

รายงานวิชาการ

ฉบับที่ สอพ. 3/2551

---

---

## โลหะกับการพัฒนาประเทศ

กิตติพันธุ์ บางยี่ขัน

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน  
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่  
นายอนุสรณ์ เนื่องผลมาก

ผู้อำนวยการสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน  
นายสุรพงษ์ เชียงทอง

จัดพิมพ์โดย ส่วนการประกอบโลหกรรม สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน  
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่  
ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3609 โทรสาร 0 2202 3609

พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน 2551  
จำนวน 20 เล่ม

**ข้อมูลการลงรายการบรรณานุกรม**

กิตติพันธ์ บางยี่ขัน

โลหะกับการพัฒนาประเทศ / โดย กิตติพันธ์ บางยี่ขัน กรุงเทพฯ:

กลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐาน 1 สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2551

159 หน้า

## คำนำ

อุตสาหกรรมโลหการนับเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาของประเทศเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่ทำหน้าที่ผลิตวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ โดยในแต่ละปีการผลิตและการบริโภคโลหะของประเทศไทยมีมูลค่าหลายแสนล้านบาท ดังนั้นจึงเป็นหนึ่งในกลไกที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจมหภาคของประเทศ แต่ปัญหาหลักประการหนึ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการของประเทศคือ ผู้ประกอบการ หน่วยงานราชการ และประชาชน ยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทความสำคัญของอุตสาหกรรมโลหการ รวมทั้งขาดความรู้ด้านการใช้ประโยชน์และเทคโนโลยีการผลิตโลหะประเภทต่าง ๆ ทำให้ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ต้องพึ่งพาเครื่องจักรอุปกรณ์ ตลอดจนบุคลากรจากต่างประเทศ

รายงานวิชาการฉบับนี้ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารวบรวมข้อมูลของอุตสาหกรรมการผลิตโลหะของไทย รวมถึงการนำโลหะไปใช้ประโยชน์ทั้งทางตรงและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ โดยครอบคลุมด้านกระบวนการผลิต การนำโลหะไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ข้อมูลแหล่งวัตถุดิบ ปริมาณการผลิต การบริโภค และข้อมูลผู้ประกอบการในประเทศ ซึ่งการนำข้อมูลดังกล่าวมาศึกษาวิเคราะห์จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้สนใจในเรื่องเทคโนโลยีการผลิตของอุตสาหกรรมโลหการ อีกทั้งจะเป็นการช่วยเพิ่มความรู้และศักยภาพของบุคลากรในแวดวงอุตสาหกรรมโลหการเพื่อไปสู่การพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการในเวทีการแข่งขันระดับโลกและสร้างความมั่นคงด้านวัตถุดิบให้กับภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

กิตติพันธุ์ บางยี่ขัน  
กลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐาน 1  
สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน  
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	I
สารบัญ	II
สารบัญรูป	V
สารบัญตาราง	VIII
คำขอบคุณ	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
อุตสาหกรรมโลหการของประเทศไทย	2
ศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการ	5
ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการ	6
บทที่ 2 เหล็ก	8
การใช้ประโยชน์ของโลหะเหล็ก	8
การผลิตเหล็กจากแร่	13
การผลิตเหล็กจากเศษเหล็ก	26
อุตสาหกรรมเหล็กของประเทศไทย	28
ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมเหล็ก	32
บทที่ 3 ดีบุก	34
การใช้ประโยชน์ของโลหะดีบุก	34
การผลิตโลหะดีบุกจากแร่	35
อุตสาหกรรมดีบุกของประเทศไทย	38
ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมดีบุก	38
บทที่ 4 ตะกั่ว	39
การใช้ประโยชน์ของโลหะตะกั่ว	39
การผลิตโลหะตะกั่วจากแร่	41
การผลิตโลหะตะกั่วจากเศษโลหะ	45
อุตสาหกรรมตะกั่วของประเทศไทย	47
ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมตะกั่ว	48

	หน้า
บทที่ 5 ทองคำ	49
การใช้ประโยชน์ของโลหะทองคำ	50
การผลิตโลหะทองคำจากแร่	51
อุตสาหกรรมทองคำของประเทศไทย	54
ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมทองคำ	56
บทที่ 6 ทองแดง	57
การใช้ประโยชน์ของโลหะทองแดง	57
การผลิตโลหะทองแดงจากแร่	59
การผลิตโลหะทองแดงจากเศษโลหะ	63
อุตสาหกรรมทองแดงของประเทศไทย	64
ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมทองแดง	65
บทที่ 7 แทนทาลัม	66
การใช้ประโยชน์ของโลหะแทนทาลัม	66
การผลิตโลหะแทนทาลัมจากแร่	68
อุตสาหกรรมแทนทาลัมของประเทศไทย	71
ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมแทนทาลัม	73
บทที่ 8 นิกเกิล	74
การใช้ประโยชน์ของโลหะนิกเกิล	74
การผลิตโลหะนิกเกิลจากแร่	76
อุตสาหกรรมนิกเกิลของประเทศไทย	78
บทที่ 9 พลวง	79
การใช้ประโยชน์ของโลหะพลวง	80
การผลิตโลหะพลวงจากแร่	81
อุตสาหกรรมพลวงของประเทศไทย	81
ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมพลวง	82

