

บทที่ 4

การวิเคราะห์สภาวะและปัญหาอุตสาหกรรมหล่อโลหะในประเทศไทย

การวิเคราะห์สภาวะและปัญหาของอุตสาหกรรมหล่อโลหะนั้น ได้รวบรวมข้อมูลจากโรงงานหล่อโลหะตัวอย่างจำนวน 22 โรงงาน ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีโรงงานหล่อโลหะรวมตัวกันอยู่หนาแน่น โรงหล่อโลหะที่ทำการศึกษา นั้น แบ่งเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก จำนวน 8 โรงงาน ขนาดกลางจำนวน 6 โรงงาน และขนาดใหญ่จำนวน 8 โรงงาน เพื่อให้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ของโรงหล่อที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในโรงงานได้อย่างละเอียด

ในการศึกษาปัญหาของโรงหล่อทั้ง 22 โรงงานนี้ ผู้วิจัยได้เข้าโรงงานศึกษาด้วยตนเองทั้งหมด โดยรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการหรือเจ้าของโรงหล่อ หัวหน้าหน่วยงานที่ควบคุมแต่ละแผนก ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ มีความรู้ความเข้าใจและรับรู้ปัญหาของโรงงานอย่างแท้จริง นอกจากการสัมภาษณ์แล้ว มีการใช้แบบสอบถามประกอบด้วย โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน กระบวนการผลิต การจัดการผลิต ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

หลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามแล้ว ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS/PC+ โดยคำนวณค่าความถี่และร้อยละจำแนกตามขนาดของโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ในบทนี้จะเสนอเป็น 4 ตอน ตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน

ตอนที่ 2 กระบวนการผลิต

ตอนที่ 3 การจัดการผลิต

ตอนที่ 4 ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์เป็นดังต่อไปนี้

ประเภทกิจการของโรงงาน

โรงงานที่ศึกษาจำแนกประเภทของกิจการได้เป็น 4 ประเภท โดยภาพรวมแล้ว ส่วนมากเป็นโรงงานประเภทบริษัทจำกัดร้อยละ 63.6 รองลงมา เป็นประเภทเจ้าของคนเดียวร้อยละ 22.7

เมื่อจำแนกประเภทในแต่ละขนาดพบว่า มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ในโรงงานขนาดใหญ่กิจการจะเป็นกิจการประเภทบริษัทจำกัดร้อยละ 87.5 กับร่วมหุ้นกับต่างชาติร้อยละ 12.5 แต่ในโรงงานขนาดกลางจะเป็นกิจการประเภทบริษัทจำกัดร้อยละ 66.7 และประเภทเจ้าของคนเดียวร้อยละ 33.3 ส่วนโรงงานขนาดเล็กประเภทกิจการของโรงงานจะแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทเจ้าของคนเดียวและบริษัทจำกัดในสัดส่วนที่เท่ากันคือร้อยละ 37.5 และเป็นประเภทห้างหุ้นส่วนจำกัดร้อยละ 25.0 ดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ประเภทกิจการของโรงงานจำแนกตามขนาดโรงงาน

ประเภทกิจการ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
1 เจ้าของคนเดียว	-	2 (33.3)	3 (37.5)	5 (22.7)
2 ห้างหุ้นส่วนจำกัด	-	-	2 (25.0)	2 (9.1)
3 บริษัทจำกัด	7 (87.5)	4 (66.7)	3 (37.5)	1 (63.6)
4 ร่วมหุ้นกับต่างชาติ	1 (12.5)	-	-	1 (4.5)

ประเภทผลิตภัณฑ์

โรงงานเหล็กหล่อโดยรวมผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทชิ้นส่วนรูปพรรณทั่วไป ร้อยละ 59.1 รองลงมาเป็นชิ้นส่วนเครื่องจักรกลและเครื่องมือกลอุตสาหกรรม ร้อยละ 54.5 เป็นชิ้นส่วนอุปกรณ์ก่อสร้างเหมืองแร่และโรงงานน้ำตาล ร้อยละ 40.9 เป็นชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องจักรกลการเกษตรและผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เท่ากัน คือ ร้อยละ 31.8

เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานจะพบว่าประเภทผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะแตกต่างกัน กล่าวคือ ในโรงงานขนาดใหญ่ส่วนมากเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทชิ้นส่วนยานยนต์ ร้อยละ 75.0 รองลงมาคือเป็นชิ้นส่วนเครื่องจักรกลและเครื่องมือกลอุตสาหกรรม ร้อยละ 62.5 ในโรงงานขนาดกลางส่วนมากจะเป็นชิ้นส่วนเครื่องจักรกลและเครื่องมือกลอุตสาหกรรม ร้อยละ 83.3 รองลงมาชิ้นส่วนรูปพรรณทั่วไป ร้อยละ 66.7 และชิ้นส่วนอุปกรณ์ก่อสร้างเหมืองแร่และโรงงานน้ำตาล ร้อยละ 50.0 ส่วนโรงงานขนาดเล็กส่วนมากจะเป็นชิ้นงานรูปพรรณทั่วไป ร้อยละ 75.0 รองลงมาซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 40 ได้แก่ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ก่อสร้างเหมืองแร่และโรงงานน้ำตาลกับชิ้นส่วนอุปกรณ์และเครื่องจักรกลการเกษตร ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 37.5 เท่ากัน ดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 ประเภทการผลิต

ประเภทการผลิต	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (8)	เล็ก (8)	
1 ชิ้นส่วนยานยนต์	6 (75.0)	1 (16.7)	-	7 (31.8)
2 ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลและ เครื่องมือกลอุตสาหกรรม	5 (62.5)	5 (83.3)	2 (25.0)	12 (54.5)
3 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ก่อสร้าง เหมืองแร่และโรงงานน้ำตาล	3 (37.5)	3 (50.0)	3 (37.5)	9 (40.9)
4 ชิ้นส่วนอุปกรณ์และเครื่อง จักรกลการเกษตร	3 (37.5)	1 (16.7)	3 (37.5)	7 (31.8)
5 อุปกรณ์เชื่อมต่อและวาวล์ ท่อประปา	2 (25.0)	2 (33.3)	1 (12.5)	5 (22.7)
6 ชิ้นงานรูปพรรณทั่วไป	3 (37.5)	4 (66.7)	6 (75.0)	13 (59.1)

ประเภทโลหะหล่อ

พิจารณาภาพรวม พบว่า โรงงานหล่อโลหะเกือบจะทั้งหมดผลิตโลหะหล่อประเภทเหล็กหล่อเทาคิดเป็นร้อยละ 90.9 รองลงมาได้แก่ เหล็กหล่อเหนียว คิดเป็นร้อยละ 54.54 เหล็กหล่ออบเหนียว เหล็กกล้าหล่อและโลหะเบาที่มีการผลิตเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 18.18

พิจารณาโรงงานขนาดใหญ่ พบว่า โรงงานขนาดใหญ่จะผลิตโลหะหล่อมกกว่า 1 ประเภท บางโรงงานสามารถผลิตโลหะหล่อทุกประเภท บางโรงงานผลิตเฉพาะเหล็กหล่อเทา เหล็กหล่อเหนียว บางโรงงานผลิตเฉพาะเหล็กหล่ออบเหนียวและเหล็กกล้าหล่อ เป็นต้น จากข้อมูลได้ว่า โรงงานขนาดใหญ่เกือบทุกโรงงานผลิตเหล็กหล่อเทาและเหล็กหล่อเหนียวคิดเป็นร้อยละ 87.5 สำหรับเหล็กหล่ออบเหนียวและเหล็กกล้าหล่อ มีการผลิตคิดเป็นร้อยละ 37.5

พิจารณาโรงงานขนาดกลาง พบว่า โรงงานขนาดกลางที่ศึกษาทั้งหมดจำนวน 6 โรงงาน ผลิตเหล็กหล่อเทาและในจำนวน 6 โรงงานนี้มี 4 โรงงานที่ผลิตเหล็กหล่อเหนียวด้วย โรงงานขนาดกลางที่ศึกษาไม่ได้ผลิตเหล็กหล่ออบเหนียว เหล็กกล้าหล่อและโลหะเบา

จากการศึกษาประเภทโลหะหล่อของโรงงานขนาดเล็ก พบว่ามี 1 โรงงานที่สามารถผลิตงานหล่อได้ทุกประเภท แต่โดยทั่วไปโรงงานขนาดเล็กจะไม่ผลิตโลหะหลายประเภท เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านแรงงานและเทคโนโลยี โดยโรงงานขนาดเล็กที่ทำการศึกษามีจำนวน 8 โรงงาน มี 7 โรงงานที่ผลิตเหล็กหล่อเทา ในจำนวนนี้มี 3 โรงงานที่ผลิตโลหะเบาด้วย แต่การผลิตโลหะเบา นั้น จะอยู่ในลักษณะของงานเสริมและมีอยู่ 1 โรงงานที่ผลิตเฉพาะโลหะเบาประเภทเดียว ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประเภทโลหะหล่อ

ประเภทวัสดุ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
เหล็กหล่อเทา	7 (62.5)	6 (100.0)	7 (87.5)	20 (90.9)
เหล็กหล่อเหนียว	7 (62.5)	4 (66.7)	1 (12.5)	12 (54.54)
เหล็กหล่ออบเหนียว	3 (37.5)	-	1 (12.5)	4 (18.18)
เหล็กกล้าหล่อ	3 (37.5)	-	1 (12.5)	4 (18.18)
โลหะเบา	-	-	4 (50.0)	4 (18.18)

