

551.21

ค 237 ก

ว-3

การศึกษาลักษณะทรัพย์สินของภูเขาศรีวิไลบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปริญญาโท

ของ

วิโรจน์ เต็มเจริญ

171 พ.ศ. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการ

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

พฤษภาคม 2525

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1093
178577

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
ปริญญาโทฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

อภินันท์ เอี่ยมทวี

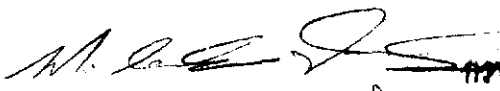
ประธาน

อภินันท์ เอี่ยมทวี

ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือ ตลอดจนความอนุเคราะห์จาก บุคคลและหน่วยราชการต่าง ๆ จึงขอขอบพระคุณและขอกล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสวีรัฐ วิทยาภรณ์ ซึ่งให้ความกรุณาเป็นประธานและรอง ประธานที่ปรึกษา ตลอดจนได้ช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และแนะนำชี้แนวทาง จนทำให้ปริญญานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรกวิน ที่กรุณาเป็นกรรมการ สอบและช่วยแนะนำวิธีการศึกษา

ขอขอบคุณ อาจารย์จุมพล วิเชียรศิลป์ อาจารย์มนตรี ประคัมวิทย์ และ นักศึกษาวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ ที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลใน ภาคสนาม

ขอขอบคุณ คุณนิคม จึงอยู่สุข นักขรรณี กรมทรัพยากรธรณี ที่กรุณาให้ร่วมเดินทางไปสำรวจภูเขาไฟ ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ และ นครราชสีมา

ขอขอบคุณ เพื่อนนิสิตปริญญานิพนธ์โทภูมิศาสตร์ซึ่งได้แก่ คุณภูตั้น อินทร์พรหม คุณชนะชัย สืบปรุ คุณประสิทธิ์ ไอสถานนท์ คุณเปี่ยมศิริ ภิวงษา ที่ช่วยเหลือและร่วม เดินทางไปเก็บข้อมูลในภาคสนาม และขอขอบคุณ คุณประยูร หมั่นสุข ซึ่งร่วมไปในการเก็บตัวอย่างดินในภาคสนาม

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ของกรมทรัพยากรธรณี กรมแผนที่ทหาร กรมพัฒนาที่ดิน โครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ที่กรุณาอำนวยความสะดวกในคานเอกสารและข้อมูล ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการของภาควิชาปฐพี วิทยา ที่ช่วยแนะนำวิธีการวิเคราะห์เนื้อดิน และอินทรีย์วัตถุในดิน

ขอขอบคุณ อาจารย์ไพฑูริย์ บุญวัฒวิบูลย์ ที่ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับสถิติ
และขอขอบคุณ นางสาวสมจิต ข้างโรจน์ นางสาวอุไรวรรณ โพธิเวชกุล ที่มีส่วน
ในการเขียนแผนที่ คุณวราภรณ์ โคสง่า ที่ช่วยในด้านกราฟพิมพ์

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ตลอดจนญาติพี่น้องทุก ๆ คน
และคุณธรรมรัตน์ เอี่ยมเจริญ ที่เฝ้ากำลังใจและได้ให้การสนับสนุนการศึกษาตลอดมา

วิโรจน์ เอี่ยมเจริญ

ส่วนหนึ่งของผู้ประกอบการทำปริญญาโทฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการวิจัย
เรื่องการประเมินผลการใช้สภาพจากดาวเทียม เพื่อทำแผนที่ธรณีใต้ฐานภูเขา บริเวณ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ
หัวหน้าโครงการดังกล่าวไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

จิโรจน์ เอี่ยมเจริญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1	1
บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	3
สมมติฐานในการศึกษา.....	4
ความสำคัญของการศึกษา.....	5
ขอบเขตของการศึกษา.....	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ศึกษา.....	6
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา.....	8
วิธีการศึกษามุมประเทศ.....	8
การกำเนิดของภูเขาไฟ.....	10
การศึกษาเกี่ยวกับภูเขาไฟในประเทศไทย.....	15
ลักษณะของดินที่เกิดจากหินภูเขาไฟ.....	16
การศึกษาเกี่ยวกับดินภูเขาไฟในประเทศไทย.....	22
3	24
วิธีดำเนินการศึกษา.....	24
การสร้างแผนที่ธรณีฐาน.....	24
อุปกรณ์และเครื่องมือ.....	24
ขั้นตอนในการดำเนินงาน.....	25
การอภิปรายผลของการศึกษาลักษณะธรณีฐานโดยใช้แผนที่ ธรณีฐานวิทยา.....	25

	บทลงโทษ.....	25
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
	การจัดกระทำกับข้อมูล.....	27
	สถิติที่ใช้ในกรณีการประเมินข้อมูล.....	28
4	การวิเคราะห์ข้อมูลและผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
	วิธีของการของพื้นที่บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	29
	ลักษณะของพื้นที่ของพื้นที่บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	32
	กระบวนการกำหนดพื้นที่ของพื้นที่บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	42
	ลักษณะพื้นที่ของพื้นที่ของพื้นที่บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	43
	ความยากลำบาก.....	43
	เนื้อที่.....	51
	ชื่อของพื้นที่.....	63
	ความลึกของพื้นที่.....	66
	ปฏิกริยา.....	69
	อินทรีย์วัตถุในดิน.....	71
	ความยาวและความกว้างของขารสสารที่ไหลออกจากของปุ๋ย.....	75
	แบบรูปการระบายของน้ำ.....	78
	วัตถุตกน้ำในดิน.....	86
	การวางตัวของของน้ำ.....	88
	ขนาดของของน้ำ.....	89
	ความสูงของของน้ำ.....	91
	เส้นวัตถุของน้ำ.....	94
	ประเภทของของน้ำ.....	90

5	อธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูล	รูป และข้อเสนอนะ	97
	การกำเนิดของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		98
	ความลาดเอียง		99
	เนื้อหิน		100
	สีของหิน		101
	ความลึกของชั้นหิน		102
	ปฏิกริยาหิน		105
	หินรียต์อยู่ในหิน		106
	ความยาวและความกว้างของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องประตู		106
	แบบรูปการระบายของน้ำ		107
	วัตถุตกกำเนิดหิน		107
	การวางตัวของภูเขาไฟ		107
	ขนาดของหลุมภูเขาไฟ		107
	ความสูงของยอดภูเขาไฟ		108
	เศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา		108
	ประเภทของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		116
	แนวทางในการพัฒนาการไร้นิวเคลียร์ซึ่งเกิดจากลักษณะธรณีวิทยา		
	แบบภูเขาไฟ		116
	สรุปผลการศึกษาดังกล่าว		118
	ขอเสนอแนะในการศึกษาดังกล่าว		122
	ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป		123
	บรรณานุกรม		124
	ภาคผนวก		128

บัญชีการวาง

ตาราง		หน้า
1	แปรประกอบที่อยู่ในถิ่นของภูเขาไฟสักรากะถั่ว.....	19
2	แปรประกอบหินที่ไถ่จากการขุดสายตัวของหินมะซอลก.....	20
3	หน่วยทางธรณีที่มีฐานที่ปรากฏในแผนที่ธรณีสังเคราะห์ธรณีวิทยา จังหวัด ภทรราชขึ้นมา.....	41
4	ความถี่ของเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความลาดเอียงของทราย ซาราลาวา.....	44
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความลาดเอียงบริเวณที่ราบซาราลาวา..	45
6	ผลการทดสอบความลาดเอียงของที่ราบซาราลาวา.....	46
7	ความถี่ของเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความลาดเอียงของ กรวยภูเขาไฟ.....	47
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความลาดเอียงบริเวณ กรวยภูเขาไฟ.....	48
9	ผลการทดสอบความลาดเอียงของกรวยภูเขาไฟ.....	49
10	ความถี่ของเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อดินทราย.....	51
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเนื้อดินทราย.....	51
12	ผลการทดสอบอนุภาคเนื้อดินทราย.....	52
13	ความถี่ของเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อดินซีลต์.....	53
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเนื้อดินซีลต์.....	54
15	ผลการทดสอบอนุภาคเนื้อดินซีลต์.....	55
16	ความถี่ของเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อดินเหนียว.....	56
17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเนื้อดินเหนียว.....	58
18	การทดสอบอนุภาคเนื้อดินเหนียว.....	57

19	ร้อยละของความแปรปรวนระหว่างเนื้อดินร่วนกับเนื้อดินเหนียว	62
20	ค่ามัธยิม เลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสี่ของดิน	63
21	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสี่ของดิน	63
22	การทดสอบสี่ของดิน	64
23	ค่ามัธยิม เลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนเบนมาตรฐานความลึกของชั้นดิน	66
24	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความลึกของชั้นดิน	67
25	การทดสอบความลึกของชั้นดิน	68
26	ค่ามัธยิม เลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนเบนมาตรฐานของปฏิกริยาที่ดิน	69
27	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปฏิกริยาที่ดิน	69
28	การทดสอบปฏิกริยาที่ดิน	70
29	ค่ามัธยิม เลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนเบนมาตรฐานของอินทรีย์วัตถุในดิน	71
30	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอินทรีย์วัตถุในดิน	72
31	การทดสอบอินทรีย์วัตถุในดิน	72
32	ค่าพิสัยของ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	73
33	ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	74
34	ค่ามัธยิม เลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนเบนมาตรฐานของความยาวและความกว้าง ของธารลวาทที่ไหลออกจากของปะทุ	75
35	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวและความกว้างของธารลวาท ที่ไหลออกจากของปะทุ	76
36	การทดสอบความกว้างและความยาวของธารลวาทที่ไหลออกจากของปะทุ ..	77
37	ลักษณะของแบบรูปการระบายของน้ำ	78
38	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินบะซอลต์บริเวณตอนใต้ของภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	87
39	ทิศทางการวางตัวของภูเขาไฟ	88

40	แสดงถึงความกว้างของหุบภูเขาไฟ และขนาดของลำหินปะถองภูเขาไฟ.....	89
41	เปรียบเทียบค่าความตางระดับระหว่างฐานกับยอดภูเขาไฟและขนาดพื้นที่ ของภูเขาไฟ.....	92
42	ประเภทของเศษวัตถุซึ่ง เป็นของแข็งที่เผลออยู่ในปัจจุบัน.....	94

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การปะทุระเบิดของภูเขาไฟเซนต์เฮเลน เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์ของเฟลต จูนอน เดอ ฟูกา.....	14
2 แผนที่ธรณีวิทยาฐานของภูเขาไฟระวางจังหวัดนครราชสีมา.....	36
3 แผนที่ธรณีวิทยาฐานของภูเขาไฟระวางจังหวัดนครราชสีมา.....	40
4 กราฟแสดงปริมาณน้ำที่ไหลออกมา.....	59
5 แบบรูปการระบายน้ำของภูเขาไฟกรบบุรี.....	79
6 แบบรูปการระบายน้ำของภูเขาไฟกระโดง.....	80
7 แบบรูปการระบายน้ำของภูเขาไฟห้วย.....	81
8 แบบรูปการระบายน้ำของภูเขาไฟพระอังคาร.....	82
9 แบบรูปการระบายน้ำของภูเขาไฟไทรโยค.....	83
10 แบบรูปการระบายน้ำของภูเขาไฟพนมรุ้ง.....	84
11 แบบรูปการระบายน้ำของภูเขาไฟพนมสวาย.....	85
12 การพุ่งอยู่กับที่ของหินปะชอลด์ตามรอยแยกของหินที่ภูเขาไฟกรบบุรี.....	102
13 การพุ่งอยู่กับที่ของหินปะชอลด์ตามรอยแยกของหินที่ภูเขาไฟพระอังคาร.....	103
14 การพุ่งอยู่กับที่แบบกาม ที่ภูเขาไฟพระอังคาร.....	104
15 การพุ่งอยู่กับที่แบบกาม ที่ภูเขาไฟพนมสวาย.....	105
16 การไหลของลาวา ที่เขาใหญ่.....	109
17 การไหลของลาวาและการคลืบของหินตะกัณฑ์ภูเขาไฟพนมธารลาวา ที่เขาใหญ่.....	110
18 การสะสมของบอมบ์ภูเขาไฟและหินตะกัณฑ์ภูเขาไฟที่ภูเขาไฟพนมสวาย.....	111
19 หินตะกัณฑ์ภูเขาไฟที่เขาใหญ่.....	112
20 ลักษณะของบอมบ์ภูเขาไฟที่เขาใหญ่.....	113
21 บอมบ์ภูเขาไฟที่เขากระโดง.....	114
22 หินปะชอลด์ที่เอพรุน.....	115

ภูมิหลัง

ในบรรดาเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติซึ่งกระทำและมีผลกระทบ ต่อผิวเปลือกโลกนั้น ปรากฏการณ์ภูเขาไฟ เป็นเหตุการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหันและรุนแรงยิ่งกว่าเหตุการณ์อื่น ๆ พร้อมทั้งยังทำอันตรายอันใหญ่หลวงแก่อสิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายบนโลก และขณะเดียวกันนั้นยังมีผลกระทบโดยตรงต่อลักษณะธรณีฐานของเปลือกโลกด้วย

จากเหตุการณ์สำคัญในอดีต เบอรัทินกล่าวว่าการปะทุระเบิดอย่างรุนแรงของภูเขาไฟ ฟูจิภูเขาไฟ บริเวณฮาวาเยล เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม ค.ศ. 79 นั้นทำให้เมือง ตเตเบียและปอมเปอี จนอยู่ใต้เงาภูเขาไฟ ส่วนเมืองเออร์ตุเลนและบริเวณใกล้เคียง ถูกปกคลุมไปด้วยโคลนภูเขาไฟ ต่อมาในปี ค.ศ. 1906 ภูเขาไฟฟูจิภูเขาไฟระเบิดซ้ำอีก ครั้งหนึ่ง ทำความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและมีคนล้มตายไปมากกว่า 200 คน (Bortin. 1974 : 162)

ลิต อธิบายถึงความรุนแรงของภูเขาไฟกรากะตัว ซึ่งอยู่บริเวณช่องแคบซุนคา ประเทศอินโดนีเซียว่าการปะทุระเบิดอย่างรุนแรงเมื่อ ค.ศ. 1883 นั้นได้พ่นเถ้าถ่านและ ภูเขาไฟปลิวลอยไปเกือบรอบโลก จนทำให้คนหมู่มากทั่วโลกลดลงเพราะภูเขาไฟมี แสงอาทิตย์ นอกจากนั้นแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดทำให้เกิดคลื่นแผ่นดินไหวในทะเล (seismic sea wave) และเกิดน้ำท่วมอย่างฉับพลัน มีผลทำให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ตาม ชายฝั่งทะเลทางทิศตะวันตกของเกาะซาวาและทางใต้ของเกาะซุมบาวาล้มตายลงถึง 36,500 คน (Loet. 1969 : 50 - 51)

สำหรับเหตุการณ์ในปัจจุบันคือ เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2523 ภูเขาไฟเซนต์เฮเลนในมลรัฐวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา ระเบิดขึ้นชั่วแนวของปะทุ ภูเขาไฟชนิดนี้ ภูเขาไฟปลิวพุ่งไปในบรรยากาศ ลมตะวันตกพัดสู่ภูเขาไฟข้ามทวีปไปจนถึงมลรัฐเมนซึ่งใช้ระยะเวลาถึง 4 วัน ผลจากการระเบิดได้เกิดแผ่นดินไหวตลอดสัปดาห์ซึ่งต่อเนื่องกับการปะทุของเจ้าถันภูเขาไฟ ลักษณะธรณีวิทยาที่เปลี่ยนไปคือปล่องเดิมขยายกว้างออกจากเดิม 250 ฟุต วัตถุประสงค์ส่วนที่ไหลจะไหลไปทางเหนือ โคลนภูเขาไฟยังพัดพาทำให้ป่าไม้โคนล้มลงมาก ประชาชนต้องอพยพหนีอย่างรวดเร็ว ผลดังกล่าวทำให้ยานเรือนทรัพย์สิ้นเสียหาย และทำให้ลักษณะธรณีวิทยาเดิมของภูเขาไฟเซนต์เฮเลนเปลี่ยนไป (Langer, 1980 : 24)

จึงเห็นได้ว่าปรากฏการณ์ภูเขาไฟที่มีมาในอดีตจนถึงปัจจุบันและจะมีต่อไปอีกในอนาคต

สำหรับในประเทศไทยเคยมีปรากฏการณ์ของภูเขาไฟเช่นกัน ดังปรากฏอยู่ในแผนที่ธรณีประเทศไทย มาตราส่วน 1:1,000,000 โดยหินภูเขาไฟกระจายอยู่ทั่วไปคือ

ภาคเหนือ พบในเขตจังหวัดลำปาง แพร่ เชียงราย น่าน และอุตรดิตถ์
ภาคตะวันตก พบในเขตจังหวัดตาก และกาญจนบุรี
ภาคกลาง พบในเขตจังหวัดสุโขทัย กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ ลพบุรี และสระบุรี

ภาคตะวันออก พบในเขตจังหวัดจันทบุรี และตราด
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบโดยเฉพาะตอนใต้ของภาคซึ่งเริ่มจากจังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ และนครราชสีมา

หินภูเขาไฟที่พบมีหลายชนิด ได้แก่ หินกรวภูเขาไฟ (agglomerate) หินแอนดีไซต์ (andesite) หินบะซอลต์ (basalt) และหินไรโอไลต์ (rhyolite) หินภูเขาไฟที่บดสลายกลายเป็นดินที่ใส่เพาะปลูกได้และมีผลผลิตสูง สำหรับบริเวณตอนใต้ของ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีภูเขาไฟซึ่งปะทุระเบิดมานานแล้ว ลักษณะธรณีสัณฐานที่ปรากฏ ซึ่งมีทั้งกรวยภูเขาไฟและที่ราบธารลาวานั้นได้ถูกกระบวนการบดบังอยู่กับที่ (weathering) และกัมัยการ (erosion) กระทำจนทำให้ลักษณะธรณีสัณฐานเดิมมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงรูปร่างไป

การที่ปรากฏลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟในบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแนวตั้งแก่งจังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ จนถึง นครราชสีมาเป็นที่น่าสนใจ ดังนั้นจึงทำการศึกษาวิจัยเพื่ออธิบายและใช้เหตุผลทาง ภูมิศาสตร์ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับสาขาภูมิศาสตร์กายภาพ (physical geography) ธรณีสัณฐานวิทยา (geomorphology) และภูมิศาสตร์ดิน (soil geography) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. สร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา ระวังจังหวัดกันนครราชสีมา โดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมประกอบกับการใช้รูปถ่ายทางอากาศและการศึกษาในสนาม เพื่อพรรณนาถึง วิวัฒนาการของพื้นที่และลักษณะของหน่วยธรณีสัณฐานของพื้นที่ที่พบในปัจจุบัน
2. เนื่องจากบริเวณพื้นที่ทำการศึกษา มีภูเขาไฟซึ่งเป็นลักษณะธรณีสัณฐานที่เด่นชัด จึงจะทำการศึกษาเป็นกรณีพิเศษตามหัวข้อต่อไปนี้
 - 2.1 เพื่อศึกษากระบวนการเกิดภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 - 2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟจำนวน 7 ลูก จากตัวแปรต่อไปนี้ ความลาดเอียง เนื้อดิน สีของดิน ความลึกของชั้นดิน ปฏิกริยาหิน อินทรีย์วัตถุในดิน ความยาวและความกว้างของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุ
3. เพื่อจำแนกประเภทของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4. เพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนาเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ซึ่งเกิดจากลักษณะธรณีสัณฐานแบบภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างเหมาะสมต่อไป

สมมติฐานในการศึกษา

1. กระบวนการกำเนิดภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่แตกต่างกัน

2. ลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีทิศทางธรณีสัณฐานต่อไปนี้ไม่แตกต่างกัน

๘ ความลาดเอียง

๘ เนื้อหิน

๘ สีของหิน

๘ ความลึกของชั้นหิน

๘ ปฏิกริยาหิน

๘ ดินทรีย์วัตถุในหิน

๘ ความยาวและความกว้างของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุ

3. ลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟอื่น ๆ ใกล้เคียง แบบรูปการระบายของน้ำวัตถุต้นกำเนิดหิน และการวางตัวของภูเขาไฟไม่แตกต่างกัน แต่ขนาดของภูเขาไฟ ความสูงของบ่อภูเขาไฟ และเศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมาแตกต่างกัน

4. ประเภทของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่แตกต่างกัน

ความสำคัญของการศึกษา

1. ทำให้ทราบถึงลักษณะธรรมชาติพื้นฐานของภูเขาไฟบริเวณคอนโคของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ทำให้ทราบถึงประเภทของภูเขาไฟบริเวณคอนโคของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. ทำให้ทราบถึงสมรรถนะของหินภูเขาไฟ ในอันที่จะเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมต่อไป

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาเฉพาะลักษณะธรรมชาติพื้นฐานของภูเขาไฟ ที่ปรากฏอยู่ในแผนที่ภูมิประเทศระหว่างจังหวัดนครราชสีมา มาตราส่วน 1 : 250,000 ของกรมแผนที่ทหาร
2. มิติหรือลักษณะทางธรรมชาติพื้นฐานที่นำมาศึกษา คือ ความลาดเอียง เนื้อหินสีของหิน ความลึกของชั้นหิน ปฏิกริยาหิน อินทรีย์วัตถุในหิน ความยาวและความกว้างของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุ แบบรูปการระบายของน้ำ วัตถุต้นกำเนิดหิน การวางตัวของภูเขาไฟ ขนาดของหุบภูเขาไฟ ความสูงของยอดภูเขาไฟ และเศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. มิติทางธรรมชาติพื้นฐานที่นำมาศึกษาทั้ง 13 ลักษณะเป็นอิสระต่อกัน
2. มิติทางธรรมชาติพื้นฐานอื่น ๆ ที่บอกเหนือจากนี้ถือว่าไม่มีผลต่อการศึกษาครั้งนี้
3. บริเวณที่ทำการศึกษามีภูมิอากาศแบบสะวันนาเหมือนกันและกระบวนการทางธรรมชาติพื้นฐานที่กระทำในพื้นที่ไม่แตกต่างกัน
4. ข้อมูลที่ได้จากรูปถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายจากดาวเทียม แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา และเอกสารอื่น ๆ ถือว่าถูกต้องและเชื่อถือได้

เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ศึกษา

1. เป็นบริเวณที่มีการกระจายของลักษณะธรณีสัณฐานแบบภูเขาไฟอย่างเด่นชัด
2. เป็นบริเวณที่มีหลักฐานการศึกษาทางธรณีวิทยาโดยเฉพาะการทำแผนที่ธรณีวิทยาของประเทศไทย และแผนที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อินโคจันเสร็จเรียบร้อยแล้วซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา
3. เป็นเรื่องที่น่าสนใจเพราะแบบเรียนภาษาไทยไม่ปรากฏมีเรื่องราวเกี่ยวกับภูเขาไฟในประเทศไทย กับทั้งคนไทยทั่วไปไม่ทราบว่าบริเวณดังกล่าวมีภูมิประเทศแบบภูเขาไฟ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

ภูเขาไฟ หมายถึงภูเขาที่เกิดขึ้นโดยการปะทุของหินหนืดร้อนแรงดันสูงใต้เปลือกโลกแล้วปรากฏรูปร่างเป็นภูเขาโคค

คอนิโคของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หมายถึงเฉพาะพื้นที่ซึ่งปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศระวางจังหวัดนครราชสีมา มาตราส่วน 1:250,000 เท่านั้น

ภูเขาไฟบริเวณคอนิโคของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หมายถึง ภูเขาไฟครบุรี ซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดนครราชสีมา และบุรีรัมย์ ภูเขาไฟกระโดง ภูเขาไฟหลุบ ภูเขาไฟภูพระอังคาร ภูเขาไฟไปรมัด ภูเขาไฟพนมรุ้ง ในเขตจังหวัดบุรีรัมย์ และภูเขาไฟพนมสวายในเขตจังหวัดสุรินทร์

ความลาดเอียง หมายถึง อัตราส่วนของระยะจากระดับฐานกับความสูงของพื้นที่ ณ จุดเปลี่ยนความลาดเอียง

เนื้อดิน หมายถึง ขนาดของวัตถุที่ผ่านตาศูนย์กลางเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร ประกอบขึ้นเป็นดิน ได้แก่ หวาย (sand) ซิลต์หรือทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay)

สีของดิน หมายถึง สีของดินซึ่งเกิดจากสารประกอบของดินและสภาพแวดล้อมที่
ดินนั้นมีกำเนิด

ความลึกของชั้นดิน หมายถึง ความลึกที่สามารถขุดเจาะลงไปได้ตามความ
ลึกเอียงของภูเขาไฟ และไม่ลึกเกินกว่า 30 เซนติเมตร หากลึกเกินกว่า 30
เซนติเมตร ถือว่าลึกมาก

ปฏิกริยาหิน หมายถึง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของหิน

อินทรีย์วัตถุในดิน หมายถึง ปริมาณของอินทรีย์วัตถุที่สลายตัวปะปนอยู่ในดิน

ความยาวและความกว้างของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุ หมายถึง
อัตราส่วนของระยะทางที่ลาวาไหลแผ่ออกไปทุกทิศทางจากปล่องภูเขาไฟ

แบบรูปการระบายของน้ำ หมายถึง ลักษณะเส้นทางของแม่น้ำลำธารที่ปรากฏ
อยู่ในบริเวณพื้นที่ภูเขาไฟ

วัตถุต้นกำเนิดหิน หมายถึง ลักษณะของหินภูเขาไฟที่สลายตัวเป็นวัตถุต้นกำเนิดหิน

การวางตัวของภูเขาไฟ หมายถึง แนวทิศทางที่ยาวที่สุดของธารลาวาที่ไหลออก
จากช่องปะทุ

ขนาดของหุบภูเขาไฟ หมายถึง ระยะที่วัดได้จากการลากเส้นผ่าศูนย์กลางไปยัง
ขอบด้านในของปล่องภูเขาไฟ

ความสูงของยอดภูเขาไฟ หมายถึง ค่าความต่างระดับ (relief) ซึ่งได้
จากผลต่างระหว่างความสูงที่สุดสูงสุดของภูเขาไฟ ลบด้วยค่าค่า ณ ระดับฐาน ซึ่งได้
จากการเปรียบเทียบในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000

เศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา หมายถึง บอมบ์ภูเขาไฟ ลานิลลิ หรือก้อนหิน
ภูเขาไฟ ที่กระจายและตกอยู่บริเวณโดยรอบของหุบภูเขาไฟซึ่งยังคงปรากฏอยู่บริเวณโดย
รอบของหุบภูเขาไฟหรือภายในหุบภูเขาไฟ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา วิเคราะห์และอภิปรายผล จึงได้นำทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนั้นมา เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. วิธีการศึกษานุมิประเทศ

การศึกษาเกี่ยวกับนุมิประเทศนั้นมักจะทำการศึกษากันมาก ในสาขาธรณี ฐานวิทยา อันเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสัณฐานของเปลือกโลก ความสูงต่ำของพื้นที่และสภาพนุมิประเทศทั่ว ๆ ไป โดยศึกษาดังกระบวนการกำเนิด และวิวัฒนาการของนุมิประเทศ (อภิสัทธี เอี่ยมหนอ 2516: 10)

การศึกษาวิจัยทางด้านธรณี ฐานวิทยามีหลายวิธี ทั้งนี้แล้วแต่เรื่องที่จะศึกษาวิจัย ซึ่งอาจจะใช้วิธีปริมาณวิเคราะห์ วิธีการตรวจวัด สังเกต ติดตามกระบวนการในท้องที่ ทดลองในห้องปฏิบัติการหรือการใช้แผนที่และรูปถ่ายทางอากาศประกอบการศึกษาในห้องที่ (นวลศิริ วงศ์ทรงสวัสดิ์ น.ป.ป. : 2) นอกจากนี้พิตตียังชี้ว่าหลักการเบื้องต้นที่จะอธิบายลักษณะธรณี ฐานนั้นต้องประกอบด้วย การสังเกตการจัดประเภทและการอธิบายถึงความการกำเนิดของนุมิประเทศ แต่ต่อมาภายหลังเขาได้ใช้วิธีการสังเกตน้อยลง และมุ่งศึกษาจากแผนที่เพราะประหยัดเวลาในการอธิบายสภาพนุมิประเทศ (Pitty. 1971 : 1 - 2) แต่ทูลเกิด ศึกษาธรณี ฐานของพื้นที่จากแผนที่นุมิประเทศ และรูปถ่ายทางอากาศมา ประกอบกับการศึกษาในภาคสนาม เนื่องจากแผนที่จะให้ข้อเท็จจริงบางประการที่เกี่ยวกับลักษณะธรณีวิทยา ธรณี โครงสร้างตลอดจนกระบวนการทางธรณี ฐานบางประการ (Tuttle. 1971 : 5 - 7) ในทำนองเดียวกันซากร์เซวสกา ได้อาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะนุมิประเทศจากแผนที่นุมิประเทศ เพราะสามารถแยกลักษณะนุมิประเทศที่ต่างกันได้ จึงทำให้พออธิบายวิเคราะห์นุมิประเทศสะดวกขึ้น เพราะแผนที่นุมิประเทศกำหนดตัวเลข

เกี่ยวกับความสูงของพื้นที่ด้วย เส้นชั้นความสูงและจากตัวเลขถึงกล่าวสามารถทำให้ทราบถึง ความลาดเอียง ความสูงต่ำของผิวโลก ส่วนประกอบของพื้นที่ ความขรุขระของพื้นที่ รูปร่างลักษณะของภูมิประเทศ และสภาพหน้าตัดของพื้นที่ได้ (Zakrzowska, 1974 : 20

- 21)

เมื่อมีการศึกษาทางด้านธรณีสัมฐานกันมาก นักภูมิศาสตร์จึงได้ทำแผนที่ธรณีสัมฐาน ขึ้นมาโดยเฉพาะ ทั้งนี้เนื่องจากแผนที่ธรณีสัมฐานเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิชาการด้าน อื่น ๆ อีก เช่น ทางด้านปฐพีวิทยา เพื่อให้ทราบแหล่งกำเนิดและชนิดของสารวัตถุที่ ประกอบเป็นดินในท้องถิ่นต่าง ๆ ในทางด้านภูมิศาสตร์เป็นพื้นฐานการศึกษาทั้งภูมิศาสตร์ กายภาพ และภูมิศาสตร์วัฒนธรรม (นวลศิริ วงศ์ทางวิสัย ม.ป.ป. : 5) ในปีค.ศ. 1968 ไอจียู (IGU) ได้กำหนดเครื่องหมายทางธรณีสัมฐานขึ้น อภิลิทธิ เอี่ยมหน่อ กล่าวไว้ว่า แผนที่ธรณีสัมฐานตามระบบที่สหพันธ์ภูมิศาสตร์นานาชาติหรือไอจียู ได้กำหนดไว้ นั้น จะช่วยบอกให้ทราบถึงสภาพพื้นที่ วัตถุ กระบวนการทางธรณีวิทยา ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา (อภิลิทธิ เอี่ยมหน่อ 2522: 4) ในทำนองเดียวกัน จึง ได้เสนอ ความเห็นว่าแผนที่ธรณีสัมฐานเหมาะสมมากสำหรับการวิเคราะห์ลักษณะธรณีสัมฐาน เพราะ ให้รายละเอียดได้ดีกว่าแผนที่ภูมิประเทศกับทั้งยังทำให้การวิเคราะห์ภูมิประเทศมีกฎเกณฑ์มากขึ้น (King, 1967 : 56)

การทำแผนที่ธรณีสัมฐานก้าวหน้าไปมากโดยเฉพาะในปัจจุบันได้มีการใช้ภาพถ่ายจาก ดาวเทียมมาทำแผนที่ถึงกล่าว พงศ์พิศน์ ปิยะพงศ์ ได้ทำแผนที่ธรณีสัมฐานบริเวณภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อการสำรวจดินจากภาพถ่ายจากดาวเทียม มาตราส่วน 1:250,000 ประกอบกับการออกสำรวจภาคสนามและวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ผลของ การศึกษาพบว่า ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นแบบซับซ้อนและยังได้พบพื้นที่หลายบริเวณ ที่ยังไม่ เคยพบมาก่อน จึงทำให้การสำรวจดินเป็นไปได้อย่างความสะดวกกว่าสมัยก่อน (พงศ์พิศน์ ปิยะพงศ์ 2521: 1 - 4) ในต่างประเทศมีการใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมและ แผนที่ภูมิประเทศมาประกอบการทำแผนที่ธรณีสัมฐาน เช่น โอซา ได้ทำแผนที่ธรณีสัมฐานมา ศึกษาและวางแผนเพื่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำมูนาในบังกลาเทศ (Oya, 1977 : 104)

เขตเกิด ได้ทำการศึกษาลักษณะธรณีฐานของภูเขาไฟ จำนวน 6 ลูก เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของภูเขาไฟแบบรูปกรวยกับภูเขาไฟแบบพ่นราบ ผลของการศึกษาพอสรุปได้ว่า ลักษณะธรณีฐานของภูเขาไฟทั้งสองแบบแตกต่างกันตามลักษณะการปะทุและแปรประกอบหินหลอมละลาย (Settle, 1979 : 1089 - 1105)

เนื่องจากภาพถ่ายจากดาวเทียมแบบที่ 7 (band 7) ซึ่งคลุมพื้นที่ 180 กิโลเมตร คูณ 180 กิโลเมตร นั้นให้รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะธรณีฐานเด่นชัด ดังนั้นเพื่อให้ได้เกิดเป็นความรู้ใหม่ผู้วิจัยจึงเลือกภาพถ่ายจากดาวเทียมแบบที่ 7 แถว 3 - 6 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีลักษณะธรณีฐานของภูเขาไฟบริเวณขอบตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาสร้างเป็นแผนที่ธรณีฐานวิทยาแสดงหน่วยธรณีฐานทุกแบบเท่าที่ปรากฏในภาพถ่ายจากดาวเทียม กับใช้รูปถ่ายทางอากาศและการสำรวจในภาคสนามมาประกอบกับรายละเอียดต่าง ๆ กว ย

สำหรับหน่วยทางธรณีฐานต่าง ๆ ที่พบนั้นแสดงเครื่องหมายตามระบบที่สหพันธ์ภูมิศาสตร์นานาชาติกำหนดไว้ จึงเป็นแผนที่ซึ่งให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับสภาพของพื้นที่ตลอดจนกระบวนการต่าง ๆ ทางธรณีฐานด้วย ซึ่งแผนที่เช่นนี้ยังไม่มีการทำกันอย่างแพร่หลายในประเทศของเรา โดยอาศัยเทคนิคและวิธีการตามที่ผู้เคยทำมาในต่างประเทศตามที่อ้างข้างต้น

2. การกำเนิดของภูเขาไฟ

ภูเขาไฟคือ ภูเขาที่เกิดขึ้นโดยการปะทุของหินหนืดร้อนแรงกันสูงภายใต้เปลือกโลก (ราชบัณฑิตยสถาน 2516: 391) จนในที่สุดก็ถูกต่าง ๆ ที่ปะทุออกมาสะสมตัวมีขนาดใหญ่ขึ้น เป็นเนินสูงขึ้นจากพื้นที่โดยรอบ (Loet, 1969 : 43) โพลเคอร์วาร์ตแบ่งลักษณะของการกำเนิดเป็นสองลักษณะใหญ่ ๆ คือการปะทุขึ้นมาตามรอยแยกแตกระแหงของผิวโลก (fissure eruption) กับการปะทุขึ้นจากปล่องภูเขาไฟ (central eruption) โดยที่การปะทุทั้งสองลักษณะดังกล่าวนี้หินหนืดอาจจะมีไหลออก

มาเป็นลาวาหรือถูกแรงดันสูงขึ้นพื้นผิวโลกได้ (Polderwaard, 1971 : 1)
 ส่วน Longwell กล่าวว่า ภูเขาไฟโดยปกติแล้วจะคงประกอบด้วยของปะทุและเนินหรือ
 ภูเขาที่ก่อรูปร่างขึ้นจากของปะทุ (Longwell, 1956 : 304)

การเกิดภูเขาไฟตามทฤษฎีใหม่คือ เพลต เทคโทนิคและทวีปเลื่อน (plate
 tectonic and continental drift) บริเวณที่พบแผ่นดินไหวและภูเขาไฟระเบิดใน
 ปัจจุบันจะสัมพันธ์กับแนวภูเขาไฟตามขอบทวีปและหมู่เกาะใกล้ร่องลึกบาดาล (trench)
 หรือตามแนวสันเขาใต้ของสมุทร ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีใหม่ที่เกี่ยวกับวิวัฒนาการของโลก
 ซึ่งเรียกว่า เพลต เทคโทนิค นั้นเอง (Bradshaw, 1976 : 10 - 12)

ฮอสส์ และคนอื่น ๆ อ้างถึงสมมติฐานของ ฮอสส์ (Hoss) ที่เกี่ยวกับการ
 แผ่ขยายตัวของพื้นมหาสมุทรและทวีปเคลื่อนที่ไปโดยบางโรนนั้น ว่ามีสารบางชนิดที่มีอยู่ภายในโลก
 เมื่อได้รับความร้อนมากเข้าจะหลอมเหลวและเคลื่อนตัวขึ้นสู่ผิวโลกจากส่วนที่เรียกว่า
 แอตชีโนสเฟียร์ สารหลอมเหลวเหล่านี้จะขึ้นสู่ผิวโลกตรงบริเวณกลางมหาสมุทรที่เป็นแนว
 ที่อกเขาใต้ทะเลในลักษณะของลาวาและเมื่อลาวาไหลขึ้นสู่ผิวโลก จะเคลื่อนตัวออกและ
 เย็นตัวลงเป็นหินแข็ง ต่อมาในปี 1963 นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษสองคนคือ วิน (Vine)
 และแมทธิวส์ (Matthews) ได้เสนอสมมติฐานเพื่อพิสูจน์ความคิดของฮอสส์โดยการวัด
 ทิศทางของขั้วแม่เหล็กโลกในหินซึ่งประกอบเป็นพื้นมหาสมุทร ปรากฏว่าสนามแม่เหล็กโลกที่
 วัดได้มีการวางตัวเป็นแนวตรงขนานกับแนวที่อกเขากลางมหาสมุทรเมื่อผลงานของ วิน และ
 แมทธิวส์ ได้เผยแพร่ออกไปจนทำให้นักวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยยอมรับความคิดเกี่ยวกับทวีปเลื่อน
 และการแผ่ขยายของพื้นมหาสมุทร เริ่มมีความคิดเปลี่ยนไป ในปีค.ศ. 1967 ทฤษฎีเพลต
 เทคโทนิค เริ่มเป็นรูปเป็นร่างขึ้นโดยมอร์แกน เสนอสมมติฐานว่า เปลือกโลกประกอบด้วย
 "เปลือก" ต่าง ๆ ซึ่งเคลื่อนที่ได้ เขาเสนอความคิดนี้ต่อกองประชุมของ สหภาพธรณีฟิสิกส์
 อเมริกัน เมื่อเดือนเมษายน 1967 และในปีเดียวกันนั้นเอง แมกเลนซี และปาร์เกอร์
 ได้เสนอความคิดที่สอดคล้องกันโดยไม่ทราบถึงความคิดของ มอร์แกน มาก่อน แต่ทั้งสอง
 คนหลังใช้คำว่า "เพลต" และเรียกทฤษฎีว่า "ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของมวลหิน" ความเชื่อ

เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกในลักษณะของเพลต ได้รับความสนใจมากขึ้น ในปีค.ศ. 1968 โฮแซค โอลิเวอร์และซีกส์ ได้ตั้งชื่อทฤษฎีใหม่ว่า "การแปรโครงสร้างของโลกใหม่" แต่ต่อมาภายหลัง วิน กับ ซีส์ ได้ให้ชื่อทฤษฎีใหม่ว่า "ทฤษฎีเพลต เทคโทนิค" ซึ่งเป็นที่ยอมรับและใช้กันทั่วไปจนทุกวันนี้ ความจริงแล้วการค้นพบทฤษฎีเพลต เทคโทนิค ไม่เพียงแต่ทำให้ความเชื่อดั้งเดิมความเชื่อบทความถกของ วิเยนเนอร์ เป็นที่ยอมรับกันเท่านั้น แต่ยังทำให้นักธรณีวิทยาสามารถอธิบายถึงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นหรือที่เคยเป็นปัญหาที่อธิบายไม่ไหวในความคิด เป็นอันว่า สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว การเกิดภูเขาไฟระเบิด การเกิดภูเขาและเทือกเขากลาง ๆ บนพื้นทวีปและมหาสมุทร (ซิริพงษ์ และคณะ ๒๕๒๒ : ๑๒๔ - ๑๒๕)

บารคซอว์ กล่าวว่า เพลตมีสองชนิดคือ เพลตทวีป (continental plate) และเพลตมหาสมุทร (oceanic plate) เพลตแต่ละแผ่นจะมีการเคลื่อนที่ตามแบบคือ

1. เมื่อเพลตทั้งสองเคลื่อนที่แยกจากกัน กรณีเกิดเนื่องจากหินหลอมละลายในชั้นแมนเทิลไหลเวียนใต้อันผิวเพลต จนทำให้เพลตเคลื่อนที่แยกกัน ทำให้เกิดการแผ่ขยายขอบเขตของเพลต ซึ่งเป็นการแยกตัวจากขอบ (divergence margin) และตรงแนวที่หินหนืดขึ้นมาจะเกิดการสร้างทวีปใหม่เป็นแนวสันเขา
2. เมื่อเพลตทั้งสองเคลื่อนที่เข้าหากัน เพลตที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมุดลงใต้เพลตที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า บริเวณที่เพลตชนกันแล้วมุดลงไปเรียกว่าการรวมตัวของขอบ (convergence plate) ลักษณะดังกล่าว ถ้าเป็นเพลตมหาสมุทรเคลื่อนที่เข้าหาเพลตมหาสมุทรด้วยกันจะเกิดเป็นแนวหมู่เกาะภูเขาไฟ แต่ถ้าเป็นเพลตมหาสมุทรกับเพลตทวีปเคลื่อนที่เข้าหากันจะเกิดแนวภูเขาไฟในทวีปไกลชายฝั่งทะเล และถ้าเป็นเพลตทวีปด้วยกันเคลื่อนที่เข้าหากันก็จะเกิดแนวภูเขาไฟโค้งตัวในทวีป

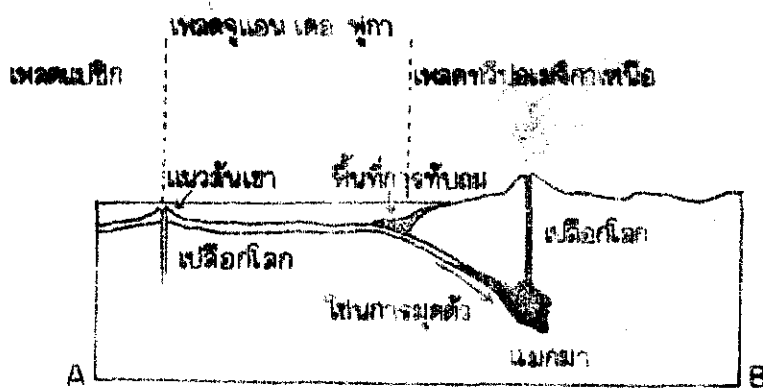
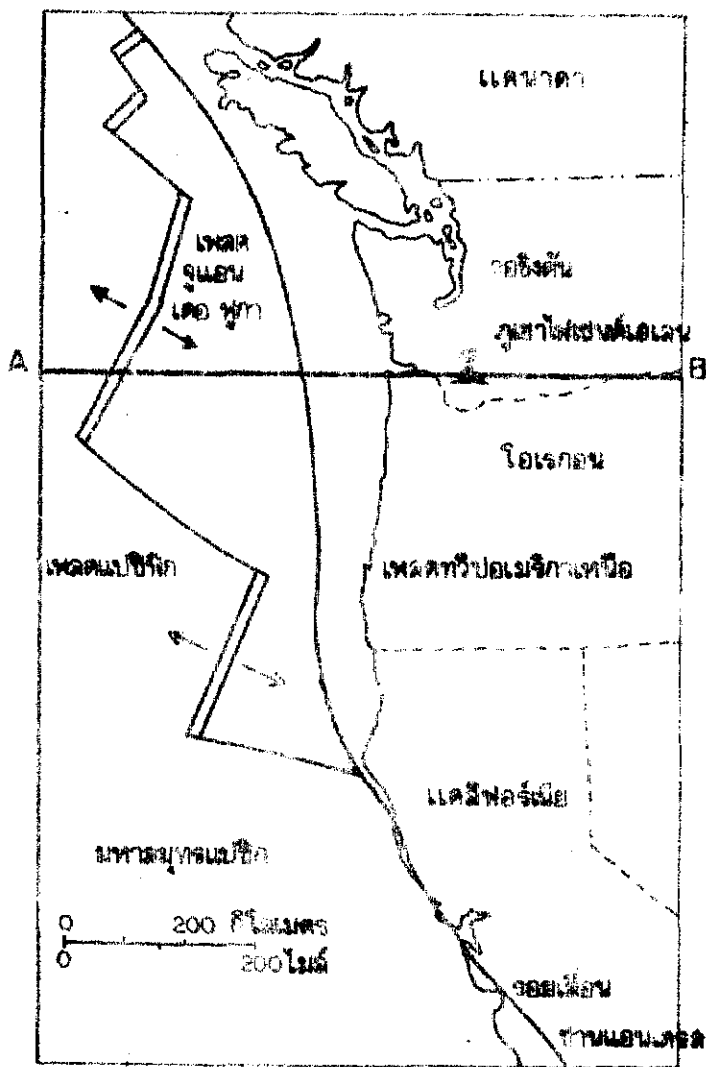
3. เมื่อเพลตเคลื่อนที่ในแนวข้าง จะทำให้เกิดรอยเลื่อนเหลี่ยมข้าง (transform fault margin) กรณีดังกล่าวอาจทำให้ดินหนึ่กไหลขึ้นมาตามรอยแยกเกิดเป็นภูเขาไฟแบบโล่ (shield volcano) หรือเกิดที่ราบสูงลาวา (lava plateau) แต่ถ้าเป็นเพลตมหาสมุทรจะเกิดแนวสันเขาใต้มหาสมุทร (Bradshaw. 1978 : 13 - 32)

สตราเลอร์ กล่าวว่า ในบริเวณที่เกิดแผ่นดินไหวและปรากฏการณ์ของภูเขาไฟ ในปัจจุบันจะอยู่ในเขตเพลตแปซิฟิก (pacific plate) ที่มุดตัวลงใต้เพลตทวีปเป็นส่วนใหญ่ (Strahler. 1975 : 392) และภูเขาไฟที่รู้จักกันดีนั้นจะปรากฏอยู่ตามขอบมหาสมุทร (Judson. 1978 : 212)

การปะทุระเบิดของภูเขาไฟเซนต์เฮเลน เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2523 นั้น เกิดจากการเคลื่อนตัวของเพลต ในมหาสมุทรแปซิฟิก คือเพลตจวน เกอ ฟูกา (juan de fuca plate) ซึ่งเป็นเพลตย่อยของเพลตแปซิฟิกนั้นเองได้เคลื่อนไปทางตะวันออก มุดสอดลงใต้เพลตทวีปอเมริกาเหนือ ผลจากการมุดของเพลตดังกล่าวทำให้ภูเขาไฟเซนต์เฮเลนเกิดการปะทุระเบิดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง (Findley. 1981 : 31)

ไรซ์ กล่าวว่า ปรากฏการณ์ภูเขาไฟบริเวณสันเขากลางมหาสมุทรส่วนใหญ่เกิดจากการปะทุระเบิดเงียบ (quiet fissure eruption) จะมีลาวาไหลออกมาเป็นจำนวนมากและปกคลุมพื้นที่ทะเล วัตุต่างๆ ที่ออกมาเป็นหินบะซอลต์ที่มีซิลิกาต่ำ บางทีลาวาที่ปะทุ จากปล่องจะสร้างตัวเป็นกรวยสูงหลายร้อยเมตรจากพื้นที่ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นแอลคาไลน์ บะซอลต์ (alkaline basalt) (Rice. 1977 : 88)

เบอร์ติน ให้ข้อสังเกตว่าทำไมภูเขาไฟพลังหรือภูเขาไฟที่ยังคุกรุ่น (active volcanoes) ด้พบในปัจจุบันจึงสัมพันธ์กับบริเวณที่เกิดภูเขาไฟใหม่ และรอยแยกของแผ่นดินซึ่งมีผลมาจากการเคลื่อนตัวของหินนั้นเขาได้ให้ข้อสรุปไว้ว่า ภูเขาไฟทั้งหลายจะสัมพันธ์กับเขตที่มีการเคลื่อนตัวของหินเป็นส่วนใหญ่ (Bertin. 1974 : 153)



ภาพประกอบ 1 แสดงการปะทุระเบิดของภูเขาไฟเซนต์เฮเลนเนื่องจาก

เคลื่อนของเพลต จูแอน เดอ ฟูกา

ที่มา : Findley, Rowe, 1981 : 31

บลูม อ้างว่าการที่เควสกลางถึงปรากฏการณ์ของภูเขาไฟเป็นเหตุบังเอิญ (accident) เกิดขึ้นโดยไม่มีเหตุผลในแง่เวลาและสถานที่นั้นจึงไม่จริง เพราะภูเขาไฟมิได้กระจายอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของโลกโดยบังเอิญ เพราะประมาณร้อยละ 62 ของภูเขาไฟที่พลังคือ ภูเขาไฟที่ยังถูกซ่อนอยู่ตลอดเวลาซึ่งอาจปะทุหรือระเบิดขึ้นมาเมื่อใดนั้นจะปรากฏอยู่รอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิก ซึ่งรู้จักกันในนามของ "วงแหวนภูเขาไฟ" (Bloom, 1978 : 55 - 56)

จากทฤษฎีที่อ้างถึงนั้นพอสรุปได้เป็นสองทฤษฎีคือ ทฤษฎีแรกกล่าวรวม ๆ ว่า การเกิดภูเขาไฟนั้น เป็นผลมาจากหินที่ร้อนปะทุออกมาตามรอยแยกแต่ละแห่งของผิวโลก การปะทุขึ้นมาจากปล่องภูเขาไฟเคม โดยไม่ได้อธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดหินหลอมละลายใต้เปลือกโลกว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร หรือเป็นเพราะเหตุใดจึงมักเกิดภูเขาไฟเฉพาะในบางส่วนของโลก แต่ทฤษฎีหลังได้พยายามกล่าวถึงการเคลื่อนไหวตัวของผิวเปลือกโลกว่าเป็นเพราะเปลือกที่จมลงไปที่ผิวเปลือกโลกนั้นทำให้เกิดเป็นหินหลอมละลาย แล้วหินหลอมละลายนั้นปะทุขึ้นมาเป็นปรากฏการณ์ภูเขาไฟ

จากทฤษฎีทั้งสองที่กล่าวข้างต้นนั้นจึงนำมาประกอบการหาเหตุผลว่า ภูเขาไฟซึ่งกระจายอยู่ตามขอบตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยนั้นกำเนิดมาได้อย่างไรต่อไป

3. การศึกษาเกี่ยวกับภูเขาไฟในประเทศไทย

เวอร์ดแมน กล่าวว่า ผลของการเกิดภูเขาไฟมาลัยในช่วงของยุคเทอร์เชียรี ทำให้กระทบต่อพื้นที่อินโดจีน เพราะได้เกิดแนวโค้งตัวเป็นบริเวณกว้างและเกิดรอยเลื่อนของหินโดยทั่วไป ซึ่งพาดผ่านบริเวณประเทศพม่า ตอนกลางของคาบสมุทรอินโดจีน หมู่เกาะอินโดนีเซีย หมู่เกาะฟิลิปปินส์ ไต้หวัน และญี่ปุ่น ระหว่างกันยุคควาเทอร์นารี จึงเกิดที่ราบสูงของหินบะซอลต์ปกคลุมเป็นบริเวณกว้างในพื้นที่คาบสมุทรอินโดจีน ผลการวัดค่าอายุหินบริเวณดังกล่าวอยู่ประมาณ 0.6 ถึง 0.7 ล้านปี และอิทธิพลอีกประการหนึ่งของเทคโทนิคทำให้พื้นที่บางส่วน เช่น ทางตอนใต้ของเวียดนาม ตอนใต้ของลาว

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของกัมพูชา และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย มีชะงอกต์ไหลขึ้นมาตามรอยเลื่อนของหินซึ่งเริ่มตั้งแต่ยุคเทอร์เชียรีมาจนถึงยุคควาเทอร์นารี (Workman, 1977 : 17 - 24)

ฮาวอर्थ และคนอื่นๆ กล่าวว่า หินบะซอลต์ซึ่งตั้งอยู่ในลักษณะเป็นรูปภูเขา และเป็นธารลาวาปรากฏเป็นหินโผล่อยู่บริเวณภาคใต้อของที่ราบสูงโคราช (Howarth, and others, 1966 : 43) ฮินเนอร์ก กล่าวว่า เนื่องจากการกำเนิดภูเขาไฟในบริเวณของยุคครีเตเชียส จนถึงเทอร์เชียรี เป็นผลทำให้เกิดรอยเลื่อนของหินบริเวณตอนใต้ของขอบที่สูงโคราชจึงปรากฏให้บางแห่งมีหินบะซอลต์แทรกคืบขึ้นมา (Hinnerk, 1978 : 74) วาร์ด และ บุนนาค กล่าวว่า หินบะซอลต์แบบไหล ที่ปกคลุมพื้นที่เล็ก ๆ บางส่วนของขอบอีสานตอนใต้ นั้นเหมือนกับหินบะซอลต์ทางภาคใต้ของลาว กัมพูชา และภาคใต้ของเวียดนาม ซึ่งประมาณว่าคงเกิดในสมัยพาลีโอซีน (Pliocene) และยุคควาเทอร์นารี นี้เอง (Ward and Bunnag, 1964 : 6) บาร์ร และคนอื่นๆ ได้สำรวจหินบะซอลต์ที่กระจายอยู่ทั่วไปในภูมิภาคอินโดจีนและในประเทศไทยว่า การกำเนิดของภูเขาไฟในประเทศไทยและแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้นจะเกิดจากการเคลื่อนไหวขยายตัวของทะเลจีนในช่วงปลายมหายุคซีโซอีคถึงมหายุคซีโนโซอีค (Barr and others, 1978 : 1 - 6)

นิคม จึงอยู่สุข และธนาวุฒิ ศิรินาวิน พบว่าหินบะซอลต์ซึ่งกระจายอยู่ทางขอบใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้ ปกคลุมพื้นที่เป็นเนินที่ราบจนเกิดเป็นเนินเขาเล็ก ๆ พวกที่เกิดเป็นที่ราบธารลาวาจะมีพื้นที่กว้างขวางกว่าพวกที่ส่งเกิดเป็นเนินเขาจะมีลักษณะเป็นเขาโดด มีความสูงจากพื้นที่ราบมากกว่าคือ ประมาณ 100 ถึง 200 เมตร มีลักษณะต่าง ๆ ของภูเขาไฟเหลืออยู่คือบะซอลต์มักจะสลับเป็นส่วนใหญ่ เป็นพวกที่มีเนื้อพรุน (vesicular basalt) และบางบริเวณแสดงทิศทางการไหล สำหรับบริเวณข้างเคียงที่พบบะซอลต์นั้น หินส่วนใหญ่เป็นหินทราย หินชิลต์ ซึ่งจัดอยู่ในหน่วยโลกกรวด บางแห่งยัง

พบหินทรายปะปนอยู่ในหินบะซอลต์นั้น การกำเนิดของหินหนืดประเภทแอลคาไลน์ บะซอลต์นั้น เป็นที่ยอมรับกันว่าเกิดมาจากระบวนการหลอมละลายบางส่วน ของชั้นแมนเทิลที่ระดับความลึกและปริมาณของการหลอมละลายบางส่วนจะแตกต่างกัน ทำให้หินหนืดที่เป็นแอลคาไลน์แตกต่างกันออกไป หินบะซอลต์ที่เกิดบนขอบทวีปสูง โคราชส่วนใหญ่ เป็นพวกฮาวายเอียนเนื่องจากการแปรโครงสร้างในบริเวณประเทศไทยและประเทศข้างเคียงมีมาตลอดช่วงเวลาและในช่วงหลังสุด ทำให้หินแอลคาไลน์ บะซอลต์ปะทุขึ้นมาในบริเวณประเทศไทยหลายแห่งรวมทั้งประเทศลาว กัมพูชา และเวียดนาม ซึ่งเกิดขึ้นมาในช่วงตั้งแต่สมัยไมโอซีน จนถึงปลายสมัยไพลโอซีนและสมัยไพลสโตซีน การที่หินพวกแอลคาไลน์ บะซอลต์ปะทุขึ้นในบริเวณดังกล่าวนี้เป็นผลเนื่องมาจากการเกิดแผ่ขยายของเปลือกโลก ซึ่งมีสาเหตุหลายอย่างที่สำคัญมากระทำ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1. การเปิดของทะเลอันดามัน
2. การหมุน (rotation) ของพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งทำให้เกิดการโก่งตัวของหินและการเอียงของหินชุดโคราช เนื่องจากบริเวณนี้อาจจะอยู่ใกล้กับ rotation pole ทำให้เกิดแรงกด (compression)
3. เกิดการชนกัน (collision) ระหว่างเพลตอินเดียกับเพลตยูเรเชีย
4. การเปิดของทะเลจีนใต้ซึ่งอาจจะ เป็นสาเหตุที่ทำให้แอลคาไลน์ บะซอลต์ เกิดขึ้นอย่างมากบริเวณประเทศเวียดนาม และลาว เมื่อเปรียบเทียบกับไทย เพราะว่าผิวบริเวณประเทศเวียดนามและลาวนั้นอยู่ใกล้กับทะเลจีนใต้ มากกว่าประเทศไทย จึงถูกแรงของการแผ่ขยายมากกว่า (นิคม จึงอยู่สุข และ ธนาวุฒิ ศิรินาวิน 2523: 5, 49 - 51)

จุมพล วิเชียรศิลป์ ตั้งข้อสมมติฐานการกำเนิดภูเขาไฟคอนไค์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือว่า เกิดจากเพลตของประเทศกัมพูชาสอดเข้าไปใต้เพลตของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้เกิดภูเขาไฟกระจายขนานกับขอบของเพลต และกล่าวต่อ

ไปว่า ภูเขาไฟทั้งหลายจะเกิดขึ้นในปลายสมัยไพลโอซีน หรืออาจเกิดขึ้นในต้นยุค
ควาเทอร์นารี หรือสมัยไพลสโตซีน ก็ประมาณ 1 - 3 ล้านปีมาแล้ว

(จุมพล วิเชียรศิลป์ 2522: 4 - 5)

จากเอกสารที่อ้างเกี่ยวกับเรื่องราวของภูเขาไฟในประเทศไทยโดยเฉพาะบริเวณ
ขอบตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้น พอจะอนุมานได้ว่า การเกิดภูเขาไฟบริเวณ
ตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้น เป็นผลมาจากรอยเลื่อนของหินแล้วหินหนืดที่พุ่งขึ้นมา
ตามรอยแตกแยกของผิวโลก เป็นเหตุที่ราบธารลาวากระจายอยู่เป็นแนวเดียวกันและน่าจะ
มีเหตุผลมากกว่าการเกิดตามทฤษฎีเพลท เทกโทนิค อย่างไรก็ตามจึงเป็นสิ่งที่ต้องทำการ
ศึกษากันต่อไป เพื่อจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องหรือใกล้เคียง

4. ลักษณะของดินที่เกิดจากหินภูเขาไฟ

อภิลีทธี เอี่ยมหน่อ กล่าวว่า หินแกรนิต บะซอลต์ และหินสีเข้มอื่น ๆ
มีองค์ประกอบทางแร่ที่สำคัญของหินอยู่ในกลุ่ม ซิลิกา - โซเดียม เฟลด์สปาร์ และ เฟอร์โรแมกนีเซียม
เนื่องจากหินดังกล่าวมีแร่ควอร์ตซ์ประกอบอยู่น้อยจึงทำให้หินเกิดการบวมอยู่กับที่ได้ง่าย
โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เนื่องมาจากกระบวนการทางเคมีและเกิดแร่ดินเหนียวกับเหล็ก
ออกไซด์ ไฮดรอกไซด์เป็นส่วนใหญ่ หินจึงมีสีแดง เพราะดินมีเหล็กออกไซด์สูง
(อภิลีทธี เอี่ยมหน่อ 2523: 137 - 138)

โวลลิเออร์ อธิการศึกษาของ แวน บาริน (Van Baren) ซึ่งศึกษาการ
กำเนิดดินจากหินอัคนีที่พ่นออกจากภูเขาไฟราคะกัว ประเทศอินโดนีเซีย ในปี 1931
พบว่าชั้นดินที่ระดับผิวลึกเพียง 35 มิลลิเมตร ที่ความลึกถัดไปยังปรากฏเป็นหินอยู่
นอกจากนั้นเขายังได้ศึกษาอัตราการบวมอยู่กับที่ในช่วง 45 ปี พบว่ามีแร่ประกอบที่
อยู่ในดินและในเนื้อหินแตกต่างกันไป

ตาราง 1 แสดงแร่ประกอบที่อยู่ในดินของภูเขาไฟกรากะตัว

แร่ที่ปรากฏ	อัตราส่วนเป็นร้อยละ		
	หินต้นกำเนิด	ชั้นกลางระหว่างหินกับดิน	ดินที่ระกบผิว
SiO ₂	67.55	65.87	61.13
Al ₂ O ₃	15.19	16.31	17.24
Fe ₂ O ₃	1.32	1.74	2.56
FeO	2.15	2.05	2.59
CaO	2.69	3.07	3.61

ที่มา : Ollier. 1977 : 264)

โอลลิเออร์ อ่างผลการศึกษาของเฮย์ (Hay) ในปี 1960 พบว่าอัตราของการกำเนิดดินเหนียวและแร่ประกอบในดินใช้เวลา 4,000 ปี ได้ดินเหนียวหนา 6 ฟุต ในเขตพื้นที่ภูเขาไฟวินเซนต์ หมู่เกาะอินเดียนตะวันตกซึ่งเกิดจากการสะสมตัวของซูลไฟแอนดีไซต์ ผลของการคำนวณการกำเนิดดินจากซูลไฟภูเขาไฟ พบว่าอัตราส่วนความหนาของดิน 1 ถึง 2 ฟุต ใช้เวลา 1,000 ปี แต่ถ้าเป็นหินประเภทเนื้อแก้วละเอียดจะมีอัตราการผุสลายตัวเป็นดิน 15 กรัมต่อ 1 ตารางเซนติเมตร ซึ่งใช้เวลาประมาณ 100 ปี เขาพบว่า อัตราการผุพังอยู่ที่จะมีมากในหินภูเขาไฟประเภทเนื้อแก้ว นอกจากนั้นโอลลิเออร์ยังอ้างข้อเขียนของ รุกซ์ตัน (Ruxton) ซึ่งคำนวณอายุของภูเขาไฟในปาปัว โดยใช้นิโอดีเซียม - อารกอน พบว่าอายุ 650,000 ปี และผลของการวัดความหนาของชั้นดินที่ยังไม่มีกษัยการหรือด้ามีกั้นอนั้น พบว่าชั้นบนดินหนา 1.5 ถึง 7.5 เมตร ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนซิลต์ (silty clay) ปกคลุมพื้นที่เหนียวกว่าซึ่งหนา 15 ถึง 30 เมตร ผลการศึกษาดังกล่าวพบว่าในช่วง 1,000 ปี

จะเกิดดินหนาประมาณ 58 มิลลิเมตร (Ollier. 1975 : 246 - 247)

ผลการศึกษานี้เกี่ยวกับส่วนประกอบของแร่ธาตุ ซึ่งได้จากการบดสลายตัวของหินบะซอลต์บริเวณภูเขาไฟกัวอิ (kawi) ฮาวายมีดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงแร่ประกอบหินที่ได้จากการบดสลายตัวของหินบะซอลต์

แร่ธาตุ	บริเวณที่พบ			
	กินบน	กินกลาง	หินยุ	หินแข็ง
SiO ₂	9.90	9.90	32.80	49.00
Al ₂ O ₃	24.40	28.90	24.00	13.70
Fe ₂ O ₃	35.80	35.40	21.00	13.20
CaO	0.30	0.20	3.80	7.30
MgO	0.30	0.20	2.40	13.50
K ₂ O	0.21	0.06	0.21	0.27
Na ₂ O	-	-	0.34	1.62
TiO ₂	6.89	5.54	3.54	1.73
P ₂ O	0.37	0.40	0.45	0.13
H ₂ O	15.00	17.10	10.30	0.40

ที่มา : Bunting. 1975 : 34

จากตาราง 2 แสดงว่าเมื่อหินบะซอลต์บดสลายไป ปริมาณของแร่ธาตุซึ่งได้แก่ ซิลิกา คัลเซียม แมกนีเซียม โซเดียมและโปแตสเซียมจะลดลง แต่กลับไปเพิ่มปริมาณธาตุโพแทสเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัสและน้ำในหินบะซอลต์ซึ่งบดสลายตัวไปแล้ว ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือปริมาณของเหล็กจะพบมากทั้งดินชั้นบนและดินชั้นล่างคือพบเหล็กร้อยละ

35.80 และ 35.40 โดยน้ำหนักตามลำดับ ในดินที่สลายตัวมาจากหินบะซอลต์ ดังนั้น ปริมาณของเหล็กจึงน่าจะมีผลกระทบต่อสีของดินด้วย

โอลลิเออร์ กล่าวว่า หินอัคนีประเภทที่ปะทุออกมาที่มีเนื้อละเอียดและสีเข้ม มีการทับถมในลักษณะต่าง ๆ ทำให้บางส่วนมีเนื้อแน่น บางส่วนเนื้อพรุนหรือเป็นเถ้าธุลีภูเขาไฟ จึงทำให้อัตราการพองตัวของหินต่างกัน หินบะซอลต์จะแตกตามรอยแยก (joint) ก่อน จากนั้นจึงเริ่มแตกแบบกลมกลม (spheroidal weathering) แปรประกอบหินจะให้ดินเหนียวและเหล็กออกไซด์ ซึ่งเป็นผลมาจากการละลาย ส่วนหินซึ่งมีแร่ควอร์ตซ์น้อยหรือไม่มี เมื่อพองตัวจะทำให้ดินสีน้ำตาลซึ่งเป็นทางและดินอุกขสมบูรณ์ (Ollier, 1975 : 81 - 82) หินบะซอลต์อัตราการพองตัวของหินอยู่ที่เร็วกว่าหินแกรนิตในอัตราการย่อยละ 12 และ 4 ตามลำดับ แต่หินนี้คงอยู่ในสภาวะแวดล้อมเดียวกัน หินบะซอลต์เมื่อพองตัวอยู่กับที่แล้วให้แร่ดินเหนียว เหล็ก และธาตุเหล็กออกไซด์ ซึ่งส่วนมากเป็นสารที่คงทนที่เหลือจากกระบวนการทางเคมี (อภิลีทซ์ เอ็มเพนอ 2523 : 83 - 84) ดินใหม่ที่เกิดจากภูเขาไฟหน่า 35 เซนติเมตร บริเวณภูเขาไฟกรากะตัว ใช้เวลาการสร้างตัวเป็นดินถึง 545 ปี ส่วนการพองตัวของเศษวัสดุภูเขาไฟ เซนต วินเซนต ฝนออกมาใช้ เวลาการพัฒนาตัวเป็นดินเหนียวได้หนาเพียง 180 เซนติเมตร ในเวลา 4,000 ปี ลักษณะดินเป็นสีเหลืองน้ำตาล ซึ่งคล้ายกับดินจากเถ้าภูเขาไฟในญี่ปุ่น ซึ่งมีอัตราการสร้างดินประมาณ 0.45 เมตร ในระยะเวลา 1,000 ปี ส่วนภูเขาไฟในเอลซัลวาดอร์ ดินลึก 1 เมตร อยู่บนเถ้าภูเขาไฟ ซึ่งจากการคำนวณพบว่ามีอัตราการพองตัวที่ประมาณ 2993 ± 360 ปี แต่บริเวณภูเขาไฟ ซาสดา ในแคลิฟอร์เนีย โคนภูเขาไฟซึ่งไหลออกมาเมื่อ 205,566 และ 1,200 ปี ตามลำดับนั้นยังมีสภาพที่เกือบไม่เปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ ยอมรับอยู่กับลักษณะของวัสดุต้นกำเนิด เพราะดินยอมมีความต้านทานต่อการพองตัวที่ต่างกันไป นั่นจึงสรุปว่า หินภูเขาไฟพวกเบสิกจะให้ดินสีน้ำตาล เรียกว่า แอนโดซอล (andosol) (Bunting, 1973 : 79, 117) ส่วนอภิลีทซ์ เอ็มเพนอ กล่าวว่า ดินที่เกิดจากภูเขาไฟเมื่อหินพองตัวอยู่กับที่จะได้สารอัลโลเฟน (allophane) ทำให้ดินมีลักษณะสีน้ำตาล (อภิลีทซ์ เอ็มเพนอ 2523 : 318) ดินกำแลโตซอล (dark latosol)

จะพบในเขตชุ่มชื้นหรือเป็นดินซึ่งเป็นทางจึก (base rich rocks) ส่วนสีแดง (red Latosol) ที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดเป็นกรด และสีน้ำตาล (brown Latosol) จะพบในเขตภูมิประเทศที่เป็นดินบะซอลต์ (Bunting, 1973 : 199)

จากเอกสารที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าดินที่มีกำเนิดจากหินบะซอลต์ ซึ่งมีความร่วนเป็นแร่ประกอบหินน้อยมาก ทำให้กระบวนการที่ยังอยู่กับที่ เกิดได้ง่ายเมื่อสลายกลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดินแล้วจะทำให้ลักษณะต่าง ๆ ของดิน เนื้อดิน สีของดิน ความลึกของชั้นดิน ปฏิกริยาเคมี และอินทรีย์วัตถุในดินไม่แตกต่างกัน ดังจะได้ทำการวิเคราะห์ในรายละเอียดของแต่ละลักษณะต่อไป

5. การศึกษาเกี่ยวกับดินภูเขาไฟในประเทศไทย

อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ ได้ศึกษาดินที่มีกำเนิดมาจากหินภูเขาไฟในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าดินแลโกลอสสีน้ำตาลปนแดง ลักษณะทั่วไปเป็นดินสีแดงเนื่องจากมีปริมาณของเหล็กออกไซด์มาก เป็นดินที่เกิดจากหินอัคนีสีเข้ม พบมากกับหินบะซอลต์ซึ่งกระจายเป็นหย่อม ๆ ในจังหวัดจันทบุรี และตามขอบใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การใช้ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้ปลูกผลไม้ เช่น ทุเรียน เงาะ มะม่วง ในบางบริเวณเป็นส่วนบางพารา และพริกไทย ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนมากใช้ปลูกพืชไร่ที่สำคัญ ได้แก่ มันสำปะหลัง ข้าวโพด (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ 2522 : 47)

นิคม จึงอยู่สุข และชนาวุฒิ ศิรินาวิน พบว่าดินที่ผุสลายตัวจากหินบะซอลต์บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดินร่วนสีน้ำตาลแดงและมีความสมบูรณ์ควมแร่ต่าง ๆ ดังนี้

1. แร่เหล็กสปาร์ ส่วนใหญ่เป็นพวกเพตจีโอเคลส เมื่อสลายตัวจะให้ธาตุอาหารพวกคัลเซียมแก่พืช
2. แร่ไพรอกซีน ซึ่งเป็นพวกออกไซด์ เมื่อสลายตัวจะให้คัลเซียม เหล็ก และแมกนีเซียม
3. แร่โอลิวีน เมื่อสลายตัวแล้วให้เหล็กและแมกนีเซียม
4. แร่อะปาทิต แม้จะเป็นส่วนประกอบเพียงเล็กน้อยในหินก็ตาม แต่เมื่อสลายตัวแล้วให้ธาตุฟอสฟอรัสแก่ดิน

คัลเซียมและแมกนีเซียมนอกจากจะเป็นธาตุที่เป็นประโยชน์แก่พืชแล้วยังเป็นตัวที่ช่วยรักษาระดับความเป็นกรดเป็นด่างในดินให้เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชอีกด้วย (นิคม จึงอยู่สุข และธนาภาณี ศิรินาวิน 2523: 56)

จากเอกสารที่อ้างถึงแม้จะมีน้อยเนื่องจากเพิ่งจะเริ่มมีการศึกษาดินภูเขาไฟกัน แต่ก็พอเป็นแนวทางชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับสมรรถนะของดินได้ ซึ่งจะได้ใช้เป็นแนวในการศึกษาต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าขั้นต้นในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. สร้างแผนที่ธรณีสัณฐานโดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาลักษณะทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ซึ่งปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:250,000 ND 48 - 5 ราวางจังหวัดนครราชสีมา ของกรมแผนที่ทหาร โดยใช้อุปกรณ์ต่อไปนี้

1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

1.1.1 ภาพถ่ายจากดาวเทียม แบนด์ 5 และแบนด์ 7 (band 5, 7) ภาพประเทศไทย แถว 3 - 6 มาตรฐาน 1:1,000,000 และ 1:250,000 สภาวิจัยแห่งชาติ

1.1.2 รูปถ่ายทางอากาศ มาตรฐาน 1:15,000 และ 1:40,000 จากกรมแผนที่ทหาร

1.1.3 แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:250,000 ND 48 - 5 จังหวัดนครราชสีมา จากกรมแผนที่ทหาร

1.1.4 แผนที่ธรณีวิทยา มาตรฐาน 1:250,000 ราวางจังหวัดนครราชสีมา จากกรมทรัพยากรธรณี

1.1.5 แผนที่ดินจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ และสุรินทร์ มาตรฐาน 1:100,000 จากกรมพัฒนาที่ดิน

1.1.6 รายงานการสำรวจดินจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ และสุรินทร์ จากกรมพัฒนาที่ดิน

- 1.1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการแปรรูปถ่ายทางอากาศ ได้แก่ กล้อง ตามมิติ
- 1.1.8 เครื่องมือในการเขียนแผนที่ธรณีฐานวิทยา ได้แก่ ปากการอตติง, กระจกโปร่งแสง และอื่น ๆ
- 1.2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน และการสร้างแผนที่ธรณีฐานวิทยา
- 1.2.1 วิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายจากดาวเทียม
- 1.2.2 การทำแผนที่คนร่าง
- 1.2.3 การศึกษาในภาคสนาม
- 1.2.4 การทำแผนที่ธรณีฐานวิทยาชั้นสมบูรณ์
- 1.3 การอภิปรายผลของการศึกษาลักษณะธรณีฐานโดยใช้แผนที่ธรณีฐานวิทยา ประกอบการศึกษาในภาคสนาม
2. การศึกษาลักษณะธรณีฐานของภูเขาไฟ มีวิธีดำเนินการศึกษาดังนี้
- 2.1 แหล่งข้อมูล
- 2.1.1 แผนที่ธรณีฐานวิทยา ระวังจังหวัดนครราชสีมา มาตรฐาน 1:500,000 ที่ทำขึ้นเอง
- 2.1.2 แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:250,000 ระวังจังหวัดนครราชสีมา จากกรมแผนที่ทหาร
- 2.1.3 แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 จากกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L 7017 ระวังต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ 5537 I, 5537 IV, 5538 II, 5538 III, 5438 II, 5438 III, 5437 I, 5437 IV, 5638 I, 5638 II, 5638 IV

2.1.4 การเก็บข้อมูลจากการศึกษาในภาคสนาม

2.1.5 เอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ

2.1.6 เครื่องมือเจาะดิน, พลั่ว, คอนกรีต, สมุดเทียบสีดิน,
นำยาทดสอบปฏิกิริยาดิน

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 นำแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 เฉพาะ
ระวางที่มีลักษณะธรณีสัณฐานแบบภูเขาไฟ แล้วกำหนดเส้นตามมุมอะซิมุท รวม 360 เส้น
ทับบริเวณภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก โดยกำหนดจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำหนดสูงสุดของภูเขาไฟใน
แต่ละลูก จากนั้นทำสลาก 360 ใบ แต่ละใบเขียนมุมอะซิมุท 1 ถึง 360 องศา
แล้วจับสลากขึ้นมาเพียง 30 ใบ โดยถือว่าใบที่จับได้ซึ่งแสดงมุมอะซิมุทไว้ นั้นเป็นมุมตัวอย่าง
ที่จะศึกษาเก็บข้อมูล สำหรับตัวอย่างที่เก็บนั้นเป็นตัวอย่าง ซึ่งจะนำมาเพื่อเปรียบเทียบลักษณะ
ของธรณีสัณฐานภูเขาไฟของทุกกลุ่มโดยวิธีการทางสถิติ มีดังนี้

- วัตถุประสงค์และเก็บข้อมูลต่อไปจากการศึกษาในภาคสนามคือ สีของดิน
ความลึกของชั้นดิน และปฏิกิริยาดิน

- เก็บตัวอย่างจากการศึกษาในภาคสนามเพื่อวิเคราะห์หาเนื้อดินและ
สินทรัพย์วัตถุในดิน ในห้องปฏิบัติการโดยวิธีไฮโดรมิเตอร์ และโดยวิธีไคเตรค ตามลำดับ

- วัตถุประสงค์ความลึกเฉลี่ย จากแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน
1:50,000

2.2.2 ศึกษาข้อมูลต่อไปเพื่อนำมาประกอบการพรรณนาถึงลักษณะ
ธรณีสัณฐานของภูเขาไฟ

- แบบรูปการระบายของน้ำ ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน
1:50,000

- การวางตัวของภูเขาไฟ ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000
- ความสูงของยอดภูเขาไฟ ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000
- ความยาวและความกว้างของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุ ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000
- ขนาดของหุบภูเขาไฟ จากรูปถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1:15,000
- วัตถุคั่นกำเนิดดิน จากการศึกษาในภาคสนาม
- เศษวัตถุที่ถูกภูเขาไฟพัดออกมา จากการศึกษาในภาคสนาม

2.3 การจัดการกระทำกับข้อมูล

การจัดการกระทำกับข้อมูล ทำตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

2.3.1 เพื่อเปรียบเทียบลักษณะธรณีสังฐานของภูเขาไฟ ดังต่อไปนี้

- ความลาดเอียง
- เนินดิน
- ลีของดิน
- ความลึกของชั้นดิน
- ปฏิกริยาหิน
- อินทรีย์วัตถุในดิน

โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะธรณีสังฐานของภูเขาไฟในแต่ละกลุ่ม

ตัวอย่าง

2.3.2 เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางสถิติพื้นฐานอื่น ๆ ของภูเขาไฟ
เพื่อใช้ในการพรรณนาตามหัวข้อต่อไปนี้

- แบบรูปการระบายของน้ำ
- การวางตัวของภูเขาไฟ
- ความสูงของยอดภูเขาไฟ
- ความยาวและความกว้างของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุ
- ขนาดของหุบภูเขาไฟ
- วัตถุคั่นก่าเนกติน
- เศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา

2.4 สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 ค่ามัธยฐานเลขคณิต (arithmetic mean)

2.4.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

2.4.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทิศทางเดียว

(The analysis of variance ; one way classification) (ประเสริฐ วิทยารักษ์

ม.ป.ป. 120 - 130)

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. วิวัฒนาการของพื้นที่บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ลักษณะของหน่วยธรณีฐานบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. กระบวนการกำเนิดภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
4. ลักษณะธรณีฐานของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
5. ประเภทของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. วิวัฒนาการของพื้นที่บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลจากการกำหนดที่ธรณีฐานวิทยา ระบุว่าจังหวัดนครราชสีมา ได้พบหน่วยธรณีฐานมีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งประเภทของหินและฐาน ทั้งนี้เชื่อได้ว่าพื้นที่บริเวณดังกล่าวจะมีวิวัฒนาการของการกำเนิดในช่วงธรณีกาลต่างกัน เพราะลักษณะทางธรณีฐานที่ปรากฏในปัจจุบันนั้นเป็นทั้งภูมิประเทศที่เกิดจากกระบวนการซึ่งเกิดขึ้นเพราะอิทธิพลภายในเปลือกโลกและกระบวนการที่เกิดขึ้นบนผิวโลก

ด้านใต้ ด้านตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะเป็นที่ราบสูงขอยแบ่ง (dissected plateau) ของภูเขาหินซุกโคราชซึ่งเกิดจากการสะสมของตะกอนในทะเลสาบน้ำเค็มภายในแผ่นดิน (continental lagoon) มาในมหายุคมีโซโซอิก คือตั้งแต่ช่วงยุคไทรแอสสิก ยูแรสสิกและครีเตเชียส และสอดคล้องกับข้อเสนอของเวอร์คแมน ซึ่งสรุปว่า การพบชั้นสีแดงที่แทรกอยู่ตามหินแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยนั้น น่าจะ

สรุปได้ว่าหินบริเวณดังกล่าวกำเนิดมาจากการทับถมของตะกอนในเขตน้ำขึ้นและชั้นบนของชั้นหินทรายบางแห่งซึ่งปรากฏชั้นของเปลือกหอย (Workman, 1977 : 14) เพราะฉะนั้น การที่หินบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่สูงจากระดับน้ำทะเลในปัจจุบันจึงมีการเปลี่ยนแปลงในระยะต่อ ๆ มาหลายครั้งโดยเฉพาะอย่างยิ่งน่าจะเป็นผลมาจากกระบวนการแปรโครงสร้างซึ่งก็สอดคล้องกับพีลีสทรี ซีรคิลก ที่เสนอว่าการที่พื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับสูงกว่าน้ำทะเลในปัจจุบันนั้นเป็นผลมาจากการเคลื่อนไหวของเปลือกโลกในช่วงปลายของมหายุคมีโซโซอิก ซึ่งน้ำทะเลล้น ๆ ลดถอยไป และนับตั้งแต่นั้นมาพื้นที่จึงกลายเป็นที่ราบกว้างใหญ่ ซึ่งมีลักษณะเป็นที่ราบสูงเฉพาะในช่วงยุคนั้น (พีลีสทรี ซีรคิลก ม.ป.ป. 23) ในช่วงปลายยุคครีเทเชียสสอดคล้องกับคนยุคเทอร์เชียรีอันเป็นระยะเวลาที่มีการกำเนิดของภูเขาหิมาลัยนั้นได้ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างของพื้นที่อินโดจีน รวมทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย ทำให้หินทรายซึ่งมีกำเนิดในมหายุคมีโซโซอิกนั้นมีการเอียง หรือมีการโก่งค้วน้อย ๆ เป็นบริเวณกว้าง

เมื่อสภาพธรณีฐานมีความสูงต่ำต่างกัน จึงทำให้เกิดภัยการโดยน้ำไหลแตกต่างกัน หินที่มีระดับสูงจะถูกน้ำกัดทำให้ลดระดับหรือมีส่วนขาดจากการเป็นพื้นที่ซึ่งต่อเนื่องกัน ดังนั้นทางคานไค่ คานตะวันตก และตะวันตกเฉียงใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงปรากฏลักษณะเป็นภูเขาโดดๆที่ไม่มีระนาบของยอดคอคอคันเป็นเนิน ภูเขาอย่างกับในอดีต

