โลหะกับการพัฒนาประเทศ

บทที่ 6

ทองแดง

กิตติพันธุ์ บางยี่ขัน

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

บทที่ 6
ทองแดง

โลหะทองแดงนับเป็นโลหะที่มนุษย์รู้จักและนำมาใช้งานเป็นเวลานานมากที่สุดประเภทหนึ่ง ทองแดงมีสัญลักษณ์ทางเคมี คือ Cu ซึ่งมาจากภาษาลาตินว่า Cuprum ที่หมายถึงชื่อเกาะไซปรัส (Cyprus) อันเป็นแหล่งแร่ทองแดงขนาดใหญ่ที่มีการค้นพบและนำโลหะทองแดงมาใช้ประโยชน์เมื่อหลายพันปีก่อน แร่ทองแดงสามารถพบในสภาพบริสุทธิ์โดยธรรมชาติ คือพบในสภาพที่เป็นโลหะ (Metallic state) หรือในสภาพทองแดงธรรมชาติ (Native copper) ทำให้รวบรวมและนำมาหลอมเป็นโลหะสำหรับใช้งานได้ง่าย แต่ถือเป็นธาตุที่พบปริมาณไม่มากบนผิวโลก (ประมาณ 0.0001% ของธาตุบนพื้นผิวโลกทั้งหมด) และถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับแร่อะลูมิเนียมและเหล็กที่มีปริมาณ 8.07% และ 5.06% ของธาตุทั้งหมด ตามลำดับ

คุณสมบัติทั่วไปของทองแดง

คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- น้ำหนักอะตอม	63.55
- ระบบผลึก	FCC
- ความหนาแน่น (ที่ 20 ^{o}C)	8.96 g.cm^{-3}
- จุดหลอมเหลว	1,805 ^{o}C
- จุดเดือด	2,562 ^{o}C
- ความต้านทานไฟฟ้า (ที่ 20 ^{o}C)	16.78 nΩ.m
- สัมประสิทธิ์การขยายตัว (ที่ 20 ^{o}C)	16.5 μm.m^{-1}.K^{-1}

คุณสมบัติเชิงกล

- Youngs modulus	110–128 GPa
- Shear modulus	48 GPa
- Brinell hardness	874 MPa

การใช้ประโยชน์ของโลหะทองแดง

โลหะทองแดงมีคุณสมบัติเด่นมากมายโดยเฉพาะการนำไฟฟ้าและการนำความร้อนที่สูง มีความต้านทานการกัดกร่อน สามารถแปรรูปด้วยวิธีต่าง ๆ ได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีความแข็งแกร่ง และมีความต้านทานความล้าสูง ดังนั้นโลหะทองแดงจึงมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางดังนี้

1) เนื่องจากทองแดงเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีการใช้งานส่วนใหญ่จึงเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้า เช่น ใช้ทำสายไฟ เคเบิล มอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไดนาโม พัดลม ระบบควบคุมในโรงงาน อุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบจ่ายกำลัง เครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

2) ด้วยคุณสมบัติต้านทานการกัดกร่อนทองแดงจึงนำมาใช้ในการก่อสร้างหลายอย่าง เช่น ทำหลังคา ท่อน้ำและข้อต่อต่าง ๆ ระบบให้ความร้อน และระบบปรับอากาศ

3) ใช้ทำเครื่องจักรกล เครื่องใช้ในบ้าน เนื่องจากขึ้นรูปง่าย และเนื่องจากมีความสามารถต้านทานการกัดกร่อนของน้ำทะเลและมีการถ่ายเทความร้อนสูง จึงใช้ทำท่อ วาล์ว ข้อต่อในโรงกลั่นน้ำจากน้ำทะเล อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และเครื่องมือกลอื่น ๆ

4) ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนเครื่องบิน เรือเดินสมุทร หัวจักรรถไฟ อุปกรณ์สวิตซ์ และสัญญาณต่าง ๆ

5) การใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ของทองแดง เช่น ใช้ผลิตยุทธภัณฑ์ ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี เครื่องวัดต่าง ๆ เครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง เหรียญกษาปณ์ บรรจุภัณฑ์ และใช้ผลิตโลหะผสม เช่น ทองเหลือง และทองสัมฤทธิ์ เป็นต้น

รูปที่ 6.1 การนำโลหะทองแดงไปใช้ประโยชน์

(ที่มา: www.p-thi-co.diytrade.com, www.mountainwoodconstruction.com)

การผลิตโลหะทองแดงจากแร่

แร่ทองแดงที่พบมีหลายชนิดทั้งที่อยู่ในรูปของซัลไฟด์ ออกไซด์ คาร์บอนเนต ซัลเฟต ซิลิเกต และที่อยู่ในลักษณะที่ปนกับแร่อื่นๆ เช่น นิกเกิล พลวง เงิน บิสมัท เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่จะพบในรูปของแร่ซัลไฟด์ กลุ่มแร่หลักที่นำมาเป็นวัตถุดิบเพื่อถลุงแร่ทองแดง ได้แก่

- กลุ่มแร่ซัลไฟด์ ได้แก่ คาลโคไพไรต์ ($CuFeS_2$), คาลโคไซต์ (Cu_2S), บอร์ไนต์ (Cu_5FeS_4) และโคเวลไลต์ (CuS)

- กลุ่มแร่ออกไซด์ ได้แก่ มาลาไคต์ ($CuCO_3.Cu(OH)_2$), อะซูไรต์ ($2CuCO_3.Cu(OH)_2$), คิวไพรต์ (Cu_2O), คริโซคอลลา ($CuSiO_3.2H_2O$) และแอนเทิลไรต์ ($Cu_3SO_4(OH)_4$)

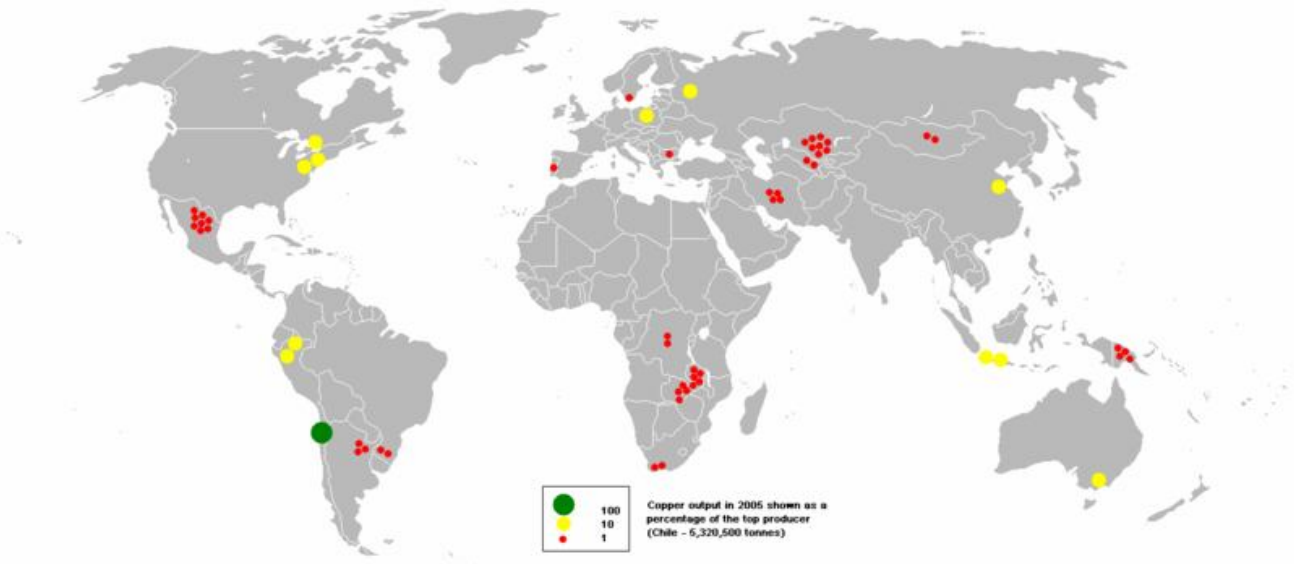
แหล่งแร่ทองแดงที่สำคัญของโลก ได้แก่ ชิลี เปรู สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 6.3 ข้อมูลปริมาณการผลิตโลหะทองแดงของโลกระหว่างปี 2544-2548 มีรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 6.1 สำหรับประเทศไทยมีการพบแหล่งแร่ทองแดงที่สำคัญคือ ที่อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย และจังหวัดขอนแก่น แต่มีปริมาณน้อยไม่เพียงพอในการผลิตเชิงอุตสาหกรรม

(1)

(2)

รูปที่ 6.2 (1) เหมืองแร่ทองแดงในประเทศชิลี (2) แร่ทองแดงที่พบในธรรมชาติ

(ที่มา: www.robinsonlibrary.com, www.aamineralspecimens.com)



รูปที่ 6.3 แหล่งแร่ทองแดงที่สำคัญของโลก
ที่มา: www.wikipedia.org

ตารางที่ 6.1 ข้อมูลการผลิตแร่ทองแดงของโลกระหว่างปี 2544–2548

หน่วย: พันตัน (เนื้อโลหะ)

ประเทศ	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	ปี 2547	ปี 2548
โปแลนด์	474	503	504	531	512
รัสเซีย	540	662	630	630	660
แซมเบีย	307	308	347	412	436
แคนาดา	634	603	557	563	595
เม็กซิโก	371	330	356	406	429
สหรัฐอเมริกา	1,339	1,142	1,116	1,160	1,140
ชิลี	4,739	4,581	4,904	5,413	5,321
เปรู	722	843	843	1,036	1,010
จีน	587	568	604	742	800
อินโดนีเซีย	1,049	1,172	1,006	840	1,064
คาซัคสถาน	470	474	485	462	402
ออสเตรเลีย	896	879	830	854	930
อื่นๆ	1,472	1,435	1,418	1,551	1,701
รวม	**13,600**	**13,500**	**13,600**	**14,600**	**15,000**

ที่มา: British Geological Survey

การถลุงแร่ทองแดงในอุตสาหกรรมประมาณร้อยละ 90 ของโลหะทองแดงที่ผลิตได้จะเป็นการถลุงโดยกรรมวิธีใช้ความร้อน (Pyrometallurgical) จากแร่ทองแดงซัลไฟด์ ถ้าเป็นแร่ออกไซด์หรือคาร์บอนเนตจะใช้กรรมวิธีสารละลายเคมี (Hydrometallurgical) สำหรับกระบวนการถลุงแร่ด้วยความร้อนมีรายละเอียดดังนี้

1) การถลุงจะเริ่มจากการนำแร่ทองแดงซัลไฟด์ที่ผ่านการลอยแร่เพื่อเพิ่มความเข้มข้นแล้วไปผ่านกระบวนการย่างแร่ เพื่อเปลี่ยนสภาพเป็นแร่ทองแดงออกไซด์ โดยอุณหภูมิที่ใช้ในการย่างจะอยู่ในช่วง 500-700 °C และใช้ถ่านหิน น้ำมัน หรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง

2) แร่ทองแดงที่ผ่านการย่างจะถูกนำมาถลุงในเตาหลอมประเภทเตาสูงหรือเตากระทะ เมื่อถูกเผาในเตาจะหลอมละลายปนกันเรียกว่าแมตต์ (Matte) ระหว่างการถลุงจะต้องควบคุมปริมาณของกำมะถันไม่ให้สูงมาก เพื่อให้สามารถนำไปสกัดโลหะทองแดงได้ดี แร่ทองแดงที่ใช้ควรมีขนาดก้อนโตโดยนำแร่ไปผ่านการทำ Sintering หรือทำให้เป็นก้อน (Briquetting) ก่อน เพื่อป้องกันการสูญเสียแร่ การหลอมแมตต์จะเริ่มโดยการบรรจุแร่ทองแดงกับถ่านโค้กทางด้านบนของเตา ทางตอนล่างจะมีท่อสำหรับพ่นลมเข้าไปทำการจุดไฟใช้ถ่านโค้กลุกไหม้ บริเวณก้นเตาจะมีช่องเจาะให้แมตต์ไหลออกมา อุณหภูมิของแมตต์ที่หลอมละลายจะอยู่ในช่วง 1,200-1,250 °C สำหรับการหลอมด้วยเตากระทะจะบรรจุแร่ทางด้านบนของเตาและใช้น้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงและมีการพ่นอากาศช่วยให้เกิดการเผาไหม้ ส่วนก๊าซร้อนเมื่อถ่ายเทความร้อนให้กับแร่แล้วจะออกจากเตาที่อีกด้านหนึ่ง จากนั้นเมื่อแร่ทองแดงหลอมละลายกลายเป็นแมตต์ที่อุณหภูมิประมาณ 1,000-1,050 °C แล้วจะถูกเจาะเอาออกมาทางด้านล่างของเตา ส่วนตะกรันจะมีทางระบายออกอีกด้านหนึ่ง

3) แมตต์ที่หลอมละลายจะนำมาผ่านเตาคอนเวิร์ตเตอร์ ซึ่งมีการพ่นลมเข้าไปภายในเตาให้ออกซิเจนทำปฏิกิริยากับเหล็กซัลไฟด์ และเปลี่ยนเป็นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์กับเหล็กออกไซด์ซึ่งกลายเป็นตะกรันลอยอยู่ที่ผิวของแมตต์ อาจใช้ทรายซิลิกาลงไปเพื่อช่วยให้เกิดการจับตัวของตะกรันและกวาดออกได้ง่าย เมื่อเหล็กซัลไฟด์ถูกกำจัดหมดแล้ว ออกซิเจนจะเข้าทำปฏิกิริยากับทองแดงซัลไฟด์ได้เป็นโลหะทองแดงและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สำหรับโลหะทองแดงจะนำออกจากเตาเพื่อเทเป็นโลหะแท่งที่เรียกว่า บริสเตอร์ (Blister) ที่มีความบริสุทธิ์ของทองแดงประมาณ 98% และมีธาตุเจือปน เช่น เหล็ก สังกะสี นิกเกิล กำมะถัน เป็นต้น

การทำโลหะทองแดงให้บริสุทธิ์

การทำทองแดง Blister ที่ได้จากการถลุงแร่ให้บริสุทธิ์ สามารถทำได้ 2 วิธีหลักๆ คือ การใช้ความร้อน (Fire refining) และการแยกด้วยกระแสไฟฟ้า (Electic refining) ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

1. การใช้ความร้อน

เป็นการนำเอาทองแดง Blister มาหลอมให้ละลายอีกครั้งภายในเตาหมุนหรือภายในเตากระทะโดยใช้น้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ถ้าใช้ถ่านหินจะต้องมีปริมาณกำมะถันต่ำมากๆ

เมื่อทองแดงหลอมละลายแล้วจะเป่าอากาศผ่านท่อลงไปในน้ำโลหะทองแดง ออกซิเจนในอากาศจะไปรวมตัวกับสารเจือปนที่ผสมอยู่ในทองแดงกลายเป็นสารประกอบออกไซด์และลอยขึ้นมาตามฟองอากาศเป็นตะกรันที่ผิวด้านบนง่ายต่อการกวาดออก การฟอร์มตัวของตะกรันหรือสแลกอาจใช้ทรายซิลิกาใส่ลงไปเพื่อให้จับตัวง่ายขึ้น จากการพ่นอากาศลงไปในทองแดงหลอมละลายอาจทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซอื่น ๆ เหลืออยู่ในทองแดงหลอมละลาย ดังนั้นอาจใช้ก๊าซไฮโดรคาร์บอน เช่น ก๊าซมีเทน โปรเพน หรือก๊าซผสมระหว่างคาร์บอนมอนอกไซด์กับไฮโดรเจนซึ่งได้มาจากธรรมชาติเป่าลงไปในทองแดงหลอมเหลวพร้อมการกวนเพื่อไล่ก๊าซต่าง ๆ

2. การแยกด้วยกระแสไฟฟ้า

วิธีการทำให้โลหะทองแดงบริสุทธิ์โดยใช้กระแสไฟฟ้า จะประกอบด้วยแผ่นทองแดงแอโนด แผ่นทองแดงแคโทด และสารละลายอิเล็กโทรไลต์ โดยเริ่มจากการนำทองแดง Blister มาหลอมและกำจัดสารมลทิน เช่น เหล็กและกำมะถัน ออกก่อน จากนั้นนำมาหล่อเป็นแผ่นทองแดงแอโนด ซึ่งขนาดของแผ่นจะขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์อิเล็กโทรไลติก (โดยทั่วไปจะมีน้ำหนัก 150-200 กิโลกรัม) สำหรับแผ่นทองแดงแคโทดจะเป็นทองแดงบริสุทธิ์มีความหนาประมาณ 1.5 มิลลิเมตร มีพื้นที่ใกล้เคียงกับแผ่นทองแดงแอโนด

สารละลายอิเล็กโทรไลต์ที่ใช้ ได้แก่ ทองแดงซัลเฟตและกรดกำมะถันประมาณ 12-20% หรือมีความเข้มข้นของทองแดงซัลเฟต 40-50 กรัมต่อลิตรและกรดกำมะถัน 100-200 กรัมต่อลิตร เพื่อเพิ่มสภาพตัวนำไฟฟ้า อุณหภูมิของสารอิเล็กโทรไลต์จะอยู่ที่ 60-65 oC ส่วนอิเล็กโทรไลติกเซลล์จะทำจากคอนกรีตหนาและบุด้วยยางหรือไวนิลพลาสติก ภายในบ่อจะวางแผ่นทองแดงแคโทดและแอโนดไว้สลับกันมีระยะห่างประมาณ 10 เซนติเมตร ที่ด้านบนจะยึดติดกับบัสบาร์ของขั้วบวกและลบ กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสตรง 10,000-20,000 แอมแปร์ ความต่างศักย์ 100-250 โวลต์ และมีความเข้มข้นของกระแสไฟฟ้า 100-500 แอมแปร์ต่อตารางเมตร

การแยกโลหะทองแดงด้วยกระแสไฟฟ้าจะใช้หลักการของปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี โดยมีขั้วแอโนดและแคโทดแช่อยู่ในสารละลายอิเล็กโทรไลต์ เมื่อปล่อยให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านหรือทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างขั้วแคโทดและแอโนด โลหะที่ขั้วแอโนด (ขั้วบวก) และเกิดการแตกตัวเป็นไอออนบวกกับอิเล็กตรอน และเมื่อทองแดงไอออนเคลื่อนที่ไปยังขั้วแคโทดจะให้อิเล็กตรอนกับขั้วแคโทดซึ่งจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าวิ่งจากขั้วแคโทดไปยังแอโนด และทองแดงไอออนจะเปลี่ยนสภาพเป็นโลหะทองแดงเกาะบนผิวของทองแดงแคโทด เมื่อทองแดงมาจับบนแผ่นแคโทดในปริมาณที่มากพอจะเอาขึ้นมาเพื่อลอกเอาโลหะทองแดงบริสุทธิ์ไปหลอมเป็นโลหะแท่งหรือส่งจำหน่ายในรูปของทองแดงแคโทดต่อไป

(1)

(2)

(3)

รูปที่ 6.4 กระบวนการทำโลหะทองแดงให้บริสุทธิ์ด้วยกระแสไฟฟ้า (1) การหล่อทองแดงแอโนด (2) อิเล็กโทรไลติกเซลล์ และ (3) ทองแดงแคโทด
(ที่มา: www.thaicopperind.com)

การผลิตโลหะทองแดงจากเศษโลหะ

เศษโลหะทองแดงที่นำมาผลิตเป็นโลหะทองแดง สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก คือ เศษโลหะทองแดงใหม่ เป็นเศษโลหะที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมและโรงงานแปรรูปโลหะ เช่น โรงกลึง เจาะ ไส หรือโรงหล่อ เป็นต้น และเศษโลหะทองแดงเก่า เป็นเศษโลหะจากร้านค้าเศษโลหะ และโลหะที่ผ่านการใช้งานแล้ว เช่น ลวดทองแดง สายไฟ ชิ้นส่วนยานยนต์ ท่อทองแดง เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น

กระบวนการผลิตโลหะทองแดงจากเศษโลหะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1) การเตรียมวัตถุดิบ เป็นการแยกเศษโลหะทองแดงตามปริมาณธาตุผสมที่มีอยู่ในเศษทองแดง และการทำความสะอาดเอาสิ่งปนเปื้อนออกจากเศษโลหะ การแยกและเตรียมเศษโลหะทองแดงสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การแยกด้วยมือ การใช้เครื่องจักร การเตรียมเศษโลหะด้วยความร้อน เช่น การอบสายไฟเพื่อกำจัดฉนวนที่หุ้มทองแดงออก และการเตรียมเศษโลหะด้วยสารเคมี เช่น การแยกทองแดงจากตะกรัน ซึ่งวิธีนี้จะเหมาะสำหรับตะกรันที่มีเนื้อทองแดงปริมาณมาก

2) การหลอมโลหะทองแดง เป็นการใช้ความร้อนเพื่อหลอมโลหะทองแดงในเตาซึ่งอาจใช้เตาพ่นลม เตาหมุน เตานอน หรือเตาไฟฟ้า ขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของโลหะทองแดง สำหรับทองแดงที่หลอมในเตาพ่นลมจะมีความบริสุทธิ์ร้อยละ 80-90 ในขณะที่ทองแดงที่หลอมด้วยเตานอนจะมีความบริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 99

3) การปรับส่วนผสม ได้แก่ การเติมธาตุชนิดต่าง ๆ เข้าไปในโลหะทองแดงหลอมเหลวเพื่อให้มีส่วนผสมที่ตรงตามความต้องการใช้งาน

4) เมื่อได้โลหะทองแดงหลอมเหลวที่ปรับปรุงคุณภาพเรียบร้อยแล้ว จะนำไปเทลงในแบบหล่อเป็นโลหะแท่งเพื่อจำหน่ายให้ลูกค้าต่อไป

อุตสาหกรรมทองแดงของประเทศไทย

ทองแดงเป็นโลหะที่มีปริมาณการใช้มากเป็นอันดับที่สามของประเทศไทยรองจากเหล็กและอะลูมิเนียม โดยในปี 2550 มีการบริโภคโลหะทองแดงจำนวน 281,320 ตัน ผู้ประกอบการในประเทศไทยที่ได้รับอนุญาตประกอบโลหกรรมผลิตโลหะทองแดงจากแร่มีเพียงรายเดียว ได้แก่ บริษัท ไทยคอปเปอร์ อินดัสตรี่ จำกัด (มหาชน) จังหวัดระยอง โดยใช้แร่ทองแดงซัลไฟด์จากต่างประเทศทั้งหมด เช่น ชิลี อินโดนีเซีย ปาปัวนิวกินี และประเทศในแถบอเมริกาใต้ เป็นต้น บริษัทฯ มีกำลังการผลิตโลหะทองแดงบริสุทธิ์ในรูปของคอปเปอร์คาโทด (Copper Cathode) ปริมาณ 165,000 ตันต่อปี นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์พลอยได้อื่นจากกระบวนการถลุงโลหะทองแดง เช่น กรดกำมะถันเข้มข้น ปริมาณ 470,000 ตันต่อปี แต่ปัจจุบันบริษัทฯ ประสบปัญหาด้านการเงินจึงหยุดการผลิตมาตั้งแต่ช่วงกลางปี นอกจากโรงงานถลุงแร่ทองแดงจากแร่แล้ว ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมทองแดงส่วนใหญ่จะเป็นอุตสาหกรรมขั้นปลายที่นำเข้าโลหะทองแดงเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป และมีโรงงานที่นำเศษโลหะทองแดงมาหลอมเป็นโลหะทองแดงจำนวนหนึ่ง แต่ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็กหรือเป็นการนำเศษทองแดงในกระบวนการผลิตมาหลอมเพื่อนำกลับไปใช้ในโรงงานของตน

เนื่องจากการผลิตโลหะทองแดงของประเทศไทยมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับความต้องการใช้ ดังนั้นประเทศไทยจึงต้องพึ่งพาโลหะทองแดงจากต่างประเทศแต่ละปีเป็นจำนวนมาก โดยในปี 2550 ประเทศไทยมีการผลิตโลหะทองแดงขั้นต้นได้เพียง 7,275 ตัน และมีปริมาณการนำเข้าโลหะทองแดงทั้งสิ้น 498,920 ตัน คิดเป็นมูลค่าสูงถึง 108,130 ล้านบาท โดยคู่ค้าที่สำคัญของไทย ได้แก่

ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย อินเดีย แซมเบีย ฟิลิปปินส์ เป็นต้น สำหรับอุตสาหกรรมในประเทศที่มีความต้องการใช้โลหะทองแดงเป็นวัตถุดิบ ได้แก่ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องใช้ในครัวเรือน ท่อทองแดงในอุปกรณ์ทำความเย็น ตลอดจนอุตสาหกรรรมการผลิตทองเหลือง เป็นต้น ในขณะที่การส่งออกผลิตภัณฑ์ทองแดงในปี 2550 มีปริมาณ 224,873 ตัน คิดเป็นมูลค่า 46,355 ล้านบาท สำหรับราคาโลหะทองแดงในประเทศก็มีการปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นดังเช่นโลหะชนิดอื่น ๆ โดยราคาเฉลี่ยของปี 2550 อยู่ที่กิโลกรัมละ 270 บาท

ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมทองแดง

เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตโลหะทองแดงของประเทศไทยเพิ่งได้รับการพัฒนามาเป็นเวลาไม่นานนัก อุปสรรคที่สำคัญในการประกอบการจึงเป็นปัญหาด้านเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตเป็นส่วนใหญ่ โดยผู้ประกอบการขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทำให้ต้องปรับปรุงการผลิตในขั้นตอนต่าง ๆ มาโดยตลอดและอาจต้องใช้เวลาอีกพอสมควรเพื่อปรับเปลี่ยนเทคนิคจนสามารถดำเนินการได้เต็มกำลังการผลิต

ปัญหาอีกประการหนึ่งคือ การที่ผู้ประกอบการต้องพึ่งพาวัตถุดิบแร่ทองแดงจากต่างประเทศทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถควบคุมต้นทุนการผลิตได้ และหากในอนาคตเกิดปัญหาการขาดแคลนแร่ทองแดงก็จะส่งผลต่อการผลิตโลหะทองแดงของบริษัททันที ดังนั้นจึงควรพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สามารถใช้วัตถุดิบชนิดอื่นได้มากขึ้น โดยเฉพาะเศษโลหะทองแดงซึ่งปัจจุบันมีการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศคิดเป็นปริมาณกว่า 50,000 ตันต่อปี