บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ก. การพัฒนาระบบผลิตสุกร และการสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการให้แก่เกษตรกร

1. จัดตั้งกลุ่มย่อยตามความสามารถของเกษตรกร จำนวนเกษตรกรในกลุ่มมีทั้งหมด 42 ครอบครัว โดยบางครอบครัวอาจอยู่หลายกลุ่ม ดังรายละเอียด

กลุ่มย่อย	จำนวนสมาชิก (ครอบครัว)
1.1. กลุ่มผู้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์และผสมเทียม	19
1.2. กลุ่มผสมเทียม	2
1.3. กลุ่มผู้เลี้ยงสุกรขุน	35
1.4. กลุ่มผู้ปลูกพืชอาหารสัตว์	7
1.5. กลุ่มผลิตอาหารผสม	10
1.6. กลุ่มการตลาดซึ่งทำหน้าที่ชำแหละและจำหน่ายสุกร	2

2. นำสุกรสายเลือดดี จำนวน 10 ตัว อายุ 6 เดือนเข้ามาปรับปรุงพันธุ์ แบ่งเป็น

ชนิดสุกร	จำนวน (ตัว)
- สุกรพ่อพันธุ์ (พันธุ์ดูร็อก และพันธุ์แลนด์เรซ อย่างละ 1 ตัว)	2
- สุกรแม่พันธุ์ 2 สาย (ลาจไวท์ X แลนด์เรซ)	8

ในการผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์โดยวิธี Attributes of rotational/terminal system (Bourdon, 2000) ได้แยกออกเป็น 2 แนวทางคือ

ก. การผลิตแม่พันธุ์สองสาย

- นำแม่พันธุ์ที่มีอยู่เดิมที่มีลักษณะทางพันธุกรรมต่ำมาผสมกับพ่อพันธุ์แลนด์เรซที่มีคุณภาพดี ทำให้มีพันธุกรรมดีขึ้น แล้วคัดเอาลูกที่มีลักษณะดีเด่นไว้เป็นสายแม่พันธุ์ต่อไป

- แม่พันธุ์ดีที่นำเข้ามาในฝูงเอามาผสมกับพ่อพันธุ์แลนด์เรซ แล้วคัดเลือกลูกเพศเมียที่แข็งแรงไว้เป็นแม่พันธุ์ต่อไป ส่วนลูกเพศผู้เลี้ยงเป็นสุกรขุน

นำสุกรเพศเมียที่ได้ซึ่งจะมีสายเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซไม่ต่ำกว่า 60% ไปผสมกับพ่อสุกรพันธุ์ลาจไวท์ ซึ่งเป็นการผสมพันธุ์แบบ Attributes of rotation เพื่อรักษาระดับสายพันธุ์ของแม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ให้มีระดับเลือดแลนด์เรซ : ลาจไวท์ เท่ากับ 66.60 : 33.40 หรือ 33.40 : 66.60 และสุกรแม่พันธุ์สองสายที่ได้ส่วนหนึ่งนำไปผสมกับพ่อพันธุ์ดูร็อก (Terminal system) เพื่อผลิตลูกสุกรขุนที่มี F1 hybrid > 93 < 100% ใกล้เคียงกับแผนการผสมพันธุ์แบบ Three way มี F1 Hybrid 100% ดังตาราง 12

การจัดการสุกรพันธุ์ดีที่นำเข้ามา เกษตรกรในกลุ่มได้มีมติในที่ประชุมให้คัดเลือกเกษตรกรที่มีความสามารถขึ้นมารับผิดชอบโดยมีคณะทำงานวิจัยเป็นผู้ประเมินความเหมาะสม ซึ่งได้สมาชิกที่รับผิดชอบดังนี้ คือ การผสมเทียมสุกร กลุ่มได้คัดเลือกสมาชิกที่มีประสบการณ์จำนวน 2 คน เพื่อเลี้ยงพ่อพันธุ์โดยมีหน้าที่ให้การผสมเทียมแก่เกษตรกรในกลุ่มโดยคิดค่าใช่จ่าย 200 บาทต่อครั้ง ส่วนเกษตรกรที่อยู่นอกกลุ่มคิด 300 บาท ต่อครั้ง โดยหักเงินเข้ากลุ่ม 50 บาทต่อครั้งเพื่อเป็นกองทุนในกลุ่ม

นอกจากนี้ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีความสามารถในการเลี้ยงแม่พันธุ์จำนวน 8 คน ซึ่งผู้ที่รับเลี้ยงสุกรแม่พันธุ์สายเลือดดีที่นำเข้ามาในฝูง (แม่พันธุ์รุ่นแรก) จะต้องคืนลูกสุกรสองสายเพศเมียหย่านม จำนวน 10 ตัวให้แก่โครงการ โดยผ่อนส่งครอกละ 2 ตัว ลูกสุกรที่ได้ จะนำไปให้กับสมาชิกครอบครัวอื่นเพื่อเลี้ยงเป็นแม่พันธุ์ต่อไป (แม่พันธุ์รุ่นที่ 2) ส่วนผู้ที่รับลูกไปเลี้ยงเป็นแม่พันธุ์รุ่นที่ 2 จะต้องคืนลูกสุกรขุนหย่านม จำนวน 1 ตัว เพื่อมอบให้สมาชิกอื่น ครอบครัวละ 1 ตัว จนครบทุกครอบครัวที่เป็นสมาชิก แล้วจึงมีสิทธิ์เวียนมารับใหม่ในรอบต่อไปได้ สำหรับพ่อ-แม่พันธุ์ที่ปลดระวางจะต้องนำมาคืนให้แก่กลุ่มเพื่อจำหน่ายหรือชำแหละแล้วนำเงินไปซื้อสุกรพ่อพันธุ์มาทดแทนหรือเก็บออมไว้เป็นทุนหมุนเวียนในกลุ่มต่อไป ดัง ตาราง 17

ข. การผลิตสุกรขุน

คัดเลือกสุกรแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีที่เกษตรกรมีอยู่แล้วจำนวน 51 ตัว มาผสมกับพ่อพันธุ์ดูร็อกสายเลือดดีที่นำเข้ามาในกลุ่ม พบว่าได้สุกรขุนเพิ่มขึ้นจากเดิม 320 ตัว เป็น 452 ตัว คิดเป็น 94.17% ของเป้าหมาย (480 ตัว) ดังตาราง 18 สุกรลูกผสมที่ผลิตขึ้นมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าเดิม 6.64% มีความหนามันสันหลังลดลง 11.53% และมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเพิ่มขึ้น 9.03% ดังตาราง 19 การที่ 2 ลักษณะหลังมีความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์มากกว่าลักษณะแรกเนื่องมาจากทั้งสองลักษณะหลังนี้มีค่าอัตราพันธุกรรมค่อนข้างสูง สอดคล้องกับ Smith (2001) ที่รายงานว่า การเจริญเติบโตมีอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรม 0.20 - 0.40 ขณะที่ความหนามันสันหลัง มีค่า 0.55 และปริมาณเนื้อแดงมีค่า 0.60

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 17 กิจกรรมและเงื่อนไขด้านการปรับปรุงพันธุ์

Table 17 Activity and breeding condition

กลุ่มเกษตรกร	จำนวนเกษตรกร	หน้าที่	ค่าบริการเงื่อนไข
เลี้ยงพ่อพันธุ์	2 คน[1/]	ให้บริการผสมเทียม	- เกษตรกรในกลุ่มคิด 200บาท/ครั้ง - เกษตรกรนอกกลุ่มคิด 300บาท/ครั้ง (หักเงินเข้ากองทุนกลุ่ม 50 บาท)
เลี้ยงแม่พันธุ์รุ่นแรก	8 คน[2/]	ผลิตลูกสุกรสองสายเพื่อเลี้ยงเป็นแม่พันธุ์	- คืนลูกสุกรสองสายเพศเมียหย่านม 10 ตัว ให้แก่โครงการ
เลี้ยงแม่พันธุ์รุ่นที่ 2[3/]		ผลิตลูกสุกรขุน	- คืนลูกสุกรขุนหย่านม 1 ตัว ให้แก่โครงการ

[1/] ได้รับพ่อสุกรพันธุ์ดีจากโครงการคนละ 1 ตัว

[2/] ได้รับแม่สุกรพันธุ์ดีจากโครงการคนละ 1 ตัว

[3/] ได้รับลูกสุกรสองสายเพศเมียจากโครงการคนละ 1 ตัว เพื่อไปเลี้ยงเป็นแม่พันธุ์

ตาราง 18 จำนวนสุกรตามเป้าหมายและผลที่ได้ของโครงการวิจัย (3 ตุลาคม 2547)

Table 18 Number of target pigs and result of the project (Oct. 3, 2004)

ชนิดสุกร	เป้าหมาย	จำนวนสุกร(ตัว)		% ของเป้าหมาย
		ของเดิม	ใหม่	
สุกรแม่พันธุ์สองสาย (ตัว)	75	51	69	92.00
สุกรพ่อพันธุ์ (ตัว)	6	4	6	100.00
ลูกหย่านมต่อแม่ (ตัว)	8.5	7.2	8.05	94.71
สุกรขุน (ตัว)	480	320	452	94.17
สุกรชำแหละ (ตัว/วัน)	3	2	3	100.00
เงินเข้ากองทุนผสมเทียม (บาท/ปี)	4,500	0	4,050	90.00
ทุนหมุนเวียน (บาท/ปี)	80,000	0	75,023	93.78

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

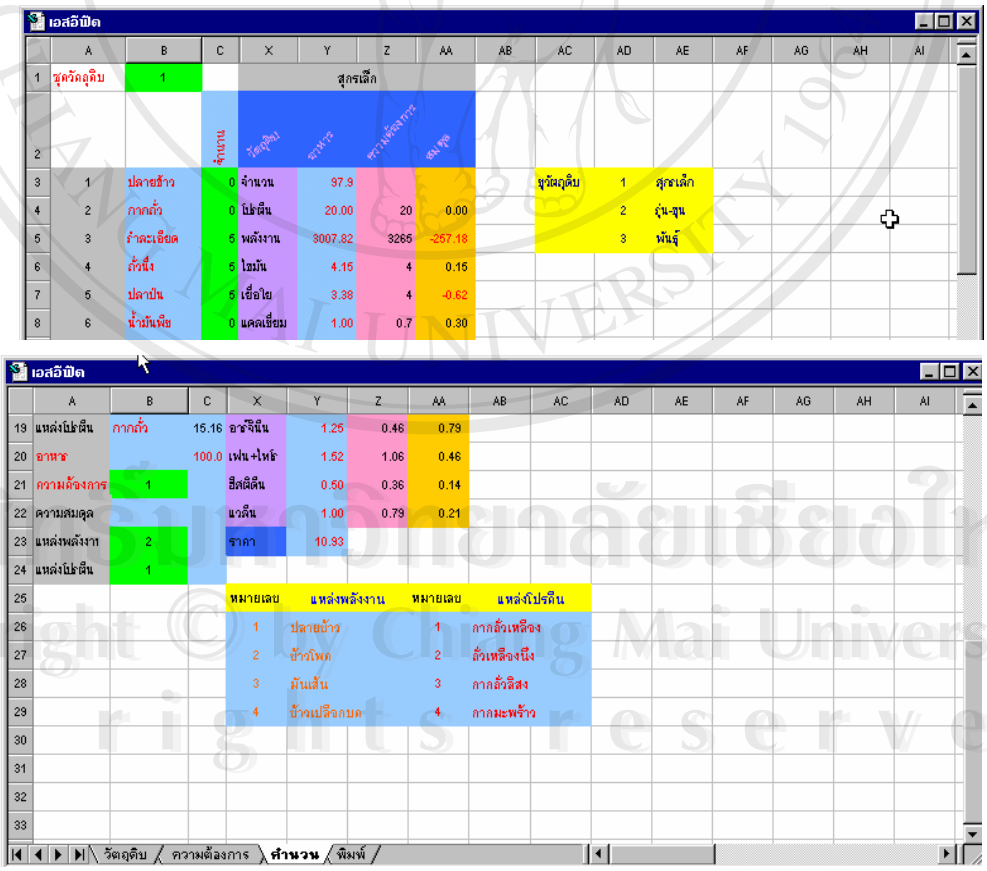
จากผลการปรับปรุงพันธุ์ร่วมกับการจัดการด้านอาหารและการเลี้ยงดูทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโต และ คุณภาพซาก (ความหนามันสันหลังและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน) ดีขึ้นดังตาราง 19

ตาราง 19 ผลการปรับปรุงพันธุ์ อาหาร และการจัดการเลี้ยงดูต่อลักษณะทางสมรรถภาพ

Table 19 Effect of improvement of breeding , local feedstuffs and management on performance traits

ลักษณะ	ก่อนดำเนินงานวิจัย	หลังดำเนินงานวิจัย	ประสิทธิภาพดีขึ้น (%)
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม)	572	610	6.64
ความหนามันสันหลัง (นิ้ว)	0.78	0.69	11.53
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตารางนิ้ว)	7.53	8.21	9.03

3. จัดทำโปรแกรมคำนวณสูตรอาหารสุกรที่สามารถใช้ได้ง่ายและรวดเร็ว ในชื่อ เอสอีฟีด (SE feed) ซึ่งตัวโปรแกรมสามารถปรับสมดุลของโภชนะต่างๆ รวมทั้งราคาโดยอัตโนมัติ ทำให้เกษตรกรสามารถปรับสูตรอาหารได้ตามภาวะราคา และปริมาณของวัตถุดิบ ทำให้อาหารผสมมีราคาที่เหมาะสมและมีคุณภาพของอาหารที่ดีได้ (คู่มือการใช้อยู่ในภาคผนวก 7 และ CD-โปรแกรมแนบไว้ที่ปกหลัง)



