



รายงานวิชาการ

ฉบับที่ สรข.๑-๔/๒๕๖๒

รายงาน

การจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่
(Certificate on the Origin of a Mineral)
ในพื้นที่จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี
จังหวัดกระบี่ และจังหวัดพังงา



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

๒๕๖๑

อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

นายวิชณุ ทับเที่ยง

ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑

นายไพรัตน์ เตชะวิวัฒนาการ

จัดพิมพ์โดย

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑

๑๓๓ ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง

อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ๙๐๐๐๐

โทรศัพท์ ๐ ๗๔๓๑ ๑๔๑๒ โทรสาร ๐ ๗๔๓๒ ๒๑๘๙

พิมพ์ครั้งที่ ๑

ธันวาคม ๒๕๖๑

จำนวน ๑๐ เล่ม

ข้อมูลลงรายการบรรณานุกรม

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑

รายงานการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral) ในพื้นที่จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดกระบี่ และจังหวัดพังงา

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, ๒๕๖๑

๑๒๙ หน้ารวมปก : รูปประกอบ : ตาราง

รายงานวิชาการ ฉบับที่ สรข.๑-๔/๒๕๖๒

บทคัดย่อ

โครงการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (CO : Certificate on the Origin of a Mineral) ดำเนินการในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๗ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารายละเอียดเฉพาะ และลักษณะเด่นของแร่ในแต่ละแหล่ง ให้สามารถระบุและอ้างอิงแหล่งที่มาของแร่ได้ เพื่อประโยชน์ในการกำกับดูแลตามพระราชบัญญัติแร่ และใช้เป็นองค์ความรู้สำหรับอ้างอิงในการปฏิบัติงานของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๔ ภูเก็ต ได้เลือกทำการศึกษาแร่รวม ๓ ชนิด ได้แก่ แร่ทรายแก้ว แร่โดโลไมต์ และแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ในเขตจังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดกระบี่ และจังหวัดพังงา โดยทำการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ทางเคมีและทางฟิสิกส์ ผลวิเคราะห์ที่ได้นำมาประมวลผลกับลักษณะทางธรณีวิทยาในแต่ละแหล่ง ทำให้สามารถจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ได้รวม ๑๕ ฉบับ

แร่ทรายแก้ว พบในเขตอำเภอทุ่งตะโก อำเภอสวี และอำเภอดอนสัก จังหวัดชุมพร เป็นแร่ทรายแก้วจากประทานบัตรและร้านซื้อแร่ จำแนกได้ CO ๘ ฉบับ ได้แก่ CO ฉบับที่ ๑-๘ เป็นแร่ทรายแก้วสีน้ำตาลเทาถึงสีเทาเข้ม มีขนาดตะกอนละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีเข้มปนอยู่เล็กน้อย ค่าร้อยละของ SiO_2 ก่อนล้างเฉลี่ยเท่ากับ ๘๔.๒๑ ค่าร้อยละของ SiO_2 หลังล้างในห้องปฏิบัติการเฉลี่ยเท่ากับ ๙๘.๗๖ และค่าร้อยละการเก็บแร่ได้เฉลี่ยเท่ากับ ๗๓.๖๗

แร่โดโลไมต์ พบในเขตอำเภอดอนสัก อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ และอำเภอทับปุด จังหวัดพังงา เป็นแร่โดโลไมต์จากประทานบัตรและโรงแต่งแร่ จำแนกได้ CO ๖ ฉบับ ได้แก่ CO ฉบับที่ ๙-๑๔ ส่วนใหญ่เป็นแร่โดโลไมต์สีเทาถึงสีเทาดำ มีร้อยละของ MgO เท่ากับ ๑๘.๔๔ ๑๙.๘๙ ๑๖.๐๖ ๑๗.๑๙ ๑๗.๓๗ และ ๑๗.๖๘ ตามลำดับ

แร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ พบในเขตอำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่ เป็นแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์จากประทานบัตร จำแนกได้ CO ๑ ฉบับ ได้แก่ CO ฉบับที่ ๑๕ มีขนาดตะกอนเคลย์ ทรายแป้ง ทราย และกรวด มีร้อยละของ SiO_2 อยู่ระหว่าง ๓๔.๙๔-๗๐.๕๓ ร้อยละของ Al_2O_3 อยู่ระหว่าง ๑๔.๒๖-๒๖.๗๔ และร้อยละของ Fe_2O_3 อยู่ระหว่าง ๖.๑๘-๓๙.๔๓

Abstract

The Certificate on the Origin of a Mineral (CO) was established on the fiscal year 2557 B.E. to study characteristics of each ore in the deposits and gather their knowledge. Therefore, each ore can be applied for the work process in the Department of Primary Industry and Mines.

Office of Primary Industry and Mines Region 4 Phuket has studied 3 kinds of ores. Such as silica sand, dolomite, and cement clay which are found in Chumphon, Surat Thani, Krabi and Phangnga. The samples of each ore were analyzed to study physical and chemical properties. The analytical results were processed in according to geological ore deposits in each zone and can be established 15 COs as follows:

Silica sand is found in Thung Tako, Sawi, Chumphon and Don Sak, Surat Thani. It is derived from Prathanabat and mineral store and established into 8 COs. No. 1-8 are brownish gray to dark gray color, fine to medium grained, medium to high sphericity, mixed with rarely dark minerals. Pre-rinsing and Post-rinsing silica sand are contained 84.21 and 98.76 average SiO_2 percentage, respectively. The average percentage of silica sand yield is 73.67.

Dolomite is found in Don Sak, Kanchanadit, Surat Thani, Plai Phraya, Krabi and Thap Put, Phangnga. It is derived from Prathanabat and mineral processing plant and established into 6 COs. No.9-14 are mostly gray to dark gray color. Percentage of MgO is 18.44, 19.89, 16.06, 17.19, 17.37, and 17.68 respectively.

Cement clay is found in Lam Thap, Krabi. It is derived from Prathanabat. only 1 CO has established, No.15. Percentage of SiO_2 , Al_2O_3 , and Fe_2O_3 are between 34.94-70.53, 14.26-26.74 and 6.18-39.43, respectively.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (CO : Certificate on the Origin of a Mineral) เกิดขึ้นได้โดยดำริของท่านอธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๗ (นายปณิธาน จินดาภู่) ที่ได้มองเห็นความสำคัญในการศึกษาคุณลักษณะจำเพาะของแร่ เพื่อประโยชน์ในการกำกับดูแลการประกอบกิจกรรมเหมืองแร่ ในทางปฏิบัติของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ให้มีความถูกต้อง แม่นยำ เชื่อถือได้ ตลอดจนสามารถใช้เป็นข้อมูลแห่งองค์ความรู้ของแร่แต่ละชนิด จึงได้มอบหมายให้สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑-๗ รวมทั้งสำนักส่วนกลางในขณะนั้น โดยให้เขต ๓ เชียงใหม่ เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ยังมีผู้มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนโครงการจนบรรลุความสำเร็จ ดังนี้

(๑) คณะทำงานของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๔ ภูเก็ต ในปี ๒๕๕๗ ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการหลักของรายงานฯ เล่มนี้ ทั้งการสำรวจพื้นที่ เก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวอย่าง และจัดทำรายละเอียดทั้งหมด นำโดย ผอ.ศุภชัย พงษ์ศิริวรรณ นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์ วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ นายกฤษณ์ พรหมศร วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ นายฐานันดร ผลวงษ์ วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ นางอำไพ ทองภิญโญชัย นักธรณีวิทยาชำนาญการ และทีมงานทุกกลุ่ม/ฝ่าย

(๒) สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑-๗ และสำนักฯ เดิมในปี ๒๕๕๗ คือสำนักเหมืองแร่และสัมปทาน สำนักกำกับดูแลและจัดเก็บรายได้ และสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน ที่ร่วมกันระดมความคิดเห็น ตลอดจนบูรณาการองค์ความรู้เพื่อจัดทำสรุปแบบฟอร์มหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันในการทำงาน

(๓) ผู้ประกอบการเหมืองแร่ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๔ ภูเก็ต ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเข้าไปศึกษาในพื้นที่

(๔) คณะทำงานของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑ สงขลา ในปี ๒๕๖๑ (ภาคผนวก ข) ซึ่งได้รับมอบหมายให้นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้ดำเนินการไปในปี ๒๕๕๗ มาปรับปรุงและจัดรูปแบบอีกครั้ง โดยใช้แนวทางของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓ เชียงใหม่ เพื่อจัดพิมพ์เผยแพร่

สุดท้ายด้วยความมุ่งมั่นและผลักดันจากนายไพรัตน์ เตชะวิวัฒนาการ ประธานคณะทำงานฯ

ทั้งนี้ หากปราศจากความร่วมมือดังกล่าวข้างต้นแล้ว รายงานฉบับนี้คงไม่อาจสำเร็จลงได้ จึงขอขอบคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้ และหากมีข้อผิดพลาดประการใดก็ขออภัยและจะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

คำนำ

ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๗ นายปณิธาน จินดาภู อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้มีดำริว่าหากสามารถศึกษาและจำแนกต้นกำเนิดที่มาของแร่แต่ละแหล่งได้ องค์ความรู้ดังกล่าวก็จะเป็นประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่องานด้านกำกับดูแลการประกอบการกิจการเหมืองแร่ ซึ่งในอดีตที่ผ่านมามีข้อร้องเรียนและข้อขัดแย้งเกี่ยวกับที่มาของแร่หลายกรณี เช่น มีการทำเหมืองแร่โดยไม่ได้รับอนุญาต แล้วนำแรดังกล่าวมาแอบอ้างที่มาของแร่ว่าเป็นแร่ที่ผลิตมาจากแหล่งแร่ที่ได้รับอนุญาตให้ทำเหมืองแร่ เป็นต้น ทำให้ต้องมีการตรวจสอบ และพิสูจน์แหล่งที่มาของแรดังกล่าวว่าเป็นแร่ที่ได้มาจากแหล่งแร่ที่ระบุจริงหรือไม่ อย่างไร

จากองค์ความรู้เกี่ยวกับแร่ที่กล่าวว่าหากสภาพแวดล้อมต้นกำเนิดของแร่ การทำเหมืองแร่ การแต่งแร่ที่แตกต่างกัน จะส่งผลให้แร่มีลักษณะจำเพาะที่แตกต่างกัน ทั้งลักษณะทางกายภาพของแร่ ความกลมมนของเม็ดแร่ ขนาดเฉลี่ยของเม็ดแร่ ส่วนประกอบทางเคมี ตลอดจนลักษณะอื่นๆ ด้วยนั้น

จากหลักการและเหตุผลสำคัญข้างต้น กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จึงจัดทีมงานเป็นสหวิทยาการ คือ นักรธรณีวิทยา วิศวกรเหมืองแร่ นักวิทยาศาสตร์ นายช่างเหมืองแร่ นายช่างรังวัด ร่วมดำเนินการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (CO : Certificate on the Origin of a Mineral) โดยในส่วนของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๔ ภูเก็ต ได้ดำเนินการจัดทำหนังสือ CO รวม ๑๕ ฉบับ จากชนิดแร่ที่สำคัญคือ แร่ทรายแก้ว แร่โคลไรต์ และแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ในพื้นที่จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดกระบี่ และจังหวัดพังงา เพื่อนำไปใช้อ้างอิงเป็นดีเอ็นเอ (DNA) ของแร่ที่จำแนกตามรายงานฉบับนี้ อย่างถูกต้องต่อไป



(นายไพรัตน์ เตชะวิวัฒนาการ)

ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
คำนำ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ ๑ บทนำ	๑
๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญ	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์	๑
๑.๓ ระยะเวลาดำเนินการ	๑
๑.๔ แผนงาน/กิจกรรม	๒
๑.๕ งบประมาณ	๒
๑.๖ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
บทที่ ๒ วิธีการตรวจสอบพารามิเตอร์ที่ใช้ในการจัดทำหนังสือแสดง คุณลักษณะจำเพาะของแร่	๓
๒.๑ การตรวจสอบข้อมูลทางธรณีวิทยาแหล่งแร่และที่มาของแร่	๓
๒.๒ การตรวจสอบชักตัวอย่างแร่	๓
๒.๓ การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ	๑๐
๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติองค์ประกอบทางเคมี	๑๖
บทที่ ๓ หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่	๑๙
๓.๑ แร่ทรายแก้ว	๑๙
๓.๒ แร่โดโลไมต์	๓๔
๓.๓ แร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์	๕๐
บทที่ ๔ สรุปผลการจัดทำหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่	๕๓
เอกสารอ้างอิง	๕๖

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	๕๗
ภาคผนวก ก คำสั่งกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	๕๗
ภาคผนวก ข คำสั่งสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑	๖๐
ภาคผนวก ค ผลวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ เคมี ความกลมนน	
ค่า %yield และความหนาแน่น ของแร่ทรายแก้ว	๖๒
ภาคผนวก ง ผลวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ เคมี ความกลมนน	
ค่า %yield และความหนาแน่น ของแร่โดโลไมต์	๘๒
ภาคผนวก จ ผลวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ เคมี ความกลมนน	
ค่า %yield และความหนาแน่น ของแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดซีเมนต์	๙๘

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ ๑ แสดงขั้นตอนการเก็บตัวอย่างแร่	๔
รูปที่ ๒ แสดงการวางแนวกริด (grid) เพื่อชักตัวอย่างแร่	๑๐
รูปที่ ๓ แสดงการชั่งน้ำหนักถึงเปล่า (จากรูปถึงเปล่าหนัก ๘๐๐ g)	๑๑
รูปที่ ๔ แสดงการตักตัวอย่างธรณีวัตถุใส่ภาชนะ (ถัง) ให้เต็มพอดี แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก	๑๑
รูปที่ ๕ แสดงเครื่องสั่นตะแกรงและชั้นตะแกรง และรูตะแกรงขนาดต่าง ๆ	๑๓
รูปที่ ๖ แสดงเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัลความละเอียดสูง	๑๓
รูปที่ ๗ แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ขนาด	๑๔
รูปที่ ๘ กราฟแสดงการกระจายตัวของขนาด ตัวอย่างหมายเลข ๐๐๑/ชร.๑-ปป ๑๖๓๔๐	๑๕
รูปที่ ๙ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งร้านซื้อแร่ และใบอนุญาตซื้อแร่ที่ ๑/๒๕๕๖ ของ บริษัท เจียฮะฮวด จำกัด	๒๒
รูปที่ ๑๐ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๑	๒๓
รูปที่ ๑๑ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๒๘๕๓๒/๑๕๙๓๐ ของ บริษัท เทพพร จำกัด	๒๔
รูปที่ ๑๒ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๒	๒๕
รูปที่ ๑๓ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๓	๒๖
รูปที่ ๑๔ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๗/๑๔๖๔๘ ของ บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด	๒๗
รูปที่ ๑๕ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๔	๒๘
รูปที่ ๑๖ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๕	๒๙
รูปที่ ๑๗ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๖	๓๐
รูปที่ ๑๘ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๗	๓๑
รูปที่ ๑๙ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๓๐๒๔๙/๑๕๙๓๕ ของ บริษัท เทพประทานการแร่ จำกัด	๓๒
รูปที่ ๒๐ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๘	๓๓
รูปที่ ๒๑ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๒๓๒๒๕/๑๔๘๑๔ ของ บริษัท แร่สัมพันธ์ จำกัด	๓๘
รูปที่ ๒๒ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่โดโลไมต์ ฉบับที่ ๙	๓๙

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ๒๓ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประธานบัตรที่ ๓๐๒๗๘/๑๕๙๑๗ ของบริษัท นิธิศร์ จำกัด	๔๐
รูปที่ ๒๔ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแรดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๐	๔๑
รูปที่ ๒๕ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประธานบัตรที่ ๒๓๑๗๔/๑๔๓๒๒, ๓๐๒๑๗/๑๕๕๗๗ และ ๓๐๒๓๔/๑๕๘๖๔ (รวมแผนผังโครงการฯ) ของบริษัท แร่สัมพันธ์ จำกัด	๔๒
รูปที่ ๒๖ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแรดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๑	๔๓
รูปที่ ๒๗ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประธานบัตรที่ ๒๓๒๘๘/๑๕๗๑๘ ของบริษัท พูลศักดิ์ศิลาทอง จำกัด	๔๔
รูปที่ ๒๘ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแรดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๒	๔๕
รูปที่ ๒๙ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประธานบัตรที่ ๒๓๘๖๑/๑๕๓๐๘ และ ๒๓๘๖๒/๑๕๓๐๙ (รวมแผนผังโครงการฯ) ของบริษัท เอส.เอ.ไมนิ่ง จำกัด	๔๖
รูปที่ ๓๐ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแรดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๓	๔๗
รูปที่ ๓๑ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประธานบัตรที่ ๒๓๔๔๖/๑๕๙๘๖ และโรงแต่งแร่ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ทับปุดก่อสร้าง	๔๘
รูปที่ ๓๒ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแรดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๔	๔๙
รูปที่ ๓๓ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประธานบัตรที่ ๒๓๙๙๙/๑๖๐๑๙ และ ๒๔๐๐๐/๑๖๐๒๐ (รวมแผนผังโครงการฯ) ของบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด	๕๑
รูปที่ ๓๔ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแรดอินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ฉบับที่ ๑๕	๕๒

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ ๑ แสดงขนาดตัวอย่างแร่และน้ำหนักแร่ที่ควรชั่งตัวอย่างที่เหมาะสม	๖
ตารางที่ ๒ แสดงขนาดตัวอย่างแร่และน้ำหนักแร่ที่ควรชั่งตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมี	๖
ตารางที่ ๓ แสดงค่า Liberation Factor (l)	๘
ตารางที่ ๔ แสดงการคัดขนาดของตัวอย่างหมายเลข ๐๐๑/ชร.๑-ปป๑๖๓๔๐	๑๕
ตารางที่ ๕ สรุปวิธีการที่ใช้วิเคราะห์ห้องประกอบทางเคมีของแร่	๑๘

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญ

แร่ แม้ว่าจะเป็นชนิดเดียวกัน แต่หากมีต้นกำเนิดมาจากแหล่งแร่ที่ต่างกันก็มักจะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก คือ สภาพแวดล้อมต้นกำเนิดของแร่ ซึ่งจะส่งผลไปถึงลักษณะจำเพาะของแร่ด้วย อาทิ ลักษณะทางกายภาพของแร่ ความกลมมนของเม็ดแร่ ขนาดเฉลี่ยของเม็ดแร่ ความหนาแน่น และส่วนประกอบทางเคมี เป็นต้น ดังนั้น จากลักษณะเฉพาะดังกล่าวทำให้สามารถระบุแหล่งที่มาของแร่ได้ ซึ่งผลจากการจำแนกลักษณะจำเพาะของแร่จากแหล่งต่าง ๆ นี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากมาย ตั้งแต่เป็นการอ้างอิงที่มาของแร่ ป้องกันการขนแร่หรือทำเหมืองแร่อย่างผิดกฎหมาย การสวมแร่ เป็นต้น

ดังนั้น เพื่อให้การปฏิบัติงานด้านการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the origin of a mineral) ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน สามารถนำมาใช้เป็นเอกสารอ้างอิงแหล่งที่มาต้นกำเนิดของแร่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จึงได้มีคำสั่งที่ ๗๗/๒๕๕๗ แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินการจัดทำ “หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the origin of a mineral)” เมื่อวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๕๗ เพื่อให้คณะเจ้าหน้าที่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ร่วมกันศึกษาและจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบ (รายละเอียดในภาคผนวก ก)

๑.๒ วัตถุประสงค์

- ๑.๒.๑ เพื่อให้การกำกับดูแลการประกอบกิจการเหมืองแร่ และควบคุมดูแลการดำเนินการแร่เป็นไปตามกฎหมาย
- ๑.๒.๒ เพื่อลดข้อร้องเรียนและข้อขัดแย้งเกี่ยวกับที่มาของแร่
- ๑.๒.๓ เพื่อสามารถระบุและอ้างอิงแหล่งที่มาของแร่ได้
- ๑.๒.๔ เพื่อป้องกันการขนแร่หรือทำเหมืองแร่อย่างผิดกฎหมาย (การสวมแร่)

๑.๓ ระยะเวลาดำเนินการ

การดำเนินงานจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ มีระยะเวลาดำเนินงานทั้งสิ้นประมาณ ๖ เดือน โดยเริ่มนับตั้งแต่วันที่อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ลงนามในคำสั่งกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ที่ ๗๗/๒๕๕๗ เมื่อวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๕๗ จนถึงวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๗

๑.๔ แผนงาน/กิจกรรม

การดำเนินงานจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ ของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๕ พิษณุโลก ได้จัดทำแผนงานและการกำหนดกลุ่มแร่เป้าหมาย โดยเลือกชนิดแร่ที่สำคัญที่อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบ ๖ จังหวัดในภาคใต้ตอนบน ได้แก่ แร่ทรายแก้ว แร่โดโลไมต์ และแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ เน้นให้ครอบคลุมสถานประกอบการประเภทประทานบัตรและโรงแต่งแร่ โดยดำเนินการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ รวมทั้งสิ้น ๑๕ ฉบับ

๑.๕ งบประมาณ

งบประมาณสำหรับโครงการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ ได้รับจัดสรรจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ รวมทั้งสิ้น ๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท โดยแยกออกเป็น ๕ ส่วน คือ

- ส่วนที่ ๑ งบประมาณสำหรับการจัดประชุมคณะทำงานฯ จำนวน ๑,๕๗๕,๖๐๐ บาท
- ส่วนที่ ๒ งบประมาณสำหรับการสำรวจพื้นที่และจัดทำฐานข้อมูลคุณลักษณะจำเพาะของแหล่งแร่ จำนวน ๑,๗๒๖,๔๐๐ บาท
- ส่วนที่ ๓ งบประมาณสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่าง จำนวน ๑,๔๔๐,๐๐๐ บาท
- ส่วนที่ ๔ งบประมาณสำหรับการจัดพิมพ์เอกสารคู่มือฯ จำนวน ๒๕๐,๐๐๐ บาท
- ส่วนที่ ๕ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ จำนวน ๘,๐๐๐ บาท

๑.๖ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral) ที่สามารถนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลองค์ความรู้ (Knowledge Management, KM) สำหรับใช้อ้างอิงแหล่งที่มาของแร่ โดยจะมีข้อมูลของลักษณะจำเพาะของแร่แต่ละแหล่ง ทั้งทางด้านกายภาพและด้านเคมี ตลอดจนลักษณะเด่นที่สามารถชี้เฉพาะของแหล่งต่าง ๆ ลดปัญหาข้อขัดแย้งเกี่ยวกับที่มาของแร่ สามารถนำไปใช้ในการกำกับดูแลการประกอบกิจการเหมืองแร่ และการควบคุมการดำเนินการต่าง ๆ เกี่ยวกับแร่ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยแร่ และป้องกันการชนแร่ (สวมแร่) หรือทำเหมืองแร่อย่างผิดกฎหมายด้วย

บทที่ ๒

วิธีการตรวจสอบพารามิเตอร์ ที่ใช้ในการจัดทำหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่

๒.๑ การตรวจสอบข้อมูลทางธรณีวิทยาแหล่งแร่และที่มาของแร่

การตรวจสอบข้อมูลทางธรณีวิทยาแหล่งแร่และที่มาของแร่ สามารถตรวจสอบได้จากรายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ประกอบคำขอประทานบัตร ซึ่งทำได้เฉพาะแร่ที่ได้จากประทานบัตรและแร่ครอบครองเท่านั้น ส่วนแร่นำเข้าและแร่จากร้านซื้อแร่ ไม่สามารถตรวจสอบได้

๒.๒ การตรวจสอบชักตัวอย่างแร่

ตรวจสอบชักตัวอย่างแร่ หลักการคือ ในกรณีที่ไม่สามารถตรวจสอบคุณลักษณะแร่ทั้งหมดได้ ก็จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีตามหลักการทางสถิติ ให้ได้ปริมาณแร่ตัวอย่างที่เหมาะสมจำนวนหนึ่ง เพื่อเป็นตัวแทนแร่ทั้งหมด สำหรับส่งตรวจสอบหาคุณลักษณะเฉพาะของแร่ โดยที่มีความคุ้มค่าด้านเวลาและงบประมาณ ซึ่งมีขั้นตอน วิธีการ และหลักเกณฑ์ ดังนี้

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างแร่ แบ่งเป็น ๔ ขั้นตอน (รูปที่ ๑) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ขั้นตอนที่ ๑ ศึกษาข้อมูลแหล่งที่มาและสภาพแร่
- ขั้นตอนที่ ๒ วิธีการเก็บตัวอย่างแร่
- ขั้นตอนที่ ๓ การหาขนาดตัวอย่างแร่
- ขั้นตอนที่ ๔ การส่งตัวอย่างวิเคราะห์

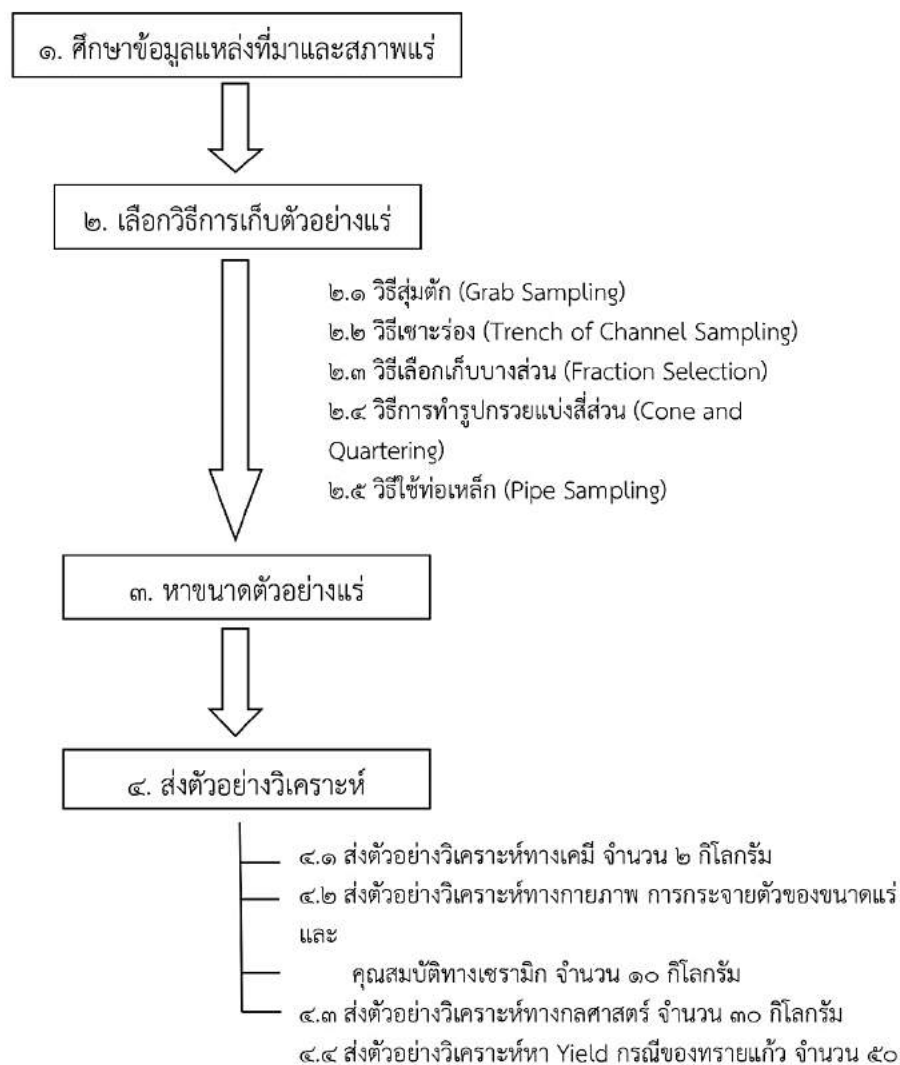
ขั้นตอนที่ ๑ ศึกษาข้อมูลแหล่งที่มาและสภาพแร่

๑.๑ ศึกษาตำแหน่งที่ตั้งของแร่อยู่ในท้องที่ใด บ้านเลขที่ หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด หรือตำบลศุลกากรใด โดยอาจศึกษาในพื้นที่จริง แผนที่ หรือภาพถ่ายทางอากาศ เป็นต้น

๑.๒ ศึกษาข้อมูลลักษณะของแร่จากภาพถ่ายสภาพแร่และสภาพการเก็บแร่ เช่น แร่บริเวณแหล่งแร่หรือสายแร่ กองแร่หน้าเหมือง กองแร่บริเวณโรงแต่งแร่ แร่บรรจุกระสอบหรือถังแร่ที่อยู่ในกระบะรถบรรทุก เป็นต้น

๑.๓ ศึกษาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งเก่าและปัจจุบันจากคำขออนุญาตหรือใบอนุญาต หรือเอกสารประกอบคำขออื่น ๆ เช่น รายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ แผนผังโครงการทำเหมือง แผนผังและกรรมวิธีแต่งแร่ รายงานการทำเหมือง รายงานการแต่งแร่ คำขอหรือใบอนุญาตครอบครองแร่ คำขอหรือใบอนุญาตซื้อแร่ คำขอหรือใบอนุญาตนำเข้าแร่เข้าราชอาณาจักรหรือส่งแร่ออกนอกราชอาณาจักร บันทึกหรือรายงานการตรวจสอบแร่ บันทึกหรือรายงานการตรวจยึดอายัดแร่ เป็นต้น

๑.๔ สอบถามข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ยื่นคำขอใบอนุญาต ผู้ตรวจยึดอายัดแร่ ของกลาง หน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบ เช่น สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด เป็นต้น



รูปที่ ๑ แสดงขั้นตอนการเก็บตัวอย่างแร่

๑.๕ ศึกษาข้อมูลคุณสมบัติหรือลักษณะเฉพาะของแร่ เช่น ชนิดแร่ว่าเป็นแร่โลหะหรือแร่ไอโตะ สถานะเป็นแร่ก้อน แร่ผง แร่เปียก แร่แห้ง สีนแร่หน้าเหมือง หัวแร่ หางแร่ คุณสมบัติแร่ (ถ้ามี) ความเป็นพิษของแร่ การระเหิดหรือระเหย การละลายหรือสลายตัว หรือคุณสมบัติในการแผ่รังสี เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อจะได้เตรียมเก็บรักษาตัวอย่างแร่ให้เหมาะสมและรักษาคูณสมบัติเดิมไว้ได้จนถึงขั้นตอนส่งวิเคราะห์ ตลอดจนเตรียมการป้องกันตัวเพื่อความปลอดภัย

ขั้นตอนที่ ๒ วิธีการเก็บตัวอย่างแร่

เลือกใช้วิธีการเก็บตัวอย่างให้เหมาะสมกับสภาพแร่ ดังนี้

๒.๑ วิธีสุ่มตัก (Grab Sampling) มักใช้กับแร่ก้อน กองโต ๆ ที่รวมกันอยู่ในรถบรรทุก เรือ หรือรถเข็น โดยใช้พลั่วหรือที่ตักแร่ หรือการหยิบเก็บให้ทั่วถึง และครอบคลุมจากจุดต่าง ๆ แล้วนำมารวมเข้าด้วยกันเป็นตัวอย่างสุดท้าย

๒.๒ วิธีเซาะร่อง (Trench or Channel Sampling) นิยมใช้กับแร่ก้อนปริมาณไม่มากนัก โดยนำแร่ที่จะเก็บตัวอย่างมาแผ่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือจัตุรัส สำหรับแร่ประมาณ ๑๐๐ เมตริกตัน ให้มีความหนาประมาณ ๑-๓ ฟุต หากจำนวนน้อยกว่าอาจหนาประมาณ ๑ ฟุตหรือน้อยกว่า แล้วทำการเซาะร่องเว้นร่องด้วยพลั่วในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง โดยให้แต่ละร่องกว้างประมาณ ๑ ฟุต แล้วรวบรวมตัวอย่างแร่ที่เซาะออกมาไปทำซ้ำตามขั้นตอนเดียวกันแต่ให้เซาะร่องในทิศทางที่ตั้งฉากกับทิศทางเดิม จนได้ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ

๒.๓ การเลือกเก็บเป็นบางส่วน (Fraction Selection) จะใช้วิธีการเลือกเก็บเป็นสัดส่วนกับแร่ทั้งหมด ซึ่งใช้หลักการเดียวกับ Split Shovel หรือ Jones Riffle เช่น กรณีแร่บรรจุกระสอบจะเลือกเก็บ ๑ กระสอบต่อทุก ๆ ๕ หรือ ๑๐ กระสอบ หรือกรณีที่เป็นแร่เปอร์เซ็นต์ต่ำ และมีปริมาณมากอยู่ในรถบรรทุก จะเก็บ ๑ คันรถ ต่อทุก ๆ ๕ หรือ ๑๐ คันรถ และถ้ากรณีเป็นการตักแร่ด้วยพลั่วหรือเครื่องตัก จะเลือกเก็บตัวอย่าง ๑ ครั้งต่อทุก ๆ ๕ ครั้ง หรือ ๑๐ ครั้ง เป็นต้น

๒.๔ การทำรูปกรวยแบ่งสี่ (Cone and Quartering) วิธีนี้ใช้กับแร่ปริมาณน้อย ๆ ตั้งแต่ ๕๐ ปอนด์ขึ้นไป แต่ไม่ควรเกิน ๕๐ ตัน โดยการทำกองแร่หรือเทแร่ให้เป็นรูปกรวยที่สม่ำเสมอ แล้วกดยอดกรวยให้แผ่ออกเป็นรูปวงกลมแบน และมีความหนาสม่ำเสมอ จากนั้นให้แบ่งออกเป็น ๔ ส่วน เท่า ๆ กัน และเก็บ ๒ ส่วน ตรงกันข้ามกันไว้ นำไปทำซ้ำจนได้ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ

๒.๕ การเก็บตัวอย่างโดยใช้ท่อเหล็ก (Pipe Sampling) วิธีนี้ใช้กับแร่ หิวแร่ ที่มีขนาดละเอียดมาก ๆ เป็นผงหรือฝุ่น โดยใช้ท่อเหล็กทองเหลืองแทงเข้าไปในกองแร่ แล้วหมุนท่อเหล็กพร้อมกับดึงออกมาก็จะได้ตัวอย่างแร่ติดมากับท่อเหล็ก ทำซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ จุด ทั่วกองแร่ แล้วนำตัวอย่างมารวมกันเป็นตัวอย่างสุดท้าย หรืออาจใช้สว่านชักตัวอย่าง (Auger Sampler) ในกรณีที่ไม่สามารถใช้แรงกดลงไปกองแร่ได้ตามปกติ เช่น แห่แร่ทรายแก้ว เป็นต้น

๒.๖ การเก็บตัวอย่างโดยเครื่องอัตโนมัติ (Automatic Mechanical Sampling) มักใช้กับการชักตัวอย่างแร่ในโรงบดแร่หรือแต่งแร่ ที่แร่มีการเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องตลอดเวลา เช่น ผ่านท่อ สายพาน ราง เป็นต้น โดยมีการติดตั้งกลไกเก็บตัวอย่างอัตโนมัติและกำหนดเกณฑ์ในการเก็บตัวอย่าง เช่น ตำแหน่ง ความถี่ เวลา ปริมาณ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ ๓ การหาขนาดตัวอย่างแร่

วิธีการหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม มีหลากหลายเกณฑ์ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับขนาดของแร่ เช่น

๓.๑ ขนาดตัวอย่างแร่

ตารางที่ 1 แสดงขนาดตัวอย่างแร่และน้ำหนักแร่ที่ควรชั่งตัวอย่างที่เหมาะสม

ขนาดแร่ (นิ้ว/เมช)	น้ำหนักแร่ที่ควรชั่งตัวอย่าง (กิโลกรัม/ปอนด์)
๒ นิ้ว	๔,๕๓๖ กิโลกรัม/๑๐,๐๐๐ ปอนด์
๑.๕ นิ้ว	๒,๒๖๘ กิโลกรัม/๕,๐๐๐ ปอนด์
๑ นิ้ว	๙๐๗ กิโลกรัม/๒,๐๐๐ ปอนด์
๐.๗๕ นิ้ว	๔๕๓ กิโลกรัม/๑,๐๐๐ ปอนด์
๐.๓๗๕ นิ้ว	๑๘๑ กิโลกรัม/๔๐๐ ปอนด์
๐.๒๕ นิ้ว	๑๓๖ กิโลกรัม/๓๐๐ ปอนด์
๐.๕ นิ้ว	๔๕ กิโลกรัม/๑๐๐ ปอนด์
๐.๑๒๕ นิ้ว	๓๔ กิโลกรัม/๗๕ ปอนด์
๖ เมช	๒๓ กิโลกรัม/๕๐ ปอนด์
๑๐ เมช	๑๑ กิโลกรัม/๒๕ ปอนด์
๑๘ เมช	๔.๕ กิโลกรัม/๑๐ ปอนด์
๓๐ เมช	๑.๘ กิโลกรัม/๔ ปอนด์
๕๐ เมช	๐.๔๕ กิโลกรัม/๑ ปอนด์

ที่มา : คู่มือการแต่งแร่ กรมทรัพยากรธรณี พิมพ์ครั้งที่ ๓ พ.ศ.๒๕๒๗

๓.๒ ขนาดตัวอย่างแร่เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมี

ตารางที่ ๒ แสดงขนาดตัวอย่างแร่และน้ำหนักแร่ที่ควรชั่งตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมี

ขนาดแร่ (นิ้ว)	น้ำหนักแร่ที่ควรชั่งตัวอย่าง (กิโลกรัม)
๒.๕ นิ้ว	๗,๔๓๑ กิโลกรัม
๑.๒๕ นิ้ว	๙๓๐.๙ กิโลกรัม
๐.๖๔ นิ้ว	๑๑๖.๔ กิโลกรัม
๐.๓๒ นิ้ว	๑๔.๕๕ กิโลกรัม
๐.๑๖ นิ้ว	๑.๘๒ กิโลกรัม
๐.๐๘ นิ้ว	๐.๒๓ กิโลกรัม
น้อยกว่า ๐.๐๔ นิ้ว	๐.๐๓ กิโลกรัม

ที่มา : มาตรฐานของ ASTM E877-13

๓.๓ การหาขนาดตัวอย่างแร่โดยวิธีของ Pierre Gy มีวิธีการ คือ

$$\text{สมการของ Pierre Gy : } M_s = K d_N^3 / \sigma_R^2$$

เมื่อ	M_s	คือ ขนาดของตัวอย่างที่จะเก็บ (กรัม)
	K	คือ ค่าคงที่ (ประกอบด้วยผลคูณของ $c*f*g*l$)
	d_N	คือ ขนาดของวัสดุใหญ่สุด (๕ %) ของล้อยอด (เซนติเมตร)
	σ_R	คือ ค่าความแปรปรวนสัมพัทธ์ของความผิดพลาดในการเก็บตัวอย่าง
โดยที่	c	คือ Mineralogical Composition Factor
	f	คือ Shape Factor
	g	คือ Granulometric Factor
	l	คือ Liberation Factor

องค์ประกอบของค่าคงที่ K

๑. Mineralogical Composition Factor (c)

$$c = (1 - a) [(1 - a) * \rho_m + a * \rho_g] / a$$

เมื่อ	a	คือ เกรดของแร่ที่สนใจของทั้งล้อยอด (เช่น เป็น % หรือ กรัม/ตัน เป็นต้น)
	ρ_m	คือ ความหนาแน่นของแร่ที่สนใจ (กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)
	ρ_g	คือ ความหนาแน่นของมลทิน (กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)

ตัวอย่าง ผลวิเคราะห์ตัวอย่างแร่ทางเคมี มี Mn ๓๐% โดยอยู่ในรูปแร่ไพโรลูไซต์ (MnO_2)

ค่า $a = 0.3 * (55 + 16 * 2) / 55 = 0.47$

โดยที่แร่ไพโรลูไซต์ มีความหนาแน่น ๔.๗๕ กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

และสมมติให้มลทิน มีความหนาแน่น ๒.๖๐ กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น $c = (1 - 0.47) [(1 - 0.47) * 4.75 + 0.47 * 2.60] / 0.47$

จะได้ $c = 4.22$ กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

๒. Shape Factor (f) คือ ค่าสัดส่วนของปริมาตรต่อขนาดเม็ดวัสดุ

ค่า f จะแปรผันจาก ๐.๑ (รูปเข็ม) – ๑ (รูปลูกบาศก์)

ในกรณีทั่วไป $f = 0.5$ สำหรับกรณีแร่ทองคำ $f = 0.2$

๓. Granulometric Factor (g) คือ ค่าการกระจายตัวของขนาด

การกระจายตัวของขนาดช่วงกว้าง ($d/d' > ๔$)	$g = ๐.๒๕$
การกระจายตัวของขนาดปานกลาง ($๒ \leq d/d' \leq ๔$)	$g = ๐.๕๐$
การกระจายตัวของขนาดช่วงแคบ ($d/d' < ๒$)	$g = ๐.๗๕$
แร่ทั้งลือตมีขนาดเท่ากัน (บดละเอียด $d/d' = ๑$)	$g = ๑.๐๐$

๔. Liberation Factor (l)

l มีค่าผันแปรจาก ๐ (homogene) – ๑ (heterogene)

ตารางที่ ๓ แสดงค่า Liberation Factor (l)

l	0.8	0.4	0.2	0.1	0.03	0.02
ROM (d/λ)	1	4	10	40	100	
หิวแร่	heterogene	homogene				
หางแร่		heterogene	homogene			

หมายเหตุ : d คือ ขนาดแร่ที่ใหญ่ที่สุดของลือต (Nominal size)

λ คือ ขนาดแร่ที่เป็นอิสระ (Liberation size)

ตัวอย่าง สมมติแร่แมงกานีส (ไพโรลูไซต์) จากหน้าเหมืองมีขนาดก้อนใหญ่สุด ๓๐ เซนติเมตร มีผลวิเคราะห์ Mn ๓๐% ถามว่าควรจะมีตัวอย่างจำนวนเท่าใด โดยที่มีค่าความคลาดเคลื่อนในการเก็บตัวอย่าง ๑๐%

จาก Gy Formular ; $M_s = K d_N^3 / \sigma_R^2$

$$K = c * f * g * l$$

$$d_N = 30 \text{ cm} \quad \sigma_R = 0.1$$

$$\sigma_R^2 = 0.01$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } M_s &= 4.22 * 0.5 * 0.25 * 0.25 \\ &= 0.132 \\ &= 0.132 * 30^3 / 0.01 \\ &= 366.4 \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

ขั้นตอนที่ ๔ การส่งตัวอย่างแร่วิเคราะห์

หากขนาดตัวอย่างที่สุ่มเก็บมามีมากกว่าปริมาณที่ต้องการส่งวิเคราะห์ ให้ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างตามขั้นตอนที่ ๒ แบ่งตัวอย่างให้ได้ปริมาณที่ต้องการ ดังนี้

๔.๑ ส่งตัวอย่างแร่เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี จำนวน ๑ กิโลกรัม

๔.๒ ส่งตัวอย่างแร่เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ การกระจายตัวของขนาดแร่ และคุณสมบัติทางเซรามิก จำนวน ๑๐ กิโลกรัม

๔.๓ ส่งตัวอย่างวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลศาสตร์ จำนวน ๓๐ กิโลกรัม

๔.๔ ส่งตัวอย่างวิเคราะห์หาสัดส่วนแร่ต่อสิ่งเจือปน กรณีทรายแก้ว จำนวน ๕๐ กิโลกรัม

การเก็บรักษาตัวอย่างแร่ก่อนส่งวิเคราะห์ ส่วนใหญ่บรรจุในถุงโพลีเอทิลีน (Polyethylene) ก็เพียงพอแล้ว ยกเว้นในกรณีของแร่ที่สามารถละลาย ระเหิดหรือระเหยเป็นไอได้ง่ายแม้ในอุณหภูมิห้อง เช่น พรอท ในรูปโลหะธรรมชาติ หรือในรูปของสารประกอบคลอไรด์ หรือ ซัลเฟต ให้เก็บใส่ในขวดแก้ว นำไปเผาที่อุณหภูมิ ๕๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ ชั่วโมง แล้วเก็บในสารละลายผสมของโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) และกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) ความเข้มข้น ๑๐ นอร์มอล (Normal) และจะต้องรีบส่งวิเคราะห์โดยเร็วที่สุดหลังจากเก็บตัวอย่าง

แนวทางพิจารณาในการเก็บตัวอย่างแร่

๑) **ความคุ้มค่า** โดยปกติการชักตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง ดังนั้น จึงต้องชักตัวอย่างเท่าที่จำเป็นเพียงพอที่จะได้ตัวอย่างแร่ที่เป็นตัวแทนของแร่หรือแหล่งแร่ โดยมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งต้องเลือกวิธีการ จำนวนตัวอย่าง ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เป็นการระงับการดำเนินการ

๒) **เวลา** การชักตัวอย่างต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพ เกิดความเสียหายหรือความไม่สะดวกจากความล่าช้าในการชักตัวอย่าง โดยต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ในการชักตัวอย่างแต่ละครั้งด้วย เช่น เป็นการชักตัวอย่างเพื่อประกอบการพิจารณาอนุญาตขนแร่ หรือการนำแร่เข้าหรือส่งแร่ออกนอกราชอาณาจักร ต้องการความรวดเร็วต่อเนื่องในการดำเนินธุรกิจ ในขณะที่การตรวจสอบเพื่อการขออนุญาตครอบครอง หรือเพื่อการศึกษาทางวิชาการหรือประกอบการดำเนินคดีความผิดว่าด้วยแร่อาจต้องใช้ความละเอียดแม่นยำและระยะเวลาที่แตกต่างกัน

๓) **ความครอบคลุม** ตัวอย่างควรจะเป็นตัวแทนที่ดีที่สามารถสะท้อนถึงคุณสมบัติของแร่ทั้งแหล่งหรือทั้งกอง ดังนั้น จึงควรชักตัวอย่างแร่ให้ทั่วถึงไม่ลำเอียงทั้งแนวตั้ง (บน-กลาง-ล่าง) และแนวนอน (ซ้าย-กลาง-ขวา-หน้า-หลัง) โดยเก็บให้ครอบคลุมทุกขนาดแร่ ทั้งในแนวลึกในแหล่งแร่ สายแร่ หรือกองแร่ด้วย เนื่องจากการกระจายตัวของแร่ การกระจายตัวของขนาดแร่ และความชื้น ในแต่ละบริเวณอาจจะไม่สม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาจากข้อมูลและตรวจสอบคุณสมบัติแล้ว พบว่ามีการกระจายตัวของขนาดแร่สม่ำเสมอ มีเกรดแร่สม่ำเสมอ มีความชื้นสม่ำเสมอทั่วทั้งกอง เช่น หั้วแร่ที่ผ่านการแต่งแร่ คัดขนาดแร่แล้ว สามารถลดจำนวนจุดเก็บตัวอย่างและปริมาณตัวอย่างได้



รูปที่ ๒ แสดงการวางแนวกริด (grid) เพื่อชักตัวอย่างแร่

๒.๓ การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Analysis)

๒.๓.๑ การหาความหนาแน่นหลวม (Bulk density)

ความหนาแน่น (Density) เป็นการวัดมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร ยิ่งวัตถุมีความหนาแน่นมากขึ้น มวลต่อหน่วยปริมาตรก็ยิ่งมากขึ้น กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือวัตถุที่มีความหนาแน่นสูง (เช่น เหล็ก) จะมีปริมาตรน้อยกว่าวัตถุความหนาแน่นต่ำ (เช่น น้ำ) ที่มีมวลเท่ากัน

หน่วย SI ของความหนาแน่น คือ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

จากสูตร

$$D = M / V$$

D = ความหนาแน่น (Kg/m^3)

M = น้ำหนัก (Kg)

V = ปริมาตร (m^3)

ขั้นตอนการหาความหนาแน่นหลวม (Bulk density)

๑. ชั่งน้ำหนักถังเปล่า (m)



รูปที่ ๓ แสดงการชั่งน้ำหนักถังเปล่า (จากรูปถังเปล่าหนัก ๘๐๐ g)

๒. หาปริมาตรของภาชนะ (ถัง) โดยการเติมน้ำเปล่าลงไปในภาชนะ (ถัง) จนเต็มพอดี

จะได้ $V = M / D$

$V = ๘,๓๐๐ \text{ g} / ๑ \text{ g/cm}^3$

โดย น้ำมีความหนาแน่น 1 g/cm^3

$V = ๘,๓๐๐ \text{ cm}^3$

๓. หาความหนาแน่นหลวม (Bulk density) ของตัวอย่างธรณีวัตถุ โดยการตักตัวอย่างธรณีวัตถุใส่ภาชนะ (ถัง) ให้เต็มพอดี แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก



รูปที่ ๔ แสดงการตักตัวอย่างธรณีวัตถุใส่ภาชนะ (ถัง) ให้เต็มพอดี แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก

๔. นำภาชนะ (ถัง) ที่บรรจุตัวอย่างธรณีวัตถุไปชั่งน้ำหนัก บันทึกผล

โดย ภาชนะ (ถัง) เปล่าหนัก ๘๐๐ g

มีปริมาตร ๘,๓๐๐ cm³

ตัวอย่างธรณีวัตถุ (รวมถัง) หนัก ๑๖,๗๐๐ g

จะได้ $D = M / V$

$D = (๑๖,๗๐๐ - ๘๐๐) \text{ g} / ๘,๓๐๐ \text{ cm}^3$

$D = ๑.๙๒ \text{ g/cm}^3$

หมายเหตุ ควรดำเนินการหาความหนาแน่นหลวม (Bulk density) อย่างน้อย ๓ ครั้ง แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ย

๒.๓.๒ การตรวจวัดการกระจายตัวของขนาด (Size distribution)

การวิเคราะห์การกระจายตัวของขนาดตัวอย่างแร่ เพื่อให้ทราบว่าขนาดของแร่มีขนาดใหญ่หรือเล็ก การวิเคราะห์ขนาดมีหลายวิธี เช่น การคัดขนาดด้วยตะแกรงมาตรฐาน การคัดขนาดด้วยของไหลผ่านกล้องจุลทรรศน์ การคัดด้วยแรงโน้มถ่วง การคัดขนาดด้วยแรงหนีศูนย์กลาง Electron Microscope เป็นต้น แต่สำหรับงานด้านเหมืองแร่แล้ว จะนิยมใช้การคัดด้วยตะแกรงมาตรฐาน (Sieve Analysis) มากกว่า รูของตะแกรงคัดขนาดจะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือวงกลม แล้วแต่ว่าตัวอย่างแร่ที่จะคัดขนาดมีรูปร่างอย่างไร ขนาดของตัวอย่างที่คัดด้วยตะแกรงแล้ว จะบอกหน่วยเป็นนิ้ว มิลลิเมตร ไมโครเมตร หรือเมช (mesh) เช่น ตะแกรงขนาด ๑๐๐ เมช หมายความว่า จะมีรูของตะแกรง ๑๐๐ รู ต่อความยาวของตะแกรง ๑ นิ้ว การแสดงผลของขนาดอนุภาค จะแสดงผลในรูปของค่าสะสมโดยน้ำหนักที่ลอดผ่านตะแกรง ร้อยละ ๘๐ ว่ามีขนาดเท่าใด (๘๐% passing) เพื่อที่จะได้ทราบว่าโดยรวมแล้วแร่มีขนาดเล็กกว่าเท่าใด

การแสดงผลการวิเคราะห์ขนาดโดยการเขียนกราฟ

มีหลายวิธีที่จะเขียนจากการวิเคราะห์ขนาดที่ใช้กันมากจะเสนอในรูปของแกนตั้งเป็นน้ำหนัก และแกนนอนเป็นขนาด (ของอนุภาค)

๑) การเขียนโดยตรง (Direct plot) การเขียนวิธีนี้จะให้แกนนอนเป็นขนาดของอนุภาค ค่าเมชหรือไมครอน ในขณะที่ให้แกนตั้งเป็นร้อยละของน้ำหนักที่ค้างตะแกรง (% Weight retained)

๒) การเขียนค่าสะสมโดยตรง (Cumulative direct plot) ตัวอย่างของการเขียนแสดงในรูป ค่าสะสมโดยน้ำหนักที่ค้างตะแกรง หรือลอดผ่าน (Passing) ตะแกรงถูกเขียนในแกนตั้ง เทียบกับขนาดเป็นไมครอน เป็นวิธีที่เร็วสำหรับหาค่าขนาดที่มีปริมาณการผ่านตะแกรง ๘๐% (๘๐% passing) วิธีนี้ใช้กันมาก

๓) การเขียนแบบเซมิล็อก (Semi-log plot) วิธีนี้จะให้ค่าถูกต้องแม่นยำขึ้น และวิธีการหาค่า ๘๐% passing ก็แสดงไว้ในกราฟด้วย ในรูปนี้ขนาดของอนุภาคจะเป็นแกนล็อก

อุปกรณ์

- ๑) ชุดตะแกรงมาตรฐาน ๓.๕, ๑๐, ๒๐, ๓๕, ๔๘, ๖๕, ๘๐, ๑๐๐, ๑๔๐, ๑๗๐, ๒๐๐, ๒๗๐ และ ๓๒๕ เมช
- ๒) เครื่องสั่นตะแกรง
- ๓) ตัวอย่างแร่ ประมาณ ๕๐๐- ๓,๐๐๐ กรัม (แห้ง)
๔. เครื่องชั่งความละเอียด ๐.๐๑ กรัม
- ๕) แปรงลวด แปรงขนอ่อน



รูปที่ ๕ แสดงเครื่องสั่นตะแกรงและชั้นตะแกรง และชุดตะแกรงขนาดต่าง ๆ

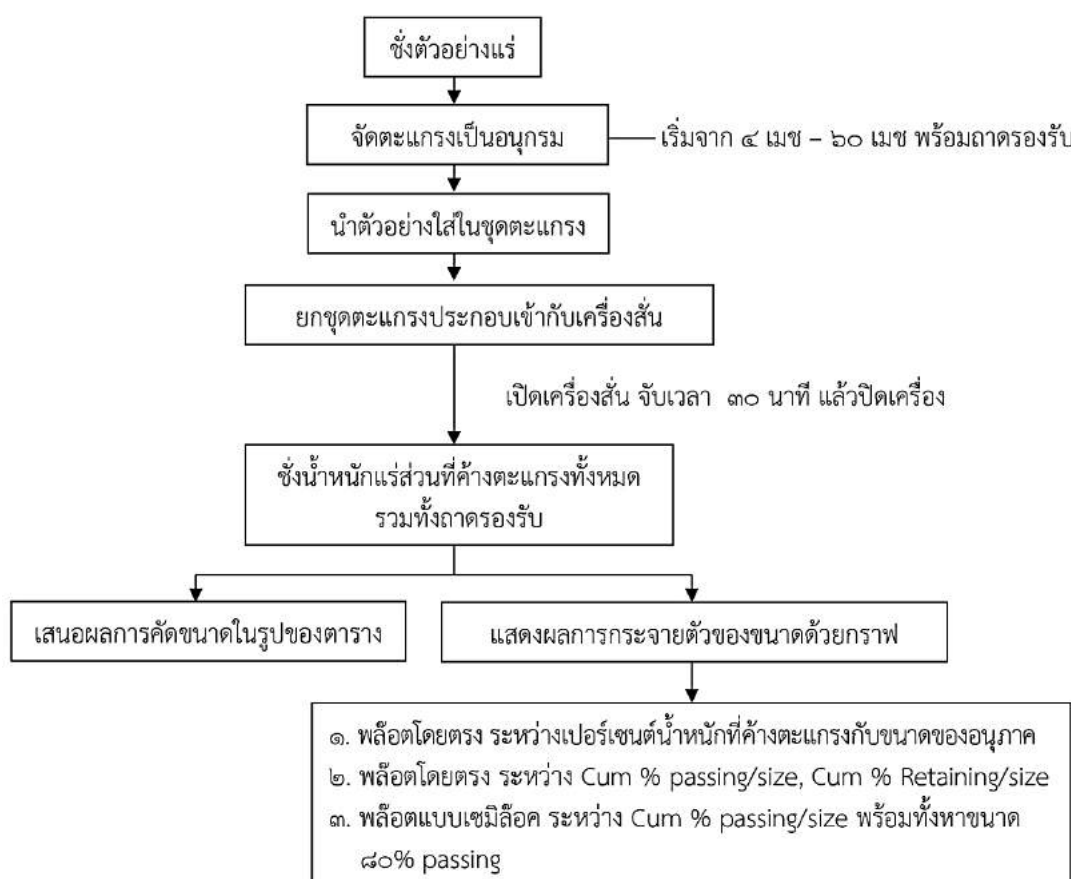


รูปที่ ๖ แสดงเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัลความละเอียดสูง

ขั้นตอนการวิเคราะห์ขนาด

- ๑) ชั่งตัวอย่างแร่
- ๒) จัดตะแกรงเป็นอนุกรม เริ่มจาก ๔ เมช – ๖๐ เมช พร้อมถาดรองรับ
- ๓) นำตัวอย่างที่จะทดลองใส่ลงในชุดตะแกรง
- ๔) ยกชุดตะแกรงประกอบเข้ากับเครื่องสั่น เปิดเครื่องสั่นจับเวลาไว้ ๓๐ นาที
- ๕) ปิดเครื่องสั่นตะแกรง ชั่งน้ำหนักแร่ส่วนที่ค้างตะแกรงทั้งหมดรวมทั้งถาดรองรับ
- ๖) เสนอผลการคัดขนาดในรูปของตาราง
- ๗) แสดงผลการกระจายตัวของขนาดด้วยการเขียนกราฟดังนี้
 - ๗.๑ การเขียนโดยตรง ระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ค้างตะแกรงกับขนาดของอนุภาค
 - ๗.๒ การเขียนโดยตรงระหว่าง Cum % passing/size, Cum % Retaining/size
 - ๗.๓ การเขียนแบบเซมิล็อก ระหว่าง Cum % passing/size พร้อมทั้งหาขนาด ๘๐% passing

๘๐% passing

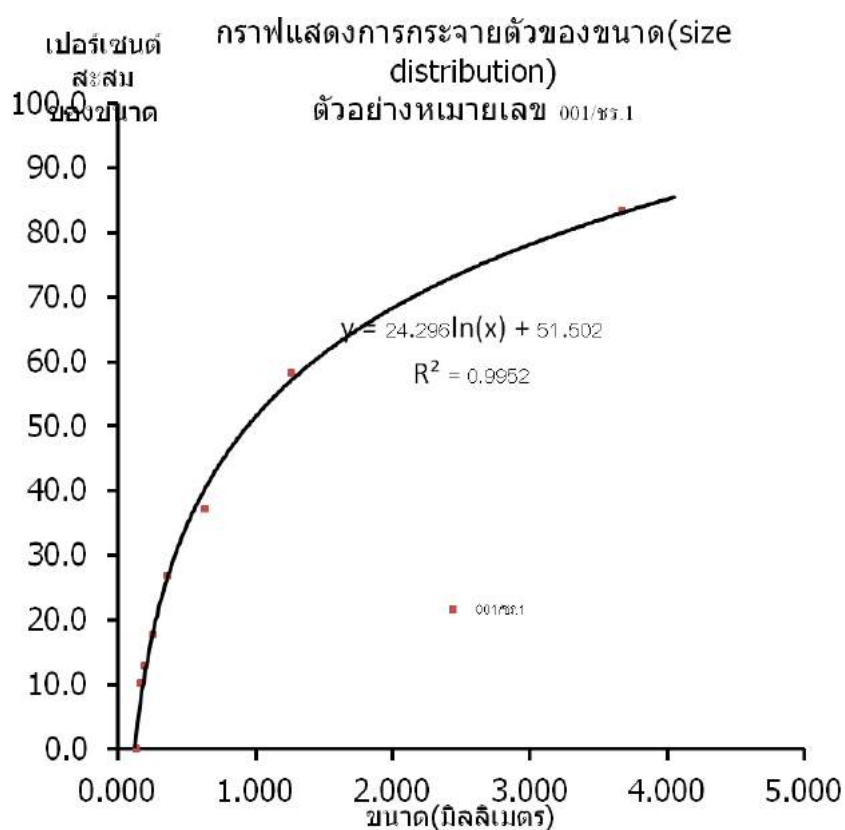


รูปที่ ๗ แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ขนาด

ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลการกระจายตัวของขนาดด้วยการเขียนกราฟ

ตารางที่ ๔ แสดงการคัดขนาดของตัวอย่างหมายเลข ๐๐๑/ชร.๑-ปป๑๖๓๔๐

Size (mm.)	Retaining		% Cum. Passing
	(g.)	(%)	
๓.๖๗๐	๑๕๔.๓๔	๑๖.๖	๘๓.๔
๑.๒๖๑	๒๓๓.๔๗	๒๕.๑	๕๘.๓
๐.๖๓๑	๑๙๕.๕๑	๒๑.๐	๓๗.๓
๐.๓๕๙	๙๖.๗๖	๑๐.๔	๒๖.๙
๐.๒๕๔	๘๔.๓๘	๙.๑	๑๗.๘
๐.๑๙๔	๔๕.๒๕	๔.๙	๑๒.๙
๐.๑๖๓	๒๕.๔	๒.๗	๑๐.๒
๐.๑๓๓	๙๔.๖๓	๑๐.๒	๐.๐
Total	๙๒๙.๗๔	๑๐๐.๐๐	-



รูปที่ ๘ กราฟแสดงการกระจายตัวของขนาด ตัวอย่างหมายเลข ๐๐๑/ชร.๑-ปป ๑๖๓๔๐

๒.๓.๒ การวิเคราะห์ทางกายภาพ (Physical Properties Determination)

การวิเคราะห์ตัวอย่างทางกายภาพหรือทางฟิสิกส์นั้นดำเนินการเพื่อจำแนกชนิดของแร่ โดยอาศัยคุณสมบัติเฉพาะตัวของแร่แต่ละชนิด เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอต่อการวินิจฉัยว่าตัวอย่างนั้น ๆ เป็นแร่ชนิดใด ทั้งนี้ ดำเนินการโดยใช้การตรวจสอบด้วยตาเปล่าและอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น แวนชยายหรือกล้องจุลทรรศน์ น้ำกรด แผ่นกระเบื้องไม่เคลือบ กระจก มีดตัดกระดาษา เครื่องชั่ง แผ่นสังกะสี และสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัวเรา รวมถึงแร่ที่ทราบคุณสมบัติเฉพาะในการชุดเปรียบเทียบความแข็งได้

ปัจจัยที่ใช้ในการตรวจสอบตัวอย่างทางกายภาพ ได้แก่

- ๑) สี สีนวลละเอียด ความแข็ง ความหนาแน่น
- ๒) การตอบสนองต่อแม่เหล็ก การตอบสนองต่อน้ำกรดเกลือเจือจาง
- ๓) การวิเคราะห์หาขนาดของอนุภาค การหาสัดส่วนแร่ต่อสิ่งเจือปน รวมถึงเพื่อนแร่ที่เกิดขึ้นร่วมกันด้วย

สำหรับตัวอย่างที่เป็นวัตถุติดทางด้านเซรามิก ก็จะมีการตรวจสอบหาคุณสมบัติทางด้านเซรามิกของตัวอย่างเพิ่มเติม ได้แก่

- ๑) การอัดตัวอย่างเป็นแผ่นเผาที่อุณหภูมิสูง การเผาทดสอบโคน (Cone Firing Test)
- ๒) การวัดค่าความขาว การวัดค่าความขาวสว่าง
- ๓) การดูสีหลังเผา การวัดค่าการหดตัวหลังเผา การวัดเปอร์เซ็นต์การยุบตัวหลังเผา

เมื่อประมวลผลจากข้อมูลทางกายภาพต่าง ๆ นี้ร่วมกับผลการวิเคราะห์ทางองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่าง โดยพิจารณาถึงความเป็นแร่ในเชิงวิชาการตามแนวทางในการตรวจสอบแร่ที่กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๓ ได้จัดทำไว้ และความเป็นแร่ตามกฎหมายที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้ประกาศไว้ ก็จะสามารถสรุปได้ว่าตัวอย่างนั้น ๆ เป็นแร่อะไร

๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติขององค์ประกอบทางเคมี (Chemical Analysis)

การวิเคราะห์ทางองค์ประกอบทางเคมีของแร่ โดยทั่วไปจะแบ่งวิธีการตรวจสอบออกเป็น ๒ แบบ ดังนี้

๒.๔.๑ คุณภาพวิเคราะห์ (Qualitative Analysis) หมายถึง การตรวจสอบธาตุหรือสารประกอบในตัวอย่าง โดยไม่คำนึงถึงปริมาณของธาตุหรือสารประกอบที่มีอยู่ในสารตัวอย่าง เช่น การตรวจสอบสารตัวอย่าง ทราบว่ามี ตะกั่ว เงิน กำมะถัน ซิลิกา แต่ไม่ทราบปริมาณเล็กน้อยของตะกั่ว เงิน กำมะถัน และซิลิกา

๒.๔.๒ ปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative Analysis) หมายถึงการตรวจสอบธาตุหรือสารประกอบในสารตัวอย่าง เพื่อให้ทราบถึงปริมาณของธาตุ หรือสารประกอบ ที่มีอยู่ในสารตัวอย่างเช่น การตรวจสอบตัวอย่างแร่ดีบุก ทราบว่ามี ดีบุก ๕๐% ทังสแตนไดรอกไซด์ ๑๐% เป็นต้น

การวิเคราะห์ประเภทนี้ต้องการทราบว่ามีปริมาณสารอยู่ในตัวอย่างในปริมาณหรือความเข้มข้นเท่าไร วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณสามารถจำแนกได้เป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๑) การชั่งน้ำหนัก (Gravimetric Analysis) การวิเคราะห์ประเภทนี้ ทำโดยนำวัตถุตัวอย่างมาทำละลายที่ต้องการทราบปริมาณ แล้วชั่งหาน้ำหนักของวัตถุตัวอย่างที่ลดลง หรืออาจวิเคราะห์โดยนำวัตถุตัวอย่างมาแยกเอาสารที่ต้องการทราบปริมาณให้อยู่ในรูปสารละลาย แล้วตกตะกอนสารนั้นและนำไปชั่งหาน้ำหนัก

๒) การตวงปริมาตรหรือการไทเทรต (Volumetric Analysis หรือ Titration) การวิเคราะห์ประเภทนี้ ทำโดยนำวัตถุตัวอย่างการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปสารละลาย แล้วนำสารละลายที่ได้นี้ไปทำปฏิกิริยาเคมีกับสารละลายมาตรฐาน จากนั้นจึงคำนวณกลับเพื่อหาปริมาณสาร

๓) การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ (Instrumental analysis) การวิเคราะห์ประเภทนี้ อาศัยสมบัติทางกายภาพของสารมาใช้จำแนกชนิดและระบุปริมาณ สมบัติทางกายภาพดังกล่าว ได้แก่ การดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าการปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การเปลี่ยนแปลงค่าการนำความร้อน การเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าเคมี ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมีมีหลายชนิด ได้แก่ อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Vis spectrophotometer) อะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Atomic absorption spectrophotometer - AAS) อินดักทีฟคัปเปิลพลาสมาอะตอมมิคอีมิชชันสเปกโตร-โฟโตมิเตอร์ (Inductive coupled plasma atomic emission spectrophotometer - ICP-AES) เอ็กซ์เรย์-ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (X-ray fluorescence spectrometer - XRF) เป็นต้น

การหาค่าประกอบทางเคมีที่แน่นอนของแร่ มีหลายวิธีด้วยกันจะเลือกใช้วิธีใด ๆ นั้นจะขึ้นกับชนิดของธาตุ ปริมาณธาตุ และสิ่งเจือปนในตัวอย่างที่จะวิเคราะห์ สำหรับวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าประกอบของแร่ ในรายงานการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ได้แสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ ๕ สรุปวิธีการที่ใช้วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแร่

ชนิดแร่	ธาตุ/สารประกอบ	วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์
ฟลูออไรต์	CaF ₂	Oxalate precipitation and Titration with Std. KmnO ₄
	SiO ₂	Gravimetry
	CaCO ₃	Dilute acetic acid soluble/Oxalate precipitation and Titration with Std. KmnO ₄
พลวง	Sb	Sulfuric acid digestion and Titration with Std. KmnO ₄
	As	Sulfuric acid digestion/Acid distillation and Titration with Std. I ₂
	S	Bomb calorimeter and Gravimetry
แมงกานีส	Mn	Nitric acid digestion/Bismutate oxidation/ FeSO ₄ and Titration with Std. KmnO ₄
	MnO ₂	Oxalate digestion in dilute sulfuric acid and Titration with Std. KmnO ₄
	Fe	Hydrochloric acid digestion/SnCl ₂ /HgCl ₂ and Titration with K ₂ Cr ₂ O ₇ or AAS
	SiO ₂	Gravimetry
เหล็ก	Fe	Hydrochloric acid digestion/SnCl ₂ /HgCl ₂ and Titration with K ₂ Cr ₂ O ₇
	Mn	FAAS
	Al ₂ O ₃	Gravimetry
	SiO ₂	Gravimetry
ดีบุก ทั้งสะเตน	Sn	Sodium peroxide fusion, Iodometric titration
	W	Sodium peroxide fusion / Acid digestion Gravimetry
- ทรายแก้ว ดินเหนียว - ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ - เอมเมอรั ดิกโคต์ - ไพโรฟิลไลต์	SiO ₂ , Al ₂ O ₃	Flux fusion/Gravimetry
	Fe, Ca, Mg, Na, K	HF digestion/FAAS
	TiO ₂	KHSO ₄ Fusion UV-Vis Spectrometry
	LOI	Gravimetry
โดโลไมต์ หินปูน	CaCO ₃ , MgO	HCl digestion/Oxalate precipitation and Titration with Std. KmnO ₄

บทที่ ๓

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่

การจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (CO) ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๔ ภูเก็ต ได้ดำเนินการสำรวจ เก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ ตัวอย่างรวม ๓ ชนิด ได้แก่ แร่ทรายแก้ว แร่โดโลไมต์ และแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ในพื้นที่ จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดกระบี่ ทั้งนี้ สามารถประมวลผลการศึกษาได้ดังนี้

๓.๑ แร่ทรายแก้ว

มีการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral) ในพื้นที่จังหวัดชุมพร และจังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวนทั้งสิ้น ๘ ฉบับ โดยเป็นแหล่งแร่ใน ประธานบัตร จำนวน ๗ ฉบับ และร้านซื้อแร่ (ใบอนุญาตซื้อแร่) จำนวน ๑ ฉบับ มีรายละเอียดของ หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้วทั้ง ๘ ฉบับ ดังนี้

๓.๑.๑ แร่จากใบอนุญาตซื้อแร่ที่ ๑/๒๕๕๖ ของห้างหุ้นส่วนจำกัด เจียชะฮวด (CO ฉบับที่ ๑)

- ร้านซื้อแร่ ใบอนุญาตซื้อแร่ที่ ๑/๒๕๕๖ ของห้างหุ้นส่วนจำกัด เจียชะฮวด ตั้งอยู่ที่ ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร วันที่ได้รับอนุญาต ๗ มกราคม ๒๕๕๖ วันที่ตรวจสอบ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๗
- ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่ แร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทา เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย
- การเก็บตัวอย่าง เก็บตัวอย่างรวม ๑ ตัวอย่าง รหัส เจียชะฮวด ๑ เพื่อจัดทำหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่จำนวน ๑ ฉบับ

๓.๑.๒ แหล่งแร่ประธานบัตรที่ ๒๘๕๓๒/๑๕๙๓๐ ของบริษัท เทพากร จำกัด (CO ฉบับที่ ๒ – ๓ รวม ๒ ฉบับ)

