

## 4. สรุปและวิจารณ์

การขยายตัวทางเศรษฐกิจในทศวรรษที่ผ่านมา โดยเฉพาะด้านอุตสาหกรรมก่อสร้าง มีการขยายเส้นทางเพิ่มขึ้น ก่อสร้างตึก อาคารบ้านเรือนเพิ่มมากขึ้น ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคของประเทศไทย ปริมาณความต้องการหินก่อสร้างเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2537 มีการใช้หินก่อสร้างมากกว่า 81 ล้านลบ.ม. และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวตามความเจริญทางเศรษฐกิจของประเทศ ประมาณการว่าความต้องการใช้หินในรอบ 10 ปี (2538-2547) ประมาณ 10.35 % ต่อปี (TDRI) หรืออัตราใช้ปูนซีเมนต์กับหินก่อสร้างเท่ากับ 4:1

### 4.1 วิเคราะห์ของหินคาร์บอนเนต

ภาวะความขาดแคลนปูนซีเมนต์และหินก่อสร้างในภาคใต้ เกิดขึ้นมาเป็นเวลานาน ซึ่งเป็นต้นเหตุกระตุ้นให้มีความต้องการวัตถุดิบคาร์บอนเนตเพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมดังกล่าว โดยมีสาเหตุมาจากปัจจัยจากภายนอกและภายในประเทศดังนี้

1) ภาวะการก่อสร้างในภาคใต้ขยายตัวสูงขึ้นมาก ดังพิจารณาได้จากพื้นที่ได้รับอนุญาตก่อสร้างในเขตเทศบาลนครและเมืองของภาคใต้ ในปี 2537 ที่ขยายตัวสูงขึ้น 11.4 % และ 4 เดือน แรกปีนี้เพิ่ม 20.2 % โดยมีพื้นที่ได้รับอนุญาตก่อสร้าง 710,639 ตร.ม. ปี 2536 พื้นที่ที่ได้รับอนุญาตก่อสร้างในภาคใต้ลดลง 4.4 % รวมทั้งมีโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ทั้งสนามบิน ท่าเรือ สะพานข้ามแม่น้ำปากพนัง ถนน 4 ช่องทางจราจร และซ่อมถนนในตัวเมือง เป็นต้น ภาคเอกชนก็มีทั้งโรงแรม โรงพยาบาลศูนย์การค้า อาคารสำนักงานและที่อยู่อาศัย รวมทั้งผลพลอยได้จากโครงการตามแผน 7 คือ การพัฒนาจังหวัดชายฝั่งทะเลภาคใต้ให้เป็นประตูการค้ากับประเทศเพื่อนบ้าน โครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ โครงการพัฒนาสามเหลี่ยมเศรษฐกิจ นโยบายกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค ทำให้ 14 จังหวัด ภาคใต้อยู่ในพื้นที่ส่งเสริมการลงทุนเขต 3 ทั้งหมด

2) ปริมาณการผลิตปูนซีเมนต์ในภาคใต้น้อยกว่าความต้องการใช้ ผลจากภาวะการก่อสร้างในภาคใต้ที่ขยายการก่อสร้างในภาคใต้ที่ขยายตัวขึ้นมากดังกล่าวข้างต้น มีความต้องการใช้สูงถึง 3.17 ล้านตันในปี 2538 เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.9 จากที่มีความต้องการใช้ 2.76 ล้านตัน ในปี 2537 ขณะที่มิโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ที่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

อยู่เพียงแห่งเดียว มีกำลังการผลิตปีละ 2.1 ล้านตัน ทำให้ เกิดภาวะขาดแคลนทั้งประเทศ เฉลี่ย 1.5 ล้านตัน ในช่วงระหว่างปี 2533-2535

นอกจากนี้หากพิจารณาในรายละเอียด จะพบว่าความต้องการใช้ปูนซีเมนต์ในภาคใต้จำนวน 32.17 ล้านตัน ในแต่ละปีนั้น มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 10-15 ของความต้องการใช้ปูนซีเมนต์ทั้งประเทศที่มีอยู่ราว 33.80 ล้านตัน ซึ่งนับเป็นสัดส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับกำลังการผลิตรวมของผู้ผลิตทั้ง 8 รายการ ในประเทศที่มีอยู่ 34.40 ล้านตัน