ภาพ 8 ตัวอย่างโปรแกรมคำนวณสูตรอาหาร เอสอีฟีด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4. <u>จัดอบรมให้ความรู้ในด้านต่างๆ</u> ดังนี้คือ

4.1. ความรู้ด้านอาหารสัตว์และการเลี้ยงดูสุกร โดยทำการอบรมให้แก่สมาชิกที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 3 ครั้ง มี รศ.ดร บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และ รศ.ดร.สุชน ตั้งทวีวิพัฒน์ เป็นวิทยากร พบว่าเกษตรกรมีความเข้าใจด้านอาหารและการจัดการเลี้ยงดูเพิ่มขึ้น มีความกระตือรือล้นในการร่วมกิจกรรมของโครงการมากขึ้น และมีการจัดการฟาร์มสุกรของตัวเองดีขึ้น ดังจะเห็นได้จากสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของสุกรดีขึ้น (ตาราง 18 และ 19)

ภาพ 9 การอบรมอาหารและการให้อาหารสุกร

4.2. ฝึกอบรม การทำสูตรอาหารสุกรพร้อมทั้งฝึกคำนวณสูตรอาหาร โดยใช้โปรแกรม เอสอีฟีด และจากการทดสอบความรู้ทั้งก่อนและหลังการอบรม พบว่า ก่อนการอบรมเกษตรกรไม่สามารถคำนวณสูตรอาหารได้ แต่หลังการอบรมแล้วเกษตรกรสามารถคำนวณสูตรอาหารได้ โดยมีความก้าวหน้า ถึง 72%

ภาพ 10 การฝึกอบรมการคำนวณสูตรอาหารด้วยโปรแกรมเอสอีฟีด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3. สาธิต ฝึกปฏิบัติ และควบคุมการผลิตอาหารสุกรให้แก่กลุ่มผลิตอาหาร ทำให้กลุ่มสามารถคำนวณสูตรและผลิตอาหารเองได้อย่างมีคุณภาพจำนวน 59,695 กิโลกรัม เป็นเงิน 600,248.50 บาทจากเดิมที่ไม่ได้ผลิตเนื่องจากขาดความรู้ และราคาอาหารเฉลี่ยถูกกว่าท้องตลาด 1.56 บาท ต่อกิโลกรัม ดังตาราง 20

ภาพ 11 การฝึกปฏิบัติผสมอาหารสุกร

ตาราง 20 ปริมาณการผลิตอาหารของกลุ่มผลิตอาหารและราคาเปรียบเทียบกับท้องตลาด

Table 20 Feed production and price of the group-produced feed compare to commercial feed

ชนิดอาหาร	จำนวนผลผลิต (กก.)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคา/กก. (บาท)	
			อาหารผสมเอง	อาหารสำเร็จรูป
อาหารหมูพันธุ์	16,627	142,753.00	8.59	9.88
อาหารหมูเล็ก	10,768	132,560.00	12.31	15.80
อาหารหมูรุ่น	26,843	280,813.00	10.46	11.00
อาหารหมูขุน	5,457	44,122.50	8.09	9.00
รวม	59,695	600,248.50	9.86*	11.42*

* ค่าเฉลี่ย

4.4. ฝึกปฏิบัติการทำกระถินหมักและปอสาหมัก จนสามารถทำได้ถูกต้องและได้คุณภาพที่ดีซึ่งมีขั้นตอนวิธีการทำกระถินหมักและปอสาหมัก ดังภาคผนวก 4 ในการนี้ได้ทำการหมักกระถินและปอสาอย่างละ 30 ถัง รวมน้ำหนัก 4,390 กิโลกรัม ซึ่งสามารถใช้ผสมอาหารได้ 20,125 กิโลกรัม และใช้เลี้ยงสุกรรุ่น – ขุน ตั้งแต่น้ำหนัก 30 – 90 กก. ได้จำนวน 125 ตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 12 การฝึกปฏิบัติทำปอสาหมักและกระถินหมัก

4.5. ฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรพันธุ์และการผสมเทียมให้กับกลุ่มผู้เลี้ยงสุกรพันธุ์ จำนวน 1 ครั้ง เป็นเวลา 6 ชั่วโมง โดยมีการบรรยาย ฉายวีดีทัศน์ประกอบพร้อมทั้งฝึกปฏิบัติกับตัวอย่างจำลอง โดยการใช้ระบบสืบพันธุ์ของสุกรเพศเมียที่ให้ลูกมาแล้ว มีผู้เข้าร่วมฝึกอบรม จำนวน 10 คน และได้นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

ภาพ 13 ฝึกอบรมการจัดการเลี้ยงดูสุกรพันธุ์และการผสมเทียม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.6. ฝึกปฏิบัติการทำเครื่องหมายสุกรโดยวิธีการตัดเบอร์หูใช้เวลาในการฝึกอบรม 3 ชั่วโมง โดยมีการบรรยายและฝึกปฏิบัติการตัดเบอร์หูของลูกสุกรในโครงการจำนวน 44 ตัว มีผู้เข้าฝึก 5 คน ซึ่งผลจากการปฏิบัติทำให้เกษตรกรสามารถตัดเบอร์หูได้ถูกต้อง และนำไปใช้ในฟาร์มของตน

ภาพ 14 ฝึกปฏิบัติการทำเครื่องหมายสุกร

4.7. ให้ความรู้ด้านโรงเรือน และทำการปรับปรุงโรงผสมอาหารกลาง จำนวน 1 หลัง รวมทั้งปรับปรุง สภาพคอกให้กับสมาชิกจำนวน 3 ราย คือ นายเพียร บริครุต, นายอำนวย ยานันท์และนายสมัย ทำให้คอกเลี้ยงสุกรของสมาชิกดังกล่าว มีสภาพดีขึ้นกว่าเดิมและถูกสุขลักษณะ

ภาพ 15 การปรับปรุงโรงผสมอาหารและโรงเรือนสุกร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. จัดการด้านการตลาดโดยวางแผนการผลิตสุกรให้สามารถชำแหละและสามารถจำหน่ายได้อย่างสม่ำเสมอวันละ 3 ตัว โดยซื้อสุกรจากสมาชิกของกลุ่มในราคาที่สมาชิกได้ทำข้อตกลงร่วมกัน คือ ถ้าราคาสุกรอยู่ในภาวะราคาสูงมากๆ สมาชิกต้องขายราคาต่ำกว่าราคากลาง 2 บาท/กก.ของน้ำหนักมีชีวิต และในช่วงภาวะราคาถูก ผู้ชำแหละต้องซื้อสุกรราคาสูงกว่าราคากลาง 2 บาท/กก.น้ำหนักมีชีวิต และผู้ชำแหละได้ขายเนื้อสุกรราคาถูกกว่าท้องตลาด 5 บาท/กก. ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรขุนไม่ขาดทุน และสมาชิกหาซื้อเนื้อสุกรมาบริโภคในราคายุติธรรมและผู้จำหน่ายมีผลตอบแทนมากขึ้น

6. การประยุกต์วิธีทำแก๊สชีวภาพอย่างง่ายที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสภาพพื้นที่พร้อมทั้งฝึกอบรม-ปฏิบัติการให้แก่เกษตรกรในโครงการ จำนวน 42 คน โดยรูปแบบที่ทำนั้นเป็นแบบถุงหมักพี.อี. ขนาดความยาว 5 – 10 เมตร เส้นรอบวง 3 เมตร วางบนบ่อดินกว้าง 0. 85 เมตร ลึก 0.85 เมตร ยาว 5 - 10 เมตร สามารถผลิตแก๊สได้เพียงพอสำหรับทำอาหารบริโภคในครัวเรือน 3 มื้อ/วันได้ โดยมีต้นทุนต่ำประมาณชุดละ 2,180 บาท โครงการได้ทำถุงหมักดังกล่าวให้แก่สมาชิก 4 ราย คือ นายเพียรบริคุรฑ นายสมชาย พงศ์สุภา นายประดิษฐ ฑีฆาวงค์ และ นายทอง อุ่นเรือน

ข. ศึกษาวิจัยการเพิ่มศักยภาพและการประยุกต์ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นเป็นอาหารสุกร

1. การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

1. 1. ศึกษาระยะเวลาการนึ่งข้าวโพดที่เหมาะสมและทดสอบการย่อยได้ด้วยวิธี *in vitro*

ผลการนึ่งถั่วเหลืองในถังเหล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. สูง 70 ซม. ความจุประมาณ 80 ลิตร แบบมีฝาปิดใส่ถั่วเหลืองเกือบเต็มถัง อุณหภูมิที่วัดได้สูงสุด 101 – 104 °ซ ที่เวลา 10 นาทีนับจากไอน้ำเริ่มปรากฏที่ด้านบนของถังขึ้นอยู่กับการปิดฝาให้สนิท พบว่าเมื่อเพิ่มระยะเวลาในการนึ่งให้นานขึ้นจาก 0 เป็น 10, 20, 30 และ 40 นาที ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งที่วัดโดยการใช้เอนไซม์ pepsin และ pancreatin มีค่าสูงขึ้น (76.24 , 77.37, 84.33, 91.73 และ 92.38)และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.001$) ดังตาราง 21

ตาราง 21 การย่อยได้ของวัตถุแห้งในข้าวโพดนึ่งที่ศึกษาโดยวิธีย่อยด้วยเอนไซม์ในหลอดทดลอง

Table 21 *In vitro* dry matter digestibility of steamed corn determined by pepsin – pancreatin

การย่อยได้	ระยะเวลาในการนึ่ง (นาที)				
	0	10	20	30	40
วัตถุแห้ง (%)[1/]	82.99[ก]	83.96[ก]	86.16[ข]	91.73[ก]	92.38[ก]
S. D.	37.13	33.10	29.60	27.63	23.45

[1/] อักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกัน ($P<0.0001$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1. 2. ศึกษาระยะเวลาการนึ่งถั่วเหลืองที่เหมาะสมในการลดสาร Trypsin inhibitor ในถั่วเหลือง

ผลการนึ่งถั่วเหลืองด้วยถังเหล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. สูง 70 ซม. ความจุประมาณ 80 ลิตร แบบมีฝาปิด ใส่ถั่วเหลืองเกือบเต็มถัง อุณหภูมิที่วัดได้สูงสุด 101 – 104 °ซ ที่เวลา 10 นาทีนับจากไอน้ำเริ่มปรากฏที่ด้านบนของถังขึ้นอยู่กับการปิดฝาให้สนิท พบว่าเมื่อเพิ่มระยะเวลาในการนึ่งให้นานขึ้นจาก 0 เป็น 15, 25, 35 และ 45 นาที จะทำให้ค่ายูรีเอสลดลง ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.0001$) โดยที่ระยะเวลา 45 นาที จะมีค่าที่ต่ำที่สุด คือ 0.31 ± 0.03 meq / กรัมถั่ว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญกับถั่วเหลืองไขมันเต็มทางการค้า (0.28 ± 0.04 meq / กรัมถั่ว) ดังตาราง 22 ซึ่งค่าดังกล่าวนับว่าเหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองที่มีความสุกพอดีเพราะสอดคล้องกับคู่มือการใช้เครื่อง UDK 130 A ที่แนะนำว่าถั่วเหลืองที่ยังไม่ผ่านความร้อน มีค่ายูรีเอสเท่ากับหรือมากกว่า 5 meq / กรัมถั่ว หากใช้ความร้อนสูงเกินไปจะทำให้ได้ค่าต่ำกว่า 0.2 meq / กรัมถั่ว ซึ่งอาจมีผลทำให้การใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนในถั่วเหลืองลดลง

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ ยูรีเอส ในถั่วเหลืองที่นึ่งเป็นเวลาต่างๆกัน

Table 22 Urease activity in soybean being steamed at different duration

ระยะเวลา (นาที)	0	15	25	35	45	CFFSB[1]
ค่ายูรีเอส (meq/g)[2]	7.89[ก]	2.79[ข]	1.07[ค]	0.52[ง]	0.31[จ]	0.28[จ]
S. D.	0.11	0.13	0.06	0.02	0.03	0.04

[1/] ถั่วเหลืองไขมันเต็มทางการค้า

[2/] $P < 0.0001$

ขนาดของถังบรรจุสามารถนึ่งข้าวโพดและถั่วเหลืองได้เต็มที่ถึงครั้งละ 50 กิโลกรัม ซึ่งเป็นการประหยัดเวลาและต้นทุน รายละเอียดของอุปกรณ์แสดงดังภาพ 16

ภาพ 16 ส่วนประกอบของถังนึ่งถั่วเหลืองและข้าวโพด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3. ปริมาณสารมิโมซีนรวมในใบกระถินหมัก

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณสารมิโมซีนรวมในใบกระถินอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 °ซ นาน 36 ชั่วโมง มีวัตถุแห้ง 90.38% และกระถินหมัก จำนวน 3 ตัวอย่างจากส่วนบน กลาง และส่วนล่างของถังหมัก จำนวน 10 ถัง มีวัตถุแห้ง 89.20 , 89.69, 89.70% พบว่ามี สารมิโมซีนรวม 3.13, 1.75, 1.76, 1.62% ตามลำดับซึ่งค่ามิโมซีนในกระถินทั้ง 3 ตัวอย่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.71% หรือ คิดเป็นปริมาณ 54.63% ของใบกระถินอบแห้งแสดงว่า การหมักทำให้สารมิโมซีนลดลง 45.37% ผลนี้ต่างจาก บุญล้อม และ คณะ (2545) ที่รายงานว่าการหมักกระถินร่วมกับรำ 20% สามารถลดสารมิโมซีนได้ถึง 92.74% ของกระถินสด การที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผล 2 ประการคือ

1. งานทดลองของบุญล้อมและคณะ (2545) เป็นการเปรียบเทียบกับกระถินสด (วิเคราะห์โดยไม่ได้อบแห้ง) ในขณะที่การทดลองนี้นำกระถินสดมาอบแห้งเสียก่อนซึ่งการอบแห้งมีผลทำให้มิโมซีนลงบ้างแล้วคือ ลดลง 22 – 23.83% (Wood and Cater, 1983; วรรณา, 2545)

2. งานทดลองของบุญล้อมและคณะ (2545) วิเคราะห์มิโมซีนซึ่งแยกจากส่วนของอนุพันธ์ ในขณะที่งานนี้วิเคราะห์ปริมาณมิโมซีนรวมคือรวมส่วนของอนุพันธ์ด้วย ถึงแม้ว่าการหมักจะทำให้จุลินทรีย์เปลี่ยนสารมิโมซี ไปเป็นอนุพันธ์ DHP (Kumar and D' Mello, 1995) แต่ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ไม่ได้แยกส่วนของ DHP ออก ดังนั้นจึงทำให้ได้ค่ามิโมซีนสูง อย่างไรก็ตามการหมักสามารถลดปริมาณมิโมซีนได้ดังกล่าวมาแล้ว

2. การศึกษาในส่วนของฟาร์มเลี้ยงสัตว์ มีการทดลองต่าง ๆ ดังนี้

2.1. การหาการย่อยได้และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของข้าวโพดนึ่งในสุกรเล็ก

ผลการศึกษาในสุกรลูกผสมสองสาย (Landrace x Large White) เพศผู้ตอน จำนวน 4 ตัว น้ำหนักประมาณ 12.85 ± 0.82 กก. พบว่าสุกรกินข้าวโพดนึ่งได้ 1,241.82 ± 48.471 กรัม/วัน และขับมูลคิดเป็นวัตถุแห้งเฉลี่ย 110.84 ± 33.74 กรัม/วัน ข้าวโพดนึ่งมีการย่อยได้ของวัตถุแห้งเท่ากับ 90.20 ± 2.71% และมี พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,577 ± 130.100 Kcal/kg ซึ่งมีค่าสูงกว่าข้าวโพดบดไม่นึ่งที่ NRC (1998) รายงานไว้คือ 3,350 kcal/kg ทั้งนี้เนื่องจากการนึ่งทำให้แป้งสุก(gelatinization) เป็นผลให้สามารถย่อยได้ดีขึ้น (กล้าณรงค์ และ เกื้อกูล, 2546) ดังตาราง 23 และ 24

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 23 ปริมาณอาหารที่กิน มูลที่ขับออก และการย่อยได้ของวัตถุแห้งในข้าวโพดนึ่ง

Table 23 Feed intake, fecal excretion and dry matter digestibility of steamed corn**.**

สุกรตัวที่	อาหารที่กิน [1/] (กรัมต่อวัน)		มูลที่ขับออกต่อวัน			การย่อยได้
	อาหาร	วัตถุแห้ง	มูลสด (กรัม)	% วัตถุแห้ง	วัตถุแห้ง (กรัม)	(%)
1	1212.78	1083.62	295.03	36.45	107.54	90.08
2	1222.45	1092.26	202.89	33.56	68.09	90.77
3	1290.23	1152.26	329.41	35.76	117.80	89.78
4	1310.00	1170.49	474.02	31.63	149.93	87.19
เฉลี่ย	**1241.82**	**1109.57**	**325.74**	**34.35**	**110.84**	**90.20**
S.D.	48.471	43.309	112.60	2.19	33.74	2.71

[1/] อาหารมีวัตถุแห้ง 89.35%

ตาราง 24 พลังงานใช้ประโยชน์ได้ของข้าวโพดนึ่งในสุกรเล็ก

Table 24 Metabolizable energy of steamed corn in piglets.

สุกร ตัวที่	พลังงานรวมที่กิน [1/] (Kcal/day)	พลังงานที่ขับออก				ME (Kcal/kgDM)
		มูล		ปัสสาวะ		
		Kcal/kgDM	Kcal/day	Kcal/kg	Kcal/day	
1	4421.308	3190.866	343.143	123.646	88.372	3681.916
2	4456.561	3209.830	218.557	260.759	207.515	3690.048
3	4703.660	3296.230	387.936	124.872	364.098	3427.790
4	4775.733	3339.882	500.755	110.540	168.628	3508.247
เฉลี่ย	4527.176	3258.452	362.598	154.954	202.153	3577.000
SD	176.707	70.172	116.699	70.834	115.794	130.100

[1/] พลังงานรวม (GE) ในข้าวโพด 4,080.132 Kcal/kg

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. 2. การใช้ข้าวโพดนึ่งทดแทนปลายข้าวในอาหารสุกรเล็ก

จากตาราง 25 จะเห็นได้ว่าการใช้ข้าวโพดนึ่งแทนปลายข้าว 80 และ 100% ในสูตรอาหารทำให้สุกรกินอาหารได้มากขึ้น (1.104 และ 1.149 vs 0.978 กก./ตัว/วัน) เป็นเหตุให้สุกรมีแนวโน้มที่จะมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงขึ้น (0.632 และ 0.624 vs 0.587 กก.) และแม้ว่าการแทนที่ดังกล่าวจะมีแนวโน้มทำให้สุกรมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเลวลง (1.75 และ 1.85 vs 1.67) แต่ในกรณีที่เกษตรกรสามารถปลูกข้าวโพดได้เองและข้าวโพดมีราคาถูกคือ 3.00 บาท ขณะที่ปลายข้าวมีราคาสูงถึง 8.60 บาท เมื่อคิดเป็นต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม แล้วกลับพบว่าลดลงอย่างเห็นได้ชัด (14.94 และ 14.76 vs 17.64) โดยในทุกลักษณะที่กล่าวมานี้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

(P > 0.05) สอดคล้องกับ Costa *et al*. (1972) ที่ได้รายงานว่าการใช้ infra-red roasting corn ที่ 145 °ซ ในสุกรน้ำหนัก 7.0 - 20.0 กิโลกรัม. สุกรมี อัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มควบคุม

ตาราง 25 สมรรถภาพและต้นทุนการผลิต เมื่อใช้ข้าวโพดนึ่งทดแทนปลายข้าวในอาหารสุกรเล็ก

Table 25 Performance and cost of production when steamed corn was replace broken rice in piglet ration.

