

รายงานการทัศนศึกษาแหล่งพลอยเพทายจากจังหวัดรัตนคีรี ประเทศกัมพูชา
(Gemmological Excursion Report of Zircon from Ratanakiri Province, Cambodia)

ภูวคณ วรณะชัยแสง

เพทาย (Zircon, $ZrSiO_4$) เป็นแร่ที่อยู่ในกลุ่มแร่ Nesosilicate ซึ่งมีระบบผลึกแบบ Tetragonal ($I^{41/a}$ and $Z = 4$; Hazen and Finger, 1979) โดยปกติสามารถพบแร่เพทายเป็นหนึ่งในแร่ประกอบหินหลายชนิด เช่น หินแกรนิต หินแปร xenocryst ในหินภูเขาไฟ เป็นต้น ในปัจจุบันมีการศึกษาการนำแร่เพทายไปใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวางทั้งในด้านธรณีวิทยา วิศวกรรม และอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ในทางวิชาการ เพทายมีประโยชน์ทางด้านธรณีวิทยา โดยใช้เป็นวัตถุบ่งชี้ทางด้านการหาอายุการกำเนิดของหิน ทางด้านวิศวกรรมนั้น มีการนำแร่เพทายไปเป็นส่วนประกอบในการกักเก็บกากกัมมัตถภาพรังสี ส่วนทางด้านอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับนั้น แร่เพทายเป็นหนึ่งในแร่ที่ได้รับความนิยม ในการนำมาทำเครื่องประดับอย่างแพร่หลายมานาน

เพทายที่นำมาใช้เป็นอัญมณี มีหลายสี เช่น สีไม่มีสี สีน้ำตาล สีแดงอมน้ำตาล สีชมพูอมน้ำตาล และสีฟ้า เป็นต้น เพทายสีฟ้าโดยปกติไม่พบในธรรมชาติ สีที่ได้เกิดจากการปรับปรุงคุณภาพสีด้วยความร้อน เพทายที่มีคุณภาพเพียงพอนำไปใช้เป็นอัญมณีพบได้ในหลายประเทศ เช่น กัมพูชา ไทย ศรีลังกา มาดากัสการ์ เป็นต้น โดยเพทายที่ได้รับความนิยมสูงจากอดีตถึงปัจจุบันคือแหล่ง จากจังหวัดรัตนคีรี ประเทศกัมพูชา เพทายจากแหล่งนี้มีคุณสมบัติที่ดีกว่าแหล่งอื่นๆคือ สามารถปรับปรุงคุณภาพของสีได้ดีที่สุดโดยเพทายจะเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลอมแดงไปเป็นสีฟ้าด้วยความร้อน ในขณะที่แหล่งอื่นๆไม่สามารถปรับปรุงคุณภาพสีได้ดีพอ โดยหลังการเผาจะได้เพียงสีฟ้าอ่อน

แหล่งแร่เพทาย ประเทศกัมพูชา

จังหวัดรัตนคีรี ประเทศกัมพูชา ตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศกัมพูชา (รูปที่ 1) ชื่อ “รัตนคีรี” เป็นภาษาสันสกฤต มีความหมาย บ่งบอกถึงการพบอัญมณีในบริเวณที่เป็นภูเขา โดยมีบันทึกของ Saurin (1957) กล่าวถึงการทำเหมืองเพทายในช่วงกลางทศวรรษ ค.ศ. 1930 จากการสอบถามคนทำธุรกิจเพทายในจังหวัดรัตนคีรี (personal communication) ได้ข้อมูลว่า มีการทำเหมืองเพทายตั้งแต่มยุค French Colonial ในกัมพูชา ซึ่งจะ อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1904 ถึง 1930 อาชีพในปัจจุบันของประชาชน นอกจากการทำเหมืองเพทายแล้ว จะเป็นการปลูกต้นมะม่วงหิมพานต์และการทำสวนยางเป็นหลัก

ธรณีวิทยาของจังหวัดรัตนคีรีประกอบด้วยหินหลายชนิดอายุในช่วงยุค Proterozoic ถึง Paleozoic ซึ่งหินชุดดังกล่าวจะเป็นหินดาล โดยจะมีหินภูเขาไฟ (Tholeiitic basalt) ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วง Pliocene ถึง