3) ผู้ผลิตจากส่วนกลางไม่นิยมส่งปูนซีเมนต์ลงไปขายยังภาคใต้ เนื่องจากการแข่งขันปูนซีเมนต์ภาคโรงงาน ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ที่ จ.สระบุรี ไปยังภาคใต้นั้น ผู้ผลิตต้องรับภาระค่าขนส่งทางรถไฟสูงถึงตันละ 400 บาท และหากขนส่งทางรถยนต์ต้องเสียค่าขนส่งประมาณ 460 บาท ต่อตัน ขณะที่ไม่สามารถจำหน่ายได้ตามต้นทุนจริง จึงทำให้บริษัทผู้ผลิตปูนซีเมนต์ส่วนใหญ่ประสบปัญหาขาดทุนโดยตลอด และไม่นิยมส่งปูนซีเมนต์ไปจำหน่ายยังภาคใต้

4) มาเลเซียห้ามการส่งออกปูนซีเมนต์ไปนอกประเทศ แต่เดิมเมื่อเกิดการขาดแคลนหินก่อสร้างและปูนซีเมนต์ในภาคใต้ สามารถแก้ปัญหาส่วนหนึ่งได้ด้วยการนำเข้าปูนซีเมนต์จากประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียงคือ มาเลเซีย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากภาคการก่อสร้างของมาเลเซียก็ขยายตัวสูงขึ้นมากเช่นกัน และกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ก็เริ่มไม่เพียงพอสนองความต้องการใช้ในประเทศแล้ว ทำให้มาเลเซียห้ามการส่งออกปูนซีเมนต์ เพื่อบรรเทาภาวะขาดแคลนปูนซีเมนต์ในประเทศของตน จึงทำให้อุปทานส่วนหนึ่งที่เคยได้จาก การนำเข้าจากมาเลเซียหดหายไปปรับ

5) จากการขาดความควบคุมดูแลการทำเหมืองหิน ตั้งแต่ในอดีตกาลเหมืองหินอยู่ในความดูแลของกรมที่ดิน ซึ่งขาดแคลนนักวิชาการและมาตรการควบคุมการทำงานของหน้าเหมือง จึงทำให้ประสบปัญหามลภาวะสิ่งแวดล้อม แก่มวลชนผู้อาศัยอยู่ใกล้เคียง หินจึงมีการต่อต้านอย่างรุนแรง จึงทำให้การพิจารณาเปิดแหล่งหินใหม่ไม่ได้รับอนุญาต หรืออาจได้รับช้ามาก ไม่ทันกับความต้องการของตลาดก่อสร้าง

## 4.2 ลักษณะธรณีวิทยาของหินคาร์บอนเนต

หินก่อสร้างที่ใช้อยู่ในประเทศมากกว่าร้อยละ 90 เป็นหินคาร์บอนเนต (หินปูน หินโคลมิติกไลม์สโตน และหินโคลโลไมต์) เนื่องจากหินดังกล่าวมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่องานก่อสร้าง และสามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ง่าย กล่าวคือ มีความแข็งและแกร่งไม่มากไม่น้อยเกินไป จึงไม่ทำให้เครื่องไม้สีกหรือเร็วเกินไป หินปูนมีอยู่ค่อนข้างสมบูรณ์ ในบางจังหวัด

ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ได้มีการนำหินชนิดอื่น ๆ มาทำหินย่อยเพื่อการก่อสร้าง ตัวอย่างเช่น การใช้หินแกรนิตเป็นหินย่อยในจังหวัด นราธิวาส ปัตตานี และสงขลา

หินคาร์บอนเนต ในภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ตามอายุทางธรณีวิทยา ได้แก่ หินคาร์บอนเนตยุคออร์โดวิเซียน หินคาร์บอนเนตยุคเพอร์เมียน และหินคาร์บอนเนตยุคไทรแอสซิกและจูแรสซิก

ทั้งสามกลุ่มนี้ แม้ว่าสภาพทั่วไปบ่งบอกว่าเป็นหินคาร์บอนเนต เหมือนกันก็ตาม แต่จะมีความแตกต่างกัน เพราะเป็นเนื้อวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous) ทั้งนี้สืบเนื่องจากสภาพกำเนิดของหิน ที่เกิดจากการตกตะกอนในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน การประเมินค่าและการจำแนกหินคาร์บอนเนตเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องทำการสำรวจและมีความเข้าใจในลักษณะการลำดับชั้นหิน สภาพเนื้อหิน โครงสร้าง สภาพแวดล้อมของการเก็บตัวอย่างที่ถูกต้องและเป็นระบบ เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ การสำรวจควรกระทำในขอบเขตที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้

ดังนั้นหากมีการเข้าใจในเรื่องเหล่านี้แล้ว ก็จะช่วยให้สามารถค้นหาและประเมินค่าแหล่งหินที่ต้องการใช้ประโยชน์ตรงตามวัตถุประสงค์ว่า แหล่งหินใดมีคุณสมบัติทั้งกายภาพและเคมีที่เหมาะสม มีปริมาณสำรองเพียงพอที่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์หรือก่อสร้าง ทำให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด

จากการพิจารณาหน่วยหินของลำดับชั้นหิน (Lithostratigraphic Successions) ของกลุ่มหินคาร์บอนเนตทั้ง 3 ยุค โดยในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะคุณภาพทางกายภาพและลักษณะโครงสร้างที่ปรากฏพอที่จะให้ข้อเสนอแนะศักยภาพเชิงเศรษฐกิจของทรัพยากรหินคาร์บอนเนตในขั้นต้นได้ดังนี้

หินคาร์บอนเนตยุคออร์โดวิเซียน เมื่อพิจารณาคุณภาพโดยรวมทั้งหมด จะมีศักยภาพเชิงเศรษฐกิจค่อนข้างต่ำ ยกเว้นหน่วยหินที่ 5 ซึ่งอยู่ในช่วงบนของลำดับชั้นหิน จะเป็นช่วงของหินคุณภาพดี

หินคาร์บอนเนตยุคเพอร์เมียน เป็นหินที่มีศักยภาพเชิงเศรษฐกิจมากกว่าหินคาร์บอนเนตยุคอื่น ๆ เนื่องจากปรากฏกระจายตัวอย่างกว้างขวางตามพื้นที่ต่าง ๆ เกือบทั่วภาคใต้ รวมทั้งมีหน่วยหินปูนคุณภาพดีที่เป็นชั้นหนาถึงหนามาก ปรากฏอยู่ในลำดับชั้นหินโดยทั่วไปอยู่หลายช่วงโดยตลอด หน่วยหินนี้ยังประกอบด้วยศักยภาพของหินโคลิมิติกไลม์สโตน และหินโคลไลไมต์ ซึ่งปรากฏในพื้นที่หลายแห่งในภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย รวมทั้งศักยภาพของหินอ่อนด้วย

หินคาร์บอนยุคไทรแอสซิกและจูแรสซิก เป็นหินคาร์บอนที่มีคุณภาพแตกต่างกันและมีอยู่ค่อนข้างจำกัด มักพบเป็นหินปูนและหินโคลไรต์ เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นชั้นหินปูนที่มีชั้นหินดินดานแทรกสลับ และเป็นเนื้อหินปูนปนเนื้อดิน เมื่อพิจารณาคุณภาพรวมแล้วเป็นหินคาร์บอนคุณภาพต่ำ

นับตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป หินคาร์บอนที่พบบริเวณด้านตะวันตกและตอนกลางของแหลมไทย ส่วนใหญ่เป็นหินปูนยุคออร์โดวิเซียน (กลุ่มหินปูนทุ่งสง) โดยมากจะเป็นหินปูนที่มีชั้นดินดาน ดินดานปนปูนชั้นบางๆ แทรกสลับ ส่วนบริเวณที่สำคัญชั้นตอนบนๆ จึงจะเป็นหินปูนชั้นหนาถึงหนามาก สีเทาถึงเทาดำ ซึ่งมีความสามารถใช้ในการอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ได้ แต่โดยมากจะมีซิลิกาสูงและมีโคลไรต์ปน ส่วนหินปูนยุคเพอร์เมียน (กลุ่มหินราชบุรี) พบบริเวณด้านตะวันออกของแหลมไทย และด้านตะวันตกบางส่วน โดยมากตอนล่างของลำดับชั้นหินจะเป็นโคลไรต์ ส่วนตอนบนจะเป็นหินปูน สำหรับหินปูนยุคไทรแอสซิกพบบ้างในบางบริเวณ เช่น บริเวณอำเภอสะบ้าย้อย อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา เป็นต้น

จากการศึกษาแผ่นขัดหินบางของหินคาร์บอน ซึ่งไม่พบซากดึกดำบรรพ์ จากการศึกษาน้ำโคลงสร้างเนื้อหิน แร่วิทยา ซึ่งมีความสำคัญในรูปพจน์ของเชิงกลของคุณสมบัติการทับถม การก่อตัวใหม่ และแอ่งของไหล การแยกแยะระหว่างตัวเชื่อมยึด โคลนแรกเริ่ม (มักพบในรูปแบบการเกิดผลึกใหม่) และโครงร่างพันธะกำเนิดเป็นการแปลความหมายเบื้องต้นถึงเนื้อหิน ทำให้สามารถทราบการกำเนิดของหินคาร์บอนได้ว่ามีสภาพแวดล้อมการกำเนิดได้หลายแบบ คือ ในสภาพทับถมในที่ราบขานซาลา (platform) เสียส่วนมาก

### 4.3 คุณภาพและการประยุกต์หินคาร์บอน

ความเหมาะสมวัตถุดิบหินคาร์บอน ในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี อาทิเช่น ส่วนประกอบ ลักษณะการแตกขนาดของก้อนแร่ ความแข็ง ความคงทนต่อการถูกเผา ขัดสี และการจับตัวภายหลังการเผา มลทิน ความสม่ำเสมอขององค์ประกอบในแหล่ง เป็นต้น

หินคาร์บอนนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางหลากหลายประการด้วยกัน ไม่ว่าจะใช้ในรูปแบบง่าย ๆ โดยตรง ในลักษณะการบดย่อยในขนาดต่าง ๆ เช่น ผสมคอนกรีตในงานก่อสร้าง สร้างถนน หินถม สร้างทางรถไฟ

ใช้ในลักษณะรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น เช่น นำไปทำปูนขาว เป็นวัตถุดิบในการปรับปรุงสภาพหิน ใช้ในการปรับสภาพดิน ปรับสภาพบ่อในอุตสาหกรรมเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

โคโลไมต์บางแหล่งเมื่อผ่านการเผาที่อุณหภูมิที่พอเหมาะจะเกิดการเปลี่ยนสีสามารถนำไปใช้เป็นหินเกรดสำหรับงานพื้นหินขัด เป็นต้น

มีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมที่มีรูปแบบข้อจำกัดด้านคุณลักษณะและคุณภาพของวัตถุดิบที่ละเอียด ซับซ้อนขึ้น อาทิเช่น ในการถลุงแร่โลหะ อุตสาหกรรมแก้ว กระจก ทำอิฐทนไฟ อุตสาหกรรมเคมี เซรามิกส์-สุขภัณฑ์ เป็นต้น ซึ่งมีข้อจำกัด หรือใช้วัตถุดิบที่มีมาตรฐานแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์และผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

โดยแท้จริงแล้วโคโลไมต์และหินปูน อาจใช้ทดแทนกันได้ หากมองอย่างผิวเผิน เพราะลักษณะทางกายภาพที่คล้ายคลึงกันมาก สามารถเกิดในบริเวณหรือแหล่งเดียวกัน และผลิตหรือทำเหมืองในรูปแบบที่แทบจะไม่แตกต่างกันเลย ทั้งวิธีการและอุปกรณ์ แต่โดยแท้จริงแล้วจากองค์ประกอบส่วนผสมที่มีอยู่นั้น ในแง่อุตสาหกรรมแล้วความเหมาะสมจะแตกต่างกันไป

ในแง่มุมมองคุณภาพของหินคาร์บอน หากต้องการความละเอียดมากยิ่งขึ้น นอกเหนือจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหาปริมาณ  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $MnO$ ,  $SiO_2$  และ Ignition Loss แล้วควรวิเคราะห์เพิ่มเติมหาปริมาณของ  $FeO$ ,  $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $TiO_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $Al_2O_3$ , และ S เพื่อเป็นสารสนเทศพื้นฐานในรายละเอียดคุณภาพแหล่ง โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM มาตรฐานองค์การนานาชาติ มาตรฐานเฉพาะด้านในอุตสาหกรรมบางประเภท เป็นต้น

สำหรับในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง หินคาร์บอนแถบจังหวัดยะลาและตรัง ซึ่งมีการแปรสภาพไปบางส่วนจนถึงขั้นเต็มทีกลายเป็นหินอ่อน มีศักยภาพความเหมาะสมที่จะพัฒนานำไปเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแร่ได้ เช่น ผสมสี ตัวผสมในกระดาษ การทำยาง อุตสาหกรรมแก้ว กระจก ส่วนคุณภาพหินปูนเหมาะที่จะนำไปทำหินย่อยก่อสร้าง และส่วนผสมในการทำปูนซีเมนต์ ในขณะที่หินโคโลไมต์ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่จังหวัดตรัง พัทลุง มีความสุกก่อนค่อนข้างมาก การนำไปใช้ในด้านเกษตรกรรมน่าจะเป็นหนทางที่มีความเหมาะสมมากกว่า เช่น ทำปูนขาวใส่ในนาทุ่งกุลาลำดา ปรับสภาพดินในพรุ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่พื้นที่ไร่อู้งุ่น