	สูตรอาหาร		
	ควบคุม	ข้าวโพด 80%	ข้าวโพด 100%
จำนวนสุกรเพศผู้ตอน (ตัว)	8	8	8
น้ำหนักเริ่มทดลอง (กก./ตัว)	12.86	12.97	12.89
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	28	28	28
น้ำหนักสิ้นสุดทดลอง (กก./ตัว)	29.30	30.68	30.35
น้ำหนักเพิ่ม (กก./ตัว)[1]	16.44	17.71	17.46
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)[1]	0.578	0.632	0.624
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว)[1]	27.38	30.91	32.18
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว/วัน)[1]	0.978	1.104	1.149
อัตราแลกน้ำหนัก (อาหาร/นน.ตัวเพิ่ม)[1]	1.67	1.75	1.85
ค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม (บาท/กก.)[1]	17.64	14.94	14.76

[1/] ความแตกต่างระหว่างกลุ่มไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05)

2.3. การใช้กระถินหมักและปอสาหมักทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารสุกรรุ่นและสุกรขุน

เมื่อนำใบกระถินหมักและใบปอสาหมักมาเป็นส่วนผสมของอาหารสุกร (ตาราง 26) พบว่าสุกรรุ่นช่วงน้ำหนัก 33.80 – 54.72 กิโลกรัม ที่ใช้ระยะเวลาการเลี้ยง 28 วัน กลุ่มที่ได้รับอาหารมีส่วนผสมของกระถินหมัก 3% ผสมกับปอสาหมัก 3% มีปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวันต่ำกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีส่วนผสมกระถินหมัก 6% (1.636 vs 1.655 vs 1.726 กก.) ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากกลิ่นของปอสาหมักไม่หอมเหมือนกระถินหมัก ซึ่งกลิ่นดังกล่าวเป็นลักษณะเฉพาะของปอสาจึงทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อตัวต่อวันต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับกระถินหมัก 6% และ กลุ่มควบคุม (0.718 vs 0.761 vs 0.763 กก.) นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มที่ได้รับปอสาหมักร่วมกับกระถินหมักหรือกระถินหมัก 6% มีอัตราแลกน้ำหนักด้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(2.279 และ 2.269 vs 2.170) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอาหารทั้งสองกลุ่มมีเยื่อใยสูงกว่า อย่างไรก็ดีความแตกต่างระหว่างกลุ่มไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เมื่อพิจารณาผลรวมจนถึง 78.57 กิโลกรัม โดยใช้ระยะเวลาศึกษาทั้งสิ้น 54 วัน พบว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับกระถินหมักผสมปอสาหมักยังมีปริมาณอาหารที่กินได้ต่อตัวต่อวันต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุมและกลุ่มที่ได้รับกระถินหมัก (2.039 vs 2.071 vs 2.095 กก.) จึงยังทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันต่ำกว่า (0.833 vs 0.846 vs 0.862 กก.) และมีอัตราแลกน้ำหนักสูงกว่า (2.448 vs 2.449 vs 2.430) แต่มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่มต่ำกว่าสุกรที่ได้รับกระถินหมักและกลุ่มควบคุม (16.78 vs 17.16 vs 17.46 บาท/กก.) ตามลำดับ โดยในทุกลักษณะมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เมื่อปรับน้ำหนักตัวของทุกกลุ่มให้เท่ากันคือ 230 ปอนด์ พบว่า กลุ่มที่ได้รับกระถินหมักผสมปอสาหมักมีระยะเวลาในการเลี้ยงนานกว่ากลุ่มกระถินหมักและกลุ่มควบคุม (76.08 vs 75.87 vs 75.70 วัน) อย่างไรก็ดี พบว่ากลุ่มที่ได้รับกระถินหมักผสมปอสาหมัก และ กลุ่มกระถินหมักอย่างเดียว มีความหนาของไขมันสันหลังต่ำกว่า กลุ่มควบคุม (0.39 vs 0.40 vs 0.49 นิ้ว) ซึ่งแปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันที่กลุ่มกระถินหมักมีมากกว่ากลุ่มกระถินหมักผสมปอสาหมักและกลุ่มควบคุม (8.62 vs 8.36 vs 7.61 ตารางนิ้ว) ตามลำดับ โดยในทุกลักษณะมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) เนื่องจากอาหารที่มีส่วนผสมของพืชหมักทั้งสองมีโปรตีนและเยื่อใยสูงจึงมีผลทำให้ความหนามันสันหลังลดลง ดังที่ Powley *et al.* (1981) and Pond and Yen. (1984). ได้กล่าวไว้และสอดคล้องกับ Zakayo (1958) ที่รายงานว่าการใช้กระถินแช่ใน $FeSO_4$ ในสูตรอาหาร 20% ทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารที่กินได้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่มีความหนาของมันสันหลังบางกว่ากลุ่มควบคุม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 26 ผลการใช้กระถินหมัก (ก) และปอสาหมัก (ป) ในอาหารสุกรรุ่น-ขุน

Table 26 Effect of LLS and PMLS in growing – finishing pig ration.

	สูตรอาหาร		
	ควบคุม	ก 3%+ป 3%	ก 6%
จำนวนสุกรเพศผู้ (ตัว)	8	8	8
น้ำหนักเริ่มทดลอง (กก./ตัว)	33.200	34.300	33.900
<u>ระยะเวลา 28 วัน</u> (ช่วงนน. 33.80 – 54.72 กก.)			
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง (กก./ตัว)	54.563	54.400	55.200
น้ำหนักเพิ่ม (กก./ตัว)[1]	21.363	20.100	21.300
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)[1]	0.763	0.718	0.761
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว)[1]	46.350	45.800	48.320
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว/วัน)[1]	1.655	1.636	1.726
อัตราแลกน้ำหนัก[1]	2.170	2.279	2.269
<u>ระยะเวลา 54 วัน</u> (ช่วง นน. 33.80 – 78.57 กก.)			
น้ำหนักสิ้นสุดทดลอง (กก./ตัว)	78.875	79.263	80.463
น้ำหนักเพิ่ม (กก./ตัว)[1]	45.675	44.963	46.563
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)[1]	0.846	0.833	0.862
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว)[1]	111.830	110.112	113.140
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว/วัน)[1]	2.071	2.039	2.095
อัตราแลกน้ำหนัก[1]	2.448	2.449	2.430
ค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม (บาท/กก.)[1]	17.46	16.78	17.16
<u>ปรับเป็น 230 ปอนด์</u>			
อายุที่ 230 ปอนด์ (วัน)[1]	75.70	76.08	75.87
ความหนามันสันหลังซี่โครงที่ 10 P2 (นิ้ว)[1]	0.49	0.40	0.39
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตร.นิ้ว)[1]	7.61	8.36	8.62

[1/] ความแตกต่างระหว่างกลุ่มไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5. การใช้ถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลืองและปลาป่นในสุกรรุ่น-ขุน

จากตาราง 27 พบว่าสุกรรุ่นช่วงน้ำหนัก 22.5 – 55.6 กิโลกรัม ที่ใช้ระยะเวลาการเลี้ยง 49 วัน กลุ่มที่ได้รับอาหารที่ใช้ถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลืองและปลาป่นมีปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวันสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลือง (1.60 vs 1.496 vs 1.403 กก.) ซึ่งมีผลทำให้สุกรกลุ่มนี้มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อตัวต่อวันสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลือง (0.717 vs 0.669 vs 0.639 กก.) แต่กลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลืองกินอาหารน้อยกว่าจึงทำให้มีอัตราแลกน้ำหนักต่ำกว่าทั้งสองกลุ่ม (2.20 vs 2.24 vs 2.24) โดยความแตกต่างดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สอดคล้องกับ Hancock (2001) ที่รายงานว่าการย่อยได้ที่ ileal ของวัตถุแห้ง, พลังงานและโปรตีนรวม ในอาหารที่มีส่วนผสมของ extruded SB สูงกว่า SBM อย่างมีนัยสำคัญ Maty *et al.* (1994) รายงานว่าการย่อยได้ของกรดอะมิโนที่จำเป็นใน extruded SB สูงกว่า SBM เช่น ไลซีน (81.1 vs 77.4%) และ Bayley and Summers (1975) รายงานว่าการย่อยได้ของเยื่อใยในถั่วเหลืองที่ผ่านกระบวน extruded มีค่าสูงกว่า กากถั่วเหลืองในสุกรน้ำหนัก 30 กิโลกรัม (67.5 vs 55.9%) และ ที่ 70 กิโลกรัม (77.9 vs 72.5%)

