ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ วิทยาแร่และการเกิดของแหล่งรัตนชาติในพื้นที่หินภูเขาไฟมหายุคซีโนโซอิกบริเวณจังหวัดลพบุรี

ผู้เขียน นางสาวกันยารัตน์ คชนิล

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีวิทยา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. ดร. ธีรพงศ์ ธนสุทธิพิทักษ์

บทคัดย่อ

แร่รัตนชาติที่ศึกษาประกอบด้วย อะเกต และคาลซีโดนี ซึ่งได้มาจาก 3 แหล่ง คือ แหล่งเขางู-เขาหินกลิ้ง เขาโป่งสามหัว และเขาบ้านหมูมัน ซึ่งทั้งหมดตั้งอยู่ในพื้นที่หินภูเขาไฟลำนารายณ์ จ.ลพบุรี

อะเกตและคาลซีโดนีที่ศึกษามีหลายสี และหลายขนาด เกิดเป็นแร่ทุติยภูมิภายในช่องว่างของหินภูเขาไฟ สามารถแบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบที่ตกผลึกสะสมตัวรอบผนังช่องว่าง และแบบที่ตกผลึกสะสมตัวในแนวระนาบภายในช่องว่าง นอกจากนี้ยังอาจพบผลึกควอตซ์อยู่ตรงกลางภายในช่องว่างด้วย อะเกต และคาลซีโดนีที่ศึกษามีค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ที่ 2.54 ถึง 2.59 และมีค่าดัชนีหักเหแสงสำหรับรังสีธรรมดาอยู่ที่ 1.532 ถึง 1.536 และสำหรับรังสีพิเศษอยู่ที่ 1.538 ถึง 1.540 การศึกษาลักษณะเฉพาะของสเปกตรัมโดยใช้เครื่องฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรด-สเปกโทรสโกปี พบว่าอะเกต และคาลซีโดนีมีน้ำ 2 ชนิด คือ โมเลกุลน้ำ และกลุ่มซิลาโนล ลักษณะสเปกตรัมของแร่อะเกต และคาลซีโดนีที่มีสีเหลืองถึงน้ำตาลอมเหลือง และสีส้มถึงส้มอมแดงที่ได้จากเครื่องยูวี/วิสิเบิ้ล/เนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี แสดงแถบการดูดกลืนแสงของ Fe^{3+} ในขณะที่แร่ที่มีสีเทา ถึง สีดำอมน้ำ-ตาล แสดงแถบการดูดกลืนแสงของ Al^{3+} ลักษณะทางศิลา-วรรณาของอะเกต และคาลซีโดนี แสดงลักษณะเนื้อที่เป็นเส้นใยหลายรูปแบบวางตัวในทิศทางตั้งฉากกับผนังช่องว่าง

หินภูเขาไฟในพื้นที่ศึกษาที่สัมพันธ์กับการตกผลึกสะสมตัวของแร่ภายในช่องว่าง สามารถแบ่งตามปริมาณของซิลิกาได้เป็น 3 ชนิด คือ หินไรโอไลต์ หินเดไซต์ และหินบะซอลต์ การกระจายตัวแบบไบโมดอลของหินเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าหินที่มีส่วนประกอบเป็นแอซิด และเบสิก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไม่ได้กำเนิดมาจากหินหนืดชนิดเดียวกัน ส่วนประกอบทางเคมีของอะเกต และคาลซีโดนี ประกอบด้วย ซิลิกา 98 ถึง 99 %โดยน้ำหนัก ธาตุหลักและธาตุร่องรอยอื่นๆ น้อยกว่า 0.3 %โดยน้ำหนัก ค่าปรับเทียบคอนไดรต์ La/Yb ของอะเกต และคาลซีโดนี กับหินภูเขาไฟที่เป็นแหล่งสะสมตัว แสดงให้เห็นว่าหินกับแร่ดังกล่าวมีการเกิดไม่สัมพันธ์กัน โดยซิลิกาที่จำเป็นต่อการตกผลึกสะสมตัวของแร่อาจได้มาจากการแทรกตัวของน้ำแร่ร้อนผ่านชั้นหินภูเขาไฟที่มีปริมาณซิลิกาสูงจากด้านล่างเข้าไปในช่องว่างของหินต้นกำเนิดแล้วตกผลึกสะสมตัวเกิดเป็นแร่ ลักษณะเนื้อแร่และรูปแบบบ่งชี้ว่าการตกผลึกสะสมตัวน่าจะเกิดที่อุณหภูมิต่ำ (ไม่เกิน 200 °ซ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Mineralogy and Genesis of Precious Stone Deposits in Cenozoic Volcanic Terranes of Lop Buri Province
Author	Ms. Kanyarat Khotchanin
Degree	Master of Science (Geology)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Theerapongs Thanasuthipitak

ABSTRACT

The studied precious stones are agate and chalcedony. The deposits are from Khao Ngu-Khao Hin Kling, Khao Pong Sam Hua, and Khao Ban Mu Man areas, that are located in the Lam Narai volcanic field, Lop Buri Province.

The agate and chalcedony samples have different colours and sizes. They occur as secondary minerals in cavities of their host volcanic rocks. The samples can be divided into two main categories: wall- and horizontal-layering. Both types may be followed by rock crystals or void spaces in the central part of the cavities. The specific gravity of the samples ranges from 2.54 to 2.59. The refractive indices for ordinary wave and extraordinary wave range from 1.532 to 1.536, and from 1.538 to 1.540, respectively. The characteristic FTIR spectra of the samples indicate the presence of two water species: molecular water (H_2O molecules) and silanol (Si-OH) groups, within the samples. The UV/Vis/NIR spectra indicate that the colour of yellow to yellowish brown, and orange to reddish orange agate/chalcedony is due to substitutional Fe^{3+}, while that of grey to brownish black agate/chalcedony is due to substitutional Al^{3+}. Petrographic study shows that the major textural forms of the agate and chalcedony samples consist of several types of fibers, lying perpendicular to the cavity wall.

The host volcanic rocks which are related with cavity-filling agate and chalcedony in the study areas can be divided, based on their silica content, into three types; rhyolite, dacite, and basalt. The bimodal distribution of these samples suggests that the acid and basic rocks are genetically not co-magmatic. Chemically, the agate

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

and chalcedony are composed of 98-99 wt % SiO_2; other major oxides and trace elements make up less than 0.3 wt %. The chondrite-normalized La/Yb ratios of the agate/chalcedony and the host volcanic rocks indicate that they are genetically not related. The silica needed for the formation of the agate and chalcedony probably come from infiltration of hydrothermal fluids through the underlying high-silica volcanic rocks and precipitate in the cavities. The mineral textures and forms suggest that the precipitation is most likely to have occurred at low temperature (up to 200 ° C).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved