



บทที่ 1

บทนำ

1.1 สาเหตุและที่มาของปัญหา

เนื่องจากประเทศที่กำลังพัฒนา และมีทรัพยากรธรรมชาติอยู่มากพอสมควร รายได้
ส่วนหนึ่งของประเทศได้จากการที่ส่งวัตถุดิบในประเทศเป็นสินค้าออกที่สำคัญ เช่น ประเทศไทย
ทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าไปอย่างน่าเสียดาย ฉะนั้นจึงควรช่วยกัน
รักษาสัมปตที่มีค่าของประเทศ พยายามใช้ของที่ผลิตจากในประเทศ นำวัตถุดิบในประเทศมา
ใช้ให้คุ้มค่า จึงควรปรับปรุงทางด้านวิชาการ นำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้เพื่อให้เกิดเทียบ
กับอารยประเทศ ซึ่งในปีหนึ่ง ๆ ประเทศไทยได้นำเข้ามาคิดเป็นมูลค่าหลายล้านบาท
ทั้งที่บางอย่างสินค้าเหล่านั้น มาจากวัตถุดิบในประเทศที่เรามี เป็นเหตุให้ประเทศไทยเสียดุลย์
การค้ากับต่างประเทศ

ทรัพยากรธรรมชาติในประเทศหลายอย่าง น่าจะได้นำมาทำให้เป็นประโยชน์มากขึ้น
โดยเฉพาะทางด้านแร่ธาตุต่าง ๆ จะเห็นได้จากแร่แบไรต์ ซึ่งมีผลผลิตภายในประเทศสูงมาก
ดังแสดงในตารางที่ 1.1 เป็นแร่ที่มีอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ แร่แบไรต์มีแบเรียมซัลเฟตเป็น
องค์ประกอบ เมื่อนำแร่นี้มาเผากับถ่านไม้ ถ่านหินลิกไนต์ ถ่านโค้ก หรือกาซธรรมชาติ จะได้
สารตั้งต้นที่จะนำไปใช้ในการผลิตสารประกอบแบเรียม ซึ่งใช้มากในด้านอุตสาหกรรม หลายอย่าง
เช่น อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมกระดาษสี ในแต่ละปี ประเทศไทยได้
ส่งสินค้าประเภทสารประกอบแบเรียมเข้ามาในรูปแบบต่าง ๆ เป็นมูลค่าหลายล้านบาท มีทั้งในรูป
คาร์บอนเนต ออกไซด์ ไฮดรอกไซด์ และเปอร์ออกไซด์ของแบเรียม อีกทั้งในรูปของลิโทโพนที่ใช้
ผลิตเม็ดสี สีขาว จะเห็นได้ว่า ถ้าเรามีอุตสาหกรรมที่สามารถผลิตสารเหล่านี้ได้ในประเทศ จะ
เป็นการช่วยพัฒนาแหล่งแร่ในประเทศให้นำมาใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด ตลอดจนเป็นการช่วยเพิ่ม
การใช้แรงงานมากยิ่งขึ้นด้วย

ตารางที่ 1.1 แสดงปริมาณผลผลิตแร่แบไรต์ในประเทศไทย

| ปี พ.ศ. | ปริมาณที่ผลิตได้ (เมตริกตัน) |
|--|------------------------------|
| 2522 | 378,654.4 |
| 2523 | 305,057 |
| 2524 | 307,046 |
| 2525 | 330,948 |
| 2526 | 187,438 |
| 2527 | 174,918 |
| 2528 (มค.) | 21,394 |
| ที่มา ข้อมูลจากกองเครชฐกิจและเผยแพร่ กรมทรัพยากรธรณี | |

นอกจากนี้ในการเตรียมสารประกอบแบเรียม จะให้ผลพลอยได้คือ โซเดียมซัลไฟด์ ซึ่งจำเป็นในอุตสาหกรรมเช่นกัน และประเทศไทยต้องสั่งโซเดียมซัลไฟด์นี้ เข้ามาปริมาณสูงมาก ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 แสดงมูลค่าการนำเข้าของโซเดียมซัลไฟด์แต่ละปี (1)

| ปี พ.ศ. | ปริมาณน้ำหนัก (กิโลกรัม) | จำนวนเงิน (บาท) |
|---------|--------------------------|-----------------|
| 2522 | 1,629,789 | 10,582,393 |
| 2523 | 1,328,936 | 9,539,173 |
| 2524 | 1,748,547 | 13,069,877 |
| 2525 | 1,414,862 | 11,193,904 |
| 2526 | 1,211,823 | 9,087,448 |

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอบเขต

เพื่อศึกษาหาข้อมูลต่าง ๆ ของแร่แบไรต์ในประเทศไทย เพื่อที่จะนำมาเผากับถ่านสำหรับใช้เตรียมสารประกอบบางชนิดที่เป็นประโยชน์ และเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตเป็นอุตสาหกรรมต่อไป งานวิจัยนี้ประกอบด้วย

1. ศึกษาองค์ประกอบของแร่แบไรต์ โดยการใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่เหมาะสม X-Ray Fluorescence, Atomic Absorption Spectrophotometry, วิธีของ ASTM
2. ศึกษาหาสถานะที่เหมาะสมในการเผาแร่แบไรต์กับถ่านไม้ ถ่านโค้ก และถ่านหินลิกไนต์ ในเตาเผา
3. ศึกษาหาสถานะที่เหมาะสมในการเผาแร่แบไรต์ กับถ่านไม้ โดยการใช้เทคนิคของฟลูอิดเซชัน
4. ศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมในการเตรียมสารประกอบต่าง ๆ ของแบเรียม จากสารประกอบตั้งต้นที่ได้จากการเผา
5. ศึกษาวิธีการในการแยกผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นจากขบวนการเตรียมสารประกอบนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ต่อไป

1.3 ข้อมูลต่าง ๆ ของแบไรต์(2,3)