	หน้า
บทที่ 10 แมกนีเซียม	83
การใช้ประโยชน์ของโลหะแมกนีเซียม	84
การผลิตโลหะแมกนีเซียมจากแร่	84
อุตสาหกรรมแมกนีเซียมของประเทศไทย	87
บทที่ 11 สังกะสี	88
การใช้ประโยชน์ของโลหะสังกะสี	88
การผลิตโลหะสังกะสีจากแร่	90
อุตสาหกรรมสังกะสีของประเทศไทย	91
ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมสังกะสี	94
บทที่ 12 อะลูมิเนียม	95
การใช้ประโยชน์ของโลหะอะลูมิเนียม	95
การผลิตโลหะอะลูมิเนียมจากแร่	97
การผลิตโลหะอะลูมิเนียมจากเศษโลหะ	101
อุตสาหกรรมอะลูมิเนียมของประเทศไทย	105
บทที่ 13 บทสรุป	107
การวิเคราะห์ศักยภาพของอุตสาหกรรมโลหการ	107
แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการของประเทศ	111
บรรณานุกรม	116
ภาคผนวก	120
ภาคผนวก ก ประวัติและการใช้ประโยชน์โลหะ	121
ภาคผนวก ข ข้อมูลการนำเข้าผลิตภัณฑ์โลหะของประเทศไทย	130
ภาคผนวก ค ข้อมูลการส่งออกผลิตภัณฑ์โลหะของประเทศไทย	140
ภาคผนวก ง รายชื่อผู้ประกอบการผลิตเหล็กประเภทต่างๆ	150
ภาคผนวก จ ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์และอันตรายของโลหะ	155

## สารบัญรูป

	หน้า	
รูปที่ 1.1	การแบ่งประเภทโลหะ	1
รูปที่ 1.2	มูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์โลหะประเภทต่างๆ ในปี 2550	4
รูปที่ 1.3	มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์โลหะประเภทต่างๆ ในปี 2550	5
รูปที่ 2.1	ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของเหล็ก	9
รูปที่ 2.2	แผนผังโครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็ก	11
รูปที่ 2.3	ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์เหล็ก	12
รูปที่ 2.4	แหล่งแร่เหล็กที่สำคัญของโลก	13
รูปที่ 2.5	แร่เหล็ก	15
รูปที่ 2.6	กระบวนการถลุงแร่เหล็กด้วยเตาพ่นลม (Blast furnace)	16
รูปที่ 2.7	กระบวนการถลุงแร่เหล็กด้วยเทคโนโลยี Corex	18
รูปที่ 2.8	กระบวนการถลุงแร่เหล็กด้วยเทคโนโลยี HI Smelt	19
รูปที่ 2.9	กระบวนการถลุงแร่เหล็กด้วยเทคโนโลยี Redsmelt NST	20
รูปที่ 2.10	กระบวนการถลุงแร่เหล็กด้วยเทคโนโลยี Midrex	21
รูปที่ 2.11	กระบวนการถลุงแร่เหล็กด้วยเทคโนโลยี Finmet	22
รูปที่ 2.12	กระบวนการถลุงแร่เหล็กด้วยเทคโนโลยี HYL III	23
รูปที่ 2.13	การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาพ่นออกซิเจน	24
รูปที่ 2.14	การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตา Basic Open Hearth (BOH)	25
รูปที่ 2.15	เศษเหล็กที่เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงเหล็ก	26
รูปที่ 2.16	การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาอาร์คไฟฟ้า	27
รูปที่ 2.17	การผลิตเหล็กหล่อด้วยเตาควิปอล	27
รูปที่ 2.18	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เหล็กที่มีการผลิตในประเทศไทย	31
รูปที่ 3.1	ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะดีบุกผสม	35
รูปที่ 3.2	แหล่งแร่ดีบุกที่สำคัญของโลก	36

