

บทที่ 3

ผล

1. การเจริญเติบโตและมวลชีวภาพ

1.1 ถั่วหรั่ง

1.1.1 ความสูง

ความสูงเฉลี่ยของถั่วหรั่งในการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ย เมื่ออายุ 30 วัน พบว่า ใน pH 5.0, pH 5.4, pH 5.8 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1) ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (29.2 ซม.) ใน pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (23.2 ซม.) เช่นเดียวกับเมื่อถั่วหรั่งอายุ 65 วัน ใน pH 5.0, 5.8, 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ pH 5.4 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (41.5 ซม.) และเมื่อถั่วหรั่งอายุ 110 วัน ใน pH 4.6, 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (28.2 ซม.) ใน pH 5.0, 5.8, 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (43.2 ซม.) สำหรับความสูงของถั่วหรั่งเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย เมื่อถั่วอายุ 30 วัน ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (20.3 ซม.) ใน pH 4.6, 5.0 และ 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ pH 5.0, 5.4, 5.8, 6.2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดย pH 5.8 มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด (26.0 ซม.) และเมื่อถั่วอายุ 65 วัน ใน pH 4.6, 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (23.7 ซม.) ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (40.2 ซม.) ส่วน pH 5.0, 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อถั่วอายุ 110 วัน ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (25.0 ซม.) ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (41.7 ซม.) ใน pH 5.0, 5.8, 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยภาพรวม ในตำรับที่มีการใส่ปุ๋ย ต้นถั่วมีความสูงมากกว่าตำรับที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูงเฉลี่ยของถั่วหรั่งเมื่อใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)					
	ใส่ปุ๋ย			ไม่ใส่ปุ๋ย		
	30 วัน	65 วัน	110 วัน	30 วัน	65 วัน	110 วัน
4.6	25.2 b	29.5 c	30.5 c	22.8 b	27.5 cd	29.0 c
5.0	27.5 a	34.2 b	35.5 b	24.5 ab	33.5 b	35.0 b
5.4	29.2 a	41.5 a	43.2 a	25.5 a	40.2 a	41.7a
5.8	28.7 a	34.2 b	36.0 b	26.0 a	32.0 bc	33 bc
6.2	24.5 bc	34.0 b	35.5 b	24.0 ab	31.2 c	33.5 bc
6.6	23.2 c	26.2 c	28.2 c	20.3 c	23.7 d	25.0 d
CV(%)	6.2	6.9	6.2	5.6	9.1	9.0

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

1.1.2 น้ำหนัก

1.1.2.1 น้ำหนักต้นและรากสดเฉลี่ย

น้ำหนักต้นและรากสดเฉลี่ยของถั่วหรั่ง อายุ 110 วัน เมื่อมีการใส่ปุ๋ย พบว่า ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (106.07 กรัม) (ตารางที่ 2) ใน pH 4.6 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (23.80 กรัม) และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (100.08 กรัม) ส่วนใน pH 4.6 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (23.13 กรัม) และทุกตำรับการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมีค่ามากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ยกเว้น pH 4.6

ตารางที่ 2 น้ำหนักต้นและรากสดเฉลี่ยของถั่วหรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	น้ำหนักต้นและรากสดเฉลี่ย (กรัม)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	25.43 e	25.48 e
5.0	86.72 c	63.45 c
5.4	98.07 b	90.35 b
5.8	106.07 a	100.08 a
6.2	68.60 d	44.77 d
6.6	23.80 e	23.13 e
CV (%)	6.9	8.5

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

1.1.2.2 น้ำหนักฝักสดเฉลี่ยและฝักแห้งเฉลี่ย

น้ำหนักฝักสดเฉลี่ยของถั่วหรั่ง เก็บเกี่ยวเมื่อถั่วอายุ 110 วัน พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยใน pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (74.68 กรัม) pH 4.6 และ pH 6.2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 11.60 กรัม และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (70.78 กรัม) ส่วนใน pH 4.6, pH 5.0 , pH 6.2 ไม่มีค่าความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (7.95 กรัม) ในตำรับที่ใส่ปุ๋ย มีค่ามากกว่าตำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ย ทุกตำรับการทดลอง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักฝักสดเฉลี่ยของถั่วหรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มี pH ระดับ ต่างๆ

pH	น้ำหนักฝักสดเฉลี่ย (กรัม)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	20.78 c	15.18 c
5.0	42.35 b	21.38 c
5.4	71.20 a	62.08 b
5.8	74.68 a	70.78 a
6.2	31.43 c	19.70 c
6.6	11.60 d	7.95 d
CV (%)	12.3	13.2

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

เมื่อนำฝักสดของถั่วหรั่งไปอบที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 24 ชม. พบว่าในตำรับที่มีการใส่ปุ๋ย pH 5.4 และ pH 5.8 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4) แต่ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (27.20 กรัม) ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (4.15 กรัม) ส่วนในตำรับที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (25.53 กรัม) ใน pH 4.6 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 5.0 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (3.80 กรัม)

ตารางที่ 4 น้ำหนักฝักแห้งเฉลี่ยของถั่วหรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	น้ำหนักฝักแห้งเฉลี่ย (กรัม)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	7.85 d	5.30 d
5.0	15.18 b	8.25 c
5.4	25.53 a	22.58 b
5.8	27.20 a	25.53 a
6.2	11.05 c	7.65 cd
6.6	4.15 e	3.80 e
CV (%)	14.0	15.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