- แหล่งแร่ทรายแก้ว จากประธานบัตรที่ ๒๘๕๓๒/๑๕๙๓๐ ของ บริษัท เทพากร จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร เนื้อที่ ๒๔๘-๓-๔๕ ไร่ วันที่ได้รับอนุญาต ๒๖ มกราคม ๒๕๕๔ วันสิ้นอายุ ๒๕ มกราคม ๒๕๖๙ วันที่ตรวจสอบ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๕๗

- **ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่** เป็นแหล่งแร่ทรายแก้วตามที่ราบเนินทรายชายฝั่งทะเล ซึ่งมีการกำเนิดแบบ sedimentary deposit ชนิดลานแร่ทรายชายหาด (alluvial beach sand)
- **การทำเหมือง** เป็นการตักแร่ทรายแก้วจากแหล่ง ขนส่งไปล้างยังโรงล้างแร่ในเขตประทานบัตร
- **การเก็บตัวอย่าง** เก็บตัวอย่างรวม ๒ ตัวอย่าง รหัส ทพ ๑ และ ทพ ๒ เพื่อจัดทำหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่จำนวน ๒ ฉบับ

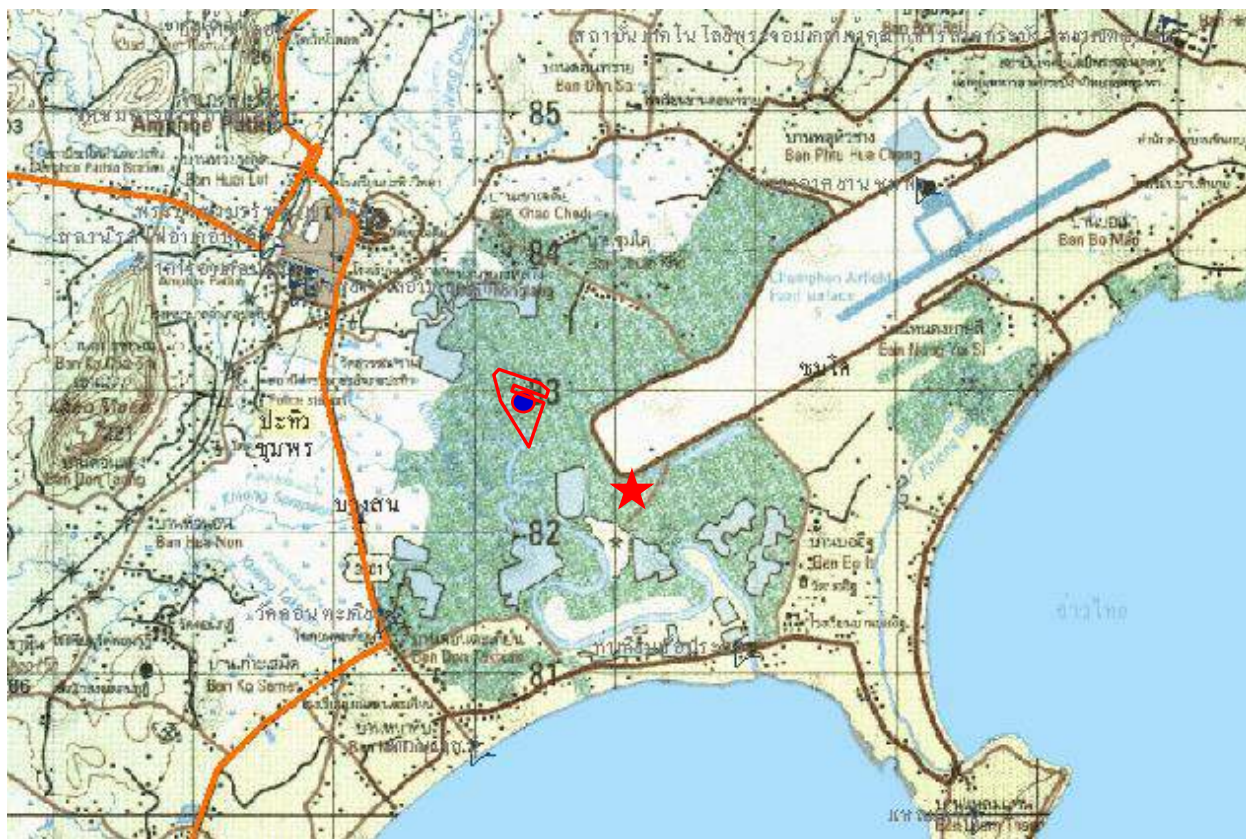
๓.๑.๓ แหล่งแร่ประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๗/๑๔๖๔๘ (ร่วมแผนผังโครงการทำเหมืองกับประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๘/๑๔๖๔๗) ของบริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด (CO ฉบับที่ ๔ – ๗ รวม ๔ ฉบับ)

- **แหล่งแร่ทรายแก้ว** จากประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๗/๑๔๖๔๘ (ร่วมแผนผังโครงการทำเหมืองกับประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๘/๑๔๖๔๗) ของบริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร เนื้อที่ ๖๑-๑-๒๔ ไร่ วันที่ได้รับอนุญาต ๑๑ กันยายน ๒๕๔๓.วันสิ้นอายุ ๑๐ กันยายน ๒๕๕๗ วันที่ตรวจสอบ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๕๗
- **ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่** เป็นแหล่งแร่ทรายแก้วตามที่ราบเนินทรายชายฝั่งทะเล ซึ่งมีการกำเนิดแบบ sedimentary deposit ชนิดลานแร่ทรายชายหาด (alluvial beach sand)
- **การทำเหมือง** เป็นการตักแร่ทรายแก้วจากแหล่ง ขนส่งไปล้างยังโรงล้างแร่ในเขตประทานบัตร
- **การเก็บตัวอย่าง** เก็บตัวอย่างรวม ๔ ตัวอย่าง รหัส เครื่องแก้วไทย ๑, ๒ และ ๓ จำนวน ๓ ตัวอย่าง (จากประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๗/๑๔๖๔๘ รหัส เครื่องแก้วไทย แปลง ๗๘ จำนวน ๑ ตัวอย่าง (จากประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๘/๑๔๖๔๗) เพื่อจัดทำหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่จำนวน ๔ ฉบับ

๓.๑.๔ แหล่งแร่ประทานบัตรที่ ๓๐๒๔๙/๑๕๙๓๕ ของบริษัท เทพประทานการแร่ จำกัด
(CO ฉบับที่ ๘)

- แหล่งแร่ทรายแก้ว จากประทานบัตรที่ ๓๐๒๔๙/๑๕๙๓๕ ของ บริษัท เทพประทานการแร่ จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลปากแพรก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี เนื้อที่ ๒๙๔-๑-๒๗ ไร่ วันที่ได้รับอนุญาต ๒๗ มกราคม ๒๕๕๔ วันสิ้นอายุ ๒๖ มกราคม ๒๕๗๐ วันที่ตรวจสอบ ๔ กรกฎาคม ๒๕๕๗
- ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่ เป็นแหล่งแร่ทรายแก้วตามที่ราบเนินทรายชายฝั่งทะเล อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเล็กน้อย สภาพพื้นที่เป็นป่าปกคลุมไปด้วยต้นเสม็ดขาว มะม่วงหิมพานต์ และวัชพืชจำพวกหญ้าชนิดต่างๆ แร่ทรายแก้วในพื้นที่โครงการมีการกำเนิดแบบ sedimentary deposit ชนิดลานแร่ทรายชายหาด (alluvial beach sand) คาดว่าแหล่งแร่ทรายแก้วมีการแผ่กระจายเต็มทั้งพื้นที่
- การเก็บตัวอย่าง เก็บตัวอย่างรวม ๑ ตัวอย่าง รหัส เทพประทาน เพื่อจัดทำหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่จำนวน ๑ ฉบับ

แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง
ใบอนุญาตซื้อแร่ที่ ๑/๒๕๕๖ ของ บริษัท เจียสชะวด จำกัด
ที่ ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร
(มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐)



หมายเหตุ : แผนที่ฉบับนี้ถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน ๑:๕๐,๐๐๐ ลำดับชุด L๗๐๑๘ ระบาย ๔๘๒๙ III



รูปที่ 9 แผนที่แสดงจุดที่ตั้งร้านซื้อแร่ และใบอนุญาตซื้อแร่ที่ ๑/๒๕๕๖
ของบริษัท เจียฮะฮวด จำกัด



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี แร่ในร้านซื้อ

1. ข้อมูลทั่วไป

ใบอนุญาตร้านซื้อแร่ที่..... 1/2556
ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต..... แร่ทรายแก้ว
ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต..... ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจียฮะฮวด
พิกัดยูทีเอ็ม..... แนวตั้ง 536800 ตอ. แนวนอน 1182100 น.
ตำบล..... ชุมโค อำเภอ..... ปะทิว จังหวัด..... ชุมพร
วันที่ได้รับอนุญาต 7 มกราคม 2556. วันสิ้นอายุ..... -
วันที่ตรวจสอบ..... 20 พฤษภาคม 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำปน

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่..... ทรายแก้ว (Silica Sand)
ความหนาแน่น..... 2.47 มต./ลบม (แห้ง) 1.41 มต./ลบม (เหลว)
การกระจายขนาด..... 270 ไมครอน 80% passing % Yield..... 90.91%
ค่าจากการวัดสี..... L = 66.93, a = 3.65, b = 8.11
ความกลมมน..... Medium Sphericity and Sub Rounded



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลวิเคราะห์	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	LOI
ก่อนล้าง	94.417	0.106	2.31	-	-	0.011	-	-	-
หลังล้าง	99.60	0.044	0.069	-	-	-	-	-	0.14

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer 8..... น้ำหนักกองสินแร่..... 35,354..... ตัน

3. สรุปผล

แร่ทรายแก้วจากร้านซื้อแร่ เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีคล้ำ ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทา ก่อนล้าง SiO₂=94.417% เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ SiO₂=99.60% และมี เปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = 90.91%

(Signature)

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์
ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

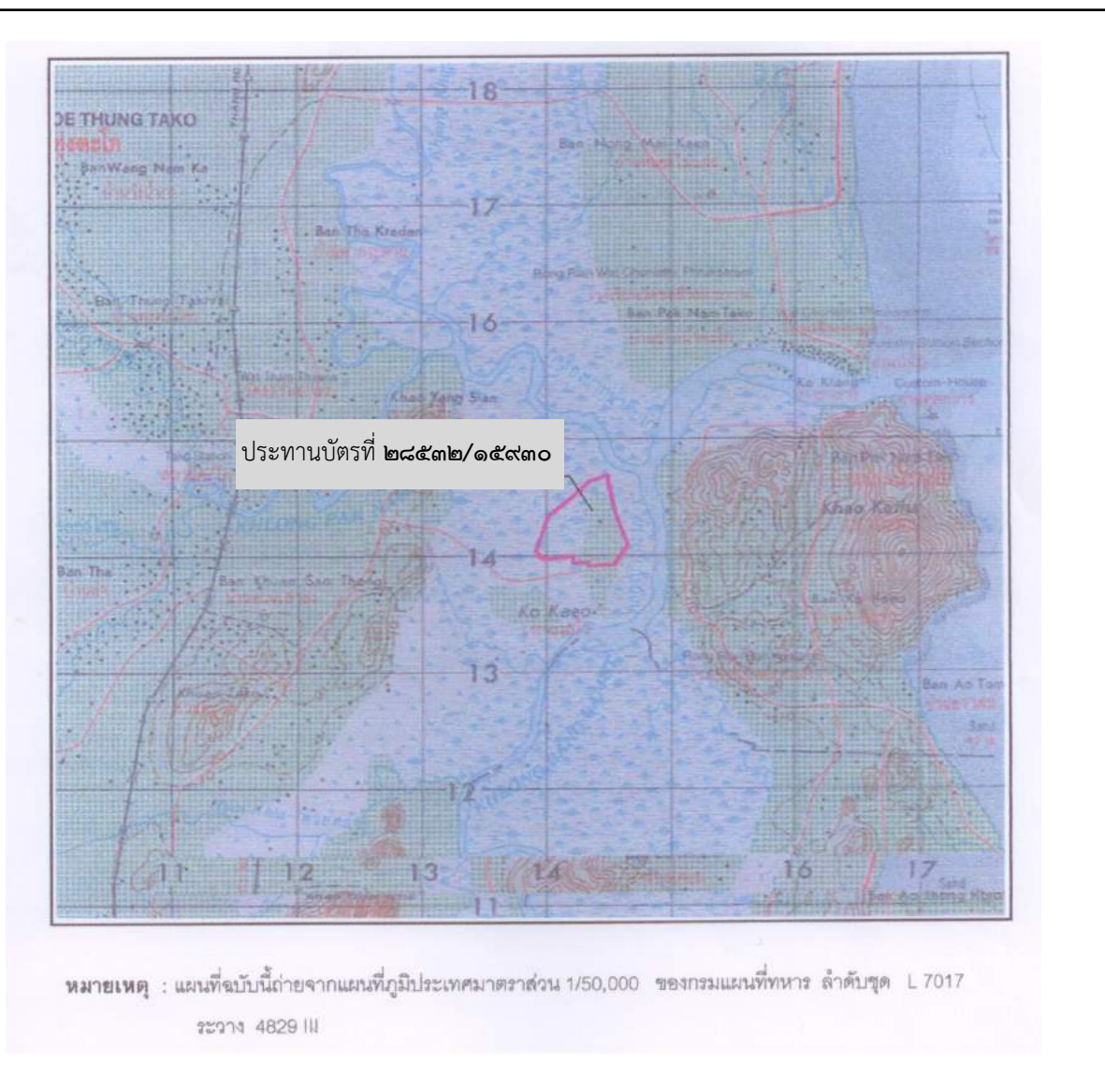
ผู้สอบทาน.....
ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๑๐ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๑

แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง
พื้นที่ประทานบัตรที่ ๒๘๕๓๒/๑๕๙๓๐ ของ บริษัท เทพพร จำกัด
ที่ ตำบลตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร
(มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐)



รูปที่ ๑๑ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๒๘๕๓๒/๑๕๙๓๐
ของ บริษัท เทพพร จำกัด ที่ตำบลตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่ 28532/15930
 ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต แร่ทรายแก้ว
 ผู้ขอได้รับอนุญาต บริษัท เทพพร จำกัด
 พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 513900 ตอ. แนวนอน 1113900 น.
 ตำบล ตะโก อำเภอ พังตะโก จังหวัด ชุมพร
 วันที่ได้รับอนุญาต 26 มกราคม 2554 วันสิ้นอายุ 25 มกราคม 2569
 วันที่ตรวจสอบ 21 พฤษภาคม 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีดำปนอยู่เล็กน้อย

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่ ทรายแก้ว (Silica Sand)
 ความหนาแน่น 1.44 มต./ลบ.ม (ทลวม)
 การกระจายขนาด 270 ไมครอน 80% passing % Yield 60.87%
 ค่าจากการวัดสี L = 44.48, a = 4.64, b = 10.11
 ความกลมมน Medium Sphericity and Sub Rounded



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลวิเคราะห์	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	LOI
ก่อนล้าง	91.433	0.262	3.565	-	-	0.016	-	-	-
หลังล้าง	94.63	0.18	0.33	-	-	-	-	-	0.43

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer 8 น้ำหนักกองสินแร่ 11,605 ตัน

3. สรุปผล

แร่ทรายแก้วจากประทานบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีดำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อยตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง SiO₂=91.433 เมื่อทดสอบล้างในห้องปฏิบัติการ SiO₂=94.63% และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = 60.87%

[Signature]

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพรัตน์
 ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

ผู้สอบทาน
 ตำแหน่ง

วัน/เดือน/ปี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๑๒ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๒



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี แร่ล้างจากโรงแต่งแร่ในเขตประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่ 28532/15930
 ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต แร่ทรายแก้ว
 ผู้ขอได้รับอนุญาต บริษัท เทพพร จำกัด
 พิกัดยูทเอ็ม แนวตั้ง 513900 ตอ. แนวตอน 1113900 น.
 ตำบล ตะโก อำเภอ พังตะโก จังหวัด พุมพร
 วันที่ได้รับอนุญาต 26 มกราคม 2554.วันสิ้นอายุ 25 มกราคม 2569
 วันที่ตรวจสอบ 21 พฤษภาคม 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีคล้ำปนอยู่เล็กน้อย

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่ ทรายแก้ว (Silica Sand)
 ความหนาแน่น 1.30 มต./ลบ.ม (เหลว)
 การกระจายขนาด 350 ไมครอน 80% passing % Yield 72.00%
 ค่าจากการวัดสี L = 60.06, a = 5.01, b = 11.0
 ความกลมมน Medium Sphericity and Sub Rounded



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลวิเคราะห์	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	LOI
ก่อนล้าง	94.562	0.162	2.649	-	-	0.014	-	-	-
หลังล้าง	99.02	0.08	0.27	-	-	-	-	-	0.16

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfsc.8 น้ำหนักกองสินแร่ 4.753 ตัน

3. สรุปผล

แร่ทรายแก้วจากประทานบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง SiO₂=94.562% เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ SiO₂=99.02% และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = 72.00%

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์
 ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

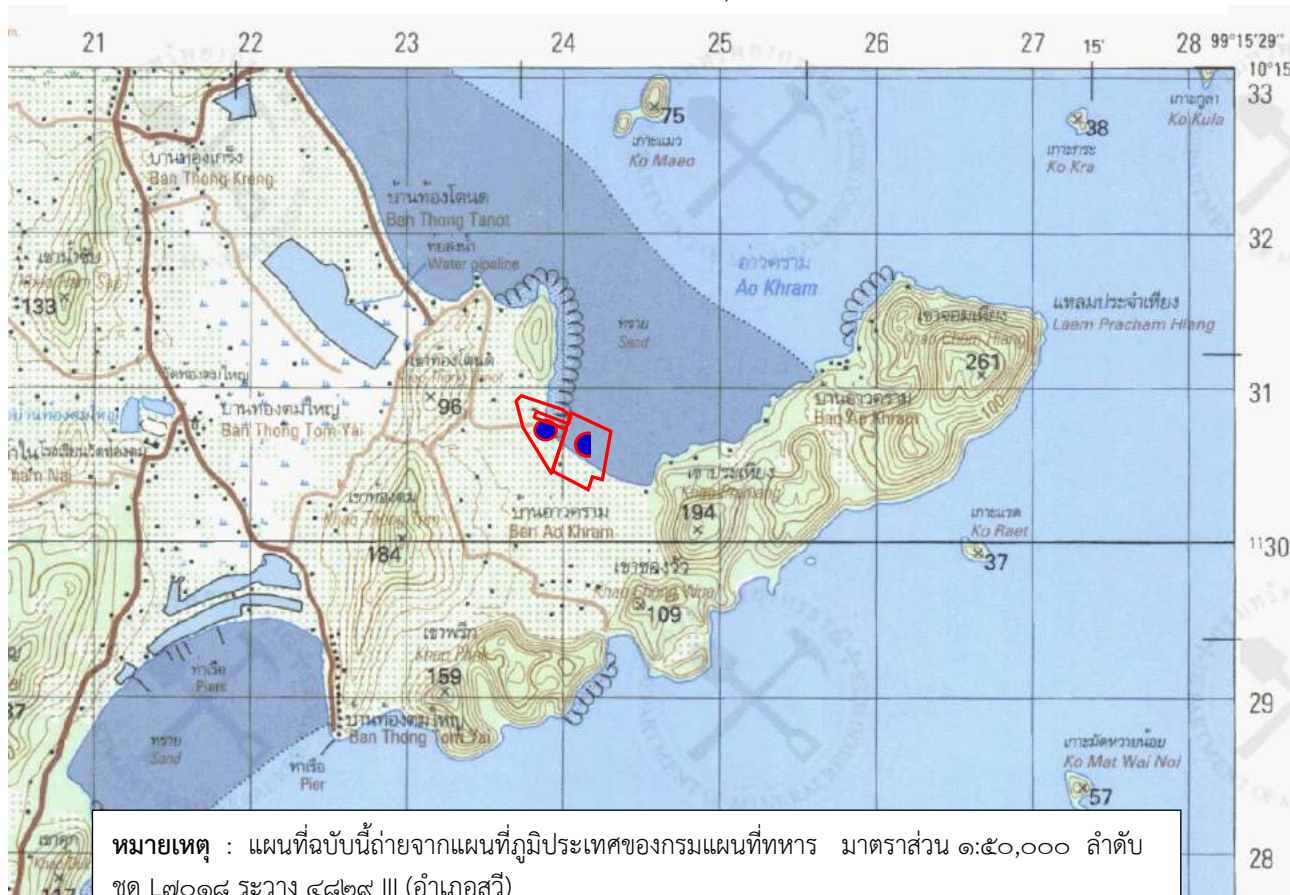
ผู้สอบทาน
 ตำแหน่ง

วัน/เดือน/ปี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๑๓ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๓

แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง
พื้นที่ประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๗/๑๔๖๔๘ และ ๒๑๕๗๘/๑๔๖๔๗
ของ บริษัท อุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วไทย จำกัด
ที่ ตำบลด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร
(มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐)



-  ตำแหน่งพื้นที่เก็บข้อมูลพารามิเตอร์ของแหล่งแร่และชักตัวอย่าง
-  ประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๗/๑๔๖๔๘ และ ๒๑๕๗๘/๑๔๖๔๗

รูปที่ ๑๔ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๒๑๕๗๗/๑๔๖๔๘
ของ บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด ที่ตำบลด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่..... 21577/14648 (กองที่ 1)
ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต..... แร่ทรายแก้ว
ผู้ขอได้รับอนุญาต บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด
พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 523900 ทอ. แนวนอน 1129900 น.
ตำบล ตำบลสวี อำเภอ สวี จังหวัด ชุมพร
วันที่ได้รับอนุญาต 11 กันยายน 2543 วันสิ้นอายุ 10 กันยายน 2557
วันที่ตรวจสอบ 21 พฤษภาคม 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำปนอยู่เล็กน้อย

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่..... ทรายแก้ว (Silica Sand)
ความหนาแน่น 2.44 มต./ลบ.ม (แน่น) 1.44 มต./ลบ.ม (หลวม)
การกระจายขนาด 270 ไมครอน 80% passing % Yield 75.00%
ค่าจากการวัดสี $L = 59.30$, $a = 4.18$, $b = 9.02$
ความกลมมน Medium Sphericity and Sub Rounded



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลวิเคราะห์	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	LOI
ก่อนล้าง	94.854	0.120	2.369	-	-	0.011	-	-	-
หลังล้าง	99.42	0.046	0.065	-	-	-	-	-	0.16

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer 8 น้ำหนักกองสินแร่ 42,530 ตัน

3. สรุปผล

แร่ทรายแก้วจากประทานบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อยตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง SiO₂=94.854% เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ SiO₂=99.42% และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = 75.00%

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพทย์มหารัตน์
ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

ผู้สอบทาน
ตำแหน่ง

วัน/เดือน/ปี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๑๕ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๔



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

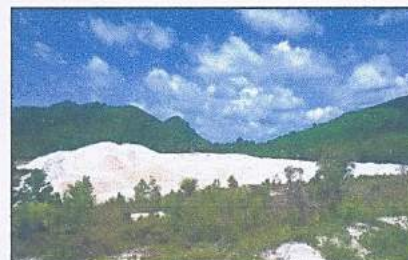
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณิ ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่.....21577/14648 (กองที่ 2)
 ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต.....แร่ทรายแก้ว
 ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด
 พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 523900 ตอ. แนวอน 1129900 น.
 ตำบล ด่านสวี อำเภอ สวี จังหวัด ชุมพร
 วันที่ได้รับอนุญาต 11 กันยายน 2543 วันสิ้นอายุ 10 กันยายน 2557
 วันที่ตรวจสอบ 21 พฤษภาคม 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำปนอยู่เล็กน้อย

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่.....ทรายแก้ว (Silica Sand)
 ความหนาแน่น 2.13 มต./ลบม.(แน่น) 1.36 มต./ลบม.(หลวม)
 การกระจายขนาด 270 ไมครอน 80% passing % Yield 76.19%
 ค่าจากการวัดสี L = 59.30, a = 4.18, b = 9.02
 ความกลมมน Medium Sphericity and Sub Rounded



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลวิเคราะห์	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	LOI
ก่อนล้าง	94.820	0.097	2.361	-	-	0.012	-	-	-
หลังล้าง	99.34	0.061	0.013	-	-	-	-	-	0.15

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer 8 น้ำหนักกองสินแร่ 28,903 ตัน

3. สรุปผล

แร่ทรายแก้วจากประทานบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อยตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง SiO₂=94.820% เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ SiO₂=99.34% และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield)=76.19%

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพรัตน์
 ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

ผู้สอบทาน.....
 ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....
 สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๑๖ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๕



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่ 21577/14648 (กองที่ 3)
 ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต แร่ทรายแก้ว
 ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด
 พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 523900 ตอ. แนวอน 1129900 น.
 ตำบล ด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร
 วันที่ได้รับอนุญาต 11 กันยายน 2543 วันสิ้นอายุ 10 กันยายน 2557
 วันที่ตรวจสอบ 21 พฤษภาคม 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

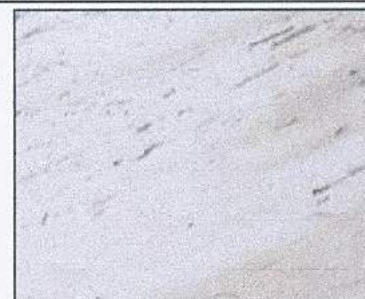
2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำปนอยู่เล็กน้อย

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่ ทรายแก้ว (Silica Sand)
 ความหนาแน่น 2.56 มต./ลบ.ม (แห้ง) 1.38 มต./ลบ.ม (เหลว)
 การกระจายขนาด 270 ไมครอน 80% passing % Yield 73.33%
 ค่าจากการวัดสี L = 54.13, a = 3.92, b = 8.04
 ความกลมมน Medium Sphericity and Sub Rounded



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลวิเคราะห์	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	LOI
ก่อนล้าง	93.922	0.124	2.348	-	-	0.014	-	-	-
หลังล้าง	99.39	0.066	0.095	-	-	-	-	-	0.16

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer 8 น้ำหนักกองสินแร่ 54,641 ตัน

3. สรุปผล

แร่ทรายแก้วจากประทานบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง SiO₂=93.922% เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ SiO₂=99.39% และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = 73.33%

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์
 ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

ผู้สอบทาน
 ตำแหน่ง

วัน/เดือน/ปี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่ 21578/14647
ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต แร่ทรายแก้ว
ผู้ขอได้รับอนุญาต บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด
พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 523600 ตอ. แนวพิกัด 1130000 น.
ตำบล ด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร
วันที่ได้รับอนุญาต 11 กันยายน 2543 วันสิ้นอายุ 10 กันยายน 2560
วันที่ตรวจสอบ 21 พฤษภาคม 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำปนอยู่เล็กน้อย

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่ ทรายแก้ว (Silica Sand)
ความหนาแน่น 2.57 มต./ลบ.ม (แน่น) 1.36 มต./ลบ.ม (หลวม)
การกระจายขนาด 270 ไมครอน 80% passing % Yield 74.42%
ค่าจากการวัดสี L = 54.13, a = 3.92, b = 8.04
ความกลมมน Medium Sphericity and Sub Rounded



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลวิเคราะห์	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	LOI
ก่อนล้าง	94.148	0.124	2.312	-	-	0.014	-	-	-
หลังล้าง	99.52	0.065	0.072	-	-	-	-	-	0.15

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer 8 น้ำหนักกองสินแร่ 23,720 ตัน

3. สรุปผล

แร่ทรายแก้วจากประทานบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อยตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง SiO₂=94.148% เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ SiO₂=99.52% และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = 74.42%

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์
ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

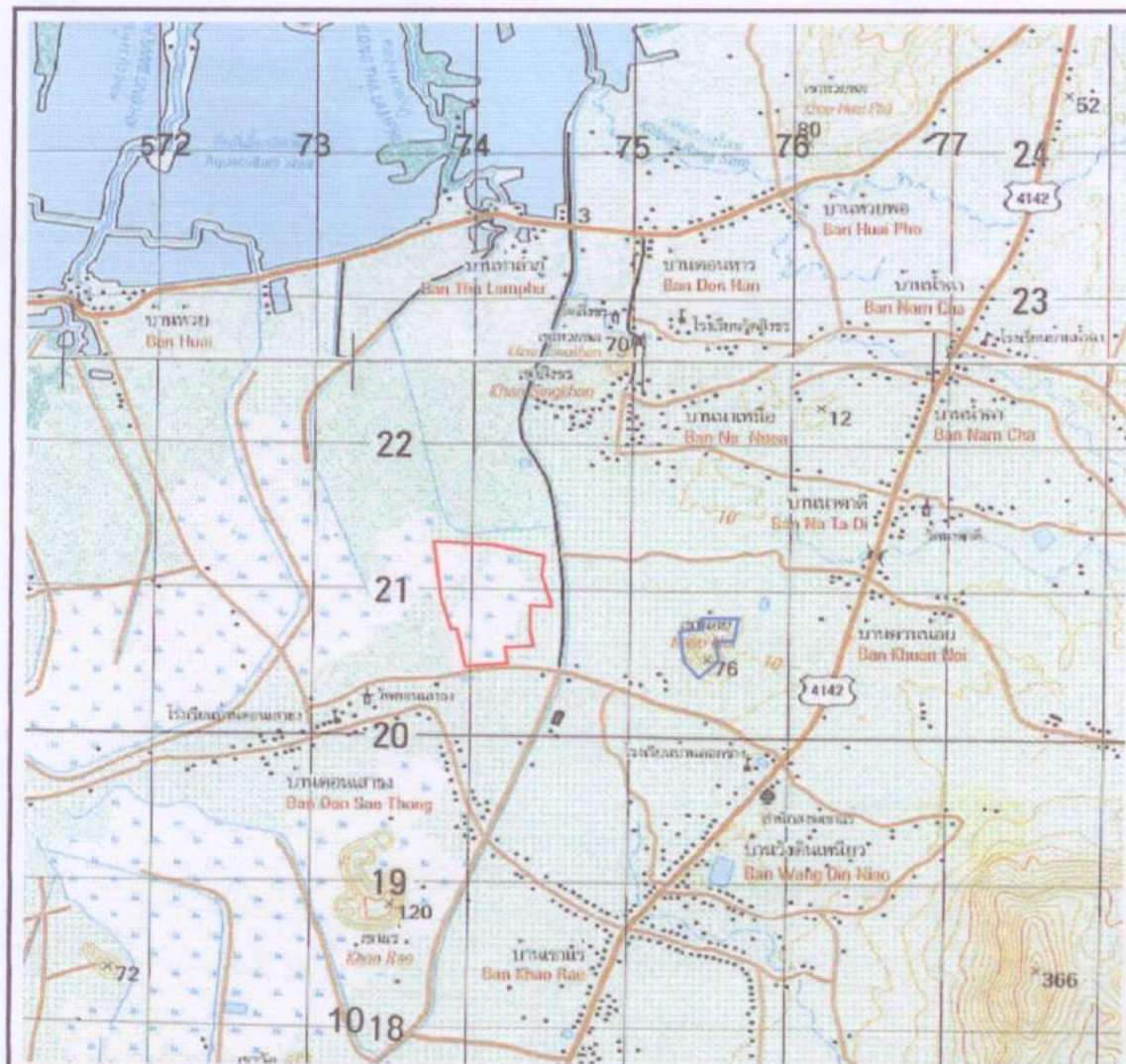
ผู้สอบทาน
ตำแหน่ง

วัน/เดือน/ปี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๑๘ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๗

แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง
พื้นที่ประทานบัตรที่ ๓๐๒๔๙/๑๕๕๓๕ ของ บริษัท เทพประทานการแร่ จำกัด
ที่ ตำบลปากแพรก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี
(มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐)



คำขอประทานบัตรที่ 18/2550 หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 30249



ประทานบัตรที่ 23288/15718

รูปที่ ๑๙ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๓๐๒๔๙/๑๕๕๓๕
ของ บริษัท เทพประทานการแร่ จำกัด ที่ตำบลปากแพรก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่.....30249/15935.....
ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต.....แร่ทรายแก้ว.....
ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต บริษัท เทพประทานการแร่ จำกัด.....
พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 573700 ตอ. แนวอน 1020400 น.....
ตำบล ปากแพรก อำเภอ ดอนสัก จังหวัด สุราษฎร์ธานี.....
วันที่ได้รับอนุญาต 27 มกราคม 2554 วันสิ้นอายุ 26 มกราคม 2570.....
วันที่ตรวจสอบ 4 กรกฎาคม 2557.....



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีคล้ำปนอยู่เล็กน้อย

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่.....ทรายแก้ว (Silica Sand).....
ความหนาแน่น 2.55 มต./ลบ.ม.(แน่น) 1.60 มต./ลบ.ม.(หลวม)
การกระจายขนาด 210 ไมครอน 80% passing % Yield 66.67%
ค่าจากการวัดสี L = 44.20, a = 2.56, b = 4.52.....
ความกลมมน Medium Sphericity and Sub Angular.....



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลวิเคราะห์	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	LOI
ก่อนล้าง	95.526	0.121	2.338	-	-	0.013	-	-	-
หลังล้าง	99.21	0.075	0.19	-	-	-	-	-	0.19

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer 8.....น้ำหนักกองสินแร่.....30,440.....ตัน

3. สรุปผล แร่ทรายแก้วจากประทานบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง SiO₂=95.526% เมื่อทดสอบล้างในห้องปฏิบัติการ SiO₂=99.21% และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = 66.67%

[Signature]

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพทย์พชรรัตน์.....
ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ.....