คำว่า Barite หรือ Barytes มีรากศัพท์มาจากคำว่า Barus หรือ Barote ซึ่งเป็นภาษากรีกจาก βαρυσ แปลว่า "หนัก" บางครั้งจึงเรียกว่า "heavy spar" แร่แบไรต์ หรือแบเรียมซัลเฟต ค้นพบครั้งแรกที่เมือง Bologna ประเทศอิตาลี ในตอนต้นของศตวรรษที่ 17 โดยที่ V.Cascariolo ได้เก็บก้อนกรวดจากภูเขา Paterno และสังเกตเห็นว่าจะเกิดเรื่องแล่งได้เล็กน้อย หลังจากที่เขาเผาจนแดง ซึ่ง Marggrat ได้พิสูจน์ว่าเป็นซัลเฟตในปี ค.ศ. 1750 ต่อมาปี ค.ศ. 1774 C.Scheel ได้ค้นพบผลึกสีขาวมีลักษณะคล้ายออบซิม และพบว่า เป็นแร่แบไรต์ เมื่อมีการรวมกับกรดซัลฟูริก ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับที่เมือง Bologna นอกจากนี้ Scheel ได้ทำการเตรียมแบเรียมคาร์บอเนต และได้พิสูจน์ว่ามีความแตกต่างจากแคลเซียมคาร์บอเนต ซึ่งต่อมาแบเรียมคาร์บอเนตที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

ได้มีการค้นพบในปี ค.ศ. 1784 โดย W.Withering ทำให้รู้จักกันในชื่อแร่วิทเทอไรต์ (witherite)

1.3.1 ชนิดและการกำเนิดของแหล่งแร่

แร่แบไรต์เกิดขึ้นได้หลายแบบ ทั้งในหินชั้น หินแปรและหินอัคนี ซึ่งแบเรียม (Barium) เป็นโลหะแอลคาไลน์ เอิร์ท(alkaline earth) ชาติที่ 5 ของหมู่ II A ในตารางธาตุ มีจำนวนโปรตอนเท่ากับ 56 มีมวลอะตอมเท่ากับ 137.36 amu โดยทั่วไป จะพบในธรรมชาติในรูปของสารประกอบมากกว่าอยู่อย่างอิสระ สำหรับในเปลือกโลกมีปริมาณแบเรียมอยู่ประมาณ 300 - 600 ppm ดังแสดงในตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 แสดงปริมาณของธาตุแบเรียม (Ba) ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติอยู่ในแหล่งต่าง ๆ เทียบกับธาตุอื่นในหมู่ 2 A โดยคิดเป็น ppm(2)

| | Igneous rocks ^{a,b} | Soils ^{a,b} | Silicate meteorites ^{a,c} | Lunar rocks ^d | Oceans ^{e,f,g} | Solar atmosphere ^{a,h} |
|-----------|------------------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Magnesium | 18,700 | 6,000 | 178,000 | 42,000 | 1,310 | 7.9×10^5 |
| Calcium | 19,600 | 13,700 | 19,700 | 103,000 | 420 | 4.4×10^3 |
| Strontium | 340 | 300 | 10-20 | 166 | 8-12 | 12.6 |
| Barium | 650 | 500 | 6-7 | 210 | 0.03 | 4.0 |
| Radium | 9×10^{-7} | 8×10^{-7} | 1×10^{-7} | - | 1×10^{-10} | - |

^a A.P. Vinogradov, Geokhimiya (1956) 6 ; Geochemistry 329 (1962) 641.

^b J.Green, Bull. Geol. Soc. Am. 70(1959) 1127.

^c K. Rankama and T. G. Sahama, Geochemistry, p.39 University of Chicago Press, Chicago, Illinois (1950).

^d G.H. Morrison et al., Science, 167 (1970) 505.

^e Y.Miyakem Bull. Chem. Soc. (Japan) 14 (1939) 29,55.

^f H. Wattenberg, Z. anorg. allgem. Chem. 251 (1943) 86.

^g E.D.Goldberg, Annual Review of Physical Chemistry, Vol.12,p. 29, Annual Reviews, Inc., Palo Alto, California (1961).

^h L.H. Aller, The Abundance of the Elements, Interscience Publishers, New York (1961).

โดยทั่วไปแล้วไอออน Sr^{2+} สามารถเข้าแทนที่ไอออน Ba^{2+} ได้ใน BaSO_4 แต่ Ca^{2+} และ Mg^{2+} จะไม่สามารถเข้าไปแทนที่ได้ เพราะขนาดของ Ca^{2+} และ Mg^{2+} เล็กเกินไป สำหรับไอออนอื่น ๆ ที่สามารถแทนที่ไอออน Ba^{2+} ได้ ได้แก่ K^{+1} แต่ไอออน Na^{2+} , Mn^{2+} , Si^{4+} , Al^{3+} , Fe^{2+} และ Fe^{3+} จะไม่สามารถเข้าไปแทนที่ได้ เพราะขนาดของไอออนเล็กเกินไป ด้วยเหตุนี้จะเห็นได้ว่า หินอัคนีที่มีธาตุโพแทสเซียมสูง จึงมักจะมียาตุแบเรียมปะปนอยู่มากกว่าธาตุชนิดอื่น ๆ เช่น แร่เฟลสปาร์ และแร่ไมก้ามีธาตุโพแทสเซียมเป็นส่วนประกอบ และยอมให้ Ba^{2+} เข้าไปแทนที่ได้ นอกจากนี้จะเห็นว่าสารประกอบพวก BaS และ BaCl_2 สามารถละลายในน้ำได้ง่าย จึงไม่ค่อยพบเป็นแร่อยู่ในธรรมชาติ แต่สารประกอบพวกแบเรียมซัลเฟต ไม่ละลายในน้ำหรือตัวทำละลายอื่น ๆ จึงทำให้แร่แบไรต์ (BaSO_4) มีสภาพคงทนถาวรและพบในธรรมชาติได้

ลักษณะการกำเนิดของแร่แบไรต์ (5,6) แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ

1. สายแร่ (vein deposit) และกะเปาะแร่ (cavity filling deposit) เป็นแร่ที่เกิดเป็นสายอยู่ในรอยแตก (joint, crack) ร่องน้ำ (gash) ทางน้ำในหินและโครงสร้างรูปร่าง (sink structure) ซึ่งมักพบมากในหินปูน สำหรับแร่ที่เกิดแบบสายแร่มักมีเนื้อแน่น สีขาวหรือสีเทา และอาจเกิดรวมกับแร่อื่น ๆ หลายชนิด ส่วนใหญ่จะเป็นพวกแร่ซัลไฟด์ เนื้อแร่แบไรต์จะมีความบริสุทธิ์มากน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งแร่แต่ละแห่ง บางแห่งน้ำแร่จะเข้าไปแทนที่เนื้อหินรอบ ๆ ในโครงสร้างที่น้ำแร่เข้าไปสะสมอยู่แล้ว จะทำให้เนื้อแร่มีมลทินมาก เนื่องจากได้อมเอาเนื้อหินเดิมไว้ด้วย ทั้งนี้เพราะเกิดการแทนที่ไม่หมด แร่ที่มีความบริสุทธิ์สูงมักจะเกิดจากน้ำแร่ที่ไม่ได้เข้าไปแทนที่เนื้อหินรอบ ๆ จึงมีแต่แร่แบไรต์เท่านั้นสะสมตัวอยู่ แร่แบไรต์ที่พบในประเทศไทย ส่วนมากเป็นชนิดที่เกิดเป็นสายแร่ และมักจะพบอยู่บนยอดเนินหรือยอดเขา ทั้งนี้เพราะว่าแร่แบไรต์มีความคงทนถาวร ไม่ทำปฏิกิริยากับตัวทำละลายใด ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

