บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

5.1 ประโยชน์จากผลการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากผลการวิจัยในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจำแนกหินอัคนีประเภทแอซิด ได้แก่

ก. การรู้ค่าร้อยละโดยน้ำหนักของแร่นอร์มทั้ง 22 ค่า

ข. การรู้ค่ากลุ่มแร่มาตรฐานหรือกลุ่มแร่นอร์มทั้ง 8 กลุ่มจากผลที่ได้ในข้อ ก.

ค. การรู้ค่ากลุ่มซาลิค กลุ่มเฟมิค และผลรวมของทั้งสองกลุ่มหรือผลรวมของนอร์มทั้งหมดจากผลที่ได้ในข้อ ข.

ง. การรู้ค่า differentiation index ของหิน

จ. การรู้ค่าที่แท้จริงของนอร์มของแร่ quartz, orthoclase และ plogioclase ที่คิดเป็นร้อยละโดยน้ำหนัก

ฉ. สามารถจำแนกชนิดหินอัคนีประเภทแอซิดจากไดอะแกรม Q-A-P ของ ไอ ยู จี เอส ที่ถูกต้องและรวดเร็ว

การสามารถจำแนกชนิดหินได้อย่างถูกต้องย่อมมีความสำคัญต่อการสำรวจทางวิทยาศาสตร์ในสาขาธรณีวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำแผนที่ธรณีวิทยา ซึ่งแผนที่นี้จะยังประโยชน์ให้แก่หน่วยงานที่ใช้ข้อมูลทางธรณีวิทยาหรือหน่วยงานที่ศึกษาวิจัยทางธรณีวิทยา เช่น มหาวิทยาลัยที่มีการศึกษาทางธรณีวิทยา สภาวิจัยแห่งชาติ กรมทรัพยากรธรณี กรมชลประทาน กรมทางหลวง และกรมโยธาธิการ เป็นต้น โดยจะสามารถช่วยเป็นแนวทางในด้านพัฒนาแหล่งแร่ การสร้างเขื่อน การหาวัสดุก่อสร้าง การทำผังเมือง ตลอดจนการศึกษาถึงสภาพสิ่งแวดล้อมธรณีวิทยาอีกด้วย

5.2 การเปรียบเทียบผลการวิจัยในการคำนวณหานอร์มจากคอมพิวเตอร์กับการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขธรรมดา

5.2.1 ในด้านปริมาณ

ปริมาณความแตกต่างที่คิดเป็นร้อยละจากการเปรียบเทียบตัวเลขที่คำนวณได้จากคอมพิวเตอร์กับการคำนวณโดยอาศัยเครื่องคิดเลขธรรมดาจากข้อมูล 33 ชุด ได้แสดงไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงความแตกต่างเป็นร้อยละโดยน้ำหนักของค่า Q, A และ P และความแตกต่างของชื่อหินจากการคำนวณหานอร์มด้วยคอมพิวเตอร์กับเครื่องคิดเลข

เลขที่หินตัวอย่าง	ชื่อแร่	คอมพิวเตอร์		เครื่องคิดเลข		ความแตกต่าง(%)
		ปริมาณ(%)	ชื่อหิน	ปริมาณ(%)	ชื่อหิน	
H.M. 3	Q	34.58		34.56		-0.64
	A	42.08	GRANITE	41.47	GRANITE	-1.47
	P	23.34		24.16		+3.51
H.M. 5	Q	28.32		28.63		+1.08
	A	40.05	GRANITE	39.70	GRANITE	-0.88
	P	31.63		32.25		+1.92
H.M. 7	Q	28.71		28.68		-0.10
	A	39.30	GRANITE	39.80	GRANITE	+1.25
	P	31.99		32.31		+0.99
H.M. 8	Q	34.29		33.55		-2.20
	A	44.74	GRANITE	44.10	GRANITE	-1.45
	P	20.97		22.33		+6.09

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

เลขที่หินตัวอย่าง	ชื่อแร่	คอมพิวเตอร์		เครื่องคิดเลข		ความแตกต่าง (%)
		ปริมาณ(%)	ชื่อหิน	ปริมาณ(%)	ชื่อหิน	
H.M. 10	Q	28.79		28.38		-1.44
	A	41.12	GRANITE	40.76	GRANITE	-0.88
	P	30.09		30.85		+2.52
H.M. 11	Q	28.61		28.61		0
	A	42.03	GRANITE	41.45	GRANITE	-1.39
	P	29.37		29.92		+1.83
H.M. 12	-	-		-		-
H.M. 13	Q	25.94		25.57		-1.45
	A	41.54	GRANITE	41.26	GRANITE	-0.68
	P	32.52		33.15		+1.90
H.M. 14A	Q	22.98		23.74		+3.20
	A	46.06	GRANITE	45.17	GRANITE	-1.97
	P	30.96		31.77		+2.55
H.M. 14B	Q	34.74		35.94		+3.34
	A	33.02	GRANITE	32.94	GRANITE	-0.24
	P	32.24		31.11		-3.63
H.M. 16	Q	40.96		40.53		-1.06
	A	31.07	GRANITE	30.93	GRANITE	-0.45
	P	27.97		28.53		+1.96
H.M. 17	Q	29.12		28.26		-3.04
	A	27.71	GRANITE	27.29	GRANITE	+1.54

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

เลขที่หินตัวอย่าง	ชื่อแร่	คอมพิวเตอร์		เครื่องคิดเลข		ความแตกต่าง (%)
		ปริมาณแร่ (%)	ชื่อหิน	ปริมาณแร่ (%)	ชื่อหิน	
	P	43.17		44.45		+2.88
H.M. 18	Q	30.53		30.27		-0.85
	A	42.36	GRANITE	42.21	GRANITE	-0.35
	P	27.11		27.52		+1.49
H.M. 19	Q	30.74		30.16		-1.92
	A	37.58	GRANITE	37.15	GRANITE	-1.16
	P	31.68		32.69		+3.09
H.M. 20	Q	36.14		35.39		-2.12
	A	32.76	GRANITE	32.80	GRANITE	+0.12
	P	31.10		31.81		+2.23
H.M. 22	Q	27.22		26.81		-3.28
	A	45.62	GRANITE	45.66	GRANITE	+0.08
	P	26.66		27.52		+3.22
H.M. 23A	Q	32.83		33.67		+2.49
	A	26.81	GRANITE	27.07	GRANITE	+0.96
	P	40.36		39.25		-2.83
H.M. 23B	Q	33.37		32.94		-1.30
	A	29.77	GRANITE	29.97	GRANITE	+0.67
	P	36.86		37.09		+0.62
T.K. 2	Q	27.41		26.98		-1.59
	A	29.50	GRANITE	29.50	QUARTZ MONZONITE	0
	P	43.09		43.51		+0.97

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

เลขที่หินตัวอย่าง	ชื่อแร่	คอมพิวเตอร์		เครื่องคิดเลข		ความแตกต่าง (%)
		ปริมาณแร่ (%)	ชื่อหิน	ปริมาณแร่ (%)	ชื่อหิน	
T.K. 7	Q	27.37		27.39		+0.07
	A	33.86	GRANITE	33.94	QUARTZ MONZONITE	+0.24
	P	38.77		38.66		-0.28
T.K. 67	Q	36.66		36.79		+0.35
	A	30.58	GRANITE	30.99	QUARTZ MONZONITE	+1.34
	P	32.77		33.74		+0.09
T.K. 68	Q	23.83		23.55		-1.17
	A	31.22	GRANITE	31.27	QUARTZ MONZONITE	+0.16
	P	44.95		45.18		+0.51
T.K. 69	Q	45.67		46.25		+1.27
	A	27.15	GRANITE	27.42	QUARTZ MONZONITE	+0.99
	P	27.17		26.33		-3.09
T.K. 73	Q	34.26		35.03		+2.25
	A	38.02	GRANITE	38.38	QUARTZ MONZONITE	+0.84
	P	27.72		26.51		-4.36
T.K. 77	Q	35.98		35.61		-1.03
	A	32.30	GRANITE	32.18	QUARTZ MONZONITE	-0.37
	P	31.70		32.21		+1.61
T.K. 60	Q	19.84		19.45		-1.96
	A	11.43	QUARTZ MONZODIORITE	11.42	GRANO DIORITE	-0.09
	P	68.73		69.13		+0.58