ปีที่ก่อตั้งโรงงาน

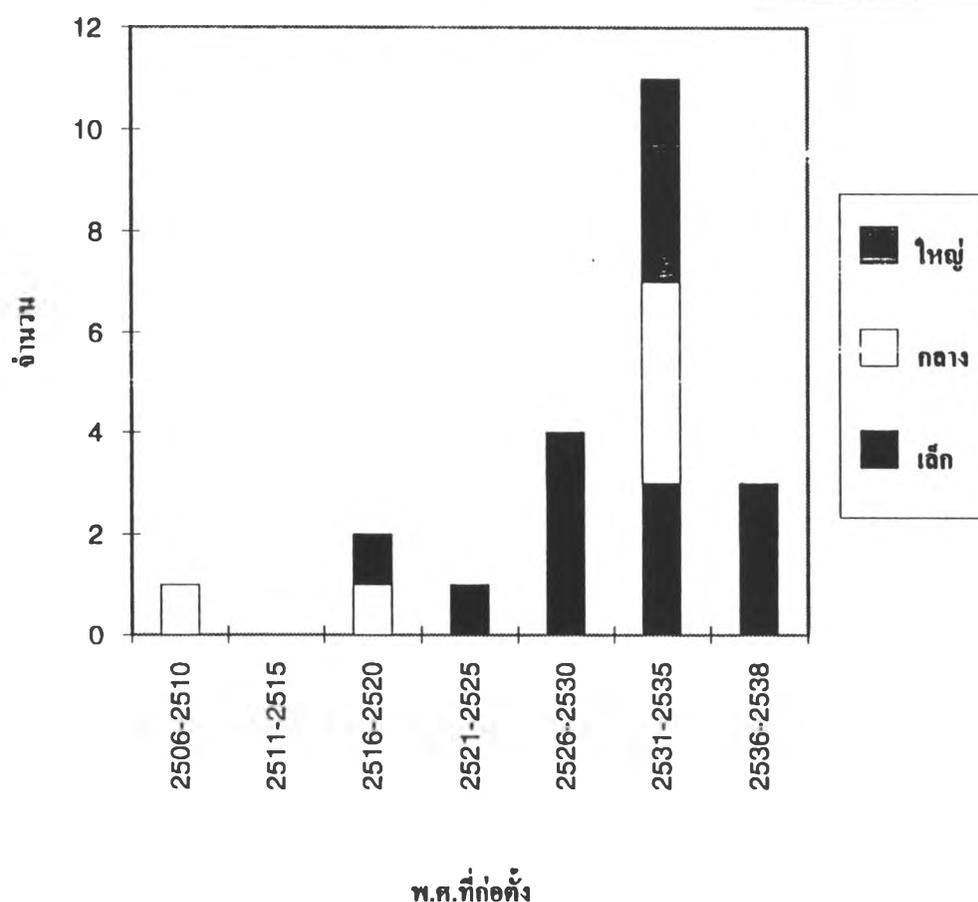
ในการวิเคราะห์ได้จัดแบ่งปีที่ก่อตั้งโรงงานออกเป็น 7 ช่วง แต่ละช่วงมีระยะห่างกัน 5 ปี โดยปีแรกเริ่มที่ พ.ศ. 2506 ซึ่งเป็นปีที่มีการก่อตั้งโรงงานขนาดกลางขึ้น ในรูปที่ 4.1 ได้แสดงถึงจำนวนโรงงานแต่ละขนาดที่ก่อตั้งขึ้นในแต่ละช่วงของปีต่าง ๆ

พิจารณาโรงงานขนาดเล็ก พบว่า โรงงานขนาดเล็กได้เริ่มก่อตั้งขึ้นครั้งแรกหลังจากปี พ.ศ. 2506 และแต่ละช่วง 5 ปีถัดมาจะมีโรงงานเกิดขึ้นค่อนข้างสม่ำเสมอ คือ ประมาณ 3 โรงงาน

โรงงานขนาดกลางเริ่มมีการก่อตั้งขึ้นตั้งแต่ พ.ศ. 2506 มีการก่อตั้งเพิ่มขึ้นในช่วง พ.ศ. 2506-2510 1 โรงงาน และช่วง พ.ศ. 2531-2535 4 โรงงาน จากข้อมูลแสดงได้ว่าโรงงานหล่อโลหะที่มีอยู่ในประเทศไทยในสมัยก่อนจะมีลักษณะเป็นโรงงานขนาดกลางเป็นส่วนใหญ่

โรงงานขนาดใหญ่เริ่มก่อตั้งขึ้นในช่วง พ.ศ. 2516-2520 1 โรงงาน หลังจากนั้นได้มีการก่อตั้งเพิ่มขึ้นอีกในอัตราสม่ำเสมอ ในช่วงปี พ.ศ. 2531-2535 ได้มีโรงงานขนาดใหญ่ก่อตั้งขึ้นถึง 4 โรงงาน

พิจารณาในภาพรวมพบว่า โรงหล่อโลหะในประเทศไทยมีแนวโน้มในการขยายตัวสูงขึ้น ตั้งแต่ พ.ศ. 2526 เป็นต้นมา จากโรงงานที่สำรวจทั้งหมด 22 โรงงาน ได้มีโรงงานที่ก่อตั้งขึ้นในช่วงตั้งแต่ พ.ศ. 2526 จนถึงปัจจุบันทั้งสิ้น 18 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ของโรงงานที่สำรวจทั้งหมด



รูปที่ 4.1 ปีที่ก่อตั้งโรงงาน

จำนวนพนักงาน

โรงงานโดยเฉลี่ยจะมีคนงาน 153.68 คน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 185.78 นั่นคือโรงงานมีจำนวนคนงานแตกต่างกันค่อนข้างสูง เมื่อแยกตามขนาด จะพบว่า โรงงานขนาดใหญ่มีจำนวนพนักงานเฉลี่ยโรงงานละ 315 คน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 232.34 ในโรงงานขนาดกลางจะมีคนงานโดยเฉลี่ย โรงงานละ 85 คน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 36.19 ในขณะที่โรงงานขนาดเล็ก จะมีจำนวนพนักงานโดยเฉลี่ยโรงงานละ 43.86 คน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 33.21 คน ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวนพนักงาน

	X	SD
ขนาดใหญ่	315.000	232.24
ขนาดกลาง	85.000	36.1939
ขนาดเล็ก	43.8750	33.2112
รวม	153.6818	185.7765

กำลังการผลิต

โรงงานที่ศึกษามีกำลังการผลิตต่อเดือนเฉลี่ย 290.6818 ตัน ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 296.6010 ตัน

ถ้าจำแนกตามขนาดจะพบว่าในโรงงานขนาดใหญ่มีกำลังผลิตต่อเดือน
โดยเฉลี่ยเป็น 511.25 ตัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 387.5 ตัน ใน
โรงงานขนาดกลางมีค่าเฉลี่ยการผลิตเฉลี่ย 256.6667 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
109.1177 ตัน ในขณะที่โรงงานขนาดเล็กมีกำลังผลิตต่อเดือนโดยเฉลี่ย 95.6250
ตัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 71.9840 ตัน ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 กำลังการผลิต

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกำลังการผลิต			
ขนาด	X	SD	N
ขนาดใหญ่	511.2500	387.4988	8
ขนาดกลาง	256.6667	109.1177	8
ขนาดเล็ก	95.6250	71.9840	8
รวม	290.6818	296.6010	22

การได้รับการส่งเสริมการลงทุน (BOI)

โดยรวมแล้วพบว่าโรงงานหลั่ส่วนมากไม่ได้รับทุนส่งเสริมร้อยละ 86.14 จะได้เพียงร้อยละ 13.16 จะพบว่า โรงงานขนาดใหญ่เท่านั้นที่ได้รับ การสนับสนุนการลงทุนโดยได้รับร้อยละ 37.5 ในโรงงานขนาดกลางและ ขนาดเล็กไม่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนเลย ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การได้รับการส่งเสริมการลงทุน

การได้รับการส่งเสริม	ขนาด			รวม
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ได้รับ	3	-	-	3
	(37.5)			(13.6)



4.2 กระบวนการผลิต

4.2.1 วัตถุดิบ

ประเภทของวัตถุดิบ

โรงงานหล่อโลหะโดยทั่วไปจะใช้เศษเหล็กเหนียว เศษเหล็กหล่อ และเหล็กพิก เป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กหล่อ โดยจะใช้วัตถุดิบแต่ละประเภทใน ปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

โรงงานขนาดใหญ่ ทุกโรงงานจะใช้เศษเหล็กหล่อเหนียว เป็น วัตถุดิบ มีการใช้เหล็กพิกและเศษเหล็กหล่อร่วมด้วย โดยใช้เหล็กพิกร้อยละ 62.5 และเศษเหล็กหล่อร้อยละ 50 เศษเหล็กเหนียวที่โรงงานขนาดใหญ่ใช้เป็นวัตถุดิบ ส่วนใหญ่จะเป็นเศษเหล็กที่ได้จากการรีดหรือกดขึ้นรูป ซึ่งจะมีคุณภาพดีและมีอัตรา ส่วนผสมของธาตุด้วย

โรงงานขนาดกลาง ทุกโรงงานจะใช้เศษเหล็กหล่อเป็นวัตถุดิบ ร้อยละ 83.3 ใช้เศษเหล็กเหนียวเป็นวัตถุดิบด้วย เศษเหล็กเหนียวที่ใช้จะมีทั้งที่เป็นเหล็กจากเครื่องยนต์ เหล็กที่ได้จากระบบป้อนน้ำโลหะ ส่วนการใช้เหล็กพิก เป็นวัตถุดิบคิดเป็นร้อยละ 66.7

โรงงานขนาดเล็ก มีการใช้ทั้งเศษเหล็กเหนียว เหล็กพิก และ เศษเหล็กหล่อเป็นวัตถุดิบเช่นเดียวกัน มีบางโรงงานใช้เศษเหล็กหล่อในสภาพ ที่เป็นเศษเหล็กจากการกลึง เศษเหล็กเหนียวที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นเหล็กจาก เครื่องยนต์เช่นเดียวกับโรงงานขนาดกลาง นอกจากนั้นโรงงานขนาดเล็กยังใช้ วัตถุดิบประเภทโลหะเบา เช่น อลูมิเนียม และทองเหลืองในการผลิตงานหล่อด้วย ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ประเภทวัตถุดิบ

โลหะที่ใช้	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
เศษเหล็กเหนียว	8 (100)	5 (83.3)	5 (62.5)	18 (81.8)
เหล็กพิก	5 (62.5)	4 (66.7)	6 (75.0)	15 (68.2)
เศษเหล็กหล่อ	4 (50.0)	6 (100.0)	6 (75.0)	16 (72.7)
โลหะเบา เช่น อลูมิเนียม	-	-	4	4
ทองเหลือง เป็นต้น			(50.0)	(18.2)

วิธีการเลือกวัตถุดิบ

วิธีการพิจารณาเลือกวัตถุดิบในการผลิต โรงงานส่วนใหญ่จะเลือกตามข้อกำหนดของโรงงานมากที่สุด รองลงมาคือ เลือกโดยพิจารณาจากราคาวัตถุดิบ ตลอดจนถึงต้นทุนในการผลิต เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานจะพบข้อแตกต่าง คือ โรงงานขนาดเล็กจะเลือกวัตถุดิบจากประสบการณ์ที่ผ่านมา ในอัตราที่สูงถึงคิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งแตกต่างจากโรงงานขนาดใหญ่และขนาดกลาง จะใช้ประสบการณ์ในการพิจารณาเลือกวัตถุดิบในอัตราที่ต่ำกว่ามาก ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 วิธีการเลือกวัตถุดิบ

วิธีการเลือกวัตถุดิบ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ลูกค้ากำหนด	3 (37.5)	-	3 (37.5)	6 (27.3)
ตามข้อกำหนดในของโรงงาน	5 (62.5)	5 (83.3)	6 (75.0)	16 (72.7)
เลือกตามประสบการณ์ที่ผ่านมา	1 (12.5)	2 (33.3)	4 (50.0)	7 (31.8)
เลือกตามราคา และต้นทุนการผลิต	3 (37.5)	3 (50.0)	3 (37.5)	9 (40.9)
ตามคำแนะนำของสถาบันการศึกษา	-	-	-	-
อื่น ๆ โปรดระบุ	-	-	-	-

ปัญหาด้านวัตถุดิบที่พบ

ในภาพรวมโรงหล่อโลหะจะประสบปัญหาด้านวัตถุดิบในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันระหว่างปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ ปัญหาวัตถุดิบมีราคาสูงและปัญหาวัตถุดิบมีคุณภาพไม่ดี

