

ผลการทดลอง

1. ปริมาณความต้องการปุ๋ยของชุดดินที่ได้จากวิธีวิเคราะห์ต่าง ๆ

จากตัวอย่างดินกรดทั้งหมด 25 ตัวอย่าง เป็นดินแร่ 24 ตัวอย่าง และดินอินทรีย์ 1 ตัวอย่าง นำมาวัดปฏิกิริยาดินปรากฏว่ามีปฏิกิริยาดินอยู่ในช่วง 2.80 - 5.64 หน่วย และมีค่าเฉลี่ย 4.646 ± 0.108 หน่วย ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 เมื่อนำแต่ละชุดดินมาหาค่าปริมาณความต้องการปุ๋ยโดยใช้วิธีวิเคราะห์ 6 วิธี ปรากฏว่าดินเนื้อหยาบให้ค่าเฉลี่ยปริมาณความต้องการปุ๋ยจาก 6 วิธี และค่า standard error of mean ต่ำ ในขณะที่ดินเนื้อละเอียดขึ้น จะให้ค่าเฉลี่ยปริมาณความต้องการปุ๋ยจาก 6 วิธี และค่า standard error of mean สูงขึ้น เป็นลำดับ โดยที่กรณีดินแร่ ดินชุดบ้านทอน ซึ่งมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน และเป็นตัวอย่างดินเนื้อหยาบที่สุดในการทดลอง ให้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 151.83 ± 8.08 กิโลกรัม Ca(OH)_2 /ไร่ ดินชุดท่าขวางซึ่งเป็นดินเหนียว จัดให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด $1,095.17 \pm 164.29$ กิโลกรัม Ca(OH)_2 /ไร่ สำหรับดินชุดนครราชสีมาซึ่งเป็นดินอินทรีย์วัตถุ มีค่าเฉลี่ยปริมาณความต้องการปุ๋ยจาก 6 วิธี $4,763.00 \pm 997.25$ กิโลกรัม Ca(OH)_2 /ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

ในกรณีเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ปริมาณความต้องการปุ๋ยของดิน ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($\alpha = 0.01$) และเมื่อใช้การตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ($\alpha = 0.01$) สามารถแบ่งวิธีวิเคราะห์ออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มวิธีที่ให้ค่าปริมาณความต้องการปุ๋ยต่ำ ได้แก่ วิธี Woodruff ทั้ง 2 วิธี และวิธี SMP. single - buffer โดยวิธี mod. Woodruff (W_2) ให้ค่าเฉลี่ยปริมาณความต้องการปุ๋ยใกล้เคียงกันกับวิธี SMP. single - buffer และกลุ่มวิธีที่ให้ค่าปริมาณความต้องการปุ๋ยสูง ได้แก่ วิธี Adams and Evans วิธี Dunn และวิธี Vietch โดยที่วิธี Adams and Evans และวิธี Dunn ให้ค่าเฉลี่ยปริมาณความต้องการปุ๋ยใกล้เคียงกันมาก ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5 ; ภาพที่ 1

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของแต่ละวิธีวิเคราะห์ โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ปรากฏว่าแต่ละคู่กรณีมีสหสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($\alpha = 0.01$) โดยที่วิธี Dunn กับวิธี Vietch ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด ($r = 0.9872$) ในขณะที่วิธี Adams and Evans กับ Vietch , Adams and Evans กับ Dunn และวิธี mod. Woodruff (W_2) กับ SMP. single - buffer ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.9756 , 0.9710 , และ 0.9707 ตามลำดับ ส่วนวิธี Woodruff (W_1) กับ Vietch ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำที่สุด ($r = 0.9263$) ดังแสดงในตารางที่ 6