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

เลขที่หินตัวอย่าง	ชื่อแร่	คอมพิวเตอร์		เครื่องคิดเลข		ความแตกต่าง (%)
		ปริมาณ(%)	ชื่อหิน	ปริมาณ(%)	ชื่อหิน	
T.K. 61	Q	37.75		37.70		- 0.13
	A	9.25	GRANO-DIORITE	9.26	GRANO-DIORITE	+ 0.11
	P	53.00		53.07		+ 0.13
T.K. 71	Q	23.36		24.09		+3.12
	A	12.61	GRANO-DIORITE	12.78	GRANO-DIORITE	+1.35
	P	64.03		63.13		-1.40
T.K. 84	Q	34.27		33.90		-1.08
	A	16.25	QUARTZ MONZONNITE	16.20	QUARTZ MONZONITE	-0.31
	P	49.48		49.89		+0.83
L.C.999	Q	12.76		10.99		- 0.14
	A	32.44	QUARTZ MONZONITE	32.15	QUARTZ MONZONITE	- 0.89
	P	54.80		56.86		+3.76

หมายเหตุ :- ค่าความแตกต่างที่คิดเป็นร้อยละในตารางที่ 5.1 อาศัยการเปรียบเทียบกับค่าจากการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน

- ชื่อหินตัวอย่างใช้ชื่อที่ได้จากข้อมูลโดยตรง

ข้อแตกต่างของค่านอร์มที่ได้จากการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์กับการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขธรรมดาพอสรุปสาเหตุได้ดังนี้ :-

ก. ในการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข ผู้คำนวณมักทำการปัดตัวเลขทศนิยมจากตำแหน่งหลังมาให้ตำแหน่งหน้า โดยใช้จำนวนเท่ากับ 1 บวกเข้าไปตามจำนวนหลักทศนิยมที่ต้องการ เมื่อทศนิยมตำแหน่งหลังมีค่าเท่ากับ 5 หรือมากกว่า 5 ขึ้นไป จึงทำให้ค่าต่าง ๆ ที่ตามมาผิด

จากความเป็นจริงไปด้วย แต่คอมพิวเตอร์จะยังคงรักษาตัวเลขนัยสำคัญ (significant number) ของทศนิยมทั้ง 7 ตำแหน่งไว้ การปัดตัวเลขในลักษณะเดียวกันจะกระทำเมื่อเวลาพิมพ์ผลลัพธ์เท่านั้น ส่วนในเวลาคำนวณจะยังคงใช้ตัวเลขนัยสำคัญทั้ง 7 ตำแหน่งคำนวณต่อไป

ข. การคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขมักใช้ทศนิยมเพียง 2 หรือ 3 ตำแหน่งทำการคำนวณ ความถูกต้องของตัวเลขจึงเกิดขึ้นได้น้อยกว่าการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์จะใช้ตัวเลขนัยสำคัญทั้ง 7 ตำแหน่งคำนวณทุกครั้ง

ค. ขั้นตอนในการคำนวณเริ่มจากกลุ่มแร่ A และ M ก่อน ในกรณีของแร่ apatite จำนวนโมเลกุลของธาตุ CaO จะเท่ากับ 3.33 เท่าของจำนวนโมเลกุลของธาตุ P_2O_5 เมื่อคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ แต่การคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขจะใช้ค่า 3.00 เท่านั้น ความแตกต่างเมื่อเริ่มคำนวณจึงมีถึง 9.91 % ค่านี้ย่อมมีผลทำให้จำนวนโมเลกุลของธาตุ CaO ที่เหลือเพื่อการคำนวณของออกไซด์ธาตุในแร่ anorthite และ diopside ผิดไปด้วย