ผู้สอบทาน.....
ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๒๐ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ทรายแก้ว ฉบับที่ ๘

๓.๒ แร่โดโลไมต์

มีการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral) ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน ๔ ฉบับ จังหวัดกระบี่ จำนวน ๑ ฉบับ และจังหวัดพังงา จำนวน ๑ ฉบับ รวมทั้งสิ้น ๖ ฉบับ โดยแยกเป็นแร่ในประทานบัตร ๔ ฉบับ จากใบอนุญาตครอบครองแร่ ๑ ฉบับ และจากใบอนุญาตแต่งแร่ ๑ ฉบับ มีรายละเอียดของหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่โดโลไมต์ ดังนี้

๓.๒.๑ แหล่งแร่จากใบอนุญาตครอบครองแร่ ที่ ๑/๒๕๕๗ ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด (CO ฉบับที่ ๙)

- **แร่โดโลไมต์** จากประทานบัตรที่ ๒๓๒๒๕/๑๔๘๑๔ ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลปากแพรก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี ใบอนุญาตที่ ๑/๒๕๕๗ มีอายุตั้งแต่วันที่ ๘ สิงหาคม ๒๕๕๖ วันสิ้นอายุ ๗ สิงหาคม ๒๕๕๗ วันที่ตรวจสอบ ๑๐ กรกฎาคม ๒๕๕๗
- **ลักษณะของแร่โดโลไมต์** เป็นแร่ที่ผ่านกระบวนการแต่งแร่ โดยการบดย่อยคัดขนาดแร่แล้ว เก็บกองอยู่บริเวณโดยรอบโรงแต่งแร่

๓.๒.๒ แหล่งแร่ประทานบัตรที่ ๓๐๒๗๘/๑๕๙๑๗ ของบริษัท ณิชศรี จำกัด (CO ฉบับที่ ๑๐)

- **แหล่งแร่โดโลไมต์** ประทานบัตรที่ ๓๐๒๗๘/๑๕๙๑๗ ของบริษัท ณิชศรี จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเนื้อที่ ๒๕๕-๑-๑๗ ไร่ วันที่ได้รับอนุญาต ๑ มิถุนายน ๒๕๕๓ วันสิ้นอายุ ๓๑ พฤษภาคม ๒๕๗๘ วันที่ตรวจสอบ ๔ มิถุนายน ๒๕๕๗
- **ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่** เป็นพื้นที่ที่มีแร่โดโลไมต์วางตัวอยู่เต็มพื้นที่ ปิดทับด้วยชั้นตะกอนที่ยังไม่แข็งตัว (unconsolidated sediment) เป็นมวลแร่ที่หนาแน่น มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร ด้านบนสุดของชั้นแร่ที่สัมผัสกับชั้นเปลือกดิน จะเป็นบริเวณที่ชั้นแร่มีการแตกหักมาก แตกร่วนออกเป็นเศษเล็กๆ มีการผุพังอยู่กับที่ (weathering) ค่อนข้างสูง มีสีเหลืองจาง เหลืองอมเทา จนถึงสีน้ำตาลจาง บางส่วนผุมาก จะแตกย่อยออกมาในลักษณะคล้ายทรายละเอียด จะเป็นชั้นแร่โดโลไมต์ที่มีเนื้อสด ความหนาแน่น แร่มีลักษณะเทาจาง – สีเทา จนถึงสีเทาดำ เนื้อแร่ละเอียด แน่นแข็ง แต่เปราะ แตกหักร่วนออกเป็นชิ้นเล็กๆ ได้ง่าย ภายในเนื้อแร่บางส่วนมีรูพรุนขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไป

- **การทำเหมือง** เป็นการทำเหมืองหาบแบบ Open pit mining โดยใช้วัตถุระเบิด แร่ที่ได้จากการทำเหมืองเข้าสู่กระบวนการบดย่อยคัดขนาด เป็นแร่ขนาดต่างๆ ตามความต้องการของลูกค้า โดยแร่ผลิตได้ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

๓.๒.๓ แหล่งแร่ประทานบัตรที่ ๒๓๑๗๔/๑๔๓๒๒, ๓๐๒๑๗/๑๕๕๗๗ และ ๓๐๒๓๔/๑๕๖๖๔ (รวมแผนผังโครงการทำเหมืองเดียวกัน) ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด (CO ฉบับที่ ๑๑)

- **แหล่งแร่โดโลไมต์** ประทานบัตรที่ ๒๓๑๗๔/๑๔๓๒๒, ๓๐๒๑๗/๑๕๕๗๗ และ ๓๐๒๓๔/๑๕๖๖๔ ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเนื้อที่ ๓๘-๒-๙๖ ไร่ , ๑๐๐-๐-๓๙ ไร่ และ ๒๕-๒-๗๒ ไร่ ตามลำดับ วันที่ได้รับอนุญาต ๑๑ ตุลาคม ๒๕๕๐, ๒๓ มกราคม ๒๕๕๖ และ ๔ กันยายน ๒๕๕๒ ตามลำดับ วันสิ้นอายุ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๕๘, ๒๒ มกราคม ๒๕๖๑ และ ๓ กันยายน ๒๕๖๔ ตามลำดับ วันที่ตรวจสอบ ๑๐ กรกฎาคม ๒๕๕๗
- **ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่** เป็นหน่วยหินแร่โดโลไมต์ ซึ่งเป็นหน่วยหินที่เกิดจากเนื้อหินปูนเดิมถูกแปรสภาพเป็นหินโดโลไมต์ (Dolomite) จากกระบวนการแปรเปลี่ยนโดยอนุมูลแมกนีเซียมเข้าแทนที่อนุมูลแคลเซียมบางส่วน ลักษณะของแร่ประกอบด้วยแร่โดโลไมต์ สีเทา สีเทาอมน้ำตาลอ่อน ถึงเทาเข้ม เนื้อละเอียดจนถึงเนื้อหยาบปานกลาง แน่น มีรูพรุนขนาดเล็ก แข็งแต่เปราะ ความหนาของชั้นหินมากกว่า ๒๐๐ เมตร
- **การทำเหมือง** เป็นการทำเหมืองหาบแบบ Open pit mining โดยใช้วัตถุระเบิด แร่ที่ได้จากการทำเหมืองเข้าสู่กระบวนการ บดย่อยคัดขนาด เป็นแร่ขนาดต่างๆ ตามความต้องการของลูกค้า โดยแร่ผลิตได้ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

๓.๒.๔ แหล่งแร่ประทานบัตรที่ ๒๓๒๘๘/๑๕๗๑๘ ของบริษัท พูลศักดิ์ศิลาทอง จำกัด (CO ฉบับที่ ๑๒)

- **แหล่งแร่โดโลไมต์** ประทานบัตร ที่ ๒๓๑๖๖/๑๔๐๒๖ ของบริษัท พูลศักดิ์ศิลาทอง จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลดอนสัก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเนื้อที่ ๕๗-๑-๑๖ ไร่ วันที่ได้รับอนุญาต ๑๙ เมษายน ๒๕๔๘ วันสิ้นอายุ ๑๘ เมษายน ๒๕๕๘ วันที่ตรวจสอบ ๑๐ กรกฎาคม ๒๕๕๗

- **ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่** สันนิษฐานว่าได้เกิดมีหินปูนคาร์บอเนตขึ้นก่อน โดยเกิดสะสมตัวด้วยกระบวนการ Diagenesis ของ Limestone ต่อมาเมื่อหินปูนสะสมตัวได้หนาขึ้นได้เกิดการเปลี่ยนแปลงของหินปูนธรรมดา โดยกระบวนการ Dolomitization ซึ่งเป็นวิธีการแทนที่ Ca^{++} ในผลึกของหินปูนด้วย Mg^{++} ทำให้ Limestone ต้องเปลี่ยนแปลงไปเป็น Dolomitic Limestone และเมื่อเข้ามาแทนที่มากขึ้น ก็จะกลายเป็นแร่ Dolomite ลักษณะของแร่ที่พบมีลักษณะ สีขาว จนถึงสีเทาอ่อน ผิวนอกมีผิวขรุขระลักษณะคล้ายหนังช้าง ทำปฏิกิริยากับกรดเกลืออย่างช้าและมีฟองฟู่ขึ้น
- **การทำเหมือง** เป็นการทำเหมืองแบบ Open pit mining โดยใช้วัตถุระเบิด แร่ที่ได้จากการทำเหมืองเข้าสู่กระบวนการบดย่อยคัดขนาด เป็นแร่ขนาดต่างๆ ตามความต้องการของลูกค้า โดยแร่ที่ผลิตได้จำหน่ายโรงแต่งแร่ในพื้นที่

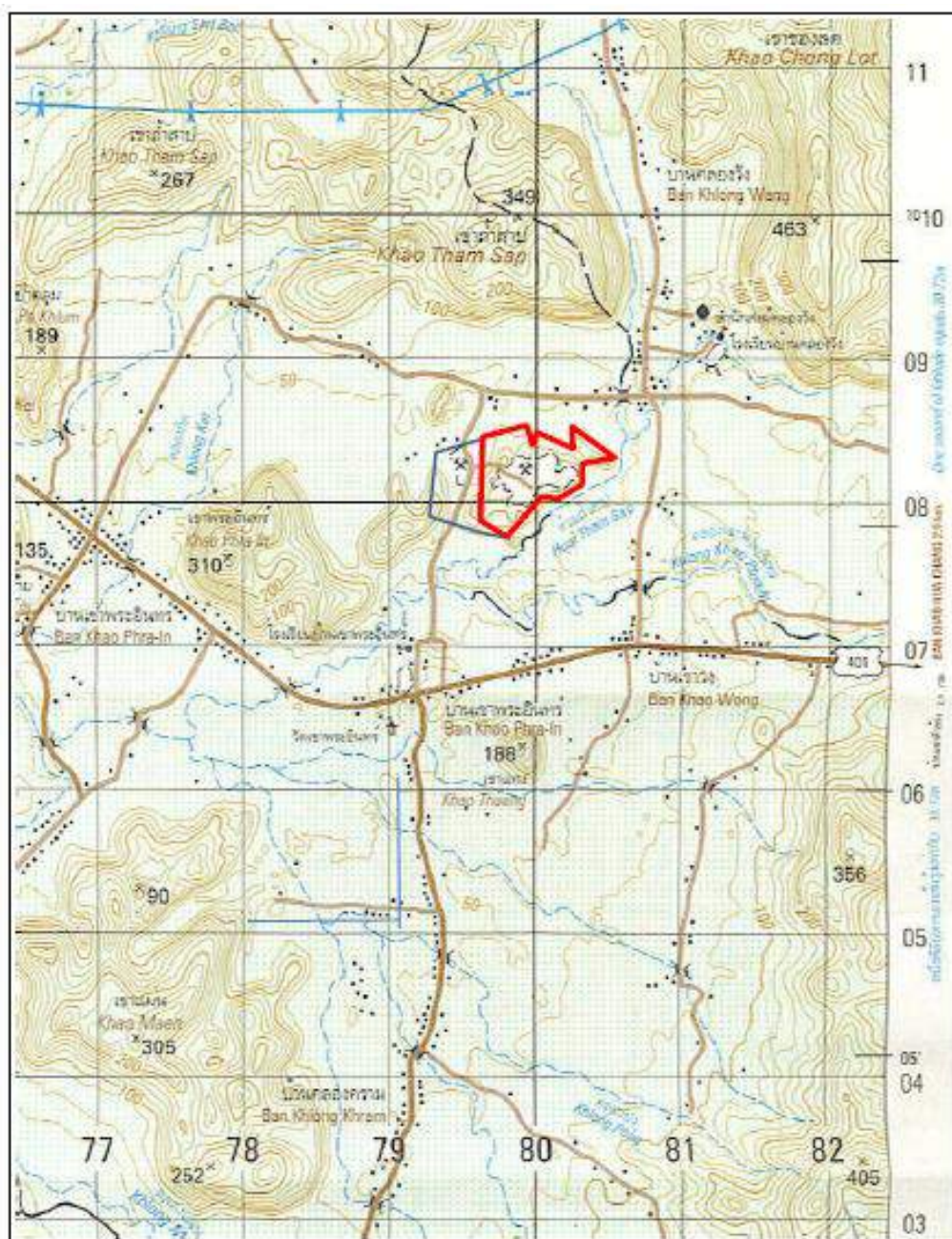
๓.๒.๕ แหล่งแร่ประทานบัตรที่ ๒๓๘๖๑/๑๕๓๐๘ และ ๒๓๘๖๒/๑๕๓๐๙ (ร่วมแผนผังโครงการฯ) ของ บริษัท เอส.เอ.ไมนิ่ง จำกัด (CO ฉบับที่ ๑๓)

- **แหล่งแร่โดโลไมต์** ประทานบัตรที่ ๒๓๘๖๑/๑๕๓๐๘ และ ๒๓๘๖๒/๑๕๓๐๙ (ร่วมแผนผังโครงการฯ) ของบริษัท เอส.เอ.ไมนิ่ง จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลเขาต่อ อำเภอบลายุ พระยา จังหวัดกระบี่ มีเนื้อที่ ๓๙๔-๒-๙๙ ไร่ (๒ แปลง) วันที่ได้รับอนุญาต ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๒ วันสิ้นอายุประทานบัตร ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๒ วันที่ตรวจสอบ ๒๘ เมษายน ๒๕๕๗
- **ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่** มีการกำเนิดแบบทุติยภูมิ ซึ่งเกิดจากหินปูนที่มีอยู่เดิมถูกแทนที่ด้วยธาตุแมกนีเซียม หรือพบเกิดเป็นเพื่อนแร่ในสายแร่ตะกั่วหรือสังกะสี ซึ่งตัดผ่านหินปูน แร่โดโลไมต์อยู่กลางพื้นที่โครงการตามแนวเขาในพื้นที่ มีความกว้างเฉลี่ยประมาณ ๓๐๐ เมตร ยาวประมาณ ๑,๓๐๐ เมตร หินหน่วยนี้เป็นหินเนื้อหินปูนเดิมที่ถูกแปรสภาพเป็นแร่โดโลไมต์ ลักษณะของแร่มีสีเทา สีเทาอมน้ำตาลอ่อน ถึงเทาเข้ม เนื้อละเอียดจนถึงเนื้อหยาบปานกลาง เนื้อแน่น แข็งแต่เปราะ บางบริเวณพบสายแร่แคลไซต์ขนาดเล็กแทรกตัดผ่าน นอกจากนี้มีหินดินดาน หินทรายแป้ง และหินทราย แทรกสลับบ้าง
- **การทำเหมือง** เป็นการทำเหมืองแบบบนพื้นที่ภูเขาแบบ Open Cast mining โดยใช้วัตถุระเบิด แร่ที่ได้จากการทำเหมืองเข้าสู่กระบวนการ บดย่อยคัดขนาด เป็นแร่ขนาดต่างๆ ตามความต้องการของลูกค้า โดยแร่ผลิตได้บางส่วนจำหน่ายโรงแต่งแร่ในพื้นที่ บางส่วนส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

๓.๒.๕ แร่จากใบอนุญาตแต่งแร่ที่ ๑/๒๕๕๑ ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ทับปุดก่อสร้าง (CO ฉบับที่ ๑๔)

- **แร่โดโลไมต์** จากใบอนุญาตแต่งแร่ที่ ๑/๒๕๕๑ ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ทับปุดก่อสร้าง ตั้งอยู่ที่ตำบลถ้ำทองหลาง อำเภอทับปุด จังหวัดพังงา วันที่ได้รับอนุญาต ๘ สิงหาคม ๒๕๕๔ วันสิ้นอายุ ๗ สิงหาคม ๒๕๕๗ วันที่ตรวจสอบ ๒๘ เมษายน ๒๕๕๗
- **ลักษณะของแร่โดโลไมต์** เป็นแร่โดโลไมต์ที่ผ่านกระบวนการแต่งแล้ว โดยการบดย่อยคัดขนาด เป็นแร่ฝุ่นจากการแต่งแร่ เกรด ๑

แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง
พื้นที่ประทานบัตรที่ ๒๓๒๒๕/๑๔๘๑๔ ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด
ที่ ตำบลปากแพรก อำเภอตอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี
(มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐)



หมายเหตุ : แผนที่ฉบับนี้ถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000 ลำดับชุด
L7018 ระวาง 4927 III (บ้านปากน้ำท่าทอง)

รูปที่ ๒๑ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๒๓๒๒๕/๑๔๘๑๔
ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด ที่ตำบลปากแพรก อำเภอตอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี แร่ครอบครอง

1 ข้อมูลทั่วไป

ใบอนุญาตที่ แร่ครอบครองใบอนุญาตที่ 1/2557
จาก ประทมนบัตรที่ 23225/14814
ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต โดโลไมต์
ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต บริษัท แร่สัมพันธ์ จำกัด
พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 580800 ตอ. แนวนอน 1008000 น.
ตำบล ปากแพรก อำเภอ ดอนสัก จังหวัด สุราษฎร์ธานี
วันที่ได้รับอนุญาต 8 สิงหาคม 2556 วันสิ้นอายุ 7 สิงหาคม 2557
วันที่ตรวจสอบ 10 กรกฎาคม 2557



แหล่งแร่โดโลไมต์ บริษัท แร่สัมพันธ์ จำกัด

2 รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นแร่โดโลไมต์ ที่ผ่านกระบวนการแต่งแร่แล้ว โดยกวร บดย่อย
คัดขนาดแล้ว เก็บกองบริเวณลานกองแร่ใกล้โรงแต่งแร่มีขนาด
10-20 มม.



ลักษณะแร่โดโลไมต์ขนาด 10 - 20 มม.

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทาเนื้อละเอียด แน่น
เพื่อนแร่ที่สำคัญ (ถ้ามี) -
สี/สีผงละเอียด สีเทา-เทาดำ
สัดส่วนแร่ต่อสิ่งเจือปน -
ความหนาแน่นสินแร่ 1.47 มต./ลบม (มวล) 2.81 มต./ลบม (แน่น)
การกระจายขนาด มีขนาดระหว่าง 10-20 มม.

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี MgO 18.44 % CaO 31.41 %

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้เครื่อง GPS ร่วมกับโปรแกรม Surfer 8
น้ำหนักกองสินแร่ 28,391 เมตริกตัน

3. สรุปผล

เป็นแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทาเนื้อละเอียด แน่น เป็นแร่จากหน้าเหมือง ผ่านการ
บดย่อย และคัดขนาดแล้ว ขนาดก้อนแร่
ประมาณ 10-20 มม. ผลวิเคราะห์ทางเคมี
ประกอบด้วย MgO 18.44 % CaO 31.41 %

[Signature]

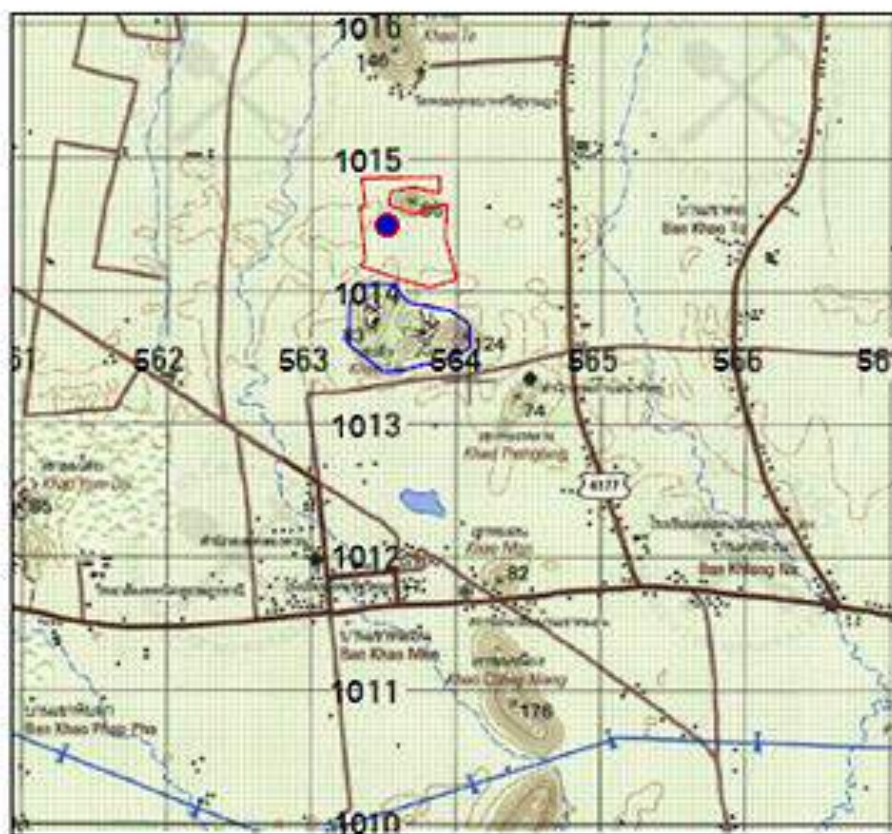
ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์ ผู้สอบทาน
ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ ตำแหน่ง

วัน/เดือน/ปี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๒๒ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่โดโลไมต์ ฉบับที่ ๙

แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง
 พื้นที่ประทานบัตรที่ 30278/15917 ชนิดแร่โคโลไมต์
 ของ บริษัท นิติศร จำกัด
 ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
 มาตราส่วน 1 : 50,000



หมายเหตุ : แผนที่ฉบับนี้ถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000
 ลำดับชุด L 7018 (พ.ศ.2543) ราว 4927 III (บ้านปากน้ำท่าทอง)

-  ตำแหน่งพื้นที่เก็บข้อมูลพิกัดและเลขที่ของแหล่งแร่และชักสำรวจ
-  ประทานบัตรที่ 30278/15917

รูปที่ ๒๓ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๓๐๒๗๘/๑๕๔๑๗ ของบริษัท นิติศร จำกัด
 ที่ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่ 30278/15913.....
ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต โดโลไมต์.....
ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต บริษัท นิศิธร จำกัด.....
พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 563300 ตอ. แนวนอน 1014000 น.....
ตำบล ท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์.....
จังหวัด สุราษฎร์ธานี.....
วันที่ได้รับอนุญาต 1 มิถุนายน 2553 วันสิ้นอายุ 31 พฤษภาคม 2578.....
วันที่ตรวจสอบ 4 มิถุนายน 2557.....



แหล่งแร่โดโลไมต์ บริษัท นิศิธร จำกัด

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นแร่โดโลไมต์ ที่ผ่านกระบวนการแต่งแร่แล้ว โดยกว. บดย่อย.....
คัดขนาดแล้ว จะมีขนาดเฉลี่ย 0-20 มม.....

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทา-เทาดำ เนื้อแร่ละเอียด แน่นมีสายแร่.....
แคลไซต์ขนาดเล็ก ประมาณ 1-3 มม. แทรกกระจายในเนื้อแร่ ขนาด.....
ก้อนแร่ประมาณ 0-20 มม.....

เพื่อนแร่ที่สำคัญ (ถ้ามี)

สี/สีผงละเอียด สีเทา-เทาดำ.....

สัดส่วนแร่ต่อสิ่งเจือปน

ความหนาแน่นสินแร่ 1.77 มต./ลบม (เหลว) 2.79 มต./ลบม (แน่น).....

การกระจายขนาด มีขนาดระหว่าง 0-20 มม.....

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี MgO 19.89 % , CaO 30.23 %

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้เครื่อง GPS ร่วมกับโปรแกรม Surfer 8.....

น้ำหนักกองสินแร่ 18,689.....เมตริกตัน



ลักษณะแร่โดโลไมต์ขนาด 0-20 มม.

3. สรุปผล

เป็นแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทา-เทาดำ เนื้อแร่ละเอียด แน่นมีสายแร่แคลไซต์ขนาดเล็ก ประมาณ 1-3 มม. แทรกกระจายในเนื้อแร่ ขนาดก้อนแร่ประมาณ 20-40 มม. ผลวิเคราะห์ทางเคมี ประกอบด้วย MgO 19.89 % CaO 30.23 %

(Signature)

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพเพิ่มพารัตน์.....ผู้สอบทาน.....
ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ.....ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4ภูเก็ต

รูปที่ ๒๔ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่โดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๐

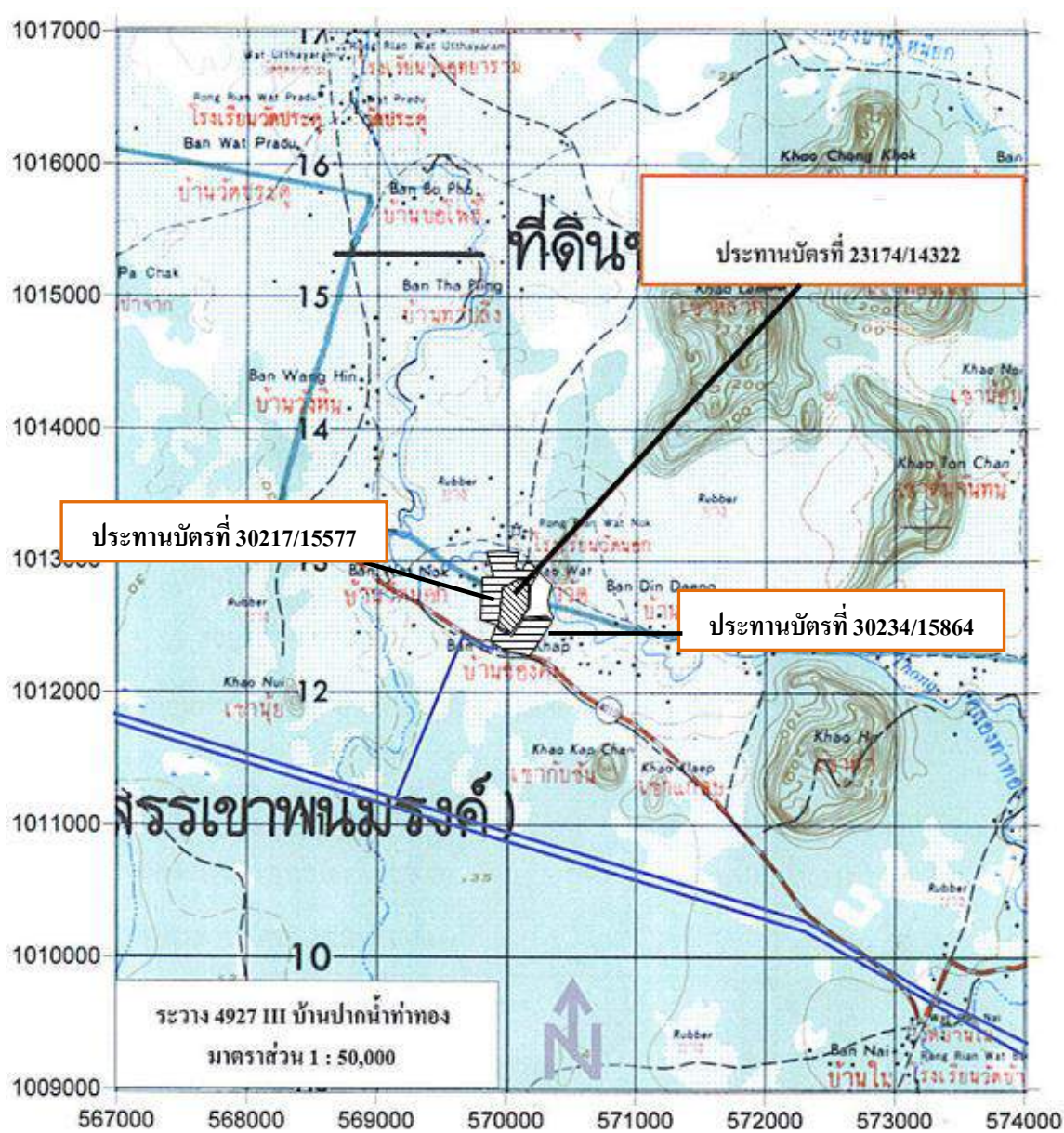
แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง

พื้นที่ประทานบัตรที่ ๒๓๑๗๔/๑๔๓๒๒, ๓๐๒๑๗/๑๕๕๗๗ และ ๓๐๒๓๔/๑๕๘๖๔

(ร่วมแผนผังโครงการทำเหมืองเดียวกัน) ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด

ที่ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

(มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐)



หมายเหตุ : แผนที่ฉบับนี้ถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000 ลำดับชุด L7017 ระวาง 4927 III (บ้านปากน้ำท่าทอง)

รูปที่ ๒๕ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประธานบัตรที่ ๒๓๑๗๔/๑๔๓๒๒, ๓๐๒๑๓/๑๕๕๓๗

และ ๓๐๒๓๔/๑๕๘๖๔ (ร่วมแผนผังโครงการฯ) ของบริษัท แร่สัมพันธ์ จำกัด

ที่ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่ 23174/14322 รวมแผนผังวณ 30217/15577
และ 30234/15864
ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต แร่โดโลไมต์
ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต บริษัท แร่สินพันธ์ จำกัด
พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 570100 ตอ. แนวอน 1012500 น
ตำบล ท่าวาสุกรี อำเภอ กาญจนบุรี จังหวัด สุราษฎร์ธานี
วันที่ได้รับอนุญาต 11 ต.ค. 50, 23 ม.ค. 46, 4 ก.ย. 52
วันสิ้นอายุ 10 ต.ค. 58, 22 ม.ค. 61, 3 ก.ย. 64
วันที่ตรวจสอบ 10 กรกฎาคม 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นแร่โดโลไมต์ที่ผ่านการแต่งแร่แล้วเก็บกองอยู่
บริเวณลานกองแร่ เป็นแร่ขนาด 0-20 mm



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่ โดโลไมต์ (Dolomite)
เพื่อนแร่ที่สำคัญ(ถ้ามี)
สี/สีผงละเอียด(ถ้ามี) เป็นก้อนแร่โดโลไมต์ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สีเทา-เทาเข้ม
ลักษณะแร่ต่อสิ่งเจือปน
ความหนาแน่นสินแร่ 2.84 มต./ลบม.(แน่น) 1.82 มต./ลบม.(หลวม)
การกระจายขนาด เป็นแร่ขนาด 0-20 mm
คุณสมบัติอื่นๆ

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี MgO 16.06 %, CaO 35.03 %

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer 8
น้ำหนักกองสินแร่ 54,600 ตัน

3. สรุปผล

แร่โดโลไมต์จากประทานบัตร ขนาด 0-20 มิลลิเมตร มีความหนาแน่น 1.82 มต./ลบม. ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.84 ผลวิเคราะห์ทางเคมี ประกอบด้วย MgO 16.06 % CaO 35.03 %

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์
ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

ผู้สอบทาน
ตำแหน่ง

วัน/เดือน/ปี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๒๖ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่โดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๑

แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง
พื้นที่ประทานบัตรที่ ๒๓๒๘๘/๑๕๗๑๘ ของบริษัท พูลศักดิ์ศิลาทอง
ที่ตำบลดอนสัก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี
มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐



หมายเหตุ : แผนที่ฉบับนี้ถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000
ลำดับชุด L 7018 (พ.ศ.2543) ระวัง 4927 III (บ้านปากน้ำท่าทอง)



พื้นที่โครงการ

รูปที่ ๒๗ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๒๓๒๘๘/๑๕๗๑๘ ของบริษัท พูลศักดิ์ศิลาทอง จำกัด
ที่ตำบลดอนสัก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate On the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรม ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่..... 23288/15718
 ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต..... แร่โดโลไมต์
 ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต บริษัท พูลศักดิ์ศิลาทอง จำกัด
 พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 575500 ทอ. แนวนอน 1020600 น.
 ตำบล ดอนสัก อำเภอดอนสัก จังหวัด สุราษฎร์ธานี
 วันที่ได้รับอนุญาต 19 เมษายน 2548 วันสิ้นอายุ 18 เมษายน 2569
 วันที่ตรวจสอบ 3 มิถุนายน 2557



รูปถ่ายสภาพกองสินแร่/ Ore Stock Pile Image

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นแร่โดโลไมต์ฝุ่นที่ผ่านการแต่งแร่แล้วเก็บกองอยู่ในบริเวณลานกองแร่

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่..... โดโลไมต์ (Dolomite)
 เพี้ยนแร่ที่สำคัญ(ถ้ามี)..... -
 สี/สีผงละเอียด(ถ้ามี)..... สีเทาอ่อน ถึงเทาขาว
 สัดส่วน แร่ต่อสิ่งเจือปน..... -
 ความหนาแน่นสินแร่ 2.72 มต.ลบม(แน่น) 1.61 มต.ลบม(หลวม)
 การกระจายขนาด..... เป็นแร่ฝุ่นขนาด 0-20 mm
 คุณสมบัติอื่นๆ..... -



รูปถ่ายสินแร่ระยะใกล้/ Ore Close Up Image

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี..... MgO 17.19% CaO 32.71%

2.4 ปริมาณกองแร่โดยวิธี ใช้ GPS ร่วมกับโปรแกรม surfer.8.....
 น้ำหนักกองสินแร่..... 25,253..... ตัน

3. สรุปผล

แร่โดโลไมต์จากประทานบัตร ที่ผ่านการแต่งแร่แล้วเก็บกองอยู่ในบริเวณลานกองแร่ มีสีเทาอ่อน ถึงเทาขาว ถูบเกิดบนหินปูนที่เกิดจากหินปูนที่มีอยู่เดิมถูกแทนที่ด้วยธาตุแมกนีเซียม

Signature

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์
 ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

ผู้สอบทาน.....
 ตำแหน่ง.....

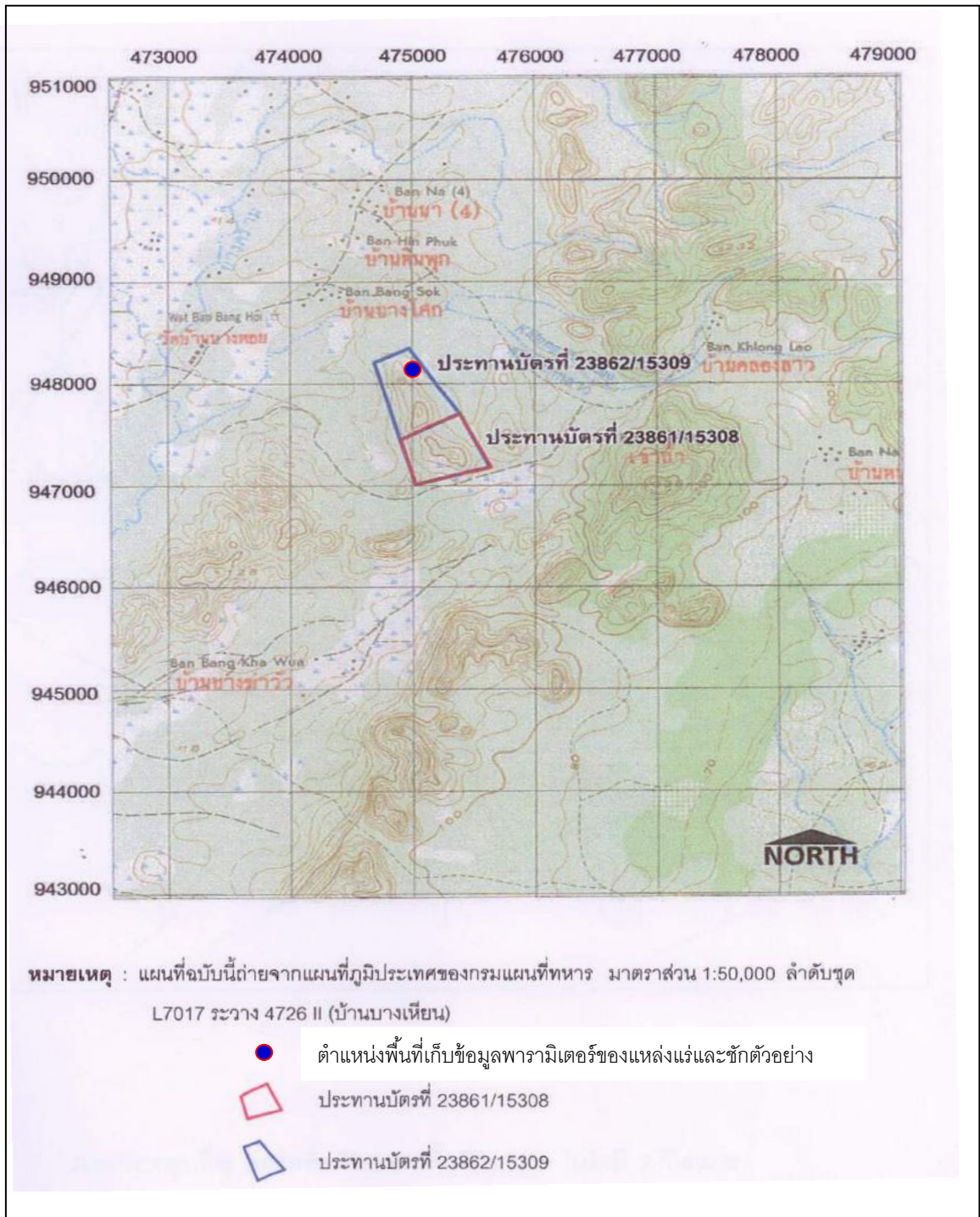
วัน/เดือน/ปี.....

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

แผนที่แสดงจุดที่ตั้ง

๔๖

พื้นที่ประทานบัตรที่ ๒๓๘๖๑/๑๕๓๐๘ และ ๒๓๘๖๒/๑๕๓๐๙ (รวมแผนผังโครงการฯ)
 ของ บริษัท เอส.เอ.ไมนิ่ง จำกัด
 ที่ตำบลเขาค้อ อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่
 (มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐)



รูปที่ ๒๙ แผนที่แสดงจุดที่ตั้งประทานบัตรที่ ๒๓๘๖๑/๑๕๓๐๘ และ ๒๓๘๖๒/๑๕๓๐๙ (รวมแผนผังโครงการฯ) ของบริษัท เอส.เอ.ไมนิ่ง จำกัด ที่ตำบลเขาค้อ อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่..... 23861/15308 รวมโครงการกับ..... 23862/15309.....
 ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต..... โดโลไมต์.....
 ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต..... บริษัท เอส.เอ.ไมนิ่ง จำกัด.....
 พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 474500 ตอ. แนวนอน 947000 น.....
 ตำบล..... เขาต่อ..... อำเภอ..... ปลายพระยา..... จังหวัด..... กระบี่.....
 วันที่ได้รับอนุญาต..... 17 พฤศจิกายน 2552..... วันสิ้นอายุ..... 16 พฤศจิกายน 2562.....
 วันที่ตรวจสอบ..... 28 เมษายน 2557.....



