

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การศึกษาปริมาณผลผลิตและโภชนาของแห่นแดงในบ่อทดลอง

จากการศึกษาปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยชนิดต่างๆ ซึ่งพบว่าในมูลสุกรมีปริมาณไนโตรเจนสูงสุด 2.69 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัสสูงสุด 6.84 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในมูลโคมีปริมาณโปแตสเซียมสูงสุด 1.17 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 8)

ตาราง 8 ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ย 3 ชนิดในการทดลอง

ธาตุอาหาร	เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง		
	มูลโค	มูลสุกร	กากตะกอนก๊าซชีวภาพ
ไนโตรเจน	1.56	2.69	2.25
ฟอสฟอรัส	0.51	6.84	5.24
โปแตสเซียม	1.17	1.12	0.25

อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในบ่อทดลอง

อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในบ่อทดลองที่เก็บในช่วงเวลา 14.00 น. ทั้ง 7 treatment ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) สัปดาห์ที่ 1 มีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 28.28 องศาเซลเซียส สัปดาห์ที่ 2 มีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 28.85 องศาเซลเซียส ในสัปดาห์ที่ 3 มีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 28.71 องศาเซลเซียส (ตาราง 9)

ตาราง 9 อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยในบ่อทดลอง (องศาเซลเซียส)

ชนิดปุ๋ย (ดิน:ปุ๋ย)	สัปดาห์ที่ ¹			%CV	F-test
	1	2	3		
ชุดควบคุม 1:0	28	29	29	6.42	ns
มูลโค 1:0.5	28	29	28		
มูลสุกร 1:0.5	29	29	29		
กากตะกอนก๊าซชีวภาพ 1:0.5	28	29	28		
มูลโค 1:1	28	29	29		
มูลสุกร 1:1	29	29	29		
กากตะกอนก๊าซชีวภาพ 1:1	28	28	29		
เฉลี่ย	28.28	28.85	28.71		

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยของน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงแหนแดง

pH ของน้ำที่วัดด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ยี่ห้อ Sartorius ในบ่อทดลองที่วัดในเวลา 14.00 น. ทั้ง 7 กลุ่มทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) pH ของน้ำในสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.6 pH ของน้ำในสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.5 pH ของน้ำในสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.5 (ตาราง 10)

ตาราง 10 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยของน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงเห็ดนางฟ้า

ชนิดปุ๋ย (ดิน:ปุ๋ย)	สัปดาห์ที่ ¹			%CV	F-test
	1	2	3		
ชุดควบคุม 1:0	6.6	6.7	6.6	2.34	ns
มูลโค 1:0.5	6.6	6.7	6.5		
มูลสุกร 1:0.5	6.5	6.5	6.6		
กากตะกอนก๊าซชีวภาพ 1:0.5	6.7	6.5	6.5		
มูลโค 1:1	6.7	6.6	6.7		
มูลสุกร 1:1	6.5	6.6	6.5		
กากตะกอนก๊าซชีวภาพ 1:1	6.6	6.5	6.7		
เฉลี่ย	6.6	6.5	6.5		

ปริมาณผลผลิตของเห็ดนางฟ้า

การทดลองเพาะเลี้ยงเห็ดนางฟ้าในบ่อทดลองโดยใช้ชนิดและอัตราส่วนของปุ๋ยที่แตกต่างกันพบว่า ผลผลิตเห็ดนางฟ้าที่ทดลองเลี้ยงในบ่อทดลองทั้ง 7 กลุ่มทดลอง ในสัปดาห์ที่ 1 2 และ 3 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยอัตราส่วน 1:1 เห็ดนางฟ้าที่ได้รับปุ๋ยจากมูลสุกรให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าสูงสุดเท่ากับ 688.09 กรัม/บ่อทดลอง รองลงมาคือ เห็ดนางฟ้าที่ได้รับปุ๋ยจากมูลโคให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าเท่ากับ 549.86 กรัม/บ่อทดลอง และเห็ดนางฟ้าที่ได้รับปุ๋ยจากกากตะกอนก๊าซชีวภาพให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าน้อยที่สุดเท่ากับ 543.12 กรัม/บ่อทดลอง อัตราส่วน 1:0.5 เห็ดนางฟ้าที่ได้รับปุ๋ยจากมูลสุกรให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าสูงสุดเท่ากับ 618.22 กรัม/บ่อทดลอง รองลงมาคือ เห็ดนางฟ้าที่ได้รับปุ๋ยจากกากตะกอนก๊าซชีวภาพให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าเท่ากับ 527.76 กรัม/บ่อทดลอง และเห็ดนางฟ้าที่ได้รับปุ๋ยจากมูลโคให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าน้อยที่สุดเท่ากับ 521.82 กรัม/บ่อทดลอง (ตาราง 11)

ตาราง 11 ปริมาณผลผลิตของแหนแดง (กรัม)/(น้ำหนักแห้ง) ที่เพาะเลี้ยงโดยใช้ชนิดและอัตราส่วนของปุ๋ยที่แตกต่างกัน

ชนิดปุ๋ย (ดิน:ปุ๋ย)	สัปดาห์ที่ ^{1/}			
	1	2	3	รวม
ชุดควบคุม 1:0	148.10 ^e	143.86 ^e	160.93 ^d	452.89 ^f
มูลโค 1:0.5	169.16 ^d	173.40 ^d	179.26 ^c	521.82 ^e
มูลสุกร 1:0.5	207.86 ^b	202.26 ^b	208.10 ^b	618.22 ^b
กากตะกอนก๊าซชีวภาพ1:0.5	169.80 ^{cd}	180.70 ^{cd}	177.26 ^c	527.76 ^{de}
มูลโค 1:1	181.06 ^c	187.30 ^c	181.50 ^c	549.86 ^c
มูลสุกร 1:1	228.20 ^a	221.83 ^a	238.06 ^a	688.09 ^a
กากตะกอนก๊าซชีวภาพ1:1	174.66 ^{cd}	186.20 ^c	182.26 ^c	543.12 ^{cd}
%CV	15.07	14.55	13.82	14.06
F-test	**	**	**	**

^{1/}ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

คุณค่าทางโภชนาของแหนแดง

โปรตีน

การทดลองเพาะเลี้ยงแหนแดงในบ่อทดลองโดยใช้ชนิดและอัตราส่วนของปุ๋ยที่แตกต่างกันพบว่า ปริมาณโปรตีนในแหนแดงที่ทดลองเลี้ยงในบ่อทดลองทั้ง 7 กลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) แหนแดงที่ได้รับปุ๋ยจากมูลสุกรในอัตราส่วน 1:1 มีปริมาณโปรตีนสูงสุด มีค่าเท่ากับ 20.50% (ตาราง 12)

เยื่อใย

การทดลองเพาะเลี้ยงแหนแดงในบ่อทดลองโดยใช้ชนิดและอัตราส่วนของปุ๋ยที่แตกต่างกันพบว่า ปริมาณเยื่อใยในแหนแดงที่ทดลองเลี้ยงในบ่อทดลองทั้ง 7 กลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) แหนแดงที่ได้รับปุ๋ยจากมูลสุกรในอัตราส่วน 1:1 มีปริมาณเยื่อใยดีที่สูงสุด มีค่าเท่ากับ 15.25% (ตาราง 12)

ไขมัน

ปริมาณไขมันในແໜແຈງທີ່ທດລອງເລີຍໆໃນບ່ອທດລອງໂດຍໃຊ້ປຸ້ຍ 3 ຫນົດຄື ມູລໂຄ ມູລສຸກຣ ແລະກາກຕະກອນກ້າຊີວິກາພ ໄມ້ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສຸຕິຕິ ($P<0.05$) ຈຶ່ງມີຄ່າເຈລຶ່ຍຢູ່ທີ່ 2.80 % (ຕາຣາງ 12)

ເຄົ້າ

ປຣິມາດເຄົ້າໃນແໜແຈງທີ່ທດລອງເລີຍໆໃນບ່ອທດລອງໂດຍໃຊ້ປຸ້ຍ 3 ຫນົດຄື ມູລໂຄ ມູລສຸກຣ ແລະກາກຕະກອນກ້າຊີວິກາພ ໄມ້ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສຸຕິຕິ ($P<0.05$) ຈຶ່ງມີຄ່າເຈລຶ່ຍຢູ່ທີ່ 16.39% (ຕາຣາງ 12)