	หน้า
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากโลหะตะกั่ว	40
รูปที่ 4.2 แร่ตะกั่วและเหมืองแร่ตะกั่ว	42
รูปที่ 4.3 โลหะตะกั่วที่ใช้ในการผลิตแบตเตอรี่รถยนต์	45
รูปที่ 4.4 เตาหมุนสั้น (Short Rotary Furnace)	46
รูปที่ 5.1 ก้อนแร่ทองคำที่พบตามธรรมชาติมีขนาด 156 ออนซ์	49
รูปที่ 5.2 แหล่งแร่ทองคำที่สำคัญของโลก	51
รูปที่ 5.3 การใช้ประโยชน์โลหะทองคำ	55
รูปที่ 6.1 การนำโลหะทองแดงไปใช้ประโยชน์	58
รูปที่ 6.2 เหมืองแร่ทองแดงและแร่ทองแดง	59
รูปที่ 6.3 แหล่งแร่ทองแดงที่สำคัญของโลก	60
รูปที่ 6.4 กระบวนการทำโลหะทองแดงให้บริสุทธิ์ด้วยกระแสไฟฟ้า	63
รูปที่ 7.1 การใช้แทนทาลัมเป็นส่วนประกอบในตัวเก็บประจุไฟฟ้า	67
รูปที่ 7.2 เหมืองแร่แทนทาลัม Wodgina ในประเทศออสเตรเลีย	68
รูปที่ 7.3 กระบวนการผลิต $K_2TaF_7$ ของบริษัท H C Starck GmbH	71
รูปที่ 7.4 การใช้ประโยชน์โลหะแทนทาลัม	72
รูปที่ 8.1 แหล่งแร่ निकเกิลที่สำคัญของโลก	75
รูปที่ 8.2 การใช้ประโยชน์โลหะ निकเกิล	78
รูปที่ 9.1 แร่พลวง	79
รูปที่ 9.2 แหล่งแร่พลวงที่สำคัญของโลก	81
รูปที่ 10.1 สัดส่วนของธาตุต่างๆ บนพื้นผิวโลก	84
รูปที่ 10.2 แร่แมกนีไซต์	85
รูปที่ 10.3 การใช้ประโยชน์โลหะแมกนีเซียม	87
รูปที่ 11.1 การใช้ประโยชน์โลหะสังกะสี	89
รูปที่ 11.2 แหล่งแร่สังกะสีที่สำคัญของโลก	90
รูปที่ 11.3 เหมืองแร่สังกะสีแม่สอดของบริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	91



	หน้า
รูปที่ 12.1 การใช้ประโยชน์โลหะอะลูมิเนียม	96
รูปที่ 12.2 แหล่งแร่บอกไซต์ที่สำคัญของโลก	97
รูปที่ 12.3 แร่บอกไซต์และการทำเหมืองแร่	98
รูปที่ 12.4 กรรมวิธีการผลิตโลหะอะลูมิเนียมจากแร่บอกไซต์	101
รูปที่ 12.5 วงจรการหมุนเวียนของโลหะอะลูมิเนียม	104

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ปริมาณการผลิตโลหะของประเทศไทยระหว่างปี 2548-2550	3
ตารางที่ 2.1 ข้อมูลการผลิตแร่เหล็กของโลกระหว่างปี 2544-2548	14
ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบทางเคมีของเหล็กที่ได้จากการถลุงด้วยเตาพ่นลม	16
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลการผลิตแร่ดีบุกของโลกระหว่างปี 2544-2548	36
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการผลิตแร่ตะกั่วของโลกระหว่างปี 2544-2548	42
ตารางที่ 4.2 รายชื่อบริษัทผู้ผลิตโลหะตะกั่ว	47
ตารางที่ 5.1 ข้อมูลการผลิตแร่ทองคำของโลกระหว่างปี 2544-2548	52
ตารางที่ 6.1 ข้อมูลการผลิตแร่ทองแดงของโลกระหว่างปี 2544-2548	60
ตารางที่ 7.1 ข้อมูลการผลิตแร่แทนทาลัม-ไนโอเบียมของโลก ระหว่างปี 2544-2548	69
ตารางที่ 8.1 ข้อมูลการผลิตแร่ निकเกิลของโลกระหว่างปี 2544-2548	76
ตารางที่ 9.1 ข้อมูลการผลิตแร่พลวงของโลกระหว่างปี 2544-2548	82
ตารางที่ 9.2 รายชื่อบริษัทผู้ผลิตโลหะพลวง	86
ตารางที่ 10.1 ข้อมูลการผลิตแร่แมกนีไซต์ของโลกระหว่างปี 2544-2548	85
ตารางที่ 11.1 ข้อมูลการผลิตแร่สังกะสีของโลกระหว่างปี 2544-2548	91
ตารางที่ 12.1 ข้อมูลการผลิตแร่บอกไซต์ของโลกระหว่างปี 2544-2548	98

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นายสุรพงษ์ เชียงทอง ผู้อำนวยการสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน นางสาววีวรรณ จันทร์เณร หัวหน้ากลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐาน 1 และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือในการจัดทำเอกสารทางวิชาการนี้ ผู้เขียนหวังว่าจะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจด้านอุตสาหกรรมโลหการ โดยก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์โลหะ โดยเน้นโลหะที่มีการผลิตและมีการบริโภคในประเทศจำนวนมาก