พิจารณาโรงงานขนาดใหญ่จะประสบปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ และปัญหาวัตถุดิบราคาสูง มากกว่าปัญหาในด้านคุณภาพวัตถุดิบ เนื่องจากโรงงานขนาดใหญ่ต้องคัดเลือกวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในการผลิตมาก จึงเป็นผลต้องใช้วัตถุดิบที่มีราคาสูงและการสั่งซื้อจะกระทำได้ยากและต้องใช้เวลาาน

โรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก จะประสบกับปัญหาด้านคุณภาพของวัตถุดิบไม่ดี มากกว่าปัญหาของการขาดแคลนวัตถุดิบและวัตถุดิบมีราคาสูง ปัญหาในด้านคุณภาพของโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก ได้แก่ เศษเหล็กขึ้น มีน้ำมันปนอยู่มาก และมีเศษวัสดุอื่นที่ไม่ใช่เหล็กปนอยู่ ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ปัญหาด้านวัตถุดิบที่พบ

ปัญหา	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ขาดแคลนวัตถุดิบหรือมีปริมาณไม่เพียงพอ	4 (50.0)	3 (50.0)	2 (25.0)	9 (40.9)
วัตถุดิบมีราคาสูง	4 (50.0)	3 (50.0)	4 (50.0)	11 (50.0)
วัตถุดิบคุณภาพไม่ดี	2 (25.0)	5 (83.37)	6 (75.0)	13 (59.0)

4.2.2 การออกแบบงานหล่อและการทำกระสวน

การออกแบบและการเขียนแบบ

ถ้าพิจารณาตามโรงงานจะพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ที่มีพิมพ์เขียวสำหรับงานหล่อทุกโรงงาน โดยแบ่งเป็นพิมพ์เขียวที่ได้จากบริษัทอื่นหรือลูกค้าร้อยละ 62.5 และโรงงานออกแบบและเขียนแบบพิมพ์เขียวเอง ร้อยละ 75 โรงงานขนาดกลาง มีโรงงานที่ไม่มีแบบพิมพ์เขียว ร้อยละ 33.3 ส่วนโรงงานที่มีแบบพิมพ์เขียวได้มาจากบริษัทอื่นหรือลูกค้า ร้อยละ 66.67 และมีโรงงานออกแบบและเขียนแบบเอง ร้อยละ 33.33 สำหรับโรงงานขนาดเล็กจำนวน 8 โรงงาน พบว่า มีอยู่ 2 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ที่ไม่มีแบบพิมพ์เขียว มีอยู่ 6 โรงงานคิดเป็นร้อยละ 75 ใช้แบบพิมพ์เขียวที่ได้จากลูกค้า และมี 3 โรงงานที่มีการออกแบบและเขียนแบบเอง ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 การออกแบบและการเขียนแบบงานหล่อโลหะ

สภาพการณ์	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ไม่มีแบบพิมพ์เขียวสำหรับงานหล่อ	-	2	2	4
		(33.3)	(12.5)	(18.18)
แบบพิมพ์เขียวได้มาจากลูกค้าหรือบริษัทอื่น	5	4	6	15
	(62.5)	(66.67)	(75.0)	(68.2)
โรงงานมีการออกแบบและเขียนแบบพิมพ์เขียวเอง	6	2	3	11
	(75.0)	(33.33)	(37.5)	(50.0)

การกระทำกระสวน

การกระทำกระสวนของโรงงานหล่อโลหะโดยรวม มี 2 วิธีที่ทำในสัดส่วนเท่ากัน ได้แก่ ลูกค้านำมาให้และจ้างที่อื่นทำร้อยละ 72.7 รองลงมาโรงงานทำเองเป็นบางงาน ร้อยละ 54.5

เมื่อพิจารณาตามขนาดโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ทุกโรงงานจะมีแผนกทำกระสวน โดยแบ่งเป็นโรงงานที่ทำกระสวนเองทุกงาน คิดเป็นร้อยละ 37.5 และโรงงานที่ทำกระสวนสำหรับบางงาน ร้อยละ 62.5 โรงงานขนาดใหญ่มีการจ้างบริษัทอื่นทำกระสวนให้ด้วย คิดเป็นร้อยละ 50

โรงงานขนาดกลางทุกโรงงานจะมีลูกค้านำกระสวนมาให้และมีการจ้างบริษัทอื่นทำกระสวนให้ด้วย คิดเป็นร้อยละ 83.3 มีอยู่ 2 โรงงานคิดเป็นร้อยละ

33.3 ที่ทำกระสวนของบางงาน สำหรับโรงงานขนาดเล็กจะมีลักษณะคล้ายกับ โรงงานขนาดกลาง กล่าวคือ การทำกระสวนส่วนหนึ่งลูกค้านำมาให้ อีกส่วนหนึ่ง จะจ้างบริษัทอื่นทำ มีการทำกระสวนเองบ้างสำหรับบางงานและทั้งโรงงานขนาด กลางและขนาดเล็กจะไม่มีการทำกระสวนสำหรับทุกงาน ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 วิธีการกระทำกระสวน

สภาพการณ์	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ลูกค้านำมาให้	3	6	7	16
	(37.5)	(100.0)	(87.5)	(72.7)
จ้างที่อื่นทำ	4	5	7	16
	(50.0)	(83.3)	(87.5)	(72.7)
ทำเองเป็นบางงาน	5	2	5	12
	(62.5)	(33.3)	(62.5)	(54.5)
ทำเองสำหรับทุกงาน	3	-	-	3
	(37.5)			(13.6)

ปัญหาในการทำกระสวน

ในการทำกระสวนจะประสบปัญหาในเรื่อง พนักงานขาดประสิทธิภาพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.25 รองลงมาคือ การขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 36.36

พิจารณาตามขนาดโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่จะประสบปัญหาสูงสุดในด้านการขาดเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานโดยคิดเป็นร้อยละ 50 ปัญหารองคือ พนักงานขาดประสิทธิภาพร้อยละ 37.5 และปัญหาเรื่องวัตถุดิบในการจัดทำกระสวนไม่ดี ร้อยละ 25 ทั้งนี้เนื่องจากโรงงานขนาดใหญ่ต้องการกระสวนที่มีความเที่ยงตรง มีความละเอียดสูง ดังนั้นเทคโนโลยีในการผลิตโดยเฉพาะเครื่องมือและอุปกรณ์จึงเป็นปัญหาที่สำคัญ

โรงงานขนาดกลางจะประสบปัญหา พนักงานขาดประสิทธิภาพและปัญหาการขาดเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน ในสัดส่วนที่เท่ากันคือ ร้อยละ 33.3 ในขณะที่ปัญหาที่สำคัญในการทำกระสวนเอง โรงงานขนาดเล็กคือ พนักงานที่ขาดประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 45.45 ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ปัญหาในการทำกระสวน

ปัญหา	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
พนักงานที่ทำขาดประสบการณ์	3	2	5	10
	(37.5)	(33.3)	(62.5)	(45.45)
ขาดเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน	4	2	2	8
	(50.0)	(33.3)	(25.0)	(36.36)
วัสดุดิบไม่ดีพอ	2	-	2	4
	(25.0)		(25.0)	(18.2)
อื่น ๆ	1	-	-	1
	(12.5)			(12.5)

ข้อบกพร่องของงานหล่อที่เกิดจากข้อบกพร่องของกระสวน

ข้อบกพร่องของงานหล่อที่เกิดจากกระสวน ได้แก่ ขนาดไม่ถูกต้องร้อยละ 63.6 รองลงมาได้แก่ ทراسปนในงานหล่อร้อยละ 59.1 และปัญหาถัดไป 2 ข้อ ซึ่งมีปริมาณเท่ากันคือ แบบหล่อฝัง และแบบเลื่อน ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 45.5

ถ้าพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า ปัญหาของโรงงานใหญ่คือ ขนาดไม่ถูกต้องมีสูงถึงร้อยละ 62.5 ปัญหาอื่น ๆ ในแต่ละปัญหาไม่ถึงร้อยละ 30 แต่ในโรงงานขนาดกลางปัญหาที่มากที่สุดคือ ทراسปนในงานหล่อมีร้อยละ 83.3 รองลงไปได้แก่ แบบเลื่อนและขนาดไม่ถูกต้อง ซึ่งมีเท่ากันคือร้อยละ 66.7 ในโรงงานเล็ก ปัญหาที่เกิดมาก 2 ปัญหาคือ ทراسปนในงานหล่อ แบบหล่อฝังคิดเป็น

ร้อยละ 87.5 เท่ากัน รองลงมาได้แก่ ขนาดไม่ถูกต้องร้อยละ 62.5 และแบบ
เลื่อนร้อยละ 50.0 ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ข้อบกพร่องของงานหล่อที่เกิดจากข้อบกพร่องของกระสวน

ปัญหา	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ทรายนในงานหล่อ	1 (12.5)	5 (83.3)	7 (87.5)	13 (59.1)
แบบหล่อฝัง	1 (12.5)	2 (33.3)	7 (87.5)	10 (45.5)
แบบเลื่อน	2 (25.0)	4 (66.7)	4 (50.0)	10 (45.5)
ทรายติด	2 (25.0)	-	3 (37.5)	5 (22.7)
ขนาดไม่ถูกต้อง	5 (62.5)	4 (86.7)	5 (62.5)	14 (63.6)

4.2.3 การทำแบบหล่อ

ลักษณะการทำแบบหล่อ

โรงหล่อโลหะส่วนใหญ่ร้อยละ 86.4 จะทำแบบหล่อด้วยเครื่องจักร เครื่องจักรที่ใช้กันมากคือ เครื่องกระแทกอัด (Jolt Squeeze Machine) รองลงมาคือ การทำแบบหล่อด้วยมือ ร้อยละ 77.3 และแบบหลุม ร้อยละ 40.9

เมื่อพิจารณาตามขนาดโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 75 จะทำแบบหล่อด้วยเครื่องจักรร้อยละ 37.5 ทำแบบหล่ออัตโนมัติ และมีการทำแบบหลุมอยู่ 1 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 12.5 แบบหลุมนี้จะใช้กับงานหล่อขนาดใหญ่มาก เช่น ลูกสูบโรงงานน้ำตาล เป็นต้น

ลักษณะการทำแบบหล่อของโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กจะคล้ายกันมาก คือ เกือบจะทุกโรงงานที่ใช้ทั้งการทำแบบหล่อด้วยมือและใช้เครื่องจักรช่วย และบางโรงงานมีการทำแบบหลุมด้วย ทั้งโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กจะไม่มีทำแบบหล่ออัตโนมัติเลย ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ลักษณะแบบหล่อ

ลักษณะแบบหล่อ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
แบบหลุม	1 (12.5)	3 (50.0)	5 (62.5)	9 (40.9)
ทำแบบหล่อด้วยมือ	3 (37.5)	6 (100.0)	8 (100.0)	17 (77.3)
ทำแบบหล่อด้วยเครื่องจักร	6 (75.0)	6 (100.0)	7 (87.5)	19 (86.4)
ทำแบบหล่ออัตโนมัติ	3 (37.5)	-	-	3 (13.6)
อื่น ๆ โปรดระบุ	-	-	-	-