ดังนั้นลักษณะธรณีฐานบริเวณคานไค่และตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปัจจุบันจึงมีลักษณะเป็นเพียงที่ราบสูงขอยแบ่ง ซึ่งวาร์ค และ บุนนาค อธิบายค่าที่ราบสูง ที่ใช้กันนั้นว่าไม่ได้ใช้หมดทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ใช้เฉพาะกับบริเวณขอบคานไค่และตะวันตกของพื้นที่เท่านั้น (Ward and Bunnag, 1964 : 3)

ในการศึกษาสำรวจจากภาคสนามบริเวณพื้นที่คานไค่ และตะวันตกเฉียงใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือในส่วนที่เป็นหินชุดโคราชนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ของพื้นที่ เป็นหินทราย

ภูเขาหินทรายจะถูกขอยแบ่งเพราะกษัยการของลำน้ำ ในลักษณะกษัยการไปทางคันทน้ำ (headward erosion) ทำให้ภูเขาซึ่งแต่เดิมมีระนาบเป็นผืนเคียวติดต่อกันขึ้นไปนั้นขาดตอนเป็นห้วง ๆ โดยมีหุบเขาคั่นขวางอยู่ ลักษณะธรณีสัณฐานทางทิศใต้และตะวันตกเฉียงใต้ จึงเป็นภูมิลักษณ์แบบเขาคือ (cuosta) และสันเขารูปหนอกวัว (hogback) และผลจากการศึกษาความแปรที่ธรณีวิทยาประกอบการสำรวจภาคสนามพบว่าหน่วยหินต่าง ๆ ในชุดโคราชคือ หินหน่วยโลกกรวด หินหน่วยภูพาน หินหน่วยเสาข้าว หินหน่วยพระวิหาร และหินหน่วยภูกระดึง สลับกันไปทั่วพื้นที่ ส่วนตอนกลางและตอนบนของแผนที่พบว่าในพื้นที่เกือบแนวราบ ซึ่งปรากฏหินหน่วยโลกกรวดและตะกอนนิ่มตามลำน้ำ

จากการออกสำรวจภาคสนามในบริเวณพื้นที่ตอนใต้ พบลักษณะธรณีสัณฐานแบบภูเขาไฟกระจายอยู่ในพื้นที่ นับตั้งแต่อำเภอน้ำเย็น จังหวัดอุบลราชธานี อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอนางรอง อำเภอละหานทราย อำเภอประโคนชัย อำเภอหนองกี่ในจังหวัดบุรีรัมย์ และอำเภอเสิงสาง อำเภอโชคชัย อำเภอกรบุรีในจังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะเป็นทั้งเนินภูเขาไฟและกรวยภูเขาไฟ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินบะซอลต์และตะกอนภูเขาไฟ ดังนั้นวิวัฒนาการของพื้นที่บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือในส่วนของปรากฏการณ์ของภูเขาไฟซึ่งปะทุพ่นผิวโลกออกมาปรากฏเป็นรูปร่างในปัจจุบันนี้ น่าจะมีกำเนิดมาจากผลของการกำเนิดภูเขาไฟมาลัยในช่วงยุคเทอร์เชียรี เพราะได้เกิดแนวโค้งตัวเป็นบริเวณกว้างกับทั้งยังเกิดการขยี้เคลื่อนของหินโดยทั่วไปในชั้นที่ของอินโดจีนและผลจากการเกิดการขยี้เคลื่อนของเปลือกโลกนี้เองจึงทำให้หินหนักไหลพ่นขึ้นมาตามรอยเลื่อนของหินนั้น ซึ่งเริ่มตั้งแต่ยุคเทอร์เชียรี และมาจนถึงยุคควาเตอรนารี ซึ่งจากการศึกษาแนวภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาพบว่า ภูเขาไฟดังกล่าวกระจายตามแนวแอนคลีอยู่ประมาณละติจูดที่ 14 30' เหนือ จนถึงละติจูด 15 00' เหนือ นั้นหมายความว่าแนวภูเขาไฟจะกระจายอยู่ในที่ก่อกไม่เกิน 30 ลิปดา ซึ่งนับได้ว่า เป็นแนวเดียวกัน และลักษณะทั่วไปของภูเขาไฟที่กระจายอยู่ตามขอบตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้มีกำเนิดมาจากหินหนักประเภทแอลคาไลน์ บะซอลต์อย่างเดียวกัน

จึงสรุปได้ว่าภูเขาไฟในบริเวณดังกล่าวมีกำเนิดอย่างเดียวกัน แต่อาจจะต่างเวลากันก็
อยู่ในช่วงยุคเทอร์เชียรีจนถึงต้นยุคควาเทอร์นารี

2. ลักษณะของหน่วยธรณีสัณฐานบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยใช้
แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา ระบุว่าจังหวัดนครราชสีมา มาตราส่วน 1:500,000 ซึ่งสร้าง
โดยการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียมประกอบรูปถ่ายทางอากาศ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่
ธรณีวิทยา และการศึกษาในภาคสนาม โดยใช้สัญลักษณ์หน่วยธรณีสัณฐานตามสหพันธ์
ภูมิศาสตร์นานาชาตินั้น จำแนกตามหน่วยธรณีสัณฐานได้ดังนี้

2.1 ที่ราบธารลาวาและกรวยภูเขาไฟ ซึ่งเป็นหน่วยธรณีสัณฐานที่มีผลมาจาก
กระบวนการซึ่งเกิดขึ้นภายในเปลือกโลกแล้วปะทุพ่นผิวโลกขึ้นมาปรากฏเป็นรูปร่างนั้น มีพื้นที่
รวมประมาณ 1,660.31 ตารางกิโลเมตร หน่วยธรณีสัณฐานดังกล่าวประกอบด้วยหิน
บะซอลต์และตะกอนภูเขาไฟ ซึ่งผลจากการศึกษาพบภูเขาไฟต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 ภูเขาไฟกรบุรี โดยทั่วไปแล้วพบที่ราบธารลาวาภูเขาไฟ ลักษณะ
ธรณีสัณฐานดังกล่าวนี้จะแผ่พื้นที่เป็นบริเวณกว้างตั้งแต่ในเขตอำเภอกรบุรี อำเภอโซคชัย
และอำเภอสิงสาร จังหวัดนครราชสีมาถึงเขตอำเภอนางรอง และอำเภอหนองกี่
จังหวัดบุรีรัมย์ สภาพพื้นที่เป็นเนินกว้างปกคลุมพื้นที่ประมาณ 1,398.26 ตารางกิโลเมตร
ไม่พบกรวยภูเขาไฟ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีกำเนิดอยู่ในช่วงต้นจึงมีการบดบังอยู่กับที่มากและถูก
กษัยการได้เร็วกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ด้วย ผลจากกษัยการตะกอนจึงถูกพัดพาเคลื่อนไป
ทับถมบริเวณที่ต่ำกว่า ดังนั้นดินในเขตนี้จึงมีความหนาเกิน 30 เซนติเมตร บริเวณที่
ราบธารลาวามีความลาดเอียงระหว่าง 1 ถึง 3 องศา วัตถุต้นกำเนิดเป็นหินบะซอลต์
หินที่ปกคลุมมีสีแดงถึงน้ำตาลแดง เนื้อหินเป็นดินร่วน

2.1.2 ภูเขาไฟกระโถง อยู่ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดบุรีรัมย์ ลักษณะเป็นกรวยภูเขาไฟ 2 ลูก คือ เขากระโถง กับเขาใหญ่ กรวยภูเขาไฟทั้งสอง มีพื้นที่ประมาณ 1.3 ตารางกิโลเมตร บริเวณฐานของกรวยภูเขาไฟทั้งสอง โดยรอบ เป็นเนินที่ราบขรุขระลาดต่ำซึ่งแผ่ออกไปโดยรอบซึ่งคิดพื้นที่รวมประมาณ 90.04 ตารางกิโลเมตร เขากระโถงมีลักษณะรูปร่างเป็นเนินเขารูปพระจันทร์ครึ่งเสี้ยว เพราะมีหุบภูเขาไฟแตกและเปิดออกทางใต้ ซึ่งถือว่าบริเวณส่วนนี้เป็นปล่องภูเขาไฟเก่า มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 150 เมตร บริเวณเป็นเขาดินส่วนใหญ่เป็นหินบะซอลต์เนื้อฟูรูป ตะกรันภูเขาไฟและ บอมบ์ภูเขาไฟพบวาร์รูของตะกรันภูเขาไฟและบอมบ์ภูเขาไฟพบวาร์รูของตะกรันภูเขาไฟกลม หินงิ้งกลาวมีน้ำหนักเบา ส่วนบอมบ์ภูเขาไฟที่ เขากระโถงมีขนาดต่างกันตั้งแต่ 1 - 10 เซนติเมตร

ส่วนที่ เขาใหญ่ ซึ่งอยู่ห่างจากเขากระโถงไปทางตะวันออกมีลักษณะเป็นกรวยภูเขาไฟแต่ไม่ปรากฏหลักฐานแบบหุบภูเขาไฟ และจะพบบอมบ์ภูเขาไฟทั้งรูปร่างและขนาดที่ต่างกันมาก ขนาดความยาวของบอมบ์ภูเขาไฟมีตั้งแต่ 8 - 156 เซนติเมตร

จากสภาพที่ปรากฏแน่ใจได้ว่าภูเขาไฟทั้งสองลูก ลาวาปะทุออกมาก่อนแล้วแผ่กระจายออกจากศูนย์กลางเป็นบริเวณกว้าง เป็นที่ราบขรุขระลาดต่ำ และในระยะหลังสุดมีการระเบิดเกิดขึ้น จึงพบบอมบ์กระจายอยู่รอบกรวยภูเขาไฟ

2.1.3 ภูเขาไฟเขลุม อยู่ในเขตอำเภอนางรองและอำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นแนวซึ่งต่อจากภูเขาไฟภูเขาพระอังคารไปทางใต้ มีพื้นที่ประมาณ 2.19 ตารางกิโลเมตร ลักษณะที่พบปรากฏว่าเป็นเนินเขาเตี้ย ๆ มีหุบภูเขาไฟเก่ากว้างประมาณ 300 เมตร ตรงกลางยังปรากฏลำหินปล่องภูเขาไฟกว้าง 75 เมตร ขอบปล่องด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือแตกออก ขอบปล่องส่วนที่เหลือเป็นแนวแถบ ๆ แฉกชั้น ลักษณะทั่วไปเป็นหินบะซอลต์เนื้อแน่น ไม่พบบอมบ์ภูเขาไฟ

2.1.4 ภูเขาไฟภูเขาพระอังคาร อยู่ในเขตอำเภอนางรองและอำเภอ ละหานทราย เป็นภูเขาไฟที่แผ่เป็นเนินกว้างประมาณ 52.52 ตารางกิโลเมตร หินปะชอลต์บริเวณนี้เนื้อแน่นและละเอียดมาก สีเทาเข้มถึงดำ พบปล่องภูเขาไฟบริเวณทิศ ตะวันออกเฉียงใต้ ปล่องมีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 350 เมตร ตรงกลางของหุบภูเขาไฟพบลำหินปล่องภูเขาไฟอยู่ทางกลางมีรัศมีประมาณ 120 เมตร ขอบปล่องค่อนข้างชันและสูง ทิศตะวันออกเฉียงเหนือของขอบปล่องแตกออกกว้าง 45 เมตร

2.1.5 ภูเขาไฟปรัก อยู่ในทางทิศใต้ของภูเขาไฟพนมรุ้ง ในเขต อำเภอละหานทราย และอำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ มีลักษณะเป็นเขาโคกปกคลุม พื้นที่ประมาณ 6.71 ตารางกิโลเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางปล่องประมาณ 100 เมตร ขอบปล่องเปิดออกทางทิศใต้ จึงทำให้มีลักษณะคล้ายพระจันทร์เสี้ยว หินบริเวณกึ่งกลาง เนื้อพรุนตอนบนและลึกลงไปเนื้อแน่น สีเทาเข้ม

2.1.6 ภูเขาไฟพนมรุ้ง อยู่ในเขตอำเภอนางรอง อำเภอประโคนชัย และอำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นกรวยภูเขาไฟที่สูงอยู่บนเนินที่ราบ ปกคลุม พื้นที่ประมาณ 15.84 ตารางกิโลเมตร บนยอดเขาเป็นขอบปล่องภูเขาไฟซึ่งมีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 200 เมตร บริเวณขอบปล่องทางด้านตะวันตกเฉียงใต้แตก ออกกว้าง 50 เมตร ลักษณะสันฐานบริเวณปล่องจึงเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว ลักษณะหิน ปะชอลต์ส่วนใหญ่เป็นหินเนื้อพรุนสีดำ เมื่ออยู่สูงอยู่ก้นบ่อแล้วให้สีน้ำตาลแดง บริเวณที่ราบโดย รอบภูเขาไฟจะปกคลุมด้วยทรายสีน้ำตาลแดง และพบหินซิลิคซึ่งจัดอยู่ในหน่วยหินโลกกรวด ถูกหินปะชอลต์ไหลทับอยู่ที่ภูเขาไฟพนมรุ้งไม่พบขอบภูเขาไฟ แต่จะพบการทับถมของแร่โอปอล (opal)

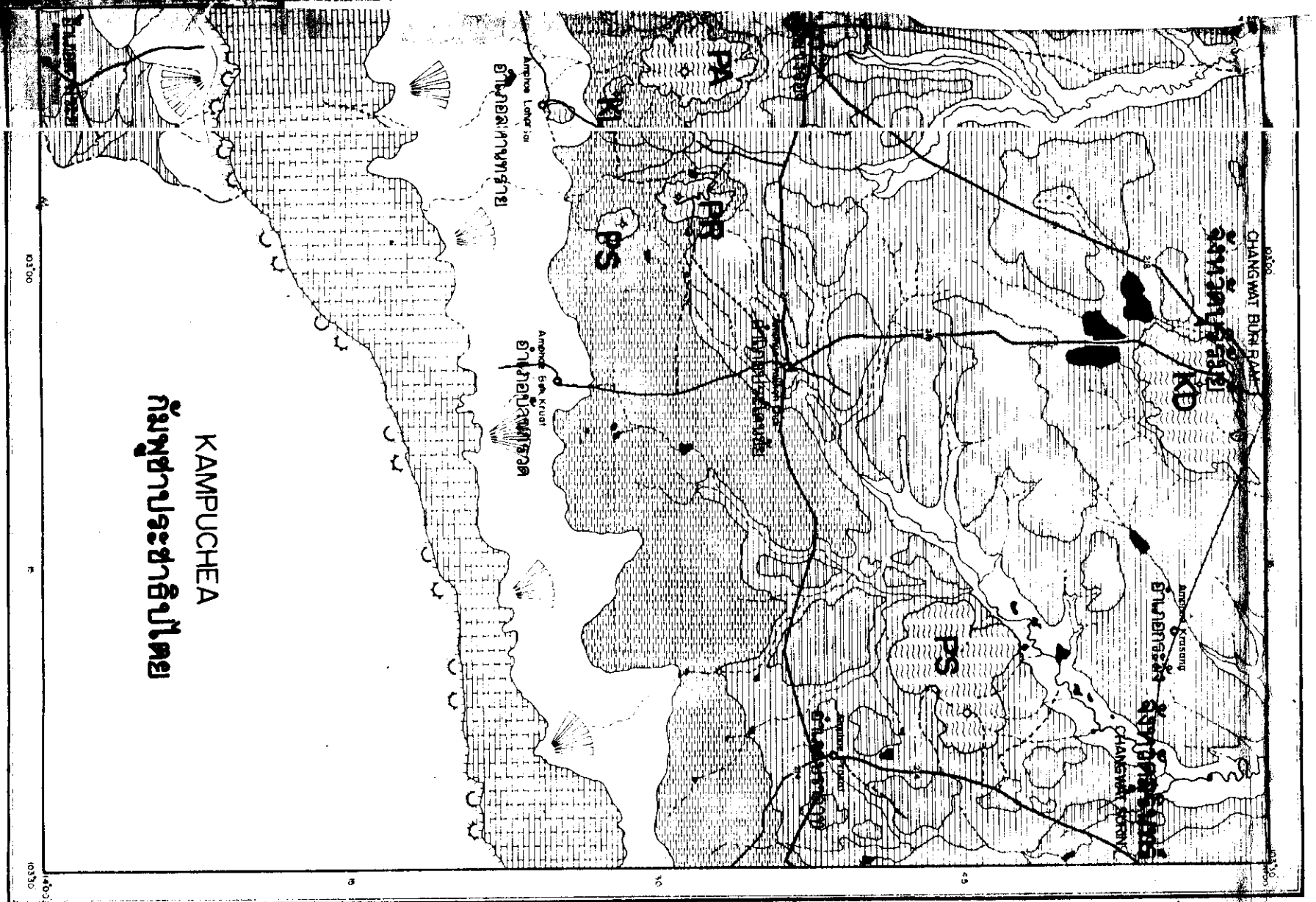
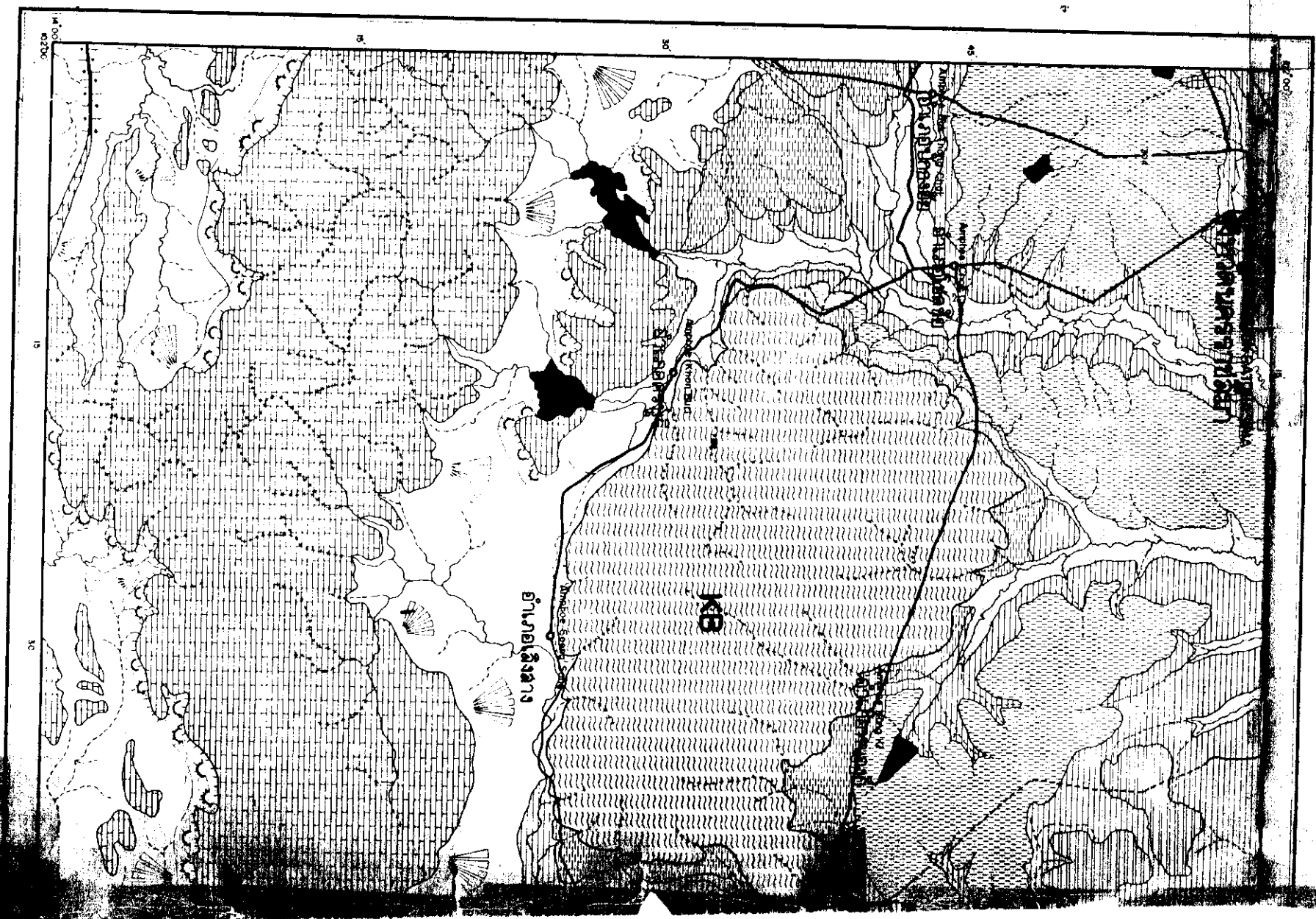
2.1.7 ภูเขาไฟพนมสวาย อยู่ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอ ปราสาท จังหวัดสุรินทร์ มีลักษณะเป็นกรวยเป็นภูเขาไฟคลุมพื้นที่ประมาณ 2 ตารางกิโลเมตร กรวยภูเขาไฟดังกล่าวอยู่บนที่ราบซารดาราว่างขวางโดยรอบ ซึ่งมีพื้นที่

รวมกันประมาณ 95.39 ตารางกิโลเมตร ภูเขาไฟพนมสวายมีลักษณะรูปร่างคล้าย
พระจันทร์เสี้ยว โดยขอบปล่องด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือเปิดออกกว้าง 100 เมตร
ลักษณะหินปะชอลต์บรี บริเวณภูเขาไฟพนมสวายเป็นหินเนื้อแน่นสีเทาอมเขียว และเทาดำ
จากการสังเกตที่มองเห็นเห็นลักษณะของการไหลทับเป็นชั้น

หน่วยธรณีฐานเฉพาะภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการ
กระจายตามแผนที่ดังต่อไปนี้

แผนผังธรณีสัณฐานและวางผังพืดบุคคลจากสถิติมา

1:500000



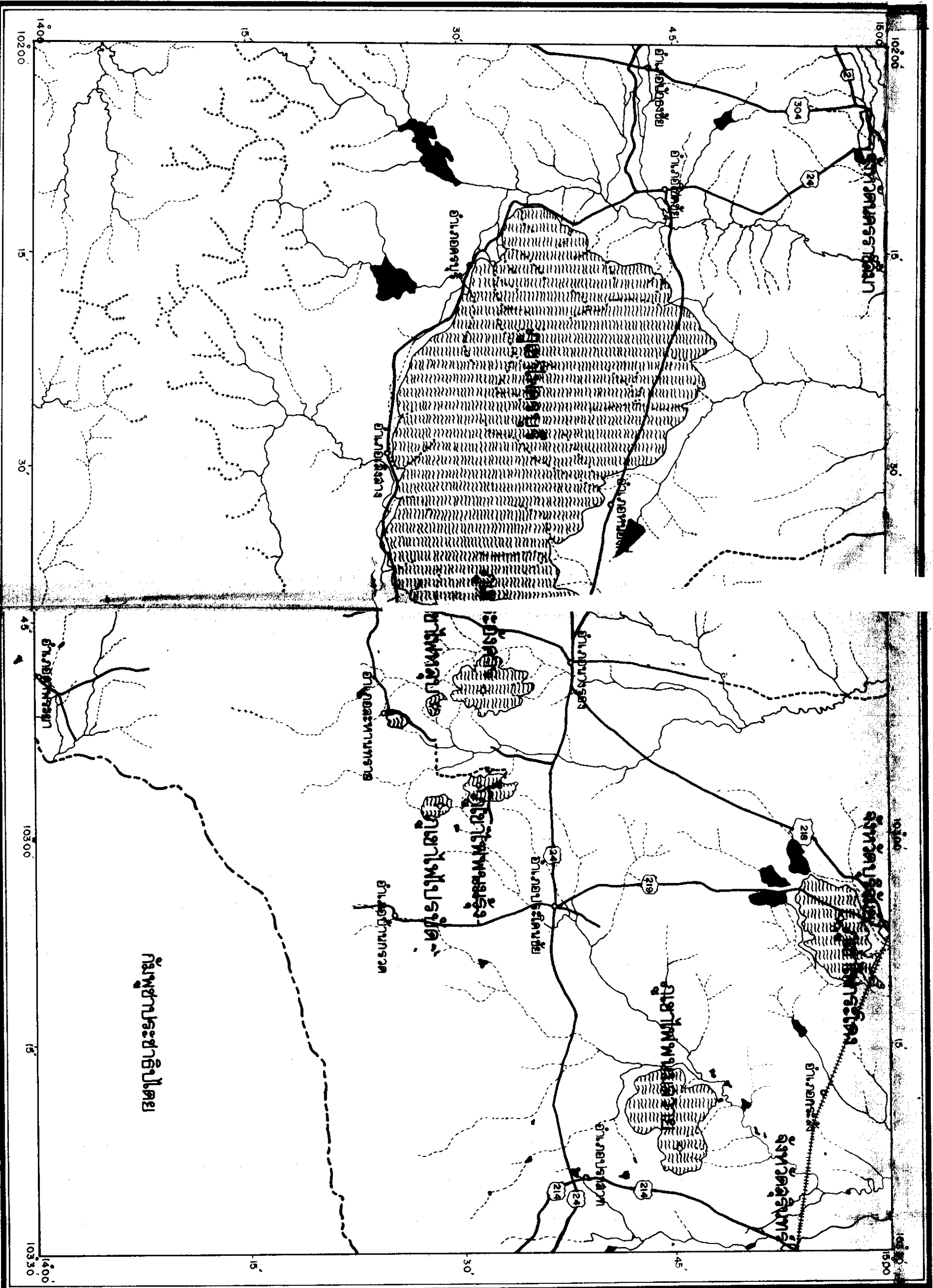
สัญลักษณ์	หน่วยทางธรณีสัณฐาน	ความลาดเอียง	วัตถุต้นกำเนิด	หินปกคลุม ก. หินปูน ข. หินทราย	กระบวนการที่ กำลังกระทำ	อายุ โดยประมาณ
	กระบวนการที่ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศ	1 - 3	หินปะปน	ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	ใหม่
	หินบดทราย	1 - 3	หินปะปน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	กระบวนการที่ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศ	15 - 25	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	กระบวนการที่ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศ	10 - 15	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	เก่า
	ส่วนที่เหลือของแนวหินอ่อนขาว ที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของกระบวนการที่ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศ	6 - 10	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน และการกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	หินทรายปนทราย	20 - 30	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	เก่า
	หินทรายปนทราย	20 - 30	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	เก่า
	พื้นที่ราบ	>20	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	เก่า
	พื้นที่ลาดเอียงของแนวหินอ่อนขาว	1 - 3	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	พื้นที่ลาดเอียงของแนวหินอ่อนขาว	1	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	ลานตะกอนน้ำ	2 - 4	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	ลานตะกอนน้ำ	1 - 2	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	เนินเขาเตี้ย	3 - 5	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	เก่า
	แนวร่องน้ำที่ขึ้นกับหินอ่อนขาว	1	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	แนวร่องน้ำที่ขึ้นกับหินอ่อนขาว	5 - 10	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่
	แนวร่องน้ำที่ขึ้นกับหินอ่อนขาว	0 - 10	หินปูน ก. หินปูน ข. หินทราย	การกัดกร่อน	การกัดกร่อน	ใหม่

- ถนน
- ทางรถไฟ
- น้ำ
- ป่า
- หมู่บ้าน

หน่วยระยะทางที่ได้จากการวัดจากแผนที่

แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ : ภูเขาไฟ ระวังหลุมดินคราซิมมา

มาตรา 1 : 8 500000



สัญลักษณ์	แปลน
	ที่ราบบาราลาวา
	กรวยภูเขาไฟ
	ลำน้ำที่ไหลตลอดปี
	แนวร่องน้ำที่ตัดไปใยหินแข็ง (ไหลไม่ตลอดปี)
	แนวร่องน้ำที่ตัดไปใยหินตะกอน และลานหินลาดเชิงเขา (ไหลไม่ตลอดปี)
	ถนน
	ทางรถไฟ
	ที่อยู่อาศัย
	แหล่งน้ำ

2.2 ส่วนที่เหลือของพื้นที่บริเวณ โครงสร้างที่มีความลาดเอียงเป็นภูเขาหินทราย
 ชุดโคราช ประกอบด้วยหน่วยหินภูพาน เสาชีว พระวิหาร และภูกระดึง โดยเฉลี่ย
 มีความลาดเอียง 10 - 15 องศา แนวเอียงดังกล่าวเป็นผลมาจากการยกตัวของพื้นที่
 ตลอดจนการโก่งตัวโดยทั่วไปรูปลักษณะที่ปรากฏในปัจจุบันเป็นภูมิภาพแบบเขาอีโต้ คือ
 มีคานหน้าชัน คานท้ายลาด ลักษณะธรณีสัณฐานดังกล่าวจะอยู่ทางคานใต้สุดพรมแดน
 ประเทศไทยที่ต่อกับกัมพูชาประชาธิปไตย และคานตะวันตกเฉียงใต้ปกคลุมพื้นที่ประมาณ
 3,137.59 ตารางกิโลเมตร ดินที่ปกคลุมภูเขาหินทรายอยู่นี้มีสีน้ำตาลถึง น้ำตาลเข้ม
 เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินอยู่ระหว่าง 5.0 - 6.0 กระบวนการที่กระทำ
 ต่อพื้นที่ในปัจจุบันคือ กษัยการโดยลำน้ำ

2.3 ส่วนที่เหลือของลานเตี้ยหินรอบเขา ซึ่งกำลังถูกกษัยการและ
 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของแผ่นดิน ลักษณะเป็น ลาดอยู่ทางตอนเหนือของภูมิภาพแบบเขาอีโต้
 เกิดจากการสะสมทับถมของเศษหินทรายหรือตะกอนทราย มีความลาดเอียงระหว่าง 5
 ถึง 10 องศา ลีของดินที่ปกคลุมเป็นสีน้ำตาลเข้ม เนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว มีค่า
 ปฏิกริยาดินประมาณ 5.0 กระบวนการที่กำลังกระทำในปัจจุบันมีทั้งกษัยการและการ
 ทับถมโดยลำน้ำ ลักษณะธรณีสัณฐานดังกล่าวคลุมพื้นที่ประมาณ 2597.81 ตารางกิโลเมตร

2.4 สันเขารูปหนอกวัว พบเฉพาะส่วนคานที่ตะวันตกเฉียงใต้มีพื้นที่
 เพียง 0.75 ตารางกิโลเมตร เป็นภูเขาหินทราย มีความลาดเอียงระหว่าง 20 -
 30 องศา ดินซึ่งปกคลุมพื้นที่มีสีน้ำตาลเข้ม เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายและกรวด
 ปฏิกริยาดินมีค่าระหว่าง 5.0 - 6.0 กระบวนการซึ่งกระทำในปัจจุบันคือกษัยการโดย
 ลำน้ำ ในลักษณะกษัยการไปข้างหน้าและจะเป็นตัวกระทำให้ภูมิประเทศดังกล่าวหมดไป
 ในที่สุด

2.5 หน้าผาและสันเขาแนวเทชันหิน จะปรากฏอยู่บริเวณคานชันของ
 ภูมิภาพแบบเขาอีโต้ ความลาดเอียงเฉลี่ยระหว่าง 20 - 50 องศา ชั้นดินบาง
 สีดินเป็นสีน้ำตาลเข้ม เนื้อดินเป็นดินร่วนปนกรวด ปฏิกริยาดินมีค่าระหว่าง 5.0 - 6.0

กระบวนการซึ่งกระทำต่อพื้นที่ในปัจจุบันคือกั้นการ พื้นที่ของหน่วยธรณีสัณฐานประเภทนี้มี
ประมาณ 228.27 ตารางกิโลเมตร

2.6 ที่ราบซึ่งเกิดจากการสะสมของตะกอน พบสลั้อยู่ทั่วไป แต่บริเวณ
ที่พบจะอยู่ตอจากพื้นที่ส่วนที่เหลือของลานตะกอนรอบเขา ลักษณะทั่วไปเป็นที่เกือบแบนราบ
สลับนีน ความลาดเอียงเฉลี่ย 1 - 3 องศา ส่วนใหญ่เป็นตะกอนทราย ดินมีสี
น้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม เนื้อดินเป็นดินเหนียวจนถึงเหนียว ปฏิกริยาดินมีค่าระหว่าง
5.0 - 5.5 กระบวนการที่กระทำต่อพื้นที่คือการทับถม พื้นที่บริเวณดังกล่าวมีประมาณ
1,355.12 ตารางกิโลเมตร

2.7 ที่ราบที่เกิดจากแม่น้ำสร้างขึ้น จะพบอยู่ตามสองฝั่งแม่น้ำ ซึ่งมีน้ำ
ไหลตลอดปีและเป็นลำน้ำสายใหญ่ สภาพพื้นที่มีน้ำท่วมถึง เพราะเป็นที่ราบเรียบมีความ
ลาดเอียงประมาณ 1 องศา แม่น้ำเป็นตัวการพัดพาตะกอนละเอียดมาจากต้นน้ำ ซึ่งมี
ทั้งตะกอนที่เกิดจากหินทรายและหินบะซอลต์ ดินมีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม เนื้อดินเป็นดิน
เหนียวปน ปฏิกริยาดินมีค่าระหว่าง 4.5 - 6.0 กระบวนการซึ่งกระทำต่อพื้นที่เป็น
แบบการทับถม พื้นที่ของบริเวณดังกล่าวมีประมาณ 847.84 ตารางกิโลเมตร

2.8 ลานตะพักลำน้ำขั้นต่ำ กระจายอยู่ตามที่ราบลุ่มน้ำ พื้นที่ดังกล่าว
เป็นผลจากการเกลี่ยผิวโดยลำน้ำ จึงมีความลาดเอียงค่อนข้างน้อยคือ ประมาณ 1 - 2
องศา วัสดุต้นกำเนิดเป็นดินทั้งที่เกิดขึ้นจากการผุสลายของหินทราย ทรายโคลกรวดและ
การทับถม ดินมีสีน้ำตาลปนเทา เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินมีค่าอยู่ระหว่าง
4.0 - 5.0 กระบวนการซึ่งกระทำต่อพื้นที่คือกั้นการโดยลำน้ำ พื้นที่ของลานตะพักลำน้ำ
ขั้นต่ำมีประมาณ 3,490.36 ตารางกิโลเมตร

2.9 ลานตะพักลำน้ำขั้นกลาง กระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ลานตะพักลำน้ำ
ขั้นต่ำ พื้นที่ดังกล่าวกำเนิดจากกั้นการโดยลำน้ำซึ่งกระทำต่อพื้นที่ยังไม่สิ้นสุด ความ
ลาดเอียงอยู่ระหว่าง 2 - 4 องศา เป็นตะกอนทราย ดินมีสีน้ำตาล เนื้อดินเป็น

ดินร่วนปนทราย ปฏิบัติยาคีมีค่าระหว่าง 5.0 - 6.0 กระทบการซึ่งกระทำต่อพื้นที่คือ
กษัยการโดยลำน้ำ พื้นที่ดังกล่าวมีประมาณ 1,095.71 ตารางกิโลเมตร

2.10 เนินเขาเตี้ย จะพบบริเวณทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือ เป็นเนินเขา
เตี้ย ๆ ของหินซิลต์แต่เนื่องจากหินดังกล่าวมีอัตราการบดพังอยู่กับที่สูงจึงสลายตัวกลายเป็นดิน
ที่มีชั้นของดินหนามาก โดยทั่วไปเนินเขาเตี้ยมีความลาดเอียง 3 - 5 องศา ดินมีสี
น้ำตาลปนแดง เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนดินร่วน ปฏิบัติยาคีมีค่าระหว่าง 5.6 - 6.5
กระทบการซึ่งกำลังกระทำต่อพื้นที่คือกษัยการโดยลำน้ำ พื้นที่ของเนินเขาเตี้ยมีประมาณ
1,233.26 ตารางกิโลเมตร

2.11 แหล่งน้ำ หน่วยธรณีฐานนี้รวมทั้งแหล่งน้ำซึ่งเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ
และที่มนุษย์ดัดแปลงธรรมชาติแล้วสร้างให้ปรากฏขึ้น กระจายอยู่ทั่วไปรอบพื้นที่ประมาณ
83.86 ตารางกิโลเมตร แหล่งน้ำขนาดใหญ่ได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยตลาด และอ่างเก็บน้ำ
ห้วยจระเข้มาก เป็นต้น

ตาราง 3 แสดงหน่วยทางธรณีฐานที่ปรากฏในแผนที่ธรณีฐานวิทยา ระยะเวลาจังหวัด นครราชสีมา

หน่วยทางธรณีฐาน	บริเวณที่ปรากฏในแผนที่	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละของหน่วยในแผนที่
1. ที่ราบขาลาวาและกรวยภูเขาไฟ	ตอนกลางและตะวันออกเฉียงเหนือ	1,660.31	10.55
2. ส่วนที่เหลือของพื้นผิวโครงสร้างที่มีความลาดเอียง	ตอนใต้	3,137.59	19.95
3. ส่วนที่เหลือของลานตะกอนรอบเขาซึ่งกำลังถูกขุดและการระบายน้ำและการเปลี่ยนแปลงของแผ่นดิน	ตอนกลาง	2,597.81	16.51
4. ดินเขารูปท่อนอกแก้ว	ตะวันออกเฉียงใต้	0.75	0.01
5. ดินเขาแนวเทชันดินและหน้าผา	ตอนใต้และตะวันออก	228.27	1.45
6. ที่ราบซึ่งเกิดจากการสะสมตะกอน	ตอนกลาง	1,355.12	8.61
7. ที่ราบที่เกิดจากแม่น้ำสร้างชั้น	ตอนเหนือและกลาง	847.84	5.39
8. ลานตะกอนน้ำขึ้นน้ำลง	ตอนเหนือ	3,490.36	22.19
9. ลานตะกอนน้ำขึ้นกลาง	ตอนเหนือและกลาง	1,095.71	6.97
10. เนินเขาเดี่ยว	ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,233.26	7.84
11. แหล่งน้ำ	ทั่วไป	85.86	0.53
	รวม	15,730.88	100.00

3. กระบวนการกำเนิดภูเขาไฟบริเวณโคนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการศึกษาในภาคสนามและเอกสาร พบว่าภูเขาไฟบริเวณโคนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งที่มีลักษณะธรณีฐานเป็นที่ราบขาลาวาและกรวยภูเขาไฟนั้น มีกำเนิดตามแนวที่ใกล้เคียงกันคืออยู่ระหว่างละติจูด 14° 30' ถึง 15° 00' เหนือ ดังนั้นแนวภูเขาไฟดังกล่าวจะเกิดขึ้นภายหลังการยกตัวของหินชุดโคราช อันเป็นผลของการเลื่อนตัวของหินทำให้หินหนืดพุ่งขึ้นมาตามรอยแยก โดยในระยะแรกของการปะทุ ลาวาไม่เหนียวมากจะไหลแผ่ออกไปปกคลุมพื้นที่โดยรอบจากของปะทุ การไหลของลาวาในระบะนั้นจะขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของพื้นที่เดิม ถ้ามีความลาดเอียงไปทางเหนือและลาวาจะสะสมหนาขึ้น จากการสังเกตในภาคสนามพบว่าชั้นของหินบะซอลต์มีความหนาประมาณ 20 เมตร นั้นแสดงว่าปริมาณการไหลออกของหินหลอมละลายเหลวมีมากและต่อเนื่องกันตลอดเป็นระยะ ๆ ต่อมาภายหลังเมื่อลาวาหมดไปในบริเวณร่องปะทุจะมีเอาภาภูเขาไฟปะทุระเบิดขึ้นอีกจึงสร้างเป็นรูปกรวยภูเขาไฟที่ภายหลังมีลักษณะเป็นโคลลาวา มีบ่อนภูเขาไฟและตระกรันภูเขาไฟบ้างเล็กน้อย ซึ่งลักษณะดังกล่าวข้างต้นภูเขาไฟทั้ง 7 ลูกมีสมบัติดังกล่าว

หินภูเขาไฟบริเวณโคนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแอลกาลีไลน์ บะซอลต์มีแร่ประกอบหินเป็นแร่โอลิวิน เหล็ก มีกนีเซียม กัลเซียม โซเดียมและโปตัสเซียมเป็นปริมาณค่อนข้างสูง จึงเป็นภูเขาไฟชนิดที่มีการกำเนิดเหมือนกันก็จะมีลาวาไหลออกมาอย่างเดียวกันส่วนใหญ่ จนในระยะสุดท้ายของการปะทุหินหนืดมีความเหนียวข้นและคุณสมบัติของหินหลอมละลายน้อยลง การปะทุของภูเขาไฟบางลูกจึงมีการปะทุระเบิด เช่น ภูเขาไฟกระโจน เป็นต้น

4. ลักษณะทรัพย์สินฐานของภูเขาไฟบริเวณคอมโบ้ตองภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เพื่อความสะดวกในการอธิบายและเสนอตารางในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงใช้สัญลักษณ์แทนชื่อภูเขาไฟต่าง ๆ ดังนี้

KB หมายถึงภูเขาไฟครบุรี ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอกรบุรี อำเภอโคกชัย อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอเมืองหนองกี่ อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

KD หมายถึงภูเขาไฟกระโดง ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

KL หมายถึงภูเขาไฟหลุม ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอนางรอง และอำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

PA หมายถึงภูเขาไฟพระอังคาร ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอนางรอง และอำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

PD หมายถึงภูเขาไฟไปรมัด ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอละหานทราย และอำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์

PR หมายถึงภูเขาไฟพนมรุ้ง ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอนางรอง อำเภอประโคนชัย และอำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

PS หมายถึงภูเขาไฟพนมสวาย ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอเมืองสุรินทร์ และอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์

4.1 ความลาดเอียง

ภายหลังที่มีการปะทุของภูเขาไฟแล้ว วัสดุส่วนที่เป็นลาวาจะไหลออกไปรอบ ๆ ของปะทุ การที่ลาวาจะไหลไปได้ไกลหรือใกล้ขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของพื้นที่เดิมและความชันหรือความเหลวของลาวา โดยปรกติหินหลอมจะละลายซึ่งพ่นเปลือกโลกมาแล้ว จะไหลอยู่ใกล้กับช่องปะทุ ลาวาที่ไหลสูงขึ้นมาระยะหลังจะไหลทับและไหลแผ่ไกลออกไปจากเดิม

ภายหลังที่ลาวาแข็งตัวแล้วจึงปรากฏความลาดเอียงของธารลาวาขึ้น ส่วนวัตถุที่เป็นหินและ
เป็นก้อนจะตกจมสะสมตัวอยู่โดยรอบของปะทุแล้วสร้างเป็นกรวยภูเขาไฟสูงชันตามปริมาณของ
สิ่งตกจมตลอดจนการปรับความลาดเอียงของไหล่กรวยภูเขาไฟและถ้าการระเบิดรุนแรง
วัตถุต่าง ๆ นี้จะกระเด็นไปไกลจากของปะทุมาก

นอกจากการศึกษาในภาคสนามพบว่าความลาดเอียงของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมี 2 ลักษณะคือ ความลาดเอียงของธารลาวา และความ
ลาดเอียงของกรวยภูเขาไฟ การวิเคราะห์ความลาดเอียงจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน
1:50,000 จึงแบ่งลักษณะของความลาดเอียงของภูเขาไฟตามจุดเปลี่ยนแปลงของความลาดเอียง
(break of slope) ตามเส้นที่ความสูง

4.1.1 ความลาดเอียงของธารลาวา ภูเขาไฟซึ่งมีลักษณะเป็นที่ราบ
ธารลาวาชัดเจนนั้นมี 6 ลูก คือ KB, KD, KL, PA, PD และ PS การที่ตัด PR ไป
เพราะบริเวณเชิงเขาเป็นที่ยาบซึ่งเกิดจากการสะสมของวัตถุน้ำชา (alluvium)
จึงไม่ปรากฏเป็นที่ราบธารลาวาที่เด่นชัดเหมือนกับภูเขาไฟลูกอื่น ๆ

ตาราง 4 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความลาดเอียงของที่ราบ
ธารลาวา

	KB	KD	KL	PA	PD	PS
\bar{x}	0.53	1.00	0.94	1.21	0.96	1.24
S	0.57	0.45	0.41	0.24	0.04	0.44

จากตาราง 4 พบว่าค่ามัธยฐานเลขคณิตของภูเขาไฟ KB มีค่าของความ
ลาดเอียงค่าที่ต่ำ ถ้าพิจารณาโดยกว้างแล้วพบว่าที่ราบธารลาวาของภูเขาไฟทั้ง 6 ลูก
เกือบจะมีพื้นที่ที่ต่ำเสมอกัน แต่เนื่องจากผลของลักษณะการที่กระทำต่อพื้นที่อยู่ตลอดเวลา
ผลทำให้ที่ราบธารลาวาของภูเขาไฟแต่ละลูกมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกันไปจาก

ค่าเฉลี่ยและสถิติ นั้นก็ว่าความแปรปรวนของค่า H มีความคลาดเคลื่อนของพื้นที่สม่ำเสมอที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับค่าไฟฟ้ทุกอัน ๆ

ตาราง 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนบริเวณที่ราบฮารลาจากจากภูเขาไฟทั้ง 6 ลูก

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	8.44	5	1.69	13.00**
ภายในกลุ่ม	23.31	174	0.13	
รวม	31.75	179	-	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F ที่คำนวณ มีมากกว่าค่า F ตาราง แสดงว่าความคลาดเคลื่อนบริเวณที่ราบฮารลาของภูเขาไฟทั้ง 6 ลูกนั้นแตกต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้พิจารณาได้จากค่าของความคลาดเคลื่อนระหว่างกลุ่มมีค่อนข้างมาก สำหรับภูเขาไฟ KB กับภูเขาไฟลูกอื่น ๆ เพื่อที่จะให้เห็นรายละเอียดของความแตกต่างระหว่างความคลาดเคลื่อนของที่ราบฮารลาภูเขาไฟทั้ง 6 ลูก จึงทำการทดสอบเป็นรายคู่ ดังนี้

ตาราง 6 แสดงผลการทดสอบความลาดเอียงของที่ราบธารลาวาบริเวณภูเขาไฟทั้ง 6 ลูก โดยวิธี $t = t_{test}$

	KB	KD	KL	PA	PD	PS
KB	1.00	4.20**	5.60**	6.50**	3.80**	6.60**
KD		1.00	0.45	3.10	.40	1.71
KL			1.00	2.70**	.20	2.14
PA				1.00	.00	0.30
PD					1.00	3.80**
PS						1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการทดสอบรายละเอียดยุทธศาสตร์ความแตกต่างระหว่างความลาดเอียงของที่ราบธารลาวาพบมีทั้งที่แตกต่างกับและไม่แตกต่างกัน จึงแปลผลลาวาดังนี้

ภูเขาไฟทั้งมีความลาดเอียงของที่ราบธารลาวาแตกต่างกัน พบว่าที่ราบธารลาวาของภูเขาไฟ KB มีความลาดเอียงแตกต่างกับภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ทั้งนี้จะมีเหตุผลมาจากระยะทางของการไหลของธารลาวา คือ ภูเขาไฟ KB มีพื้นที่ที่ราบธารลาวาแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้างและครอบคลุมพื้นที่เป็นที่ราบกว้างกว่าประกอบด้วยพื้นที่โดยรอบบริเวณการพุ่งอยู่ด้วยที่มานานจนเกิดเป็นดินดอนและมีกระบวนการปรับผิวหน้าดิน ทำให้เกิดเป็นที่ราบมากขึ้นกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ส่วนภูเขาไฟ KL แตกต่างกับ PA นั้นทั้งนี้ก็เป็นเพราะ KL มีพื้นที่เป็นที่ราบธารลาวาของ PA เช่นกัน ส่วนภูเขาไฟ PD แตกต่างกับ PS นั้นเป็นเพราะ PD มีที่ราบธารลาวาแผ่กระจายน้อยกว่า PS นั่นเอง จากความแตกต่างของที่

ส่วนเขาใหญ่เป็นกรวยภูเขาไฟที่สมบูรณ์และชั้น หินกองด้วยภูเขาไฟสูงอื่น ๆ ชื่อน่าสังเกต อีกประการหนึ่งจากการรังสี 7 คือ ภูเขาไฟ KL ซึ่งมีความลาดเอียงต่ำสุดนั้น มีความ เบี่ยงเบนมากรวมทั่วที่สุดด้วย แสดงว่าภูเขาไฟ KL มีความลาดเอียงโดยรอบกรวย ภูเขาไฟต่อมาเหมือนกัน

ตาราง 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ความลาดเอียงบริเวณกรวยภูเขาไฟ ทั้ง 6 ลูก

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2,514.09	5	502.82	60.95**
ภายในกลุ่ม	1,435.37	174	8.25	
รวม	3,949.46	179		

** มีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F จำนวนมีมากกว่า ค่า F ตาราง แสดงว่า ความลาดเอียงบริเวณกรวยภูเขาไฟทั้ง 6 ลูก แตกต่างกัน ทั้งนี้สังเกตได้จากค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มนั้นมีค่าสูง - ของภายในกลุ่มมีค่าต่ำ แสดงว่า กรวยภูเขาไฟแต่ละลูกมีความลาดเอียงเป็นเอกภาพ คือกรวยภูเขาไฟแต่ละลูกมีลักษณะของ ความลาดเอียงแตกต่างกัน ซึ่งน่าจะ เป็นผลของวัฏจักรก่อ เป็นรูปร่างและมีวิธีการสร้างกรวย ภูเขาไฟต่างกันกับทั้งผลของลักษณะการในบริเวณที่พบได้รูปลักษณะเดิมเปลี่ยนไปด้วยคือ ที่ภูเขาไฟ KD มีหินตะกอนภูเขาไฟ ของมีภูเขาไฟ และมีหินลาวาอยู่ข้าง ซึ่งเขาที่พบในการศึกษา ภาคสนามมีลักษณะรอยไหล เป็นเกลียวกับทั้งบางแห่งรอยหินตะกอนและวัฏจักรอื่น ๆ ตก สะสมเป็นก้อน แต่ภูเขาไฟ KL, PA, FD, PR และ PS บริเวณที่เป็นกรวยภูเขาไฟ มักพบเป็นหินลาวาอบบางเล็กน้อย เหตุผลอีกประการหนึ่งซึ่งทำให้กรวยภูเขาไฟมีความลาดเอียง

ต่างก็ถือ ถิ่นการของกรวยภูเขาไฟของ ภูเขาภูเขาไฟ KD คือส่วนที่เป็นเขากระโดง และเขาใหญ่มีรูปร่างเกือบสมบูรณ์ ซึ่งเกิดไปจากภูเขาไฟ KL, FD และ PS ที่บริเวณ ปล่อยภูเขาไฟเดิมแตกออกทางด้านข้างเป็นทางน้ำไหลออกกว้างและจุดสูงสุดในปัจจุบันอยู่ต่ำ จากพื้นที่ราบฮาราลาวาไม่มาก และเพื่อที่จะให้เห็นรายละเอียดของความแตกต่างระหว่าง ความลาดเอียงของกรวยภูเขาไฟทั้ง 6 ลูก จึงทำการทดสอบเป็นรายคู่ดังนี้

ตาราง 9. แสดงผลการทดสอบความลาดเอียงของกรวยภูเขาไฟทั้ง 6 ลูก โดยวิธี t - test

	KD	KL	PA	FD	FR	PS
KD	1.00	9.73**	7.57**	7.19**	7.04**	7.53**
KL		1.00	11.00**	9.58**	14.80**	4.46**
PA			1.00	0.45	5.00**	4.48**
FD				1.00	5.27**	11.08**
FR					1.00	23.43**
PS						1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบชี้ให้เห็นชัดเจนว่าภูเขาไฟ PA กับภูเขาไฟ FD เท่านั้นที่มีความ ลาดเอียงของกรวยภูเขาไฟไม่แตกต่างกัน แต่ภูเขาไฟลูกอื่น ๆ นั้นมีความแตกต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้ น่าจะมีเหตุผลดังต่อไปนี้ ภูเขาไฟ KD ของกรวยภูเขาไฟขนาดเล็กมีความ ลาดระดับประมาณ 70 เมตร จากพื้นที่ราบฮาราลาวา วัตถุที่ขยับเป็นหินลาวาเดียวกับ หินตะกุนภูเขาไฟและบอมบ์ภูเขาไฟ ซึ่งวัตถุดังกล่าวเมื่อพ่นขึ้นมาจากปล่องแล้วจะตกอยู่ ใกล้บริเวณปล่อง ภูเขาไฟ KL ลักษณะของกรวยภูเขาไฟในปัจจุบันไม่สมบูรณ์เนื่องจาก

กษัยการรูปลักษณะในปัจจุบันจึงเป็นสันเขาอยู่ทางใต้ ทางเหนือเปิดเป็นบริเวณกว้าง เพราะเป็นทางน้ำไหลมีจุดสูงสุดประมาณ 68 เมตร จากระดับพื้นที่ราบธารลาวาและบริเวณที่เป็นกรวยภูเขาไฟนั้นมีเฉพาะหินบะซอลต์ ฉะนั้นการก่อรูปเป็นกรวยลาวาภูเขาไฟจึงสัมพันธ์กับความลาดเอียงของที่ราบธารลาวาและความหนักของหินหลอมละลาย ภูเขาไฟ PA เป็นกรวยภูเขาไฟที่แผ่เป็นบริเวณกว้างบนที่ราบธารลาวามีจุดสูงสุดประมาณ 81 เมตร จากที่ราบธารลาวาสภาพพื้นที่ถูกอำนาจกัดกร่อนเป็นทางน้ำไหล พื้นที่เป็นกรวยลาวาภูเขาไฟ ฉะนั้นการสร้างรูปกรวยจึงสัมพันธ์กับความหนักของหินหลอมละลายและความลาดเอียงของที่ราบธารลาวา ภูเขาไฟ PD แม้จะเป็นกรวยภูเขาไฟขนาดเล็กกว่าภูเขาไฟ PA มีความกว้างระดับ 69 เมตร จากพื้นที่ราบธารลาวา และมีขอบปล่องภูเขาไฟเดิมค่อนข้างยาว ฉะนั้นจึงมีความลาดเอียงเฉลี่ยไม่ต่างจากภูเขาไฟ PR แต่แตกต่างไปจากภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ภูเขาไฟ PR เป็นกรวยภูเขาไฟเช่นกันที่มีความลาดเอียงต่ำ สมมติฐานไปจากที่ราบดินตะกอน จึงไม่พบลักษณะซึ่งเป็นที่ราบธารลาวา ฉะนั้นจึงมีความกว้างระดับจากที่ราบประมาณ 183 เมตร ซึ่งนับเป็นกรวยลาวาภูเขาไฟที่สูงที่สุด การที่เป็นเช่นนี้จากการสังเกตในภาคสนามพบว่า เป็นหินบะซอลต์เนื้อละเอียดมาก ดังนั้นลักษณะของการพุดขึ้นมาของหินที่นี้อาจจะมีอุณหภูมิต่ำ หินที่แข็งไหลไปได้จึงสร้างรูปกรวยสูงชัน ภูเขาไฟ PS เป็นภูเขาไฟซึ่งมียอดสูงสุดอยู่สูงจากที่ราบธารลาวาเพียง 28 เมตร และเป็นกรวยลาวาภูเขาไฟ ฉะนั้นจึงแผ่ธารลาวาออกไปกว้าง ด้านชันมากจะพบเฉพาะส่วนซึ่งเป็นขอบปล่องเดิม แต่ก็เป็นส่วนที่เหลืออยู่น้อยเพราะส่วนใหญ่ได้ถูกอำนาจกัดกร่อนเป็นบริเวณกว้าง

จากผลการทดสอบแสดงว่ากรวยภูเขาไฟแต่ละลูกมีความลาดเอียงแตกต่างกันที่เป็นเช่นนี้เพราะว่ากรวยภูเขาไฟมีการสร้างโดยวัตถุต่างชนิดกัน และความลาดเอียงของภูเขาไฟแต่ละลูกจะปรับตัวไปตามคุณสมบัติของวัตถุนั้นเอง ส่วนผลซึ่งเกิดภายหลังทำให้ความลาดเอียงต่างกันคือ กษัยการของพื้นที่

4.2 เนื้อดิน

ผลการวิเคราะห์เนื้อดินโดยวิธีไฮโดรมิเตอร์จากห้องปฏิบัติการโดยวัดความหนาแน่นของสารแขวนลอยดินที่ 40 วินาที และที่ 2 ชั่วโมง แล้วคำนวณหาร้อยละของอนุภาคไคยลิ่งนี้

4.2.1 เนื้อดินทราย ขนาดได้มาจากศูนย์กลางของอนุภาคเนื้อดินทราย มีตั้งแต่ .05 - 2 มิลลิเมตร

ตาราง 10 แสดงค่ามัธยัมเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อดินทราย

	KB	KD	KL	PA	FD	PR	PS
\bar{x}	41.97	39.69	47.37	40.77	49.59	44.79	42.81
σ	10.69	9.94	7.29	9.99	11.67	11.12	10.57

จากตาราง 10 จะเห็นว่าค่ามัธยัมเลขคณิตของเนื้อดินทรายของภูเขาไฟทั้ง 7 มีร้อยละ 40 ขึ้นไป และภูเขาไฟแต่ละลูกมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูงด้วย

ตาราง 11 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเนื้อดินทราย

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2,327.15	6	387.86	3.68**
ภายในกลุ่ม	21,390.92	203	105.37	
รวม	23,718.07	209		

** มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

การทดสอบนี้ใช้ค่าวิกฤตทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F จำนวนมีมากกว่าค่า F ตาราง แสดงว่าปริมาณอนุภาคของเข็ช้กับทรายของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก แตกต่างกัน ทั้งนี้จะเป็นผลเนื่องมาจากอิทธิพลการกระจายตัว ของในระชอถ่ของภูเขาไฟแตกต่างกัน จึงมีผลต่อการให้ขนาดของเข็ช้กับแตกต่างกันด้วย ถ้าที่ตรงกันนั้นจะแตกต่างกันเพียงภูเขาไฟบางลูก เพราะภาควความแปรปรวนระหว่างลูกมีน้อยกว่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งจะได้นำผลการทดสอบนารายละเอียดของความแตกต่างเป็นรายคู่ดังนี้

ตาราง 12 แสดงผลการทดสอบอนุภาคเข็ช้กับทรายของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก โดยใช้วิธี t - test

	KB	KD	KL	PA	PD	FR	PS
KB	1.00	0.36	2.23	0.45	2.64	1.00	0.31
KD		1.00	3.41**	0.42	3.54**	1.88	1.18
KL			1.00	2.92**	0.88	1.06	1.95
PA				1.00	3.14**	1.47	1.43
PD					1.00	1.63	1.67
FR						1.00	0.71
PS							1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการทดสอบนี้ใช้เห็นว่าปริมาณขนาดของอนุภาคเข็ช้กับทรายของภูเขาไฟนั้น มีไขจะแตกต่างกันทั้ง 7 ลูก หากแต่จะมีเพียงบางลูกเท่านั้นที่แตกต่างกับคือ ภูเขาไฟ KD แตกต่างจาก KL , PD ภูเขาไฟ KL แตกต่างจาก PA และภูเขาไฟ PA แตกต่างกับ PD

ผลของความแตกต่างนี้เป็นที่บ่งชี้ถึงความสูงของภูเขาไฟ IL และ ED เป็นภูเขาไฟ
 ซึ่งมีขนาดของพื้นที่เล็กกว่าภูเขาไฟ KD และ PA ทั้งในแง่ที่เป็นความยาวและ
 กรวยภูเขาไฟ จะเป็นการที่ภูเขาไฟ KL และ ED มีปริมาณขนาดอนุภาคดินเนื้อทราย
 ตอนข้างสูงและแตกต่างไปจากภูเขาไฟ KD และ PA นั้นน่าจะเป็นเพราะอัตราการมุดสลาย
 ตัวสองหินปะทะลงกันโดยภูเขาไฟลูกอื่นซึ่งสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่ คือบริเวณที่มีพื้นที่กว้างขวาง
 ย่อมได้รับปริมาณน้ำฝนซึ่งไหลหรือแทรกซึมพื้นที่ได้มากกว่า อันเป็นปัจจัยหนึ่งของจุลภูมิอากาศ
 (microclimate) ซึ่งส่งผลให้อุณหภูมิที่อยู่กับที่ของดินแตกต่างกัน และน้ำฝนซึ่ง
 ไหลมาเนี่ยวย่อมมีโอกาสเคลื่อนย้ายขนาดอนุภาคของเนื้อดินทราย จากที่สูงได้มากกว่าบริเวณ
 พื้นที่ขนาดเล็กกว่า

4.2.2 เนื้อดินซิลต์ ขนาดของอนุภาคเนื้อดินซิลต์อยู่ระหว่าง .002 -
 .05 มิลลิเมตร

ตาราง 13 แสดงค่ามัธยัม เลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อดินซิลต์

	KB	KD	KL	PA	ED	PR	PS
\bar{x}	26.02	27.94	28.76	33.18	30.79	34.56	34.39
s	9.89	6.64	4.59	9.46	8.11	6.82	7.99

จากตาราง 13 จะเห็นว่าค่ามัธยัม เลขคณิตของเนื้อดินซิลต์ของภูเขาไฟ KB,
 KD และ KL มีปริมาณน้อยกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ และภูเขาไฟ KL มีความเบี่ยงเบน
 มาตรฐานต่ำที่สุด

ตาราง 14 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเนื้อกินช็อค

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2,118.99	6	353.17	5.77**
ภายในกลุ่ม	12,425.90	203	61.21	
รวม	14,544.89	209		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F ค่าเฉลี่ยมากกว่าค่า F ตาราง แสดงว่าปริมาณขนาดอนุภาคของเนื้อกินช็อคของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก ต่างกัน นั่นคือผลของการพัฒนาของวัตถุดิบถ้าเป็นอีกชนิดมีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับเนื้อกินทราย เนื่องจากค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มมีมากกว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม แต่เพื่อที่จะเห็นรายละเอียดของความแตกต่างกันระหว่างเนื้อกินช็อคจึงทำการทดสอบอนุภาคเนื้อกินช็อคเป็นรายลูกดังนี้

ตาราง 15 แสดงผลการทดสอบอนุภาคเนื้อดินซิลต์ ของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก โดยใช้
วิธี t - test

	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
KB	1.00	0.68	1.58	2.86**	2.05	3.90**	3.61**
KD		1.00	0.86	2.70**	1.73	4.06**	3.63**
KL			1.00	2.30	1.19	3.87**	3.35**
PA				1.00	1.05	0.65	0.54
PD					1.00	1.95	1.73
PR						1.00	0.09
PS							1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการทดสอบชี้ให้เห็นว่าปริมาณอนุภาคเนื้อดินซิลต์ของภูเขาไฟไม่แตกต่างกันทั้งหมด ภูเขาไฟที่มีปริมาณอนุภาคของเนื้อดินซิลต์ต่างกัน คือ ภูเขาไฟ KB KD แยกต่างกับ PA , PR และ PS ส่วนภูเขาไฟ KL แยกต่างกับ PR และ PS

4.2.5 เนื้อกินเหนียว ผลการทดสอบการใช้น้ำกินเหนียวเล็กน้อย .002

มีค่าต่ำกว่า 16 แสดงความมีระดับผลผลิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อกินเหนียว

	KB	MB	KL	PA	PD	PR	PS
\bar{x}	32.01	32.82	23.37	26.05	19.65	20.65	22.80
s	14.28	5.27	5.53	5.58	6.34	6.79	6.41

จากตาราง 16 จะเห็นว่าความมีระดับผลผลิตของเนื้อกินเหนียวของลูกเขาไฟ มีปริมาณของขนาดอนุภาคเนื้อกินเหนียวต่ำกว่าลูกอื่น ๆ แสดงความเบี่ยงเบน มาตรฐานของลูกเขาไฟ KB มีมากที่สุด ในขณะที่ลูกเขาไฟลูกอื่น ๆ มีค่าที่ไม่แตกต่างกันมาก

ตาราง 17 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเนื้อกินเหนียว

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	4,927.08	6	821.18	13.67 **
ภายในกลุ่ม	12,194.56	203	60.07	
รวม	17,121.64	209		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบนี้สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F ทั้งหมด มีมากกว่าค่า F ตาราง แสดงว่าปริมาณอนุภาคของเนื้อดินเหนียวของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก ต่างกัน ซึ่งสัมพันธ์กับความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม ซึ่งมีน้อยกว่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม และเป็นค่าที่มากที่สุดกว่าภูเขาไฟแต่ละลูกจะมีปริมาณอนุภาคเนื้อดินเหนียวแตกต่างกัน แต่เพื่อให้ทราบรายละเอียดของความแตกต่างนี้ระหว่างเนื้อดินเหนียว จึงทำการทดสอบอนุภาคของเนื้อดินเหนียวเป็นรายลูกดังนี้

ตาราง 18 แสดงการทดสอบอนุภาคเนื้อดินเหนียวของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก โดยใช้วิธี

t - test

	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
KB	1.00	0.29	2.91**	2.24	4.34**	5.95**	3.22**
KD		1.00	6.59**	4.84**	9.42**	7.75**	6.59**
KL			1.00	1.52	2.75**	2.60	0.69
PA				1.00	4.17**	3.38**	2.10
PD					1.00	0.06	1.94
PR						1.00	1.26
PS							1.00

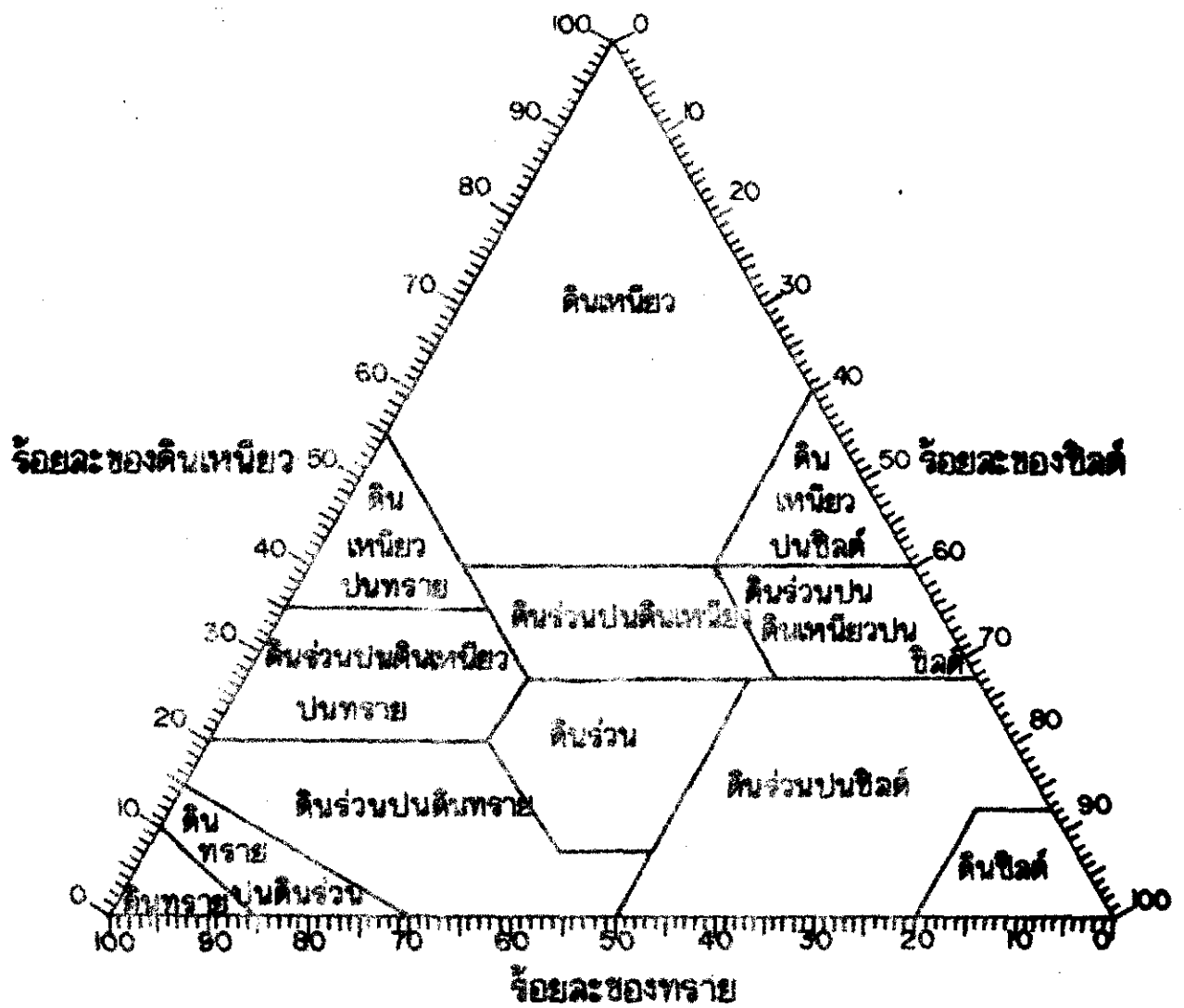
** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่าปริมาณอนุภาคเนื้อดินเหนียวของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก ไม่แตกต่างกันทั้งหมด คือ ภูเขาไฟ KB ไม่ต่างจากภูเขาไฟ KD และ PA แต่แตกต่างกันกับภูเขาไฟ KL, PD, PR และ PS ภูเขาไฟ KD แตกต่างจากภูเขาไฟ KL, PA

FD, PR, PS ภูเขาไฟ KL ไม่แตกต่างกับภูเขาไฟ PA, PR และ PS แต่แตกต่าง
กับภูเขาไฟ FD ภูเขาไฟ PA แตกต่างกับภูเขาไฟ FD และ PR แต่ไม่แตกต่างกับ
ภูเขาไฟ PS ส่วนภูเขาไฟ FD ไม่แตกต่างกับภูเขาไฟ PR และ PS ภูเขาไฟ PR
ไม่แตกต่างจากภูเขาไฟ PS

เนื่องจากเนื้อหินเป็นผลมาจากการพัฒนาชั้นซอนของกระบวนการต่าง ๆ ทั้งใน
ด้านกายภาพ เคมี และชีวะ ฉะนั้นจึงมีผลทำให้ปริมาณขนาดของอนุภาคเนื้อหินทั้ง หวาย
ซีดส์ และหินเหนียวค่อนข้างแตกต่างกันไปตามลักษณะของจุลภูมิอากาศ ตลอดจนขนาดและ
รูปร่างของหิน

อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาในสนามพบว่าปริมาณอนุภาคของเนื้อหินไม่แตกต่าง
กัน ซึ่งสังเกตได้จากการสัมผัส ฉะนั้นการที่เสนอผลความวิธต่างกันโดยแยกเฉพาะปริมาณ
ขนาดของเนื้อหินเฉพาะแต่ละอย่างจึงอาจใช้ไม่ได้ ในทางปฏิบัติทางปฐพีวิทยาจำแนกปริมาณ
ขนาดอนุภาคของเนื้อหินทั้ง หวาย ซีดส์ และหินเหนียว ความการวางกราฟสามเหลี่ยม
มาตรฐานเนื้อหินสองกระหรวง เกษกรสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดเป็นการย่อยละของปริมาณขนาด
อนุภาคของเนื้อหินชนิดต่าง ๆ แล้วกำหนดเป็นชนิดของเนื้อหิน ดังนั้นเพื่อเป็นการทดสอบ
ผลตามเกณฑ์มาตรฐานเนื้อหิน จึงขอแสดงรายละเอียดความภาพประกอบ 4 แสดงกราฟ
สามเหลี่ยมเนื้อหินของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 4 แสดงกราฟสามเหลี่ยมเนื้อดิน

หมายเหตุ จุดแสดงเนื้อดินที่ข้างกันแสดงจุดเดียวกัน

จากภาพประกอบ 4 เป็นการแสดงการร้อยละของปริมาณอนุภาคของเนื้อดินรายชนิด และดินเหนียว ในกราฟรูปสามเหลี่ยมมาตรฐานเนื้อดิน ปรากฏผลการกระจายของเนื้อดินซึ่งแบ่งได้ 2 กลุ่มคือ กลุ่มดินร่วน และกลุ่มดินเหนียว จึงขอแสดงผลการกระจายของเนื้อดินเป็นรายภูเขไฟังต่อไปนี้

ภูเขไฟ KB เนื้อดินมีการกระจายถึงร้อยละ 36.67 อยู่ในกลุ่มดินเหนียว ที่เหลืออีกร้อยละ 63.33 อยู่ในกลุ่มเนื้อดินร่วน การที่ภูเขไฟ KB มีเนื้อดินกระจายค่อนข้างมากนั้นน่าจะเป็นเพราะสภาพพื้นที่มีการพัฒนาต่างกัน ในที่สูงนั้นบางแห่งยังอยู่ในสภาพของหินผุอยู่ มีชั้นดินบางเป็นดินปนกรวดขนาดกลาง ๆ ส่วนพื้นที่ตอนล่างชั้นดินหนาและมีการไถพื้นที่ทำการเกษตรได้ ดังนั้นดินจึงมีการพัฒนามานาน ซึ่งมีผลทำให้ภูเขไฟ KB มีเนื้อดินกระจายอยู่ทั่วไปตามกราฟรูปสามเหลี่ยมมาตรฐานเนื้อดิน

ภูเขไฟ KD เนื้อดินมีการกระจายอยู่เฉพาะกลุ่มดินร่วนทั้งหมด และจะพบการกระจุกตัวมากในดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนปนดินเหนียวปนทราย เป็นส่วนใหญ่ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะดินบริเวณภูเขไฟ KD ยังผ่านการพัฒนามาน้อย ชั้นดินซึ่งลึกได้ไม่เกิน 30 เซนติเมตร สภาพที่พบในภาคสนามจึงเป็นดินปนกรวดขนาดกลาง ๆ

ภูเขไฟ KL เนื้อดินมีการกระจายอยู่เฉพาะกลุ่มดินร่วนทั้งหมด และจะพบการกระจุกตัวมากในระวางดินร่วนปนดินเหนียว ดินร่วนปนดินเหนียวปนทราย กับดินร่วน และมีบางส่วนอยู่ในพวกดินร่วนปนดินทราย ที่เป็นเช่นนั้นเพราะดินภูเขไฟ KL มีชั้นดินบางจากการสังเกตในภาคสนามพบว่า ภูเขไฟ KL มีชั้นดินบาง ลึกได้ไม่เกิน 30 เซนติเมตร แสดงว่าการพัฒนาของดินยังมีน้อย

ภูเขไฟ PA เนื้อดินมีการกระจายเกือบทั่วไป ก็ร้อยละ 3.33 อยู่ในกลุ่มดินเหนียว ที่เหลืออีกร้อยละ 96.67 อยู่ในกลุ่มเนื้อดินร่วน คือ ทั้งดินร่วนปนดินเหนียว ดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียวปนทราย และดินร่วน เป็นที่น่าสังเกตจากการศึกษาในภาคสนามว่า เนื้อดินส่วนใหญ่ บริเวณภูเขไฟ PA ไม่แตกต่างกันและดินมีความลึกไม่เกิน

30 เซนติเมตร ยกเว้นบาง ส่วนซึ่งอยู่บริเวณหมู่ภูเขาไฟ ซึ่งพื้นที่ใช้ปลูกข้าวไถนั้นพบ บางส่วนซึ่งเป็นดินเหนียว

ภูเขาไฟ FD เนื้อดินมีการกระจายอยู่เฉพาะกลุ่มดินร่วนทั้งหมด และมีการ กระจุกตัวกันมากในดินร่วนปนดินทราย ดินร่วนปนดินเหนียวปนทราย และดินร่วน ผลิตจากการศึกษาในภาคสนามพบว่าภูเขาไฟ FD มีชั้นดินบาง ชุกได้ลึกไม่เกิน 30 เซนติเมตร

ภูเขาไฟ PR เนื้อดินมีการกระจายอยู่เฉพาะกลุ่มดินร่วนทั้งหมด และมีการ กระจุกตัวกันขึ้นไปในพุ่มเองเกี่ยวกับภูเขาไฟ FD ซึ่งผลิตการศึกษาในภาคสนามพบว่า ไม่แตกต่างกับกับภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ยกเว้น KB

ภูเขาไฟ PS เนื้อดินมีการกระจายอยู่เฉพาะกลุ่มดินร่วนทั้งหมดเช่นกัน โดย มีการกระจุกตัวกันมากในดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว และดินร่วนปนดินทราย ผลิต การศึกษาในภาคสนามพบว่า มีชั้นดินบาง และลึกไม่เกิน 30 เซนติเมตร เช่นเดียวกับ ดินภูเขาไฟซึ่งมีหินอยู่ในกลุ่มเนื้อดินร่วน

สรุปกลุ่มดินเหนียว (clay) พบว่ามีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น โดยกระจายอยู่ในภูเขาไฟ KB ร้อยละ 9.17 และกระจายอยู่ในภูเขาไฟ PA เพียงร้อยละ 0.83 เท่านั้น กลุ่มดินร่วน (loam) นั้นรวมถึงดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) ดินร่วนปนดินทราย (sandy loam) ดินร่วนปนดินเหนียวปนทราย (sandy clay loam) และดินร่วน (loam) นั้นพบว่ามีปริมาณขนาดอนุภาคของ เนื้อดินถึงกลางถึงร้อยละ 90 ซึ่งนับได้ว่าเนื้อดินภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก นั้นไม่แตกต่าง กันซึ่ง สอดคล้องกับสมมติฐาน

ตาราง 19. แสดงร้อยละของความแปรปรวนระหว่างเนื้อดินร่วน กับ เนื้อดินเหนียว

ภูเขาดิน	ร้อยละของเนื้อดินร่วน	ร้อยละของเนื้อดินเหนียว
KB	63.33	36.67
KD	100	-
KL	100	-
PA	96.67	3.33
PD	100	-
PR	100	-
PS	100	-

จากตาราง 19 พบว่าภูเขาดิน KB, PA เท่านั้นที่มีเนื้อดินอยู่ในกลุ่มดินเหนียว คือภูเขาดิน KB มีปริมาณของขนาดอนุภาคซึ่งเป็นดินเหนียวร้อยละ 36.67 ซึ่งเป็นเช่นนั้นจะเกิดเนื่องจากลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาดิน KB เป็นพื้นที่ซึ่งเกิดเพราะการไหลมาของธารลาวาที่มีปริมาณมากและครอบคลุมพื้นที่เป็นที่ราบกว้างกว่าภูเขาดินอื่น ๆ ประกอบกับไถยวนกระบวนการที่ขึ้นอยู่กับความชันเกิดเป็นดินที่หนาและมีการที่พื้นที่บริเวณดังกล่าวปัจจุบันถูกใช้เพาะปลูกพืชไร่ ฉะนั้นการไถพรวนดินจึงน่าจะมีผลกระทบของขนาดของเนื้อดินโดยช่วยทำให้มีขนาดเนื้อดินเหนียวมาก ส่วนภูเขาดิน PA มีปริมาณของขนาดอนุภาคซึ่งเป็นดินเหนียวเพียงร้อยละ 3.33 นี้เป็นตัวอย่างดินซึ่งเก็บจากบริเวณภูเขาดิน ซึ่งมีการขึ้นพืชซึ่งใช้ในการทำนาเป็นบริเวณเล็ก ๆ เท่านั้น การไถพรวนดินจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งซึ่งทำให้ขนาดอนุภาคของเนื้อดินเปลี่ยนไป

4.3 สีของดิน

การวัดสีของดินจากภูเขาไฟทั้ง 7 ลูกนั้น ใช้สีความสมบูรณ์เทียบสี
มันเชลล์และใช้เฉพาะค่าสี (hue เหนือ 10 YR หรือ 2.5 YR
(Munsell soil color chart, 1954 : 1 - 18) และเลือกเฉพาะตัวเลขหน้าหน้า
มาเฉลี่ยหาความเข้มข้นเลขคณิตได้ดังนี้

ตาราง 20 แสดงความเข้มข้นเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสีของดิน

	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
\bar{x}	7.55	9.00	8.92	9.17	8.85	9.08	8.75
s	2.27	1.25	1.26	1.20	1.37	1.22	1.27

จากตาราง 20 แสดงให้เห็นว่าภูเขาไฟ KB สีของดินมีค่าต่ำกว่าภูเขาไฟ
ลูกอื่น ๆ ทั้งหมดมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่า ดังนั้นสีของดิน KB จึงเบี่ยงเบนไป
ความสีกาของพื้นที่

ตาราง 21 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสีของดิน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	71.55	6	11.93	5.79**
ภายในกลุ่ม	413.96	205	2.06	
รวม	490.51	207		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการทดสอบมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F ค่าเฉลี่ยมีมากกว่าค่า F ตาราง แสดงว่า สัตว์ของกินของภูเขาสไ้ทั้ง 7 ถูก แยกออกจากกันซึ่ง ซึ่งเกิดได้จากจากความแปรปรวนภายในกลุ่ม แต่จากการสังเกตในภาคสนามพบว่าภูเขาสไ้ส่วนใหญ่ มีสัตว์ของกินใกล้เคียงกัน ยกเว้น KB ซึ่งพบว่าสัตว์ของกินบริเวณที่พบมีลักษณะทางน้ำเดินมีสีน้ำตาลซึ่งแตกต่างกับบริเวณที่สัตว์กินหลักที่อื่น มีสีเข้ม จึงเป็นที่น่าสงสัยว่า ความแตกต่างระหว่าง สัตว์ของกิน จึงทำการทดสอบเป็นรายกลุ่มนี้

ตาราง 22 แสดงการทดสอบสัตว์ของกินของภูเขาสไ้ทั้ง 7 ถูก โดยใช้วิธี t - test

	KB	KD	KL	PA	FD	FR	PS
KB	1.00	5.55**	3.38 **	3.9 F*	3.19**	3.72**	3.03 **
KD		1.00	0.25	0.88	0.53	0.25	0.78
KL			1.00	0.78	0.28	0.50	0.53
PA				1.00	1.06	0.28	1.31
FD					1.00	0.78	0.25
FR						1.00	1.03
PS							1.00

** มีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบจะพบว่าเฉพาะภูเขาสไ้ KB เท่านั้นที่มีสัตว์ของกินแตกต่างไปจากภูเขาสไ้กลุ่มอื่น ๆ ที่เป็นเช่นนั้นจะเป็น เพราะพื้นที่ของภูเขาสไ้ KB เป็นที่ราบขรุขระลาดชันอย่างเดี่ยว มีต้นเหินพญาจำนวนมากในป่าชุมชนพื้นที่ถูกใช้สำหรับการปลูกพืชไร่พวกมันสำปะหลังและข้าวโพดได้ ดังนั้นการอยู่อาศัยซึ่งมีความกระบวนการณ์ของภูเขาสไ้พวกนี้ซึ่งทำให้พื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบและมีลาดเอียงน้อยจึงมีการพัฒนาได้เร็ว ประกอบกับพื้นที่ดังกล่าวจะมีค่าเป็นมากจน

ภูเขาไฟลูกอื่น ๆ และผลจากการปรับปรุงแปลงเนื่องจากการไถพรวนโดยมนุษย์จึงทำให้ดินบน
ซึ่งมีสีคล้ำถูกกษัยการออกไป จนเหลือเพียงเป็นดินสีแดงและสีน้ำตาลแดงเป็นส่วนใหญ่
ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ บันตัง ซึ่งพบว่าดินสีแดงซึ่งกำเนิดมาจากการผุสลายตัวของ
หินเบะซอลต์นั้นดินชั้นบน จะมีปริมาณของเหล็กออกไซด์มาก (Bunting. 1973 : 34)