กิตติพันธุ์ บางยี่ขัน

กันยายน 2550

# บทที่ 1

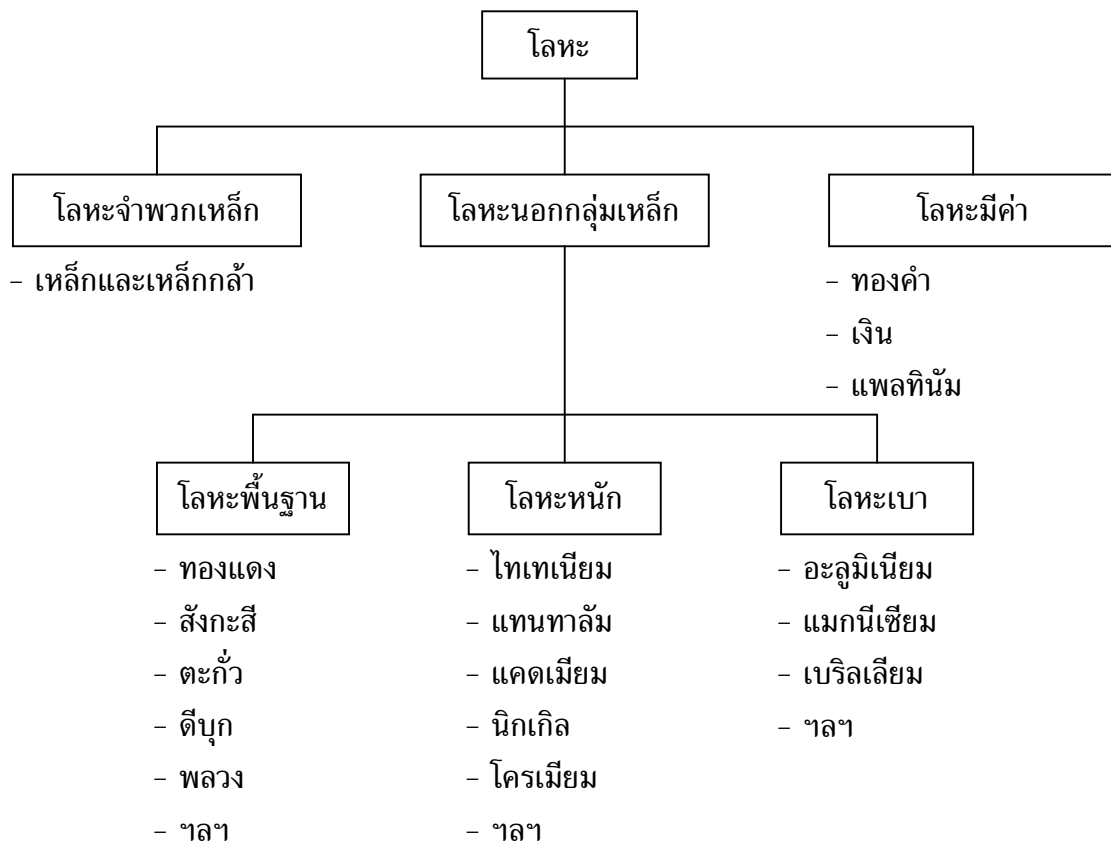
## บทนำ

โลหะนับเป็นวัสดุที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและภาคอุตสาหกรรมต่างๆ มากที่สุดประเภทหนึ่ง โดยสามารถแบ่งประเภทของโลหะตามคุณสมบัติและลักษณะทางกายภาพได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1) โลหะจำพวกเหล็ก (Ferrous metal) ได้แก่ โลหะที่มีแหล่งที่มาจากสินแร่เหล็กซึ่งเป็นแร่มีปริมาณมากบนพื้นผิวโลกและมีการนำมาใช้ประโยชน์คิดเป็นปริมาณมากที่สุด

2) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Nonferrous metal) ได้แก่ กลุ่มโลหะพื้นฐานซึ่งมีกระบวนการถลุงเอาโลหะออกมาได้ง่าย เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี ดีบุก พลวง เป็นต้น กลุ่มโลหะหนัก เช่น แทนทาลัม ไทเทเนียม แคลเมียม พรอท โครเมียม แมงกานีส นิกเกิล เป็นต้น และกลุ่มโลหะเบา เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม เบริลเลียม เป็นต้น (ดังแสดงในรูปที่ 1.1)

3) โลหะมีค่า (Precious metal) เป็นโลหะที่มีสีสวยงามและคงทน เช่น ทองคำ เงิน และแพลทินัม เป็นต้น



รูปที่ 1.1 การแบ่งประเภทโลหะ (ที่มา: โลหะ, 2548)

เนื่องจากโลหะมีคุณสมบัติที่ดีมากมายหลายประการ เช่น มีความแข็งแรงสูง เป็นตัวนำไฟฟ้า และนำความร้อนที่ดี มีสีสนสวยงาม เป็นเงาวาว ทนการกัดกร่อน ทนความร้อนสูง และสามารถขึ้นรูปได้หลายวิธี นอกจากนี้โลหะยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในรูปของโลหะบริสุทธิ์ โลหะผสมประเภทต่างๆ และสารประกอบโลหะ ทำให้ความต้องการใช้โลหะมีจำนวนเพิ่มขึ้นโดยตลอด ดังจะเห็นได้การผลิตสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ในปัจจุบันที่จำเป็นต้องใช้โลหะเป็นวัตถุดิบสำคัญจนแทบขาดไม่ได้ ทั้งเครื่องใช้ครัวเรือน ภาชนะบรรจุภัณฑ์ เครื่องประดับ เพอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ยานพาหนะ สิ่งก่อสร้าง ผลงานศิลปะ หรือแม้กระทั่งอาวุธยุทโธปกรณ์ก็ล้วนแต่ทำขึ้นด้วยมีโลหะเป็นส่วนประกอบทั้งสิ้น