เมื่อพิจารณาจนถึงน้ำหนัก 76.6 กิโลกรัม ซึ่งใช้ระยะเวลาศึกษาเพิ่มอีก 34 วัน รวมระยะเวลาศึกษาทั้งหมดจากน้ำหนัก 22.5 – 76.6 กิโลกรัม เป็น 73 วัน พบว่า กลุ่มที่ได้รับถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลืองและปลาป่นยังมีปริมาณอาหารที่กินได้ต่อตัวต่อวันสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลือง (1.971 vs 1.786 vs 1.768 กก.) ซึ่งมีผลทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันสูงกว่า (0.805 vs 0.706 vs 0.699 กก.) มีอัตราการแลกน้ำหนักตัวต่ำกว่า (2.45 vs 2.53 vs 2.53) และใช้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำกว่า ทั้งสองกลุ่ม (17.73 vs 19.51 vs 19.02) ตามลำดับ แต่ทุกลักษณะมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สอดคล้องกับ Herkelman และ Cromwell (1992) ที่ได้รายงานว่า การใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มในสูตรอาหารสุกรน้ำหนัก 74 - 203 ปอนด์ มีแนวโน้มทำให้ สุกรมีอัตราการเจริญเติบโต (1.71 vs 1.74 ปอนด์/วัน) และประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น

เมื่อทำการปรับให้สุกรทุกกลุ่มมีน้ำหนักตัว 230 ปอนด์ เท่ากัน พบว่ากลุ่มที่ได้รับถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลืองและปลาป่นใช้ระยะเวลาเลี้ยงสั้นกว่า (101.48 vs 112.16 vs 104.09 วัน) และมีความหนามันสันหลังต่ำกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองนึ่งทดแทนกากถั่วเหลือง (0.46 vs 0.47 vs 0.51 นิ้ว) ซึ่งแปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันโดยที่กลุ่มควบคุมมีมากกว่ากลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองนึ่งเป็นแหล่งโปรตีนเพียงแหล่งเดียวและกลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองนึ่งแทนกากถั่วเหลือง (8.81 vs 8.08 vs 7.82 ตารางนิ้ว) ตามลำดับ ซึ่งทุกลักษณะมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สอดคล้องกับ Herkelman and Cromwell (1992)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 27 ผลการใช้ถั่วเหลืองนึ่งทดแทนกากถั่วเหลืองและปลาป่นในอาหารสุกรรุ่น-ขุน

Table 27 Effect of replacing steamed soybean to soybean meal and fish meal in growing – finishing pig ration.

	สูตรอาหาร		
	ควบคุม	ถั่วเหลืองนึ่ง+ปลาป่น	ถั่วเหลืองนึ่ง
จำนวนสุกรคละเพศ (ตัว)	8	8	8
น้ำหนักเริ่มทดลอง (กก./ตัว)	22.45	22.50	22.54
<u>ระยะเวลา 49 วัน</u> (ช่วง นน. 22.5 – 55.6 กก.)			
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง (กก./ตัว)	55.23	53.83	57.65
น้ำหนักเพิ่ม (กก./ตัว)[1]	32.78	31.33	35.11
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)[1]	0.669	0.639	0.716
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว)[1]	73.33	68.76	78.71
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว/วัน)[1]	1.496	1.403	1.606
อัตราแลกน้ำหนัก[1]	2.24	2.20	2.24
<u>ระยะเวลา 73 วัน</u> (ช่วง นน. 22.5 – 76.6 กก.)			
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง (กก./ตัว)	74.00	73.50	81.30
น้ำหนักเพิ่ม (กก./ตัว)[1]	51.550	51.000	58.588
อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)[1]	0.706	0.699	0.805
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว)[1]	130.41	129.10	143.89
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว/วัน)[1]	1.786	1.768	1.971
อัตราแลกน้ำหนัก[1]	2.53	2.53	2.45
ค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม (บาท/กก.)[1]	19.51	19.02	17.73
<u>ปรับเป็น 230 ปอนด์</u>			
อายุที่ 230 ปอนด์ (วัน)[1]	112.16	114.09	101.48
ความหนามันสันหลังซี่โครงที่ 10 P2 (นิ้ว)[1]	0.47	0.51	0.46
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตร.นิ้ว)[1]	8.81	7.82	8.08

[1/] ความแตกต่างระหว่างกลุ่มไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ค. การเผยแพร่ผลงานและถ่ายทอดเทคโนโลยี

1. ได้นำผลการศึกษาการใช้ข้าวโพดนึ่ง กระถินหมัก และปอสาหมักไปบรรยายให้กับองค์กรไฮเฟอร์ในการอบรมเรื่องอาหารและการปรับปรุงสูตรอาหารสุกร แก่เกษตรกรชาวไทยภูเขาที่เลี้ยงสุกรในที่สูงของเขตจังหวัดภาคเหนือ เช่น เชียงราย เชียงใหม่ น่าน เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2547 เป็นเวลา 7 ชั่วโมง โดยมีผู้เข้าร่วมอบรม จำนวน 20 ราย จากการประเมินผลการฝึกอบรมโดยการตอบแบบสอบถามปรากฏว่าเกษตรกรมีความพอใจสูงมาก ต้องการให้มีการฝึกอบรมอีก สรุปผลการประเมินการฝึกอบรม แสดงไว้ในตาราง 28

ตาราง 28 ความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรมเรื่องอาหารและการปรับปรุงสูตรอาหารสุกร

Table 28 Satisfaction level of farmers to the training course on feed and ration improvement for swine

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	ดีเยี่ยม	ดีมาก	ดี	พอใช้	ไม่ได้ทำ/ไม่มี
วิทยากรมีความรู้ต่อเนื้อหาที่อบรม	81.25	18.75	0.00	0.00	0.00
ตรงต่อเวลาในการฝึกอบรม	56.25	18.75	18.75	6.25	0.00
วิทยากรสามารถบรรยายตรงกับหัวข้อ	87.50	12.50	0.00	0.00	0.00
มีวิธีการบรรยายที่ช่วยให้เข้าใจเนื้อหา	87.50	6.25	6.25	0.00	0.00
มีวิธีการสอนที่กระตุ้นการคิด การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	81.25	18.75	0.00	0.00	0.00
มีการใช้สื่อประกอบการสอนที่น่าสนใจและเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาการอบรม	93.75	6.25	0.00	0.00	0.00
เปิดโอกาสให้ซักถามแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในการฝึกอบรม	93.75	0.00	0.00	6.25	0.00
ค่าเฉลี่ย	83.04	11.61	3.57	1.79	0.00