รูปที่ 2 เส้นทางถนนในกรุงเทพมหานครไปจังหวัดรัตนคีรี



รูปที่ 3 เส้นทางนอกกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นถนนลูกรังบดอัดไปจังหวัดรัตนคีรี



รูปที่ 4 ป้ายบอกเขตจังหวัดรัตนคีรี



รูปที่ 5 บ้านเรือน ตลาดสด ร้านค้าพลอยและร้านทองในอำเภอบานลุง (Banlung) จังหวัดรัตนคีรี



รูปที่ 6 ร้านค้าพลอยบริเวณตลาดสดอำเภอปานดุง

อำเภอปานดุง จังหวัดรัตนคีรี เป็นอำเภอเล็กๆ ที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของกรุงพนมเปญ ห่างจากชายแดนประเทศเวียดนามประมาณ 40 กิโลเมตร มีประชากรอยู่จำนวนประมาณ 17,000 คน (ข้อมูล ปี ค.ศ. 1998) มีถนนลาดยางอยู่เพียงในตัวเมือง โดยรอบเป็น ถนนลูกรังบดอัด สามารถพบร้านค้าพลอยและร้านทองได้ในตลาดสด (รูปที่ 5) ภายในร้านค้าพลอยจำหน่ายพลอยแพทายเป็นหลัก ประกอบด้วยสีฟ้า (blue zircon) เหลือง (yellow zircon) และไม่มีสี (colorless zircon) มีขนาดตั้งแต่ต่ำกว่า 1 กระรัต จนถึงมากกว่า 20 กระรัต (รูปที่ 6) ซึ่งเป็นพลอยที่สามารถพบในพื้นที่โดยรอบอำเภอปานดุง นอกจากนี้ยังจำหน่ายพลอยชนิดอื่น เช่น แอมethyst (amethyst) ซิทริน (citrine) โทแพซ (topaz) และแก้วธรรมชาติ (natural glass) ซึ่งผู้ค้าพลอยแจ้งว่าเป็นพลอยที่พบในพื้นที่นี้เช่นเดียวกัน ชาวบ้านโดยรอบบริเวณอำเภอปานดุงส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำสวนมะม่วงหิมพานต์และสวนยางเป็นหลัก (รูปที่ 7) โดยมีบางพื้นที่เป็นพื้นที่ทำเหมืองแพทาย



รูปที่ 7 สวนมะม่วงหิมพานต์และสวนยาง ซึ่งปัจจุบันมีการขยายตัวของการทำสวนยางเป็นอย่างมาก

การทำเหมือง

จากลักษณะทางธรณีวิทยาที่กล่าวไปแล้วข้างต้น พื้นที่โดยรอบอำเภอปานลุงเป็นเขตภูเขาไฟที่ประกอบไปด้วยหินบะซอลต์ (Basaltic rock) โดยส่วนใหญ่จะเป็นหิน Tholeiitic basalt ซึ่งไม่พบเพทายในหินชนิดนี้ แต่มีบางพื้นที่จะพบหิน Alkaline basalt ซึ่งมีอายุอ่อนกว่าหินภูเขาไฟชนิดแรก และพบพลอยเพทายและแร่ชนิดอื่นเป็น xenocrysts ในหินภูเขาไฟชุดที่อ่อนกว่านี้ (Hoang and Flower, 1998) (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 รูปแสดง xenocrysts ที่พบในหินภูเขาไฟบริเวณอำเภอปานลุง

ในอดีตมีการทำเหมืองในจังหวัดรัตนคีรีเป็นจำนวนมาก มีพื้นที่ที่สามารถขุดพบเพทายหลายพื้นที่ที่รอบอำเภอปานลุง การทำเหมืองเพทายนี้ มีทั้งการขออนุญาตทำเหมืองที่ถูกกฎหมาย และการลักลอบทำโดยชาวบ้านในพื้นที่ นอกจากนี้ยังมีการลงทุนของชาวต่างชาติโดยการขอสัมปทานพื้นที่นอกเขตอำเภอปานลุง ในการทำเหมืองขนาดใหญ่ เช่น นักลงทุนชาวเกาหลีใต้ ได้เข้ามาขออนุญาตทำเหมืองอย่างถูกกฎหมาย แต่ปัจจุบันได้ยุติการทำงานไปแล้ว (รูปที่ 9 และ 10)



รูปที่ 9 บริเวณที่มีการทำเหมืองขนาดใหญ่ในอดีตและเครื่องมือสำหรับร่อนแร่



รูปที่ 10 ภาพมุมกว้างของบริเวณเหมืองที่มีการฝังกลบและได้หยุดทำการไปแล้ว

นอกจากการทำเหมืองขนาดใหญ่แล้ว มีการทำเหมืองขนาดเล็กเป็น ห่อมๆ โดยรอบอำเภอปานลุง ในรัศมีไม่เกินประมาณ 25 กิโลเมตร ในปัจจุบันมีการทำเหมืองอยู่หลายแห่ง เช่น ในบริเวณ Bo Keo ซึ่งอยู่ห่างจากอำเภอปานลุงทางทิศตะวันออกประมาณ 23 กิโลเมตร ในบริเวณ Bo Loy อยู่ห่างจากอำเภอปานลุงทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 25 กิโลเมตร และในบริเวณ Bei Strok อยู่ห่างจากอำเภอปานลุงทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 17 กิโลเมตร เหมืองเหล่านี้ดำเนินการโดยชาวบ้านในละแวกนั้นและบางส่วนเป็นคนจากที่อื่นเข้ามาเสี่ยงโชค การทำเหมืองขนาดเล็กในบริเวณรอบอำเภอปานลุงสามารถแบ่ง ได้เป็นสองแบบคือ การทำเหมืองเปียกและการทำเหมืองแห้ง โดยจะมีความแตกต่างกันคือ การทำเหมืองเปียกจะเป็น การขุดหาเพทายบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำ เนื่องจากหินให้แร่ในบริเวณดังกล่าวมีการผุร่อนแต่ยังมีบางส่วนที่เป็นก้อนกรวด จึงต้องมีการร่อนแร่โดยใช้น้ำช่วยในการคัดแยกเพ ทายออกจากตะกอนอื่นๆ (รูปที่ 11) ส่วน การทำเหมืองแห้ง จะทำในบริเวณที่หินให้แร่มีการผุร่อนไปโดยสมบูรณ์ กล่าวคือ หินดังกล่าวมีการผุเป็น ดิน และแร่เพทายซึ่งมีความคงทนกว่ายังคงสภาพของผลึกอยู่ในบริเวณนั้นๆ สามารถคัดเพทายออกจากดิน ได้โดยง่าย (รูปที่ 12)



รูปที่ 11 การทำเหมืองแบบเปือก มีการร่อนแร่โดยใช้น้ำช่วยในการคัดแยกเพทायออกจากตะกอนอื่นๆ



รูปที่ 12 การทำเหมืองแบบแห้ง โดยการแยกเพทायออกจากดินซึ่งเกิดจากการผุของหินให้พลอย

การทำเหมืองของทั้งสองลักษณะจะเป็นการขุดโดยใช้แรงคน ไม่มีการใช้เครื่องมือหนัก โดยคนทำเหมืองจะหาพื้นที่ที่มีศักยภาพ หลังจากนั้นจะเริ่มขุดหาเพทायแบบเป็นทีม โดยแต่ละทีมจะมีผู้ร่วมงานอยู่อย่างน้อย 3 คน แบ่งเป็นคนขุด คนลำเลียงดินที่ได้จากการขุดออกจากหลุม และคนร่อนเพทाय จนได้เป็นผลึกเพทायเพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป (รูปที่ 13) ความลึกของชั้นที่พบเพทायจะขึ้นอยู่กับบริเวณที่ทำเหมือง บางบริเวณขุดลงไปลึกประมาณ 5 เมตร ก็สามารถพบชั้นที่มีเพทाय แต่บางบริเวณต้องขุดลึกถึง 15 เมตร



