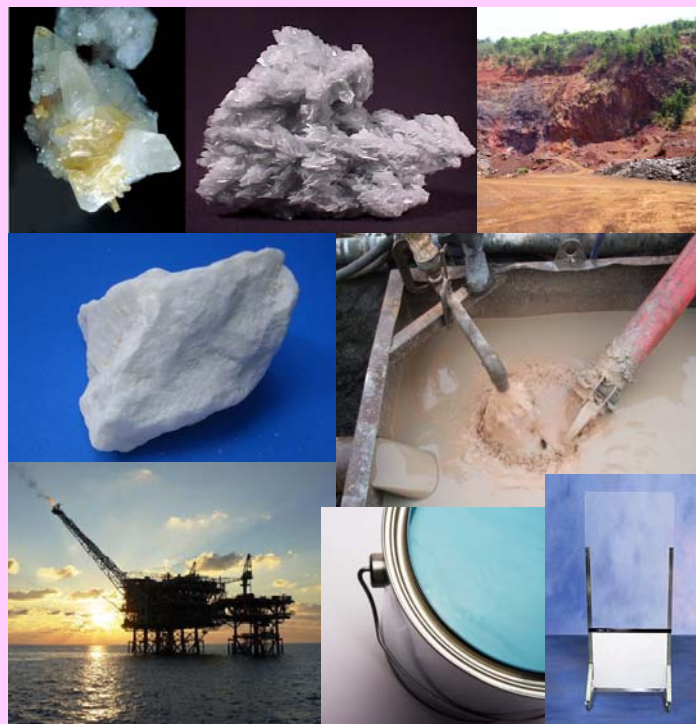


การเปรียบเทียบความเหมือน-ความต่างระหว่างแร่แบไรต์  
ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศกับแร่ที่ผลิตได้ในประเทศไทย



โดย

นางนัฐราภรณ์ ดินาแมน

นายวิวัฒน์ โตธิรกุล

กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 เชียงใหม่

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

ตุลาคม 2552

## คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นการศึกษาการเปรียบเทียบความเหมือน-ความต่างระหว่างแร่แบไรต์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศกับแร่ที่ผลิตได้ในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งส่วนราชการ ผู้ประกอบการเหมืองแร่และโรงแต่งแร่ในประเทศ รวมถึงผู้ใช้แร่แบไรต์เป็นวัตถุดิบได้ทราบข้อมูลที่แท้จริงเกี่ยวกับแร่แบไรต์ นอกจากนี้ ยังเป็นการส่งเสริมการจัดหาวัตถุดิบแร่ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมของประเทศ เช่น อุตสาหกรรมขุดเจาะน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมยา เป็นต้น ตลอดจนแสวงหาแนวทางในการบริหารการใช้แร่แบไรต์ในประเทศอย่างเหมาะสมและยั่งยืนต่อไป

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยมีแหล่งแร่แบไรต์ที่อยู่ในระหว่างการดำเนินการผลิต 3 แหล่ง ได้แก่ จังหวัดแพร่ จังหวัดเลย และจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งแหล่งแร่แบไรต์แต่ละแหล่งจะมีวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตที่ต่างกันไป เช่น แร่แบไรต์ก้อนจากจังหวัดแพร่และนครศรีธรรมราชนำไปใช้ในอุตสาหกรรมขุดเจาะน้ำมันภายในประเทศ แร่แบไรต์บดเกรดเคมีจากจังหวัดเลยส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังมีผู้ประกอบการบางรายนำเข้าแร่แบไรต์ก้อน เพื่อนำมาแต่งเป็นแร่เกรดสูงและจำหน่ายต่อไปยังต่างประเทศ หากพิจารณาถึงแหล่งแร่แบไรต์สำรองภายในประเทศแล้ว แหล่งแร่ที่มีศักยภาพได้แก่ บริเวณแหล่งแร่ภูไม้ตอง อยู่บริเวณเขตติดต่อ ระหว่าง อ. ลี้ จ. ลำพูน กับ อ. คอยเต่า จ. เชียงใหม่ และแหล่งอำเภอลอง จังหวัดแพร่ เป็นแร่แบไรต์เกรดโคลนจะอยู่ทางภาคเหนือ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ แหล่งบ่อหินยาง บ้านธาตุ อ.เมือง จ.เลย ภาคกลางพบที่แก่งงูเห่า อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี ส่วนแหล่งแร่ในภาคใต้ ที่เขาไม้ไผ่ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช และ อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี

ในแต่ละปีมีการนำเข้าแร่แบไรต์จากต่างประเทศในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2551 มีปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 23 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2550 โดยแร่แบไรต์ที่นำเข้างดงกล่าวใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแร่แบไรต์บดเกรดเคมีและเกรดโคลนเจาะ เพื่อใช้อุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมปิโตรเลียม (ขุดเจาะน้ำมัน) เป็นต้น หากพิจารณาถึงการบริโภคแร่แบไรต์แล้ว เห็นว่าผลผลิตของแร่แบไรต์ในประเทศไทยไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศ และขณะเดียวกันราคาแร่แบไรต์ที่นำเข้ามีมูลค่าที่ถูกกว่าแร่แบไรต์ที่ผลิตในประเทศในชั้นคุณภาพเดียวกัน

ดังนั้น ภาครัฐควรมีนโยบายและแนวทางที่ชัดเจนในการปกป้องทางด้านราคาให้กับผู้ประกอบการผลิตแร่แบไรต์ในประเทศ ควรที่จะส่งเสริมเกิดการกระจายการผลิตแร่แบไรต์ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม ภาครัฐควรมีนโยบายด้านการส่งเสริมการลงทุนการผลิตแร่แบไรต์ และอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ให้กับภาคเอกชนที่สนใจเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมแร่แบไรต์ ตลอดจนรัฐควรส่งเสริมและปรับปรุงกระบวนการผลิต การพัฒนา ด้านการแต่งแร่แบไรต์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## คำขอบคุณ

ผู้จัดทำรายงานขอขอบคุณ ผอ.สมชาย เอกธรรมสุทธิ ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 เชียงใหม่ คุณนพวรรณ อัจฉริยะพิทักษ์ คุณสมพงษ์ ศุทธกิจ คุณสุทิน ไชยชาญ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่สนับสนุน เป็นกำลังใจในการทำรายงานฉบับนี้ และที่สำคัญ คณะผู้จัดทำต้องขอบคุณผู้ประกอบการเหมืองแร่และผู้ประกอบการแต่งแร่แบไรต์ ที่สนับสนุนตัวอย่างแร่แบไรต์มาเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความเหมือน-ความต่างระหว่างแร่แบไรต์ที่นำเข้าจากต่างประเทศกับแร่ที่ผลิตได้ในประเทศไทย

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อภาคราชการ ผู้ประกอบการเหมืองแร่และโรงแต่งแร่ในประเทศ รวมถึงผู้ใช้แร่แบไรต์เป็นวัตถุดิบ ได้ทราบข้อมูลที่แท้จริงเกี่ยวกับแร่แบไรต์ ทั้งในด้าน การผลิต การบริโภค การนำเข้า การส่งออก ราคา และคุณภาพของแร่แบไรต์ภายในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงแนวทางการส่งเสริมการใช้แร่แบไรต์อย่างเหมาะสม และยั่งยืนต่อไป

คณะผู้จัดทำ

ตุลาคม 2552

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญรูป	
สารบัญตาราง	
คำนำ	
บทคัดย่อ	
คำขอบคุณ	
บทที่ 1 แร่ไรต์	1
1. ข้อมูลทั่วไป	1
2. ปริมาณสำรองแร่ไรต์และอุตสาหกรรมแร่ไรต์ในโลก	1
3. แหล่งแร่ไรต์และอุตสาหกรรมแร่ไรต์ในประเทศไทย	2
4. ลักษณะการทำเหมืองแร่และแต่งแร่	4
5. ประโยชน์และการใช้งาน	4
6. การค้าแร่ไรต์ของประเทศไทย	7
7. สรุปสถานการณ์แร่ไรต์ในประเทศไทย	10
บทที่ 2 การทดลองหาคุณลักษณะแร่ไรต์ตัวอย่าง	11
1. วัตถุประสงค์	11
2. ตัวอย่างแร่ไรต์ที่ทำการศึกษา	11
3. ขอบเขตการศึกษา	11
4. การหาค่าความถ่วงจำเพาะ	14
5. การหาค่าความขาวสว่าง	15
6. การวิเคราะห์หาลองค์ประกอบทางเคมี	16
บทที่ 3 ผลการศึกษาหาคุณลักษณะของแร่ไรต์	17
บทที่ 4 สรุปและเสนอแนะ	19
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22

คุณลักษณะของแร่ ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานการซื้อขายแร่ในตลาดแร่

## สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 1	แร่แบไรต์	1
รูปที่ 2	แสดงวิธีการหาค่าความถ่วงจำเพาะ	4
รูปที่ 3	แสดงขั้นตอนการทดลองหาค่าความถ่วงจำเพาะ	15
รูปที่ 4	Photovolt ใช้ในการวัดค่าความขาวสว่าง	16
รูปที่ 5	แผนภาพแสดงความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมแร่แบไรต์	19

