

9. จงเปรียบเทียบการ ประมงในเขตอบอุ่นกับการประมงในเขตร้อนมาโดยสังเขป
- 1 a. เหตุใดที่นิวฟันด์แลนด์แบงก์ ด็อกเกอร์แบงก์ และคูริลแบงก์ จึงมีการประมงหนาแน่นกว่าบริเวณอื่น ๆ ของโลก
11. ป่าไม้มีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างไร อธิบาย
- 1 2. จงให้ความหมายของข้อความต่อไปนี้
 - ก. การทำป่าไม้
 - ข. การเก็บของป่า
 - ค. วิธีการตัดต้นไม้
13. จงเปรียบเทียบการทำป่าไม้ ในเขตอบอุ่นกับเขตร้อนในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกมาโดยสังเขป
14. ท่านมีวิธีการที่จะทำป่าไม้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างไร อธิบายและแสดงความคิดเห็นมาโดยสังเขป

บทที่ 8

การทำเหมืองแร่

การทำเหมืองแร่และการอุตสาหกรรมเป็นอาชีพขั้นทุติยภูมิ ซึ่งเป็นอาชีพที่เกี่ยวกับการประดิษฐ์สินค้าสำเร็จรูป เป็นการนำวัตถุดิบมาเปลี่ยนแปลงรูปร่างและคุณภาพเพื่อการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น ส่วนธุรกิจการค้าเป็นอาชีพขั้นตติยภูมิเช่นเดียวกับการคมนาคมขนส่ง ซึ่งเป็นอาชีพขั้นบริการ

การทำเหมืองแร่ คือ การนำทรัพยากรแร่ที่มีอยู่ในหินของเปลือกโลกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยวิธีการต่าง ๆ ที่จะสกัดหรือนำแร่ธาตุจากหินเปลือกโลกมาใช้ เช่น การ

* แร่ หมายถึง ธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์ธรรมชาติที่มีเนื้อเดียวกัน มีโครงสร้างและส่วนประกอบทางเคมีตายตัว ส่วนมากประกอบด้วยสวารประกอบตั้งแต่ 2 ธาตุขึ้นไป เช่น แร่แคลไซต์ แร่ควอตซ์ สำหรับแร่ที่มีธาตุเดียว ได้แก่ เงิน ทองแดง กำมะถัน

ขุด การเจาะ ขุดอุโมงค์ ฉีด สูบ ซึ่งแล้วแต่แหล่งกำเนิดของแร่ธาตุว่าสะสมอยู่ที่ใด แร่บางชนิดอยู่ใต้เปลือกโลกนับเป็นพันเมตร จากพื้นดิน บางชนิดก็ทับถมอยู่บนกรวด หิน ดิน ทราย หรือใต้ท้องทะเล ซึ่งจะง่ายต่อการนำมาใช้อย่างยิ่ง

ความสำคัญของการทำเหมืองแร่ มีดังนี้

1. ช่วยพัฒนาทรัพยากรแร่ธาตุต่าง ๆ ที่มีตามสภาพธรรมชาติให้เกิดคุณประโยชน์แก่มวลมนุษย์ อันจะก่อให้เกิดเป็นพลังงานมหาศาลจนสามารถผลิตผลและสิ่งต่าง ๆ ให้เกิดคุณค่ามากที่สุด
 2. ช่วยพัฒนากำลังคนที่มีอยู่ให้เกิดแรงงาน เป็นการลดอัตราการว่างงานของประชากร
 3. ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ในการคิดประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ให้ทันสมัยและนำไปพัฒนาความเจริญของประเทศชาติได้รวดเร็วขึ้น
 4. ช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ
- ประเทศใดอุดมด้วยทรัพยากรแร่ต่างๆ จะช่วยเป็นฐานสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมมีความมั่งคั่งและจะประสบโอกาสในการเป็นประเทศมหาอำนาจของโลก เช่น สหรัฐอเมริกาและสหภาพโซเวียต สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ญี่ปุ่น และสหราชอาณาจักรฯ

ประเภทของแร่ธาตุ

แร่ที่ใช้เพื่อการค้าและอุตสาหกรรมมีอยู่เกือบ 200 ชนิด (รวมทั้งหมดมีประมาณ 1,600 ชนิด) การจำแนกแร่ทางเศรษฐกิจ แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. แร่ประกอบหิน คือ แร่ที่ประกอบอยู่ในหินชั้น หินอัคนี และหินแปร ซึ่งมีทั้งแร่ที่จำเป็นเป็นองค์ประกอบ
2. แร่เศรษฐกิจ คือ แร่ที่นำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ ได้แก่
 - ก. แร่โลหะ (Metals)
 - ข. แร่อโลหะ (Nonmetals)
 - ค. แร่เชื้อเพลิง (Mineral fuels)

ถ้าพิจารณาอย่างกว้าง ๆ แล้ว แร่ที่นำมาใช้ประโยชน์มี 2 ประเภท คือ 1. แร่โลหะ และ 2. แร่อโลหะ

1. แร่โลหะ คือ แร่ที่มีคุณลักษณะวาว สะท้อนแสงจากผิวแร่ เคาะมีเสียงดังกังวาน มีสภาพเป็นของแข็งในอุณหภูมิปกติ ผสมกันได้ในอุณหภูมิที่โลหะชนิดนั้น ๆ หลอมเหลว ดีเป็นแผ่นและยึดเป็นเส้นได้ นอกจากนี้แร่โลหะยังมีความยืดหยุ่นและแข็งแรงด้วย ตัวอย่างแร่โลหะ ได้แก่ สินแร่เหล็ก มังกานีส นิกเกิล ทองคำ เงิน พลวง โคบอลต์ วานาเดียม ฯลฯ

2. แร่อโลหะ คือ แร่ที่ไม่มีคุณสมบัติเหมือนแร่โลหะ ที่สำคัญแบ่งเป็น 5 ชนิด คือ

2.1 แร่เชื้อเพลิง ได้แก่ น้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และแร่กัมมันตภาพรังสี

2.2 แร่ที่ใช้ทำปุ๋ย ได้แก่ ไนเตรต โปแตช ฟอสเฟต ฯลฯ

2.3 แร่รัตนชาติ ได้แก่ เพชร พลอย มรกต หยก โอปอล ทับทิม บุษราคัม โกเมน เพทาย มุกดาหาร พลอยสีดอกตะแบก (อะมิทิสต์) โป่งขาม ฯลฯ

2.4 แร่ที่มีลักษณะร่วน ได้แก่ ดิน ยิปซัม เกลือ กำมะถัน หัลค์ กรวด ไมกา หวาย แบไวท์ ดินมาร์ล ฟลูออไรท์ แคลไซต์ หินต่าง ๆ เช่น หินอ่อน หินปูน หินแกรนิต

2.5 น้ำ ใช้ในกระบวนการผลิต และผลิตพลังงานไฟฟ้าได้

ปัจจัยสำคัญที่นำทรัพยากรแร่ธาตุมาใช้ให้เกิดประโยชน์

การนำแร่ธาตุที่แทรกอยู่ในเปลือกโลกหรือที่ทับถมอยู่ในภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ต้องอาศัยปัจจัยดังนี้.—

1. ต้นทุนในการทำเหมืองแร่ การทำเหมืองแร่ต้องพิจารณาองค์ประกอบ ดังนี้

1.1 ปริมาณและชนิดของแร่ธาตุ ถ้ามีปริมาณมากพอและชนิดของแร่มีค่าทางเศรษฐกิจสูง การลงทุนทำเหมืองแร่จะได้ผลคุ้มค่า

1.2 คุณภาพของสินแร่ สินแร่ที่มีปริมาณสูงจะคุ้มค่าต่อการลงทุน เพราะถลุงได้ง่ายมูลค่าสูง ต้นทุนถูก

1.3 วิธีการทำเหมืองแร่ จะเป็นไปตามลักษณะกำเนิดของแร่ธาตุ เช่น บริเวณลานแร่ต้องทำเหมืองเปิดหรือเหมืองเรือขุด ถ้าแร่อยู่ลึกก็ควรทำเหมืองใต้ดิน โดยการเจาะอุโมงค์

1.4 ความสะดวกในการคมนาคมขนส่ง มีความสำคัญมากในการขนส่งแร่ธาตุไปสู่โรงงานและตลาด เพราะแร่ธาตุมีน้ำหนักสูง ถ้าห่างไกลมากจะทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง

1.5 แรงงานและสุขภาพของคนงาน เป็นปัจจัยสำคัญในการทำเหมืองแร่ เหมืองแร่ควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งแรงงานและไกลจากเขตโรคติดต่อ เจ้าของเหมืองต้องจัดสวัสดิการต่าง ๆ ให้แก่คนงานเพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน

1.6 เงินลงทุน เป็นปัจจัยสำคัญมากที่ต้องใช้จ่ายในการซื้อเครื่องจักรจัดสร้างบริเวณเหมืองและที่พักเจ้าหน้าที่คนงาน การทำถนนจากสายประธานไปสู่เหมืองแร่และอื่น ๆ

2. พลังงาน การนำทรัพยากรแร่ธาตุมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าเป็นหลัก โดยเฉพาะไฟฟ้าพลังงานน้ำจะลงทุนต่ำกว่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากเครื่องจักรและน้ำมันเชื้อเพลิง

3. มูลค่าของแร่ธาตุ แร่ธาตุที่มีมูลค่าสูง ๆ เช่น เพชร พลอย ทองคำ ดีบุก ยูเรเนียม สมควรที่จะลงทุนสูงได้โดยไม่ขาดทุนเพราะผลผลิตแร่ธาตุที่ได้มีราคาสูง

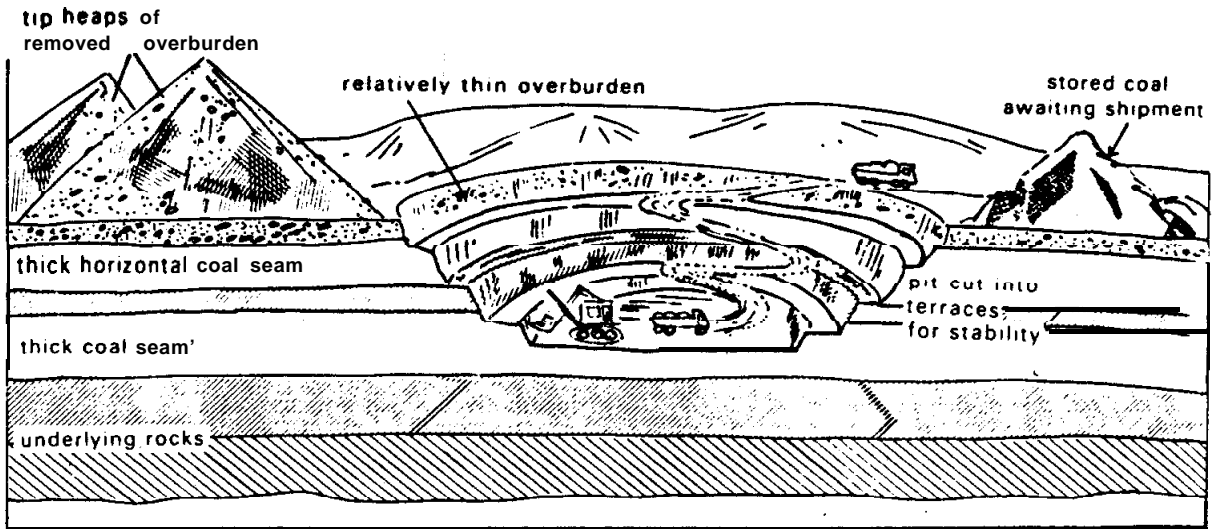
4. ตลาด ความต้องการของตลาดที่จำหน่ายแร่ธาตุต่าง ๆ เพื่อนำไปลงทุนในการผลิตเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ถ้ามีมากโอกาสที่จะนำแร่ธาตุจากเปลือกโลกมาใช้ยังมีมากและดำเนินไปได้โดยไม่ขาดทุน และตลาดไม่ควรอยู่ไกลจากเหมืองแร่มากนัก

5. อิทธิพลทางด้านการเมือง มีความสำคัญต่อการทำเหมืองแร่ด้วยเพราะแร่ธาตุบางชนิดมีความสำคัญในการผลิตอาวุธ และเครื่องมือเกี่ยวกับการสงคราม คณะรัฐบาลแต่ละสมัยอาจมีนโยบายอนุรักษ์แร่ธาตุแตกต่างกัน ถ้ามีนโยบายอนุรักษ์ไว้เพื่อประโยชน์ในทางยุทธศาสตร์และยุทธปัจจัย การทำเหมืองแร่ก็เปลี่ยนรูปไปอีกแบบหนึ่ง

วิธีการทำเหมืองแร่

การนำแร่ธาตุจากเปลือกโลกโดยทั่วไปจำแนกเป็น 3 ประเภท คือ

1. เหมืองระดับผิวหรือเหมืองเรือขุด ใช้วิธีการร่อนแร่ เครื่องดูดหรือเรือขุด และใช้แรงฉัดหรือระเบิดหินให้พังไหลไปรับน้ำ

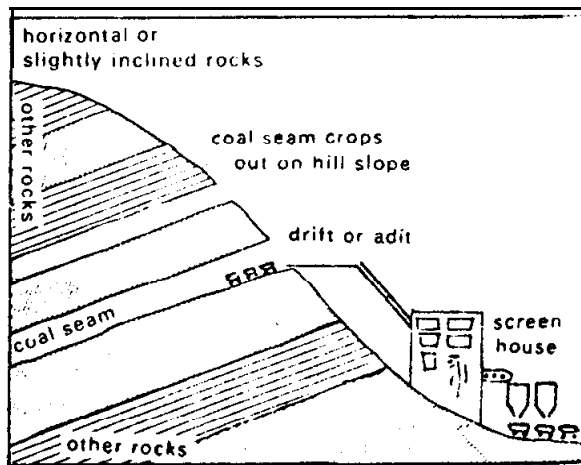


การทำเหมืองเปิดใช้วิธีเปิดหน้าดินลงไปหาแหล่งแร่

Source : Goh Cheng Leong., **Human and Economic Geograpny.** p. 346

2. เหมืองเปิด เป็นการเปิดหน้าดินลงไปหาแหล่งแร่ แล้วตักแร่ขึ้นมาโดยใช้วิธีการเจาะหรือตัดหิน ใช้เครื่องยกและสายพานช่วย

3. เหมืองใต้ดิน เป็นการขุดเจาะทำแร่ที่อยู่ใต้ดินขึ้นมาใช้ประโยชน์โดยวิธีการเจาะแนวตั้ง การเจาะแนวนอน การสูบลมหรือปั๊มขึ้นมา และการฉีดน้ำร้อนให้ละลาย แล้วเกิดแรงอัดดันกลับขึ้นสู่ผิวดิน

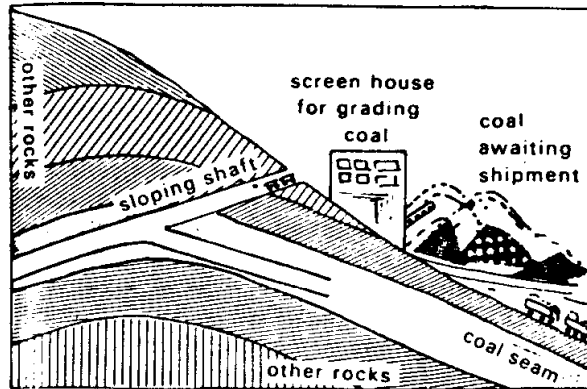


การทำเหมืองแร่ผ่านหินแบบ Drift หรือ Adit mining

Source : Goh Cheng Leong., **Human and Economic Geography.** p. 346

สำหรับการทำเหมืองแร่ในราชอาณาจักรไทยกำหนดไว้ 8 วิธี ดังนี้

1. การทำเหมืองแร่露天 คือ การทำเหมืองแร่ตามไหล่เขา เขิงเขาและมีแหล่งน้ำอยู่ใกล้ๆ แล้วชักน้ำจากลำธารให้ไหลผ่านหน้าเหมืองเพื่อให้น้ำชะสินแร่รวมกับดินไปสู่รางกึ่งแร่ คอยขุดค้ำให้กรวดทรายในรางกึ่งแร่ขยับตัวอยู่เสมอ เพื่อให้แรงน้ำพัดพาเอาดินทรายเบาๆ ไหลหลุดพ้นไป ส่วนเม็ดแร่ที่มีน้ำหนักมากกว่าจะฝังตัวไปสู่กั้นราง



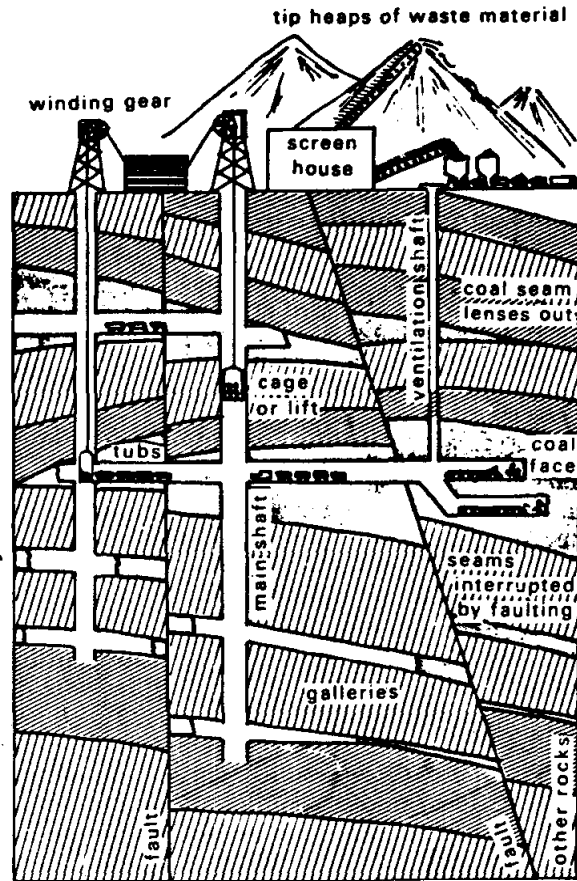
การทำเหมืองแร่ผ่านหินแบบ Slope mining

Source : Goh Cheng Leong., Human and Economic Geography. p. 347

2. การทำเหมืองสูบ คือ เป็นวิธีทำเหมืองในลานแร่อีกวิธีหนึ่งที่มีสินแร่ลึกมากกว่า 20 ฟุต ในเนื้อที่ประมาณ 100 ไร่ การลงทุนแบบนี้สูงต้องตรวจสอบให้แน่นอนว่ามีจำนวนแร่และแหล่งน้ำที่จะใช้สูบเพื่อฉีดหน้าดินเพียงพอหรือไม่ วิธีปฏิบัติเหมืองสูบใช้น้ำฉีดหน้าดินให้พังทลายลงไปแล้วใช้เครื่องดูดทราย และดินปนแร่ส่งไปยังรางกึ่งแร่

3. การทำเหมืองฉีด เป็นวิธีการเช่นเดียวกับเหมืองสูบ แตกต่างกันตรงที่นำเอาแร่ขึ้นจากบ่อใช้เครื่องสูบต่างกัน วิธีนี้ใช้เครื่องสูบที่ทำให้เกิดสุญญากาศทางตอนล่างของเครื่อง น้ำและดินปนแร่จะเข้าไปแทนที่โดยเคลื่อนด้วยความเร็วสูงส่งไปบนรางกึ่งแร่อีกต่อหนึ่ง

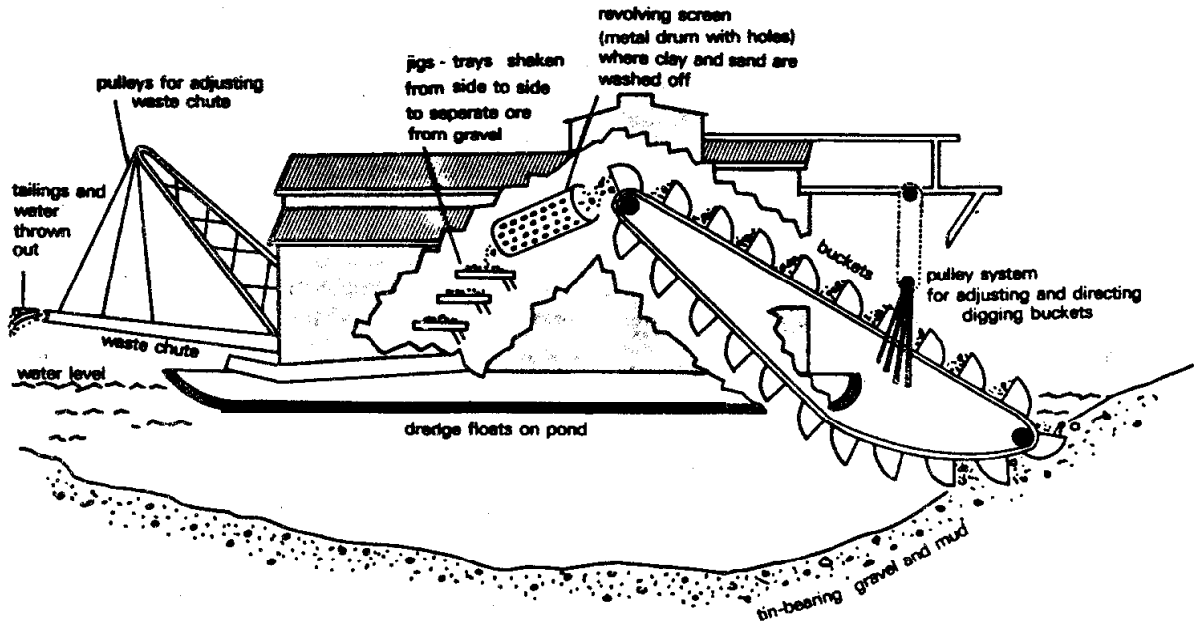
4. การทำเหมืองแร่เรือขุด เป็นเหมืองที่มีแหล่งแร่อยู่ลึกประมาณ 30—40 ฟุต ควรมีบริเวณเนื้อที่ประมาณ 1,000 ไร่ ต้องตรวจสอบจำนวนแร่ธาตุที่ต้องการอย่างดี วิธีการใช้เรือขุดตักดินปนแร่จากใต้หน้าขึ้นมาชะล้างบนเรือเก็บแร่แล้วปล่อยดินที่เหลือลงน้ำไปเหมืองเรือขุดที่ใช้กันอยู่มี 4 แบบ คือ



การทำเหมืองแร่แบบ Shaft mining

Source : Goh Cheng Leong., **Human and Economic Geography.** p. 347

- ก. ใช้ลูกกะพ้อเป็นเครื่องตักดินส่งขึ้นมาบนเร็ว
 - ข. ใช้ใบพัดหมุนตักทรายผสมเครื่องสูบลมส่งผ่านขึ้นไปบนเร็วชุด
 - ค. ใช้เครื่องตักดินแบบก้ามปูเปิดปิดด้วยสายลวดเหล็กประกอบเครื่องกว้านสามารถชุดได้ลึกมาก เหมาะกันแหล่งแร่ในทะเลลึก
 - ง. ใช้เครื่องตักดินแบบรถขุดดินเป็นแบบที่ใช้ตักดินแข็งได้ดี
5. การทำเหมืองหาบ เป็นการทำเหมืองในลานแร่ โดยการหาบเปิดเปลือกดินที่คลุมแร่อยู่แล้วหาบแร่ขึ้นมาเพื่อนำไปสู่โรงแยกแร่
6. การทำเหมืองปล่อง ใช้ในแหล่งแร่ที่มีเปลือกดินหนามากโดยเปิดปล่องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเล็กลงไปในดิน กรุด้วยไม้อย่างแข็งแรง แล้วใช้เครื่องกว้านทำด้วยไม้หมุนด้วยมือเพื่อขนแร่ขึ้นมาข้างบน ทำปล่องระบายอากาศอย่างน้อย 2 ปล่อง เหมืองชนิดนี้เป็นอันตรายมาก เลิกทำแบบนี้มาตั้งแต่ พ.ศ. 2495



เหมืองเรือขุด

Source : Goh Cheng Leong., Human and Economic Geography. p. 421

7. การทำเหมืองเจาะงัน ใช้ระเบิดเจาะตามสายแร่แล้วนำสินแร่มาย่อย แด่งแร่ให้สะอาดโดยใช้ครกกระเดื่องหรือหมอนทุบให้แร่ละเอียด แล้วนำสู่รางก็แร่เล็กๆ

8. การทำเหมืองอุโมงค์ เป็นการทำเหมืองขนาดใหญ่ ซึ่งต้องคำนึงถึงระบบการขนส่ง การระเบิด การค้ำจุน การเดินไฟฟ้า การระบายน้ำ การระบายอากาศ คนงานทุกคนต้องมีไฟฉายประจำตัวด้วยอาจใช้ตะเกียงแก๊สคาร์ไบด์แทนไฟฉายก็ได้

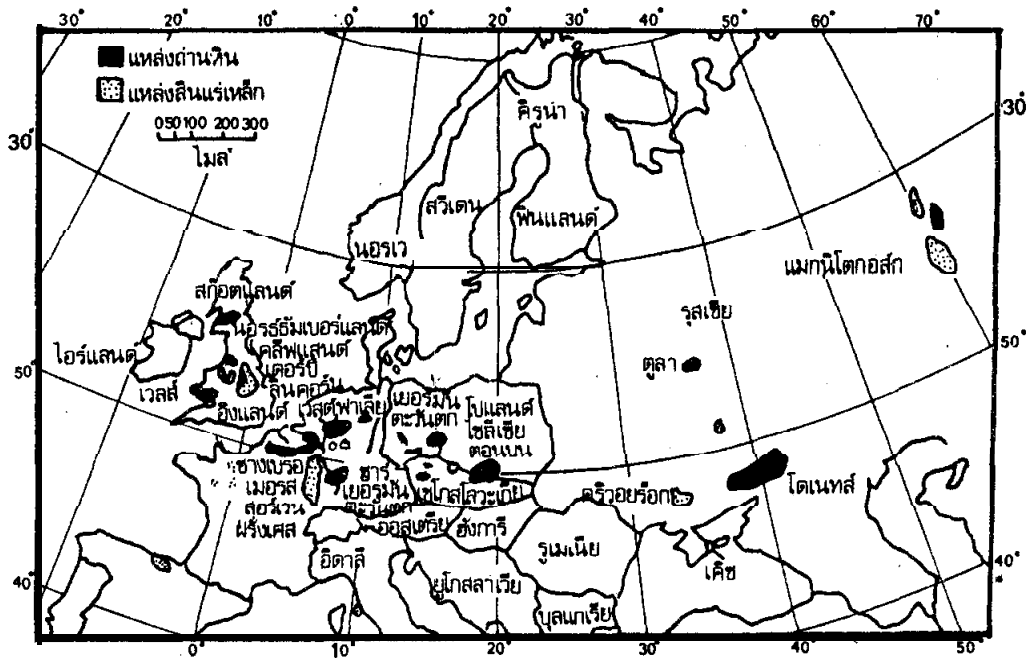
บริเวณแหล่งแร่ที่สำคัญของโลก

แร่โลหะ ส่วนใหญ่แร่โลหะจะพบบริเวณที่เป็นภูเขา หรือภูเขาที่ผ่านการสึกกร่อนมาช้านาน เพราะแร่ธาตุมีน้ำหนักกว่าหินจะตกตะกอนอยู่เบื้องล่าง เมื่อหินชั้นบนของภูเขาผ่านการสึกกร่อนไปพวกแร่ธาตุจะโผล่ขึ้นมาใกล้ผิวโลกและสะดวกในการทำเหมืองแร่

1. แหล่งแร่เหล็กที่สำคัญของโลกมีดังนี้

ก. ทวีปอเมริกาเหนือ

1. บริเวณชายฝั่งทะเลสาบสปีเรีย ได้แก่ ในมลรัฐมินนิโซตา-วิสคอนซินและมิชิแกนในสหรัฐอเมริกา ส่วนใหญ่เป็นสินแร่เหล็กเฮมาไทต์ มีเนื้อเหล็กคุณภาพดี ใช้บ่อนส่งโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ชายฝั่งทะเลสาบทั้งห้าสะดวกมาก



แหล่งแร่โลหะและอโลหะในยุโรป

2. บริเวณเทือกเขาเมซาปีตอนเหนือเมืองคูลูซในมลรัฐมินนิโซตา มีสินแร่เหล็กอยู่ในสภาพเหมืองเปิด สะดวกแก่การขุดแร่มาก นับว่าเป็นเหมืองแร่ที่ขุดสินแร่ได้ง่ายและมีปริมาณมากที่สุดในโลก

3. บริเวณเทือกเขาแอปพาเลเชียน นับจากมลรัฐนิวยอร์ก ถึงมลรัฐแอละแบมา มีการขุดแร่มากที่เมืองเบอร์มิงแฮมซึ่งมีหินปูนจำนวนมากพอที่จะใช้ถลุงเหล็กได้

4. บริเวณแคว้นแลบราดอร์ แคว้นแลบราดอร์ทางตะวันออกเฉียงเหนือของแคนาดา มีแร่เหล็กมากพอที่จะส่งไปจำหน่ายแก่เขตอุตสาหกรรมชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกของสหรัฐอเมริกา และส่งไปจำหน่ายในทวีปยุโรปด้วย

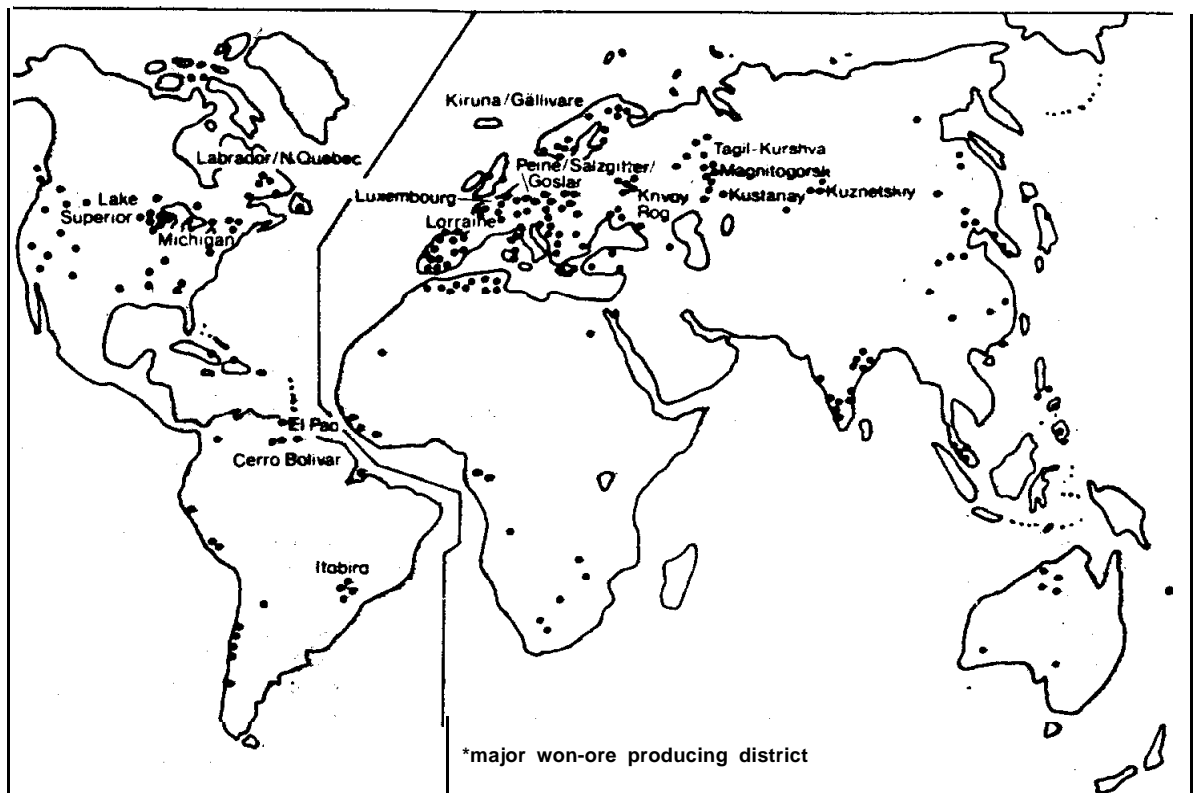
ข. ทวีปอเมริกาใต้ บริเวณประเทศเวเนซุเอลา และบราซิล มีการทำเหมืองแร่เหล็กมากที่เวเนซุเอลา ซึ่งมากที่สุดในทวีปอเมริกาใต้ ประมาณร้อยละ 4 ของโลก ที่อื่นๆ ได้แก่ ชิลี และเปรู

ค. ทวีปแอฟริกา มีในประเทศแอลจีเรียบ้าง ประมาณร้อยละ 1 ของโลก

ง. ทวีปออสเตรเลีย มีแหล่งแร่เหล็กอยู่ที่เมืองไอออนนีย์ ในรัฐออสเตรเลียใต้ตอนในอ่าวสเปนเซอร์และที่รัฐออสเตรเลียตะวันตกก็มีการทำเหมืองแร่เหล็กสินแร่เหล็กจากออสเตรเลียยังส่งไปจำหน่ายในญี่ปุ่นด้วย

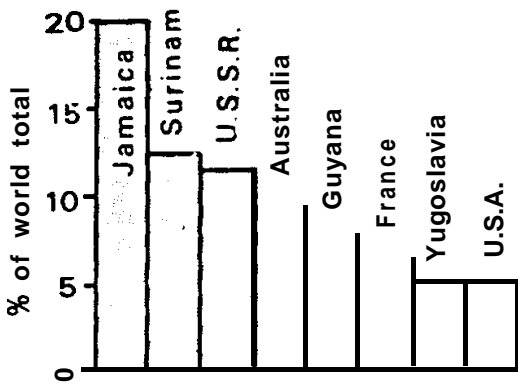
จ. ทวีปเอเชีย แหล่งผลิตสำคัญอยู่ใน สาธารณรัฐประชาชนจีน บริเวณลุ่มแม่น้ำแยงซีเกียงและเขตแมนจูเรีย อินเดียผลิตแร่เหล็กได้รองจากสาธารณรัฐประชาชนจีน มีแร่เหล็กคุณภาพดีที่รัฐพิหารและโอริสสา

ฉ. ทวีปยุโรป ในสหราชอาณาจักร มีมากที่แคว้นมิดแลนด์ ลิงคอล์น อ็อกซฟอร์ดและกรีนแลนด์ ส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับแหล่งถ่านหินแต่คุณภาพต่ำ

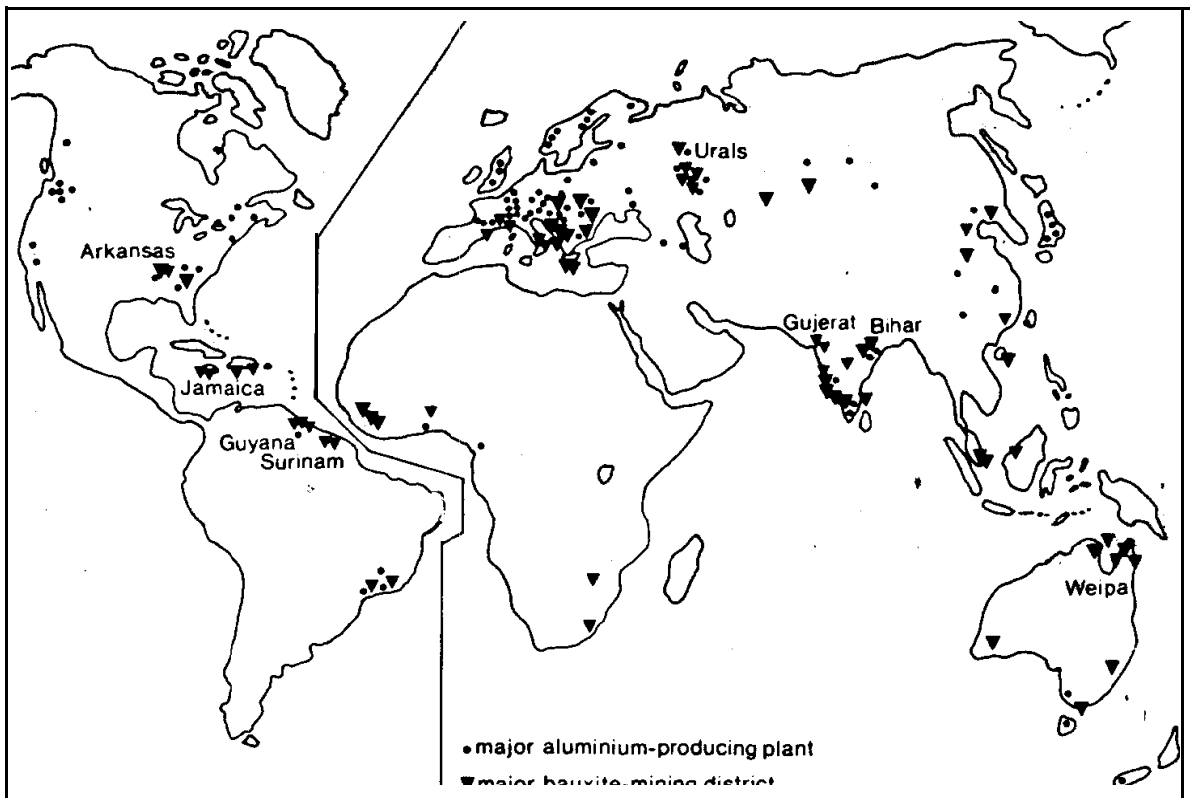


การกระจายของแหล่งแร่เหล็กในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก

Source : Goh Cheng bong., Human and Economic Geography. p. 428



ปริมาณการผลิตแร่อลูมิเนียมของประเทศต่างๆ ในโลก



แหล่งแร่ทองแดงในภูมิภาคต่างๆ ของโลก

Source : Goh Cheng Leong., **Human and Economic Geography.** p. 438

— ในฝรั่งเศส มีแร่เหล็กมากที่มณฑลลอร์เรนภาคตะวันออก-เฉียงเหนือของฝรั่งเศสนับเป็นแหล่งแร่เหล็กที่ใหญ่ที่สุดของทวีปยุโรป คุณภาพปานกลาง แต่ขุดได้ง่าย

— ในสวีเดน แร่เหล็กคุณภาพดีมากมีเนื้อเหล็กเจือร้อยละ 50—65 ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือและภาคกลาง ส่งไปจำหน่ายในกลุ่มประเทศของทวีปยุโรปด้วยกัน แหล่งผลิตสำคัญอยู่ที่ภูเขาทาร์มิเกิน เมืองคิรุนา (Kiruna) เมืองเยลิวาเร ฯลฯ

— ในสหภาพโซเวียต มีแร่เหล็กที่ควิรยร็อก ตอนเหนือทะเลดำและที่เทือกเขายูราลใกล้เมืองแมกนิ โตกอสก์ เป็นแร่เหล็กคุณภาพดีเช่นเดียวกับแร่เหล็กในสวีเดน นอกจากนี้มีที่คาบสมุทรไครเมีย คารากันดาทางตะวันออกเฉียงเหนือของทะเลสาบบัลคัชและที่คัสตานในคาซัคสถานทางตะวันออกเฉียงเหนือของแมกนิ โตกอสก์

ในปี พ.ศ. 2517² ผู้ผลิตสำคัญของโลกคิดเป็นร้อยละของโลก ดังนี้ สหภาพโซเวียต (20%) สหรัฐอเมริกา (15%) แคนาดา (7%) สวีเดน (5%) ฝรั่งเศส (5%) อินเดีย (5%) สาธารณรัฐประชาชนจีน (4%) บราซิล (4%) ไลบีเรีย (3%) ออสเตรเลีย (3%) -เวเนซุเอลา (3%) ชิลี (2%) แอฟริกาใต้ (2%) มอริเตเนีย (2%) เปรู (2%) สหราชอาณาจักรฯ (1%) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนเกาหลี (1%) มาเลเซีย (1%) สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน (1%)

2. แร่อลูมิเนียม (อลูมินัม) ได้จากสินแร่บ็อกไซต์ (Bauxide) มีน้ำหนักเบา อ่อน ทำเป็นรูปต่าง ๆ ได้ง่าย นอกจากนี้ยังทนทานต่อการสึกกร่อนไม่เป็นสนิม เหมาะแก่การใช้ทำเครื่องใช้เบ็ดเตล็ด เครื่องบิน วัสดุก่อสร้าง ฯลฯ นับว่าอลูมิเนียมใช้มากรองจากสินแร่เหล็ก

แหล่งแร่อลูมิเนียมที่สำคัญของโลก

1. บริเวณทะเลแคริบเบียน ได้แก่เกาะจาเมกา แคว้นกัวนา เนเธอร์แลนด์ และกัวนาบรติซ นับเป็นแหล่งผลิตสำคัญของโลก
2. สหรัฐอเมริกา มีมากในมลรัฐอาคันซอ สำคัญรองจากเขตทะเลแคริบเบียน
3. ทวีปยุโรป มีมากในฝรั่งเศส กรีซ ยูโกสลาเวียและฮังการี
4. ทวีปแอฟริกา พบแหล่งแร่บ็อกไซต์ในแอฟริกาตะวันตกที่ประเทศกานา
5. ทวีปเอเชีย พบแร่บ็อกไซต์ในอินโดนีเซีย

² Goh Cheng Leong & others., Human and Economic Geography. หน้า 427

6. ทวีปออสเตรเลีย มีที่เมืองไวปา บนคาบสมุทรเคปยอร์ก สํารวจพบว่า เป็นแหล่งแร่บ็อกไซต์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก อยู่ใกล้ผิวดินมาก (2 ฟุต) มีความหนา 8—25 ฟุต ปัจจุบันมีการสร้างระบบการขนส่งแร่และเมืองใหม่ในเขตเหมืองแร่เพื่อส่งเสริมการผลิตแร่

ประเทศที่ผลิตแร่อลูมิเนียมตามลำดับ คือ ออสเตรเลีย จากเมกา สุรินัม กินี สหภาพโซเวียต กายอานา ฝรั่งเศส กรีซ ฮังการี ยูโกสลาเวียและสหรัฐอเมริกา

3. ทองแดง ได้จากสินแร่คูปไพไรท์ แคลโคไซต์และมาลาไคท์ ทองแดง เป็นแร่ที่พบในหินอัคนี และปะปนกับสินแร่อื่นบางชนิด เช่น เงิน นิกเกิล ดีบุก ทองคำ สังกะสี การถลุงแร่ทองแดงจึงได้แร่อื่น ๆ เป็นผลพลอยได้ด้วย เช่น นำแร่ทองแดงมา 100 คัน จะถลุงได้เนื้อโลหะทองแดงเพียง 7—8 คัน เท่านั้น

แหล่งแร่ทองแดงที่สำคัญของโลก

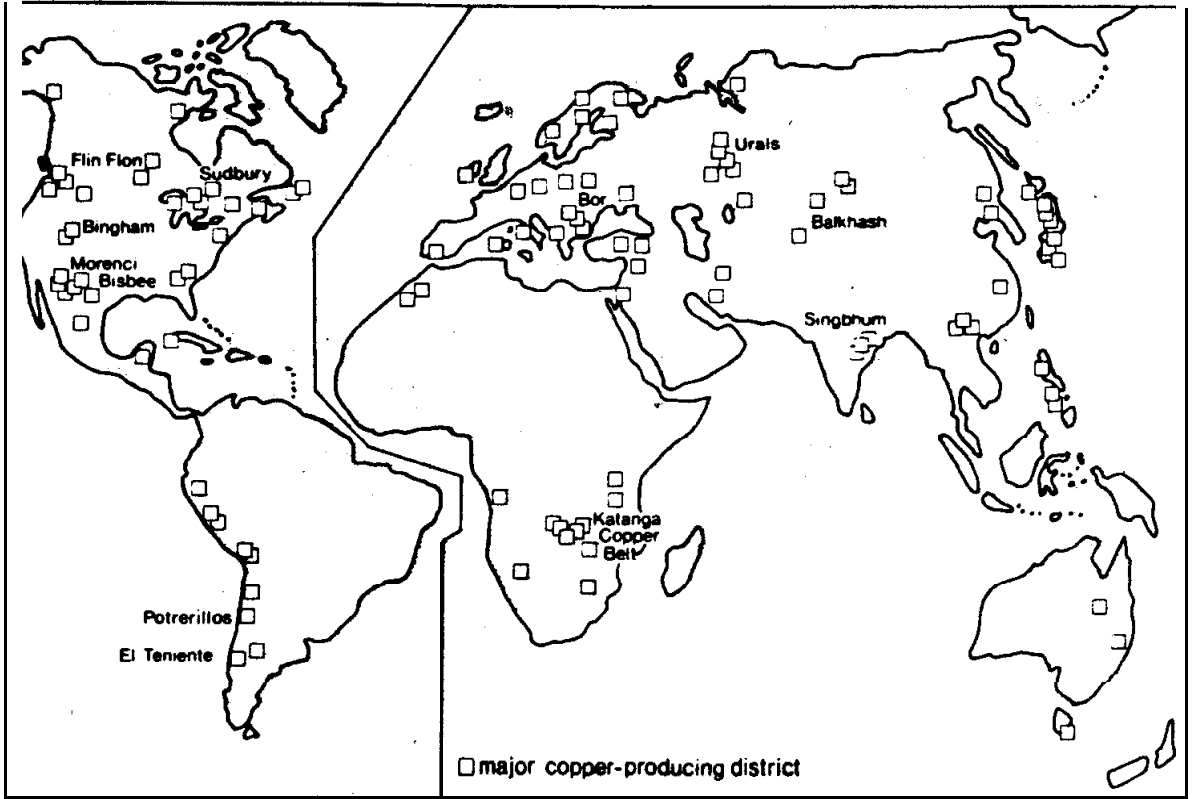
1. ในทวีปอเมริกาเหนือ

— สหรัฐอเมริกา มีแหล่งทองแดงใหญ่ที่สุดและผลิตได้มากที่สุดของโลก เป็นเหมืองเปิดบิงแฮม (Bingham) ในมลรัฐยูทาห์ มอนตานาและแอริโซนา ในเขตที่ราบสูงภาคตะวันตกของประเทศ เฉพาะสามมลรัฐนี้สามารถผลิตได้ร้อยละ 80 ของสหรัฐอเมริกา เหมืองขุดในมลรัฐยูทาห์ นับเป็นเหมืองเปิดที่ใหญ่ที่สุดของโลก ภายในเหมืองมีทางรถไฟลำเลียงแร่เป็นระยะยาวเกือบ 300 กิโลเมตร ค่อย ๆ ลดต่ำลงสู่ระดับกับเหมือง

2. ในทวีปอเมริกาใต้

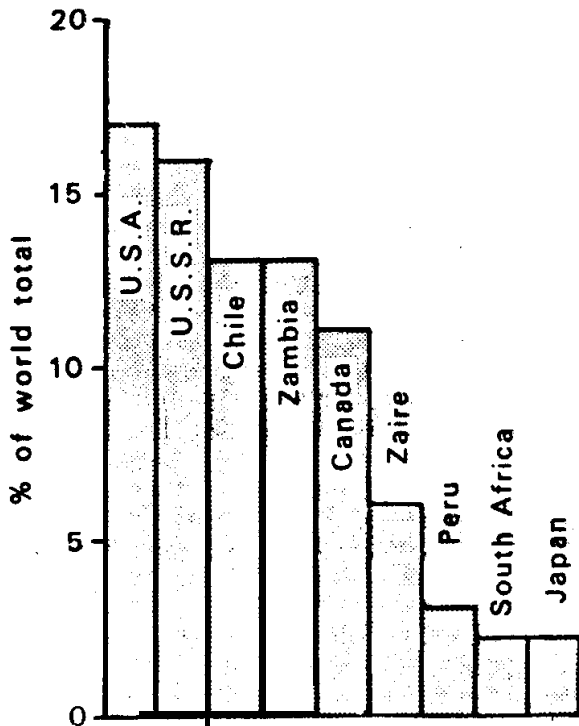
— ชิลี ผลิตทองแดงได้รองจากสหรัฐอเมริกา แต่ส่งปริมาณแร่ออกจำหน่ายมากที่สุดในโลก แหล่งแร่สำคัญอยู่ที่เมืองซุคิคามาดา บนเทือกเขาแอนดิสในเขตทะเลทรายภาคเหนือ สูงจากระดับน้ำทะเล 2,760 เมตร และมีเหมืองเทอเนียนเต ทางตะวันออกเฉียงใต้ของเมืองซานติเอโก

— เปรู ผลิตทองแดงที่เมืองเซอร์โร เดอ บัสโก ในเขตเทือกเขาตอนกลางสูงและที่คาซาบัลกา สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 4,200 เมตร



แหล่งแร่ทองแดงในภูมิภาคต่างๆของโลก

Source : Goh Cheng Leong., **Human and Economic Geography.** p. 422



3. ในทวีปแอฟริกา

— ซาอีร์ มีทองแดงที่แคว้นคัตังกา (Katanga)

— แซมเบีย มีทองแดงในเขตคอปเปอร์เบลท์ซึ่งอยู่ติดกับเขตทองแดงที่แคว้นคัตังกาของประเทศซาอีร์ นับว่าเป็นแหล่งแร่ทองแดงใหญ่ที่สุดและมีคุณภาพที่ดีที่สุดในโลก และประเทศแซมเบียส่งแร่ทองออกจำหน่ายมากรองจากประเทศชิลี โดยอาศัยการขนส่งไปยังอ่าวโลปีโตในอังกโกลาและเมืองไบราโนโมซัมบิก นอกจากนี้ยังมีแร่ทองแดงในซิมบับเวโรดีเซียและมอตสวานา

4. ในทวีปยุโรป

— สหภาพสาธารณรัฐสังคมนิยมโซเวียต มีแร่ทองแดงอยู่ที่เทือกเขายูราลบริเวณเมืองแมกนิโตกอสก์ และบริเวณทะเลสาบบัลคัชที่เมืองคุนราดและเดซคัชกาน

ประเทศที่ผลิตแร่ทองแดงมากตามลำดับ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหภาพโซเวียต ชิลี แคนาดา แซมเบีย ซาอีร์ เปรู แอฟริกาใต้และญี่ปุ่น

5. แร่ดีบุก ดีบุกได้จากสินแร่แคสซิเทอไรท์ โดยทั่วไปพบในสายแร่ของหินแกรนิต หินชีสต์ หรือพบในแหล่งแร่พลัด มีจุดหลอมเหลวต่ำ ใช้ทำโลหะผสม เชื่อมโลหะ เคลือบโลหะในกิจการอุตสาหกรรมต่าง ๆ

แหล่งแร่ดีบุกที่สำคัญของโลก

1. เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นแหล่งผลิตแร่ดีบุกมากที่สุดในโลก โดยเฉพาะประเทศมาเลเซีย ภาคใต้ของไทยที่เกาะภูเก็ต พังงา กระบี่ และระนอง เกาะบังกาและบิลลิตันของอินโดนีเซีย

2. ประเทศโบลิเวีย มีแหล่งแร่กว้างขวางมาก พบอยู่กับแร่เงิน การทำเหมืองในโบลิเวียมี 20 เหมืองเศษ แหล่งสำคัญอยู่ที่เมืองโปโคชิ เมืองโอรูโร และลาปาซ ในเขตเทือกเขาแอนดีส และมีเหมืองใหญ่ ๆ อยู่ที่คัตารี โคลควิวิ และฮั่วนนิ ผลิตได้อันดับสองรองจากมาเลเซีย

3. ประเทศไนจีเรีย มีมากในเขตที่ราบสูงใกล้เมืองโจส์และเมืองบูคู

4. สาธารณรัฐประชาชนจีน พบในภาคใต้และในเขตที่สูงยูนานซึ่งมีสินแร่ดีบุกอุดมสมบูรณ์ที่สุด