ชนิดของแบบหล่อทราย

แบบหล่อทรายของโรงงานส่วนใหญ่ร้อยละ 86.4 เป็นแบบหล่อทรายสังเคราะห์ รองลงมาเป็นแบบ CO₂ ถึงร้อยละ 54.5 เมื่อพิจารณาเป็นขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 75.01 ขนาดกลางร้อยละ 100 และขนาดเล็กร้อยละ 87.5 ต่างใช้แบบหล่อทรายสังเคราะห์ ส่วน CO₂ นั้น โรงงานขนาดใหญ่ใช้เพียงร้อยละ 37.5 โดยมีโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กใช้ถึงร้อยละ 66.7 และ 62.5 ตามลำดับ สำหรับแบบหล่อทรายฟูราน (Furan Rasin) จะมีใช้เฉพาะโรงงานขนาดใหญ่เท่านั้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 37.5 ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 1.15 ชนิดของแบบหล่อทราย

ชนิดของแบบหล่อทราย	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
แบบหล่อทรายธรรมชาติ	-	1 (16.7)	-	1 (4.5)
แบบหล่อทรายสังเคราะห์	6 (75.0)	6 (100.0)	7 (87.5)	19 (86.4)
แบบหล่อทรายแห้ง				
Furan Resin	3 (37.5)	-	-	3 (13.6)
CO ₂	3 (37.5)	4 (66.7)	5 (62.5)	12 (54.5)
Shell Mould	1 (12.5)	-	1 (12.5)	2 (9.1)
อื่น ๆ โปรดระบุ	-	-	-	-

ตรวจสอบคุณสมบัติของทรายทำแบบหล่อ

ในการตรวจสอบคุณสมบัติของทรายทำแบบหล่อพบว่า โรงงานส่วนใหญ่ ร้อยละ 45.5 ไม่มีการตรวจสอบคุณสมบัติของทรายทำแบบหล่อ รองลงมาร้อยละ 40.9 มีการตรวจสอบด้วยการวัดความชื้น เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงาน พบว่า โรงงานขนาดใหญ่ทั้งหมดมีการตรวจสอบคุณสมบัติทรายทำแบบหล่อและวิธีการที่ใช้ ร้อยละ 87.5 ใช้การวัดความชื้น รองลงมาร้อยละ 75.0 ใช้วิธีการวัดความแข็งแรงของทรายหล่อ นอกจากนี้โรงงานขนาดใหญ่มักมีการตรวจสอบความเป็นกรดของทรายด้วย ที่โรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กไม่มีการตรวจสอบคุณสมบัติของทรายทำแบบหล่อถึงร้อยละ 83.3 และ 75.0 ตามลำดับ และวิธีการตรวจสอบของโรงงานขนาดกลาง ที่ใช้คือการวัดความชื้นของทรายหล่อ เท่านั้น ส่วนโรงงานขนาดเล็กมีการตรวจสอบคุณภาพ 2 โรง จากที่ศึกษา 8 โรงงาน มี 1 โรงงาน ที่มีการตรวจสอบทรายหล่อทุกวิธีและอีก 1 โรงงาน ตรวจสอบเฉพาะการกระจายของเม็ดทราย ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ตรวจสอบคุณสมบัติของทรายทำแบบหล่อ

ตรวจสอบคุณสมบัติของทราย ทำแบบหล่อ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ไม่มีการตรวจสอบ	-	5 (83.3)	6 (75.0)	10 (45.5)
การวัดความชื้น	7 (87.5)	1 (16.7)	1 (12.5)	9 (40.9)
การวัดอัตราลมผ่าน	4 (75.0)	-	1 (12.5)	5 (22.7)

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ตรวจสอบคุณสมบัติของทราย ทำแบบหล่อ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
การวัดความแข็งแรงของ ทรายหล่อ	6 (75.0)	-	1 (12.5)	7 (31.8)
การกระจายของเม็ดทราย	4 (50.0)	-	2 (25.0)	6 (27.3)
อื่น ๆ โปรดระบุ	2 (25.0)	-	-	2 (9.1)

ลักษณะของข้อบกพร่องในการทำแบบหล่อ

ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำแบบหล่อโดยรวมของโรงงานทุกขนาด พบว่า จะเกิดแบบหล่อทรายแตกร้อยละ 63.6 รองลงมาคือความแข็งไม่พอ ร้อยละ 40.9 ส่วนปัญหาอื่น ๆ เกิดขึ้นต่ำกว่าร้อยละ 40 ดังตารางที่ 4.18

โรงงานขนาดใหญ่จะเกิดปัญหาในด้านการทำแบบหล่อน้อยมาก เนื่องจากโรงงานขนาดใหญ่มีการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนการทำแบบหล่ออย่างเข้มงวด และการใช้เครื่องทำแบบหล่ออัตโนมัติก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยลดปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดจากการทำแบบได้มาก ในขณะที่โรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กจะประสบปัญหาเป็นอย่างมาก ซึ่งสาเหตุที่สำคัญเกิดจากคนงานขาดประสบการณ์และไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีมาตรการควบคุมที่ดีพอ

ตารางที่ 4.17 ปัญหาการหล่อและข้อบกพร่องในการทำแบบหล่อ

ปัญหา	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ความแข็งของทรายไม่พอ	-	4	5	9
		(66.7)	(62.5)	(40.9)
แบบหล่อทรายแตก	2	4	8	14
	(25.0)	(66.7)	(100.0)	(63.6)
ความแห้งของทรายหล่อไม่พอ	-	2	3	5
		(33.3)	(37.5)	(22.7)
ทรายติดแบบกระसान	2	3	2	7
	(25.0)	(50.0)	(25.0)	(31.8)
อื่น ๆ	1	-	1	2
	(12.5)		(12.5)	(9.1)

4.2.4 การหลอมโลหะ

ประเภทเตาหลอม

โรงงานหล่อโลหะใช้เตาเหนี่ยวนำไฟฟ้ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 59.1 รองลงมาคือ เตาคิวโปล่าร้อยละ 50 เตาครุชิลล์ร้อยละ 13.6 และเตาอาร์ค ร้อยละ 9.1

โรงงานขนาดใหญ่เกือบจะทั้งหมดใช้เตาเหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเฉลี่ยจะเป็นเตาขนาด 3 ตันต่อชั่วโมง นอกจากนี้โรงงานขนาดใหญ่บางโรงงานใช้เตาคิวโปล่าและเตาอาร์คร่วมด้วย

สำหรับโรงงานขนาดกลางพบว่า สัดส่วนของเตาหลอมที่ใช้จะเท่ากันระหว่างเตาคิวโปล่าและเตาเหนี่ยวนำไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 66.7 และมี 1 โรงงานที่ใช้เตาอาร์คร่วมด้วย ทั้งโรงงานขนาดใหญ่และขนาดกลางจะไม่มีเตาครุชิลล์

โรงงานขนาดเล็กใช้เตาคิวโปล่ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.5 ใช้เหนี่ยวนำไฟฟ้าร้อยละ 25 และใช้เตาครุชิลล์ซึ่งส่วนใหญ่ใช้หลอมโลหะเบาจำพวกอลูมิเนียมและทองเหลือง เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 37.5 ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ประเภทของเตาหลอมที่ใช้

ประเภทของเตาหลอม	ขนาด			รวม
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
เตาควิปอล่า	2 (25.0)	4 (66.7)	5 (62.5)	11 (50.0)
เตาเหนียวนำไฟฟ้า	7 (87.5)	4 (66.7)	2 (25.0)	13 (59.1)
เตาอาร์ค	1 (12.5)	1 (16.7)	-	2 (9.1)
เตาจีน	-	-	3 (37.5)	3 (13.6)

อัตราส่วนวัตถุดิบที่จะใช้หลอม

อัตราส่วนวัตถุดิบที่จะใช้หลอมโรงงานส่วนใหญ่ร้อยละ 68.2 ใช้การคำนวณอัตราส่วนการใช้วัตถุดิบให้ได้ตามส่วนผสมทางเคมี และร้อยละ 36.4 ใช้การคำนวณอัตราส่วนการใช้วัตถุดิบให้เหมาะสมกับน้ำหนักชิ้นงาน เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า มีการคำนวณอัตราส่วนวัตถุดิบให้ได้ตามส่วนผสมทางเคมีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.0, 66.7 และ 62.5 ตามลำดับ และโรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 62.5 ขนาดกลางร้อยละ 50.0 มีการคำนวณอัตราส่วนการใช้วัตถุดิบให้เหมาะสมกับน้ำหนักชิ้นงาน แต่โรงงานขนาดเล็กไม่มีการใช้วิธีนี้เลย อีกทั้งโรงงานขนาดกลางร้อยละ 16.7 และขนาดเล็กคิดเป็นร้อยละ 37.5 ไม่มีการคำนวณ ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 อัตราส่วนวัตถุดิบที่จะใช้หลอม

อัตราส่วนวัตถุดิบที่จะใช้หลอม	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
คำนวณอัตราส่วนการใช้วัตถุดิบ ให้ได้ตามส่วนผสมทางเคมี	6 (75.0)	4 (66.7)	5 (62.5)	15 (68.2)
ไม่มีการคำนวณ	-	1 (16.7)	3 (37.5)	4 (18.2)
อื่น ๆ	-	1 (16.7)	-	1 (4.5)

การวัดอุณหภูมิขณะหลอมโลหะ

การวัดอุณหภูมิขณะหลอมนั้น จากจำนวนโรงงานที่ศึกษาทั้งหมด 22 โรงงาน มีการวัดอุณหภูมิ 12 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 54.54 และมีโรงงานที่ไม่ได้วัดอุณหภูมิขณะหลอมจำนวน 10 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 45.5

พิจารณาแยกตามขนาดโรงงาน จะได้ว่า โรงงานขนาดใหญ่เกือบทั้งหมดวัดอุณหภูมิขณะหลอมโลหะและจะใช้เครื่องมือวัดแบบจุ่ม

โรงงานขนาดกลางจะมีโรงงานที่วัดอุณหภูมิขณะหลอมโลหะ คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ โดยจะใช้ทั้งเครื่องวัดแบบจุ่มและแบบส่องกล้อง

สำหรับโรงงานขนาดเล็กจะไม่ค่อยวัดอุณหภูมิขณะหลอมโลหะ มีโรงงานเพียงร้อยละ 25 เท่านั้นที่วัดอุณหภูมิ ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 การวัดอุณหภูมิขณะหลอม

อุปกรณ์ที่ใช้วัดอุณหภูมิ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ไม่มีการวัดอุณหภูมิ	1 (12.5)	3 (50.0)	6 (75.0)	10 (45.5)
เครื่องวัดแบบจุ่ม	7 (87.5)	1 (16.7)	2 (25.0)	10 (45.5)
เครื่องวัดแบบส่องกล้อง	1 (12.5)	2 (33.3)	-	3 (13.6)

การเทหล่อ

มากกว่าครึ่งหนึ่งของโรงงานหล่อโลหะที่ได้ศึกษาจะใช้คนงานเทหล่อ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 59.5 รองลงมาคือ ใช้คนงานเทแต่มีระบบรอกช่วยผ่อนแรง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 45.5

โรงงานขนาดใหญ่ ส่วนมากจะมีระบบรอกช่วยผ่อนแรงในการเทหล่อ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 62.5 และมีบางโรงงานใช้เครื่องเทหล่ออัตโนมัติ คิดเป็นร้อยละ 25

