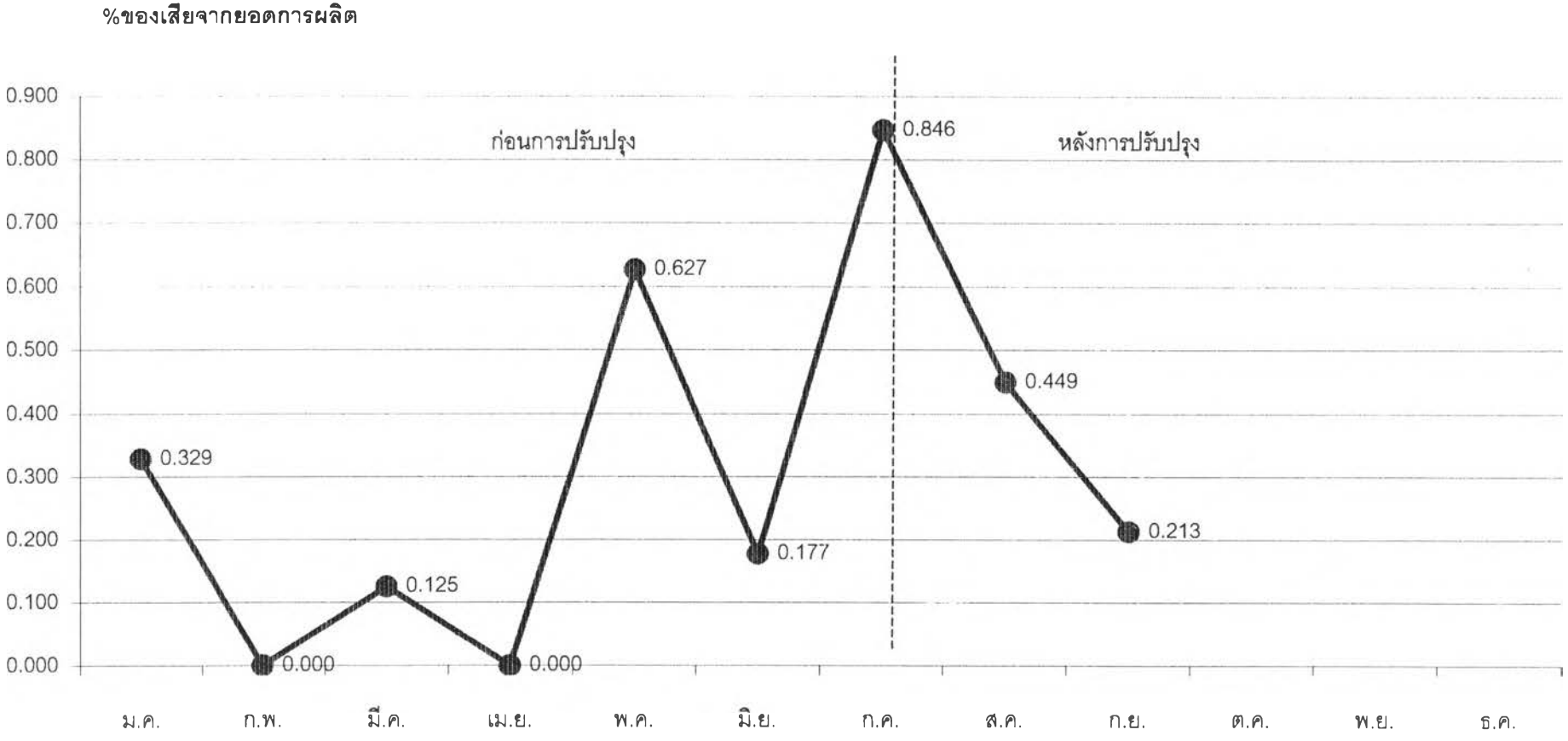
รูปที่ ฉ-11 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุเนื้ออะลูมิเนียมติดพิมพ์ของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุชิ้นงานโดนทุบของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



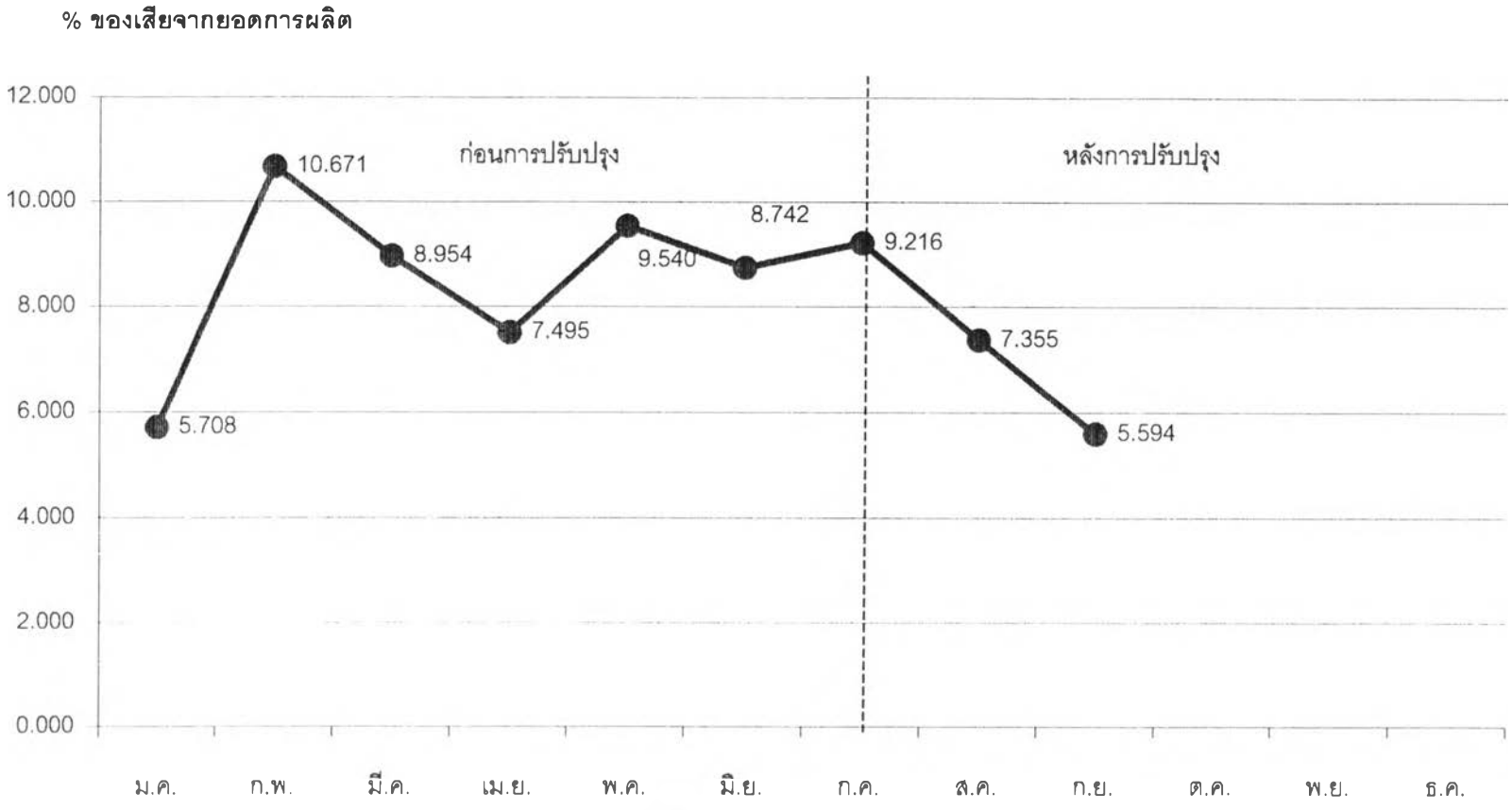
รูปที่ฉ -12 **แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุชิ้นงานโดนทุบของผลิตภัณฑ์** FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียจากสาเหตุโพรงอากาศในชิ้นงานของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ ฉ-13 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุโพรงอากาศในชิ้นงานของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียทั้งหมดจากแผนกฉีดและตกแต่งของผลิตภัณฑ์ FG230
ปี พ.ศ.2541

