ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเหมืองแร่ดีบุกในประเทศไทย

แหล่งแร่และศักย์ของแร่

ก่อนที่จะได้พูดถึงแหล่งแร่ (Mineral Deposit) จำเป็นต้องเข้าใจถึงศักย์ของแร่ (Mineral Potential) เสียก่อน เพราะบางคนอาจเข้าใจว่า แหล่งแร่และศักย์ของแร่มีความหมายเหมือนกัน แต่ความจริงแล้วต่างกัน ทั้งนี้เพราะ ตามความหมายของนักเศรษฐศาสตร์ " ศักย์ของแร่หมายถึง ที่ที่โดยสภาพทางธรณีวิทยาชี้ว่าควรจะมีแร่ หรือในบริเวณนั้นได้มีการพบแร่แล้ว โดยความหมายที่แสดงถึงร่องรอย แต่ไม่มีการยืนยันหรือบ่งชัดในเรื่องปริมาณของแร่ " สำหรับแหล่งแร่ โดยความหมายแล้ว จะมุ่งไปทางปริมาณ คือมีขนาดซึ่งอาจจะมากหรือน้อยก็ได้ ประเทศที่ต้องการพัฒนาทรัพยากรแร่ จึงจำเป็นต้องมีการสำรวจเพื่อให้รู้ถึงขนาดของแหล่งแร่เป็นสำคัญ

ศักย์ของแร่อาจบอกได้โดยไม่ต้องมีการสำรวจ เพียงแต่นำแผนที่ธรณีวิทยามาศึกษาประกอบกับแผนที่ภูมิประเทศก็อาจบอกได้ ประโยชน์ของการรู้ศักย์ทางแร่ก็คือ สามารถเลือกบริเวณหรือเลือกชนิดของแร่ที่จะสำรวจได้ แทนที่จะเดาสุ่มให้สิ้นเปลืองเงินทอง เพราะพื้นที่ของประเทศย่อมกว้างขวางเกินกำลังของนักธรณีวิทยา การเรียนรู้เรื่องศักย์ของแร่จึงเท่ากับลดแรงงานของนักธรณีวิทยาในการสำรวจหาแหล่งแร่ ประเทศที่ขาดแคลนนักธรณีวิทยาจึงจำเป็นต้องอาศัยวิธีการหาศักย์ของแร่เป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่แผนที่ธรณีวิทยาของประเทศไม่สมบูรณ์พอ ก็เป็นการยากที่จะหาศักย์ของแร่ได้เหมือนกัน แต่ก็ยังพอแก้ไขได้โดยวิธีส่งเสริมให้ชาวบ้านเก็บตัวอย่างแร่มาตรวจสอบ เช่น การจะพบแร่ดีบุก หมายความว่าบริเวณนั้นจะต้องอยู่ใกล้หินอัคนีชนิดหินแกรนิต เป็นต้น นอกจากนี้ การศึกษารูปถ่ายทางอากาศก็เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้รู้ศักย์ของแร่ได้ สิ่งที่น่าสังเกตอีกอย่างหนึ่งก็คือ สถาบันการเงินของโลก มักนิยมยึดถือศักย์ทางแร่ของประเทศเป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณาให้กู้เงินเพื่อพัฒนาประเทศ ไม่ว่าจะขอกู้

เพื่อใช้ในโครงการอะไรก็ตาม

สำหรับทางด้านแหล่งแร่ เนื่องจากแหล่งแร่มีได้ทั้งเล็กและใหญ่ ทั้งสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ ดังนั้น การพบแหล่งแร่จึงมิได้หมายความว่าจะสามารถเปิดการทำเหมืองแร่ หรือผลิตแร่นั้นได้เสมอไป เพราะผู้ลงทุนหรือผู้ประกอบการนั้น ย่อมลงทุนโดยหวังผลตอบแทนหรืออีกนัยหนึ่งก็คือกำไร ฉะนั้น ถ้าแหล่งแร่ที่พบไม่สมบูรณ์พอ ก็อาจทำให้การลงทุนนั้นประสบกับการขาดทุน ทั้งนี้เพราะเกิดการคาดคะเนความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ผิดพลาดไปนั่นเอง

นักเศรษฐศาสตร์ ได้จำแนกแหล่งแร่ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. Super Marginal Deposit ได้แก่ แหล่งแร่ที่สามารถเปิดดำเนินการโดยมีผลตอบแทนเกินค่า

2. Marginal Deposit ได้แก่ แหล่งแร่ที่สามารถเปิดดำเนินการโดยมีผลตอบแทนพอดี แหล่งแร่ประเภทนี้ ถ้ามีการคาดคะเนผิดพลาด หรือถ้าราคาแร่เกิดตกต่ำ อาจทำให้เกิดการขาดทุนได้ง่าย ดังนั้น ในการสำรวจหาแหล่งแร่ เมื่อพบว่าเป็นแบบ Marginal Deposit ผู้ลงทุนจะต้องพิถีพิถันและรอบคอบกว่าแบบแรก การบริหารก็ต้องมีแบบแผนที่ดีพอจึงจะดำเนินงานอยู่ได้

3. Sub-Marginal Deposit ได้แก่ แหล่งแร่ที่ยังไม่สามารถเปิดดำเนินการเพราะไม่อาจให้ทั้งผลตอบแทนและทั้งต้นทุนกลับคืนได้

สำหรับแหล่งแร่ดีบุกที่เปิดทำเหมืองอยู่โดยทั่วไปในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นพวกแหล่งแร่พลัดหรือลานแร่ แร่ดีบุกที่ปรากฏอยู่เป็นสายแร่มีไม่มากนัก และเหมืองที่เปิดทำอยู่ส่วนใหญ่ก็เป็นเหมืองขนาดเล็ก สำหรับแหล่งแร่ในทะเลนั้น ในประเทศไทยได้เปิดดำเนินการทำเหมืองมาเป็นเวลาหลายสิบปีมาแล้ว และในปัจจุบันกลับกลายเป็นแหล่งแร่ที่ชาวไทยและชาวต่างประเทศสนใจกันมาก ทั้งนี้เพราะ แหล่งลานแร่ขนาดใหญ่บนบกหาได้ยากขึ้นทุกที

สมัยก่อน การทำเหมืองแร่ดีบุกในประเทศไทยทำกันเฉพาะทางภาคใต้เท่านั้น แต่ปัจจุบันบริเวณการทำเหมืองขยับสูงขึ้นมาทางตอนเหนือของภาคใต้ เช่น บริเวณจังหวัดประจวบ–คีรีขันธ์ต่อขึ้นมาจนถึงราชบุรี กาญจนบุรี และในจังหวัดอุทัยธานีก็มีทำกันบ้าง นอกจากนี้บริเวณภาค

เหนือของประเทศ ปัจจุบันก็เป็นแหล่งทำเหมืองแร่ดีบุกกันอยู่อย่างกว้างขวาง และยังมีเนื้อที่ที่จะทำการสำรวจเพื่อการทำเหมืองแร่อีกมาก

การสำรวจหาแหล่งแร่สำรองของประเทศยังทำกันได้ไม่เต็มที่นัก แม้ว่าการทำเหมืองแร่ดีบุก จะทำกันไปถึงขนาดพึ่งตัวเองได้แล้วก็ตาม ทั้งนี้เพราะ โครงการเกี่ยวกับการหาแหล่งแร่ดีบุกสำรอง นอกจากจะต้องใช้งบประมาณและผู้มีความรู้เป็นอย่างมากแล้ว ประเทศไทยยังมีเนื้อที่ที่จะต้องทำการสำรวจอยู่อย่างกว้างขวางอีกมาก ฉะนั้น จึงต้องใช้เวลาในการตรวจสอบและติดตามผลอีกนาน จึงจะได้ค่าศักย์ของแร่ดีบุกอย่างแท้จริงพอที่จะดำเนินการสำรวจหาแหล่งแร่ดีบุกต่อไป

ต่อไปนี้จะเป็นการแสดงบริเวณที่ทำการผลิตแร่ดีบุกของประเทศไทย โดยแยกเป็นภาคพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

<u>ภาคเหนือ</u> แหล่งแร่ดีบุกทางภาคเหนือที่พบกันมากก่อน และเปิดทำการผลิตแร่อย่างเป็นล่ำเป็นสัน ได้แก่ แหล่งแร่สะเมิง ซึ่งเป็นแหล่งแร่พลัดและลานแร่ตามลำห้วยบนเขา (Stream Deposit) ความสมบูรณ์ของแร่บริเวณนี้ นับว่าอยู่ในระดับสูง ต่อมาได้พบแหล่งแร่ทุ่งขมิ้นแต่มีขนาดเล็กกว่า ซึ่งอยู่ทางตะวันตกของสะเมิงซึ่งเป็นลำห้วยสายหนึ่งของต้นน้ำแม่แจ่ม และใต้ลงมาพบที่แม่แจ่มเตาะ (อยู่เหนืออำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่) นอกจากนี้ ยังมีโอกาสที่จะพบแหล่งแร่ดีบุกตามเทือกเขาทางตอนเหนือของสะเมิง อันเป็นบริเวณที่ต่อเนื่องจากเทือกเขาอินทนนท์ขึ้นไปทางเหนือด้วย

ทางภาคตะวันตกของแอ่งเวียงป่าเป้า ซึ่งได้เปิดทำเหมืองเป็นเวลาหลายปี และยังพบแร่ฝังอยู่ในหินควอทซ์ (Stringers) เล็กๆซึ่งทำให้เป็นแหล่งแร่ที่มีความสมบูรณ์เป็นพิเศษ แหล่งแร่อำเภอท่าสองยางหรืออำเภอแม่เมยของจังหวัดตาก เป็นบริเวณที่ทำการผลิตแร่ดีบุกมานานแล้วแห่งหนึ่ง แหล่งแร่อยู่ในเทือกเขาแกรนิตอันเป็นช่วงปลายของดอยอินทนนท์ บริเวณของเทือกเขาหินแกรนิตแผ่กว้างออกไปเป็นพิเศษ ทำให้ได้พบแหล่งแร่สงินซึ่งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ กับแหล่งแร่แม่ตุงซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกของอำเภออมก๋อย นอกจากนั้น ที่แหล่งแร่แม่เทยซึ่งอยู่ทางตะวันตกของตำบลแม่ตื่ม (ใต้อำเภออมก๋อยลงมาประมาณ 35 กิโลเมตร)ก็เริ่มทำการผลิตแร่ได้เป็นปริมาณที่น่าสนใจ นับว่าทั้งแหล่งแร่ที่อมก๋อย ต่อลงมา

กระทั่งถึงอำเภอท่าสองยางของจังหวัดตากนับเป็นบริเวณที่ให้ศักย์สมบูรณ์ของแร่ดีบุกสูง และยังมีแหล่งแร่อุ้มเปี้ยนซึ่งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดตากซึ่งตามปกติให้แร่วุลแฟรม แต่ได้มีการพบแร่ดีบุกอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ เทือกเขาหินแกรนิตที่ผ่านจังหวัดตากต่อลงมานั้น ก็น่าเชื่อว่าจะเป็นช่วงที่ยังให้แร่ดีบุกได้อีกมากเช่นกัน

<u>ภาคตะวันออก</u> มีการพบแร่ดีบุกอยู่ทั่วไป เช่นที่อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ที่บริเวณเทือกเขาสระบาป เขาชะเมา และเขาสอยดาว แร่ดีบุกทางภาคนี้ส่วนใหญ่มักพบเป็นเม็ดละเอียดตามห้วย ตามลำน้ำ และตามหาดทรายแต่ก็มีปริมาณไม่มากนัก แร่ดีบุกที่เป็นก้อนโตมีพบอยู่แห่งเดียวคือที่บริเวณน้ำตกพริ้วในเทือกเขาสระบาป จังหวัดจันทบุรี อย่างไรก็ตาม การสำรวจแร่ดีบุกทางภาคนี้ ยังไม่ได้กระทำอย่างจริงจัง ประกอบกับยังเป็นพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยป่าไม้หนาทึบอยู่มาก และบางแห่งก็เป็นสวนผลไม้อยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ จึงยังเป็นอุปสรรคต่อการสำรวจและพัฒนาแหล่งแร่อีกมาก

<u>ภาคกลางและภาคตะวันตก</u> แหล่งแร่ดีบุกในภาคนี้ พบที่จังหวัดอุทัยธานี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี เพชรบุรี และต่อลงไปจนถึงเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แหล่งแร่ดีบุกที่จังหวัดกาญจนบุรีได้เปิดทำการผลิตมานานแล้วที่บริเวณเหมืองปิล็อก อันเป็นที่รู้จักกันดีเช่นเดียวกับที่จังหวัดราชบุรีและประจวบคีรีขันธ์ สำหรับที่จังหวัดอุทัยธานีมีการผลิตอย่างเป็นล่ำเป็นสันอยู่ในขณะนี้ที่อำเภอบ้านไร่

ความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ดีบุกอันเกิดจากเทือกเขาหินแกรนิต เป็นบริเวณตั้งแต่ใต้เหมืองปิล็อกลงมาผ่านแหล่งแร่สองแชวะ แม่กระบาน ลำทราย ตะกั่วป่าคทอง จนกระทั่งสุดเขตจังหวัดราชบุรี นับได้ว่าบริเวณภาคตะวันตก ยังเป็นบริเวณที่ให้ศักย์ทางแร่ดีบุกที่ดีของประเทศอีกบริเวณหนึ่ง นอกจากนั้น การทำเหมืองแร่ดีบุกในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นแหล่งแร่ที่ค่อนข้างตื้นและมีศิลาแลง (Laterite) อยู่มาก ปัจจุบันได้กลายเป็นบริเวณที่ผลิตแร่ดีบุกได้มากอีกแห่งหนึ่ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ มีเครื่องทุ่นแรงในการทำเหมืองที่ทันสมัยขึ้นก็ได้

ภาคใต้ ผลผลิตแร่ดีบุกทางภาคใต้เป็นที่รู้จักกันดีว่า มีจำนวนมากและมากกว่าผลผลิตในภาคอื่นๆ แม้ว่าแหล่งลานแร่ได้เปิดทำกันไปมากแล้วก็ตาม แต่ก็ได้มีการผลิตในแหล่งลานแร่ในบริเวณอื่นเพื่อชดเชยผลผลิตมิให้ลดลง ส่วนแหล่งแร่ที่มีความสมบูรณ์ต่ำ ผู้ผลิตก็ใช้เครื่องจักรทุ่นแรงที่มีประสิทธิภาพสูง กลอกจนใช้เทคนิคและวิชาการใหม่ๆเข้าช่วย จนทำให้แหล่งแร่ที่มีความสมบูรณ์ต่ำ (Sub-Marginal) สามารถเปิดดำเนินการได้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะ ปัจจัยทางด้านราคาแร่ยังสูงจนอยู่ในวิสัยที่จะทำการผลิตแม้ในแหล่งที่ไม่สมบูรณ์ก็ตาม

สิ่งที่น่าสนใจที่สุดเกี่ยวกับแหล่งแร่ดีบุกสำรองทางภาคใต้ก็คือ แหล่งลานแร่ในทะเล ปัจจุบันได้มีการใช้เครื่องมือทางธรณีฟิสิคส์และเครื่องเจาะตรวจในทะเลที่ทันสมัยเพื่อหาความสมบูรณ์ของแร่ ทำให้ได้พบแหล่งลานแร่ในทะเลอีกหลายบริเวณ อันเป็นแหล่งที่มีศักย์ทางแร่สูงอย่างน่าพอใจยิ่ง

สรุปได้ว่า ประเทศไทยยังมีศักย์ความสมบูรณ์ของแร่ดีบุกสูงเป็นที่วางใจได้ และนอกจากนั้น ผลผลิตส่วนใหญ่ของแร่ดีบุกของประเทศได้มาจากแหล่งลานแร่เป็นส่วนใหญ่ ส่วนการผลิตแร่ดีบุกจากในหินหรือสายแร่ดีบุกยังกระทำกันน้อย แต่ก็ยังมีเนื้อที่บริเวณที่จะค้นหาได้อีกมากนับตั้งแต่ทางภาคเหนือของประเทศตลอดลงมาจนถึงภาคใต้

จากการสำรวจแหล่งแร่ซึ่งดำเนินการโดยทางราชการและเอกชนพบว่า แหล่งแร่ดีบุกมีอยู่ทั่วไปเกือบทุกภาคของประเทศไทย ดังนี้คือ

ภาคเหนือ พบที่จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ตาก แม่ฮ่องสอน และลำปาง

ภาคตะวันออก พบที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง และชลบุรี

ภาคกลางและภาคตะวันตก พบที่จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุพรรณบุรี ชัยนาท นครสวรรค์ และอุทัยธานี

ภาคใต้ พบที่จังหวัดภูเก็ต กระบี่ พังงา ระนอง ตรัง นครศรีธรรมราช สงขลา ยะลา นราธิวาส ปัตตานี สุราษฎร์ธานี และชุมพร

ลักษณะของอุตสาหกรรมเหมืองแร่

ลักษณะของอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ไม่ว่าจะเป็นการผลิตแร่ชนิดใดก็ตาม จะมีลักษณะโดยทั่วไปดังนี้

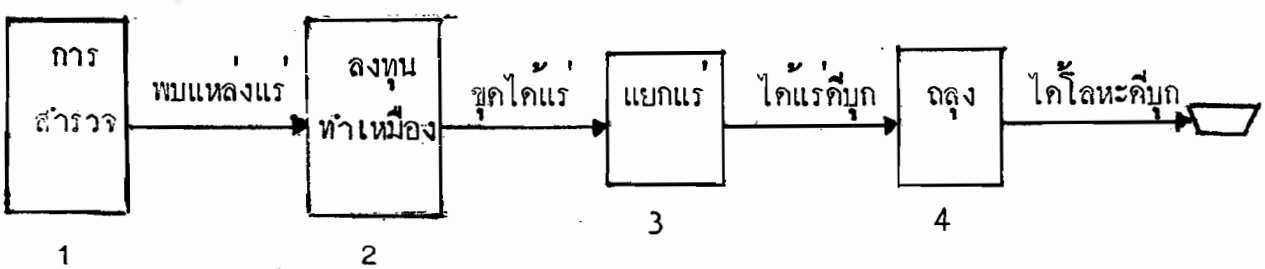
1. การสำรวจแร่ การสำรวจเพื่อหาแหล่งแร่เป็นงานเริ่มต้นของการทำเหมือง ทั้งนี้เพื่อหาความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ ความคืบลึกหนาบางของ กะสะแร่ เพื่อเป็นข้อมูลในการคำนวณหาปริมาณแร่สำรองทั้งหมด และใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจในการลงทุนทำเหมืองแร่นั้น

2. การชุดแร่หรือที่เรียกว่าการทำเหมืองแร่ การที่จะตัดสินใจลงทุนทำเหมืองแบบใด ขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งแร่ว่าเป็นที่ลุ่ม เป็นภูเขา หรืออยู่ในทะเล รวมตลอดถึงการพิจารณาแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้ ดังจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อการทำเหมือง

3. การแยกแร่หรือที่เรียกว่าการแต่งแร่ เมื่อลงทุนทำเหมืองและชุดแร่ขึ้นมาได้แล้ว จะต้องนำแร่นั้นมาทำการแต่ง เพื่อแยกแร่แต่ละชนิดออกจากกัน วิธีแยกแร่จะต้องพิจารณาดูว่าในแหล่งแร่ที่ทำการชุดแร่นั้น มีแร่ชนิดใดบ้างปะปนอยู่ แล้วศึกษาถึงคุณสมบัติของแร่ต่างๆเหล่านั้น เช่น หนักหรือไม่หนัก เป็นตัวนำไฟฟ้าหรือไม่ ติดแม่เหล็กหรือไม่ เป็นต้น เหล่านี้จะเป็นข้อมูลในการเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการในการแยกแร่

4. การถลุงแร่ เมื่อได้สินแร่ที่ผ่านการแต่งแร่มาแล้ว เพื่อให้แร่นั้นมีราคามากขึ้น จำเป็นต้องนำสินแร่นั้นมาถลุงให้เป็นโลหะ ซึ่งโลหะชนิดนั้นจะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรมอื่นๆต่อไป

แผนภูมิแสดงลักษณะอุตสาหกรรมเหมืองแร่ดีบุก



<u>วิธีการทำเหมืองแร่</u>

การทำเหมืองแร่ แบ่งงานที่สำคัญออกเป็น 2 ส่วนคือ งานขุดเอาสินแร่ กับงานแต่งแร่ หรือล้างแยกแร่ให้เป็นแร่ที่สะอาดเพื่อการจำหน่ายต่อไป

<u>การขุดเอาสินแร่</u> สินแร่ในที่นี้หมายถึง ส่วนที่มีแร่ดีบุก (Cassiterite) อยู่มากพอ ซึ่งอาจมีหินแข็งหรือแร่อื่นปนอยู่ด้วย หรือถ้าเป็นแหล่งลานแร่ก็มีพวกดินทรายปนอยู่เป็นส่วนมาก

การขุดพังดินของแหล่งลานแร่หรือแหล่งเปลือกดิน ทำได้ไม่ยากนัก เช่น อาจใช้แรงคนขุดโดยใช้จอบ ชะแลง เป็นต้น หรืออาจใช้เครื่องจักร เช่น รถขุด เรือขุด ใช้แรงน้ำโดยการชักน้ำจากที่สูงเข้ากระบอกฉีด หรือใช้เครื่องสูบสูบน้ำเข้ากระบอกฉีด เพื่อพังดินหน้าเหมืองออกมา และจะได้นำไปแต่งหรือล้างแยกแร่ต่อไป

การขุดแร่ในแหล่งแร่ที่เป็นทาง เป็นลำ เป็นสาย หรือแหล่งแร่ที่มีแร่เป็นส่วนประกอบของเนื้อหิน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ แหล่งแร่ชนิดที่มีแร่อยู่ในเนื้อหิน การที่จะขุดด้วยแรงคนหรือแรงเครื่องจักร แรงน้ำย่อมทำไม่ได้ ต้องใช้วิธีเจาะและระเบิดหินออกมาให้แตกเป็นก้อนเล็กๆ ดังนั้น เพื่อความปลอดภัย การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการระเบิดจำเป็นต้องอาศัยผู้ชำนาญและต้องระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด แต่ถ้าเป็นแร่ที่อยู่ในหินผุมาก ก็อาจใช้วิธีขุดด้วยแรงคน เครื่องจักร หรือแรงน้ำฉีดดังกล่าวมาแล้วได้

<u>การแต่งหรือล้างแยกแร่</u> การล้างแร่หรือแยกแร่ของเหมืองที่เปิดทำในแหล่งลานแร่หรือแหล่งแร่เปลือกดิน ไม่ยุ่งยากนัก เพราะเม็ดแร่ดีบุกได้แยกออกจากดินหรือหินและแร่อื่นๆอยู่แล้วตามธรรมชาติเพียงแต่ใช้แรงน้ำช่วยให้แยกหรือหลุดออกจากดินกรวดทราย กับอาศัยความแตกต่างในเรื่องของน้ำหนักของวัตถุที่ปนอยู่ด้วย ก็สามารถแยกเก็บเอาแร่ที่ต้องการออกมาได้ เช่น แร่ดีบุกหนักประมาณ 6 – 7 เท่าของน้ำในปริมาตรเท่ากัน และหนักกว่าทรายหรือหินประมาณ 2 เท่า

สำหรับเหมืองแร่ดีบุกที่เปิดทำในแหล่งแร่ที่เป็นทาง เป็นสาย หรือแหล่งแร่สัมผัส แร่ดีบุกมักพบอยู่ในหินแข็งและมีแร่ชนิดอื่นปนอยู่ด้วย การที่จะทำให้เม็ดแร่ดีบุกหลุดออกจากหินหรือแยกออกจากแร่ชนิดอื่น จำเป็นต้องตำหรือบดโดยละเอียด จนแร่ดีบุกแยกออกหรือหลุดออกเป็น

เม็ดแร่ดีบุกโดยเฉพาะ ไม่มีหินหรือแร่อย่างอื่นติดอยู่ แล้วจึงนำไปล้างหรือแยกโดยอาศัยแรงน้ำตามหลักความแตกต่างของน้ำหนักของเม็ดแร่ดีบุกกับแร่และหินชนิดอื่นๆ แหล่งแร่บางแห่งจำเป็นต้องใช้น้ำยาเคมีหรือกรดช่วย หรือที่เรียกว่า การลอยแร่ เพราะมีแร่ที่มีน้ำหนักเท่ากับหรือหนักกว่าแร่ดีบุกปนอยู่ด้วย ซึ่งทำให้ใช้วิธีแยกแร่โดยอาศัยหลักที่ว่าแร่ดีบุกหนักกว่า หรือความแตกต่างของน้ำหนักเพียงอย่างเดียวไม่ได้ผล

การทำเหมืองแร่ในประเทศไทย มีวิธีดำเนินการหลายวิธีด้วยกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดแร่ ลักษณะและความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ ขนาดของแหล่งแร่ รวมตลอดถึงเงินทุนที่จะใช้ในการลงทุนทำเหมืองแร่ การเรียกชื่อวิธีการทำเหมืองนั้น บางแห่งเรียกชื่อแตกต่างกันไปแม้ว่าจะมีการทำโดยใช้วิธีเดียวกัน ดังนั้น เพื่อให้การเรียกชื่อวิธีการทำเหมืองที่ทำอยู่ภายในประเทศไทยเป็นไปตามแนวเดียวกัน และเพื่อสะดวกแก่การจำแนกประเภทเหมืองแร่ การรวบรวมข้อมูลและสถิติต่างๆเกี่ยวกับการทำเหมือง สำหรับวิธีการทำเหมืองแร่ดีบุกที่กรมทรัพยากรธรณีได้บัญญัติชื่อไว้มีด้วยกัน 9 วิธีคือ

1. เหมืองสูบ (Gravel Pumping)
2. เหมืองฉีด (Hydraulicking)
3. เหมืองแล่น (Ground Sluicing)
4. เหมืองหาบ (Open Pitting)
5. เหมืองปล่อง (Shaft Sinking)
6. เหมืองเจาะงัน (Gophering)
7. เหมืองอุโมงค์ (Tunnelling)
8. เหมืองเรือขุด (Dredging)
9. เหมืองเรือสูบ (Suction Boat)

<u>เหมืองสูบ</u> เป็นวิธีการทำเหมืองที่เปิดทำในแหล่งลานแร่ และในการพังดินหน้าเหมืองนิยมใช้เครื่องยนต์ หรือเครื่องไฟฟ้าสูบน้ำไปฉีดพังดินหน้าเหมือง บางแห่งอาจใช้น้ำที่กักไว้บนที่สูง แล้วปล่อยให้ไหลผ่านกระบอกฉีดพังดิน ในกรณีที่หน้าเหมืองมีดินแข็งหรือมีหินใหญ่เป็น

จำนวนมาก การใช้น้ำฉีดพังดินไม่ค่อยได้ผล บางเหมืองจึงต้องใช้รถตักดิน (Power Shovel) รถไถดิน (Bulldozer) หรือการระเบิดช่วยในการพังดินหน้าเหมืองแทน ดินปนแร่ที่พังทะลายลงนั้นจะไหลไปกับน้ำลงสู่ขุมสูบ แล้วใช้ปั๊มสูบทราย (Gravel Pump) ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญในการกำหนดชื่อเหมืองโดยวิธีนี้ เพื่อสูบดินปนแร่และนำไปสู่ตะแกรงหมุน (Trommel) ซึ่งทำหน้าที่แยกหินก้อนใหญ่ออก ส่วนที่เหลือจะผ่านไปยังรางกู้แร่ (Palong) แร่หยาบจะตกอยู่ตอนหัวราง ซึ่งนำไปสู่โรงแต่งแร่ได้เลย ส่วนแร่ละเอียด ดิน และน้ำ จะไหลผ่านไปสู่จิ๊กตัวแรก (Primary Jig) หัวแร่จากจิ๊กตัวแรก จะผ่านไปสู่จิ๊กตัวที่สอง (Secondary Jig) และจิ๊กตัวที่สาม (Tertiary Jig) หัวแร่จากจิ๊กตัวที่ 3 จะนำไปยังโรงแต่งแร่ ส่วนหางแร่จากจิ๊กตัวที่ 3 จะไหลเวียนกลับไปป้อนจิ๊กตัวที่ 2 และจิ๊กตัวที่ 3 อีกครั้งหนึ่ง เพื่อป้องกันการสูญเสียแร่

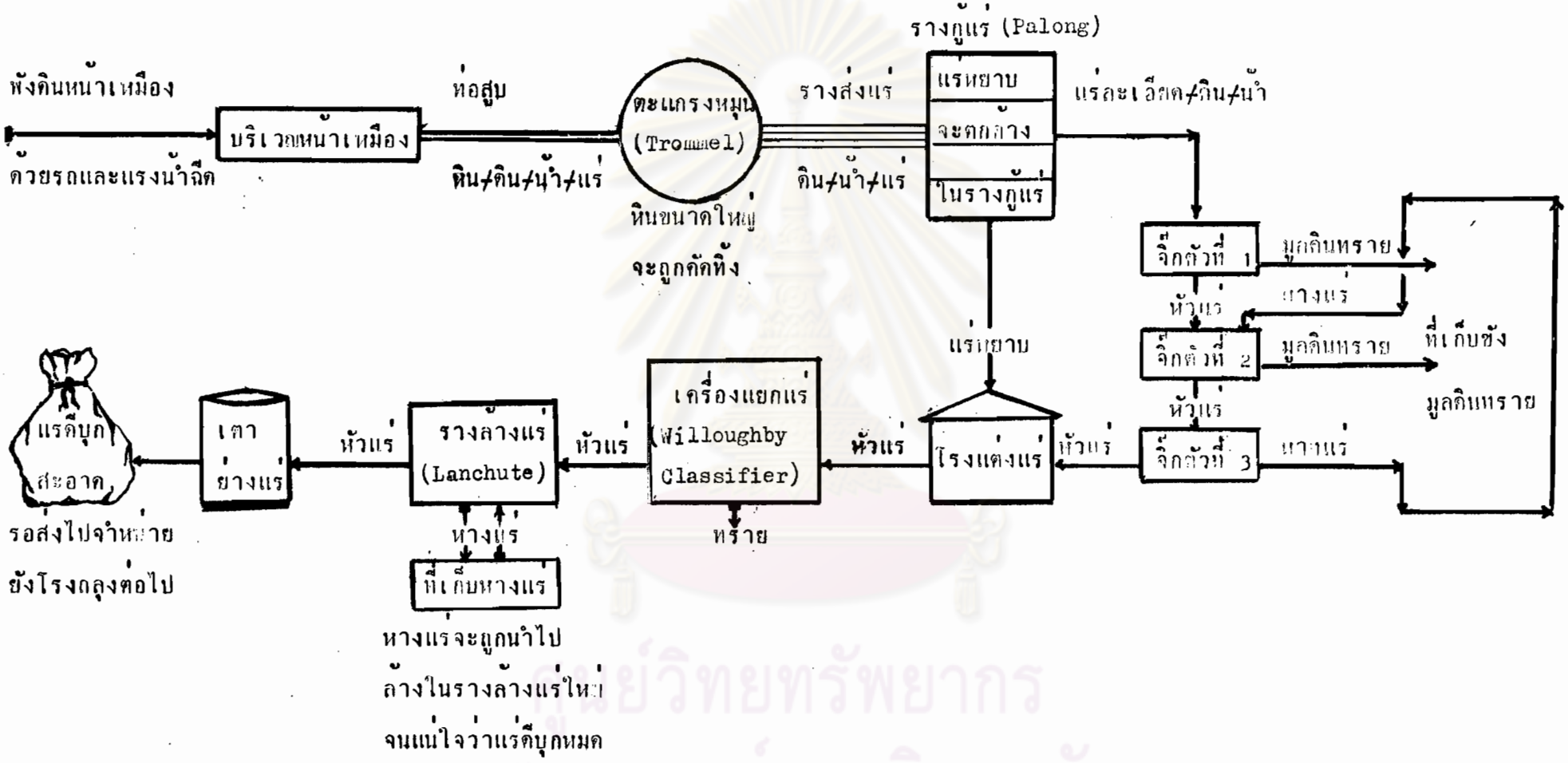
แร่ที่ถูกนำมาสู่โรงแต่งแร่ จะถูกแยกด้วยเครื่องแยกแร่ (Willoughby Classifier) แล้วนำไปล้างด้วยรางล้างแร่ (Lanchute) หัวแร่จะนำไปสู่เตาย่างแร่เพื่อให้แร่แห้ง หลังจากนั้น แร่ที่แห้งแล้วจะถูกบรรจุใส่ถุงผ้าในอัตราถุงละ 50 กิโลกรัม และนำไปเก็บไว้ในห้องเก็บแร่เพื่อรอการจำหน่ายยังโรงถลุงต่อไป (ดูแผนภูมิแสดงการทำเหมืองสูบประกอบ)

<u>เหมืองฉีด</u> การทำเหมืองฉีดมีลักษณะเหมือนการทำเหมืองสูบ ต่างกันที่ใช้เครื่องดูดกรวดทราย (Hydraulic Elevator) แทนเครื่องสูบทราย (Gravel Pump) ซึ่งใช้ในวิธีเหมืองสูบ เหมืองฉีดต้องใช้น้ำมาก และต้องมีกำลังแรงดันของน้ำสูง เพื่อใช้กับเครื่องดูดกรวดทรายแทนการใช้เชื้อเพลิง ทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเหมืองฉีดต่ำกว่าค่าใช้จ่ายของการทำเหมืองสูบมาก แต่การลงทุนในตอนเริ่มแรกอยู่ในอัตราค่อนข้างสูง

<u>เหมืองแล่น</u> เป็นวิธีการทำเหมืองค่อนข้างง่ายและใช้เงินทุนน้อย เมื่อเทียบกับวิธีทำเหมืองแบบอื่นๆ วิธีนี้เหมาะที่จะใช้ทำเหมืองในแหล่งแร่เปลือกดิน ซึ่งมักจะพบอยู่ตามลานเนินเขา หุบเขา หรือลำห้วยที่มีความลาดพอที่จะให้มูลดินทรายอันเกิดจากการทำเหมือง พ้นออกไปจากรางหรือคูล้างแร่ได้ การทำเหมืองแล่นนี้ ต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมากในการล้างแร่และพังดินหน้าเหมือง

015157

แผนภูมิแสดงการทำเหมืองสูบ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพังดินหน้าเหมืองของเหมืองแล่น ทำกัน 2 วิธีคือ ใช้คนแทงดินกับใช้กระบอกฉีดฉีดพังดินหน้าเหมือง การใช้กระบอกฉีดจะทำให้ได้จำนวนดินมากกว่าการใช้แรงคนขุดแทงดิน ดินที่ถูกพังลงมาจะแตกและกระจายออก ดินที่ถูกพังลงมาและกระจายออกจะถูกน้ำพัดพาไปพร้อมกับแร่ดีบุกไปสู่รางกู้แร่ ในระหว่างที่ไหลไปตามร่องก่อนถึงรางกู้แร่ จะมีคนงานคอยใช้จอบฟันดินที่ยังเป็นก้อน และคอยเก็บก้อนกรวดขนาดโต หิน รากไม้ และตอไม้ขึ้นมาวางกองไว้ เพื่อมิให้กีดขวางทางที่น้ำจะพาดินส่วนที่ปะปนอยู่กับแร่ดีบุกไปสู่รางกู้แร่

รางกู้แร่จะต้องทำให้มีขนาดความกว้าง ความยาว และความลาดพอดีที่จะทำการกู้แร่ นอกจากนี้ ในรางกู้แร่จะต้องมีไม้หรือหินมาวางเรียงกั้นไว้ และถ้ารางกู้แร่ชันมากเกินไป กระแสน้ำที่ไหลผ่านจะไหลเร็วจนอาจทำให้เม็ดแร่ขนาดเล็กถูกน้ำพัดพาข้ามวัตถุที่เอามาวางกั้นเป็นระยะๆ ไป โดยทั่วไปความลาดจะประมาณ 4–8 องศา เมื่อแร่สะสมอยู่ในรางกู้แร่มากพอสมควรแล้ว ก็จะทำการเก็บเอาแร่หรือที่เรียกว่า กู้แร่ ขึ้นมาแยกล้างให้สะอาดต่อไปในโรงแต่งแร่

ในการทำเหมืองแล่น ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ได้แก่ ค่าแรง และค่าขนส่ง ทั้งนี้เพราะเหมืองแล่นส่วนใหญ่มักจะอยู่ในท้องที่ทุรกันดารห่างไกลทางคมนาคม แต่ก็เป็นวิธีการทำเหมืองที่สามารถเปิดทำได้ในแหล่งแร่ขนาดเล็ก อย่างไรก็ตาม การทำเหมืองแล่นก็มีข้อเสียในด้านการเก็บขังมูลดินทราย และมีแร่สูญเสียไปกับมูลดินทรายมาก

<u>เหมืองหาบ</u> การทำเหมืองหาบเหมาะกับแหล่งแร่ดีบุกที่อยู่กระจัดกระจายหรือเป็นหย่อมๆอยู่ในหิน เป็นวิธีการทำเหมืองที่เปิดลอกดินแบบขุดสระใหญ่ลงไปเป็นชั้นๆ จนกระทั่งถึงชั้นที่เป็นกระสะแร่ โดยการใช้แรงกรรมกร หรือเครื่องจักร หรือระเบิดพังดินหน้าเหมืองให้เป็นบ่อกว้าง หรือทำเป็นแบบชั้นบันไดในกรณีที่มีหน้าเหมืองสูง แล้วใช้แรงคน หรือเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ขนแร่ไปทำการล้างเอาแร่ต่อไป

เมื่อดินปนแร่ถูกสำเลียงไปโรงล้างแร่โดยใช้รถขนที่ใช้แรงคนหรืออาจติดเครื่องยนต์ บรรทุกแร่ที่อยู่ติดกันหินหรือดินแข็งๆ จะถูกย่อยหรือบดให้แตกหลุดจากกันโดยใช้เครื่องตำ (Gravity Stamp) ซึ่งใช้แรงเครื่องยนต์เป็นส่วนใหญ่ หรืออาจใช้เครื่องจักรซึ่งมีราคาแพง เช่น เครื่องย่อยแบบ Jaw Crusher เครื่องบดแร่แบบลูกกลิ้ง (Roll Crusher)

หรือเครื่องบดแร่ด้วยลูกบีน (Ballmill) เป็นต้น ภายหลังจากแร่ที่ติดหินหรือดินถูกย่อยออกจากกันแล้ว ก็จะนำไปล้างในรางล้างแร่ เพื่อเก็บเอาแร่ต่อไป แต่มีหลายเหมืองที่นิยมใช้โต๊ะแยกแร่ (Shaking Table) แยกเอาหัวแร่ออกก่อน แล้วจึงนำหัวแร่ไปล้างในรางล้างแร่ เพื่อให้ได้หัวแร่ที่สะอาดต่อไป

<u>เหมืองปล่อง</u> เป็นวิธีทำเหมืองที่ใช้ทำในแหล่งลานแร่ซึ่งมีเปลือกดินหนามาก และในชั้นเปลือกดินไม่มีแร่ โดยการใช้แรงกรรมกรหรือเครื่องจักรขุดเป็นปล่อง หรือบ่อลึกลงไปในดินถึงชั้นกะสะแร่ แล้วทำเป็นอุโมงค์เข้าไปล้วงตักเอาดินปนแร่ในชั้นกะสะแร่ขึ้นมาล้างเพื่อเอาแร่บนพื้นดิน การทำเหมืองปล่องต้องทิ้งดินในแหล่งแร่บางส่วนไว้ในที่เดิมเพื่อค้ำจุนไม่ให้เหมืองพังได้ง่าย และเพราะเหตุนี้ทำให้ขุดแร่ได้ไม่หมดและมีปริมาณแร่เหลืออยู่ในแหล่งแร่มาก ดังนั้นในระยะหลังๆ เมื่อมีอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ทำเหมืองได้ดีกว่าก็ทำให้ผู้ทำเหมืองปล่องทิ้งหลายเลิกวิธีการทำเหมืองปล่องแล้วหันมาทำเหมืองแบบอื่นๆ เช่น เหมืองสูบ เหมืองฉีด หรือเหมืองหาบแบบใช้เครื่องทุ่นแรง (Heavy Duty Equipment) แทน เพราะสามารถทำเหมืองได้โดยปลอดภัย และมีประสิทธิภาพดีกว่ามาก

การทำเหมืองแบบนี้มีข้อดีอยู่ประการหนึ่งคือ การทำเหมืองปล่องเป็นแต่เพียงล้วงตักเอาดินปนแร่จากชั้นกะสะแร่ขึ้นมา โดยที่สภาพพื้นดินส่วนใหญ่ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างไร ซึ่งเมื่อเลิกทำเหมืองแล้วบริเวณนั้นอาจใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ตามปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกสิกรรมในพื้นที่บริเวณนั้นจะไม่ถูกกระทบกระเทือน หรือมีบ้างแต่ก็ไม่มากนัก

<u>เหมืองเจาะงัน</u> เป็นวิธีการทำเหมืองที่เปิดทำในแหล่งทางแร่ซึ่งแร่เกิดอยู่เป็นสายเล็กๆ และเหมาะสำหรับผู้ที่มีทุนน้อย ในการทำเหมืองจะใช้กรรมกรขุดหรือระเบิดไปตามสายแร่ทั้งในระดับนอนและแนวดิ่งในระยะลึกไม่เกิน 30 ฟุต แล้วนำเอาแร่ปนหินหรือดินมาทุบหรือย่อยให้หลุดออกจากกัน หลังจากนั้นก็ใช้วิธีการเลือกเก็บแร่หรือล้างแร่ให้สะอาดตามความต้องการต่อไป

ในการเปิดหน้าเหมือง ส่วนใหญ่จะใช้แรงคนงานและการเจาะวางระเบิดช่วย ในการดำเนินการขุดแร่ผู้ทำเหมืองพยายามที่จะเดินหน้าเหมืองตามสายแร่ และนำแร่ออกมาให้เร็วที่สุดเพราะมีทุนรอนน้อย การขนแร่ก็มักจะใช้แรงคนหรือใช้กว้านที่ใช้แรงคนขนเอาแร่ติดหิน

หรือดินไปทำการล้างหรือแต่งให้สะอาดต่อไป การแต่งแร่ดีบุกจากการทำเหมืองโดยวิธีนี้ มักจะใช้วิธีการง่ายๆ โดยการนำแร่ที่ติดอยู่กับหินมาทุบหรือย่อยแล้วบดด้วยเครื่องตำ (Gravity Stamp) เพื่อให้แร่หลุดจากหินแล้วนำไปล้างที่รางล้างแร่ (Lanchute) จนได้แร่ที่สะอาดเพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป ในกรณีที่เหมืองมีทั้งแร่ดีบุกและวุลแฟรมปนกันอยู่ เมื่อได้ทำการล้างเอาหินและดินทรายออกไปแล้ว ก็จะเหลือเป็นหัวแร่หรือบางทีมีแร่วุลแฟรมปะปนอยู่ ซึ่งจะนำไปแยกออกจากกันโดยใช้เครื่องแยกแร่ด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Separator) ต่อไป

<u>เหมืองอุโมงค์</u> เป็นวิธีการทำเหมืองใต้ดินขนาดใหญ่ ที่ต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรเข้าช่วยเป็นอย่างมาก โดยการขุดเจาะดินหรือหินเข้าไปจนถึงแหล่งแร่แล้วขุดออกมา ทางลำเลียงแร่จัดทำเป็นอุโมงค์ที่มีทางระบายอากาศขนาดใหญ่ตามระบบการทำเหมืองใต้ดิน

เหมืองอุโมงค์มีข้อแตกต่างจากเหมืองเจาะงันตรงที่ สามารถขุดหาแร่ได้ลึกลงไปในดินมากกว่าเหมืองเจาะงัน และใช้เทคนิคและวิชาการด้านการทำเหมืองมาก

<u>เหมืองเรือขุด</u> เป็นวิธีการทำเหมืองที่ใช้ทำในแหล่งลานแร่ขนาดใหญ่ ทั้งบนบกและในทะเล ซึ่งต้องใช้เงินทุนมาก ในประเทศไทยมีการทำเหมืองเรือขุดเฉพาะในเขตจังหวัดภาคใต้เท่านั้น

เรือขุดส่วนมากจะต้องสร้างหรือประกอบขึ้นในบริเวณที่จะเปิดทำเหมือง เว้นแต่แหล่งลานแร่ที่อยู่ติดทะเลก็อาจสั่งซื้อเป็นเรือขุดที่ประกอบสำเร็จแล้ว และใช้เรือลากจูงมาทำการขุดได้เลย ลักษณะของเรือขุดจะมีสภาพเป็นโรงงานมากกว่าเรือ แต่เป็นโรงงานที่ลอยอยู่ในน้ำในอู่ที่ขุด หรือในทะเล

เรือขุดมีหลายชนิด เช่น เรือขุดใช้ลูกกระเชอ (Bucket Dredge) และเรือขุดแบบท่อดูด (Suction Dredge) เป็นต้น สำหรับในประเทศไทย เรือขุดที่นิยมใช้ในการทำเหมืองแร่ดีบุก ได้แก่ เรือขุดใช้ลูกกระเชอ

วิธีการทำเหมืองเรือขุดใช้ลูกกระเชอไม่ยุ่งยากซับซ้อน ลูกกระเชอที่ติดอยู่กับบันไดทางหัวเรือซึ่งขยับขึ้นลงได้ตามระดับที่ต้องการจะทำหน้าที่ขุดดินกรวดทรายที่มีแร่ปนอยู่ แล้วนำไป

เทลงในที่รับแร่ปนดินทราย ต่อจากนั้นแร่ปนดินทรายจะไหลไปยังตะแกรงหมุนเพื่อแยกเอาหินกรวดทรายขนาดใหญ่ออก ส่วนแร่ปนดินทรายที่ลอดรูตะแกรงหมุนจะไหลไปสู่จิ๊ก (Jig) หรือรางกู้แร่เพื่อแยกเอาแร่ออกจากดินทราย

ในการทำเหมืองโดยวิธีเรือขุด ภายในเรือขุดจะมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ล้างแร่หรือแต่งแร่อยู่ในลำเรือเลย บางลำจะทำการแต่งแร่ขั้นต้นในเรือแล้วนำไปล้างให้สะอาดอีกครั้งหนึ่ง ณ. โรงแต่งแร่ซึ่งตั้งอยู่ต่างหาก แต่เรือขุดในทะเลบางลำสามารถทำการแต่งแร่ให้สะอาดเสร็จเรียบร้อยได้เลยในเรือนั่นเอง

ในการทำเหมืองเรือขุดบนบก จำเป็นต้องมีที่เก็บขังมูลดินทรายและน้ำขุ่นข้นขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่น้ำตกตะกอนยาก ทำให้ต้องใช้สารเคมีช่วยในการทำให้ตกตะกอนเช่น สารส้ม ส่วนการทำเหมืองในทะเลนั้น ก็มีอุปสรรคเกี่ยวกับดินฟ้าอากาศที่ไม่อำนวย เช่น เมื่อมีมรสุมก็ต้องหยุดขุดแร่ชั่วคราว และสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันสนิมเรือเป็นเงินจำนวนมาก ในเรือขุดแบบเก่าบางลำใช้รางกู้แร่ในการเก็บแร่ แต่สำหรับเรือขุดรุ่นใหม่มักใช้จิ๊กในการแยกดินและแร่ออกจากกัน ทั้งนี้เพราะจิ๊กทำงานมีประสิทธิภาพสูงกว่ารางกู้แร่

<u>เหมืองเรือสูบ</u> วิธีการทำเหมืองเรือสูบเป็นวิธีการทำเหมืองที่บัญญัติขึ้นใหม่นอกเหนือจาก 8 วิธีที่กล่าวข้างต้น การทำเหมืองจะเริ่มโดยการนำเรือออกไปยังทะเลบริเวณพื้นที่ประทานบัตร เมื่อเลือกตำแหน่งที่สูบแร่ได้แล้ว ก็ทำการทอดสมอทั้ง 4 มุม แล้วจึงหย่อนท่อสูบลงไปในน้ำ เมื่อเครื่องสูบทรายเริ่มทำงานหัวสูบจะส่ายไปมา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้คนคำลงไปประคองหัวสูบไม่ให้ส่ายแกว่งไปมา เนื่องจากคนคำน้ำต้องทำงานใต้ทะเลเป็นเวลานาน จึงจำเป็นต้องมีเครื่องประคำน้ำซึ่งมักจะทำกันอย่างง่ายๆ คนคำแรกนอกจากจะคอยพยุงหัวสูบแล้วยังต้องคอยเลื่อนหัวสูบให้สูบดินทรายที่พื้นทะเลได้อย่างสม่ำเสมอ แต่ต้องระวังไม่ให้หัวสูบฝังดิดหน้าดิน เพราะจะทำให้เครื่องสูบทราย สูบทรายไม่ขึ้นซึ่งจะมีผลให้ท่อสูบแฟบทำให้ต้องเสียเงินเปลี่ยนท่อยางใหม่โดยไม่จำเป็น เว้นแต่จะใช้ท่อยางชนิดเสริมด้วยลวดเหล็กซึ่งจะตัดปัญหาเรื่องท่อแฟบไปได้ ตามปกติคนคำแร่จะพยุงหัวสูบให้สูบดินในลักษณะเดินหน้าไปเรื่อยๆตราบเท่าที่ความยาวของท่อยางหรือท่ออากาศประคำน้ำจะอำนวย เมื่อเดินไปข้างหน้าไม่ได้อีกแล้วก็จะต้องเลื่อนเรือ ในกรณีที่ชั้นกระสะแร่อยู่ค่อนข้างลึก ก็ต้องเปิดหน้าดินให้เป็นขุมเสียก่อน โดยสูบดินไปในแนวกว้างแล้วจึงสูบลง

ในทางลึก ทำลักษณะเดียวกับการเปิดขุมเหมืองสูบ การสูบจะดำเนินการไปเช่นนี้จนกว่าจะสังเกตเห็นว่าปริมาณแร่ที่สูบขึ้นมามีน้อยเกินไปแล้ว ก็จะทำการเคลื่อนย้ายเรือไปหาจุดที่มีความสมบูรณ์มากต่อไป

สำหรับการทำเหมืองแร่ดีบุกในประเทศไทยที่นิยมทำกันมากได้แก่ เหมืองสูบ ในปีพ.ศ. 2522 มีจำนวน 378 เหมืองจากจำนวนเหมืองทั้งหมด 712 เหมือง (รวมเหมืองดีบุก-วุลแฟรม) และจะดูสถิติการทำเหมืองแร่ดีบุกในประเทศไทยได้ในภาคผนวก ก.ของหนังสือเล่มนี้

<u>โครงการสำรวจแร่ดีบุกในประเทศไทย</u>

การสำรวจแร่เป็นหัวใจในการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ การสำรวจยังจำแนกลักษณะงานออกไปอีกหลายขั้นตอน ซึ่งจะขออธิบายโดยย่อได้ดังนี้

<u>การสำรวจธรณีวิทยา</u> เป็นการสำรวจหาโครงสร้างของผิวธรณี เพื่อชี้นำไปถึงศักย์ของแร่ โดยเป็นเพียงการชี้นำว่า ตรงนั้นหรือตรงนี้ควรจะมีแร่อะไรบ้างเท่านั้น แต่จะมีจริงหรือไม่เป็นอีกเรื่องหนึ่ง แผนที่ธรณีวิทยาที่สมบูรณ์จะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้ที่คิดจะลงทุนทำเหมืองแร่ได้มาก แต่การปฏิบัติโดยทั่วไปมักจะยึดถือแร่ที่ชาวบ้านพบโดยบังเอิญเป็นเครื่องชี้นำมากกว่า สำหรับการจัดทำแผนที่ธรณีวิทยาถือเป็นงานบริการของรัฐ โดยกรมทรัพยากรธรณีวิทยาเป็นผู้ดำเนินการ

<u>การสำรวจเศรษฐธรณี หรือการสำรวจแหล่งแร่</u> งานนี้เป็นงานต่อเนื่องจากการสำรวจธรณีวิทยาที่กล่าวมาแล้ว ที่ใดมีศักย์ของแร่ก็จะมีการสำรวจเฉพาะจุดบริเวณนั้นเพื่อทดสอบว่ามีแร่จริงหรือไม่ และถ้าพบว่ามีจริงก็จะดำเนินการต่อไปเพื่อให้ทราบถึงขนาดหรือปริมาณ สำหรับในประเทศไทยเท่าที่ปฏิบัติกันมา ถ้าเป็นเอกชนส่วนใหญ่จะข้ามขั้นการสำรวจหาปริมาณแร่ไปถึงขั้นการลงทุนทำเหมืองแร่เลย โดยถือว่าทำเหมืองไปสำรวจไปดีกว่าลงทุนสำรวจเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะเอกชนมักจะขาดแคลนทุนที่จะใช้ในการสำรวจจึงไม่อาจเสี่ยงลงทุนในขั้นการสำรวจได้เต็มที่ และหากใช้เงินทุนในการสำรวจมากก็จะไม่มีเงินเหลือในการลงทุนทำเหมือง ดังนั้น ประทานบัตรบางแห่งจะได้มาทั้งๆที่ยังไม่ควรจะได้ อย่างไรก็ตาม งานส่วนนี้มีอยู่ในงานส่วนของรัฐด้วยเหมือนกัน และลักษณะของงานมีขอบเขตมุ่งไปในแง่ค้นคว้าวิจัยมากกว่า เพราะมีงบประมาณจำกัด

การสำรวจโดยทั่วๆไปเพื่อเป็นเครื่องชี้นำขั้นแรกนั้น เป็นภาระของทางราชการโดยกรมทรัพยากรธรณีเป็นผู้ดำเนินการ เพราะถือว่าเป็นการให้บริการข้อมูลที่มีความเสี่ยงร้อยเปอร์เซนต์ นอกจากกรมทรัพยากรธรณีจะได้ดำเนินการด้วยตนเองแล้ว ยังได้ดำเนินการร่วมกับองค์การระหว่างประเทศ อาทิเช่น

ก. โครงการสำรวจแร่ดีบุกร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาดีบุกแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEATRAD Centre) โดยกำหนดทำการสำรวจในเขตจังหวัดสงขลาและยะลา เพื่อหาอาณาบริเวณแหล่งแร่ดีบุกที่มีการพบแล้ว ให้ขยายมากยิ่งขึ้น

ข. โครงการสำรวจแร่นอกชายฝั่งทะเลอันดามันโดยร่วมกับ Committee for Cooperation on Offshore Prospecting (CCOP) เริ่มสำรวจตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2522 พื้นที่ที่จะสำรวจทั้งสิ้นประมาณ 2,200 ตารางกิโลเมตร โครงการนี้เป็นโครงการสำคัญโครงการหนึ่งในการหาแหล่งแร่ และปริมาณแร่ดีบุกสำรองให้มากขึ้น เพื่อรักษาหรือเพิ่มระดับการผลิตแร่ดีบุกของประเทศไทยในอนาคต ในฐานะที่ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตดีบุกรายใหญ่แห่งหนึ่งของโลก

<u>การขออาชญาบัตรสำรวจแร่ และประทานบัตรทำเหมืองแร่</u>

<u>การขออาชญาบัตรสำรวจแร่</u> การสำรวจแร่ในภาคเอกชนไม่ว่าที่ดินซึ่งทำการสำรวจนั้นจะเป็นสิทธิของบุคคลใดหรือไม่ก็ตาม จะต้องได้รับอนุญาตจากทางราชการก่อน ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติแร่ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2516 ได้แบ่งอาชญาบัตรสำรวจแร่เป็น 3 ชนิดคือ

1. <u>อาชญาบัตรสำรวจแร่</u> เป็นหนังสือที่ออกให้แก่ผู้ถือในการสำรวจเบื้องต้น เพื่อค้นหาแร่ภายในเขตท้องที่จังหวัด หรืออำเภอหนึ่งอำเภอใด หรือหลายอำเภอตามที่ระบุไว้ในใบอาชญาบัตร

ในการยื่นขออาชญาบัตรสำรวจแร่ ผู้ขอจะต้องยื่นคำขอตามแบบพิมพ์ของกรมทรัพยากรธรณีต่อทรัพยากรธรณีประจำท้องที่ หรือถ้าอยู่ในเขตจังหวัดที่ไม่มีทรัพยากรธรณีประจำท้องที่ก็ให้ยื่นต่องานทรัพยากรธรณีกลาง กองสัมปทาน กรมทรัพยากรธรณี อาชญาบัตรสำรวจแร่มีอายุ

1 ปีนับแต่วันออก และเมื่อสิ้นอายุแล้วต่อไม่ได้ อาชญาบัตรสำรวจแร่ใช้ได้เฉพาะตัวผู้ถือ จะโอนให้แก่คนอื่นไม่ได้ แต่ให้คุ้มครองถึงลูกจ้างของผู้ถืออาชญาบัตรสำรวจแร่นั้นด้วย อาชญาบัตรสำรวจแร่ หาได้ให้สิทธิแก่ผู้ถือที่จะผูกขาดสำรวจแร่ในเขตท้องที่ที่กำหนดนั้นแต่ผู้เดียวไม่ ผู้ถืออาชญาบัตรรายอื่นยังคงมีสิทธิสำรวจในเขตท้องที่นั้นได้ เมื่อทำการสำรวจ ณ.ที่ใด ผู้ถืออาชญาบัตรสำรวจแร่จะต้องสำรวจโดยวิธีการด้านธรณีวิทยา ธรณีเคมี หรือธรณีฟิสิคส์

2. <u>อาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่</u> เป็นหนังสือที่ออกให้เพื่อสำรวจแร่ภายในเขตเนื้อที่ที่กำหนดไว้ในอาชญาบัตร ผู้ถืออาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่ มีสิทธิผูกขาดเพื่อสำรวจแร่ตามชนิดที่ระบุไว้ในอาชญาบัตรนั้นแต่ผู้เดียว และเมื่อสำรวจพบแล้ว ผู้ถืออาชญาบัตรนี้มีสิทธิในการยื่นขอประทานบัตรทำเหมืองแร่ดีกว่าคนอื่นๆ เว้นแต่บุคคลอื่นนั้นจะเป็นผู้มีกรรมสิทธิหรือสิทธิครอบครองตามกฎหมายที่ดิน

อาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่ ใช้ได้เฉพาะตัวผู้ถือ จะโอนให้แก่บุคคลใดไม่ได้ แต่ให้คุ้มครองถึงลูกจ้างของผู้ถืออาชญาบัตรนั้นด้วย อาชญาบัตรผูกขาดการสำรวจแร่ในที่ซึ่งมิใช่ในทะเล จะมีเนื้อที่แปลงละไม่เกิน 2,500 ไร่ ถ้ายื่นขอในจังหวัดเดียวกันเกินกว่า 5,000 ไร่ ผู้ขอต้องแสดงหลักฐานว่ามีทุนทรัพย์เพียงพอ และยื่นแผนงานและวิธีการสำรวจมาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ผู้มีอำนาจออกอาชญาบัตรนี้คือ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม หรือผู้ที่รัฐมนตรีมอบหมาย อาชญาบัตรนี้มีอายุ 1 ปีนับแต่วันออก แต่ถ้าเป็นพื้นที่ในทะเล รัฐมนตรีจะอนุญาตให้ผู้ขอแต่ละบุคคลได้ไม่เกิน 5 แสนไร่ และมีอายุไม่เกิน 2 ปีนับแต่วันออก ผู้ถืออาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่ ต้องลงมือสำรวจภายใน 60 วันนับแต่วันได้รับอาชญาบัตร และต้องยื่นรายงานผลการดำเนินงานและการสำรวจที่ได้กระทำไปในระยะเวลา 180 วันนับแต่วันได้รับอาชญาบัตรดังกล่าว ตามแบบที่กรมทรัพยากรธรณีกำหนดภายใน 30 วันนับแต่วันสิ้นกำหนดดังกล่าว และต้องยื่นอีกครั้งเมื่อถึงกำหนด 30 วันก่อนอาชญาบัตรสิ้นอายุ แต่ถ้าหากได้รับอาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่แล้วไม่ทำการสำรวจภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หรือไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ รัฐมนตรีมีอำนาจสั่งเพิกถอนอาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่นั้นได้

3. <u>อาชญาบัตรพิเศษ</u> เป็นหนังสือที่ออกให้เพื่อการผูกขาดสำรวจแร่ตามชนิดที่ยื่นขอโดยให้มีอายุไม่เกิน 3 ปีนับแต่วันออก และหากผู้ถืออาชญาบัตรพิเศษยื่นขอต่ออายุ ก่อนอาชญาบัตรสิ้นอายุไม่น้อยกว่า 90 วัน ก็อาจจะต่อให้อีกไม่เกิน 2 ปี รวมเป็น 5 ปี ผู้ถืออาชญาบัตร

พิเศษอาจขอคืนพื้นที่บางส่วนด้วยก็ได้ อาชญาบัตรพิเศษมีเนื้อที่แปลงละไม่เกิน 1 หมื่นไร่ เหมาะสำหรับผู้ต้องการทำการสำรวจเป็นโครงการขนาดใหญ่ และมีแผนงานแน่นอนและใช้สำหรับกรณีที่มีการยื่นขอรับสิทธิผูกขาดสำรวจแร่ ในเขตพื้นที่ที่ทางราชการได้สำรวจเบื้องต้นไว้แล้ว ผู้ยื่นคำขออาชญาบัตรพิเศษต้องกำหนดข้อผูกพันสำหรับการสำรวจ โดยระบุปริมาณเงินที่จะใช้จ่ายเพื่อการสำรวจสำหรับแต่ละปีตลอดอายุของอาชญาบัตร และจะเสนอให้ผลประโยชน์พิเศษแก่รัฐในกรณีที่ได้รับอาชญาบัตรพิเศษด้วยก็ได้

<u>การขอประทานบัตรทำเหมืองแร่</u> การทำเหมืองในที่ใดไม่ว่าจะเป็นพื้นที่บนบกหรือในทะเล หรือจะเป็นที่ในสิทธิของบุคคลใดก็ตาม ต้องได้รับประทานบัตรทำเหมืองหรือประทานบัตรชั่วคราวจากทางราชการเสียก่อน และรัฐมนตรีเป็นผู้ออกประทานบัตรและประทานบัตรชั่วคราว

แม้ว่าการทำเหมืองแร่จะมีได้ทั้งบนบก และในทะเล แต่พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ.2510 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติแร่ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2516 ก็ไม่ได้แบ่งประทานบัตรเป็นหลายประเภท ดังนั้น ประทานบัตรสำหรับการทำเหมืองบนบกหรือในทะเล ต่างก็ใช้แบบพิมพ์เดียวกัน จะมีข้อแตกต่างกันบ้างก็ในเรื่องจำนวนพื้นที่ในการขอประทานบัตร และวิธีการดำเนินการออกประทานบัตรเท่านั้น กล่าวคือ ประทานบัตรบนบกมีเนื้อที่ได้ไม่เกิน 300 ไร่ แต่ไม่จำกัดจำนวนแปลงที่บุคคลหนึ่งๆจะพึงมี ส่วนในทะเลนั้น กฎหมายกำหนดให้แต่ละบุคคลมีได้ไม่เกิน 50,000 ไร่ ข้อแตกต่างในเรื่องวิธีดำเนินการเพื่อขอประทานบัตรนั้น ก็เนื่องมาจากการออกประทานบัตรในทะเลไม่ต้องยุ่งยากในเรื่องสิทธิผิวดิน ป่าไม้ และการรังวัดแนวเขต หลักเกณฑ์หรือวิธีการยื่นขอประทานบัตร มีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

ผู้ประสงค์จะได้รับประทานบัตรทำเหมือง ต้องยื่นคำขอประทานบัตรตามแบบพิมพ์ของกรมทรัพยากรธรณี ต่อทรัพยากรธรณีประจำท้องที่ หรือหากเนื้อที่ที่ต้องการขอนั้นอยู่ในเขตจังหวัดที่ไม่มีทรัพยากรธรณีประจำท้องที่ ก็ให้ยื่นคำขอต่อฝ่ายงานทรัพยากรธรณีกลาง กองสัมปทาน กรมทรัพยากรธรณี โดยแสดงแนวเขตที่ต้องการลงในคำขอ และระบุชนิดแร่ที่ผู้ขอมีหลักฐานแสดงว่ามีแร่นั้นอยู่จริงๆ พร้อมทั้งแจ้งรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับอาชีพและฐานะของผู้ขอประทานบัตร

เมื่อรังวัดกำหนดเขตและชี้นรูปแผนที่นั้นเสร็จแล้ว จะประกาศโฆษณาการขอประทานบัตร

โดยปิดไว้ในที่เปิดเผย ณ สำนักงานทรัพยากรธรณีประจำท้องที่ ที่ทำการอำเภอหรือกิ่งอำเภอ และที่ทำการกำนันของท้องที่ที่ขอประทานบัตรแห่งละ 1 ฉบับ เป็นเวลา 20 วันนับแต่วันปิดประกาศ เมื่อพ้นกำหนด ไม่มีผู้ใดโต้แย้ง ก็จะดำเนินเรื่องเสนอผู้ว่าราชการจังหวัด เพื่อแจ้งป่าไม้จังหวัดให้ทำการตรวจสอบสภาพป่า และแจ้งให้ผู้ขอไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ป่าไม้เพื่อนัดหมายเกี่ยวกับเรื่องนี้ต่อไป ส่วนคำขอประทานบัตรในทะเลหรือในที่กรรมสิทธิ์ก็ไม่จำเป็นต้องดำเนินการในเรื่องป่าไม้

ผู้ขอประทานบัตรจะต้องส่งรายงานการคำนวณอายุประทานบัตร และยื่นแผนผังโครงการทำเหมืองต่อทรัพยากรธรณีประจำท้องที่ แผนผังโครงการทำเหมืองต้องบรรยายถึงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ที่ยื่นคำขอ ลักษณะของแหล่งแร่ วิธีการทำเหมืองและแต่งแร่ มีแผนที่ประกอบเพื่อแสดงจุดเริ่มต้นเปิดการทำเหมือง แสดงทางเดินของหน้าเหมือง วิธีค้ำยัน ระบุชนิดและขนาดของเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการเก็บขังน้ำชุ่นข้นและมูลดินทราย วิธีระบายน้ำชุ่นข้นหรือการจัดระบบน้ำหมุนเวียน รวมตลอดทั้งวิธีการชักน้ำเข้ามาใช้ในการทำเหมือง เมื่อป่าไม้ตอบไม่ชัดข้องและดำเนินการในเรื่องต่างๆดังกล่าวข้างต้นเสร็จแล้ว ทรัพยากรประจำท้องที่ก็จะรวบรวมเรื่องเสนอผู้ว่าราชการจังหวัด เพื่อส่งเรื่องราวคำขอไปยังกระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อพิจารณาออกประทานบัตรต่อไป กระทรวงอุตสาหกรรมจะส่งเรื่องให้กรมทรัพยากรธรณีพิจารณา เมื่อกรมทรัพยากรธรณีตรวจสอบและเขียนประทานบัตรเสร็จ ก็จะรวบรวมเรื่องราวเสนอต่อคณะกรรมการตามพระราชบัญญัติแร่พิจารณา เมื่อคณะกรรมการพิจารณาแล้วเห็นควรอนุมัติ ก็จะเสนอความเห็นนี้ต่อรัฐมนตรี เพื่อพิจารณาลงนามในประทานบัตรต่อไป

หลังจากที่ได้รังวัดกำหนดเขต และได้ดำเนินการเกี่ยวกับการประกาศและป่าไม้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้าผู้ขอประสงค์จะลงมือทำเหมืองก่อนได้รับประทานบัตร ก็ให้ยื่นคำขอรับประทานบัตรชั่วคราวต่อกรมทรัพยากรธรณีประจำท้องที่ ประทานบัตรชั่วคราวมีอายุ 1 ปีนับแต่วันออก

ก่อนเปิดการทำเหมือง ผู้ถือประทานบัตรชั่วคราวต้องนำพนักงานเจ้าหน้าที่ไปตรวจสอบการเตรียมการทำเหมืองที่ได้รับอนุญาตเสียก่อน เมื่อได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากทรัพยากรธรณีประจำท้องที่แล้ว จึงจะเปิดการทำเหมืองได้ ในกรณีที่ไม่อาจเปิดการทำเหมือง ผู้ถือประทานบัตรจะต้องมายื่นขอและต้องได้รับใบอนุญาตหยุดการทำเหมือง จากทรัพยากรธรณีประจำท้องที่

เสียก่อน จึงจะหยุดการทำเหมืองได้

ลักษณะของทุนที่ใช้ในการทำเหมือง

การทำเหมืองแร่ดีบุก ต้องการทุนทรัพย์ในการดำเนินการแตกต่างกันตามขนาดและวิธีการทำเหมือง การทำเหมืองแล่นต้องการทุนน้อยที่สุด ในขณะที่การทำเหมืองเรือขุด การทำเหมืองใต้ดินขนาดใหญ่ ต้องการทุนมากนับเป็นสิบๆล้าน ในระยะที่เริ่มเปิดการทำเหมือง จำเป็นต้องมีเงินทุนเพื่อใช้ในการดำเนินงานจนกว่าจะสามารถผลิตแร่ออกจำหน่ายได้ การลงทุนในการทำเหมืองจำเป็นต้องคิดให้รอบคอบถึงผลตอบแทนที่จะได้รับจากการลงทุน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงตลาดแร่ ลักษณะและความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ น้ำ การขนส่ง ความสามารถในการผลิต และค่าใช้จ่ายต่างๆให้รอบคอบ มิฉะนั้นแล้ว ผู้ลงทุนอาจเสี่ยงต่อการขาดทุนได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตาม การทำเหมืองแร่ แม้จะเป็นงานที่เสี่ยงต่อการขาดทุนมากกว่าการประกอบอาชีพอื่นๆก็ตาม แต่ถ้าหากได้ใช้การพิจารณาโดยละเอียดรอบคอบและใช้ความระมัดระวังในการดำเนินงานตลอดเวลา การลงทุนทำเหมืองก็จะปลอดภัย และมักจะได้ผลตอบแทนสูงเป็นที่น่าพอใจแก่ผู้ลงทุน ในการพิจารณาค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าซื้อเครื่องมือเครื่องจักร ค่าดำเนินการทำเหมือง ค่าใช้จ่ายในการแยกแร่และอื่นๆอันจำเป็นในการทำเหมืองแร่นั้น หากว่าแหล่งแร่นั้นไม่เคยเปิดการทำเหมืองมาก่อน หรือผู้ลงทุนยังไม่คุ้นเคยกับอุตสาหกรรมเหมืองแร่มาก่อน อาจคำนวณหรือประมาณการไม่ถูกต้อง เพราะอาจจะคำนวณขาดตกบกพร่องในส่วนสำคัญไปได้ ทางที่ดีที่สุด ก่อนที่จะลงทุนในกิจการเหมืองแร่ ควรจะหาโอกาสปรึกษาหารือวิศวกรเหมืองแร่ หรือผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในกิจการเหมืองแร่ให้ช่วยในการพิจารณาและคิดคำนวณให้

ลักษณะของทุนที่ใช้ในการประกอบอุตสาหกรรมเหมืองแร่ อาจแบ่งกล่าวเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ทุนที่ใช้ในการสำรวจ (Exploration Cost) ก่อนที่จะลงทุนทำเหมืองแร่ จะต้องรู้ก่อนว่า แหล่งแร่ที่จะลงทุนทำเหมืองนั้นสมควรจะลงทุนหรือไม่ จึงจำเป็นต้องมีการสำรวจแหล่งแร่ก่อน จำนวนเงินทุนที่จะใช้ในการสำรวจบางครั้งก็เป็นจำนวนแสนบาท บางครั้งก็เป็นจำนวนล้านบาทและที่สำคัญที่สุดก็คือทุนที่ใช้ในการนี้ก็พร้อมที่จะสูญเสียได้ทุกโอกาส เพราะ

ถ้าสำรวจไปแล้วไม่พบแหล่งแร่ ทุนที่ลงไปก็ต้องสูญเปล่า ทำให้ฐานะของผู้ประกอบการทำเหมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ประกอบการใหม่ซึ่งขาดแคลนเงินทุนอยู่แล้ว อาจต้องถึงกับเลิกล้มกิจการไป เรื่องนี้จึงเป็นปัญหาสำคัญซึ่งทางกรมทรัพยากรธรณีก็ได้พยายามช่วยเหลืออยู่บ้าง แต่ก็ไม่เพียงพอ เพราะผู้ประกอบการที่ต้องการความช่วยเหลือมีจำนวนมาก และที่สำคัญกรมทรัพยากรธรณีเองก็มีเจ้าหน้าที่ในด้านนี้ไม่มากนัก งบประมาณเพื่อการนี้ก็ไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้จ่ายในเรื่องนี้

2. ทุนที่ใช้ในการทำเหมือง ทุนประเภทนี้อาจแบ่งเป็น 4 ส่วนได้ดังนี้

ก. ทุนที่ใช้ในการซื้อเครื่องมือเครื่องจักรและสร้างอาคาร ปัจจุบันการพลังงานแห่งชาติ และการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ได้เข้ามามีส่วนช่วยในการลดต้นทุนด้านนี้ได้บ้าง แต่ก็เฉพาะเหมืองแร่ทางภาคใต้บางแห่งเท่านั้น กล่าวคือ แทนที่นายเหมืองจะต้องซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาใช้เอง ก็ได้อาศัยการไฟฟ้าลิกไนท์ที่กระบี่ โดยต่อสายเข้าถึงเหมือง และมีการให้เช่ามอเตอร์ต่างๆ ในระยะยาวพอสมควร ซึ่งเป็นส่วนช่วยผู้ประกอบการทำเหมืองแต่ก็ยังไม่ทั่วถึง เหมืองแร่หลายแห่งก็ยังต้องลงทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าใช้เอง นอกจากนี้ผู้ลงทุนก็ต้องใช้ทุนในการจัดซื้อเครื่องมือเครื่องจักรทุนแรงขนาดใหญ่ซึ่งมีราคาสูงมาก และน่าเสียดายว่าเครื่องจักรบางอย่างก็มีความจำเป็นแต่เฉพาะในระยะเริ่มแรกเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องนำมาใช้ตลอดไป จึงเป็นภาระอย่างหนักแก่ผู้ลงทุนที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ เรื่องนี้ทางกรมทรัพยากรธรณีได้เคยดำริที่จะเข้าไปช่วยเหลือ โดยการจัดให้นายเหมืองได้เช่าเครื่องมือเครื่องจักรเหล่านี้ แต่ก็ยังไม่อาจทำได้โดยสะดวก เพราะมีระเบียบของทางราชการที่ต้องปฏิบัติมากมาย ทำให้ไม่อาจดำเนินการได้ทันความต้องการของผู้ประกอบการ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จึงยังคงต้องจัดซื้อเอง

ข. ทุนที่ใช้ในการทำถนนหรือทำทางเข้าสู่เหมือง ทุนส่วนนี้จัดเป็นทุนที่นายเหมืองต้องลงทุนโดยไม่จำเป็น ในการทำถนนหรือทางเข้าสู่เหมือง ผู้ประกอบการต้องลงทุนซื้อรถแทรกเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ นอกจากนี้บางครั้งต้องลงทุนซื้อที่ดินที่จะตัดถนนผ่านเข้าไปด้วย เรื่องนี้แม้ทางราชการจะช่วยสร้างทางให้บ้างแล้วเป็นบางแห่ง แต่ยังมีปริมาณน้อยและไม่ทั่วถึง และการสร้างทางดังกล่าวก็อาจทำให้เกิดผลเสียทางด้านอื่น เช่น ป่าไม้ถูกทำลายมากขึ้น เป็นต้น ทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญของทางราชการ เพราะต้องคำนึงถึงเรื่องเหล่านี้ด้วย

ค. ทุนที่ใช้ซื้อที่ดินในการทำเหมือง ที่ดินที่ใช้ในการทำเหมืองต้องมีจำนวนมาก เป็นร้อยๆไร่ ดังนั้น เรื่องที่ดินราคาแพงจึงเป็นอุปสรรคสำคัญ ที่ดินบางแห่งแม้จะเป็นที่ดินในป่า แต่ถ้ามีชาวบ้านครอบครองอยู่ แม้ว่าอาจจะไม่มีหนังสือสำคัญแสดงสิทธิก็ตาม นายเหมืองก็จำเป็นต้องยอมเสียเงินในเมื่อต้องการได้ที่ดินนั้น หรือแม้บางทีเป็นที่ว่างเปล่า แต่พอจะเข้าไปทำเหมืองก็เกิดมีคนมาจับจอง โดยนำต้นไม้เข้าไปปลูกไว้บ้างทำให้ที่ดินมีราคาขึ้น นายเหมืองก็ต้องจ่ายค่าที่ดินเพิ่มขึ้นอีก สิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาที่น่าเห็นใจนายเหมืองอยู่มาก นอกจากนี้ ที่ดินที่ใช้ในการทำเหมืองจะนำไปเป็นหลักประกันในการกู้เงินธนาคารไม่ได้ เพราะที่ดินนี้เมื่อเลิกการทำเหมืองแล้วก็จะต้องกลับคืนเป็นของรัฐ นายเหมืองหาได้มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินนั้นไม่

ง. ทุนที่ใช้ในการดำเนินงาน ทุนส่วนนี้เกิดขึ้นหลังจากได้มีการตัดสินใจและลงทุนทำเหมืองแร่แล้ว ทุนที่ใช้ในการดำเนินงานนี้ ส่วนใหญ่จะใช้เป็นค่าแรง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าอาหารคนงาน ค่าซ่อมแซม เป็นต้น ดังนั้น ผู้ที่ตัดสินใจลงทุนทำเหมืองแร่ จะต้องเตรียมเงินทุนส่วนหนึ่งไว้เป็นเงินทุนหมุนเวียนใช้จ่ายเพื่อการนี้ จำนวนเงินทุนที่ใช้ในการดำเนินงานจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวิธีการทำเหมือง และขนาดของเหมืองแร่ที่เปิดดำเนินการ

ระบบภาษีในวงการอุตสาหกรรมเหมืองแร่

ภาษีประเภทต่างๆที่จัดเก็บในวงการอุตสาหกรรมเหมืองแร่ พอสรุปได้ดังนี้

1. ค่าภาคหลวงแร่ ค่าภาคหลวงแร่มีลักษณะต่างจากภาษีประเภทอื่นๆ เพราะถือเป็นค่าทดแทนแร่ที่ต้องสูญเสียไป เนื่องจากแร่เป็นทรัพยากรของชาติ การเก็บค่าภาคหลวงแร่นี้จัดเก็บโดยกรมทรัพยากรธรณี การชำระค่าภาคหลวงแร่ต้องชำระก่อนที่จะทำการขนแร่ออกจากบริเวณเหมือง การชำระค่าภาคหลวงแร่คีบุกเรียกเก็บตามส่วนเนื้อดีบุกที่แท้จริง โดยถือเกณฑ์ตามผลวิเคราะห์ของกรมทรัพยากรธรณี หรือของโรงถลุงดีบุก หรือของสถาบันที่กรมทรัพยากรธรณีเห็นชอบในการวิเคราะห์ ในกรณีที่ยังไม่ได้ทำการวิเคราะห์แร่ดีบุก ให้ถือเกณฑ์ไว้ก่อนว่ามีเนื้อดีบุก 72 % เว้นแต่แร่ดีบุกรายใดที่กรมทรัพยากรธรณีออกหนังสือรับรองว่า มีเนื้อดีบุกไม่เกิน 50% หรือไม่เกิน 35% ให้ถือเกณฑ์ก่อนว่าแร่ดีบุกรายนั้น มีเนื้อดีบุก 50% หรือ 35% แล้วแต่กรณี

ในการพิจารณาราคาแร่ หรือกำหนดอัตราค่าภาคหลวงแร่ เพื่อให้เหมาะสมกับความเป็นจริง กรมทรัพยากรธรณีได้ตั้งกรรมการขึ้นมาชุดหนึ่ง เพื่อพิจารณาเรื่องนี้โดยเฉพาะ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 16 (พ.ศ.2521) ออกตามความในพระราชบัญญัติพิกัดอัตราค่าภาคหลวงแร่ พ.ศ.2509 และใช้มาจนถึงปัจจุบันนี้ ซึ่งพอสรุปสาระสำคัญที่ควรรู้ได้ดังนี้

ก. <u>การประกาศราคาโลหะดีบุก</u> ให้ประกาศเป็นราคาต่อ 60 กิโลกรัม โดยให้ถือราคาครั้งหลังสุดจากราคาในตลาดปีนัง และเมื่อใดที่ราคาเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากราคาที่ประกาศครั้งหลังสุดเกิน 50.– บาท ต่อ 60 กิโลกรัม ให้ประกาศใหม่

ข. <u>อัตราค่าภาคหลวงแร่</u> มีดังนี้

<u>ราคาโลหะดีบุก(ราคาประกาศ)</u>	<u>อัตราค่าภาคหลวงแร่</u>
0 – 3,000	–
3,001 – 6,000	30 %
6,001 – 9,000	35 %
9,001 ขึ้นไป	40 %

ในกรณีที่ค่าภาคหลวงแร่ที่เรียกเก็บตามอัตราข้างต้น คำนวณแล้วเกิน 30% ของราคาที่ประกาศ ให้เรียกเก็บเพียง 30% ของราคาดังกล่าว

<u>ตัวอย่างการคำนวณค่าภาคหลวงแร่</u> สมมติราคาประกาศต่อ 60 กิโลกรัมเป็น 16,570 บาท

	<u>ราคาประกาศ</u>	<u>คิดเป็นร้อยละของราคา</u>	<u>ค่าภาคหลวงแร่</u>
	3,000	–	–
	3,000	30 %	900
	3,000	35 %	1,050
	7,570	40 %	3,028
รวม	16,570	30.04%	4,978

ในกรณีที่ค่าภาคหลวงแร่ที่คำนวณได้เกินร้อยละ 30 ของราคาที่ประกาศ ให้เรียกเก็บเพียงร้อยละ 30

ค่าภาคหลวงแร่ (เนื้อดีบุก 100%) เรียกเก็บเพียง 30% ของราคาประกาศ

ค่าภาคหลวงแร่ (เนื้อดีบุก 100%) = 16,570 X .30 = 4,971 บาท

เพราะฉะนั้น ค่าภาคหลวงแร่ (เนื้อดีบุก 72%) = 4,971 X .72

= 3,579.12 บาท / แร่ 60 ก.ก.

2. ภาษีการค้า และภาษีเทศบาล เป็นภาษีที่จัดเก็บโดยสรรพากร ในอัตราร้อยละ 4.4 ของรายได้

3. ภาษีเงินได้จากผลกำไรของกิจการ แบ่งเป็น 2 กรณีคือ

ก. ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สำหรับกิจการเหมืองแร่ กฎหมายกำหนดให้หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมาได้ 85 % ส่วนอัตราภาษีคิดตามอัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

ข. ภาษีเงินได้นิติบุคคล เรียกเก็บในอัตรา 45 % ของกำไรหลังจากหักค่าใช้จ่ายที่เป็นจริงแล้ว แต่ถ้าเป็นบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ จะเรียกเก็บเพียง 35%

4. ภาษีศุลกากร จัดเก็บโดยกรมศุลกากร โดยเรียกเก็บจากการนำสินค้าเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเข้า

5. ภาษีบำรุงท้องที่ จัดเก็บโดยกระทรวงมหาดไทยโดยเรียกเก็บตามพื้นที่ที่ครอบครอง

เงินภาษีบำรุงท้องที่ ถือเป็นรายได้ของท้องถิ่น จัดเก็บในท้องที่ใดก็จะนำไปใช้จ่ายทำนุบำรุงท้องถิ่นนั้น โดยเฉพาะองค์การบริหารส่วนจังหวัดแล้ว มีเงินภาษีบำรุงท้องที่เป็นรายได้หลัก ส่วนภาษีหรือค่าธรรมเนียมอื่นๆที่จัดเก็บได้ ต้องนำส่งส่วนกลางเป็นเงินรายได้แผ่นดินเพื่อนำไปใช้จ่ายเป็นงบประมาณของประเทศต่อไป

ภาษีที่รวมเข้าเป็นต้นทุนในการผลิต เช่น ค่าภาคหลวงแร่ ภาษีการค้า ภาษีบำรุงท้องที่ ผลสะท้อนของภาษีเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีต่อแหล่งแร่ที่มีความสมบูรณ์ต่ำ ถ้าภาษีเหล่านี้ไม่รุนแรงนักแหล่งแร่ที่แต่ก่อนทำเหมืองไม่ได้เพราะเป็นแหล่งแร่ที่มีความสมบูรณ์ต่ำ (Sub - Marginal Deposits) ก็จะกลายเป็นแหล่งแร่ที่เปิดทำเหมืองได้ หรือเป็น Marginal Deposits ขึ้นมา แต่จากประสพการณ์ แหล่งแร่ดีบุกที่เปิดดำเนินการในสมัยหลังๆนี้ ส่วนใหญ่เปิดการทำเหมืองได้

เพราะราคาดีบุกสูงขึ้น มิได้เปิดขึ้นได้เพราะมีการลดอัตราภาษีแต่อย่างใด

ภาษีที่จัดเก็บจากการทำเหมืองแร่ และถือเป็นภาษีที่ดีที่สุดได้แก่ ภาษีเงินได้ เพราะภาษีประเภทนี้มีกลไกอยู่ในตัวหลายอย่างที่สามารถส่งเสริมการทำเหมืองได้ เนื่องจากเป็นภาษีที่เก็บจากผลกำไรของกิจการ กิจการใดมีกำไรมากก็เสียมาก เป็นภาษีที่เก็บอย่างมีเหตุผล อย่างไรก็ดี ภาษีดังกล่าวเก็บเพียงปีละครั้ง โดยระบบการคลังแล้ว รัฐต้องหมุนเวียนหาเงินเข้าคลังทุกระยะ การเก็บปีละครั้งจะทำให้ไม่แน่นอนหรืออาจขาดแคลนเงินที่จะนำมาใช้จ่ายได้ ดังนั้นจึงเกิดมีภาษีประเภทอื่นๆขึ้น โดยเก็บต่อหน่วยการผลิตบ้าง ต่อราคาซื้อขายบ้าง ทำให้เกิดระบบภาษีที่ยุ่งยาก แต่เมื่อมีความจำเป็นก็ต้องกระทำ ตามหลักเกณฑ์แล้ว การเก็บภาษีเปรียบเสมือนการถอนขนห่านโดยที่ไม่ทำให้ห่านร้อง ภาระภาษีที่หนักเกินไปจะมีผลกระทบกระเทือนต่อรัฐโดยตรง เพราะเมื่อเก็บภาษีในอัตราที่สูง ผู้ประกอบการทำเหมืองก็จะเลือกการทำเหมืองในแหล่งแร่ที่เป็น Super Marginal Deposits ส่วนแหล่งแร่ที่เป็น Marginal Deposits และ Sub - Marginal Deposits ที่พอจะเปิดการทำเหมืองได้บ้าง ก็จะถูกทอดทิ้ง ทำให้ประโยชน์ที่รัฐควรจะได้รับต้องสูญเสียไป

<u>ลักษณะของผู้ประกอบการทำเหมืองแร่ดีบุกในประเทศไทย</u>

ผู้ประกอบการทำเหมืองแร่ดีบุกในประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 2 ภาคด้วยกัน คือ

1. <u>ภาครัฐบาล</u> องค์การของรัฐที่ดำเนินกิจการเหมืองแร่ดีบุก มีดังนี้

ก. <u>องค์การเหมืองแร่</u> ปัจจุบันองค์การเหมืองแร่มีเหมืองที่ผลิตแร่ดีบุกในความครอบครองที่เปิดทำการแล้ว 7 แห่งคือ ที่ตำบลปลีอก จังหวัดกาญจนบุรี ที่บ้านเจิงเจ้ย จังหวัดราชบุรี ที่อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนในภาคใต้ เปิดดำเนินการทำเหมืองอยู่ที่อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง ที่บ้านถลุง จังหวัดสงขลา และที่จังหวัดภูเก็ต

ข. <u>องค์การเหมืองแร่ในทะเล</u> (อมท.) องค์การเหมืองแร่ในทะเลเกิดขึ้นเนื่องจากเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ.2518 รัฐบาลได้เพิกถอนประทานบัตรของบริษัทไทยแลนด์เอ็กซโปล-เรชั่น แอนด์ไมนิ่ง จำกัด (บริษัท เทมโก้) และในเดือนกรกฎาคมของปีเดียวกันนั้น ก็ได้จัดตั้งองค์การเหมืองแร่ในทะเลขึ้น โดยในระยะแรก ให้ดำเนินการทำเหมืองในทะเลในเขตจังหวัด

ภูเก็ตและจังหวัดพังงา ในบริเวณเขตประทานบัตรของบริษัทเหมโก้เดิม ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 45,000 ไร่

ค. <u>องค์การบริหารส่วนจังหวัดพังงา</u> จากการที่มีราษฎรจำนวนมากนำเรือและแพดูดตำแร่ บุกรุกเข้าไปดูดแร่ในเขตประทานบัตรของบริษัทเหมโก้ และเขตอาชญาบัตรผูกขาดการสำรวจแร่ของบริษัทเอมโก้เดิม ซึ่งในขณะนั้นอยู่ในความรับผิดชอบขององค์การเหมืองแร่ในทะเล ทำให้รัฐบาลต้องจัดสรรที่บางส่วนให้ราษฎรเหล่านั้นดูดตำแร่ และเพื่อป้องกันการลักลอบส่งแร่ออกไปนอกประเทศ รัฐบาลจึงมอบให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดพังงา ทำหน้าที่รับซื้อแร่ดีบุกจากราษฎร เพื่อนำไปขายต่อให้โรงถลุงอีกทอดหนึ่ง

2. <u>ภาคเอกชน</u> เหมืองแร่ดีบุกในประเทศไทยส่วนใหญ่ดำเนินการโดยเอกชน เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้เอกชนลงทุนประกอบการทำเหมืองแร่ โดยรัฐเรียกผลประโยชน์ตอบแทนเป็นค่าภาคหลวงแร่ และภาษีอากรต่างๆ เหมืองแร่เอกชนส่วนใหญ่มีขนาดเล็กมีทุนน้อย และดำเนินการแบบอุตสาหกรรมในครอบครัว อย่างไรก็ดี รัฐบาลมีการส่งเสริมและแนะนำเอกชนให้ใช้วิธีการทำเหมืองแร่และแต่งแร่ให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคที่ทันสมัยตามกำลังความสามารถที่จะกระทำได้ เพื่อช่วยในการลดต้นทุนการผลิตและให้มีการสูญเสียแร่น้อยที่สุดด้วย

ในระหว่างผู้ประกอบการทำเหมืองแร่ดีบุกด้วยกัน ผู้ประกอบการเก่าย่อมได้เปรียบผู้ประกอบการใหม่ เพราะผู้ประกอบการเก่ามีโอกาสเลือกได้แหล่งแร่ที่มีความสมบูรณ์สูงมากกว่า และโอกาสขยายตัวในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ก็ทำได้ง่ายกว่า เพราะผู้ประกอบการเก่ามีกำไรสะสมที่นำมาใช้ในการสำรวจต่อไปมากกว่า แม้ว่าการสำรวจจะไม่พบแหล่งแร่ ผู้ประกอบการเก่าก็ไม่เดือดร้อนมากนัก แต่ถ้าเป็นผู้ประกอบการใหม่อาจถึงกับหมดตัว อุตสาหกรรมเหมืองแร่ดีบุกในประเทศไทยจึงมักอยู่ในมือของผู้ประกอบการทำเหมืองเก่า ทำให้อุตสาหกรรมเหมืองแร่ดีบุกอยู่ในมือของคนกลุ่มน้อย

นายเหมืองส่วนใหญ่ โดยเฉพาะเหมืองขนาดเล็กมักไม่ใช่ผู้ถือประทานบัตรเอง หรือในทางกลับกัน ผู้ถือประทานบัตรอาจไม่ใช่นายเหมืองทุกราย เนื่องจากการขอประทานบัตรมักประสบปัญหาความล่าช้า และอาจมีการขอประทานบัตรกันท่าผู้อื่นไว้ ทำให้นายเหมืองที่มีทุนน้อยต้อง

เช่าหรือแบ่งกันทำกับผู้ถือประทานบัตร ดังนั้น จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นและเป็นเหตุให้ผู้เช่าประทานบัตรพยายามเลือกทำเหมืองเฉพาะบริเวณแหล่งแร่ที่มีความสมบูรณ์สูง และละเลยการทำเหมืองในบริเวณแหล่งแร่ที่มีความสมบูรณ์ต่ำ เป็นผลทำให้ไม่ได้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้เพราะ บริเวณที่เคยเปิดการทำเหมืองมาก่อนโอกาสที่จะกลับมาเปิดทำเหมืองใหม่มีไม่มากนัก

มีบุคคลอีกประเภทหนึ่งที่วงการเหมืองแร่ควรระลึกถึงคือ บุคคลที่มาก่อนผู้ประกอบการซึ่งเรียกว่า ผู้ริเริ่ม (Promoter) บุคคลพวกนี้ชอบผจญภัยและเสี่ยงโชค เป็นผู้รู้จักทรัพยากรแร่เป็นอย่างดี บุคคลพวกนี้มักประกอบด้วย ชาวบ้านที่อยู่ใกล้ชิดกับทรัพยากรแร่ และผู้มีความรู้ในเรื่องนี้ แต่บุคคลพวกนี้ไม่มีทุนเพียงพอที่จะดำเนินกิจการเอง เหมืองแร่ส่วนมากมักจะถูกริเริ่มโดยบุคคลเหล่านี้ แล้วจึงขยายไปถึงผู้ประกอบการที่มีทุนเพียงพอ เท่าที่เป็นอยู่โดยทั่วไป บุคคลพวกนี้มักจะถูกลืมหรือถูกเอารัดเอาเปรียบจากผู้ประกอบการ การที่จะส่งเสริมอุตสาหกรรมเหมืองแร่ทางหนึ่งก็คือ ควรจะหาทางยอมรับและให้สิทธิคุ้มครองผลประโยชน์ของบุคคลเหล่านี้ตามควรด้วย

<u>การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแร่</u>

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของทรัพยากรแร่ จะพบว่า แร่จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภท Non - Renewable Resource คือ เป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นและมีอยู่อย่างจำกัดตามธรรมชาติ ซึ่งเมื่อนำไปใช้ประโยชน์แล้วหมดเปลืองไป จะไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนใหม่ได้หรือจะสร้างขึ้นมาตามธรรมชาติได้ก็ต้องใช้ระยะเวลายาวนานหลายสิบชั่วอายุคนทีเดียว ดังนั้น จากลักษณะโดยธรรมชาติ แร่จึงนับวันแต่จะลดน้อยลงตามลำดับ

การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแร่มีความหมายคลุมกว้างไปกว่าการเก็บรักษาแร่ไว้ให้นานที่สุด กล่าวคือ การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแร่หมายถึง การนำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในเวลาที่เหมาะสม พร้อมไปกับการค้นหาแหล่งแร่ใหม่ๆ การคิดค้นหาเทคนิคใหม่ๆ และกรรมวิธีในการผลิตและการนำแร่ไปใช้ มีการค้นหาสิ่งทดแทนใหม่ๆ ตลอดจนหลีกเลี่ยงการสูญเสียทรัพยากรแร่ และจำเป็นต้องคำนึงถึงความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติด้วย ทั้งนี้เพื่อก่อประโยชน์สูงสุดแก่สังคมหรือประเทศชาติ ดังนั้น ความหมายของการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพ-

ยากรแร่จึงประกอบด้วย

1. การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ในเวลาที่เหมาะสม กล่าวคือ การผลิตเพื่อนำแร่มาใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงความต้องการของตลาดด้วย

2. การหาแหล่งแร่ใหม่ๆเพิ่มเติมขึ้นเรื่อยๆ เพื่อทดแทนแร่จากแหล่งผลิตเดิม ซึ่งมีแต่จะน้อยลงเป็นลำดับ และจะเป็นทำให้อุตสาหกรรมเหมืองแร่ยืนยาวนานต่อไป

3. จะต้องมีการค้นคว้าและพัฒนาเทคนิค หรือกรรมวิธีในการผลิต และการนำทรัพยากรแร่ไปใช้ให้เป็นประโยชน์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. จะต้องมีการค้นคว้าหาสิ่งทดแทนใหม่ๆ เพื่อใช้ทดแทนสิ่งที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้เพื่อจะช่วยบรรเทาภาวะการขาดแคลนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน หรือป้องกันการขาดแคลนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

5. การผลิตและการนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ จะต้องมีการป้องกันการสูญเสียของแร่ที่อาจจะเกิดขึ้น ขณะเดียวกันจะต้องคำนึงถึงความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมด้วย

6. การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแร่ตามลักษณะดังกล่าวข้างต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศสูงสุด

ประเทศไทยทำการผลิตแร่ดีบุกมาเป็นเวลานานเพื่อสนองความต้องการของตลาดโลก และเมื่อตลาดมีความต้องการแร่หรือโลหะชนิดอื่นเพิ่มมากขึ้น ประเทศไทยก็ได้พยายามผลิตแร่ชนิดต่างๆตามความต้องการของตลาด กิจกรรมในลักษณะนี้สอดคล้องกับลักษณะของการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแร่ตามข้อ 1

รัฐบาลโดยกรมทรัพยากรธรณี ได้ทำการสำรวจแหล่งแร่ใหม่ๆ และเพื่อทราบถึงปริมาณแร่สำรองในแหล่งต่างๆ แต่ก็เป็นไปในวงจำกัดและยังไม่ขยายออกไปในระดับราษฎรมากนัก ในส่วนที่เกี่ยวกับการค้นคว้าและพัฒนาเทคนิคและกรรมวิธีในการผลิต กิจการเหมืองแร่ได้นำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้มากขึ้น แต่ปัจจุบันการทำเหมืองแร่ในประเทศไทยยังใช้เทคโนโลยีที่ล้าสมัยและยังขาดหลักวิชาการก็มีอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะในแหล่งแร่สำคัญได้แก่ การทำเหมืองแร่ดีบุกในทะเลนอกฝั่งพังงา ภูเก็ต และระนอง ซึ่งได้ก่อให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรแร่ของประเทศโดยไม่จำเป็น ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ต่อเนื้อที่ลดลง และอาจไม่คุ้มกับการลงทุนในอนาคต นอก

จากนี้ยังนำมาซึ่งความเสื่อมเสียของสภาพแวดล้อมด้วย

จากสภาพดังกล่าว ประกอบกับลักษณะการใช้ประโยชน์จากแร่ดีบุกในประเทศไทย ซึ่งส่วนใหญ่ส่งออกในรูปโลหะดีบุกซึ่งเป็นเพียงวัตถุดิบไม่ผ่านขบวนการทางอุตสาหกรรม จึงอาจกล่าวได้ว่า ลักษณะการใช้ทรัพยากรแร่ในประเทศไทยยังไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศเท่าที่ควร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16503174X