รูปถ่ายกองแร่โดโลไมต์

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นแร่โดโลไมต์ ที่ผ่านกระบวนการแต่งแร่แล้ว โดยการ บดย่อย.....
 คัดขนาดแล้ว จนมีขนาดเฉลี่ย 0 - 10 มิลลิเมตร.....



รูปถ่ายระยะใกล้

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่..... แร่โดโลไมต์..... แร่โดโลไมต์ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว.....
 ผงสีขาว ขนาดก้อนแร่ประมาณ 0 - 10 มิลลิเมตร.....
 เฟือนแร่ที่สำคัญ(ถ้ามี)..... -.....
 สี/สีผงละเอียด สีเทา - เทาเข้ม / สีผงสีขาว.....
 ลักษณะเนื้อสัมผัส..... -.....
 ความหนาแน่นสินแร่ 1.56 มต./ลบม.(เหลว) 2.80 มต./ลบม.(แน่น).....
 การกระจายขนาด มีขนาดระหว่าง 0 - 10 มิลลิเมตร.....

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี

MgO 17.37 % CaO 33.60 %

2.4 ปริมาณกองแร่โดยวิธี

หาปริมาณกองแร่โดยวัดข้อมูลพื้นฐาน.....
 และคำนวณในลักษณะรูปทรงเรขาคณิต 20,500 ลูกบาศก์เมตร.....
 น้ำหนักกองสินแร่ 31,980 เมตริกตัน.....

3. สรุปผล

เป็นแร่โดโลไมต์ ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สีเทาถึงเทา
 ดำ สีผงสีขาว เนื้อแน่น วาวคล้ายแก้วถึงมุก. ทัว
 ปฏิกริยากับกรดเกลือเจือจางช้าๆ มาก ขนาดก้อนแร่
 ประมาณ 30 - 70 มม. ผลวิเคราะห์ทางเคมี
 ประกอบด้วย MgO 17.37 % CaO 33.60 %

(Signature)

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพนิมพรัตน์
 ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

ผู้สอบทาน.....
 ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๓๐ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่โดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๓



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่แกรไฟต์เป็นแร่จากการแต่งแร่ เกรด 1...

1. ข้อมูลทั่วไป

ใบอนุญาตที่.....ใบอนุญาตแต่งแร่ที่ 1/2551.....
ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต.....โดโลไมต์.....
ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต.....ห้างหุ้นส่วนจำกัด หับปุดก่อสร้าง
พิกัดยูทีเอ็ม.....แนวตั้ง 455600 ตอ. แนวนอน 944300 น.
ตำบล.....ถ้าทองหลาง อำเภอ หับปุด
จังหวัด.....พังงา
วันที่ได้รับอนุญาต.....8 สิงหาคม 2554
วันสิ้นอายุ.....7 สิงหาคม 2557
วันที่ตรวจสอบ.....28 เมษายน 2557



แหล่งแร่โดโลไมต์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด หับปุดก่อสร้าง

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นแร่โดโลไมต์ ที่ผ่านกระบวนการแต่งแร่แล้ว โดยภาว.บดย่อย.....
คัดขนาดแล้ว เป็นแร่เป็นแร่จากการแต่งแร่ เกรด 1.....



ลักษณะแร่โดโลไมต์เป็นแร่จากการแต่งแร่ เกรด 1

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทาเนื้อแร่ละเอียด แน่น.....
เพื่อนแร่ที่สำคัญ(ถ้ามี).....
สี/สีผงละเอียด สีเทา.....
สัดส่วนแร่ต่อสิ่งเจือปน.....
ความหนาแน่นสินแร่ 1.80 มต./ลบ.ม(เหลว), 2.83 มต./ลบ.ม(แน่น).....
การกระจายขนาด.....เป็นแร่เป็นแร่จากการแต่งแร่ เกรด 1.....

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี..... MgO 17.68%, CaO 33.33%

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธีตักวัดขนาดกอง และคำนวณด้วยรูปเรขาคณิต น้ำหนักกองสินแร่.....17,740.80เมตริกตัน

3. สรุปผล

เป็นแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทา เนื้อแร่ละเอียด แน่นเป็นแร่จากการแต่งแร่ เกรด 1 ผลวิเคราะห์ทางเคมี ประกอบด้วย MgO 17.68% CaO 33.33%

(Signature)

ผู้รวบรวมประมวล นายทวิชัย แพร่มพรัตน์ ผู้สอบทาน.....
ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต

รูปที่ ๓๒ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่โดโลไมต์ ฉบับที่ ๑๔

๓.๓ แร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์

มีการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral) ในพื้นที่จังหวัดกระบี่ จำนวนทั้งสิ้น ๑ ฉบับ โดยเป็นแร่จากประทานบัตร มีรายละเอียดของหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ดังนี้

๓.๓.๑ แหล่งแร่ประทานบัตรที่ ๒๓๙๙๙/๑๖๐๑๙ และ ๒๔๐๐๐/๑๖๐๒๐ (ร่วมแผนผังโครงการฯ) ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย(ทุ่งสง) จำกัด(มหาชน) (CO ฉบับที่ ๑๕)

- **แหล่งแร่ดินซีเมนต์** ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย(ทุ่งสง) จำกัด(มหาชน) ประทานบัตรที่ ๒๓๙๙๙/๑๖๐๑๙ และ ๒๔๐๐๐/๑๖๐๒๐ (ร่วมแผนผังโครงการฯ) ตั้งอยู่ที่ตำบลท่าดินอุดม อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่ มีเนื้อที่รวม ๓๗๑-๑-๓๑ ไร่ (๒ แปลง) วันที่ได้รับอนุญาต ๒ เมษายน ๒๕๕๖ วันสิ้นอายุ ๑ เมษายน ๒๕๗๘ วันที่ตรวจสอบ ๗ กรกฎาคม ๒๕๕๗
- **ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่** เป็นแหล่งดินซีเมนต์ชนิดดินแดง (Red Clay) ลักษณะของชั้นดินส่วนใหญ่เป็นดินสีแดงร่วน ความหนาของชั้นตั้งแต่ ๑ – ๑๓ เมตร ความหนาเฉลี่ย ๗.๓ เมตร ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของพื้นที่โครงการ สามารถจำแนกธรณีวิทยาของพื้นที่ ได้ดังนี้
 ๑. ชั้นดินแดง (Red Clay) มีสีน้ำตาลแดง เนื้อดินมีลักษณะค่อนข้างร่วน บางบริเวณมีชั้น Lateritic Clay สีน้ำตาลแทรก มีความหนาตั้งแต่ ๑ – ๑๓ เมตร ความหนาเฉลี่ย ๗.๓ เมตร ชั้นดินนี้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ได้
 ๒. ชั้นดินเหนียวสีเหลือง (Yellow Clay) มีสีเหลืองอ่อน บางบริเวณมีสีน้ำตาลอ่อน มีลักษณะเนื้อดินค่อนข้างเหนียว พบอยู่เพียงบางบริเวณใต้ชั้นดินแดง ความหนาตั้งแต่ ๑ – ๖ เมตร เฉลี่ย ๒.๖ เมตร ชั้นดินชุดนี้ ไม่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตปูนซีเมนต์
 ๓. ชั้นหินปูน (Limestone) เป็นชั้นหินที่รองรับอยู่ด้านล่างของพื้นที่บริเวณนี้ ประกอบด้วยหินปูนเนื้อละเอียดสีเทา โดยพบชั้นหินปูนในระดับตื้น บริเวณด้านตะวันตกของพื้นที่คำขอประทานบัตร
- **การทำเหมือง** เป็นการทำเหมืองแบบ Open pit mining โดยใช้วัตถุระเบิด แร่ที่ได้จากการทำเหมืองสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ได้
- **การเก็บตัวอย่าง** เก็บตัวอย่างรวม ๑ ตัวอย่าง รหัส ๑ เพื่อจัดทำหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่จำนวน ๑ ฉบับ



หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of a Mineral)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

หนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่กรณี ประทานบัตร

1. ข้อมูลทั่วไป

ประทานบัตรที่ 23999/16019 ร่วมแผนผัง 24000/16020
 ชื่อแร่ที่ได้รับอนุญาต ดินอุตสาหกรรม ชนิดดินซีเมนต์
 ผู้ขอ/ได้รับอนุญาต บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย(ทุ่งสง) จำกัด
 พิกัดยูทีเอ็ม แนวตั้ง 541300 ตอ. แนวนอน 891500 น.
 ตำบล ดินอุดม อำเภอ ลำทับ จังหวัด กระบี่
 วันที่ได้รับอนุญาต 2 เมษายน 2556 วันสิ้นอายุ 1 เมษายน 2581
 วันที่ตรวจสอบ 24 มิถุนายน 2557



แหล่งดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสินแร่

2.1 ลักษณะทั่วไป

แหล่งดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ประกอบด้วยชั้นดิน(Clay).....
 สีน้ำตาลแดง นานงบริเวณผิวดิน Lateritic Clay แทรก ชั้นนี้หนาเฉลี่ย
 7.3 m. ชั้นดินเหนียวสีเหลือง - เทาเหลือง อยู่ด้านล่าง หนาเฉลี่ย
 ประมาณ 2.6 เมตร โดยมีชั้นหินปูน (Limestone) รองรับทั่วทั้งแหล่ง



ลักษณะดินซีเมนต์

2.2 ลักษณะทางกายภาพ

ชื่อแร่ ดินอุตสาหกรรม ชนิดดินซีเมนต์
 เพื่อนแร่ที่สำคัญ(ถ้ามี)
 สี/สีผงละเอียด สีน้ำตาลแดง - แดง / เหลือง - เทา ประกอบด้วย
 ตะกอนขนาด ดินทรายแป้งทราย ถึงกรวด โดยก้อนกรวดมีขนาด 20
 มิลลิเมตร ถูกเคลือบด้วยออกไซด์ ของเหล็ก สีน้ำตาลถึงน้ำตาลแดง
 สัดส่วนแร่ต่อสิ่งเจือปน
 ความหนาแน่นสินแร่ 1.41 มต/ลบม(หลวม) 2.27 มต/ลบม(แน่น)
 การกระจายขนาด

3. สรุปผล

เป็นแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ สี
 น้ำตาลแดง - แดง / เหลือง - เทา ประกอบด้วย
 ตะกอนขนาด ดินทรายแป้งทราย ถึงกรวด
 ผลวิเคราะห์ทางเคมีประกอบด้วย SiO_2 34.942-
 70.532% Al_2O_3 14.255-26.740% Fe_2O_3
 6.177-39.432% TiO_2 0.249-0.332%

2.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมี SiO_2 34.942-70.532% Al_2O_3 14.255-26.740% Fe_2O_3 6.177-39.432% TiO_2 0.249-0.332%
 CaO 0.109-0.215% MgO 0.453-1.537% Na_2O 0.023-0.075% K_2O 1.351-3.859%

2.4 ปริมาตรกองแร่โดยวิธี คำนวณปริมาณสำรองแหล่งแร่โดยวิธี Cross Section Method นำมาหักลบกับปริมาณแร่ที่ได้ผลิตไปแล้ว
 น้ำหนักกองสินแร่ 2,723,400 เมตริกตัน

ผู้รวบรวมประมวล นายทวีชัย แพพิมพ์รัตน์
 ตำแหน่ง วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ

ผู้สอบทาน
 ตำแหน่ง

วัน/เดือน/ปี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4ภูเก็ต

รูปที่ ๓๔ หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ฉบับที่ ๑๕

บทที่ ๔

สรุปผลการจัดทำหนังสือแสดงคุณลักษณะจำเพาะของแร่

ผลจากการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์และศึกษารายละเอียด รวม ๓ ชนิดแร่ ได้แก่ แร่ทรายแก้ว แร่โดโลไมต์ และแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ในพื้นที่จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดกระบี่ สามารถสรุปหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่รวม ๑๕ ใบ ดังนี้

แร่ทรายแก้ว แหล่งแร่ทรายแก้วพบในเขตตำบลตะโก อำเภอทุ่งตะโก ตำบลด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร และตำบลปากแพรก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ ดังนี้

CO ฉบับที่ ๑ เป็นแร่ทรายแก้วจากร้านซื้อแร่ เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทา ก่อนล้าง $\text{SiO}_2 = ๙๔.๔๑\%$ เมื่อทดสอบล้างในห้องปฏิบัติการ $\text{SiO}_2 = ๙๙.๖๐\%$ และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = ๙๐.๙๑%

CO ฉบับที่ ๒ เป็นแร่ทรายแก้วจากประทุนบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง $\text{SiO}_2 = ๙๔.๕๖\%$ เมื่อทดสอบล้างในห้องปฏิบัติการ $\text{SiO}_2 = ๙๙.๐๒\%$ และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = ๗๒.๐๐%

CO ฉบับที่ ๓ เป็นแร่ทรายแก้วจากประทุนบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง $\text{SiO}_2 = ๙๑.๔๓$ เมื่อทดสอบล้างในห้องปฏิบัติการ $\text{SiO}_2 = ๙๔.๖๓\%$ และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = ๖๐.๘๗%

CO ฉบับที่ ๔ เป็นแร่ทรายแก้วจากประทุนบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง $\text{SiO}_2 = ๙๔.๘๕\%$ เมื่อทดสอบล้างในห้องปฏิบัติการ $\text{SiO}_2 = ๙๙.๔๒\%$ และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = ๗๕.๐๐%

CO ฉบับที่ ๕ เป็นแร่ทรายแก้วจากประทุนบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลมมีแร่ สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง $\text{SiO}_2 = ๙๔.๘๒\%$ เมื่อทดสอบล้างในห้องปฏิบัติการ $\text{SiO}_2 = ๙๙.๓๔\%$ และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = ๗๖.๑๙%

CO ฉบับที่ ๖ เป็นแร่ทรายแก้วจากประทุนบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง $\text{SiO}_2 = ๙๓.๙๒\%$ เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ $\text{SiO}_2 = ๙๙.๓๙\%$ และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = ๗๓.๓๓%

CO ฉบับที่ ๗ เป็นแร่ทรายแก้วจากประทุนบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง $\text{SiO}_2 = ๙๔.๑๕\%$ เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ $\text{SiO}_2 = ๙๙.๕๒\%$ และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = ๗๔.๔๒%

CO ฉบับที่ ๘ เป็นแร่ทรายแก้วจากประทุนบัตร เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง รูปร่างค่อนข้างกลม มีแร่สีคล้ำ (Dark minerals) ปนอยู่เล็กน้อย ตัวแร่ทรายแก้วมีสีน้ำตาลเทา ถึงสีเทาเข้ม การกำเนิดเป็นแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ก่อนล้าง $\text{SiO}_2 = ๙๕.๕๓\%$ เมื่อทดลองล้างในห้องปฏิบัติการ $\text{SiO}_2 = ๙๙.๒๑\%$ และมีเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ (Yield) = ๖๖.๖๗%

แร่โดโลไมต์ แหล่งแร่โดโลไมต์พบในเขตตำบลดอนสัก อำเภอดอนสัก และตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และตำบลเขาต่อ อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ และจากโรงแต่งแร่ อำเภอทับปุด จังหวัดพังงา มีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ ดังนี้

CO ฉบับที่ ๙ เป็นแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทาเนื้อแร่ละเอียด แน่น เป็นแร่จากหน้าเหมือง ผ่านการบดย่อย และคัดขนาดแล้ว ขนาดก้อนแร่ประมาณ ๑๐-๒๐ มม. ผลวิเคราะห์ทางเคมีประกอบด้วย MgO ๑๘.๔๔% CaO ๓๑.๔๑%

CO ฉบับที่ ๑๐ เป็นแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทา-เทาดำ เนื้อแร่ละเอียด แน่น มีสายแร่แคลไซต์ขนาดเล็กประมาณ ๑-๓ มม. แทรกกระจายในเนื้อแร่ ขนาดก้อนแร่ประมาณ ๒๐-๔๐ มม. ผลวิเคราะห์ทางเคมีประกอบด้วย MgO ๑๙.๘๙% CaO ๓๐.๒๓%

CO ฉบับที่ ๑๑ เป็นแร่โดโลไมต์จากประทุนบัตร ขนาด ๐-๒๐ มิลลิเมตร ค่าความถ่วงจำเพาะ ๒.๘๔ ผลวิเคราะห์ทางเคมีประกอบด้วย MgO ๑๖.๐๖% CaO ๓๕.๐๓%

CO ฉบับที่ ๑๒ เป็นแร่โดโลไมต์จากประทุนบัตร ที่ผ่านการแต่งแร่แล้วเก็บกองอยู่บริเวณลานกองแร่ มีสีเทาอ่อน ถึงเทาขาว กำเนิดแบบทุติยภูมิ ซึ่งเกิดจากหินปูนที่มีอยู่เดิมถูกแทนที่ด้วยธาตุแมกนีเซียม ผลวิเคราะห์ทางเคมีประกอบด้วย MgO ๑๗.๑๙% CaO ๓๒.๗๑%

CO ฉบับที่ ๑๓ เป็นแร่โดโลไมต์ ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สีเทาถึงเทาดำ สีผงสีขาว เนื้อแน่น วาวคล้ายแก้วถึงมุก ทำปฏิกิริยากับกรดเกลือเจือจางช้ามาก ขนาดก้อนแร่ประมาณ ๓๐-๗๐ มม. ผลวิเคราะห์ทางเคมีประกอบด้วย MgO ๑๗.๓๗% CaO ๓๓.๖๐%

CO ฉบับที่ ๑๔ เป็นแร่โดโลไมต์ เนื้อแร่สีเทา เนื้อแร่ละเอียด แน่น เป็นแร่ฝุ่นจากการแต่งแร่เกรด ๑ ผลวิเคราะห์ทางเคมี ประกอบด้วย MgO ๑๗.๖๘% CaO ๓๓.๓๓%

แร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ แหล่งแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์พบในเขตตำบลท่าดินอุดม อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่ มีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ ดังนี้

CO ฉบับที่ ๑๕ เป็นแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ สีน้ำตาลแดง-แดง เหลือง-เทา ประกอบด้วยตะกอนขนาด ดินทรายแป้งทราย ถึงกรวด ผลวิเคราะห์ทางเคมีประกอบด้วย SiO_2 ๓๔.๙๔-๗๐.๕๓% Al_2O_3 ๑๔.๒๖-๒๖.๗๔% Fe_2O_3 ๖.๑๘-๓๙.๔๓% TiO_2 ๐.๒๕-๐.๓๓%

เอกสารอ้างอิง

- American Society for Testing Materials, 1971. **Annual book of ASTM standards**, Philadelphia.
- Furman, N.H., 1975. **Standard methods of chemical analysis**, 6th edition, Robert E.Krieger Publishing Co., New York.
- Minnitt, R.C.A., Rice, P.M., Spanggenbergs, C., 2007. **Part 1: Understanding the components of the fundamental sampling error: a key to good sampling practice**, the journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy, refereed paper.
- กรมแผนที่ทหาร, 2539. **แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 ต่อ 50,000 ลำดับชุด L-7017 ระวัง 4829 III.**
- กรมแผนที่ทหาร, 2539. **แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 ต่อ 50,000 ลำดับชุด L-7017 ระวัง 4927 II และ 4927 III.**
- กรมทรัพยากรธรณี, 2527. **คู่มือการแต่งแร่**, พิมพ์ครั้งที่ 3.
- กรมทรัพยากรธรณี, ๒๕๕๐. **การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรแร่ จังหวัดชุมพร.**
- กรมทรัพยากรธรณี, ๒๕๕๐. **การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรแร่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี.**
- กรมทรัพยากรธรณี, ๒๕๕๖. **การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่**
- กรมทรัพยากรธรณี, ๒๕๕๖. **การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรแร่ จังหวัดพังงา**
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2559. **รายงานการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะ จำเพาะของแร่ (Certificate on the Origin of the a Mineral) สำนักงาน อุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 เชียงใหม่, 99 หน้า.**
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครศรีธรรมราช, **แผนที่รังวัดสภาพภูมิประเทศ.**
- สุพิตร วุฒิชชาติวานิช และคณะ, ๒๕๕๒. **แร่**, พิมพ์ครั้งที่ ๕, กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรธรณี.

ภาคผนวก ก

คำสั่งกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
ที่ ๗๗/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๕๗



คำสั่ง กรมอุตสาหกรรมการพื้นฐานและการเมืองแร่
ที่ ๗๗/ ๒๕๕๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินการจัดทำ "หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin)"

เพื่อให้การปฏิบัติงานด้านการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) ของกรมอุตสาหกรรมการพื้นฐานและการเมืองแร่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน สามารถนำมาใช้เป็นเอกสารอ้างอิงแหล่งที่มาต้นกำเนิดของแร่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

- | | |
|--|----------------------------|
| ๑. ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๓ | ประธานคณะกรรมการ |
| ๒. ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๒ | รองประธานคณะกรรมการ |
| ๓. ผู้อำนวยการสำนักกำกับการประกอบและการจัดเก็บรายได้ | รองประธานคณะกรรมการ |
| ๔. ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๓ | คณะกรรมการ |
| ๕. ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๔ | คณะกรรมการ |
| ๖. ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๕ | คณะกรรมการ |
| ๗. ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๖ | คณะกรรมการ |
| ๘. ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๗ | คณะกรรมการ |
| ๙. ผู้อำนวยการสำนักบริหารงานการมีส่วนร่วม | คณะกรรมการ |
| ๑๐. หัวหน้ากลุ่มอุตสาหกรรมแร่ สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน | คณะกรรมการ |
| ๑๑. หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่ | |
| สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๓ | คณะกรรมการ |
| ๑๒. วิศวกรเหมืองแร่ ผู้แทนจาก สำนักกำกับการประกอบและการจัดเก็บรายได้ | |
| สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน และสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๓ - ๗ | |
| หน่วยงานละ ๑ ราย | คณะกรรมการ |
| ๑๓. นักธรณีวิทยา ผู้แทนจาก สำนักเหมืองแร่และสัมปทาน สำนักพิจารณาสิทธิ | |
| และสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๓ - ๗ | |
| หน่วยงานละ ๑ ราย | คณะกรรมการ |
| ๑๔. นักวิทยาศาสตร์ ผู้แทนจาก สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน และสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐาน | |
| และการเมืองแร่ เขต ๓ - ๗ หน่วยงานละ ๑ ราย | คณะกรรมการ |
| ๑๕. นายธนา เกียรติวงศ์ชัย นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ | |
| สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๓ | เลขานุการคณะกรรมการ |
| ๑๖. นางวรลักษณ์ เพชรรักษ์ นักธรณีวิทยาชำนาญการ | |
| สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๓ | ผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการ |
| ๑๗. นายผดุงเกียรติ จิวสวัสดิ์ วิศวกรเหมืองแร่ปฏิบัติการ | |
| สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเมืองแร่ เขต ๓ | ผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการ |

ให้คณะทำงานเพื่อดำเนินการจัดทำ "หนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin)" มีอำนาจและหน้าที่ ดังนี้

๑. จัดทำรูปแบบพื้นฐานของหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) ให้แล้วเสร็จภายใน ๖๐ วันทำการ โดยนำเสนอต่อ อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ พิจารณาประกาศกำหนดให้เป็นแบบฟอร์มพื้นฐานสำหรับให้หน่วยงานของ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ใช้ปฏิบัติให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันต่อไป

๒. จัดทำฐานข้อมูลคุณลักษณะจำเพาะของแร่ โดยให้แต่ละหน่วยงานจัดทำในแหล่งแร่ หรือแร่ตามใบอนุญาตแห่ง พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. ๒๕๑๐ ที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบ

๓. ปฏิบัติหน้าที่อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๗



(นายปณิธาน จินดาภ)

อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ภาคผนวก ข

คำสั่งสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑
ที่ ๒๘/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๑



คำสั่งสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑

ที่ ๖๙/๒๕๖๑

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (CO)

เพื่อให้การจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (CO : Certificate on the Origin of a Mineral) เป็นไปอย่างครบถ้วนสมบูรณ์และสามารถจัดพิมพ์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลได้ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการ ซึ่งมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ ดังนี้

๑. องค์ประกอบ

๑.๑) นายรชฏ มีตุวงศ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ	ประธานคณะกรรมการ
๑.๒) นายธวัชชัย บุญทอง	วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ	รองประธานคณะกรรมการ
๑.๓) นางสาวนุชรี จวนซ้าย	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ	คณะกรรมการ
๑.๔) นายพีระ สันตะสิงห์	วิศวกรเหมืองแร่ปฏิบัติการ	คณะกรรมการ
๑.๕) นางประพา มุสิกะรักษ์	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	คณะกรรมการ
๑.๖) นายชาตินัย ชูสาย	วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการ	คณะกรรมการและเลขานุการ
๑.๗) นายพงศ์กฤษณ์ กาญจนาลังการ	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ	คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๘) นางสาวอลิษา สุขแสง	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๒. อำนาจหน้าที่

๒.๑) รวบรวมข้อมูลโครงการจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (CO : Certificate on the Origin of a Mineral) ของ สรข. ๑-๗ และ สกจ. ที่ได้ดำเนินการไปแล้ว (ปีงบประมาณ ๒๕๕๗)

๒.๒) ปรับปรุงข้อมูลรูปแบบของหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ โดยมีแนวทางการจัดทำหนังสือของสรข. ๓

๒.๓) จัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่โดยแยกเป็นรายเขต ให้แล้วเสร็จภายในไตรมาสที่ ๑ ของปีงบประมาณ ๒๕๖๒ เพื่อพิมพ์เผยแพร่ต่อไป

บรรดาคำสั่งอื่นใดที่ได้กล่าวไว้แล้วในคำสั่งนี้ หรือขัดแย้งคำสั่งนี้ ให้ใช้คำสั่งนี้แทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๒ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

(นายไพรัตน์ เตชะวิวัฒนาการ)

ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต ๑

ภาคผนวก ค

ผลวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ เคมี ความกลมนน
ค่า %yield และความหนาแน่น ของแร่ทรายแก้ว



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแร่ ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า.....1./1

เลขที่คำขอ..... วันที่รับตัวอย่าง..... 20 พฤษภาคม 2557.

ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....

ที่อยู่.....ถนนท่าแร่ ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต.....

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
1	เป็นตัวอย่าง ของห้างหุ้นส่วนจำกัด เจียยะฮวด โบราณวัตถุซื้อแร่ที่ 1/2556 (แร่ครอบครอง) ตั้งอยู่ที่ ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัด ชุมพร สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่าง เพื่อจัดทำหนังสือรับรอง คุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) และได้ส่ง ตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์หา องค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ อก 0517/408 ลงวันที่ 27 พฤษภาคม 2557 จำนวน 1 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นทรายแก้ว สีขาวเทา เม็ดทรายมีขนาดละเอียด(Fine grain) ค่อนข้างกลมถึงกลม (Subround-round) ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ (Quartz) เป็นส่วนใหญ่ มีแร่สีคล้ำ(dark mineral) และ อินทรีย์สารปนอยู่เล็กน้อย ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.47 ความหนาแน่น(หลวม) 1.41 อนการรายงานการตรวจวิเคราะห์.....	แร่ไม่สะอาด

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม

ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

20 พฤษภาคม 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า.....1./2

เลขที่คำขอ..... วันที่รับตัวอย่าง..... 21 พฤษภาคม 2557.....

ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....

ที่อยู่.....ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต.....

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
1	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท เทพพร จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 28532/15930 ตั้งอยู่ที่ ตำบลตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร สรช.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่(Certificate of Origin) และได้ส่งตัวอย่างให้ สรช.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ ออก 0517/408 ลงวันที่ 27 พฤษภาคม 2557 จำนวน 2 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นทรายแก้ว สีน้ำตาลเทา เม็ดทรายมีขนาดละเอียด ถึงปานกลาง(Fine to medium grain) ค่อนข้างกลมถึงกลม (Subround to round) ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ (Quartz) เป็นส่วนใหญ่ มีแร่สีคล้ำ(dark mineral) และอินทรีย์สารปนอยู่เล็กน้อย ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 1.44 ความหนาแน่น(หลวม) 1.44ออบการรายงานการตรวจวิเคราะห์.....	ตัวอย่างที่ 1 แร่หน้าเหมือง (แร่ไม่สะอาด)

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม

ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

21 พฤษภาคม 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแฉ่ง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า.....2/2

เลขที่คำขอ.....วันที่รับตัวอย่าง.....21 พฤษภาคม 2557

ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....

ที่อยู่.....ถนนท่าแฉ่ง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต.....

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
2	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท เทพพร จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 28532/15930 ตั้งอยู่ที่ ตำบลตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่(Certificate of Origin)และได้ส่งตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ อก 0517/408 ลงวันที่ 27 พฤษภาคม 2557 จำนวน 2 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นทรายแก้ว สีเทาขาว เม็ดทรายมีขนาดละเอียด ถึงปานกลาง(Fine grain) ค่อนข้างกลมถึงกลม (Subround to round) ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ (Quartz) เป็นส่วนใหญ่ มีแร่สีคล้ำ(dark mineral) และ อินทรีย์สารปนอยู่เล็กน้อย ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 1.50 ความหนาแน่น(หลวม) 2.43 จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์.....	ตัวอย่างที่ 2 แร่ล้างแล้ว

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม

ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

21 พฤษภาคม 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า.....1./4

เลขที่คำขอ..... วันที่รับตัวอย่าง..... 21. พฤษภาคม. 2557.

ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....

ที่อยู่.....ถนนท่าแครง...ตำบลตลาดเหนือ...อำเภอเมือง...จังหวัดภูเก็ต...

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
1	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 25177/14648 ตั้งอยู่ที่ ตำบล ด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อ จัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะ จำเพาะของแร่(Certificate of Origin) และได้ส่งตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทาง เคมี ตามบันทึกที่ ออก 0517/408 ลงวันที่ 27 พฤษภาคม 2557 จำนวน 4 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นทรายแก้ว สีขาวเทา เม็ดทรายมีขนาดละเอียด(Fine grain) ค่อนข้างกลมถึงกลม (Subround-round) ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ (Quartz) เป็นส่วนใหญ่ มีแร่สีคล้ำ(dark mineral) และ อินทรีย์สารปนอยู่เล็กน้อย ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.44 ความหนาแน่น(เหลว) 1.44 -----จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์-----	ตัวอย่างที่ 1

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม

ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

21 พฤษภาคม 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า.....2 / 4

เลขที่คำขอ.....วันที่รับตัวอย่าง.....21 พฤษภาคม 2557

ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....

ที่อยู่.....ถนนท่าแครง...ตำบลตลาดเหนือ...อำเภอเมือง...จังหวัดภูเก็ต...

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
2	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 25177/14648 ตั้งอยู่ที่ ตำบล ด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อ จัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะ จำเพาะของแร่(Certificate of Origin) และได้ส่งตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทาง เคมี ตามบันทึกที่ ออก 0517/408 ลงวันที่ 27 พฤษภาคม 2557 จำนวน 4 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นทรายแก้ว สีขาวเทา เม็ดทรายมีขนาดละเอียด(Fine grain) ค่อนข้างกลมถึงกลม (Subround-round) ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ (Quartz) เป็นส่วนใหญ่ มีแร่สีคล้ำ(dark mineral) และ อินทรีย์สารปนอยู่เล็กน้อย ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.13 ความหนาแน่น(หลวม) 1.36 จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์.....	ตัวอย่างที่ 2

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม.....๗.....ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐกิจแร่

21 พฤษภาคม 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์ หน้า 3 / 4

เลขที่คำขอ วันที่รับตัวอย่าง 21 พฤษภาคม 2557

ชื่อผู้ขอรับบริการ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต

ที่อยู่ ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
3	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 25177/14648 ตั้งอยู่ที่ ตำบล ด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อ จัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะ จำเพาะของแร่(Certificate of Origin) และได้ส่งตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์ทางเคมีประกอบทาง เคมี ตามบันทึกที่ อก 0517/408 ลงวันที่ 27 พฤษภาคม 2557 จำนวน 4 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นทรายแก้ว สีขาวเทา เม็ดทรายมีขนาดละเอียด(Fine grain) ค่อนข้างกลมถึงกลม (Subround-round) ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ (Quartz) เป็นส่วนใหญ่ มีแร่สีคล้ำ(dark mineral) และ อินทรีย์สารปนอยู่เล็กน้อย ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.56 ความหนาแน่น(หลวม) 1.38 ฉบับการรายงานการตรวจวิเคราะห์.....	ตัวอย่างที่ 3

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

21 พฤษภาคม 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า.....4./4

เลขที่คำขอ..... วันที่รับตัวอย่าง..... 21 พฤษภาคม 2557.

ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....

ที่อยู่.....ถนนท่าแครง...ตำบลตลาดเหนือ...อำเภอเมือง...จังหวัดภูเก็ต...