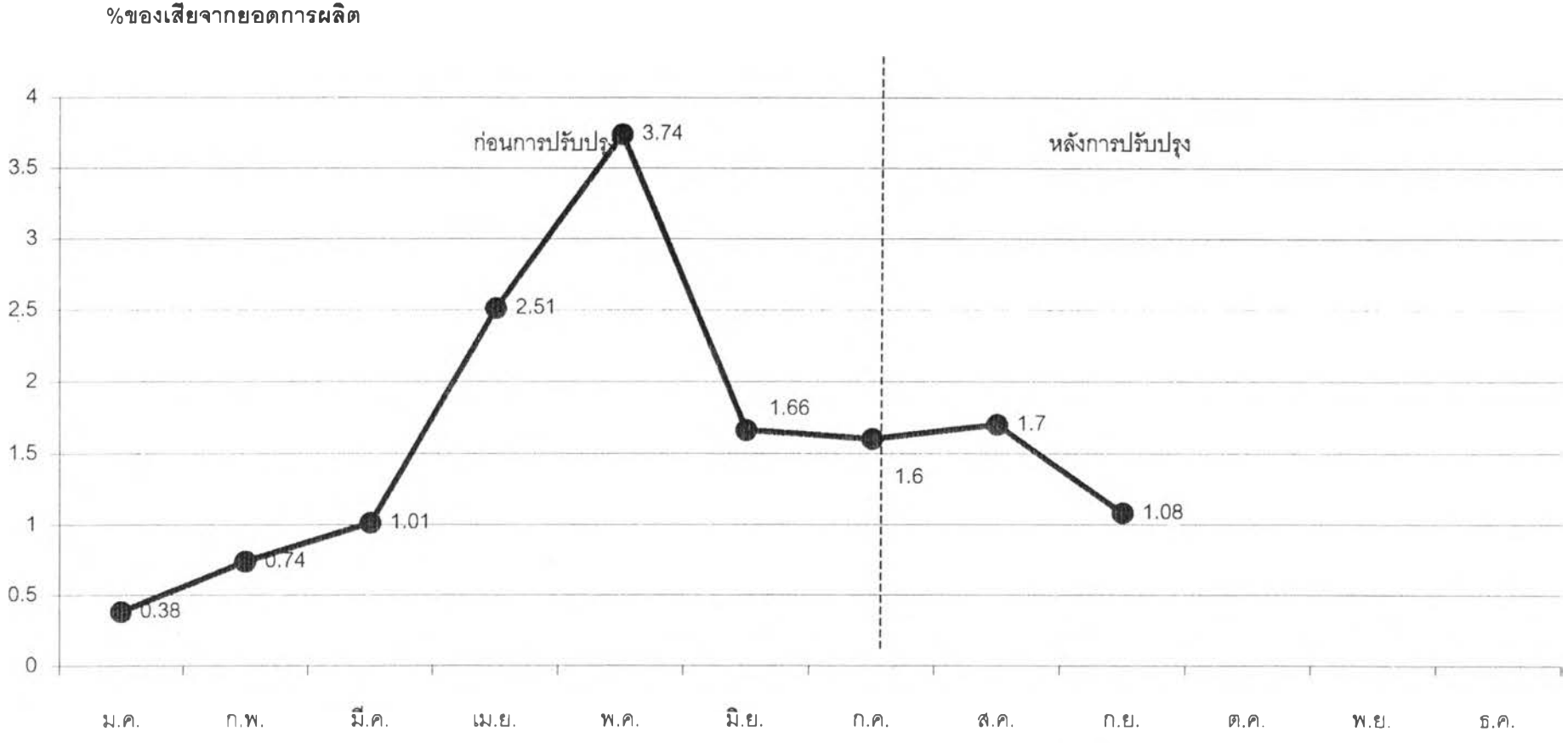


รูปที่ ฉ-14 แสดงจำนวนของเสียทั้งหมดจากทุกสาเหตุในแต่ละเดือนของผลิตภัณฑ์ FG230

ภาคผนวก ช

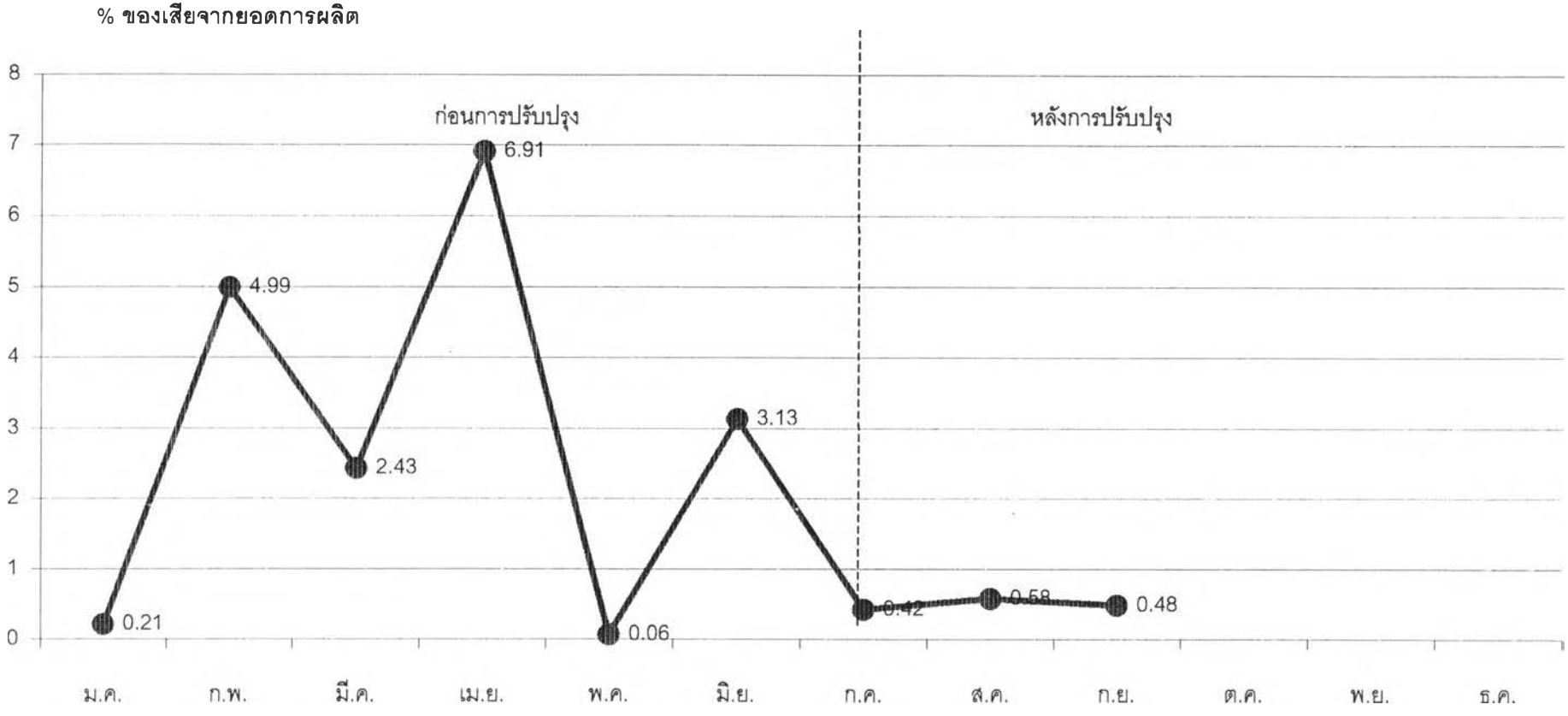
จำนวนของเสียที่ลูกค้าส่งคืนในแต่ละเดือนจากลักษณะบกพร่องชนิดต่างๆ

เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืนจากสาเหตุโพรงอากาศในชิ้นงานของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ ช-1 แสดงจำนวนของเสียที่ลูกค้าส่งคืนในแต่ละเดือนจากสาเหตุโพรงอากาศในชิ้นงานของผลิตภัณฑ์ FG230

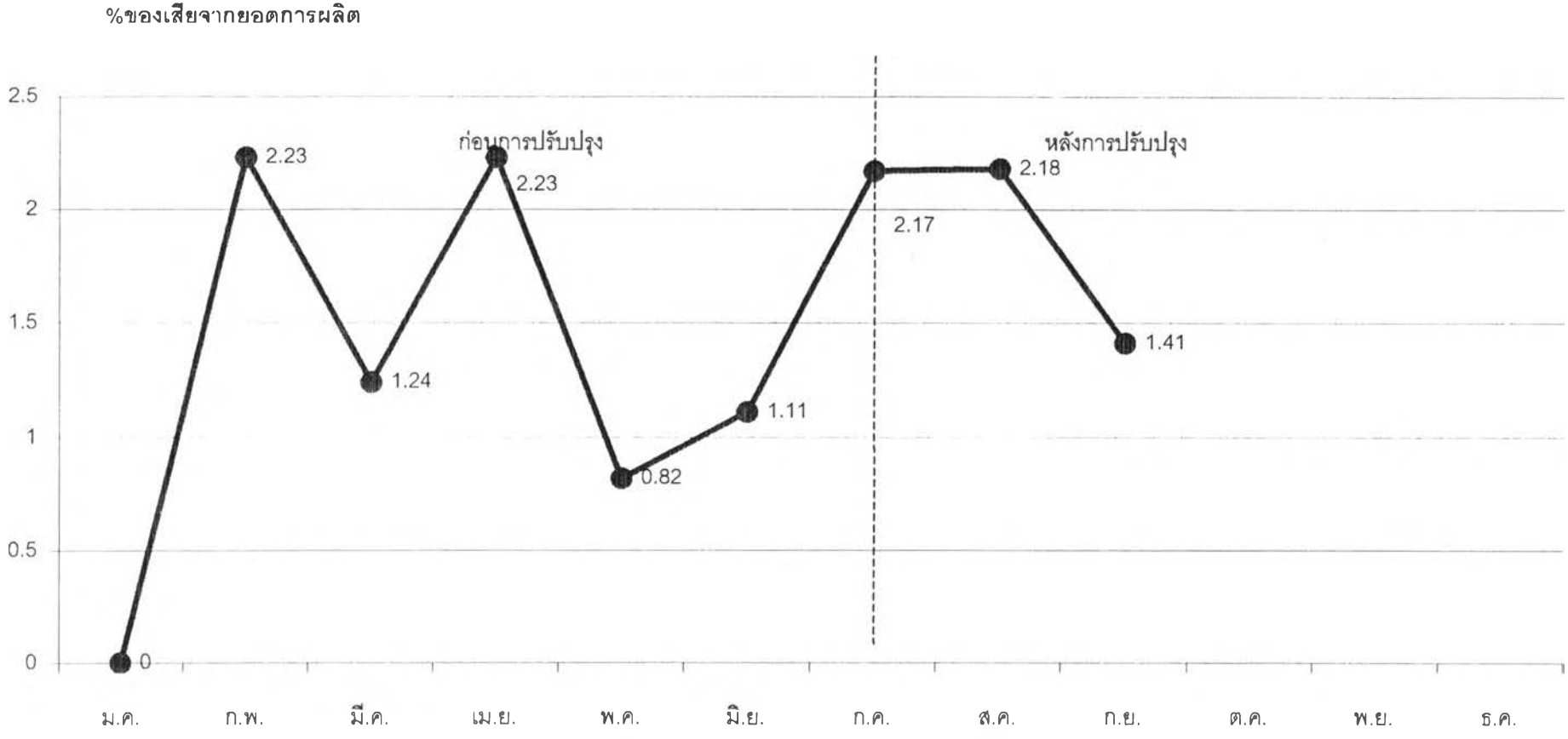
เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืนจากสาเหตุโพรงอากาศใน Liner ของผลิตภัณฑ์ FG230 ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ ช -2 แสดงจำนวนของเสียที่ลูกค้าส่งคืนในแต่ละเดือนจากสาเหตุโพรงอากาศใน Liner ของผลิตภัณฑ์ FG230

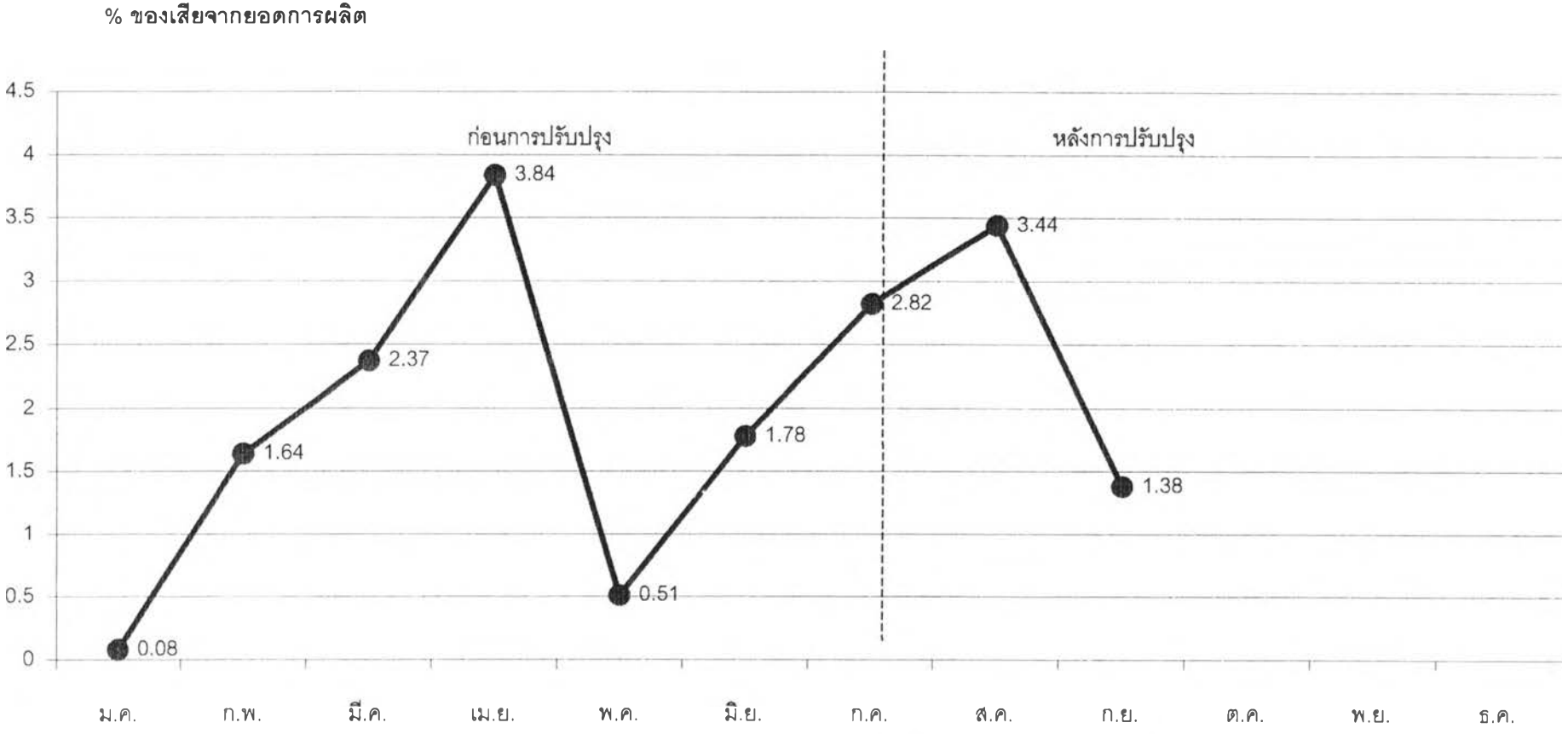
เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืนจากสาเหตุชิ้นงานไม่เต็มของผลิตภัณฑ์ FG230

ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ ช--3 แสดงจำนวนของเสียที่ลูกค้าส่งคืนในแต่ละเดือนจากสาเหตุชิ้นงานไม่เต็มของผลิตภัณฑ์ FG230

เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ลูกค้าส่งคืนจากสาเหตุปาดผิวชิ้นงานไม่หมด ของผลิตภัณฑ์ FG230
ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ.2541



รูปที่ ช-4 แสดงจำนวนของเสียในแต่ละเดือนจากสาเหตุปาดผิวชิ้นงานไม่หมด ของผลิตภัณฑ์ FG230

ภาคผนวก ช

มาตรฐานการปฏิบัติงาน

มาตรฐานการปฏิบัติงานการเติมน้ำอะลูมิเนียมเหลวลงในเตา

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.รถฟอร์คลิฟท์

2.เตาอุ่นเบ้าเคลื่อนย้าย

3.กาวอุดรอยรั่ว (Metacote 1999)

4.แปรงทาสี

5.สารเคมีอัดก้อน (Flussum - Nitral – C (19))

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1	เมื่อสัญญาณไฟของเตาอุ่นเครื่องฉีดขึ้นสีส้ม นำเบ้าเคลื่อนย้ายออกจากเครื่องอุ่นโดยใช้รถฟอร์คลิฟท์ยกเบ้าอุ่นมาวางในระยะห่างจากเตาหลอมประมาณ 1 ฟุต
	เปิดวาล์วให้น้ำอะลูมิเนียมเหลวไหลลงเบ้าเคลื่อนย้าย
2.	ใช้แปรงทาสีป้ายกาวอุดรอยรั่วทาที่ Plug โดยรอบ โดยหมุน Tapping Valve ให้
3.	กาวอุดรอยรั่วติดอยู่บริเวณโดยรอบ
	เมื่อน้ำอะลูมิเนียมเหลวไหลลงในเบ้าจนได้ระดับประมาณ 20 ซม. จากขอบบนของ
4.	เบ้าเคลื่อนย้าย ทำการปิดวาล์ว
	ใช้สารเคมีอัดก้อน 2 ก้อนต่ออะลูมิเนียมเหลว 1 เบ้า นำไปวางในเบ้าที่มีน้ำ
5.	อะลูมิเนียมอยู่แล้วใช้ไม้กดให้สารเคมีจมถึงก้นเบ้าทิ้งไว้ประมาณ 3 นาที หรือจนไม่มีฟองก๊าซผุดขึ้นมา
	ทำการตัก Slag หรือ ของแข็ง เศษสกปรกต่างๆที่ลอยขึ้นบนผิวหน้าน้ำอะลูมิเนียม
6.	เหลวในเบ้าเคลื่อนย้ายทิ้ง
	ใช้รถฟอร์คลิฟท์เคลื่อนย้ายเบ้าเคลื่อนย้ายไปยังเครื่องฉีดเพื่อเติมในระบบอุ่นน้ำ
7.	อะลูมิเนียมเหลวของเครื่องฉีดเมื่อมีสัญญาณไฟสีส้มเตือนแสดงว่าน้ำอะลูมิเนียมในเครื่องฉีดมีระดับต่ำกว่าที่กำหนด
	ยกเบ้าเคลื่อนย้ายให้ปากเบ้าอยู่เหนือช่องเทน้ำอะลูมิเนียมเหลวประมาณ 1 ฟุต
8.	เปิดฝาเตาอุ่น แล้วค่อยๆเทน้ำอะลูมิเนียมเหลว ให้ลงตรงกลาง Filling Cone มากที่
9.	สุดโดยดูจากกระจก
	ทำการเทจนกว่าจะหมดเบ้า หรือสัญญาณไฟสีขาวติด
10.	ปิดฝาเตาอุ่น
11.	นำเบ้าเคลื่อนย้ายกลับไปยังเครื่องอุ่นเบ้าเคลื่อนย้ายและทำการอุ่นเบ้าเคลื่อนย้ายเพื่อรอการใช้งานต่อไป

รูปที่ ข-1 มาตรฐานการปฏิบัติงานการเติมน้ำอะลูมิเนียมเหลวลงในเตา

มาตรฐานการปฏิบัติงานการนำแม่พิมพ์ขึ้นเครื่องฉีด

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.แม่พิมพ์

2.ส่วนประกอบของแม่พิมพ์

3.อุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องจักร

4.เครน

5.เครื่องมือช่วยในการทำงานเช่น ประแจ หมอนรอง เป็นต้น

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1	เตรียมอุปกรณ์ต่างๆในการขึ้นแม่พิมพ์ ตามชุดอุปกรณ์ของแม่พิมพ์สำหรับการฉีดแต่ละผลิตภัณฑ์
2.	ปรับระยะฉีดแม่พิมพ์ โดยเลือกตามความหนาของตัวรอง โดยระยะฉีดแม่พิมพ์เริ่มจากศูนย์ที่ขอบบนของช่องใส่ Specer
3.	ปรับระยะฉีดของ Plunger
4.	สวม Sleeve (Shot Sleeve หรือ Long Sleeve) เข้าที่ Plate ด้าน fix
5.	หนุน Plunger Rod ด้วยตัวหนุน (Specer) ตามความยาวที่ต้องการ
6.	ประกอบหัว Plunger Tip เข้ากับ Plunger Rod โดยใช้ประแจโซ่ในการประกอบ
7.	ประกอบชุด Plunger เข้าแท่นยิง พร้อมกับเอาหัว Plunger Tip ใส่เข้าไปใน Sleeve และปรับระดับน้ำมันหล่อลื่นให้ตรงกับหัว Plunger Tip
8.	ยกแม่พิมพ์เข้าเครื่องฉีดทีละข้าง โดยเริ่มที่ด้าน Fix ก่อน โดยหย่อนลงระหว่าง
9.	กลางระหว่าง Tie Bar
10.	ปรับระยะสูงต่ำของเครนให้ Sprue bush ของแม่พิมพ์ตรงกับ Sleeve แล้วสวมให้
11.	เข้ากัน จากนั้นปรับระดับแม่พิมพ์ให้อยู่ตรงกลาง โดยอ้างอิงจาก Plate ด้าน fix จากนั้นยึดแม่พิมพ์ด้าน Fix ให้แน่นโดยกาะใช้ Clamp Lock
12.	ยกแม่พิมพ์ด้าน Move หย่อนลงตรงกลางระหว่าง Tie bar ปรับระดับให้แม่พิมพ์อยู่ตรงกลางโดยการอ้างอิงจาก Plate ด้าน Move
13.	เลื่อน Plate ด้าน Move เพื่อให้แม่พิมพ์มาประกบกับด้าน Fix แล้วนำ Ejector Rod สวมเข้าไปที่ Plate ด้าน Move จากนั้นเปิดเครื่อง แล้วเลื่อน Plate ด้าน Move เพื่อนำ Ejector rod ใส่เข้าไปในพิมพ์ด้าน Move แล้วขันน็อตให้แน่น โดยการใช้ประแจปากตายเบอร์ 32 หรือ เบอร์ 27

รูปที่ ซ-2 มาตรฐานการปฏิบัติงานการนำแม่พิมพ์ขึ้นเครื่องฉีด

มาตรฐานการปฏิบัติงานการนำแม่พิมพ์ขึ้นเครื่องฉีด (ต่อ)

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.แม่พิมพ์

2.ส่วนประกอบของแม่พิมพ์

3.อุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องจักร

4.เครน

5.เครื่องมือช่วยในการทำงานเช่น ประแจ หมอนรอง เป็นต้น

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
14.	เลื่อน Plate ให้เข้ามาประกบติดกับแม่พิมพ์ด้าน Move แล้วยึดแม่พิมพ์ให้แน่นด้วย Clamp โดยใช้ประแจปากตายเบอร์ 30-36
15.	หย่อนเครนลงแล้วปลดเครนออกจากแม่พิมพ์
16.	ปิดเครื่องโดยกดปุ่ม S8 บิดกุญแจ S19 ไปที่ เลข0 แล้วใช้กุญแจเบอร์ S19 เปิดประตูเข้าไปในเครื่อง
17.	ยึด Ejector Rod ให้ติดกับ Ejector Plate โดยใช้สกรู M20x130 หรือน็อต M27
18.	ใส่อุปกรณ์ประกอบแม่พิมพ์อันได้แก่ ระบบ Die Cooling System ระบบ Die Heating Oil Unit ระบบ ไฮดรอลิค ชุดอุปกรณ์ไฮดรอลิคและอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ลิมิตสวิทช์

รูปที่ ข-2 (ต่อ) มาตรฐานการปฏิบัติงานการนำแม่พิมพ์ขึ้นเครื่องฉีด

มาตรฐานการปฏิบัติงานการนำแม่พิมพ์ลงจากเครื่องฉีด

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.แม่พิมพ์

2.ส่วนประกอบของแม่พิมพ์

3.อุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องจักร

4.เครน

5.เครื่องมือช่วยในการทำงานเช่น ประแจ หมอนรอง เป็นต้น

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1	ปิดเตาอุ่น (Dosing) และแขนกล โดยใช้ปุ่ม B 3,6 และ B 3,7
2.	ปิดเครื่อง Auto Spray ที่ปุ่ม B 3,2
3.	กด Dosing Off ที่ตู้ควบคุมเตาอุ่น
4.	ปิดเครื่องอุ่นน้ำมันของระบบ Oil Heating Unit และดูดน้ำมันกลับไปยังถังพัก
5.	ถอดรางน้ำอะลูมิเนียมออก
6.	ถอดอุปกรณ์ประกอบแม่พิมพ์ เช่น สายน้ำ สายน้ำมัน กรณีที่แม่พิมพ์มีสไลด์คอร์ ให้กระทำตามลำดับดังนี้ ถอดชุดลิมิตสวิทช์ และสายไฟออก จากนั้นถอดสายไฮดรอลิคออกจากชุดสไลด์คอร์ จากนั้นถอดประกับล๊อคแกนไฮดรอลิคและคันชักลิมิตสวิทช์ และถอดตัวไฮดรอลิค
7.	ปิดแม่พิมพ์ประกบติดกัน โดยกดปุ่ม S4 และ S5 พร้อมกัน จากนั้นเลื่อนเครนมาดึงแมพิมพ์ด้าน Move
8.	ใช้กุญแจ S19 เปิดประตูเข้าไปในเครื่อง และถอดน๊อตล๊อค Ejector rod ออกโดยใช้ประแจแอลเบอร์ 17-19 หรือประแจปากตายเบอร์ 36
9.	ถอด Clamp ด้าน Move ออกให้หมดโดยใช้ประแจต่อด้ามเบอร์ 30-36
10.	เปิดสวิทช์เครื่องให้อยู่ในตำแหน่ง Set Up
11.	เลื่อน Plate ด้าน Move ออกโดยใช้ปุ่ม S6
12.	ดึง Ejector Rod ออกโดยใช้ประแจปากตายเบอร์ 36
13.	เลื่อน Plate ด้าน Move เข้ามาประกบแม่พิมพ์ด้าน Move
14.	ใส่ Clamp ล๊อคแม่พิมพ์ด้าน Move 2 ตัว
15.	เลื่อน Plate ด้าน Move ออก โดยกดปุ่ม S6 พร้อมกับค่อยๆเลื่อนเครนออกมา
16.	ถอด Clamp แม่พิมพ์ด้าน Move ออกโดยใช้ประแจต่อด้ามเบอร์ 30-36
17.	เลื่อนเครนยกแม่พิมพ์ด้าน Move ออกไปเก็บ
18.	ถอด Clamp ด้าน Fix ออก

