

2.2 แหล่งทรัพยากรแร่ (Mineral Resources)

แหล่งแร่ในประเทศเวียดนามที่สำคัญๆ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

2.2.1 แร่เหล็กและแร่โลหะผสมกลุ่มเหล็ก (Iron and Ferro-Alloy Mineral)

1) แร่เหล็ก (Iron)

พบในหลายพื้นที่ของประเทศเวียดนาม โดยมีลักษณะการสะสมตัวและลักษณะของการเกิดแหล่งแร่ที่แตกต่างกันออกไป โดยแหล่งแร่ที่พบมักเกิดโดย 2 กระบวนการ คือ จาก skarn geneses และกระบวนการผุพังอยู่กับที่ สินแร่ที่ได้จาก skarn geneses จะมีปริมาณสำรองของแร่เหล็กมาก ถึงแม้ว่า จะยังไม่สามารถบอกถึงจำนวนแหล่งแร่ได้อย่างแน่ชัด

2) แมงกานีส (Manganese)

มีการค้นพบถึง 34 แหล่ง แต่อุตสาหกรรมแร่ได้มุ่งเน้นไปยังด้านตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัด Cao Bang ซึ่งแร่ในพื้นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสะสมตัวในตอนปลายของยุคดีโวเนียน โดยมีปริมาณสำรองมากกว่า 12-13 ล้านตัน นอกจากนี้ ยังมีสินแร่แมงกานีสที่ Chiem Hoa (Tuyen Quang) ซึ่งเกิดขึ้นโดยกระบวนการผุพังอยู่กับที่และสะสมตัวในตะกอน Lower Devonian มีปริมาณสำรองประมาณ 170,000 ตัน

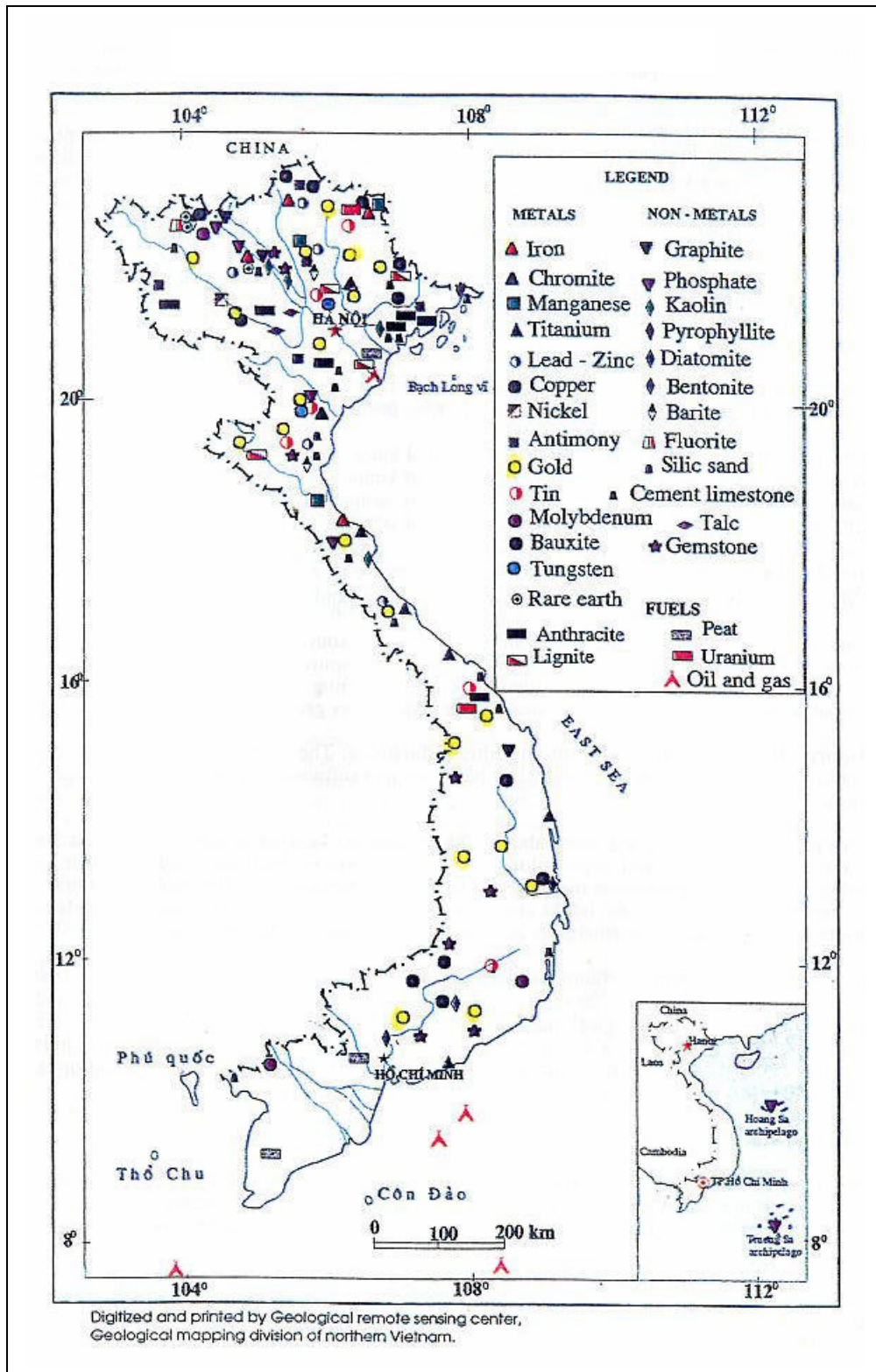
3) โครเมียม (Chromium)