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
4	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 25177/14648 ตั้งอยู่ที่ ตำบล ด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อ จัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะ จำเพาะของแร่(Certificate of Origin) และได้ส่งตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์ทางองค์ประกอบทาง เคมี ตามบันทึกที่ ออก 0517/408 ลงวันที่ 27 พฤษภาคม 2557 จำนวน 4 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นทรายแก้ว สีขาวเทา เม็ดทรายมีขนาดละเอียด(Fine grain) ค่อนข้างกลมถึงกลม (Subround-round) ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ (Quartz) เป็นส่วนใหญ่ มีแร่สีคล้ำ(dark mineral) และ อินทรีย์สารปนอยู่เล็กน้อย ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.57 ความหนาแน่น(หลวม) 1.36 จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์.....	ตัวอย่างที่ 4

* การตรวจสอบรับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม..... ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

21 พฤษภาคม 2557

สำเนา

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
977 ถนนพระยาพหลโยธิน แขวงจตุจักร อำเภอจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10130
โทรศัพท์ 0 2463 5942 โทรสาร 0 2464 2054

รายงานเลขที่ R 152/57 รายงานผลการทดสอบ หน้า 4/8
ตามหนังสือที่ อร.114 ลงวันที่ 22 กรกฎาคม 2557
คำขอรับบริการทดสอบที่ พอ-144 ลงวันที่ 22 กรกฎาคม 2557
ชื่อผู้ขอรับบริการ กลุ่มอุตสาหกรรมแต่งแร่
ที่อยู่ผู้ขอรับบริการ ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
วันที่รับตัวอย่าง 22 กรกฎาคม 2557 วันที่ทดสอบ 1 สิงหาคม 2557
วิธีทดสอบ Gravimetry, Atomic Absorption Spectrometry

เครื่องหมาย ตัวอย่าง	หมายเลข ห้องปฏิบัติการ	ลักษณะ/สภาพ ตัวอย่าง	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
เทพารักษ์แล้ว (หลังล้าง)	Lab 0444/2557	ทรายละเอียด สีเทาเข้ม	ซิลิกา (SiO ₂) = 99.02 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.080 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.27 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.16 %	
เจียระฮวด (หลังล้าง)	Lab 0445/2557	ทรายละเอียด สีเทา	ซิลิกา (SiO ₂) = 99.60 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.044 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.069 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.14 %	
เทพารักษ์หน้าเหมือง (หลังล้าง)	Lab 0446/2557	ทรายละเอียด สีเทาเข้ม	ซิลิกา (SiO ₂) = 94.63 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.18 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.33 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.43 %	

ผู้รับรอง
(นางสาววรรค์ จินดาภาพ)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
4 ก.ย. 2557

ผู้ทดสอบ
(นางสาวรัชดาภรณ์ คุ่มพุ่ม)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
4 ก.ย. 2557

รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทดสอบเท่านั้น
ห้ามคัดถ่ายใบรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐานเป็นลายลักษณ์อักษร

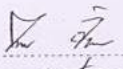
FM-510-02 Rev.00/15-08-54

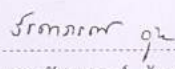
สำเนา

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
977 ถนนพระยาพหลโยธิน แขวงจตุจักร อำเภอจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10130
โทรศัพท์ 0 2463 5942 โทรสาร 0 2464 2054

รายงานเลขที่ R 152/57 รายงานผลการทดสอบ หน้า 2/8
ตามหนังสือที่ อร.114 ลงวันที่ 22 กรกฎาคม 2557
คำขอรับบริการทดสอบที่ พอ-144 ลงวันที่ 22 กรกฎาคม 2557
ชื่อผู้ขอรับบริการ กลุ่มอุตสาหกรรมแต่งแร่
ที่อยู่ผู้ขอรับบริการ ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
วันที่รับตัวอย่าง 22 กรกฎาคม 2557 วันที่ทดสอบ 1 สิงหาคม 2557
วิธีทดสอบ Gravimetry, Atomic Absorption Spectrometry

เครื่องหมาย ตัวอย่าง	หมายเลข ห้องปฏิบัติการ	ลักษณะ/สภาพ ตัวอย่าง	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
029 บ. ทรายทอง เทพประทาน จก. (หลังล้าง)	Lab 0438/2557	ทรายละเอียด สีน้ำตาลอ่อน	ซิลิกา (SiO ₂) = 99.21 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.075 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.19 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.19 %	
เทพประทาน (หลังล้าง)	Lab 0439/2557	ทรายละเอียด สีเทาเข้ม	ซิลิกา (SiO ₂) = 99.34 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.062 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.20 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.22 %	
อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว 77.1 (หลังล้าง)	Lab 0440/2557	ทรายละเอียด สีเทา	ซิลิกา (SiO ₂) = 99.42 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.046 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.065 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.16 %	

ผู้รับรอง 
(นางสาววรรค์ จินตานุกาพ)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
4 ก.ย. 2557

ผู้ทดสอบ 
(นางสาวรัชดาภรณ์ คุ้มพุ่ม)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
4 ก.ย. 2557

รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทดสอบเท่านั้น
ห้ามคัดลอกไปรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐานเป็นลายลักษณ์อักษร

สำเนา

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
977 ถนนพระยาพหลโยธิน แขวงจตุจักร อำเภอจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10130
โทรศัพท์ 0 2463 5942 โทรสาร 0 2464 2054

รายงานเลขที่ R.152/57... **รายงานผลการทดสอบ** ... หน้า 3/8
ตามหนังสือที่... อร.114... ลงวันที่... 22 กรกฎาคม 2557
คำขอรับบริการทดสอบที่... พอ-144... ลงวันที่... 22 กรกฎาคม 2557
ชื่อผู้ขอรับบริการ... กลุ่มอุตสาหกรรมแต่งแร่
ที่อยู่ผู้ขอรับบริการ... ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
วันที่รับตัวอย่าง... 22 กรกฎาคม 2557... วันที่ทดสอบ... 1 สิงหาคม 2557
วิธีทดสอบ... Gravimetry, Atomic Absorption Spectrometry

เครื่องหมาย ตัวอย่าง	หมายเลข ห้องปฏิบัติการ	ลักษณะ/สภาพ ตัวอย่าง	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว 77.2 (หลังล้าง)	Lab 0441/2557	ทรายละเอียด สีเทา	ซิลิกา (SiO ₂) = 99.34 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.061 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.13 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.15 %	
อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว 77.3 (หลังล้าง)	Lab 0442/2557	ทรายละเอียด สีเทาเข้ม	ซิลิกา (SiO ₂) = 99.39 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.066 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.095 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.16 %	
อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว 78 (หลังล้าง)	Lab 0443/2557	ทรายละเอียด สีเทาเข้ม	ซิลิกา (SiO ₂) = 99.52 % เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) = 0.065 % อะลูมินา (Al ₂ O ₃) = 0.072 % ส่วนที่หายไปหลังการเผา (LOI) = 0.15 %	

ผู้รับรอง...
(นางสาววรรณี ชินตานภาพ)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
4 ก.ย. 2557

ผู้ทดสอบ...
(นางสาวรัชดาภรณ์ คุ้มพุ่ม)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
4 ก.ย. 2557

รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทดสอบเท่านั้น
ห้ามคัดถ่ายใบรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐานเป็นลายลักษณ์อักษร



ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชั้น 1 อาคารบริหารวิชาการรวม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

โทรศัพท์ 07428 6904-7 โทรสาร 07421 2813

F-RES-003 ฉบับที่ 7 บังคับใช้ 10/09/55

เลขที่ 2629 / 57 หน้า 2/3

ผลการทดสอบ (ต่อ):

ตัวอย่าง : ทรายแก้ว

ที่	ตัวอย่าง	ความเข้มข้น (%) (RMS)			
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO
5	387	94.417 (0.133)	2.310 (0.000)	0.106 [#] (0.002)	0.011 (0.001)
6	388	94.854 (0.050)	2.369 (0.002)	0.120 (0.001)	0.011 (0.000)
7	389	94.820 (0.032)	2.361 (0.002)	0.097 [#] (0.002)	0.012 (0.001)
8	390	93.922 (0.092)	2.348 (0.001)	0.124 (0.002)	0.014 (0.000)
9	391	94.148 (0.208)	2.312 (0.003)	0.124 (0.001)	0.014 (0.001)
10	392	91.433 (0.275)	3.565 (0.003)	0.262 [#] (0.002)	0.016 (0.000)
11	393	94.562 (0.204)	2.649 (0.008)	0.162 (0.001)	0.014 (0.000)
12	475	95.526 (0.418)	2.338 (0.005)	0.121 (0.001)	0.013 (0.001)
13	476	14.035 [#] (0.008)	2.513 (0.003)	0.128 (0.002)	0.011 (0.000)

* ช่วงความเข้มข้นของสารมาตรฐาน : SiO₂ 85.97%-96.04% Al₂O₃ 1.92%-7.97% Fe₂O₃ 0.12%-0.20% และ CaO 0.01%-0.04%

ความเข้มข้นของตัวอย่างนอกช่วงความเข้มข้นของสารมาตรฐาน อาจทำให้ความเข้มข้นของตัวอย่างคลาดเคลื่อนจากค่าจริง

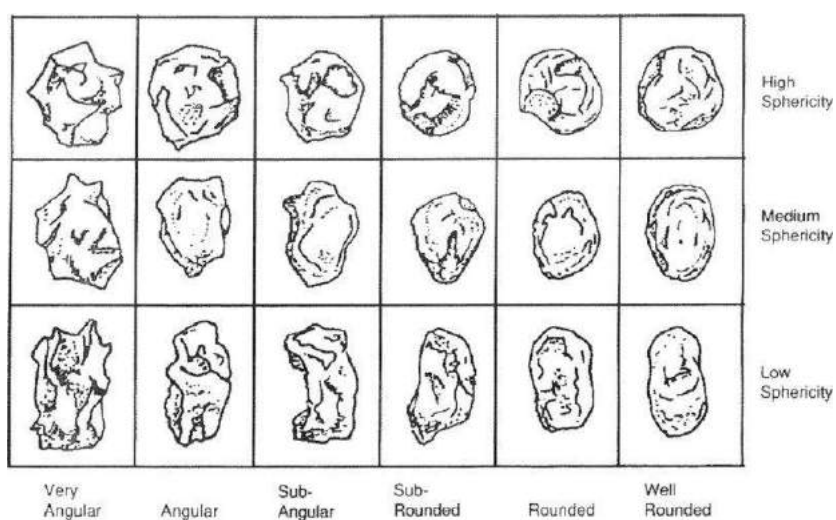
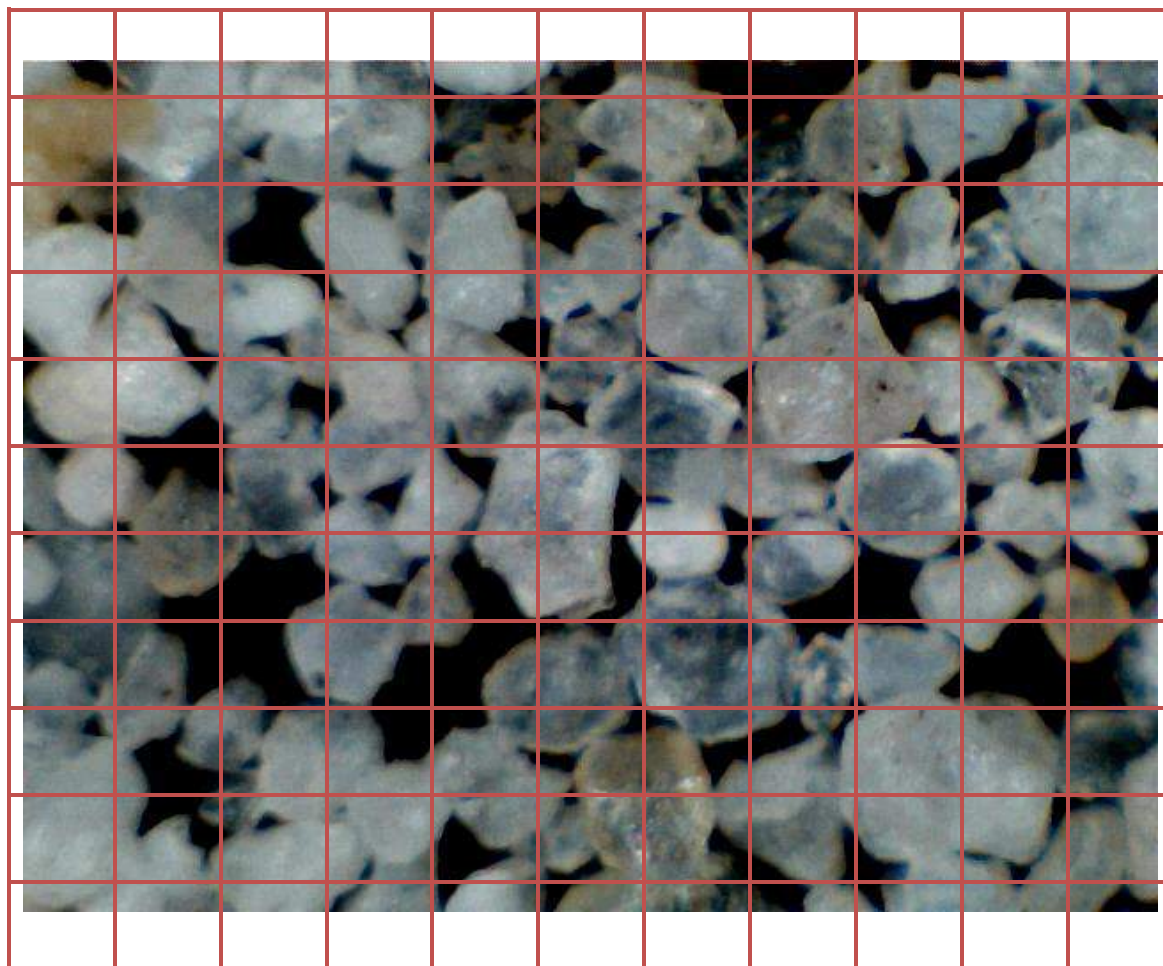
* ข้อมูลถูกจัดเก็บในโฟลเดอร์ \\server2\rawdata\XRF\Raw Data Customer\573xxx\3543; RMS : Root mean square

หมายเหตุ รายงานผลการทดสอบนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น และรายงานผลการทดสอบนี้ต้องไม่ถูกทำสำเนาเพียงบางส่วน
ออกวันทำทั้งฉบับ โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ผลวิเคราะห์ความกลมมน

ตัวอย่าง-ทรายแก้ว

ที่มา ร้านซื้อที่ 1/2556 ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจียฮะฮวด จังหวัดชุมพร



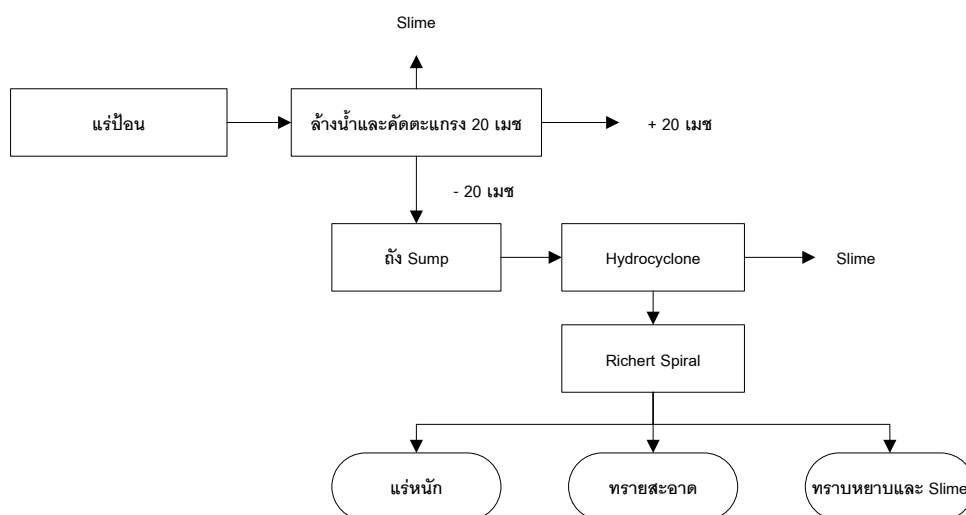
สรุปผลวิเคราะห์ Medium Sphericity and Rounded

ผลการทดสอบหา %yield จากกระบวนการแต่งแร่ทรายแก้ว

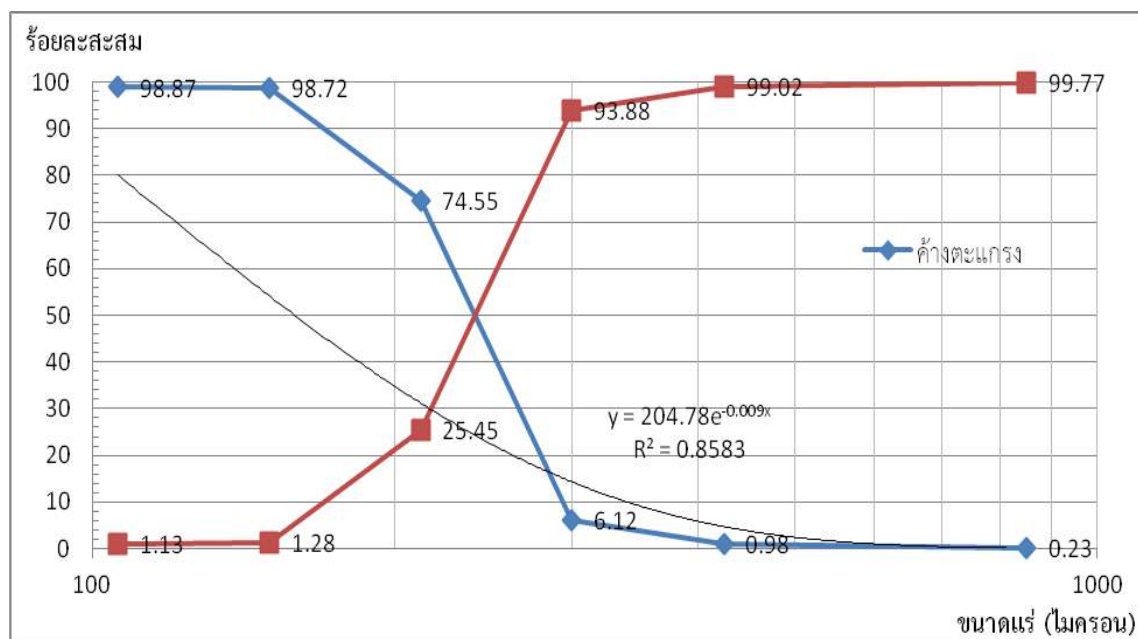
1. ข้อมูลเบื้องต้น

- 1.1 ชนิดแร่ทรายแก้ว ✓ แร่ที่ยังไม่ผ่านการแต่งแร่ ☐ แร่ที่ยังผ่านการแต่งแร่แล้ว
- 1.2 แหล่งที่มาจาก เจียฮะฮวด จ.ชุมพร
- ✓ ประทานบัตร ☐ ใบอนุญาตครอบครองแร่

2. แผนผังและกระบวนการทดลองแต่งแร่ทรายแก้ว



3. ผลการทดสอบ Size Distribuiton ของแร่ป้อน



4. Bulk Density (แร่แห้ง) ห้องทดลอง 1.03 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลองหา %Yield

นน.แร่ทรายแก้วป้อน	=	52.8	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่ผ่านการล้าง	=	48	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่หายไป	=	4.8	กิโลกรัม
ดังนั้น %yield	=	90.91	%

5.2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	LOI
แร่ป้อน	*	*	*	*
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	99.60	0.044	0.069	0.14

*ผู้ส่งตัวอย่างดำเนินการวิเคราะห์เอง

5.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสี

	L*	a*	b*
แร่ป้อน	66.93	3.65	8.11
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	77.51	3.12	7.13



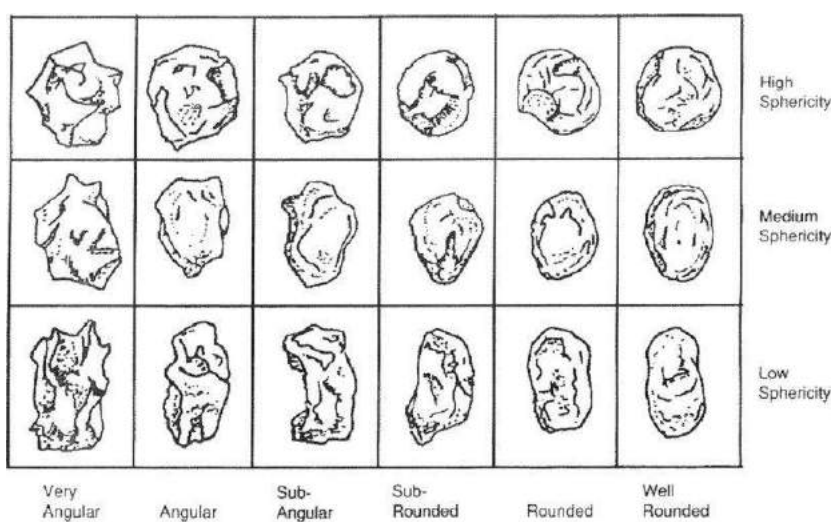
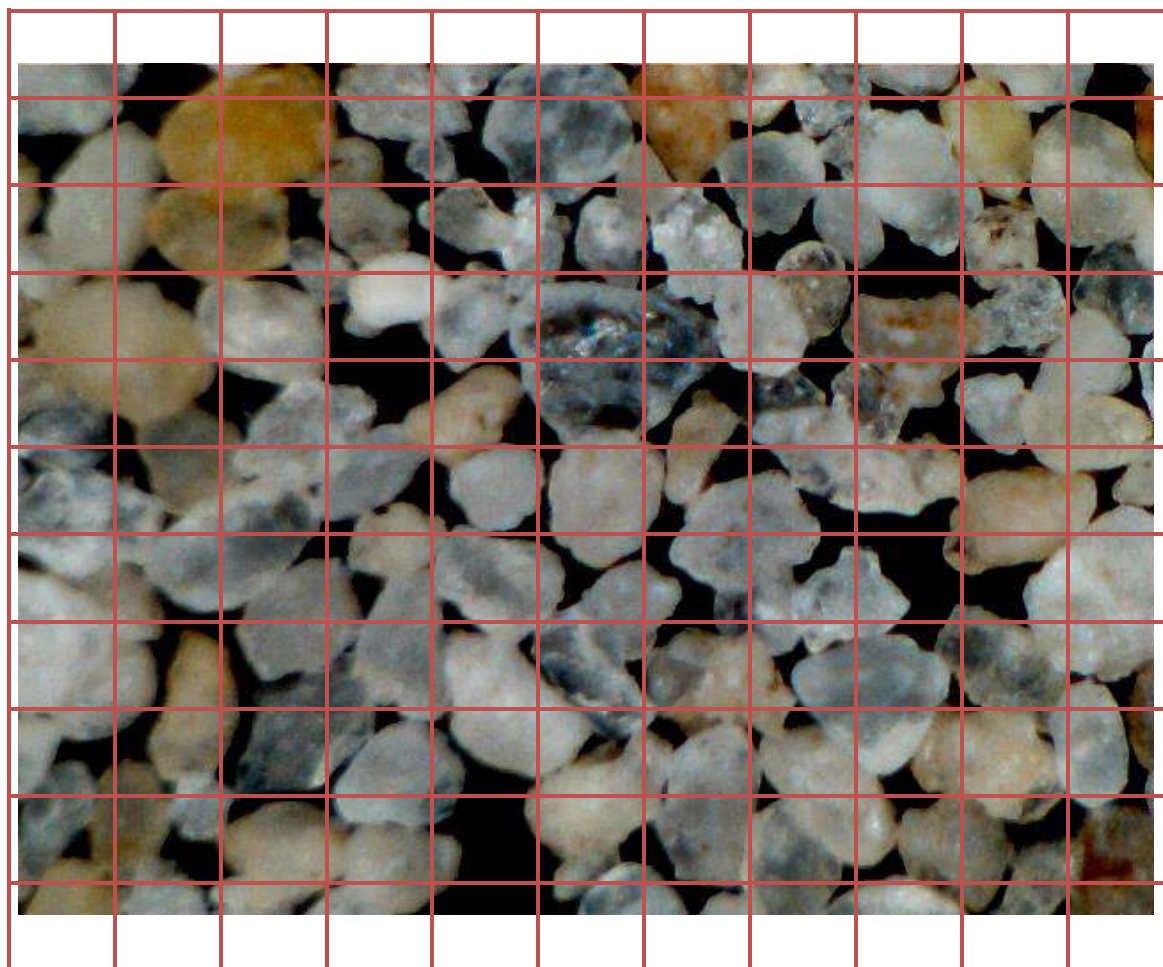
ก่อนล้าง

หลังล้าง

ผลวิเคราะห์ความกลมมน

ตัวอย่าง-ทรายแก้ว (ล้างแล้ว)

ที่มา ประทานบัตรที่ 28532/15930 บริษัท เทพาพร จำกัด จังหวัดชุมพร



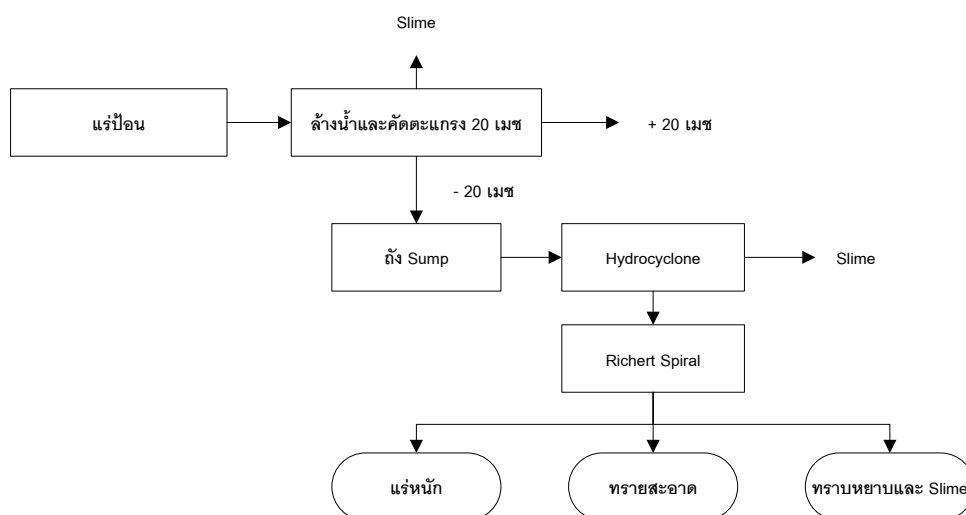
สรุปผลวิเคราะห์ Medium Sphericity and Sub Rounded

ผลการทดสอบหา %yield จากกระบวนการแต่งแร่ทรายแก้ว

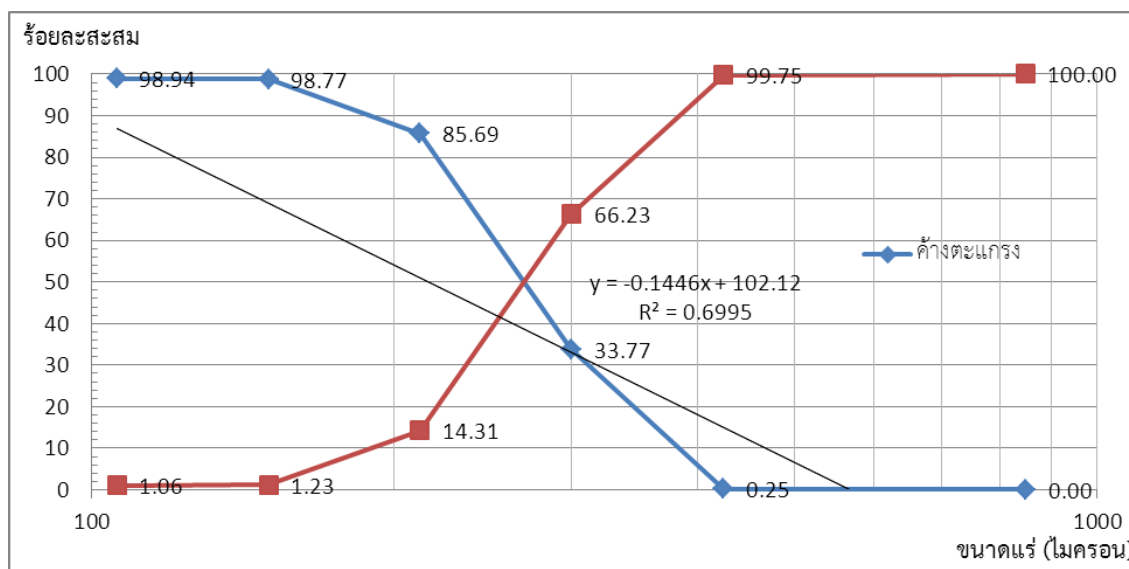
1. ข้อมูลเบื้องต้น

- 1.1 ชนิดแร่ทรายแก้ว ✓ แร่ที่ยังไม่ผ่านการแต่งแร่ ☐ แร่ที่ยังผ่านการแต่งแร่แล้ว
- 1.2 แหล่งที่มาจาก เทพาพร ล้างแล้ว ☐ โบราณวัตถุครอบครองแร่
- ✓ ประทานบัตร ☐ ใบอนุญาตครอบครองแร่

2. แผนผังและกระบวนการทดลองแต่งแร่ทรายแก้ว



3. ผลการทดสอบ Size Distribution ของแร่ป้อน



4. Bulk Density (แร่แห้ง) ห้องทดลอง 1.30 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลองหา %Yield

นน.แร่ทรายแก้วป้อน	=	22.5	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่ผ่านการล้าง	=	16.2	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่หายไป	=	6.3	กิโลกรัม
ดังนั้น %yield	=	72.00	%

5.2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	LOI
แร่ป้อน	*	*	*	*
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	99.02	0.080	0.27	0.16

*ผู้ส่งตัวอย่างดำเนินการวิเคราะห์เอง

5.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสี

	L*	a*	b*
แร่ป้อน	60.06	5.01	11.00
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	64.34	4.49	9.95



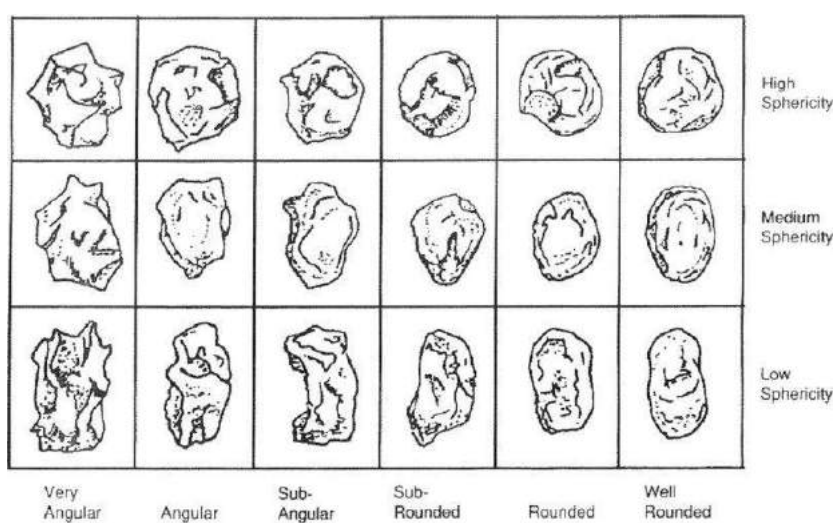
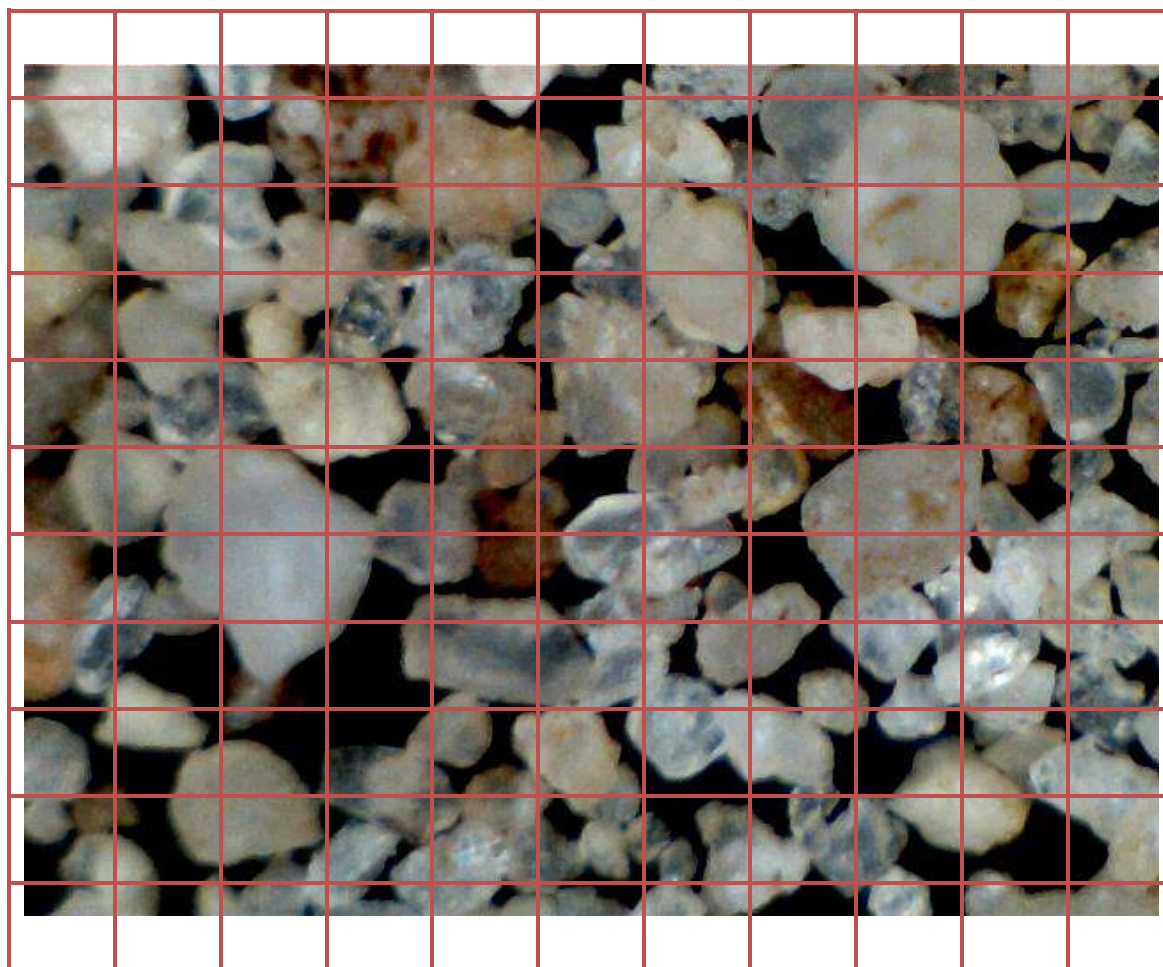
ก่อนล้าง

หลังล้าง

ผลวิเคราะห์ความกลมมน

ตัวอย่าง-ทรายแก้ว (หน้าเหมือง)

ที่มา ประทานบัตรที่ 28532/15930 บริษัท เทพาพร จำกัด จังหวัดชุมพร



สรุปผลวิเคราะห์ Medium Sphericity and Sub Rounded

ผลการทดสอบหา %yield จากกระบวนการแต่งแร่ทรายแก้ว

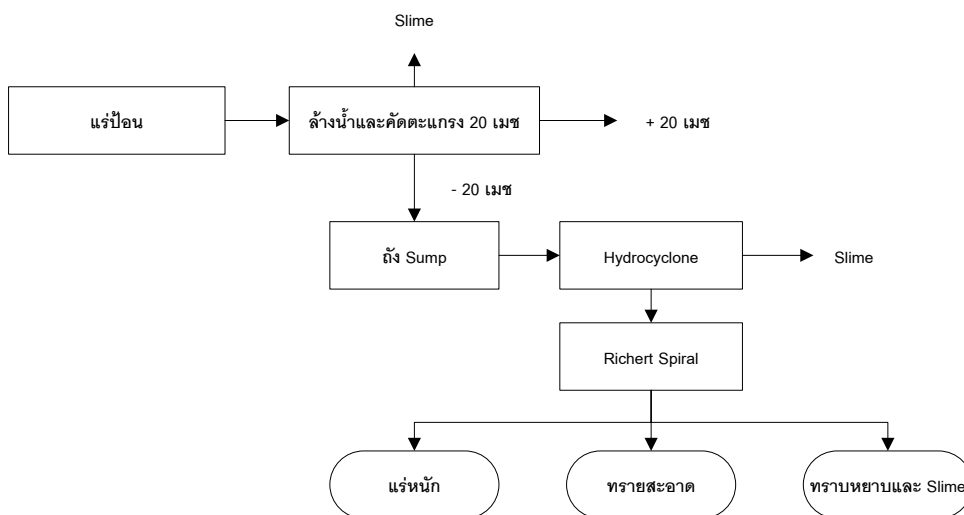
1. ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 ชนิดแร่ทรายแก้ว ✓ แร่ที่ยังไม่ผ่านการแต่งแร่ ☐ แร่ที่ยังผ่านการแต่งแร่แล้ว

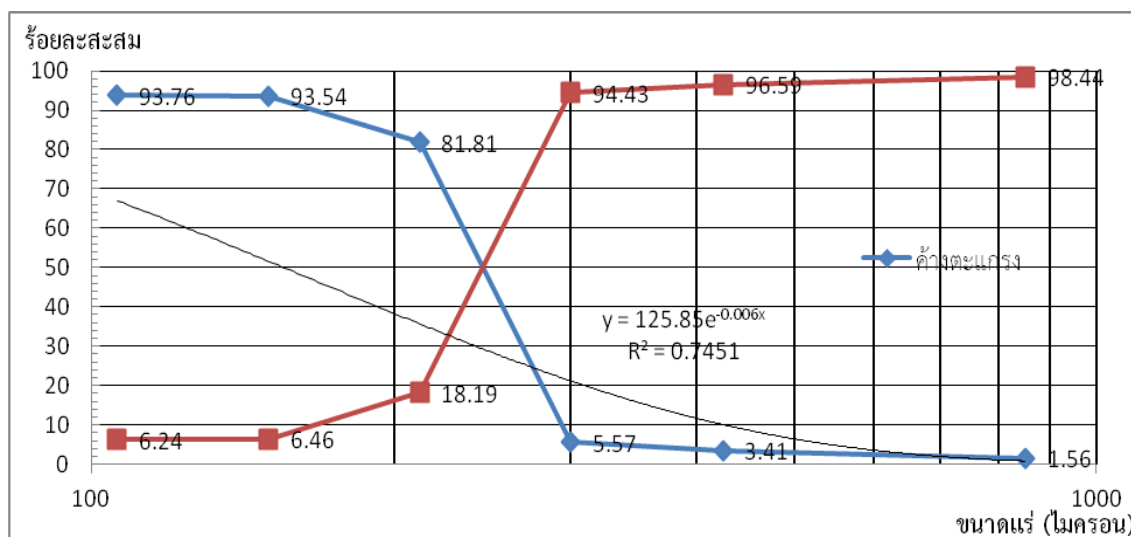
1.2 แหล่งที่มาจาก เทพาพรหน้าเหมือง จ.ชุมพร