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. ต้องการเวลาในการอบรมมากกว่านี้
2. ต้องการให้ทีมงานบรรยายอีกในครั้งต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. นำวิธีการทำแก๊สชีวภาพสำหรับเกษตรกรรายย่อยไปเผยแพร่ในงานโลกของกว่างประจำปี 2547 อ. ปัว จ. น่าน เมื่อ วันที่ 20 - 23 กุมภาพันธ์ 2547 โดยทำการเผยแพร่ในรูปของ แผ่นพับ, โปสเตอร์ และแบบจำลองแก๊สชีวภาพแบบถุงหมัก เนื้อหาของโปสเตอร์และแผ่นพับแสดงในภาคผนวก 10. 2

ภาพ 17 โปสเตอร์และแบบจำลองแสดงขั้นตอนการทำแก๊สชีวภาพแบบถุงหมัก

3. แจกโปรแกรมคำนวณสูตรอาหารเอสอีฟีดให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรใน จังหวัดน่าน จำนวน 18 กลุ่ม ดังภาคผนวก 8

4. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2547 ณ. สถาบันเทคโนโลยีราช-มงคลน่าน เป็นเวลา 7 ชั่วโมง เพื่อเผยแพร่ผลการศึกษาของโครงการให้กับหน่วยงานของรัฐและกลุ่มเกษตรกรในจังหวัดน่าน ซึ่งมีผู้เข้าร่วมอบรม จำนวน 135 คน ตอบแบบสอบถาม จำนวน 94 คน คิดเป็น 69.63% ผู้เข้าร่วมสัมมนา มีอายุ 41 – 60 ปี จำนวน 73.40% มีการศึกษาระดับ ประถมศึกษา 51.06% มัธยมศึกษา 33.17% ประกาศนียบัตรชั้นสูง 2.13% ปริญญาตรี 10.64% อาชีพ ทำการเกษตร 76.60% รับจ้าง 9.57% ค้าขาย 8.51% รับราชการ 5.32% (ตาราง 29)

ความพึงพอใจต่อเนื้อหาที่นำเสนออยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด 30.85 – 54.26% จำนวนวันที่นำเสนอ อยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุดรวม 84.03% วิธีการนำเสนอ อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด 30.85 และ 44.68% สถานที่อยู่ในระดับ มากถึงมากที่สุด 38.30 และ 53.19% อาหารและเครื่องดื่มอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด 31.19 และ 56.38% และ เอกสารประกอบการสัมมนา อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด 31.91 และ 42.55% (ตาราง 30)

ประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมสัมมนาคิดว่าได้รับสูงสุดคือการผสมและสร้างสูตรอาหาร 55.03% รองลงมาคือ การให้อาหารสุกร และจัดการสิ่งแวดล้อม (ตารางที่ 31) และสิ่งที่ต้องการความช่วยเหลือ 3 อันดับแรกคือ การสร้างสูตรอาหาร การจัดหาแหล่งพันธุ์สุกร และ คู่มือการเลี้ยงสุกร (24.47, 21.28 และ 11.70% ตามลำดับ) ดังตาราง 32

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 18 อบรมเผยแพร่ผลการศึกษาของโครงการ

ตาราง 29 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมอบรมเผยแพร่ผลงานของโครงการ

Table 29 Fundamental information of participants

รายการ	ผู้เข้าร่วมสัมมนา	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	3	3.19
31 - 40 ปี	16	17.02
41 - 50 ปี	40	42.55
51 - 60 ปี	29	30.85
มากว่า 60 ปี	6	6.38
รวม	94	100.00
การศึกษา		
ประถมศึกษา	48	51.06
มัธยมศึกษา	34	36.17
ปวส.	2	2.13
ปริญญาตรี	10	10.64
รวม	94	100.00
อาชีพ		
เกษตรกร(ทำนา,ทำสวน,เลี้ยงสุกร)	72	76.60
รับจ้าง	9	9.57
ค้าขาย	8	8.51
รับราชการ	5	5.32
รวม	94	100.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 30 ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมสัมมนาเผยแพร่โครงการ

Table 30 Satisfaction rate of participants

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่ได้อะไรเลย
เนื้อหาที่นำเสนอ					
* การแนะนำโครงการ	54.26	36.17	8.51	1.06	0.00
* การให้อาหารสุกร	43.62	43.62	12.77	0.00	0.00
* ผลการศึกษาของโครงการ	43.62	32.98	23.40	0.00	0.00
* การจัดการสิ่งแวดล้อม	42.55	35.11	22.34	0.00	0.00
* การสร้างสูตรอาหาร	52.13	30.85	17.02	0.00	0.00
จำนวนวันที่นำเสนอ	23.40	23.40	37.23	15.96	0.00
วิธีการนำเสนอ	44.68	30.85	22.34	2.13	0.00
สถานที่จัดสัมมนา	53.19	38.30	7.45	1.06	0.00
อาหารและเครื่องดื่ม	56.38	31.91	11.70	0.00	0.00
เอกสาร	42.55	31.91	22.34	3.19	0.00

ตาราง 31 ประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้รับ

Table 31 Rank of knowledge topics gained by participants

รายการ	อันดับความสำคัญ (%)		
	1	2	3
การแนะนำโครงการ	4.26	1.06	1.06
การให้อาหารสุกร	24.76	40.89	22.12
การผสมและสร้างสูตรอาหาร	55.03	38.05	31.28
การจัดการสิ่งแวดล้อม	15.96	20.00	45.54

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 32 ความช่วยเหลือที่ผู้เข้าร่วมสัมมนาต้องการ

Table 32 Technological items needed by participants

เรื่อง	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
การจัดการสิ่งแวดล้อม	8	8.51
การผสมเทียมสุกร	5	5.32
จัดอบรม		
* การเลี้ยงสุกร	10	10.64
* การสร้างสูตรอาหาร	23	24.47
จัดหาแหล่งพันธุ์สุกร	20	21.28
ทำงานวิจัยต่อ	9	9.57
งบประมาณ	8	8.51
คู่มือการเลี้ยงสุกร	11	11.70

<u>ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมสัมมนา</u>

1. ให้ทีมงานจัดอบรมเรื่องอาหาร การประกอบสูตรอาหาร และการเลี้ยงสุกร ปีละ 1 – 2 ครั้งและจัดครั้งละ 2 – 3 วัน ให้มีการปฏิบัติด้วย
2. ให้ทีมงานช่วยเหลือเกษตรกรที่เลี้ยงสุกรกลุ่มอื่น
3. ต้องการให้ช่วยเหลือด้านการปรับปรุงพันธุ์สุกรแบบยั่งยืน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved