

บทที่ 4: ผลการวิจัยและวิจารณ์

รายละเอียดของผลการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการผลิตและใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากของเสียในฟาร์มโค เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน : เทคนิคการผลิตธาตุอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมัก ซึ่งแบ่งเป็นหมวดหมู่ได้ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติพื้นฐานของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คุณสมบัติความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าเท่ากับ 7.97, 7.77 และ 7.60 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติของมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ 2548 ทั้งนี้คุณสมบัติด้านความเป็นกรด-ด่างของปุ๋ยอินทรีย์ที่ดีเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการเพาะปลูกพืชกำหนดให้ต้องมีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.5-8.5

คุณสมบัติด้านการนำไฟฟ้าหรือความเค็มของมูลโคขนาดเล็ก, ขนาดกลางและขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 1.995, 1.870 และ 1.525 mS/cm ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1 เป็นระดับที่ปกติไม่เค็ม ไม่กระทบกระเทือนการงอกของเมล็ดปลูกโดยทั่วไป ทั้งนี้ค่าการนำไฟฟ้าของปุ๋ยอินทรีย์ที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ของมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ.2548 และ พรบ.ปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ.2550 ซึ่งกำหนดให้ค่า EC ต้องน้อยกว่า 6 และ 10 mS/cm ตามลำดับ

ปริมาณคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) หรือการย่อยสลายส่วนอินทรีย์คาร์บอนที่ย่อยสลายสมบูรณ์ได้พบว่ามูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มีค่า C/N เท่ากับ 22.17, 23.90 และ 31.53 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ 2548 และเกณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ 2550 ที่ให้ค่า C/N ไม่เกิน 20

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชนิดของมูลโค/มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์	คุณสมบัติทางเคมีเบื้องต้น		
	pH	EC (mS/cm)	C/N
โคขนาดเล็ก	7.97	1.995	22.17
โคขนาดกลาง	7.77	1.870	23.90
โคขนาดใหญ่	7.60	1.525	31.53
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ 2548	5.5-8.5	< 6	< 20
ขึ้นทะเบียนปุ๋ยอินทรีย์ 2550	ไม่ระบุ	< 10	< 20

หมายเหตุ : โคขนาดเล็กอายุ 1-2 ปี โคขนาดกลางอายุ 3-4 ปี โคขนาดใหญ่อายุมากกว่า 5 ปี

4.2 คุณสมบัติทางธาตุอาหารหลักของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปริมาณธาตุไนโตรเจนของมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเท่ากับ 1.21, 1.16 และ 0.98% N ตามลำดับ ซึ่งมูลโคส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 และ พรบ.ปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2550 ซึ่งกำหนดให้ต้องมีมากกว่า 1% ส่วนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสของมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 0.33%, 0.30% และ 0.22% P_2O_5 ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 ซึ่งกำหนดให้มีความมากกว่า 0.5% P_2O_5 หรือ 0.22% P ขณะที่ปริมาณธาตุโพแทสเซียมของมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 1.18%, 1.02% และ 0.94% K_2O ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยมีปริมาณสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 คือมีค่ามากกว่า 0.5% K_2O หรือ 0.42% K

ตารางที่ 2 ธาตุอาหารหลักของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชนิดของมูลโค/มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์	ธาตุอาหารหลัก		
	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)
โคขนาดเล็ก	1.210	0.335	1.175
โคขนาดกลาง	1.160	0.295	1.025
โคขนาดใหญ่	0.980	0.220	0.940
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ 2548	> 1%	> 0.50	> 0.50
ขึ้นทะเบียนปุ๋ยอินทรีย์ 2550	> 1%	> 0.50	> 0.50

หมายเหตุ

1. โคขนาดเล็กอายุ 1-2 ปี โคขนาดกลางอายุ 3-4 ปี โคขนาดใหญ่อายุมากกว่า 5 ปี
2. มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 กำหนดให้มี N มากกว่า 1% มี P_2O_5 มากกว่า 0.5 % (หรือ 0.22% P) มี K_2O มากกว่า 0.5% (หรือ 0.42% K)
3. พรบ.ปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ.2550 กำหนดให้มี N มากกว่า 1% มี P_2O_5 มากกว่า 0.5% (หรือ 0.22% P) มี K_2O มากกว่า 0.5% (หรือ 0.42% K)

4.3 คุณสมบัติทางธาตุอาหารรองของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปริมาณธาตุแคลเซียมของมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าเท่ากับ 0.98%, 0.84% และ 0.64% Ca ตามลำดับ ส่วนปริมาณธาตุแมกนีเซียมของมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 0.67%, 0.65% และ 0.43% Mg ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณธาตุซัลเฟอร์ของมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 0.16%, 0.13% และ 0.13% S ดังแสดงในตารางที่ 3 ทั้งนี้ในมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2550 ไม่ได้ระบุปริมาณธาตุอาหารรองทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวไว้

ตารางที่ 3 ธาตุอาหารรองของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชนิดของมูลโค/มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์	ธาตุอาหารรอง		
	Ca (%)	Mg (%)	S (%)
โคขนาดเล็ก	0.98	0.67	0.16
โคขนาดกลาง	0.84	0.65	0.13
โคขนาดใหญ่	0.64	0.43	0.13
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ 2548	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ
ขึ้นทะเบียนปุ๋ยอินทรีย์ 2550	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ

หมายเหตุ : โคขนาดเล็กอายุ 1-2 ปี โคขนาดกลางอายุ 3-4 ปี โคขนาดใหญ่อายุมากกว่า 5 ปี

4.4 คุณสมบัติทางธาตุอาหารเสริมของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปริมาณธาตุเหล็กของมูลโคขนาดเล็ก, ขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าเท่ากับ 185, 138 และ 128 ppm Fe ตามลำดับ ส่วนปริมาณธาตุแมงกานีสของมูลโคขนาดเล็ก, ขนาดกลางและขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 42, 38 และ 31 ppm Mn ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณธาตุสังกะสีของมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 8, 7 และ 6 ppm Zn ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 ทั้งนี้ในมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ 2548 และ พ.ศ. 2550 ไม่ได้ระบุปริมาณธาตุอาหารเสริมทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวไว้



ตารางที่ 4 ธาตุอาหารเสริมของของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชนิดของมูลโค/มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์	ธาตุอาหารเสริม		
	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)
โคขนาดเล็ก	185	42	8
โคขนาดกลาง	138	38	7
โคขนาดใหญ่	128	31	6
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ 2548	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ
ขั้นต่ำปุ๋ยอินทรีย์ 2550	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ

หมายเหตุ : โคขนาดเล็กอายุ 1-2 ปี โคขนาดกลางอายุ 3-4 ปี โคขนาดใหญ่อายุมากกว่า 5 ปี

4.5 การศึกษาเบื้องต้นโดยการไม่หมักของมูลโคที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.5.1 ผลต่อความสูง ของข้าวโพดที่ระยะเวลา 1-4 สัปดาห์

การใช้มูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ไม่ผ่านการหมักโดยใส่โดยตรงลงในดินชุดร้อยละอัตรา 0, 500 และ 1000 กก./ไร่ พบว่าการใส่มูลโคในปริมาณที่สูงในช่วงแรก 1-2 สัปดาห์ การเจริญเติบโตของข้าวโพดจะต่ำกว่าการใส่ในอัตราที่ต่ำหรือไม่ใส่อะไร แต่เมื่อเวลาผ่านไปในสัปดาห์ที่ 3-4 การเจริญเติบโตด้านความสูงกลับมีแนวโน้มสูงขึ้นมากกว่าการใส่ในอัตราที่ต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความสูงของข้าวโพดจากการใส่มูลโคในอัตราต่างๆ กันโดยไม่ผ่านการหมัก

1) โคขนาดเล็ก

อัตราการใช้	ความสูง (ซม.)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
0 กก./ไร่	14.67b	27.33	30.33b	44.00
500 กก./ไร่	17.53a	26.67	36.00a	48.00
1000 กก./ไร่	15.00b	24.33	34.33a	57.00
%CV	6.55%	6.99%	4.10%	16.77%

อักษรในสมมติเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95%) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

2) โคขนาดกลาง

อัตราการใช้	ความสูง (ซม.)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
0 กก./ไร่	15.33a	27.67a	29.67a	43.67
500 กก./ไร่	14.67a	24.33b	29.33a	45.67
1000 กก./ไร่	13.00b	18.00c	22.33b	48.00
%CV	5.20%	3.19%	5.22%	13.85%

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95%) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

3) โคขนาดใหญ่

อัตราการใช้	ความสูง (ซม.)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
0 กก./ไร่	15.00b	28.33a	29.33	43.33
500 กก./ไร่	18.67a	28.33a	35.00	54.33
1000 กก./ไร่	14.00b	22.00b	28.67	53.67
%CV	7.56%	3.19%	9.77%	12.49%

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95%) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

4.5.2 ผลต่อน้ำหนักต้นของข้าวโพดที่อายุ 1 เดือน

การใช้มูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ใส่ลงในดินโดยตรงโดยไม่ผ่านการหมักในอัตรา 0, 500 และ 1000 กก./ไร่ พบว่าทำให้น้ำหนักแห้งต้นของข้าวโพดมีความแตกต่างในทางสถิติกัน แสดงในตารางที่ 6 โดยการใส่ มูลโคในปริมาณที่มากขึ้นทำให้น้ำหนักแห้งต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยเฉลี่ยการใส่มูลโคในอัตรา 500 กก./ไร่ และ อัตรา 1000 กก./ไร่ ทำให้น้ำหนักลำต้นเพิ่มขึ้นเท่ากับ 23% และ 117% ตามลำดับ นั้นแสดงให้เห็นว่ามูลโคที่มีการใส่โดยตรงในอัตรา 500-1000 กก./ไร่ โดยไม่ผ่านการหมักไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดในการก่อให้เกิดกระบวนการ Immobilization ของธาตุอาหารต่างๆ

การวิจัยและพัฒนาเทคนิคการผลิตและใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากของเสียในฟาร์มโค เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน
: เทคนิคการผลิตธาตุอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมัก

ตารางที่ 6 น้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดที่อายุ 1 เดือนจากการใส่มูลโคโดยไม่ได้หมัก