ແຄລເຊີຍມ

ປຣິມາດແຄລເຊີຍມໃນແໜແຈງທີ່ທດລອງເລີຍໆໃນບ່ອທດລອງໂດຍໃຊ້ປຸ້ຍ 3 ຫນົດຄື ມູລໂຄ ມູລສຸກຣ ແລະກາກຕະກອນກ້າຊີວິກາພ ໄມ້ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສຸຕິຕິ ($P<0.05$) ຈຶ່ງມີຄ່າເຈລຶ່ຍຢູ່ທີ່ 1.14% (ຕາຣາງ 12)

ຟອສຟອຣ໌ສ

ປຣິມາດຟອສຟອຣ໌ສໃນແໜແຈງທີ່ທດລອງເລີຍໆໃນບ່ອທດລອງໂດຍໃຊ້ປຸ້ຍ 3 ຫນົດຄື ມູລໂຄ ມູລສຸກຣ ແລະກາກຕະກອນກ້າຊີວິກາພ ໄມ້ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສຸຕິຕິ ($P<0.05$) ຈຶ່ງມີຄ່າເຈລຶ່ຍຢູ່ທີ່ 1.24% (ຕາຣາງ 12)

ພລັງງານ

ປຣິມາດພລັງງານໃນແໜແຈງທີ່ທດລອງເລີຍໆໃນບ່ອທດລອງໂດຍໃຊ້ປຸ້ຍ 3 ຫນົດຄື ມູລໂຄ ມູລສຸກຣ ແລະກາກຕະກອນກ້າຊີວິກາພ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສຸຕິຕິ ($P<0.05$) ໂດຍອັຕຣາສ່ວນ 1:1 ແໜແຈງທີ່ໄດ້ຮັບປຸ້ຍຈາກມູລໂຄມີປຣິມາດພລັງງານສູງສຸດເທົ່າກັບ 3641 kcal/kg (ຕາຣາງ 12)

ตาราง 12 ปริมาณโภชนะในแห้งแดง (%) ที่เพาะเลี้ยงโดยใช้ชนิดและอัตราส่วนของปุ๋ยที่แตกต่างกัน

ชนิดปุ๋ย (ดิน: ปุ๋ย)	ปริมาณโภชนะ ^{1/}						
	โปรตีน (%)	เยื่อใย (%)	ไขมัน (%)	เถ้า (%)	แคลเซียม (%)	ฟอสฟอรัส (%)	พลังงาน (kcal/kg)
ชุดควบคุม 1:0	19.65 ^b	15.35 ^a	2.87	16.51	1.13	1.24	3,575 ^d
มูลโค 1:0.5	20.17 ^{ab}	15.38 ^a	2.90	16.38	1.16	1.24	3,635 ^{bc}
มูลสุกร 1:0.5	20.34 ^a	15.26 ^a	2.75	16.51	1.15	1.23	3,671 ^a
กากตะกอน ก๊าซชีวภาพ 1:0.5	20.03 ^{ab}	15.82 ^b	2.84	16.31	1.14	1.26	3,661 ^{ab}
มูลโค 1:1	20.48 ^a	15.73 ^b	2.75	16.54	1.14	1.28	3,641 ^{ab}
มูลสุกร 1:1	20.50 ^a	15.25 ^a	2.69	16.31	1.15	1.26	3,629 ^c
กากตะกอน ก๊าซชีวภาพ 1:1	20.31 ^a	15.98 ^b	2.86	16.17	1.15	1.23	3,617 ^c
เฉลี่ย	20.21	15.53	2.80	16.39	1.14	1.24	3,633
%CV	4.4	2.25	3.91	1.88	0.1	8	0.86
F-test	**	**	ns	ns	ns	ns	**

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การย่อยได้ของโภชนะของแห้งแดงในสุกร

อัตราการกินอาหารของสุกรเฉลี่ยต่อวัน

การทดสอบอัตราการกินอาหารของสุกรน้ำหนักตัวเฉลี่ย 30 กิโลกรัม ที่ใช้แห้งแดงและใบกระถินเป็นวัตถุดิบ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) อาหารสูตรแห้งแดงมีปริมาณการ

กินเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 กิโลกรัม/วัน อาหารสูตรไบกระถิน มีปริมาณการกินเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 กิโลกรัม/วัน (ตาราง 13)

ตาราง 13 ปริมาณการกินอาหารของสุกรเฉลี่ยต่อวัน

สูตรอาหาร	ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย(กิโลกรัม/วัน) ¹	%CV	F-test
ไบกระถิน	1.51 ^b	4.12	**
ແหนແດງ	1.71 ^a		

¹ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การย่อยได้ของวัตถุดิบ

การย่อยได้ของวัตถุดิบในอาหารสุกรที่ใช้ແหนແດງและไบกระถินเป็นวัตถุดิบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) การย่อยได้ของวัตถุดิบในอาหารสุกรที่ใช้ແหนແດງเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 75.31% และการย่อยได้ของวัตถุดิบในอาหารสุกรที่ใช้ไบกระถินเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 73.54% (ตาราง 14)

การย่อยได้ของโปรตีน

การย่อยได้ของโปรตีนในอาหารสุกรที่ใช้ແหนແດງและไบกระถินเป็นวัตถุดิบ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) การย่อยได้ของโปรตีนในอาหารสุกรที่ใช้ແหนແດງเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 70.88% และการย่อยได้ของโปรตีนในอาหารสุกรที่ใช้ไบกระถินเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 64.26% (ตาราง 14)

การย่อยได้ของเยื่อใย

การย่อยได้ของเยื่อใยในอาหารสุกรที่ใช้ແหนແດງและไบกระถินเป็นวัตถุดิบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) การย่อยได้ของเยื่อใยในอาหารสุกรที่ใช้ແหนແດງเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 57.86% และการย่อยได้ของเยื่อใยในอาหารสุกรที่ใช้ไบกระถินเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 57.09% (ตาราง 14)

การย่อยได้ของไขมัน

การย่อยได้ของไขมันในอาหารสุกรที่ใช้แทนแดงเป็นและใบกระถินเป็นวัตถุดิบ มีความแตกต่างกันทางสถิติ การย่อยได้ของไขมันในอาหารสุกรที่ใช้แทนแดงเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 86.68% และการย่อยได้ของไขมันในอาหารสุกรที่ใช้ใบกระถินเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 83.39% (ตาราง 14)

พลังงานที่ย่อยได้

พลังงานที่ย่อยได้ในอาหารสุกรที่ใช้แทนแดงและใบกระถินเป็นวัตถุดิบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) พลังงานที่ย่อยได้ในอาหารสุกรที่ใช้แทนแดงเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 2,374.30 kcal/kg และพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารสุกรที่ใช้ใบกระถินเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 2,371 kcal/kg (ตาราง 15)

พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้

พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในอาหารสุกรที่ใช้แทนแดงเป็นและใบกระถินเป็นวัตถุดิบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในอาหารสุกรที่ใช้แทนแดงเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 2,253.45 kcal/kg และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในอาหารสุกรที่ใช้ใบกระถินเป็นวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 2,257.94 kcal/kg (ตาราง 15)

ตาราง 14 การย่อยได้ของโภชนะของแทนแดงเปรียบเทียบกับใบกระถิน

การย่อยได้ของโภชนะ (%วัตถุดิบแห้ง)	สูตรอาหาร ^{1/}		%CV	F-test
	แทนแดง	กระถิน		
วัตถุดิบแห้ง	75.31	73.54	3.85	ns
โปรตีน	70.88 ^a	64.26 ^b	4.42	**
เยื่อใย	57.09	57.86	4.45	ns
ไขมัน	83.39 ^b	86.68 ^a	1.25	**

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 15 พลังงานที่ย่อยได้พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของແ່ນແດງเปรียบเทียบกับใบ
กระถิน

การย่อยได้ของโภชนะ (วัตถุแห้ง)	สูตรอาหาร		%CV	F-test
	ແ່ນແດງ	กระถิน		
พลังงานที่ย่อยได้ (kcal/kg)	2,371.26	2,374.30	2.90	ns
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ (kcal/kg)	2,253.45	2,257.94	2.65	ns