✓ ประทานบัตร ☐ ใบอนุญาตครอบครองแร่

2. แผนผังและกระบวนการทดลองแต่งแร่ทรายแก้ว



3. ผลการทดสอบ Size Distribuiton ของแร่ป้อน



4. Bulk Density (แร่แห้ง) ห้องทดลอง.....1.41.....กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลองหา %Yield

นน.แร่ทรายแก้วป้อน	=	23	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่ผ่านการล้าง	=	14	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่หายไป	=	9	กิโลกรัม
ดังนั้น %yield	=	60.87	%

5.2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	LOI
แร่ป้อน	*	*	*	*
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	94.63	0.18	0.33	0.43

*ผู้ส่งตัวอย่างดำเนินการวิเคราะห์เอง

5.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสี

	L	a	b
แร่ป้อน	44.48	4.64	10.11
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	57.80	4.82	11.71



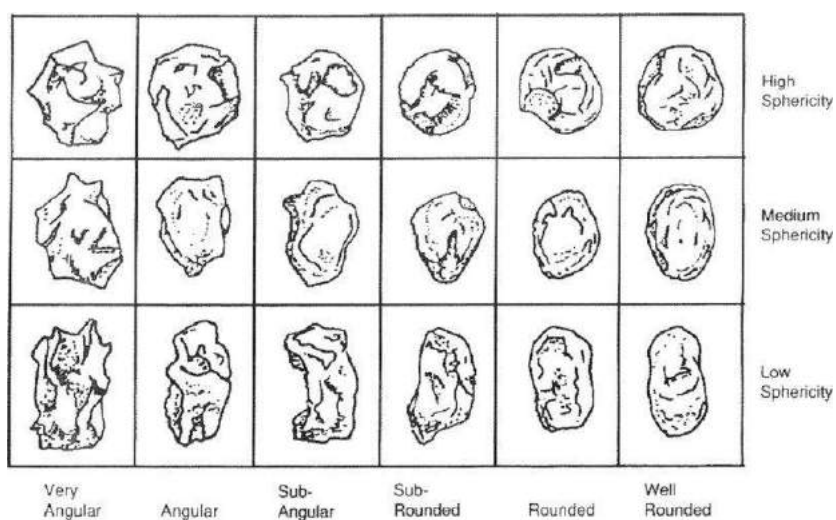
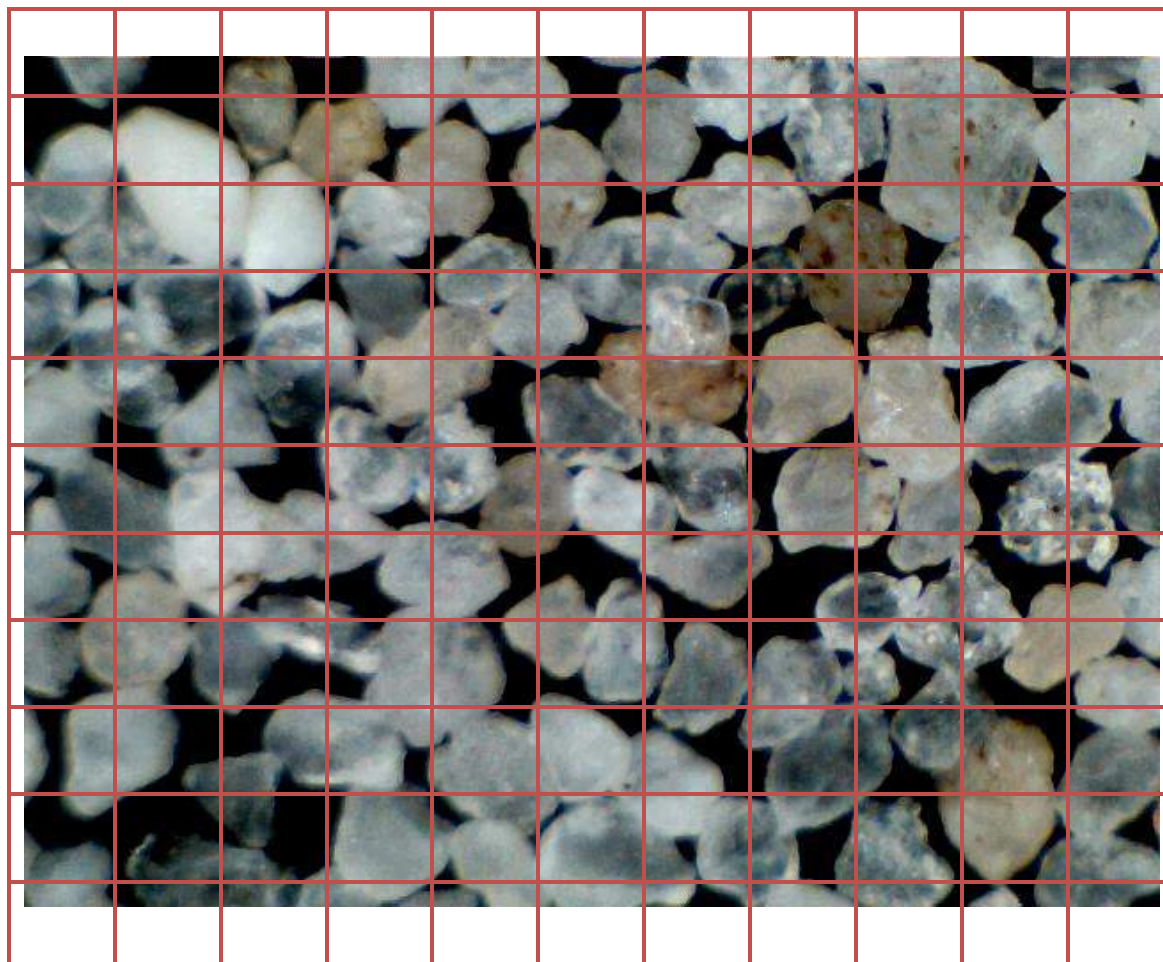
ก่อนล้าง

หลังล้าง

ผลวิเคราะห์ความกลมมน

ตัวอย่าง-ทรายแก้ว (กองที่ 1)

ที่มา ประทานบัตรที่ 21577/14648 บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด จังหวัดชุมพร



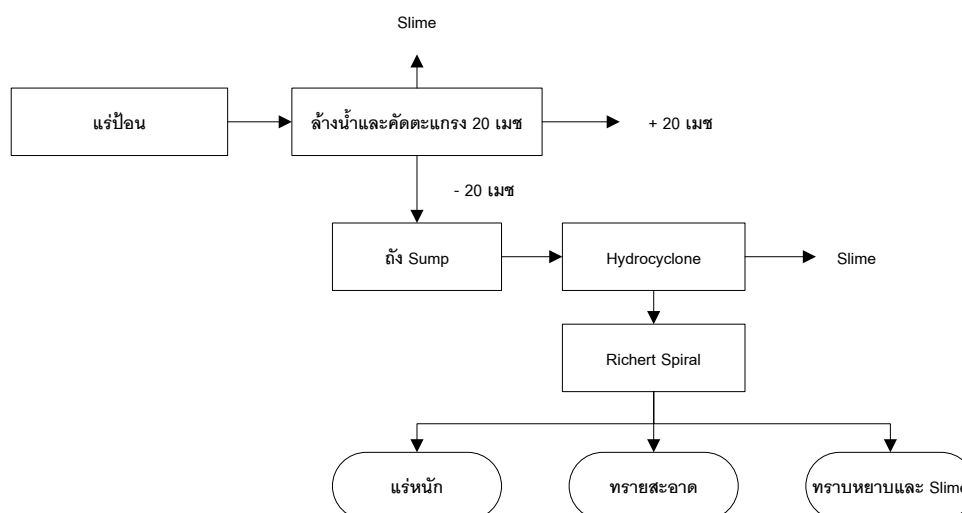
สรุปผลวิเคราะห์ Medium Sphericity and Sub Rounded

ผลการทดสอบหา %yield จากกระบวนการแต่งแร่ทรายแก้ว

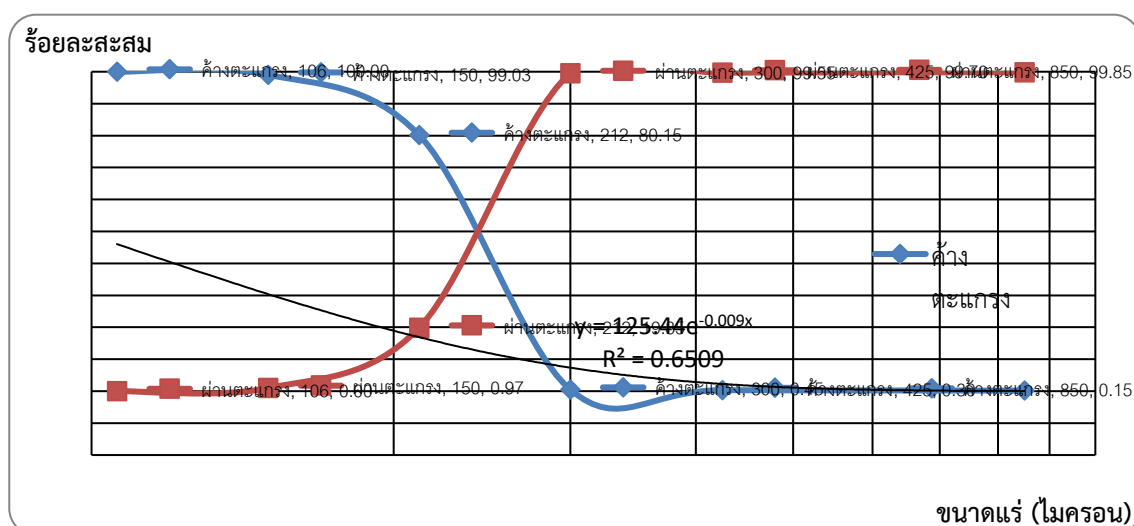
1. ข้อมูลเบื้องต้น

- 1.1 ชนิดแร่ทรายแก้ว ✓ แร่ที่ยังไม่ผ่านการแต่งแร่ ☐ แร่ที่ยังผ่านการแต่งแร่แล้ว
- 1.2 แหล่งที่มาจาก อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว.ป.บ. 21577/14648.(กองที่ 1) จ.ชุมพร
- ✓ ประทานบัตร ☐ ใบอนุญาตครอบครองแร่

2. แผนผังและกระบวนการทดลองแต่งแร่ทรายแก้ว



3. ผลการทดสอบ Size Distribuiton ของแร่ป้อน



4. Bulk Density (แร่แห้ง) ห้องทดลอง 1.31 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลองหา %Yield

นน.แร่ทรายแก้วป้อน	=	24	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่ผ่านการล้าง	=	18	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่หายไป	=	6	กิโลกรัม
ดังนั้น %yield	=	75.00	%

5.2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	LOI
แร่ป้อน	*	*	*	*
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	99.42	0.046	0.065	0.16

*ผู้ส่งตัวอย่างดำเนินการวิเคราะห์เอง

5.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสี

	L*	a*	b*
แร่ป้อน	59.30	4.18	9.02
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	72.76	3.35	7.93



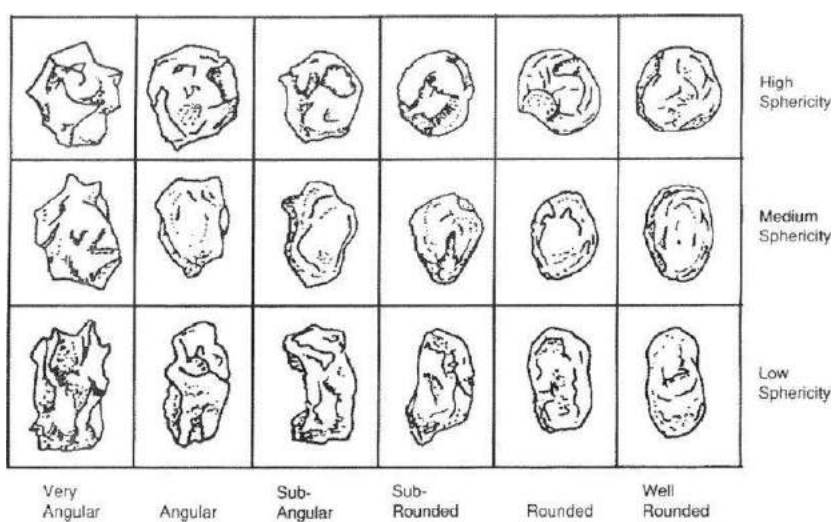
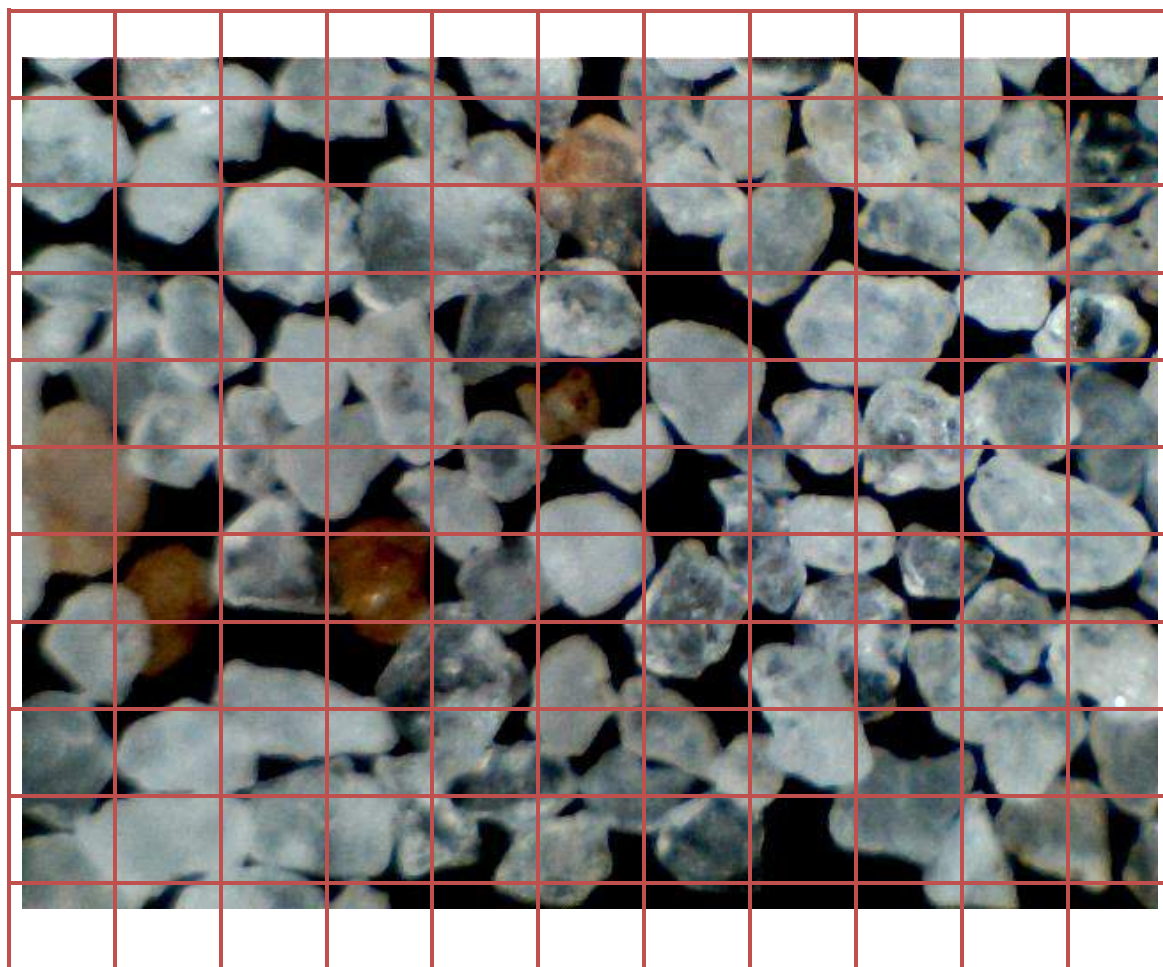
ก่อนล้าง

หลังล้าง

ผลวิเคราะห์ความกลมมน

ตัวอย่าง-ทรายแก้ว (กองที่ 2)

ที่มา ประทานบัตรที่ ...21577/14648... บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด จังหวัดชุมพร



สรุปผลวิเคราะห์ Medium Sphericity and Sub Rounded

4. Bulk Density (แร่แห้ง) ห้องทดลอง 1.07 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลองหา %Yield

นน.แร่ทรายแก้วป้อน	=	21	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่ผ่านการล้าง	=	16	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่หายไป	=	5	กิโลกรัม
ดังนั้น %yield	=	76.19	%

5.2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	LOI
แร่ป้อน	*	*	*	*
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	99.34	0.061	0.13	0.15

*ผู้ส่งตัวอย่างดำเนินการวิเคราะห์เอง

5.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสี

	L*	a*	b*
แร่ป้อน	50.68	4.28	8.53
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	73.47	3.24	7.45



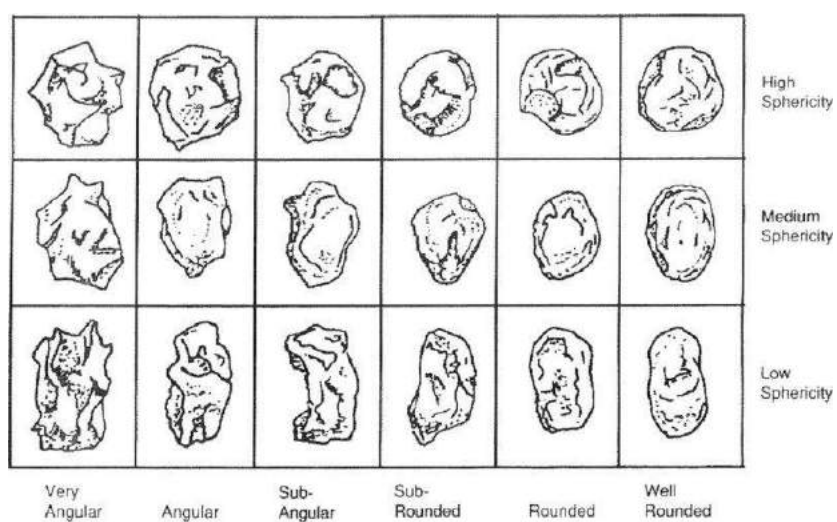
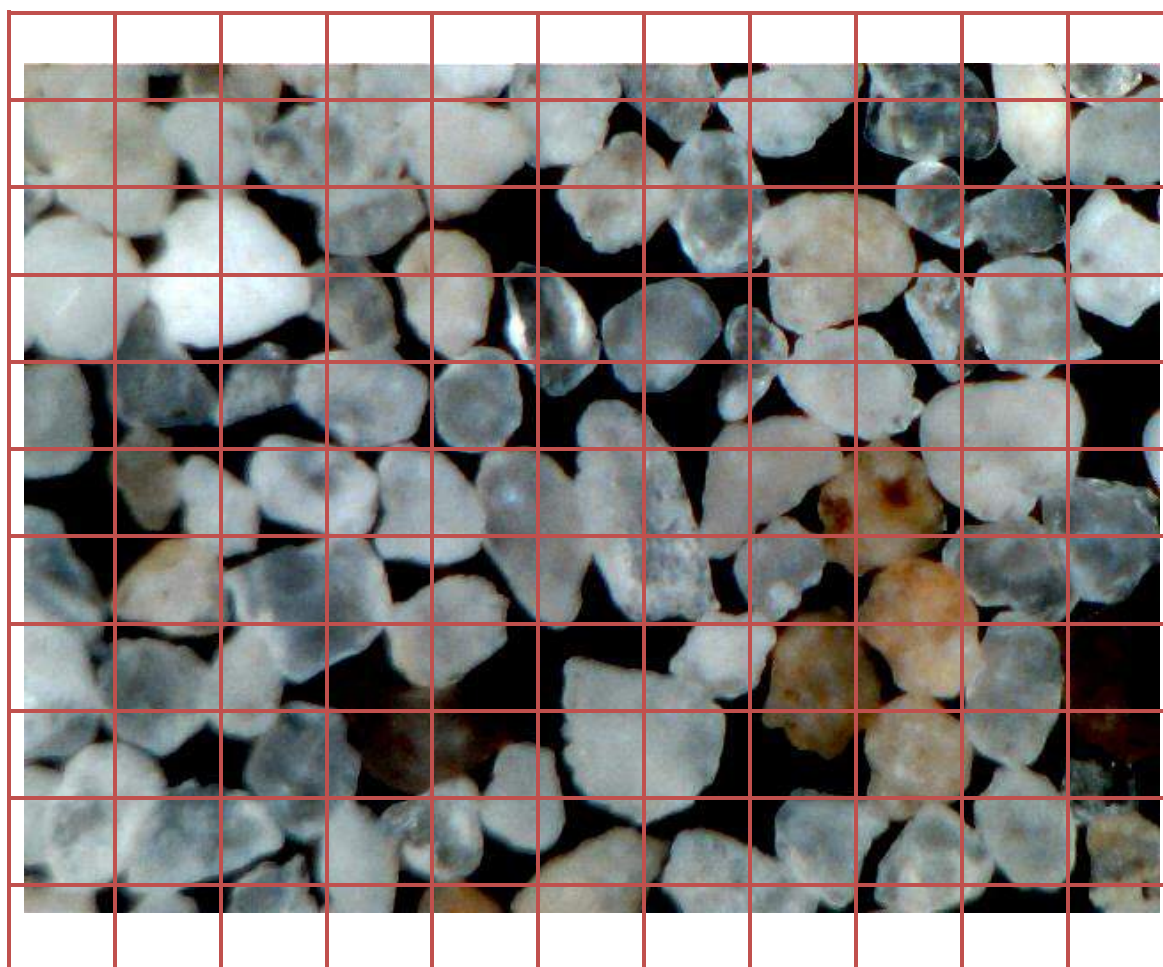
ก่อนล้าง

หลังล้าง

ผลวิเคราะห์ความกลมมน

ตัวอย่าง-ทรายแก้ว (กองที่ 3)

ที่มา ประทานบัตรที่ ...21577/14648... บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด จังหวัดชุมพร



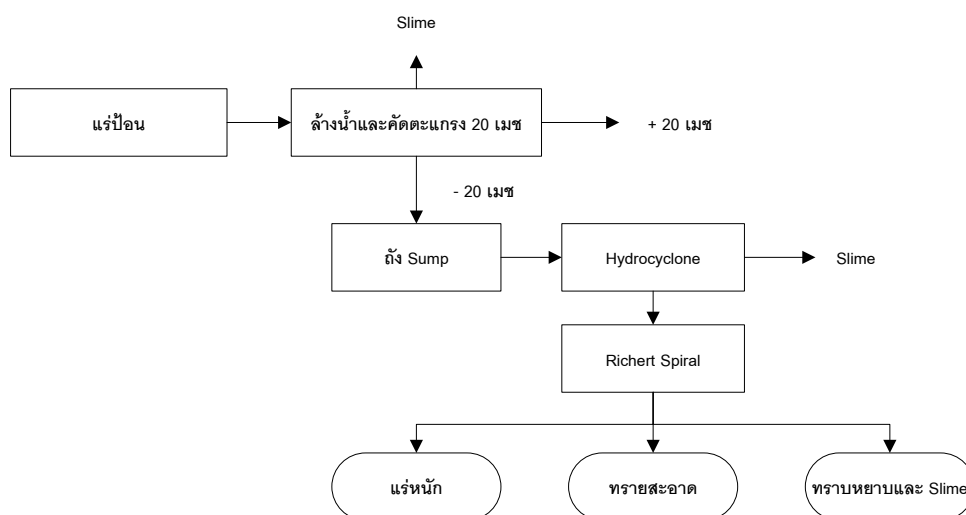
สรุปผลวิเคราะห์ Medium Sphericity and Sub Rounded

ผลการทดสอบหา %yield จากกระบวนการแต่งแร่ทรายแก้ว

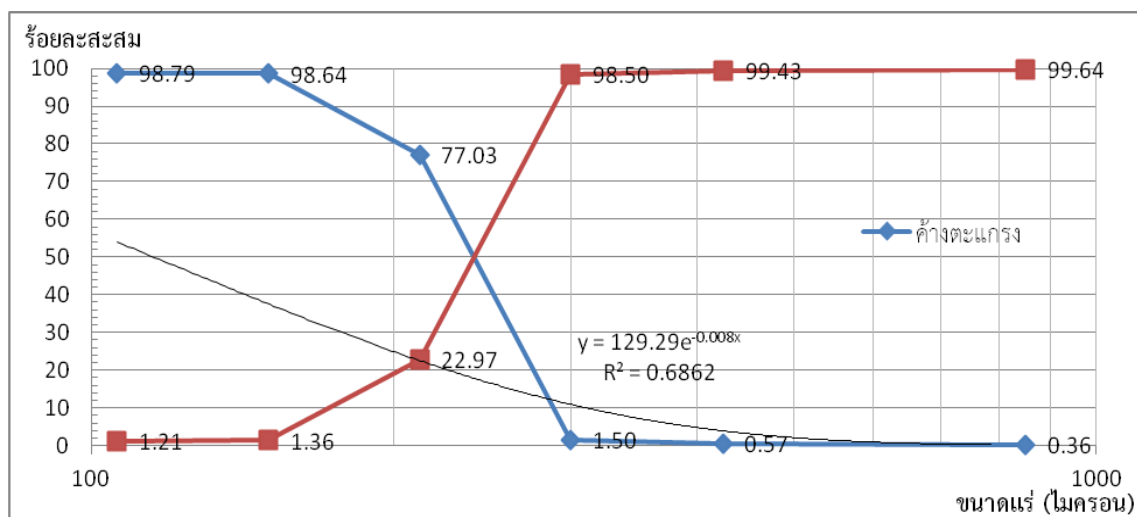
1. ข้อมูลเบื้องต้น

- 1.1 ชนิดแร่ทรายแก้ว ✓ แร่ที่ยังไม่ผ่านการแต่งแร่ ☐ แร่ที่ยังผ่านการแต่งแร่แล้ว
- 1.2 แหล่งที่มาจาก อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว 77.3 จ.ชุมพร ☐ โบราณวัตถุครอบครองแร่
- ✓ ประทานบัตร

2. แผนผังและกระบวนการทดลองแต่งแร่ทรายแก้ว



3. ผลการทดสอบ Size Distribution ของแร่ป้อน



4. Bulk Density (แร่แห้ง) ห้องทดลอง 1.38 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลองหา %Yield

นน.แร่ทรายแก้วป้อน	=	21	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่ผ่านการล้าง	=	15.4	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่หายไป	=	5.6	กิโลกรัม
ดังนั้น %yield	=	73.33	%

5.2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	LOI
แร่ป้อน	*	*	*	*
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	99.39	0.065	0.072	0.15

*ผู้ส่งตัวอย่างดำเนินการวิเคราะห์เอง

5.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสี

	L*	a*	b*
แร่ป้อน	54.13	3.92	8.04
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	68.53	3.81	8.32



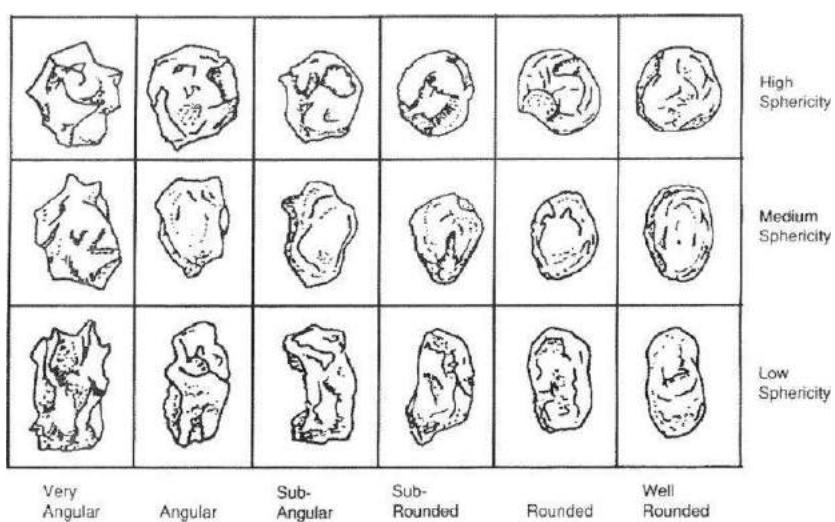
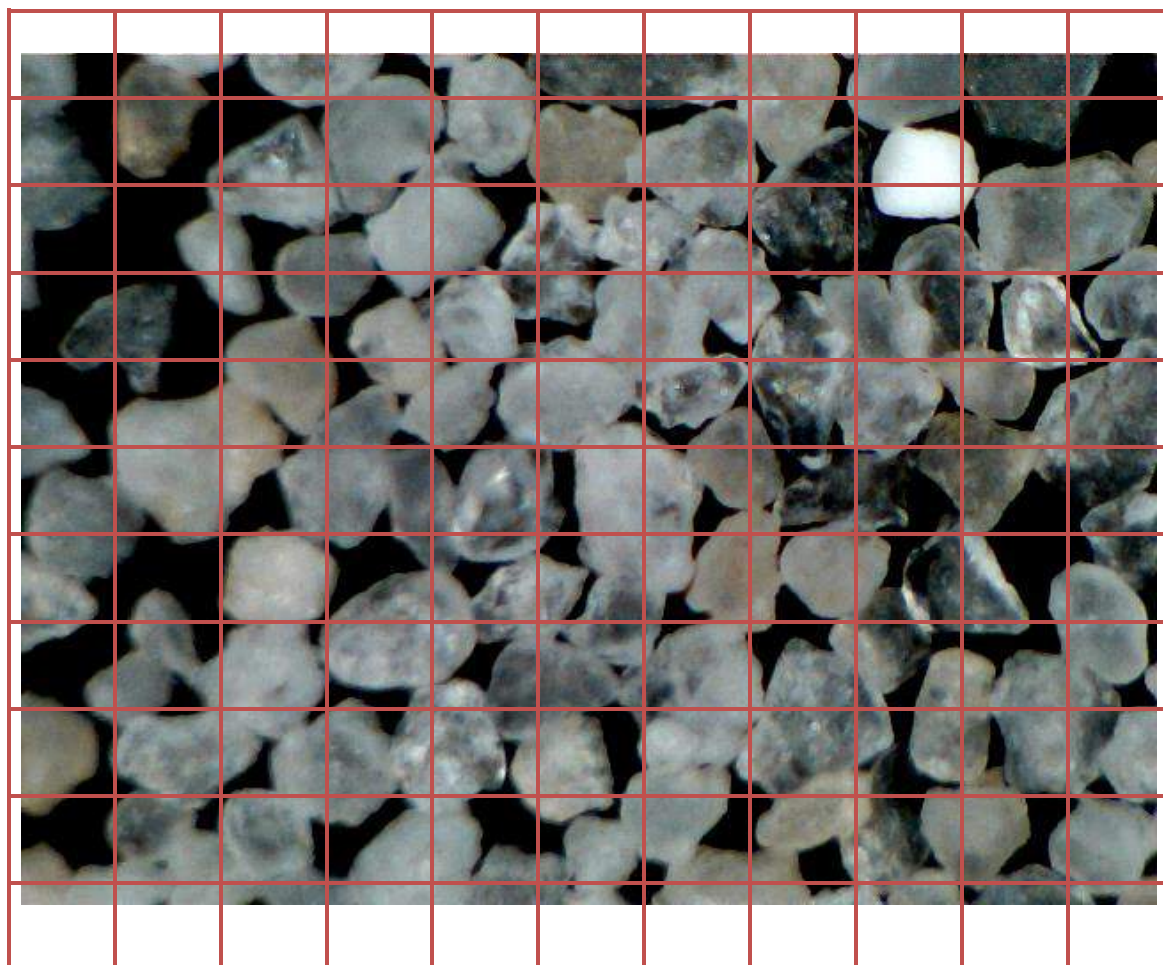
ก่อนล้าง

หลังล้าง

ผลวิเคราะห์ความกลมมน

ตัวอย่าง-ทรายแก้ว

ที่มา ประทานบัตรที่ ...21578/14647... บริษัท อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด จังหวัดชุมพร



สรุปผลวิเคราะห์ Medium Sphericity and Sub Rounded

4. Bulk Density (แร่แห้ง) ห้องทดลอง 1.33 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลองหา %Yield

นน.แร่ทรายแก้วป้อน	=	21.5	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่ผ่านการล้าง	=	16	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่หายไป	=	5.5	กิโลกรัม
ดังนั้น %yield	=	74.42	%

5.2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	LOI
แร่ป้อน	*	*	*	*
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	99.52	0.065	0.072	0.15

*ผู้ส่งตัวอย่างดำเนินการวิเคราะห์เอง

5.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสี

	L*	a*	b*
แร่ป้อน	66.93	3.65	8.11
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	77.51	3.12	7.13



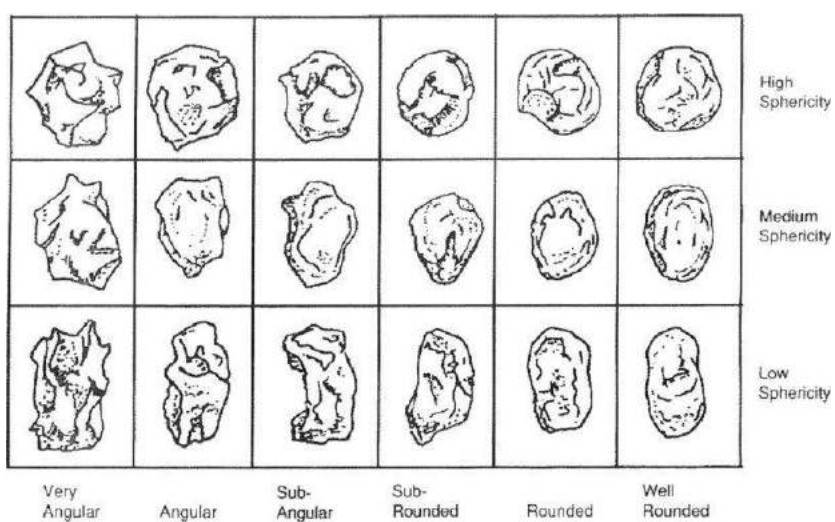
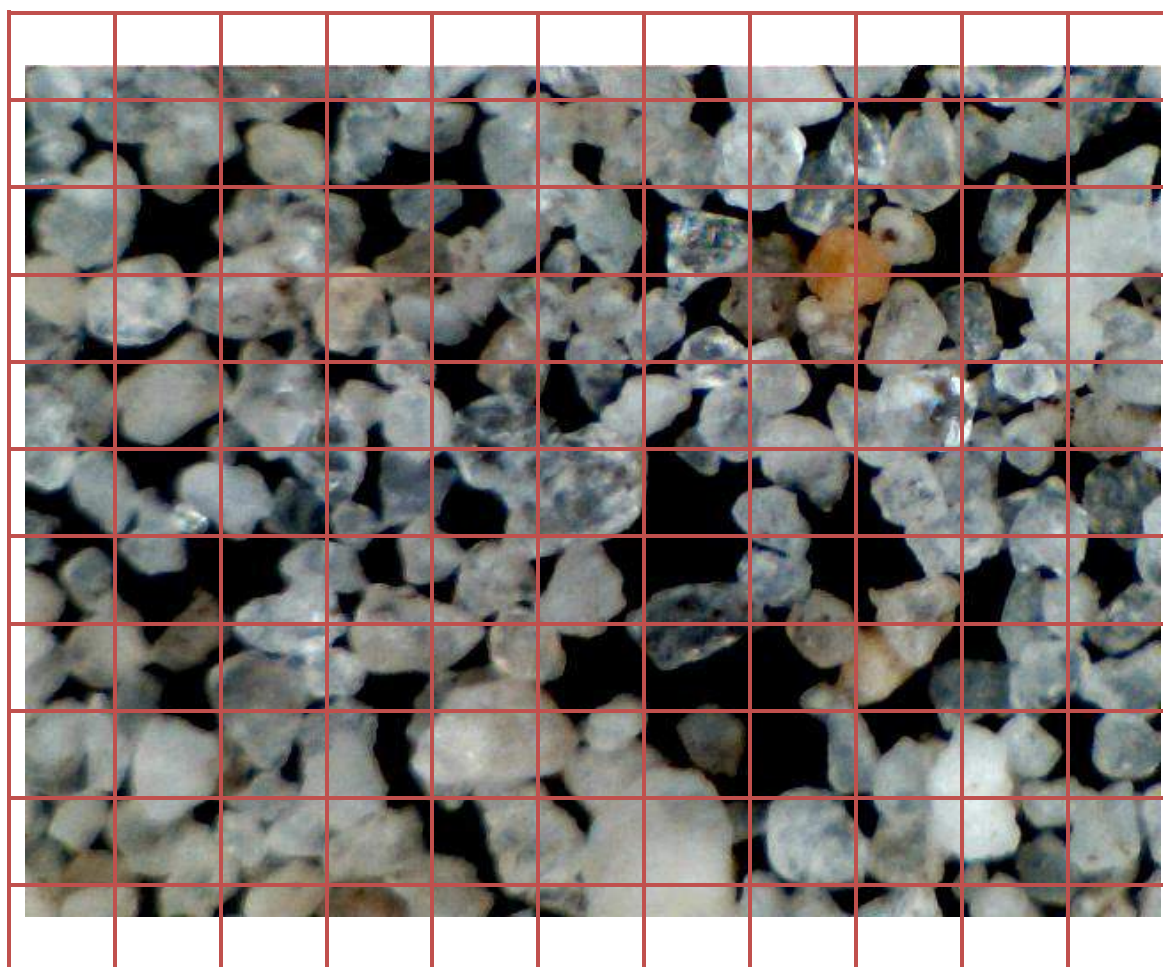
ก่อนล้าง

หลังล้าง

ผลวิเคราะห์ความกลมมน

ตัวอย่าง-ทรายแก้ว

ที่มา ประทานบัตรที่ ...30249/15935... บริษัท เทพประทานการแร่ จำกัด จังหวัดสุราษฎร์ธานี



สรุปผลวิเคราะห์ Medium Sphericity and Sub Rounded

4. Bulk Density ห้องทดลอง 1.15 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลองหา %Yield

นน.แร่ทรายแก้วป้อน	=	39	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่ผ่านการล้าง	=	26	กิโลกรัม
นน.แร่ทรายแก้วที่หายไป	=	13	กิโลกรัม
ดังนั้น %yield	=	66.67	%

5.2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	LOI
แร่ป้อน	*	*	*	*
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	99.21	0.075	0.19	0.19

*ผู้ส่งตัวอย่างดำเนินการวิเคราะห์เอง

5.3 ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสี

	L*	a*	b*
แร่ป้อน	44.20	2.56	4.52
แร่ที่ผ่านการล้างแล้ว	65.13	3.72	7.73



ก่อนล้าง

หลังล้าง

ตารางแสดงการคำนวณความหนาแน่นหลวม แร่ทรายแก้ว

เครื่องหมาย ตัวอย่าง	ลักษณะตัวอย่าง	น้ำหนักภาชนะ (kg)	น้ำหนักภาชนะ + ตัวอย่าง (kg)	น้ำหนักตัวอย่าง (kg)	ปริมาตรภาชนะ (m3)	ความหนาแน่น หลวม (Bulk density)
เจียชะฮวด	แร่ทรายแก้วยังไม่ผ่านการแต่งแร่	0.8	11.4	10.6	0.0078	1.36
อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย กองที่ 1	แร่ทรายแก้วยังไม่ผ่านการแต่งแร่	0.8	12	11.2	0.0078	1.44
อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย กองที่ 2	แร่ทรายแก้วยังไม่ผ่านการแต่งแร่	0.8	11.4	10.6	0.0078	1.36
อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย กองที่ 3	แร่ทรายแก้วยังไม่ผ่านการแต่งแร่	0.8	11.6	10.8	0.0078	1.38
อุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทยแปลง 78	แร่ทรายแก้วยังไม่ผ่านการแต่งแร่	0.8	11.4	10.6	0.0078	1.36
เทพาพร 1 แร่หน้าเหมือง	แร่ทรายแก้วยังไม่ผ่านการแต่งแร่	0.8	12	11.2	0.0078	1.44
เทพาพร 2 แร่ล้างแล้ว	แร่ทรายแก้วที่ผ่านการแต่งแร่	0.8	12.5	11.7	0.0078	1.50
เทพประทานการแร่ 1 แร่ชั้นบน	แร่ทรายแก้วยังไม่ผ่านการแต่งแร่	0.8	13.3	12.5	0.0078	1.60
เทพประทานการแร่ 2 แร่ชั้นล่าง	แร่ทรายแก้วยังไม่ผ่านการแต่งแร่	0.8	12.5	11.7	0.0078	1.50

ภาคผนวก ง

ผลวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ เคมี ความกลมนน
ค่า %yield และความหนาแน่น ของแร่โดโลไมต์



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า 1./1

เลขที่คำขอ.....วันที่รับตัวอย่าง.....10 กรกฎาคม 2557.
ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....
ที่อยู่.....ถนนท่าแครง..ตำบลตลาดเหนือ..อำเภอเมือง..จังหวัดภูเก็ต.....