โรงงานขนาดกลางใช้คนงานเทหล่อร้อยละ 66.7 และใช้ระบบรอกช่วยผ่อนแรง ร้อยละ 50

สำหรับโรงงานขนาดเล็กเกือบทุกโรงงานจะใช้คนงานเทหล่อ มีบางโรงงานมีระบบรอกช่วยผ่อนแรงในการเทด้วย ซึ่งมีอยู่เป็นส่วนน้อย คิดเป็นร้อยละ 25 ดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 การเทหล่อ

การเทหล่อ	ขนาด			รวม
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ใช้คนงานเทหล่อ	2	4	7	13
	(25.0)	(66.7)	(87.5)	(59.5)
ใช้คนงานเทหล่อที่มีระบบรอก	5	3	2	10
ช่วยผ่อนแรง	(62.5)	(50.0)	(25.0)	(45.5)
ใช้เครื่องเทหล่ออัตโนมัติ	2	-	-	2
	(25.0)			(9.1)
อื่น ๆ	-	-	-	-

ปัญหาของเตาหลอม

ปัญหาของเตาหลอมโดยรวมพบว่า ปัญหาเกิดขึ้นมากที่สุด คือ เตาหลอมไม่สามารถทำงานได้เต็มกำลังซึ่งมีถึงร้อยละ 45.5 รองลงมาคือ ชัดข้องและต้องใช้เวลาซ่อมแซมซึ่งมี ถึงร้อยละ 27.3

พิจารณาถึงปัญหาเตาหลอมทำงานได้ไม่เต็มกำลัง ปัญหานี้ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นกับเตาหลอมคิวโปล่า ซึ่งจะมีอายุการใช้งานและการปฏิบัติงานกับเตาคิวโปล่าจะมีรายละเอียดมาก ซึ่งถ้าปฏิบัติและควบคุมไม่ถูกต้องแล้วจะทำให้เตาหลอมทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งปัญหานี้จะเกิดขึ้นกับโรงงานขนาดเล็กมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75

สำหรับโรงงานขนาดกลางและขนาดใหญ่ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เตาเหนี่ยวนำไฟฟ้า มักจะประสบปัญหาในเรื่องของเตาหลอมขัดข้องและต้องใช้เวลาซ่อมนาน ๆ ปัญหานี้ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตเป็นอย่างมาก เตาเหนี่ยวนำไฟฟ้าที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นเตาที่ผลิตจากต่างประเทศ เมื่อเกิดการขัดข้องขึ้น บางครั้งช่างภายในประเทศไม่สามารถซ่อมได้ ต้องใช้ช่างจากต่างประเทศโดยตรง จึงต้องเสียเวลาในการรุดออยนาน และเตาเหนี่ยวนำไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการซ่อมบำรุงและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ แต่โรงงานส่วนใหญ่โดยเฉพาะโรงงานขนาดกลางมักจะละเลยในการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเตา จึงส่งผลให้เกิดปัญหาเตาขัดข้องอยู่เป็นประจำ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 33.3 ดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ปัญหาของเตาหลอม

ปัญหา	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ไม่สามารถทำงานได้เต็มกำลัง	2 (25.0)	2 (33.3)	6 (75.0)	10 (45.5)
เสียและขัดข้องเป็นประจำแต่ ไม่รุนแรง	1 (12.5)	2 (33.3)	-	3 (13.6)
ขัดข้องและต้องใช้เวลาซ่อมนาน	2 (25.0)	3 (50.0)	1 (12.5)	6 (27.3)
ไฟฟ้าดับ	1 (12.5)	2 (33.3)	1 (12.5)	4 (18.18)

4.2.5 การควบคุมคุณภาพ

การกำหนดมาตรฐานคุณภาพ

การกำหนดมาตรฐานของคุณภาพงานหล่อนั้น ส่วนใหญ่ลูกค้าเป็นผู้กำหนดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 32.8 สำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะกำหนดมาตรฐานด้านคุณภาพ โดยใช้มาตรฐานสากลสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.5 โรงงานกำหนดขึ้นเองร้อยละ 50 และลูกค้ากำหนด ร้อยละ 37.5'

สำหรับโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก การกำหนดมาตรฐานคุณภาพจะคล้ายคลึงกัน คือ โรงงานส่วนใหญ่ลูกค้าจะเป็นผู้กำหนดมาตรฐานคุณภาพ ประมาณร้อยละ 55 มีเป็นส่วนน้อยที่โรงงานจะกำหนดมาตรฐานเองและกำหนดมาตรฐานสากล ดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 การกำหนดมาตรฐานคุณภาพ

การกำหนดมาตรฐานคุณภาพ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ลูกค้ากำหนดขึ้น	3 (37.5)	4 (66.7)	4 (50.0)	11 (50.0)
โรงงานกำหนดเอง	4 (50.0)	2 (33.3)	2 (25.0)	8 (36.4)
กำหนดตามมาตรฐานสากล	5 (62.5)	1 (16.7)	1 (12.5)	7 (32.8)

ผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพ

ผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพส่วนใหญ่ร้อยละ 50.0 คือ เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพ รองลงมาคือ หัวหน้างานมีถึงร้อยละ 36.4 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 87.5 ใช้เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพ ขนาดกลางร้อยละ 66.7 ใช้หัวหน้างาน ซึ่งสอดคล้องกับภาพรวมแต่โรงงานขนาดเล็กไม่สอดคล้องกล่าวคือ ส่วนใหญ่ร้อยละ 37.5 ใช้คนงานทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพ ดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพ

ผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพ	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
คนงาน	-	1 (16.7)	3 (12.5)	5 (22.7)
หัวหน้างาน	2 (25.0)	4 (66.7)	2 (25.0)	8 (36.4)
เจ้าหน้าที่แผนกควบคุม คุณภาพ	7 (87.5)	2 (33.3)	2 (25.0)	11 (50.0)
ผู้จัดการหรือเจ้าของ	-	-	1 (12.5)	1 (4.5)

รายการตรวจสอบคุณภาพ

การตรวจสอบคุณภาพงานหล่อนั้น โรงงานเกือบทั้งหมดจะตรวจสอบชิ้นงานสำเร็จรูป คิดเป็นร้อยละ 86.4

โรงงานขนาดใหญ่จะให้ความสำคัญในเรื่องของคุณภาพมาก ทุกโรงงานจะมีการตรวจสอบคุณภาพและจะตรวจสอบในทุกรายการ ยกเว้นอยู่โรงงานเดียวที่ไม่ได้ตรวจสอบแบบหล่อทรายและอุณหภูมิน้ำโลหะ

โรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กจะมีลักษณะในการตรวจสอบคุณภาพคล้ายคลึงกัน คือ โรงงานส่วนใหญ่จะตรวจเฉพาะชิ้นงานสำเร็จรูปเท่านั้น มีโรงงานเพียงส่วนน้อยที่ตรวจสอบรายการอื่น ๆ ด้วย รายการตรวจสอบที่โรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กให้ความสำคัญรองมาจากการตรวจสอบชิ้นงานสำเร็จ คือ การตรวจสอบกระสวนและการตรวจสอบส่วนผสมทางเคมีของน้ำโลหะ ดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 รายการตรวจสอบคุณภาพ

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
วัตถุที่เป็นโลหะ	8 (100)	1 (16.7)	1 (12.5)	9 (40.9)
กระสวย	8 (100)	3 (50.0)	2 (250.0)	13 (59.1)
ทรายทำแบบหล่อ	8 (100)	1 (16.7)	2 (25.0)	10 (45.5)
แบบหล่อทรายก่อนเทน้ำโลหะ	7 (87.5)	-	1 (12.5)	9 (40.9)
อุณหภูมิน้ำโลหะ	7 (87.5)	1 (16.7)	2 (25.0)	10 (45.5)
ส่วนผสมทางเคมี	8 (100)	2 (33.3)	2 (25.0)	12 (54.5)
ชิ้นงานสำเร็จรูป	8 (100)	5 (83.3)	6 (75.0)	19 (86.4)



การตรวจสอบชิ้นงานหล่อสำเร็จ

ในการตรวจสอบชิ้นงานหล่อสำเร็จโรงงานส่วนใหญ่ร้อยละ 86.4 ใช้การตรวจสอบด้วยสายตา รองลงมาร้อยละ 63.6 ใช้การตรวจวัดขนาดมิติต่าง เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่มีการตรวจทุกแบบ แต่ที่ใช้มากที่สุดคือร้อยละ 100.0 คือ ใช้การตรวจวัดขนาดมิติต่าง รองลงมาคือ ตรวจสอบคุณสมบัติทางกลร้อยละ 75.0 โรงงานขนาดกลางทุกโรงงานจะใช้วิธีการตรวจสอบด้วยสายตา คิดเป็นร้อยละ 100 และรองลงมาร้อยละ 50.0 ใช้การตรวจวัดขนาดมิติต่าง รวมทั้งการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีถึงร้อยละ 33.31 โรงงานขนาดเล็กโดยส่วนรวมจะมีลักษณะการตรวจสอบชิ้นงานหล่อสำเร็จ ที่คล้ายโรงงานขนาดกลาง คือ ตรวจสอบเฉพาะการตรวจสอบด้วยสายตาและการตรวจวัดขนาดมิติต่าง ๆ จะมีอยู่เพียง 1-2 โรงงานเท่านั้น ที่มีการตรวจสอบคุณสมบัติของชิ้นงานหล่อในด้านอื่น ๆ ด้วย ดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 การตรวจสอบชิ้นงานหล่อสำเร็จ

ชิ้นงานหล่อสำเร็จมีการตรวจสอบ	ขนาด			รวม
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ตรวจสอบด้วยสายตา	5 (62.5)	6 (100.0)	8 (100.0)	19 (86.4)
ตรวจวัดขนาด มิติต่าง	8 (100)	3 (50.0)	4 (50.0)	14 (63.6)
ตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี	5 (62.5)	2 (33.3)	2 (25.0)	9 (40.9)
ตรวจสอบจุดเสียดภายใน (ตรวจสอบโดยไม่ทำลาย)	2 (25.0)	-	1 (12.5)	3 (13.6)
ตรวจสอบคุณสมบัติทางกล	6 (75.0)	-	2 (25.0)	8 (36.4)
ตรวจสอบโครงสร้างของโลหะ	5 (62.5)	-	1 (12.5)	6 (27.8)

ระบบการตรวจสอบคุณภาพที่ใช้ในโรงงาน

การตรวจสอบคุณภาพที่ใช้ในโรงงานนั้นส่วนใหญ่ร้อยละ 54.5 ใช้สุ่มตัวอย่างชิ้นงานตรวจสอบอย่างมีระบบ ซึ่งใช้ในโรงงานขนาดใหญ่ถึงร้อยละ 75 และขนาดเล็กถึงร้อยละ 37.5 รองลงมาร้อยละ 27.3 ใช้สุ่มตัวอย่างชิ้นงานตรวจสอบนาน ๆ ครั้ง โดยโรงงานขนาดใหญ่ปฏิบัติถึงร้อยละ 12.5 และขนาดเล็ก

ปฏิบัติถึงร้อยละ 25.0 ส่วนโรงงานขนาดกลางนั้นใช้สุ่มตัวอย่างชิ้นงานตรวจสอบนาน ๆ ครั้งมากที่สุดถึงร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ สุ่มตัวอย่างชิ้นงานตรวจสอบอย่างมีระบบถึงร้อยละ 33.3 ดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ตรวจสอบคุณภาพที่ใช้ในโรงงาน

ตรวจสอบคุณภาพที่ใช้ในโรงงาน	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ตรวจสอบเมื่อเกิดปัญหา	-	1 (16.7)	-	1 (4.5)
ตรวจสอบงานชิ้นแรก	-	1 (16.7)	2 (25.0)	3 (13.6)
สุ่มตัวอย่างชิ้นงานตรวจสอบ นาน ๆ ครั้ง	1 (12.5)	3 (50.0)	2 (25.0)	6 (27.3)
สุ่มตัวอย่างชิ้นงานตรวจสอบ อย่างมีระบบ	7 (87.5)	2 (33.3)	3 (37.5)	12 (54.5)

เปอร์เซ็นต์ของเสียหลังการผลิต

เปอร์เซ็นต์ของเสียหลังการผลิตโดยรวมมากที่สุดคือ 11-20% ถึงร้อยละ 31.8 รองลงมาคือ 1-5% และ 6-10% ซึ่งมีเท่ากันถึงร้อยละ 27.3 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานจะเห็นได้ว่า โรงงานขนาดใหญ่จะมีเปอร์เซ็นต์ของเสียช่วง 1-5% ถึงร้อยละ 50.0 และ 6-10% ถึงร้อยละ 37.5 ในขณะที่โรงงานขนาดกลาง

มีเปอร์เซ็นต์ของเสีย 11-20% ถึงร้อยละ 50.0 และ 6-10% มีถึงร้อยละ 33.33 ซึ่งสอดคล้องกับโรงงานขนาดเล็กมีเปอร์เซ็นต์ของเสีย 11-20% ถึงร้อยละ 50.0 และ 1-5% ถึงร้อยละ 25.0 ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 เปอร์เซนต์ของเสียหลังการผลิต

เปอร์เซ็นต์ของเสียหลังการผลิต	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
มากกว่า 20%	-	1 (16.7)	1 (12.5)	2 (9.1)
11 - 20%	-	3 (50.0)	4 (50.0)	7 (31.8)
6 - 10%	3 (37.5)	2 (33.33)	1 (12.5)	6 (27.3)
1 - 5%	4 (50.0)	-	2 (25.0)	6 (27.3)
ต่ำกว่า 1%	1 (12.5)	-	-	1 (4.5)

ลักษณะจุดเสียของชิ้นงานที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำ

ลักษณะจุดเสียของชิ้นงานที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำของโรงงานโดยรวมที่พบมากเรียงตามลำดับได้แก่ ทรายปนในงานหล่อร้อยละ 77.3 ชิ้นงานมีรูพรุนและการหดตัวมีประเภทละร้อยละ 72.7 เกิดฟองก๊าซร้อยละ 68.2 รอยร้าวหรือรอยแตกร้อยละ 59.1 และแบบหล่อเลื่อนร้อยละ 45.5

เมื่อพิจารณาตามขนาดจะพบว่า ในโรงงานขนาดใหญ่จะมีปัญหามากอยู่เพียง 4 ปัญหา เรียงตามลำดับได้แก่ ทรายปนในงานหล่อร้อยละ 62.5 การหดตัวของชิ้นงานร้อยละ 62.5 ชิ้นงานมีรูพรุนและมีฟองก๊าซอย่างละร้อยละ 50 ในโรงงานขนาดกลางมีปัญหาร้อยละ 100 ถึง 3 ปัญหาได้แก่ ทรายปนในงานหล่อชิ้นงานมีรูพรุนและมีฟองก๊าซ รองลงมาได้แก่ ชิ้นงานหดตัว เกิดรอยร้าวหรือรอยแตกร้อยละ 66.7 และชิ้นงานไหลไม่เต็มแบบร้อยละ 66.7 ในโรงงานขนาดเล็กมีปัญหาเหมือนกัน 4 ปัญหาได้แก่ ทรายปนในงานหล่อ ชิ้นงานมีการหดตัว มีรูพรุน เกิดรอยร้าวหรือรอยแตกร้อยละ 75 รองลงมาเกิดฟองก๊าซและแบบหล่อเลื่อนอย่างละร้อยละ 62.5 จะเห็นว่าปัญหาในด้านจุดเสียของลักษณะชิ้นงานที่มักเกิดขึ้นประจำ มักจะเกิดขึ้นสอดคล้องกันทุกขนาด แต่ในโรงงานขนาดกลางและเล็กจะพบมากกว่าในโรงงานขนาดใหญ่ ดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ลักษณะของจุดเสียในชิ้นงานที่มักเกิดขึ้นประจำ

จุดเสีย	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ฟองก๊าซ	4 (50.0)	6 (100.0)	5 (62.5)	15 (68.2)
รูพรุน	4 (50.0)	6 (100.0)	6 (75.0)	16 (72.7)
การหดตัว	5 (62.5)	5 (83.3)	6 (75.0)	16 (72.7)
ทรายปนในงานหล่อ	5 (62.5)	6 (100.0)	6 (75.0)	17 (77.3)
ไหลไม่เต็มแบบ	2 (25.0)	3 (50.0)	3 (37.5)	8 (36.4)
รอยร้าวหรือรอยแตก	3 (37.5)	4 (66.7)	6 (75.0)	13 (59.1)
แบบหล่อเคลื่อน	3 (37.5)	2 (33.3)	5 (62.5)	10 (45.5)

4.3 การจัดการ

4.3.1 การบริหารงานและแรงงาน

สภาพการจัดระเบียบบริหารองค์กร

การจัดโครงสร้างขององค์กรโดยรวม เป็นแบบมีโครงสร้างขององค์กรสมบูรณ์ร้อยละ 45 ที่เหลือส่วนมากยังไม่สมบูรณ์ แต่ถ้าพิจารณาตามขนาดของโรงงานจะเห็นว่า โรงงานขนาดใหญ่เป็นองค์กรที่สมบูรณ์แบบถึงร้อยละ 75 ที่เหลืออีกร้อยละ 25 เป็นองค์กรแต่ยังไม่ชัดเจน ในโรงงานขนาดกลางครึ่งหนึ่งเป็นองค์กรแต่ขาดความชัดเจน มีความเป็นองค์กรที่ชัดเจนร้อยละ 32.3 หรือประมาณ 1 ใน 3 เท่านั้น แต่ในโรงงานขนาดเล็กยังไม่มีรูปแบบองค์กรสูงถึงร้อยละ 75 มีเพียงร้อยละ 25 เท่านั้นที่เป็นองค์กรสมบูรณ์ ดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 การจัดโครงสร้างองค์กรของโรงงาน

สภาพองค์กร	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
1. ไม่มีรูปแบบองค์กร	-	1	6	7
		(16.7)	(75.0)	(31.8)
2. มีโครงสร้างแต่ไม่ชัดเจน	2	3	-	5
	(25.0)	(50.0)		(22.7)
3. มีโครงสร้างองค์กรชัดเจน	6	2	2	10
	(75.0)	(33.3)	(25.0)	(45.5)

ลักษณะการจ้างงาน

โดยภาพรวมของโรงงานหล่อโลหะจะจ้างพนักงานในลักษณะรับเงินเดือนประจำร้อยละ 81.8 รองลงมาเป็นแบบจ้างเหมางานร้อยละ 59 และจ้างเป็นรายวัน 45.5

พิจารณาตามขนาดของโรงงานก็จะพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ใช้วิธีรับเงินเดือนประจำร้อยละ 75 รองลงมาคือจ้างรายวันร้อยละ 37.5 ในโรงงานขนาดกลางมีการจ้างเหมางานสูงถึงร้อยละ 100 รองลงมาจ้างเป็นเงินเดือนและจ้างรายวันสูงพอ ๆ กันคือร้อยละ 66.7 ส่วนโรงงานขนาดเล็กทุกโรงงานจ้างเป็นเงินเดือนประจำ รองลงมาใช้วิธีจ้างเหมาร้อยละ 75.0 และจ้างรายวันร้อยละ 37.5 ดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ลักษณะการจ้างงาน

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ค่าแรงงานรายวัน	3 (37.5)	4 (66.7)	3 (37.5)	10 (45.5)
รับเงินเดือนประจำ	6 (75.0)	4 (66.7)	8 (100.0)	18 (81.8)
จ้างเหมางาน	1 (12.5)	6 (100.0)	6 (75.0)	13 (59.1)

ปัญหาด้านแรงงาน

ปัญหาด้านแรงงานจะพบว่า ปัญหาด้านแรงงานของ โรงงานโดยรวมปัญหาใหญ่ที่สุดคือ ขาดแคลนแรงงานซึ่งมีถึงร้อยละ 68.2 และเป็นปัญหาที่สูงสอดคล้องกันทุกขนาด โดยขนาดใหญ่คิดเป็นปัญหาร้อยละ 50 โรงงาน ขนาดกลางสูงถึงร้อยละ 83.3 รองลงมาซึ่งเป็นปัญหาโดยรวมของโรงงานทุกขนาด ได้แก่ คณงานขาดความรู้ร้อยละ 54.5 และคณงานขาดความตั้งใจในการทำงาน ร้อยละ 50.00

ในปัญหาลำดับที่ 2 โดยรวมนี้เมื่อพิจารณาตามขนาดของ โรงงานกลับพบผลที่ต่างกันออกไป กล่าวคือ ปัญหาคณงานขาดความรู้จะเกิดกับโรงงาน ขนาดใหญ่เพียงร้อยละ 25 แต่ในขนาดกลางจะสูงถึงร้อยละ 83.3 สอดคล้องกับ โรงงานขนาดเล็กซึ่งมีสูงถึงร้อยละ 62.5 และที่ทุกขนาดมีปัญหาในสัดส่วนที่ เท่ากันคือ คณงานขาดความตั้งใจในการทำงาน ทุกขนาดมีปัญหาร้อยละ 50 ส่วนปัญหาอัตราการเข้าออกของคณงานสูงนั้นเกิดกับโรงงานขนาดใหญ่ถึงร้อยละ 50 แต่ไม่เกิดขึ้นกับขนาดกลางเลย ในขณะที่เกิดขึ้นกับโรงงานขนาดเล็กเพียง เล็กน้อย ดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 ปัญหาด้านแรงงาน

ปัญหา	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
ขาดแคลนแรงงาน	4 (50.0)	5 (83.3)	6 (62.5)	15 (68.2)
คนงานขาดความรู้และ ประสบการณ์	2 (25.0)	5 (83.3)	5 (62.5)	12 (54.5)
คนงานขาดความตั้งใจในการ ทำงาน	4 (50.0)	3 (50.0)	4 (50.0)	11 (50.0)
อัตราการเข้าออกของคนงานสูง	4 (50.0)	-	1 (12.5)	5 (22.7)
ค่าแรงสูง	2 (25.0)	-	2 (25.0)	4 (18.2)
อื่น ๆ โปรดระบุ	1 (12.5)	4 (66.7)	2 (25.0)	7 (31.8)

การขาดแคลนแรงงาน

ในภาพรวมของโรงงานหล่อโลหะจะขาดแคลนแรงงานระดับช่างฝีมือมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.8 รองลงมาคือ แรงงานระดับคนงาน ร้อยละ 40.9 วิศวกร และผู้บริหาร ร้อยละ 31.8 และ 9.1 ตามลำดับ

โรงงานขนาดใหญ่ ขาดแคลนช่างฝีมือสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 62.5
รองลงมาคือ วิศวกรร้อยละ 50 ไม่ขาดแคลนแรงงานระดับผู้บริหาร

โรงงานขนาดกลาง ขาดแคลนช่างฝีมือสูงสุดเช่นเดียวกัน คิดเป็น
ร้อยละ 83.3 รองลงมาคือ ระดับคนงานร้อยละ 66.7 และขาดแคลนผู้บริหาร
ร้อยละ 33.3

โรงงานขนาดเล็กทุกโรงงานจะขาดแคลนช่างฝีมือ คิดเป็นร้อยละ
100 รองลงมาคือแรงงานระดับคนงานร้อยละ 37.5 ไม่ขาดแคลนแรงงานระดับ
ผู้บริหาร ดังตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 การขาดแคลนแรงงาน

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
คนงาน	2 (25.0)	4 (66.7)	3 (37.5)	9 (40.9)
ช่างฝีมือ	5 (62.5)	5 (83.3)	8 (100.0)	18 (81.8)
วิศวกร	4 (50.0)	2 (33.3)	1 (12.5)	7 (31.8)
ผู้บริหาร	-	2 (33.3)	-	2 (9.1)

4.3.2 การวางแผนการผลิตและการควบคุมการผลิต

สภาพการระบบควบคุมการผลิต

โรงงานร้อยละ 40.5 มีระบบควบคุมการผลิตในขั้นตอนการหลอมโลหะและการเทน้ำเหล็ก รองลงมาร้อยละ 31.8 มีระบบการควบคุมการผลิตทุกขั้นตอน ดังตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 สภาพการระบบควบคุมการผลิต

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
-ไม่มีปัญหา	-	1	3	4
		(16.7)	(37.5)	(18.2)
-การทำกระสวน	3	1	1	5
	(37.5)	(16.7)	(12.5)	(22.7)
-การทำแบบหล่อและไส้แบบ	4	-	1	5
	(50.0)		(12.5)	(22.7)
-การหลอมโลหะและการเทน้ำเหล็ก	4	4	1	9
	(50.0)	(66.7)	(12.5)	(40.5)
-การแกะแบบและตักตั้งชิ้นงาน	2	-	-	2
	(25.0)			(9.1)
-ทุกขั้นตอน	4	1	2	7
	(50.0)	(16.7)	(25.0)	(31.8)

ปัญหาของการวางแผนการผลิต

เกี่ยวกับปัญหาของการวางแผนการผลิตนั้น โรงงาน ร้อยละ 77.3 มีปัญหาเกี่ยวกับใบสั่งผลิตของลูกค้าไม่แน่นอน รองลงมาคือ ความไม่พร้อมในด้านวัตถุดิบ คนงาน และเครื่องจักรมีถึงร้อยละ 72.7 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 62.5 มีปัญหาเกี่ยวกับใบสั่งผลิตของลูกค้าไม่แน่นอน รองลงมาคือ ปัญหาการวางแผนกระทำได้ยาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีมากชนิดถึงร้อยละ 50.0 โรงงานขนาดกลางร้อยละ 100.0 มีปัญหาเกี่ยวกับใบสั่งผลิตของลูกค้าไม่แน่นอน และความไม่พร้อมในด้านวัตถุดิบ คนงาน และเครื่องจักร และโรงงานขนาดเล็กร้อยละ 87.5 มีปัญหาเกี่ยวกับความไม่พร้อมในด้านวัตถุดิบ คนงาน และเครื่องจักร และร้อยละ 75.0 มีปัญหาใบสั่งผลิตของลูกค้าไม่แน่นอน ดังตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 ปัญหาของการวางแผนการผลิต

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
- ใบสิ่งผลิตของลูกค้าไม้แน่นอน	5 (62.5)	6 (100.0)	6 (75.0)	17 (77.3)
- ความไม่พร้อมในด้านวัตถุดิบ คนงานและเครื่องจักร	3 (37.5)	6 (100.0)	7 (87.5)	16 (72.7)
- การวางแผนกระทำได้ยาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีมากชนิด	4 (50.0)	1 (16.7)	2 (25.0)	7 (31.8)
- ไม่ทราบกำลังการผลิตของ คนงานและเครื่องจักรที่แท้จริง	-	3 (50.0)	5 (62.5)	8 (36.4)
- อื่น ๆ	1 (12.5)	-	-	1 (4.5)

ปัญหาการควบคุมการผลิตคือ

สำหรับปัญหาการควบคุมการผลิตโรงงานส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 50.0 มีคนงานไม่ปฏิบัติตามให้ถูกต้องและขาดบุคคลทำหน้าที่ในส่วนควบคุมการผลิต รองลงมาคือ ระบบในการควบคุมการผลิตไม่ดีมีถึงร้อยละ 45.5 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 62.5 มีปัญหาการควบคุมการผลิตคือ คนงานไม่ปฏิบัติตามให้ถูกต้อง และร้อยละ 12.5 มีปัญหาระบบในการควบคุมการผลิตไม่ดีและอื่น ๆ ในขณะที่โรงงานขนาดกลางร้อยละ 83.3 ขาด

บุคคลทำหน้าที่ในส่วนควบคุมการผลิตร้อยละ 66.7 มีปัญหานางานละเอียดไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบในการควบคุมการผลิต และมีปัญหาระบบในการควบคุมการผลิตไม่ถึงร้อยละ 50.0 สำหรับในส่วนของโรงงานขนาดเล็กร้อยละ 75.0 มีปัญหาเกี่ยวกับระบบในการควบคุมการผลิตไม่ดี และขาดบุคคลทำหน้าที่ในส่วนควบคุมการผลิตและร้อยละ 25.0 มีปัญหานางานไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับในการควบคุมการผลิต ดังตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 ปัญหาการควบคุมการผลิต

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
-คนงานไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับในการควบคุมการผลิต	5 (62.5)	4 (66.7)	2 (25.0)	11 (50.0)
-ระบบในการควบคุมการผลิตไม่ดี	1 (12.5)	3 (50.0)	6 (75.0)	10 (45.5)
-ขาดบุคคลทำหน้าที่ในส่วนควบคุมการผลิต	-	5 (83.3)	6 (75.0)	11 (50.0)
-อื่น ๆ	1 (12.5)	-	-	1 (4.5)

สาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้ตามแผนที่วางไว้

ในเรื่องของสาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้ตามแผนที่วางไว้ นั้น โรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 63.3 มีสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีประสิทธิภาพต่ำ ร้อยละ

59.1 มีสาเหตุมาจากคนงานทำงานไม่เต็มที่ และร้อยละ 45.5 มีของเสียเกิดสูง เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงาน พบว่าโรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 37.5 มีสาเหตุมาจากคนงานทำงานไม่เต็มที่ และร้อยละ 25.0 มีสาเหตุมาจากแผนการผลิตตั้งเป้าไว้สูงเกินไป เครื่องจักรมีประสิทธิภาพต่ำและมีของเสียเกิดสูง ส่วนโรงงานขนาดกลางร้อยละ 100 มีสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีประสิทธิภาพต่ำ และร้อยละ 83.3 มีสาเหตุมาจากคนงานทำงานไม่เต็มที่ สำหรับโรงงานขนาดเล็กนี้ร้อยละ 75.0 มีสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีประสิทธิภาพต่ำ และร้อยละ 62.5 มีสาเหตุมาจากคนงานทำงานไม่เต็มที่ ดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 สาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้ตามแผนที่วางไว้

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
-แผนการผลิตตั้งเป้าไว้สูงเกินไป	2 (25.0)	1 (16.7)	4 (50.0)	7 (31.8)
-คนงานทำงานไม่เต็มที่	3 (37.5)	5 (83.3)	5 (62.5)	13 (59.1)
-เครื่องจักรมีประสิทธิภาพต่ำ	2 (25.0)	6 (100.0)	6 (75.0)	14 (63.6)
-มีของเสียเกิดสูง	2 (25.0)	4 (66.7)	4 (50.0)	10 (45.5)

สาเหตุของการส่งงานล่าช้าเนื่องจาก

สาเหตุที่ทำให้โรงงานส่งงานล่าช้าร้อยละ 63.6 มีสาเหตุมาจากระยะเวลาในการส่งของสิ้นเกินไป ร้อยละ 59.1 เกิดจากกำลังการผลิตของโรงงานต่ำ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านอุปกรณ์การผลิตและแรงงาน และร้อยละ 40.9 มีสาเหตุมาจากไม่สามารถควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนได้ เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 50.0 มีสาเหตุมาจากระยะเวลาในการส่งของสิ้นเกินไป และร้อยละ 37.5 มีสาเหตุมาจากกำลังการผลิตของแรงงานต่ำ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านอุปกรณ์การผลิตและแรงงาน โรงงานขนาดกลางร้อยละ 83.3 มีสาเหตุมาจากกำลังการผลิตของโรงงานต่ำเนื่องจากข้อจำกัดในด้านอุปกรณ์การผลิตและแรงงาน และร้อยละ 50.0 มีสาเหตุมาจากไม่สามารถควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนได้ และระยะเวลาในการส่งของสิ้นเกินไป ส่วนโรงงานขนาดเล็กร้อยละ 87.5 มีสาเหตุมาจากระยะเวลาในการส่งของสิ้นเกินไป และมีสาเหตุมาจากกำลังการผลิตของโรงงานต่ำ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านอุปกรณ์การผลิตและแรงงานคือร้อยละ 62.5 ดังตารางที่ 4.38

ตารางที่ 4.38 สาเหตุของการส่งงานล่าช้าเนื่องจาก

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
-ไม่มีการวางแผนการผลิต		1	2	3
		(16.7)	(25.0)	(13.6)
-ไม่สามารถควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนได้	2	3	4	9
	(25.0)	(50.0)	(50.0)	(40.9)
-ระยะเวลาในการสั่งของสั้นเกินไป	4	3	7	14
	(50.0)	(50.0)	(87.5)	(63.6)
-กำลังการผลิตของโรงงานต่ำ	3	5	5	13
เนื่องจากข้อจำกัดในด้านอุปกรณ์การผลิตและแรงงาน	(37.5)	(83.3)	(62.5)	(59.1)

4.4 ความปลอดภัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุดเกิดขึ้นในขั้นตอนใด

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุด^๑ในขั้นตอนการทำความสะอาดและตกแต่งชิ้นงานถึงร้อยละ 59.1 รองลงมาคือ การเทน้ำโลหะมีถึงร้อยละ 54.5 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุด^๑ในขั้นตอนการทำความสะอาดและตกแต่งชิ้นงานมีถึงร้อยละ 87.5 รองลงมาคือ การหลอมโลหะ การเทน้ำโลหะ และการขนย้ายวัสดุมีถึงร้อยละ 25.0 ในขณะที่โรงงานขนาดกลางเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด^๑ในขั้นตอนการเทน้ำโลหะและการขนย้ายวัสดุถึงร้อยละ 66.7 และโรงงานขนาดเล็กเกิดอุบัติเหตุในขั้นตอนการเทน้ำโลหะถึงร้อยละ 75.0 และการทำงานทำความสะอาดและตกแต่งชิ้นงานถึงร้อยละ 50.0 ดังตารางที่ 4.39

ตารางที่ 4.39 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุดเกิดขึ้นในขั้นตอนใด

	ขนาด			
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	รวม (22)
-การทำแบบและทำไส้แบบ				
-การหลอมโลหะ	2 (25.0)	2 (33.3)	3 (37.5)	7 (37.1)
-การเทน้ำโลหะ	2 (25.0)	4 (66.7)	6 (75.0)	12 (54.5)
-การทำงานสะอาดและ ตกแต่งชิ้นงาน	7 (87.5)	2 (33.3)	4 (50.0)	13 (59.1)
-การขนย้ายวัสดุ	2 (25.0)	4 (66.7)	2 (25.0)	8 (36.4)

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย

สำหรับสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุนั้นมีสาเหตุมาจากความประมาทไม่ใส่ใจในการทำงานมากที่สุดถึงร้อยละ 68.2 รองลงมาคือ การทำงานไม่ถูกวิธีหรือไม่ถูกขั้นตอนมีถึงร้อยละ 45.5 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากการแต่งกายหรือการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุไม่ถูกต้องมากที่สุด มีถึงร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ การทำงานไม่ถูกวิธีหรือไม่ถูกขั้นตอน และมีความประมาทไม่ใส่ใจในการทำงาน มีถึงร้อยละ 37.5 ในส่วนของโรงงานขนาดกลางมีสาเหตุมาจากมีความประมาทไม่ใส่ใจในการทำงานมากที่สุดคือร้อยละ 100.0 รองลงมาคือ การทำงานไม่ถูกวิธีหรือไม่ถูกขั้นตอนมีถึงร้อยละ 66.7 และโรงงานขนาดเล็กมีสาเหตุมาจากมีความประมาทไม่ใส่ใจในการทำงานมากที่สุดถึงร้อยละ 75.0 รองลงมาคือ การแต่งกายหรือการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุไม่ถูกต้องมีถึงร้อยละ 50.0 ดังตารางที่ 4.40

ตารางที่ 4.40 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
-การทำงานไม่ถูกวิธีหรือไม่ ถูกขั้นตอน	3 (37.5)	4 (66.7)	3 (37.5)	10 (45.5)
-มีความประมาทไม่ใส่ใจ ในการทำงาน	3 (37.5)	6 (100.0)	6 (75.0)	15 (68.2)
-การแต่งกายหรือการสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุไม่ ถูกต้อง	4 (50.0)	-	4 (50.0)	8 (36.8)
-การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ไม่เหมาะสมกับงาน	2 (25.0)	2 (33.3)	-	4 (18.2)
-สภาพร่างกายและจิตใจไม่ปกติ	-	-	2 (25.0)	2 (9.1)

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากสภาพการที่ไม่ปลอดภัย

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเนื่องมาจากสภาพการที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งมีถึงร้อยละ 50.0 คือ ความไม่เป็นระเบียบของวัสดุ รองลงมาคือ การวางผังโรงงานไม่ถูกต้องมีถึงร้อยละ 36.4 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่มีสาเหตุมาจากความไม่เป็นระเบียบของวัสดุถึงร้อยละ 37.5 โรงงานขนาดกลางมีสาเหตุมาจากการวางผังโรงงานไม่ถูกต้อง และความไม่เป็น

ระเบียบของวัสดุถึงร้อยละ 66.7 เช่นเดียวกับโรงงานขนาดเล็กที่มีสาเหตุมาจากการวางผังโรงงานไม่ถูกต้อง และความไม่เป็นระเบียบของวัสดุคือร้อยละ 50.00 ดังตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
- เครื่องจักรไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย	-	1	1	2
		(16.7)	(12.5)	(9.1)
- การวางผังโรงงานไม่ถูกต้อง	-	4	4	8
		(66.7)	(50.0)	(36.4)
- ความไม่เป็นระเบียบของวัสดุ	3	4	4	11
	(37.5)	(66.7)	(50.0)	(50.0)
- พื้นโรงงานขรุขระ	1	-	-	1
	(12.5)			(4.5)
- เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง	1	1	-	2
	(12.5)	(16.7)		(9.1)
- สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่ดี	1	-	-	1
	(12.5)			(4.5)

สาเหตุที่คนงานไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย

สาเหตุที่คนงานไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายนั้น มีสาเหตุมาจากไม่
เคยชินและอดอัดมีถึงร้อยละ 72.7 รองลงมาคือ ไม่ตระหนักถึงอุบัติเหตุที่จะเกิด
ขึ้น มีถึงร้อยละ 50.0 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า มีสาเหตุสอดคล้อง
กัน กล่าวคือ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีสาเหตุมาจากไม่เคยชิน อดอัด ถึง
ร้อยละ 50.0 100.0 และ 75.0 ตามลำดับ รองลงมาคือ ไม่ตระหนักถึงอุบัติเหตุ
ที่จะเกิดขึ้นมีถึงร้อยละ 25.0 66.7 และ 62.5 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.42

ตารางที่ 4.42 สาเหตุที่คนงานไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
-ไม่มีใครจัดให้	-	1	1	2
		(16.7)	(12.5)	(9.1)
-ไม่ตระหนักถึงอุบัติเหตุที่จะ เกิดขึ้น	2	4	5	11
	(25.0)	(66.7)	(62.5)	(50.0)
-ไม่รู้วิธีการใช้ เนื่องจากไม่มี การแนะนำวิธีใช้ที่ถูกต้อง	-	-	-	-
-อุปกรณ์ที่ใช้มีสภาพชำรุด	-	-	-	-
-ไม่เคยชิน อดอัด	4	6	6	16
	(50.0)	(100.0)	(75.0)	(72.7)

การตรวจเรื่องความปลอดภัยภายในโรงงาน

โรงงานมีมาตรการในด้านความปลอดภัยคือ การออกกฎข้อบังคับและมีการลงโทษผู้ไม่ปฏิบัติตามซึ่งมีถึงร้อยละ 51.1 รองลงมาคือ มีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยที่เหมาะสมและพร้อมมูล ซึ่งมีถึงร้อยละ 54.5 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่มีมาตรการในด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการออกกฎข้อบังคับและมีการลงโทษผู้ไม่ปฏิบัติตามถึงร้อยละ 62.5 รองลงมาคือ มีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยที่เหมาะสมและพร้อมมูลถึงร้อยละ 50.0 ในขณะที่โรงงานขนาดกลางมีการออกกฎข้อบังคับและมีการลงโทษผู้ไม่ปฏิบัติตาม รวมทั้งมีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยที่เหมาะสมและพร้อมมูล ถึงร้อยละ 50.0 เช่นเดียวกับโรงงานขนาดเล็ก มีการออกกฎข้อบังคับและมีการลงโทษผู้ไม่ปฏิบัติตาม รวมทั้งมีอุปกรณ์ข้อบังคับความปลอดภัยที่เหมาะสมและพร้อมมูลถึงร้อยละ 62.5 ดังตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 โรงงานที่มีการรณรงค์เรื่องความปลอดภัยมากขึ้นเพียงใด

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
- การรายงานอุบัติเหตุ	2	-	1	3
วิเคราะห์และแก้ไข	(25.0)		(12.5)	(13.6)
- การออกกฎข้อบังคับและมี	5	3	5	13
การลงโทษผู้ไม่ปฏิบัติตาม	(62.5)	(50.0)	(62.5)	(59.1)
- บัญชีป้องกันความปลอดภัย	4	3	5	12
ที่เหมาะสมและพร้อมมูล	(50.0)	(50.0)	62.50)	(54.5)
- อื่น ๆ โปรดระบุ	-	1	3	4
		(16.7)	(37.5)	(18.2)

ปัญหาในด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในโรงงาน

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในโรงงานนั้นมีปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นจากทรายทำแบบมากที่สุดถึงร้อยละ 59.1 รองลงมาคือความร้อนจากการหลอมโลหะถึงร้อยละ 50.0 เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นจากทรายทำแบบมากที่สุดถึงร้อยละ 62.5 รองลงมาคือ ความร้อนจากการหลอมโลหะ กลิ่นเหม็นจากน้ำมัน เกรซิ่งและเสียงและความสั่นสะเทือนจากเครื่องทำแบบหล่อ ซึ่งมีถึงร้อยละ 37.5 โรงงานขนาดกลางจะมีปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นจากทรายทำแบบมากที่สุดถึงร้อยละ 83.3 รองลงมาคือ เขม่าและควันจากเตาตีวโปลาและความร้อนจากการหลอมโลหะซึ่งมีถึงร้อยละ 66.7 ส่วนโรงงานขนาดเล็กมี

ปัญหาความร้อนจากการหลอมโลหะมากที่สุดถึงร้อยละ 50.0 รองลงมาคือเขม่า และควันจากเตาดิวโปล่า ฝุ่นจากทรายทำแบบและเสียง และความสั่นสะเทือน จากเครื่องทำแบบหล่อถึงร้อยละ 37.5 ดังตารางที่ 4.44

ตารางที่ 4.44 ปัญหาในด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในโรงงาน

	ขนาด			รวม (22)
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	
- เขม่าและควันจากเตาดิวโปล่า	2	4	3	9
	(25.0)	(66.7)	(37.5)	(40.9)
- ฝุ่นจากทรายทำแบบ	5	5	3	13
	(62.5)	(83.3)	(37.5)	(59.1)
- ความร้อนจากการหลอมโลหะ	3	4	4	11
	(37.5)	(66.7)	(50.0)	(50.0)
- กลิ่นเหม็นจากน้ำมันเรซิน	3	-	1	4
	(37.5)		(12.5)	(18.2)
- เสียงและความสั่นสะเทือนจาก	3	-	3	6
	(37.5)		(37.5)	(27.3)
- อื่น ๆ โปรดระบุ	1	-	2	3
	(12.5)		(25.0)	(13.6)

โรงงานมีระบบกำจัดน้ำโสโครกหรือไม่

โรงงานส่วนใหญ่ร้อยละ 86.4 มีระบบกำจัดน้ำโสโครก เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงงานพบว่า โรงงานขนาดใหญ่ร้อยละ 75 ขนาดกลางร้อยละ 100.0 และขนาดเล็กร้อยละ 87.5 มีระบบกำจัดน้ำโสโครก ดังตารางที่ 4.45

ตารางที่ 4.45 โรงงานมีระบบกำจัดน้ำโสโครกหรือไม่

	ขนาด			
	ใหญ่ (8)	กลาง (6)	เล็ก (8)	รวม (22)
-มี	6	6	7	19
	(75.0)	(100.0)	(87.5)	(86.4)