การผลิตโลหะโดยทั่วไปจะใช้วัตถุดิบที่มีแหล่งกำเนิดจาก 2 แหล่ง คือ แหล่งธรรมชาติหรือแร่โลหะและแหล่งทรัพยากรหมุนเวียนหรือเศษโลหะ โดยการผลิตโลหะสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของโลหะ เช่น การใช้ความร้อน การสกัดโดยใช้สารละลายเคมี การแยกด้วยกระแสไฟฟ้า และการกลั่น เป็นต้น ตามรายละเอียดในภาคผนวก ก สำหรับอุตสาหกรรมโลหการหรืออุตสาหกรรมการผลิตโลหะสามารถแบ่งกลุ่มตามกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1) อุตสาหกรรมโลหะขั้นต้น เป็นการผลิตโลหะโดยใช้กระบวนการถลุงโลหะจากสินแร่โดยกรรมวิธีใช้ความร้อนหรือใช้สารเคมี
- 2) อุตสาหกรรมโลหะขั้นกลาง เป็นกระบวนการนำโลหะมาปรับปรุงส่วนผสมหรือการนำเอาเศษโลหะกลับมาหลอมใหม่ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมขั้นนี้ถือเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ
- 3) อุตสาหกรรมขั้นปลาย เป็นการแปรรูปผลิตภัณฑ์โลหะจนได้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เช่น ท่อ ลวด ภาชนะบรรจุภัณฑ์ ชิ้นส่วนยานยนต์ และเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

### อุตสาหกรรมโลหการของประเทศไทย

อุตสาหกรรมโลหการเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศ เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ทำหน้าที่จัดหาวัตถุดิบเบื้องต้นเพื่อป้อนให้กับอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆ ดังนั้นประเทศที่มีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมในระดับสูงจึงมักให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมโลหการค่อนข้างมาก ในปี 2550 ประเทศไทยมีการบริโภคโลหะทุกชนิดจำนวนมากกว่า 22 ล้านตัน หรือคิดเป็นมูลค่ากว่า 600,000 ล้านบาท โดยโลหะที่มีการใช้มากที่สุดได้แก่ เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี และดีบุก ตามลำดับ

แม้ประเทศไทยจะมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์โลหะประเภทต่างๆ เป็นจำนวนมาก แต่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมโลหการของประเทศไทยยังคงมีจำนวนไม่มากและผลิตได้ไม่เพียงพอ กับความต้องการของตลาดภายในประเทศ โดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานผลิตโลหะขั้นปลายขนาดกลางและขนาดเล็กที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศเพื่อนำมาแปรรูปเป็น

ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มผู้ผลิตโลหะกึ่งสำเร็จรูปผลิตได้ปริมาณไม่เพียงพอหรือได้คุณภาพไม่ตรงตามความต้องการ สำหรับอุตสาหกรรมผลิตโลหะขั้นต้นและขั้นกลางในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก โดยกลุ่มผู้ผลิตส่วนใหญ่ได้แก่ กลุ่มโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบโลหกรรมตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 ซึ่งอยู่ในการกำกับดูแลของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ปัจจุบันการประกอบโลหกรรมหรือกระบวนการผลิตโลหะจากแร่และเศษโลหะในประเทศไทยมีจำนวนทั้งสิ้น 35 ราย แบ่งตามชนิดโลหะได้เป็น 8 อุตสาหกรรม คือ อุตสาหกรรมเหล็ก ดีบุก ตะกั่ว ทองคำ ทองแดง แทนทาลัม พลวง และสังกะสี (ที่มา: สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่)

ในปี 2550 กลุ่มโรงงานประกอบโลหกรรมทั้ง 8 ชนิด มีปริมาณการผลิตโลหะรวมทั้งสิ้น 10.87 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 308,750 ล้านบาท ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ปริมาณการผลิตโลหะของประเทศไทย ระหว่างปี 2548-2550

ประเภท	ปริมาณ (ตัน)			มูลค่า (ล้านบาท)		
	2548	2549	2550	2548	2549	2550
เหล็ก*	11.62	10.13	10.66	230,887	207,750	268,500
ดีบุก	31,600	27,540	23,104	9,323	10,050	12,450
ตะกั่ว	61,100	61,160	73,159	2,385	3,670	7,750
ทองคำและเงิน	19	16	10	2,940	3,225	2,200
- ทองคำ	5	4	3	2,807	3,070	2,100
- เงิน	14	12	7	133	155	100
ทองแดง	15,800	27,050	12,714	2,324	7,275	3,450
แทนทาลัม	150	230	142	1,215	2,570	1,430
พลวง	460	544	271	64	115	60
สังกะสี	104,500	94,779	99,337	5,773	12,700	12,910