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	การผลิตแร่แบไรต์และปริมาณสำรองแร่แบไรต์ของโลก	2
ตารางที่ 2	รายชื่อผู้ประกอบการ โรงแต่งแร่แบไรต์	3
ตารางที่ 3	คุณลักษณะของแบไรต์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ	5
ตารางที่ 4	แสดงข้อมูล การส่งออก ตั้งแต่ปี 2005-2009	8
ตารางที่ 5	แสดงข้อมูลการผลิต การนำเข้า การส่งออก และการบริโภคแร่แบไรต์ ตั้งแต่ปี 2003-2007	9
ตารางที่ 6	การพิจารณาเปรียบเทียบค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) และค่าความขาวสว่าง (Brightness)	12
ตารางที่ 7	การพิจารณาเปรียบเทียบค่าความถ่วงจำเพาะ และค่าความขาวสว่าง และค่า % BaSO <sub>4</sub>	17
ตารางที่ 8	การพิจารณาเปรียบเทียบค่าความถ่วงจำเพาะ	18
ตารางที่ 9	การพิจารณาเปรียบเทียบ % ค่าความขาวสว่าง	18
ตารางที่ 10	การพิจารณาเปรียบเทียบค่า % BaSO <sub>4</sub>	18

# บทที่ 1

## แบไรต์

### 1. ข้อมูลทั่วไป

แบไรต์ (Barite) หรือ แบเรียมซัลเฟต ( $BaSO_4$ ) เป็นแร่โลหะ มีสูตรเคมีประกอบด้วย BaO ร้อยละ 65.7 หรือ Ba ร้อยละ 58.8 และ  $SO_3$  ร้อยละ 34.3 ลักษณะสีที่พบในธรรมชาติจะประกอบด้วย ไม่มีสี สีขาว สีน้ำเงิน สีเหลืองสว่าง สีเขียวสว่าง สีแดง และอาจเกิดร่วมกับกาไลนา (Galena) ด้วย บางแหล่งมีสีเทาเข้มออกดำ ส่วนมากมักพบเป็นก้อน เป็นแผ่นหนาๆ มีรอยแตกเรียบเด่นชัด อาจเป็นแบบมวลเมล็ดหรือมีเนื้อดินแบบดิน มีลักษณะมีมันวาวคล้ายมุกหรือแก้ว นอกจากนี้แบไรต์มีลักษณะเด่น คือ แบไรต์จะมีค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ระหว่าง 4.2-4.5 ค่าความแข็งระหว่าง 2.5-3.5 มีคุณสมบัติเป็นสารเฉื่อย ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายใด ไม่มีพิษ ละลายในน้ำและกรดได้น้อย<sup>1</sup>



รูปที่ 1 แร่แบไรต์ (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, เอกสารวิชาการ เรื่องคุณลักษณะของแร่ ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานการซื้อขายแร่ในตลาดแร่ฯ)

### 2. ปริมาณสำรองแร่แบไรต์และอุตสาหกรรมแบไรต์ในโลก

U.S. Geological Survey รายงานว่าปริมาณสำรองแร่แบไรต์ทั่วโลกมีปริมาณกว่า 880,000 ล้านตัน ซึ่งปริมาณสำรองดังกล่าวรวม Currently economic (reserves) marginally economic (marginal reserves) และ currently subeconomic (subeconomic resources)<sup>2</sup>

โดยในปี พ.ศ. 2551 ทั่วโลกมีการผลิตแร่แบไรต์รวมทั้งสิ้น 7.7 ล้านตัน กว่าร้อยละ 57 ผลิตจากประเทศจีน อินเดีย และ สหรัฐอเมริกาตามลำดับ โดยประเทศเวียดนามผลิตแร่แบไรต์กว่า 0.10 ล้านตัน ถือได้ว่าเป็นอันดับหนึ่งของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

<sup>1</sup> Isa, Chemical oxides analysis from Azara Baryte และ นายสมพงษ์ สุทธิกิจ และคณะ, รายงานการทดลองแต่งแร่แบไรต์ ของ บจก. ลองแบไรต์ไมนิ่ง (ประเทศไทย)

<sup>2</sup> <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2009-barit.pdf>

ตารางที่ 1 การผลิตแร่แบไรต์ของโลก

Country	Mine production (Unit: x1000 tons)	
	2550	2551
United State	455	615
Algeria	63	65
Bulgaria	51	50
China	4,400	4,400
Germany	88	85
India	1,000	1,000
Iran	240	250
Kazakhstan	95	95
Mexico	186	160
Morocco	485	500
Pakistan	44	44
Russia	63	65
Turkey	150	150
United Kingdom	55	55
Viet Nam	120	100
Other Countries	135	140
World Total (rounded)	7,630	7,700

ที่มา U.S. Geological Survey

### 3. แหล่งแร่แบไรต์และอุตสาหกรรมแร่แบไรต์ในประเทศไทย

แหล่งแร่แบไรต์ที่พบในประเทศไทย กระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ มีลักษณะการกำเนิดแบบเป็นสายแร่ มักจะเกิดร่วมกับสายแร่ ตะกั่ว สังกะสี ทองแดง แมงกานีส ฟลูออไรต์ และพลวง แหล่งแร่แบไรต์ที่สำคัญในภาคเหนือ ได้แก่ บริเวณแหล่งแร่ภูไม้ตอง อยู่บริเวณเขตติดต่อ ระหว่าง อ. ลี้ จ. ลำพูน กับ อ. คอยเต่า จ. เชียงใหม่ และแหล่งอำเภอลอง จังหวัดแพร่ เป็นแร่แบไรต์เกรดโคลนจะอยู่ทางภาคเหนือ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ แหล่งบ่อหินยางบ้านธาตุ อ.เมือง จ.เลย ภาคกลางพบที่แก่งงูเห่า อ.ท่าช้าง จ.เพชรบุรี ส่วนแหล่งแร่ในภาคใต้ ที่เขาไม้ไฟ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช และ อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี<sup>3</sup>

<sup>3</sup> มยุรี ปาลวงศ์, แบไรต์



จากข้อมูลการสำรวจและประเมินศักยภาพแร่พบว่าประเทศไทยมีปริมาณสำรองแร่แบไรต์ในพื้นที่ ประทานบัตร 1,383,528 ตัน และปริมาณสำรองในพื้นที่ศักยภาพแร่ 31 ล้านตัน (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ 7 กันยายน 2552)

ปัจจุบัน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้ให้บริษัทเอกชนได้เข้ามาสัมปทานการทำเหมืองแร่แบไรต์ทั้งสิ้น 3 ราย ได้แก่ ห้างหุ้นส่วนจำกัด สิ้นแร่เจริญผล จ.นครศรีธรรมราช บริษัท สิ้นธันต์ จำกัด จ.นครศรีธรรมราช และ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เลขวิสุทธิ จ.เลย นอกจากนี้ยังมีผู้ประกอบการโรงแต่งแร่แบไรต์และแร่อื่นๆ จำนวน 21 ราย ดังปรากฏรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายชื่อผู้ประกอบการโรงแต่งแร่แบไรต์

ที่	ชื่อผู้ประกอบการ	จังหวัด
1	บริษัท ตักกะศิลาเพิ่มพูนจำกัด	สระบุรี
2	บริษัท พี แอนด์ เอส แบไรต์ไมนิ่งจำกัด	เลย
3	บริษัท หาดใหญ่แบไรต์ จำกัด	สงขลา
4	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เลขวิสุทธิ	เลย
5	บริษัท เอเซียมินิกอร์ลิชออสเซสจำกัด	สระบุรี
6	บริษัท ไทย-เยอรมัน ร็อคซอลท์จำกัด	สระบุรี
7	บริษัท ชินชนะอินดัสทรีส์(ไทยแลนด์)จำกัด	ลพบุรี
8	บริษัท ปฐมวัฒน์พานิชย์การแร่ จำกัด	สระบุรี
9	บริษัท เค.บี.เค.เกษตรภัณฑ์จำกัด	สระบุรี
10	บริษัท เทอร์ซโซ่ ซัพพลาย จำกัด	สระบุรี
11	บริษัท ศิลาเลิศจิตจำกัด	สระบุรี
12	ห้างหุ้นส่วนจำกัด โกวิทขุนขาว	สระบุรี
13	บริษัท ไทยแลนด์แบไรต์ จำกัด	นครศรีธรรมราช
14	บริษัท ผลิตภัณฑ์หินเกล็ดไทย จำกัด	สระบุรี
15	บริษัท พี แอนด์ เอส แบไรต์ไมนิ่งจำกัด	ตาก
16	ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงโม่หินเจียรนัย	นครสวรรค์
17	ห้างหุ้นส่วนจำกัดเอกทวีคูณ	สระบุรี
18	บริษัท อรรฐนีอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	ตาก
19	ห้างหุ้นส่วนจำกัด สิ้นแร่เจริญผล	นครศรีธรรมราช
20	บริษัท สิ้นหลวง จำกัด	นครศรีธรรมราช
21	บริษัท แพนด้นครหลวง จำกัด	พระนครศรีอยุธยา

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ 7 กันยายน 2552

#### 4. ลักษณะการทำเหมืองแร่และแต่งแร่

วิธีการทำเหมืองแร่แบบไรต์ในประเทศไทย เป็นลักษณะเหมืองเปิด (Open pits) และมีวิธีการแต่งแร่เพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ



รูปที่ 2 เหมืองแร่แบบไรต์ จ.แพร่

#### 5. ประโยชน์และการใช้งาน

The baryte association ของประเทศอังกฤษ ได้จำแนกประโยชน์และการใช้งานของแร่แบบไรต์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ดังนี้

1. แบริต์เกรดโคลนเจาะ (Drilling mud) ใช้ในอุตสาหกรรมขุดเจาะน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ แบริต์ถูกนำไปผลิตเป็นโคลนเจาะ เนื่องจากมีค่าความถ่วงจำเพาะสูง มีปริมาณการใช้แร่แบบไรต์ในอุตสาหกรรมนี้กว่าร้อยละ 84<sup>4</sup>

2. แบริต์เกรดเคมี ใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จอโทรทัศน์ อุตสาหกรรมแก้วและเซรามิก และอุตสาหกรรมยา ซึ่งมีปริมาณการใช้กว่าร้อยละ 7

3. แบริต์สำหรับเป็นตัวเติม (Filler application) สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ ยางอุตสาหกรรมสี ฉนวนกันรังสี (Radiation shielding) มีปริมาณการใช้แร่กว่า ร้อยละ 9

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม ได้จัดทำเอกสารวิชาการเรื่อง คุณลักษณะของแร่ ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานการซื้อขายแร่ในตลาดแร่ แสดงรายละเอียดในภาคผนวก สำหรับคุณลักษณะของแร่แบบไรต์ที่ได้กำหนดไว้ในเอกสารดังกล่าว มีการจำแนกตามมาตรฐานแต่ละประเทศแต่ละชนิดของอุตสาหกรรมที่นำแร่แบบไรต์ไปใช้งาน ดังคุณลักษณะโดยสังเขปของการใช้แร่แบบไรต์แต่ละอุตสาหกรรมในตารางที่ 3

<sup>4</sup><http://www.barytes.org/uses.html>

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของแบไรต์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ

อุตสาหกรรมขูดเจาะน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ	
Specific gravity	4.2 min
BaSO <sub>4</sub>	92% min
Soluble alkaline earth content as calcium	250 ppm max
Particle size	95%- 45 μm (325 mesh)
อุตสาหกรรมยา	
BaSO <sub>4</sub>	97.5% min
Lol	<2% (600 °C)
Heavy metals (as Pb)	0.001% max
Sulfide	< 0.01 ppm
Arsenic	< 0.01 ppm
Particle size	90%-20 μm
Color	white or near white
Odor	odorless
Filler applications	
BaSO <sub>4</sub>	95% min
Particle size	95%-45 μm
Color	very depending on application, usually a near-white product is required
อุตสาหกรรมแก้ว	
BaSO <sub>4</sub>	95% min
SiO <sub>2</sub>	15% max
Iron (as Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.15% max
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.15% max
Particle size	100%-85 μm with less than 5%-150 μm fines

ตารางที่ 3 คุณลักษณะของแบไรต์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ (ต่อ)

<b>Heavy aggregate</b>	
BaSO <sub>4</sub>	95% min
Particle size	gravel size
<b>Barium chemicals manufacture</b>	
BaSO <sub>4</sub> (lump material)	92-96% min
BaSO <sub>4</sub> (flotation concentrate)	96-98% min
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.0% max
SrSO <sub>4</sub>	1.0% max
CaF <sub>2</sub>	0.5% max
Particle size	-0.5+0.5 mm
<b>อุตสาหกรรมสี</b>	
BaSO <sub>4</sub>	95% min
Particle size	99.98% passing 37 μm (400 mesh)
Hegman number	6.5
Brightness (green filter)	81%
Oil absorption	5 kg/45 kg
Iron content	0.05% max
Water soluble compounds	0.2% max
Foreign matter	2.0% max
Moisture	0.5%
pH	6.4

ที่มา: [http://www.gov.ns.ca/natr/MEB/pdf/92egs01/92egs01\\_Chapter03.pdf](http://www.gov.ns.ca/natr/MEB/pdf/92egs01/92egs01_Chapter03.pdf)

## 6. การค้าแร่แบไรต์ของประเทศไทย

ประเทศไทยมีการผลิตแร่แบไรต์เพื่อป้อนอุตสาหกรรมในประเทศและส่งออกแล้ว ยังมี การนำเข้าวัตถุดิบแร่จากต่างประเทศอีกไม่น้อย มีทั้งที่นำเข้ามาเพื่อบริโภค และทำการปรับปรุง คุณภาพแล้วส่งออกไปยังต่างประเทศ อาจจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้

### การผลิต

ปัจจุบันประเทศไทยมีการผลิตแร่แบไรต์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แร่แบไรต์ก้อน (Unground) และ แร่แบไรต์บด (Ground) ซึ่งเป็นแบไรต์เกรดเคมี (Chemical grade) และแบไรต์ เกรดโคลนเจาะ (Drilling mud) โดยผู้ประกอบการจะผลิตแร่แบไรต์ตามที่ลูกค้าสั่ง ปัจจุบัน มี ผู้ประกอบการผลิตแร่แบไรต์ตามฐานข้อมูลของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่มีอยู่ 2 แห่ง ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดเลย

แร่แบไรต์เกรดเคมีที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อการส่งออก อย่างไรก็ตาม มีแร่แบไรต์ส่วนหนึ่ง ที่ผลิตและใช้งานในประเทศคือ แร่แบไรต์เกรดโคลนเจาะที่ใช้ในการทำโคลนผงสำหรับเจาะสำรวจ หาแหล่งน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ น้ำบาดาล

ในปี พ.ศ. 2550 มีการผลิตแร่แบไรต์เกรดเคมีที่จังหวัดเลยจำนวน 4,322 ตัน มูลค่ารวมกว่า 25.4 ล้านบาท และการผลิตแร่แบไรต์ก้อนที่จังหวัดนครศรีธรรมราชกว่า 4,309 ตัน คิดเป็นมูลค่า กว่า 6.4 ล้านบาท สำหรับในอดีตที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2546 และ 2547 จังหวัดแพร่มีปริมาณการผลิตแร่ แบไรต์ก้อนกว่า 105,430 และ 206,000 ตัน ตามลำดับ

### การนำเข้าและการส่งออก

กรมศุลกากรได้กำหนดพิกัดอัตราภาษีศุลกากรรายการของแบเรียมซัลเฟตธรรมชาติ (แบไรต์) แบเรียมคาร์บอเนตธรรมชาติ (วิทอไรต์) จะผ่านการเผาโดยวิธีการซีเนชันหรือไม่ก็ตาม นอกจาก แบเรียมออกไซด์ตามประเภทที่ 28.16 ดังนี้ ประเภทที่ 25.11 โดยมีประเภทย่อย 2511.100 - แบเรียม ซัลเฟตธรรมชาติ (แบไรต์:  $BaSO_4$ ) และ 2511.200 - แบเรียมคาร์บอเนตธรรมชาติ (วิทอไรต์:  $BaCO_3$ ) โดยมีอัตราการจัดเก็บภาษีร้อยละ 15

### การนำเข้า

ในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยนำเข้าแร่แบไรต์จากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน เวียดนาม และอินเดีย ตามลำดับ โดยมีปริมาณการนำเข้าแร่แบไรต์จำนวน 96,433 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2550 ร้อยละ 23 หรือคิดเป็นมูลค่ารวมกว่า 391.86 ล้านบาท

อนึ่ง ในปี พ.ศ. 2552 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง กรกฎาคม มีปริมาณการนำเข้าทั้งสิ้น 26,949 ตัน คิดเป็นมูลค่ารวมกว่า 77 ล้านบาท โดยมีการนำเข้าแร่แบไรต์จากประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว สาธารณรัฐประชาชนจีน และเวียดนาม ตามลำดับ

นอกจากนี้ ยังมีผู้ประกอบการแต่งแร่นำเข้าแร่แบไรต์จากต่างประเทศ เพื่อนำมาแต่งแร่เกรดสูงและจำหน่ายต่อไปยังต่างประเทศ

### การส่งออก

ใน 7 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2552 ประเทศไทยมีปริมาณการส่งออกแร่แบไรต์ไปยังประเทศมาเลเซีย ออสเตรเลีย และสหภาพพม่า ตามลำดับ โดยมีปริมาณการส่งออกรวมทั้งสิ้นกว่า 26,383 ตัน หรือมูลค่ากว่า 103 ล้านบาท โดยในปี พ.ศ. 2551 และ 2550 มีปริมาณการส่งออกแร่แบไรต์กว่า 36,372 ตัน 22,941 ตัน ตามลำดับ ส่วนใหญ่จะส่งออกไปจำหน่ายในประเทศมาเลเซียและออสเตรเลีย สำหรับปริมาณแร่แบไรต์ที่ส่งออกนั้น บางส่วนจะเป็นแร่ที่ผลิตได้เองในประเทศและจากการนำเข้าแร่แบไรต์ ซึ่งจากการสอบถามผู้ประกอบการที่นำเข้าแร่แบไรต์จากต่างประเทศพบว่า จะนำแร่แบไรต์ที่นำเข้าดังกล่าวมาแต่งแร่เพื่อให้มีมาตรฐานตามเกรดเคมีและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมสี และส่งแร่ดังกล่าวออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศต่อไป ดังข้อมูลในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลการนำเข้าและการส่งออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 - 2552

ปริมาณ: ตัน

	2548	2549	2550	2551	2552*
<b>การนำเข้า</b>					
แบไรต์: BaSO <sub>4</sub>	25,552	52,031	78,408	96,442	26,949
มูลค่า (ล้านบาท)	72	143	229	392	77
ราคาเฉลี่ย (บาท/ตัน)	2,818	2,748	2,921	4,065	2,857
<b>การส่งออก</b>					
แบไรต์: BaSO <sub>4</sub>	26,385	22,785	22,941	36,372	26,383
มูลค่า (ล้านบาท)	128	137	126	172	103
ราคาเฉลี่ย (บาท/ตัน)	4,851	6,013	5,492	4,729	3,904