1.1.2.3 น้ำหนักปมสด

เมื่อถั่วหรั่งอายุได้ 110 วัน นำถั่วหรั่งไปชั่งน้ำหนักปมสดเฉลี่ย (กรัม) พบว่า ในตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยที่ pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5) โดยมีน้ำหนักปม 3.3 กรัม และ 3.4 กรัม ตามลำดับ โดย pH 5.8 มีค่าสูงสุด ใน pH 4.6, pH 5.0, pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด คือไม่เกิดปม ส่วนในการทดลองเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด ที่ 3.2 กรัม ส่วน pH 4.6 และ pH 5.0 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด คือไม่เกิดปมเลย และในการทดลองที่ใส่ปุ๋ยน้ำหนักปมสดมีค่ามากกว่าที่ไม่ใส่ปุ๋ย

ตารางที่ 5 น้ำหนักปมสดเฉลี่ยของถั่วหรั่ง เมื่ออายุ 110 วัน (วันเก็บเกี่ยว) เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	น้ำหนักปมสดเฉลี่ย (กรัม)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	2.3 b	1.9 c
5.0	2.4 b	2.1 c
5.4	3.3 a	2.5 b
5.8	3.4 a	3.2 a
6.2	2.0 b	1.4 d
6.6	0 c	0 d
CV (%)	12.9	11.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

1.2 ถั่วพริ้ว

1.2.1 ความสูง

ความสูงเฉลี่ยของถั่วพริ้ว เมื่อถั่วพริ้วอายุ 30 วัน พบว่าใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (45.7 ซม.) และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (26.8 ซม.) ใน pH 4.6, pH 5.0 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6) และเมื่อถั่วพริ้วอายุ 65 วัน ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (176.7 ซม.) ใน pH 4.6 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (54.7 ซม.) ใน pH 5.4 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย เมื่อถั่วพริ้วอายุ 30 วัน ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (29.5 ซม.) ใน pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (42.7 ซม.) ส่วนใน pH 4.6, pH 5.0, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อถั่วพริ้วอายุได้ 65 วัน พบว่า ใน pH 5.8 ยังคงมีค่าสูงสุด (154.0 ซม.) และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (50.2 ซม.) ส่วน pH 5.0 และ pH 5.4 ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ

ความสูงของถั่วพรี้าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมีมากกว่าการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย ทุกตำรับการทดลอง ทั้งเมื่อถั่วพรี้ามีอายุ 30 วัน และ 65 วัน

ตารางที่ 6 ความสูงเฉลี่ยของถั่วพรี้า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	ความสูงถั่วพรี้าเฉลี่ย (ซม.)			
	ใส่ปุ๋ย		ไม่ใส่ปุ๋ย	
	30 วัน	65 วัน	30 วัน	65 วัน
4.6	36.1 c	66.8 d	33.0 b	64.25 c
5.0	37.2 c	102.0 c	33.5 b	90.5 b
5.4	43.6 b	149.2 b	42.7 a	86.5 b
5.8	45.7 a	176.7 a	40.5 a	154.0 a
6.2	35.5 c	149.2 b	33.2 b	67.0 c
6.6	26.8 d	54.7 d	29.5 b	50.2 d
CV (%)	11.9	10.2	9.4	7.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

1.2.2 น้ำหนัก

1.2.2.1 น้ำหนักต้นสดและรากสดเฉลี่ย

เมื่อถั่วพรี้าอายุได้ 65 วัน ในการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ย น้ำหนักต้นสดและรากสดเฉลี่ย ใน pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 7) โดยใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (124.8 กรัม) ใน pH 5.0 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (50.5 กรัม) ในการทดลองเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (108.2 กรัม) และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (40.5 กรัม) ใน pH 5.0, pH 5.8 และ pH 6.2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ น้ำหนักต้นเฉลี่ยเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมีค่ามากกว่าการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยทุกตำรับการทดลอง

ตารางที่ 7 น้ำหนักต้นและรากสดเฉลี่ยของถั่วพราง เมื่ออายุ 65 วัน เมื่อมีการใส่ปุ๋ย และไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	น้ำหนักต้นและรากสดเฉลี่ย(กรัม)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	62.4 c	57.0 c
5.0	74.0 bc	70.5 b
5.4	124.8 a	108.2 a
5.8	122.2 a	84.0 ab
6.2	84.8 b	66.9 bc
6.6	50.5 d	40.5 d
CV (%)	10.9	12.4

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

1.2.2.2 น้ำหนักปมสดเฉลี่ย

เมื่อถั่วพรางอายุได้ 65 วัน น้ำหนักปมสดเฉลี่ย เมื่อมีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (3.88 กรัม) ใน pH 5.8 (3.50 กรัม) และ pH 6.2 (3.43 กรัม) มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 8) ใน pH 4.6 และ pH 5.0 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุดไม่มีการสร้างปม และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (3.63 กรัม) ใน pH 5.8 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด พบว่าไม่มีการสร้างปม ทุกตัวรับการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมีค่าน้ำหนักปมสดเฉลี่ยมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ย

ตารางที่ 8 น้ำหนักปมสดเฉลี่ยของถั่วพรี้า เมื่ออายุ 65 วัน เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	น้ำหนักปมสดเฉลี่ย(กรัม)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	2.13 c	1.98 d
5.0	3.15 c	3.00 c
5.4	3.88 a	3.63 a
5.8	3.50 b	3.40 b
6.2	3.43 b	3.35 b
6.6	0 d	0 e
CV (%)	11.7	7.8