2. แหล่งแร่ลานพลัด (residual deposit) ลานแร่พลัดเกิดจากการที่สายแร่ได้ผุพังแตกกระจายกระจายอยู่ในบริเวณสายแร่ หรือถูกน้ำพัดพาไปสะสมอยู่ในบริเวณที่ลุ่มไม่ห่างไกลจากสายแร่มากนัก มีขนาดตั้งแต่เม็ดละเอียด จนถึงก้อนโต ๆ แร่อื่น ๆ ที่ปะปนอยู่ในลานแร่พลัดได้แก่แร่เหล็ก กังมะมัน แร่ตะกั่ว และแร่สังกะสี บางครั้งแร่เหล่านี้เกิดปนอยู่ในก้อนแร่แบไรต์ก็มี ด้วยเหตุนี้การกำหนดเหมืองแร่แบไรต์ในลานแร่พลัด มักจะไล่ตะกั่วและ

รูปร่างของแหล่งแร่ขึ้นอยู่กับรูปร่างของโครงสร้างเดิมที่แร่แบไรต์เข้าไปสะสมตัวอยู่ ในประเทศไทยได้พบแหล่งแร่ชนิดนี้ทั่ว ๆ ไป ตามห้วยและโกรกเขา แต่เป็นแหล่งไม่ใหญ่โตนัก เช่น แหล่งแร่ในบริเวณ คลองลำพูน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งอยู่ใกล้กับเหมืองแร่แบไรต์ เขาไม้ไผ่ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครศรีธรรมราช

3. แหล่งชั้นแร่ (bedded deposit) หมายถึงแหล่งแร่ที่เกิดจากการตกตะกอนของแบเรียมซัลเฟต จากน้ำทะเล โดยทั่ว ๆ ไป แร่ที่เกิดในลักษณะนี้ส่วนใหญ่เกิดเป็นชั้น ๆ มีความหนาตั้งแต่ไม่กี่นิ้วฟุต จนถึงหลายสิบฟุต ถ้าเกิดเป็นชั้นหนามาก ๆ มักพบว่าเกิดอยู่ในบริเวณกว้างขวางด้วย มีปริมาณของ $BaSO_4$ ตั้งแต่ 50-90 % มลทินส่วนใหญ่ได้แก่ ควอตซ์ เม็ดละเอียด นอกนั้นแร่ดินเหนียว (clay mineral) ดินเหนียว และไพไรต์ปนเล็กน้อย มลทินอื่น ๆ ได้แก่ สัตรอนเทียม แมงกานีส วานาเดียม และมีโคบอลต์ ทองแดง โครเมียม นิเกิล ปนอยู่เล็กน้อย ชั้นแร่ที่มีสีดำ และสีเทาดำ มักจะมีสารอินทรีย์ปนอยู่มาก และมักมีกลิ่นไฮโดรเจนซัลไฟด์ เมื่อทุบด้วยฆ้อนให้แตกการกำเนิดของไฮโดรเจนซัลไฟด์นี้ เนื่องมาจากการผุพังเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ และเกิดจากการเปลี่ยนของสารประกอบซัลเฟตโดยพวกจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจน แหล่งแร่แบไรต์ชนิดนี้มีอยู่เกือบทุกแห่งในโลก แหล่งแร่ใหญ่ ๆ พบในประเทศสหรัฐอเมริกา

1.3.2 แหล่งแร่แบไรต์ในโลก(6)

แร่แบไรต์พบอยู่ในประเทศต่าง ๆ หลายประเทศในโลก ขนาดของแหล่งแร่มีแตกต่างกันไป ประเทศผู้ผลิตและผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่สุดของโลกคือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลิตได้ถึง 20% ของผลผลิตทั้งหมดในโลก

ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบแหล่งสายแร่ แหล่งลานแร่พลัด และแหล่งชั้นแร่หลายแห่ง แหล่งสายแร่ที่สำคัญคือแหล่งแร่ในรัฐที่อยู่ทางภาคตะวันตกของประเทศได้แก่ แคลิฟอร์เนีย และโคโลราโด แหล่งลานแร่พลัด พบมากในรัฐทางภาคกลางและภาคตะวันออกได้แก่ รัฐมิสซูรี เคนทักกี อلابามา และจอร์เจีย ส่วนแหล่งชั้นแร่มีพบในรัฐเนวาดา อาร์แคนซอสส์ และแคลิฟอร์เนีย แบไรต์ที่ใช้ในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นแบไรต์บด (ground barite) ซึ่งใช้ในกิจการเจาะน้ำมันและกาซธรรมชาติ

ในประเทศเยอรมันมีแหล่งชั้นแร่ จำนวนมหาศาลอยู่ที่เมือง Meggan และ Westphalia ซึ่งมีความยาวอย่างน้อย 7 กิโลเมตร เกิดรวมอยู่กับแร่ไพไรต์ แหล่งแร่นี้เข้าใจว่าเกิดมาจากภูเขาไฟใต้ทะเลพ่นน้ำแร่ออกมาแล้วตกตะกอนที่หลัง

สหภาพโซเวียต ได้พบแหล่งสายแร่ใหญ่ ๆ เป็นจำนวนมากในบริเวณตำบล Kutaissi Bolnoissi และตำบลใกล้เคียง ในรัฐ Western Georgia และบางส่วนของสายแร่จะเกิดร่วมกับแร่วิทเทอร์ไรต์ (witherite) หรือ แบเรียมคาร์บอเนต

ในทวีปเอเชีย ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน อินเดีย ไทย ฯลฯ เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ สำหรับประเทศอินเดียการส่งออกของแร่แบไรต์ต้องผ่าน Minerals and Metals Trading Corporation (MMTC) ซึ่งเป็นของรัฐบาล เป็นการควบคุมการส่งออกเพื่อรักษาระดับราคาแบไรต์ไว้

ตารางที่ 1.4 แสดงถึงปริมาณการผลิตแร่แบไรต์ของโลก (7)

