ภาพรวมอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไทย

338.2
ท164ภ
จ.1

Thailand Development Research Institute Foundation

รายงานการศึกษา

เรื่อง

ภาพรวมอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไทย

จัดทำโดย

ดร. ถวิลใจ อินทรประวิช

ดร. สรยุทธ มีนะพันธ์

ดร. ขวัญชัย ลีเผ่าพันธ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมษายน 2534

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
THAILAND DEVELOPMENT RESEARCH INSTITUTE

I16535455

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเพื่อจัดทำแผนการจัดการทรัพยากรธรณี

เสนอต่อ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม

คณะผู้วิจัย

ดร. ธีระ พันธุมวนิช	ผู้อำนวยการโครงการ
ดร. สันต์ รัชฎาวงศ์	ที่ปรึกษาโครงการ
ดร. ดวงใจ อินทรประวิช	นักวิจัยหลัก และผู้ประสานงานโครงการ
ดร. สรยุทธ มีนะพันธ์	นักวิจัยหลักร่วม
ดร. ชวัญชัย ลีเผ่าพันธ์	นักวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	iii
สารบัญรูป	iv
1. สถานการณ์อุตสาหกรรมเหมืองแร่	1
1.1 อุตสาหกรรมเหมืองแร่ในระบบเศรษฐกิจ	1
1.2 สถานการณ์เหมืองแร่ไทย	4
1.3 เหมืองแร่กับการจ้างงาน	8
1.4 แร่กับอุตสาหกรรมในประเทศ	10
2. เศรษฐกิจอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไทย	12
2.1 อุปทานของแร่ในประเทศ	12
2.2 อุปสงค์ของแร่ในประเทศ	18
2.3 อุปสงค์ส่งออกแร่	21
2.4 แนวโน้มอุปสงค์แร่ในประเทศในอนาคต	24
2.5 ตลาดและโครงสร้างราคาแร่	28
2.6 เทคโนโลยีเหมืองแร่ที่มีผลต่ออุปสงค์และอุปทาน	29
2.7 ปัญหาเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเหมืองแร่	31
3. เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเหมืองแร่	34
3.1 สถานภาพปัจจุบันทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเหมืองแร่	34
3.2 ปัญหาด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเหมืองแร่	35

4. สิ่งแวดล้อมกับอุตสาหกรรมเหมืองแร่ 38

4.1 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำเหมือง 38
4.2 มาตรการในอดีตและปัจจุบันด้านการป้องกันรักษาสภาพแวดล้อมจากการทำเหมือง 42
4.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ 43

5. ความขัดแย้งในการใช้พื้นที่ระหว่างทรัพยากรธรรมชาติ 45

5.1 การใช้ที่ดินเพื่อการทำเหมือง 45
5.2 ปัญหาความขัดแย้งในการใช้ที่ดิน 48
5.3 ผลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศและศักยภาพแหล่งแร่ในอนาคต 50

6. แนวนโยบายและมาตราการที่เสนอแนะ 52

6.1 นโยบายการปรับโครงสร้างการผลิตทรัพยากรแร่ 52
6.2 นโยบายการกำหนดเขตเศรษฐกิจแร่ 54
6.3 นโยบายด้านปริมาณสำรองแร่ 56
6.4 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม 58
6.5 ปรับปรุงแก้ไขกฎหมาย 59

บรรณานุกรม 60

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	สัดส่วนการผลิตในระบบเศรษฐกิจ	2
2.	อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ	2
3.	แนวโน้มของการบริโภคและการส่งออกแร่เปรียบเทียบกับการผลิต	6
4.	สัดส่วนการส่งออกสินค้า	7
5.	จำนวนแรงงานจำแนกตามภาคเศรษฐกิจ	8
6.	อัตราการขยายตัวของแรงงานและการจ้างงานในภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ	9
7.	สัดส่วนการใช้แร่ในอุตสาหกรรมในประเทศ	11
8.	การนำเข้าแร่ที่สำคัญบางประเภท	14
9.	การใช้แร่ที่สำคัญในประเทศ	22
10.	การคาดการณ์ความต้องการใช้แร่ในอนาคต	27
11.	จำนวนเหมืองแร่แบ่งตามวิธีการทำเหมือง	34
12.	ประมาณอัตรากำลังการผลิตแร่บางชนิด และเทคโนโลยีหลักที่ใช้	36
13.	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการฟื้นฟูที่ดินที่ผ่านการทำเหมืองแล้ว	41
14.	พื้นที่ประทานบัตรเหมืองแร่ (บนบก) ในประเทศ ช่วงปี 2521-32	45
15.	พื้นที่ประทานบัตรที่ดำเนินการทำเหมือง แบ่งตามประเภทของแร่	46
16.	ศักยภาพทางแร่ของประเทศต่างๆ ในแถบอินโดจีน	57

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.	แหล่งสำรองของทรัพยากรแร่ในประเทศไทย	17

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Executive Summary

Overview of the Thai Mining Industry

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Background

Thailand's mineral industry is a small sector compared to other economic sectors such as agriculture, trade, and services. The mineral industry has made substantial contributions to the Thai economy over the past several decades, but its relative importance to the economy has gradually declined as a result of Thailand's industrialization. At the same time the decline in the prices of most minerals in the world market, driven by the discovery of new reserves, substitution and the development of new mining technology, has impeded the industry's development.

Since 1970 around 2-3 percents of the total GDP has been generated by the mining and quarrying sector, and approximately 5 percent to 8 percent of the total GDP has originated from the mineral-based manufacturing sector. The export of minerals and primary metals, excluding petroleum, accounts for only a small portion of the country's total exports and has been declining over time. Because the mineral sector is capital-intensive and requires only a small number of workers, it does not generate much employment--only 33,364 workers were employed in the mining sector in 1988, or approximately 0.12 percent of total domestic employment.

However, minerals serve as the raw materials for a variety of manufacturing industries. Mining is the primary activity that can stimulate the development of other related industries including not only the mineral-based manufacturing industries, but also related tertiary activities such as services, wholesale trade, finance, and transportation.

Current State of the Mineral Industry

Tin mining used to dominate the Thai mineral industry. Export of tin used to be a major source of foreign exchanges at a time when Thailand had little else than rice and timber to export. The collapse of the International Tin Council (ITC) and tin prices in 1985 profoundly affected tin mining and thus the Thai mineral industry. The relatively high production costs of Thai tin mines, due to low-grade and low-accessibility ore deposits, have further eroded the competitiveness of the Thai tin-mining industry on the world market.

The mining industry, with assistance from the Department of Mineral Resources (DMR), has made relatively successful efforts to diversify its mining activities to other

minerals. Currently, more than 50 minerals are produced in Thailand, though, only 30 minerals are considered economically significant. Among these minerals, some are only moderately consumed in the country (such as lead, barite, fluorite, quartz, feldspar, tin, and antimony), and the output depends mainly on the world market. Other minerals (such as anthracite, shale, glass sand, lignite, kaolin, ball clay, phosphate, rock salt, and zinc) are mostly, or totally, consumed in the country.

Thailand also imports several kinds of minerals, primary metals, and intermediate mineral products such as chemical compounds, slag, pigments, alloys, and additives--for use as raw materials in domestic downstream industries. These imported minerals (for example, asbestos, sulphur, coal, iron, steel, aluminium, and copper) either have an insufficient domestic supply, cannot be produced domestically, or can be produced, but have unsatisfactory ore quality for special end uses, or excessive production costs.

The production, consumption, and export of minerals have increased over time. However, the ratio of consumption to production is increasing, whereas the ratio of export to production is declining, implying a change toward the use of more indigenous raw materials for the domestic downstream industries. The extensive expansion of the manufacturing sector has also resulted in an increase in the import demand for minerals and mineral products.

The domestic demand for indigenous minerals has been continuously growing as a result of the high growth of both the energy sector and the domestic downstream industries. The main minerals considered to be important to the Thai economy can be divided into five categories:

1. Cement Manufacturing Raw Materials: Gypsum, iron ore, limestone, and shale
2. Construction and Decoration Materials: Marble and granite
3. Glass and Ceramic Raw Materials: Ball clay, feldspar, glass sand, and kaolin
4. Metallic Minerals: Zinc and tin
5. Energy Minerals: Lignite

These minerals represent as much as 93 percent of the total quantity of mineral consumption, or 98 percent of the total values of consumption.

Thailand is endowed with moderately rich mineral deposits that are scattered throughout the country. Most of these deposits are nonmetallic minerals such as rock salt, potash, limestone, coal, diatomite, dolomite, kaolin, gypsum, and glass sand. A few metallic minerals are found in Thailand including copper, iron, zinc, lead, tin, and tungsten, but these deposits are relatively small.

Problems Occurring in the Mineral Industry

The study points out several problems occurring in the mineral industry which impedes the industry's development. The major problems are grouped as follows:

Economics and Marketing Problems

The economic and marketing problems are due to an imperfect market structure of the mineral industry which results from lack of information and competitiveness, and inefficient use of mineral resources. First, mineral resources are produced inefficiently because producers do not include environmental costs into production costs. As a result, production costs are less than social costs, causing an over production of minerals and over damages of land. Second, there is a lack of competition on the domestic market. Most minerals are sold on an oligopsony market where buyers have more bargaining power. Mineral prices on the domestic market are thus lower than optimum. Third, lack of information on mineral reserves causes decision making to be more difficult, for example, should the production capacity, be expanded. Fourth, policy makers seem not to pay enough attention to economic analysis and market mechanisms, resulting in having some policies that distort the uses of mineral resources. Fifth, plannings for mineral management and related downstream industries are not harmonious. Finally, there are insufficient domestic downstream industries as a base for domestic minerals. Consequently, mineral raw materials heavily depend on the export market while the finished products required for domestic uses have to be imported.

Mining Technology

The current technology used in the mining industry is normally inadvanced and inadequate, causing large amounts of waste and damage to the environment. Inappropriate uses of technology are due to several factors. First, the size of discovered reserves is normally small and scattered, causing large-scale advanced technology to become inapplicable. Second, small-scale operations normally lack money to invest in

technology. Most of the advanced technology has to be imported and thus only large-scale mines which have large financial resources can afford to do so. Third, a mining license is normally granted regardless of the miners' qualifications or some necessary conditions such as a certain amount of money to guarantee efficient mining operation and environmental protection. Therefore, appropriate technologies and expertise are not brought about for mining activities. Fourth, intensive surveys on reserves are not required as a condition before applying for a mining license. Lack of information about reserves increases the risk for investment. Since miners are not sure about returns from their investment, they are unwilling to put up a large amount of money for high-level, costly, but appropriate, technology. Finally, inefficient use of technology also results from the lack of consultancy and a R&D program. The private sector is not much interested in developing R&D in mining and the government always gives less priority to R&D in mining than to R&D in other fields.

Environmental Factors

Environmental impacts from mining have become more evident since the fourth and fifth National Economic and Social Development Plans. This is due to an increase in mineral production from both legal and illegal mines. Illegal mining in several areas makes the control on environmental damages more difficult. In addition, because of the government's policy to accelerate mineral supply, small- to medium- scale mines were promoted, without awareness that these mines were normally operated inefficiently, with inappropriate technology and lack of money for environmental protection and land reclamation.

Mining operations inevitably cause varying degrees of environmental impact, extend to tangential areas that are several times larger than the mineral deposit areas, and result in land damage and degradation as well as air and water pollution. In Thailand post-mining environmental rehabilitation and reforestation are always ignored due to the lack of environmental law enforcement. The mined lands, if not owned by miners, are usually left abandoned when they are no longer useful. The result is the overexploitation of mineral resources and the inappropriate rehabilitation of mined-out areas for other uses.

Some measures for pollution control, such as the standards for waste water that can be discharged from mines, are set by the DMR and the Office of the National Environmental Board. However, it sometimes requires a complicated treatment system

to meet the standards of a ministerial regulation. By lacking of miners' consciousness on environmental protection and lacking of efficient mechanisms to enforce the mines' compliance, the rules are not followed and pollution problems are not solved.

Land-Use Conflicts

The land-use conflicts between mineral resource users and other sectors have become a major source of difficulty for the mining industry. The conflicts have become more serious because environmental rehabilitation and reforestation have not been effectively conducted, and the public is increasingly aware of the magnitude of deforestation.

Minerals occur only in specific geological settings: the sites for mineral extraction cannot be freely chosen. Unfortunately, mineral deposits are always found in conservation forests and watershed areas. The conflict issue is therefore the location of the mines and not the amount of land required. Reclassification of the forest after the revocation of the forest concession in 1989 results in more reserved areas as conservation forest where all development activities, including mining, are prohibited.

The potential areas for mining are actually less than 1 percent of the total country area. Environmental advocates argue however, that while the actually mined area is small, the environmental impacts extend to areas that are several times larger. The past image of the mining industry in damaging environment has made it difficult to convince the government to open up new areas for mining.

A good part of the forest reserves is no longer forest due to illegal logging and encroachment by farmers and, in theory, the presumed impacts of mining on the forest are not real. A justified argument in favor of mining is that mineral-bearing lands should be put to their best possible use, which in some cases is clearly mining. The land should be open to mining if the benefits expected to receive from mining activities are larger than those from other activities. However, the mining industry has to be able to fully recover all social costs involved (including environmental costs), and afterwards the land can be reclaimed for other uses.

Mineral Management Policies

The following package of policies and measures for mineral resource management is recommended, which will be classified under five policy guidelines.

A. Policy to Restructure Mineral Production

As mineral production is hampered by excessive wastes in mining and dressing, its production cost is higher than its efficient level. To encourage production efficiency in the mining industry, structural adjustment must be taken. The following measures are proposed:-

1. Mining licenses should be strictly granted to a large-scale mining operator in areas that have been surveyed to be a potentially large mineral deposit. The restriction would enable mineral production to benefit from the economy of scale usually experienced in the mining industry. The measure would ensure a lower unit cost and reduce excessive mining and dressing wastes. Furthermore, a large reserve mining right would encourage the miner to bring in appropriate mining and dressing technologies, which are too costly and, therefore, infeasible for smaller miners, as they are now commercially viable. It is also recognized that a larger mining operator is likely to pay more attention to environmental problems caused by mining activities and more willing to reclaim the land after mining is completed. By restriction of mining rights to large miners, the administrative costs of government control and regulation on mining activities would be greatly reduced in terms of money and manpower. However, the restriction should not be imposed on all deposit areas. Small miners should still have rights to submit for mining licenses for areas where the reserves are proven to be small.

2. Mineral commodity markets should be organized so that mineral prices could be set according to a free market mechanism and they should be publicized. Market prices are an important signal for both miners and mineral users in making decisions on investment, production and consumption. To make the markets operate more efficiently, the government should also establish a mining industry data base and make this data service available to mineral producers and users all over the country.

3. The development of the mining industry cannot be sustainable without an appropriate mining technology. The current use of technologies in mining activities is very low and restricted to only a few large miners. As a result, production inefficiency, poor environmental protection, and underdevelopment of mining activities are inevitably prevalent in the Thai mining industry. To encourage a bigger use of appropriate mining technologies, the government should grant a mining right to only miners that can operate with an appropriate level of technologies in each stage of production i.e. exploration, mining, and processing. As most technologies must still be imported at high costs, such a

condition would only be feasible to a large mining operator with relatively large capital investment. This technological requirement condition would, therefore, support the proposed scheme of mining restriction in large reserve areas. In addition to technological requirements, a fiscal incentive measure for technology employment should be given to miners. For small and medium-scale miners, the government should consider granting them loans with low interest rates in order to acquire necessary technological applications.

4. The government should provide consultancy services to miners, particularly to small and medium sized miners who are not financially capable to obtain information from private consultancy firms. In addition, a R&D program should be promoted to increase efficiency in mining, to enhance mineral recycling and to diversify the uses of minerals into new applications.

B. Policy on Economic Mineral Zones

To cope with the possible land-use conflicts and to prevent unnecessary disruption of mining activities, it is important that the government, after agreement from the concerned government agencies, should set aside areas from the forest reserves and watershed areas which can be declared economic mining zones. The agreement to reconcile the conflicts should be based on the economic principle of costs and benefits of competing resource users. The following measures are recommended:

1. To declare the economic mineral zones, the government must undertake extensive mineral resource surveys to obtain more information on the geological structure and possible reserves of mineral-bearing lands. With such information, the cost of mineral extraction can be assessed with its comparative economic costs with other competing resource uses. The economic costs, additional from production costs, should consist of opportunity costs in terms of foregone benefits from alternative uses of the resource, environmental damage costs, and the resource user costs against their future unavailability. These three costs should be fully assessed and compared with the resource's contributing benefits between competing resource uses. Efficient resource management requires this allocable efficiency rule to coordinate the balance between the resource's demand and supply.

Applications to do mining activities in the declared areas, instead of having to go through various government agencies for final approval, will be assessed and approved promptly and possibly only by the DMR according to its rules and regulations.

2. Minimum qualifications of the persons that can apply for mining licenses should be determined. In economic mineral zones, if large mineral reserves are discovered, exploration and mining rights should be granted to appropriate firms that can mobilize enough capital to bring over mining technologies that can result in efficient operation and thus maximizing the uses of reserves and minimizing the damages on the environment.

3. In economic mineral zones where several mines are operated adjacently, all occurring impacts on environment are mutually related. Planning for environmental protection of each mine separately is ineffective and costly. Inclusive and systematic plans for environmental management of whole areas should thus be formulated.

C. Policy on Mineral Reserves

Mineral resource management can not be done effectively unless we have full information on mineral reserves. Since the amount of mineral reserves constantly changes as existing reserves are extracted and new reserves are discovered, it is necessary that the government should make continuing efforts on mineral surveys and production statistics. Measures should include the following:

1. Encourage private mining firms to bring into the country modern exploration technologies in the areas that are allowed for mining activities. Furthermore, the government should establish a geology and mining data base center to facilitate exploration investment.

2. Encourage mining joint ventures between Thai mining firms and neighboring countries whose potential mineral deposits are still undeveloped, particularly the Indochina countries. The measure would help alleviate land-use conflicts and at the same time assure of continuing supply of important industrial minerals. It is thus necessary that the Thai mining firms must be developed and assisted by the government to be capable of making such an investment.

D. Policy for Environmental Protection

The environmental problem is one of the major factors affecting the long-term growth of the mining industry. A policy to facilitate environmental protection is thus necessary. The following measures are recommended:

1. A standard guideline for environmental control should be set for miners to follow, such as those concerning treatments of removed earth and sand, discharged water, and landscape protection. While the DMR has a sole right to examine the mining activities, a lack of manpower and budget made the examinations ineffective. Private consultancy firms should, therefore, be given a bigger role concerning environmental assessments and monitoring measures.

2. A miners' environmental fund for environmental improvement and land rehabilitation should be set up. The fund should be jointly managed by the government and private mining firms.

E. Policy on Legislation Changes

To facilitate the structural change and long-term development of the mining industry, some pieces of legislation on mining activities in the Mineral Act B.E. 2510 should be amended. Among others, the legislation on mining right should be reviewed to encourage more efficient exploration and production of mineral resources. In addition, mineral royalty should be reconsidered. It should not be seen as a source of government revenues but as an incentive instrument to encourage miners to improve their production to be more efficient, to invest more on mining technologies and to be more concerned about environmental problems.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. สถานการณ์อุตสาหกรรมเหมืองแร่

1.1 อุตสาหกรรมเหมืองแร่ในระบบเศรษฐกิจ

1. บทนำ

ประเทศไทยจัดว่าเป็นประเทศหนึ่งในภูมิภาคตะวันออกเฉียงใต้ ที่ตั้งอยู่บนแหล่งทรัพยากรแร่ธาตุที่อุดมสมบูรณ์ ในปัจจุบันประเทศไทยมีการผลิตแร่มากกว่า 40 ชนิด ซึ่งในจำนวนนี้มีแร่ประมาณ 20 ชนิด ที่จัดว่าเป็นแร่ที่สำคัญของประเทศ เพราะมีปริมาณการผลิตที่มากและต่อเนื่อง แร่ที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตภายในประเทศ และแร่บางชนิดได้มีการส่งออกในปริมาณที่มากอีกด้วย

แม้ว่าการทำเหมืองแร่ในประเทศไทย จะมีมาเป็นเวลานานแล้วก็ตาม อุตสาหกรรมเหมืองแร่ยังมีขนาดที่เล็ก และขาดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมประเภทอื่นในระบบเศรษฐกิจ สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่ต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมในประเทศ มิได้เปลี่ยนแปลงมากนักในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา แม้ว่าภาวะเศรษฐกิจในประเทศจะได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว มูลค่าเพิ่มจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่ในช่วงระหว่างปี 2513-2533 อยู่ระหว่างร้อยละ 2-3 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมในประเทศ ซึ่งนับว่าเป็นสัดส่วนที่ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งในปี 2533 มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 13.9 และ 25.0 ตามลำดับ (ดูตารางที่ 1)

ในช่วงระหว่างปี 2528-32 อุตสาหกรรมเหมืองแร่มีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 14.8 ต่อปี เป็นผลมาจากการผลิตแร่ยิปซั่มและหินปูนระหว่างปี 2531-32 ที่มีการขยายตัวในอัตราที่สูง เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่ในช่วงปีดังกล่าว มีอัตราการขยายตัวมากกว่าร้อยละ 20 ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่ตรงกันข้ามกับในช่วงปี 2528-29 ที่อุตสาหกรรมเหมืองแร่มีผลผลิตที่ลดลงเนื่องจากภาวะเศรษฐกิจชบเชา ตัวเลขการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่เปรียบเทียบกับภาคเศรษฐกิจอื่นในระบบเศรษฐกิจได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตัวเลขสัดส่วนการผลิตในตารางที่ 1 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า โครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในช่วงระหว่างปี 2513 และปี 2533 ภาคเกษตรกรรมซึ่งเคยเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความสำคัญที่สุดในระบบเศรษฐกิจไทย โดยมีสัดส่วนผลผลิตในผลิตภัณฑ์ภายในประเทศถึงร้อยละ 27.1 ในปี 2513

ตารางที่ 1 สัดส่วนการผลิตในระบบเศรษฐกิจ [1/]

	2513	2528	2529	2530	2531	2532	2533
เหมืองแร่และย่อยหิน	2.9	2.5	2.4	2.3	2.5	2.5	2.7
เกษตรกรรม ปศุสัตว์ และประมง	27.1	19.9	19.1	17.4	16.9	15.9	13.9
อุตสาหกรรมการผลิต	16.0	20.7	21.8	22.6	23.3	24.1	25.0
บริการและอื่น ๆ	54.0	56.9	56.7	57.7	57.3	57.5	58.4

หมายเหตุ: [1/] คำนวณจากมูลค่าผลิตภัณฑ์ในประเทศ ณ ราคาคงที่ปี 2515
แหล่งที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย, มกราคม 2534

ตารางที่ 2 อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ [1/]

	2528	2529	2530	2531	2532	2533
เหมืองแร่และย่อยหิน	-3.8	-0.9	7.5	21.3	22.0	na
เกษตรกรรม ปศุสัตว์ และประมง	2.4	-1.5	0.5	10.7	3.4	-3.5
อุตสาหกรรมการผลิต	-0.4	6.5	13.6	16.1	15.9	14.0
ผลิตภัณฑ์ในประเทศ [2/]	3.5	4.9	9.5	13.2	12.0	10.0