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2. สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลองและการปลดปล่อยไนโตรเจน

2.1 สมบัติทางเคมีก่อนการทดลอง

จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่าดินชุดวิสัยเป็นดินกรดจัดมาก มี pH ดิน 4.6 (ตารางที่ 9) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเฉลี่ย อินทรีย์วัตถุเฉลี่ย ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ กำมะถันที่สกัดได้ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่าแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ และ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ต่ำมาก สำหรับไฮโดรเจนไอออนที่แลกเปลี่ยนได้และอะลูมิเนียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าสูง ซึ่งจัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีปัญหาเรื่องความเป็นพิษของอะลูมิเนียม

ตารางที่ 9 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

ธาตุอาหาร	Mean	SD
Organic matter (%)	1.31	0.03
Total N (%)	0.082	0.010
pH (1:5 ; ดิน:น้ำ)	4.6	0.03
Available P (mg/kg)	2.5	0.06
Exchangeable Ca ²⁺ (cmol(+)/kg)	0.25	0.01
Exchangeable Mg ²⁺ (cmol(+)/kg)	0.11	0.01
Exchangeable K ⁺ (cmol(+)/kg)	0.10	0.01
Exchangeable Na ⁺ (cmol(+)/kg)	0.14	0.01
Exchangeable Al ³⁺ (cmol(/)/kg)	8.23	0.22
Exchangeable H ⁺ (cmol(+)/kg)	2.90	0.04
Extractable SO ₄ ²⁻ -S (mg/kg)	2.32	0.02

2.2 สมบัติทางเคมีของดินหลังการสับกลบ

2.2.1 สมบัติทางเคมีของดินหลังสับกลบถั่วหรั่ง

1) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N)

ในดินที่ปลูกถั่วหรั่งและมีการสับกลบคลุมลงในดิน โดยบ่มไว้ 4 สัปดาห์ พบว่าไนโตรเจนทั้งหมดในดิน เมื่อมีการใส่ปุ๋ย pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 10) และมีค่าสูงสุด ใน pH 5.4 (0.158 %) ใน pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และมีค่าต่ำสุด (0.103 %) เมื่อไม่ใส่ปุ๋ย pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่า 0.141 % และ 0.159 % ตามลำดับ ส่วน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.083 %)

ตารางที่ 10 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	ไนโตรเจนทั้งหมด(%)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.124 b	0.119 b
5.0	0.123 b	0.122 b
5.4	0.158 a	0.141 a
5.8	0.152 a	0.159 a
6.2	0.103 c	0.094 c
6.6	0.105 c	0.083 c
CV(%)	8.2	7.8

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในถั่วแห้งที่ปลูกโดยมีการใส่ปุ๋ย หลังสับกลบ 4 สัปดาห์ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 11) โดยใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (2.91%) ใน pH 4.6, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (2.16 %) และในตำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ โดย pH 5.8 มีค่าสูงสุด (2.54%) ส่วน pH 4.6, pH 5.0, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใน pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (2.13 %)

ตารางที่ 11 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วแห้ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	2.16 c	2.13 b
5.0	2.44 b	2.20 b
5.4	2.91 a	2.53 a
5.8	2.84 a	2.54 a
6.2	2.24 c	2.49 a
6.6	2.17 c	2.28 b
CV(%)	3.6	4.7

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

3) pH ดิน (Soil pH)

ในถั่วหรั่ง มี pH เฉลี่ยของดิน หลังสับกลบ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ย ใน pH 6.6 มีค่าสูงสุด (pH 7.4) ใน pH 4.6, pH 5.0, pH 5.4 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12) และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ยใน pH 6.6 มีค่าสูงสุด ใน pH 4.6 มีค่าต่ำสุด คือ pH 4.9

ตารางที่ 12 pH เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ย และไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	pH ดิน(1:5 ดิน : น้ำ)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	5.2 d	4.9 d
5.0	5.3 d	5.3 c
5.4	5.6 cd	5.8 b
5.8	5.8 c	5.8 b
6.2	6.5 b	6.0 b
6.6	7.4 a	6.6 a
CV(%)	3.3	3.9

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยของดินหลังสับกลบถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ ในการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ย pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 13) และมีค่าสูงสุด ใน pH 5.4 (6.81 mg/kg) ใน pH 4.6 และ pH 6.6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ pH 4.6 มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำสุด (2.98 mg/kg) และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (6.18 mg/kg) โดย pH 5.4 และ pH 5.0 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 4.6 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (2.28 mg/kg) ทุกตำรับการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมีค่ามากกว่าไม่ใส่ปุ๋ย

ตารางที่ 13 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์(mg/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	2.98 d	2.78 d
5.0	4.34 b	4.01 b
5.4	6.81 a	5.95 ab
5.8	6.69 a	6.18 a
6.2	3.41 c	3.01 c
6.6	3.16 cd	2.28 d
CV(%)	8.5	8.5

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

5) ค่าแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca^{2+})

เมื่อมีการใส่ปุ๋ย หลังจากสับกลบตัวหึ่งลงไปในดิน 4 สัปดาห์ พบว่าใน pH 6.6 มีค่าสูงสุด (0.78 cmol(+)/kg) ใน pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (0.30 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 14) ใน pH 5.0 และ pH 5.4 ไม่มีค่าแตกต่างทางสถิติ และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ยพบว่า pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 6.6 มีค่าสูงสุด (0.75 cmol(+)/kg) สำหรับ pH 4.6 และ pH 5.0 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (0.30 cmol(+)/kg)