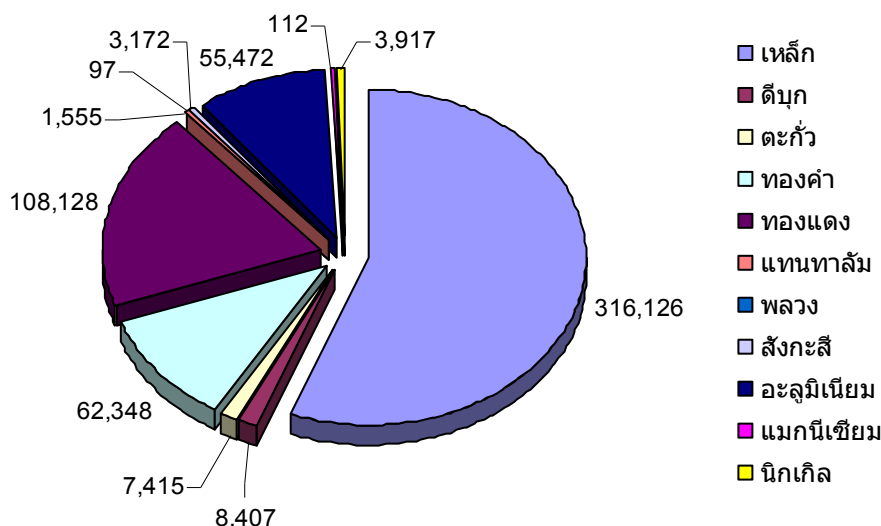
หมายเหตุ \* หน่วย: ล้านตัน

ที่มา: Thailand Metal Statistics Year 2007

แม้ว่าอุตสาหกรรมโลหกรรมของประเทศไทยจะมีการพัฒนามาเป็นเวลานาน และปัจจุบันสามารถผลิตโลหะได้ปริมาณค่อนข้างมาก แต่ยังคงไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศและความต้องการของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ดังนั้นแต่ละปีประเทศไทยจึงต้องพึ่งพาการนำเข้าผลิตภัณฑ์โลหะจากต่างประเทศเป็นจำนวนมากทั้งในรูปสินแร่ เศษโลหะ ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแปรรูปแล้ว โดยในปี 2550 มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์โลหะทุกชนิดประมาณ

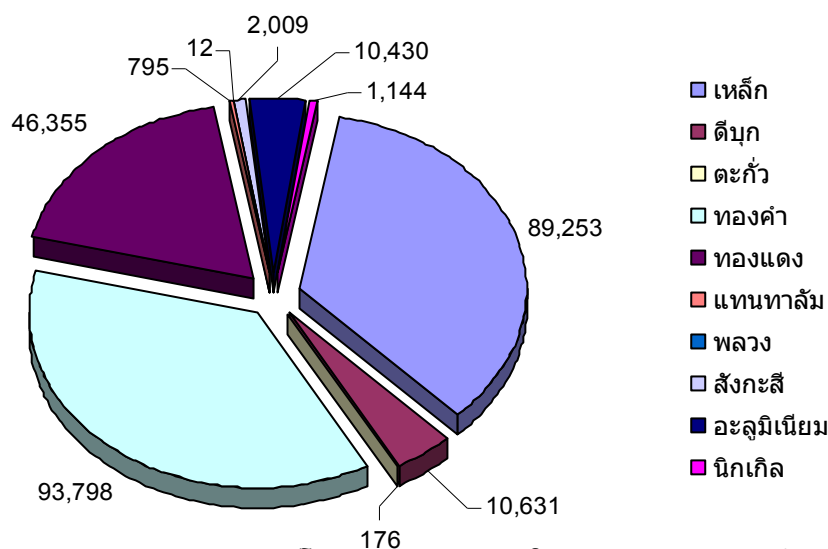
13.6 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 589,500 ล้านบาท โดยโลหะที่มีปริมาณการนำเข้ามากที่สุดคือ เหล็กและเหล็กกล้าคิดเป็นร้อยละ 91 ของปริมาณการนำเข้าผลิตภัณฑ์โลหะทั้งหมด รองลงมาได้แก่ อะลูมิเนียม ทองแดง และตะกั่ว ตามลำดับ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข สำหรับการนำเข้าผลิตภัณฑ์โลหะที่มีมูลค่าสูงที่สุดในปี 2550 ได้แก่ เหล็ก ทองแดง ทองคำ อะลูมิเนียม ดีบุก และตะกั่ว ตามลำดับ (รูปที่ 1.2) ในขณะที่ปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์โลหะในปี 2550 มีปริมาณ 3.4 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 286,000 ล้านบาท โดยผลิตภัณฑ์เหล็กและเหล็กกล้ามีปริมาณการส่งออกมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 88 ของปริมาณการส่งออกทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ทองแดง อะลูมิเนียม สังกะสี และดีบุก ตามลำดับ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค และหากคิดจากมูลค่า โลหะที่มีมูลค่าการส่งออกสูงที่สุดในปี 2550 ได้แก่ ทองคำ เหล็ก ทองแดง ดีบุก และอะลูมิเนียม ตามลำดับ (รูปที่ 1.3)