หมายเหตุ: [1/] คำนวณจากดรรชนีการผลิต
[2/] คำนวณจากผลิตภัณฑ์ในประเทศ ณ ราคาคงที่ปี 2515
แหล่งที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย, มกราคม 2534

ได้ลดความสำคัญทางเศรษฐกิจลงเหลือเพียงร้อยละ 13.9 ในปี 2533 ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตได้เพิ่มบทบาททางเศรษฐกิจมากขึ้น จากสัดส่วนการผลิตเพียงร้อยละ 16.0 ในปี 2513 มาเป็นร้อยละ 25.0 ในปี 2533 จนเป็นที่กล่าวกันว่าประเทศไทยได้ก้าวขึ้นมาเป็นสมาชิกหนึ่งในกลุ่ม "ประเทศอุตสาหกรรมใหม่" ในช่วงทศวรรษนี้ สำหรับภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่นั้น แม้ว่าจะมีการขยายตัวสูงในช่วงปี 2531-32 แต่ก็เป็นการขยายตัวที่ขาดความต่อเนื่องเหมือนกับอุตสาหกรรมการผลิต และยิ่งกว่านั้นฐานมูลค่าการผลิตของอุตสาหกรรมเองก็มีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับภาคเศรษฐกิจอื่น ทำให้สัดส่วนของอุตสาหกรรมในผลิตภัณฑ์รวมในประเทศ มีการเปลี่ยนแปลงที่น้อยมาก แม้ว่าภาวะเศรษฐกิจโดยทั่วไปของประเทศจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและอย่างต่อเนื่องก็ตาม

จะเห็นได้ว่าในช่วงปีที่ผ่านมา การลงทุนมีการขยายตัวในอัตราที่สูง โดยเฉพาะการลงทุนในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ แต่สำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมเหมืองแร่นั้นมีค่อนข้างน้อย ทรัพยากรเหมืองแร่ยังไม่ได้รับความสนใจสำหรับนักลงทุนเมื่อเทียบกับทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมแร่เป็นไปอย่างเชื่องช้าและล้าหลังกว่าภาคเศรษฐกิจอื่น การใช้ประโยชน์จากแร่ขาดการจัดการที่รัดกุมและเหมาะสม ทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีเหมืองแร่และการปรุงแต่งแร่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้มากเท่าที่ควร นอกจากนี้แล้วปัญหาสิ่งแวดล้อม และมลภาวะเป็นพิษได้ถูกยกมาเป็นประเด็นที่สำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศ ทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมแร่มีปัญหาขัดแย้งกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการร่วมใช้ทรัพยากรธรรมชาติอื่นเช่น ป่าไม้ และ แหล่งน้ำ เป็นต้น

แม้ว่าอุตสาหกรรมเหมืองแร่จะมีสัดส่วนมูลค่าในผลิตภัณฑ์ในประเทศต่ำเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นก็ตาม แต่มูลค่าการผลิตแร่ก็ยังจัดว่ามีมหาศาล ในปี 2531 มูลค่าการผลิตแร่รวมทั้งสิ้น 34,165 ล้านบาท และในปี 2532 การผลิตแร่มีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 47,715 ล้านบาท [1/] และที่สำคัญที่สุดคือ แร่บางชนิดเป็นวัตถุดิบที่จำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตบางอุตสาหกรรมที่สำคัญในประเทศ เช่น อุตสาหกรรมซิเมนต์ กระเบื้องเซรามิค แก้ว กระจก การชุบเคลือบสังกะสี และแผ่นเหล็กวิลาด เป็นต้น

[1/] เป็นตัวเลขจากสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งรวมมูลค่าการผลิตจากก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน และจากเหมืองหินที่ใช้ในการก่อสร้าง

อุตสาหกรรมเหล่านี้ต้องพึ่งแร่ที่ผลิตได้ภายในประเทศ เช่น หินปูน ยิปซั่ม ทรายแก้ว ดินขาว สังกะสี ตะกั่ว และลิกไนต์ เป็นวัตถุดิบในการผลิต หากไม่มีแร่เหล่านี้ในประเทศ อุตสาหกรรมการผลิตที่กล่าวถึงก็อาจไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และประเทศไทยคงต้องนำเข้าผลิตภัณฑ์เหล่านั้นแทนที่จะผลิตใช้เองภายในประเทศ

ในแต่ละปี มูลค่าอุตสาหกรรมการผลิตที่อาศัยแร่เป็นปัจจัยการผลิตมีหลายหมื่นล้านบาท ความสำคัญของอุตสาหกรรมเหมืองแร่จึงไม่ใช่เพียงพิจารณาจากมูลค่าแร่ที่ผลิตได้ในแต่ละปี แต่จะต้องให้ความสำคัญของแร่ที่มีต่อเนื่องไปสู่อุตสาหกรรมการผลิตอื่น ๆ ภายในประเทศด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิวัฒนาการเทคโนโลยีการผลิตสินค้าสำหรับผู้บริโภคได้มีการเปลี่ยนแปลงที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มีการปรุงแต่งแร่เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการเพื่อนำไปใช้เพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และมีประโยชน์การใช้ที่กว้างขวางขึ้น บทบาทของการนำแร่ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมการผลิต จึงมีมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แร่ที่ได้ค้นพบแล้ว และแร่ที่ค้นพบประโยชน์ใหม่ จะเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชั้นสูง ซึ่งกำลังเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นในทศวรรษนี้ ความสำคัญของอุตสาหกรรมเหมืองแร่ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจจึงเป็นเรื่องที่ไม่อาจจะละเลยในทศวรรษของการปฏิวัติทางเทคโนโลยี ทั้งเทคโนโลยีในการปรุงแต่งแร่และเทคโนโลยีในการนำแร่ไปใช้ประโยชน์

1.2 สถานการณ์เหมืองแร่ไทย

แร่ที่มีความสำคัญที่สุดในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไทยก็คือ แร่ดีบุก ซึ่งในอดีตเคยมีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มในภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่อยู่ระหว่างร้อยละ 24-38 และจัดเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา แร่ดีบุกจึงเป็นแร่หลักที่นำพาสถานการณ์อุตสาหกรรมเหมืองแร่ในประเทศไทยโดยปริยาย สถานการณ์เหมืองแร่ไทยจะ "ดี" หรือ "เลวร้าย" ขึ้นกับสถานการณ์เหมืองแร่ดีบุก ซึ่งจะเคลื่อนไหวตามภาวะตลาดดีบุกโลกอีกทอดหนึ่ง ในช่วงปี 2518-2523 นับว่าเป็นช่วง "เวลาทอง" ของแร่ดีบุกก็ว่าได้ ราคาเฉลี่ยของดีบุกได้ขยับตัวเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จากตันละ 109,820 บาทในปี 2518 มาเป็นตันละ 251,068 บาทในปี 2523 ส่งผลให้ปริมาณการผลิตแร่ดีบุกเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นกัน ในช่วงเวลาดังกล่าว ปริมาณการผลิตแร่ดีบุกเพิ่มมากกว่าหนึ่งเท่าตัว จาก 22,397 ตัน เป็น 45,986 ตัน

แต่หลังจากปี 2523 เป็นต้นมา อุปสงค์แร่ดีบุกในตลาดโลกได้ลดลงเรื่อยมาเนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำในประเทศอุตสาหกรรมตะวันตก ประกอบกับ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพบปริมาณดีบุกสำรองเพิ่มขึ้นในประเทศบราซิล ส่งผลให้ราคาแร่ดีบุกลดลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ถึงแม้ว่ากองทุนมูลภัณฑ์กันชนดีบุกของความตกลงดีบุกระหว่างประเทศฉบับที่ 6 จะได้พยายามพยุงราคาแร่ดีบุกไม่ให้ตกต่ำกว่าที่ควรจะเป็น โดยการเข้ารับซื้อแร่ดีบุกเก็บไว้ในมูลภัณฑ์กันชนดีบุก แต่วิกฤติการณ์แร่ดีบุกก็มิได้ดีขึ้นแต่อย่างไร และในที่สุดกองทุนมูลภัณฑ์กันชนดีบุก ของความตกลงดีบุกระหว่างประเทศฉบับที่ 6 ก็เป็นอันต้องล้มเลิกไปในปี 2528 เมื่อราคาแร่ดีบุกได้ลดลงเหลือเพียงตันละ 127,240 บาท และส่งผลให้ตลาดการค้าดีบุกในกรุงลอนดอน (ตลาด LME) และตลาดการค้าดีบุกในกรุงกัวลาลัมเปอร์ (ตลาด KLTM) ต้องล้มเลิกตามไปด้วย วิกฤติการณ์นี้ มีผลทำให้การผลิตแร่ดีบุกของประเทศไทยต้องชะงักและลดลงเหลือเพียง 20,372 ตันในปี 2532 ในปัจจุบันตลาดการค้าดีบุกโลกทั้งสองตลาดได้กลับคืนมาอีกครั้ง แต่การค้าดีบุกของโลกก็ยังคงซบเซาต่อไป และมูลค่าการผลิตแร่ดีบุกในประเทศได้ลดน้อยลง เหลือเพียงร้อยละ 3.5 ของมูลค่าเหมืองแร่ทั้งหมด

ในขณะที่แร่ดีบุกได้ลดปริมาณการผลิตลง แร่อื่นก็ได้มีการผลิตเพิ่มขึ้น เช่น ตะกั่ว สังกะสี และลิกไนต์ โดยเฉพาะแร่สังกะสีได้มีการผลิตในปริมาณที่สูงขึ้น เนื่องจากความต้องการที่เพิ่มขึ้น ทั้งจากภายในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้จากความเชื่อว่าปริมาณสำรองของสังกะสีในโลกกำลังจะหมด ทำให้ราคาสังกะสีในตลาดโลกได้เพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งหลังจากที่ได้ลดลงในปี 2523 ทำให้ผู้ผลิตเพิ่มปริมาณการผลิตสังกะสีขึ้นมาก สำหรับแร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์และวัสดุก่อสร้าง เช่น หินปูน ยิปซั่ม หินดินดาน หินอ่อน และหินแกรนิต ได้มีการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามอัตราการขยายตัวของภาคการก่อสร้าง แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมแก้วและเซรามิก เช่น ทรายแก้ว ดินขาว เฟลด์สปาร์ และดินดำ ก็ได้มีการผลิตในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการทำกระเบื้องเซรามิกปูพื้นและบุผนัง กระจกแผ่นเรียบ และกระจกแก้วใส ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์วัสดุประดับและตกแต่งอาคาร ที่มีความต้องการสูงขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในตลาดภายในประเทศ และการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา และกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (ECC)

การขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมที่ใช้แร่เป็นวัตถุดิบภายในประเทศทำให้ปริมาณอุปสงค์แร่ในประเทศเพิ่มมากขึ้น แม้ว่าปริมาณส่งออกแร่ลดลง เนื่องจากปริมาณอุปสงค์ของแร่และราคาแร่ส่วนใหญ่ในตลาดโลกลดลง ดังจะเห็นได้จากตัวเลขที่แสดงไว้ในตารางที่ 3 ว่า สัดส่วนการส่งออกของแร่ต่อการผลิตมีแนวโน้มลดลง ขณะที่สัดส่วนการบริโภคในประเทศต่อการผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การผลิตแร่ในปัจจุบันจึงมีทิศทางไปทางด้านผลิตเพื่อสนองตอบความต้องการในประเทศเป็นหลัก แร่ที่ใช้บริโภคในประเทศ

มีการผลิตเพิ่มขึ้น ในขณะที่แร่เพื่อการส่งออกมีการผลิตน้อยลง ยกเว้น ยิบซั่ม ตะกั่ว แร่หินฟันม้า และควอตซ์ ปริมาณการผลิตและมูลค่าแร่โดยรวมในประเทศ จึงไม่ได้เพิ่มขึ้นมากนักในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมา

ตารางที่ 3 แนวโน้มของการบริโภคและการส่งออกแร่เปรียบเทียบกับการผลิต

หน่วย: (พัน) ตัน

	การผลิต (Q)	การส่งออก (X)	การบริโภคปรากฏ [1/] (C)	สัดส่วนการส่งออกต่อการผลิต (X/Q) (ร้อยละ)	สัดส่วนการบริโภคต่อการผลิต (C/Q) (ร้อยละ)
2513	1,606	428	1,178	26.6	73.4
2518	1,933	482	1,451	24.9	75.0
2523	9,710	868	8,842	8.9	91.1
2528	19,325	1,461	17,864	7.6	92.4
2532	37,173	5,223	31,950	14.0	85.9

หมายเหตุ: [1/] การบริโภคปรากฏ = ปริมาณการผลิต - ปริมาณการส่งออก

แหล่งที่มา: Mineral Statistics Department of Mineral Resources

ตารางที่ 4 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจน ถึงการส่งออกแร่ที่ลดลงอย่างมาก ในปัจจุบันเทียบกับในอดีต ในปี 2513 แร่มีสัดส่วนการส่งออกร้อยละ 13.9 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด เทียบกับสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรม ที่มีสัดส่วนการส่งออกร้อยละ 67.5 และ 6.1 ตามลำดับ ในปัจจุบันเมื่อโครงสร้างทางเศรษฐกิจได้เปลี่ยนแปลงไป ความสำคัญของแร่ในฐานะสินค้าส่งออกได้ลดน้อยลงไปมาก สัดส่วนการส่งออกของแร่ในปี 2533 ลดเหลือเพียงร้อยละ 1.3 ในขณะที่สัดส่วนการส่งออกของสินค้าอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 75.7 และสินค้าเกษตรเป็นร้อยละ 16.5

ตารางที่ 4 สัดส่วนการส่งออกสินค้า

(ร้อยละของมูลค่าส่งออกทั้งหมด)

ประเภทอุตสาหกรรม	2513	2528	2529	2530	2531	2532	2533
สินค้าเกษตร [1/]	67.5	38.0	34.3	27.6	26.4	23.0	16.5
สินค้าอุตสาหกรรม	6.1	49.4	54.9	62.3	65.4	68.6	75.7
แร่	13.9	5.2	2.7	1.9	1.9	1.5	1.3
อื่น ๆ	12.5	7.4	8.1	8.2	6.3	6.9	6.5

หมายเหตุ: [1/] ไม่รวมสินค้าประมงและไม้

แหล่งที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย มกราคม 2534

เปลี่ยนเป็น 1.2

1.3 เหมืองแร่กับการจ้างงาน

การผลิตแร่ จัดเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ปัจจัยการผลิตที่เน้นทุนมากกว่าแรงงาน จำนวนการจ้างงานในอุตสาหกรรมเหมืองแร่จึงมีจำนวนไม่มากนัก ในปี 2522 ซึ่งอยู่ในช่วงเวลาที่ความต้องการแร่เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบอยู่สูงมาก โดยเฉพาะแร่ดีบุก จำนวนคนงานทำเหมืองแร่มีจำนวนประมาณ 93,222 คน หลังจากนั้นได้ลดน้อยลงเหลือเพียงประมาณ 33,000 คนในปี 2531 นับว่าเป็นจำนวนที่น้อยเมื่อเทียบกับจำนวนแรงในภาคเกษตรหรืออุตสาหกรรม ตารางที่ 5 แสดงจำนวนแรงงานจำแนกตามภาคเศรษฐกิจระหว่างปี 2528 ถึง 2533 ซึ่งจะเห็นว่าแรงงานประมาณร้อยละ 60 ของประเทศเป็นแรงงานในภาคเกษตรกรรม

ตารางที่ 5 จำนวนแรงงานจำแนกตามภาคเศรษฐกิจ

	2528	2529	2530	2531	2532	2533
จำนวนประชากร (ล้านคน)	51.8	53.0	53.9	55.0	55.9	56.7
จำนวนแรงงาน						
ที่มีงานทำ (พันคน) [1/]	27,141	27,330	28,640	29,490	30,340	31,040
เกษตรกรรม	16,830	16,441	16,641	17,237	17,585	17,680
อุตสาหกรรม	2,260	2,400	2,660	2,846	3,056	3,195
เหมืองแร่	54	46	37	33	na	na

หมายเหตุ: [1/] แรงงานหมายถึงประชากรอายุ 13 ปีขึ้นไป ยกเว้นปี 2528 นับตั้งแต่อายุ 11 ปีขึ้นไป

แหล่งที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย มกราคม 2534 และ กรมทรัพยากรธรณี

ถึงแม้ว่าภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่จะเป็นแหล่งจ้างงานที่เล็กเมื่อเทียบกับภาคเศรษฐกิจอื่นภายในประเทศ แต่ก็จัดเป็นแหล่งจ้างงานแหล่งใหญ่ในภาคใต้ซึ่งเป็นแหล่งที่ตั้งของเหมืองแร่ดีบุกเป็นจำนวนมาก นับแต่ปี 2522 เป็นต้นมา สภาพการณ์อุตสาหกรรมเหมืองแร่ดีบุกที่ซบเซาลง ได้ทำให้การจ้างงานในเหมืองแร่ต้องลดน้อยตามไปด้วย จะเห็นได้ว่าจำนวนคนงานในเหมืองแร่ได้ลดเหลือเพียง 33,364 คนในปี 2531 ซึ่งมีสาเหตุสำคัญมาจากการปิดเหมืองแร่ดีบุกลงเป็นจำนวนมาก จากการที่ราคาแร่ดีบุกได้ลดต่ำลงจนไม่คุ้มทุนที่จะทำการผลิตอีกต่อไป แม้ว่าการผลิตแร่อื่น เช่น ลิกไนต์ สังกะสี ยิบซั่ม และหินปูน จะเพิ่มมากขึ้น แต่การทำเหมืองแร่เหล่านี้ก็ไม่ได้เพิ่มจำนวนคนงานมากขึ้นพอที่จะชดเชยคนงานที่ลดลงจากการทำเหมืองแร่ดีบุก เนื่องจากเหมืองแร่เหล่านี้เป็นเหมืองประเภท Capital Intensive และต้องการใช้แรงงานน้อยกว่าเหมืองดีบุก

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าจำนวนคนงานเหมืองแร่ได้ลดลงมากกว่าร้อยละ 50 ในช่วงระหว่างปี 2528 - 2531 การลดลงของแรงงานในเหมืองจะมีผลต่อภาวะเศรษฐกิจในพื้นที่ที่เหมืองตั้งอยู่ และก่อปัญหาการอพยพของแรงงานเข้าสู่เมืองเพื่อหางานในภาคอุตสาหกรรม ดังจะเห็นได้จากการที่การขยายตัวของการจ้างงานในภาคอุตสาหกรรมสูงกว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของแรงงานหลายเท่าตัว ซึ่งส่วนที่เพิ่มขึ้นนี้เป็นแรงงานที่มาจากภาคเกษตรกรรมและโดยเฉพาะเหมืองแร่ หากถ้าอุตสาหกรรมเหมืองแร่ยังคงสภาพที่แปรปรวนและขาดการพัฒนาให้มีเสถียรภาพที่ดีขึ้นแล้ว แรงงานเหมืองแร่ก็จะยังคงมีสภาพที่ซบเซาลดลงต่อไป ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ในระยะยาว

ตารางที่ 6 อัตราการขยายตัวของแรงงานและการจ้างงานในภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ

หน่วย: ร้อยละ

	2528	2529	2530	2531	2532	2533
ประชากร	2.4	2.3	1.7	2.0	1.7	1.5
แรงงาน	2.9	0.7	4.8	3.0	2.9	2.3
แรงงานที่มีงานทำ	1.9	1.2	4.4	4.7	3.7	2.1
เกษตร	1.5	-2.3	1.2	3.6	2.0	0.5
อุตสาหกรรม	-0.4	6.2	10.8	7.0	7.4	4.6
เหมืองแร่	-11.6	-15.9	-19.8	-8.8	na	na

แหล่งที่มา: ดูตารางที่ 5

เปลี่ยนเป็น 1.3

1.4 แร่กับอุตสาหกรรมในประเทศ

แร่นอกจากจะมีความสำคัญทางด้านคุณค่าของตัวเอง ที่ให้ต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์ในประเทศ รายได้จากต่างประเทศ และการจ้างงานในชนบทแล้ว แร่ยังมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องภายในประเทศที่ใช้แร่เป็นวัตถุดิบในการผลิต ทำให้แร่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น แร่แต่ละชนิดย่อมไปใช้เป็นวัตถุดิบของแต่ละอุตสาหกรรมแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของแร่ และเทคโนโลยีที่จะนำแร่ไปใช้ประโยชน์ได้ การศึกษาถึงประโยชน์ของแร่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง จึงต้องพิจารณาจากแร่แต่ละชนิดโดยเฉพาะ

ตารางที่ 7 แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการใช้แร่กับอุตสาหกรรมในประเทศ ถ่านหิน (แอนทราไซต์ และ ลิกไนต์) ทรายแก้ว หินดินดาน และเกลือหิน จะถูกผลิตเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมในประเทศทั้งหมดโดยไม่มีการส่งออก แร่อื่นที่ใช้มากในประเทศ เช่น หินปูน ดินเหนียวดำ เหล็ก ดินขาว สังกะสี ซึ่งจะใช้ในประเทศมากกว่าร้อยละ 50 ของผลผลิตทั้งหมด แร่ที่มีการส่งออกมากได้แก่ แร่ทังสเตน ตะกั่ว ฟลูออไรท์ และแบไรต์ ยิบซั่มและหินฟันม้าแม้จะเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอุตสาหกรรมในประเทศ คือ อุตสาหกรรมซิเมนต์ และอุตสาหกรรมแก้วและเซรามิค แต่ปริมาณที่ถูกใช้ในประเทศยังน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณส่งออก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 สัดส่วนการใช้แร่ในอุตสาหกรรมในประเทศ
(คิดเป็นร้อยละของปริมาณผลผลิตทั้งหมด)

	2528	2529	2530	2531	2532
ถ่านหิน	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
เกลือหิน	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ทรายแก้ว	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
หินดินดาน	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
หินปูน	99.98	99.96	99.98	99.98	99.99
ดินเหนียวดำ	90.89	97.68	97.39	97.93	99.13
เหล็ก	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00
ดินขาว	96.22	96.49	95.70	97.40	98.86
สังกะสี	92.27	92.61	94.39	97.00	97.08
ดีบุก	24.60	17.61	30.48	29.39	45.18
หินฟันม้า	66.63	59.90	49.59	36.84	38.03
ควอรตซ์	8.44	7.56	63.58	14.10	26.59
ยิบซั่ม	31.69	25.34	22.31	15.10	20.08
ฟลูออไรท์	48.19	36.48	0.00	0.00	17.54
แบไรต์	12.13	52.12	0.81	0.00	3.48
ทังสเตน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ตะกั่ว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

แหล่งที่มา: Mineral Statistics Department of Mineral Resources

2. เศรษฐกิจอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไทย

2.1 อุปทานของแร่ในประเทศ

การผลิตแร่

แร่โลหะที่ผลิตมากในประเทศ ได้แก่ สังกะสี ตะกั่ว และดีบุก แร่อโลหะ เช่น หินปูน ยิปซั่ม หินดินดาน หินฟันม้า รวมถึงแร่ที่ใช้เป็นพลังงาน เช่น ลิกไนต์ แร่สำคัญที่ผลิตได้ในประเทศ แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