ที่มา: กรมศุลกากร

\* มกราคม ถึง กรกฎาคม

### การบริโภค

จากข้อมูลกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เรื่องสถิติการบริโภคแร่ต่างๆ ภายในประเทศของปี พ.ศ.2550-2551 จะพบว่าในปี พ.ศ. 2551 ไม่มีการบริโภคแร่แบไรต์ในเกรดเคมีและเกรดโคลนเจาะภายในประเทศ แต่ยังมีบริโภคแร่ก้อนกว่า 6,210 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 9.2 ล้านบาท สำหรับในปี พ.ศ. 2550 ประเทศไทยมีการบริโภคแร่แบไรต์ในอุตสาหกรรมเคมี ซึ่งจะใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมสี จำนวน 1,025 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 6.1 ล้านบาท รองลงมาคือ อุตสาหกรรมขุดเจาะน้ำมัน (โคลนผง) ปริมาณ 800 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 3.1 ล้านบาท สำหรับแร่แบไรต์ก้อนมีการบริโภคกว่า 2,140 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 3.2 ล้านบาท นอกจากนี้ มีการนำเข้ากว่า 78,408 ตันและมีมูลค่าการนำเข้ากว่า 228.6 ล้านบาท ดังข้อมูลในตารางที่ 5

ถ้าปริมาณการขุดเจาะน้ำมันมีเพิ่มมากขึ้นความต้องการใช้แร่แบไรต์เพื่อใช้เป็นโคลนเจาะก็จะมากขึ้นตามไปด้วย

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลการผลิต และการบริโภคแร่แบไรต์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2551

ปริมาณ: ตัน

	2546	2547	2548	2549	2550	2551
<b>การผลิต</b>						
<b>1. แร่แบไรต์เกรดเคมี</b>						
▪ เลย	5,320	5,063	3,985	4,549	4,322	2,480
มูลค่า (ล้านบาท)	35.0	36.1	25.7	39.5	25.4	14.5
<b>2. แร่แบไรต์ก้อน</b>						
▪ แม่ฮ่องสอน	190	-	-	-	-	
▪ พะเยา	400	200	-	-	-	
▪ เพชรบูรณ์	25	10	-	-	-	
▪ แพร่	105,430	206,000	-	-	-	
▪ เลย	3,750	-	-	-	-	
▪ อุตรธานี	480	-	-	-	-	
▪ กาญจนบุรี	5	5	4	-	-	
▪ นครศรีธรรมราช	-	-	-	-	4,309	
การผลิตรวม แร่แบไรต์ก้อน	110,280	206,215	4	-	4,309	6,700
มูลค่า (ล้านบาท)	163.8	306.2	0.0	-	6.4	9.9

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลการผลิต และการบริโภคแร่แบไรต์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2551 (ต่อ)

การบริโภค						
1. แร่แบไรต์เกรดเคมี	690	-	938	768	1,025	-
มูลค่า (ล้านบาท)	4.5	-	6.0	5.1	6.1	-
2. แร่แบไรต์เกรดโคลน เจาะ	2,000	-	6,300	-	800	-
มูลค่า (ล้านบาท)	7.9		24.5		3.1	-
3. แร่แบไรต์ก้อน	18,345	-	-	-	2,140	6,210
มูลค่า (ล้านบาท)	27.2	-	-	-	3.2	9.9

ที่มา: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

### ราคา

ราคาแร่แบไรต์ตามประกาศราคาแร่และพิกัดค่าภาคหลวงแร่โดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ มีรายละเอียดดังนี้

1. แร่ไรต์บดที่มีส่วนประกอบของแบเรียมซัลเฟต ตั้งแต่ร้อยละเก้าสิบเอ็ดขึ้นไปและมีความขาว ตั้งแต่ร้อยละแปดสิบขึ้นไป (เกรดเคมี) ราคา 5,850 บาทต่อตัน โดยมีพิกัดค่าภาคหลวงแร่เป็นเงิน 117 บาทต่อตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 2
2. แร่ไรต์บดที่มีส่วนประกอบของแบเรียมซัลเฟต ต่ำกว่าร้อยละเก้าสิบเอ็ดหรือมีความขาว ต่ำกว่าร้อยละแปดสิบ (เกรดโคลนเจาะ) ราคา 3,895.00 บาทต่อตัน โดยมีพิกัดค่าภาคหลวงแร่เป็นเงิน 77.90 บาทต่อตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 2
3. แร่ไรต์ก้อน ราคา 1,485 บาทต่อตัน โดยมีพิกัดค่าภาคหลวงแร่เป็นเงิน 103.95 บาทต่อตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 7

### 7. สรุปสถานการณ์แร่แบไรต์ในประเทศไทย

ในขณะนี้ ประเทศไทยมีผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายแร่แบไรต์จากเหมืองจำนวน 4 ราย และมีพื้นที่การทำเหมืองจำนวน 3 แห่ง คือ ที่จังหวัดแพร่ เลย และนครศรีธรรมราช นอกจากนี้ยังมีการนำเข้าแร่แบไรต์จากต่างประเทศเพื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐานแล้วนำแร่แบไรต์ดังกล่าวส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศอีกครั้งหนึ่ง หากพิจารณาถึงปริมาณของแร่แบไรต์ที่หมุนเวียนในประเทศไทยแต่ละปีแล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นแร่ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศจากสถานการณ์แร่ที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบันจะเห็นว่าประเทศไทยยังคงมีความต้องการใช้แร่แบไรต์ในอุตสาหกรรมต่างๆ อยู่มาก ดังนั้น เพื่อเป็นการส่งเสริมและจัดหาแร่แบไรต์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอย่างสม่ำเสมอและมีเสถียรภาพ ภาครัฐควรมีมาตรการบางอย่างที่สนับสนุนและช่วยเหลือผู้ประกอบการแร่แบไรต์และผู้ใช้แบไรต์อย่างยั่งยืนต่อไป



## บทที่ 2

### การทดลองหาคุณลักษณะของแร่แบไรต์ตัวอย่าง

สถานการณ์แร่แบไรต์ของไทยในบทที่ 1 ทำให้ทราบว่าส่วนใหญ่เป็นแร่แบไรต์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ แล้วแร่ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศดังกล่าวนี้จะมีคุณลักษณะเหมือนหรือต่างจากแร่ที่ผลิตได้ในประเทศอย่างไร ดังนั้น จึงเป็นที่มาของการศึกษาในรายงานฉบับนี้

#### 1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะของแร่แบไรต์ที่มีการผลิตในประเทศไทยกับแร่แบไรต์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

1.2 เพื่อให้ได้ข้อมูล เพื่อส่งเสริมการจัดหาวัตถุดิบแร่และโลหะแก่ภาคอุตสาหกรรมในประเทศ และส่งเสริมสนับสนุนผู้ประกอบการเหมืองแร่ให้ผลิตแร่ทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

#### 2. ตัวอย่างแร่แบไรต์ที่ทำการศึกษา





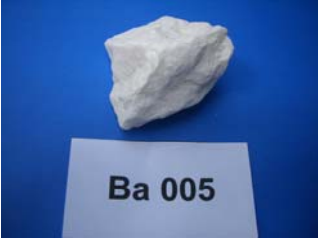

ทำการสุ่มเลือกตัวอย่างแร่ของแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย จำนวน 6 ตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบกับแร่นำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีน เวียดนาม สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว รวม 7 ตัวอย่าง ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

#### 3. ขอบเขตการศึกษา






คุณลักษณะที่ใช้ในการเปรียบเทียบความเหมือน-ต่างของแร่แบไรต์นั้น เลือกที่มีลักษณะเด่นที่ใช้กำหนดคุณภาพแร่แบไรต์ ได้แก่

- การหาค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity)
- การวัดค่าความขาวสว่าง (Brightness test)
- การวิเคราะห์ทางองค์ประกอบทางเคมี (Chemical analysis)

ตารางที่ 6 ตัวอย่างแร่จากแหล่งต่างๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ

ตัวอย่าง	ภาพถ่าย	รายละเอียด
Ba 001		แร่จาก อ.ลอง จ.แพร่ มีหลากหลายสี เช่น สีเทา สีขาว สีแดง
Ba 002		แร่จาก อ.ลอง จ.แพร่ มีหลากหลายสี เช่น สีเทา สีขาว สีแดง
Ba 003		แร่จาก อ.ลอง จ.แพร่ มีหลากหลายสี เช่น สีเทา สีขาว สีแดง
Ba 004		แร่จากเหมืองแร่ใน อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
Ba 005		แร่นำเข้าจากสาธารณรัฐ ประชาชนจีน สีขาว
Ba 006		แร่นำเข้าจากสาธารณรัฐ ประชาชนจีน สีขาว

ตารางที่ 6 ตัวอย่างแร่จากแหล่งต่างๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ (ต่อ)

ตัวอย่าง	ภาพถ่าย	รายละเอียด
Ba 007		แร่นำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีน สีขาว แดง
Ba 008		แร่นำเข้าจากประเทศเวียดนาม สีขาว แดง
Ba 009		แร่นำเข้าจากประเทศเวียดนาม สีขาว
Ba 010		แร่นำเข้าจากประเทศเวียดนาม สีขาว แดง
Ba 011		แร่นำเข้าจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สีเทา
Ba 012-013		ตัวอย่างแร่แบไรต์จากข้อมูลคุณภาพแร่แบไรต์ในรายงานศักยภาพแหล่งแร่แบไรต์ ตำบลลุงซิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดย นายสมชัย ชัยแสน จำนวน 2 ตัวอย่าง

#### 4. การหาค่าความถ่วงจำเพาะ

การหาค่าความถ่วงจำเพาะนั้นมีหลายวิธี สำหรับในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบนี้ ได้เลือกใช้วิธีการหาโดยใช้ขวดมาตรฐาน เนื่องจากเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

##### 4.1 การเตรียมตัวอย่าง

4.1.1 กรณีตัวอย่างที่ต้องการหาค่าความถ่วงจำเพาะ เป็นแร่ละเอียด ทำการแบ่งตัวอย่างประมาณ 7 กรัม แล้วนำไปบดด้วยครกอะเกต

4.1.2 กรณีตัวอย่างเป็นแร่ก้อน (หรือหลายก้อน) ทำการสุมตัวอย่างโดยใช้สากหินเคาะ แบ่งตัวอย่างออกจากก้อนแร่หลายมุม (หรือหลายๆ ก้อน) นำตัวอย่างที่เคาะได้มารวมกันแล้วใช้สากหินตำให้มีขนาดเล็กกลง จากนั้นทำการชั่งตัวอย่างบางส่วนแล้วนำไปบดด้วยสากหินอีกครั้งหนึ่ง แร่ที่ผ่านการบดแล้วนำไปผ่านตะแกรงขนาด 10 เมช ชั่งตัวอย่างแร่ที่ผ่านตะแกรง 10 เมช ประมาณ 7 กรัม นำไปบดด้วยครกอะเกต (กรณีแร่ก้อน ถ้าเป็นแร่ที่มีความแข็งมากต้องใช้เครื่องบดแร่)

4.1.3 ใช้ครกอะเกตบดตัวอย่างจนได้ขนาด 325 เมช (รูปที่ 3.1)

##### 4.2 ขั้นตอนการหาค่าความถ่วงจำเพาะ

4.2.1 นำขวดหาความถ่วงจำเพาะ (ถ.พ.) ขนาด 100 มิลลิลิตร และตัวอย่างที่บดเตรียมเอาไว้ไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 110 °C จนแห้งสนิท (รูปที่ 3.2)

4.2.2 จากนั้นนำขวดหาถ.พ. และตัวอย่างที่บดเตรียมเอาไว้ไปเก็บไว้ในโถแก้วดูความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็น

4.2.3 หลังจากขวดหา ถ.พ.และตัวอย่างเย็นแล้ว นำไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีทศนิยมสี่ตำแหน่ง ทำการชั่งน้ำหนักขวดเปล่าพร้อมจุก (P) และจذبันติก (รูปที่ 3.3) หลังจากนั้นก็นำตัวอย่างมาชั่งตัวอย่างละประมาณ 3 กรัม แล้วนำไปกรอกใส่ขวดหา ถ.พ. พร้อมจذبันติก (แล้วเช็ดปากขวดให้สะอาด) (W) บันติก (รูปที่ 3.4)

4.2.4 นำขวดหาถ.พ. ที่กรอกตัวอย่างแล้ว ไปเติมด้วยน้ำกลั่นให้ท่วมตัวอย่างพอประมาณ แล้วเขย่าขวดให้ตัวอย่างเปียกน้ำ

4.2.5 เติมน้ำกลั่นลงไปประมาณครึ่งขวด จากนั้นนำไปใส่ฟองอากาศในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 °C นาน 1 ชั่วโมง

4.2.6 เมื่อครบ 1 ชั่วโมง นำขวดหาถ.พ.ที่มีตัวอย่างบรรจุภายในขวด ออกจากตู้อบและเขย่าเพื่อไล่ฟองอากาศอีกครั้ง แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงคอขวด

4.2.7 นำขวดหา ถ.พ. ที่เขย่าไล่ฟองอากาศแล้ว ไปแช่น้ำในถาดอะลูมิเนียมแล้วทิ้งไว้ให้เย็น ณ อุณหภูมิห้อง นานประมาณ 1 ชั่วโมง

4.2.8 นำขวดหา ถ.พ. ที่แช่น้ำจนเย็นแล้ว ไปเติมน้ำจนเต็มขวดแล้วค่อยๆ หย่อนจุกปิดปากขวด แล้วใช้กระดาษซับน้ำภายนอกขวดให้แห้ง จากนั้นนำไปชั่งและจذبันติก (W2) (รูปที่ 3.5)

4.2.9 หลังจากชั่งน้ำหนักแล้วนำขวดหา ถ.พ. ไปล้างให้สะอาดทั้งขวดและจุก จากนั้น นำน้ำกลั่นมาเติมจนเต็มขวด แล้วค่อยๆ หย่อนจุกปิดปากขวด ชับน้ำให้แห้ง แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก และจดบันทึก (W1) (รูปที่ 3.6)

4.2.10 นำน้ำหนักที่จดบันทึกไว้ มาคำนวณตามสูตร

$$\text{สูตรการหาค่าความถ่วงจำเพาะ (S.G.)} = \frac{W-P}{(W1-P)-(W2-W)}$$



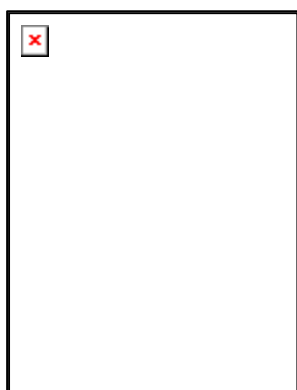
รูปที่ 3.1



รูปที่ 3.2



รูปที่ 3.3



รูปที่ 3.6



รูปที่ 3.5



รูปที่ 3.4

รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการทดลองหาค่าความถ่วงจำเพาะ

## 5. การหาค่าความขาวสว่าง

คุณลักษณะหนึ่งที่ใช้ในการประกอบการพิจารณาคุณภาพของแร่แบไรต์ คือการวัดค่าความขาวสว่าง โดยกระบวนการตรวจวัดมีดังนี้

5.1 นำหัววัดค่าความขาวสว่าง (W-Search Unit) ประกอบเข้ากับเครื่องวัด

5.2 เปิดเครื่องวัดความขาวสว่างทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

- 5.3 ตั้งค่าไว้ที่ Hi อยู่ด้านหลังเครื่องวัดฯ
- 5.4 กดปุ่ม B ที่หน้าเครื่องวัดฯ
- 5.5 นำแผ่นแก้ว (Optical Glass Disc) ปิดที่หัววัด จากนั้นนำ Black Cavity Standard ครอบบนแผ่นแก้ว
- 5.6 ทำการตั้งศูนย์ โดยกดปุ่ม Change แล้วตามด้วยปุ่ม Zero
- 5.7 ทำการตั้งค่ามาตรฐานโดยนำแผ่น Standard ขึ้นวางบนหัววัด จากนั้นกดปุ่ม Change แล้วตามด้วยปุ่ม Standard และให้ตั้งค่าตามที่ติดไว้หลังแผ่น Standard แล้วกดปุ่ม Standard อีกครั้ง
- 5.8 นำแผ่น Standard และแผ่นแก้ว ออกจากหัววัด
- 5.9 นำตัวอย่างที่บดละเอียดบรรจุในแก้วชนิดพิเศษ ขึ้นวางบนหัววัด ทำการอ่านค่าความสว่างมีหน่วยเป็น %



รูปที่ 4 Photovolt ใช้ในการวัดค่าความขาวสว่าง

## 6. การวิเคราะห์หาค่าประกอบทางเคมี

คุณลักษณะที่สำคัญหนึ่งของแร่แบไรต์ คือการวิเคราะห์หาค่าประกอบทางเคมีของแร่ ซึ่งดำเนินการวิเคราะห์โดยวิธี Wet analysis ที่อิงตาม Standard method ณ ห้องปฏิบัติการทางเคมี กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม สรข.3 เชียงใหม่

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษาหาคุณลักษณะของแร่แบไรต์

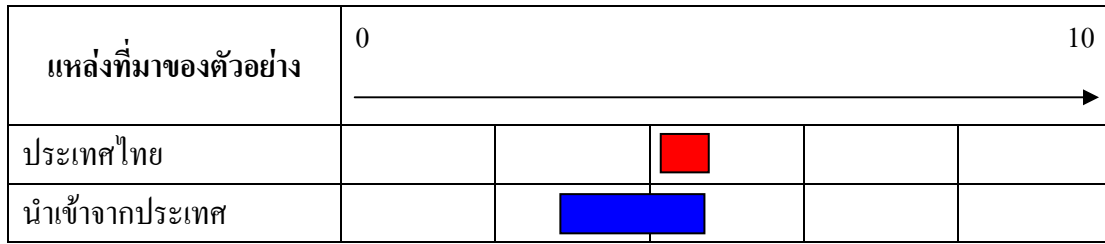
ผลจากการศึกษาหาคุณลักษณะเด่นของแร่แบไรต์ที่ผลิตจากประเทศไทยและแร่ที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ ตามกระบวนการตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 ทำให้ได้ผลเปรียบเทียบระหว่างแร่ในประเทศและแร่นำเข้า ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 7 - ตารางที่ 10

ตารางที่ 7 การพิจารณาเปรียบเทียบค่าความถ่วงจำเพาะ และค่าความขาวสว่าง และค่า % BaSO<sub>4</sub>