สำหรับแนวโน้มความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์โลหะของประเทศไทยในปี 2551 คาดว่าจะมีปริมาณใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมา ตามภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัว เนื่องจากปัญหาหลายประการเช่น การแข็งตัวของค่าเงินในภูมิภาคเอเชีย ราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้น ปัญหาความไม่สงบในพื้นที่ภาคใต้ และปัญหาการเมืองภายในประเทศ แต่อย่างไรก็ตาม หากสามารถคลี่คลายสถานการณ์ทางการเมืองได้ ก็คาดว่าภาวะเศรษฐกิจของไทยในปี 2551 รวมทั้งอุตสาหกรรมต่างๆ น่าจะขยายตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีปริมาณความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์โลหะเพิ่มขึ้นมาก



รูปที่ 1.2 มูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์โลหะประเภทต่างๆ ในปี 2550 (หน่วย: ล้านบาท)

ที่มา: Thailand Metal Statistics Year 2007



รูปที่ 1.3 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์โลหะประเภทต่างๆ ในปี 2550 (หน่วย: ล้านบาท)

ที่มา: Thailand Metal Statistics Year 2007

### ศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการ

อุตสาหกรรมโลหการของไทยถือเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมหลักที่มีความสำคัญและสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก เนื่องจากอัตราการบริโภคผลิตภัณฑ์โลหะของประชาชนและภาคอุตสาหกรรมยังคงมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับรัฐบาลได้กำหนดนโยบายในการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมโลหการหลายแห่ง ทำให้โอกาสในการพัฒนาของอุตสาหกรรมโลหการมีแนวโน้มที่ดีและได้รับความสนใจจากนักลงทุนจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก

ขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมโลหการของไทยถือว่าอยู่ในระดับค่อนข้างดีเมื่อเทียบกับคู่แข่งต่างๆ ในตลาดโลก โดยผู้ประกอบการไทยมีข้อได้เปรียบหลายด้าน เช่น ได้รับการส่งเสริมที่ดีจากภาครัฐทั้งการกำหนดนโยบายส่งเสริมที่ชัดเจนและมีการสนับสนุนให้เกิดโครงการขนาดใหญ่ต่างๆ ทำให้ความต้องการใช้โลหะในอนาคตมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น มีต้นทุนการผลิตโดยเฉพาะด้านแรงงานที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว ระบบสาธารณูปโภคและปัจจัยพื้นฐานมีการพัฒนาในทิศทางที่ดี การร่วมทุนกับบริษัทต่างชาติทำให้มีอำนาจในการต่อเจรจาต่อรองมากขึ้น นอกจากนี้อุตสาหกรรมโลหการของไทยยังมีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพดี รวมทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นจนผู้ประกอบการของไทยเป็นที่ยอมรับของตลาดโลกอย่างกว้างขวาง

สำหรับจุดอ่อนที่สำคัญของอุตสาหกรรมโลหการของไทยมีหลายเรื่อง เช่น ปัญหาอุปสรรคด้านวัตถุดิบซึ่งปัจจุบันประสบปัญหาการขาดแคลนทั้งแร่โลหะและเศษโลหะจนต้องพึ่งพาวัตถุดิบ



จำนวนมากจากต่างประเทศ ปัญหาด้านต้นทุนพลังงาน ปัญหาการเชื่อมโยงการผลิตกับผู้ประกอบการ ในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง รวมทั้งการแข่งขันในตลาดโลกในยุคที่เปิดเสรีทางการค้ากับประเทศผู้ผลิต โลหะรายใหญ่ซึ่งมีข้อได้เปรียบหลายด้าน โดยเฉพาะต้นทุนการผลิตด้านวัตถุดิบ ค่าแรง และพลังงาน ที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับไทย

อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อด้อยและศักยภาพในด้านต่าง ๆ กับประเทศคู่แข่งแล้ว แม้ว่าอุตสาหกรรมโลหการของไทยยังคงต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนหลายด้าน แต่ด้วยจุดแข็ง เรื่องภาพรวมของอุตสาหกรรมที่มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์โลหะปริมาณมากและประสบการณ์ของผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจมาเป็นเวลานาน รวมทั้งการสนับสนุนจากภาครัฐที่เป็นรูปธรรมทำให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมโลหการไทยยังคงอยู่ในเกณฑ์ดีและสามารถพัฒนาให้ทัดเทียมคู่แข่งในตลาดโลกได้

### ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการ

การพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงให้กับภาคอุตสาหกรรมต่อเนื่อง และเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวมจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงในด้านต่าง ๆ เช่น

1) ด้านการบริหารจัดการวัตถุดิบ เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบทั้งผู้ประกอบการที่ใช้แร่โลหะเป็นวัตถุดิบและผู้ประกอบการที่ใช้เศษโลหะเป็นวัตถุดิบ ดังนั้นควรส่งเสริมให้มีการสำรวจแหล่งแร่ในประเทศเพิ่มขึ้น ตลอดจนส่งเสริมให้มีการเข้าไปลงทุนในประเทศเพื่อนบ้านที่มีแหล่งแร่อุดมสมบูรณ์ เช่น เวียดนาม พม่า จีน และลาว เป็นต้น นอกจากนี้ควรส่งเสริมให้มีการนำเศษโลหะที่ได้จากครัวเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมกลับมาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2) ด้านการลงทุนควรผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นต้นที่ยังไม่มีการผลิตในประเทศ และมีปริมาณความต้องการใช้สูง เช่น เหล็กและอะลูมิเนียม เป็นต้น โดยภาครัฐอาจส่งเสริมให้มีการตั้งหรือขยายโรงงานใหม่ทั้งภายในประเทศเอง หรือส่งเสริมการลงทุนในต่างประเทศ โดยต้องสนับสนุนด้านแหล่งเงินทุน การเจรจาและจัดทำข้อตกลงทาง การค้าระหว่างประเทศ รวมทั้งการจัดเตรียมความพร้อมด้านระบบสาธารณูปโภคและการขนส่งให้เอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินธุรกิจมากที่สุด

3) ส่งเสริมผู้บริโภคมักมีการให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในประเทศมากขึ้น โดยอาจให้สิทธิประโยชน์แก่อุตสาหกรรมและภาคเอกชนที่ให้ผลิตภัณฑ์โลหะในประเทศเป็นวัตถุดิบ กำหนดมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังต้องช่วยเหลือผู้ประกอบการในการแสวงหาและขยายตลาดในต่างประเทศ อาทิเช่น การเจรจาทางการค้าในการแลกเปลี่ยนผลิตภัณฑ์สินค้ากับประเทศคู่ค้าต่าง ๆ การพิจารณาลดขั้นตอนอนุญาตในการส่งออกผลิตภัณฑ์

4) สนับสนุนการรวมกลุ่มผู้ประกอบการเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ธุรกิจ และปรับปรุงกฎระเบียบให้ทันสมัยและเอื้ออำนวยต่อการดำเนินธุรกิจมากที่สุด

5) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้เพียงพอ เนื่องจากอุตสาหกรรมโลหการมีความจำเป็นต้องพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า น้ำ และระบบสารสนเทศ เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ควรเร่งเตรียมกำหนดพื้นที่สำหรับก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่โดยเฉพาะบริเวณนิคมอุตสาหกรรมทางภาคใต้ (Southern seaboard)

6) ส่งเสริมและพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมโลหการ ได้แก่ การส่งเสริมการใช้ระบบการบริหารจัดการของกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และการหา Best practice ของแต่ละกระบวนการผลิต เป็นต้น นอกจากนี้ภาครัฐควรกำหนดนโยบายการก่อสร้างระบบขนส่งที่เอื้อประโยชน์ให้กับผู้ประกอบการ เช่น การพัฒนาท่าเรือน้ำลึกขนาดใหญ่ การพัฒนาระบบรถไฟให้กระจายไปยังภูมิภาคต่างๆ อย่างทั่วถึง และการสนับสนุนให้เกิดศูนย์กระจายสินค้าและวัตถุดิบด้านอุตสาหกรรมโลหการ เป็นต้น

นอกจากนี้ แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความรู้ความเข้าใจถึงบทบาทความสำคัญของอุตสาหกรรมโลหการที่มีต่อประเทศ รวมทั้งให้ความรู้ด้านการใช้ประโยชน์และเทคโนโลยีการผลิตโลหะประเภทต่างๆ เพื่อให้สามารถต่อยอดความรู้ทางวิชาการของผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจการมาเป็นเวลานานและพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตตลอดจนคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นได้

ดังนั้น รายงานฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของอุตสาหกรรมโลหการของประเทศไทย ทั้งด้านคุณสมบัติการใช้ประโยชน์โลหะ เทคโนโลยีการผลิต ปัญหาอุปสรรคในการประกอบธุรกิจ และสถานการณ์ของผู้ประกอบการในประเทศ โดยเน้นกลุ่มโลหะที่มีการผลิตในประเทศหรือโรงงานประกอบโลหกรรมจำนวน 8 ประเภทโลหะ ได้แก่ เหล็ก ดีบุก ตะกั่ว ทองคำ ทองแดง แทนทาลัม พลวง และสังกะสี รวมทั้งโลหะประเภทอื่นๆ ที่มีปริมาณการใช้จำนวนมาก ได้แก่ อะลูมิเนียม แมกนีเซียม และนิกเกิล ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ประกอบการ หน่วยงานราชการ นิสิตนักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป ได้ใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหการของไทย อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสร้างความมั่นคงด้านวัตถุดิบให้กับภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน