



# โลหะกับการพัฒนาประเทศ

บทที่ 9

พลวง

กิตติพันธ์ บางยี่ขัน

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน  
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

## บทที่ 9

### พลวง

พลวงเป็นโลหะที่มีการใช้ประโยชน์มานานกว่า 2,500 ปี โดยชื่อของโลหะพลวง (Antimony) มาจากภาษากรีกว่า Anti และ Monos ซึ่งหมายความว่า โลหะที่ไม่ค่อยพบได้โดยลำพัง แต่ในความเป็นจริง บางครั้งเราอาจพบโลหะพลวงบริสุทธิ์ในสภาพธรรมชาติได้ (Native antimony) ดังแสดงในรูปที่ 9.1 สัญลักษณ์ทางเคมีของโลหะพลวงคือ Sb ซึ่งมาคำว่า Stibium ในภาษาลาติน

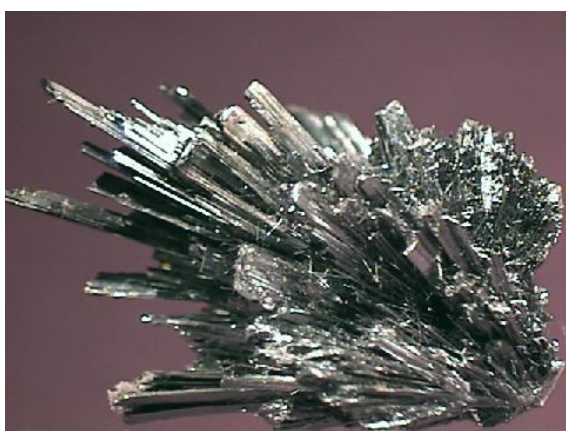
#### คุณสมบัติทั่วไปของพลวง

##### คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- น้ำหนักอะตอม	121.76
- ระบบผลึก	Rhombohedral
- ความหนาแน่น (ที่ 20 °C)	6.70 g.cm <sup>-3</sup>
- จุดหลอมเหลว	630 °C
- จุดเดือด	1,587 °C
- ความต้านทานไฟฟ้า (ที่ 20 °C)	417 nΩ.m
- สัมประสิทธิ์การขยายตัว (ที่ 20 °C)	11.0 μm.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>

##### คุณสมบัติเชิงกล

- Youngs modulus	55 GPa
- Shear modulus	20 GPa
- Brinell hardness	294 MPa



รูปที่ 9.1 แร่พลวง (1) Stibnite และ (2) Native antimony  
(ที่มา: [www.chm.bris.ac.uk](http://www.chm.bris.ac.uk), [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))

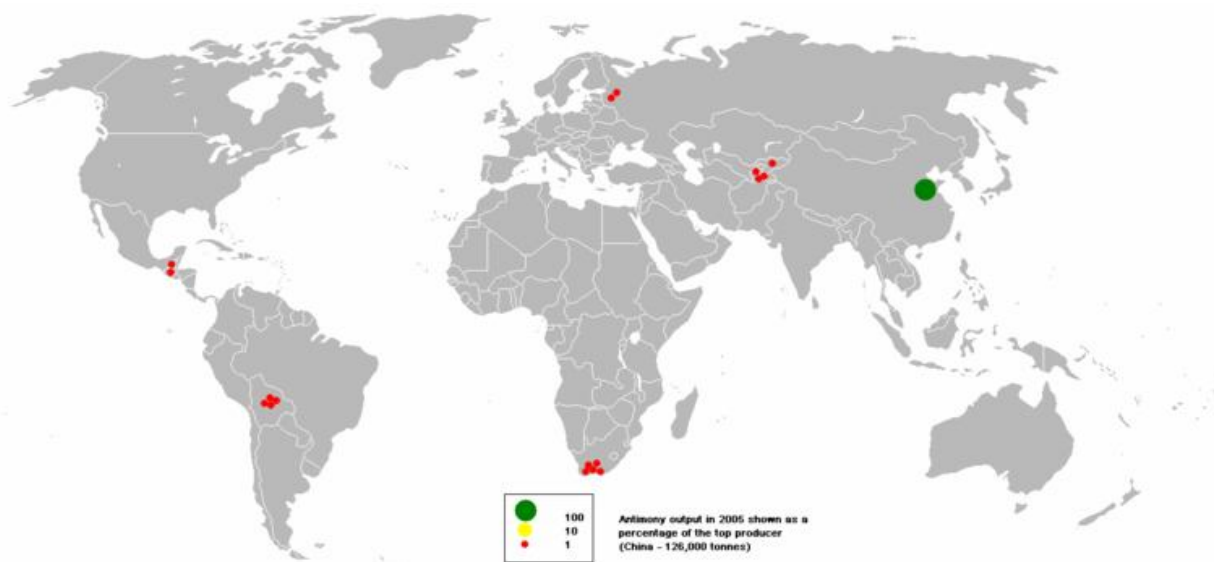
### การใช้ประโยชน์ของโลหะพลวง

พลวงเป็นโลหะสีขาวยาว วาว มีคุณสมบัติแข็งเปราะ ไม่สามารถแปรรูปได้ที่อุณหภูมิปกติ แต่มีคุณสมบัติต้านทานการกัดกร่อนของกรดเจือจางได้ ที่อุณหภูมิสูงจะรวมตัวกับออกซิเจนได้ดีและให้เปลวไปสีน้ำเงิน เมื่อกลายเป็นออกไซด์จะเป็นผงสีขาว โลหะพลวงไม่สามารถใช้งานได้นำสภาพบริสุทธิ์ ส่วนใหญ่จะถูกใช้ในลักษณะของโลหะผสม โดยการใช้ประโยชน์ของโลหะพลวงมีรายละเอียดดังนี้

1) การใช้งานหลักของโลหะพลวงคือเป็นสารเจือในตะกั่ว สำหรับทำแผ่นธาตุแบตเตอรี่ นอกจากนี้ยังใช้ในงานเกี่ยวกับเคมี ท่อ แผ่นมุงหลังคา ใช้บุถัง ทำโลหะตัวพิมพ์ โลหะบัดกรี โลหะรองเพลลา และกระสุน เป็นต้น เนื่องจากช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความต้านทานการกัดกร่อน ลดการหดตัว และให้ความคมชัดสำหรับโลหะตัวพิมพ์

2) ใช้เป็นสารชะลอการติดไฟ พลวงไตรออกไซด์หรือไตรคลอไรต์ในสารละลายอินทรีย์ใช้ในการทำเส้นใยกันไฟและเปลวไฟจากการสันดาป

3) มีการใช้พลวงไตรออกไซด์ในการผลิตพลาสติก เซรามิกเคลือบ ใช้เป็นสีขาวสำหรับทาสี และเป็นสารที่ให้ลักษณะคล้ายแก้ว และมีคุณสมบัติการสะท้อนแสงที่ดี พลวงออกไซด์ใช้ร่วมกับคลอรีนเตตระฟาราฟินและปูนขาวในอุตสาหกรรมทอผ้า นอกจากนี้พลวงเพนตะซัลไฟด์ยังใช้ทำสีสำหรับพรางตา และเป็นสารทำให้ยางแข็งตัว



รูปที่ 9.2 แหล่งแร่พลวงที่สำคัญของโลก

ที่มา: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

## การผลิตโลหะพลวงจากแร่

แร่พลวงที่สำคัญได้แก่ พลวงซัลไฟด์ ( $Sb_2S_3$ ) หรือที่เรียกว่า Stibnite (ดูรูปที่ 9.1) นอกจากนี้ยังพบพลวงปะปนอยู่กับแร่อื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี ทำให้โลหะพลวงถือเป็นโลหะพลอยได้ส่วนหนึ่งจากการถลุงแร่ทองแดงและตะกั่ว แหล่งแร่พลวงที่สำคัญที่สุดคือ จีน ซึ่งมีการสำรวจพบแหล่งแร่คิดเป็นร้อยละ 70 ของปริมาณแร่พลวงในโลก แหล่งแร่อื่นๆ ได้แก่ โบลิเวีย เม็กซิโก แอฟริกาใต้ ทาจิกิสถาน และรัสเซีย เป็นต้น (ดังแสดงในรูปที่ 9.2) ข้อมูลการผลิตโลหะพลวงของประเทศต่างๆ ระหว่างปี 2544-2548 มีรายละเอียดดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 9.1 สำหรับประเทศไทยมีการพบแหล่งแร่พลวงในหลายจังหวัด เช่น แพร่ ลำปาง กาญจนบุรี และสุราษฎร์ธานี เป็นต้น

การถลุงแร่พลวงมีรายละเอียดสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆ ได้ดังนี้

1) เริ่มจากการทำแร่พลวงให้มีความเข้มข้นสูง โดยกรรมวิธี Liquefaction ซึ่งเป็นการเผาแร่ให้ร้อนแดงที่อุณหภูมิ  $500-600\text{ }^{\circ}\text{C}$  ซึ่งพลวงซัลไฟด์จะหลอมละลายและแยกตัวออกจากแร่ชนิดอื่นที่ปนมา วิธีนี้จะได้พลวงซัลไฟด์ที่มีความเข้มข้นสูงถึง 85-90%

2) นำแร่พลวงซัลไฟด์ที่ได้มาอย่างที่มีอุณหภูมิประมาณ  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  เพื่อเปลี่ยนสภาพให้เป็นพลวงออกไซด์ ซึ่งอาจใช้ออกซิเจนเข้าช่วยเพื่อให้ได้พลวงเตตระออกไซด์ ( $Sb_2O_4$ ) เพราะเป็นออกไซด์ที่มีอุณหภูมิการกลายเป็นไอสูงกว่าพลวงไตรออกไซด์ ( $Sb_2O_3$ )

3) เมื่อได้พลวงออกไซด์แล้วจะนำไปถลุงในเตากระทะหรือเตาสูงโดยใช้ถ่านไม้เป็นตัวรีดิวซ์ และใช้โซเดียมคาร์บอเนตเป็นฟลักซ์ ซึ่งจะได้โลหะพลวงในที่สุด โดยอาจมีธาตุอื่นๆ ปะปนมาเล็กน้อย เช่น กำมะถัน ตะกั่ว และเหล็ก

4) ถ้าต้องการผลิตโลหะพลวงที่มีความบริสุทธิ์สูงอาจใช้วิธีการแยกด้วยกระแสไฟฟ้า

## อุตสาหกรรมพลวงของประเทศไทย

ผู้ประกอบการผลิตโลหะพลวงในประเทศไทยมีจำนวน 2 ราย โดยใช้กรรมวิธีการถลุงแร่พลวงด้วยความร้อน มีกำลังการผลิตรวม 2,820 ตันต่อปี ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 9.2 แต่จากปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบแร่พลวงในปัจจุบัน ทำให้ผู้ผลิตทั้งสองไม่ได้ดำเนินการผลิตอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ขึ้นกับราคาของโลหะพลวงและความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก

ปริมาณการใช้โลหะพลวงของประเทศไทยในปี 2550 มีจำนวนทั้งสิ้น 690 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 150 ล้านบาท ในขณะที่การผลิตโลหะพลวงในประเทศไทยมีปริมาณ 271 ตัน และส่วนใหญ่จะจำหน่ายให้กับผู้ผลิตโลหะตะกั่วผสมพลวงภายในประเทศเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ ดังนั้นแต่ละปีประเทศไทยจึงต้องนำเข้าโลหะพลวงจากต่างประเทศคิดเป็นมูลค่านับร้อยล้านบาท สำหรับประเทศที่ไทยนำเข้าโลหะพลวงมากที่สุดคือ จีน โดยคิดเป็นสัดส่วนการนำเข้าประมาณร้อยละ 95

ตารางที่ 9.1 ข้อมูลการผลิตแร่พลวงของโลกระหว่างปี 2544-2548

หน่วย: ตัน (เนื้อโลหะ)

ประเทศ	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	ปี 2547	ปี 2548
รัสเซีย	4,152	3,000	3,000	3,000	3,000
แอฟริกาใต้	5,476	5,746	5,291	4,967	6,000
กัวเตมาลา	8,162	401	20	2,686	2,700
โบลิเวีย	2,072	2,343	2,432	3,036	5,225
จีน	97,000	121,547	126,000	125,400	126,000
คีร์กีซสถาน	2,200	1,500	1,200	1,500	1,500
ทาจิกิสถาน	2,500	3,000	3,000	4,069	4,073
ออสเตรเลีย	1,800	1,838	206	157	192
ไทย	50	13	46	61	415
อื่นๆ	588	612	805	1,124	895
<b>รวม</b>	<b>124,000</b>	<b>140,000</b>	<b>142,000</b>	<b>146,000</b>	<b>150,000</b>

ที่มา: British Geological Survey

ตารางที่ 9.2 รายชื่อบริษัทผู้ผลิตโลหะพลวง

บริษัท	ที่ตั้ง	กำลังการผลิต (ตันต่อปี)
1. บริษัท พีค ยูเนี่ยน จำกัด	สระบุรี	1,800
2. บริษัท นิวสยามมินเนอรัลส์โซส จำกัด	พระนครศรีอยุธยา	1,020
<b>รวม</b>		<b>2,820</b>

ที่มา: สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมพลวง

อุตสาหกรรมการผลิตโลหะพลวงของประเทศไทยประสบกับปัญหาที่สำคัญคือ การขาดแคลนวัตถุดิบเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมโลหการประเภทอื่นๆ ซึ่งที่ผ่านมาผู้ประกอบการไม่สามารถหาแร่พลวงเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตได้ ดังนั้นการดำเนินธุรกิจจึงขึ้นอยู่กับราคาของวัตถุดิบและโลหะพลวงในตลาดเป็นสำคัญ หากคุ่มค่าต่อการลงทุนผู้ประกอบการจึงจะตัดสินใจผลิต