WORLD MINE PRODUCTION

('000 tonnes and % of total 1979/80 Averages)

| Developed | | | Less Developed | | | Generally Planned | | | Total |
|--------------|-------------|---------------|----------------|-------------|---------------|-------------------|-------------|---------------|-------------|
| Canada | 77 | (1.0) | Algeria | 90 | (1.2) | China | 590 | (8.0) | |
| France | 231 | (3.1) | Argentina | 57 | (0.8) | Czecho- | | | |
| | | | | | | slovakia | 64 | (0.9) | |
| W Germany | 156 | (2.1) | Brazil | 108 | (1.5) | E Germany | 18 | (0.2) | |
| Greece | 48 | (0.7) | Chile | 215 | (2.9) | N Korea | 109 | (1.5) | |
| Ireland | 330 | (4.5) | India | 367 | (5.0) | Poland | 93 | (1.3) | |
| Italy | 216 | (2.9) | Iran | 166 | (2.3) | Romania | 88 | (1.2) | |
| Japan | 53 | (0.7) | Mexico | 241 | (3.3) | USSR | 499 | (6.8) | |
| Spain | 73 | (1.0) | Morocco | 302 | (4.1) | | | | |
| Turkey | 129 | (1.8) | Peru | 445 | (6.1) | | | | |
| UK | 48 | (0.7) | Thailand | 342 | (4.7) | | | | |
| USA | 1976 | (26.9) | Others | 126 | (1.7) | | | | |
| Yugoslavia | 44 | (0.6) | | | | | | | |
| Others | 39 | (0.5) | | | | | | | |
| Total | 3420 | (46.6) | | 2459 | (33.5) | | 1461 | (19.9) | 7340 |

1.3.3 การผลิตแร่แบไรต์ของไทย (5)

ประเทศไทยเริ่มผลิตแร่แบไรต์เมื่อปี 2513 และขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การผลิตขยายตัวเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าปีละ 40% โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเริ่มมีวิกฤตการณ์น้ำมัน ประเทศต่าง ๆ เร่งขุดเจาะสำรวจหาน้ำมันและก๊าซ ทำให้ความต้องการแร่แบไรต์มีมากขึ้น

แหล่งแร่แบไรต์ของไทยมีอยู่ทุกภาคของประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 1.1 ภาคเหนือพบที่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง ตาก สุโขทัย อุตรดิตถ์ เชียงรายและแพร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบที่ จังหวัดเลย อุตรดิตถ์ และเพชรบูรณ์ ภาคกลางและภาคตะวันตกพบที่จังหวัดราชบุรี เพชรบุรี กาญจนบุรี และอุทัยธานี ภาคตะวันออกพบที่จังหวัด ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ภาคใต้พบที่

1. บริเวณเทือกเขาหลวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช
2. บริเวณเทือกเขาบรรทัด จังหวัดสงขลา ตรัง สตูล รวมทั้งในบริเวณจังหวัดกระบี่

สำหรับประเทศไทย ตลาดแร่แบไรต์เริ่มมีการไหลตัวและเข้ามามีบทบาทสำคัญอยู่ในวงการธุรกิจเหมืองแร่ ราวปี พ.ศ. 2513 ทั้งนี้เพราะว่าในช่วงระยะเวลานั้นได้เริ่มมีการสำรวจหาแหล่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติในบริเวณเอเชียอาคเนย์ ในปัจจุบันการส่งออกส่วนใหญ่เป็นการส่งแบไรต์ก้อนมากกว่าแบไรต์ที่บดแล้ว เนื่องจากการนำแบไรต์มาใช้ประโยชน์ในประเทศไทยมีน้อยมาก แบริต์ที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ

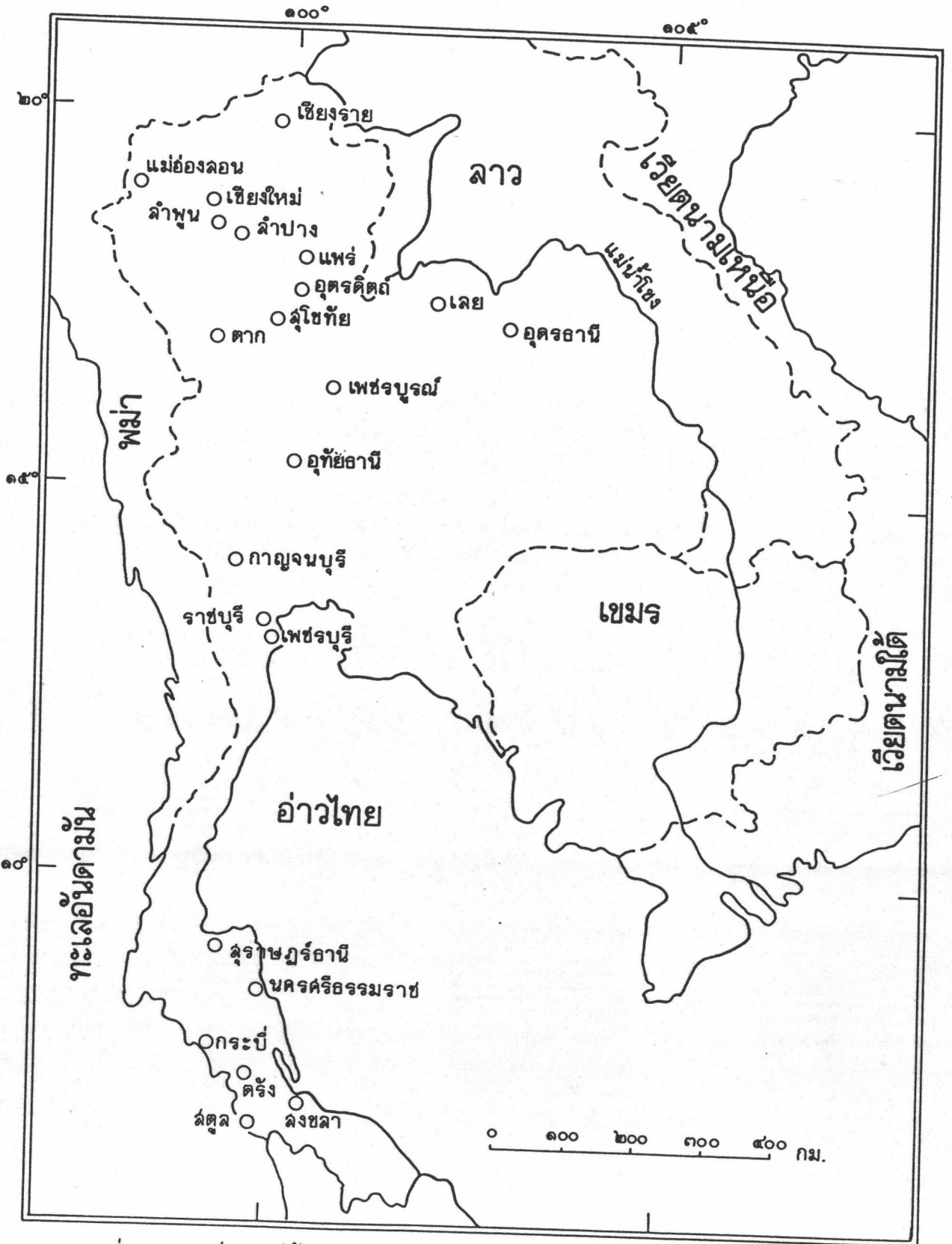
แร่แบไรต์ที่ถูกส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ มีแนวโน้มสูงขึ้นตามผลผลิต (ตารางที่ 1.1) เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตกับจำนวนที่ส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศจะเห็นว่า ผู้ผลิตได้สำรวจแร่บางส่วนไว้ ทั้งนี้เพราะผู้ซื้อมักจะกดราคา เมื่อผู้ผลิตต่อรองได้ราคาที่เหมาะสม จึงจะจำหน่ายให้ประเทศผู้ซื้อ ได้แก่ สิงคโปร์ อินโดนีเซีย สหภาพโซเวียต ญี่ปุ่น ไต้หวัน และออสเตรเลีย มีจำนวนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ที่เอาไปบดเป็นแบไรต์ผงใช้ภายในประเทศ แร่แบไรต์ได้นำมาใช้ทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะวงการเจาะน้ำมัน และก๊าซธรรมชาติของโลก โดยที่เอาแร่แบไรต์ไปบดให้เป็นผงละเอียดขนาดเล็กลงกว่า 325 เมช เอาไปทำเป็นโคลนผงสำหรับใช้ในการเจาะ เมื่อผสมโคลนผงนี้ด้วยสารอื่นและน้ำให้ได้อัตราส่วน จะกลายเป็นโคลน