ก. **แร่ที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นหลัก** ได้แก่ แร่ที่มีการบริโภคภายในประเทศน้อยหรือไม่มีเลย ดังนั้นการผลิตแร่ในกลุ่มนี้จึงขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในตลาดโลกเป็นอย่างมาก แร่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ พลวง (Antimony), แบไรต์ (Barite), หินฟันม้า (Sodium Feldspar), ฟลูออไรต์ (Fluorite), ยิบซั่ม (Gypsum), ตะกั่ว (Lead), ควอรตซ์ (Quartz), ดีบุก (Tin) และ ทังสเตน (Tungsten)

ข. **แร่ที่ผลิตเพื่อใช้ภายในประเทศเป็นหลัก** ได้แก่ แร่ที่มีสัดส่วนการบริโภคในประเทศสูง หรืออาจทั้งหมด การส่งออกจะเป็นส่วนน้อยและเป็นส่วนที่เหลือจากการใช้ในประเทศ แร่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ถ่านหิน (แอนทราไซต์ และ ลิกไนต์) ดินเหนียวดำ (Ball Clay) ทรายแก้ว (Glass sand) เหล็ก (Iron ore) ดินขาว (Kaolin) หินปูน (Limestone) หินอ่อน (Marble) หินแกรนิต (Granite) แมงกานีส (Manganese) ฟอสเฟต (Phosphate) เกลือหิน (Rock Salt) หินดินดาน (Shale) และสังกะสี (Zinc)

ในจำนวนแร่ที่ผลิตขึ้นได้ในประเทศ อาจจัดกลุ่มแร่ที่สำคัญได้เป็น 5 ประเภท ซึ่งแร่เหล่านี้เป็นแร่ที่มีลู่ทาง และแนวโน้มทางเศรษฐกิจและการตลาดที่ดีในอนาคต เพราะเป็นแร่ที่จำเป็น และใช้ในปริมาณมากสำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการผลิตต่อเนื่องในประเทศที่กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว แร่เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นแร่ในกลุ่มที่ผลิตเพื่อการบริโภคในประเทศ มีเพียงบางชนิดที่เป็นแร่ในกลุ่มที่ผลิตเพื่อการส่งออก

ก. **แร่ที่เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมซีเมนต์** ได้แก่ หินปูน ยิปซั่ม หินดินดาน และแร่เหล็ก

ข. แร่ที่ใช้เป็นหินประดับและหินก่อสร้าง ได้แก่ หินอ่อน และหินแกรนิต
ค. แร่ที่เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมแก้วและเซรามิค ได้แก่ ทรายแก้ว ดินขาว หินฟันม้า และ ดินเหนียวดำ
ง. แร่ที่เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมด้านโลหะ ได้แก่ สังกะสี และดีบุก
จ. แร่ที่ใช้เป็นพลังงาน ได้แก่ ถ่านหิน

แร่ในกลุ่มที่กล่าวถึงนี้มีปริมาณการใช้ในประเทศรวมกันคิดเป็นร้อยละ 98 ของมูลค่าการใช้ หรือร้อยละ 93 ของปริมาณการใช้แร่ทั้งหมดในประเทศ

การนำเข้าแร่

ประเทศไทยมีการนำเข้าแร่ดิบคิดเป็นมูลค่าประมาณกว่า 1,000 ล้านบาทในแต่ละปี เพื่อตอบสนองความต้องการวัตถุดิบของอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศ แร่ที่นำเข้านี้ เป็นแร่ที่ไม่สามารถผลิตได้ในประเทศ หรือผลิตได้แต่คุณภาพต่ำเกินไป แร่ที่นำเข้ามาในปริมาณที่ค่อนข้างมาก ได้แก่ ถ่านหินคุณภาพดีและถ่านโค๊ก เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมซิเมนต์ และอุตสาหกรรมที่ใช้หม้อน้ำ แร่ที่มีปริมาณนำเข้าสูงอีก 2 ชนิด ได้แก่ แร่ใยหิน (Asbestos) และกำมะถัน (Sulplur) โดยแร่ใยหินใช้มากในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง และกำมะถันใช้ในอุตสาหกรรมเคมี เช่น ใช้ในกระบวนการแยกสกัดสังกะสี แร่อื่นที่มีปริมาณนำเข้าสูง ได้แก่ talc, Magnesite และ Bauxite

นอกจากการนำเข้าแร่ดิบแล้ว ประเทศไทยยังนำเข้าแร่ในรูปโลหะ โลหะ-ผสม (Alloy) สารประกอบจากแร่ (Mineral Derivative Compound) ตะกรัน (Slag) เม็ดสี (Pigment) และ ส่วนผสม (Additives) โดยเฉพาะโลหะและโลหะผสมมีมูลค่าการนำเข้าสูงถึงร้อยละ 90 ของมูลค่าการนำเข้าผลผลิตแร่ทั้งหมดในปี 2528 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 96 ในปี 2531 ในจำนวนนี้เหล็กและเหล็กกล้ามีมูลค่าการนำเข้าสูงสุด รองลงมาได้แก่อลูมิเนียม โลหะที่นำเข้าบางประเภท เช่น Ferro-Silicon Ferrosilico-Manganese ตะกั่วแท่ง ดีบุกแท่ง และสังกะสีแท่ง มีการผลิตได้บ้างในประเทศ จึงมีการนำเข้าแค่บางส่วน ในขณะที่โลหะบางประเภท เช่น Pig Iron, Ferro-Manganese อลูมิเนียม และทองแดง จะต้องนำเข้าทั้งหมดเนื่องจากไม่สามารถผลิตได้เองในประเทศ สารประกอบที่เกิดจากแร่ ที่มีการนำเข้าในปริมาณมากพอสมควร ได้แก่ ไททาเนียมไดออกไซด์ เหล็กออกไซด์ สังกะสีออกไซด์ และลิโธโพน

ปริมาณและมูลค่านำเข้าของแร่ที่สำคัญบางประเภท ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การนำเข้าแร่ที่สำคัญบางประเภท

หน่วย: ปริมาณ (พัน) ตัน
มูลค่า (ล้าน) บาท

	2528		2529		2530		2531	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
แร่ดิบ								
แร่ใยหิน	41.4	589.2	44.2	509.4	70.9	684.3	109.1	1055.1
ก้ามะถัน	54.8	261.6	59.9	247.0	59.0	215.6	81.9	266.9
Talc	14.1	66.4	20.8	86.5	25.0	98.8	na	na
Magnesite	10.2	81.7	14.4	73.9	22.1	96.1	na	na
พลวง	3.7	55.0	3.0	41.2	4.3	43.5	6.0	82.4
Bauxite	7.5	17.6	11.5	22.1	21.7	42.9	na	na
Paper Clay	2.9	12.7	16.3	62.3	10.4	36.9	na	na
สารประกอบจากแร่								
ซิลิกอน ไดออกไซด์	3.4	61.2	4.5	91.6	3.3	74.3	8.2	189.8
ไททาเนียม ไดออกไซด์	1.7	65.3	1.6	70.5	1.2	58.2	1.8	97.8
เหล็กออกไซด์	2.3	40.3	2.4	61.7	1.6	43.0	3.6	97.8
สังกะสี ออกไซด์	0.4	13.0	0.4	14.3	0.2	6.3	2.2	49.3
ซิลิกอน คาร์ไบด์	0.4	11.3	0.6	15.3	0.4	8.5	1.6	32.9
ลิโธโพน	0.5	9.3	0.5	8.2	0.3	5.7	1.0	13.6
แร่และผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิง								
ถ่านหิน	282.7	375.4	219.5	212.3	254.5	258.5	na	na

ตารางที่ 8 (ต่อ)

	2528		2529		2530		2531	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
โลหะและโลหะผสม								
เหล็ก&เหล็กกล้า	2186.1	16357.0	2027.4	16125.0	3205.2	24261.2	na	na
อลูมิเนียม	48.3	1897.2	50.2	1952.0	57.3	2748.2	na	na
ทองแดง	24.8	1204.7	26.3	1182.8	39.8	2070.9	na	na
นิเกิล	1.1	122.0	0.9	109.7	2.1	262.2	na	na
ตะกั่ว	9.3	122.7	10.7	132.2	17.1	261.0	na	na
Ferro-Silicon	4.0	82.8	3.5	67.9	4.9	75.0	7.3	174.4
Ferro-Manganese	4.0	149.3	3.0	41.1	3.6	47.5	1.1	31.3
Ferro-Chromium	0.2	5.8	0.2	5.2	0.1	4.2	0.6	21.2
มูลค่านำเข้าทั้งสิ้น		**22098.8**		**21451.0**		**31587.0**		**na**

แหล่งที่มา: Foreign Trade Statistics, Department of Custom.

ปริมาณสำรองแร่ภายในประเทศ

ประเทศไทยมีแหล่งแร่อยู่หลายชนิดกระจายอยู่ในทุกภาคของประเทศ (ดูรูปที่ 1) แต่ปริมาณสำรองแร่ยังไม่เป็นที่ทราบชัดเจนนัก เนื่องจากขาดการปรับปรุงตัวเลขเมื่อมีการผลิตแร่ออกมาใช้ และเมื่อมีการค้นพบปริมาณสำรองเพิ่มเติม

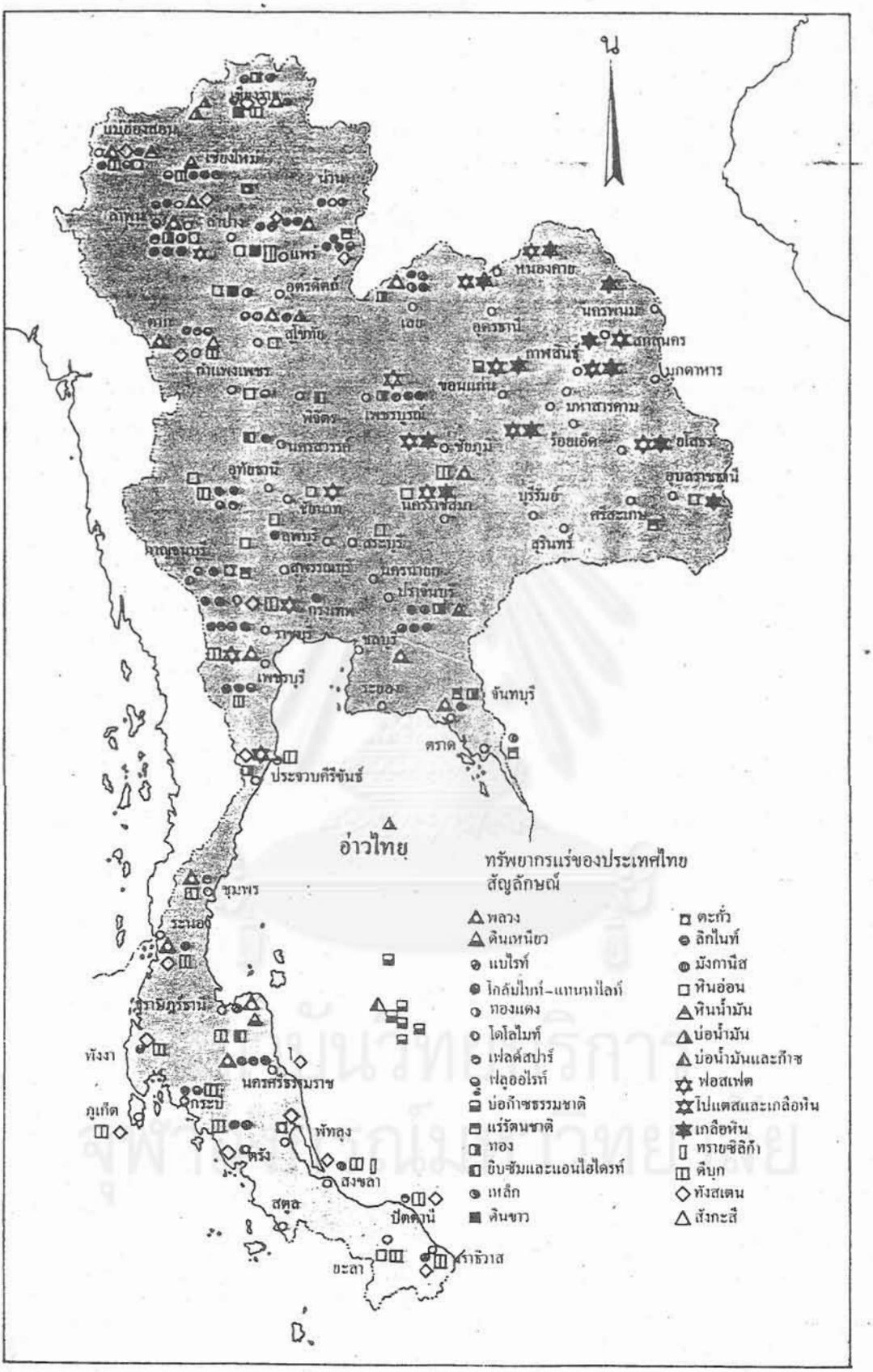
แร่ที่พบส่วนใหญ่เป็นแร่อโลหะ เช่น ยิบซั่ม หินฟันม้า ดินขาว ดินเบา ทรายแก้ว แบไรต์ โดโลไมต์ โปแตช เกลือหิน และถ่านหินลิกไนต์ แร่โลหะที่พบมีอยู่เพียงไม่กี่ชนิด และมีปริมาณน้อย เช่น ดีบุก สังกะสี ทังสเตน ตะกั่ว ทองแดง และเหล็ก นอกจากนี้ยังมีแร่หายาก (Rare-earth minerals) ซึ่งเป็นแร่ในตระกูลแทนทาลั่ม-โคลัมเบียม (tantalum-columbium) ที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตแร่ดีบุก

แหล่งสำรองของแร่สำคัญบางชนิดพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

ก. แหล่งหินปูนที่พบในประเทศ มีที่จังหวัดสระบุรี นครสวรรค์ เพชรบุรี นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานีและร้อยเอ็ด และมักพบในบริเวณเดียวกับแหล่งหินดินดาน สำหรับแหล่งหินปูนที่ผลิตได้คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ได้แก่ แหล่งหินปูนที่มีคุณภาพดีและการขนส่งสะดวก ซึ่งพบในจังหวัดสระบุรี นครสวรรค์ เพชรบุรี และนครศรีธรรมราช บริเวณดังกล่าวจึงเป็นที่ตั้งของโรงงานปูนซีเมนต์

ข. ยิบซั่ม เป็นแร่ที่ผลิตเพื่อสนองความต้องการของโรงงานปูนซีเมนต์เช่นเดียวกับหินปูน ปริมาณสำรองยิบซั่มเท่าที่สำรวจพบในประเทศ มีปริมาณไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการผลิต และการบริโภคในปัจจุบัน โดยพบที่จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี

ค. ทรายแก้ว มีตามชายฝั่งทะเลทั้งทางภาคตะวันออกและภาคใต้ ในหลายจังหวัด เช่น ระยอง จันทบุรี ตราด ชุมพร ภูเก็ต นครศรีธรรมราช ปัตตานี สงขลา และตรัง แต่แร่ที่ผลิตจริงในปัจจุบันมาจากเพียง 2 แหล่ง คือ แหล่งที่จังหวัดระยอง และจันทบุรี เนื่องจากแร่จากแหล่งอื่นขาดความบริสุทธิ์ เช่นมีเปลือกหอยและกรวดหินเจือปน และในแหล่งทรายแก้วบางแหล่งก็อยู่ห่างไกลจากที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ทรายแก้วเป็นวัตถุดิบ เนื่องจากทรายแก้วมีราคาต่ำมาก ทำให้การผลิตจากแหล่งห่างไกลเหล่านั้นไม่คุ้มค่าขนส่ง



รูปที่ 1 แหล่งสำรองของทรัพยากรแร่ในประเทศไทย

ง. แหล่งดินขาวที่สำคัญอยู่ที่ จังหวัดลำปาง เชียงราย สุโขทัย ระนอง อุทัยธานี ปราจีนบุรี และนราธิวาส ซึ่งแต่ละแหล่งจะมีคุณสมบัติต่างกัน และเหมาะกับผลิตภัณฑ์เซรามิคต่างประเภท นอกจากนี้ยังมีแหล่งดินขาวเกรดฟิลเลอร์ที่จังหวัดอุตรดิตถ์ แต่ไม่ได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ เนื่องจากมีธาตุเหล็กสูงในเนื้อดิน ทำให้ต้องมีการนำเข้าดินขาวเกรดฟิลเลอร์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ

จ. หินฟันม้าพบได้ในหลายพื้นที่ของประเทศ เช่น ภาคเหนือที่จังหวัดตาก และเชียงใหม่ ภาคกลางที่ราชบุรี และกาญจนบุรี และภาคใต้ ที่นครศรีธรรมราช หินฟันม้าที่ผลิตในประเทศส่วนมากเป็นชนิดโซเดียม หินฟันม้าชนิดโปแตชมีความต้องการใช้ภายในประเทศสูง แต่ส่วนใหญ่ที่ผลิตได้มักจะมีเกรดแร่ต่ำ

ฉ. ดินเหนียวดำที่ใช้ในประเทศร้อยละ 90 มาจากแหล่งที่จังหวัด ลำปาง ที่เหลือมาจากแหล่งแร่ในจังหวัดปราจีนบุรี สุราษฎร์ธานี และ นครศรีธรรมราช

ช. แร่เหล็ก พบที่ แหล่งในจังหวัดร้อยเอ็ด และลพบุรี

ซ. สังกะสี เท่าที่พบและมีการผลิตอยู่ในปัจจุบันมีเพียงแห่งเดียว คือ ที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ซึ่งเป็นสังกะสีชนิดซิลิเกต สังกะสีชนิดซัลไฟด์มีการพบอยู่บ้างในลักษณะอยู่ร่วมกับแร่ตะกั่ว ในบริเวณพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี

ฌ. ดีบุกเป็นแร่ที่พบมากในประเทศ ทั้งบนบก และนอกชายฝั่งทะเลอันดามัน ในบริเวณภาคใต้แถบจังหวัด ระนอง ภูเก็ต และพังงา

ฎ. ถ่านหินที่พบในประเทศส่วนมากเป็นถ่านหินลิกไนต์ แหล่งถ่านหินขนาดใหญ่ ได้แก่ แหล่งแม่เมาะในจังหวัดลำปาง และแหล่งที่จังหวัดกระบี่ ซึ่งดำเนินการผลิตโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ในปัจจุบันมีเหมืองลิกไนท์ที่เปิดดำเนินการอยู่ทั้งสิ้น 17 เหมือง นอกจาก 2 เหมืองดังกล่าวที่ดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย อีก 13 เหมืองเปิดดำเนินการโดยบริษัทเอกชน และที่เหลือดำเนินการโดยสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

2.2 อุปสงค์ของแร่ในประเทศ

ประเทศไทยมีการบริโภคแร่เป็นมูลค่าประมาณ 10,073 ล้านบาทในปี

2532 เทียบกับมูลค่าการใช้แร่ในปี 2528 ซึ่งเท่ากับ 4,211 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นกว่า 100 % (คิดที่ราคาคงที่) ปริมาณการใช้แร่ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากนี้ เป็นผลมาจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมในประเทศ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมซิเมนต์ อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมเซรามิค อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กวิลาด และอุตสาหกรรมชุบเคลือบสังกะสี ถ่านหินก็มีการใช้เพิ่มขึ้นอย่างมาก ทั้งในการผลิตกระแสไฟฟ้าและเป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่างๆ

ก. **การใช้แร่ในอุตสาหกรรมซีเมนต์** ในช่วงระยะ 4-5 ปี ที่ผ่านมาภาคการก่อสร้างมีอัตราการขยายตัวรวดเร็วมากกว่าภาคการผลิตอื่น การขยายตัวอย่างมากนี้ ส่งผลให้ปริมาณการบริโภคปูนซิเมนต์ในประเทศ ตลอดจนแร่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซิเมนต์สูงตามไปด้วย แร่สำคัญที่ใช้ในอุตสาหกรรมซิเมนต์ ได้แก่ หินปูน หินดินดาน ยิบซั่ม และแร่เหล็ก แร่เหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและใช้ในอุตสาหกรรมซิเมนต์โดยเฉพาะ ยกเว้น ยิบซั่ม ซึ่งปริมาณการบริโภคในประเทศในปี 2532 มีเพียงร้อยละ 23 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือถูกส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ หินปูนเป็นแร่ที่มีปริมาณการใช้ในประเทศมากกว่าแร่ทุกชนิดและมีมูลค่าการใช้ในประเทศสูงเป็นอันดับสาม รองจากลิกไนต์และโลหะสังกะสี

ข. **การใช้แร่ในอุตสาหกรรมแก้วและเซรามิค** อุตสาหกรรมแก้วและเซรามิคมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วมากในระยะที่ผ่านมา เนื่องจากปริมาณความต้องการที่เพิ่มขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์แก้วที่สำคัญในประเทศ ได้แก่ กระจกแก้วแผ่นเรียบ ขวดแก้ว และ เครื่องถ้วยชามและเครื่องใช้ในครัว กระจกแก้วแผ่นเรียบใช้เป็นส่วนประกอบของอาคาร บ้านเรือน การเติบโตอย่างมากของภาคการก่อสร้างจึงทำให้ความต้องการกระจกแก้วเพิ่มตามไปด้วย ปริมาณการผลิตขวดแก้วก็เพิ่มขึ้น ไปตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มซึ่งใช้ขวดแก้วเป็นภาชนะ ส่วนแก้วที่ผลิตเป็นเครื่องถ้วยชามและเครื่องใช้ในครัว ก็มีปริมาณความต้องการเพิ่มขึ้น แม้ปริมาณการผลิตและการใช้จะน้อยเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์แก้วประเภทอื่น

ผลิตภัณฑ์เซรามิคที่ผลิตในประเทศมีหลายประเภท ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องถ้วยชามและเครื่องใช้ในครัว อิฐทนไฟ ลูกถ้วยไฟฟ้า และเครื่องประดับ การขยายตัวของอุตสาหกรรมเซรามิคเป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากรัฐบาลได้ให้การส่งเสริมด้านการลงทุนอย่างมากแก่ผู้ผลิตเซรามิค โดยเฉพาะผู้ผลิตที่มุ่งเพื่อการส่งออก ตลอดจนให้การช่วยเหลือโดยใช้นโยบายปกป้องด้านภาษี และควบคุมการนำเข้า จากการเริ่มผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า อุตสาหกรรมเซรามิคในปัจจุบันได้

กลายเป็นอุตสาหกรรมส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศปีละกว่า 2,000 ล้านบาท

การขยายตัวของอุตสาหกรรมแก้วและเซรามิค ทำให้ปริมาณความต้องการแร่วัตถุดิบมีมากขึ้นตามลำดับ แร่สำคัญที่ใช้ได้แก่ ทรายแก้ว ดินขาว หินฟันม้า และดินเหนียวดำ โดยทรายแก้วเป็นวัตถุดิบที่ใช้มากในอุตสาหกรรมแก้ว และดินขาวเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมเซรามิค

ค. การใช้แร่ในอุตสาหกรรมที่เป็นโลหะ โลหะสังกะสีเป็นโลหะที่มีการบริโภคในประเทศมากที่สุด ดีบุกถึงแม้ในปัจจุบันจะมีปริมาณการบริโภคภายในประเทศน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณการส่งออก แต่มีแนวโน้มที่ความต้องการใช้ในอนาคตจะเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้ในอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กวิลาด ส่วนโลหะชนิดอื่นมีการใช้ในประเทศน้อยเนื่องจากขาดอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

สังกะสีมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในประเทศหลายชนิด อุตสาหกรรมที่ใช้สังกะสีมาก ได้แก่ อุตสาหกรรมการชุบเคลือบสังกะสี การหล่อชิ้นส่วนโลหะ โลหะผสม และสังกะสีเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมชุบเคลือบสังกะสีบริโภคสังกะสีมากกว่าร้อยละ 60 ของปริมาณการบริโภคในประเทศทั้งหมด ในปี 2531

ประเทศไทยต้องนำเข้าโลหะสังกะสีมาตลอด จนกระทั่งปี 2528 จึงได้เริ่มมีการผลิตสังกะสีเองในประเทศ โดยบริษัทผาแดงอินดัสทรีจำกัด ในปัจจุบันร้อยละ 90 ของสังกะสีที่ใช้ในประเทศมาจากการผลิตภายใน การนำเข้ามีน้อย และมักเป็นชนิดที่ไม่มีการผลิตเองในประเทศ สังกะสีที่ผลิตได้ในประเทศมุ่งสนองความต้องการในประเทศเป็นหลัก ส่วนที่เหลือจึงส่งออกไปขายต่างประเทศ เนื่องจากปริมาณการบริโภคสังกะสีในประเทศเพิ่มขึ้นมาตลอด ปริมาณการส่งออกโลหะสังกะสีจึงลดลงเรื่อยๆ จากร้อยละ 35.9 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมดในปี 2528 เหลือเพียงร้อยละ 19.4 ในปี 2532 ในปัจจุบันประเทศไทยใช้สังกะสีปีละกว่า 60,000 ตัน

โลหะดีบุกที่ใช้ในประเทศ มากกว่าร้อยละ 60 ใช้ในอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กวิลาส ประมาณร้อยละ 30 ใช้ในการผลิตโลหะบัดกรี ที่เหลือใช้ในการผลิตพิวเตอร์ และทองเหลือง การใช้ดีบุกในประเทศมีเป็นปริมาณเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตดีบุกทั้งหมดที่ผลิตได้ ในอดีตที่ผ่านมาปริมาณการใช้ดีบุกในประเทศมีเพียงร้อยละ 2-3 ของปริมาณการผลิตเท่านั้น ปริมาณการใช้ในประเทศเริ่มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ปี 2529 เนื่องจากมีการขยายตัวของอุตสาหกรรมที่ใช้ดีบุก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมการผลิต

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผ่นเหล็กวิลาต ปัจจุบันดีบุกถูกใช้เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมในประเทศประมาณร้อยละ 19 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือส่งออกขายในต่างประเทศในรูปแร่และโลหะ

ง. การใช้แร่พลังงาน ในประเทศมีการใช้ถ่านหินเพื่อเป็นเชื้อเพลิงทั้งในการผลิตกระแสไฟฟ้าในภาคพลังงาน และในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมซิเมนต์ อุตสาหกรรมที่ใช้หม้อน้ำ และอุตสาหกรรมการบ่มใบยาสูบ การใช้ถ่านหินในประเทศในปี 2532 รวมทั้งสิ้น 8.6 ล้านตัน เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้เพียง 2.3 ล้านตันในปี 2527 แสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้ถ่านหินที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ร้อยละ 80 ของปริมาณถ่านหินที่ขุดได้ในประเทศ จะใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนที่เหลือใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ การใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตซิเมนต์ การใช้ถ่านหินในอุตสาหกรรมการผลิตซิเมนต์เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจาก 0.6 ล้านตันในปี 2528 เป็น 1.3 ล้านตันในปี 2531 การใช้ถ่านหินในอุตสาหกรรมประเภทที่ใช้หม้อน้ำรวมกันมีประมาณ 0.4 ล้านตันในปี 2531 หรือคิดเป็นร้อยละ 3 ของปริมาณการใช้ถ่านหินทั้งหมด ส่วนการใช้ถ่านหินในการบ่มใบยาสูบคิดเป็นสัดส่วนเพียงร้อยละ 0.5 ของปริมาณทั้งหมดในปีเดียวกัน

ปริมาณและมูลค่าการใช้แร่ที่ได้กล่าวถึงข้างต้น และแร่อื่นบางประเภทระหว่างปี 2527 และ 2532 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 9

2.3 อุปสงค์ส่งออกแร่

ในอดีตที่ผ่านมา แร่ส่วนใหญ่ถูกส่งออกในลักษณะของแร่ดิบหรือสินแร่ที่ยังไม่ได้ผ่านการถลุง หรือแร่บดที่ผ่านเพียงกระบวนการผลิตขั้นต้นเท่านั้น ซึ่งทำให้ระดับของการเพิ่มมูลค่ามีไม่มาก ดีบุกเป็นแร่ส่งออกที่สำคัญมาตั้งแต่ในอดีต แม้ในปัจจุบันมูลค่าส่งออกดีบุกจะลดลง (มูลค่าส่งออกดีบุกในปี 2528 ประมาณ 5,462 ล้านบาท ลดลงเป็น 2,387 ล้านบาทในปี 2532) แต่ดีบุกก็ยังเป็นแร่ที่ทำรายได้ให้กับประเทศสูงเมื่อเปรียบเทียบกับแร่ชนิดอื่น

ในช่วงที่ผ่านมา เกิดภาวะการเปลี่ยนแปลงของตลาดแร่ในต่างประเทศ ปริมาณความต้องการใช้แร่ไม่ได้เพิ่มขึ้นมากนัก เนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจถดถอยของโลก และการมีการใช้ทดแทนระหว่างแร่เพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันปริมาณการผลิตแร่ในโลกมีมากขึ้น รวมทั้งมีการค้นพบแหล่งแร่ใหม่ๆขึ้นในโลก แร่ผลิตในประเทศที่เคยส่งออกมาก

ตารางที่ 9 การใช้แร่ที่สำคัญในประเทศ

หน่วย: ปริมาณ (พัน) ตัน
มูลค่า (ล้าน) บาท

	2529		2530		2531		2532	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมซิเมนต์								
หินปูน	8146.1	694.6	11131.3	946.2	13615.7	1157.3	16976.3	1443.0
หินดินดาน	1212.3	109.0	1557.1	140.1	2239.5	201.6	2486.5	223.8
แร่เหล็ก	39.2	6.3	90.1	14.4	64.3	13.4	175.3	52.6
ยิบซั่ม	347.8	97.7	426.6	104.9	741.3	169.0	937.7	232.0
แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมแก้วและเซรามิค								
ทรายแก้ว	153.1	53.6	157.7	55.2	237.9	83.3	290.4	101.6
หินฟันม้า	82.7	63.6	80.9	61.7	99.5	74.8	128.8	106.6
ดินขาว	120.6	84.4	144.0	95.1	251.2	174.4	252.6	159.7
ดินเหนียวดำ	13.0	4.5	60.8	21.3	83.5	29.2	154.4	54.0
แร่ที่ใช้เป็นหินประดับและหินก่อสร้าง								
หินแกรนิต	na	na	1.9	5.5	4.7	14.0	22.3	60.9
หินอ่อน	11.9	23.8	15.1	30.3	13.3	26.7	33.7	83.1
แร่โลหะพื้นฐาน								
สังกะสี (โลหะ)	40.7	895.8	44.3	1026.6	53.4	1636.8	50.7	2345.4
ดีบุก (โลหะ)	1.5	232.5	1.9	319.5	2.0	352.1	2.6	579.9

ตารางที่ 9 (ต่อ)

	2529		2530		2531		2532	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
แร่เชื้อเพลิงและพลังงาน								
ลิกไนต์	5445.6	2722.8	6769.9	3385.0	7198.8	3599.4	8572.7	4286.4
แอนทราไซต์	3.4	1.7	7.4	3.7	13.1	6.5	12.5	6.3
แร่อโลหะใช้ในอุตสาหกรรมเคมีและปุ๋ย								
ฟอสเฟต	1.8	0.8	6.6	2.8	10.1	4.2	8.1	3.4
ฟลูออไรต์	-	-	-	-	-	-	2.5	3.5
เกลือหิน	3.6	1.0	4.4	1.2	6.2	1.7	9.0	2.4

แหล่งที่มา: กรมทรัพยากรธรณี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในอดีต เช่น แบไรต์ ฟลูออไรต์ ทังสเตน พลวง และดีบุก มีปริมาณส่งออกที่ลดน้อยลง แนวโน้มการส่งออกที่ลดลงเห็นได้ชัดในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมาในแร่ส่วนมาก ยกเว้น แร่หินฟันม้า ยิบซั่ม ตะกั่ว ควอทซ์ และโดโลไมต์ ที่ปริมาณส่งออกเพิ่มขึ้น (มูลค่าการส่งออกแร่ลดลงจาก 7,817 ล้านบาทในปี 2528 เป็น 5,403 ล้านบาทในปี 2532)

แร่ยิบซั่มของไทยเริ่มส่งออกมากขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ปี 2526 โดยส่งไปยังประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ ไต้หวัน ญี่ปุ่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย เกาหลี เป็นต้น ในราคาส่งออกที่ไม่สูง ทั้งที่คุณภาพของแร่ยิบซั่มของไทยอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี การส่งออกแร่หินฟันม้าก็เริ่มมีปริมาณมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2532 ปริมาณส่งออกมีมากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด แร่ตะกั่วได้ถูกส่งออกในรูปของหัวแร่ หรือแร่สะอาด ขณะที่ในแต่ละปีประเทศต้องมีการนำเข้าโลหะตะกั่วจำนวนหนึ่งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ แม้ว่าโลหะตะกั่วที่บริโภคในประเทศส่วนหนึ่งจะผลิตได้จากเศษโลหะตะกั่วและจากแร่ตะกั่วคาร์บอเนต

2.4 แนวโน้มอุปสงค์แร่ในประเทศในอนาคต

การใช้แร่ในอนาคต มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นไปตามอัตราการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและการขยายตัวของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง การใช้แร่ในอุตสาหกรรมซิเมนต์คาดว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก ในปัจจุบันประเทศไทยมีกำลังการผลิตปูนซิเมนต์ประมาณ 15.15 ล้านตันต่อปี เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนปูนซิเมนต์ในปัจจุบันและการคาดการณ์ถึงการขยายตัวต่อไปของภาคการก่อสร้างในอนาคต รัฐบาลได้อนุญาตให้มีการขยายกำลังการผลิตปูนซิเมนต์ในประเทศ ทั้งจากการขยายกำลังการผลิตของผู้ผลิตรายเก่าและการอนุญาตให้ผู้ผลิตรายใหม่เข้ามาประกอบการ คาดว่าภายในปี 2537 กำลังการผลิตปูนซิเมนต์ในประเทศจะมีปริมาณทั้งสิ้น 36.6 ล้านตัน ซึ่งจะมีผลให้ความต้องการวัตถุดิบป้อนอุตสาหกรรมซิเมนต์เพิ่มขึ้นอีกมาก โดยเฉพาะหินปูนและหินดินดานซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญ โดยที่หินปูนจะมีความต้องการใช้สูงถึงประมาณ 37 ล้านตัน และหินดินดานจะมีความต้องการใช้ประมาณ 12 ล้านตันในปี 2537

ความต้องการใช้แร่วัตถุดิบของอุตสาหกรรมแก้วและเซรามิค ยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นต่อไป เนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมยังคาดว่าจะเกิดขึ้น และการนำวัตถุดิบหรือแร่ชนิดอื่นมาทดแทนในการผลิตเป็นไปได้ยาก กำลังการผลิตกระจกแผ่นเรียบในประเทศในปัจจุบันมีทั้งสิ้น 250,000 ตันต่อปี แต่คาดว่าจะเพิ่มเป็นประมาณ 500,000

ตันต่อปีในอนาคตจากการที่ รัฐบาลอนุญาตให้มีผู้ผลิตรายใหม่เข้ามาในอุตสาหกรรมอีก 2 ราย ด้วยระดับกำลังการผลิตรายละ 131,000 ตันต่อปี ปริมาณความต้องการขวดแก้วก็คาดว่าจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม แม้ส่วนหนึ่งของขวดแก้วที่ใช้จะมาจากการใช้หมุนเวียนของขวดเก่า และปริมาณความต้องการเครื่องถ้วยชามและเครื่องใช้ในครัวที่เป็นแก้ว ก็จะเพิ่มไปตามระดับการขยายตัวของเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามอัตราการเพิ่มของปริมาณการบริโภคเครื่องถ้วยชาม และเครื่องใช้ในครัวที่เป็นแก้ว อาจจะไม่สูงนัก เนื่องจากมีการใช้ทดแทนกันได้ของสินค้าประเภทเดียวกันที่เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิค คาดว่าความต้องการใช้ทรายแก้วเฉพาะในอุตสาหกรรมแก้วซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ทรายแก้วมากกว่าอุตสาหกรรมอื่น จะสูงถึงประมาณ 776,000 ตันในปี 2537

อุตสาหกรรมเซรามิคยังคงมีลู่ทางที่แจ่มใสในอนาคต โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์กระเบื้อง เครื่องสุขภัณฑ์ และเครื่องถ้วยชามและเครื่องใช้ในครัว ซึ่งเป็นผลผลิตส่วนใหญ่ของอุตสาหกรรมเซรามิค ในปัจจุบันมีการผลิตกระเบื้องจำนวน 14 โรงงาน มีกำลังการผลิตรวมกันประมาณ 647,000 ตันต่อปี กำลังการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์มีประมาณ 67,000 ตันต่อปี และ กำลังการผลิตเครื่องถ้วยชามและเครื่องใช้ในครัวเรือนประมาณ 69,000 ตันต่อปี อย่างไรก็ตามผู้ผลิตเซรามิคได้วางแผนขยายกำลังการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการผลิตภัณฑ์เซรามิคที่เพิ่มขึ้นโดยขยายกำลังการผลิตของกระเบื้องเพิ่มขึ้นเป็น 1,082,000 ตัน ของเครื่องสุขภัณฑ์เป็น 113,000 ตัน และของเครื่องถ้วยชามและเครื่องใช้ในครัวเพิ่มเป็น 96,000 ตัน ภายในปี 2537 ซึ่งจะทำให้ปริมาณความต้องการใช้ดินขาวในปี 2537 เพิ่มสูงขึ้นเป็นปีละประมาณ 463,000 ตัน เทียบกับในปัจจุบันที่ใช้ประมาณปีละ 359,000 ตัน และความต้องการใช้ดินเหนียวดำในปี 2537 จะเพิ่มเป็น 308,000 ตัน เทียบกับ 239,000 ตันในปัจจุบัน

แนวโน้มการบริโภคดีบุกในอนาคต อาจประมาณได้จากแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของความต้องการใช้แผ่นเหล็กวิลาดในประเทศ เพราะอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กวิลาดเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ดีบุกมากกว่าอุตสาหกรรมอื่น อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กวิลาดก็คาดว่าจะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นไปตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม แต่ก็ต้องคำนึงถึงความสามารถในการใช้ทดแทนได้ระหว่างภาชนะที่ทำจากแผ่นเหล็กวิลาด และภาชนะที่เป็นอลูมิเนียม กระดาษ และพลาสติค ในอนาคตการขยายตัวของอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กวิลาดคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อเป็นการทดแทนการนำเข้าซึ่งสูงถึงปีละกว่า 70,000 ตัน และสัดส่วนการใช้โลหะดีบุกในอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กวิลาดจะเพิ่มขึ้น ในขณะที่สัดส่วนการใช้ในอุตสาหกรรมอื่นจะลดลง โดยการประมาณการว่าโลหะดีบุกที่บริโภคทั้งหมดใน

ประเทศ จะถูกใช้ในอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กวิลาดประมาณร้อยละ 70-75 ใช้ในอุตสาหกรรมอื่น เช่น อุตสาหกรรมโลหะบัดกรี พิวเตอร์ ทองเหลือง และอุตสาหกรรมเคมี ประมาณ ร้อยละ25-30 และในการผลิตแผ่นเหล็กวิลาด 1 ตัน จะใช้โลหะดีบุกประมาณ 5.5 กิโลกรัม จากข้อสมมุติฐานนี้ จะพบว่าปริมาณความต้องการโลหะดีบุกจะมีประมาณ 2,800 ตันในปี 2538 และจะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 6,100 ตันในปี 2553

ปริมาณความต้องการใช้สังกะสีในประเทศ คาดว่าจะมีประมาณ 97,000 ตันในปี 2534 และจะเพิ่มเป็น 2 เท่าภายในปี 2540 เนื่องจากการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจและความจำกัดของการทดแทนโลหะสังกะสีด้วยโลหะชนิดอื่น ความต้องการใช้ถ่านหินในประเทศไทย จากการศึกษาของธนาคารโลก (World Bank, 1989) ประมาณว่าจะสูงถึง 24.11 ล้านตันในปี 2538 และ 38.36 ล้านตันในปี 2543 การใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้า จะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าของประเทศ และสอดคล้องกับแผนการขยายกำลังการผลิตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) การใช้ถ่านหินในส่วนนี้จะมีประมาณ 20.75 ล้านตันในปี 2538 และ 33.97 ล้านตันในปี 2543 การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมซิเมนต์คาดว่าจะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 7 ต่อปีจนถึงปี 2538 แล้วลดลงเหลือร้อยละ 6 ต่อปี ดังนั้นปริมาณการใช้ถ่านหินจะเพิ่มขึ้นจาก 1.97 ล้านตันในปี 2533 เป็น 2.73 ล้านตันต่อปีในปี 2538 และ 3.47 ล้านตันต่อปีในปี 2543 ปริมาณการใช้ถ่านหินในอุตสาหกรรมที่ใช้หม้อน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจาก 0.34 ล้านตันในปี 2533 เป็น 0.52 ล้านตันในปี 2538 และ 0.82 ล้านตันในปี 2543 ส่วนปริมาณการใช้ถ่านหินในอุตสาหกรรมบ่มใบยาสูบ มีแนวโน้มลดลงจาก 0.13 ล้านตันในปี 2533 เป็น 0.11 ล้านตันในปี 2538 และ 0.10 ล้านตันในปี 2543

การคาดการณ์ถึงปริมาณความต้องการใช้แร่ในอนาคตจนถึงปี 2553 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 10 ซึ่งเป็นผลสรุปจากการศึกษาเรื่อง Mineral Resource Development: Making the Best of a Limited Resource (1990) ผลจากการศึกษาได้แสดงให้เห็นถึงแนวโน้วที่เพิ่มขึ้นของความต้องการใช้แร่ในประเทศในอนาคต ซึ่งทำให้ต้องมีการพิจารณาเรื่องวางแผนการจัดหาวัตถุดิบเหล่านี้ ไม่ว่าจากแหล่งแร่ในประเทศ หรือจากการนำเข้าถ้ามีความจำเป็นและคุ้มค่ากว่าการผลิตในประเทศ ทั้งนี้ต้องมีการนำค่าใช้จ่ายในด้านฟื้นฟูและรักษาสิ่งแวดล้อมอันถูกกระทบจากการทำเหมือง เข้ามาคิดรวมเป็นค่าใช้จ่ายด้านการผลิตด้วย

ตารางที่ 10 การคาดการณ์ความต้องการใช้แร่ในอนาคต

หน่วย: พันเมตริกตัน

	2535	2536	2537	2538	2543	2548	2553
หินปูน[1/]	29,495	34,068	37,353	41,262	56,930	63,038	69,019
หินดินดาน	9,550	11,088	12,155	13,426	18,500	20,422	22,234
แร่เหล็ก	196	226	248	274	378	417	454
ยิบซั่ม	1,298	1,499	1,644	1,816	2,501	2,762	3,006
ทรายแก้ว[2/]	602	751	846	-	-	-	-
หินฟันม้า[2/]	347	394	400	-	-	-	-
ดินขาว	417	463	463	-	-	-	-
ดินเหนียวดำ	277	308	308	-	-	-	-
สังกะสี	109	121	132	144	204	299	487
ดีบุก	2.3	2.5	2.7	2.8	3.7	4.7	6.1
ลิกไนท์	-	-	-	24,110	38,360	-	-

หมายเหตุ: [1/] ปริมาณความต้องการในอุตสาหกรรมซีเมนต์และอุตสาหกรรมแก้ว
[2/] ปริมาณความต้องการในอุตสาหกรรมแก้วและอุตสาหกรรมเซรามิค

แหล่งที่มา: Intarapravich et. al. Mineral Resource Development: Making the Best of a Limited Resource (1990)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.5 ตลาดและโครงสร้างราคาแร่

แร่ที่ใช้ในประเทศจะมีทั้งประเภทซื้อขายผ่านตลาด และไม่มีการซื้อขายผ่านตลาดเนื่องจากผู้ผลิตเป็นผู้ใช้แร่เอง กรณีที่มีการซื้อขายผ่านตลาด ส่วนใหญ่จะเป็นการซื้อขายกันใน 2 ลักษณะคือ (1) จำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตให้กับโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ใช้ และ (2) จำหน่ายโดยผ่านนายหน้าและบริษัทนายหน้าจะเป็นผู้จำหน่ายให้โรงงานผู้ใช้อีกทีหนึ่ง ราคาจะเป็นการตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย แต่ผู้ซื้อมักจะมีอำนาจต่อรองมากกว่า เนื่องจากตลาดแร่อุตสาหกรรมในประเทศ เป็นตลาดของผู้ซื้อ ทำให้แร่อุตสาหกรรมในประเทศมักจะมีราคาต่ำ มีแร่เพียงบางประเภทที่ผู้ขายค่อนข้างจะมีอำนาจในการต่อรอง เช่น แร่โปตัสเซียมเฟลด์สปาร์

แร่โลหะเช่นดีบุก ก็มีการซื้อขายใน 2 ลักษณะดังกล่าว คืออาจส่งขายโดยตรงจากผู้ผลิตให้แก่โรงถลุง เพื่อผลิตเป็นโลหะดีบุกใช้ในประเทศและส่งออก หรืออาจขายผ่านคนกลางเพื่อการจำหน่ายต่อไปยังโรงถลุง แต่ราคาแร่ดีบุกที่ซื้อขายในตลาดในประเทศ จะอิงอยู่กับราคาดีบุกในตลาดกัวลาลัมเปอร์

แร่สังกะสีในประเทศผลิตโดยบริษัทผาแดงอินดัสทรี ซึ่งแร่ทั้งหมดจะถูกส่งเข้าโรงถลุงของบริษัทเพื่อทำเป็นสังกะสีแท่ง และโลหะผสมสังกะสี ราคาสังกะสีจากบริษัทผาแดงจะถูกกำหนด อิงกับราคาสังกะสีในตลาดลอนดอน บวกกับเงินจำนวนหนึ่ง ซึ่งคิดเท่ากับค่าขนส่งสังกะสีจากตลาดลอนดอนมากรุงเทพ แล้วหักด้วย 3% แร่อื่นที่มีการซื้อขายในประเทศโดยอิงกับราคาตลาดลอนดอน ได้แก่ ตะกั่ว เงิน และอลูมิเนียม เป็นต้น

ราคาขายลิกไนต์จะถูกกำหนด โดยคำนึงถึงลักษณะการใช้ประโยชน์ ขนาดของลิกไนต์ และค่าของความร้อน ดังนั้นราคาขายลิกไนต์จากแต่ละแหล่งผลิตจะต่างกัน ยกเว้นลิกไนต์ที่ผลิตโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (จากเหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และจากจังหวัดกระบี่) ซึ่งเป็นการผลิตเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าเท่านั้นไม่มีการขายหรือจำหน่ายแต่อย่างใด

แร่อุตสาหกรรมอื่นที่ไม่มีการซื้อขายผ่านตลาด ได้แก่ ทรายแก้ว หินปูน และหินดินดาน

2.6 เทคโนโลยีเหมืองแร่มีผลต่ออุปสงค์และอุปทาน

ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี อาจมีผลกระทบถึงปริมาณอุปสงค์และอุปทานในอนาคต ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้เกิดความเป็นไปได้ของการทดแทนกันในระหว่างแร่ เช่น การทดแทนแร่ราคาแพง ด้วยแร่ราคาถูกกว่าที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน หรือทดแทนแร่ที่มีอยู่น้อยและหายาก ด้วยแร่ที่มีมาก ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้มนุษย์สามารถประดิษฐ์วัสดุสังเคราะห์ทางวิศวกรรม ที่เรียกว่า Engineering Materials ขึ้นมาหลายชนิด ทำให้สามารถลดอัตราการใช้แร่บางชนิดลงได้ แต่ในขณะเดียวกันวัสดุสังเคราะห์ทางวิศวกรรมเหล่านี้ อาจต้องใช้แร่บางชนิดสำหรับเป็นสารตั้งต้นมากขึ้น นอกจากนั้นความก้าวหน้าของเทคโนโลยียังสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และช่วยลดขั้นตอนการผลิตที่ไม่จำเป็น ซึ่งอาจมีผลให้ปริมาณความต้องการใช้แร่ต่อหน่วยการผลิตสินค้าลดลง ดังนั้นความสามารถทดแทนกันของแร่และความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี อาจก่อให้เกิดผลกระทบทั้งในด้านบวกและลบต่อปริมาณความต้องการใช้แร่ ทำให้ปริมาณความต้องการใช้แร่บางชนิดเพิ่มขึ้น และปริมาณความต้องการแร่บางชนิดลดลง แตกต่างไปจากอัตราที่คาดไว้

การทดแทนกันของแร่อโลหะหรือแร่อุตสาหกรรม โดยทั่วไปจะเกิดในขั้นตอนการผลิตที่แร่ยังอยู่ในรูปแร่ดิบหรือแร่บด ในขณะที่การทดแทนกันของแร่โลหะมักจะอยู่ในขั้นตอนที่แร่ถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จ หรือ fabricated metal แล้ว การใช้ทดแทนของแร่อโลหะหรือแร่อุตสาหกรรม มักไม่ค่อยเกิดขึ้น และไม่เป็นไปอย่างแพร่หลาย เนื่องจากแร่เหล่านี้เป็นแร่ที่มีราคาถูก และต้องถูกใช้ในปริมาณมากในกระบวนการผลิต (bulky products) ซึ่งตรงข้ามกับกรณีของแร่โลหะที่การทดแทนส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการค้นพบใหม่ของเทคโนโลยีที่ทันสมัยกว่า และเมื่อมีการใช้ทดแทนอันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ไปอย่างแพร่หลาย

ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีการสำรวจแร่ จะช่วยเพิ่มโอกาสในการค้นพบแหล่งแร่ใหม่ และเพิ่มความเป็นไปได้ของการพัฒนาแหล่งแร่อย่างมีประสิทธิภาพ ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีการผลิต จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากแหล่งแร่ และลดความสูญเสียของแร่ตกค้างในดิน ดังนั้นจึงนับเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ช่วยเพิ่มปริมาณอุปทานของแร่ในประเทศ

การทดแทนกันระหว่างแร่ในประเทศไทยไม่เป็นไปอย่างแพร่หลายนัก เนื่องจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่ (1) แร่ส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศเป็นแร่อโลหะซึ่งการใช้ทดแทนไม่แพร่หลายอยู่แล้วดังกล่าวข้างต้น (2) โลหะที่ใช้ในประเทศส่วนมากมาจากการนำเข้า มีโลหะเพียงไม่กี่ชนิดที่เราผลิตใช้เองในประเทศ ทำให้เทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการทดแทนไม่แพร่หลายในประเทศ (3) งานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีเหมืองแร่ในประเทศไทยไม่เกิดขึ้น ประเทศไทยจะอยู่ในลักษณะเป็นผู้รับ (recipient) ไม่ใช้ผู้คิดค้น (innovator) ด้านเทคโนโลยี ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นจะมาจากประเทศผู้พัฒนาหรือผู้เป็นเจ้าของเทคโนโลยี

การทดแทนกันระหว่างแร่ที่เกิดขึ้นแล้วในประเทศในปัจจุบันมีไม่มากนัก การทดแทนเหล่านั้นได้แก่ การใช้อลูมิเนียมและพลาสติคแทนดีบุกและสังกะสีในสินค้าหลายชนิด การใช้ไททาเนียมแทนทังสเตนในอุตสาหกรรม carbide และการใช้อลูมิเนียมแทนแทนทาลัมในการผลิต capacitor นอกจากนี้ยังมีการใช้ทดแทนอื่น ๆ ที่แม้จะยังไม่เกิดขึ้นในปัจจุบัน แต่มีโอกาสที่จะนำมาใช้ในประเทศในอนาคต ได้แก่ การใช้แคลเซี่ยมคาร์บอเนตทดแทนดินขาวในอุตสาหกรรมทำกระดาษ การใช้ phospho-gypsum ซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่เกิดในกระบวนการผลิตปุ๋ยฟอสเฟต และ การใช้ FGD (flue gas desulphurization) gypsum เพื่อทดแทนแร่ยิบซั่มจากธรรมชาติ การใช้ nepheline syenite ทดแทนแร่หินฟันม้าในการผลิตเซรามิค ใช้ silicon, germanium และ selenium แทนแทนทาลัมในการผลิต rectifiers และใช้ columbium carbide และ columbium halfnium carbide แทนแทนทาลัมในการผลิตเครื่องมือที่ใช้ตัด (cutting tools) บางอย่าง ความสามารถในการทดแทนกันได้เหล่านี้จะมีผลถึงปริมาณความต้องการใช้แร่ในอนาคต

เทคโนโลยีด้านการสำรวจแร่ที่ทันสมัย ยังไม่มีการนำมาใช้แพร่หลายนักในประเทศ เนื่องจากเป็นการลงทุนที่สูงและมีความเสี่ยงมาก ประกอบกับระบบการให้สิทธิในการทำเหมืองไม่ก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการสำรวจ ทำให้ผู้ประกอบการเหมืองแร่โดยเฉพาะรายเล็ก ไม่ลงทุนในด้านเทคโนโลยีเพื่อสำรวจแร่มากนัก การสำรวจแร่ในประเทศจึงมักเป็นไปอย่างไม่มีระบบและมักเป็นการพบโดยบังเอิญ การสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ (Airborne Geophysical Survey) เพิ่งจะดำเนินการสำรวจเสร็จในระยะที่ 1 โดยทางกรมทรัพยากรธรณี ส่วนเทคโนโลยีในการผลิตยังมีใช้ไม่เต็มที่ การใช้เทคโนโลยีอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพมักจะเป็นเฉพาะในผู้ผลิตรายใหญ่ เนื่องจากผู้ผลิตรายย่อยขาดแคลนเงินทุน ขณะที่ผู้ผลิตรายใหญ่มีเงินทุนสูง และส่วนใหญ่มักมีอุตสาหกรรมรองรับผลผลิตของตัวเอง

2.7 ปัญหาเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเหมืองแร่

ปัญหาด้านเศรษฐกิจและการตลาดของอุตสาหกรรมเหมืองแร่ของไทย สรุปได้ดังต่อไปนี้

ก. ปัญหาการใช้แร่อย่างไม่มีประสิทธิภาพ

การผลิตแร่เป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้ผลิตส่วนใหญ่ไม่คำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม จึงไม่มีการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมภายหลังการทำเหมือง และไม่มีการนำค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อม มานับเป็นต้นทุนการผลิต ทำให้ต้นทุนที่คิดจากผู้ผลิตต่ำกว่าต้นทุนที่แท้จริงทางสังคม ทำให้เกิดการผลิตที่มากเกินกว่าความเหมาะสม และสิ่งแวดล้อมถูกทำลายมากกว่าที่ควร

ข. ปัญหาโครงสร้างตลาด

โครงสร้างตลาดแร่ในประเทศ เป็นในลักษณะขาดการแข่งขันในหมู่ผู้ผลิตและผู้ใช้ แร่บางชนิดมีการผูกขาดในหมู่ผู้ซื้อ และแร่บางชนิดผู้บริโภคหรือผู้ผลิตอุตสาหกรรมจะเป็นผู้ประกอบการเหมืองเอง เช่น ในการผลิตซิเมนต์ ผู้ประกอบการจะเป็นผู้ทำเหมืองหินปูน และหินดินดานเอง ส่วนยิบซั่มแม้จะไม่ได้ผลิตเอง แต่ก็มีการทำสัญญาซื้อขายไว้กับผู้ผลิตเฉพาะราย หรือในอุตสาหกรรมแก้ว ผู้ประกอบการก็จะเป็นผู้ทำเหมืองทรายแก้วเอง การผูกขาดของผู้ซื้อในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ทำให้แร่ในประเทศมีราคาต่ำ

การที่ราคาแร่ต่ำนี้ อาจมองได้ทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย ผลดีคือจะทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าที่ใช้แร่นั้นเป็นวัตถุดิบมีราคาถูก แต่ผลเสียอาจมองได้ในแง่ที่ว่าถ้าราคานี้ต่ำกว่าราคาที่เหมาะสม จะมีผลให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ และจะเป็นอุปสรรคในการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ เนื่องจากผู้ผลิตขาดแรงจูงใจและเงินทุนที่จะมาปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต หรือทำการวิจัยและพัฒนา (R & D) ปัญหาเรื่องคุณภาพของแร่ต่ำกว่ามาตราฐานที่จะส่งออก จึงไม่สามารถแก้ไขได้

ค. ปัญหาการขาดแคลนข้อมูลเกี่ยวกับศักยภาพของแหล่งแร่ในประเทศ

จากการคาดคะเนปริมาณความต้องการใช้แร่ในอนาคต ทำให้ทราบถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มอัตรากำลังการผลิต การขยายกำลังการผลิตในอนาคตจะทำได้ขนาดไหน ย่อมขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง รวมทั้งการมีปริมาณสำรองแร่อย่างพอเพียง การขาดแคลนข้อมูลเกี่ยวกับศักยภาพของแหล่งแร่ในประเทศ ทำให้ยากแก่การตัดสินใจลงทุน และยังทำให้การวางแผนการส่งออกไม่อาจเป็นไปอย่างเหมาะสม การเร่งระดมส่งออกแร่ทั้งที่ไม่รู้อย่างแน่ชัดถึงปริมาณสำรองในประเทศ อาจทำให้แร่หมดโดยไม่รู้ตัว

ง. นโยบายภาครัฐบาลในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมแร่ยังไม่รัดกุม

การกำหนดนโยบายของรัฐเป็นไปโดยขาดการศึกษาอย่างถี่ถ้วน และขาดการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ นอกจากนั้นการกำหนดนโยบายมักเป็นไปในทางออกกฎมากกว่าการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ และกลไกตลาด

จ. ขาดการวางแผนการจัดการทรัพยากรแร่

การขาดการวางแผนรองรับการขยายตัวของการทำเหมือง และการขยายตัวของอุตสาหกรรมรองรับให้สอดคล้องกัน ทำให้เกิดปัญหา เช่นกรณีของยิบซั่มที่รัฐออกประทานบัตรให้ผู้ผลิตหลายรายเกินไป โดยไม่คำนึงถึงการมีอยู่ของอุตสาหกรรมรองรับในประเทศ ทำให้เกิดอุปทานส่วนเกินในประเทศ และต้องมีการส่งออกแร่ทั้งที่ราคาแร่ต่ำมาก เป็นผลให้ประเทศสูญเสียมูลค่าเพิ่ม (Value added)

หรืออย่างการที่รัฐอนุญาตให้มีการขยายโรงงาน หรืออนุญาตให้มีผู้ผลิตรายใหม่เข้ามาในอุตสาหกรรมที่ใช้แร่เป็นวัตถุดิบสำคัญ โดยไม่มีการวางแผนถึงการให้ขยายการผลิตแร่หรือให้สัมปทานในแหล่งแร่ใหม่ ๆ เช่นการอนุญาตให้ตั้งโรงงานปูนซีเมนต์เพิ่มอีกอย่างน้อย 5 ราย โดยไม่มีการขยายพื้นที่สัมปทานหินปูน ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญ หรืออย่างการที่รัฐไม่ได้ส่งเสริมอย่างจริงจังในการพัฒนาแหล่งวัตถุดิบของอุตสาหกรรมเซรามิค ในขณะที่โรงงานผลิตภัณฑ์เซรามิคขยายเป็น 2 เท่าในปัจจุบัน

ฉ. ปัญหาการไม่มีอุตสาหกรรมต่อเนื่องอย่างพอเพียง

การขาดอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่จะมารองรับผลผลิตแร่ในประเทศ ทำให้การผลิตแร่ในประเทศขึ้นอยู่กับภาวะตลาดต่างประเทศ เช่น กรณีดีบุก ซึ่งมีการใช้ในประเทศ

เพียงร้อยละ 10 ของปริมาณดีบุกที่ผลิตได้ในประเทศ ขณะเดียวกันประเทศไทยก็มีการนำเข้าแผ่นเหล็กวิลาดมากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณแผ่นเหล็กวิลาดที่ใช้ในประเทศ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเหมืองแร่

3.1 สถานภาพปัจจุบันทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเหมืองแร่

การทำเหมืองแร่ในประเทศมีทั้งการทำเหมืองบนดิน และเหมืองใต้ดิน การทำเหมืองบนดิน รวมถึงการทำเหมืองหาบ หรือเหมืองเปิด เหมืองสูบ และเหมืองเรือขุด การทำเหมืองใต้ดิน ได้แก่ การทำเหมืองโดยวิธีเหมืองอุโมงค์

จำนวนเหมืองในปี 2532 มีรวมทั้งสิ้น 782 เหมือง ผลผลิตแร่ส่วนใหญ่ได้จากการทำเหมืองแบบบนดินเป็นหลัก โดยเฉพาะแบบเหมืองเปิด (ดังแสดงในตารางที่ 11) มีการทำเหมืองใต้ดินที่สำคัญอยู่เพียงเหมืองเดียว คือ เหมืองแร่ตะกั่ว-สังกะสี ของบริษัทเคมโก (KEMCO) ที่จังหวัดกาญจนบุรี กำลังการผลิตของการทำเหมืองบนดินก็แตกต่างกันไป ตามชนิดแร่และประเภทของแหล่งแร่ การทำเหมืองขนาดใหญ่ที่เป็นระบบ และมีวิธีการทำงานและใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ มีไม่มากนัก

ตารางที่ 11 จำนวนเหมืองแร่แบ่งตามวิธีการทำเหมือง

	จำนวนเหมือง	ร้อยละ
วิธีการทำเหมืองหาบหรือเหมืองเปิด	573	73.3
วิธีการทำเหมืองสูบและแล่น	87	11.1
วิธีการทำเหมืองเรือขุด	26	3.3
วิธีการทำเหมืองใต้ดิน (เหมืองอุโมงค์)	3	0.4
อื่นๆ	93	11.9
รวม	782	100.0

แหล่งที่มา: สถิติแร่ กรมทรัพยากรธรณี

ตามอัตรากำลังความสามารถในการผลิตแร่ของประเทศในปัจจุบัน (ประเมินจากกำลังการผลิตของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ปรากฏในแผนผังโครงการทำเหมือง) จะเห็นว่าแร่ที่มีการผลิตสูง ได้แก่ หินปูน และ ลิกไนต์ ลิกไนต์ใช้การทำเหมืองโดยวิธีเหมืองเปิดทั้งขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่ ส่วนการทำเหมืองหินปูน แทบทั้งหมดจะเป็นการทำเหมืองขนาดใหญ่ ที่ใช้เครื่องจักรอุปกรณ์และมีระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

การทำเหมืองขนาดใหญ่ ที่มีการลงทุนโดยอุตสาหกรรมที่ใช้แร่เป็นวัตถุดิบจะมีการใช้เทคโนโลยีที่ดีในทุก ๆ ด้านตั้งแต่การสำรวจถึงการผลิต ส่วนการทำเหมืองในขนาดกลางถึงขนาดเล็กซึ่งมักเป็นการผลิตแร่เพื่อขายและส่งออก ยังต้องเพิ่มการใช้เทคนิคในการสำรวจแร่และการทำเหมือง เพื่อให้มีการนำแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด หรือให้มีปริมาณการเก็บแร่ (Recovery) ได้ดีที่สุด ทั้งยังต้องปรับปรุงเทคโนโลยีในการดูแลรักษาสภาพแวดล้อม และการฟื้นฟูที่ดินที่ทำเหมืองแล้ว

การประมาณการอัตรากำลังความสามารถในการผลิตแร่ของประเทศ (ใช้ข้อมูลปี 2532) และเทคโนโลยีหลักที่ใช้ในการทำเหมืองแร่ในประเทศ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 12 การทำเหมืองที่มีขนาดใหญ่นั้น จะเป็นการทำเหมืองผลิตแร่ที่มีอุตสาหกรรมรองรับครบวงจร และการทำเหมืองมักเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมการผลิตนั้น ๆ เช่น การทำเหมืองหินปูนของอุตสาหกรรมปูนซิเมนต์ การทำเหมืองลิกไนต์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต การทำเหมืองสังกะสีที่แม่สอดเพื่อผลิตโลหะสังกะสีของบริษัทผาแดงอินดัสทรีจำกัด หรือการผลิตแร่ตะกั่วสำหรับป้อนโรงถลุงแร่สังกะสีของบริษัทข้ามชาติ เช่น ในกรณีของเหมืองแร่เคมโก้ (KEMCO) เป็นต้น

3.2 ปัญหาด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเหมืองแร่

ในภาพรวมจะเห็นว่าปัญหาและข้อจำกัดในด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเหมืองแร่ มาจากการที่การใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไม่มีประสิทธิภาพพอเพียง ซึ่งสาเหตุมาจากหลายประการ คือ

1. แหล่งแร่ที่พบแล้วในประเทศส่วนใหญ่มีขนาดค่อนข้างเล็ก จนถึงขนาดกลาง และมักพบกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป แหล่งแร่ขนาดใหญ่มีจำนวนไม่มาก ทำให้การลงทุนทำเหมืองมีขนาดเล็กตามไปด้วย ผลก็คือระดับของการใช้เทคโนโลยีส่วนมากมักจะไม่เพียงพอ ทำให้แร่ไม่สามารถนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้มากเท่าที่ควร และก่อให้เกิด

T/053455

ตารางที่ 12 ประมาณการอัตรากำลังการผลิตแร่บางชนิดและเทคโนโลยีหลักที่ใช้ (ปี 2532)

ชนิดแร่	จำนวนเหมือง		อัตรากำลังการผลิต (Rated) ตัน/เดือน	เทคโนโลยี	
	ดำเนินการ	หยุดการ		การทำเหมือง	การแต่งแร่
แร่เหล็ก	7	2	15,400	เหมืองหาบ	การคัดแร่ด้วยมือ
หินปูน	6	-	1,190,000	เหมืองหาบ	การย่อยแร่
ยิปซัม	20	4	630,000	เหมืองหาบ	การย่อยแร่
บอลเคลย์	20	8	12,800	เหมืองหาบ	-
ดินขาว	40	27	33,000	เหมืองหาบ	ไฮโดรไซโคลน การคัดขนาด
ทรายแก้ว	19	1	27,100	เหมืองหาบ	การคัดขนาด
ลิกไนท์	17	-	673,700	เหมืองหาบ	การย่อยแร่ การผสมแร่
แบไรท์	10	4	16,500	เหมืองหาบ	การคัดแร่ด้วยมือ
ตะกั่ว	6	5	6,500	เหมืองใต้ดิน เหมืองหาบ	การลอยแร่ การล้างแร่
สังกะสี	1	-	40,000	เหมืองหาบ	การละลายแร่ การถลุงแร่ด้วยไฟฟ้า
พลวง	14	25	170	เหมืองหาบ	การคัดแร่ด้วยมือ
ดีบุก	195	229	1600	เหมืองสูบ เหมืองเรือขุด เหมืองหาบ	การแต่งแร่ทางกายภาพ การล้างแร่

แหล่งที่มา: Intarapravich et. al. Mineral Resources Development: Making the Best of a Limited Resource (1990).

2. เหมืองแร่ขนาดเล็กมักขาดแคลนเงินทุน จึงประสบปัญหาในการจัดหาเทคโนโลยี เทคโนโลยีในการผลิตแร่และโลหะระดับสูงเกือบทั้งหมด เช่น การผลิตโลหะสังกะสีและการถลุงแร่แทนทาลัม เป็นเทคโนโลยีราคาแพงที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงไม่เหมาะกับการพัฒนาสำหรับเหมืองแร่ขนาดเล็ก หรือแม้แต่ขนาดกลาง แต่จะเหมาะกับการทำเหมืองแร่ที่มีขนาดใหญ่ มีเงินทุนสูง

3. การให้ประทานบัตรการทำเหมืองแร่ ไม่มีการกำหนดถึงคุณสมบัติของผู้ประกอบการทำเหมือง และเงื่อนไขที่จำเป็น เช่นเงินลงทุนขั้นต่ำที่ผู้ประกอบการควรมีเพื่อการดำเนินงาน การขาดข้อกำหนดดังกล่าว ทำให้การทำเหมืองถูกดำเนินงานโดยผู้ประกอบการที่ไม่มีความเหมาะสม ไม่พร้อมในด้านความรู้ความสามารถ และมีเงินทุนไม่พอที่จะนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการทำเหมือง

4. การที่รัฐไม่ให้ความสำคัญในเรื่องการสำรวจแหล่งแร่ที่แน่ชัดก่อนเริ่มดำเนินการทำเหมือง และไม่มีการกำหนดให้ผู้ที่จะขอประทานบัตรเพื่อทำเหมืองต้องมีการเสนอรายงานการสำรวจแหล่งแร่ นับเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมืองอยู่ในระดับที่ไม่มีประสิทธิภาพพอ เพราะการขาดความรู้เรื่องแหล่งแร่และปริมาณสำรองที่มีอยู่ ทำให้การลงทุนมีความเสี่ยงสูง ผู้ประกอบการจึงไม่ยอมลงทุนเพื่อนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการทำเหมือง

5. การใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไม่มีประสิทธิภาพพอเพียงยังเนื่องมาจากสาเหตุของการขาดการศึกษาวิจัย (R & D) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี จะเห็นได้ว่า R & D เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเหมืองแร่ยังมีอยู่น้อยเมื่อเทียบกับสาขาอื่น หลักสูตรการศึกษาทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่เอง ยังไม่ได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้อย่างเพียงพอ ในภาคเอกชนก็ไม่มีนโยบายด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างจริงจัง เงินทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนาด้านเหมืองแร่จึงมักจะได้จากองค์กรของรัฐเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่จะมีจำนวนจำกัด และมักจะได้รับการพิจารณาในลำดับที่ต่ำกว่าการวิจัยเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีด้านอื่น

4. สิ่งแวดล้อมกับอุตสาหกรรมเหมืองแร่

4.1 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำเหมือง

การทำเหมืองแร่เป็นกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะแตกต่างกันออกไปแม้ว่าจะเป็นการทำเหมืองแร่ประเภทเดียวกันและใช้วิธีการทำเหมืองเหมือนกัน ผลกระทบจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายปัจจัย เช่น ลักษณะที่ตั้งของเหมือง สภาพธรรมชาติแวดล้อมของเหมือง วิธีการนำแร่ขึ้นมาจากใต้ดิน วิธีการแยกแร่ และเทคโนโลยีการทำเหมืองแร่ เป็นต้น การทำเหมืองบนดิน (Surface Mining) แทบทั้งหมด มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมค่อนข้างเห็นได้ชัดเจนมากกว่าการทำเหมืองใต้ดิน (Underground Mining) เพราะมีผลต่อการทำลายผิวดินให้เสื่อมโทรม และจะไม่สามารถใช้พื้นที่เพื่อกิจการอื่นได้ต่อไปถ้าไม่มีการฟื้นฟูบูรณะที่เหมาะสม การจัดการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัดจะมีผลให้ต้นทุนการผลิตแร่สูงขึ้น ซึ่งอาจมีผลให้การผลิตแร่บางชนิดอาจเป็นไปไม่ได้ในเชิงพาณิชย์เพราะราคาแร่ต่ำกว่าที่จะคุ้มต่อการทำเหมือง ปัญหาการทำเหมืองแร่และสิ่งแวดล้อมจึงเป็นปัญหาของการได้อย่างเสียอย่าง ระหว่างต้นทุนแร่ที่เป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์และผลเสียที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองว่าจะเป็นที่ยอมรับ ณ ระดับใด

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองแร่อาจจำแนกออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกันคือ

1. ผลกระทบด้านมลภาวะที่เกิดในขณะทำเหมือง เช่น มลภาวะเสียทางอากาศ และน้ำ
2. ผลกระทบด้านธรรมชาติสิ่งแวดล้อมหลังจากการทำเหมือง เช่น ผลกระทบต่อพื้นที่ดินการทำเหมือง

ผลกระทบด้านมลภาวะที่เกิดในขณะทำเหมือง

การทำเหมืองแร่ย่อมหลีกเลี่ยงไม่พ้นที่จะก่อให้เกิดมลภาวะรอบบริเวณพื้นที่การทำเหมือง การทำเหมืองที่ต้องอาศัยการเจาะ การขุด การระเบิดดินและหิน และการขนส่งโดยรถบรรทุก ก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพคนงานเหมืองและผู้อยู่อาศัยในบริเวณที่เหมืองตั้งอยู่ มลภาวะอากาศเสียจากฝุ่นการทำเหมืองเป็นที่ทราบกันดีในเขตที่มีการระเบิดภูเขา ย่อยหิน หรือการทำเหมืองซึ่งมีลักษณะแบบเหมืองเปิด นอก

จากนี้แล้วการปรุงแต่งแร่บางชนิดยังก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ เช่น การถลุงโลหะก่อให้เกิดก๊าสซัลเฟอร์ออกไซด์และมลสารหนักออกมา ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อทั้งคนงานเหมืองและต่อผู้พักอาศัยในบริเวณพื้นที่ตั้งโรงงานเมื่อปริมาณมลพิษนั้นสูง ณ ระดับหนึ่ง

ฝุ่นละอองจากการทำเหมืองจะเกิดขึ้นครอบคลุมพื้นที่กว้าง มีผลต่อพืช สัตว์และคน หากถ้าที่ตั้งของเหมืองอยู่ห่างจากชุมชน ปัญหาผลกระทบก็จะเบาบางลง การป้องกันปัญหาฝุ่นละอองต่อสุขภาพ สามารถป้องกันได้สะดวก และง่ายกว่าสำหรับคนงานเหมือง เพราะคนงานทำเหมืองสามารถใช้หน้ากากหรือชุดทำงานที่ป้องกันฝุ่นละอองได้ แต่สำหรับประชาชนผู้อยู่อาศัยนั้น การป้องกันเช่นนี้ไม่สามารถปฏิบัติได้ อย่างไรก็ตามปัญหาฝุ่นนี้อาจทำให้ลดน้อยลงได้ เช่น ใช้น้ำฉีดเพื่อลดปริมาณฝุ่นลง หรือใช้เครื่องมือชุดเจาะหรือระเบิดหินที่มีอุปกรณ์กำจัดหรือลดปริมาณฝุ่น หรือใช้เครื่องดูดฝุ่น เป็นต้น

มลภาวะทางอากาศจากการทำเหมืองก็ดี จากการถลุงและแต่งแร่ก็ดี จะต้องถูกควบคุมดูแล โดยข้อกำหนดและระเบียบทางกฎหมาย เพื่อบังคับให้กิจกรรมการทำเหมืองและการแต่งแร่ มีอุปกรณ์ควบคุมมลภาวะให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นภัยต่อสุขภาพของคนทั่วไป หรือจำกัดชั่วโมงการทำงานของเหมือง และโรงงานแต่งแร่เพื่อควบคุมมลพิษที่เกิดขึ้น

นอกจากมลพิษทางอากาศแล้ว การทำเหมืองแร่บางชนิดที่ต้องอาศัยน้ำเป็นปัจจัยหลักในการทำเหมืองและการแต่งแร่ อาจก่อให้เกิดมลภาวะเสียทางน้ำ เช่น การทำเหมืองแร่ดีบุกประเภทเหมืองสูบ ซึ่งจะอาศัยแรงน้ำในการทำเหมือง น้ำจากการทำเหมืองแร่บางชนิด เช่น การทำเหมืองถ่านหิน อาจมีสารละลายประเภทกรดและด่างเจือปนอยู่ด้วย น้ำที่ถูกปล่อยออกมาจากเหมืองและโรงแต่งแร่ หากมีสารพิษปนอยู่และไม่ได้นำมาผ่านกระบวนการกำจัดสารพิษเสียก่อน อาจก่อให้เกิดปัญหา ทำให้เป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์ หรือทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติต้องมีสภาพเสียหาย เป็นภัยต่อการนำไปใช้อุปโภคบริโภค อย่างไรก็ตามปัญหาเรื่องสารพิษจากการทำเหมืองแร่นับว่ามีอยู่น้อยมาก ในปัจจุบันปัญหาสารพิษที่พบมีอยู่เพียงเรื่องเดียว คือสารอาเซนิค (Asenic) ซึ่งเกิดจากโรงแต่งแร่ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

การเก็บกองมูลดินทรายด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสมของเหมืองเปิดที่ไม่ใช้น้ำก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาตลอดมา เพราะเป็นสาเหตุให้มีการชะพาตะกอนมูลดินทรายและการพังทะลายของหน้าดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลาที่มีฝนตกหนัก ตะกอนมูลดินทรายที่เกิดจากการชะพาหรือการลันทะลักของน้ำขุ่นข้น มักก่อให้เกิดความเสียหาย

เตือดร้อนต่อชุมชนที่อาศัยอยู่ด้านท้ายน้ำที่ใช้ในการทำเหมือง

ก่อนที่จะมีการอนุญาตให้มีการทำเหมือง กรมทรัพยากรธรณีกำหนดให้ผู้ประกอบการจัดหา และจัดสร้างที่เก็บกองมูลดินทราย และเก็บขังน้ำชุ่นข้นที่มีเนื้อที่เพียงพอ เหมาะสมกับขนาดกำลังการทำงานของเหมืองนั้น ๆ โดยปกติแล้วการพิจารณาเรื่องนี้จะกระทำเป็นกรณี ๆ ไป เพราะขนาดของบ่อเก็บขังหรือที่เก็บกองมูลดินทรายจะขึ้นอยู่กับประเภทของการทำเหมือง ความลึกของแหล่งแร่ และความหนาของชั้นดิน นอกจากนั้นกรมทรัพยากรธรณีได้กำหนดมาตรฐานของน้ำปล่อยออกมาจากกิจการเหมือง ต้องมีปริมาณตะกอนไม่มากกว่า 6 กรัมต่อลิตร ปัญหาจะเกิดขึ้นเมื่อเนื้อที่ในการเก็บขังมีไม่เพียงพอ หรือเล็กเกินไปที่จะสามารถเก็บกักไว้ได้ หรือบ่อเก็บขังเต็มตื้นขึ้นมาโดยไม่มีการดูแลรักษา ถ้าหากเป็นการทำเหมืองในบริเวณที่มีความลาดเอียง น้ำฝนจะเป็นตัวการในการชะพา หรืออาจเกิดการพังทะลายกองมูลดินทราย ซึ่งถ้าหากไม่มีทำนบหรือเขื่อนรองรับก็จะมีผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงได้

ผลกระทบต่อพื้นที่ดินหลังจากการทำเหมือง

มลภาวะเสียที่เกิดจากการทำเหมือง แม้ว่าจะเกิดขึ้นก็ยังจัดว่าง่ายในการควบคุมให้อยู่ในระดับหรือปริมาณที่ยอมรับได้ แต่ผลกระทบต่อสภาพพื้นที่ทำเหมืองเป็นผลกระทบที่ยากแก่การแก้ไข ทั้งนี้เนื่องจากสภาพพื้นดินได้ถูกขุด เจาะ แปรสภาพไปจนอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรม การเคลื่อนย้ายหน้าดิน การขุดหินและทราย การเปิดหน้าเหมือง การระเบิดภูเขา เหล่านี้ ก่อให้เกิดสภาพความเปลี่ยนแปลงทางภูมิประเทศ และมีผลต่อการใช้ประโยชน์หน้าดินหลังเสร็จสิ้นการทำเหมืองแล้ว การเปลี่ยนแปลงทางภูมิประเทศและการเปลี่ยนแปลงทางสภาพพื้นดินของเหมืองใต้ดินมีไม่มากนัก บริเวณปากเหมืองซึ่งถูกเปิดออก อาจถูกปิดได้ในภายหลังเมื่อเลิกทำเหมืองแล้ว แต่การปรับปรุงสภาพพื้นดินเสื่อมโทรมในกรณีเหมืองเปิดนั้นค่อนข้างยาก เนื่องจากมีการเปิดขุดหน้าดินออกเป็นขนาดที่กว้างและลึกมาก

ในการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายเพื่อการฟื้นฟูที่ดินหลังการทำเหมือง โดยศึกษาจากกรณีจริงสำหรับเหมืองแร่ดีบุกในจังหวัดระนอง เหมืองแร่ดีบุกในจังหวัดภูเก็ต เหมืองแร่ลิกไนต์ในจังหวัดกระบี่ และเหมืองแร่ลิกไนต์ในจังหวัดลำปาง ได้พบว่าในการบูรณะพื้นดินนั้นจะมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 30,000 บาท ถึง 54,000 บาท ขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้ประโยชน์ของพื้นที่หลังการฟื้นฟู ดังแสดงไว้ในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ในการฟื้นฟูที่ดินที่ผ่านการทำเหมืองแล้ว (ราคาปี 2532)

ลักษณะการใช้ประโยชน์	ที่ตั้งโครงการ	ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ย (บาทต่อไร่)
สวนสาธารณะ	จ.ภูเก็ต พื้นที่ทำเหมืองดีบุก	53,850
ปลูกป่า	จ.ระนอง พื้นที่ทำเหมืองดีบุก	29,320
การเกษตรกรรมและปลูกป่า	จ.กระบี่ พื้นที่ทำเหมืองลิกไนต์	35,770
การเกษตรกรรมและปลูกป่า	จ.ลำปาง พื้นที่ทำเหมืองลิกไนต์	39,830

แหล่งที่มา: 1. กรมทรัพยากรธรณี 2. Electricity Generating Authority of Thailand (1986) 3. Consultants of Technology Co. Ltd. (1987)

โดยทั่วไปการฟื้นฟูสภาพเหมืองให้มีสภาพเหมือนเดิมและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายต่ำสุด ต้องอาศัยการวางแผนการจัดการเหมืองอย่างระมัดระวัง ต้องมีการสำรวจและทำแผนที่สภาพแวดล้อมในบริเวณเหมือง เพื่อทำแผนการจัดการในการย้ายทางน้ำ การรักษากองหน้าดิน การถมมูลดินหินทราย และการควบคุมระบายน้ำผิวดินให้ได้สมดุลย์ เป็นต้น การฟื้นฟูที่ดินที่ผ่านการทำเหมืองแล้ว ควรดำเนินการควบคู่ไปกับการทำเหมือง โดยคำนึงถึงการฟื้นฟูที่ดินในระยะยาวและใช้เทคนิคในการทำเหมืองที่เหมาะสม ดังนั้น เหมืองที่มีขนาดการทำงานระดับใหญ่ มีเงินทุนและเทคโนโลยีสูงจึงจะสามารถทำการฟื้นฟูที่ดินอย่างได้ผล

4.2 มาตรการในอดีตและปัจจุบันด้านการป้องกันรักษาสภาพแวดล้อมจากการทำเหมือง

รัฐบาลเริ่มมีมาตรการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองแร่ในปี 2524 โดยเรียกเก็บเงินบำรุงพิเศษจากผู้ประกอบการเหมืองแร่ดีบุกในอัตราร้อยละ 5 ของค่าภาคหลวง เงินจำนวนที่เรียกเก็บนี้ ร้อยละ 25 จะถูกนำไปใช้เพื่อการฟื้นฟูที่ดินและสภาพแวดล้อมที่ถูกทำลายจากการทำเหมือง อย่างไรก็ตามการเรียกเก็บเงินบำรุงพิเศษนี้ได้ถูกยกเลิกไปในปี 2528 เมื่อตลาดแร่ดีบุกโลกเกิดวิกฤติการณ์ล้มเหลว

นอกจากการรักษาสภาพแวดล้อมของการทำเหมืองดีบุกที่รัฐบาลได้ดำเนินการไปแล้ว การฟื้นฟูสภาพเหมืองที่ดำเนินการโดยรัฐวิสาหกิจและเอกชน ได้แก่ การฟื้นฟูเหมืองลิกไนต์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่แม่เมาะและกระบี่ และเหมืองลิกไนต์ที่อำเภอลี้โดยบริษัทเหมืองบ้านปู ส่วนที่อื่น ๆ นั้น ความสนใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมมีอยู่น้อยมาก

ในกฎหมายแร่ฉบับปัจจุบันได้มีการกำหนดมาตรการและมาตรฐานต่าง ๆ ในด้านการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ในสาระสำคัญ คือ

ก. การทำเหมืองจะต้องห่างจากบริเวณใกล้หรือในทางสาธารณะ ในระยะที่กฎหมายกำหนด

ข. กำหนดมาตรฐานน้ำขุ่นข้นอันเกิดจากการทำเหมือง ที่จะสามารถปล่อยออกนอกเขตเหมืองแร่

ค. กำหนดมาตรการในการถมหลุม ขุมบ่อ ปล่อง อันเกิดจากการทำเหมือง รวมทั้งกำหนดวิธีการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน ในการทำเหมืองแร่

อย่างไรก็ตามมาตรการทางกฎหมายและระเบียบปฏิบัติที่มีอยู่ เป็นการกำหนดขึ้นให้มีความเหมาะสมกับการทำเหมืองแร่ดีบุกขนาดเล็ก ถึงปานกลาง ที่ใช้เทคนิคในการทำเหมืองที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้นสาระสำคัญบางประการจึงไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ซึ่งมีการทำเหมืองแร่หลายชนิด และมีวิธีการทำเหมืองที่แตกต่างกันออกไป

ในการขอประทานบัตรเพื่อการทำเหมืองแร่ ผู้ยื่นขอจะต้องจัดเตรียมรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนบไปกับแผนผังโครงการทำเหมืองเพื่อการผลิตแร่ และรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมนี้ จะต้องเป็นการศึกษาโดยบริษัทที่ปรึกษาที่สำนักงานคณะ

กรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเห็นชอบ ในรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป จะประเมินผลกระทบในด้านต่างๆ ทั้งในด้านทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรนิเวศน์ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต และจะต้องมีการเสนอมาตรการลดผลกระทบ รวมทั้งมาตรการตรวจสอบติดตามผลที่เหมาะสม ซึ่งผู้ถือประทานบัตรจะต้องปฏิบัติตาม โดยกรมทรัพยากรธรณีจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบในการควบคุม รายงานนี้จะให้ความสำคัญกับมาตรการในการกำหนดแผนการฟื้นฟูที่ดินหลังจากการทำเหมืองแล้ว และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งที่มีความจำเป็นในการทำเหมือง อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการขาดจิตสำนึกของผู้ประกอบการในการที่จะรับผิดชอบดูแลด้านสิ่งแวดล้อม และวิธีการปฏิบัติในการควบคุมดูแลของรัฐยังไม่มีระบบและขั้นตอนที่เหมาะสม มาตรการต่างๆ ดังกล่าวจึงมักถูกละเลย

4.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเหมืองแร่

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในการทำเหมือง นับเป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งที่ผู้ประกอบการเหมืองแร่ต้องเผชิญ การควบคุมมลภาวะเสียที่เกิดขึ้นขณะทำเหมืองและการแก้ไขฟื้นฟูสภาพแวดล้อมหลังการทำเหมือง เป็นหน้าที่ของผู้ประกอบการเหมืองที่จะต้องกระทำ รัฐบาลได้กำหนดมาตรการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผู้ประกอบการเหมืองแร่ปฏิบัติตาม แต่ในแง่ของผู้ประกอบการ มาตรการและเงื่อนไขเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาในการดำเนินงานในหลายกรณี เช่นในเรื่องการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อประกอบการขอประทานบัตรทำเหมือง มีขั้นตอนมาก และบางครั้งไม่เป็นธรรม การกำหนดเงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อมบางอย่างไม่มีความเหมาะสมในทางปฏิบัติ ทำให้ผู้ประกอบการไม่เต็มใจที่จะปฏิบัติตาม หรือปฏิบัติตามไม่ได้ นอกจากนั้นในหลายกรณีที่ไม่มีการกำหนดมาตราฐานที่แน่ชัด ทำให้เป็นการยากแก่ผู้ประกอบการที่จะจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมยังเกิดขึ้นโดยมีสาเหตุจากความซ้ำซ้อนในองค์กรของรัฐ หน่วยงานหลายหน่วยของรัฐบาลมีหน้าที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมือง ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กองสิ่งแวดล้อมของกรมทรัพยากรธรณี และกองสิ่งแวดล้อมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งในแต่ละหน่วยงานจะมีกฎหมายและระเบียบข้อบังคับของตัวเอง ซึ่งบางครั้งก็มีการขัดแย้งกัน ทำให้เกิดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากร และก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้ประกอบการ

ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 และ 5 ปัญหาในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จากการทำเหมืองเริ่มเด่นชัดมากขึ้น เนื่องจากการผลิตแร่ได้มีการขยายตัวค่อนข้างมาก ทั้งการผลิตที่ถูกกฎหมายและพวกลักลอบผลิตโดยมิชอบด้วยกฎหมาย การทำเหมืองแร่โดยมิชอบด้วยกฎหมายในหลายพื้นที่ ทำให้การควบคุมในด้านการสูญเสียแหล่งแร่และผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้จากการที่รัฐบาลมีนโยบายเร่งรัดเพิ่มผลผลิตแร่ รัฐบาลจึงได้ให้การส่งเสริมการผลิตแร่โดยการทำเหมืองในขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ซึ่งการทำเหมืองขนาดเล็กนั้น เงินลงทุนและการใช้เทคโนโลยีมักไม่เพียงพอที่จะทำการผลิตแร่และรักษาสภาพแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและการขัดแย้งในการใช้ที่ดินจึงเพิ่มมากขึ้น

ผลกระทบต่อพื้นที่ดินหลังจากการทำเหมืองเป็นสิ่งยากแก่การแก้ไข เนื่องจากผู้ประกอบการไม่ได้เป็นผู้ถือกรรมสิทธิ์ในพื้นที่เหมือง อีกทั้งการดำเนินการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมเป็นกิจกรรมที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และสามารถจะถูกมองว่าเป็นกิจกรรมที่ไม่ให้ผลผลิตตอบแทน ดังนั้นในกรณีทั่ว ๆ ไปแล้ว ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มักจะไม่ให้ความสำคัญและไม่ยอมรับภาระการฟื้นฟูสภาพเหมืองให้เหมือนสภาพเดิมก่อนการทำเหมือง รัฐบาลเองก็ไม่มีมาตรการที่รัดกุม และไม่มีการดูแลผู้ประกอบการอย่างทั่วถึง การควบคุมป้องกันสภาพแวดล้อมที่เสียหายจากการทำเหมืองในประเทศจึงมักไม่มีการปฏิบัติอย่างแท้จริง ทำให้พื้นที่เลิกทำเหมืองถูกปล่อยให้มีสภาพเสื่อมโทรม ก่อให้เกิดผลเสียต่อธรรมชาติสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างยิ่ง

ในเรื่องสารเคมีเป็นพิษและการปล่อยน้ำเสียจากการทำเหมือง แม้ว่ารัฐบาล โดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและกระทรวงอุตสาหกรรม จะมีข้อบังคับและมาตรการควบคุมคุณภาพของน้ำ โดยกำหนดมาตราฐานปริมาณของสารพิษตกค้างในน้ำเสียที่จะถูกปล่อยออกจากเหมือง และเหมืองจะต้องมีอุปกรณ์และวิธีการกำจัดสารพิษตกค้างนี้ตามกฎระเบียบที่วางไว้ แต่ในทางปฏิบัติ เนื่องจากวิธีการกำจัดสารพิษบางชนิดมีลักษณะที่ยุ่งยากและต้องใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัย ค่าใช้จ่ายจึงสูง ทำให้เหมืองไม่สามารถปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่วางไว้ได้ อีกประการหนึ่งการควบคุมตรวจตราของเจ้าหน้าที่รัฐบาลเองก็เป็นไปอย่างไม่ทั่วถึง เนื่องจากเจ้าหน้าที่รับผิดชอบมีไม่เพียงพอ และพื้นที่การทำเหมืองแร่ก็กระจายอยู่ทั่วประเทศ ดังนั้นปัญหามลภาวะเป็นพิษทางน้ำจากเหมืองและโรงแต่งแร่จึงยังคงมีอยู่

5. ความขัดแย้งในการใช้พื้นที่ระหว่างทรัพยากรธรรมชาติ

5.1 การใช้ที่ดินเพื่อการทำเหมือง

ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้ที่ดินเพื่อการทำเหมืองแร่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของพื้นที่ทั้งประเทศ และสัดส่วนการใช้ก็ได้ลดลงตลอด เช่น ในปี 2521 พื้นที่ประทานบัตรเหมืองแร่มีประมาณ 393,000 ไร่ ในขณะที่ปี 2532 พื้นที่ประทานบัตรทำเหมืองมีเพียง 321,000 ไร่ หรือลดลงจากร้อยละ 0.12 ของพื้นที่ทั้งประเทศในปี 2521 เป็นร้อยละ 0.10 ในปี 2532 (ดูตารางที่ 14) และในจำนวนพื้นที่ประทานบัตรทำเหมืองในปี 2532 ร้อยละ 42 หรือประมาณ 136,210 ไร่ เป็นพื้นที่อยู่ในภาคใต้ ซึ่งการทำเหมืองส่วนใหญ่เป็นการทำเหมืองแร่ดีบุก