ภูปที่ ซ-3 มาตรฐานการปฏิบัติงานการนำแม่พิมพ์ลงจากเครื่องฉีด

มาตรฐานการปฏิบัติงานการนำแม่พิมพ์ลงจากเครื่องฉีด (ต่อ)

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.แม่พิมพ์

2.ส่วนประกอบของแม่พิมพ์

3.อุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องจักร

4.เครน

5.เครื่องมือช่วยในการทำงานเช่น ประแจ หมอนรอง เป็นต้น

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
19.	เลื่อน Plate ด้าน Move ออก (ขณะนี้แม่พิมพ์ประกบติดกันอยู่) ปรับเครนให้สมดุลย์ในแนวดิ่ง
20.	เลื่อนแม่พิมพ์ให้ Sprue Bush ถอยออกมาจาก Shot sleeve โดยหากแม่พิมพ์มีขนาดใหญ่ต้องทำการปลด Tie Bar ออกไป
21.	ยกแม่พิมพ์ออกจากเครื่องด้วยความระมัดระวัง
22.	ถอด Shot Sleeve ออกจาก Plate ด้าน Fix และทำการเก็บชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ให้เรียบร้อยยังสถานที่จัดเก็บ
23.	ทำความสะอาดแม่พิมพ์ Plate ทั้งสองด้านด้วยน้ำมัน และทาน้ำมันหล่อลื่น

รูปที่ ข-3 (ต่อ) มาตรฐานการปฏิบัติงานการนำแม่พิมพ์ลงจากเครื่องฉีด

มาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ง

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยอันได้แก่

- Ear Plugs
- ถุงมือ
- แว่นตา
- ผ้าปิดจมูก
- รองเท้าเซฟตี้
- ชุดกันเปื้อน

2.อุปกรณ์ตกแต่งชิ้นงาน

- ตะไบลม
- เจียรแกน
- กระดาษทรายสายพาน
- ตะไบมือ (กลม , แบน)
- ค้อน (ขนาดเล็ก)
- เหล็กตอก (กลม , แบน)

3.อุปกรณ์อื่นๆเช่น

- ดินสอสีใช้สำหรับทำเครื่องหมาย
- ปั๊มตรายาง
- หมึกปั๊ม

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1.	พนักงานสวมอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยถูกต้องและครบถ้วน
2.	พนักงานตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานแต่งชิ้นงาน
3.	พนักงานคนที่ 1 ของสายงานแต่ง นำชิ้นงานออกจากตะกร้าของดีสีน้ำเงิน ทำการตรวจสอบว่าสภาพชิ้นงาน ถ้ามีลักษณะบกพร่องให้แยกใส่ตะกร้าสีแดง ซึ่งเป็นตะกร้าของเสีย ถ้าเป็นชิ้นงานดี ให้ทำการแต่งตามมาตรฐานการแต่งชิ้นงานของแต่ละผลิตภัณฑ์
4.	พนักงานท้ายสายงานแต่ง ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานที่ได้รับการแต่งเรียบร้อยแล้ว ทำเครื่องหมาย บันทึกจำนวนที่แต่งได้ ชิ้นงานดีหรือเสีย ปัญหาที่เกิดขึ้นลงในใบรายงานการแต่งประจำสายงานแต่ง

รูปที่ ข –4 มาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ง

มาตรฐานการปฏิบัติงานการใช้กระดาษทรายสายพาน

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.กระดาษทรายสายพานเบอร์ 120

2.น้ำมัน Mobil ALMO 527

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1.	ตรวจดูด้วยสายตาว่ากระดาษทรายสายพานไม่มีการแตกหักเสียหาย
2.	ใส่กระดาษทรายสายพานเบอร์ 120 โดยกดปลายเครื่องให้ยุบลง แล้วใส่กระดาษทรายเข้าไปแล้วปล่อยให้เครื่องดึงกระดาษทรายให้ตึง
3.	เสียบสายจากกระดาษทรายสายพานเข้ากับสายจากแหล่งกำเนิดลม
4.	เปิดเครื่องโดยปลดตัวล็อคคานบังคับ แล้วกดคานบังคับมาแนบเครื่อง
5.	ทำการตบแต่งชิ้นงานในจุดที่ต้องการ
6.	ปิดเครื่องโดยปล่อยคันบังคับ
7.	หลังการใช้งานทุกครั้งให้ทำความสะอาดโดย 7.1 เช็ดฝุ่นบริเวณภายนอกของกระดาษทรายสายพาน 7.2ถอดสายที่ต่อกับแหล่งกำเนิดลมออกแล้วหยอด น้ำมัน Mobil ALMO 527 7.3ต่อสายเข้ากับแหล่งกำเนิดลมใหม่ 7.4เปิดเครื่องทิ้งไว้เพื่อให้น้ำมันซโลมภายนอกเครื่องให้ทั่วแล้วปิดเครื่อง
8.	ถอดสายที่ต่อกับแหล่งกำเนิดลมออก
9.	เก็บกระดาษทรายสายพานใส่ในกล่องเก็บเครื่องมือ

รูปที่ ข -5 มาตรฐานการปฏิบัติงานการใช้กระดาษทรายสายพาน

มาตรฐานการปฏิบัติงานการใช้เจียรแกน

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.ประแจ

2.ไขควง

3.น้ำมัน Mobil ALMO 527

4.หินเจียร เบอร์ A-10

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1.	ตรวจดูด้วยสายตาว่าเจียรแกนไม่มีการแตกหักเสียหาย
2.	ตรวจดูหินเจียรที่ปลายเจียรแกน หากไม่มีหรือมีเหลือในขนาดที่เล็กเกินไปให้เปลี่ยนโดยการใช้ไขควงและประแจขันน็อตที่ปลายเจียรแกนให้หลวม ดึงหินเจียรอันเก่าออกแล้วใส่หินเจียรอันใหม่แล้วขันน็อตให้แน่น
3.	เสียบสายจากเจียรแกนเข้ากับสายจากแหล่งกำเนิดลม
4.	เปิดเครื่องโดยหมุนปุ่มยางไปยังตำแหน่ง ON
5.	ใช้หินเจียรทำการตบแต่งชิ้นงานในจุดที่ต้องการ
6.	ปิดเครื่องโดยหมุนปุ่มยางไปยังตำแหน่ง OFF
7.	หลังการใช้งานทุกครั้งให้ทำความสะอาดโดย 7.1 เช็ดฝุ่นบริเวณภายนอกของเจียรแกน 7.2ถอดสายที่ต่อกับแหล่งกำเนิดลมออกแล้วหยอดน้ำมัน Mobil ALMO 527 7.3ต่อสายเข้ากับแหล่งกำเนิดลมใหม่ 7.4เปิดเครื่องทิ้งไว้เพื่อให้น้ำมันซโลมภายนอกเครื่องให้ทั่วแล้วปิดเครื่อง
8.	ถอดสายที่ต่อกับแหล่งกำเนิดลมออก
9.	เก็บเจียรแกนใส่ในกล่องเก็บเครื่องมือ

รูปที่ ข –6 มาตรฐานการปฏิบัติงานการใช้เจียรแกน

มาตรฐานการปฏิบัติงานการใช้ตะไบลม

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.กุญแจ 6 เหลี่ยม

2.น้ำมัน Mobil ALMO 527

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1.	ตรวจดูด้วยสายตาว่าตะไบลมไม่มีการแตกหักเสียหาย
2.	เลือกตัวตะไบและใส่ตัวตะไบโดยใช้กุญแจ 6 เหลี่ยม ไขน็อตออกให้หลวมแล้วเอาตัวตะไบใส่เข้าไป จากนั้นไขกลับให้แน่น
3.	เสียบสายจากตะไบลมเข้าที่สายจากแหล่งกำเนิดลม
4.	เปิดเครื่องโดยหมุนปุ่มยางไปยังตำแหน่ง ON
5.	ใช้ตะไบลมทำการตบแต่งชิ้นงานในจุดที่ต้องการ
6.	ปิดเครื่องโดยหมุนปุ่มยางไปยังตำแหน่ง OFF
7.	หลังการใช้งานทุกครั้งให้ทำความสะอาดโดย 7.1 เช็ดฝุ่นบริเวณภายนอกของเจียรแกน 7.2ถอดสายที่ต่อกับแหล่งกำเนิดลมออกแล้วหยอด น้ำมัน Mobil ALMO 527 7.3ต่อสายเข้ากับแหล่งกำเนิดลมใหม่ 7.4เปิดเครื่องทิ้งไว้เพื่อให้น้ำมันซโลมภายนอกเครื่องให้ทั่วแล้วปิดเครื่อง
8.	ถอดสายที่ต่อกับแหล่งกำเนิดลมออก
9.	เก็บตะไบลมใส่ในกล่องเก็บเครื่องมือ

รูปที่ ข –7 มาตรฐานการปฏิบัติงานการใช้ตะไบลม

มาตรฐานการปฏิบัติงานการใช้ตะไบมือ

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.แปรงลวดทองเหลือง

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1.	ทำความสะอาดตะไบมือ โดยการใช้แปรงลวดทองเหลืองขัดไปมาบนคมตะไบ
2.	ใช้ตะไบมือทำการตบแต่งชิ้นงานในจุดที่ต้องการ โดยออกแรงดันไปข้างหน้าเพียงทิศทางเดียวเพราะคมตะไบมีด้านเดียว
3.	ทำความสะอาดตะไบมือ ตามข้อ 1 เมื่อรู้สึกว่าตะไบกินเนื้อชิ้นงานน้อยกว่าที่ควร
4.	ทำความสะอาดตะไบมือ ตามข้อ 1 เมื่อเสร็จจากการใช้งานทุกครั้ง หมายเหตุ การแบ่งชนิดของตะไบที่มีการใช้งานอยู่ 1.แบ่งตามผิวของตะไบ - ตะไบหยาบ ใช้เมื่อต้องการเอาเนื้อโลหะออกมากๆ โดยผิวชิ้นงาน หลังจากการใช้ตะไบหยาบจะไม่เรียบนัก - ตะไบละเอียด ใช้เมื่อต้องการแต่งผิวชิ้นงานให้เรียบร้อย โดยผิวชิ้นงานภายหลังการใช้ตะไบละเอียดจะเรียบกว่าการใช้ตะไบหยาบ 2.แบ่งตามรูปร่างของตะไบ - ตะไบแบน ใช้กับงานที่มีลักษณะเรียบหรือเป็นมุมฉาก - ตะไบกลม ใช้กับงานที่มีลักษณะโค้ง มน

รูปที่ ข –8 มาตรฐานการปฏิบัติงานการใช้ตะไบมือ

ภาคผนวก ฌ
มาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์

มาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักร

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.ประแจปากตายเบอร์ 19

2.ประแจปากตายเบอร์ 30

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
1	ทำการหยุดเครื่องก่อนทำการบำรุงรักษาเครื่องจักร
2.	นำผ้าสะอาดมาเช็ดคราบน้ำมัน สกปรก และรอยเปื้อนบริเวณเครื่องจักรและแท่นสไลด์ต่างๆที่มีการเคลื่อนที่
3.	นำน้ำมัน Mobil Gear 630 หยอดบริเวณไกด์บาร์และสไลด์เวย์ เช็ดทำความสะอาดให้เรียบร้อย
4.	เติมน้ำมันหล่อลื่นโดยใช้น้ำมัน NW-101 ที่ชุดหล่อลื่น Plunger Tip จนเต็มถึงระดับที่กำหนด
5.	ทำความสะอาดไส้กรองของระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์
	5.1 ทำความสะอาดบริเวณวาล์วที่ไส้กรองทั้งหมด
	5.2 นำประแจเบอร์ 30 ไขวาล์วทองเหลืองที่ไส้กรองน้ำ
	5.3 ถอดไส้กรองมาล้างทำความสะอาด
	5.4เช็ดให้แห้งแล้วนำไปประกอบเข้าที่เดิม
6.	ทำความสะอาดไส้กรองชุดน้ำมันไฮดรอลิค
	6.1 นำประแจเบอร์ 19 ไขวาล์วไส้กรองน้ำมันชุดไฮดรอลิค
	6.2ถอดไส้กรองนำมาเช็ดทำความสะอาด และล้างด้วยน้ำ แล้วใช้ผ้าเช็ดให้แห้ง
7.	ถ่ายน้ำมันไฮดรอลิคที่ถังเก็บไนโตรเจน
	7.1 นำประแจปากตายเบอร์ 19 ทำการไขวาล์วที่ถังไนโตรเจนด้านล่าง ให้คลายออกโดยไม่ให้วาล์วหลุดออกจากเกลียว
	7.2 นำภาชนะมารองรับน้ำมันที่ถ่ายออกมาจนหมด
	7.3ทำการขันเกลียวให้วาล์วในข้อ 7.1 ให้แน่น
	7.4 ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันไฮดรอลิคชุดใหม่

รูปที่ ฌ-1 มาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักร

มาตรฐานการบำรุงรักษาเตาหลอมแท่งวัตถุดิบ

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.ประแจ

2.ชุดกันความร้อน

3.ถุงมือ

4.ชุดพ่น Flux

5.ผง Flux

6.พลั่ว

7.รถฟอร์คลิฟท์

8.เหล็กแบน

9.เบ้าอะลูมิเนียมสำหรับทิ้ง Slag

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
	<u>มาตรฐานการบำรุงรักษาเตาหลอมประจำวัน</u>
1	ทำความสะอาดผนังเตาหลอมส่วนที่รับแท่งวัตถุดิบ และส่วนที่ทำการหลอม
2.	ทำความสะอาด Slag โดยการใช้ Flux ใส่ที่ผิวอะลูมิเนียมในส่วนห้อง Holding ในขณะที่น้ำอะลูมิเนียมอยู่ในระดับสูงสุด
3.	ทำความสะอาด Thermocouple และ Electrode เมื่อระดับน้ำอะลูมิเนียมสูงสุด
	<u>มาตรฐานการบำรุงรักษาเตาหลอมรายสัปดาห์</u>
1.	ทดลองปิดวาล์วแกส และดูที่ตู้ควบคุมจะต้องแสดง Disorder Flame Monitoring
2.	ตรวจสอบอุปกรณ์ทั้งหมดว่ามีส่วนใดเสียหาย หรือชำรุด และจัดการซ่อมบำรุงต่อไป
	<u>มาตรฐานการทำความสะอาดเปลือกหุ้มเตาหลอม</u>
1.	เมื่อเตาหลอมมีน้ำอะลูมิเนียมสูงสุดหรือไฟเหลืองติดที่ตู้ควบคุมว่า Max Level Bath ให้เริ่มทำความสะอาดโดยการหมุนสวิทช์หัวเตาไปที่ OFF กดปุ่ม Melting OFF และปิดสวิทช์ Main ใหญ่
2.	เลื่อนแท่นยืนมาโดยใช้รถฟอร์คลิฟท์ ยกมาให้ตรงช่องที่ Thermocouple และแท่ง Electrode
3.	พนักงานขึ้นไปทำความสะอาดและถอดสายไฟที่ติดอยู่กับ Thermocouple และแท่ง Electrode

รูปที่ ฌ-2 มาตรฐานการบำรุงรักษาเตาหลอมแท่งวัตถุดิบ

มาตรฐานการบำรุงรักษาเตาหลอมแท่งวัตถุดิบ (ต่อ)

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
4.	ถอดแท่ง Electrode และใช้เหล็กเขี่ย Slag ออกจากแท่ง Electrode และทากาวอุดรอยรั่ว (Metalcote1999)
5.	ยกแท่ง Thermocouple ขึ้นแล้วเสียบลงบนช่องของ Thermocouple
6.	วางฝาของแท่ง Thermocouple ลงบนเบ้าอะลูมิเนียม
7.	ใช้เหล็กแบนเขี่ย Slag ออกแล้วทากาวอุดรอยรั่ว
8.	วางฝาครอบแท่ง Thermocouple ให้ตรงช่องระวังอย่าให้กระทบขอบ
9.	เสียบแท่ง Electrode และต่อสายไฟให้ตรงช่องเดิม
10.	เปิดสวิทช์ Main ใหญ่กลับสู่การเดินเครื่องเตาหลอม
11.	ใช้รถฟอร์คลิฟท์ยกแท่นยืนกลับไปที่เดิม
	<u>มาตรฐานการทำความสะอาดช่องเก็บน้ำอะลูมิเนียม</u>
1.	ตรวจสอบเตาหลอมว่าระดับน้ำอะลูมิเนียมในอ่างมีระดับสูงพอที่จะทำความสะอาดได้ โดยดูจากหน้าปัทม์ที่แผงควบคุมต้องมีตัวหนังสือว่า Max. Level หรือทำการเปิดประตูเตาหลอมดูโดยการกดปุ่ม Open ที่ข้างเตา ดูระดับน้ำอะลูมิเนียมต้องไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร จึงจะทำความสะอาดได้
2.	ดูที่แผงควบคุม ถ้าเครื่องจัดตั้งการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ ให้เปลี่ยนเป็น Manual เพื่อที่ระหว่างการทำความสะอาดจะได้ไม่มีการเติมแท่งอะลูมิเนียมเข้าเตา เพื่อความปลอดภัยในการทำงานระหว่างการทำความสะอาดเตา
3.	เปิดช่องสี่เหลี่ยมที่ประตู โดยใช้เหล็กแบนในการขูด Slag ที่อยู่ข้างเตาออกให้หมด
4.	ปิดช่องสี่เหลี่ยมแล้วกดสวิทช์ Holding Burner ไปที่ช่อง Off เพื่อปิดหัวเตาหลอม
5.	เปิดประตูเตาหลอม แล้วใช้พลั่วตักผง Flux ประมาณ 0.5 กก. เทลงในตะแกรงเครื่องพ่น Flux
6.	ฉีดผง Flux อีกประมาณ 0.5 กก. ในตะแกรงเครื่องพ่น Flux ใช้เหล็กแบนในการกวนให้เข้ากับน้ำอะลูมิเนียม
7.	ปิดประตูเตาหลอม และใช้พลั่วตัก Slag ออกทางด้านข้างและด้านล่างเตาหลอม
8.	ใช้เหล็กแบนเขี่ย Slag ทั้งหมด ออกจากเตาหลอมทางประตูเตา ทิ้งใส่ภาชนะรองรับ
9.	ปิดประตูเตาหลอม และเปิดหัวเตาหลอม