เหลวที่มีน้ำหนักมาก เอาไปใช้เป็นโคลนหมุนเวียนสำหรับเจาะบ่อลึก ด้วยเครื่องเจาะแบบหมุน ข้อดีที่ใช้โคลนแบไรต์ในการเจาะมีมากมายดังนี้

- ช่วยการถ่ายเทความร้อนที่เกิดจากหัวเจาะไปก่ดกร่อนชั้นหินให้น้อยลง
- น้ำโคลนจะไปอุดผนังบ่อเจาะเพื่อป้องกันของเหลวใต้ดินซึมเข้าสู่บ่อเจาะในระหว่างการทำงาน
- ช่วยในการจุ่มเศษหินขึ้นจากก้นบ่อ
- ป้องกันน้ำมันและกาซพุ่งดันจากชั้นหินออกสู่ภายนอก ซึ่งเป็นการสูญเสียเปลืองของน้ำมันและกาซที่จะทะลักออกมาทำให้มีปัญหาในระหว่างการทำงาน นอกจากนั้นยังช่วยเก็บกักความดันในชั้นน้ำมันไว้เพื่อใช้ในการผลิตต่อไป
- การที่แร่แบไรต์ไม่ยอมทำปฏิกิริยากับสารละลายใด ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติมีส่วนช่วยให้เครื่องมือ ธรณีฟิสิกส์ตรวจสอบชั้นน้ำมันได้ถูกต้องแม่นยำ ซึ่งเคยมีผู้ทดลองใช้สารอื่นที่มีน้ำหนักมาก ๆ ไปใช้ทำโคลนเหลวแทนแบไรต์ แต่ผลที่ได้สู้ใช้โคลนแบไรต์ไม่ได้ เนื่องจากเกิดการทำปฏิกิริยากับสารอื่น ๆ ในบ่อเจาะแล้ว ยังก่ดกร่อนก้นบ่อ และเครื่องสูบลูกที่ใช้หมุนเวียนโคลนเหลวลงบ่อเจาะ ที่สำคัญคือ ราคาแพงกว่า ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่มีสารอื่นใด เอาไปใช้ในการเจาะหาแหล่งปิโตรเลียมได้ดีกว่าแร่แบไรต์

แร่แบไรต์ที่มีคุณภาพสูงส่วนใหญ่ เอาไปใช้ในอุตสาหกรรมเคมีโดยผลิตเป็นสารประกอบต่าง ๆ ของแบเรียมหลายชนิด แล้วแต่ว่าจะเอาไปใช้ในอุตสาหกรรมประเภทใด เช่น ผลิตแบเรียมคาร์บอเนต แบเรียมคลอไรด์ นำไปใช้ในอุตสาหกรรม การทำแก้ว การทำกระดาษ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังใช้ แบเรียมซัลเฟต เป็นส่วนผสมของยารักษาโรค ใช้เป็นน้ำยาช่วยในการถ่ายภาพเอกซเรย์ในการแพทย์ เนื่องจากว่าแร่แบไรต์มีคุณสมบัติในการป้องกันรังสีเอกซเรย์และรังสีแกมมา จึงเอาไปทำคอนกรีตเสริมแผ่นโลหะ ตะกั่วสำหรับใช้ในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู ในห้องทดลองและในห้องแพทย์ที่มีเครื่องเอกซเรย์



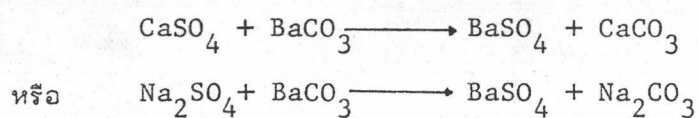
รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงที่ตั้งจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทยที่มีแหล่งแร่แบไรต์ (5)

1.3.4 สมบัติของแร่แบไรต์ (8)

โดยทั่วไปคุณสมบัติที่เด่นที่สุดของแร่แบไรต์คือ มีความถ่วงจำเพาะสูงประมาณ 4.2 - 4.5 แร่ในตระกูลซัลเฟตนี้แบไรต์หนักเป็นที่ 2 รองจากแร่ตะกั่วซัลเฟต แอังกสิไลท์ (PbSO₄) ผลึกแร่แบไรต์ มักแบนราบเป็นชนิด ออร์โธโรมบิก สีของแร่จะมีทั้งสีขาว สีเทา หรือ สีชมพู ขึ้นกับมลทินที่ปนอยู่ แร่แบไรต์ที่จะนำมาถลุงไม่ควรมีเหล็กและซิลิกาอยู่มาก เพราะที่อุณหภูมิสูง เหล็กและซิลิกาจะเข้าทำปฏิกิริยาด้วย

ในทางกายภาพ แร่เบรียมเป็นโลหะมีสีขาวเงิน (silver-white) สามารถดึงเป็นเส้น และตีเป็นแผ่นได้ เมื่อนำแร่เบรียมและสารประกอบของแร่เบรียมไปเผาไฟ จะได้เปลวไฟสีเขียว สำหรับในทางเคมีแร่เบรียมเป็นธาตุที่มีความว่องไวต่อปฏิกิริยามาก สามารถทำปฏิกิริยาได้โดยตรงกับน้ำ ออกซิเจน ไนโตรเจน ไฮโดรเจน แอมโมเนีย ฮาโลเจน ฟอสฟอรัส กำมะถันและกรดทั่วไป ความว่องไวต่อปฏิกิริยาของแร่เบรียมนี้ จึงต้องเก็บแร่เบรียมผงภายในบรรยากาศของก๊าซเฉื่อยที่แห้ง สำหรับการใช้ประโยชน์นั้น โลหะแร่เบรียมใช้ประโยชน์ไม่มากนัก ที่สำคัญใช้เป็นตัว "getter" ของหลอดวิทยุเพื่อขจัดก๊าซซึ่งมีปริมาณน้อยชนิดที่เหลืออยู่ เช่น ก๊าซไฮโดรเจน ออกซิเจน คาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ให้หมดไป

สารประกอบของแร่เบรียมที่มีประโยชน์ และใช้มากในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น แร่เบรียมคาร์บอเนต (BaCO₃) ถ้าพบในธรรมชาติเป็นแร่เรียก witherite เป็นสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ ละลายในกรด ความถ่วงจำเพาะประมาณ 4.3 มีสีขาว เป็นสารประกอบที่สำคัญที่สุดของสารประกอบแร่เบรียม ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมหลายอย่าง เช่น ใช้เป็นฟลักซ์ (flux) ในอุตสาหกรรมเซรามิค ใช้เป็นสารตั้งต้น สำหรับการผลิตสารประกอบแร่เบรียมอื่น ๆ ใช้เป็นส่วนผสมในการทำแก้ว เพื่อช่วยในการหักเหแสงของแก้ว (optical glass) นอกจากนี้ใช้ขจัดซัลเฟตไอออน (SO₄²⁻) ในน้ำเกลือเข้มข้นที่จะนำไปใช้ใน chlorine-alkaline cells



แบเรียมคลอไรด์ ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ส่วนมากแล้วจะนำไปใช้ในกระตาดายถ่ายภาพ เครื่องหนังและเสื้อผ้า เป็นส่วนผสมใน case-hardening และ heat-treating baths ใช้เป็นฟลักซ์ (flux) ในอุตสาหกรรมของโลหะแมกนีเซียม และใช้เป็นสารเคมีในการทดลอง ตะกอนของซัลเฟตไอออน (SO_4^{2-})

แบเรียมไนเตรต ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$) เป็นผลึกสีขาวละลายน้ำได้ดี แต่ไม่ละลายใน อัลกอฮอล์ เตรียมได้จากปฏิกิริยาของกรดไนตริกกับแบเรียม คาร์บอเนตหรือซัลไฟด์ ซึ่งสาร นี้ เมื่อเผาจะสลายตัวเป็นออกไซด์ และให้แสงสีเขียว สีนํามาใช้ในการทำพลูสัณญาณ และ เชื้อปะทุสำหรับจรวดระเบิด

แบเรียมซัลไฟด์ (BaS) เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้ดีจะเกิดการแยกสลายตัวด้วยน้ำ ไปเป็นแบเรียมไฮดรอกไซด์ ($\text{Ba}(\text{OH})_2$) และแบเรียมไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($\text{Ba}(\text{HS})_2$) ในทางการค้าแบเรียมซัลไฟด์จะอยู่ในรูปของเถ้าดำ (black ash) มีสีตั้งแต่เทาจนถึงดำ โดยมีขนาดต่าง ๆ กันจากผงละเอียดจนถึงเป็นก้อน ในรูปของสารละลายจะเป็นพิษต่อผิวหนัง ทำให้ขนและผมร่วงได้ สำหรับเถ้าดำ (black ash) เตรียมได้จากการเผาแร่แบไรต์ กับถ่านหิน หรือโค้ก ที่อุณหภูมิสูง ซึ่งใช้ประโยชน์เป็นสารตั้งต้นในการเตรียมสารประกอบ แบเรียมอื่นต่อไป รวมทั้งการนำเข้าไปในอุตสาหกรรมลิโทโพน

ในด้านความเป็นพิษ(9) ไอของแบเรียมเป็นพิษอย่างแรง สารประกอบของแบเรียม ที่ละลายน้ำได้ทุกชนิดเป็นพิษ รวมทั้งแบเรียมคาร์บอเนต ซึ่งละลายน้ำได้น้อยมาก (0.002 กรัม/100 cm^3 ของน้ำที่ 20°C) เมื่อรับประทานเข้าไปจะสามารถละลายโดยกรดไฮโดร-คลอริกในกระเพาะได้ ขนาดของแบเรียมคลอไรด์ที่ทำให้ตายได้คือ 0.8 - 1.0 กรัม แบเรียม ไอออนเป็นตัวกระตุ้นกล้ามเนื้อ เป็นพิษต่อหัวใจ และทำให้เกิดการสั่นของใยกล้ามเนื้อ การสั่น ของหัวใจ (ventricular fibrillation) ได้ อาการพิษของสารประกอบแบเรียม คือ น้ำลายมากผิดปกติ มีการสั่นกระตุก (convulsion tremors) ชีพจรเต้นแรง ความดันสูง แขนขาเป็นอัมพาต อุดจาระเป็นเลือด ซึ่งวิธีแก้พิษทำได้โดย ดื่มน้ำละลายของโซเดียมซัลเฟต ที่เรียกว่า Glauber's salt ซึ่งจะเปลี่ยน Ba^{2+} ไปเป็น BaSO_4 ที่ไม่ละลายและไม่เป็นพิษ

แบเรียมคลอไรด์ ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ส่วนมากแล้วจะนำไปใช้ในกระดาดถ่ายภาพ เครื่องหนังและเสื้อผ้า เป็นส่วนผสมใน case-hardening และ heat-treating baths ใช้เป็นฟลักซ์ (flux) ในอุตสาหกรรมของโลหะแมกนีเซียม และใช้เป็นสารเคมีในการทดสอบตะกอนของซัลเฟตไอออน (SO_4^{2-})

แบเรียมไนเตรต $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ เป็นผลึกสีขาวละลายน้ำได้ดี แต่ไม่ละลายในอัลกอฮอล์ เตรียมได้จากปฏิกิริยาของกรดไนตริกกับแบเรียม คาร์บอเนตหรือซัลไฟด์ ซึ่งสารนี้ เมื่อเผาจะสลายตัวเป็นออกไซด์ และให้แสงสีเขียว จึงนำมาใช้ในการทำพลุสัญญาณ และใช้ปะทุสำหรับจุดระเบิด

แบเรียมซัลไฟด์ (BaS) เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้ดีจะ hydrolyses ไปเป็นแบเรียมไฮดรอกไซด์ ($\text{Ba}(\text{OH})_2$) และแบเรียมไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($\text{Ba}(\text{HS})_2$) ในทางการค้าแบเรียมซัลไฟด์จะอยู่ในรูปของเถ้าดำ (black ash) มีสีตั้งแต่เทาจนถึงดำ โดยมีขนาดต่าง ๆ กันจากผงละเอียดจนถึงเป็นก้อน ในรูปของสารละลายจะเป็นพิษต่อผิวหนัง ทำให้ขนและผมร่วงได้ สำหรับเถ้าดำ (black ash) เตรียมได้จากการเผาแร่แบไรต์ กับถ่านหิน หรือโค้ก ที่อุณหภูมิสูง ซึ่งใช้ประโยชน์เป็นสารตั้งต้นในการเตรียมสารประกอบแบเรียมอื่นต่อไป รวมทั้งการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมลิโทโพน

ในด้านความเป็นพิษ (9) ไอของแบเรียมเป็นพิษอย่างแรง สารประกอบของแบเรียมที่ละลายน้ำได้ทุกชนิดเป็นพิษ รวมทั้งแบเรียมคาร์บอเนต ซึ่งละลายน้ำได้น้อยมาก (0.002 กรัม/100 cm^3 ของน้ำที่ 20°C) เมื่อรับประทานเข้าไปจะสามารถละลายโดยกรดไฮโดรคลอริกในกระเพาะได้ ขนาดของแบเรียมคลอไรด์ที่ทำให้ตายได้คือ $0.8 - 1.0$ กรัม แบเรียมไอออนเป็นตัวกระตุ้นกล้ามเนื้อ เป็นพิษต่อหัวใจ และทำให้เกิดการสั่นของใยกล้ามเนื้อ การสั่นของหัวใจ (ventricular fibrillation) ได้ อาการพิษของสารประกอบแบเรียม คือน้ำลายมากผิดปกติ มีการสั่นกระตุก (convulsion tremors) ชีพจรเต้นแรง ความดันสูง แขนขาเป็นอัมพาต อุจจาระเป็นเลือด ซึ่งวิธีแก้พิษทำได้โดย ดื่มน้ำละลายของโซเดียมซัลเฟต ที่เรียกว่า Glauber's salt ซึ่งจะเปลี่ยน Ba^{2+} ไปเป็น BaSO_4 ที่ไม่ละลายและไม่เป็นพิษ

ลิโทโพน (Lithopone)(10) คือแม่สีสีขาว (white pigment) มีส่วนผสมของสารประกอบ แบเรียมซัลเฟต และสังกะสีซัลไฟด์ มีสูตรทางเคมี $BaSO_4 \cdot ZnS$ มีน้ำหนักโมเลกุล 330.86 ลิโทโพนเริ่มผลิตออกจำหน่ายตั้งแต่ปี ค.ศ. 1800 ภายใต้ชื่อต่าง ๆ เช่น Metallweisse ปัจจุบันคงเหลือเพียงชื่อเดียวคือ ลิโทโพน (Lithopone) คำว่า "Litho" นี้มาจากภาษากรีก "Lithos" ซึ่งแปลว่า หิน ส่วนเทอมหลังนั้นไม่ทราบแหล่งกำเนิดที่แน่นอน

สำหรับการค้นพบลิโทโพนไม่เป็นที่ปรากฏแน่ชัด แต่เชื่อกันว่า J.B. Orr ชาวอังกฤษ เป็นผู้พบลิโทโพนเป็นคนแรก แต่จากหลักฐานวิทยานิพนธ์ปี ค.ศ. 1847 พบว่า G.F. DeDouhet ชาวฝรั่งเศส มีส่วนช่วยในการปรับปรุงคุณภาพลิโทโพนด้วย ถึงแม้ว่าแหล่งกำเนิดของลิโทโพนจะไม่ปรากฏชัดแจ้ง แต่อุตสาหกรรมการผลิตลิโทโพน ก็ได้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่ยุคบุกเบิก และเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมสำคัญของยุโรป อุตสาหกรรมการผลิตลิโทโพนเริ่มขึ้นในประเทศฝรั่งเศสก่อน ระหว่างปี ค.ศ. 1870 สิงคโปร์หลายไปยังประเทศเบลเยียม และอังกฤษ ส่วนใหญ่แล้วโรงงานผลิตลิโทโพน มักจะตั้งอยู่ในประเทศที่มีการผลิตสังกะสีควบคู่กันไป ในปี ค.ศ. 1950 ความต้องการลิโทโพนของตลาดโลกมีถึง 660,000,000 ปอนด์ต่อปี

ลิโทโพนจัดเป็นแม่สีอยู่ในประเภทแม่สีขาวทึบแสง opaque white pigment ซึ่งแม่สีประเภทแม่สีขาวทึบแสงจัดได้ว่า มีความสำคัญมากที่สุด ในบรรดาแม่สีชนิดต่าง ๆ เนื่องจากการที่มีสีขาวเป็นสำคัญ จึงมีประโยชน์มาก สำหรับการใช้เป็นตัวปรับความเข้มของแม่สี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำสีอ่อน นอกจากนี้แม่สีขาวทึบแสงบางตัว ยังทำปฏิกิริยาเคมีกับตัวเติมในสี (organic binder) ทำให้มีผลต่อความทนทาน และทำให้การติดของสีดีขึ้น จากข้อดีของ แม่สีสังกะสีซัลไฟด์ ที่มีค่าดัชนีหักเห (refractive index) และกำลังซ่อนแสง (hiding power) เมื่อนำมาตกตะกอนรวมกับแบเรียมซัลเฟต จะทำให้แม่สีลิโทโพนมีคุณสมบัติดีขึ้น กำลังซ่อนแสงของแม่สีสังกะสีซัลเฟต คือ องค์การทึบแสง (opacity) สูงกว่า สีขาวกว่า สามารถที่จะแผ่ได้ดี เป็นผ้าที่ทนทาน ไม่ทำปฏิกิริยากับก๊าซจากบรรยากาศ นอกจากนี้ขบวนการผลิตยังอาศัยทุนน้อยกว่า เมื่อเทียบกับแม่สีขาวชนิดอื่น