ในปัจจุบันพบเพียงที่ Co Dinh Chromite placer mine และอีกที่หนึ่งในบริเวณใกล้เคียง ที่จังหวัด Thanh Hoa โดยมีปริมาณสำรองแบบ indicated ได้ประมาณ 22 ล้านตันของโครเมียม ซึ่งที่เหลือจากการแยกโครเมียมคือ นิเกิล และโคบอลต์

4) นิเกิล และโคบอลต์ (Nickel & Cobalt)

มีกำเนิดได้หลายแบบเช่น จากหินหนืด (magmatic) จาก น้ำร้อน (hydrothermal) และการผุพังอยู่กับที่ (weathering) สินแร่ทั้งหมดที่เกิดจากหินหนืดจะมีความสัมพันธ์กับหินอัคนีแทรกซอนชนิด Ultramafic พบได้ที่จังหวัด Son La, Cao Bang, และ Thai Nguyen โดยแหล่ง Ban Phuc (พื้นที่ Ta Khao) มีปริมาณสำรองของนิเกิล-โคบอลต์ ประมาณ 193,000 ตัน ในจำนวนนี้ เป็นนิเกิล 119,000 ตัน และ 3,500 ตันของโคบอลต์ สินแร่นิเกิลและโคบอลต์ยังพบว่ามี การสะสมตัวของตะกอนบริเวณชายหาด (placer deposit) ในเหมืองที่พื้นที่ Co Dinh ซึ่งมีปริมาณของ Ni ประมาณ 0.51-0.64 % และ Co ประมาณ 0.05-0.12 % และมีปริมาณสำรองตามทฤษฎีประมาณ 3 ล้านตันของนิเกิล และมากกว่า

271,000 ตันของโคบอลต์ นอกจากนี้แหล่งที่กล่าวมาข้างต้น โคบอลต์และนิกเกิลยังพบที่แหล่งแร่ทองแดง Sin Quyen



รูปที่ 3 แผนที่แหล่งทรัพยากรแร่เวียดนาม

5) โมลิบดีนัม (Molybdenum)

มีการค้นพบประมาณ 40 แหล่ง ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ Son Pa (จังหวัด Lao Cai) และพื้นที่ Nui Sam (จังหวัด An Giang) โดยเป็นแหล่งแร่แบบน้ำร้อน (hydrothermal) มีปริมาณสำรองมากกว่า 45,000 ตัน

6) ทังสเทน (Tungsten)