ตารางที่ 14 พื้นที่ประทานบัตรเหมืองแร่ (บนบก) ในประเทศ ช่วงปี 2521-2532

หน่วย: พันไร่

ปี	พื้นที่ประทานบัตร	ร้อยละของพื้นที่ทั้งประเทศ
2521	393.18	0.1226
2523	433.27	0.1351
2525	434.55	0.1355
2527	419.16	0.1307
2529	404.40	0.1261
2531	348.28	0.1086
2532	320.88	0.1001

แหล่งที่มา: กรมทรัพยากรธรณี

ตัวเลขจากตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ประทานบัตรที่ดำเนินการทำเหมือง มิได้เพิ่มขึ้นมากนักตั้งแต่ปี 2524-2532 และในแร่บางชนิด เช่น ยิบซั่มและเหล็ก พื้นที่ดำเนินการทำเหมืองยังลดลง ดีบุกใช้พื้นที่มากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ดำเนินการ รองลงมาได้แก่หินปูน และลิกไนต์

ตารางที่ 15 พื้นที่ประทานบัตรที่ดำเนินการทำเหมือง แบ่งตามประเภทของแร่

หน่วย: พันไร่

ประเภทแร่	พื้นที่ดำเนินการ [1/]		
	2524	2526	2532
ดีบุก [2/]	96.21 (50.6)	121.69 (52.5)	136.50 (51.6)
ลิกไนต์	2.60 (1.4)	4.94 (2.1)	12.56 (4.8)
หินปูน	5.38 (2.8)	12.80 (5.5)	16.24 (6.1)
ยิบซั่ม	3.75 (2.0)	3.61 (1.6)	2.93 (1.1)
หินฟันม้า	2.14 (1.1)	3.43 (1.4)	8.14 (3.1)
ดินขาว	2.80 (1.5)	2.11 (0.9)	7.01 (2.7)
หินดินดาน	1.34 (0.7)	3.28 (1.4)	3.56 (1.3)
ทรายแก้ว	0.60 (0.3)	0.71 (0.3)	0.69 (0.3)
ดินเหนียวดำ	0.09 (0.1)	0.14 (0.1)	1.23 (0.5)
เหล็ก	3.14 (1.7)	0.95 (0.4)	1.49 (0.6)
สังกะสี	---	---	0.25 (0.1)
อื่นๆ	71.93 (37.8)	78.26 (33.8)	87.80 (27.8)
พื้นที่ดำเนินการทั้งหมด	189.98	231.92	264.38

หมายเหตุ: [1/] ตัวเลขในวงเล็บเป็นร้อยละของพื้นที่ดำเนินการทั้งหมด

[2/] ดีบุกจากเหมืองบนบก

แหล่งที่มา: ฝ่ายแผนที่ กรมทรัพยากรธรณี

ในปี 2528 รัฐบาลได้ดำเนินการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยจำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (Watershed classification) ออกเป็นลุ่มน้ำชั้นที่ 1-5 เพื่อกำหนดเขตการใช้ที่ดิน โดยประกาศว่า (1) ในพื้นที่ลุ่มน้ำ 1A ซึ่งเป็นบริเวณป่าอนุรักษ์ที่ยังมีสภาพป่าสมบูรณ์ จะไม่มีการอนุญาตให้เข้าไปทำกิจกรรมใด ๆ ทั้งสิ้น (2) ในพื้นที่ลุ่มน้ำ 1B ซึ่งเป็นป่าอนุรักษ์ที่บางส่วนได้ถูกแผ้วถางเพื่อการเกษตรและถูกครอบครองโดยชาวบ้าน จะเข้าไปทำกิจกรรมได้ขึ้นอยู่กับการเห็นชอบของรัฐบาลเป็นราย ๆ ไป (3) การทำเหมืองแร่จะได้รับอนุญาตในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 2-5

อย่างไรก็ตามสืบเนื่องจากการยกเลิกสัมปทานป่าไม้ในปี 2532 ทำให้การที่จะเข้าไปดำเนินการทำเหมืองในพื้นที่ป่าสงวนไม่ว่าในประเภทไหน เป็นไปได้ยากขึ้น การยกเลิกสัมปทานป่าไม้ในครั้งนี้ เพื่อจัดแบ่งเขตพื้นที่ป่าไม้ใหม่ โดยให้แบ่งพื้นที่ป่าเป็น 3 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าอนุรักษ์ พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ และพื้นที่เพื่อการปฏิรูปที่ดิน จากเดิมที่กำหนดให้มีการรักษาพื้นที่ป่าไว้ร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งประเทศ โดยให้ร้อยละ 15 เป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และร้อยละ 25 เป็นพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ ปัจจุบันกรมป่าไม้ได้แยกประเภทพื้นที่ใหม่ โดยกำหนดให้เป็นพื้นที่ป่าไม้ 138.70 ล้านไร่ หรือ ร้อยละ 43.25 ของพื้นที่ทั้งประเทศ โดยให้พื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเป็น 82.36 ล้านไร่ หรือร้อยละ 25.65 ของพื้นที่ประเทศ และพื้นที่ป่าเศรษฐกิจเป็น 46.08 ล้านไร่ หรือร้อยละ 14.40 ของพื้นที่ประเทศ ที่เหลือเป็นพื้นที่เพื่อการปฏิรูปที่ดิน 10.26 ล้านไร่ หรือร้อยละ 3.20 ของพื้นที่ทั้งประเทศ [1/] ซึ่งการเพิ่มเขตป่าอนุรักษ์และลดพื้นที่เขตป่าเศรษฐกิจทำให้โอกาสของการใช้พื้นที่เพื่อการทำเหมืองแร่ลดลง

หากถ้านโยบายรักษาป่าไม้และต้นน้ำลำธารของรัฐบาลไม่มีการเปลี่ยนแปลง และไม่มีการแก้ไขกฎระเบียบของการเข้าไปทำประโยชน์ในพื้นที่ป่าไม้ ให้สอดคล้องกับการอนุญาตใช้พื้นที่เพื่อประกอบการเหมืองแร่ จะทำให้เหมืองแร่ที่เปิดดำเนินการในปัจจุบันหลาย ๆ เหมือง ต้องปิดตัวลง และจะทำให้พื้นที่ทำเหมือง และโอกาสเข้าสำรวจเพื่อค้นหาแหล่งแร่ใหม่ ๆ เป็นไปได้น้อยลงในอนาคต

[1/] สำเนาหนังสือสภาการเหมืองแร่ ที่ ธ 0207/2534 ลงวันที่ 14 มีนาคม 2534 เรื่องการพิจารณาอนุญาตการเข้าทำประโยชน์ในพื้นที่ป่าไม้เพื่อการสำรวจแร่และการทำเหมืองแร่

5.2 ปัญหาความขัดแย้งในการใช้ที่ดิน

ปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินกับทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าไม้ นับเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่เป็นอย่างมาก ในปัจจุบันที่ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดที่ถูกนำไปใช้ในทุกกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินเริ่มปรากฏมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการขัดแย้งระหว่างเจ้าของที่ดินเอง หรือความขัดแย้งระดับชาติเกี่ยวกับนโยบายป่าไม้ นอกจากนี้การทำเหมืองยังถูกต่อต้านจากกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่พยายามรักษาธรรมชาติภูมิประเทศไว้มิให้ถูกทำลาย จากการขุดเจาะหน้าดิน การเปลี่ยนแปลงทางเดินของกระแสน้ำและลำธาร มลภาวะน้ำเสียจากโรงงานแต่งแร่ และการขุดแร่ เป็นต้น การทำเหมืองในทะเลก็เกิดปัญหาความขัดแย้ง กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมท่องเที่ยวประมงและกลุ่มอนุรักษ์ธรรมชาติ

ปัญหาความขัดแย้งมีอยู่ทั้งในแง่ของการทำลายสภาพแวดล้อม และเกี่ยวกับปัญหาที่ตั้งของเหมืองแร่ การกำเนิดของแหล่งแร่จะขึ้นอยู่กับสภาพทางธรณีวิทยาที่เหมาะสม เราไม่สามารถเลือกสถานที่เกิดของแหล่งแร่ได้ และเป็นการบังเอิญที่แหล่งแร่มักจะถูกพบอยู่ในบริเวณเขตป่าสงวนและแหล่งต้นน้ำลำธาร ทำให้เกิดปัญหาของการที่กิจกรรมการทำเหมืองแร่ จะเข้าไปทำประโยชน์ในพื้นที่นั้น ๆ นอกจากนั้นจากการที่รัฐบาลประกาศให้มีการสงวนพื้นที่ในหลายกรณี โดยระบุว่าเป็นแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ เช่นเป็นสถานที่ที่เป็นตำนานหรือเกี่ยวข้องกับนิทานประจำบ้าน ทำให้ข้อขัดแย้งในการใช้พื้นที่ดินเพื่อทำเหมืองมีมากขึ้น เนื่องจากยังไม่มีความชัดเจนนักว่าพื้นที่ใดบ้างที่เข้าข่ายตามข้อกำหนด

ปัจจุบันได้มีความพยายามร้องขอของชาวเหมืองที่จะให้กันพื้นที่ประมาณ 44 ล้านไร่ ออกจากพื้นที่ป่าอนุรักษ์ 82.36 ล้านไร่ เพื่อสามารถเข้าทำการสำรวจแหล่งแร่และเปิดทำเหมือง โดยอ้างถึงความจำเป็นของการใช้พื้นที่ใน 3 กรณี คือ

1. เป็นพื้นที่ซึ่งมีความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาทรัพยากรธรณี ตามนโยบายของรัฐและตามข้อผูกพันที่รัฐมีต่อภาคเอกชน เช่น เป็นพื้นที่แหล่งหินปูนซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบ เพื่อการผลิตของอุตสาหกรรมปูนซิเมนต์ซึ่งรัฐได้ให้การส่งเสริมให้มีการลงทุนขยายและจัดตั้งโรงงาน รวมทั้งพื้นที่แหล่งหินอ่อน และหินประดับ ซึ่งภาคเอกชนได้จัดตั้งโรงงานหรือรับบัตรส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนไปแล้ว

2. เป็นพื้นที่คำขออาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่ และอาชญาบัตรพิเศษ พื้นที่ที่กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดเป็นเขตสำหรับดำเนินการสำรวจ การทดลอง การศึกษาหรือการวิจัยเกี่ยวกับแร่ตามมาตรา 6 ทวิ แห่งพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ 2510 เช่น แร่ถ่านหิน เหล็ก เกลือหิน ยูเรเนียม ตะกั่ว สังกะสี ทองแดง ทองคำ โปแตช และ เป็นพื้นที่ที่กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกประกาศกำหนดเป็นพื้นที่เพื่อการพัฒนาแร่เศรษฐกิจเป็นโครงการใหญ่ เช่นแร่ทองคำ โปแตช ถ่านหิน ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี

3. เป็นพื้นที่ที่กรมทรัพยากรธรณีมีความจำเป็นต้องสำรวจติดตามผลขั้นรายละเอียดภาคพื้นดิน ต่อเนื่องจากโครงการสำรวจฟิสิกส์ทางอากาศ ซึ่งรัฐได้ลงทุนสำรวจไปแล้ว

นอกจากนั้นในบริเวณเขตแหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูง และเป็นแร่ที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ก็มีการร้องขอให้กำหนดเป็นเขตเศรษฐกิจแร่ เพื่อเป็นหลักประกันของการเข้าไปทำเหมืองแร่ในบริเวณนั้น

ความจริงแล้วพื้นที่ที่ใช้เพื่อการทำเหมืองมีน้อยเพียงไม่ถึงร้อยละ 1 ของพื้นที่ทั้งประเทศ อย่างไรก็ตามได้มีการโต้แย้งว่า แม้เนื้อที่ที่ใช้เพื่อการทำเหมืองน้อย แต่ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมจะมีมากกว่าพื้นที่ในการทำเหมืองจริงหลายเท่า โดยอ้างว่า (1) ในการทำเหมืองต้องใช้พื้นที่ในการเก็บกองมูลดินทราย บ่อเก็บขัง การปลูกสร้างโรงแต่งแร่ ตลอดจนอาคารบ้านพักคนงาน (2) การทำเหมืองแร่ต้องมีการก่อสร้างเส้นทางคมนาคมที่ต้องใช้เนื้อที่ป่าบางส่วน และทำให้เส้นทางเข้าสู่เขตป่าไม้สะดวกยิ่งขึ้นสำหรับผู้บุกรุกและผู้ลักลอบตัดไม้ และบางครั้งอาจมีผู้แอบแฝงเป็นคนงานเหมืองเข้ามาบุกรุกทำลายป่า (3) การทำเหมืองก่อให้เกิดมลภาวะเสีย เช่นก่อให้เกิดฝุ่นหรือน้ำขุ่นข้นในบริเวณเหมือง รวมทั้งก่อให้เกิดสภาพเสื่อมโทรมของพื้นดินหลังการทำเหมือง การทำลายสภาพป่าและทำลายสภาพแวดล้อม โดยไม่มีการฟื้นฟูแก้ไขในอดีตนับเป็นสิ่งที่ทำลายภาพพจน์ของอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ทำให้การจะเปิดป่าเพื่อการทำเหมืองมักถูกคัดค้านจากกลุ่มอนุรักษ์ และประชาชนทั่วไปอยู่เสมอ

เมื่อพิจารณาในอีกแง่หนึ่ง จะเห็นว่าในปัจจุบันพื้นที่ซึ่งมีสภาพป่าจริง ๆ มีอยู่เพียง 93 ล้านไร่หรือประมาณร้อยละ 29 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ที่เหลือเป็นพื้นที่ที่ไม่มีสภาพป่าหลงเหลืออยู่แล้ว เนื่องจากการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าและการบุกรุกของราษฎรเพื่อทำกิน ดังนั้นผลกระทบจากการทำเหมืองต่อป่าไม้จึงไม่เป็นจริงทั้งหมด การสำรวจ

เขตป่าไม้ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันจึงเป็นเรื่องที่ควรดำเนินการ เพื่อป้องกันปัญหาความขัดแย้งในการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้น และเพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ในพื้นที่สภาพป่าที่เสื่อมโทรมแล้ว

นอกจากนี้การกำหนดเขตพื้นที่ป่าเพื่อกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ควรเป็นไปหลังจากมีการศึกษาถึงศักยภาพของแหล่งแร่แล้ว การเอาพื้นที่ที่มีศักยภาพของแร่ที่อยู่ในความต้องการสูงไปใช้เพื่อกิจการอื่น เช่น เกษตรกรรม มีผลให้การใช้ที่ดินเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพและไม่เกิดประโยชน์สูงสุด สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่ควรนำไปพิจารณาการกำหนดแผนการจัดการทรัพยากรแห่งชาติต่อไป ถึงอย่างไรก็ตามการทำเหมืองที่มีผลกระทบต่อป่าไม้ ก็ควรจะมีมาตรการอื่นช่วยสนับสนุนนอกเหนือจากมาตรการฟื้นฟูที่ดินหลังจากการทำเหมืองแล้ว เพื่อช่วยรักษาป่าไม้ในบริเวณเหมืองไว้ หรือช่วยชดเชยคุณค่าทางธรรมชาติที่ต้องเสียไปจากการทำเหมือง ถ้าอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไม่คำนึงถึงประเด็นของการรักษาป่า ก็คงจะมีลู่ทางน้อยมากที่จะสามารถทำให้มีการเปิดป่าเพื่อการทำเหมืองได้

ปัญหาความขัดแย้งการใช้ทรัพยากรระหว่างอุตสาหกรรมเป็นเรื่องใหญ่เกี่ยวพันกับผู้ประกอบการเป็นจำนวนมาก และเป็นเรื่องผลประโยชน์ของประเทศชาติเป็นส่วนรวม ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่โดยตรงของรัฐบาลที่จะต้องเข้ามาควบคุมดูแล เพื่อให้การจัดสรรทรัพยากรธรรมชาตินี้เป็นไปอย่างมีระบบ และให้ทุกอุตสาหกรรมต่างได้รับโอกาสในการใช้ประโยชน์อย่างเสมอภาค โดยถือผลประโยชน์รวมของชาติสูงสุดเป็นหลัก

5.3 ผลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศและศักยภาพแหล่งแร่ในอนาคต

รัฐบาลโดยกรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการเพื่อสำรวจหาปริมาณสำรองแร่โดยใช้การบินสำรวจทางอากาศที่เรียกว่า Airborne Geophysical Survey ซึ่งการสำรวจในระยะที่ 1 ได้เสร็จสิ้นแล้ว โดยสามารถกำหนดพื้นที่ที่คาดว่ามีศักยภาพทางแร่ชนิดต่าง ๆ ได้ 6 ประเภท จำนวน 390 พื้นที่ มีเนื้อที่รวมกันประมาณ 70,850 ตารางกิโลเมตร แยกเป็นรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่ศักยภาพของแหล่งแร่โลหะพื้นฐาน (Base Metal) เช่น แร่ตะกั่วสังกะสี ทองแดง และ พลวง และแร่โลหะอื่น ๆ เช่น ดีบุก วุลแฟรม และ ทองคำ จำนวน 112 พื้นที่ เนื้อที่รวม 22,810 ตารางกิโลเมตร

2. พื้นที่ศักยภาพของแร่ทองคำที่เกิดแบบน้ำแร่อุณหภูมิต่ำ (Epithermal gold) จำนวน 53 พื้นที่ เนื้อที่รวม 9,125 ตารางกิโลเมตร

3. พื้นที่ศักยภาพของแร่ดีบุก วุลแฟรม และแร่ที่เกิดร่วมอื่น ๆ เช่น โคลัมไบต์ แทนทาไลต์ และแร่หนักอื่น ๆ เช่น อิลมีไนต์ รูไทล์ โมนาไซต์ รวมทั้งทองคำ จำนวน 124 พื้นที่ เนื้อที่รวม 26,652 ตารางกิโลเมตร

4. พื้นที่ศักยภาพของแร่ที่เกิดแบบแปรสัมผัส เช่น แร่เหล็ก ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี และแร่สายที่เกิดแบบน้ำแร่ร้อน เช่น ฟลูออไรต์ แบไรต์ จำนววน 66 พื้นที่ เนื้อที่รวม 4,935 ตารางกิโลเมตร

5. พื้นที่ศักยภาพของแร่รัตนชาติ จำนวน 26 พื้นที่ เนื้อที่รวม 5,390 ตารางกิโลเมตร

6. พื้นที่ศักยภาพของแร่โครเมียม และ นิกเกิล จำนวน 9 พื้นที่ เนื้อที่รวม 1,938 ตารางกิโลเมตร

การสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศนี้เป็นการกำหนดเพียงตำแหน่งพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ของศักยภาพแหล่งแร่ การสำรวจในระยะที่ 2 คือการสำรวจและตรวจสอบภาคพื้นดินเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการต่อไป เพื่อชี้ชัดลงไปว่าแร่ที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่เป็นแร่อะไรบ้าง เกิดอยู่ในเนื้อที่เท่าใด และมีปริมาณแร่เพียงพอที่จะมีคุณค่าในเชิงพาณิชย์หรือไม่ ซึ่งวิธีการสำรวจในระยะ 2 นี้ อาจทำโดย ทางรัฐบาลเป็นผู้ดำเนินการสำรวจเอง หรือทางรัฐบาลให้ภาคเอกชนเข้ามามีบทบาทร่วมในการสำรวจ ซึ่งอาจเป็นโดยการจ้างเหมาบริษัทสำรวจของเอกชนให้ดำเนินการแทนรัฐ หรือให้บริษัทเอกชนขอรับใบอนุญาตการสำรวจแร่ในพื้นที่ศักยภาพในรูปแบบอาชญาบัตรพิเศษตามพ.ร.บแร่ หรืออาจใช้วิธีเปิดประมูลให้บริษัทเอกชนแข่งขันกันได้รับสิทธิสำรวจและทำเหมืองแร่เป็นโครงการใหญ่ แต่ละวิธีมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งจะใช้วิธีใดนั้นกำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณาความเหมาะสมของทางกรมทรัพยากรธรณี

6. แนวนโยบายและมาตราการที่เสนอแนะ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ภาพรวมของอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไทยข้างต้น จะเห็นว่าอุตสาหกรรมเหมืองแร่ยังขาดการพัฒนาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง การผลิตแร่เป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งปริมาณแร่และคุณภาพแร่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เนื่องจากไม่มีการใช้เทคโนโลยีผลิตและแต่งแร่ที่ทันสมัย ตลาดแร่ในประเทศขาดการแข่งขันในหมู่ผู้ผลิตและผู้บริโภค นอกจากนี้การทำเหมืองยังก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ตามมาโดยที่ผู้ทำเหมืองไม่ได้คำนึงเป็นต้นทุนการผลิตแร่แต่อย่างไร ปล่อยเป็นภาระทางสังคมของประเทศ เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติของประเทศเริ่มมีจำกัดมากขึ้น และมีความจำเป็นในการร่วมใช้ทรัพยากรนี้เพื่อประโยชน์ที่ต่างกันมากขึ้น ปัญหาความขัดแย้งการใช้พื้นที่การทำเหมืองจึงเป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น การจำกัดพื้นที่ทำเหมืองมากขึ้นย่อมเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ และส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการผลิตแร่ในประเทศ ปัญหาเหล่านี้ทำให้แร่ธาตุมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งต้นทุนการผลิตแร่โดยตรงและต้นทุนสังคมทางอ้อมอื่น ๆ แผนการจัดการทรัพยากรแร่จึงมีความสำคัญและความจำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ เพื่อให้การผลิตและการใช้แร่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ในเงื่อนไขที่สอดคล้องกับการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติอื่นและการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม

แนวทางการจัดการทรัพยากรควรมีแนวนโยบายและมาตรการดังนี้

6.1 นโยบายการปรับโครงสร้างการผลิตทรัพยากรแร่

การปรับโครงสร้างการผลิตแร่เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การใช้แร่ในประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตแร่ต่ำลง และช่วยลดความสูญเสียจากการทำเหมืองและแต่งแร่ การปรับโครงสร้างการผลิตแร่ ควรมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมให้มีการผลิตแร่ที่ครบวงจรมากขึ้น โดยให้มีการพัฒนาแร่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องภายในประเทศมากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของแร่ และลดการนำเข้าวัตถุดิบแร่แปรรูปจากต่างประเทศได้ นอกจากนั้นยังควรมุ่งถึงการกระจายการใช้โยชน์ของแร่ในประเทศไปยังการผลิตหลาย ๆ ชนิด เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว เทคโนโลยีนับว่ามีบทบาทสำคัญอย่างมาก ดังนั้นการปรับโครงสร้างการผลิตควรจะต้องทำควบคู่ไปกับการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ

มาตราการที่เสนอแนะ คือ

ก. ส่งเสริมการทำเหมืองที่มีขนาดประหยัดการผลิต (Economy of scale) การทำเหมืองเป็นกิจกรรมที่มีลักษณะการผลิตที่ได้เปรียบจากขนาดการผลิต เหมืองที่มีขนาดใหญ่ นอกจากจะมีต้นทุนการผลิตแร่ต่อหน่วยต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเหมืองชนิดเดียวกันที่มีขนาดที่เล็กกว่าแล้ว การทำเหมืองขนาดใหญ่ยังจะช่วยให้มีการใช้เทคโลยีการผลิตที่ทันสมัยยิ่งขึ้นซึ่งจะช่วยให้การผลิตแร่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความสูญเสียของแร่ตกค้าง และนอกจากนี้แล้วยังจะช่วยลดมลภาวะเสียจากการทำเหมือง และทำให้การควบคุมและบูรณะฟื้นฟูสภาพเหมืองทำได้ง่ายขึ้น ดังนั้นในเขตพื้นที่ที่ได้มีการสำรวจพบแร่ในปริมาณที่มาก กรมทรัพยากรธรณีควรพิจารณาส่งเสริมให้ประทานบัตรการทำเหมืองขนาดใหญ่เพียงน้อยราย เพื่อแก้ปัญหาการทำเหมืองอย่างไม่มีประสิทธิภาพ และทำลายสภาพแวดล้อมมากเกินความจำเป็น

ข. ส่งเสริมให้มีการพัฒนาตลาดแร่อย่างเสรีขึ้นภายในประเทศ เพื่อให้ราคาซื้อขายแร่เป็นไปตามกลไกตลาด และให้มีการประกาศราคาซื้อขายอย่างเปิดเผย โดยเฉพาะกรณีแร่อุตสาหกรรมที่ส่วนเหลื่อมระหว่างราคาและต้นทุนมีน้อย เพื่อให้เป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการทำเหมืองที่จะใช้ตัดสินใจในการผลิตและลงทุน และสำหรับผู้ใช้แร่ภายในประเทศที่จะตัดสินใจเลือกที่จะซื้อแร่จากแหล่งที่ตนพอใจ ไม่ว่าจะเป็นจากตลาดในประเทศหรือตลาดต่างประเทศ นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีควรปรับปรุงข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและการตลาดแร่ ทั้งในประเทศและนอกประเทศอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เป็นบริการข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้แร่ภายในประเทศ

ค. ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีการทำเหมืองที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความสูญเสียแร่น้อยที่สุดทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เนื่องจากระดับของการใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ขึ้นกับขนาดของการทำงานและประเภทของอุตสาหกรรมการผลิตที่รองรับ การใช้เทคโนโลยีที่ไม่พอเพียงเป็นสาเหตุของความสูญเสียของทรัพยากรแร่และความเสื่อมโทรมของการใช้พื้นที่ดิน ดังนั้นแนวทางการจัดการของภาครัฐในด้านเทคโนโลยี จึงควรเป็นการให้สิทธิ์ในการผลิตแร่แก่ผู้ประกอบการที่สามารถจะมีการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในทุกขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่ระยะการสำรวจ การประเมินปริมาณสำรองแร่ การทำเหมือง การแต่งแร่ และการป้องกันผลกระทบสภาพแวดล้อม นอกจากนั้นรัฐยังอาจส่งเสริมสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีการทำเหมืองแร่ โดยให้สิทธิพิเศษเพื่อเป็นแรงจูงใจในการนำเข้าและพัฒนาเทคโนโลยีเหมืองแร่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเหมืองขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ซึ่งผู้ประกอบการมักขาดแคลนเงินทุนและปริมาณแร่สำรอง

มีอยู่น้อยเกินกว่าที่ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมได้ กองทุนนี้อาจจัดตั้งโดยภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่เองโดยการสนับสนุนของภาครัฐ

ง. รัฐบาลควรมีหน้าที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาด้านวิชาการแก่ผู้ประกอบการเหมืองแร่ โดยเฉพาะแก่ผู้ผลิตขนาดกลางและขนาดเล็กซึ่งไม่มีเงินทุนที่จะไปใช้บริการจากบริษัทที่ปรึกษาเอกชน นอกจากนั้นควรมีการส่งเสริมการศึกษาเพื่อการวิจัยและพัฒนา (R & D) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บแร่เปอร์เซนต์ต่ำ การนำแร่ที่ผลิตได้ภายในประเทศมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง การเพิ่มการใช้ประโยชน์ของแร่ในอุตสาหกรรมใหม่ ๆ และการใช้หมุนเวียนของแร่ (Recycling)

6.2 นโยบายการกำหนดเขตเศรษฐกิจแร่

ความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถหาข้อยุติได้ หากได้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบถึงผลประโยชน์ที่ได้ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ที่ดินอาจนำไปใช้ประโยชน์ได้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น เป็นป่าสงวนแห่งชาติ เป็นป่าเศรษฐกิจ เป็นที่ดินปฏิรูปเพื่อการเกษตร เป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งชุมชน หรือเป็นแหล่งอุตสาหกรรม เป็นต้น การทำเหมืองแร่ก็เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ต้องใช้ที่ดิน การที่จะตัดสินใจว่าที่ดินจะถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างไรจะขึ้นอยู่กับผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับจากกิจกรรมนั้น ที่ดินบางที่เหมาะที่จะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และบางที่เหมาะสำหรับเป็นแหล่งอุตสาหกรรม เป็นต้น

โดยหลักการเศรษฐศาสตร์แล้วการใช้ทรัพยากรที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุดควรเป็นไปตามต้นทุนค่าเสียโอกาสของการใช้ทรัพยากรนั้น ๆ การทำเหมืองแร่ควรได้รับการสนับสนุน ถ้ามูลค่าผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำเหมืองแร่นั้นสูงกว่าผลประโยชน์ที่ได้จากการทำป่าไม้ที่ต้องสูญเสียไป เป็นต้น ดังนั้นในแต่ละพื้นที่จึงควรมีการศึกษาถึงมูลค่าสุทธิทางเศรษฐกิจที่จะได้รับจากการพัฒนาแร่ และถ้าพบว่าพื้นที่นั้นมีศักยภาพแหล่งแร่สูงก็ควรให้มีการกำหนดเป็นเขตเศรษฐกิจแร่ และใช้พื้นที่มุ่งไปเพื่อการพัฒนาในกิจการเหมืองแร่

จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่ใช้ในกิจการเหมืองแร่ ตั้งแต่ในอดีตมีเพียงน้อยกว่าร้อยละ 1 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ดังนั้นปัญหาจึงไม่ได้อยู่ที่พื้นที่ที่ต้องการเพื่อกิจการเหมืองแร่มีมากจนไม่สามารถจะจัดสรรให้ได้ แต่ปัญหาอยู่ที่เรื่องที่ตั้งของแหล่งแร่ซึ่งอาจบังเอิญไปอยู่ในพื้นที่เขตป่าอนุรักษ์และเขตต้นน้ำลำธาร ซึ่งห้ามการเข้าไปใช้พื้นที่เพื่อกิจการใด ๆ ทั้งสิ้น ทำให้การทำเหมืองแร่ไม่อาจดำเนินการได้ และการขอประทานบัตรเหมืองแร่ถูกะงับ ดังนั้น

นอกเหนือจากการทำให้ที่ดินถูกใช้ไปนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด การกำหนดเขตเศรษฐกิจแร่จึงเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาความขัดแย้งของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และช่วยให้การวางแผนการลงทุนเป็นไปอย่างได้ผล

มาตราการที่เสนอแนะในเรื่องนี้คือ

ก. เร่งรัดการสำรวจแหล่งแร่ เพื่อนำมาจัดลำดับความสำคัญของการใช้พื้นที่และการจัดการให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจสำหรับทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ เช่น ป่าไม้และเขตลุ่มน้ำลำธาร ซึ่งประเด็นของการพิจารณากำหนดเขตเศรษฐกิจแร่ต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียกับประโยชน์ที่จะได้จากการนำแร่จากแหล่งนั้นขึ้นมาใช้ประโยชน์ นอกจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิต ค่าใช้จ่ายอื่นที่ต้องคำนึงถึงด้วย คือการสูญเสียประโยชน์ที่พึงได้จากการใช้พื้นที่นั้น ๆ เพื่อกิจการอื่น การสูญเสียประโยชน์ที่พึงได้จากการใช้แร่นั้นในอนาคต และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นเพื่อรักษาและฟื้นฟูสภาพแวดล้อม เขตแหล่งแร่ที่ผ่านการพิจารณาในลักษณะดังกล่าวควรถูกกำหนดให้เป็นเขตเศรษฐกิจแร่ ซึ่งรัฐควรเอื้ออำนวยให้เอกชนเข้ามาดำเนินการสำรวจและผลิตแร่ได้ง่ายและสะดวกขึ้น เช่น ให้ผ่านขั้นตอนการอนุมัติจากกรมทรัพยากรธรณีเพียงขั้นตอนเดียว แทนที่จะต้องผ่านการพิจารณาจากหลายหน่วยงาน

ข. รัฐควรมีการกำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิขอรับประทานบัตรในการทำเหมือง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีศักยภาพเป็นแหล่งแร่ขนาดใหญ่ หรือพื้นที่ที่เป็นเขตเศรษฐกิจแร่ รัฐบาลควรพิจารณาการให้ประทานบัตรแก่ผู้ประกอบการที่มีความเหมาะสม มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีในการผลิต การสำรวจ และมีระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้พื้นที่แหล่งแร่ถูกใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ มีการสูญเสียแร่และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ค. ควรให้มีการจัดทำแผนแม่บทการจัดการทรัพยากรธรณีและสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่กำหนดเป็นเขตเศรษฐกิจแร่ เนื่องจากในบริเวณพื้นที่เขตเศรษฐกิจแร่จะมีการทำเหมืองหลาย ๆ เหมืองอยู่รวมกัน ผลกระทบที่เกิดจากเหมืองแต่ละเหมืองจะมีความสัมพันธ์กัน การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเฉพาะเหมืองใดเหมืองหนึ่ง จะไม่เกิดประโยชน์และการแก้ไขปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นจะไม่มีประสิทธิภาพ และเสียค่าใช้จ่ายสูง การศึกษาทั้งพื้นที่ และวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมหลักสำหรับการทำเหมืองทั้งบริเวณนั้นอย่างเป็นระบบ จะทำให้การฟื้นฟูรักษาสภาพแวดล้อมเป็นไปอย่างได้ผล สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย และจะเป็นการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

6.3 นโยบายด้านปริมาณสำรองแร่

การเร่งรัดการประเมินปริมาณสำรองแร่ภายในประเทศ เป็นนโยบายที่สำคัญประการหนึ่ง เนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในการวางแผนการผลิต การลงทุน และการส่งออกของประเทศ โดยทั่วไปแล้วปริมาณแร่สำรองจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นการประเมินปริมาณแร่สำรอง ก็จะต้องกระทำโดยต่อเนื่องมีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา เพราะปริมาณแร่สำรองจะลดลงจากการใช้แร่มากขึ้น และจะเพิ่มขึ้นถ้าหากมีการสำรวจค้นพบแหล่งแร่ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น

มาตราการที่ควรดำเนินการคือ

ก. สนับสนุนและเพิ่มบทบาทให้ภาคเอกชนนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการสำรวจแหล่งแร่และประเมินปริมาณศักยภาพแร่ในเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ที่ไม่เป็นเขตหวงห้ามตามนโยบายของรัฐ โดยรัฐควรจัดตั้งฐานข้อมูลธรณีวิทยาและแหล่งแร่ขึ้นมาสำหรับเอกชนที่สนใจลงทุนในกิจกรรมเหมืองแร่

ข. ส่งเสริมให้มีการร่วมลงทุนกับประเทศเพื่อนบ้านในการสำรวจ และทำเหมืองแร่ ความเป็นไปได้อย่างหนึ่งที่จะช่วยให้อุตสาหกรรมเหมืองแร่ในประเทศพัฒนาต่อไปได้ คือการที่จะหาทางใช้ประโยชน์แหล่งแร่ร่วมกันของประเทศในแถบอินโดจีน ซึ่งอาจออกมาในรูปของการร่วมลงทุน (Joint Venture) ระหว่างประเทศเพื่อนบ้านที่มีศักยภาพทางแร่สูง และประเทศที่มีความพร้อมในด้านเทคโนโลยีการผลิต การใช้ประโยชน์จากแหล่งแร่ในประเทศใกล้เคียงนี้ จะช่วยลดข้อจำกัดในด้านการขนส่ง และในเวลาเดียวกันอาจจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายต่ำกว่าที่จะทำการผลิตแร่ในประเทศ ซึ่งนับวันการผลิตแร่ในประเทศจะมีต้นทุนการผลิตที่สูงมากขึ้น เนื่องจากแหล่งแร่เบื้องต้นได้หมดไป และปัญหาความขัดแย้งในการใช้พื้นที่ทำให้ไม่สามารถพัฒนาแหล่งแร่อื่นมาทดแทนได้ ศักยภาพทางแร่ของประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคนี้ ได้แก่ พม่า เวียดนาม ลาว กัมพูชา มีอยู่ค่อนข้างสูงที่ยังไม่ได้พัฒนานำขึ้นมาใช้ประโยชน์ ดังที่ได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 16 ดังนั้นการมุ่งพัฒนาส่งเสริมผู้ประกอบการเหมืองแร่ไทยที่มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะไปลงทุนร่วมกับเพื่อนบ้านได้ในการทำเหมืองจึงเป็นเรื่องที่ควรได้รับการสนับสนุนจากรัฐ

ตารางที่ 16 ศักยภาพทางแร่ของประเทศต่าง ๆ ในแถบอินโดจีน

ประเภทแร่	พม่า	กัมพูชา	ลาว	ไทย	เวียตนาม
อลูมิเนียม	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	สูง
แอนติโมนี	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ
แคดเมียม	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
โครเมียม	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
โคบอล	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
ทองแดง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
ทองคำ	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
เหล็ก	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	สูง
ตะกั่ว	สูง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
แมงกานีส	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
นิเกิล	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
แร่หายาก	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
เงิน	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
ดีบุก	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง
ทังสเตน	สูง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง
สังกะสี	สูง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
แบเรียม	สูง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ
รัตนชาติ	สูง	สูง	สูง	สูง	ต่ำ
ยิบซั่ม	ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง	ต่ำ
ฟอสเฟต	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
โปแตช	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	สูง	ต่ำ
ถ่านหิน	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูง
ก๊าซธรรมชาติ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	สูง
น้ำมัน	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	สูง

แหล่งที่มา: Allen C. Clark et. al. "Mineral Development Prospects of the Indochina Area: Potential Exceeds Problems." Natural Resources Forum: June 1990.

6.4 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองเป็นปัญหาที่สำคัญ และมีผลถึงการที่อุตสาหกรรมเหมืองแร่จะพัฒนาต่อไปได้ในอนาคต การวางนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเรื่องจำเป็น

มาตรการที่เสนอแนะในเรื่องนี้ คือ

ก. เพื่อควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดมลภาวะจากการทำเหมือง จนเป็นอันตรายต่อส่วนรวม รัฐควรกำหนดกฎเกณฑ์มาตราฐานที่ชัดเจนสำหรับการเก็บขังมูลดินทรายและน้ำขุ่นข้นที่เกิดจากการทำเหมือง เพื่อผู้ประกอบการทำเหมืองสามารถยึดปฏิบัติได้ หลักเกณฑ์ถือปฏิบัติในการเก็บขังมูลดินทรายและน้ำขุ่นข้น ควรจะกำหนดให้เป็นมาตรฐานที่มีตัวแปรไปตามขนาดกำลังการผลิต ลักษณะแหล่งแร่และความลาดเอียงของพื้นที่ นอกจากนั้น แม้ว่าการตรวจสอบดูแลเป็นหน้าที่โดยตรงของกรมทรัพยากรธรณี แต่เพื่อให้มีระบบการกำกับดูแลที่มีประสิทธิภาพ ควรใช้ประโยชน์จากบริษัทที่ปรึกษาที่เป็นผู้จัดทำการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นผู้ที่ดำเนินการต่อเนื่อง เช่น ในการตรวจสอบมาตรการลดผลกระทบ (Mitigation measures) ในระยะก่อนการทำเหมืองหรือระยะเตรียมการทำเหมือง และระยะการทำเหมืองตามช่วงเวลาที่เหมาะสม แล้วเสนอรายงานต่อกรมทรัพยากรธรณี และสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ตลอดจนการดำเนินการตามมาตรการติดตามผล (Monitoring program) และเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามระยะเวลาที่ระบุเอาไว้

ข. ให้มีการกำหนดมาตรการและระเบียบในการจัดตั้งกองทุนเพื่อฟื้นฟูบูรณะพื้นที่หลังจากการทำเหมืองแล้ว รวมทั้งหาแนวทางในการให้องค์กรท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในขบวนการผลิตและการฟื้นฟูพื้นที่

การจัดตั้งกองทุนฟื้นฟูบูรณะพื้นที่หลังการทำเหมืองแล้ว จะเป็นการประกันในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่ถูกกระทบจากการทำเหมืองให้มีสภาพที่ใกล้เคียงกับสภาพเดิม โดยเฉพาะจากการทำเหมืองขนาดเล็กและขนาดกลาง ที่ผู้ประกอบการมีการใช้เทคโนโลยีต่ำและทุนสำรองน้อย กองทุนนี้ควรมีองค์กรร่วมของรัฐและเอกชนเป็นองค์กรจัดการ กองทุนดังกล่าวจะทำหน้าที่ในการ (1) เรียกเก็บเงินประกันการฟื้นฟูที่ดินและการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม (2) ทำหน้าที่บริหารเงินทุนก้อนนี้ (3) จ่ายเงินประกันคืนพร้อม

ดอกเบี้ยเมื่อการฟื้นฟูที่ดินได้ดำเนินการเสร็จสิ้น (4) ให้กู้ในอัตราดอกเบี้ยต่ำสำหรับกิจการใด ๆ ที่เกี่ยวกับการป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมเหมืองแร่

6.5 ปรับปรุงแก้ไขกฎหมาย

เพื่อให้การพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่เป็นไปตามนโยบายที่ได้กล่าวไว้ ความจำเป็นในการแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเหมืองแร่ให้สอดคล้องกับแนวนโยบายที่ได้วางไว้จึงเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้นจึงควรเร่งรัดให้มีการดำเนินการปรับปรุงพระราชบัญญัติแร่และโครงสร้างค่าภาคหลวงแร่ ให้มีความเหมาะสมกับการปรับปรุงโครงสร้างการผลิตแร่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ข้อกฎหมายที่ควรแก้ไข เช่นในเรื่องข้อจำกัดที่ระบุถึงการให้สิทธิทำเหมืองบนบกแก่เอกชนแปลงละไม่เกิน 300 ไร่ การแก้ไขอัตราค่าภาคหลวง เพื่อให้เป็นแรงดึงดูดใจให้ผู้ประกอบการเหมืองแร่ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำเหมือง นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการทำเหมือง และมีการรักษาสภาพแวดล้อม ตลอดจนการแก้ไขระบบการให้สิทธิ์ในการทำเหมืองแก่ผู้ได้รับสิทธิ์ในการสำรวจแหล่งแร่ เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กองวิจัยสินค้าและการตลาด กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. 2519. *การผลิตและการค้าปูนซิเมนต์ของไทย.*

————————. 2520. *สถานการณ์การผลิตและการค้าปูนซิเมนต์หลังอนุญาตให้ส่งออกได้เป็นการทั่วไป.*

————————. 2521. *รายงานผลการศึกษาวิจัยปูนซิเมนต์.*

————————. 2529. *ภาวะการผลิตและการส่งออกโลหะดีบุกปี 2529 และประมาณการปี 2530.*

ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2534. *รายงานเศรษฐกิจรายเดือน.* มกราคม.

ฝ่ายวิชาการ หอการค้าไทย. 2526. *รายงานเชิงวิเคราะห์: การศึกษาอุตสาหกรรมเฉพาะประเภท เรื่องดีบุก.*

พรพิมล สันติมณีรัตน์. 2522. *รายงานการวิจัยเรื่อง อุตสาหกรรมปูนซิเมนต์.*

วิโรจน์ ศิวาวงศ์. 2525. *ดีบุก* ส่วนวิจัยเศรษฐกิจ ฝ่ายวิจัยและวางแผน ธนาคารไทยพาณิชย์

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และ United States Agency For International Development (USAID). 2533. *รายงานผลการประชุมสัมนาการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7* ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์ซิตี้ จอมเทียน จังหวัดชลบุรี วันที่ 29 มิถุนายน 2533 ถึง 1 กรกฎาคม 2533.

ภาษาอังกฤษ

Clark, Allen C., J.P. Dorian, and A. Hudder. 1990. "Mineral Development Prospects of the Indochina Area: Potential Exceeds Problems." Natural Resources Forum: June.

Consultants of Technology Co., Ltd. 1987. *A Study and Preparation of Reclamation Plan for Krabi Lignite Mine.* A Report Prepared for Electricity Generating Authority of Thailand. Bangkok.

Department of Custom. (Various Issues). *Foreign Trade statistics.*

Department of Interior. 1987. *Bureau of Mines Costs Estimating System Handbook: Surface and Underground Mining.* Information Circular IC 9142. Washington, D.C.: United States Bureau of Mines.

————. 1988. *Mine Drainage and Surface Mine Reclamation: Mine Reclamation, Abandoned Mine Lands and Policy Issues.* Vol. 2. Information Circular IC 9148. Washington, D.C.: United States Bureau of Mines.

Department of Mineral Resources. 1985. *Special Fund for Mined Land Reclamation.* Information Circular. Bangkok: Ministry of Industry.

————. 1987. *Overview of Policy for Development of old Deposits in Thailand.* Bangkok: Policy and Planning Section, Ministry of Industry.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Department of Mineral Resources. 1988. *Study on Tin Consumption in Thailand.* Bangkok: Metallurgical Development Section, Ministry of Industry.

————. 1989. *Ministerial Announcement on Policy Guidelines.* Bangkok: Ministry of Industry.

————. (Various Issues). *Mineral Statistics.* Bangkok: Ministry of Industry

Electricity Generating Authority of Thailand. 1986. *Reclamation Report for Mae Moh Mine (Units 1-9).* Internal Report. Thailand - Australia Lignite Mines Development Project. Lampang.

Evan, E.J. 1987. *Management of Opencast Restored Land for Cereal Production.* Proceedings of the Second International Conference on the Reclamation, Treatment, and Utilization of Coal Mining Wastes. Nottingham : England.

Fujita, M. 1989. *New Techniques in Mining Pollution Control: Japanese Case.* Proceeding on the Conference on Mineral Resources Management. Department of Mining Engineering and Mining Geology, Chulalongkorn University.

Grigg, C.F.J. 1988. "Landscaping Techniques and Restroration." *Mining Magazine*, December: pp. 492-97.

Howe, C.W. 1979. *National Resource Economics.* New York: John Wiley & Sons.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Intarapravich, D., Q. Leepowpanth, T. Panayotou and and S. Rachadawong. 1990. *Mineral Resource Development: Making the Best of a Limited Resource.* Research Report No. 4. The 1990 TDRI Year-End Conference: Industrializing Thailand and Its Impact on the Environment. Chon Buri.

Jarpakaset, T. 1988. *Mineral Reserves of Thailand.* Seminar on Guidelines for Promotion of Minerals and Metals Utilization in Industry. Bangkok: Office of the Science and Technology Development Board.

Jinawath, S., and S. Pothitapana. 1989. *Ceramic Tiles in Thailand.* A Survey Report. Bangkok: Department of Material Sciences, Chulalongkorn University.

Thailand Development Research Institute. 1987. *Thailand National Resources Profile: Is the Resources Base for Thailand's Development Sustainable ?* Bangkok: Natural Environmental Board, Department of Technical and Economic Coorporation and United States Agency for International Development.

World Bank. 1989. *Coal Development and Utilization Study.* A Joint Report of the World Bank and the Government of Thailand, Report No. 7815-TH.