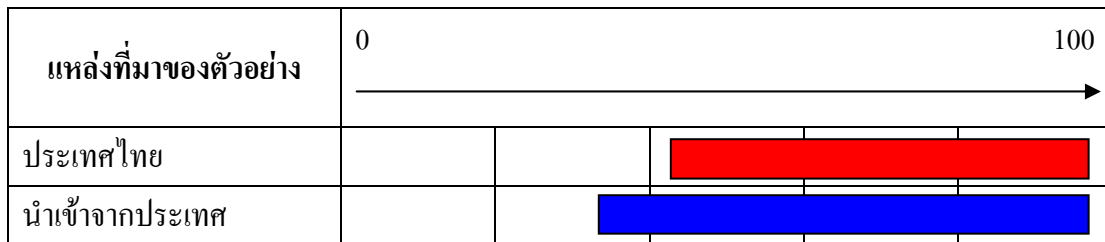
ตัวอย่าง	แหล่งที่มา	ค่าความ ถ่วงจำเพาะ (S.G.)	% ค่าความขาว สว่าง (Brightness)	% BaSO <sub>4</sub>
Ba 001	ประเทศไทย	4.21	40.0	92.24
Ba 002	ประเทศไทย	4.28	37.7	89.56
Ba 003	ประเทศไทย	4.37	39.0	92.36
Ba 004	ประเทศไทย	4.41	99.5	95.34
Ba 005	จีน	4.47	99.2	97.39
Ba 006	จีน	4.30	57.4	98.41
Ba 007	จีน	4.44	72.4	94.27
Ba 008	เวียดนาม	4.43	65.7	97.00
Ba 009	เวียดนาม	4.43	97.1	97.15
Ba 010	เวียดนาม	3.15	32.5	84.94
Ba 011	ลาว	4.50	56.5	98.40
Ba 012 <sup>5</sup>	ประเทศไทย	4.29	78.34	93.78
Ba 013 <sup>5</sup>	ประเทศไทย	4.30	90.20	96.96

<sup>5</sup> ศักยภาพแหล่งแร่แบไรต์ ตำบลกรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช, นายสมชัย ชัยเสน

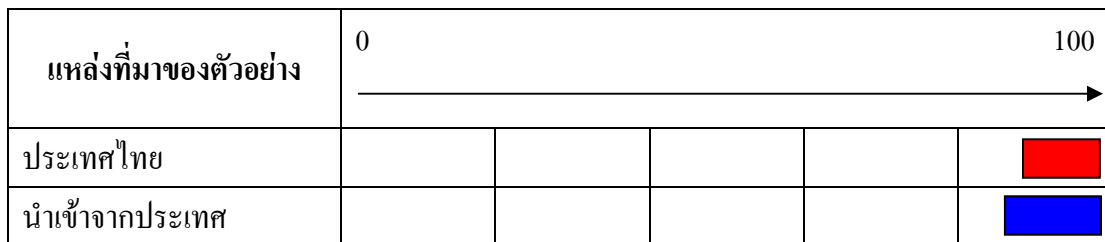
ตารางที่ 8 การพิจารณาเปรียบเทียบค่าความถ่วงจำเพาะ



ตารางที่ 9 การพิจารณาเปรียบเทียบ % ค่าความขาวสว่าง



ตารางที่ 10 การพิจารณาเปรียบเทียบค่า % BaSO<sub>4</sub>



จากคุณลักษณะของแร่แบไรต์ที่ศึกษาได้ตามตารางข้างต้นนี้ พบว่า แร่ที่ผลิตได้ในประเทศไทยและแร่นำเข้าจากต่างประเทศ มีทั้งแร่คุณภาพสูงและแร่คุณภาพต่ำคล้ายคลึงกัน ดังนั้น หากการผลิตแร่ในประเทศมีปริมาณมากขึ้น ก็น่าที่จะทดแทนการนำเข้าแร่แบไรต์ได้ ทั้งนี้ อาจต้องพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อการเลือกบริโภคของอุตสาหกรรมว่าจะใช้วัตถุดิบจากแหล่งใด เช่น ปัจจัยเรื่องราคา การขนส่ง และการผูกขาดทางการค้า

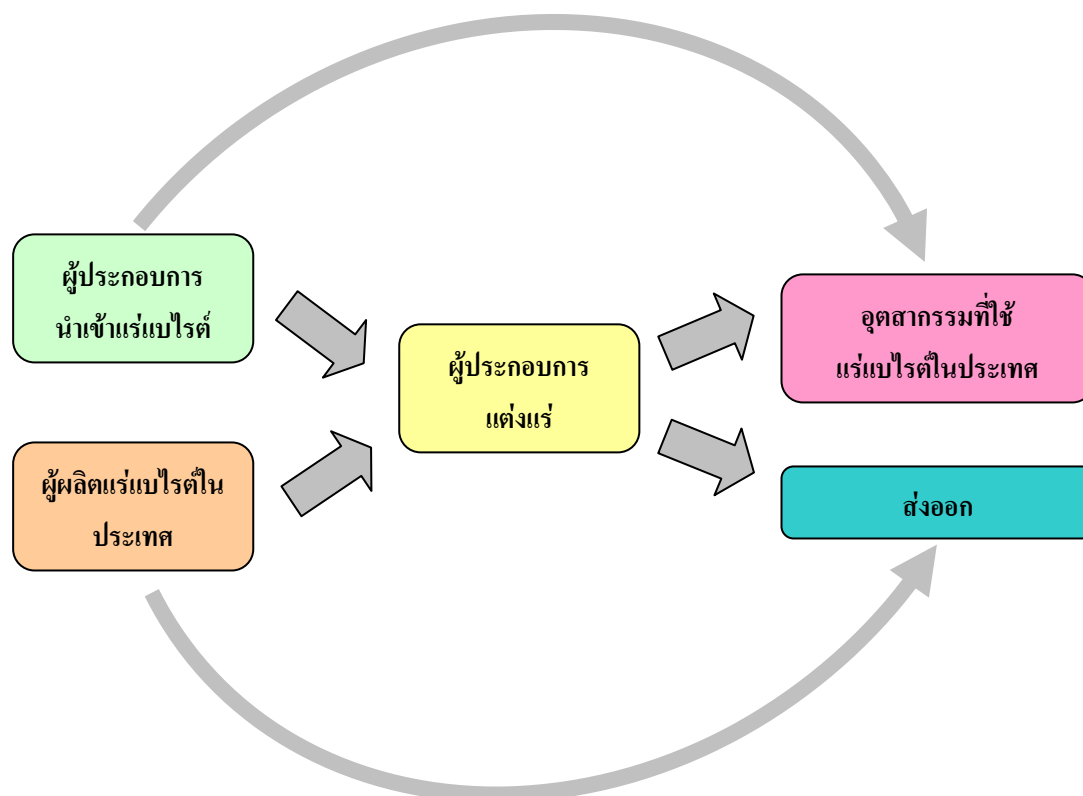


## บทที่ 4

## สรุปและเสนอแนะ

การศึกษาเปรียบเทียบความเหมือน-ความต่างระหว่างแร่แบไรต์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศกับแร่ที่ผลิตได้ในประเทศไทย โดยการศึกษาถึงคุณลักษณะที่เด่นของแร่แบไรต์ ได้แก่ ค่าความถ่วงจำเพาะ ความขาวสว่าง และปริมาณของแบเรียมซัลเฟต จากตัวแทนตัวอย่างแร่ที่ผลิตได้ในประเทศจำนวน 6 ตัวอย่างและตัวอย่างแร่ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศจำนวน 7 ตัวอย่าง พบว่าทั้งแร่ที่ผลิตได้ในประเทศและแร่ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ มีคุณสมบัติทั้งที่ดี และแร่ที่ด้อยคุณภาพ ผู้บริโภคสามารถเลือกใช้แร่เพื่ออุตสาหกรรมของตนได้ แต่จากสถิติพบว่า มีการใช้แร่แบไรต์จากการนำเข้ามาจากต่างประเทศมากกว่าแร่ที่ผลิตได้ในประเทศมาก แสดงว่าอาจมีปัจจัยอื่นซึ่งนำไปสู่ประกอบการเลือกนำเข้าแร่มากกว่า

จากวัตถุประสงค์อีกประการหนึ่ง เพื่อส่งเสริมและจัดการหาวัตถุดิบแร่และโลหะให้แก่ภาคอุตสาหกรรมในประเทศ และส่งเสริมสนับสนุนผู้ประกอบการเหมืองแร่ให้ผลิตแร่ทดแทนการนำเข้านั้น หากพิจารณาจากความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมแร่แบไรต์ ตามแผนภาพดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แผนภาพแสดงความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมแร่แบไรต์

จะพบได้ว่า หากมีการค้าเสรีแล้ว ผู้ประกอบการเกี่ยวข้องกับแร่แบไรต์สามารถเลือกที่จะทำเหมืองแร่หรือนำเข้าแร่แบไรต์จากต่างประเทศแล้วมาปรับปรุงคุณภาพเพื่ออุปโภคและส่งออกได้ ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับกลไกของตลาด สืบเนื่องจากแร่แบไรต์มีบทบาทต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติและนานาชาติ ดังนั้น เพื่อให้เกิดความมั่นคงของวัตถุดิบแร่และโลหะให้แก่ภาคอุตสาหกรรม รัฐควรมีนโยบายที่เกี่ยวกับแร่แบไรต์ดังนี้

1. มีนโยบายช่วยเหลือและส่งเสริมให้แหล่งแร่แบไรต์ที่มีศักยภาพตามภูมิภาคต่างๆ ได้มีโอกาสพัฒนาเป็นเหมืองแร่ที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ เพื่อให้มีแร่ออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ และสนับสนุนให้มีการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมให้กับพื้นที่ตามเวลาที่เหมาะสม
2. มีนโยบายส่งเสริมการลงทุนเกี่ยวกับแร่แบไรต์ มีการช่วยเหลือและสนับสนุนผู้ประกอบการให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาคุณภาพแร่ รวมถึงการลดค่าใช้จ่ายและพลังงานที่ใช้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับสากล
3. รัฐควรมีนโยบายที่ชัดเจนในการจัดหาแร่แบไรต์ให้กับอุตสาหกรรมขุดเจาะปิโตรเลียมพร้อมกันนี้ควรมีมาตรการด้านราคาแร่ให้กับผู้ประกอบการเหมืองแร่สามารถแข่งขันกับตลาดได้ เนื่องจากปัจจุบันผู้ประกอบการขุดเจาะน้ำมันมีการซื้อแร่แบไรต์ที่นำเข้ามาจากประเทศจีนและเวียดนาม ซึ่งมีภานำเข้าเป็นศูนย์ตามกรอบเขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) ทำให้ผู้ประกอบการเหมืองแร่ในประเทศมีความเสียเปรียบทางด้านราคาเนื่องจากราคาที่นำเข้าถูกกว่าราคาแร่ของผู้ประกอบการเหมืองแร่แบไรต์ในประเทศ ถึงแม้ว่าปัจจุบันภาครัฐมีนโยบายจูงใจให้ผู้ประกอบการด้านพลังงาน/ขุดเจาะน้ำมันให้ใช้แร่ภายในประเทศ และผู้ประกอบการด้านพลังงานสามารถขอคืนค่าภาคหลวงแร่สำหรับผู้ไ้แร่ในประเทศเพื่อพลังงานได้อีก แต่มาตรการดังกล่าวไม่สามารถปกป้องผู้ประกอบการผลิตแร่แบไรต์ในประเทศไทยได้ นอกจากนี้ รัฐเองจะต้องคำนึงถึงแนวทางการพัฒนาแร่แบไรต์อย่างยั่งยืนและให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับทุกภาคส่วนด้วย

## เอกสารอ้างอิง

สมพงษ์ สุทธกิจ และคณะ, 2550, รายงานการทดลองแต่งแร่แบไรต์ ของ บจก.ลองแบไรต์ไม่มัน (ประเทศไทย) ตำบลตำผามอก อำเภอคลอง จังหวัดแพร่ (การทดลองแต่งด้วยจิก), สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3, 12 หน้า

นายสมชัย ชัยเสน, ศักยภาพแหล่งแร่แบไรต์ ตำบลรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช, สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 1, 39 หน้า

<http://www.dpim.go.th>

<http://www.customs.go.th/Statistic/Index.jsp>

<http://cpairat.tripod.com/barite.htm>

[http://www.gov.ns.ca/natr/MEB/pdf/92egs01/92egs01\\_Chapter03.pdf](http://www.gov.ns.ca/natr/MEB/pdf/92egs01/92egs01_Chapter03.pdf)

<http://www.sciencestage.com/uploads/text/VzjgCtQykqkRKkjmAgBu.pdf>

<http://www.barytes.org/uses.html>

<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2009-barit.pdf>

[http://www.apvcoatings.com/cms/product\\_photos/1764bd1f63f92211/large/j0430730.jpg](http://www.apvcoatings.com/cms/product_photos/1764bd1f63f92211/large/j0430730.jpg)

[http://www.marinerthai.com/pic\\_news/2007-05-29-001.jpg](http://www.marinerthai.com/pic_news/2007-05-29-001.jpg)

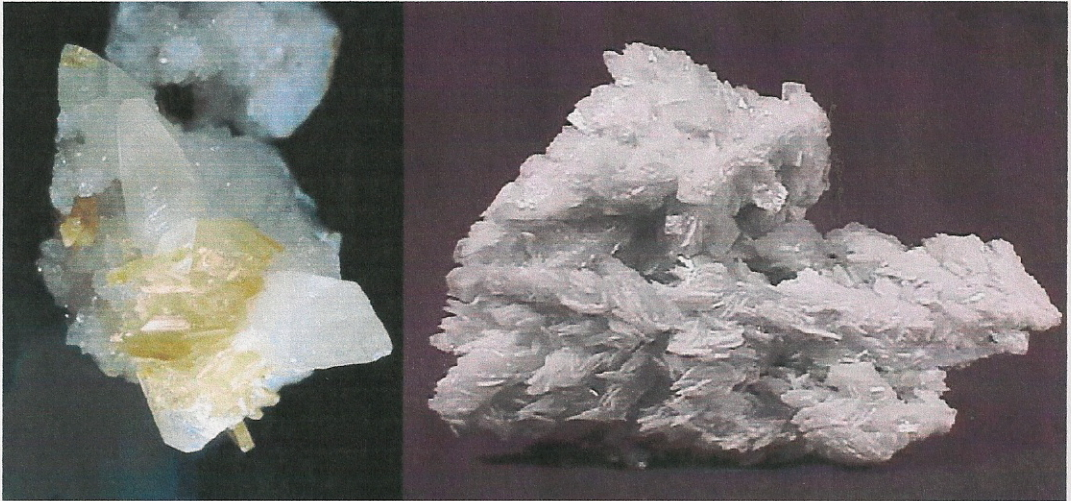
[http://www.drct.com/images/Radiation\\_Shielding/mobile\\_shield\\_x-ray\\_2.jpg](http://www.drct.com/images/Radiation_Shielding/mobile_shield_x-ray_2.jpg)

<http://www.dsc-online.co.uk/media/fullsize/rotary/mix-mud.jpg>

## ภาคผนวก

คุณลักษณะของแร่ ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานการซื้อขายแร่ในตลาดแร่

## แบไรต์ (Barite)



แหล่งธาตุแบเรียมที่สำคัญในเชิงพาณิชย์ คือ แร่แบไรต์ (Barite) และแร่วิทเทอร์ไรต์ (Witherite)

### 1. คุณลักษณะของแร่แบเรียม

1.1 แร่แบไรต์ (Barite) คือ แร่แบเรียมซัลเฟต มีชื่อเรียกต่างๆ กันดังนี้ ทิฟ (tiff), คอค (cawk) และ heavy spar

สูตรเคมี	BaSO <sub>4</sub>		
ส่วนประกอบทางเคมี	Ba	58.8	เปอร์เซ็นต์
หรือ	BaO	65.7	เปอร์เซ็นต์
	SO <sub>3</sub>	34.3	เปอร์เซ็นต์
คุณสมบัติทางกายภาพ	ความแข็ง	2.5-3.5	
	ความถ่วงจำเพาะ	4.2	

1.2 แร่วิทเทอร์ไรต์ (Witherite) คือ แร่แบเรียมคาร์บอเนต

สูตรเคมี	BaCO <sub>3</sub>		
ส่วนประกอบทางเคมี	Ba	70.0	เปอร์เซ็นต์
หรือ	BaO	77.7	เปอร์เซ็นต์
	CO <sub>2</sub>	22.3	เปอร์เซ็นต์
คุณสมบัติทางกายภาพ	ความแข็ง	3-3.5	
	ความถ่วงจำเพาะ	4.2	

---

---

**2. คุณลักษณะของแร่แบไรต์ ที่ใช้ทำสีและใช้ในอุตสาหกรรมเคมี ตามมาตรฐานประเทศต่างๆ**

2.1	มาตรฐานอเมริกา	สำหรับทำสี	:	ASTM D 602 (06.02)-91
2.2	มาตรฐานอัฟริกาใต้	สำหรับทำสี	:	S.A.B.S.411-1952
2.3	มาตรฐานออสเตรเลีย	สำหรับทำสี	:	AS K27-1927
2.4	มาตรฐานอังกฤษ	สำหรับทำสี	:	BS 1795-1952
2.5	มาตรฐานเยอรมัน	สำหรับอุตสาหกรรมเคมี	:	in use before 1939

เปอร์เซ็นต์

	สำหรับใช้ทำสี						ทางเคมี German
	USA	South Africa	Australia*		UK		
			เกรด1	เกรด2	เกรด1	เกรด2	
แบเรียมซัลเฟต (BaSO <sub>4</sub> ) ต่ำสุด	94.0	92.0	99.0	97.0	90.0	75.0	93-96
เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) สูงสุด	0.05	-	-	-	-	-	3.0
ซิลิกา (SiO <sub>2</sub> ) สูงสุด	2.0	-	-	-	-	-	4.0
สารที่ละลายได้ในน้ำ	0.2	0.5	-	-	0.5	1.0	-
(Matter soluble in water) สูงสุด							
ความชื้นและสารที่ระเหยได้	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5	-
(Moisture and other volatile matter) สูงสุด							
แร่และสิ่งตกค้างบนตะแกรง	0.5	-	-	-	-	-	-
ขนาด 45 ไมครอน (Residue retained on 45 µm sieve) สูงสุด							
สารที่ละลายได้ในกรดเกลือ	-	1.5	-	-	-	-	-
(Matter soluble in hydrochloric acid) สูงสุด							
แร่และสิ่งตกค้างบนตะแกรง	-	-	-	-	0.25	0.75	-
ขนาด 240 เมช (Residue retained on 240 mesh) สูงสุด							
แร่และสิ่งตกค้างบนตะแกรง	-	0.5	-	-	-	-	-
ขนาด 325 เมช (Residue retained on 325 mesh) สูงสุด							
แร่และสิ่งตกค้างบนตะแกรง	-	-	-	-	0.1	0.2	-
ขนาด 100 เมช (Residue retained on 100 mesh) สูงสุด							
ความสามารถในการดูดซึมน้ำมัน (Oil absorption)	-	10-14	-	-	-	-	-

\* เกรด 1 สำหรับสีขาว

เกรด 2 สำหรับสีต่างๆ



3. คุณลักษณะของแร่แบไรต์ตามมาตรฐานอินเดีย (Indian Standard)

3.1 ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีและเจาะสำรวจน้ำมัน : IS 2881-1964

เกรด 1 เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมเคมี

เกรด 2 เหมือนสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมในการขุดเจาะน้ำมัน

3.2 ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตวัตถุระเบิดและดอกไม้ไฟ : IS 7588-1974

ก. คุณสมบัติทางเคมีและขนาด

	โดยน้ำหนัก		โดยมวล
	เกรด 1	เกรด 2	วัตถุระเบิด
	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์
แบเรียมซัลเฟต (BaSO <sub>4</sub> ) ต่ำสุด	97.0	94.0	90.0
ซิลิกา (SiO <sub>2</sub> ) สูงสุด	2.0	-	-
เฟอร์ริกออกไซด์และอะลูมินา (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> and Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) สูงสุด	0.2	-	-
แคลเซียมคาร์บอเนตและแมกนีเซียมคาร์บอเนต (CaCO <sub>3</sub> and MgCO <sub>3</sub> ) สูงสุด	1.5	1.5	1.0
แร่และสิ่งตกค้างบนตะแกรงขนาด 53 ไมครอน (Material retained on 53 micron IS sieve) สูงสุด	-	2.0	-
สารที่ละลายได้ในน้ำ (Matter soluble in water) สูงสุด	-	0.02	0.5
สารที่ละลายได้ในกรดเกลือเจือจาง (Matter soluble in dilute HCl) สูงสุด	-	-	3.0
กรวดทราย (Grit) สูงสุด	-	-	0.001
น้ำหนักที่สูญเสียไปเมื่อทำให้แห้งที่ 105°-110°C (Loss on drying) สูงสุด	-	-	0.5
แร่และสิ่งตกค้างบนตะแกรงคัดขนาดแบบเปียก 125 ไมครอน (Material retained on 125 micron IS wet sieving) สูงสุด	-	-	0.002
แร่และสิ่งตกค้างบนตะแกรงคัดขนาดแบบเปียก 63 ไมครอน (Material retained on 63 micron IS wet sieving) สูงสุด	-	-	1.0

ข. คุณสมบัติทางฟิสิกส์

ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity at 27°C) ต่ำสุด	-	4.15	-
สภาพความเป็นกรดหรือด่าง (pH of aqueous extract)	-	-	6-9
ความแน่น (Bulk density) : กรัม/มิลลิกรัม ต่ำสุด	-	-	2.5





4. คุณลักษณะของแร่แบไรต์ตามมาตรฐานของสถาบันปิโตรเลียมอเมริกัน สำหรับใช้เป็นของเหลวเพื่อขุดเจาะบ่อน้ำมัน (American Petroleum Specification 13A for Oil-Well Drilling-Fluid Materials, 1981)

ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity) ต่ำสุด	4.2	
แบเรียมซัลเฟต (BaSO <sub>4</sub> ) ต่ำสุด	92	เปอร์เซ็นต์
แอลคาไลน์เอิร์ทที่ละลายได้ เช่น แคลเซียม (Soluble alkaline earth content, as calcium) สูงสุด	250	ส่วนในล้านส่วน
ขนาดเม็ดแร่ (Particle size)	95% - 45 μm	(325 mesh)

5. คุณลักษณะของแร่แบไรต์เกรดสำหรับทำยา

แบเรียมซัลเฟต (BaSO <sub>4</sub> ) ต่ำสุด	97.5	เปอร์เซ็นต์
การสูญเสียน้ำหนักในการเผาไหม้ (Loss on ignition) ที่อุณหภูมิ 600 °C, สูงสุด	2	เปอร์เซ็นต์
โลหะหนัก เช่น ตะกั่ว (Heavy metals as Pb), สูงสุด	0.001	เปอร์เซ็นต์
ซัลไฟด์ (sulphides), สูงสุด	0.1	ส่วนในล้านส่วน
สารหนู (Arsenic), สูงสุด	0.1	ส่วนในล้านส่วน
ขนาดเม็ดแร่ (Particle size)	90% - 20 μm	
สี (Colour)	ขาวหรือเกือบขาว	
กลิ่น (Odour)	ไม่มีกลิ่น	

6. คุณลักษณะของแร่แบไรต์สำหรับใช้เป็นวัตถุเหลวเพื่ออุดเนื้อไม้ก่อนลงสี (General specifications for filler applications)

แบเรียมซัลเฟต (BaSO <sub>4</sub> ) ต่ำสุด	95	เปอร์เซ็นต์
ขนาดเม็ดแร่ (Particle size)	95% - 45 μm	
สี (Colour)	คุณลักษณะของสีจำเป็นมากสำหรับกรนำไปใช้งาน ซึ่งตามปกติมักจะต้องสีใกล้เคียงสีขาว	



7. คุณลักษณะของแร่แบไรต์เกรดสำหรับทำแก้ว (General specifications for glass-grade barites)

แบเรียมซัลเฟต (BaSO <sub>4</sub> ) ต่ำสุด	95	เปอร์เซ็นต์
ซิลิกา (SiO <sub>2</sub> ) สูงสุด	1.5	เปอร์เซ็นต์
เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) สูงสุด	0.15	เปอร์เซ็นต์
อะลูมินา (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) สูงสุด	0.15	เปอร์เซ็นต์
ขนาดเม็ดแร่ (Particle size) 100%-850 µm with less than 5%-150 µm fines		

8. คุณลักษณะของแร่แบไรต์เกรดสำหรับทำสี (General specification for paint-grade barites)

ขนาดเม็ดแร่ (Particle size)	99.98%	passing 37 µm (400 เมช)
Hegman number	6.5	
ความขาวสว่าง (Brightness : green filter)	81	เปอร์เซ็นต์
การดูดซึมน้ำมัน (Oil absorption)	5	กิโลกรัม/45 กิโลกรัม
แบเรียมซัลเฟต (BaSO <sub>4</sub> ) ต่ำสุด	95	เปอร์เซ็นต์
เหล็ก (Iron content) สูงสุด	0.05	เปอร์เซ็นต์
สารประกอบที่ละลายน้ำได้ (Water soluble compounds) สูงสุด	0.2	เปอร์เซ็นต์
สารมลทิน (Foreign matter) สูงสุด	2.0	เปอร์เซ็นต์
ความชื้น (Moisture)	0.5	เปอร์เซ็นต์
สภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.4	

9. คุณลักษณะของแร่แบเรียมซัลเฟตสำหรับใช้ในทางอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน  
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ประเทศไทย (มอก.846-2532)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด		
		ประเภท 1		ประเภท 2
		ชั้นคุณภาพ 1	ชั้นคุณภาพ 2	
1	แบเรียมซัลเฟต ร้อยละ โดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	95	95	97
2	เกลือแบเรียมที่ละลายได้ในกรด (คำนวณเป็น แบเรียมคาร์บอเนต) ร้อยละ โดยน้ำหนักไม่เกิน	2.24	2.24	-
3	ความเป็นกรด-ด่าง ไม่น้อยกว่า	3.5	3.5	3.5
4	สารที่ละลายได้ในน้ำ ร้อยละ โดยน้ำหนักไม่เกิน	0.5	0.5	0.2
5	ความชื้นและสารที่ระเหยได้ ร้อยละ โดยน้ำหนักไม่ เกิน	0.5	0.5	0.5
6	ขนาด	เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย		
7	ซิลิกาอิสระ ร้อยละ โดยน้ำหนักไม่เกิน	2.0	2.0	2.0
8	การดูดกลืนน้ำมัน กรัมต่อตัวอย่าง 100 กรัม	ไม่เกิน 12	ไม่เกิน 12	12-14
9	ความขาวสว่าง ร้อยละ ไม่น้อยกว่า	85	80	95

10. คุณลักษณะของแร่แบไรต์สำหรับเจาะบ่อบิโตรเดียมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวง  
อุตสาหกรรม ประเทศไทย (มอก.927-2533)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ไม่น้อยกว่า	4.20
2	โลหะอัลคาไลน์เอิร์ทที่ละลายได้ในน้ำ (คิดเป็นแคลเซียม) มีลิกนัมต่อ ลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	250
3	ปริมาณที่ค้างบนแร่ 75 ไมโครเมตร ร้อยละ โดยน้ำหนักไม่เกิน	3.0
4	อนุภาคเล็กกว่าขนาด 6 ไมโครเมตร ร้อยละ โดยน้ำหนักไม่เกิน	30



11. คุณลักษณะของแร่แบเรียมซัลเฟตสำหรับใช้ในทางเภสัชกรรมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ประเทศไทย (มอก.939-2533)

แบเรียมซัลเฟตสำหรับใช้ในทางเภสัชกรรม หมายถึง ผงเกลือซัลเฟตของแบเรียมที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่างเกลือแบเรียมคลอไรด์กับกรดซัลฟิวริก

11.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นผงละเอียดเนียน สีขาว ไม่มีกลิ่น  
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

11.2 ลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด
1	แบเรียมซัลเฟต ร้อยละไม่น้อยกว่า	97.5
2	ความเป็นกรดหรือความเป็นด่าง ปริมาตรของสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร หรือสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ไม่เกิน	0.5
3	ซัลเฟอร์ที่ถูกออกซิไดส์ได้	สีของสารละลายตัวอย่างต้องออกสีมากกว่าสีของสารละลายมาตรฐานสอบเทียบ
4	น้ำหนักที่สูญเสียเนื่องจากการเผา ร้อยละไม่เกิน	2.0
5	เกลือแบเรียมที่ละลายได้	สารละลายที่ได้ต้องใส
6	เกลือที่ละลายได้ในกรดแอซีติก ร้อยละไม่เกิน	0.3
7	สารหนู มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	0.8
8	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	10
9	ฟอสเฟต มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	50
10	การนอนกั้น ลูกบาศก์เซนติเมตร น้อยกว่า	15
11	ความละเอียดของอนุภาค ไมโครเมตร ไม่เกิน	37