2. ปฏิกริยาของดินในกระถางหลังปลูกปูนขาว

จากการทดลองใส่ปูนขาวในอัตรา 100 , 200 , 300 , 400 , 500 และ 600 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ กับดินร่วนปนตะกอนชุดบางนรา ดินร่วนเหนียวปนทรายชุดโคกเคียน และดินเหนียวชุดระโนด เมื่อทำการวัดปฏิกริยาดินหลังจากบ่มทิ้งไว้ 6 และ 12 เดือน ปรากฏว่า ค่าปฏิกริยาดินที่ได้ไม่แตกต่างกัน และจากกราฟความสัมพันธ์ของค่าปฏิกริยาดินที่สูงขึ้น เมื่อเพิ่มอัตราปูนที่ใส่ ทำให้ทราบว่าดินชุดบางนรา ระโนด , และโคกเคียน จำเป็นต้องใช้ปูนขาว 225 , 490 และ 525 กิโลกรัม Ca(OH)_2 /ไร่ ตามลำดับ เพื่อยกระดับปฏิกริยาดินให้เป็น 7 ดังแสดงในตารางที่ 7 และภาพที่ 2

3. ปฏิกริยาของดินในแปลงปลูกหลังปลูกปูนขาว

หลังปลูกปูนขาวอัตราต่าง ๆ แล้ววัดปฏิกริยาของดินในชั้นไถพรวนชุดทุ่งหว้าเมื่อเวลา 1/2 , 1 , 3 , 6 และ 12 เดือน ปรากฏว่า ปฏิกริยาดินจะสูงขึ้นตามลำดับตามอัตราปูนที่ใส่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 3 เดือนแรก แต่เมื่อระยะเวลายาวนานขึ้น ปฏิกริยาดินจะลดลงในทุกอัตราปูนที่ใส่ ดังแสดงในตารางที่ 8

4. การเคลื่อนที่ของปุ๋ยในแปลงปลูก

จากการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ ของดินชุดทุ่งหว้า ทั้งแปลงไม่ไส้และใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ นำไปวิเคราะห์หาปริมาณ exchangeable Ca เพื่อเป็นสิ่งบ่งบอกถึงการเคลื่อนที่ลงไปสะสม อันเนื่องมาจากการชะล้างตลอดระยะเวลา 12 เดือน หลังจากใส่ปุ๋ยขาว ปรากฏว่า ปริมาณ exch. Ca จะมีสะสมสูงสุดที่ความลึก 10 - 20 ซม. ระดับรองลงมาคือ ที่ความลึก 0 - 10 ซม. ส่วนระดับความลึกตั้งแต่ 20 - 30 ซม. ลงไป มีการเคลื่อนย้ายลงไปสะสมเพียงเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ 9 และภาพที่ 3