ส่วนภูเขาไฟ KD , KL , PA , HD , PR และ PS ที่มีสีของดินไม่แตกต่างกันนั้น
สังเกตได้จากในภาคสนามว่า พื้นที่ซึ่งไม่ได้ออกไถในช่วงการเกษตรยังคงเหมือนกับภูเขาไฟ
KB เพราะฉะนั้นดินที่เรียกว่า ซึ่งเกิดจากการผุสลายของหินจึงคงอุดมตามธรรมชาติ
ก็ทั้งยังมีดินที่เรียกว่าดินที่ถูกเคลือบด้วยชั้นบางสูง ก็พบบริเวณภูเขาไฟ KD , KL , PA , HD , PR
และ PS จึงมีสีเข้มกว่าดินบริเวณภูเขาไฟ KB กล่าวคือจะพบเป็นสีน้ำตาลเข้มเป็น
ส่วนใหญ่ และจะมีส่วนที่เป็นสีน้ำตาลแดงบ้างในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีชั้นดินหนา แต่อย่างไรก็ตาม
จากการศึกษาในภาคสนามพบว่าสีของดินภูเขาไฟ KB ในบริเวณซึ่งผ่านกระบวนการผุสลาย
ตัวเป็นวัตถุต้นกำเนิดดินเขม่าอมและอยู่ใกล้กับที่ตั้งซึ่งยังเป็นดินอยู่นั้น พื้นที่ซึ่งไม่ถูกไถทำการ
เกษตร สีของดินเป็นสีน้ำตาลเข้มเข้มเกือบดำเกือบกับภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ทั้งนี้จึงกล่าวได้ว่าดิน
ซึ่งกำเนิดมาจากรวมกันของดินชนิดเดียวกันมักจะมีสีของดินไม่แตกต่างกัน แต่หากมีปัจจัยอื่น
เช่น ภูเขา หรือการพัดพาของพื้นที่ ตลอดจนความลึกของชั้นดินกลางถึงบนและพื้นที่ที่ถูกใช้
ประโยชน์ต่างกันไม่ยอมส่งผลกระทบต่อสีของดินด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ
ดินและเกษตรวิศวกรรมของสหรัฐซึ่งสรุปว่า สีแดงของดินกับเหล็กออกไซด์ มังกานีสออกไซด์
ซึ่งให้สีแดงและสีแดงของดินนี้ยังแสดงถึงการระบายน้ำและการผ่านของอากาศในดินที่ลึกอีกด้วย
ดินที่มีสีแดงเข้มนั้นมักจะพบอยู่บนพื้นที่เดิมซึ่งมีฐานเป็นหินยอมให้ผ่าน ส่วนดินสีน้ำตาลเข้ม
แสดงถึงการมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่าดินสีจางทั่ว ๆ ไป และถ้าดินถึงกล่าวถึงการระบายน้ำก็
ด้วยจะมีสีน้ำตาลปานกลาง (U.S. Bureau of Plant Industry , Soils and
Agricultural Engineering. 1951 : 235)

4.4 ความลึกของชั้นดิน

การเก็บตัวอย่างในสนามเกี่ยวกับความลึกของชั้นดินถึงเกณฑ์ 30 เซนติเมตร ถ้าลึกมากกว่า ถือว่าชั้นดินลึกมาก จากการศึกษาตัวอย่างจากภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก พบความชื้นและค่า pH ดังนี้

ตาราง 23 แสดงความชื้น ไลบรลิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความลึกของชั้นดิน

	KB	KD	KL	PA	FD	PR	PS
\bar{x}	43.47	5.63	6.37	5.50	6.70	5.37	6.57
s	19.95	1.52	1.07	2.15	1.09	1.75	1.68

จากตาราง 23 แสดงว่าภูเขาไฟ KB มีความลึกของชั้นดินสูงกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ที่เป็นเช่นนี้จะเป็นผลมาจากลักษณะของความลาดเอียงที่น้อย จึงทำให้ดินมีอัตราการผุสลายสูง เนื่องจากน้ำที่ตกลงมาเข้าไปความรอบแต่ทำปฏิกิริยาทางเคมีต่อหินให้ผุพังอยู่กับที่เร็วขึ้น และจากการสังเกตในภาคสนามพบว่าภูเขาไฟ KB น่าจะมีอายุมากกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ เพราะในบริเวณที่มีหินไหลอยู่ข้างนั้นปัจจุบันเป็นหินปูนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรอบแตกของหินและลักษณะการผุพังอยู่กับที่ เป็นแบบตาม

ตาราง 24 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความลึกของชั้นดิน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	56,105.48	6	6,017.58	101.80**
ภายในกลุ่ม	11,993.55	203	59.11	
รวม	48,105.30	207		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบนั้นเท่ากับทางสถิติที่ระดับ .01 หมายความว่า F ค่ารวม มีมากกว่า F ตาราง ซึ่งน่าจะเกิดมาจากการแปรปรวนระหว่างกลุ่มซึ่งมีมาก ดังนั้นภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก จึงมีความลึกของชั้นดินแตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะภูเขาไฟ KB ซึ่งน่าจะเป็นตัวซึ่งทำให้ทุกถ้ำนั้นแปรแตกต่างกันไปด้วย ก็จะได้เห็นได้จากตาราง 23 ซึ่งแสดงค่ามัธยฐาน เกล็ดหินและค่าเบี่ยงเบนความลึกของชั้นดิน และค่าความแปรปรวนที่มีมากระหว่างกลุ่มตามตาราง 24 นั้นน่าจะเกิดมาจากลักษณะที่แตกต่างกันเฉพาะของภูเขาไฟ KB แต่เพื่อให้ทราบรายละเอียดความแตกต่างความลึกของชั้นดิน จึงทำการทดสอบเป็นรายคู่ดังตาราง 25

ตาราง 25 แสดงผลการทดสอบความลึกของชั้นดินของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก โดยใช้วิธี

t - test

	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
KB	1.00	10.37**	10.13**	10.37**	10.07**	10.44**	10.11**
KD		1.00	1.94	0.27	2.55	0.62	2.29
KL			1.00	1.84	0.95	2.46	0.65
PA				1.00	2.40	0.20	2.15
PD					1.00	2.56	0.30
PR						1.00	2.33
PS							1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการทดสอบชี้ให้เห็นชัดเจนว่าภูเขาไฟ KB เหนือชั้นความลึกของชั้นดินแตกต่างไปจากภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ทั้งนี้จะเกี่ยวเนื่องกับลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟ KB เอง ก็มีความลาดเอียงน้อยและมีอายุแก่กว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ฉะนั้นอัตราของการรูดังอยู่กับที่จึงมีมาก นอกจากนั้นผลการโดยดำนามีบริเวณที่ยังมีหิน หน้าดินจึงถูกพัดพาไปเล็กน้อยเช่นกัน ลักษณะส่วนใหญ่ของน้ำฝนที่ตกลงมาจึงมีผลการไหลซึมมากกว่าการไหลบนผิวดิน และจากผลการทดสอบพบว่าภูเขาไฟ PD , KL , PA , PD , PR และ PS นั้นมีความลึกของชั้นดินไม่ต่างกัน ที่เป็นเช่นนั้นจะเป็นเพราะลักษณะของความลาดเอียงและอายุของหินที่ใกล้เคียงกัน เปรียบในสภาพภูมิอากาศ พืชพรรณและวัตถุต้นกำเนิดดินอย่างเดียวกัน กินน้ำที่จะสร้างความหนาของชั้นดินได้ไม่แตกต่างกัน

4.5 ปฏิกริยาถิ่น

ปฏิกริยาถิ่น เป็นค่าซึ่งแสดงถึงระดับความเป็นกรท เป็นค่าหรือเป็นกลางของถิ่น โดยใ้หน้าขาเปลี่ยนสี (indicator)

ตาราง 26 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปฏิกริยาถิ่น

	KB	KD	KL	PA	FD	PR	PS
\bar{x}	6.68	6.95	7.28	7.05	6.95	7.17	6.75
s	0.78	0.53	0.60	0.57	0.65	0.55	0.44

จากตาราง 26 แสดงให้เห็นว่าถิ่นอยู่แถวใต้ตั้ง 7 ถูก มีปฏิกริยาถิ่นเป็นกรทจนถอมไปถึงค่าส่วนมากฝั่งโลกเดียวกัน ถิ่นที่มีค่าปฏิกริยาขนาดนี้สามารถทำการเพาะปลูกได้ดีและเนื่องจากถิ่นมะซอลต์ชนิดแอลคาไลที่มีรประกอบหินซึ่งมีปริมาณแคลเซียม โซเดียม และโปทัสเซียมสูง เมื่อดูผลจากทั่วกลายเป็นดินแล้วจึงเป็นธาตุอาหารแก่พืชโดยธรรมชาติ

ตาราง 27 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปฏิกริยาถิ่น

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	7.95	6	1.33	5.80**
ภายในกลุ่ม	71.93	203	0.35	
รวม	79.88	209		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบนี้สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F จำนวนนี้มีมากกว่าค่า F ตาราง ซึ่งแสดงว่าปฏิกริยาถิ่นของภูเขไฟทั้ง 7 ลูกร แตกต่างกัน แต่เพื่อให้ทราบรายละเอียดของความแตกต่าง จึงทำการทดสอบเป็นรายคู่ดังตาราง 28

ตาราง 28 แสดงผลการทดสอบปฏิกริยาถิ่นโดยใช้วิธี t - test

	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
KB	1.00	1.59	0.55**	2.18	1.59	2.88**	0.41
KD		1.00	2.36	0.71	0.00	1.57	1.43
KL			1.00	1.64	2.36	0.79	3.79**
PA				1.00	0.71	0.86	2.14
PD					1.00	1.57	1.43
PR						1.00	3.00**
PS							1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการทดสอบพบว่าภูเขไฟ KB มีปฏิกริยาถิ่นแตกต่างกับภูเขไฟ KL และ PR แต่ไม่แตกต่างกับภูเขไฟ KD, PA, PD และ PS ภูเขไฟ มีปฏิกริยาถิ่นไม่แตกต่างกับภูเขไฟ KL, PA, PD, PR และ PS ภูเขไฟ KL มีปฏิกริยาถิ่นไม่แตกต่างจากภูเขไฟ PA, PD, PR แต่แตกต่างจากภูเขไฟ PS ส่วนภูเขไฟ PA มีปฏิกริยาถิ่นไม่แตกต่างจากภูเขไฟ PD, PR และ PS ภูเขไฟ PD มีปฏิกริยาถิ่นไม่แตกต่างกับภูเขไฟ PR และ PS ภูเขไฟ PR มีปฏิกริยาถิ่นแตกต่างจากภูเขไฟ PS การที่ภูเขไฟบางลูกรมีปฏิกริยาถิ่นแตกต่างกันไปบางนั้นเป็นค่าความแตกต่างในเชิงสถิติเท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพิจารณาของ

ปฏิกิริยาอันเนื่องการไอโซโทป ซึ่งถือว่ามีสัมประสิทธิ์ปรากฏจากค่ามัธยิมเลขคณิตที่ปรากฏใน ตาราง 26 นั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญงานที่ชุดอุตสาหกรรม ดินและเกษตรวิศวกรรม ของสหรัฐอเมริกาซึ่งจัดขึ้นเป็นการมาตรฐานไว้ ถือว่าค่าความเป็นกลางของปฏิกิริยาอินจะ อยู่ในพิสัยระหว่าง 6.60 - 7.50 (U.S. Bureau of Plant Industry Soils and Agricultural Engineering. 1951 : 235) นั้นแสดงว่าปฏิกิริยาอิน ภูเขาไฟทั้ง 7 ชุด นั้นอยู่ในกลุ่มเป็นกลาง (neutral) อย่างแท้จริงทั้งหมด

4.6 อินทรีย์วัตถุในดิน

ในการหาอินทรีย์สารทั้งหมดที่มักทำไปจากธาตุพืชซากสัตว์ซึ่งสลายตัวอยู่ใน ดินนี้ ได้วิเคราะห์ในท้องปฏิบัติการโดยวิธีไทเตรต (titrate) ได้ค่ามัธยิมเลขคณิต ดังนี้

ตาราง 29 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอินทรีย์วัตถุในดิน

	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
\bar{x}	4.50	5.88	4.03	5.56	3.62	4.84	3.67
s	1.79	1.86	0.99	1.24	0.90	1.34	1.54

จากตาราง 29 แสดงว่าภูเขาไฟ KD มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่าภูเขาไฟ ชุดอื่น ๆ และที่มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุรองลงไปได้แก่ PR, KB, KL, PS, PA และ PD ตามลำดับ การที่ภูเขาไฟแต่ละชุดมีค่ามัธยิมเลขคณิตของอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน อาจเนื่อง มาจากระยะเวลาในการพัฒนาต่างกันและอาจเป็นเพราะผลจากการเพาะปลูกซึ่งทำให้ระยะ หลังนั้นมีผลต่อการทำลายอินทรีย์วัตถุให้หลุดไปจากพื้นที่จะเป็นตามสภาพธรรมชาติ

ตาราง 30 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอินทรีย์วัตถุในดิน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	123.09	6	20.52	10.06**
	414.47	203	2.04	
รวม	537.56	209		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F ค่ารวมมีมากกว่าค่า F ตาราง แสดงว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีอินทรีย์วัตถุในดินแตกต่างกัน แต่เพื่อให้เห็นรายละเอียดของความแตกต่างจึงทำการทดสอบเป็นรายคู่ดังต่อไปนี้

ตาราง 31 แสดงการทดสอบอินทรีย์วัตถุในดินของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก โดยใช้วิธี

t - test

	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
KB	1.00	5.39**	0.55	1.60	1.84	1.32	1.43
KD		1.00	3.70**	5.41**	5.79**	2.48	4.92**
KL			1.00	0.68	1.05	1.84	0.78
PA				1.00	0.14	3.58**	0.03
PD					1.00	4.07**	0.15
PR						1.00	3.16**
PS							1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการทดสอบแสดงว่าภูเขไฟ KP มีอินทรีย์วัตถุในดินแตกต่างไปจาก
 ภูเขไฟ KD แต่ไม่แตกต่างจากภูเขไฟ KL, PA, FD, PR และ PS ภูเขไฟ KD
 มีอินทรีย์วัตถุในดินแตกต่างจากภูเขไฟ KL, PA, FD, PS แต่ไม่แตกต่างกับภูเขไฟ
 PR ส่วนภูเขไฟ KL มีอินทรีย์วัตถุในดินไม่แตกต่างจากภูเขไฟ PA, FD, PR
 และ PS ภูเขไฟ PA มีอินทรีย์วัตถุในดินไม่แตกต่างจากภูเขไฟ FD และ PS
 แต่แตกต่างกับภูเขไฟ PR ภูเขไฟ FD แตกต่างกับภูเขไฟ PR แต่ไม่แตกต่าง
 จากภูเขไฟ PS ส่วนภูเขไฟ PR แตกต่างกับภูเขไฟ PS

ผลที่ต่างกันนี้เป็นระดับที่ต่างกันเฉพาะเรื่องสถิติ แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ใช้ตาราง
 พิสูจน์มาตรฐานอินทรีย์วัตถุในดินตามที่กรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำขึ้น มีผลหลักมาจากกระทรวงเกษตร
 สหรัฐอเมริกา ดังปรากฏในตาราง 32

ตาราง 32 แสดงค่าพิสัยของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	พิสัย (%)
ต่ำมาก	> .05
ต่ำ	.05 - 1.00
กอนขวางต่ำ	1.00 - 1.50
ปานกลาง	1.50 - 2.50
กอนขวางสูง	2.50 - 3.50
สูง	3.50 - 4.50
สูงมาก	< 4.50

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน 2518 : 17

จากตาราง 32 เมื่อเทียบกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีค่าอยู่ในกลุ่มที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงและมาก

ตาราง 33 แสดงค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
ต่ำมาก	-	-	-	-	-	-	-
ต่ำ	-	-	-	-	-	-	-
ค่อนข้างต่ำ	-	-	-	-	-	-	-
ปานกลาง	-	-	-	-	-	-	-
ค่อนข้างสูง	-	-	-	-	-	-	-
สูง	✓	-	✓	✓	✓	-	✓
สูงมาก	-	✓	-	-	-	✓	-

จากตาราง 33 จะพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีค่าสูงคือ KB, KL, PA, PD และ PS ก็มีค่าสูงมาก ได้แก่ KD และ PR จากค่าทั้งสองของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินโดยถือในทางปฏิบัติซึ่งใช้กันเป็นมาตรฐานบางประเทศ แล้วถือว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก ไม่แตกต่างกัน

จากค่าของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งปรากฏสูงและสูงมากนั้นแสดงได้ว่า ดินภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก เป็นดินที่อุดมสมบูรณ์จึงเหมาะสมควรการเพาะปลูก จากการศึกษาในภาคสนามพบว่าดินภูเขาไฟ KB ซึ่งพัฒนาเป็นดินร่วนซุยเหมาะสำหรับปลูกข้าวโพดและมันสำปะหลังและผลผลิตที่ได้ถึงแก่กว่าความสำปะหลังในเขตอื่น ๆ ที่มีปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วย ส่วนพื้นที่ซึ่งยังไม่สามารถทำการเพาะปลูกพืชไร่ได้นั้นปัจจุบันเป็นป่าไม้ซึ่งขึ้นได้ดี ดังนั้นการที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ของอินทรีย์วัตถุดังกล่าว การในพื้นที่จึงต้องเพิ่มความระมัดระวังและต้องใช้พื้นที่ให้คุ้มค่าที่สุด

4.7 ความยาวและความกว้างของฮารลิวาที่ไหลออกจากของปะทุ

การวัดความยาวและความกว้างของฮารลิวาที่ไหลออกจากของปะทุ
วัดตามแผนที่ภูมิประเทศ มาตรการส่วน 1:50,000 ซึ่งใช้ค่าเส้นหลัก (generalization)
ซึ่งเป็นระยะที่กำหนดจากเส้นระดับความสูงในปัจจุบันและเป็นแนวที่ฮารลิวาไหลถึง จากนั้น
วัดระยะทางของความกว้างและความยาวของแต่ละแนวความที่กำหนดไว้ แล้วหาอัตราส่วน
ซึ่งใกล้เคียงต่อไปนี้

ตาราง 34 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาวและความกว้าง
ของฮารลิวาที่ไหลออกจากของปะทุ

	KB	KD	KL	PA	PD	FR	PS
\bar{x}	0.81	0.83	0.55	0.70	0.74	0.68	0.73
s	0.06	0.24	0.14	0.22	0.07	0.24	0.17

จากตาราง 34 จะเห็นว่าค่ามัธยิมเลขคณิตของภูเขาไฟ KL มีค่าต่ำที่สุดคือ
มีค่าต่ำกว่าภูเขาไฟ FR, PA, PS, PD, KB และ KD ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนั้น
เพราะฮารลิวาที่พบในปัจจุบันของภูเขาไฟมีลักษณะการแผ่อกในแนวราบจากจุดศูนย์กลาง

ตาราง 35 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวและความกว้างของธรรลวาทที่ไหลออกจากช่องประตู

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	1.54	6	0.26	8.67**
ภายในกลุ่ม	6.78	203	0.03	
รวม	8.32	209		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่าค่า F จำนวนมีมากกว่าค่า F ตาราง แสดงว่าความยาวและความกว้างของธรรลวาทที่ไหลออกจากช่องประตูแตกต่างกัน แต่เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดความแตกต่างระหว่างความยาวและความกว้างของธรรลวาทที่ไหลออกจากช่องประตู จึงทำการทดสอบเป็นรายคู่ดังนี้

ตาราง 36 แสดงการทดสอบความกว้างและความยาวของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุ โดยใช้วิธี t - test

	KD	KD	KL	PA	PD	PS	PS
KB	1.00	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00
KD		1.00	22.80**	0.00	0.00	0.00	0.00
KL			1.00	1.50	1.90	1.30	1.80
PA				1.00	0.00	0.00	0.00
PD					1.00	0.00	0.00
PR						1.00	0.00
PS							1.00

** มีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

ผลจากการทดสอบชี้ให้เห็นว่าความกว้างและความยาวของธารลาวาภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก นั้น มีแตกต่างกันเฉพาะภูเขาไฟ KD กับภูเขาไฟ KL เท่านั้น ทั้งนี้จะเป็นเพราะ ลักษณะของการปะทุในอึดใจและความลาดเอียงของพื้นที่ดั้งเดิม ก็ตามแผนที่ธรณีวิทยาระวาง จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ภูเขาไฟ KD ปะทุขึ้นมาแล้วไหลทับหน่วยหินโลกกรวดซึ่งบริเวณ ดังกล่าวนั้นเป็นพื้นที่เกือบราบ ฉะนั้นลาวาที่ไหลออกมาจึงแผ่กระจายไหลออกเป็นรัศมีโดยรอบ จากศูนย์กลางจึงมีลักษณะทิศทางการไหลเกือบเป็นวงกลม ทั้งนี้เพราะมีทิศทางเฉียงไปทาง ทิศตะวันออกเฉียงเหนือเล็กน้อย แต่ภูเขาไฟ KL ซึ่งอยู่ทางใต้ของภูเขาไฟ PA และปะทุ ขึ้นใหม่คืบมาบนธารลาวาไหลค่อนข้างเฉียงไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือมาก ทั้งนี้อาจ สืบเนื่องมาจากความลาดเอียงเดิมของพื้นที่ คือบริเวณทางใต้บริเวณภูเขาไฟ KL ไปนั้นจะ พบหน่วยหินภูพาน ดังนั้นบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดระดั้มากก็ประมาณ 50 เมตร และลาด

ไปทางตะวันตกเล็กน้อย จึงมีผลส่งทำให้ธารลาวาไหลไปในทางยาวมากกว่า

4.8 แบบรูปการระบายของน้ำ

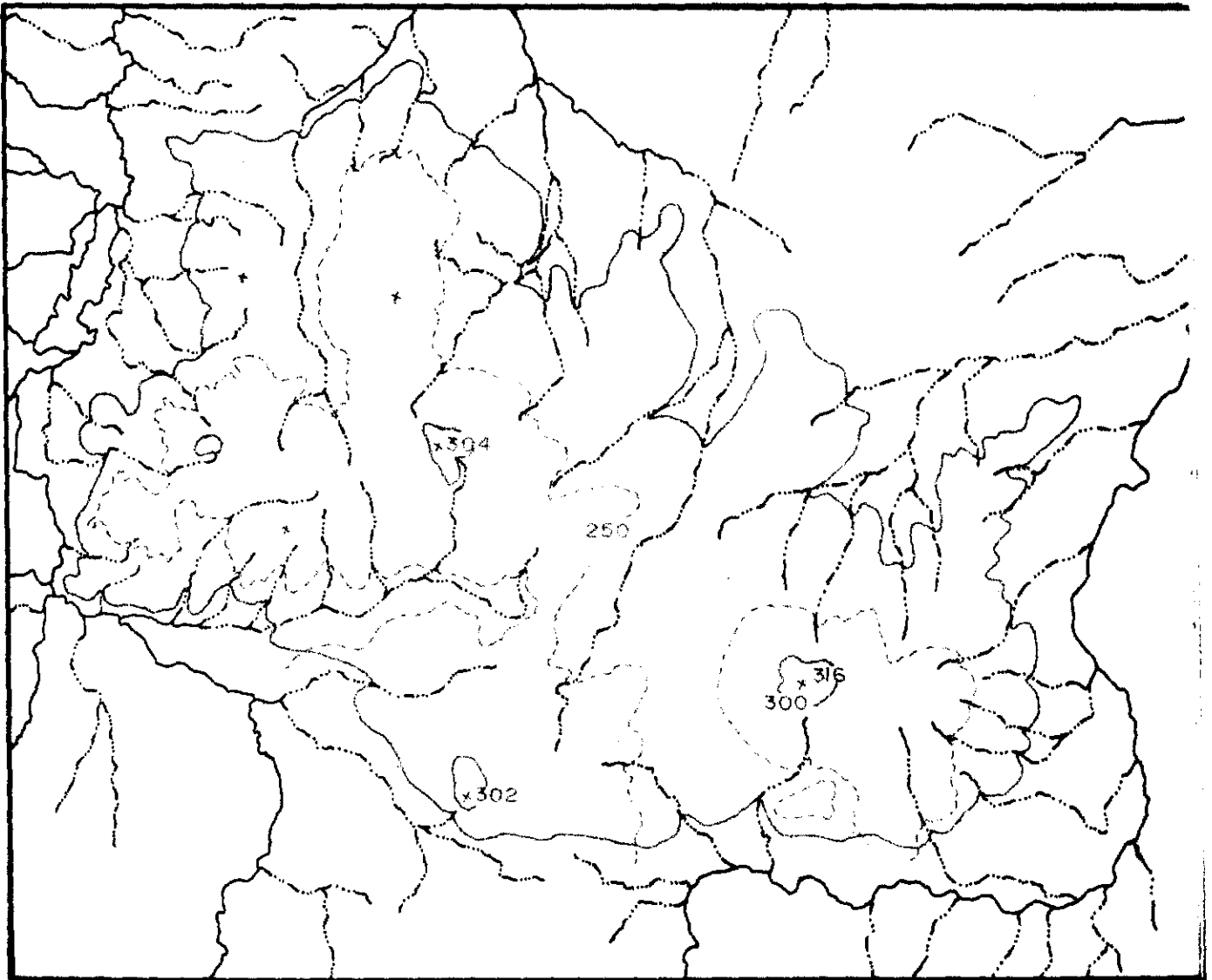
แบบรูปการระบายของน้ำจะอยู่ในลักษณะอย่างใดนั้นเป็นผลมาจากลักษณะของภูมิประเทศ โครงสร้างและชนิดของหิน จากการศึกษาวิเคราะห์แบบรูปการระบายน้ำของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก จากแผนที่ภูมิประเทศและรูปถ่ายทางอากาศพบว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูกนี้มีลักษณะการระบายน้ำเป็นแบบรัศมี ดังตาราง 37 และภาพประกอบ 5,6,7,8,9, 10, 11

ตาราง 37 แสดงลักษณะของแบบรูปการระบายของน้ำแบบรัศมี

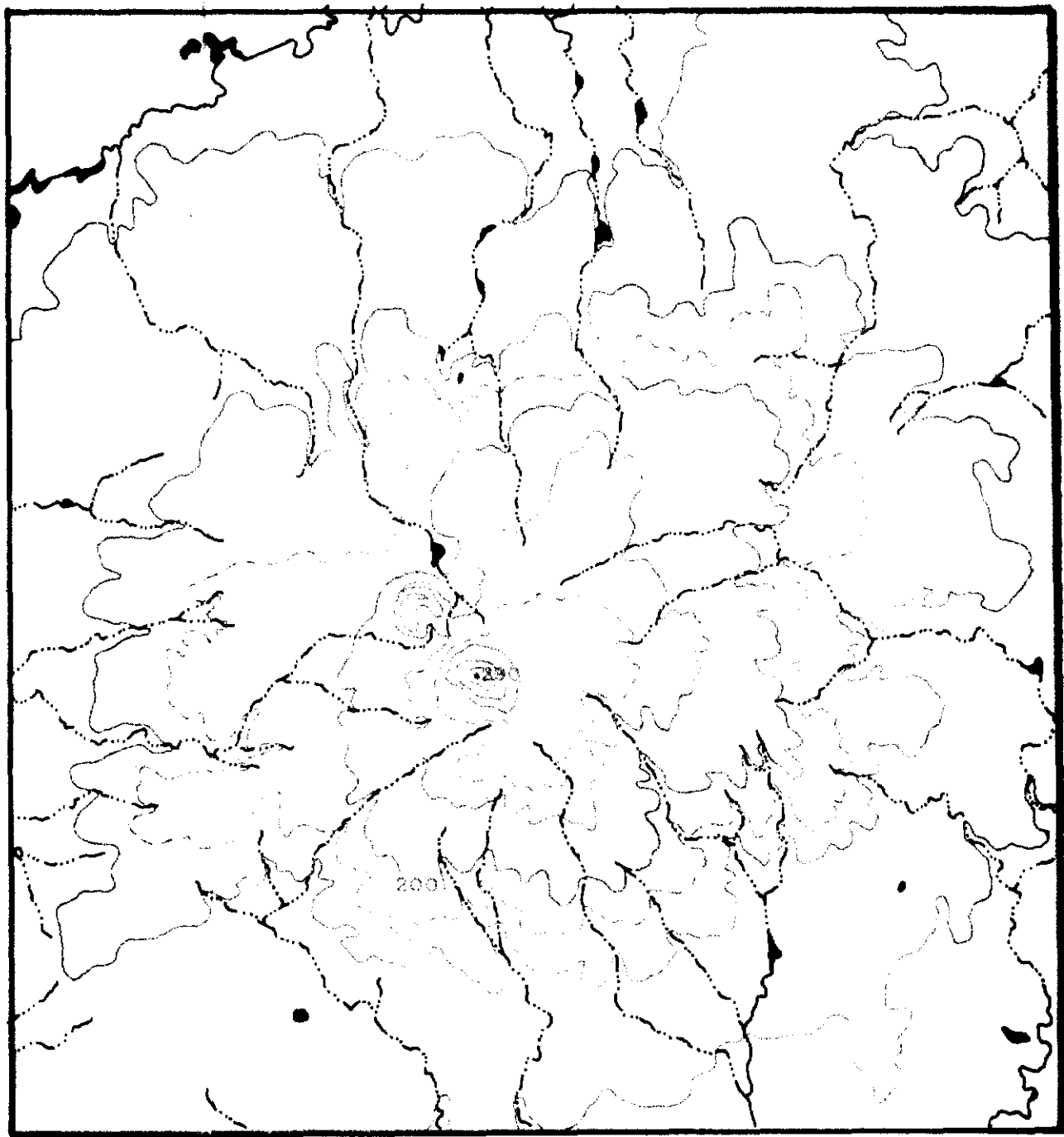
แบบรูปการระบายของน้ำ	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
แบบรัศมี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ไหลออกจากโคม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ไหลลงหุบเขา	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตาราง 37 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการระบายน้ำแบบรัศมีของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก นั้นภูเขาไฟ KB ไม่มีหุบภูเขาไฟจึงไม่มีน้ำไหลลงหุบเขา ภูเขาไฟ KD, KL, PA, PD, PR และ PS มีหุบภูเขาไฟ ฉะนั้นแบบรูปการระบายของน้ำซึ่งเป็นแบบรัศมี จึงมีทั้งการไหลลงหุบเขาและไหลออกจากโคม

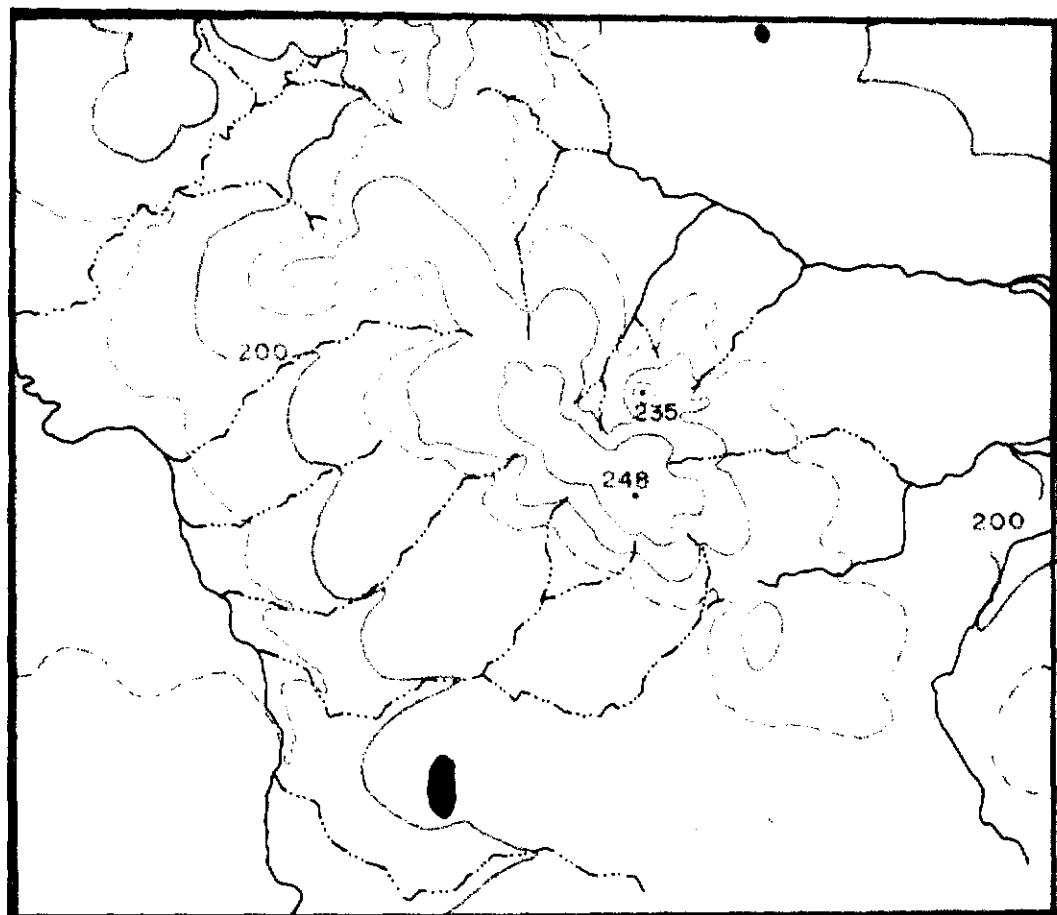
การที่แบบรูปการระบายน้ำ เป็นรัศมี เพราะภูเขาไฟซึ่งมีลักษณะธรณีฐานแบบกรวยภูเขาไฟหรือเป็นที่ราบธารลาวานั้นจะมีระดับสูงกว่าพื้นที่โดยรอบนั้น เมื่อน้ำระบายออกย่อมไหลไปตามความลาดเอียงของภูมิประเทศรอบด้าน



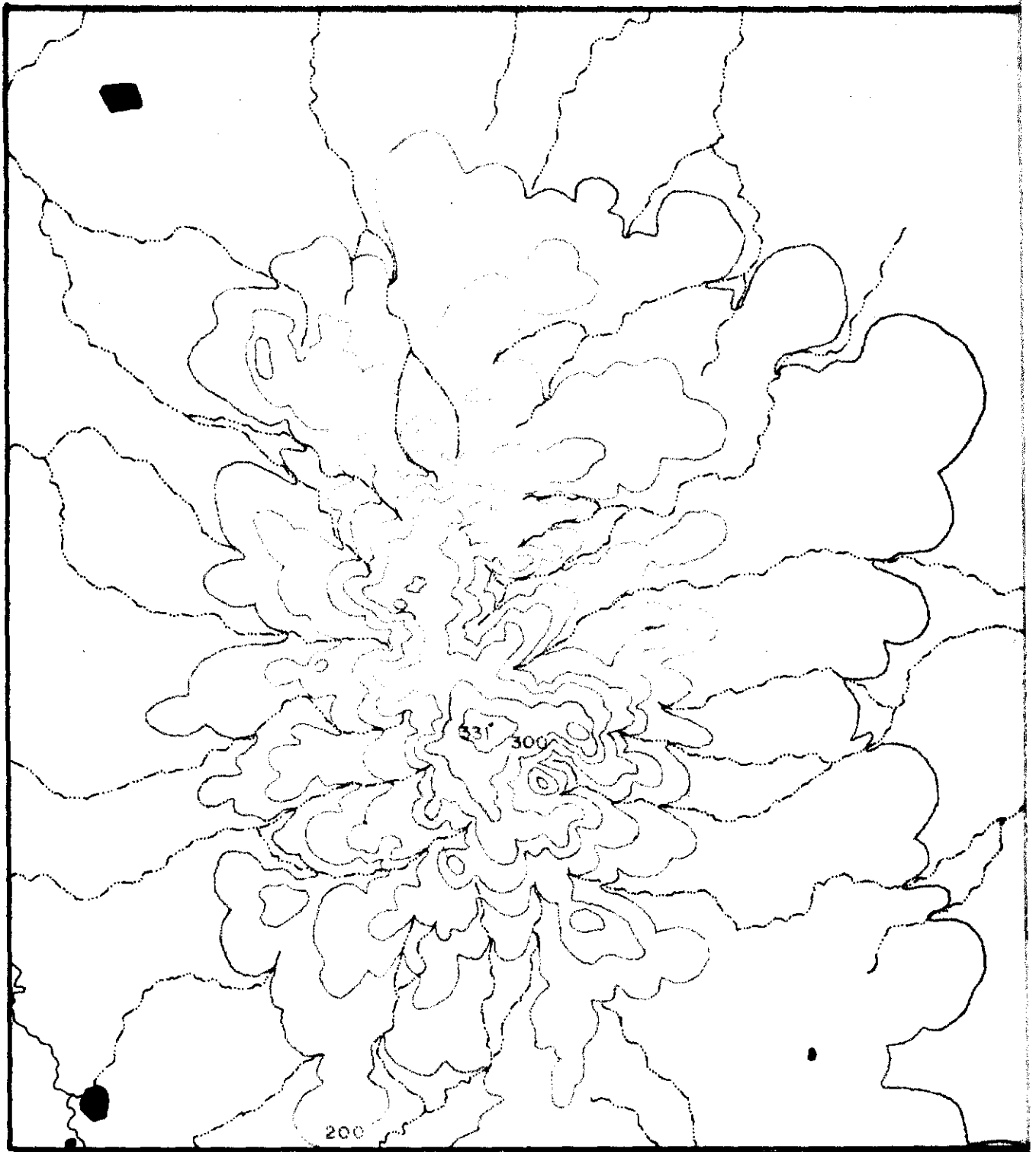
ภาพประกอบ 5 แสดงแบบรูปการกระจายของน้ำ บริเวณภูเขาคะพ้อบุรี มาตรการ 1: 333,333.33



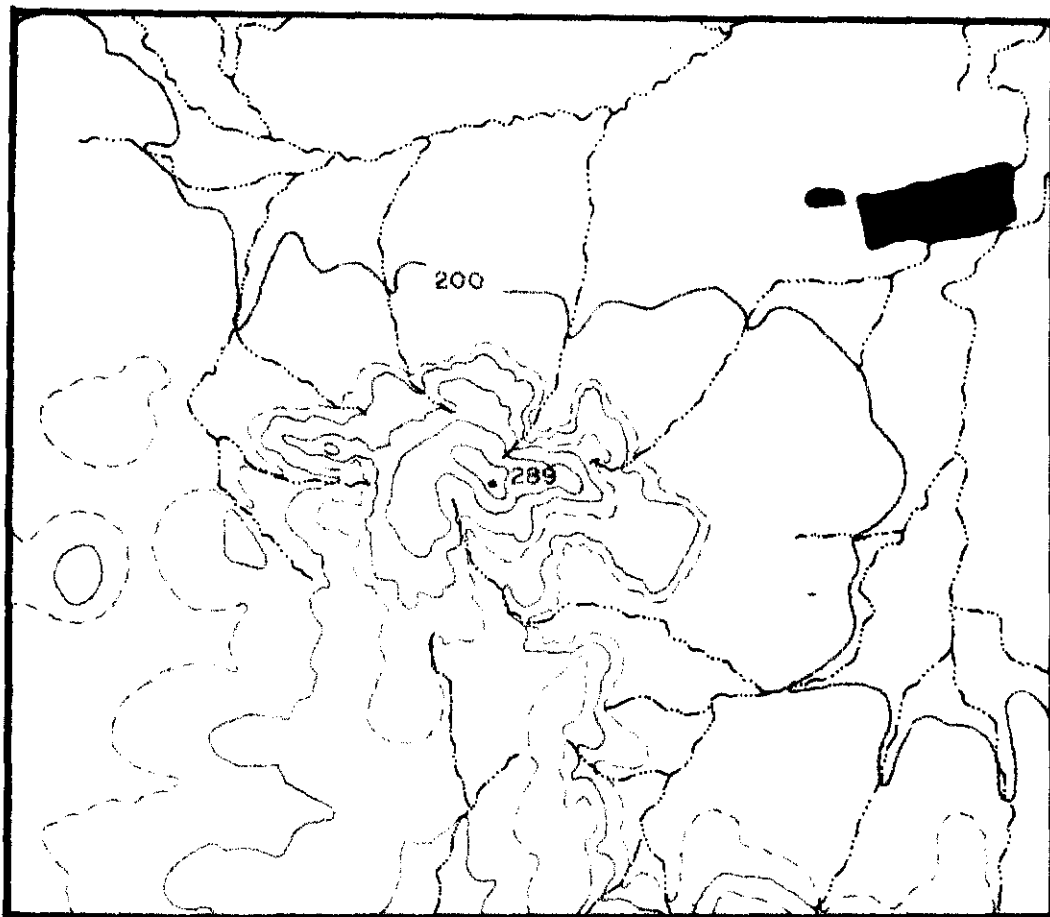
ภาพประกอบ 8 แสดงแผนผังการระบายของน้ำ บริเวณภูเขาไฟกระโดง
มาตราส่วน 1:50000