แร่ทังสเทนที่พบในแหล่งแร่แบบน้ำร้อนเป็นชนิด Quartz-wolframite-cassiterite mineralization ซึ่งมีความสัมพันธ์กับหินแกรนิตอายุ Cretaceous-Paleogene โดยแร่ที่พบนี้มีการกระจายตัวทางทิศตะวันตกของ Thai Nyugen, Cao Bang, Thanh Hoa, Quang Nam และพื้นที่อื่นๆ มีปริมาณสำรองมากกว่า 10,000 ตันของ WO₃ นอกจากนี้ ในแหล่ง Da Kien ยังพบแร่ที่มีการเกิดเป็นแบบ Skarn origin พวก scheelite และ bismuth ซึ่งพบว่าปริมาณของ WO₃ content ต่ำ (0.132-0.264%) แต่มีปริมาณสำรองมากกว่า 170,000 ตัน

7) ไพไรต์ (Pyrite)

มีการทำเหมืองไปแล้วมากกว่า 100 แหล่ง นับตั้งแต่มีการค้นพบแหล่งแร่นี้ โดยพบบริเวณ Bac Bo และ Trung Bo และมีปริมาณสำรองประมาณ 46 ล้านตัน โดยที่แร่ชนิดนี้มีลักษณะการเกิด 2 แบบ คือ hydrothermal metasomatic และ hydrothermal effusive ซึ่งแบบหลังนี้พบทางด้านตะวันตกของพื้นที่ Bac Bo

2.2.2 แร่โลหะพื้นฐาน (Base Metals)

1) ดีบุก (Tin)

ในประเทศเวียดนามพบแหล่งดีบุกมากกว่า 100 แหล่ง โดยการเกิดของแหล่งดีบุกที่พบนี้มีทั้งที่เป็นหินเพกมาไทต์ (pegmatite), แบบหินสการ์น (skarn), แหล่งแร่แบบน้ำร้อน และการสะสมตัวตามชายหาด แหล่งแร่แบบน้ำร้อนที่เกิดขึ้นจะพบกลุ่มแร่พวก cassiterite-silicate-sulphide ในพื้นที่ Tam Dao, Quy Hop, Quang Nam และ Lam Dong โดยมีปริมาณสำรองของ cassiterite ประมาณ 130,000 ตัน นอกจากนี้ สินแร่ดีบุกที่สะสมตัวบริเวณชายหาดยังเป็นพื้นที่เป้าหมายของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ดีบุกในพื้นที่ดังกล่าวมาแล้วในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา โดยมีปริมาณสำรองมากกว่า 135,000 ตัน

2) ทองแดง (Copper)

มีการพบมากกว่า 10 แหล่ง โดยเกิดขึ้นทั้งแบบหินหนืด (magmatic) แหล่งแร่แบบน้ำร้อน และแบบการสะสมตัวในหินทราย (copper-bearing sandstone) ซึ่งบริเวณที่พบสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 พื้นที่ใหญ่ๆ ได้แก่ พื้นที่ Lao Cai, Son La, และ Bac Giang แหล่งแร่ที่เกิดขึ้นแบบหินหนืดจะพบในพื้นที่ Ta Khoa และพื้นที่ Van Yen ซึ่งมีปริมาณของ nickel content มากกว่า copper ถึงสองเท่า นอกจากนี้ ในจังหวัด Lao Cai มีปริมาณของ copper ถึง 551,000 ตัน Rare earths (R2O3) 334,000 ตัน และ 35 ตันของทองคำ ในจังหวัด Bac Giang พบว่าแหล่งแร่ทองแดงที่เกิดขึ้นโดยจากการสะสมตัวในหินทรายอายุ Triassic แต่เป็นแหล่งที่มีขนาดเล็ก

3) ตะกั่ว-สังกะสี (Lead-Zinc)

เป็นแหล่งแร่ที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่และมีการกระจายตัวทางตอนเหนือของประเทศเวียดนาม มีประมาณ 400 แหล่ง มากกว่าครึ่งหนึ่งของแหล่งที่ค้นพบได้มีการศึกษาแล้ว พบว่า สินแร่ตะกั่ว-สังกะสีนี้เกิดได้ทั้งแบบแหล่งแร่แบบน้ำร้อน แบบหินสการ์น และกระบวนการผุพังอยู่กับที่ โดยสินแร่ที่เกิดในแบบหินสการ์นจะพบในกลุ่มหินจำพวก carbonate-terrigenous ซึ่งมีการกระจายตัวทั่วไปทางเหนือของประเทศเวียดนาม โดยเหมืองที่มีความสำคัญและเป็นที่ยุติกันดี ได้แก่ เหมือง Cho Don และเหมือง Cho Dien โดยมีปริมาณของตะกั่วและสังกะสีถึงเกือบ 5 ล้านตัน สินแร่ที่เกิดจากกระบวนการผุพังอยู่กับที่จะเกิดขึ้นกับตัวสินแร่ดั้งเดิมโดยปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งมีปริมาณสำรองรวมประมาณ 1 ล้านตัน โดยในจำนวนนี้มาจากเหมือง Phia Khao และเหมือง Cho Dien ถึงเกือบ 80%