รูปที่ ฌ-2 (ต่อ) มาตรฐานการบำรุงรักษาเตาหลอมแท่งวัตถุดิบ

มาตรฐานการบำรุงรักษาระบบ Dosing Unit

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.แท่งเหล็กสำหรับทำความสะอาด Rising Tube

2.ผง Flux

3.ไฟฉาย

4.ไม้กวาดและที่โกยผง

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
	<u>มาตรฐานการบำรุงรักษาประจำวัน</u>
1	ปิดปุ่มเดินเครื่องบนตู้ควบคุม
2.	ตรวจทำความสะอาดรางน้ำอะลูมิเนียม โดยใช้เหล็กขูดทำความสะอาดเศษอะลูมิเนียมที่ติดอยู่บนรางออก
3.	ทำความสะอาด Electrode โดยการขูดเศษอะลูมิเนียมที่ติดอยู่ และทำความสะอาด Rising Tube
4.	ตรวจสอบน้ำหนักของน้ำอะลูมิเนียมที่เท
5.	ตรวจสอบอุณหภูมิเตากับอุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้บนตู้ควบคุมโดยอุณหภูมิที่แท้จริงต้องไม่ต่างกับค่าที่ตั้งไว้บวกลบ 5 องศาเซลเซียส
	<u>มาตรฐานการบำรุงรักษาประจำสัปดาห์</u>
1.	ตรวจดูว่ามีน้ำอะลูมิเนียมอยู่เต็มเตาอุ่น (ไฟสีขาวบนสุดติด)
2.	ปิดปุ่มเดินเครื่องที่ตู้ควบคุม (ทำในตอนเย็นที่วันรุ่งขึ้นหยุดการทำงาน)
3.	เปิดประตูทำความสะอาดเตาอุ่น โดยการพ่น Flux จำนวน 0.5 กก. เข้าไปในเตาอุ่น
4.	ปิดประตูทำความสะอาดเตาอุ่น (ทำในตอนเย็นที่วันรุ่งขึ้นหยุดการทำงาน)
5.	เปิดประตูทำความสะอาดเตาอุ่น (เช้าวันแรกที่ทำงานหลังจากหยุดการทำงาน)
6.	ใช้อุปกรณ์เหล็กขูด Slag บริเวณผนังเตาอุ่น และรอบๆบริเวณ Filling Cone
7.	โกย Slag ออก แล้วทำการปิดประตูทำความสะอาด
8.	ทำความสะอาดบริเวณโดยรอบเตาอุ่น
9.	ตรวจดูสถานะของสายไฟทั้งหมดว่าติดครบทุกดวงและไม่มีเศษอะลูมิเนียมเกาะสาย
10.	และหลอดไฟแสดงระดับว่าติดครบทุกดวง

รูปที่ ฌ-3 มาตรฐานการบำรุงรักษาระบบ Dosing Unit

มาตรฐานการบำรุงรักษาแขนกล (Robot)

เครื่องมือและอุปกรณ์ : 1.หัวอัดจาระบี

2.จารบี

3.น้ำมันหล่อลื่น

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน
	<u>ข้อควรระวัง</u>
	กดปุ่ม Off ที่แผงควบคุม Robot ทุกครั้งก่อนทำการบำรุงรักษาตามขั้นตอน
	<u>มาตรฐานการบำรุงรักษาแขนกลประจำวัน</u>
1	เปิดฝาครอบใต้ฐานแขนกล
2.	ทำการถ่ายน้ำในที่ดักน้ำของระบบลมโดยเปิดจุกใต้กระบอกดักน้ำ ปล่อยน้ำให้หมด
3.	ตรวจสอบแรงดันลมและทำการปรับตั้งค่าให้ได้ 5 บาร์
4.	ทำการตรวจสอบระดับน้ำมันในกระบอกน้ำมันและเติมให้เต็มตามระดับที่กำหนด
	<u>มาตรฐานการบำรุงรักษาแขนกลประจำสัปดาห์</u>
1.	ทำการอัดจาระบีตามจุดต่างๆที่เป็นข้อต่อ และมีการหมุนหรือเคลื่อนที่
2.	ทำความสะอาดโดยรอบ ด้วยการใช้ผ้าเช็ด และทำความสะอาดคราบเศษอะลูมิเนียมที่เกาะติดแขนกล และบริเวณ Robot
3.	ทำความสะอาดบริเวณโดยรอบให้สะอาด

รูปที่ ฌ-4 มาตรฐานการบำรุงรักษาแขนกล (Robot)

ภาคผนวก ญ

เอกสารที่ใช้ในกระบวนการควบคุมในแผนควบคุมกระบวนการผลิต

แบบฟอร์มการตรวจสอบวัตถุดิบแท่งอะลูมิเนียม (Ingot)

วันที่ตรวจรับ.....ผู้ผลิต.....

หมายเลขใบสั่งซื้อ.....หมายเลขใบรับรองผลิตภัณฑ์.....

ผู้ตรวจสอบ.....หัวหน้างาน.....

มาตรฐานอะลูมิเนียม	BUNDLE/HEAT No.	TAG No.	จำนวนน้ำหนักบรรจุ		ลักษณะภายนอก	
			ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ผ่าน	ไม่ผ่าน

รูปที่ ญ-1 แบบฟอร์มการตรวจสอบวัตถุดิบแท่งอะลูมิเนียม (Ingot)

แบบฟอร์มการตรวจสอบความถูกต้องในการหลอมแห่งวัตถุดิบ/ทำความสะอาดและไล่แกส

วันที่ทำการผลิต.....กะที่ทำการผลิต.....

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต.....หมายเลขผลิตภัณฑ์.....

พนักงานประจำเตาหลอม.....หัวหน้างาน.....

เวลาที่ทำการหลอมแห่งวัตถุดิบ.....เวลาที่เสร็จสิ้น.....

หมายเลขตัวอย่างของการสุ่มน้ำอะลูมิเนียมเหลว.....

รายการที่ตรวจสอบ	หน่วย	มาตรฐาน	ค่าที่ปฏิบัติงาน
1.จำนวนแท่ง Ingot อะลูมิเนียม	กิโลกรัม	ไม่เกิน 500 กก.	
2.จำนวน Retum Scrap	กิโลกรัม	ไม่เกิน 30% ข้อ1	
3.อุณหภูมิน้ำอะลูมิเนียมเหลว	เซลเซียส	710-730	
4.อุณหภูมิเบ้าเคลื่อนย้าย	เซลเซียส	590-610	
5.ระดับการเทปริมาณน้ำอะลูมิเนียมเหลว ในเบ้าต้องต่ำกว่าขอบเบ้าเคลื่อนย้าย	เซนติเมตร	ต่ำกว่า 20 ซม	
6.เวลาในการไล่แกสในเบ้าเคลื่อนย้าย	นาที	2-4 นาที	
7.ปริมาณสารไล่แกส	กิโลกรัม	.0.3 กก.	
8.ความสะอาดของน้ำอะลูมิเนียมเหลว	-	ไม่มี Slag และสิ่งสกปรกลอยอยู่	
9.การสุ่มตัวอย่างน้ำอะลูมิเนียมเหลว 1 ตัวอย่างต่อ 1 กะ			

รูปที่ ญ-2 แบบฟอร์มการตรวจสอบความถูกต้องในการหลอมแห่งวัตถุดิบ /ทำความสะอาดและไล่แกส

แบบฟอร์มการติดตามสภาวะการฉีดของเครื่องจักร

วันที่ทำการผลิต.....กะที่ทำการผลิต.....

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต.....หมายเลขผลิตภัณฑ์.....

พนักงานประจำเครื่องฉีด.....หัวหน้างาน.....

ค่าที่ตรวจบันทึก	ค่าที่บันทึกในชั่วโมงที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.อุณหภูมิระบบไฮดรอลิค 2.แรงดันไนโตรเจนที่ - 6MG1 - 6MG2 3.แรงดันเฟส 2 4.แรงดันเฟส 3 5.แรงดัน Casting Cylinder 6.อุณหภูมิระบบ Dosing Unit ที่เตา Dosing Unit 7. อุณหภูมิระบบ Dosing Unit ที่ตู้ควบคุม 8.แรงดันลมของระบบ Dosing Unit 9.แรงดันน้ำมัน Hydraulic 10.ความเร็วของ Plunger(Vc)								

<u>ปัญหาที่พบและปฏิบัติการแก้ไข</u>

.....