รูปที่ 13 ขั้นตอนการทำเหมืองเพทายในจังหวัดรัตนคีรี ประเทศกัมพูชา

เพทายและการปรับปรุงคุณภาพ

สีของเพทายที่พบในจังหวัดรัตนคีรี ส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาลแดง มีตั้งแต่สีเข้มจนถึงสีอ่อน เพทายที่พบมักจะมีขนาดตั้งแต่ 1 กระรัต จนถึงขนาดหลายร้อยกระรัต (รูปที่ 14) และมักแสดงรูปผลึกไม่สมบูรณ์ โดยอาจมีหน้าผลึกเพียงหน้าเดียวหรือหลายหน้า (square prisms with tetragonal octahedral) ผลึกของเพทายที่ได้ส่วนใหญ่จะมีรอยแตก ดังนั้นจึงต้องมีการคัดแยกคุณภาพก่อนทำการขายให้กับผู้ซื้อพลอยก้อน โดยผลึกขนาดเล็กจะขายเป็นกลุ่ม แต่ผลึกขนาดใหญ่จะแยกขายเป็นเม็ด ราคาจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของเพทายก้อนนั้น ซึ่งโดยปกติจะมีผู้ซื้อเข้าไปเสนอราคาถึงเหมือง (รูปที่ 15)



รูปที่ 14 ผลึกเพทายที่ได้จากการทำเหมืองในจังหวัดรัตนคีรี



รูปที่ 15 ผู้ขายและผู้ซื้อเพทาย

การปรับปรุงคุณภาพของเพทายเป็นการปรับปรุงสี เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของเพทาย ทั้งนี้สีของเพทายที่เปลี่ยนไปหลังการปรับปรุงคุณภาพโดยการให้ความร้อนนอกจากสีฟ้าแล้ว ยังสามารถเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ไม่มีสี และสีน้ำตาล ขึ้นอยู่กับเทคนิคการปรับปรุงคุณภาพและแหล่งของเพทายที่นำมาเป็นวัตถุดิบ โดยปกติเพทายมักจะมีสีน้ำตาลแดง ซึ่ง เป็นเพทายจากแหล่งรัตนคีรีจะมีชื่อเสียงมากในการใช้เป็นวัตถุดิบที่ใช้ปรับปรุงคุณภาพ เนื่องจากสามารถเปลี่ยนจากสีน้ำตาลแดงเป็นสี ฟ้าได้ง่าย ถ้ามีการให้ความร้อนที่ถูกต้อง วิธีที่ชาวกัมพูชาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพด้วยความร้อนนี้ สามารถทำได้ง่ายในครัวเรือน โดยการใส่เตาถ่านที่มีฝาปิดมิดชิด นำเพทายใส่ในเข้าเผาแกรไฟต์ที่หุ้มปิดมิดชิด และนำไปเผาในเตาเป็นเวลาประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง จากนั้นยกเข้าเผาออกและปล่อยให้เย็น (รูปที่ 16) เพทายที่ใส่ในเข้าจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลแดงเป็นสีฟ้า หลังจากนั้นก็จะนำเพทายเป็นก้อนไปเจียรละเอียดและขายต่อไป (รูปที่ 17)



รูปที่ 16 การเผาเพทายเพื่อปรับปรุงคุณภาพสีด้วยเตาถ่าน



รูปที่ 17 เพทายของจังหวัดรัตนคีรีที่ผ่านการเผาด้วยเตาถ่านและผ่านการเจียรไน

เอกสารอ้างอิง

Hazen, R.M. and Finger, L.W., 1979. Crystal structure and compressibility of zircon at high pressure.

American Mineralogist, 64, 196-201.

Hoang, N. and Flower, M., 1998. Petrogenesis of Cenozoic basalts from Vietnam: Implication for origins of a "Diffuse Igneous Province". *Journal of Petrology*, vol 39 (3), pp 369-395.

Saurin E., 1957: Some gem occurrences in Cambodia, *Rocks & Minerals Magazine*, pp 397.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่ให้การสนับสนุนด้านการเงินในการเดินทางและการทำวิจัย