

การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการจำแนกชนิดหินอัคนีด้วยระบบ ทรอส อีคิง เพียร์สัน วอชิงตัน



นาย สุพจน์ ชัยวงศ์โรจน์

005881

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2520

USE OF COMPUTER FOR THE CROSS IDTINGS PIRSSON WASHINGTON
CLASSIFICATION OF ACID IGNEOUS ROCKS

Mr. Supot Chaiwongrote

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Computer Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1977

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการจำแนกชนิดหินอัคนีด้วยระบบ
ครอส อิกดิง เทียร์ชั้น วอชิงตัน

โดย

นาย สุพจน์ ชัยวงศ์โรจน์

แผนกวิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

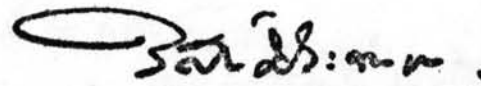
อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. สนาม สวนศิลป์พงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ แสงบางปลา

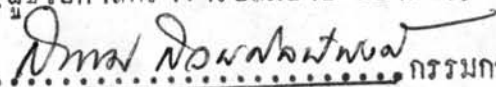
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

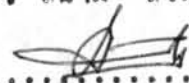


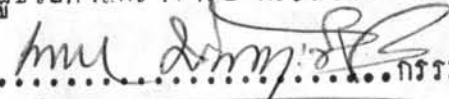
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ทยานง)

.....กรรมการ
(ดร. สนาม สวนศิลป์พงศ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ แสงบางปลา)

.....กรรมการ
(นาย นกคณ มัชชะจิตร)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หัวข้อวิทยานิพนธ์

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจำแนกชนิดหินอัคนีด้วยระบบการอส
อิคคิง เพียร์ซัน วอชิงตัน

ชื่อนิสิต

นายสุพจน์ ชัยวงศ์โรจน์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. สยาม สวนศิลป์พงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ แสงบางปลา

แผนกวิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา

2520

บทคัดย่อ

การจำแนกชนิดของหินอัคนีสามารถทำได้หลายวิธี อาทิเช่น การจำแนกตามส่วนประกอบของแร่ประกอบหิน หรือการจำแนกตามส่วนประกอบทางเคมี ส่วนใหญ่มักจะใช้ชนิดและปริมาณของแร่ประกอบหินเป็นเกณฑ์ ทั้งชนิดและชื่อหินต่าง ๆ เพื่อความสะดวกจึงมักจัดทำตารางขึ้นสำหรับการปฏิบัติงานต่อไป

เนื่องจากตารางดังกล่าวได้ถูกกำหนดขึ้นโดยนักวิทยาศาสตร์ทางธรณีวิทยาจากที่ต่าง ๆ ทั่วโลก จึงอาจมีความแตกต่างกันบ้างในเรื่องของชื่อและการจำแนก หรือแม้ว่าเขาเหล่านั้นจะอยู่ในประเทศเดียวกันก็อาจยึดถือหลักการตั้งชื่อหินไม่เหมือนกัน จึงมักเกิดความสับสนใจการเรียกชื่อหินและก่อให้เกิดความยุ่งยากต่อความเข้าใจที่ถูกต้องจากชื่อหินที่ได้นั้น เพื่อขจัดปัญหาดังกล่าว คณะอนุกรรมการสภาธรณีวิทยาสากล (International Union of Geological Sciences) ซึ่งมีชื่อย่อว่า I.U.G.S. ซึ่งเป็นสถาบันหนึ่งขององค์การสหประชาชาติ จึงได้จัดระบบการตั้งชื่อหินอัคนีขึ้นใหม่ ระบบดังกล่าวได้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการตั้งชื่อหินอัคนีที่ถูกต้องตามมาตราฐานสากล

ตารางการจำแนกชนิดหินที่ไอ ยู จี เอส จัดทำขึ้นอาศัยแร่ norms (normative minerals) หรือแร่ที่ได้จากการคำนวณจากส่วนประกอบทางเคมีเป็นหลัก ในกรณีของหินอัคนีประเภทแอซิดจะใช้ค่าของแร่ quartz, orthoclase และ plagioclase เป็นเกณฑ์ค่าเหล่านี้ได้จากการวิเคราะห์ทางเคมีแล้วจึงนำมาคำนวณตามระบบต่าง ๆ โดยยึดถือหลักการทดลองของแร่แต่ละชนิดก่อนหลังไม่พร้อมกัน ระบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดได้แก่ระบบของ ครอส อิดคิง เพียร์สัน วอลซิงตัน หรือมีชื่อย่อว่า ซี ไอ พี คัมบลิว โดยการนำเอาออกไซด์ธาตุ และธาตุต่าง ๆ ในแร่ประกอบหินมาคำนวณหาชนิดและปริมาณแร่ในหิน ในทางปฏิบัติจึงมีความยุ่งยาก สับสน และเสียเวลามาก การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณหาชนิดและปริมาณแร่ในหินดังกล่าว จึงคาดว่าจะสามารถช่วยขจัดปัญหาต่าง ๆ ออกไปได้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นด้วยภาษาฟอร์แทรน 4 ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยการจำแนกชนิดหินอัคนีประเภทแอซิด โปรแกรมนี้นอกจากจะช่วยลดความผิดพลาดในการคำนวณแล้วยังช่วยลดเวลาการคำนวณลงได้ประมาณ 180 เท่าต่อข้อมูล 1 ชุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขธรรมดา ขณะเดียวกันยังสามารถนำไปประยุกต์เพื่อการจำแนกชนิดหินอัคนีประเภทอื่นได้อีกด้วย เช่น หินประเภทเบสิก อุลตราเมฟิก แกบไบรอกซ์ ชื่อหินในประเภทดังกล่าวทางไอ ยู จี เอส ได้ทำตารางไว้เรียบร้อยแล้ว แต่จะแตกต่างกันเฉพาะชนิดของแร่ที่เป็นองค์ประกอบหลักที่ใช้ในการพลอตหาชื่อหินเท่านั้น ทั้งนี้จุดเริ่มต้นของการคำนวณจะต้องหาจากส่วนประกอบทางเคมีเช่นเดียวกับที่ใช้ในการหาชื่อหินอัคนีประเภทแอซิด

Thesis Title Use of Computer for the Cross Iddings Pirsson
 Washington Classification of Acid Igneous Rocks.

Name Mr. Supot Chaiwongrote

Thesis Advisor Dr. Sanarm Suensilpong

Thesis Co-advisor Assistant Professor Dr. Sawat Saengbangpla

Department Computer Engineering

Academic Year 1977

ABSTRACT

Many methods are used in classification of igneous rocks, for instance, the methods based on mineralogical composition and chemical composition. Most of them are usually based upon quality and quantity of rock forming minerals. For convenience, the rock types and names are presented in the standard classification tables.

Due to the fact that these standard tables are created by geoscientists who may have different opinions in classification, even though those from the same country may have different systems. There is, therefore, confusion in rock naming and complication in the understanding of rock types. In order to eliminate such problems, the I.U.G.S. (International Union of Geological Sciences) subcommittee has formulated a new classification of igneous rocks. This classification has been widely accepted and be regarded as an international classification.

The classification of rocks proposed by I.U.G.S. based on normative minerals. In case of acid igneous rocks, quartz, orthoclase and plagioclase are taken into consideration. These minerals may be obtained from the calculation of chemical analysis which may be carried out by various methods. One of the popular methods is proposed by Cross, Iddings, Pirsson and Washington or C.I.P.W. method by taking oxides of various elements or metals. It is possible to calculate both kinds and quantity of rock forming minerals. In practice, it is rather complicated method and time consume. Computer programming may reduce such complication.

The computer programme as submitted here with is a FORTRAN IV language which forms an integral part and it is applicable to the acid igneous rocks. Such a computer programme will exit in calculation as well as decrease that time consume up to 180 times per one set of data in comparison to the calculation made by ordinary calculator. It is applicable also to other type of igneous rocks, for instance, basic, ultramafic or gabbroic rocks. Such rock types have already been proposed in the I.U.G.S. diagram; the minerals taken into consideration are different but the calculation will based on the chemical compositions similar to the method used for acid igneous rocks.

กิติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อย เพราะได้
รับความกรุณาจาก คร.สนาม สวนทิพย์พงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร.สวัสดิ์ แสงบางปลา
ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขส่วนที่ผิด และเพิ่มเติมส่วนประกอบที่สำคัญจนเสร็จสมบูรณ์ รวมทั้ง
ได้ให้ความเอื้อเฟื้อเพื่อตำรา เอกสารอ้างอิง และข้อมูลต่าง ๆ ตลอดเวลาที่ทำการศึกษายู่
ข้าพเจ้าจึงขอกราบขอบพระคุณท่านเหล่านี้เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณคุณสุพจน์ ทรหมนเรศ แห่งศูนย์คอมพิวเตอร์ กรมชล
ประทาน ที่กรุณาให้ใช้คอมพิวเตอร์ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สุดท้าย
นี้ขอขอบคุณบุคคลอื่นอีกหลายท่านที่ได้ให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะ และความช่วยเหลือเป็นอย่างดี
ตลอดมาด้วย

สุพจน์ ชัยวงศ์โรจน์



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการรูปประกอบ	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. หลักเกณฑ์และวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำแนกและตั้งชื่อหิน อัคนี	10
3. การดำเนินงาน	37
4. ผลการวิจัย	56
5. การอภิปรายผลการวิจัย	58
6. สรุปการวิจัยและขอเสนอแนะ	69
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก	
ก. คำศัพท์	77
ข. ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์	89



ค. ทวีโปรแกรมคอมพิวเตอร์	97
ง. ผลโปรแกรมคอมพิวเตอร์	105
ประวัติผู้เขียน	113

รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่

2.1 แสดงการจำแนกชนิดหินอัคนีสำหรับใช้งานในสนาม 24

2.2 แสดงการจำแนกชนิดหินอัคนีจากส่วนประกอบแร่ 26

2.3 แสดงชื่อแร่ นอร์ม สัญลักษณ์ สูตรเคมี และน้ำหนักโมเลกุลที่ใช้ในการคำนวณตามระบบ ซี ไอ พี คัมบิลิว 33

3.1 การแบ่งชื่อ Classes ในระบบซี ไอ พี คัมบิลิว จากตารางรูป
ห้าของ 49

3.2 การแบ่งชื่อ Orders ในระบบ ซี ไอ พี คัมบิลิว จากตารางรูป
เก้าของ 49

5.1 แสดงความแตกต่างเป็นร้อยละโดยน้ำหนักของค่า Q, A, P และ
ความแตกต่างของชื่อหินจากการคำนวณหา นอร์มด้วยคอมพิวเตอร์
กับเครื่องคิดเลข. 59

5.2 แสดงค่า นอร์มที่ใช้ในการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์และเครื่องคิดเลข
(จากหินตัวอย่าง H.M. 18) 65

รายการรูปประกอบ

หน้า

รูปที่

2.1 แสดงสายปฏิกิริยาการตกผลึกของโพลิเอทิลีน และบิวทิล 12

2.2 ไคอะแกรมแสดงการจำแนกชนิดหินอัคนีประเภทแอซิด ตามวิธีของ สตรีกโคเชน (1967) 15

2.3 ไคอะแกรมแสดงการจำแนกชนิดหินอัคนีประเภทแอซิด ตามวิธีของ เบทแมน (1963) 16

2.4 ไคอะแกรมแสดงการจำแนกชนิดหินอัคนีประเภทแอซิด ตามวิธีของ นอคโคลด์ (1954) 17

2.5 ไคอะแกรมแสดงการจำแนกและตั้งชื่อหินอัคนีตามระบบ ไอ ยู จี เอส (1978) 19

3.1 แสดงผังงานวิธีการดำเนินงาน 43

3.2 แสดงการพลอตข้อมูลทั้งหมดจากผลโปรแกรมลงในไคอะแกรม Q - A - P โดยวิธีธรรมดา 55