4) พลวงและปรอท (Antimony and Mercury)

มีการพบแหล่งแร่ชนิดนี้มากกว่า 50 แหล่งในประเทศเวียดนาม โดยแหล่งแร่ที่พบเกิดขึ้นโดยกระบวนการน้ำร้อน แบบ antimony-gold mineralization มีการกระจายตัวในหลายพื้นที่ทางตอนเหนือของประเทศเวียดนาม แหล่ง Lang Vai ในจังหวัด Tuyen Quang เป็นแหล่งที่มีแอนติโมนีถึง 98,000 ตัน และเป็นแหล่งของ arsenic ที่มีปริมาณสำรองถึง 200,000 ตัน แหล่ง Khe Chim ในจังหวัด Quang Ninh เป็นแหล่งที่พบแอนติโมนีคุณภาพดีและมีปริมาณถึง 35,000 ตัน และแหล่ง Mau Due จังหวัด Ha Giang พบปริมาณแอนติโมนีถึง 60,000 ตัน แหล่งแร่ antimony-mercury ยังพบที่ Ban Cam และ Yen Ve ส่วนแหล่งแร่ปรอทก็พบกระจายตัวทางเหนือของประเทศเวียดนาม

5) บิสมัท (Bismuth)

มักพบในแหล่งแร่ดีบุก ตะกั่ว-สังกะสี และซุลแฟรมไมต์ ที่เกิดโดยทั้งจากกระบวนการน้ำร้อน และแบบหินสการ์น การเกิดแร่แบบ Sheelite-bismuth mineralization ที่มีการสะสมตัวแบบหินสการ์นจะพบในเหมือง Da Lien จังหวัด Thai Nyugen เท่านั้น โดยมีปริมาณ WO₃ content เท่ากับ 0.13-0.26 % ปริมาณ Bi 0.1-0.22% คิดเป็นปริมาณสำรองของ WO₃ และบิสมัท มากกว่า 160,000 ตัน และมากกว่า 140,000 ตัน ตามลำดับ

6) บ็อกไซต์ (Bauxite)

ที่พบในประเทศเวียดนาม มีรูปแบบของการเกิดอยู่ 2 ชนิด คือ แบบที่เกิดจากการสะสมตัว และแบบที่เกิดขึ้นจากการผุพังอยู่กับที่ แบบที่เกิดจากการสะสมตัวจะมีอายุอยู่ในช่วง Late Permian พบมากบริเวณจังหวัด Ha Giang, Cao Bang, Lang Son, Hai Duong และ Nghe An โดยมีปริมาณสำรองรวมประมาณ 200 ล้านตันของ Al₂O₃ ในขณะที่ แบบที่เกิดขึ้นจากการผุพังอยู่กับที่จะเกิดขึ้นบริเวณที่มีการผุพังของหินบะซอลต์ยุค Neogene-Quaternary ซึ่งมีมากทางตอนใต้ของประเทศเวียดนาม และมีปริมาณสำรองรวมของ laterite bauxite ประมาณ 6,750 ล้านตัน

7) ไททาเนียม (Titanium)

มีการพบถึง 66 แหล่ง ส่วนใหญ่เกิดขึ้นแบบการสะสมตัวบริเวณชายหาดทางตะวันออกเฉียงเหนือและตอนกลางของประเทศเวียดนาม มีปริมาณสำรองประมาณ 15 ล้านตันของ ilmenite นอกจากนี้ ยังมีแหล่งแร่ที่เกิดขึ้นจากหินหนืดแต่พบเป็นเพียงแหล่งเล็กๆ

2.2.3 แร่โลหะมีค่า (Precious Metals)

1) ทองคำ (Gold)