การผลิตลิโทโพนเตรียมจากการผสมระหว่างสังกะสีซัลไฟด์ และแบเรียมซัลเฟต ซึ่งมีการปรับปรุงอยู่เรื่อย ๆ ในขั้นตอนของการผลิต จนกระทั่งมีลิโทโพนเกรดต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์ของสังกะสีซัลไฟด์เป็นสำคัญ เช่น ลิโทโพนที่มีคุณภาพต่ำ และมีราคาถูกมากจะมี

สังกะสีซัลไฟด์ เพียง 15 % ในยุโรปการแบ่งเกรดใช้ระบบสี หรือที่เรียกว่า "color seal" system มี 3 เกรดคือ

- | | | | |
|---------------|------------------|------|------------|
| - Red seal | มีสังกะสีซัลไฟด์ | 30 % | โดยน้ำหนัก |
| - Green seal | มีสังกะสีซัลไฟด์ | 40 % | โดยน้ำหนัก |
| - Silver seal | มีสังกะสีซัลไฟด์ | 60 % | โดยน้ำหนัก |

นอกจากนี้มีการนำลิโทโพเนไปผสมกับไทเทเนียมไดออกไซด์เรียกว่า กิตาเนต ลิโทโพเน ซึ่งมีส่วนผสมของสังกะสีซัลไฟด์ 60 % แบเรียมซัลเฟต 25 % และ ไทเทเนียมไดออกไซด์ 15 %

สำหรับในสหรัฐอเมริกา นิยมผลิตลิโทโพเนที่มีสังกะสีซัลไฟด์ ประมาณ 28 % แต่โดยทั่วไปลิโทโพเนขนาดมาตรฐาน ที่ใช้กันมากเป็น red seal ซึ่งอาจเรียกเป็น standard lithopone ส่วน silver seal หรือ double strength มีการผลิตในบางประเทศเท่านั้น (สังกะสีซัลไฟด์ 60 %) สำหรับเกรดนี้มีองค์การที่บดแสงสูงมาก แต่มีข้อเสียคือ ถูกออกซิไดซ์ได้ง่ายเมื่อโดนแสง ส่วนประกอบลิโทโพเนที่แตกต่างไปจากนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้งานโดยเฉพาะ

ลิโทโพเนพบใช้มากในอุตสาหกรรมสี โดยเฉพาะสีน้ำ เนื่องจากมันไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมีใด ๆ (inertness) ช่วยปรับปรุงความแน่น (tightness) และมีความทนทานต่อการเสียดสีดีเยี่ยมในลักษณะที่เป็นต่าง ซึ่งจะหาไม่ได้จากแม่สีขาวชนิดอื่น เนื่องจากในลิโทโพเนมีกำมะถันในลักษณะซัลไฟด์เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย จึงต้องไม่ใช่ร่วมกับแม่สีหรือสารทำให้แห้งที่มีตะกั่ว ลิโทโพเน มีลักษณะเฉพาะที่แปลกคือ จะดำลงเมื่อถูกแสงอุลตราไวโอเล็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีความชื้นอยู่ด้วย แต่จะขาวขึ้นอีกเมื่ออยู่ในที่มืด ดังนั้นสีที่มีลิโทโพเน เมื่อใช้สำหรับทาภายนอกจะสามารถดำลงในระหว่างเวลากลางวัน แต่จะกลับคืนขาวใหม่ในตอนเช้าวันรุ่งขึ้นได้ เชื่อกันว่าการที่ดำลง เพราะสังกะสีซัลไฟด์ บางส่วนเปลี่ยนไปเป็นโลหะสังกะสีและอาจเกิดกำมะถันอิสระ หรือไฮโดรเจนซัลไฟด์ การที่ขาวขึ้นอีกนั้นอาจเกิดจาก ออกซิไดซ์ โลหะสังกะสีไปเป็นสังกะสีออกไซด์ แต่เมื่อถูกแสงอุลตราไวโอเล็ต จะดำลงอีก การที่ดำลงอีกนี้อาจเกิดจากอิทธิพลของกำมะถันอิสระ ซึ่งจะทำให้สังกะสีออกไซด์ดำลงหรืออาจเกิดจากการละลายตัวของสังกะสีซัลไฟด์ จำนวนต่อ ๆ ไป ด้วยเหตุนี้จึงนิยมใช้ลิโทโพเน

ในการทำสีทาภายใน (interior coating) มากกว่า ต่อมาได้มีการปรับปรุงคุณสมบัติของสีโทโพน ด้วยการเติม โพลีไทโอเนต และ โคบอลท์ ซัลเฟต เพื่อลดปัญหาดังกล่าว

นอกจากนี้สีโทโพนยังพบใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ด้วยเช่น

- ในการทำยางสีขาว
- เป็นตัวเติมในการทำกระดาษและในการทำหนังสือขาว
- เป็นแม่สีในการทำน้ำยาเคลือบโลหะและไม้ ไม้ ไต้ แก้ว น้ำมันชักเงา เซลลูโลสติก, แลกเกอร์, น้ำยาเคลือบ เป็นต้น
- ใช้ทำน้ำยาเคลือบพื้น (floor coverings)
- ใช้ทำน้ำยาเคลือบกระดาษปิดฝาผนัง (wallpaper coatings)
- ใช้เป็นส่วนประกอบในการทำหมึกพิมพ์

ต่อมาได้มีผู้ศึกษาสีโทโพนในการใช้ทำน้ำยาพ่นรถ (automotive coatings) และการนำมาใช้เป็นตัวช่วยในการชุบด้วยไฟฟ้า ระบบเหนียวนำแสง (electro deposition coatings and photoconductive system)

ถึงแม้ว่าปัจจุบันนี้ความต้องการสีโทโพนได้ลดปริมาณลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสหรัฐอเมริกา ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมโทเทเนียมไดออกไซด์ แต่อย่างไรก็ดีสีโทโพนก็ยังคงเป็นที่นิยมอยู่ในยุโรปและประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งหลาย

นอกจากนี้ยังมีสารประกอบแบเรียมอื่น ๆ อีกหลายชนิด ซึ่งการใช้งานยังอยู่ในวงจำกัดกว่าสารประกอบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น