อัตราการใช้	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม/ต้น)			ค่าเฉลี่ย
	โคนขนาดเล็ก	โคนขนาดกลาง	โคนขนาดใหญ่	
0 กก./ไร่	1.47b	1.47b	1.50b	1.48
500 กก./ไร่	1.92b	1.66b	1.88b	1.82
1000 กก./ไร่	4.18a	2.81a	2.98a	3.21
ค่าเฉลี่ย	2.52	1.98	2.01	2.17
%CV	34.03%	16.19%	20.03%	

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95 %) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

4.5.3 ผลต่อน้ำหนักรากของข้าวโพดที่อายุ 1 เดือน

การใช้มูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ใส่ลงในดินโดยตรงโดยไม่ผ่านการหมักในอัตรา 0, 500 และ 1000 กก./ไร่ พบว่าทำให้น้ำหนักแห้งของรากข้าวโพดมีความแตกต่างในทางสถิติกัน แสดงในตารางที่ 7 โดยการใส่มูลโคในปริมาณที่มากขึ้นให้น้ำหนักแห้งของรากข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยเฉลี่ยการใส่มูลโคในอัตรา 500 กก./ไร่ และ อัตรา 1000 กก./ไร่ มีผลทำให้น้ำหนักรากเพิ่มขึ้นเท่ากับ 75% และ 130% ตามลำดับ นั้นแสดงให้เห็นว่ามูลโคที่มีการใส่โดยตรงในอัตรา 500–1000 กก./ไร่ โดยไม่ผ่านการหมัก ไม่มีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักแห้งของรากข้าวโพดในการก่อให้เกิดกระบวนการ Immobilization ของธาตุอาหารต่างๆ แต่การใส่โดยตรงมีผลกระทบทางลบต่อการเจริญเติบโตของรากข้าวโพดน้อยกว่าการเจริญเติบโตทางลำต้น

ตารางที่ 7 น้ำหนักแห้งของรากข้าวโพดที่อายุ 1 เดือนจากการใส่มูลโคที่ไม่ผ่านการหมัก

อัตราการใช้	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม/ต้น)			ค่าเฉลี่ย
	โคนขนาดเล็ก	โคนขนาดกลาง	โคนขนาดใหญ่	
0 กก./ไร่	0.36b	0.36c	0.36b	0.36
500 กก./ไร่	0.69a	0.60b	0.59a	0.63
1000 กก./ไร่	0.94a	0.81a	0.73a	0.83
ค่าเฉลี่ย	0.66	0.59	0.56	0.60
%CV	19.90%	16.19%	20.03%	

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95%) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

4.6 การพัฒนาสูตรผสมการหมักและระยะเวลาการหมักของมูลโคต่อพืกระบบการเจริญเติบโตของข้าวโพด

4.6.1 พืกระบบต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพด

ในช่วง 7 วันหลังการหยอดเมล็ดข้าวโพดพบว่า การหมักมูลโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระยะเวลา 1-4 สัปดาห์ และการหมักโดยใช้สูตรหมัก 0, 1, 2 และ 3 และอัตรา 500 และ 1000 กก./ไร่ มีผลกระทบต่ออัตราการงอกของข้าวโพด โดยข้าวโพดมีอัตราการงอก 80-93% ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การใส่มูลโคหมักอัตรา 1000 กก./ไร่ ต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพด

ระยะเวลาหมัก	สูตรการหมัก	อัตราการงอก (%)		
		โคขนาดเล็ก	โคขนาดกลาง	โคขนาดใหญ่
1 สัปดาห์	สูตร 0	93.33	86.67	86.67
	สูตร 1	90.00	86.67	86.67
	สูตร 2	86.67	86.67	83.33
	สูตร 3	83.33	90.00	80.00
2 สัปดาห์	สูตร 0	86.67	86.67	86.67
	สูตร 1	86.67	86.67	90.00
	สูตร 2	83.33	80.00	86.67
	สูตร 3	86.67	80.00	86.67
3 สัปดาห์	สูตร 0	90.00	80.00	86.67
	สูตร 1	86.67	86.67	86.67
	สูตร 2	86.67	83.33	86.67
	สูตร 3	80.00	83.33	83.33
4 สัปดาห์	สูตร 0	86.67	80.00	86.67
	สูตร 1	90.00	83.33	86.67
	สูตร 2	90.00	83.33	86.67
	สูตร 3	86.67	80.00	83.33
ค่าเฉลี่ย		87.08	83.96	85.83
% CV		8.45%	12.50%	9.95%

4.6.2 พารามิเตอร์ต่อความสูงของข้าวโพดที่ระยะเวลา 1-4 สัปดาห์

การหมักมูลโคที่ได้จากโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในอัตรา 1000 กก./ไร่ เมื่อมีการใช้สูตรผสมที่มากขึ้นมีผลทำให้ความสูงของข้าวโพดที่ระยะเวลา ที่นานขึ้น แต่ในระยะแรก 1-2 สัปดาห์การใช้สูตรผสมที่ต่ำทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงมากกว่าการใช้สูตรผสมที่มากเช่นการใช้มูลโคขนาดเล็กผสมสูตรหมัก 0, 1, 2 และ 3 ชม. ที่หมักระยะเวลา 1 สัปดาห์ทำให้ความสูงข้าวโพดโดยเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 22, 45, 43 และ 29 ซม. เมื่อใช้การหมักมูลโคขนาดกลาง ให้ความสูงเท่ากับ 17, 51, 44 และ 41 ซม. ขณะที่การหมักมูลโคขนาดใหญ่ ให้ความสูงเท่ากับ 22, 53, 46 และ 44 ซม. ตามลำดับ แต่เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นเป็น 3-4 สัปดาห์ การใช้สูตรผสมที่สูงขึ้น (สูตรที่ 2 หรือสูตรที่ 3) เป็นผลทำให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดมีมากขึ้นกว่าสูตรผสมที่ต่ำ (สูตรที่ 1) ดังแสดงในตารางที่ 9

การหมักมูลโคที่ได้จากโคที่มีขนาดที่แตกต่างกันที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์มีผลทำให้ต้นข้าวโพดเจริญเติบโตด้านความสูงมากกว่าการหมักที่ระยะเวลา 1, 3 และ 4 สัปดาห์

การวิจัยและพัฒนาเทคนิคการผลิตและใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากของเสียในฟาร์มโค เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน
: เทคนิคการผลิตอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมัก

ตารางที่ 9 ความสูงของข้าวโพดจากการใส่มูลโคหมักอัตรา 1000 ที่เวลาหมักต่างกัน

1) โคขนาดเล็ก

ระยะเวลาหมัก	สูตรการหมัก	ความสูง (ซม.)			
		สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
1 สัปดาห์	สูตร 0	14.00cd	22.33g	29.00i	50.67ef
	สูตร 1	21.33a	45.33cd	72.00cd	97.67bcd
	สูตร 2	21.33a	43.00d	69.67de	107.00abc
	สูตร 3	19.33ab	29.00fg	70.67cde	105.33abc
2 สัปดาห์	สูตร 0	14.33cd	30.67efg	32.33i	62.00e
	สูตร 1	21.00a	60.00ab	51.33fg	94.33cd
	สูตร 2	22.00a	64.00a	79.00bcd	110.00ab
	สูตร 3	21.33a	67.00a	81.00abcd	113.33a
3 สัปดาห์	สูตร 0	14.67cd	23.00fg	34.33hi	48.33f
	สูตร 1	17.00bc	38.67de	81.67abc	89.00d
	สูตร 2	16.33bcd	44.00d	84.33ab	97.67bcd
	สูตร 3	17.33bc	44.00d	91.67a	104.00abc
4 สัปดาห์	สูตร 0	13.00d	32.00ef	43.33gh	55.67ef
	สูตร 1	14.00cd	48.33cd	60.33ef	86.33d
	สูตร 2	14.33cd	48.00cd	91.67a	95.33cd
	สูตร 3	16.67bcd	53.67bc	87.67ab	96.00cd
ค่าเฉลี่ย		17.38	43.31	66.25	88.29
%CV		11.08%	12.11%	9.34%	7.90%

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95%) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

การวิจัยและพัฒนาเทคนิคการผลิตและใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากของเสียในฟาร์มโค เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน

: เทคนิคการผสมธาตุอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมัก

2) โคขนาดกลาง

ระยะเวลาหมัก	สูตรการหมัก	ความสูง (ซม.)			
		สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
1 สัปดาห์	สูตร 0	12.00hi	17.67f	26.67g	43.33d
	สูตร 1	14.33de	51.00ab	69.67ef	93.67abc
	สูตร 2	19.33d	44.67cde	70.67def	102.33ab
	สูตร 3	15.67efg	41.00e	67.00f	110.33a
2 สัปดาห์	สูตร 0	14.67fgh	19.67f	32.00g	37.67d
	สูตร 1	31.33a	50.33abc	81.00bc	101.33ab
	สูตร 2	28.00b	54.33a	93.33a	110.00a
	สูตร 3	22.67c	49.00abcd	86.33abc	103.67ab
3 สัปดาห์	สูตร 0	12.00hi	23.33f	27.33g	40.33d
	สูตร 1	17.33def	53.67a	69.33ef	89.00bc
	สูตร 2	15.33efg	49.67abcd	67.67f	102.67ab
	สูตร 3	14.00gh	44.33cde	78.67cd	101.00ab
4 สัปดาห์	สูตร 0	10.00i	18.67f	25.33g	41.00d
	สูตร 1	17.33def	49.67abcd	86.67abc	82.33c
	สูตร 2	13.67gh	47.00bcd	89.33ab	96.67abc
	สูตร 3	13.67gh	44.00de	78.00cde	100.67ab
ค่าเฉลี่ย		18.83	41.13	65.56	84.75
%CV		9.08%	7.75%	7.56%	10.16%

อักษรในสทมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95%) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)



3) โคขนาดใหญ่

ระยะเวลาหมัก	สูตรการหมัก	ความสูง (ซม.)			
		สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
1 สัปดาห์	สูตร 0	13.33hi	22.33f	36.67g	54.33d
	สูตร 1	27.67ab	53.00bc	76.00cde	91.33bc
	สูตร 2	17.00fgh	46.67cd	66.00e	105.00abc
	สูตร 3	21.33cde	44.67cd	73.33cde	112.67a
2 สัปดาห์	สูตร 0	18.67ef	32.00e	50.00f	58.67d
	สูตร 1	28.67a	46.33cd	74.33cde	98.00abc
	สูตร 2	23.33cd	42.33d	92.33a	104.33abc
	สูตร 3	24.33bc	42.33d	77.67cd	106.33abc
3 สัปดาห์	สูตร 0	11.67ij	21.33f	44.33fg	50.33d
	สูตร 1	18.67ef	57.67b	74.33cde	92.67bc
	สูตร 2	19.67def	67.67a	73.00de	106.00abc
	สูตร 3	18.33ef	50.33bcd	82.00bcd	105.00abc
4 สัปดาห์	สูตร 0	9.33j	18.33f	37.00g	57.33d
	สูตร 1	17.67efg	53.33bc	89.67ab	90.33c
	สูตร 2	14.33ghi	48.67cd	83.33abc	104.00abc
	สูตร 3	12.00ij	43.33d	87.67ab	107.33ab
ค่าเฉลี่ย		18.50	43.15	69.85	90.23
%CV		11.44 %	10.71 %	7.70 %	9.53 %

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95%) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

4.6.3 ผลต่อน้ำหนักต้นของข้าวโพดที่อายุ 1 เดือน

การหมักมูลโคจากโคขนาดเล็ก, ขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในอัตรา 1000 กก./ไร่ ต่อการเจริญเติบโตด้านลำต้นของข้าวโพดมีความแตกต่างกันในทางสถิติโดยการหมักที่ระยะเวลา 1-4 สัปดาห์เมื่อมีการใช้สูตรผสมที่มากขึ้นมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพด มีมากกว่าการไม่ผสมสูตร (สูตร 0) โดยการหมักมูลโคขนาดเล็ก และใช้สูตรหมัก 0, 1, 2 และ 3 ให้น้ำแห้งของต้นข้าวโพด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3, 11, 22 และ 25 กรัม/ต้น ตามลำดับ การหมักมูลโคขนาดกลางและใช้สูตรหมัก 0, 1, 2 และ 3 ให้น้ำแห้งของต้นข้าวโพด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3, 11, 15 และ 24 กรัม/ต้น ตามลำดับ และการหมักมูลโคขนาดใหญ่และใช้สูตรหมัก 0, 1, 2 และ 3 ให้น้ำแห้งของต้นข้าวโพด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3, 11, 19 และ 24 กรัม/ต้น ตามลำดับ

การหมักมูลโคโดยใช้สูตรผสมที่ 3 และหมักเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ให้น้ำหนักต้นแห้งของข้าวโพดสูงสุดของมูลโคทั้งโคขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ (36, 29, 30 กรัม/ตัน) ดังแสดงในตารางที่ 10 การหมักมูลโคในช่วงระยะเวลา 1-2 สัปดาห์มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นมากกว่าการหมักที่ระยะเวลา นานถึง 3-4 สัปดาห์

ระยะเวลาการหมักมูลโคที่ 1, 2, 3, 4 สัปดาห์ ของโคขนาดเล็กทำให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้น 543, 592, 307, 148 % ตามลำดับ ของโคขนาดกลางทำให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้น 362, 387, 281, 277 % ตามลำดับ และของโคขนาดใหญ่ทำให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้น 463, 455, 264, 291 % เมื่อเทียบกับมูลโคหมักที่ไม่ได้ผสมสูตร

การพัฒนาสูตรหมักที่ 1, 2, 3 เมื่อใช้กับมูลโคขนาดเล็กทำให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้น 263, 598, 699 % ตามลำดับ เมื่อใช้กับมูลโคขนาดกลางทำให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้น 242, 386, 673 % ตามลำดับ และ เมื่อใช้กับมูลโคขนาดใหญ่ทำให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้น 250, 519, 694 % ตามลำดับ เมื่อเทียบกับมูลโคหมักที่ไม่ได้ผสมสูตร

การใช้มูลโคหมักที่ได้ผสมสูตรการหมักทั้ง 3 สูตรจากโคที่มีขนาดเล็กมีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตด้านลำต้นของข้าวโพดมีมากกว่าการใช้มูลหมักที่ได้จากโคที่มีขนาดกลางและใหญ่ โดยทำให้น้ำหนักของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้น 390, 325, 366 % เมื่อเทียบกับมูลโคหมักที่ไม่ได้ผสมสูตร ตามลำดับ

การวิจัยและพัฒนาเทคนิคการผลิตและใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากของเสียในฟาร์มโค เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน
: เทคนิคการผลิตอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมัก

ตารางที่ 10 น้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดที่อายุ 1 เดือนจากการใส่มูลโคหมักที่เวลาหมักต่างกัน

ระยะเวลาหมัก	สูตรการหมัก	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม/ต้น)		
		โคขนาดเล็ก	โคขนาดกลาง	โคขนาดใหญ่
1 สัปดาห์	สูตร 0	2.90h	2.82f	2.80h
	สูตร 1	14.00e	10.00e	10.00fg
	สูตร 2	27.00c	14.00d	21.67b
	สูตร 3	30.67b	25.33b	29.00a
2 สัปดาห์	สูตร 0	2.91h	3.37f	2.97h
	สูตร 1	11.67ef	14.00d	11.00fg
	สูตร 2	30.00bc	19.00c	21.67b
	สูตร 3	36.00a	29.33a	30.33a
3 สัปดาห์	สูตร 0	3.40h	3.33f	3.12h
	สูตร 1	11.67ef	11.33de	8.00g
	สูตร 2	19.00d	14.00d	15.00de
	สูตร 3	21.33d	21.67c	19.33bc
4 สัปดาห์	สูตร 0	3.11h	3.15f	3.12h
	สูตร 1	7.33g	8.00e	13.00ef
	สูตร 2	10.00fg	14.67d	16.00de
	สูตร 3	10.40fg	21.67c	16.67cd
ค่าเฉลี่ย		15.09	13.48	13.98
% CV		12.34 %	14.20 %	12.42 %

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95%) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

4.6.4 ผลต่อน้ำหนักรากของข้าวโพดที่อายุ 1 เดือน

การหมักมูลโคจากโคขนาดเล็ก, ขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่เลี้ยงแบบปล่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในอัตรา 1000 กก./ไร่ ต่อการเจริญเติบโตด้านรากของข้าวโพดมีความแตกต่างกันในทางสถิติโดยการหมักที่ระยะเวลา 1-4 สัปดาห์เมื่อมีการใช้สูตรผสมที่มากขึ้นมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของรากข้าวโพด มีมากกว่าการไม่ผสมสูตร (สูตร 0) โดยการหมักมูลโคขนาดเล็ก โดยใช้สูตรหมัก 0, 1, 2 และ 3 ให้น้ำหนักของรากข้าวโพด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.16, 2.57, 3.39 และ 4.38 กรัม/ต้น ตามลำดับ การหมักมูลโคขนาดกลางโดยใช้สูตรหมัก 0, 1, 2 และ 3 ให้น้ำหนักของรากข้าวโพด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.08, 2.50, 3.08 และ 3.77 กรัม/ต้น ตามลำดับ และการหมักมูลโคขนาดใหญ่โดยใช้สูตรหมัก 0, 1, 2 และ 3 ให้น้ำหนักของรากข้าวโพด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.07, 1.99, 2.59 และ 3.28 กรัม/ต้น ตามลำดับ

โดยทั้งนี้การหมักโดยใช้สูตรผสมที่ 3 และหมักเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ให้น้ำหนักแห้งของข้าวโพดสูงสุดของมูลโคทั้งโคขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ (5.23, 4.00, 3.83 กรัม/ตัน ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 11 การหมักมูลโคในช่วงระยะเวลา 1-3 สัปดาห์มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักแห้งของข้าวโพดเพิ่มขึ้นมากกว่าการหมักที่ระยะเวลา นานถึง 4 สัปดาห์ การใช้มูลโคหมักที่ได้จากโคที่มีขนาดเล็กมีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตด้านรอกมากกว่าการใช้มูลหมักที่ได้จากโคที่มีขนาดใหญ่กว่า

ตารางที่ 11 น้ำหนักแห้งของรอกข้าวโพดที่อายุ 1 เดือนจากการใส่มูลโคหมักที่เวลาหมักต่างกัน

ระยะเวลาหมัก	สูตรการหมัก	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม/ตัน)		
		โคขนาดเล็ก	โคขนาดกลาง	โคขนาดใหญ่
1 สัปดาห์	สูตร 0	1.15h	1.01f	1.07f
	สูตร 1	2.10g	2.27e	1.80h
	สูตร 2	2.97de	3.37b	2.80cde
	สูตร 3	5.03a	3.93a	3.37b
2 สัปดาห์	สูตร 0	1.17h	1.07f	1.01i
	สูตร 1	2.20fg	2.13e	1.73h
	สูตร 2	4.13bc	2.97bcd	2.43efg
	สูตร 3	5.23a	4.00a	3.83a
3 สัปดาห์	สูตร 0	1.11h	1.07f	1.09i
	สูตร 1	3.20de	3.03bcd	2.23fg
	สูตร 2	3.60cd	3.20bc	2.63cdef
	สูตร 3	4.33b	3.90a	3.03bc
4 สัปดาห์	สูตร 0	1.21h	1.15f	1.10i
	สูตร 1	2.77ef	2.57de	2.20g
	สูตร 2	2.87e	2.77cd	2.50defg
	สูตร 3	2.93e	3.23bc	2.87cd
ค่าเฉลี่ย		2.88	2.60	2.23
% CV		12.64%	10.20%	10.31%

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95 %) โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

4.7 การพัฒนาสูตรผสมธาตุอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมักต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วพิกยาวไร่ดำ

4.7.1 ผลต่อการเพิ่มจำนวนพืชมงถั่วพิกยาวไร่ดำ

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารที่สูงขึ้นคือสูตร 3 มีผลทำให้ถั่วพิกยาวไร่ดำมีการติดฝักและสร้างเมล็ดเป็นฝักที่สมบูรณ์มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ขณะที่การไม่ผสมธาตุอาหารลงไปมีแต่वलสูญปลูก (สูตร 0) มีผลทำให้จำนวนฝักมีน้อยที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6, 9, 10 และ 12 ฝัก/ต้น ของการใส่ผสมธาตุอาหารที่สูตร 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 จำนวนฝักของถั่วไร่ดำต่อต้น

สูตรการหมักที่ใส่	จำนวนฝักต่อต้น				ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	
สูตร0	6	6	6	7	6c
สูตร1	9	9	9	9	9b
สูตร2	9	9	12	9	10b
สูตร3	12	10	13	12	12a
ค่าเฉลี่ย	9	8	10	9	9
%CV	9.98 %				

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 (99 %) โดยวิธี DMRT (Duncan' s New Multiple Range Test)

4.7.2 ผลต่อจำนวนเมล็ดถั่วพิกยาวไร่ดำ

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารในอัตราที่ต่างกันของแต่ละสูตรคือสูตร 0, 1, 2 และ 3 ทำให้การติดเมล็ดของถั่วพิกยาวไร่ดำ มีดังต่อไปนี้

4.7.2.1 ผลต่อจำนวนเมล็ดทั้งหมดต่อต้นที่ผลิตได้ของถั่วพิกยาวไร่ดำ

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารทุกสูตรไม่มีผลต่อแตกต่างกันในทางสถิติต่อจำนวนเมล็ดทั้งหมดของถั่วไร่ดำที่ผลิตได้ โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 88, 108, 109 และ 96 เมล็ด/ต้นของการใส่ผสมธาตุอาหารที่สูตร 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 จำนวนเมล็ดทั้งหมดต่อต้นของถั่วไร่ดำ

สูตรการหมักที่ใส่	จำนวนเมล็ดทั้งหมดต่อต้น				ค่าเฉลี่ยNS
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	
สูตร0	86	86	82	98	88
สูตร1	83	101	121	128	108
สูตร2	103	110	119	103	109
สูตร3	91	101	112	80	96
ค่าเฉลี่ย	91	99	108	102	100
%CV	12.75 %				

NS ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95 %)

4.7.2.2 ผลต่อจำนวนเมล็ดดี/เมล็ดสมบูรณ์ต่อต้นที่ผลิตได้ของถั่วพิกยาวไร่ต่าง

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารทั้ง 3 สูตร มีผลทำให้ถั่วพิกยาวไร่ต่างมีเมล็ดที่สมบูรณ์(เมล็ดดีพร้อมที่จะนำไปขยายพันธุ์ได้) ใกล้เคียงกัน โดยไม่ผลแตกต่างกันในทางสถิติ ขณะที่การไม่ผสมธาตุอาหารลงไปมีแต่วัสดูปลูก (สูตร 0) ทำให้มีจำนวนเมล็ดดีมีน้อยที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51, 74, 80 และ 81 เมล็ด/ต้น ของการใส่ผสมธาตุอาหารที่สูตร 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 จำนวนเมล็ดดี(เมล็ดเต็ม)ต่อต้นของถั่วไร่ต่างเพื่อใช้ทำเมล็ดพันธุ์

สูตรการหมักที่ใส่	จำนวนเมล็ดดี(เมล็ดเต็ม)ต่อต้น				ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	
สูตร0	45	55	43	63	51b
สูตร1	55	71	83	87	74a
สูตร2	71	91	83	74	80a
สูตร3	77	87	97	64	81a
ค่าเฉลี่ย	62	76	76	72	72
%CV	15.98 %				

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (95 %) โดยวิธี DMRT (Duncan' s New Multiple Range Test)

4.7.2.3 ผลต่อจำนวนเมล็ดลีบ/เมล็ดไม่สมบูรณ์ต่อต้นที่ผลิตได้ของถั่วพิกยาวไร่ต่าง

การไม่ผสมธาตุอาหารลงไปมีแต่วัสดูปลูก (สูตร 0) ทำให้มีจำนวนเมล็ดลีบ(เมล็ดไม่สมบูรณ์) มีมากที่สุด ขณะที่การใช้สูตรผสมธาตุอาหารที่สูงขึ้น มีผลทำให้ถั่วพิกยาวไร่ต่างมีเมล็ดลีบน้อยลง มีผลแตกต่างกันในทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37, 34, 29 และ 15 เมล็ด/ต้น ของการใส่ผสมธาตุอาหารที่สูตร 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 จำนวนเมล็ดลีบ(เมล็ดไม่สมบูรณ์)ต่อต้นของถั่วไร่ต่างที่ไม่สามารถใช้ทำเมล็ดพันธุ์

สูตรการหมักที่ใส่	จำนวนเมล็ดดี(เมล็ดเต็ม)ต่อต้น				ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	
สูตร0	41	31	40	35	37a
สูตร1	27	30	37	41	34ab
สูตร2	32	18	36	29	29b
สูตร3	14	14	15	17	15c
ค่าเฉลี่ย	28	23	32	30	28
%CV	16.38 %				

อักษรในสดมภ์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 (99 %) โดยวิธี DMRT (Duncan' s New Multiple Range Test)

การวิจัยและพัฒนาเทคนิคการผลิตและใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากของเสียในฟาร์มโค เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน

: เทคนิคการผลิตอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมัก

4.7.3 ผลต่อน้ำหนักเมล็ดดี/เมล็ดสมบูรณ์ต่อไร่ที่ผลิตได้ของถั่วพิกยาวไร่ค้าง

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารที่สูงขึ้นคือสูตร 3 มีผลทำให้น้ำหนักของเมล็ดถั่วพิกยาวไร่ค้างมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ขณะที่การไม่ผสมธาตุอาหารลงไปมีแต่วัสดูปลูก (สูตร 0) ทำให้น้ำหนักเมล็ดถั่วพิกยาวไร่ค้างน้อยที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.4, 69.2, 78.2 และ 86.5 กิโลกรัม/ไร่ ของการใส่ผสมธาตุอาหารที่สูตร 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 น้ำหนักเมล็ดดี(เมล็ดเต็ม)ต่อไร่ของถั่วไร่ค้างเพื่อใช้ทำเมล็ดพันธุ์

สูตรการหมักที่ใส่	น้ำหนักเมล็ดดี(เมล็ดเต็ม)ต่อไร่				ค่าเฉลี่ย
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	
สูตร0	39.2	54.4	61.7	50.5	51.4c
สูตร1	59.8	75.2	75.6	66.2	69.2b
สูตร2	78.7	69.6	80.9	83.6	78.2ab
สูตร3	83.7	91.6	86.3	84.4	86.5a
ค่าเฉลี่ย	65	73	76	71	71
%CV	8.68 %				

อักษรในสมมุติเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 (99 %) โดยวิธี DMRT (Duncan' s New Multiple Range Test)

4.8 การพัฒนาสูตรผสมธาตุอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพปุ๋ยหมักต่อการผลิตหัวของแก่นตะวัน

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารในอัตราที่ต่างกันของแต่ละสูตรคือสูตร 0, 1, 2 และ 3 ทำให้การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของแก่นตะวัน มีดังต่อไปนี้

4.8.1 ผลต่อการเจริญเติบโตต้นความสูงของแก่นตะวัน

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารที่สูงขึ้นคือสูตร 3 มีผลทำให้ความสูงของต้นแก่นตะวันสูงมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ขณะที่การไม่ผสมธาตุอาหารลงไปมีแต่วัสดูปลูก (สูตร 0) ทำให้ความสูงต่ำที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 109.5, 149.3, 167.0 และ 177.5 ซม. ของการใส่ผสมธาตุอาหารที่สูตร 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ความสูงของต้นแก่นตะวันในระยะเก็บเกี่ยว (ซม.)

สูตรการหมักที่ใส่	ความสูง(ซม.)				ค่าเฉลี่ย
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	
สูตร0	85	125	110	118	109.5c
สูตร1	149	150	146	152	149.3b
สูตร2	170	177	159	162	167.0a
สูตร3	190	170	173	177	177.5a
ค่าเฉลี่ย	148.5	155.5	147.0	152.3	150.8
%CV	7.07 %				

อักษรในสมมุติเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 (99 %) โดยวิธี DMRT (Duncan' s New Multiple Range Test)

4.8.2 ผลต่อจำนวนต้นตอแก้วกอกี้ให้หัววงแก่ตะวันในระยะเวลาเก็บเกี่ยว

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารที่ที่สูงขึ้นคือสูตร 3 มีผลทำให้ต้นแก่ตะวันแตกหน่อที่สามารถให้หัวได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ขณะที่การไม่ผสมธาตุอาหารลงไปมีแต่หัวสดปลูก (สูตร 0) ทำให้ต้นที่ให้หัวได้ต่ำที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3, 5, 5 และ 7 ต้น/กอ. ของการใส่ผสมธาตุอาหารที่สูตร 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 จำนวนต้นตอแก้วกอกี้ให้หัวของแก่ตะวันในระยะเก็บเกี่ยว

สูตรการหมักที่ใส่	จำนวนต้น/กอที่ให้หัว				ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	
สูตร0	3	3	2	5	3c
สูตร1	5	4	5	4	5bc
สูตร2	5	6	5	5	5b
สูตร3	8	8	7	6	7a
ค่าเฉลี่ย	5	5	5	5	5
%CV	17.34 %				

อักษรในสมมติเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 (99 %) โดยวิธี DMRT (Duncan' s New Multiple Range Test)

4.8.3 ผลต่อบำหนักสดของหัวแก่ตะวันก้ผลิตได้ในระยะเวลาเก็บเกี่ยว

การใช้สูตรผสมธาตุอาหารที่ที่สูงขึ้นคือสูตร 3 มีผลทำให้ต้นแก่ตะวันแตกหน่อและให้น้ำหนักหัวมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ขณะที่การไม่ผสมธาตุอาหารลงไปมีแต่หัวสดปลูก (สูตร 0) ทำให้น้ำหนักหัวต่ำที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1856, 4010, 4880 และ 5680 กิโลกรัม/ไร่. ของการใส่ผสมธาตุอาหารที่สูตร 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 น้ำหนักสดของหัวแก่ตะวัน(กก./ไร่)

สูตรการหมักที่ใส่	น้ำหนักหัว(กก./ไร่)				ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	
สูตร0	2,048	2,368	1,920	1,088	1,856d
สูตร1	4,070	3,776	4,070	4,122	4,010c
สูตร2	5,248	5,120	4,992	4,160	4,880b
สูตร3	5,491	6,272	5,350	5,606	5,680a
ค่าเฉลี่ย	4214	4384	4083	3744	4106
%CV	10.41 %				

อักษรในสมมติเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 (99 %) โดยวิธี DMRT (Duncan' s New Multiple Range Test)