ค่าความแตกต่างจะมากขึ้น เมื่อปริมาณส่วนประกอบของออกไซด์ธาตุในแร่นอร์มมีจำนวนน้อย และจะน้อยลงเมื่อปริมาณส่วนประกอบมีจำนวนมาก

ตารางที่ 5.2 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่านอร์มที่ใช้ในการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์และเครื่องคิดเลขจากหินตัวอย่าง H.M.18 เพื่อให้เห็นความแตกต่างหรือความคลาดเคลื่อนของตัวเลขที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น

5.3 ความแตกต่างระหว่างนอร์มและสัดส่วนของแร่ประกอบหินตามธรรมชาติ

โดยทั่วไปค่านอร์มที่ใช้ในการศึกษาวิจัยทางธรณีวิทยาในทางปฏิบัติแล้ว สามารถนำมาใช้แทนค่าสัดส่วนตามธรรมชาติของแร่ประกอบหินที่ได้จากการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบโหมด และความคลาดเคลื่อนระหว่างนอร์มและโหมดจะมีมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับเทคนิคในการวิเคราะห์การคำนวณทางเคมี และทางโหมดดังนี้

ก. วิธีการคำนวณค่าร้อยละโดยน้ำหนักของออกไซด์ธาตุจากผลการวิเคราะห์ทางเคมีจะใช้ค่าตัวเลขทศนิยม 4 ตำแหน่ง แต่เมื่อนำมาใช้งานทางธรณีวิทยาจะเหลือทศนิยมเพียง 2 ตำแหน่งเท่านั้น

DATA	SiO_2 67.33	Al_2O_3 14.96	Fe_2O_3 1.20	FeO 2.24	MgO 1.19	CaO 1.36	NO_2O 2.31	K_2O 6.12	TiO_2 .40	P_2O_5 .43	MnO .08	MPROP	PNORM
MOL. PROP.	(1.122) .1122167x10 [1.122]	(.147) .1466667 [.147]	(.008) .0075000 [.008]	(.031) .0311112 [.031]	(.030) .0297500 [.030]	(.024) .0242858 [.024]	(.037) .0366667 [.037]	(.065) .0651064 [.065]	(.005) .0050000 [.005]	(.003) .0030282 [.003]	(.000) .0011268 [.000]		
QZ	(.432) .4347638 [.435]											(.432) .4347638 [.435]	(25.92) .2608583x10^2 [26.086]
ØR	(.390) .3906384 [.391]	(.065) .0651064 [.065]						(.065) .0651064 [.065]				(.065) .0651064 [.065]	(36.140) .3619916x10^2 [36.199]
AB	(.222) .2200002 [.220]	(.037) .0366667 [.037]					(.037) .0366667 [.037]					(.037) .0366667 [.037]	(19.388) .1921335x10^2 [19.213]
AN	(.030) .0284038 [.028]	(.015) .0142019 [.014]				(.015) .0142019 [.014]						(.015) .0142019 [.014]	(4.170) .3948128x10 [3.948]
C		(.030) .0306918 [.031]										(.030) .0306918 [.031]	(3.060) .3130574x10 [3.131]
HY1	(.030) .0297500 [.030]				(.030) .0297500 [.030]							(.030) .0297500 [.030]	(3.060) .2971000x10 [2.975]
HY2	(.018) .0186112 [.019]			(.018) .0186112 [.019]								(.018) .0186112 [.019]	(2.376) .2456678x10 [2.457]
MG			(.008) .0075000 [.008]	(.008) .0075000 [.008]								(.008) .0075000 [.008]	(1856) .1740000x10 [1.740]
IL				(.005) .0050000 [.005]					(.005) .0050000 [.005]			(.005) .0050000 [.005]	(.760) .7600000 [.760]
AP						(.009) .0100839 [.010]				(.003) .0030282 [.003]		(.003) .0030282 [.003]	(1.008) .1017475x10 [1.017]

(ตัวเลข) = ผลคำนวณจากเครื่องคิดเลข
ตัวเลข = ค่าที่ได้ในคอมพิวเตอร์
[ตัวเลข] = ผลคำนวณจากคอมพิวเตอร์

Q	F	L	C	P	O	M	A
(25.92) .2608583x10^2 [26.086]	(59.698) .5936063x10^2 [59.361]	(0) .0000000 [.000]	(3.060) .3130574x10 [3.131]	(5.376) .5431678x10 [5.432]	(0) .0000000 [.000]	(2.616) .2500000x10 [2.500]	(1.008) .1017475x10 [1.017]

SALIC = .8857703x10^2% (85.018) [88.577] FEMIC = .8949153x10% (9.000) [8.949] TOTAL = .9752618x10^2% (94.618) [97.526]

DIFFERENTIATION INDEX = 81.4981812 (81.448) [81.498]

QUARTZ = .3032886x10^2% (30.27) [30.53] ORTHOCLASE = .4236473x10^2% (42.21) [42.36] PLAGIOCLASE = .2710642x10^2% (27.52) [27.11]

ตารางที่ 5.2 แสดงผลการคำนวณค่าดัชนีการตกผลึกแยกส่วน ด้วยคอมพิวเตอร์และเครื่องคิดเลข (จากหินทัวร์ม่าง H.M.18)

ข. ในการคำนวณตามระบบ ซี ไอ พี ดับบลิว ได้ใช้ค่าน้ำหนักโมเลกุลของธาตุต่าง ๆ เป็นเลขจำนวนเต็ม ถ้าหากใช้ค่าน้ำหนักโมเลกุลตามธรรมชาติแล้วจะทำให้ได้ผลการคำนวณแตกต่างกันจากที่ได้รับ และค่าน้ำหนักโมเลกุลที่มาจากน้ำหนักอะตอมของธาตุแต่ละชนิดได้แสดงไว้ดังตารางข้างล่างนี้

ชื่อธาตุ	น้ำหนักอะตอมจริง	น้ำหนักอะตอมที่ใช้ในการคำนวณ
Si	28.06	28
Mg	24.32	24
Fe	55.84	56
P	31.03	31

ค. ตามปกติแล้วการวิเคราะห์ทางเคมีจะวิเคราะห์ถึง 3 ครั้ง สำหรับ 1 ตัวอย่าง แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย แต่มีข้อแม้ว่าค่าทั้งสามของออกไซด์ธาตุและธาตุทั้งหมดจะต้องมีความแตกต่างกันประมาณ ± 0.5 %

ง. การวิเคราะห์ทางโหมดในหินจำเป็นจะต้องศึกษาทำ point counter เป็นจำนวนมาก เช่นหิน granite อาจต้องทำถึง 5,000 จุดขึ้นไปเป็นต้น หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า การทำ point counter นี้ยิ่งมากเท่าใดค่าที่ได้จะมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นเท่านั้น และความผิดพลาดจะมากหรือน้อยเพียงใดยังขึ้นกับขนาดของเม็ดแร่ในหินอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม การคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์หรือเครื่องคิดเลขก็ตาม เราต้องยอมรับว่าข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับมานั้นมีความถูกต้องแล้ว สำหรับการคำนวณโดยอาศัยเครื่องคิดเลขมักมีข้อผิดพลาดอื่นอันเนื่องมาจากความผิดพลาดเฉพาะตัว เช่น ความเมื่อยล้าของผู้คำนวณเมื่อทำการคำนวณเป็นระยะเวลานาน หรือความหลงลืมในกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นต้น แต่คอมพิวเตอร์จะสามารถทำงานซ้ำซากได้หลายครั้งหลายหนโดยไม่มีข้อผิดพลาด ทั้งนี้เพราะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้จัดลำดับการคำนวณและค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณไว้ถูกต้องแล้ว

และถึงแม้ว่าการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขบางครั้งจะทำให้ค่านอร์มเปลี่ยนแปลงไปบ้าง ซึ่งเมื่อนำมาพลอตในไดอะแกรมแล้ว ความผิดพลาดนี้อาจไม่ทำให้ชื่อหินเปลี่ยนไปด้วยก็ได้ นอกจากว่าค่าที่ได้จะอยู่ใกล้กับบริเวณเส้นแบ่งเขตชื่อหินเท่านั้น

5.2.2 ในด้านชื่อหิน

ชื่อหินที่ได้จากการจำแนกด้วยคอมพิวเตอร์จากบริเวณ Mae Sariang และ Khun Tan Batholith จะเหมือนกับการพลอตลงในไดอะแกรม Q-A-P โดยวิธีธรรมดา ทั้ง ๆ ที่เกิดความแตกต่างของค่านอร์มจากการคำนวณโดยวิธีทั้งสอง ทั้งนี้เพราะค่าเหล่านี้ไม่อยู่ใกล้บริเวณเส้นแบ่งเขตชื่อหินมากนัก และระบบที่ใช้ในการตั้งชื่อหินต่างก็ใช้ของ ไอ ยู จี เอส เหมือนกัน

สำหรับชื่อหินที่ได้จากบริเวณ Tak Batholith ไม่เหมือนกันจากการคำนวณทั้งสองวิธีดังกล่าว เพราะชื่อหินที่ตาก ได้อาศัยการจำแนกชื่อตามระบบของแมทแมน (1967) ตามรูปที่ 2.3 ส่วนชื่อหินจากคอมพิวเตอร์ได้อาศัยระบบของไอ ยู จี เอส (1973) ตามรูปที่ 2.5 เป็นเกณฑ์ เมื่อนำค่านอร์มของแร่ quartz, orthoclase และ plagioclase จาก Tak Batholith ไปพลอตลงในไดอะแกรม Q-A-P ของไอ ยู จี เอส จะได้ชื่อเหมือนกับที่ได้จากคอมพิวเตอร์ทุกประการ

ในการเปรียบเทียบความแตกต่างนอกเหนือจากค่าตัวเลขนัยสำคัญแล้ว จึงควรพิจารณาระบบที่ใช้ในการจำแนกชื่อหินว่าควรจะใช้ระบบเดียวกันด้วย และระบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบันได้แก่ระบบการจำแนกชื่อหินของ ไอ ยู จี เอส

5.2.3 ในด้านความเร็วของการคำนวณ

การเปรียบเทียบในด้านความเร็วของการคำนวณ ผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือจากนักธรณีวิทยา กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี 2 คนคือ นายสมชาย นาคะผดุงรัตน์ และนายปริญญา พุทธาภิบาล มาช่วยคำนวณค่านอร์มโดยต่างก็ให้ใช้ข้อมูลชุดเดียวกันจากหิน 3 ตัวอย่าง

เวลาโดยประมาณที่ใช้ในการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขของแต่ละคนแตกต่างกันดังนี้คือ

เลขที่หินตัวอย่าง	นายสมชาย	นายปริญญา
H.M. 10	24 นาที	18 นาที
H.M. 11	27 นาที	20 นาที
H.M. 12	20 นาที	23 นาที
เวลาที่ใช้	71 นาที	61 นาที

เมื่อให้นักวิทยาศาสตร์ทางธรณีวิทยาที่เข้าใจในเรื่องการคำนวณหานอร์มตามระบบ ซี ไอ พี ดับบลิว คำนวณแล้วจะใช้เวลาคนละประมาณ 22 นาที ต่อข้อมูล 1 ชุด

ส่วนคอมพิวเตอร์จะใช้เวลาคำนวณจากข้อมูล 33 ชุดด้วยเวลาเพียง 4 นาที นั่นคือคอมพิวเตอร์จะใช้เวลาประมาณ 7 วินาทีต่อการคำนวณข้อมูล 1 ชุด

ดังนั้นจะเห็นว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานด้านการจำแนกชนิดหินอัคนีประเภทแอซิดในสาขาธรณีวิทยาแล้ว จะให้ประโยชน์อย่างมากทั้งทางด้านความถูกต้อง ความสะดวกและรวดเร็วในการคำนวณ ตลอดจนสามารถลดจำนวนบุคคลที่ทำงานในเรื่องนี้ลงได้อีกด้วย