.....

.....

รูปที่ ญ-3 แบบฟอร์มการติดตามสภาวะการฉีดของเครื่องจักร

แบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานฉีด

วันที่ทำการผลิต.....กะที่ทำการผลิต.....ผลิตภัณฑ์.....

หมายเลขผลิตภัณฑ์.....ชั่วโมงที่ทำการสุ่มตรวจสอบ.....

พนักงานประจำเครื่องฉีด.....หัวหน้างาน.....

จำนวนชิ้นงานที่ฉีดทั้งหมด.....ทดลองฉีด.....

ชิ้นงานดี.....ชิ้นงานเสีย.....

จุดตรวจสอบ	อุปกรณ์ในการตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบชิ้นที่				
		1	2	3	4	5
1.ตำแหน่งของเข็มกระทุ้งต้องไม่สูงหรือต่ำกว่า 0.3 มม.	เวอร์เนีย					
2.รู Locate ต้องเรียบไม่เสียรูป	สายตา					
3.รู Pin ต้องเรียบไม่เสียหาย	สายตา					
4.บ่ามุมต่างๆต้องไม่ยุบหรือครูด	สายตา					
5.ผิวงานต้องเรียบ สวยงาม ไม่มีรอยสี รอยครูด หรือแตกร้าว	สายตา					
6.ไม่เกิด Over Heat ที่ผิวชิ้นงาน	สายตา					
7.การเคาะเกจและ Over Flow ต้องไม่กินเนื้อชิ้นงาน	สายตา					
8.รู Pin ต้องครบและไม่เสียรูป	สายตา					
9. Marking Date ต้องถูกต้อง	สายตา					
10.ตรวจสอบค่าความโก่งและระยะสไลด์ ค่าความโก่งต้องน้อยกว่า 0.5 มม. และค่าระยะสไลด์ต้องอยู่ระหว่าง +/-0.1 มม.	Jig					
11.ร่องประกอบด้านข้างต้องเรียบไม่มีรอยครูดหรือปูดพอง	สายตา					
12.จุดบกพร่องอื่นๆ	สายตา					

หมายเหตุ เครื่องหมาย / คือผ่าน เครื่องหมาย x คือ ไม่ผ่าน

รูปที่ ญ-4 แบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานฉีด

แบบฟอร์มการตรวจสอบสภาวะการฉีดของเครื่องจักรก่อนทำการผลิตประจำวัน

ผลิตภัณฑ์.....หมายเลขผลิตภัณฑ์.....

วันที่.....กะที่ทำการผลิต.....

พนักงานประจำเครื่อง.....หัวหน้างาน.....

รายละเอียดของการตรวจสอบ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	ผลการตรวจสอบ	
			ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
แม่พิมพ์				
1.จำนวนชิ้นงานในแม่พิมพ์	ชิ้น	1		
2.เส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบ	มม.	110		
3.ระยะฉีด	มม.	280		
4.ความหนาแม่พิมพ์	มม.	695		
5.ระยะเปิดแม่พิมพ์	มม.	1000		
ระบบ Dosing				
1.ความสูง	ซม.	122		
2.น้ำหนัก	กก.	5.4		
3.Dosing File		5.00-F67		
4.Difference Pressure	เปอร์เซ็นต์	47+/-10		
5.Compensation	เปอร์เซ็นต์	20		
6.Dosing Time	วินาที	1.2-1.5		
7.After Running Time	วินาที	1.5-1.6		
8.อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	680+/-10		
ตัวแปรการฉีด				
1.S1	มม.	375		
2.V1 Slow Speed	เปอร์เซ็นต์	45		
3.V1 Fast Speed	เปอร์เซ็นต์	55		
4.PI3	เปอร์เซ็นต์	55-65		
5.Vc Plunger Speed	เมตร/วินาที	3.2-3.4		
6.Die Locking Force	KN	9000		
7.Solidification Time	วินาที	13		
8.Plunger Cooling Time	วินาที	30		
9.Die Cooling Time	วินาที	30		
10. Cycle Time	วินาที	84-100		
11. Pressure Nitrigen	บาร์	120-126		

รูปที่ ญ-5 แบบฟอร์มการตรวจสอบสภาวะการฉีดของเครื่องจักรก่อนทำการผลิตประจำวัน

ชื่อชิ้นงาน.....วันที่ทำการผลิต.....เครื่องจักร.....

กะที่ทำการผลิต.....

พนักงานประจำเครื่อง.....หัวหน้างาน.....

ชั่วโมงที่	ผลการฉีด	ชิ้นงานดี	ชิ้นงานเสีย	ทดลองฉีด
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

สัญลักษณ์	
ชิ้นงานดี	/
ทดลองฉีด	0
รอยย่น	A
ชิ้นงานดำ	B
ฉีกขาด	C
หล่นจาก	D
แขนกล	
รอยสีครูด	E
ชิ้นงานไม่	F
เต็มพิมพ์	
ชิ้นงานร้าว	G
เนื้อ	H
อะลูมิเนียม	
ติดพิมพ์	
รอยปูดพอง	I

สรุปรวมชิ้นงานดี.....ชิ้นงานเสีย.....

ชิ้นงานที่ฉีดทั้งหมด.....

ปฏิบัติการแก้ไขปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

.....

.....

รูปที่ ญ-6 แบบฟอร์มบันทึกคุณภาพชิ้นงานฉีดระหว่างผลิต

แบบฟอร์มตรวจสอบคุณภาพงานแต่ง

ชื่อชิ้นงาน.....แต่งเมื่อวันที่.....จำนวน.....ตัว

รหัสชิ้นงาน.....ฉีดเมื่อวันที่.....จำนวน.....ตัว

กลุ่มที่แต่งชิ้นงาน.....

จุดตรวจสอบ	เวลาที่ตรวจสอบ/จำนวนที่ตรวจสอบ				
1.การเคาะและตะไบเกจ Overflow ไม่กินลึกเข้าไปในเนื้องาน 2.ในรูต่างๆต้องแต่งให้ครบและเรียบร้อย 3.รอยคมรอบนอกงานและในชิ้นงานต้องเรียบร้อยไม่มีความคมหลงเหลืออยู่ 4.ไม่มีรอยทุบ กระแทก และขูดขีดจากการแต่งในบริเวณผิวชิ้นงาน 5.รู Pin ด้านข้างต้องทำการลบคม 6.รอยต่อต่างๆในงานส่วนที่ไม่ถูกปาดผิวต้องไม่มีรอยคม 7.ต้องมีการประทับวันที่แต่งและกลุ่มในชิ้นงาน					
ผู้ตรวจสอบ					
ผลการตรวจสอบ					

ปัญหาที่เกิดขึ้นและปฏิบัติการแก้ไข.....

.....

.....

ผู้ดำเนินการแก้ไข.....

แนวทางป้องกันปัญหา.....

.....

รูปที่ ญ-7 แบบฟอร์มตรวจสอบคุณภาพงานแต่ง

แบบฟอร์มการตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานสำเร็จรูป

ชื่อชิ้นงาน.....หมายเลขผลิตภัณฑ์.....ลูกค้า.....

จุดตรวจสอบ	เวลาที่ตรวจสอบ/จำนวนที่ตรวจสอบ				
1.ผิวชิ้นงานสวยงามไม่มีรอยย่น แตก ขี้เกลือ Overheat หรือ รอยปูดพอง 2.รูทะลุและรูร้อยน็อตต่างๆต้องแต่งเรียบร้อยไม่มีครีบคม 3.จุด Support ต้องสมบูรณ์ไม่มีรอยย่น ยุบหรือไม่เต็ม 4.รู Locate ต่างๆตรงตามแบบและแต่งเรียบร้อย 5.ชิ้นงานไม่มีครีบรอบตัว 6.จุดที่เคาะเกจต้องแต่งให้เรียบร้อยและไม่กินเนื้องานจนไม่สามารถปาดผิวได้หมด 7.ชิ้นงานที่ต้องพ่นสีและลูกค้าให้ทำการขัดผิวต้องขัดให้เรียบร้อย 8.การบรรจุต้องเรียบร้อยตามที่ตกลงกับลูกค้าและจำนวนบรรจุถูกต้อง 9.ฝ่ายประกันคุณภาพมีการตรวจสอบและประทับตราลงชื่อผู้ตรวจสอบทุกครั้งก่อนส่งมอบให้ลูกค้า					
วันที่ทำการตรวจสอบ					
จำนวนที่บรรจุ/จำนวนที่สุ่มตรวจสอบ					
วันที่ทำการฉีด/ผลการตรวจสอบ					
วันที่ทำการแต่ง/ผลการตรวจสอบ					
TAG/Rack No.					
ผู้ตรวจสอบ					
ผลการตรวจสอบ					

รูปที่ ญ-8 แบบฟอร์มการตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานสำเร็จรูป

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุภาวดี บุญชนะวิวัฒน์ เกิดเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ.2516 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2536 เข้าศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2538