ตารางที่ 1 ข้อมูลบางประการของดินที่ใช้ในการทดลอง

ชื่อชุดดิน	Great groups	เนื้อดิน	ปฏิกิริยาดิน	สถานที่เก็บตัวอย่าง
แกลง, KI	Plinthaquults	ร่วนปนตะกอน	4.87	บ้านฝี่ ปั้นรูป, ป่าบอน, พท.
เขาขาด, Kkt	Plinthudults	ร่วนปนเหนียว	4.86	บ้านชอยห้า, ควนกาหลง, สด.
คลองซาก, Kc	Paleudults	ร่วนปนเหนียว	4.22	วัดป่าบอนเหนือ, ป่าบอน, พท.
คลองเต็ง, Klt	Tropudults	ร่วนเหนียวปนตะกอน	4.28	บ้านควนดินสอ, เมือง, พท.
คลองท่อม, Km	Paleudults	ร่วนปนทราย	5.64	บ้านดินนา, เมือง, พท.
คองหงส์, Kh	Paleudults	ร่วนปนทราย	4.56	บ้านโคกพ้อ, ปากพะยูน, พท.
โคกเคียน, Ko	Paleaquults	ร่วนเหนียวปนทราย	4.58	บ้านห้วยทราย, ป่าบอน, พท.
ชุมพร, Cp	Paleudults	ร่วน	4.10	บ้านน้ำตก, ปากพะยูน, พท.
ท่าขวาง, Tq	Tropaquepts	เหนียว	4.62	บ้านใหม่, สิงหนคร, สข.
ท่าแซะ, Te	Paleudults	ร่วนปนทราย	4.82	บ้านหัวถนนวัดกลาง, เมือง, พท.
ทุ่งหว้า, Tg	Dystropepts	ร่วน	4.46	บ้านเขาแก้ว, เมือง, สข.
ธัญบุรี, Tan	Tropaquepts	เหนียว	4.36	บ้านควนลูกเรือ, ปากพะยูน, พท.
บางนรา, Ba	Paleaquults	ร่วนปนตะกอน	5.15	บ้านแหลมกง, เมือง, สข.
บ้านทอน, Bh	Tropohumods	ทรายปนร่วน	5.22	บ้านหาดแก้ว, สิงหนคร, สข.
พะโต๊ะ, Pto	Tropudults	ร่วนปนทราย	5.23	บ้านโคกจง, นาทวี, สข.
พัทลุง, Ptl	Paleaquults	เหนียว	5.16	บ้านลำสิน, กงหรา, พท.
ยี่งอ, Yg	Tropudults	ร่วนปนทราย	4.63	บ้านป่าบาก, ป่าบอน, พท.
ระแงะ, Ra	Fluvaquents	เหนียว	4.23	บ้านโตนดด้วน, กระแสสินธุ์, สข.
ระโนด, Ran	Tropaqualfs	เหนียว	4.40	บ้านหนองหอย, สิงหนคร, สข.
ละงู, Lgu	Tropaqualfs	ร่วนปนเหนียว	4.51	บ้านเขาวงศ์, กงหรา, พท.
ลำภูรา, Ll	Paleudults	ร่วน	4.80	บ้านม่วงลูกดำ, เมือง, พท.
วังทอง, Wat	Plinthaquults	ร่วนปนตะกอน	5.11	บ้านน้ำดำ, ควนกาหรา, สด.
สวี, Sw	Paleudults	ร่วนปนทราย	4.65	โรงเรียนป่าบอน, ป่าบอน, พท.
สะเดา, Sd	Dystropepts	ร่วนปนทราย	4.57	บ้านโคกพ้อ, ปากพะยูน, พท.
นราธิวาส, Nw	Tropofibrists	อินทรีย์วัตถุ	2.80	ศูนย์ฯ พิกุลทอง, นร.

หมายเหตุ ดินชุดนราธิวาสวัดปฏิกิริยาดินโดยใช้ดิน:น้ำ = 1 : 2 นอกนั้นใช้ = 1:1

ตารางที่ 2 ปริมาณความต้องการปูนของแต่ละชุดดินที่ได้จากวิธีวิเคราะห์ 6 วิธี

ชื่อ ชุดดิน	ปริมาณ Ca(OH)_2 (กก./ไร่)					
	W_1	W_2	S	A	D	V
แกลง	261	268	285	313	315	335
เขาขาด	375	445	338	758	690	789
คลองซาก	520	604	558	839	707	760
คลองเต็ง	404	455	455	667	690	756
คลองท่อม	283	327	369	475	437	515
คองหงส์	224	248	263	303	271	345
โคกเคียน	462	554	511	707	838	840
ชุมพร	404	475	471	626	699	694
ท่าขวาง	577	851	829	1,243	1,512	1,559
ท่าแซะ	220	228	266	313	323	354
ทุ่งหว้า	370	404	416	606	594	700
ชัยบุรี	491	574	542	818	844	842
บางนรา	170	188	217	243	213	277
บ้านทอน	116	149	167	172	157	150
พะโต๊ะ	143	159	208	233	171	253
พัทลุง	283	277	372	606	493	681
ยี่งอ	225	257	229	323	306	395
ระแงะ	514	564	554	899	995	1,002
ระโนด	453	465	499	869	803	933
ละงู	382	406	440	556	620	753
ลำภูรา	243	396	418	435	421	493
วังทอง	173	198	266	313	253	241
สวี	292	337	415	515	428	515
สะเดา	145	149	211	202	210	297
นราธิวาส	2,246	3,699	1,946	6,364	6,735	7,588

หมายเหตุ 1. มวลดิน 1 ไร่ ชั้นไถพรวน ดินอินทรีย์ = 216 ตัน ดินทั่วไป = 312 ตัน

2. อักษรย่อวิธีวิเคราะห์เรียงตามลำดับตามที่แสดงในวิธีการทดลอง

ตารางที่ 3 พิสัยและค่าเฉลี่ยปริมาณความต้องการปูนของแต่ละชุดดิน (กก.Ca(OH)₂/ไร่) จาก 6 วิธี

ชุดดิน	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	ลำดับที่
แกลง	261-335	296.17±11.97	17
เขาขาด	338-789	565.83±82.68	9
คลองซาก	520-839	664.67±50.75	6
คลองเต็ง	404-756	571.67±61.21	8
คลองท่อม	283-515	401.00±36.60	15
คองหงส์	224-345	275.67±17.48	20
โคกเคียน	462-840	652.00±67.96	7
ชุมพร	404-694	561.50±51.99	10
ท่าขวาง	577-1,559	1,095.17±164.29	2
ท่าชะ	220-354	284.00±22.23	19
ทุ่งหว้า	370-700	515.00±55.35	12
ธัญบุรี	491-842	685.17±67.83	4
บางนรา	170-277	218.00±15.64	22
บ้านทอน	116-172	151.83±8.08	25
พะโต๊ะ	143-253	194.50±17.84	24
พัทลุง	277-681	452.00±69.14	13
ยี่งอ	225-395	289.17±26.71	18
ระแงะ	514-1,002	754.67±95.62	3
ระโนด	453-933	670.33±90.34	5
ตะลุง	382-753	526.17±58.82	11
ลำภูรา	243-493	401.00±34.30	16
วังทอง	173-313	240.67±20.35	21
สวี	292-515	417.00±37.13	14
สะเคา	145-297	202.33±22.53	23
นราธิวาส	1,946-7,588	4,763.00±997.25	1

LS D_{0.05} = 109.65 กิโลกรัม Ca(OH)₂/ไร่

LS D_{0.01} = 145.08 กิโลกรัม Ca(OH)₂/ไร่

ตารางที่ 4 พิสัยและค่าเฉลี่ย ปริมาณความต้องการปูน (กก.Ca(OH)₂ /ไร่) ของดินแร่
ที่ได้จากวิธีวิเคราะห์ฯ แต่ละวิธี

วิธีวิเคราะห์ฯ	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	DMRT _{0.01}	ลำดับที่
W ₁	116-577	322.08±27.68	b	6
W ₂	149-604	374.08±35.85	b	5
S	167-829	378.46±31.42	b	4
A	172-1,243	543.08±55.68	a	2
D	157-1,512	541.25±65.32	a	3
V	150-1,559	603.29±65.31	a	1

- หมายเหตุ 1. ไม่ได้นำปริมาณความต้องการปูนของดินชุดนคราธิวาสมาคำนวณ
2. อักษรย่อวิธีวิเคราะห์ฯ เรียงลำดับตามที่แสดงในวิธีการทดลอง
3. DMRT_{0.01} = Duncan's new multiple range test ($\alpha = 0.01$)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณความต้องการปูนของดินแร่

แหล่งความแปรปรวน	F - test
ระหว่างวิธีวิเคราะห์	**
ระหว่างตัวอย่างดิน	**

C.V. = 20.76%

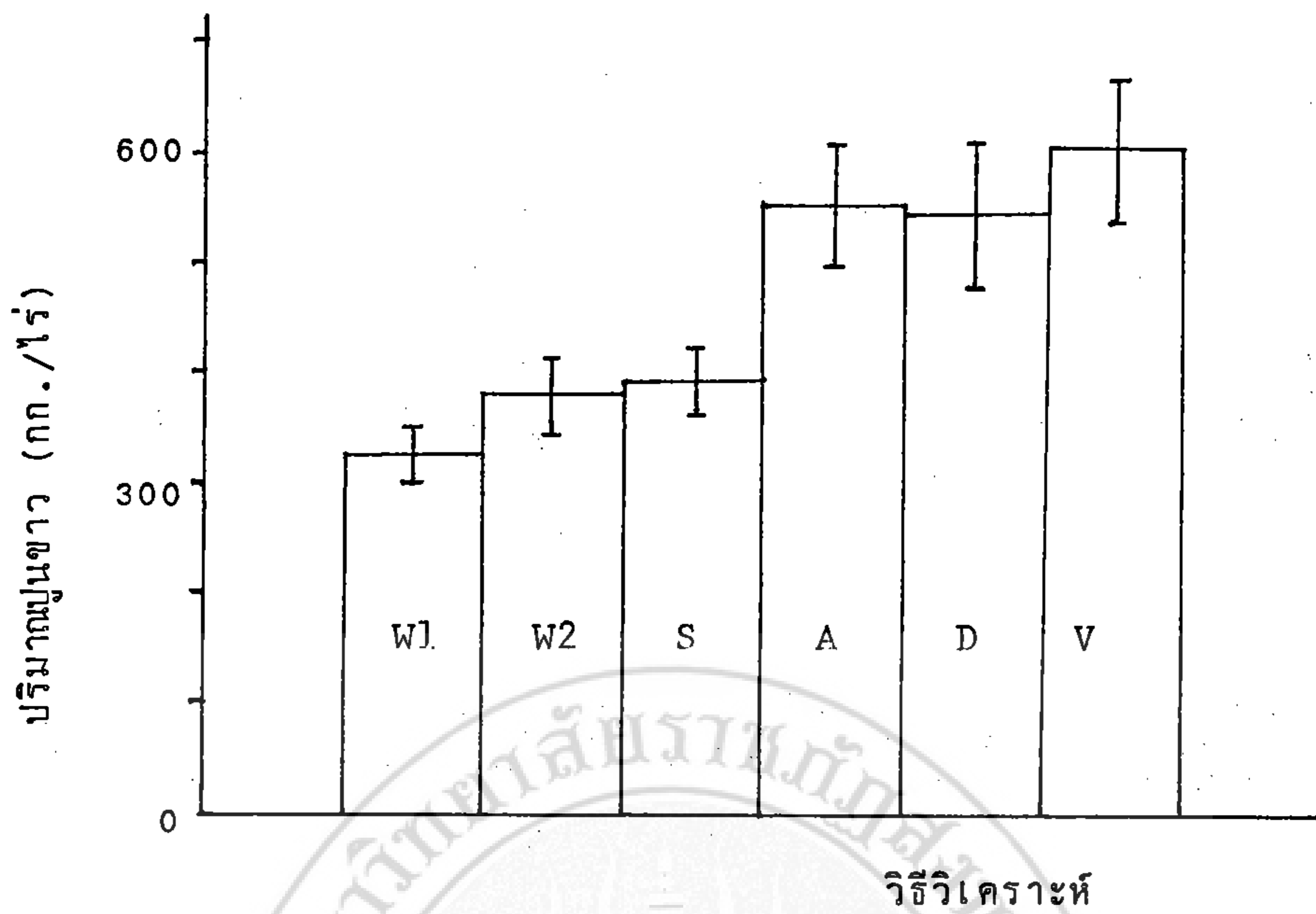
** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($\alpha = 0.01$)

ตารางที่ 6 สมการความสัมพันธ์และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่าง
ค่าวิเคราะห์ฯ จาก 6 วิธี

คู่สัมพันธ์	สมการ	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$W_1 - W_2$	$Y = 1.243X - 26.284$	0.9598
$W_1 - S$	$Y = 1.058X + 46.560$	0.9326
$W_1 - A$	$Y = 1.924X - 76.580$	0.9565
$W_1 - D$	$Y = 2.212X - 171.332$	0.9377
$W_1 - V$	$Y = 2.185X - 100.514$	0.9263
$W_2 - S$	$Y = 0.851X + 69.285$	0.9707
$W_2 - A$	$Y = 1.483X - 11.853$	0.9552
$W_2 - D$	$Y = 1.760X - 117.079$	0.9660
$W_2 - V$	$Y = 1.720X - 40.049$	0.9442
$S - A$	$Y = 1.678X - 107.115$	0.9468
$S - D$	$Y = 1.989X - 229.446$	0.9567
$S - V$	$Y = 1.967X - 158.656$	0.9460
$A - D$	$Y = 1.139X - 77.296$	0.9710
$A - V$	$Y = 1.144X - 18.079$	0.9756
$D - V$	$Y = 0.987X + 69.064$	0.9872

หมายเหตุ - ทุกคู่กรณีมีสหสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

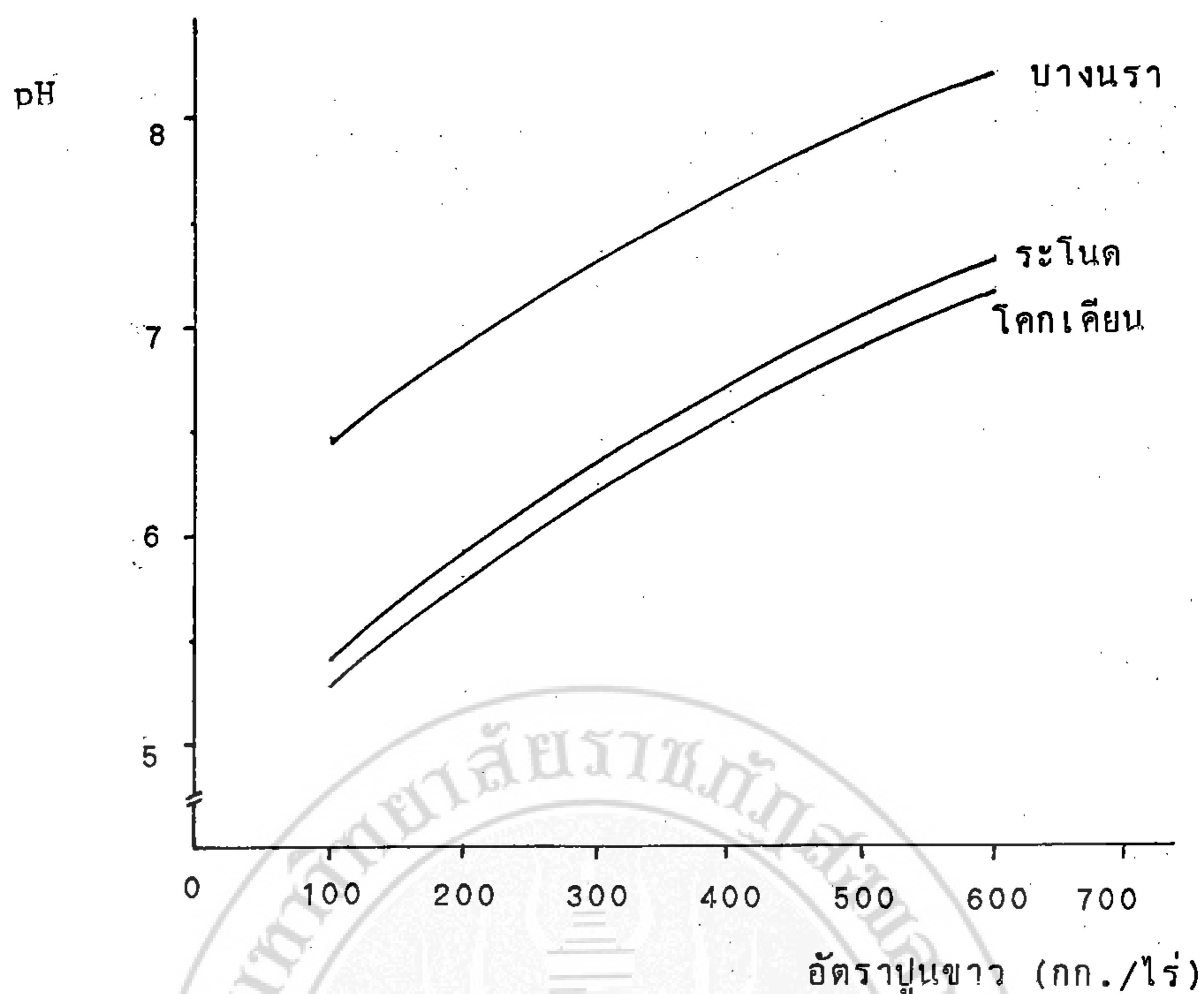
($\alpha = 0.01$)



ภาพที่ 1 ปริมาณความต้องการปูนโดยเฉลี่ยของดินแร่ที่ได้จากวิธีวิเคราะห์
แต่ละวิธี

ตารางที่ 7 ปฏิกริยาโดยเฉลี่ยของดินในกระถางที่ปลูกปูนขาวอัตราต่าง ๆ หลังจาก
บ่มไว้นาน 12 เดือน

ระดับปูนขาว (กก./ไร่)	ชุดดิน		
	บางนรา	โคกเคียน	ระโนด
100	6.44	5.27	5.38
200	6.91	5.78	5.90
300	7.35	6.23	6.26
400	7.63	6.55	6.67
500	7.96	6.90	7.05
600	8.19	7.21	7.34



ภาพที่ 2 ปฏิกริยาดิน (pH) โดยเฉลี่ยของดินในกระถาง หลังคลุกปุ๋ยนขาว อัตราต่างกันแล้วบ่มไว้นาน 12 เดือน

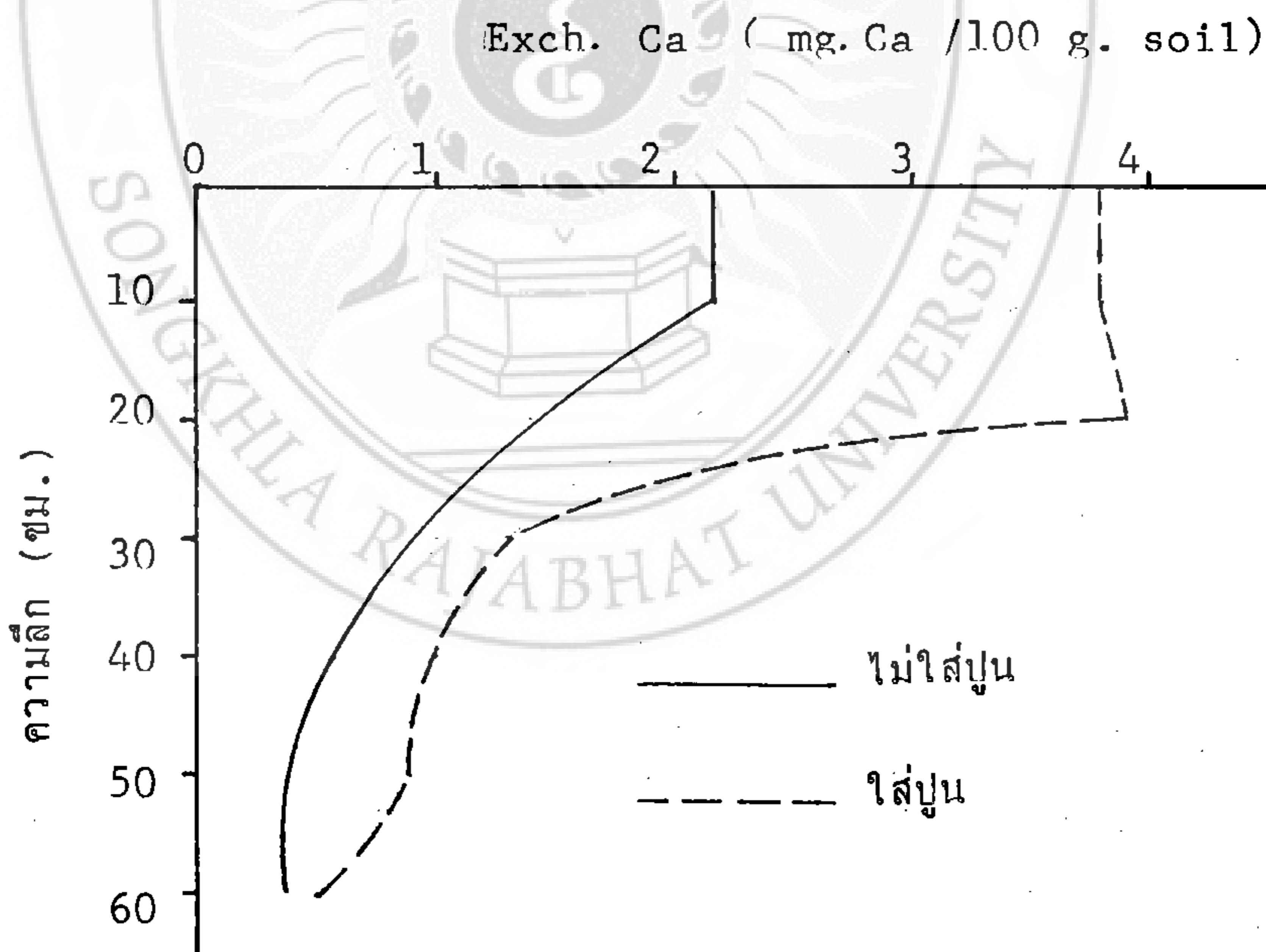
ตารางที่ 8 ปฏิกริยาดินในชั้นไถพรวนโดยเฉลี่ย เมื่อเวลาต่าง ๆ ของดินในแปลง ชุดทุ่งหว่าหลังคลุกปลูกขาวอัตราต่างกัน

ระดับปุ๋ยนขาว (กก./ไร่)	ระยะเวลา (เดือน)				
	1/2	1	3	6	12
100	5.31	5.03	4.92	4.81	4.78
200	6.13	6.10	5.93	5.52	5.26
300	6.56	6.30	6.16	5.87	5.69
400	7.07	6.73	6.72	6.19	5.91
500	7.40	7.23	7.12	6.48	6.34



ตารางที่ 9 ปริมาณ exchangeable Ca ในดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ ของดินชุด
ทุ่งหว้าที่ไม่ใส่และใส่ปุ๋ยอัตรา 500 กก./ไร่

ระดับความลึก (ซม.)	ปริมาณ exch. Ca (mg.Ca/100 g.soil)		
	ไม่ใส่	ใส่	ความแตกต่าง
0 - 10	2.188	3.788	1.6
10 - 20	1.388	3.888	2.5
20 - 30	0.988	1.288	0.3
30 - 40	0.588	0.988	0.4
40 - 50	0.388	0.888	0.5
50 - 60	0.388	0.488	0.1



ภาพที่ 3 ปริมาณ exchangeable Ca ที่ระดับความลึกต่าง ๆ ของดินชุด
ทุ่งหว้าที่ ไม่ใส่ และใส่ปุ๋ยอัตรา 500 กก./ไร่