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
1	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 23225/14814 ตั้งอยู่ที่ ตำบลปาก แพรง อำเภอดอนสัก จังหวัดสุ ราษฎร์ธานี สรช.4 ภูเก็ต ได้เก็บ ตัวอย่างเพื่อจัดทำหนังสือรับรอง คุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) และได้ส่ง ตัวอย่างให้ สรช.1 เพื่อวิเคราะห์หา องค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ ออก 0517/580 ลงวันที่ 16 กรกฎาคม 2557 จำนวน 1 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นก้อน แร่โดโลไมต์ (Dolomite) ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สี เทาขาวถึงเทาดำ ทำปฏิกิริยากับกรด เกลือเจือจางช้ามาก ยกเว้นบริเวณที่มี สายแร่แคลไซต์เล็กๆ แทรกอยู่ ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.81 ความหนาแน่น(หลวม) 1.47 -----จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์-----	แร่องค์ที่ 1

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม  ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองกัญญะชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

10 กรกฎาคม 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า 4./8

เลขที่คำขอ.....วันที่รับตัวอย่าง.....4 มิถุนายน 2557.....
ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....
ที่อยู่.....ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต.....

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
4	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท นิคิศรี จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 30278/15913 ตั้งอยู่ที่ ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) และได้ส่งตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ออก 0517/458 ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2557 จำนวน 8 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นก้อน แร่โดโลไมต์ (Dolomite) ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สีเทาขาวถึงเทาดำ เนื้อละเอียดแน่น วาวคล้ายแก้ว ถึงมุก ทำปฏิกิริยากับกรดเกลือเจือจางช้าๆ ยกเว้นบริเวณที่มีสายแร่แคลไซต์เล็กๆแทรกอยู่ บางส่วนมีออกไซด์ของเหล็กสีเหลืองถึงแดงเคลือบอยู่ ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.79 ความหนาแน่น(หลวง) 1.77 *จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์*	ขนาด 0 – 20 mm.

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม  ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

4 มิถุนายน 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า 2 / 9

เลขที่คำขอ วันที่รับตัวอย่าง 10 กรกฎาคม 2557

ชื่อผู้ขอรับบริการ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 กุเกี๋ย
ที่อยู่ ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดกุเกี๋ย

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ	หมายเหตุ
2	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท แร่สัมปันธ์ จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 30217/15577 ตั้งอยู่ที่ ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) และได้ส่งตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ออก 0517/580 ลงวันที่ 16 กรกฎาคม 2557 จำนวน 9 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นก้อน แร่โดโลไมต์ (Dolomite) ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สีเทาถึงเทาดำ ทำปฏิกิริยากับกรดเกลือเจือจางช้ามาก ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.84 ความหนาแน่น(หลวม) 1.82	แร่กองที่ 2 ขนาด 0 – 20 mm.

- การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

10 กรกฎาคม 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า 1./3

เลขที่คำขอ วันที่รับตัวอย่าง 3 มิถุนายน 2557
ชื่อผู้ขอรับบริการ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ที่อยู่ ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ	หมายเหตุ
1	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท พูลศักดิ์ ศิลาทอง จำกัด ผู้ถือประทานบัตร ที่ 23166/14026 ตั้งอยู่ที่ ตำบล ดอนสัก อำเภอดอนสัก จังหวัด สุราษฎร์ธานี สรช.4 ภูเก็ต ได้เก็บ ตัวอย่างเพื่อจัดทำหนังสือรับรอง คุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) และได้ส่ง ตัวอย่างให้ สรช.1 เพื่อวิเคราะห์หา องค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ อก 0517/458 ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2557 จำนวน 3 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นฝุ่น แรโดโลไมต์ (Dolomite) ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สีเทาถึงเทาดำ ทำปฏิกิริยากับกรด เกลือเจือจางขำมาก ยกเว้นบริเวณที่มี สายแร่แคลไซต์เล็กๆ แทรกอยู่ ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.73 ความหนาแน่น(หลวม) 1.61 -----จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์-----	แร่องที่ 1 หินฝุ่น

• การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม  ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

3 มิถุนายน 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า 2 / 4

เลขที่คำขอ วันที่รับตัวอย่าง 28 เมษายน 2557.

ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....

ที่อยู่.....ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต.....

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
2	เป็นตัวอย่าง ของบริษัท เอส.เอ. ไมนิ่ง จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 23861/15308 ตั้งอยู่ที่ ตำบลเขาต่อ อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ สรช.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่าง เพื่อจัดทำหนังสือรับรอง คุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) และได้ส่ง ตัวอย่างให้ สรช.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ออก 0517/458 ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2557 จำนวน 4 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นแร่ฝุ่นโดโลไมต์ (Dolomite) ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สีเทาถึงเทาเหลืองอ่อน วาวคล้ายแก้ว ถึงมุก ทำปฏิกิริยากับกรดเกลือเจือจาง ช้ำๆ พบสายแร่แคลไซต์เล็กๆ แทรกอยู่บ้าง ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.80 ความหนาแน่น(หลวม) 1.56	แร่องค์ที่ 2 แร่ฝุ่น

- การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม _____ ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองภิญโญชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

28 เมษายน 2557



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์

หน้า 3./4

เลขที่คำขอ.....วันที่รับตัวอย่าง.....28 เมษายน 2557.
ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....
ที่อยู่.....ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต.....

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ*	หมายเหตุ
3	เป็นตัวอย่าง ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ทับปุดก่อสร้าง ผู้ถือประทานบัตรที่ 23425/15181 ตั้งอยู่ที่ ตำบลถ้ำทองหลาง อำเภอทับปุด จังหวัดพังงา สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บ ตัวอย่างเพื่อจัดทำหนังสือรับรอง คุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) และได้ส่ง ตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์หา องค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ อก 0517/458 ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2557 จำนวน 4 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็นก้อน แร่โดโลไมต์ (Dolomite) ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว สีเทาถึงเทาดำ สีผงสีขาว เนื้อแน่น วาว คล้ายแก้ว ถึงมุก ทำปฏิกิริยากับกรด เกลือเจือจางช้าๆ มาก ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.83 ความหนาแน่น(หลวม) 1.80 -----จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์-----	แร่องที่ 3 หินปูนเกรด 1

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม  ผู้ตรวจ / รับรองผล

(นางอำไพ ทองกัญญะชัย)

นักธรณีวิทยาชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่

28 เมษายน 2557



รายงานการวิเคราะห์

เสนอ ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต ๑ สงขลา
ข้าพเจ้าขอเสนอรายงานการวิเคราะห์ ตัวอย่างแร่ ดังนี้

เลขที่ ห้องเคมี	วัน เดือน ปี	ลักษณะตัวอย่าง เครื่องหมาย	ผลวิเคราะห์ %	หมายเหตุ
	๒๕ ก.ค. ๒๕๕๗	ตัวอย่างแร่ของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและ		
		การเหมืองแร่ เขต ๔ ภูเก็ต ได้ขอให้ทดสอบ		
		ตัวอย่างแร่ ส่งมาตามบันทึกที่ อก ๐๕๑๗/๕๘๐		
		จำนวน ๑๐ ตัวอย่างต้องการ ทราบร้อยละของ		
		MgO และ CaO		
๔๗๗/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑	MgO = 18.44	
			CaO = 31.41	
๔๗๘/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๒	MgO = 18.17	
			CaO = 31.79	
๔๗๙/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๓	MgO = 18.24	
			CaO = 31.55	
๔๘๐/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๔	MgO = 16.81	
			CaO = 33.86	
๔๘๑/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๕	MgO = 17.18	
			CaO = 33.14	
๔๘๒/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๖	MgO = 17.13	
			CaO = 34.85	
๔๘๓/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๗	MgO = 18.54	
			CaO = 32.68	
๔๘๔/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๘	MgO = 16.78	
			CaO = 35.06	
๔๘๕/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๙	MgO = 17.20	
			CaO = 34.43	
๔๘๖/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๐	MgO = 16.06	
			CaO = 35.03	

-๒-

ลงชื่อ นางสาวนุชรี จวนชัย ผู้ทำการวิเคราะห์
 (นางสาวนุชรี จวนชัย)
 ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
 วันที่ ๑๕ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗

ที่ ๖๐๐ / ๒๕๕๗ (กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม)

เสนอ ผอ. สรช. ๑ เพื่อโปรดทราบ

นายประสิทธิ์ ศรีพรหม

(นายประสิทธิ์ ศรีพรหม)

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

๑) นางสาวนุชรี จวนชัย
 นางสาวนุชรี จวนชัย ๕ ตุลาคม ๒๕๕๗
นายธรรมศักดิ์ พงษ์ประเสริฐ
 ๑๕ กันยายน ๒๕๕๗

(นายธรรมศักดิ์ พงษ์ประเสริฐ)

ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 1 สงขลา



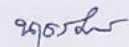
รายงานการวิเคราะห์

เสนอ ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต ๑ สงขลา
ข้าพเจ้าขอเสนอรายงานการวิเคราะห์ ตัวอย่างแร่ ดังนี้

เลขที่ ห้องเคมี	วัน เดือน ปี	ลักษณะตัวอย่าง เครื่องหมาย	ผลวิเคราะห์ %	หมายเหตุ
	๑๒ มิ.ย. ๒๕๕๗	ตัวอย่างแร่ของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและ		
		การเหมืองแร่ เขต ๔ ภูเก็ต ได้ขอให้ทดสอบ		
		ตัวอย่างแร่ ส่งมาตามบันทึกที่ ออก ๐๕๑๗/๔๕๘		
		จำนวน ๒๒ ตัวอย่างต้องการ ทราบร้อยละของ		
		MgO และ CaO		
๓๙๔/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑ พุนศักดิ์ หินฝุ่น	MgO = 17.35	
			CaO = 32.56	
๓๙๕/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๒ พุนศักดิ์ 3/8	MgO = 18.18	
		๗	CaO = 32.12	
๓๙๖/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๓ พุนศักดิ์ 3/4	MgO = 17.25	
			CaO = 30.32	
๓๙๗/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๔ นิติศร 20-40	MgO = 21.39	
			CaO = 27.58	
๓๙๘/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๕ นิติศร 15-35	MgO = 18.64	
			CaO = 31.44	
๓๙๙/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๖ นิติศร 25-40	MgO = 20.37	
			CaO = 30.02	
๔๐๐/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๗ นิติศร 0-20	MgO = 20.20	
			CaO = 29.82	
๔๐๑/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๘ นิติศร 35-60	MgO = 17.82	
			CaO = 32.11	
๔๐๒/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๙ นิติศร 35-80	MgO = 16.30	
			CaO = 35.32	
๔๐๓/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๐ นิติศร 40-80	MgO = 21.24	
			CaO = 28.62	

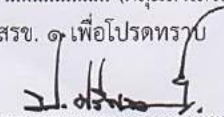
ห้องเคมี		เครื่องหมาย	%	เหตุ
๐๔/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๑ นิติศร 4/4	MgO = 17.91	
			CaO = 32.62	
๐๕/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๒ ทับปุด หน้าเหมือง จุด 1	MgO = 1.82	
			CaO = 51.80	
๐๖/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๓ ทับปุด หน้าเหมือง จุด 2	MgO = 1.76	
			CaO = 52.27	
๐๗/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๔ ทับปุด 3/4	MgO = 19.21	
			CaO = 30.71	
๐๘/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๕ ทับปุด 1-2	MgO = 3.56	
			CaO = 50.00	
๐๙/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๖ ทับปุด หินฝุ่น กอง 1	MgO = 17.73	
			CaO = 33.41	
๑๐/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๗ ทับปุด หินฝุ่น เกรด 2	MgO = 18.39	
			CaO = 32.94	
๑๑/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๘ บีวี (เอส. เอ) หน้าเหมือง	MgO = 20.72	
			CaO = 29.20	
๑๒/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๑๙ บีวี (เอส. เอ) แร่เกรดส่งออก	MgO = 20.81	
			CaO = 28.48	
๑๓/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๒๐ บีวี (เอส. เอ) แร่ฝุ่น ผ่านร้อน	MgO = 19.31	
		ตะแกรง จุด 1	CaO = 30.22	
๑๔/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๒๑ บีวี (เอส. เอ) หินฝุ่น จุด 3	MgO = 19.46	
			CaO = 30.50	
๑๕/๒๕๕๗		เครื่องหมาย ๒๒ บีวี (เอส. เอ) หินฝุ่น จุด 4	MgO = 20.64	

-๓-

ลงชื่อ  ผู้ทำการวิเคราะห์
(นางสาวนุชรี จวนซ้าย)
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
วันที่ ๑๕ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗

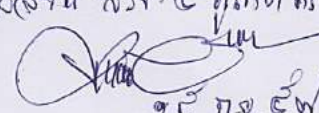
ที่ ๑๗๙ / ๒๕๕๗ (กลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม)

เสนอ ผอ. สรช. ๑ เพื่อโปรดทราบ



(นายประสิทธิ์ ศรีพรหม)

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ผ. สรช.
พล.ต.อ. สุร. ๕ ต.ก.๓ อ.ท.

๑๕ ก.ย. ๕๗
(นายธรรมศักดิ์ พงษ์ประเสริฐ)

ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 1



ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชั้น 1 อาคารบริหารวิชาการรวม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

โทรศัพท์ 07428 6904-7 โทรสาร 07421 2813

F-RES-003 ฉบับที่ 7 มีถึงใช้ 10/09/55

เลขที่ 2629 / 57 หน้า 1/3

รายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า: สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 1
133 ถนน กาญจนวานิช อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

เลขที่ใบขอใช้บริการ: 3543 / 57

วันที่รับตัวอย่าง: 2 กันยายน 2557

วันที่ขอใช้บริการ: 2 กันยายน 2557

ผู้ทดสอบ: นางสาวพัชรา ศุภรัตน์ และนายอนุพงษ์ ลิ่มอุสินโน

วันที่ทำการทดสอบ: 3-5 กันยายน 2557

วิธีการทดสอบ: อ้างอิง WI-RES-XRF-001 และ WI-RES-XRF-002

เครื่องมือทดสอบ: X-ray fluorescence spectrometer, PW2400, PHILIPS, Netherlands

เทคนิคการทดสอบ: X-ray fluorescence spectrometry

สภาวะการทดสอบ: X-ray tube : Rh tube X-ray path : Vacuum

Application 1) Clay-PIM for Clay-Cement samples.
2) Dolomite-PIM for Dolomite samples.
3) Sand-PIM for Sand samples.

Objective : Quantitative measurement Sample preparation : Fuse beading

รายละเอียดตัวอย่าง: แร่ จำนวน: 18 ตัวอย่าง

ผลการทดสอบ:

ตัวอย่าง : โดโลไมต์

ที่	ตัวอย่าง	ความเข้มข้น (%) (RMS)	
		CaO	MgO
1	394	28.884 [#] (0.182)	19.332 (0.068)
2	400	29.546 [#] (0.083)	20.600 [#] (0.035)
3	409	27.670 [#] (0.074)	21.290 [#] (0.024)
4	414	27.915 [#] (0.133)	21.847 [#] (0.017)

* ช่วงความเข้มข้นของสารมาตรฐาน : CaO 20.84% -25.57% และ MgO 14.30%-19.65%

ความเข้มข้นของตัวอย่างนอกช่วงความเข้มข้นของสารมาตรฐาน อาจทำให้ความเข้มข้นของตัวอย่างคลาดเคลื่อนจากค่าจริง

* ข้อมูลถูกจัดเก็บในไฟล์คอมพิวเตอร์ \\server2\rawdata\XRF\Raw Data Customer\573xxx\3543; RMS : Root mean square

หมายเหตุ รายงานผลการทดสอบนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น และรายงานผลการทดสอบนี้ต้องไม่ถูกทำสำเนาเพียงบางส่วน
ยกเว้นทำทั้งฉบับ โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวัดค่าความหนาแน่นแน่น (Bank density) ของตัวอย่างธรรณีวัตถุ

1. A = น้ำหนักขวด + ฝา

2. C = น้ำหนักขวด + ฝา + แร่ 0.5 cm

SG. = $\frac{C - A}{(B - A)(D - C)}$

3. D = น้ำหนักขวด + ฝา + แร่ 0.5 cm + น้ำ

4. B = น้ำหนักขวด + ฝา + น้ำ

ตัวอย่าง	A	B	C	D	C - A	B - A	D - C	SG.
1.แร่มัสน้ำ (คอนกรีต) 10 - 20 mm.	42.361	142.615	69.703	160.232	27.342	100.254	90.529	2.81
2.นิลิตร์ แร่ขนาด 20 - 40 mm.	43.480	142.168	70.644	159.719	27.164	98.688	89.075	2.83
3.นิลิตร์ แร่ขนาด 15 - 35 mm.	40.967	141.489	69.793	160.034	28.826	100.522	90.241	2.80
4.นิลิตร์ แร่ขนาด 25 - 40 mm.	43.523	142.173	79.728	165.526	36.205	98.65	85.798	2.82
5.นิลิตร์ แร่ขนาด 0 - 20 mm.	40.983	141.504	69.257	159.654	28.274	100.521	90.397	2.79
6.นิลิตร์ แร่ขนาด 35 - 60 mm.	43.507	142.174	78.291	164.263	34.784	98.667	85.972	2.74
7.นิลิตร์ แร่ขนาด 35 - 80 mm.	41.015	141.493	68.214	158.999	27.199	100.478	90.785	2.81
8.นิลิตร์ แร่ขนาด 40 - 80 mm.	43.508	142.176	72.743	160.951	29.235	98.668	88.208	2.79
9.นิลิตร์ แร่ขนาด 3/4"	40.985	141.506	73.805	162.461	32.82	100.521	88.656	2.77
10.แร่มัสน้ำ กอง 1 0 - 10 mm.	42.369	142.656	63.126	156.085	20.757	100.287	92.959	2.83
11.แร่มัสน้ำ กอง 2 0 - 20 mm.	41.353	140.531	65.116	155.923	23.763	99.178	90.807	2.84
12.แร่มัสน้ำ กอง 3 0 - 10 mm.	42.415	142.643	66.886	158.417	24.471	100.228	91.531	2.81
13.แร่มัสน้ำ กอง 4 0 - 20 mm.	41.378	140.533	65.152	155.96	23.774	99.155	90.808	2.85
14.แร่มัสน้ำ กอง 5 + 110 mm.	42.018	141.053	60.286	152.92	18.268	99.035	92.634	2.85
15.แร่มัสน้ำ กอง 6 10 - 20 mm.	42.293	142.623	60.801	154.587	18.508	100.33	93.786	2.83
16.แร่มัสน้ำ กอง 7 40 - 55 mm.	41.555	140.527	61.442	153.519	19.887	98.972	92.077	2.88
17.แร่มัสน้ำ กอง 8 20 - 40 mm.	42.375	142.637	61.227	154.666	18.852	100.262	93.439	2.76
18.แร่มัสน้ำ กอง 9 90 - 110 mm.	41.37	140.568	56.663	150.448	15.293	99.198	93.785	2.83
19.ทุลคักดี แร่ฝุ่น	41.034	141.48	68.057	158.752	27.023	100.446	90.695	2.77
20.ทุลคักดี แร่ขนาด 3/8"	43.408	142.171	74.440	162.202	31.032	98.763	87.762	2.82
21.ทุลคักดี แร่ขนาด 3/4"	41.034	141.480	68.057	158.752	27.023	100.446	90.695	2.77

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวัดค่าความหนาแน่นหลวม (Bulk density) ของตัวอย่างธรรณีวัตถุ

1. D = ความหนาแน่นหลวม (Bulk density) (ตัน/ลูกบาศก์เมตร)

2. v = น้ำหนักภาชนะ + ตัวอย่าง (ตัน)

3. m = ปริมาตรของภาชนะ (ลูกบาศก์เมตร)

4. D = m/v

ตัวอย่าง	น้ำหนัก ภาชนะ + ตัวอย่าง (m) (ton)	ปริมาตรภาชนะ (v) (m ³)	ค่าความหนาแน่นหลวม(D) (Bulk density)
1.แร่มัสน้ำ (คอนกรีต) 10 - 20 mm.	0.0115	0.0078	1.47
2.นิลิตร์ แร่ขนาด 20 - 40 mm.	0.0122	0.0078	1.56
3.นิลิตร์ แร่ขนาด 15 - 35 mm.	0.0123	0.0078	1.58
4.นิลิตร์ แร่ขนาด 25 - 40 mm.	0.0127	0.0078	1.63
5.นิลิตร์ แร่ขนาด 0 - 20 mm.	0.0138	0.0078	1.77
6.นิลิตร์ แร่ขนาด 35 - 60 mm.	0.0124	0.0078	1.59
7.นิลิตร์ แร่ขนาด 35 - 80 mm.	0.0138	0.0078	1.77
8.นิลิตร์ แร่ขนาด 40 - 80 mm.	0.0114	0.0078	1.46
9.นิลิตร์ แร่ขนาด 3/4"	0.0115	0.0078	1.47
10.แร่มัสน้ำ กอง 1 0 - 10 mm.	0.0139	0.0078	1.78
11.แร่มัสน้ำ กอง 2 0 - 20 mm.	0.0142	0.0078	1.82
12.แร่มัสน้ำ กอง 3 0 - 10 mm.	0.0152	0.0078	1.95
13.แร่มัสน้ำ กอง 4 0 - 20 mm.	0.0125	0.0078	1.60
14.แร่มัสน้ำ กอง 5 + 110 mm.	0.0132	0.0078	1.69
15.แร่มัสน้ำ กอง 6 10 - 20 mm.	0.0122	0.0078	1.56
16.แร่มัสน้ำ กอง 7 40 - 55 mm.	0.0122	0.0078	1.56
17.แร่มัสน้ำ กอง 8 20 - 40 mm.	0.0124	0.0078	1.59
18.แร่มัสน้ำ กอง 9 90 - 110 mm.	0.0152	0.0078	1.95
19.ทุลคักดี แร่ฝุ่น	0.0124	0.0078	1.59
20.ทุลคักดี แร่ขนาด 3/8"	0.0122	0.0078	1.56
21.ทุลคักดี แร่ขนาด 3/4"	0.0124	0.0078	1.59

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวัดค่าความหนาแน่นแบบ (Bank density) ของตัวอย่างธณีวัตถุ

1. A = น้ำหนักขวด + ฝา
 2. C = น้ำหนักขวด + ฝา + แร่ 0.5 cm
 3. D = น้ำหนักขวด + ฝา + แร่ 0.5 cm + น้ำ
 4. B = น้ำหนักขวด + ฝา + น้ำ
- $$SG = \frac{C - A}{(B - A)(D - C)}$$

ตัวอย่าง	A	B	C	D	C - A	B - A	D - C	SG
1.เอส.เอ.โมบิง แร่ส่งออก	43.489	142.149	69.198	158.667	25.709	98.66	89.469	2.80
2.เอส.เอ.โมบิง แร่ฝุ่นกอง 1	43.499	142.138	73.738	161.504	30.239	98.639	87.766	2.78
3.เอส.เอ.โมบิง แร่ฝุ่นกอง 3	40.991	141.448	74.596	163.192	33.605	100.457	88.596	2.83
4.เอส.เอ.โมบิง แร่ฝุ่นกอง 4	43.54	142.154	84.932	168.695	41.392	98.614	83.763	2.79

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวัดค่าความหนาแน่นหลวม (Bulk density) ของตัวอย่างธณีวัตถุ

1. D - ความหนาแน่นหลวม (Bulk density) (ตัน/ลูกบาศก์เมตร)
 2. v - น้ำหนักภาชนะ + ตัวอย่าง (ตัน)
 3. m - ปริมาตรของภาชนะ (ลูกบาศก์เมตร)
 4. $D = m/v$

ตัวอย่าง	น้ำหนัก ภาชนะ + ตัวอย่าง (m) (ton)	ปริมาตรภาชนะ (v) (m ³)	ค่าความหนาแน่นหลวม(D) (Bulk density)
1.เอส.เอ.โมบิง แร่ส่งออก	0.0140	0.0078	1.79
2.เอส.เอ.โมบิง แร่ฝุ่นกอง 1	0.0137	0.0078	1.76
3.เอส.เอ.โมบิง แร่ฝุ่นกอง 3	0.0125	0.0078	1.60
4.เอส.เอ.โมบิง แร่ฝุ่นกอง 4	0.0138	0.0078	1.77

ภาคผนวก จ

ผลวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ เคมี ความกลมนน
ค่า %yield และความหนาแน่น
ของแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4ภูเก็ต
ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 0-762-12250 โทรสาร 0-762-10685

รายงานการตรวจตัวอย่างทางฟิสิกส์ หน้า 1/1

เลขที่คำขอ.....วันที่รับตัวอย่าง.....24 มิถุนายน 2557
ชื่อผู้ขอรับบริการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 4 ภูเก็ต.....
ที่อยู่.....ถนนท่าแครง ตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต.....

ลำดับที่	ที่มาของตัวอย่าง	ผลการตรวจ	หมายเหตุ
1	เป็นตัวอย่างของบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย(ทุ่งสง) จำกัด ผู้ถือประทานบัตรที่ 23999/16019 ตั้งอยู่ที่ตำบลดินอุดม อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่ สรข.4 ภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างเพื่อจัดทำหนังสือรับรองคุณลักษณะจำเพาะของแร่ (Certificate of Origin) และได้ส่งตัวอย่างให้ สรข.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ตามบันทึกที่ออก 0517/539 ลงวันที่ 30 มิถุนายน 2557 จำนวน 1 ตัวอย่าง	ตัวอย่างเป็น ดินที่ยึดติดกันเป็นก้อนค่อนข้างมีความเหนียว สีน้ำตาลเหลือง เมื่อทุบดูพบเนื้อเดิมเป็นสีเทาขาวเป็นบางส่วน นอกนั้นถูกเคลือบด้วยออกไซด์ของเหล็กสีน้ำตาลเหลืองเป็นส่วนใหญ่ ความถ่วงจำเพาะ(แน่น) 2.27 ความหนาแน่น(หลวม) 1.41 -----จบการรายงานการตรวจวิเคราะห์-----	ตัวอย่างที่ 1

* การตรวจสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบเท่านั้น

ลงนาม  ผู้ตรวจ / รับรองผล
(นางอำไพ ทองกัญญชัย)
นักธรณีวิทยาชำนาญการ
หัวหน้ากลุ่มศึกษาวิจัยศักยภาพและเศรษฐศาสตร์แร่
24 มิถุนายน 2557



ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชั้น 1 อาคารบริหารวิชาการรวม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

โทรศัพท์ 07428 6904-7 โทรสาร 07421 2813

F-RES-003 ฉบับที่ 7 วันที่ 10/09/55

เลขที่ 2629 / 57 หน้า 3/3

ผลการทดสอบ (ต่อ):

ตัวอย่าง : ดินซีเมนต์

ที่	ตัวอย่าง	ความเข้มข้น (%) (RMS)							
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
14	383	70.532 [#] (0.100)	14.432 [#] (0.041)	6.177 [#] (0.002)	0.249 [#] (0.001)	0.109 [#] (0.000)	0.511 [#] (0.002)	0.024 [#] (0.006)	2.259 [#] (0.012)
15	385	70.367 [#] (0.036)	14.255 [#] (0.018)	8.167 [#] (0.006)	0.263 [#] (0.002)	0.114 [#] (0.000)	0.453 [#] (0.006)	0.023 [#] (0.001)	1.861 [#] (0.002)
16	469	34.942 [#] (0.059)	26.740 [#] (0.147)	39.423 [#] (0.048)	0.332 [#] (0.002)	0.113 [#] (0.001)	0.508 [#] (0.001)	0.032 [#] (0.001)	1.351 [#] (0.011)
17	470	55.581 [#] (0.256)	22.154 [#] (0.078)	12.781 [#] (0.055)	0.278 [#] (0.002)	0.111 [#] (0.001)	1.152 [#] (0.006)	0.075 [#] (0.007)	3.546 [#] (0.021)
18	471	55.990 [#] (0.142)	21.865 [#] (0.051)	9.379 [#] (0.025)	0.279 [#] (0.001)	0.215 [#] (0.001)	1.537 [#] (0.005)	0.073 [#] (0.002)	3.859 [#] (0.010)

* ช่วงความเข้มข้นของสารมาตรฐาน : SiO₂ 59.98%-61.46% Al₂O₃ 16.01%-17.83% Fe₂O₃ 7.62%-8.33% TiO₂ 0.18%-0.22%

CaO 0.36%-0.54% MgO 1.63-2.74 Na₂O 1.13%-1.28% และ K₂O 3.64%-5.27%

ความเข้มข้นของตัวอย่างออกนอกช่วงความเข้มข้นของสารมาตรฐาน อาจทำให้ความเข้มข้นของตัวอย่างคลาดเคลื่อนจากค่าจริง

* ข้อมูลถูกจัดเก็บในโฟลเดอร์ \\server2\rawdata\XRF\Raw Data Customer\573xxx\3543; RMS : Root mean square

* สารมาตรฐานทั้งหมดที่ใช้ในการทดสอบนี้เป็นของผู้ให้บริการนำมาเอง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาคริต ทองอินทร์)

ผู้อำนวยการศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

9 กันยายน 2557



หมายเหตุ รายงานผลการทดสอบนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น และรายงานผลการทดสอบนี้ต้องไม่ถูกทำสำเนาเพื่อบางส่วน
ยกเว้นทำทั้งฉบับ โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

เลขที่ ห้องเคมี	ลักษณะตัวอย่าง เครื่องหมาย	วิธีวิเคราะห์ XRF ๒๐-
๓๙๔/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๑ พูนศักดิ์ หินฝุ่น	
๔๐๐/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๗ นิธิศรี 0-20	
๔๐๙/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๑๖ ทับปุด หินฝุ่น กอง 1	
๔๑๔/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๒๑ ปวี (เอส. เอ) หินฝุ่น จุด 3	
๓๘๗/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๑. เจียยะฮวด 1	
๓๘๘/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๒. เครื่องแก้วไทย 1.1 (กองขนานถนน)	
	ปบ. 21577/14648	
๓๘๙/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๓. เครื่องแก้วไทย 2.1 (ตั้งฉากถนน)	
	ปบ. 21577/14648	
๓๙๐/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๔. เครื่องแก้วไทย 3.1	
	ปบ. 21577/14648	
๓๙๑/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๕. เครื่องแก้วไทย 1.1	
	ปบ. 21578/14647	
๓๙๒/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๖. เทพพร แร่หน้าเหมือง 1.1	
๓๙๓/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๗. เทพพร แร่ล่างแล้ว 1.2	
๔๗๕/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๒ เทพประทานแร่ชั้นบน	
๔๗๖/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๒ เทพประทานแร่ชั้นล่าง	
๓๘๓/๒๕๕๗	เครื่องหมาย GH-3 (ตัวแดง รอย กว. 1)	
๓๘๕/๒๕๕๗	เครื่องหมาย GH-5 (ตัวแดง รอย กว. 1)	
๔๖๙/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๑	
๔๗๐/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๒	
๔๗๑/๒๕๕๗	เครื่องหมาย ๓	