ที่พบในประเทศเวียดนามจะมีลักษณะการเกิดอยู่ 2 แบบ คือ แบบการสะสมตัวบริเวณชายหาด และเป็นแหล่งแร่แบบน้ำร้อน โดยในแบบแรกพบว่ามี การกระจายตัวอยู่ในหลายพื้นที่ซึ่งจนกระทั่งถึงปัจจุบันพบแล้วถึง 150 แห่ง ในขณะที่แบบหลังจะพบว่ามี การกระจายตัวมากกว่าและครอบคลุมพื้นที่มากกว่า ซึ่งรวมถึงมีลักษณะของชนิดของแหล่งแร่ที่แตกต่างกันไปด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในจังหวัด Thai Nguyen และจังหวัด Thanh Hoa จะพบการเกิดแร่แบบ quartz-gold ในขณะที่จังหวัด Phu Tho จะพบเป็นแบบ quartz-gold-tourmaline อีกหลายแห่งจะพบแบบ quartz-gold-sulphide ส่วนในตอนกลางของประเทศจะพบเป็นแบบ gold-silver แหล่งที่พบในจังหวัด Tuyen Quang และจังหวัด Quang Binh จะพบว่าเกิดแบบ gold antimony และพบว่าเกิดแบบ paragenetic gold ในกลุ่มแร่ เช่น ตะกั่ว-สังกะสี หรือ pyrite, chalcopyrite ในแหล่ง Sin Quyen ซึ่งปริมาณสำรองรวมของทองคำประมาณหลายพันตัน โดยได้มีการประเมินสำรอง (inferred reserve) แล้วพบว่ามียังมีปริมาณหลายร้อยตัน

2.2.4 แร่อุตสาหกรรม (Industrial Minerals)

1) ฟอสเฟต (Phosphate)

พบในหินแปรช่วงอายุ Lower Cambrian ที่จังหวัด Lao Cai โดยที่ฟอสเฟตที่พบนี้สามารถแยกออกได้เป็น 4 เกรด คือ เกรด I และ III โดยที่ชนิดแรกจะเป็นเกรดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกันของแร่ที่ ผุพังอยู่กับที่ (Secondary) ซึ่งจะมีลักษณะอ่อนนุ่ม ในขณะที่อีกชนิดหนึ่งจะมีลักษณะร่วน ไม่เกาะตัว ส่วนเกรด II และ IV นั้น จะประกอบไปด้วยกลุ่มแร่ carbonate-phosphate ซึ่งวางตัวอยู่ที่ weathering zone สำหรับปริมาณสำรอง แร่เกรด II และ IV จะมีจนกระทั่งถึงความลึก 900 เมตร คิดเป็นปริมาณสำรองตามทฤษฎีประมาณ 4 พันล้านตัน แต่ถ้าคิดปริมาณสำรองรวมทุกเกรดแล้วในแอ่งนี้จะมีฟอสเฟตสะสมตัวมากกว่า 5 พันล้านตัน และมี demonstrated reserved ประมาณ 900 ล้านตัน

2) แบไรท์ (Barite)

เกิดเป็นแหล่งโดยกระบวนการน้ำร้อน โดยพบถึง 21 แหล่ง และมีความสัมพันธ์กับการเกิดของ ตะกั่ว-สังกะสี หรือกับพวก rare earths มีปริมาณสำรองประมาณ 25 ล้านตัน และเฉพาะแหล่ง Dong Pao มีปริมาณถึง 4 ล้านตัน

3) ฟลูออไรท์ (Fluorite)

จากการสำรวจ พบว่าฟลูออไรต์ทั้ง 3 แหล่งที่พบ เกิดขึ้นโดยกระบวนการน้ำร้อน โดยที่ในแหล่ง Dong Pao พบว่าเป็นแบบ fluorite-barite-rare earths และมีปริมาณสำรองของฟลูออไรต์มากกว่า 10 ล้านตัน ในขณะที่แบบ fluorite-quartz จะมีปริมาณสำรองประมาณ 270,000 ตัน และแบบสุดท้าย fluorite-tin-wolfram จะมีปริมาณสำรองประมาณ 20,000 ตัน

4) โดโลไมต์ (Dolomite)

ที่พบในประเทศเวียดนามมี 2 ลักษณะคือ แบบแรก พบอยู่ในกลุ่มหินคาร์บอนเนต ที่มีอายุอยู่ในช่วง Devonian ถึง Triassic อีกแบบหนึ่งพบอยู่ในหินแปรที่มีอายุอยู่ตั้งแต่ Proterozoic ถึง Early Paleozoic

ซึ่งโพลีไมต์ในประเทศเวียดนามนี้มีปริมาณสำรอง (investigated reserves) ประมาณ 985 ล้านตัน (จาก 16 แหล่ง)

5) เฟลด์สปาร์ (Feldspar)

ที่พบมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดแรก เป็นเฟลด์สปาร์ใน granite, pegmatite อีกชนิดหนึ่งเป็นเฟลด์สปาร์ที่พบในหิน magmatic rocks อื่นๆ เช่น quartz keratophyre, felsite และ aplite โดยมีปริมาณสำรองประมาณ 24 ล้านตัน (จาก 7 แหล่ง)

6) ควอร์ตไซต์ (Quartzite)

พบอยู่ในหินแปรที่มีอายุอยู่ในช่วง Neoproterozoic ถึง Early Paleozoic ซึ่งควอร์ตไซต์ที่พบมีคุณภาพสูง เหมาะสำหรับการทำอิฐทนไฟเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมถลุงโลหะ โดยมีปริมาณสำรองประมาณ 2 พันล้านตัน (13 แหล่ง)

7) ดินขาว (Kaolin)

พบว่ามีการกระจายตัวอยู่ทั่วไปในหลายพื้นที่ และจากพื้นที่ที่ทำการสำรวจถึง 136 เหมือง พบว่ามีปริมาณสำรองถึง 1,993 ล้านตัน โดย kaolin ที่พบนี้สามารถแบ่งออกตามชนิดของการเกิดได้เป็น 3 แบบคือ แบบที่เกิดขึ้นจากการผุพังอยู่กับที่ของ pegmatite bodies หรือ felsic intrusive และ effusive massifs และจาก terrigenous sediments ซึ่งแบบนี้มีปริมาณสำรอง (identified reserves) ที่ 30 ล้านตัน อีกแบบหนึ่งเกิดขึ้นจากการสะสมตัวใหม่อีกครั้ง ซึ่งได้แก่ ตะกอนยุคควอเทอร์นารีซึ่งพบในบริเวณหุบเขา (intermontane valleys) ตะพักแม่น้ำ (river terraces) และตะพักชายฝั่งทะเล (coastal terraces) ซึ่งแบบนี้มีปริมาณสำรอง (identified reserves) ที่ 60 ล้านตัน แบบสุดท้าย เกิดขึ้นโดยขบวนการ hydrothermal metasomatic ซึ่งรวมถึง kaolin-pyrophyllite bodies ใน Middle Triassic felsic effusive พบในพื้นที่ Tan Mai (จังหวัด Quang Ninh) มีปริมาณสำรอง (identified reserves) มากกว่า 57 ล้านตัน

8) ดินเบา (Diatomite)

ส่วนมากจะพบอยู่ภาคกลางของประเทศเวียดนาม โดยมีการกระจายตัวอยู่ในหินที่มีอายุในช่วง Neogene ที่จังหวัด Lam Dong และจังหวัด Phu Yen โดยมีปริมาณสำรองประมาณ 140 ล้านลูกบาศก์เมตร และพบที่จังหวัด Kon Tum โดยมีปริมาณสำรอง 171 ล้านลูกบาศก์เมตร

9) ทรายแก้ว (Silica sand)

ที่พบในประเทศเวียดนามมีการกระจายตัวเป็นบริเวณกว้างตามแนวชายหาดและพื้นที่รอบเกาะ จากจังหวัด Quang Ninh ถึงจังหวัด Kien Giang โดยพบว่ามีการศึกษาและสำรวจมากกว่า 40 แหล่ง และมีปริมาณสำรองมากกว่า 1,270 ล้านตัน ซึ่ง silica sand ที่พบนี้มีอายุอยู่ในช่วง Quaternary โดยมีลักษณะการเกิดดังนี้ deluvial-proluvial, alluvial bank, และ marine-eolian

10) แกรไฟต์ (Graphite)

ที่พบในประเทศเวียดนามเกิดขึ้นจาก 2 genetic types ได้แก่ Precambrian sedimentary-metamorphic-hydrothermal-pneumatolytic ซึ่งมีการกระจายตัวทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำแดง (Red River) เช่นในพื้นที่ Lao Cai, Yen Bai, และทางตอนกลางของพื้นที่ Trung Bo เช่น พื้นที่ Quang Ngai ในขณะที่อีกแบบหนึ่งนั้นจะเป็นแบบ Lower Paleozoic hydrothermal-pneumatolytic ซึ่งพบที่จังหวัด Tyuen

Quang, Thai Nhuyen, Thanh Hoa และ Quang Nam เท่านั้น โดยมีปริมาณสำรอง 13.5 ล้านตัน และ 6 ล้านตัน ตามลำดับ

11) เบนโทไนท์ (Bentonite)

มีการพบแหล่งสะสมตัวถึง 25 แหล่ง ในจำนวนนี้มีจำนวน 15 แหล่งที่ได้มีการศึกษา และมี 2 แหล่งที่มีการสำรวจและมีการนำไปใช้ โดยพบในชุดหินอายุ Neogene และ Quaternary รวมถึงชั้นหินที่ผูกพันอยู่กับที่ในพื้นที่ Thuan Hai ซึ่งเบนโทไนต์นี้มีปริมาณสำรอง 47.1 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณสำรองแบบ inferred เท่ากับ 338.51 ล้านลูกบาศก์เมตร

12) พีท (Peat)

มีการค้นพบมากกว่า 100 แหล่ง ทั้งหมดมีอายุประมาณ Holocene ลักษณะของพื้นที่ที่พบมี 4 ลักษณะ เช่น ที่ราบระหว่างหุบเขา (intermontane plain) ที่ราบในพื้นที่หุบเขาระดับต่ำ (plain in low mountain zone), alluvial plain, และที่ราบชายฝั่งทะเล (coastal plain) ปริมาณสำรองของพีทจากแหล่ง U Minh Thoung และแหล่ง U Minh Ha รวมอาจถึง 426 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งคิดเป็นปริมาณมากกว่า 75% ของปริมาณสำรองถ่านหินของประเทศ

2.2.5 แร่สำหรับการก่อสร้าง (Construction Minerals)

1) หินปูน (limestone)

หินปูนที่พบสามารถแบ่งออกได้เป็น organic limestone และ bio-chemical limestone โดยที่ organic limestone จะประกอบไปด้วยเปลือกหอยและปะการัง มีอายุในช่วง Quaternary ซึ่งบ่งชี้ว่า หินปูนนี้เกิดขึ้นในช่วงแนวชายหาด ส่วนหินปูนอีกชนิดหนึ่งพบว่ามีมีการกระจายตัวในบริเวณ Bac Bo, North Trung Bo, และ West Nam Bo โดยหินที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจจะเป็นชุดหิน Bac Son ที่มีอายุในช่วง Carboniferous – Permian และชุดหิน Dong Giao ที่มีอายุในช่วง Triassic หินปูนที่ค้นพบนี้มีปริมาณสำรองทั้งแบบ indicated และ inferred จากทั้ง 91 เหมือง ประมาณ 1,300 ล้านตัน ในขณะที่ทางทฤษฎีแล้วน่าจะเป็นแหล่งที่มีปริมาณสำรองถึงแสนล้านตัน

2) หินก่อสร้างและหินประดับ (Construction and Facing Stones)

หินก่อสร้างและหินประดับที่มีคุณภาพดีพบได้ในหิน intrusive magmatic rocks โดยจาก 76 แหล่งที่มีการศึกษาแล้วนั้น พบว่ามี 16 แหล่งที่ให้ปริมาณสำรองของหินก่อสร้างถึง 1,611 ล้านลูกบาศก์เมตร และ 241 ล้านลูกบาศก์เมตรสำหรับหินประดับ และจากหิน effusive rocks จะมี 52 แหล่งที่ได้ทำการศึกษา และจาก 15 แหล่งที่ได้ทำการสำรวจแล้วพบว่ามีปริมาณสำรองของหินก่อสร้างถึง 358 ล้านลูกบาศก์เมตร และ 24 ล้านลูกบาศก์เมตรสำหรับหินประดับ

2.2.6 แร่พลังงาน (Energy Minerals)

1) ถ่านหิน (Coal)

ในประเทศเวียดนามสามารถแบ่งถ่านหินที่พบออกได้เป็น 4 ประเภท ตามลำดับของการแปรสภาพ ได้แก่ high, medium, low และ non-metamorphisms ซึ่งแต่ละชนิดมีลักษณะ การใช้งาน ปริมาณสำรอง และพื้นที่ที่พบแตกต่างกันออกไป ดังนี้

High metamorphism ประกอบไปด้วย meager coal, semi-anthracite และ anthracite พบมากบริเวณตะวันออกของ Bac Bo ซึ่งรวมถึงแอ่ง Bao Dai และ Hon Gai โดยมี demonstrated reserves ของทั้ง 82 เหมือง มากกว่า 2 พันล้านตัน

Medium metamorphism ประกอบไปด้วย bituminous coal และ coking coal พบมากในบริเวณจังหวัด Thai Nguyen, Nunh Binh, Son La และ Lai Chau โดยมี demonstrated reserves ของทั้ง 37 เหมือง มากกว่า 20 ล้านตัน

Low metamorphism ประกอบไปด้วย lignite และ brown coals โดยมี demonstrated reserves มากกว่า 100 ล้านตัน ยกเว้นแหล่ง Ha Noi depression ซึ่งจากการเจาะสำรวจปิโตรเลียมพบว่าแหล่งนี้จะมีปริมาณสำรองตามทฤษฎีของ neogene lignite ใหญ่ที่สุดในประเทศเวียดนาม คืออาจมีมากถึง 250 พันล้านตัน

ส่วน Non metamorphism หรือ Peat ปัจจุบันมีการใช้งานในอุตสาหกรรมและการทำปุ๋ย

กล่าวโดยสรุป ในปัจจุบันทรัพยากรแร่ของประเทศอาจแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม

- 1) แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ แหล่งแร่บ็อกไซต์ แร่หายาก แอนทราไซต์ ลิคไนท์ อะพาไทต์ กลุ่มหินและทรายสำหรับก่อสร้าง ดินขาว ทรายแก้ว และน้ำแร่
- 2) แหล่งแร่ที่มีศักยภาพปานกลาง ได้แก่ แหล่งแร่ดีบุก ทังสเทน ทองคำ ดินดานเยียม โครเมียม เหล็ก พลวง ตะกั่ว สังกะสี นิกเกิล ยูเรเนียม เบนโทไนท์ ไพโรฟิลไลต์ และกราไฟท์
- 3) แหล่งแร่ที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำ ได้แก่ แหล่งแร่ไฟโรท์ แมงกานีส และ fat coal

ตารางที่ 1 ปริมาณสำรองแหล่งแร่ต่าง ๆ ของประเทศ

Mineral groups	Units	Resources and Reserves		Remarks
		Estimated Reserves	Possible Resources	
1. Mineral Resources with high potential				
- Anthracite	mil. Tons	3,520	6,000	Concentrate
- Lignite	„		200,000	
- Bauxite	„	450	4,000	
- Rare earth	„	11	22	
- Kaolin-pyrophyllite	„	--	--	
- Serpentine	„	15	21	
- Glass sand (silica)	„	301	727	
- Diatomite	„	100		
- Cement limestone	„	10,692	Distributed mainly in the North and North Central	

- Building stone	mil. M ³	785	41,839	region
- Facing stone	„	133.5	11,936	
- Thermo- mineral water	m ³ /day	32,469		
2. Mineral Resources with Medium Potential				
- Iron ore	mil. Tons	1,200	2,000	
- Titanium	„	15.71	19.44	
- Chromium	„	33.8		
- Manganese	„	12.31	28.03	
- Copper	'000 tons	718	6,798	
- Placer tin	'000 SnO ₂			Placer tin has been depleted
	'000 Sn			
- Primary tin	'000 SnO ₂	61	118	
	'000 Sn			
- Lead – zinc	'000 tons	640	840	
- Gold	tons	64.55	188.9	
- Apatite	Mil. Tons	908	1,665	
- Kaolin	„	320	80	
- Graphite	„	13.5	21.7	

Source: Master Plan for development of mining industry of Vietnam to 2010, updated and supplemented