ภาพประกอบ 7 แสดงแบบรูปการระบายของน้ำ บริเวณภูเขาค้อ
มาตราส่วน 1:50000

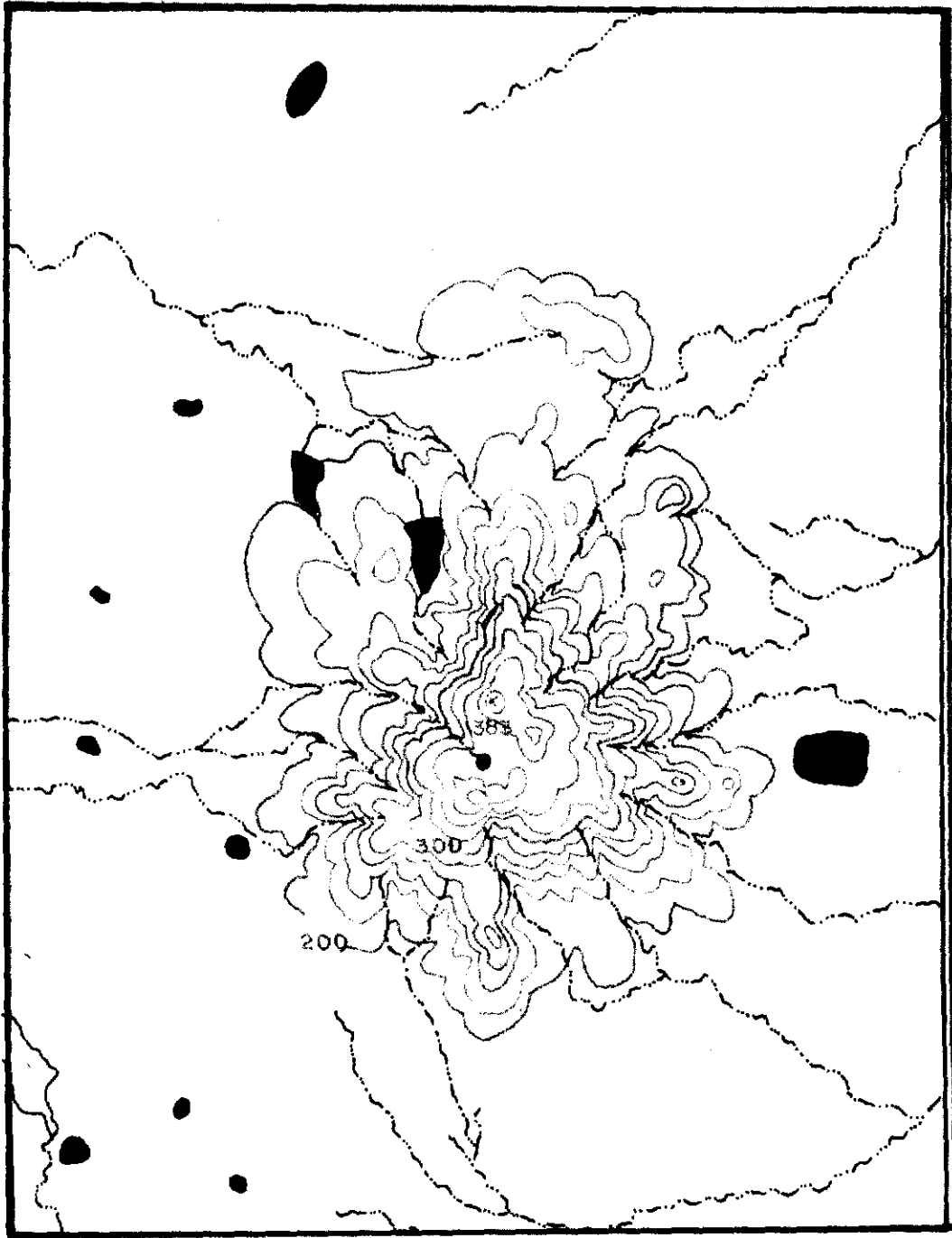


ภาพประกอบ 8 แสดงแบบรูปการระบายของน้ำ บริเวณภูเขาไฟภูพระอังคาร
มาตราส่วน 1:850000



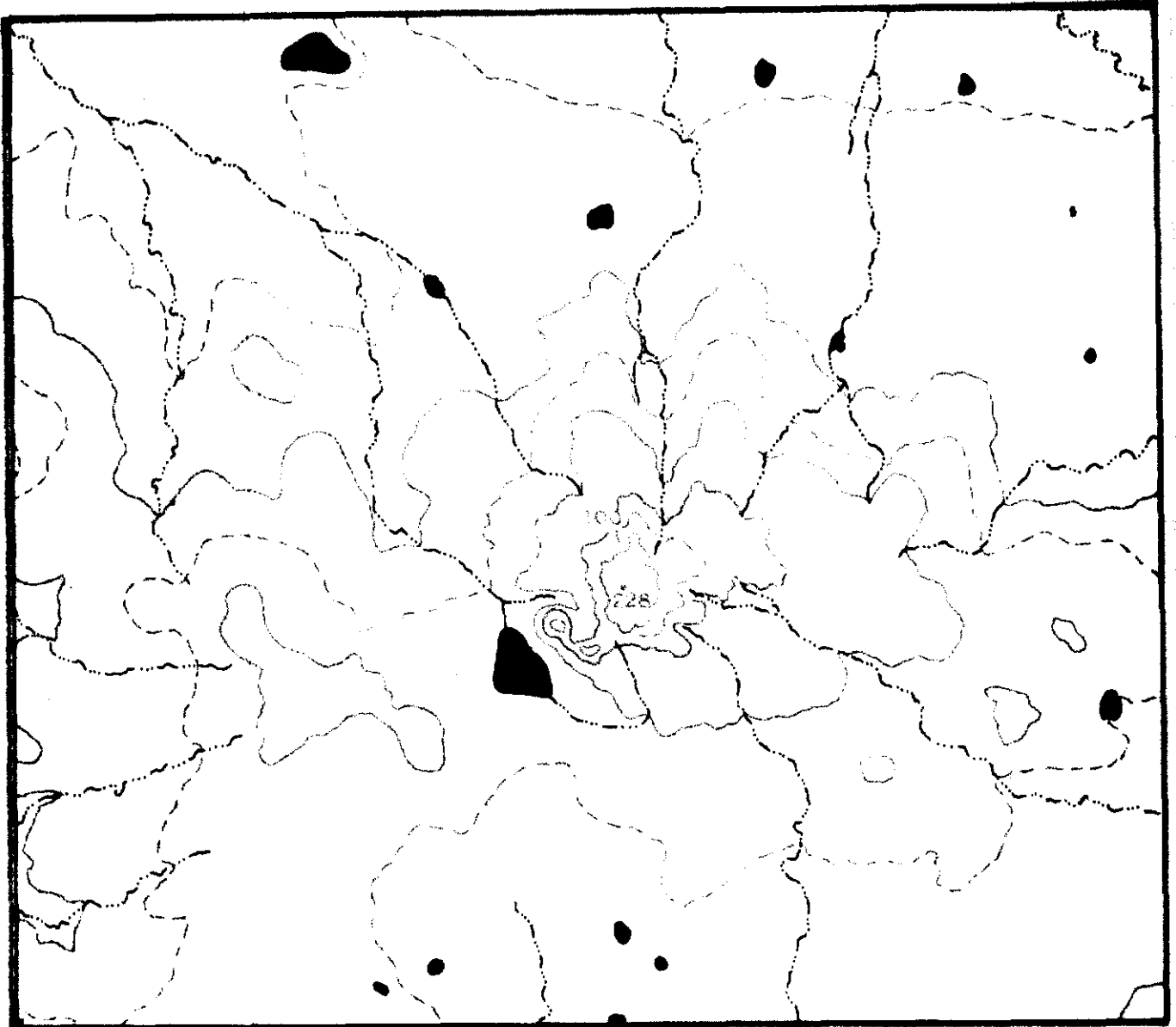
ภาพประกอบ 9 แสดงแบบรูปการระบายของน้ำ บริเวณภูเขาไฟไปรบัด

มาตราส่วน 1 : 50000



ภาพประกอบ 10 แสดงแบบรูปการระบายของน้ำ บริเวณภูเขาไฟพินนัค

มาตราส่วน 1 : 500000



ภาพประกอบ II แสดงแบบรูปการระบายของน้ำ บริเวณภูเขาโพพนมหลาย มาตรฐาน 1:50000

4.9 วัตถุประสงค์กำเนิดดิน

ผลจากการศึกษาในภาคสนามพบว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก เป็นหินบะซอลต์ กำเนิดมาจากหินแอลคาไลต์ บะซอลต์ หินกึ่งกลางมีเปอร์เซ็นต์และเมมเบรนกลายเป็นวัตถุประสงค์กำเนิดดินแล้ว จะให้ดินสีน้ำตาลเข้มจนถึงแดง ทั้งนี้แล้วแต่สภาพแวดล้อมซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นิคม จึงอยู่สูง และธนาวุฒิ ศิรินาวิน ที่ทำการศึกษาร่วมประกอบหิน และส่วนประกอบทางเคมีของหินบะซอลต์บริเวณภูเขาไฟของภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า หินบะซอลต์บริเวณดังกล่าวเป็นพวกแอลคาไลต์ บะซอลต์ ที่มีปริมาณของซิลิเคียม โซเดียม สูง และมีแอลคาไลต์เปลือกสารปานกลาง (นิคม จึงอยู่สูง และธนาวุฒิ ศิรินาวิน

2523 : 5 - 12)

ตาราง 38 แสดงผลการวิเคราะห์ทางเคมีของหินปะชอลต์ บริเวณตอนใต้ของภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ

แร่ประกอบหิน	KB 1	KB 2	KD	PA	PR 1	PR 2	PD	PD
SiO ₂	48.10	49.10	48.90	52.40	51.50	51.50	52.40	52.20
TiO ₂	2.20	2.10	2.90	2.60	2.80	3.00	2.80	2.40
Al ₂ O ₃	15.20	14.90	13.50	14.40	14.10	14.90	14.40	14.50
Fe ₂ O ₃	6.00	7.80	4.10	5.50	4.10	5.40	2.90	33.80
FeO	5.20	4.30	6.50	5.60	5.10	3.40	6.40	5.05
MnO	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.14	0.11
MgO	5.10	5.30	6.80	5.10	5.10	4.20	5.50	5.70
CaO	9.10	9.50	7.70	6.90	6.80	6.00	7.20	6.50
Na ₂ O	3.30	4.00	3.70	4.20	4.00	4.80	4.50	4.90
K ₂ O	1.40	1.20	1.80	1.50	1.40	2.30	1.50	1.70
P ₂ O ₃	0.40	0.50	0.70	0.90	0.80	1.10	0.70	0.60
CO ₂	0.10	0.10	0.10	n.d.	0.30	n.d.	0.10	0.20
H ₂ O	2.80	1.90	2.80	2.70	3.70	3.10	3.20	3.10
รวม	99.20	100.90	99.60	99.90	99.80	93.80	100.50	100.80

ที่มา : นิตย จังอุบล และชนาภาณี สิริพานิช 2523: 7 อ้างมาจาก
ผลการศึกษารายชื่อ Barr and Macdonald 1978 .

จากตาราง 38 พบสรุปได้ว่าหินแอลกาไลน์ บางชนิด ซึ่งมีเนื้อละเอียดนั้นมี
 แนวประกอบหินใกล้เคียงกันมาก ดังนั้น จึงน่าจะนิยบทรงกำเนิดอยู่ที่ใดมีวเป็โลกโลกในระดับ
 ความลึกที่ไม่แตกต่างกัน หรืออยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน และเป็นที่น่าสังเกตว่า
 ภูเขาไฟแต่ละลูกมีปริมาณของเหล็กออกไซด์ค่อนข้างสูงด้วย ฉะนั้นเมื่อหินยุบสลายกลายเป็น
 วัตถุต้นกำเนิดหิน จึงน่าจะส่งผลต่อการให้สีของหินแดงด้วย ซึ่งปรากฏชัดกับบริเวณภูเขาไฟ

4.10 การวางตัวของภูเขาไฟ

ผลการวางตัวของภูเขาไฟวัดได้จากระยะห่างที่ยาวที่สุดตามเส้นผ่าศูนย์กลาง
 จากเส้นชั้นความสูงในปัจจุบันแล้วกำหนดทิศทางซึ่งอยู่ตรงข้ามกันได้ดังตาราง 39

ตาราง 39 แสดงทิศทางการวางตัวของภูเขาไฟ

ชื่อภูเขาไฟ	KE	KD	KL	PA	PD	PR	PS
ทิศทางการวางตัว	NW/SE	NE/SW	NE/SW	N/S	NE/SW	N/S	NE/SW

ผลจากการวิเคราะห์จากตาราง 39 พบว่าการวางตัวของภูเขาไฟมีทิศทางการ
 วางตัวไม่ทางกัน คืออยู่ในแนวทิศเหนือใต้เป็นหลัก โดยสังเกตจากจุดสูงของภูเขาไฟใน
 ปัจจุบัน จะอยู่ตอนไปทางใต้ของจุดศูนย์กลางที่ราบฮาราลาวาแต่ออกโดยรอบ ที่เป็นเช่นนี้
 น่าจะเป็นเพราะลักษณะความลาดเอียงเดิมของพื้นที่ ซึ่งช่วยให้ฮาราลาวาไหลไปทางเหนือ
 ได้ไกลและแผ่เป็นบริเวณกว้างมากกว่าทางทิศใต้ ส่วนลักษณะที่พบในปัจจุบันซึ่งมีฮาราลาวา
 ไหลเฉียงไปทางทิศตะวันตกหรือทิศตะวันออกนั้นน่าจะเป็นส่วนที่เหลืออยู่ของถ้ำยกการโดยลำน้ำ
 ซึ่งกระทำตื้นที่ในระยะเวลาต่อมา ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าทิศทางการวางตัวของภูเขาไฟทั้ง
 7 ลูก ไม่แตกต่างกัน

4.11 ขนาดของหุบภูเขาไฟ

ผลการวิเคราะห์ขนาดของหุบภูเขาไฟ ซึ่งวัดระยะทางจากรูปถ่ายทางอากาศ ได้ระยะความกว้างเฉลี่ยโดยรอบหุบภูเขาไฟและได้ขนาดความกว้างของฐานลำหินปล่องภูเขาไฟ ดังตาราง 40

ตาราง 40 แสดงความกว้างของหุบภูเขาไฟและขนาดของลำหินปล่องภูเขาไฟ

ชื่อภูเขาไฟ	ความกว้างเฉลี่ยโดยรอบ	ความกว้างของฐานลำหินปล่องภูเขาไฟ
KB	ไม่มี	ไม่มี
KD	150 เมตร	ไม่มี
KL	300 เมตร	75 เมตร
PA	550 เมตร	120 เมตร
PD	100 เมตร	ไม่มี
PR	200 เมตร	ไม่มี
PS	180 เมตร	ไม่มี

จากตาราง 40 พบว่าภูเขาไฟ KB ไม่ปรากฏลักษณะของหุบภูเขาไฟและลำหินปล่องภูเขาไฟ ทั้งนี้จะเป็นผลเนื่องมาจากกรณีซึ่งสายตัว ไปหมดแล้วเพราะความหนาของชั้นหินซึ่งมีมากกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ นั้นทำให้เห็นชัดว่าภูเขาไฟได้ผ่านกระบวนการบวมการบวมอยู่กับที่และกรณีของการมาตอนข้างสูงและเป็นระยะเวลาสั้นกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ

ภูเขาไฟ KD เฉพาะที่เป็นเขากระโดงมีหุบภูเขาไฟกว้างเฉลี่ยประมาณ 150 เมตร สภาพที่ปรากฏเป็นหุบอยู่บนยอดภูเขาไฟ และจากการศึกษาในภาคสนามพบว่าภายในหุบภูเขาไฟนั้น มีหินตะกอนภูเขาไฟและบอมภูเขาไฟ ซึ่งแสดงว่านอกจากจะมีธารลาวาไหลไปในระยะสั้นแล้วในช่วงปลายของการปะทุยังเกิดการระเบิดอีกด้วย

ภูเขไฟ KL มีหุบภูเขไฟกว้างเฉลี่ยโดยรอบ 300 เมตร แต่ปัจจุบันขอบปล่อง ทางด้านทิศตะวันออกแตกออก ภายในหุบภูเขไฟก่อมีปล่องไฟปรากฏลำหินปล่องภูเขไฟ ขนาดเล็ก มีฐานกว้างประมาณ 75 เมตร จากการศึกษานี้ในภาคสนามไม่พบขอบภูเขไฟ เหลืออยู่ เพียงแต่พบหินตะกอนภูเขไฟเล็กน้อยเท่านั้น ที่เห็นเช่นนี้อาจจะไม่มีการระเบิด อย่างเขากะโงง โดยไม่มีการปะทุขึ้นของหินฟลักในระยะเวลาแรกหมดไป บริเวณของปะทุมีการ หลุดร่วงโดยรอบ และในระยะหลังได้มีหินฟลักขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง แต่ไม่รุนแรงและหมด กาลังลงจึงปรากฏเป็นลำหินปล่องภูเขไฟในปัจจุบัน

ภูเขไฟ PA มีหุบภูเขไฟกว้างเฉลี่ยโดยรอบ 350 เมตร ขอบของหุบภูเขไฟ ขึ้นมากและตรงกลางหุบมีลำหินปล่องภูเขไฟที่มีความกว้างที่ฐานได้ประมาณ 120 เมตร จากการศึกษานี้ในภาคสนามพบว่า ภายในหุบภูเขไฟไหลหมดไปในครั้งแรกแล้วตรงกลาง ของปะทุมีการหลุดร่วง ปรากฏความชันบริเวณโดยรอบและก้นหุบภายหลังจึงเกิดการฟูของ หินหนักขึ้นมากตามรอยร้าวของหุบอีกครั้งหนึ่งแล้วสร้างตัวเป็นลำหินปล่องภูเขไฟอยู่ตรงกลาง จากนั้นตรงกลางหุบมีการหลุดร่วงอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งสังเกตเห็นแนวคัน (dike) ซึ่งปรากฏ อยู่บริเวณหุบภูเขไฟนั้น

ภูเขไฟ ED มีหุบภูเขไฟกว้างเฉลี่ยประมาณ 100 เมตร ขอบปล่องแตกออกเป็นทางน้ำไหลทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ภูเขไฟลูกนี้ไม่ปรากฏลำหินปล่องภูเขไฟ จากการศึกษานี้ในภาคสนามไม่พบขอบภูเขไฟซึ่งแสดงว่าไม่มีการระเบิด

ภูเขไฟ PR มีหุบภูเขไฟกว้างเฉลี่ยประมาณ 200 เมตร ปัจจุบันขอบปล่อง แตกออกทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ไม่พบลำหินปล่องภูเขไฟ จากการศึกษานี้ในภาคสนาม แต่พบขอบภูเขไฟหลงเหลืออยู่บ้างและขนาดเล็ก แสดงว่าการระเบิดอาจไม่รุนแรงหรือไม่ มี แต่ขบวนการเกิดนั้นอาจเป็นเพียงแรงของการปะทุทำให้หินฟลักกระเด็นลอยขึ้นเท่านั้น ส่วนตรงกลางปล่องพบหินตะกอนภูเขไฟสะสมอยู่มาก

ภูเขาสี PS มีหุบภูเขาไฟกว้างเฉลี่ยประมาณ 180 เมตร ปัจจุบันขอบปล่อง
แตกออกทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ไม่พบลำหินปล่องภูเขาไฟ จากการศึกษานในภาคสนาม
พบขอบภูเขาไฟบางเล็กน้อยและมีรูปร่างไม่สมบูรณ์ นอกจากนั้นยังพบหินตะกอนภูเขาไฟ
ซึ่งตกทับถมกันกลายเป็นหินกรวดภูเขาไฟกระจายอยู่ทั่วไป แสดงว่าภายหลังที่มีการปะทุของ
หินหนักแล้วอาจมีการระเบิดด้วยแต่ไม่รุนแรง จากนั้นพื้นที่บริเวณของปะทุมีการทรุดตัวลงจน
กลายเป็นหุบภูเขาไฟซึ่งปรากฏอยู่ถึงปัจจุบัน

จากการวิเคราะห์ขนาดความกว้างของหุบภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก แสดงให้เห็นว่า
ภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีหินหนักพุ่งขึ้นมาในระยะแรกอย่างเดียวกัน แต่มีปริมาณการพุ่งมาน้อย
แตกต่างกัน ส่วนภูเขาไฟซึ่งมีหุบนั้นแสดงถึงผลจากการทรุดตัวของบริเวณของปะทุ ส่วนลำหิน
ปล่องภูเขาไฟซึ่งปรากฏในบริเวณภูเขาไฟ KL และ PA นั้นเป็นผลซึ่งเกิดจากการพุ่งของ
หินหนักจำนวนมากของปะทุเดิม

จากการศึกษาในภาคสนามพบภูเขาไฟ KD ในส่วนที่เรียกเขาใหญ่ในปัจจุบันมี
ลักษณะขรมี่ลักษณะแบบกรวยภูเขาไฟและโดยรอบของภูเขานั้นปรากฏขอบภูเขาไฟซึ่งยังมี
รูปร่างที่เกือบสมบูรณ์ และมีขนาดต่าง ๆ กันเป็นจำนวนมาก แสดงว่าเขาใหญ่ในอดีตนั้น
มีการระเบิดที่รุนแรงกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ และอาจจะเป็นภูเขาไฟซึ่งมีช่วงระยะเวลาการ
กำเนิดใหม่กว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ด้วย

4.12 ความสูงของยอดภูเขาไฟ

การวิเคราะห์ความสูงของยอดภูเขาไฟนั้นเป็นค่าความต่างระดับซึ่งได้จาก
การวัดค่าความสูงระหว่างจุดสูงสุดกับจุดต่ำสุดของภูเขาไฟแต่ละลูกในปัจจุบัน ดังปรากฏค่า
ความต่าง 41

ตาราง 41 แสดงเปรียบเทียบค่าความตางระดับ ระหว่างฐานกับยอดภูเขาไฟและขนาดของพื้นที่ภูเขาไฟ

ชื่อภูเขาไฟ	ค่าตั้งศูนย์กลาง (เมตร)	ค่ากึ่งกลาง (เมตร)	ค่าความตางระดับ (เมตร)	พื้นที่พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)
KB	318	200	116	1,398.26
KD	290	130	110	90.04
KL	243	200	48	2.19
PA	351	200	151	50.52
PD	289	200	89	6.71
FR	385	200	185	18.84
PS	228	160	68	95.39

ผลการวิเคราะห์ค่าความตางระดับจากตาราง 41 พบว่าพื้นที่ภูเขาไฟที่มีการแผ่กระจายของธารลาวาออกไปไกลจากจุดศูนย์กลางนั้นจะมีค่าความตางระดับสูงกว่าภูเขาไฟซึ่งมีการแผ่กระจายของธารลาวาออกไปน้อย ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับความชันของพื้นที่ความยาวของธารลาวาที่แผ่ออกไปและรูปร่างลักษณะของความลาดเอียงซึ่งเป็นไปตามลักษณะของพื้นที่แต่ละแบบ ผลจากตาราง 41 จึงสามารถแยกอธิบายความกลุ่มธรณีฐานได้ดังต่อไปนี้

กลุ่มธรณีฐานซึ่งเป็นที่ราบธารลาวาเพียงอย่างเดียวซึ่งได้แก่ภูเขาไฟ KB มีค่าความตางระดับ 116 เมตร การที่ภูเขาไฟ KB มีการปะทุแผ่กระจายธารลาวาอย่างกว้างขวางเป็นพื้นที่ถึงประมาณ 1,398.26 ตารางกิโลเมตร จึงทำให้ลาวาที่ไหลออกมีการปรับตัวความความลาดเอียงอย่างสม่ำเสมอ

กลุ่มกรณีศึกษาซึ่งเป็นกรวยภูเขาไฟเพียงอย่างเดียว ซึ่งได้แก่ภูเขาไฟ ER มีค่าความต้งระดับ 183 เมตร ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่สูงกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ทั้งมีพื้นที่ปกคลุมเพียง 18.84 ตารางกิโลเมตร เท่านั้น ที่เป็นเช่นนั้นน่าจะเป็นเพราะหินหนืดซึ่งพุ่งขึ้นมาเป็นลาวาซึ่งมีความหนืดข้นกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ฉะนั้นธารลาวาจึงไหลไปได้ไม่ไกลและสร้างถ้ำมากตามความสูง

กลุ่มกรณีศึกษาซึ่งเป็นทั้งที่ราบธารลาวาและกรวยภูเขาไฟ ได้แก่ ภูเขาไฟ KD, KL, PA, PD และ PS มีค่าความต้งระดับแปรปรวนไปตามลักษณะและคุณสมบัติของวัตถุที่ภูเขาไฟนั้นออกมาคือ ภูเขาไฟ PA มีค่าความต้งระดับสูง 131 เมตร ในขณะที่ธารลาวากลุ่มหินที่ 1 เพียง 50.52 ตารางกิโลเมตร แสดงว่าลาวาที่พุ่งขึ้นมาไหลแผ่กระจายได้ไกลและสะสมตัวพอกสูงชันจากที่ระดับ

ภูเขาไฟ KD มีค่าความต้งระดับ 110 เมตร จากระดับที่ราบดินตะกอนในปัจจุบัน ที่ราบธารลาวาปกคลุมพื้นที่ 90.04 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่ของพื้นที่ความต้งระดับระหว่างที่ราบธารลาวากับที่ราบดินตะกอนสำหรับภูเขาไฟ KD มีเพียง 20 เมตร แต่ค่าความต้งระดับในส่วนที่เป็นกรวยภูเขาไฟคือที่ราบธารลาวาของภูเขาไฟกระโถงมีมากคือประมาณ 90 เมตร ที่เป็นเช่นนั้นเพราะกรวยภูเขาไฟกระโถงซึ่งปกคลุมพื้นที่ประมาณ 1.3 ตารางกิโลเมตรนั้น กรวยภูเขาไฟดังกล่าวมีวัตถุที่ภูเขาไฟนั้นออกมาแตกต่างกับที่ราบธารลาวา คือเป็นหินตะกอนภูเขาไฟและบอมบภูเขาไฟเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งวัตถุดังกล่าวไม่มีการไหล ฉะนั้นจึงตกหล่นสะสมตัวเป็นรูปร่างสูงชันบริเวณใกล้ของปะทุ

ภูเขาไฟ KL มีค่าความต้งระดับ 48 เมตร กลุ่มหินที่ประมาณ 2.19 ตารางกิโลเมตร เนื่องจากภูเขาไฟ KL เป็นภูเขาขนาดเล็กที่สุดจึงน่าจะเนื่องมาจากปริมาณการปะทุไหลของลาวามีน้อย จุดสูงสุดปัจจุบันมิใช่ที่กรวยภูเขาไฟซึ่งปรากฏเป็นหินดำปกคลุมอยู่ในหุบภูเขาไฟ จุดสูงสุดอยู่บริเวณขอบปล่องภูเขาไฟซึ่งเป็นการบ่งชี้ถึงการปรับความสมดุลระหว่างระยะทางการไหลของลาวากับปริมาณของหินหนืดที่พุ่งขึ้นมา คือถ้าหากมีปริมาณของหินหนืดเพิ่มขึ้น ระยะทางการไหลและความสูงของปล่องปะทุก็จะเพิ่มตามขึ้นด้วย

ภูเขาไฟ PD มีความต้งระดับ 89 เมตร ปลูกคลุมพื้นที่ 6.71 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบธารลาวาไม่มากอาจเนื่องจากเป็นหินหนืดสายเคียวกับภูเขาไฟ PD ซึ่งชั้น ฉะนั้นจึงไหลแผ่ออกไปไม่ไกลและสร้างเป็นกรวยสูงชัน แต่เนื่องจากมีปริมาณของหินหนืดไม่มาก จึงมีความต้งระดับน้อย

ภูเขาไฟ PS มีความต้งระดับเพียง 68 เมตร ปลูกคลุมพื้นที่ 95.39 ตารางกิโลเมตร เนื่องจากภูเขาไฟ PS มีพื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบธารลาวาถึงประมาณ 93.39 ตารางกิโลเมตร นี้เมื่อความต้งระดับจากที่ราบดินตะกอน 20 เมตร เท่านั้น แต่ความต้งระดับระหว่างที่ราบธารลาวากับกรวยภูเขาไฟมีประมาณ 48 เมตร นั้นนับว่ามีความต้งระดับที่สูงกว่า เพราะเห็นพียงเป็นกรวยภูเขาไฟมีเพียงประมาณ 2 ตารางกิโลเมตร เท่านั้น กรวยภูเขาไฟนี้สร้างตัวขึ้นภายหลังเนื่องจากหินหนืดมีความข้นมากขึ้นกับพิ้งยังมีเศษหินภูเขาไฟและบอมบ์ภูเขาไฟสะสมบ้างเล็กน้อยจึงทำให้สร้างเป็นกรวยสูงชันจากที่ราบธารลาวา

สรุปได้ว่าการศึกษาความสูงของยอดภูเขาไฟมีค่าที่แตกต่างกันเป็นผลเนื่องมาจากปริมาณของหินหนืดและชนิดของวัสดุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา อันจะส่งผลทำให้เกิดลักษณะความชันของพื้นที่ต้งกัน ความยาวที่ธารลาวาแผ่ออกไปและรูปร่างลักษณะของความลาดเอียงของภูเขาไฟนั่นเอง

4.13 เศษวัสดุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา

ตาราง 42 แสดงประเภทของเศษวัสดุของแข็งที่พบอยู่ในปัจจุบัน

ชนิดของเศษวัสดุ	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
ถ่กรันภูเขาไฟ	-	พบมาก	พบน้อย	พบน้อย	พบน้อย	พบน้อย	พบน้อย
บอมบ์ภูเขาไฟ	-	พบมาก	-	-	-	พบน้อย	พบน้อย

จากตาราง 42 วิเคราะห์ได้ว่าเศษวัตถุที่ภูเขาไฟนั้นออกมาและปรากฏอยู่ใน
ปัจจุบันแตกต่างกัน ทั้งนี้จะเกิดจากผลของลาวาที่สลายกลายเป็นวัตถุที่หนักขึ้นไปบ้าง
แล้วหรือไม่ก็เป็นความแตกต่างของการปะทุ จากการศึกษาในภาคสนามพบว่า

หินตะกอนภูเขาไฟ (scoria) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของหินภูเขาไฟซึ่งถูกกระเด็นกระຈายขึ้นไป
ในอากาศแล้วตกลงมา มีเนื้อละเอียดมีรูพรุนนั้นพบในบริเวณภูเขาไฟทุกลูก แต่มีจำนวนน้อย
บนภูเขาไฟพระโคง หินตะกอนภูเขาไฟดังกล่าวมาวางแต่ยังคงอยู่ในสภาพของวัตถุที่ตก
มาทับถมกันกลายเป็นหินกรวดหรือหินภูเขาไฟ (volcanic breccia) กว้าง
ลักษณะเช่นนี้จะพบทั่วไปบริเวณภูเขาไฟพระโคง ภูเขาไฟพนมสวาย ส่วนภูเขาไฟลูกอื่น ๆ
พบน้อยหรือไม่พบเลย ส่วนของหินภูเขาไฟซึ่งเกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ
โดยมีผิวเรียบแสดงถึงการเย็นตัวในอากาศนั้น จะพบบ้างแต่มีสภาพที่แตกสลายไป
จากเดิมมากแล้วคือภูเขาไฟพนมสวายและภูเขาไฟพนมรุ้ง แต่ที่พบก็มีหินภูเขาไฟปรากฏ
อยู่มาก โดยเฉพาะที่ภูเขาพระโคงและโดยเฉพาะที่ภูเขาใหญ่จะมีขอบขนาดเล็กรั้งแต่ 3
เซนติเมตร จนถึง 1.50 เมตร การที่พบของหินภูเขาไฟที่ภูเขาพระโคงมาก ๆ และ
อยู่ในลักษณะที่เกือบคงรูปวางสมบูรณ์นั้นแสดงได้ว่าภูเขาไฟลูกนี้จะมีกำเนิดในช่วงหลังสุด
และต้องมีการระเบิดค่อนข้างรุนแรงเป็นครั้งสุดท้ายหลังจากที่ฝนลาวาออกมาแล้วอย่างแน่ชัด
ส่วนภูเขาไฟพระบุรี ภูเขาไฟพุดย ภูเขาไฟพระอังคาร และภูเขาไฟไพบรียกไม่ปรากฏ
ของหินภูเขาไฟ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นภูเขาไฟที่กำเนิดในช่วงแรก ๆ หรืออาจไม่มีการ
ปะทุระเบิดอย่างรุนแรงก็ได้

5. ประเภทของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลจากการศึกษาวิจัยกำเนิดประเภทการศึกษาในภาคสนามพบว่า ภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีกำเนิดกับวิธีเดียวกันคือ เป็นการปะทุตามรอยแยกของแผ่นดิน (fissure eruption) ตามแนวยาว มีลาวาไหลออกปกคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างและในระยะสุดท้ายของการปะทุอุณหภูมิลาวาลงลดลง ลาวาจึงไหลไปก่อตัวสร้างรูปกรวยภูเขาไฟขึ้น พร้อมทั้งมีการปะทุระเบิดจนเกิดลาวาออกมา ในระยะหลังด้วย สาเหตุที่น่าจะเกี่ยวข้องกันเพราะผลจากการศึกษาในสนามพบว่าชั้นการไหลของลาวาบริเวณเมืองหินกอง ๆ จะปรากฏหินระฆังสนับอันบนและเล็ก ทั้งที่พบบริเวณเมืองหินภูเขาไฟกระโจน ภูเขาไฟผกมตวาม ภูเขาไฟภูกระอังคาร ภูเขาไฟครบุรี ส่วนเศษวัสดุของภูเขาไฟที่พบ ใกล้กับ หินตะกอนภูเขาไฟและบอมบ์ภูเขาไฟนี้พบอยู่บนพื้นที่บริเวณกรวยภูเขาไฟเท่านั้น

อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและข้อเสนอนะ

อภิปรายผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาลักษณะธรณีพื้นฐานของภูเขาลำโพงบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะอภิปรายตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การกำเนิดของภูเขาลำโพงบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ความลาดเอียง
3. เนินดิน
4. ลี้นองดิน
5. ความลึกของชั้นดิน
6. ปฏิกริยาหิน
7. ลินทรีย์วัตถุในดิน
8. ความยาวและความกว้างของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องประตู
9. แบบรูปการระบายของน้ำ
10. วัตถุต้นกำเนิดดิน
11. การวางตัวของภูเขาลำโพง
12. ขนาดของหุบเขาไฟ
13. ความสูงของยอดภูเขาลำโพง
14. ประเภทของเศษวัตถุที่ภูเขาลำโพงออกมา
15. ประเภทของภูเขาลำโพง
16. แนวทางในการพัฒนาการเฝ้าระวังซึ่งเกิดจากลักษณะธรณีพื้นฐานแบบภูเขาลำโพง

1. การกำเนิดของภูเขาไฟปริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การที่ภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก กระจายอยู่เป็นแนวใกล้เคียงกัน ก็อยู่ระหว่าง ละติจูด 14 องศา 25 ลิปดาเหนือถึงละติจูด 15 องศาเหนือ นั้น น่าที่จะเป็นรอยชั้นขั้วโลกประการแรกกว่าวิวัฒนาการกำเนิดของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก ไม่แตกต่างกัน ซ้ำยังมีชั้นรอยเลื่อนหินหนืดซึ่งอยู่ห่างออกจากสองลูกนี้ เมื่อเห็นแล้วเป็นของแข็งแล้วให้เห็น มะฆอลกอบางได้เช่นกัน

ปัญหาต่อไปคือการกำเนิดของภูเขาไฟในลัดคล่องกับทฤษฎีโลกมากที่ลูก ซึ่งถ้าพิจารณาตามทฤษฎีเพลต เทคโทนิค โดยที่แนวรอยของกับภูเขาไฟจะหนีไปทางเหนือจนเพลตลอยในปริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แล้วเพลตก็มุดลงสู่ลึกลงไปชั้นขั้วโลก เป็นไปได้อย่าง เนื่องจากเพลตทั้งสองเป็นเพลตที่มั่นคงแล้ว เมื่อเพลตทั้งสองเคลื่อนที่ชนกันแล้วจะเกิดแนวภูเขาไฟขึ้นในทวีป ซึ่งเป็นเหตุผลที่สอดคล้องกับ บราวชอว์ (Bradshaw . 1978 : 13 - 32) การที่เพลตโลกเพลตหนึ่งของเพลตทวีปไม่มุดตัวลงใต้ผิวเปลือกโลกเป็นเพราะชั้นเปลือกโลกมีชั้นประกอประกอประกอจากชั้นแมนเทิล และมีความหนาแน่นน้อยกว่า (ซีรฟงก์ ซนคูมิชิฮิโกะ และคณะ ๑ 2522 : 130 - 131) ดังนั้นจึงเชื่อได้ว่าภูเขาไฟซึ่งเกิดบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้นมิได้มีกำเนิดมาตามทฤษฎีเพลต เทคโทนิค

เหตุผลซึ่งแสดงการกำเนิดของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้น จึงน่าที่จะเป็นแบบการปะทุตามรอยแยก ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของเวอร์คแมน ที่กล่าวมาจากการเกิดภูเขาไฟมาดัยในซูลู แครร์ เซียร์ ทำให้พื้นที่บริเวณคาบสมุทรอินโดจีน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย เกิดรอยเลื่อนสองหินและมีหินหนืดไหลเอ่อขึ้นมาตามรอยเลื่อนสองหินนั้น นอกจากนี้เวอร์คแมนยังย้ำว่าพื้นที่ส่วนมากบริเวณตอนใต้ของ เวียดนาม ตอนใต้ของลาว ภาคตะวันออกเฉียงของกับพม่าที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันนั้น ในยุคดั้งเดิมหินหนืดมีการไหลขยับเป็นบริเวณกว้าง และเขาใจว่ามะฆอลกอบ ลาวสมัยนั้น เป็นปรากฏการณ์ที่น่าจะสัมพันธ์กับการมุดตัวของแอ่งที่เป็นทะเลสาบในปัจจุบัน (Workman . 1977 : 17 - 21) เมื่อหินหนืดไหลออกจากบริเวณรอยแยกของหินนั้น

รูปร่างของภูเขาไฟที่ขมมักจะเป็นภูเขาไฟแบบโล (Bradshaw, 1978 : 32) ซึ่งบริเวณ
ตอนใต้ของลาดตะวันออกเฉียงเหนือมีธรณีลักษณะฐานของภูเขาไฟแบบโลเช่นกัน

2. ความลาดเอียง

ภายหลังที่ลาวาพุ่งขึ้นมาจากช่องประทุ ลาวาจะไหลกระจายโดยรอบเพื่อปกคลุมพื้นที่เดิม
และถ้าพื้นที่มีความลาดเอียงสม่ำเสมอ ประกอบกับลักษณะของธารลาวาที่ไหลออกมามีความเข้มข้น
หนึ่คมากหรือน้อยอย่างเดียวกัน และมีปริมาณของลาวาที่ปะทุมีจำนวนเท่ากันแล้ว ลาวาจะ
ไหลและมีระยะทางไม่ต่างกัน และเมื่อเย็นตัวเป็นของแข็งก็จะสร้างรูปร่างที่มีความลาดเอียง
สม่ำเสมอ

ผลการศึกษาค้นคว้าความลาดเอียงของหินภูเขาไฟทั้งที่เป็นที่ราบธารลาวาและ
กรวยภูเขาไฟนั้นแตกต่างกันซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

2.1 ที่ราบธารลาวา ของภูเขาไฟทุกลูกนั้นมีกำเนิดมาจากชะงอกลึก
ลาวาอย่างเดียวกันและให้เนื้อหินไม่แตกต่างกัน แต่ผลการศึกษารูปร่างภูเขาไฟแต่ละลูกมีที่
ราบธารลาวาแตกต่างกันนั้นน่าจะมีเหตุมาจากความลาดเอียงของพื้นที่เดิม ปริมาณของลาวา
และความชันของลาวา นอกจากนั้นยังมีปัจจัยซึ่งสามารถทำให้ความลาดเอียงเดิมของ
ธารลาวา (initial slope) เปลี่ยนไปได้เนื่องจากการพุ่งอยู่กับที่และถักถอมการ
ซึ่งมีผลต่อการปรับพื้นที่ความลาดเอียงด้วย ตัวอย่างภูเขาไฟกรวยที่มีความลาดเอียงต่ำกว่า
ภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะมีพื้นที่กว้างขวางเนื่องจากปริมาณการพุ่งของธารลาวา
มีมาก ประกอบกับการพุ่งในตอนหลังของหินมีมากจึงส่งผลทำให้พื้นที่ลาดกระบวนเกิดการเคลือบผิว
โดยลำน้ำ ซึ่งต้องปรับตัวโดยบริเวณที่มีความสูงจะถูกถักถอมไปทับถมในที่ต่ำ นอกจากนั้น
อายุของพื้นที่น่าจะมีส่วนทำให้การปรับความลาดเอียงแตกต่างกันไปด้วย นั่นคือภูเขาไฟซึ่งมี
อายุนานกว่าย่อมผ่านช่วงเวลาการปรับระดับมาากเช่นกัน

2.2 กรวยภูเขาไฟ กรวยภูเขาไฟส่วนใหญ่เกิดจากการสะสมตัวของลาวา ซึ่งชนและเห็นเขาเมื่อเห็นแข็งตัวบริเวณของปะทุ ความลาดเอียงของกรวยภูเขาไฟจึงขึ้นอยู่กับความชันของลาวา เพราะลาวาที่ไหลช้าลงมากจะมีโอกาสที่ไหลแผ่กระจายไถยยาก เพราะลาวาจะแข็งตัวเร็ว ดังนั้นกรวยภูเขาไฟจึงมีรูปร่างที่สูงชันมากกว่าการแผ่กระจายออกเป็นบริเวณกว้าง ตัวอย่างเช่น ภูเขาไฟฟูจิซึ่งมียอดสูงกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ในทำนองเดียวกันถ้าสิ่งใดภูเขาไฟนั้นออกมา โดยวิธีการระเบิด แล้วมีหินหนัก กระเด็นขึ้นไปเหยียดในอากาศ เมื่อตกลงมาสะสมตัวจะสูงชันเพราะบริเวณของปะทุ ทั้งนี้เนื่องจากวัตถุตกลงมาเหล่านี้มีกระจายอยู่รอบของปะทุ ซึ่งมากกว่ากรวยภูเขาไฟที่เกิดจากธารลาวา ตัวอย่างเช่น เขากระโดง และเขาใหญ่ ในจังหวัดบุรีรัมย์ มีกรวยภูเขาไฟชันมาก เพราะเป็นกรวยที่เกิดจากการสะสมตัวของวัตถุตกลงมาภูเขาไฟนั่นเอง อย่างไรก็ตามความแตกต่างของความลาดเอียงบริเวณกรวยภูเขาไฟแต่ละลูกนั้น กษัตริย์ซึ่งกระทำต่อพื้นที่โดยตลอดเวลานั้นมีผลกระทบต่อการปรากฏของภูเขาไฟในบริเวณนี้ด้วย

3. เนื้อดิน

เนื้อดินซึ่งบางชนิดถึงความหนาหรือความละเอียดของชั้นดินของของแข็งกับส่วนที่ไม่แข็งซึ่งรวมเป็นอนุภาคขนาดต่าง ๆ ของเนื้อดิน ซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นอินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร อนินทรีย์สารที่ปรากฏนั้นเกิดมาจากการสลายตัวของหินซึ่ง เป็นวัตถุต้นกำเนิดดินอย่างเดียวกันคือ หินบะซอลต์และหินที่อยู่บน ภูเขาไฟอากาศแบบระเบิดภูเขาเหมือนกัน ภูเขาไฟบริเวณภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก จึงมีเนื้อดินในกลุ่มเดียวกันคือกลุ่มดินร่วน จับกลุ่มกันอยู่ตามการแปรสภาพโดยมีดินมาตรฐานความที่กระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกากำหนด ซึ่งใช้หลักสากลโดยทั่วไป สำหรับการบอกค่า pH ของเนื้อดิน การจับกลุ่มของเนื้อดินภูเขาไฟนั้น มีทั้งดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว ดินร่วนปนดินทราย และดินร่วนปนดินเหนียวปนทราย เป็นจำนวนร้อยละ 90 ของเนื้อดินทั้งหมด ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10 นั้นกระจายอยู่ในประเภทของเนื้อดินเหนียว และดินเหนียวถึงที่กล่าวร้อยละ 10 ซึ่งไม่ใช่เป็นดินเหนียวจัด เนื่องจากมีส่วนที่เป็นอนุภาคของดินเหนียวมีมากที่สุดเพียงร้อยละ 72 เท่านั้น

แต่จากการสังเกตและการสัมผัสด้วยมือในภาคสนามยังชี้ให้เห็นว่าเป็นดินที่มีเนื้อดินไม่ต่างกันและ
 ผลจากการวิเคราะห์ความถ่วงจำเพาะดินเหนียวที่นำมาตรวจสอบจึงสรุปได้ว่าเนื้อดินภูเขาไฟทั้ง
 7 ลูก นั้นอยู่ในกลุ่มเดียวกันและไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าซึ่งได้จากการคำนวณเนื้อดินของ
 ภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก ต่างกันนั้น เป็นค่าที่แตกต่างจริงตามสถิติ แต่ในทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับ
 การใช้พื้นที่นั้นอาศัยการเปรียบเทียบฐานตามตารางตามเหลี่ยมเนื้อดิน ดังนั้นเนื้อดินภูเขาไฟ
 ทั้ง 7 ลูก จึงไม่แตกต่างกัน

4. สีของดิน

ผลจากการวิเคราะห์สีของดินมี 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มภูเขาไฟทรบุรี
 กับกลุ่มภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ซึ่งอภิปรายผล ได้ดังนี้

ภูเขาไฟทรบุรี สีของดินเป็นสีแดงแตกต่างกันไปจากภูเขาไฟลูกอื่น ๆ เพราะ
 ภูเขาไฟทรบุรีมีลักษณะการผุพังอยู่กับที่สูงและมีอายุของหินที่มากกว่าภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ฉะนั้น
 จึงมีชั้นดินหนา ประกอบกับพื้นที่ถูกไฟไหม้การเพาะปลูกได้แล้วจึงถูกไถพรวนซึ่งทำให้มีช่องว่าง
 มากขึ้น ประกอบกับดินเป็นเนื้อดินร่วน ดังนั้นจึงเกิดการชะล้างของธาตุบางชนิดได้ดี
 จึงเหลือเหล็กและอะลูมิเนียมซึ่งทำให้เกิดเป็นสีแดง

ส่วนภูเขาไฟลูกอื่น ๆ อันได้แก่ ภูเขาไฟระยอง ภูเขาไฟหลุม
 ภูเขาไฟภูพระอังคาร ภูเขาไฟไทรบุรี ภูเขาไฟพนมรุ้ง และภูเขาไฟพนมสวายนั้น
 เนื่องจากพื้นที่โดยทั่วไปหินยังมีการผุพังอยู่กับที่น้อย ดินจึงยังคงมีปริมาณดินเหนียวที่
 อยู่มาก จึงมีผลทำให้ดินมีสีดำนกว่า ซึ่งการศึกษาในภาคสนามพบเป็นสีน้ำตาลแดงจนถึง
 น้ำตาลเข้ม

ถ้าความแตกต่างของสีดินซึ่งแตกต่างกันเป็นสองกลุ่มนี้ จึงขึ้นอยู่กับช่วงเวลา
 ของการพัฒนามากกว่า เพราะภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก นั้นมีวัฏจักรกำเนิดดินไม่แตกต่างกัน
 เพราะดินภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ยกเว้นภูเขาไฟทรบุรีนั้นมีระยะเวลาพัฒนาใกล้เคียงกัน จึงมีสี
 ของดินไม่แตกต่างกัน

5. ความลึกของชั้นดิน

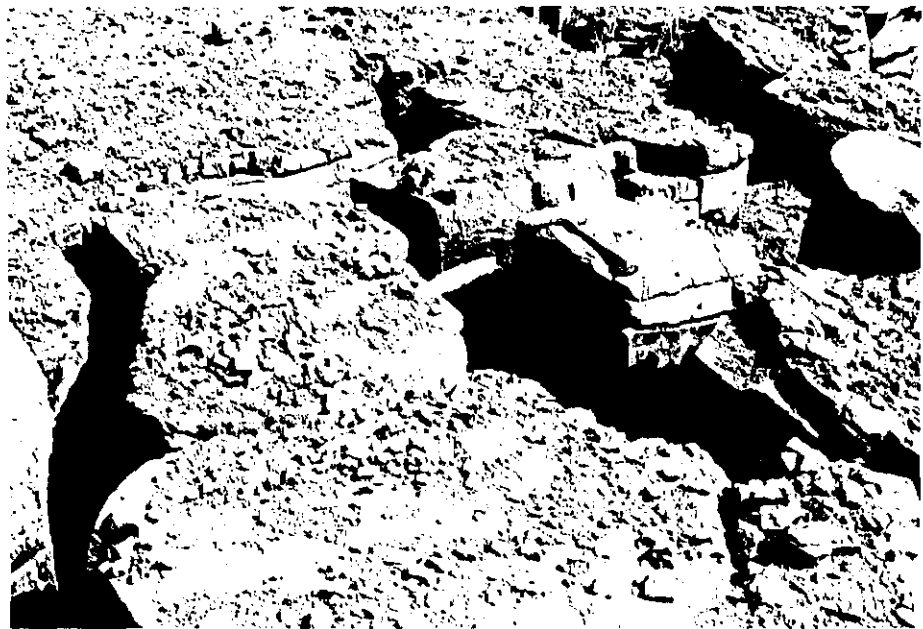
จากผลการวิเคราะห์พบว่า ความลึกของชั้นดินภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก สามารถอภิปรายได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มภูเขาไฟโครบุรี มีชั้นดินลึกเกิน 30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าที่ต่างจากภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ทั้งหมด ซึ่งเป็นผลมาจากการบุฟงอยู่กับที่ของดินโดยเริ่มจากผิวก่อนแล้วจึงลึกลงไป ก็เกิดจากการทับถมอีกประการหนึ่ง จากการศึกษาในภาคสนามพบว่าหินบะซอลต์ที่ผุสลายกลายเป็นวัตถุคั้นกว่าเนกดินไกรวดเร็วขึ้น จะเริ่มที่การบุฟงอยู่กับที่ตามรอยแตกแยกของหิน และเป็นบดก่อนแล้วจึงเปิดโอกาสให้อากาศซึ่งมีความชื้นและน้ำฝนซึมแทรกลงไปจนมีการพัฒนาเป็นการบุฟงอยู่กับที่แบบกวาง กังรูป



ภาพประกอบ 12 แสดงการบุฟงอยู่กับที่ของหินบะซอลต์ตามรอยแตกแยกของหิน ซึ่งมีรูปลักษณะเป็นเสาหิน (columnar joint) พบที่ภูเขาไฟโครบุรี จังหวัดนครราชสีมา

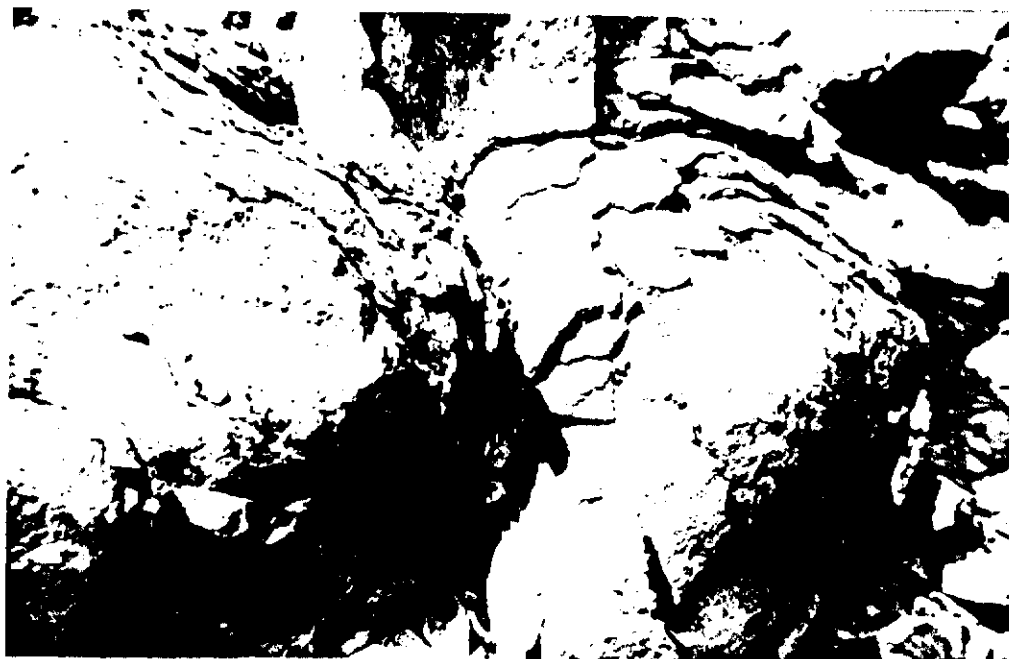
กลุ่มภูเขาไฟลูกอื่น ๆ ซึ่งมีความลึกของชั้นดินน้อย ได้แก่ ภูเขาไฟระโงก ภูเขาไฟหลุม ภูเขาไฟภูเขาพระอังคาร ภูเขาไฟไพบรบัด ภูเขาไฟพนมรุ้ง และ ภูเขาไฟพนมสวาย นั้นจึงน่าจะเกิดเนื่องจากระยะเวลาซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งทำให้ความลึกของชั้นดินมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งจากการศึกษาในภาคสนามพบว่าส่วนใหญ่ หินบะซอลต์ของภูเขาไฟลูกอื่น ๆ นั้นมีเนื้อสกรกว่าเนื้อหินบะซอลต์ที่ภูเขาไฟศรีบุรี ซึ่งเป็นข้อวินิจฉัยเบื้องต้นได้ว่า ภูเขาไฟระโงก ภูเขาไฟหลุม ภูเขาไฟภูเขาพระอังคาร ภูเขาไฟไพบรบัด ภูเขาไฟพนมรุ้ง และภูเขาไฟพนมสวาย น่าจะมีกำเนิดภายหลัง ภูเขาไฟศรีบุรีอย่างแน่นอน



ภาพประกอบ 13 แสดงการบุฟงอยู่กับที่ของหินบะซอลต์ตามรอยแยกของหิน ซึ่งมีรูปลักษณะเป็นเสาหิน และการบุฟงอยู่กับที่เป็นแบบบล็อก (block separation) พบที่ภูเขาไฟภูเขาพระอังคาร จังหวัดบุรีรัมย์



ภาพประกอบ 14 แสดงการผู้เฒ่าอยู่กับที่แบบถาวร ตามแนวรอยแตก
ของหินเฒ่า พบที่ภูเขาสองพระอังคาร จังหวัดบุรีรัมย์



ภาพประกอบ 15 แสดงการบุ้หึ่งอยู่กับที่แบบกาวตามแนวรอยแยกของหินเคียว
พบที่ภูเขาคาโพนมสวาย จังหวัดสุรินทร์

6. ปฏิกริยาดิน

จากผลการวิเคราะห์ปฏิกริยาดินตามค่ามาตรฐานพิสัย ปฏิกริยาดินพบว่า
ภูเขาคาโพนม 7 ลูก นั้นมีปฏิกริยาดินอยู่ระหว่าง 6.68 ถึง 7.28 ซึ่งมีค่าเป็น
กลางอย่างเคียวกัน เป็นที่แน่ชัดว่าหินแอลควาไลน์ บะฆอลต์ ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วย
แร่สีเข้มนั้น เมื่อสลายตัวกลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดินแล้วจึงเป็นดินที่มีความโอชะโดย
ธรรมชาติ และไม่เป็อุปสรรคต่อการเจริญเติบโตตามปรกติของพืช ฉะนั้นปฏิกริยาดิน
ของภูเขาคาโพนม 7 ลูก จึงไม่แตกต่างกันตามสมมติฐาน

7. อินทรีย์วัตถุในดิน

ผลจากการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุในดินตามกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้ศึกษาการศึกษาดินในประเทศไทยนั้น พบว่าดินภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก อินทรีย์วัตถุในดินสูงและต่ำมาก ไม่แตกต่างกันตามสมบัติฐาน จากผลถึงกลดาวแสดงให้เห็นว่าดินภูเขาไฟซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ยังไม่ถูกใช้ทำการเพาะปลูกนั้นหรืออย่างน้อยบางแห่งจะถูกใช้ไปบ้างก็ตามยังมีอินทรีย์วัตถุในดินโดยธรรมชาติอยู่มาก จึงมีทั้งสิ่งเล็กและใหญ่ขึ้นได้เป็นอย่างดี ฉะนั้นดินจึงมีทั้งซากพืชซากสัตว์ คุลคุลเคล้าอยู่ในเนื้อดินสูง ซึ่งจากการสังเกตในภาคสนามพบว่าพื้นที่ซึ่งทำการเกษตรได้เช่นที่ภูเขาไฟศรีสุภรณ์ ห้วยมันฝรั่งหลังใหญ่มาดทั้ง ๆ ที่เกษตรกรมิได้ใส่ปุ๋ยบำรุง ดังนั้นการเลือกใช้พื้นที่ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติอยู่แล้ว จึงควรที่จะต้องมีการวางแผนให้เหมาะสมยิ่งขึ้นมากกว่านี้

8. ความยาวและความกว้างของซารลาว่าที่ไหลออกจากช่องปะทุ

ผลจากการวิเคราะห์พบว่าเมื่อภูเขาไฟระเบิดกับภูเขาไฟหลุมเท่านั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างความยาวและความกว้างของซารลาว่าที่ไหลออกจากช่องปะทุต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วภูเขาไฟลูกอื่น ๆ มีอัตราส่วนระหว่างความยาวและความกว้างของซารลาว่าที่ไหลออกจากช่องปะทุต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วภูเขาไฟลูกอื่น ๆ มีอัตราส่วนระหว่างความยาวและความกว้างของซารลาว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมบัติฐาน ที่เป็นเช่นนั้นเพราะลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุจะไหลแผ่กระจายออกทุกทิศทาง ดังนั้นระยะทางการไหลจะไปได้ไกลมากน้อยเพียงใดจึงขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อมขณะนั้น อันได้แก่ ความลาดเอียงเชิงของพื้นที่ ความสูงของช่องปะทุและความชันของลาวาคาย

9. แบบรูปการระบายของน้ำ

ผลจากการศึกษาพบว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีแบบรูปการระบายของน้ำเป็น
รัศมี ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน ที่เป็นเช่นนี้เพราะสภาพภูมิประเทศแบบภูเขาไฟทั้งที่เป็น
กรวยภูเขาไฟ และที่ราบธารลาวาภูเขาไฟนั้น เป็นส่วนสองพื้นที่ซึ่งหินที่พุ่งขึ้นมาทับถม
พื้นที่เดิมจนกลายเป็นรูปโดม ดังนั้นการระบายของน้ำจึงสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศ
โครงสร้างและธรณีของหิน

10. วัตถุต้นกำเนิดหิน

ผลจากการศึกษาพบว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก เป็นหินบะซอลต์ซึ่งมีกำเนิดมาจาก
แหล่งหินหลอมละลายภายใต้เปลือกโลกใกล้เคียงกัน เนื่องจากมีประกอบหินคล้ายกัน ดังนั้น
จึงได้ว่าวัตถุต้นกำเนิดหินที่โผล่แตกต่างกันอันเป็นการสอดคล้องกับสมมติฐาน

11. การวางตัวของภูเขาไฟ

ผลจากการศึกษาพบว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีการวางตัวอยู่ตามทิศทางการไหล
ของธารลาวาไปทางเหนืออย่างเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน ที่เป็นเช่นนี้เพราะ
ความลาดเอียงของพื้นที่บริเวณตอนใต้ของลาวาจะวันออกเฉียงเหนือนี้มีความลาดเอียงไปหา
แอ่งโครราธ ซึ่งอยู่ทางทิศเหนือของพื้นที่ทั้งหมดนั่นเอง

12. ขนาดของหุบภูเขาไฟ

ผลการศึกษาพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานคือ แตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะความ
รุนแรงของการปะทุระเบิดประการหนึ่ง ก็ถ้ามีการปะทุระเบิดที่รุนแรง ขนาดของ
หุบภูเขาไฟจะกว้างกว่าการปะทุระเบิดที่ไม่รุนแรง กับผลอีกประการหนึ่งคือ อัตราของ
ภัยการไถระยะหลังการปะทุระเบิด

13. ความสูงของยอดภูเขาไฟ

ผลจากการศึกษาพบว่ายอดภูเขาไฟแต่ละลูกมีความสูงระดับแตกต่างกันจากที่ราบ
ดินตะกอน และที่ราบธารลาวา คือที่ราบธารลาวาจะแผ่ขยายออกไปไกลหรือไม่ขึ้น
ขึ้นอยู่กับสภาพของสิ่งแวดล้อมซึ่งได้แก่ ความลาดเอียงของพื้นที่ กับขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุ
ที่ธารลาวาไหลออกมา ถอดมาเป็นลาวาเหลวจะสามารถเคลื่อนที่ไปได้สะดวกและไกลกว่า
ลาวาซึ่งมีความหนืดมากขึ้น ส่วนวัตถุที่เป็นของแข็งซึ่งภูเขาไฟพุ่งออกมาได้แก่ ดินตะกอนภูเขาไฟ
และบอมบ์ภูเขาไฟจะกระเด็นไปไม่ห่างจากเองปะทุ ก็นั้นจึงเป็นผลทำให้ความสูงของยอด
ภูเขาไฟทั้ง ๗ ลูก มีค่าความสูงระดับแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

14. เศษวัตถุที่ภูเขาไฟพุ่งออกมา

จากการศึกษาในภาคสนามพบว่าวัตถุที่ภูเขาไฟพุ่งออกมานั้นส่วนใหญ่เป็นประเภท
ของเหลว คือเป็นธารลาวา แต่อาจจะแตกต่างกันไปในรายละเอียดเช่น ความเหลวและ
ความหนืดมากขึ้น ซึ่งลาวาในแต่ละลักษณะยอมให้รูปร่างภูเขาไฟให้มีรูปร่างแตกต่างกัน
อีกลักษณะหนึ่งที่ภูเขาไฟพุ่งออกมาคือวัตถุที่เกิดจากการระเบิด อันได้แก่ดินตะกอนภูเขาไฟ
และบอมบ์ภูเขาไฟ วัตถุดังกล่าวเป็นชิ้นส่วนหินภูเขาไฟซึ่งถูกกระเบิดกระจายขึ้นไปในอากาศ
แล้วแข็งตัวตกมายังพื้นโลก โดยมากดินตะกอนภูเขาไฟมีสีเข้ม ดินมีรูพรุนเนื่องจากก๊าซที่
ปะปนอยู่ในขณะเป็นของเหลวนั้น ถ้าจะหนีออกสู่อวกาศอย่างรวดเร็ว ส่วนบอมบ์ภูเขาไฟ
นั้นเป็นวัตถุก้อน ซึ่งเกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ ส่วนยิวนอกของบอมบ์ภูเขาไฟแสดง
ลักษณะของของเหลวที่แข็งตัวในอากาศ แล้วตกลงมา ฉะนั้นหัวท้ายมักจะมีแหลม ส่วนลำตัว
ของบอมบ์ภูเขาไฟจะมีร่องรอยของการบิดตัวเป็นริ้วตามความยาว บอมบ์ภูเขาไฟที่พบจะมี
ขนาดต่าง ๆ กับ บอมบ์ภูเขาไฟและหินตะกอนภูเขาไฟจะพบมากบริเวณภูเขาไฟกระโดง
โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นเขาใหญ่

จึงสรุปได้ว่าเศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา นั้นย่อมแตกต่างกันในรายละเอียด
คือภูเขาไฟที่มีการปะทุบ่อยๆ เกือบจะมีลักษณะธรณีฐานเป็นที่ราบชารลาวา ส่วนที่มี
การปะทุระเบิดครั้งนั้นจะพบวัตถุอื่นซึ่งปรากฏให้เห็นดังที่กล่าวข้างต้น



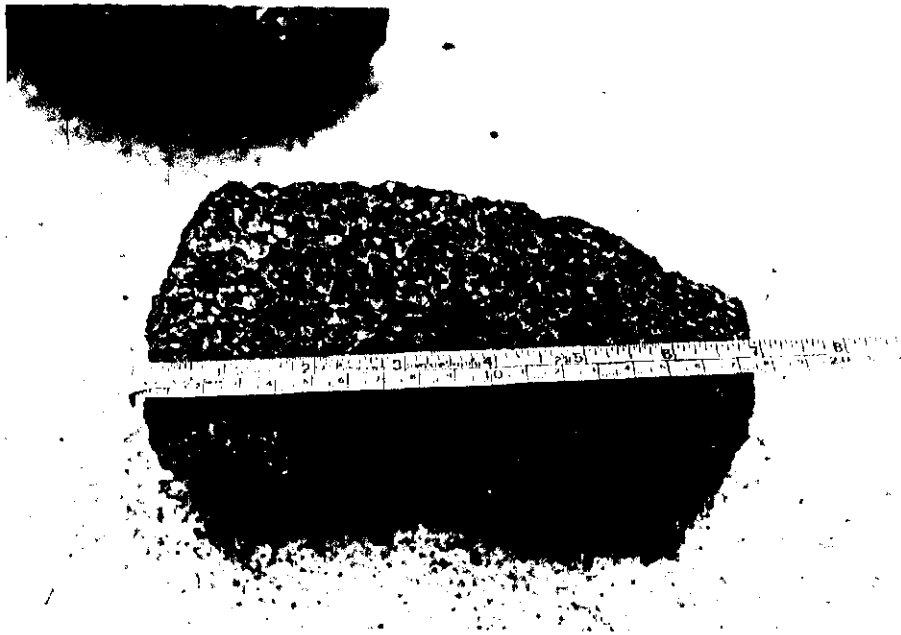
ภาพประกอบ 16 แสดงการไหลของชารลาวาซึ่งมีการบดตัวเล็กน้อย
พบที่เขาค้อ จังหวัดบุรีรัมย์



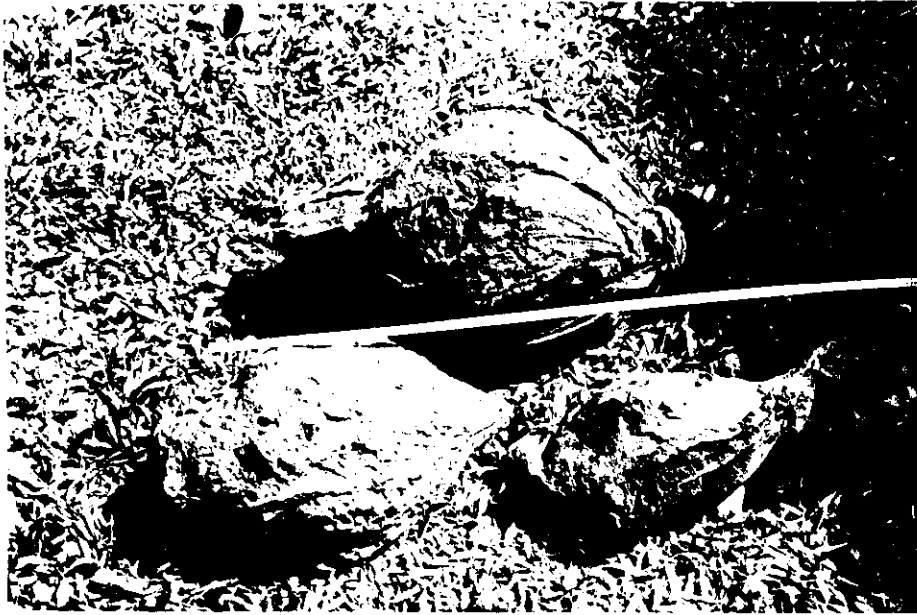
ภาพประกอบ 17 ค้อนซ้ายแสดงการไหลของลาวา ค้อนขวาแสดงการ
ตกทับของหินตะกอนภูเขาไฟบนลาวา พบที่เขาค้อใหญ่ จังหวัดบุรีรัมย์



ภาพประกอบ 18 แสดงการสะสมของบอมบ์ภูเขาไฟและหินตะกอนภูเขาไฟ
พบที่ภูเขาไฟเขมสวาย จังหวัดสุรินทร์



ภาพประกอบ 19 แสดงหินตะกอนภูเขาไฟ พบที่เขาค้อใหญ่ จังหวัดบุรีรัมย์



ภาพประกอบ 20 แสดงลักษณะของบอมบ์ภูเขาไฟ พบที่เขาค้อใหญ่
จังหวัดบุรีรัมย์



ภาพประกอบ 21 แสดงบอมบ์ภูเขาไฟจากเขาดงระดิง จังหวัดบุรีรัมย์



ภาพประกอบ 22 แสดงหินบะซอลต์เนื้อพรุน พบที่ภูเขาไฟกระโดง
จังหวัดบุรีรัมย์

15. ประเภทของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

15.1 แ่งตามประเภทของการปะทุ เป็นแบบฮาวายเอี้ยน เพราะลักษณะที่ปรากฏ แสดงถึงการปะทุตามรอยแยกของโลกแล้วลาวาไหลออกมาแต่ในขั้นสุดท้ายของการไหลจะมีเถ้าเถ้าที่สร้างรูปร่างขึ้นเป็นกรวยลาวา

15.2 แ่งตามชีวประวัติเป็นภูเขาไฟดับแล้ว เพราะไม่น่าจะมีการระเบิดอีกแล้ว เนื่องจากพื้นที่แถบนี้บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งสภาพทางธรณีวิทยาแล้วในทางธรณีกาลนี้

15.3 แ่งตามโครงสร้างเป็นภูเขาไฟแบบโอ ก็อฐานเป็นที่ราบที่เกิดจาก ขารลาวาที่ไหลออกตามรอยแยกและมีกรวยภูเขาไฟไม่สูงนักจากพื้นที่เดิม ความลาดเอียง บริเวณที่ราบขารลาวาไม่ถึง ๘ องศา และบริเวณกรวยภูเขาไฟมีความลาดเอียงเฉลี่ย ประมาณ 10 - 20 องศา เท่านั้น

16. แนวทางในการพัฒนาการใช้พื้นที่ซึ่งเกิดจากลักษณะธรณีฐานแบบภูเขาไฟ

การพัฒนาการใช้พื้นที่บริเวณภูเขาไฟทางตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้นสามารถทำได้หลายกรณีดังนี้

16.1 การพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำ พบว่าบริเวณภูเขาไฟลูกต่าง ๆ ซึ่งแม้จะมีรอยแตกที่ขบปล่อนนั้นหากสร้างท่านบหรือเขื่อนกั้นน้ำเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ได้ในระยะที่ไม่เป็นตกรูภูเขาไฟซึ่งสามารถพัฒนาบริเวณภูเขาไฟให้เป็นแหล่งน้ำได้ทุกลูก (ยกเว้นภูเขาไฟครบุรี) ซึ่งส่วนใหญ่ได้มีการสร้างแล้ว การพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำที่กล่าวนี้แม้จะเป็นแหล่งน้ำขนาดเล็กจะเป็นประโยชน์ต่อพื้นที่ ทั้งในแง่การใช้ประโยชน์โดยตรงเพื่อการบริโภคและการเกษตรกรรมแล้ว ยังทำให้เกิดเป็นทัศนียภาพที่สวยงามจุดสนใจให้เข้าไปเที่ยวชมของเที่ยว ผลซึ่งจะตามมาคือ ทำให้คนในท้องถิ่นมีรายได้มากขึ้นจากการบริการนักท่องเที่ยว ด้วย ทั้งยังจะมีผลทำให้คนในบริเวณใกล้เคียงมีงานทำมากขึ้น ไม่ควรมีการอพยพมากเหมือนในอดีต

16.2 การสร้างสวนป่าอย่างจริงจัง เนื่องจากสภาพป่าไม้ถูกโค่นลงทำลายไปมากกับทั้งดินภูเขาไฟทั้งหมดยกเว้นภูเขาไฟกรมูรี ในส่วนที่เป็นกรวยภูเขาไฟและที่ราบขรุขระความสูงแห่งนั้นไม่สามารถเพาะปลูกพืชไร่ หรือพืชล้มลุกได้ เพราะดินยังมีการพัฒนาอยู่นั้นหากจะได้มีการปลูกไม้ใหญ่โตขึ้นมาอย่างจริงจังจะช่วยทำให้พื้นที่ป่ามากขึ้นประการหนึ่ง และยังมีผลต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย สำหรับปัญหาเรื่องดินคั้นที่หากได้ปลูกต้นไม้แล้วรากของพืชจะช่วยทำให้การบุกรุกของยุงที่ของหินมีมากขึ้น อันจะเป็นแนวทางหนึ่งซึ่งเป็นการพัฒนาพื้นที่ให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกเร็วขึ้น

16.3 การเพาะปลูกพืชในเขตภูเขาไฟกรมูรี ซึ่งเป็นภูเขาไฟถูกเคียวที่ทำ การเพาะปลูกพืชได้ผลดีในขณะนี้ อันที่จริงสภาพทางธรรมชาติทั้งในภาวความลึกของชั้นดิน อินทรีย์วัตถุในดิน เนื้อดิน ปฏิกริยาดิน ความเค็มเพาะสมิในอัตราที่จะปลูกพืชได้เกือบทุกชนิด แต่อาจจะมีการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมต่อไปเป็นประโยชน์ที่จะได้รับยิ่งขึ้น และในสภาพปัจจุบันซึ่งมีการปลูกมันสำปะหลัง โดยไม่มีการบำรุงดินที่นับว่าเป็นอันตรายต่อสมบัติของดิน ดังนั้นหากจะยังต้องให้พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง อยู่จึงน่าจะปลูกพืชบำรุงดินสลับหรือหมุนเวียนไปด้วย เช่น ถั่วต่าง ๆ

จากผลที่อธิบายไปข้างต้นนั้น มีสิ่งหนึ่งซึ่งน่าจะต้องอภิปรายเป็นพิเศษคือ การวิเคราะห์ผลซึ่งได้มาที่แตกต่างจากสมมติฐาน ซึ่งได้แก่ เนื้อดิน สีของดิน และปฏิกริยาดินนั้น เป็นค่าที่แตกต่างกันจริง ซึ่งสิ่งซึ่งในทางปฏิบัติทางการศึกษาในเรื่องดินแล้วไม่แตกต่างกันดังที่ได้เสนอไว้ในบทที่ ๕ ในแต่ละเรื่องแล้ว สอดคล้องกับสภาพที่สังเกตได้ตามการศึกษาในภาคสนาม ดังนั้นการศึกษาในสนามจึงช่วยทำให้การวิเคราะห์ผลได้อย่างมั่นใจขึ้น

สรุปผลการศึกษากันคว่ำ

1. การศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานของแผนที่ระวางจังหวัดนครราชสีมา ตามแผนที่
ธรณีสัณฐานวิทยาที่สร้างตามภาพถ่ายจากดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศ แผนที่ธรณีวิทยา
และจากการศึกษาในภาคสนาม จำแนกได้ดังนี้

- 1.1 ที่ราบรารลาวาและกรวยภูเขาไฟ
- 1.2 ส่วนที่เหลือของพื้นผิว โกรง สร้างที่มีความลาดเอียง
- 1.3 ส่วนที่เหลือของลานเนินหรือรอบเขาซึ่งถูกกั้นการและกระบวนการ
เคลื่อนผิวของแผ่นดิน
- 1.4 สันเขารูปหนอกวัว
- 1.5 สันเขาแนวเทชันหินและหน้าผา
- 1.6 ที่ราบซึ่งเกิดจากการสะสมของตะกอน
- 1.7 ลานตะกอนน้ำขึ้นน้ำลงและชั้นกลาง
- 1.8 เนินเขาเกี้ย
- 1.9 ที่ราบที่เกิดจากแม่น้ำสร้างขึ้น
- 1.10 แหล่งน้ำ

2. กระบวนการกำเนิดภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
กำเนิดเนื่องจากหินหนืดที่พุ่งขึ้นมาตามรอยแยกของเปลือกโลก แล้วแผ่ธารลาวากระจายออกจาก
ช่องปะทุ ปกติหินหนืดบริเวณตอนใต้ การปะทุขึ้นมานี้มี 2 ช่วงคือ ช่วงแรกปะทุขึ้นทาง
ทิศตะวันตกเฉียงใต้ เป็นภูเขาไฟกรบุรี ช่วงหลังได้แก่ ภูเขาไฟระโงก ภูเขาไฟหลุม
ภูเขาไฟภูเขาพระอังคาร ภูเขาไฟไทรบัก ภูเขาไฟพนมรุ้ง ภูเขาไฟพนมสวาย การที่แบ่ง
ช่วงเวลาของการปะทุแตกต่างออกไปเป็น 2 ระยะเวลา เพราะจากการศึกษาในสนาม
บ่งชี้ว่าหินภูเขาไฟกรบุรี มีการปะทุหลายตัวมากและเกือบทั้งหมด ส่วนภูเขาไฟระโงก,
ภูเขาไฟหลุม, ภูเขาไฟภูเขาพระอังคาร, ภูเขาไฟไทรบัก, ภูเขาไฟพนมรุ้ง, ภูเขาไฟ
พนมสวาย นั้น หินภูเขาไฟยังมีการปะทุหลายตัวกลายเป็นจุดศูนย์กลางกำเนิดหินหนืด ซึ่งข้อสรุปนี้

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อภิสิทธิ์ เอี่ยมทอง ซึ่งกล่าวถึงวิวัฒนาการของหน้าตัดของดินว่าต้องประกอบด้วยปัจจัย 5 ประการคือ ภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ พืชพรรณ วัตถุต้นกำเนิดดิน และระยะเวลาของการสร้างดิน (อภิสิทธิ์ เอี่ยมทอง 2528 : 5) ภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก อยู่ในเขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าสะวันนาเหมือนกับ สภาพภูมิประเทศเป็นเขตรลลาและกรวยภูเขาไฟเหมือนกัน พืชพรรณธรรมชาติอย่างเดียวกัน วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหินบะซอลต์อย่างเดียวกัน แต่ภูเขาไฟกรวยบุรี มีชั้นดินหนาจาก การที่เป็นเขตกึ่งแสดงว่ามีระยะเวลาของการสร้างดินยาวนานกว่า นั่นคือมีอายุมากกว่านั่นเอง ส่วนภูเขาไฟกระโจง, ภูเขาไฟหลุม, ภูเขาไฟภูพระอังคาร, ภูเขาไฟไทรบັด, ภูเขาไฟพนมรุ้ง, ภูเขาไฟพนมสวาย นั้นชั้นดินบางและมีหินบะซอลต์มาก ลักษณะของดินภูเขาไฟยังสดอยู่มากและภูเขาไฟบางลูกเช่น ภูเขาไฟกระโจง ยังปรากฏรวมมีภูเขาไฟอยู่และยังมีรูปร่างเกือบสมบูรณ์นั้น แสดงว่าสภาพของหินที่ยังมีอายุน้อยอยู่

3. ลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.1 ผลจากการศึกษาพบว่า ความลาดเอียงของภูเขาไฟแบ่งออกได้ 2 ลักษณะคือ ส่วนที่เป็นที่ราบรลลา และกรวยภูเขาไฟ

3.1.1 ความลาดเอียงของที่ราบรลลาพบว่าภูเขาไฟกรวยบุรีแตกต่างจากภูเขาไฟกระโจง, ภูเขาไฟหลุม, ภูเขาไฟภูพระอังคาร, ภูเขาไฟไทรบັด และภูเขาไฟพนมสวาย ส่วนภูเขาไฟหลุมแตกต่างกับภูเขาไฟภูพระอังคาร และภูเขาไฟไทรบັดแตกต่างจากภูเขาไฟพนมสวาย

3.1.2 ความลาดเอียงของกรวยภูเขาไฟแตกต่างกัน เพราะกรวยภูเขาไฟแต่ละลูกมีธรณีสัณฐานและสมบัติเฉพาะอย่างต่างกัน

3.2 เนื้อดิน ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า เนื้อดินมี 2 กลุ่มคือ เนื้อดินร่วนสีชมพูมากเป็นส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 90 และเนื้อดินเหนียวซึ่งพบเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น

3.3 สิวองดิน ผลจากการศึกษาสรุปได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มดินสีแดง ซึ่งพบมากบริเวณภูเขาไฟศรีบูรณ์ และกลุ่มดินสีน้ำตาลแดง จนถึงน้ำตาลเข้ม พบบริเวณภูเขาไฟพระโคง, ภูเขาไฟหุบ, ภูเขาไฟภูเขาพระอังคาร, ภูเขาไฟปรบัต, ภูเขาไฟพนมรุ้ง และภูเขาไฟพนมสวาย

3.4 ความลึกของชั้นดิน ผลจากการศึกษาสรุปได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มภูเขาไฟที่มีชั้นดินลึกมากคือ เกิน 30 เซนติเมตร ได้แก่ ภูเขาไฟศรีบูรณ์ กับกลุ่มภูเขาไฟที่มีชั้นดินบางประกอบด้วยภูเขาไฟพระโคง, ภูเขาไฟหุบ, ภูเขาไฟภูเขาพระอังคาร, ภูเขาไฟปรบัต, ภูเขาไฟพนมรุ้ง และภูเขาไฟพนมสวาย

3.5 ปฏิกริยาดิน จากการศึกษาวิเคราะห์และดูตามเกณฑ์มาตรฐานพบว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก สรุปได้ว่ามีค่าปฏิกริยาดินเป็นกลางอย่างเดียวกัน

3.6 ดินทรีย์วัตถุในดิน จากการศึกษาวิเคราะห์ตามลักษณะความเหมาะสมของการใช้พื้นที่ตามกรมพัฒนาที่ดิน สรุปได้ว่า ภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงและสูงมาก เช่นเดียวกัน

3.7 ความยาวและความกว้างของซารลาว่าที่ไหลออกจากสองปะทุพบว่าแตกต่างกันเฉพาะภูเขาไฟพระโคง กับภูเขาไฟหุบ นอกนั้นมีอัตราส่วนระหว่างความยาวและความกว้างของภูเขาไฟไม่แตกต่างกัน

3.8 แบบรูปการระบายของน้ำของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก เป็นรัศมีอย่างเดียวกัน

3.9 วัตถุต้นกำเนิดดิน พบว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีวัตถุต้นกำเนิดดินอย่างเดียวกันคือ เป็นดินแอลคาไลน์ มะฆอลต์

3.10 การวางตัวของภูเขาไฟ พบว่าภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก แสดงทิศทางการไหลของซารลาว่าไปทางทิศเหนือเหมือนกัน

3.11 ขนาดของหุบภูเขาไฟ เทบวาลูภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีขนาดของ
หุบภูเขาไฟแตกต่างกัน

3.12 ความสูงของยอดภูเขาไฟ เทบวาลูภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีจุดสูงสุดใน
ปัจจุบันแตกต่างกัน

3.13 เศษวัตถุภูเขาไฟที่ออกมา เทบวาลูภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก มีเศษวัตถุ
ภูเขาไฟที่ออกมาแตกต่างกัน

4. ประเภทของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.1 แบ่งตามประเภทของการปะทุเป็นแบบสตราวยเวียบน

4.2 แบ่งตามตัวประวัติดินภูเขาไฟชั้นหลัง

4.3 แบ่งตามโครงสร้างเป็นภูเขาไฟรูปโล่

ข้อบกพร่องในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ พบข้อบกพร่องหลายประการจึงขอกล่าวเป็นรายข้อดังนี้

1. การวัดความลาดเอียง เฉพาะในแนวที่อย่างใดอย่างนั้นอาจผิดพลาดในรายละเอียด โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณจุดเปลี่ยนความลาดเอียงของพื้นที่ ซึ่งน่าจะได้มีการวัดความลาดเอียงจากภูมิประเทศจริงประกอบด้วย
2. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้นำอายุที่แท้จริงของภูเขาไฟแต่ละลูกมาประกอบการศึกษา ซึ่งถ้าได้ทราบอายุที่แท้จริงในแต่ละลูกแล้วจะช่วยให้การอภิปรายมีน้ำหนักมากขึ้น
3. การศึกษาค้นคว้านี้ไม่ได้นำข้อมูลที่เกี่ยวกับภูมิอากาศเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงอาจจะทำให้ผลการศึกษาไม่สมบูรณ์
4. การวิเคราะห์ โดยการศึกษาความแปรปรวนของตัวแปรในดิน สีของดิน และอินทรีย์วัตถุในดินนั้นไม่เหมาะสม เนื่องจากในทางปฏิบัติและการใช้พื้นที่ตามเกณฑ์สากล ถือตามช่วงของพิสัย ทั้งนี้การเลือกใช้สถิติในการหาข้อสรุปสำหรับการวิจัยต่อไปจึงต้องเพิ่มความระมัดระวังมากยิ่งขึ้น
5. ความไม่สะดวกและความปลอดภัยในการเก็บตัวอย่างดิน คือจุดเก็บตัวอย่างดินซึ่งวางแผนไว้ั้นเกิดความผิดพลาด เช่น บริเวณเขาเหม็งรุ้ง บริเวณซึ่งเป็นที่ทำการของกองทัพอากาศไม่สามารถเข้าได้ บริเวณภูเขาไฟกรบุรี พบอุปสรรคในแง่ความปลอดภัย โดยเฉพาะในเขตอำเภอสิ่งสูง ภูเขาไฟบางแห่งมีหินถล่มมากจึงต้องหยุดเฉพาะที่ผิว จากเหตุผลดังกล่าวอาจมีผลกระทบต่อการวิจัยได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. เนื่องจากภาควิชาวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟในเขตจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ และสุรินทร์ เท่านั้น อันที่จริงพื้นที่บริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังมีลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟในเขตจังหวัดศรีสะเกษ และอุบลราชธานี จึงนำทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบเกี่ยวกับบริเวณซึ่งทำการศึกษาไปแล้ว

2. เนื่องจากผลการศึกษาในภาคสนามพบว่าดินภูเขาไฟที่บุรีรัมย์ กับดินภูเขาไฟที่อำเภอกันทรลักษ์มีลักษณะที่คล้ายกันคือ เป็นดินสีแดงและสามารถปลูกพืชไร่ทั้งข้าวโพกมันสำปะหลัง ไร่เหมือนกัน จึงนำที่จะมีการศึกษาเปรียบเทียบผลทางด้านเศรษฐกิจของเกษตรกรซึ่งใช้ที่ดินชนิดเดียวกัน แต่ปลูกพืชต่างชนิดกัน อันจะเป็นแนวทางเพื่อการพัฒนาการใช้พื้นที่ดินอย่างเหมาะสมต่อไป

3. นอกจากลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟที่ปรากฏอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแล้ว ยังมีในภาคอื่น ๆ อีก เช่น ภาคตะวันออกที่จังหวัดจันทบุรี และตราด ภาคกลาง เช่นที่ เพชรบูรณ์ ลพบุรี และสระบุรี ภาคเหนือที่ลำปาง จึงนำที่จะทำการศึกษาเฉพาะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟบริเวณดังกล่าว เพื่อเปรียบเทียบกับภูเขาไฟในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

พร ๓๓๖๖/๒๕๖๖

บรรณานุกรม

- จุมพล วิเชียรศิลป์ ภูเขาไฟพนมรุ้ง 2522, 25 หน้า อักสาเนา
 ชีรพงศ์ สนสุทธิพิทักษ์และคนอื่น ๆ ชนนวิทยาประเทศไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 2522, 238 หน้า อักสาเนา
- นวลศิริ วงศ์ทางสวัสดิ์ "การศึกษาวิจัยทางด้านภูมิสังฐานวิทยา" ใน เอกสารประกอบการสัมมนาการวิจัยทางภูมิศาสตร์ หน้า 1 - 6 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อักสาเนา
- นิคม จึงอยู่สุข และชนาวุฒิ ศิรินาวัน รายงานการศึกษาหินบะซอลต์บนที่ราบสูงโคราชตอนใต้ กองชนนวิทยา 2523, 93 หน้า ลายมือเขียน
- ประเสริฐ วิทยาวัฏ ปริมาณวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ 142 หน้า
 อักสาเนา
- พงศ์พิศน์ ปิยะพงศ์ "การใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมทำแผนที่ชนนวิธานบริเวณที่ราบภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อสำรวจดิน" ใน เอกสารประชุมวิชาการเกษตรและชีววิทยา หน้า 1 - 5 ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521 อักสาเนา
- พัฒนาที่ดิน, กรม กองสำรวจดิน แผนที่ดินจังหวัดนครราชสีมา กองสำรวจดิน 2520,
 7 แผนที่
- _____ แผนที่ดินจังหวัดบุรีรัมย์ กองสำรวจดิน 2518, 14 แผนที่
- _____ แผนที่ดินจังหวัดสุรินทร์ กองสำรวจดิน 2517, 12 แผนที่
- _____ รายงานการสำรวจดินจังหวัดนครราชสีมา กองสำรวจดิน 2520, 24 หน้า
 อักสาเนา
- _____ รายงานการสำรวจดินจังหวัดบุรีรัมย์ กองสำรวจดิน 2521, 144 หน้า
- _____ รายงานการสำรวจดินจังหวัดสุรินทร์ กองสำรวจดิน 2520, 113 หน้า
- ฟิลิพี ชีรคิลก ชนนวิทยาโครงสร้างของประเทศไทย ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ 29 หน้า
 อักสาเนา

ราชบัณฑิตยสถาน พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์อังกฤษ - ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

โรงพิมพ์ศูนย์การทหารราบ 2516, 447 หน้า

อภิสิทธิ์ เอี่ยมมงคล การกำเนิดและจำแนกดิน พิมพ์ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2523, 418 หน้า อัดสำเนา

โครงการวิจัยการประเมินผลการใช้ธาตุจากถาวรเทียมเพื่อหาแผนที่

ชนิดพื้นฐานทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2522, 4 หน้า อัดสำเนา

ทรัพยากรดินและการใช้ดินในประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2522, 102 หน้า อัดสำเนา

ธรณีวิทยา โดยวันนาพานิช 2516, 276 หน้า

Barr, Sandar M. and Alen S. Macdonald, Geochemistry and Petrogenesis

of Late Cenozoic Alkaline Basalt of Thailand, Geol. Soc. of Malaysia

Bull. No. 10, 1976, 52 p.

Bertin, Leon, The New Larousse Encyclopedia of the Earth. New York,

Crown Publishers, Inc., 1974. 425 p.

Bloom, Arthur L. Geomorphology. New Jersey, Frontice - Hall, Inc.,

1978. 510 p.

Bradshaw, Michael J., A.J. Abbott and A.F. Selsthorpe. The Earth's

Changing Surface. London, Hodder and Stoughton, 1978. 53 p.

Bunting, Brian T. The Geography of Soil. London, Hutchinson & Co.

(Publishers) Ltd., 1973, 215 p.

Findley, Howo. "St. Helens Mountain with a death wish" in National

Geography. 1: 27-31, January, 1981.

Himmerk, Hans. Von Esbeck - Platen, "Foundation Crouting in Sandstones

of the Korat Plateau During the Construction of the Ubol Ratana Dam,

Thailand" in Natural Resources and Development - Vol. 7, p. 74-85

Tubingen, Laupp & Gobel, 1978.

- Howorth, Howard F. Pongpan Na Chiangmai and Charoen Pichancharoon
Ground Water Resources Development of Northeastern Thailand Kurusapha
 Press, 1966. 1252 p.
- IGU Project of the Unifies Key to the Detailed Geomorphological Map of
 the World Karkow, 1968. 22 p.
- Judson, Sheldon, Kenneth S. Deffeyes and Robert B. Hargraves
Physical Geology New Delhi, Prentice - Hall of India Private Limited,
 1978. 560 p.
- King, Cuchline A.M. Techniques in Geomorphology London, Edward Arnold
 Ltd., 1967. 347p.
- Langer, Falph ed. Mount St. Helens erupts Washington, The Daily Herald
 Co., 1980.
- Leet, Donald L. and Sheldon Judson Physical Geology 3 rd. ed.,
 New Delhi, Prentice - Hall of India Private Limited, 1969. 406 p.
- Longwell, Chester R., Adolph Knopf and Richard F. Flint Physical Geology
 3 rd. ed., New York, John Wiley & Sons. Inc., 1956. 662 p.
- Munsell Soil color Chart Maryland, Maryland, Munsell color company, Inc.,
 1954. 20 p.
- Ollier, Cliff Weathering Singapore, New Art Printing Co., (Ptd) Ltd.,
 1979. 304 p.
- Oya, Masahiko "Applies Geomorphological study on the Selection of the
 Proposed Bridge - site along the Jamuna River in Bangaladosh" in
National Geography Vol. XII : 101- 115 December 1977.
- Pitty, Alistair F. Introduction to Geomorphology London, Methuen & Co.
 Ltd., 1971. 525 p.

- Poldervaart, Aric. "Volcanicity and Forms of Extrusive Bodies" in
Volcanic Landforms and Surface Features, p. 1 - 18 New York, Springer
 O Verlag 1971.
- Rice, R.J. Foundamentals of Geomorphology. London, Longman. 1977.
 377 p.
- Settle, Mark. "The Structure and Emplacement of cinder Cone Fields" in
American Journal of Science, Vol. 279 : 1089 - 1107 December 1979.
- Strahler, Arthur M. Physical Geography. 4 th. ed., New York,
 John Wiley & Sons. Inc., 1975. 643 p.
- Tuttle, Sherwood D. Landform and Landscape. New York, Brown Company
 Publishers, 1971. 163 p.
- U.S. Bureau of Plant Industry, Soils and Agricultural Engineering
Soil Survey Manual. Washington D.C. United States Department of
 Agricultur 1951. 503 p.
- Ward, Dwight E. and Din Bunnag. Stratigraphy of the Mesozoic
 Khorat Group in Northeastern Thailand. Prachandra Press, 1964. 95 p.
- Workman, D.E. Overseas Geology and Mineral Resources. London,
 Her Majesty's Stationery Office, 1977. 54 p.
- Zakrzewska, Barbara. "Landform Analysis From Topographic Map"
Journal of Geography. 73 : 7 - 21 December 1974.

ਗੁਰਮਤਿ

ตาราง 43 แสดงความลาดเอียงของปริมาณการวางยาไฟฟ้า 6 จุด

ตัวอักษร	KB	KD	KL	PA	PD	PS
1	0.37	1.49	0.52	1.76	0.88	1.39
2	0.44	1.18	0.67	1.64	0.82	1.58
3	0.47	1.18	0.67	1.27	0.82	1.67
4	0.63	0.95	0.64	0.72	0.82	1.87
5	0.78	0.84	0.57	0.76	0.72	1.09
6	0.53	0.95	1.64	0.90	0.82	1.24
7	0.54	0.40	1.91	0.92	0.72	1.11
8	0.52	1.07	1.27	1.06	0.76	0.49
9	0.52	0.93	1.04	1.13	0.95	0.50
10	0.49	1.43	0.82	1.49	1.15	0.58
11	0.38	0.90	0.42	1.37	0.95	0.61
12	0.41	1.46	0.46	1.35	0.82	0.86
13	0.44	1.96	0.44	1.41	0.82	0.94
14	0.30	1.23	0.44	1.39	0.95	0.86
15	0.38	1.64	0.60	1.26	0.88	1.23
16	0.27	1.23	0.55	1.10	0.82	1.32
17	0.32	1.72	0.76	1.05	0.95	2.02
18	0.43	1.64	1.43	1.07	0.76	1.04
19	0.52	0.44	1.04	1.09	0.95	0.92
20	0.62	0.45	0.76	0.16	0.88	1.04

ตาราง 43 (ต่อ)

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	FD	PS
21	0.62	0.42	0.88	1.41	0.95	0.82
22	0.29	0.61	1.15	1.23	1.04	1.37
23	0.23	0.75	1.04	1.43	0.95	2.29
24	0.55	0.66	1.27	1.41	1.04	1.37
25	0.55	0.69	1.45	1.15	1.04	1.45
26	0.56	0.53	1.43	1.51	1.27	1.43
27	1.79	0.60	1.43	0.90	1.15	1.56
28	1.62	0.58	1.27	0.94	1.43	1.73
29	1.19	0.60	1.04	1.27	1.64	1.55
30	1.05	0.49	0.72	1.27	1.15	1.59

ตาราง 44 แสดงความลาดเอียงของกรวยดินเหนียว 6 ลูก

ลำดับ ตัวอย่าง	KD	KL	PA	PD	FR	PS
1	11.45	2.56	5.08	4.65	6.65	4.93
2	12.73	2.07	4.07	5.27	7.56	6.41
3	11.93	1.81	4.0	5.45	7.78	5.35
4	10.41	2.07	3.70	3.62	6.55	5.83
5	11.23	2.72	7.39	7.54	6.87	4.58
6	10.81	1.98	7.39	4.52	6.87	4.58
7	11.01	1.89	6.78	4.52	6.99	4.28
8	9.39	1.98	4.78	4.51	7.61	4.01
9	9.24	2.07	4.07	5.35	9.16	3.56
10	7.64	1.81	3.54	3.23	9.37	3.77
11	10.57	1.61	3.70	3.23	7.95	4.01
12	9.82	1.67	3.70	7.24	7.56	3.77
13	8.59	1.81	7.39	6.03	7.64	3.21
14	9.82	2.29	4.07	5.03	5.89	2.47
15	8.59	2.29	4.07	5.03	6.25	2.38
16	11.45	2.72	3.87	6.76	5.15	2.57
17	13.75	3.11	3.70	6.76	6.44	2.79
18	17.18	3.11	4.52	3.74	6.06	2.92
19	19.64	2.90	5.42	3.47	9.37	2.29
20	25.45	3.11	5.08	3.44	7.11	1.69
21	22.91	2.90	5.25	3.16	6.87	1.53

ตาราง 44 (ต่อ)

ตัวอย่าง	KD	KL	PA	PD	PR	PS
22	34.36	2.18	6.02	5.90	6.25	1.53
23	12.73	1.98	5.61	2.87	5.73	1.56
24	11.45	1.81	4.07	5.10	4.69	1.39
25	7.64	1.07	4.17	2.66	4.79	1.54
26	9.16	0.97	3.54	5.93	4.69	2.14
27	9.16	1.00	4.28	3.85	5.44	3.05
28	10.18	0.97	3.87	4.76	3.38	2.79
29	22.91	1.28	3.25	5.03	4.12	3.21
30	21.11	1.23	3.54	5.84	5.73	1.78

ตาราง 45 แสดงการประเมินประเมิณเนื้อดินด้วยวิธีเชิงปริมาณ โดยใช้ Bouyococ method

ตัวอย่างที่ FS หลุม 1

	ค่าความหนาแน่นไอโครมิเตอร์ (กรัม/ลิตร)	จุดหลุม
สารแขวนลอยเกิน 40 วินาที	a = 41	p = 31
สารแขวนลอยเกิน 2 ชั่วโมง	b = 18	q = 31
สารละลายแอลกอฮอล์	c = 3	r = 29

$$\text{จุดหลุมที่เท่ากับบนภาพไอโครมิเตอร์ (L)} = 20^{\circ} \text{C}$$

$$\text{ค่าที่ถูกต้องของสารละลายแอลกอฮอล์} = c + 0.50(r - L)$$

$$= 3 + 0.50(29 - 20) \quad \text{กรัม/ลิตร}$$

$$= 7.5 \quad \text{กรัม/ลิตร}$$

$$\text{ค่าที่ถูกต้องของสารแขวนลอยเกินที่ 40 วินาที} = a + 0.36(p - L)$$

$$\text{(กลุ่มขนาดซึลต์ ดินเหนียว แอลกอฮอล์)} = 41 + 0.36(31 - 20) \quad \text{กรัม/ลิตร}$$

$$= 44.96 \quad \text{กรัม/ลิตร}$$

$$\text{ค่าที่ถูกต้องของสารแขวนลอยเกินที่ 2 ชั่วโมง} = b + 0.36(q - L)$$

$$\text{(กลุ่มขนาดกึ่งเหนียว แอลกอฮอล์)} = 18 + 0.36(31 - 20) \quad \text{กรัม/ลิตร}$$

$$= 21.96 \quad \text{กรัม/ลิตร}$$

$$\text{ปริมาณกลุ่มขนาดซึลต์และกึ่งเหนียวที่ 40 วินาที} = [a + 0.36(p - L)] - [c + 0.5(r - L)]$$

$$A = (44.96) - (7.5) \quad \text{กรัม/ลิตร}$$

$$= 37.46 \quad \text{กรัม/ลิตร}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณกลุ่มขนาดดินเหนียวที่ 2 ชั่วโมง} &= [b + 0.56(q-L)] - [c + 0.5(r-L)] \\
 B &= (21.96) - (7.5) && \text{กรัม/ลิตร} \\
 &= 14.46 && \text{กรัม/ลิตร} \\
 \text{ปริมาณกลุ่มขนาดทราย} = X - A &= 50 - 37.46 && \text{กรัม/ลิตร} \\
 &= 12.54 && \text{กรัม/ลิตร} \\
 \text{ปริมาณกลุ่มขนาดซึลต์} = A - B &= 37.46 - 14.46 && \text{กรัม/ลิตร} \\
 &= 23 && \text{กรัม/ลิตร}
 \end{aligned}$$

กำหนดร้อยละของอนุภาคในกลุ่มดินขนาดต่าง ๆ ของผงดิน (X) 50 กรัม ซึ่งทำให้เป็น
สารแขวนลอย 1 กรัม

$$\begin{aligned}
 \text{กลุ่มขนาดทราย} &= \frac{100}{X} (X - A) = \frac{100}{50} (50 - 37.46)\% \\
 &= 25.08\% \\
 \text{กลุ่มขนาดซึลต์} &= \frac{100}{X} (A - B) = \frac{100}{50} (37.46 - 14.46)\% \\
 &= 46.00\% \\
 \text{กลุ่มขนาดดินเหนียว} &= \frac{100 B}{X} \% = \frac{100}{50} \times 14.46\% \\
 &= 28.92\%
 \end{aligned}$$

ร้อยละในผงดิน

1. Sand = 25.08
2. Silt = 46.00
3. Clay = 28.92

ประเภทของเนื้อดิน ได้ผลเป็นดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam)

ตาราง 46 แสดงรายละเอียดของปริมาณอนุภาคทราย จากหินหุบภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
1	55.08	41.80	40.72	46.72	39.08	51.44	25.08
2	59.08	47.80	42.72	52.72	41.08	49.44	39.08
3	53.08	47.80	40.72	26.72	59.08	43.44	43.08
4	35.08	47.80	40.72	34.72	43.08	55.44	49.08
5	53.08	41.80	40.72	20.72	45.08	55.44	29.08
6	29.08	51.80	42.72	56.72	37.08	21.44	39.08
7	39.08	33.80	46.72	26.72	39.08	27.44	33.08
8	39.08	55.80	42.72	24.72	29.08	61.44	31.08
9	53.08	55.80	62.72	32.72	47.08	55.44	45.08
10	55.08	27.80	64.72	36.72	39.08	63.44	27.08
11	35.08	55.80	48.72	32.72	65.08	37.44	37.08
12	37.08	39.80	46.72	54.72	55.08	55.44	45.08
13	27.08	53.80	48.72	50.72	45.08	43.44	55.08
14	27.08	47.80	48.72	44.72	51.08	43.44	47.08
15	39.08	45.80	52.72	48.72	57.08	23.44	35.08
16	50.72	28.52	45.08	48.08	50.36	27.08	27.08
17	52.72	28.52	53.08	47.08	52.56	37.08	37.08
18	28.72	28.52	45.08	45.08	54.36	47.08	45.08
19	40.72	54.52	53.08	53.08	66.36	43.08	39.08
20	42.72	34.52	57.08	53.08	74.36	47.08	45.08
21	56.72	50.52	51.08	57.08	56.36	51.08	47.08

ตาราง 46 (ต่อ)

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	FD	PR	PS
22	32.72	28.52	45.08	49.08	26.36	45.08	39.08
23	56.72	24.52	55.08	49.08	48.36	55.08	45.08
24	48.72	66.52	57.08	45.08	36.36	47.08	63.08
25	60.72	38.52	47.08	53.08	50.36	39.08	39.08
26	26.72	44.52	59.08	47.08	56.36	29.08	57.08
27	48.72	42.52	41.08	49.08	60.36	37.08	67.08
28	52.72	40.52	33.08	63.08	62.36	41.08	45.08
29	52.72	58.52	39.08	51.08	58.36	57.08	61.08
30	50.72	48.52	47.08	41.08	62.36	53.08	47.08

ตาราง 47 แสดงรายละเอียดของปริมาณอนุภาคดินซิลิกาจากหินภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
1	22.00	23.64	33.08	27.64	24.00	29.28	46.00
2	22.00	27.64	29.08	41.64	34.00	29.28	42.00
3	26.00	17.64	29.08	47.64	26.00	35.28	36.00
4	36.00	19.64	35.08	35.64	30.00	27.28	36.00
5	36.00	23.64	29.08	13.64	38.00	27.28	44.00
6	38.00	35.64	25.08	39.64	46.00	51.28	38.00
7	48.00	29.64	27.08	49.64	42.00	43.28	38.00
8	48.00	29.64	31.08	49.64	48.00	21.28	44.00
9	36.00	31.64	19.08	47.64	34.00	31.28	40.00
10	34.00	33.64	17.08	37.64	40.00	23.28	38.00
11	8.00	33.64	23.08	41.64	22.00	37.28	38.00
12	16.00	33.64	31.08	25.64	30.00	25.28	38.00
13	28.00	23.64	33.08	25.64	36.00	37.28	26.00
14	22.00	17.64	29.08	29.64	32.00	35.28	30.00
15	18.00	21.64	29.08	35.64	30.00	43.28	28.00
16	17.64	36.00	31.64	32.72	27.44	39.44	45.44
17	25.64	32.00	27.64	34.72	25.44	37.44	45.44
18	19.64	36.00	31.64	22.72	37.44	43.44	27.44
19	9.64	32.00	27.64	44.72	19.44	59.44	41.44
20	27.64	30.00	23.64	36.72	15.44	41.44	29.44

ตาราง 47 (ต่อ)

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	FA	FD	PR	PS
21	19.64	30.00	25.64	26.72	23.44	37.44	35.44
22	21.64	34.00	29.64	24.72	37.44	33.44	33.44
23	21.64	36.00	29.64	20.72	27.44	27.44	29.44
24	27.64	14.00	25.64	26.72	41.44	37.44	19.44
25	27.64	50.00	27.64	22.72	31.44	35.44	25.44
26	37.64	20.00	31.64	30.72	29.44	37.44	25.44
27	21.64	26.00	29.64	22.72	35.44	35.44	21.44
28	19.64	20.00	35.64	16.72	23.44	39.44	37.44
29	17.64	10.00	27.64	30.72	25.44	31.44	17.44
30	17.64	26.00	41.64	22.72	24.44	33.44	35.44

ตาราง 48 แสดงร้อยละของปริมาณอนุภาคหินเหนียวจากหินภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
1	24.92	34.56	26.20	25.64	56.92	19.26	38.92
2	6.92	24.56	28.20	25.64	24.92	21.23	18.92
3	20.92	34.56	30.20	25.64	14.92	21.23	20.92
4	23.92	32.56	26.20	29.64	26.92	19.30	14.92
5	50.92	34.56	30.20	35.64	16.92	17.23	26.92
6	32.92	32.56	32.20	23.64	16.92	27.23	22.92
7	12.92	36.56	26.20	25.64	13.92	29.23	28.92
8	12.92	34.56	28.20	25.64	22.92	17.26	24.92
9	10.92	32.56	16.20	19.64	13.92	13.20	14.92
10	10.92	38.56	16.20	25.64	20.92	13.23	34.92
11	56.92	32.56	26.20	25.64	12.92	25.23	24.92
12	46.92	26.56	22.20	19.64	14.92	13.23	16.92
13	42.92	22.56	16.20	23.64	16.92	17.23	10.92
14	50.92	34.56	22.20	25.64	16.92	19.23	22.92
15	42.92	32.56	16.20	17.64	12.92	35.23	56.92
16	51.64	35.48	23.23	18.20	22.20	35.48	27.48
17	41.64	39.48	19.26	18.20	22.20	25.48	17.48
18	51.64	35.36	23.23	32.20	22.20	9.48	27.48
19	49.64	33.48	19.23	22.20	11.20	19.48	19.48
20	29.64	55.48	19.23	20.20	12.20	11.48	25.48
21	43.64	39.48	23.23	36.20	20.20	11.48	17.48

↓

ตาราง 48 (ต่อ)

ลำดับ ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	FD	PR	PS
22	45.64	37.48	25.28	20.20	36.20	21.48	27.48
25	21.64	39.48	15.28	30.20	24.20	17.48	25.48
24	23.64	19.48	19.28	26.20	22.20	25.48	17.48
25	11.64	51.48	23.28	24.20	18.20	25.48	35.48
26	35.64	55.48	29.28	22.20	14.20	33.48	17.48
27	29.64	31.48	29.28	28.20	12.20	27.48	11.48
28	27.64	39.48	33.28	20.20	14.20	19.48	17.48
29	29.64	23.48	33.28	36.20	14.20	11.48	21.48
30	31.64	25.48	11.20	36.20	16.20	13.48	17.48

ตาราง 49 แสดงค่าของกิมจากภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก (เฉพาะถ้ำ ฮี)

ถ้ำ	KB	KD	KL	FA	FD	FR	PS
1	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
2	10.00	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50
3	10.00	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50
4	10.00	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00
5	10.00	10.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
6	10.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
7	10.00	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50
8	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00	7.50	7.50
9	10.00	7.50	10.00	10.00	10.00	7.50	10.00
10	10.00	7.50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
11	5.00	7.50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
12	5.00	7.50	10.00	10.00	10.00	10.00	7.50
13	5.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	7.50
14	5.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	7.50
15	5.00	10.00	10.00	10.00	10.00	7.50	10.00
16	5.00	7.50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
17	5.00	7.50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
18	5.00	7.50	10.00	10.00	7.50	10.00	7.50
19	5.00	7.50	10.00	10.00	7.50	10.00	10.00
20	5.00	7.50	10.00	10.00	7.50	10.00	10.00
21	5.00	10.00	10.00	7.50	7.50	10.00	10.00
22	5.00	10.00	10.00	7.50	10.00	10.00	10.00

ตาราง 49 (ต่อ)

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
23	5.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
24	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	7.50
25	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	7.50	7.50
26	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00	7.50	10.00
27	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00	7.50	10.00
28	10.00	10.00	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50
29	10.00	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50
30	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00

ตาราง 50 แสดงความถี่ของดินภูเขาไฟทั้ง 7 ดูก (เซนติเมตร)

1 ลำดับ	KB	KD	KL	PA	HD	PR	PS
1	28	7	6	4	10	4	6
2	16	5	7	10	5	5	5
3	21	7	7	5	8	6	5
4	21	5	7	5	9	4	5
5	20	5	8	8	3	7	6
6	25	8	6	6	7	6	6
7	27	5	7	6	9	6	8
8	29	5	5	10	6	3	10
9	28	5	5	6	8	7	8
10	35	7	4	8	9	5	7
11	48	8	6	6	6	4	4
12	49	5	7	3	7	4	4
13	51	6	6	5	9	4	6
14	53	3	7	5	6	3	5
15	60	3	6	3	5	4	6
16	67	4	7	3	6	6	8
17	58	3	8	5	6	5	8
18	53	5	6	6	7	5	9
19	55	6	6	5	5	4	9
20	49	7	5	6	6	5	6
21	71	6	5	3	6	5	6

ตาราง 50 (ต่อ)

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
22	66	6	7	3	6	6	5
23	74	6	8	3	5	6	8
24	67	8	7	4	6	10	9
25	64	5	5	3	5	9	8
26	80	6	8	5	6	8	7
27	18	7	7	10	6	7	5
28	24	8	7	3	10	5	4
29	22	5	6	6	6	4	8
30	25	2	5	5	8	5	6

1
ตาราง 51 แสดงการปฏิบัติวิชาคณิตศาสตร์ เวลาไปห้อง 7 ชั้น

1 ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
1	7.00	6.50	6.50	7.00	4.50	7.00	7.50
2	7.00	7.00	6.50	6.50	7.50	7.50	7.00
3	7.50	7.50	6.50	7.00	6.50	8.00	6.50
4	6.50	6.50	7.00	6.50	7.00	8.00	6.50
5	7.50	6.00	6.50	7.00	6.50	8.00	6.50
6	7.00	6.00	8.00	8.00	7.00	6.50	7.00
7	6.50	6.50	7.00	6.50	7.00	6.50	7.00
8	6.00	6.50	7.50	6.00	6.50	7.00	7.00
9	8.00	6.50	6.00	7.00	7.00	7.00	7.50
10	4.50	7.00	7.00	6.00	7.00	7.50	6.50
11	5.50	7.00	8.00	8.00	8.00	7.50	7.50
12	6.50	7.50	7.00	7.00	7.50	8.00	7.00
13	6.50	7.00	7.50	8.00	7.50	7.00	6.50
14	7.00	7.00	8.00	7.00	7.00	7.50	7.50
15	5.50	7.00	8.00	7.50	7.50	7.50	7.00
16	6.00	6.50	8.00	7.00	7.50	6.50	6.50
17	7.00	6.50	8.00	7.50	7.50	7.00	6.50
18	6.50	7.00	7.00	7.50	7.00	7.50	6.00
19	6.50	7.50	7.50	7.00	7.00	7.00	6.50
20	7.00	7.50	6.50	7.50	7.00	8.00	6.00
21	6.50	7.00	7.50	6.50	6.50	8.00	7.00

ตาราง 51 (ต่อ)

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
22	6.00	7.50	7.00	6.00	6.50	7.00	6.50
23	6.50	6.50	7.00	7.00	7.50	7.00	6.00
24	6.00	7.50	7.50	6.50	7.50	6.50	7.50
25	6.50	7.50	8.00	7.50	6.50	7.00	6.50
26	7.00	8.00	7.50	7.50	7.50	7.00	7.00
27	8.00	8.00	8.00	7.00	6.50	6.50	6.50
28	8.00	7.00	8.00	6.00	7.00	6.50	7.00
29	7.50	6.50	7.00	7.00	6.50	6.50	7.00
30	7.00	6.50	7.00	7.00	6.50	6.50	6.50

ตารางการคำนวณหาปริมาณวัตถุในดิน (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)

สูตร ร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดิน = $100(\%) / c$

เมื่อ $c = (V_1 N_1 - V_2 N_2) \times 0.003 \times 100 / m$

V_1 = ปริมาตรเป็นมิลลิเมตรของสารละลาย $K_2Cr_2O_7$ ที่เติมลงใน flash

N_1 = ความเข้มข้นเป็น normal ของ $K_2Cr_2O_7$

V_2 = ปริมาตรเป็นมิลลิเมตรของสารละลาย $FeSO_4$ ที่ใช้ในการไทเทรต

N_2 = ความเข้มข้นเป็น normal ของ $FeSO_4$

m = มวลของดินเป็นกรัม (เมื่อแห้งสนิท)

f = correction factor (ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของ $K_2Cr_2O_7$ ที่จะเปลี่ยน organic carbon ให้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ใช้กันโดยทั่วไปมีค่าประมาณ 1.55)

c = ร้อยละโดยน้ำหนักของคาร์บอนในอินทรีย์วัตถุในดิน (โดยปกติค่าเฉลี่ยของ c คือ 52 สำหรับดินปน)

ตาราง 52 จากตัวอย่างดินภูเขาไฟระลอกที่ 1 โถก้างตาราง

ตัวอย่าง	ปริมาณของ $K_2Cr_2O_7$ V_1 (mL)	ความเข้มข้นของ $K_2Cr_2O_7$ N_1 (N)	ปริมาณของ $FeSO_4$ V_2 (mL)	ความเข้มข้นของ $FeSO_4$ N_2 (N)	มวลของ ดินแห้ง m (g)
1	10	1	12.5	0.5	1

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าในสูตร} \quad \text{ร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดิน} &= 100(\%C) / c \\ &= 100 \times 1.52/52 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดิน} = 2.92$$

ตาราง 53 แสดงปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินจากภูเขาไฟสูง 7 ลูก

ลำดับ ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
1	5.79	2.92	2.95	5.33	1.69	6.45	5.75
2	3.42	3.22	5.26	3.30	3.41	6.15	4.34
3	4.57	3.33	4.02	4.26	3.95	5.41	5.06
4	7.29	2.99	4.99	4.76	3.76	4.37	3.76
5	7.40	2.92	4.18	5.06	3.41	5.18	5.22
6	7.63	6.68	3.68	2.57	4.04	4.14	5.41
7	2.95	6.64	2.80	2.07	3.95	6.29	4.26
8	2.80	7.63	2.88	2.42	3.41	4.41	4.83
9	3.07	6.71	2.49	2.88	3.91	3.53	3.76
10	2.92	7.63	2.92	2.32	4.11	3.84	1.99
11	7.63	7.63	5.37	3.45	4.60	3.76	6.91
12	3.45	7.63	4.45	6.10	4.41	3.76	4.79
13	3.18	7.37	3.33	5.60	5.22	4.54	4.37
14	2.65	7.59	4.91	5.06	3.15	5.10	6.22
15	2.80	7.29	5.18	4.37	3.03	3.95	6.33
16	3.34	7.59	5.03	3.26	1.84	5.26	2.72
17	3.95	7.33	4.34	2.72	2.23	3.95	2.26
18	4.26	7.63	3.87	1.92	4.39	3.45	1.76
19	3.45	7.63	4.11	3.29	2.76	3.61	2.07
20	4.18	7.63	2.69	4.26	2.19	4.26	2.34
21	3.84	7.29	2.65	4.37	3.99	3.68	3.99

ตาราง 53 (ต่อ)

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
22	3.68	6.52	5.29	2.61	2.95	4.11	2.48
23	2.65	4.67	3.11	2.55	4.07	3.79	1.96
24	2.50	3.16	4.64	3.45	4.53	6.37	1.92
25	2.54	3.26	5.57	4.57	3.91	3.72	2.61
26	6.45	5.45	5.29	3.11	5.45	4.14	2.11
27	6.18	1.83	5.22	2.95	2.60	5.10	2.23
28	7.67	5.99	5.10	2.61	4.07	6.10	3.49
29	4.18	4.63	3.57	2.72	3.87	6.48	2.72
30	4.03	6.64	2.84	3.65	5.14	6.52	2.53

ตาราง 54 แสดงอัตราส่วนระหว่างความกว้างกับความยาวของภูเขาไฟทั้ง 7 ลูก

ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
1	0.75	0.72	0.62	0.57	0.95	1.73	1.50
2	0.93	0.68	0.71	0.41	0.79	1.00	0.57
3	0.87	0.72	0.73	0.50	0.74	0.79	0.71
4	0.87	0.74	0.57	0.49	0.67	0.71	0.77
5	0.83	0.73	0.46	0.57	0.67	0.71	0.92
6	0.77	0.74	0.43	0.58	0.68	0.65	0.81
7	0.76	0.78	0.40	0.60	0.67	0.71	0.43
8	0.77	0.77	0.33	0.61	0.68	0.67	0.74
9	0.80	0.76	0.43	0.59	0.65	0.67	0.83
10	0.83	0.79	0.43	0.60	0.67	0.64	0.83
11	0.83	0.78	0.43	0.60	0.68	0.70	0.83
12	0.81	0.78	0.43	0.60	0.68	0.70	0.82
13	0.83	0.76	0.43	0.60	0.69	0.69	0.81
14	0.79	0.75	0.44	0.60	0.70	0.69	0.80
15	0.77	0.70	0.45	0.60	0.72	0.66	0.80
16	0.79	0.67	0.47	0.60	0.74	0.66	0.79
17	0.80	0.67	0.50	0.63	0.74	0.66	0.72
18	0.83	0.70	0.49	0.64	0.75	0.66	0.71
19	0.84	0.74	0.48	0.66	0.77	0.67	0.63
20	0.85	0.79	0.49	0.71	0.76	0.66	0.67
21	0.83	0.79	0.51	0.75	0.78	0.70	0.66

ตาราง 54 (ต่อ)

ลำดับ ตัวอย่าง	KB	KD	KL	PA	PD	PR	PS
22	0.84	0.76	0.54	0.79	0.77	0.69	0.66
23	0.78	0.78	0.54	0.80	0.78	0.64	0.65
24	0.77	0.83	0.56	0.82	0.77	0.66	0.57
25	0.75	0.86	0.56	0.85	0.77	0.66	0.61
26	0.75	0.95	0.60	0.88	0.80	0.62	0.60
27	0.70	0.94	0.72	0.96	0.78	0.51	0.55
28	0.71	1.06	0.97	1.04	0.80	0.45	0.56
29	0.81	1.24	0.88	1.22	0.86	0.33	0.67
30	0.94	2.00	0.92	1.40	0.81	0.26	0.60

การศึกษาลักษณะธรรมชาติพื้นฐานของภูเขาไฟบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิทยานิพนธ์
ขอ

ของ

วิโรจน์ เอี่ยมเจริญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

พุทธทศวรรษ 2525

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบลักษณะธรณีสัณฐานของภูเขาไฟจำนวน 7 ลูก ซึ่งอยู่ในบริเวณตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามตัวแปรต่อไปนี้

ความลาดเอียง เนื้อดิน สีของดิน ความลึกของชั้นดิน ปฏิกริยาหิน อินทรีย์วัตถุในดิน ความกว้างและความยาวของธารลาวาที่ไหลออกจากช่องปะทุ ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบกันเฉพาะ ความแปรปรวนของแต่ละตัวแปร โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน นอกจากนั้นยังพรรณนาถึงลักษณะธรณีสัณฐานอื่น ๆ ของภูเขาไฟ ซึ่งได้แก่ แบบรูปการระบายของน้ำ ภูตุดันกำเนิดหิน การวางตัวของภูเขาไฟ ขนาดของหุบภูเขาไฟ ความสูงของยอดภูเขาไฟ และเศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา ควยวิธีการศึกษาจากแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 ประกอบกับการศึกษาในภาคสนาม

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความลาดเอียงของภูเขาไฟ ซึ่งแบ่งลักษณะธรณีสัณฐานได้ 2 แบบ คือ ลักษณะซึ่งเป็นที่ราบธารลาวา และกรวยภูเขาไฟ พบว่าความลาดเอียงของที่ราบธารลาวา และความลาดเอียงของกรวยภูเขาไฟ แต่ละลูกนั้นแตกต่างกัน
2. เนื้อดินของภูเขาไฟแต่ละลูก ร้อยละ 90 จัดอยู่ในประเภทดินร่วน ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10 นั้น เป็นดินเหนียว ซึ่งแสดงว่าเนื้อดินภูเขาไฟอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
3. สีของดิน พบว่าภูเขาไฟซึ่งมีชั้นดินต้นเนื่องจากกระบวนการผุพังอยู่กับที่ยังมีน้อย นั้น ดินจะมีสีน้ำตาล ส่วนภูเขาไฟซึ่งมีชั้นดินลึกเนื่องจากผ่านกระบวนการผุพังอยู่กับที่ยาวนานกว่านั้น ดินจะมีสีแดง
4. ความลึกของชั้นดิน พบว่าภูเขาไฟที่กำเนิดมาก่อนดินจะมีการพัฒนาจะมีชั้นดินลึกกว่าภูเขาไฟซึ่งกำเนิดในระยะหลัง
5. ปฏิกริยาหิน พบว่าภูเขาไฟทั้งหมดมีค่าปฏิกริยาหินอยู่ระหว่าง 6.68 - 7.28 ซึ่งแสดงว่ามีค่าเป็นกลางอย่างเดียวกัน

6. อินทรีย์วัตถุในดิน พบว่าดินภูเขาไฟแต่ละลูกมีพิสัยของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระหว่าง 3.62 - 5.88 ซึ่งแสดงว่าภูเขาไฟมีอินทรีย์วัตถุในดินสูงไม่แตกต่างกัน
7. ความยาวและความกว้างที่ธารลาวาไหลออกจากช่องปะทุของภูเขาไฟทั้งหมด มีอัตราส่วนแตกต่างกัน
8. แบบรูปการระบายของน้ำของภูเขาไฟทั้งหมด เป็นรัศมีอย่างเดียวกัน
9. วัตถุต้นกำเนิดดินของภูเขาไฟทั้งหมด เป็นหินแอลกาไลน์ บะซอลต์ ไม่แตกต่างกัน
10. การวางตัวของภูเขาไฟทั้งหมด จะปรากฏอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้เหมือนกัน
11. ขนาดของหุบภูเขาไฟ พบว่าภูเขาไฟแต่ละลูกมีขนาดของหุบภูเขาไฟแตกต่างกัน
12. ความสูงของยอดภูเขาไฟ พบว่าภูเขาไฟแต่ละลูกมีความต่างระดับแตกต่างกัน
13. เศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมา พบว่าภูเขาไฟแต่ละลูกมีเศษวัตถุที่ภูเขาไฟพ่นออกมาแตกต่างกัน

A STUDY OF THE CHARACTERISTICS OF VOLCANIC
GEOMORPHOLOGY IN THE SOUTH RIM OF
NORTHEASTERN THAILAND

AN ABSTRACT

BY

WIROT IAMCHAROEN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

February 1982

The purpose of this study is to compare the geomorphic characteristics of 7 volcanoes in the south rim of Northeastern Thailand. Variables include slope; texture; color; depth; reaction and organic matter of the soils and the width and length of the lava flow from the volcanic vents are compared by using the analysis of variance. Their geomorphic surfaces such as of drainage patterns, soil forming materials, alignments of lava flow, the size of the volcanic craters, the height and volcanic pyroclastic materials were also described after studying from the 1:50,000 topographic maps and field works.

The results of the study are as follows:

1. Two features of the volcanic slope, the volcanic cone and the lava plain of each volcano are found to be different.
2. Ninety per cent of the soil texture of each volcano is loam, while the remaining 10 per cent is clay. Thus it shows that all of the volcanoes are of the same soil texture.
3. The soil color found in the volcanoes is different. Those volcanoes with little evidence of weathering composes of brown soil, while others with pronounced signs of weathering has red soil.
4. Older volcanoes have undergone more evolutions; Thus, they have a greater soil depth than younger ones.
5. All of the 7 volcanoes have a soil reaction of 6.68 to 7.28, suggesting a neutral value.

6. The range of organic matter in soil of all volcanoes is from 3.62 - 5.88, suggesting a similar content in soil.

7. The length and width of lava flows from the volcanic vents are different in each volcano.

8. The drainage pattern of each volcano is radial.

9. The soil forming materials of all volcanoes are the same, i.e. composing of alkaline basalt.

10. The alignment of each volcano is northward.

11. Each volcano has a different size of volcanic crater.

12. The relief of each volcano is different.

13. The volcanic pyroclastic materials of each volcano is different.