ตารางที่ 14 แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากตัวหึ่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.30 e	0.30 b
5.0	0.39 d	0.35 b
5.4	0.44 d	0.67 a
5.8	0.54 c	0.63 a
6.2	0.63 b	0.65 a
6.6	0.78 a	0.75 a
CV(%)	8.4	16.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

โดยวิธี DMRT

6) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg²⁺)

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยเมื่อสับกลบซากถั่วหรั่งลงในกระถางเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ย พบว่าใน pH 5.8 มีค่าแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงสุด (0.53 cmol(+)/kg) pH 5.0 และ pH 5.4 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.18 cmol(+)/kg) และในการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย pH 5.8, pH 5.4 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.50 cmol(+)/kg) และใน pH 4.6 กับ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ โดย pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (0.17 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้(cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.22 cd	0.17 c
5.0	0.36 b	0.24 bc
5.4	0.35 b	0.46 a
5.8	0.53 a	0.50 a
6.2	0.26 c	0.26 b
6.6	0.18 d	0.18 c
CV(%)	14.6	13.9

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

7) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K⁺)

เมื่อสับเศษซากถั่วหรั่งลงในดิน 4 สัปดาห์ พบว่าในตำรับที่ใส่ปุ๋ย ใน pH 6.6 มีค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำสุด (0.10 cmol(+)/kg) และใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.45 cmol(+)/kg) ใน pH 5.0 และ pH 5.4 ไม่มีค่าแตกต่างทางสถิติ สำหรับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.44 cmol(+)/kg) และใน pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (0.09 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.12 d	0.09 f
5.0	0.31 b	0.32 c
5.4	0.32 b	0.37 b
5.8	0.45 a	0.44 a
6.2	0.26 c	0.23 d
6.6	0.10 d	0.13 e
CV(%)	11.7	10.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

8) โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Na⁺)

โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ย หลังสับกลบถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.36 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 17) pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.14 cmol(+)/kg) ผลการทดลองเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (0.40 cmol(+)/kg) ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.10 cmol(+)/kg) ตามลำดับ

ตารางที่ 17 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.16 c	0.16 d
5.0	0.26 b	0.27 b
5.4	0.33 a	0.40 a
5.8	0.36 a	0.39 a
6.2	0.18 c	0.20 c
6.6	0.14 c	0.10 e
CV(%)	15.7	9.4

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

9) กำมะถันที่สกัดได้ (Extractable $\text{SO}_4^{2-}\text{-S}$)

กำมะถันที่สกัดได้ เมื่อสับกลบถั่วหรั่งเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า pH 5.0, pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 18) แต่ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (10.35 mg/kg) ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (25.73 mg/kg) และเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (24.18 mg/kg) ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (9.62 mg/kg)

ตารางที่ 18 กำมะถันที่สกัดได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	กำมะถันที่สกัดได้ (mg/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	14.24 c	15.72 b
5.0	17.32 b	15.40 b
5.4	25.46 a	24.18 a
5.8	25.73 a	22.12 a
6.2	17.59 b	16.74 b
6.6	10.35 d	9.62 c
CV(%)	8.6	15.9

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

10) อะลูมินัมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Al³⁺)

เมื่อสับกลบซากถั่วหรั่ง ค่าอะลูมินัมที่แลกเปลี่ยนได้ใน pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2, pH 6.6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 19) ใน pH 5.8 มีค่าต่ำสุด (3.27 cmol(+)/kg) ใน pH 4.6 และ pH 5.0 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 4.6 มีค่าสูงสุด (6.52 cmol(+)/kg) เมื่อมีการใส่ปุ๋ย และเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย ใน pH 4.6 มีค่าสูงสุด (6.83 cmol(+)/kg) ส่วน pH 5.4, pH 5.8 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 5.8 มีค่าต่ำสุด (2.89 cmol(+)/kg)

ตารางที่ 19 อะลูมินัมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	อะลูมินัมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	6.52 a	6.83 a
5.0	5.56 a	5.54 b
5.4	3.37 b	3.04 d
5.8	3.27 b	2.89 d
6.2	3.40 b	4.06 c
6.6	3.39 b	3.18 d
CV(%)	5.1	4.8

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

11) ไฮโดรเจนไอออนที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable H⁺)

เมื่อมีการสับเศษซากถั่วลงดินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าในถั่วหรั่ง เมื่อมีการใส่ปุ๋ย ใน pH 4.6 มีค่าสูงสุด (2.27 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 20) ใน pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 5.4, 5.8 มีค่า H⁺ ต่ำสุด (0.47 cmol(+)/kg) เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ยใน pH 4.6 มีค่าสูงสุด (2.47 cmol(+)/kg) และ pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 20 ไฮโดรเจนที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วหรั่ง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	ไฮโดรเจนที่แลกเปลี่ยนได้(cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	2.27 a	2.47 a
5.0	1.25 b	1.08 b
5.4	0.47 c	0.39 c
5.8	0.47 c	0.38 c
6.2	0.52 c	0.40 c
6.6	0.50 c	0.31 c
CV(%)	16.8	23.6

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2.2.2 สมบัติทางเคมีของดินหลังสับกลบถั่วพำ

1) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N)

ถั่วพำ มีค่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติใน pH 5.4 และ pH 5.8 โดยใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.182 %) (ตารางที่ 21) ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.087 %) เมื่อมีการใส่ปุ๋ย และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.085 %) และในตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมากกว่าตำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ยทุกตำรับ

ตารางที่ 21 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพำ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.132 c	0.122 c
5.0	0.152 b	0.141 b
5.4	0.175 a	0.170 a
5.8	0.182 a	0.174 a
6.2	0.107 d	0.105 d
6.6	0.087 e	0.085 d
CV(%)	5.8	6.5

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter)

เมื่อมีการสับกลบถั่วพำได้ 4 สัปดาห์ พบว่าในการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่แตกต่างกัน ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (3.16 %) ใน pH 4.6, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (2.17 %) และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (2.54 %) และมีค่ามากกว่า pH 4.6, pH 5.0, pH 6.6 ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (2.14 %) (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพำ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	2.32 c	2.14 b
5.0	2.53 b	2.21 b
5.4	3.15 a	2.54 a
5.8	3.16 a	2.54 a
6.2	2.25 c	2.45 a
6.6	2.17 c	2.16 b
CV(%)	3.8	4.7

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

3) pH ดิน (Soil pH)

เมื่อมีการสับกลบซากถั่วพำ 4 สัปดาห์ ในการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ย ในตำรับที่ยก ระดับดินเป็น pH 6.6 มีค่า pH ดินหลังสับกลบสูงสุด (pH 7.3) (ตารางที่ 23) ในตำรับ pH 4.6 และ pH 5.0 มีค่า pH ดินหลังสับกลบไม่แตกต่างทางสถิติ และ ในตำรับ pH 5.4 และ pH 5.8 pH ดินหลังสับกลบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่า pH ดินหลังสับกลบ สูงสุด (pH 7.3) และในตำรับ pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (pH 5.5) และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ในตำรับ ที่ยกระดับดินเป็น pH 6.6 มีค่า pH ดินหลังสับกลบสูงสุด (pH 6.6) ในตำรับที่ยกระดับดินเป็น pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และในตำรับ pH 4.6 มีค่า pH ดินหลังสับกลบต่ำ สุด (pH 4.9)

ตารางที่ 23 pH เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพำ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ย และไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	pH ดิน (1 : 5 ; ดิน : น้ำ)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	5.5 d	4.9 e
5.0	5.4 d	5.5 d
5.4	5.6 c	5.8 c
5.8	5.8 c	5.9 c
6.2	6.6 b	6.3 b
6.6	7.3 a	6.6 a
CV(%)	6.0	1.9

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus)

เมื่อมีการสับกลบตัวพำ 4 สัปดาห์ ในการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 4.6 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (2.36 mg/kg) และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 5.4 มีค่าสูงสุด (6.35 mg/kg) และ ใน pH 6.6 ซึ่งมีค่าต่ำสุด (2.28 mg/kg) ทุกตัวรับการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมีค่ามากกว่าไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากตัวพำ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์(mg/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	2.96 d	2.90 d
5.0	4.55 b	4.05 b
5.4	6.93 a	6.35 a
5.8	6.94 a	6.33 a
6.2	3.63 c	3.32 c
6.6	2.36 d	2.28 e
CV(%)	3.1	3.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

5) แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca²⁺)

เมื่อสับกลบถั่วพำลงดินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ย พบว่า pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (0.32 cmol(+)/kg) และใน pH 6.6 มีค่าสูงสุด (0.73 cmol(+)/kg) ใน pH 5.8 และ pH 6.2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 6.6 มีค่าสูงสุด (0.78 cmol(+)/kg) ใน pH 4.6 และ pH 5.0 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (0.31 cmol(+)/kg) ค่าแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยมีค่าใกล้เคียงกับเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย

ตารางที่ 25 แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพำ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.32 e	0.31 d
5.0	0.43 d	0.37 d
5.4	0.56 c	0.54 c
5.8	0.67 b	0.67 b
6.2	0.67 b	0.69 b
6.6	0.73 a	0.78 a
CV(%)	5.4	10.8

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

6) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg²⁺)

เมื่อสับกลบซากถั่วพำลงดินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในการทดลองเมื่อมีการใส่ปุ๋ย พบว่าใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.56 cmol(+)/kg) ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.19 cmol(+)/kg) เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 5.0 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 4.6 ไม่มีค่าแตกต่างทางสถิติกับ pH 6.6 และ pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (0.19 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ย ของดินหลังสับกลบซากถั่วพำ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มี pH ระดับต่างๆ

pH	แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.29 d	0.19 c
5.0	0.37 c	0.27 b
5.4	0.48 b	0.51 a
5.8	0.56 a	0.54 a
6.2	0.26 d	0.27 b
6.6	0.19 e	0.21 c
CV(%)	11	6.8

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

7) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K⁺)

สำหรับถั่วพราง เมื่อมีการใส่ปุ๋ยที่ pH 5.8 มีค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงสุด (0.52 cmol(+)/kg) และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.13 cmol(+)/kg) ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย ใน pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.43 cmol(+)/kg) ใน pH 4.6 มีค่าต่ำสุด (0.09 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพราง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.21 c	0.09 d
5.0	0.32 b	0.34 b
5.4	0.37 ab	0.39 ab
5.8	0.52 a	0.43 a
6.2	0.29 b	0.21 c
6.6	0.13 d	0.16 c
CV(%)	9.5	12.6

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

8) โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Na⁺)

เมื่อสับกลบถั่วพร้าลงดินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าที่ pH 5.4 และ pH 5.8 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.38 cmol(+)/kg) ใน pH 4.6, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.17 cmol(+)/kg) เมื่อมีการใส่ปุ๋ย และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย pH 5.4 และ pH 5.8 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (0.43 cmol(+)/kg) และ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.12 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพร้า 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	0.17 c	0.19 c
5.0	0.29 b	0.29 b
5.4	0.35 a	0.41 a
5.8	0.38 a	0.43 a
6.2	0.19 c	0.21 c
6.6	0.17 c	0.12 d
CV(%)	14.5	7.0

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

9) กำมะถันที่สกัดได้ (Extractable SO_4^{2-} - S)

เมื่อมีการสับกลบซากถั่วพำลงดินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ย กำมะถันที่สกัดได้ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (27.71 mg/kg) และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (13.65 mg/kg) ใน pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย pH 5.4 และ pH 5.8 ไม่มีค่าแตกต่างทางสถิติ แต่ใน pH 5.4 มีค่าสูงสุด (19.02 mg/kg) ใน pH 4.6 มีค่า กำมะถันที่สกัดได้เฉลี่ยต่ำสุด (9.68 mg/kg) (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 กำมะถันที่สกัดได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพำ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	Extractable SO_4^{2-} -S(mg/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	16.84 b	9.68 c
5.0	15.76 c	15.06 b
5.4	27.71 a	19.02 a
5.8	26.73 a	19.01 a
6.2	17.50 b	10.16 c
6.6	13.65 c	9.93 c
CV(%)	8.7	9.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

10) อะลูมิเนียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Al³⁺)

เมื่อมีการสับกลบถั่วพรางดินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยพบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ย ใน pH 4.6 มีค่าสูงสุด (6.31 cmol(+)/kg) ใน pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ใน pH 5.8 มีค่าต่ำสุด (3.93 cmol(+)/kg) และเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ใน pH 4.6 มีค่าสูงสุด (6.29 cmol(+)/mg) และใน pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 5.4 มีค่าต่ำสุด (3.52 cmol(+)/mg) (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 อะลูมิเนียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพราง 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในดินที่มีระดับ pH ต่างๆ

pH	Exchangeable Al ³⁺ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	6.31 a	6.29 a
5.0	5.21 b	5.31 b
5.4	4.08 d	3.52 c
5.8	3.93 d	3.67 c
6.2	4.46 cd	3.77 c
6.6	4.88 c	4.04c
CV(%)	7.5	8.7

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

11) ไฮโดรเจนไอออนที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable H⁺)

เมื่อมีการสับกลบซากถั่วพำลงดินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในการทดลองเมื่อใส่ปุ๋ย ใน pH 4.6 มีค่าสูงสุด (2.02 cmol(+)/kg) และใน pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ pH 6.2 มีค่าต่ำสุด (0.30 cmol(+)/kg) และเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย พบว่าที่ pH 4.6 มีค่าสูงสุด (2.45 cmol(+)/kg) และใน pH 5.4, pH 5.8, pH 6.2, pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.39 cmol(+)/kg) (ตารางที่ 31)

ตารางที่ 31 ไฮโดรเจนไอออนที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยของดินหลังสับกลบซากถั่วพำ 4 สัปดาห์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในดินที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	Exchangeable H ⁺ (cmol(+)/kg)	
	ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.6	2.02 a	2.45 a
5.0	1.22 b	1.24 b
5.4	0.39 c	0.65 c
5.8	0.32 c	0.47 c
6.2	0.30 c	0.57 c
6.6	0.37 c	0.39 c
CV(%)	15.1	21.7

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

3. การปลดปล่อยไนโตรเจน (N-mineralization)

3.1 การปลดปล่อยไนโตรเจนของถั่วหรั่ง

สำหรับการปลดปล่อยไนโตรเจน (N-mineralization) ของซากถั่วหรั่ง ในการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ย พบว่าเมื่อวันที่ 4 ของการสับกลบ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าการปลดปล่อยไนโตรเจนสูงสุด (3.50 mg/100 g soil) (ตารางที่ 32) ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และใน pH 4.6, pH 6.2, pH 6.6 มีการปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาน้อยมาก ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ ในวันที่ 14 ของการสับกลบ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (4.08 mg/100 g soil) ส่วน pH 5.0, pH 6.2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 4.6 และ pH 6.6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (1.52 mg/100 g soil) ในวันที่ 28 ของการสับกลบ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (5.51 mg/100 g soil) และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (1.82 mg/100 g soil) ในวันที่ 42 ของการสับกลบ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (6.70 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 5.0, pH 6.2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (0.97 mg/100 g soil) ในวันที่ 56 ของการสับกลบ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (3.94 mg/100 g soil) ใน pH 5.0 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ ในวันที่ 70 ของการสับกลบ pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และใน pH 5.8 มีค่า NH_4^+ และ NO_3^- สูงสุด (1.56 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด มีการปลดปล่อย NH_4^+ และ NO_3^- ออกมาน้อยมากไม่สามารถวิเคราะห์ได้ ในวันที่ 84 ของการสับกลบ ใน pH 5.8 มีการปลดปล่อย NH_4^+ และ NO_3^- ออกมามากที่สุด (1.33 mg/100 g soil) pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใน pH 4.6, pH 5.0, pH 6.2 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ค่าน้อยมากไม่สามารถวิเคราะห์ได้) การปลดปล่อยไนโตรเจนในถั่วหรั่งในระยะเริ่มแรกมีปริมาณน้อยและค่อยเพิ่มสูงขึ้น และมีค่าสูงสุดในวันที่ 28-42 ของการสับกลบ และเริ่มลดลงในวันที่ 56 และมีการปลดปล่อยออกมาน้อยมาก ในวันที่ 84 ของการสับกลบ

ตารางที่ 32 การปลดปล่อยไนโตรเจนในถั่วหรั่ง เมื่อมีการใส่ปุ๋ยที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	NH ₄ ⁺ และ NO ₃ ⁻ (mg/100 g soil)						
	4 วัน	14 วัน	28 วัน	42 วัน	56 วัน	70 วัน	84 วัน
4.6	Tr c	1.67 c	3.55 b	1.92 c	0.55 c	0.54 c	Tr b
5.0	1.60 b	2.69 b	3.63 b	2.49 c	1.57 b	0.98 b	Tr b
5.4	3.50 a	4.04 a	5.47 a	6.07 b	3.57 a	1.38 a	1.00 a
5.8	3.50 a	4.08 a	5.51 a	6.70 a	3.94 a	1.56 a	1.33 a
6.2	Tr c	2.07 b	2.86 c	2.29 c	1.71 b	0.52 c	Tr b
6.6	Tr c	1.52 c	1.82 d	0.97 d	Tr d	Tr d	Tr b
CV(%)	8.3	8.2	7.6	6.3	8.4	23.6	20.5

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

Tr: มีค่าน้อยมากไม่สามารถวิเคราะห์ได้

ในถั่วหรั่ง เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ในวันที่ 4 ของการสับกลบ พบว่า ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (1.50 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 6.2, pH 6.6 มีการปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาน้อยมาก เมื่อวันที่ 14 ของการสับกลบ พบว่า ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (3.39 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 5.0 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (0.73 mg/100 g soil) เมื่อวันที่ 28 ของการสับกลบ พบว่า ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (4.92 mg/100 g soil) ใน pH 6.6 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (1.72 mg/100 g soil) ในวันที่ 42 ของการสับกลบ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (4.58 mg/100 g soil) ใน pH 4.6 และ pH 6.2 ไม่มีค่าแตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (0.74 mg/100 g soil) ในวันที่ 56 ของการสับกลบ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (3.56 mg/100 g soil) ใน pH 6.2 และ pH 6.6 มีการปลดปล่อยไนโตรเจนออก

มาน้อยมาก ในวันที่ 70 ของการสับกลบ pH 5.8 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (1.54 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 5.0, pH 6.2, pH 6.6 มีการปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาน้อยมากไม่สามารถวิเคราะห์ได้ ในวันที่ 84 ของการสับกลบ pH 5.8 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (1.05 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 5.0, pH 6.2, pH 6.6 มีการปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาน้อยมาก ในถั่วหรั่ง เมื่อไม่ใส่ปุ๋ย ในระยะเริ่มแรกมีค่า NH_4^+ และ NO_3^- ปริมาณน้อยและค่อยเพิ่มสูงขึ้น และมีค่าสูงสุดในวันที่ 28-42 ของการสับกลบ และเริ่มลดลงในวันที่ 56 และมีการปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาน้อยมากในวันที่ 84 ของการสับกลบ (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 33 การปลดปล่อยไนโตรเจนในถั่วหรั่ง เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	NH_4^+ และ NO_3^- (mg/100 g soil)						
	4 วัน	14 วัน	28 วัน	42 วัน	56 วัน	70 วัน	84 วัน
4.6	Trc	1.53 b	2.53 b	1.74 c	0.49 c	Trc	Trc
5.0	0.44 b	2.06 b	2.13 c	2.26 b	1.45 b	Trc	Trc
5.4	1.05 a	3.17 a	4.83 a	4.55 a	3.31 a	1.08 b	0.83 b
5.8	1.50 a	3.39 a	4.92 a	4.58 a	3.56 a	1.54 a	1.05 a
6.2	Trc	1.69 b	1.92 d	1.92 c	Trd	Trc	Trc
6.6	Trc	0.73 c	1.72 e	0.74 d	Trd	Trc	Trc
CV(%)	18.0	2.6	5.0	4.9	12.3	12.0	23.2

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

Tr: มีค่าน้อยมากไม่สามารถวิเคราะห์ได้

3.2 การปลดปล่อยไนโตรเจนของถั่วพรี

การปลดปล่อย NH_4^+ และ NO_3^- ของถั่วพรี ในการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ย ในวันที่ 4 ของการสับกลบ พบว่าในตำรับ pH 5.4 และ pH 5.8 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 34) ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (3.74 mg/100 g soil) ใน pH 6.6 มีการปลดปล่อย NH_4^+ และ NO_3^- ออกมาน้อยมากไม่สามารถวิเคราะห์ได้ ในวันที่ 14 ของการสับกลบ มีการปลดปล่อย NH_4^+ และ NO_3^- มากที่สุด (4.59 mg/100 g soil) ใน pH 5.8 ใน pH 4.6, pH 6.6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (1.70 mg/100 g soil) ในวันที่ 28 ของการสับกลบ pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (10.98 mg/100 g soil) ส่วน pH 6.2 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (4.03 mg/100 g soil) ในวันที่ 42 ของการสับกลบ pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (12.66 mg/100 g soil) ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (4.52 mg/100 g soil) ในวันที่ 56 ของการสับกลบ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (10.94 mg/100 g soil) ใน pH 6.2 และ pH 6.6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดย pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (4.53 mg/100 g soil) ในวันที่ 70 ของการสับกลบ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (3.37 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 5.0, pH 6.2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีการปลดปล่อยไนโตรเจนน้อยมาก ในวันที่ 84 ของการสับกลบ ใน pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (2.81 mg/100 g soil) ใน pH 4.6 และ pH 6.6 มีการปลดปล่อย NH_4^+ และ NO_3^- ออกมาน้อยมาก การปลดปล่อยไนโตรเจนในถั่วพรี เมื่อมีการใส่ปุ๋ย ในระยะเริ่มแรกมีปริมาณน้อยและค่อยเพิ่มสูงขึ้น และมีค่าสูงสุดในวันที่ 28-56 วันของการสับกลบ และเริ่มลดลงในวันที่ 70 ของการสับกลบ (ตารางที่ 34)

ตารางที่ 34 การปลดปล่อยไนโตรเจนในถั่วพรี้า เมื่อมีการใส่ปุ๋ย ที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	NH ₄ ⁺ และ NO ₃ ⁻ (mg/100 g soil)						
	4 วัน	14 วัน	28 วัน	42 วัน	56 วัน	70 วัน	84 วัน
4.6	0.91 c	1.97 d	5.50 b	6.85 b	5.13 b	3.20 b	Tr d
5.0	1.02 c	2.96 c	5.81 b	6.97 b	5.48 b	3.21 b	1.80 b
5.4	3.72 a	4.31 b	10.28 a	11.72 a	10.72 a	3.37 a	2.70 a
5.8	3.74 a	4.59 a	10.98 a	12.66 a	10.94 a	3.37 a	2.81 a
6.2	2.23 b	2.99 c	4.61 c	5.64 c	4.46 c	3.08 b	1.44 c
6.6	Tr d	1.70 d	4.03 c	4.52 d	4.53 c	Tr c	Tr d
CV(%)	7.3	6.5	8.8	11.5	12.8	7.8	6.4

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

Tr: มีค่าน้อยมากไม่สามารถวิเคราะห์ได้

การปลดปล่อย NH₄⁺ และ NO₃⁻ ในการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยของถั่วพรี้า ในวันที่ 4 ของการสับกลบ พบว่าในตำรับที่ pH 5.4 และ pH 5.8 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 35) และ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (1.65 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 5.0 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีการปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาน้อยมาก ในวันที่ 14 ของการสับกลบ พบว่าใน pH 5.8 มีค่าทางสถิติสูงสุด (3.39 mg/100 g soil) ใน pH 5.0, pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (1.64 mg/100 g soil) ในวันที่ 28 ของการสับกลบ พบว่า pH 5.8 มีค่ามีค่าสูงสุด (9.93 mg/100 g soil) ส่วน pH 4.6 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (4.21 mg/100 g soil) ในวันที่ 42 ของการสับกลบ ใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (11.63 mg/100 g soil) ใน pH 6.2 และ pH 6.6 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และ pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (4.58 mg/100 g soil) ในวันที่ 56 ของการสับกลบ ใน pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ pH 5.8 มีค่าสูงสุด (7.91 mg/100 g soil) ใน pH 4.6, pH 6.2 และ pH 6.6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีค่าต่ำสุด (4.24 mg/100 g soil) ในวันที่ 70 ของการสับกลบ ใน pH 5.0 มีค่าสูงสุด (3.40

mg/100 g soil) ส่วน pH 5.0, pH 5.4, pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 4.6, pH 5.4, pH 5.8 และ pH 6.2 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ ใน pH 6.6 มีการปลดปล่อย ไนโตรเจน ออกมาน้อยมาก สำหรับในวันที่ 84 ของการสับกลบ ใน pH 5.4 และ pH 5.8 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ และใน pH 5.8 มีค่าสูงสุด (2.61 mg/100 g soil) ส่วน pH 4.6 และ pH 6.6 มีการปลดปล่อย NH_4^+ และ NO_3^- ออกมาน้อยมาก การปลดปล่อยไนโตรเจนในถั่วพรี้าเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ในระยะเริ่มแรกมีปริมาณน้อยและค่อยเพิ่มสูงขึ้น และมีค่าสูงสุดในวันที่ 28-56 และเริ่มลดลงในวันที่ 70 ของการสับกลบ และการปลดปล่อยไนโตรเจนในถั่วพรี้ามีค่าสูงกว่าในถั่วหรั่งทุกตำรับการทดลอง ตลอดทุกช่วงเวลา

ตารางที่ 35 การปลดปล่อยไนโตรเจนในถั่วพรี้า เมื่อไม่มีใส่ปุ๋ย ที่ระดับ pH ต่างๆ

pH	NH_4^+ และ NO_3^- (mg/100 g soil)						
	4 วัน	14 วัน	28 วัน	42 วัน	56 วัน	70 วัน	84 วัน
4.6	0.51 c	1.92 d	4.50 de	5.54 d	4.63 c	2.05 bc	Tr d
5.0	0.57 c	2.24 c	5.81 c	6.02 c	5.45 b	3.40 a	1.30 b
5.4	1.02 a	3.23 b	9.82 b	10.29 b	7.43 a	3.26 ab	2.50 a
5.8	1.65 a	3.39 a	9.93 a	11.63 a	7.91 a	3.31 ab	2.61 a
6.2	0.81 b	2.03 c	4.79 d	4.81 e	4.38 c	2.77 b	1.24 c
6.6	Tr d	1.64 e	4.21 e	4.58 e	4.24 c	Tr c	Tr d
CV(%)	20.7	2.6	5.0	4.9	9.7	8.2	12.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

Tr: มีค่าน้อยมากไม่สามารถวิเคราะห์ได้