

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ธรณีเคมีและเทคนิคของหินภูเขาไฟและหินที่เกี่ยวข้องบริเวณจังหวัดตาก
ผู้เขียน	นางสาวมุกดา สิงห์เถื่อน
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีวิทยา)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นูรพา แพ้จ้อย

บทคัดย่อ

หินภูเขาไฟและหินที่เกี่ยวข้องบริเวณจังหวัดตากและพื้นที่ข้างเคียงเป็นส่วนตอนใต้ของแนวหินภูเขาไฟเชิงของ-ลำปาง-ตาก ซึ่งวางตัวอยู่บนอนุทวีปสุโขทัย จากการศึกษาลักษณะของหิน การแปรเปลี่ยน และส่วนประกอบทางเคมี หินที่ศึกษาทั้งหมดเหล่านี้สามารถแบ่งออกได้แปดกลุ่มตามชุดหินชนิด ซึ่งเก็บมาจากพื้นที่สำคัญ 6 พื้นที่ ได้แก่ (1) พื้นที่แม่พริก (2) พื้นที่แม่แสลม (3) พื้นที่โป่งแดง (4) พื้นที่วังลึก (5) พื้นที่วังประจบ และ (6) พื้นที่วังเจ้า กระจายตัวในจังหวัดลำปาง ตาก สุโขทัย และกำแพงเพชร

หินกลุ่ม I กระจายตัวบริเวณพื้นที่แม่พริกเป็นหินไรโอเดไซต์ การศึกษาทางเคมีพบว่าหินกลุ่ม I มีชุดลักษณะแมกมาเป็นแคลก์-อัลคาไลน์อย่างอ่อน และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับหินไรโอไลต์อายุไมโอซีนจากจาบัล ซามา ทางตะวันตกประเทศซาอุดีอาระเบีย ที่เกิดแบบแบบการแยกตัวภายในแผ่นทวีป

หินกลุ่ม II กระจายตัวบริเวณพื้นที่แม่พริกเป็นหินบะซอลต์ หินนี้เกิดแบบพ่นหินแทรกตัดเข้าไปในหินแกรนิตอายุไทรแอสซิก การศึกษาทางเคมีพบว่าหินกลุ่ม II มีชุดลักษณะแมกมาเป็นอัลคาไลน์ และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับหินพ่นหินบะซอลต์อายุไมโอซีนจากบริเวณก่อเทือกเขาหิมาลัยประเทศทิเบต ซึ่งหินนี้เกิดขึ้นภายหลังการชนกันของแผ่นเปลือกโลกอินเดียและยูเรเชีย และเกิดแทรกตัดเข้าไปในหินแกรนิต

หินกลุ่ม III กระจายตัวบริเวณพื้นที่แม่แสดมเป็นหินไรโอไลต์ และมีอายุ 241.2 ± 4.6 ล้านปี (ไทรแอสซิกตอนกลาง) การศึกษาทางเคมีพบว่าหินกลุ่ม III มีชุดลักษณะแมกมาเป็นแคลก์-อัลคาไลน์ และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับหินไรโอไลต์อายุไมโอซีนจากบริเวณก่อเทือกเขาหิมาลัย ประเทศทิเบต ซึ่งหินนี้เกิดขึ้นภายหลังการชนกันของแผ่นเปลือกโลกอินเดียและยูเรเชีย

หินกลุ่ม IV กระจายตัวบริเวณพื้นที่โป่งแดง วังลึก และวังประจบ ประกอบด้วยหินบะซอลต์ เนื้อดอก หินควมูลัสแกบโบร และหินแอนดีไซต์เนื้อดอก การศึกษาทางเคมีพบว่าหินกลุ่ม IV มีชุดลักษณะแมกมาเป็นอัลคาไลน์อย่างอ่อน และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับหินบะซอลต์อายุครีเทเชียสของกลุ่มหินภูเขาไฟคารู ที่เกิดแบบแบบการแยกตัวภายในแผ่นทวีปจากประเทศโมแซมบิก ผังตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปแอฟริกา

หินกลุ่ม V กระจายตัวบริเวณพื้นที่วังลึก และวังเจ้า ประกอบด้วยหินแกบโบร หินแอนดีไซต์ และหินบะซอลต์ การศึกษาทางเคมีพบว่าหินกลุ่ม V มีชุดลักษณะแมกมาเป็นอัลคาไลน์ และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับหินบะซอลต์อายุควอเทอร์นารี บริเวณตอนกลางแนวภูเขาไฟทางตอนใต้ของประเทศเปรู ที่เกิดแบบแนวขอบทวีปมีพลังบริเวณตอนกลางของเทือกเขาแอนดีส

หินกลุ่ม VI กระจายตัวบริเวณพื้นที่วังลึก และวังเจ้า ประกอบด้วยหินแกบโบร และหินไรโอไลต์ การศึกษาทางเคมีพบว่าหินกลุ่ม VI มีชุดลักษณะแมกมาเป็นโทลิดิก และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับหินไรโอไลต์อายุไมโอซีนตอนปลาย จากภูเขาไฟชินวินาร์ บริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศอาร์เจนตินา ซึ่งเกิดแบบการแยกตัวหลังแนวภูเขาไฟรูปโค้งทางทิศตะวันออกของเทือกเขาแอนดีส

หินกลุ่ม VII กระจายตัวบริเวณพื้นที่วังประจบเป็นหินแอนดีไซต์เนื้อดอก และมีอายุ 223 ± 8 ล้านปี (ไทรแอสซิกตอนปลาย) การศึกษาทางเคมีพบว่าหินกลุ่ม VII มีชุดลักษณะแมกมาเป็นแคลก์ อัลคาไลน์ อย่างอ่อน และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับหินแอนดีไซต์อายุควอเทอร์นารีจากภูเขาไฟโอลลาทิว ประเทศชิลี ซึ่งเกิดแบบแนวขอบทวีปมีพลังบริเวณตอนกลางของเทือกเขาแอนดีส

หินกลุ่ม VIII กระจายตัวบริเวณพื้นที่วังประจบและวังเจ้า หินเหล่านี้เป็นหินไรโอไลต์ ไรโอลิติกทัฟฟ์ และบะซอลติกทัฟฟ์ การศึกษาทางเคมีพบว่าหินกลุ่ม VIII มีชุดลักษณะแมกมาเป็นแคลก์-อัล

คาไลน์ อย่างอ่อน และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับหินไรโอไลต์อายุไมโอซีนที่เกิดแบบการแยกตัวภายในแผ่นทวีปจากประเทศโมแซมบิก ฟังตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปแอฟริกา

หินภูเขาไฟและหินที่เกี่ยวข้องที่ศึกษาสามารถแบ่งออกได้เป็นสี่กระบวนการทางเทคโนโลยีของการประทุ ได้แก่ แบบแนวขอบทวีปมีพลัง (หินกลุ่ม V และหินกลุ่ม VII) แบบการแยกตัวหลังแนวภูเขาไฟรูปโค้ง (หินกลุ่ม VI) แบบภายหลังการชนกันของแผ่นเปลือกโลก (หินกลุ่ม II และหินกลุ่ม III) และแบบการแยกตัวภายในแผ่นทวีป (หินกลุ่ม I หินกลุ่ม IV และหินกลุ่ม VIII)

หินกลุ่ม V และหินกลุ่ม VII เกิดแบบแนวขอบทวีปมีพลังในช่วง 241.2 ± 4.6 ล้านปีก่อน (ไทรแอสซิกตอนกลาง) ในขณะที่เดียวกันหินกลุ่ม VI เกิดแบบการแยกตัวหลังแนวภูเขาไฟรูปโค้งซึ่งอาจเริ่มเปิดในช่วงหลังจากไทรแอสซิกตอนกลางแต่ก่อนไทรแอสซิกตอนปลายเป็นระยะเวลาสั้นๆ หินกลุ่ม II และหินกลุ่ม III ปะทุขึ้นภายหลังการชนกันของแผ่นเปลือกโลกในช่วง 223 ± 8 ล้านปีก่อน (ไทรแอสซิกตอนปลาย) นอกจากนั้นแล้วหินกลุ่ม I หินกลุ่ม IV และหินกลุ่ม VIII ได้ปะทุขึ้นภายในการแยกตัวบนแผ่นทวีปช่วงไทรแอสซิกตอนปลายถึงจูแรสซิกตอนต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Geochemistry and Tectonic Setting of Volcanic and Associated Rocks in Tak Province
Author	Miss Mukda Singtuen
Degree	Master of Science (Geology)
Advisor	Assistant Professor Dr. Burapha Phajuy

ABSTRACT

The studied volcanic rocks are the southern part of Chiang Khong–Lampang–Tak volcanic belt, which mainly lies in the Sukhothai Terrane. Feature, alteration, and chemical composition of studied rocks suggested that they can be separated into eight magmatic groups. The studied rocks were collected from six interesting areas which are (1) the Mae Phrik area, (2) the Mae Salaem area, (3) the Pong Daeng area, (4) the Wang Luek area, (5) the Wang Prachop area, and (6) the Wang Chao area. These areas are located in Lampang, Tak, Sukhothai, and Kamphaeng Phet Provinces.

The Group I rocks are distributed in the Mae Phrik area and are made up of rhyodacite. Chemically, the Group I rocks are typical of mildly calc-alkaline series and are closely similar to the Miocene intra-plate rhyolites from Jabal Shama, Saudi Arabia, which have been formed within a plate on the rifting stage in western of Arabia shield.

The Group II rocks are distributed in the Mae Phrik area and are made up of basalt. These basaltic rocks cross cut into the Triassic granitic intrusion as dike. Chemically, the Group II rocks are typical of the alkaline series and are chemically comparable with the Miocene basaltic dike from Miocene magmatism in Tibet, which have been formed as a post-collision between India and the Eurasia plates in the northern Himalayan orogeny and cross cut into granitic rocks.

The Group III rock is distributed in the Mae Salaem area, and is rhyolite. The Group III rock has age of 223 ± 8 Ma (Late Triassic). Chemically, the Group III rock is typical of calc-alkaline series and is very similar to the Miocene rhyolite porphyry from

Miocene magmatism at Yaguila, Tibet, which has been formed as a post-collision between India and the Eurasia plates in the northern Himalayan orogeny.

The Group IV rock is distributed in the Pong Daeng, Wang Luek, and Wang Prachop areas. They comprise of basalt porphyry, cumulus gabbro, and andesite porphyry. Chemically, the Group IV rocks are typical of mildly alkaline series and are most comparable with the Cretaceous basalt from the Karoo volcanic rocks, Mozambique, which have been formed as a within-plate in south-eastern Africa.

The Group V rock is distributed in the Wang Luek and WangChao areas. They comprise gabbro and rhyolite. Chemically, the Group V rocks are typical of alkaline series and are similar to the Quaternary basalt from Central Volcanic Zone in Southern Peru, which have been formed as an active continental margin in the central Andes.

The Group VI rocks are distributed in the Wang Luek and WangChao areas. They comprise gabbro and rhyolite. Chemically, the Group VI rocks are typical of the tholeiitic series and are most comparable with the Late Miocene Topaz-bearing rhyolite from the Chivinar volcano, NW Argentina, which have been formed as a back arc setting in the eastern Andes.

The Group VII rocks are distributed in the Wang Prachop area and are made up of andesite porphyry. The Group VII rocks have age of 241.2 ± 4.6 Ma (early Middle Triassic). Chemically, the Group VII rocks are typical of mildly calc-alkaline series and are closely similar to the Quaternary Aphyric high-K andesite from Ollagüe volcano region, Chile, which has been formed as an active continental margin in the central Andes.

The Group VIII rocks are distributed in the Wang Prachop and WangChao areas and are made up of rhyolite. Chemically, the Group VIII rocks are typical of mildly calc-alkaline series and are similar to the Miocene within-plate rhyolite from the Karoo volcanic rocks, Mozambique, which have been formed as a within-plate in south-eastern Africa.

The studied volcanic and associated rocks can be separated into four tectonic settings of eruption, include active continental margin (Group V and Group VII), back arc (Group VI), post collision (Group II and Group III) and continental rifting (Group I, Group IV, and Group VIII).

Group V and Group VII rocks might have located in a volcanic arc in 241.2 ± 4.6 Ma (Middle Triassic). At the same time, Group VI rocks erupted in back-arc basin that might have started rifting after Middle Triassic and before the late Triassic period for the short time. Group II and Group III rocks might have erupted in a post collision setting in 223 ± 8 Ma (Middle-Late Triassic). In addition to Group I, Group IV, and Group VIII rocks might have erupted in continental rifting in Late Triassic to Early Jurassic.