



รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 1: การคัดเลือก ปรับปรุงพันธุ์สุกรลูกผสม และการทดสอบ
สูตรอาหารที่เหมาะสม

Sub Project 1: Selection, Breeding Improvement of Swine,
and Examination of Suitable Diet

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ: วิจัยเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตสุกร
บนพื้นที่สูง

แผนงานวิจัย: เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลิตผลเกษตร

โดย

ทศพล มุลมณี และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 1: การคัดเลือก ปรับปรุงพันธุ์สุกรลูกผสม และการทดสอบ สูตรอาหารที่เหมาะสม

Sub Project 1: Selection, Breeding Improvement of Swine,
and Examination of Suitable Diet

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ: วิจัยเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตสุกร
บนพื้นที่สูง

แผนงานวิจัย: เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลิตผลเกษตร

คณะผู้วิจัย

1. ดร.ทศพล มุลมณี
2. รศ.ดร.สุชน ตั้งทวีวิวัฒน์
3. นางสาวกัญญารัตน์ พวกเจริญ
4. นายปณณะวุฒม์ ยะมา

สังกัด

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2560

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ได้สนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย ที่ได้สนับสนุนสัตว์ทดลองและสถานที่สำหรับใช้ศึกษาในครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โครงการหลวง หนองหอย หนองเขียว อ่างช้าง ปางตะ แม่แพะ ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน ตลอดจนเกษตรกรพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง ทั้งที่เข้าร่วมโครงการ และร่วมให้ข้อมูล ซึ่งมีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีตามวัตถุประสงค์ทุกประการ



คณะผู้วิจัย

กันยายน 2560

คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นายทศพล มุลมณี
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Tossapol Moonmanee
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ)	อาจารย์
หน่วยงาน	ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่	239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5394-4070-4 / 0-5335-7601
E-mail	tossapol.m@cmu.ac.th

2. ชื่อและสถานที่ติดต่อของนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

2.1 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นายสุชน ตั้งทวีพัฒน์
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Suchon Tangtaweewipat
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ)	รองศาสตราจารย์/ประธานบัณฑิตสาขาสัตวศาสตร์/ ผู้ประสานงานปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง
หน่วยงาน	ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่	239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5394-4069 ถึง 74 ต่อ 111,112 / 0-5335-7601
E-mail	suchon.t@cmu.ac.th และ agani002@gmail.com

2.3 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางสาวกัญญารัตน์ พวกเจริญ
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Kanyarat Poakjareon
คุณวุฒิ	ปริญญาตรี
ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ)	นักวิทยาศาสตร์เกษตร
หน่วยงาน	ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่	239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5394-4070-74, 081-289-9700 / 0 5335 7601
E-mail	yee520831067@gmail.com

บทสรุปผู้บริหาร

ที่มาของโครงการวิจัย

สุกรพื้นเมืองหรือสุกรสีดำเป็นที่นิยมของเกษตรกรผู้เลี้ยงในเขตพื้นที่สูง เนื่องจากชาวเขามีความแตกต่างกันทางประเพณีและวัฒนธรรม เช่น ชาวเขาบางชนเผ่าไม่บริโภคเนื้อสุกรจากสุกรที่มีสีขาว ด้วยเหตุนี้สุกรโดยส่วนใหญ่ที่เลี้ยงบนที่สูงจึงเป็นสุกรพื้นเมืองหรือสุกรลูกผสมที่มีลักษณะขนสีดำ แต่อย่างไรก็ตาม สุกรสายพันธุ์เหล่านี้มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำ มีปริมาณเนื้อแดงน้อยและปริมาณไขมันมาก ลักษณะโดยทั่วไปของสุกรไทยพื้นเมือง คือ ลำตัวสั้น หัวขนาดใหญ่ โหลและสะโพกแคบ ขาสั้น ท้องยาน ลำตัวขนาดเล็ก สุกรพื้นเมืองไทยส่วนใหญ่มีขนสีดำ แต่บางพันธุ์มีสีขาวบริเวณท้อง โดยทั่วไปแล้วสุกรพื้นเมืองที่เจริญเติบโตเต็มที่ที่มีน้ำหนักประมาณ 80 กก. ซึ่งสุกรพันธุ์พื้นเมืองเหล่านี้สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมและสภาพอากาศของพื้นที่สูง และสามารถหาอาหารคุณภาพต่ำได้ สามารถทนต่อโรคพยาธิได้ รวมทั้งให้ผลผลิตจำนวนรูปต่อคอกมาก ยิ่งไปกว่านั้นแล้วสุกรพื้นเมืองบางสายพันธุ์ยังสามารถสืบพันธุ์ได้แม้จะได้รับอาหารที่มีคุณภาพต่ำ (Serres, 1992) นอกจากนี้แล้วสุกรพื้นเมืองยังมีบทบาทสำคัญต่อท้องถิ่น (พงษ์ชาญ, 2545) ประชาชนทั่วไปนิยมซื้อสุกรพื้นเมืองจากชนบทมาบริโภคเพราะเห็นว่ามีรสชาติดีกว่าเนื้อสุกรพันธุ์การค้า (Vasupen, 2007) และยังมีความเหมาะสมที่จะนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยเลี้ยง

พื้นที่ทางการเกษตรในเขตที่สูงมีเศษเหลือทางการเกษตรอย่างมากมาย ซึ่งเศษเหลือเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบทางเลือกสำหรับเป็นอาหารสัตว์ โดยทั่วไปแล้วการให้อาหารสุกรของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่สูงมักใช้เศษเหลือทางการเกษตรหรือเศษผักเหลือทิ้ง ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่หาได้ง่ายในฤดูเพาะปลูก แต่อย่างไรก็ตามวัสดุท้องถิ่นนี้มีคุณค่าทางสารอาหารที่ต่ำ ด้วยเหตุนี้การใช้เศษเหลือดังกล่าวจึงส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต และสมรรถภาพการผลิตของสุกร (อัตราการเจริญเติบโตช้า และการให้ผลผลิตต่ำ) เช่นเดียวกันอัตราการเจริญเติบโตของสุกรพื้นเมืองที่เลี้ยงแบบพื้นบ้านด้วยหยวกสับผสมรำและหยวกสับผสมข้าวโพดเป็น 37.77 และ 66.51 ก./วัน ส่วนอัตราแลกน้ำหนักเป็น 6.66 และ 3.27 ตามลำดับ (Visitpanich and Falvey, 1979) เป็นที่ทราบกันดีว่าสุกรพื้นเมืองมีความสามารถในการทนต่อพยาธิ สามารถใช้ประโยชน์ได้จากวัตถุดิบอาหารคุณภาพต่ำ แต่ส่งผลทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตช้า และให้ผลผลิตต่ำ ด้วยเหตุนี้จึงนำสุกรสายพันธุ์ยุโรปมาทำการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้เพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการให้ผลผลิต โดยหนึ่งในสายพันธุ์สุกรในยุโรปที่นิยมนำมาผสมกับสุกรพันธุ์พื้นเมืองไทย คือ สุกรพันธุ์เปี้ยแตรง โดยใช้เป็นสายพ่อเนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโต และเนื้อแดงสูง จากตัวอย่างการผสมพันธุ์ สุกรลูกผสมพื้นเมือง และเปี้ยแตรง ที่ให้อาหารด้วยรำ และปลายข้าว หรือได้รับรำและปลายข้าวร่วมกับผลฝักทองและใบปอสาหมัก มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 124.0 และ 207.0 ก./วัน (รัชดาวรรณ และคณะ, 2556)

นอกจากนี้แล้วรัฐบาลเบลเยียมได้ทูลเกล้าถวายสุกรสายพันธุ์เปี้ยตรง และรัฐบาลจีนได้ทูลเกล้าถวายสุกรสายพันธุ์เหมยซานแด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาและส่งเสริมให้กับเกษตรกรในพื้นที่ โครงการหลวง ซึ่งสายพันธุ์เปี้ยตรงเป็นสุกรที่มีลักษณะขนสีดำ มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี และสายพันธุ์เหมยซานเป็นสุกรที่มีจำนวนลูกต่อครอกมาก จนถึงปัจจุบันนี้สุกรทั้งสองสายพันธุ์ได้ถูกใช้เพื่อปรับปรุงพันธุ์ของสุกรพื้นเมืองไทยที่เลี้ยงบนพื้นที่สูงของประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยที่จำกัดที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับระดับสายเลือดที่เหมาะสมของสุกรพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์เปี้ยตรง และพันธุ์เหมยซาน ยิ่งไปกว่านั้นข้อดีของการใช้ผลพลอยได้จากการเกษตรและผักเป็นวัตถุดิบในการเลี้ยงสุกร นอกจากช่วยลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม ยังช่วยลดการใช้อาหารชั้นที่มีราคาแพง แต่มีการศึกษาเพียงเล็กน้อยถึงผลดีของการนำใช้เศษเหลือทางการเกษตรและผักในท้องถิ่นมาเป็นแหล่งอาหารสำหรับการผลิตสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเปี้ยตรง สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเหมยซาน และสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง เปี้ยตรง และเหมยซาน และยังไม่ทราบถึงระดับที่เหมาะสมของโปรตีนและพลังงานในสูตรอาหารของสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเปี้ยตรง และสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และ เหมยซาน ด้วยเหตุนี้งานวิจัยในครั้งนี้จึงศึกษาการคัดเลือก ปรับปรุงพันธุ์สุกร และการทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับสุกรพันธุ์ผสม ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากต่อการผลิตสุกรบนพื้นที่สูง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงสายพันธุ์สุกรลูกผสมรุ่น F_3 (ลูกผสมพื้นเมือง เปี้ยตรง และเหมยซาน) สำหรับการเลี้ยงทดสอบบนพื้นที่สูง
2. เพื่อพัฒนาและทดสอบสูตรอาหารสุกรที่เหมาะสมในรุ่น F_3 โดยการใช้วัสดุจากท้องถิ่นร่วมด้วย
3. เพื่อทดสอบระบบการเลี้ยงสุกรที่ดบนพื้นที่สูง (GAPs; สุกร)

ผลการวิจัย

การทดลองนี้ดำเนินงานที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย ในสายแม่ (Mather line) ใช้พ่อพันธุ์สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเหมยซาน รุ่น 1 (RPM 1) ผสมกับแม่พันธุ์สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเหมยซาน รุ่น 1 (RPM 1) จำนวน 8 ตัว เพื่อผลิตสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และ เหมยซาน รุ่น 2 (RPM 2) ในสายพ่อ (Father line) ใช้พ่อพันธุ์สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และ เปี้ยตรง รุ่น 1 (RPP 1) จำนวน 2 ตัว ผสมกับแม่พันธุ์สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และ เปี้ยตรง รุ่น 1 (RPP 1) จำนวน 8 ตัว เพื่อผลิตสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเปี้ยตรง รุ่น 2 (RPP 2) (การทดลองที่ 1) หลังจากทำการผสมพันธุ์สองรุ่น จึงทำการคัดเลือกสุกรเพศผู้สายพันธุ์ RPP 2 จำนวน 3 ตัว (พ่อพันธุ์) และสุกรสายพันธุ์ RPM 2 จำนวน 9 ตัว (แม่พันธุ์) เพื่อใช้ผสมพันธุ์แบบ Cross breeding ในการผลิตสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง เปี้ยตรง และ เหมยซาน (RPPM) (การทดลองที่ 2) จากนั้นใช้สุกรสายพันธุ์ RPPM จำนวน 16 ตัว เพื่อวางแผนการทดลองแบบ 2×2 แฟคทอเรียล โดยงานทดลองนี้แบ่งออกเป็น 2 ช่วงน้ำหนัก คือ ช่วงน้ำหนัก 10-30 กก. และช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. ในช่วงน้ำหนัก 10-30 กก. มีปัจจัยหลักที่ใช้ในการศึกษา คือ ระดับโปรตีน 2 ระดับ (CP ระดับ 16 และ 18%) และระดับพลังงาน 2 ระดับ (ME ระดับ 2.5 และ 2.8 Kcal/g) และในช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. มีปัจจัยหลักที่ใช้ในการศึกษา คือ ระดับโปรตีน 2 ระดับ (CP ระดับ 14 และ 16%) และระดับพลังงาน 2 ระดับ (ME ระดับ 2.5 และ 2.8 Kcal/g) (การทดลองที่ 3.1) สุกรสายพันธุ์ RPPM จำนวน 18 ตัว ถูกสุ่มเข้าสู่กลุ่มการทดลองที่แตกต่างกัน 4 กลุ่มๆ ตามชนิดของอาหารทดลอง ตามแผนการทดลอง

แบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ดังนี้ กลุ่มที่ 1 คือ สุกรที่ได้กินอาหารสูตรที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3.1 กลุ่มที่ 2 คือ สุกรที่ได้กินอาหารทางการค้าที่มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 18% กลุ่มที่ 3 คือ สุกรที่ได้กินอาหารสูตรที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3.1 ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดบดหมักด้วยยีสต์ และ กลุ่มที่ 4 คือ ที่ได้กินอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดบดหมักด้วยยีสต์ (การทดลองที่ 3.2) และใช้สุกรสายพันธุ์ RPPM จำนวน 22 ตัว เพื่อส่งไปเลี้ยงด้วยอาหารที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3.2 ที่ระดับความสูง 3 ระดับ ของพื้นที่สูง คือ 500-800 เมตร 800-1,000 เมตร และมากกว่า 1,000 เมตรระดับน้ำทะเล (การทดลองที่ 3.3) สุดท้ายนี้ นำสุกรพันธุ์ RPPM จำนวน 23 ตัว ไปให้เกษตรกรเลี้ยงตามคู่มือปฏิบัติการเลี้ยงสัตว์ที่ดี (GAPs) สุกรบนพื้นที่สูง ในพื้นที่ความสูงที่แตกต่างกัน คือ พื้นที่ที่มีระดับความสูงน้อยกว่า 800 ม. และมากกว่า 800 จากระดับน้ำทะเล

1. การคัดเลือกสุกเพศผู้และสุกรสาวสำหรับเป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์

หลังจากเริ่มต้นการคัดเลือก ได้พ่อพันธุ์สุกรสาย RPP 2 จำนวน 3 ตัว และได้แม่พันธุ์สาย RPM 2 จำนวน 9 ตัว สำหรับเก็บไว้ใช้เป็นพ่อและแม่พันธุ์ต่อไป

2. การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับสุกรพันธุ์ผสม

ช่วงน้ำหนักตัว 10-30 กิโลกรัม พบ อิทธิพลร่วม ($P < 0.05$) ของปัจจัย ME และ CP ต่อ จำนวนวันที่ใช้เลี้ยงสุกรจนถึงน้ำหนัก 30 กิโลกรัม และปริมาณอาหารที่กิน (ตารางที่ 1) โดยสุกรพันธุ์ RPPM ที่ได้รับอาหารสูตร 2.8 Kcal ME/g และ 16% CP มีจำนวนวันที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรจนถึงน้ำหนัก 30 กิโลกรัม สั้นที่สุด แต่อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) อัตราการแลกน้ำหนัก (FCR) และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (FCG) ไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 1) โดยปัจจัย CP มีอิทธิพล ($P < 0.05$) ต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน จำนวนวันที่ใช้เลี้ยงสุกรจนถึงน้ำหนัก 30 กิโลกรัม และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และปัจจัย ME มีอิทธิพล ($P < 0.05$) ต่อ จำนวนวันที่ใช้เลี้ยงสุกรจนถึงน้ำหนัก 30 กิโลกรัม ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการแลกน้ำหนัก และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สมรรถภาพการผลิตของสุกร RPPM เมื่อได้รับอาหารทดลอง ระยะ 10-30 กิโลกรัม

	CP (%)				SEM	Main effects				P-value		
	16		18			CP (%)		ME (Kcal/g)		CP	ME	CP x ME
	2.5 (Kcal ME/g)	2.8 (Kcal ME/g)	2.5 (Kcal ME/g)	2.8 (Kcal ME/g)		16	18	2.5	2.8			
น้ำหนักสุกร (กก.)												
- เริ่มต้น	11.15	11.7	11.5	11.9	0.16	11.43	11.70	11.33	11.80	0.28 ^{NS}	0.10 ^{NS}	0.75 ^{NS}
- สิ้นสุด	30.95	31.85	31.25	30.2	0.34	31.40	30.73	31.10	31.03	0.16 ^{NS}	0.85 ^{NS}	0.07 ^{NS}
- เพิ่ม	19.8	20.15	19.75	18.3	0.41	19.98	19.03	19.78	19.23	0.10 ^{NS}	0.30 ^{NS}	0.12 ^{NS}
ADG	0.53	0.58	0.51	0.52	0.02	0.56 ^A	0.52 ^B	0.52	0.55	0.03*	0.10 ^{NS}	0.39 ^{NS}
จำนวนวันที่ใช้เลี้ยง	37 ^B	35 ^C	39 ^A	35 ^C	0.96	36 ^B	37 ^A	38 ^A	35 ^B	0.01*	0.01*	0.01*
ปริมาณอาหารที่กิน												
- ทั้งหมด (กก.)	51.08 ^B	48.56 ^C	52.93 ^A	45.79 ^D	1.55	49.82	49.36	52.01 ^A	47.18 ^B	0.10 ^{NS}	0.01*	0.01*
- เฉลี่ยต่อตัว(กก/วัน)	1.38 ^A	1.38 ^A	1.35 ^B	1.31 ^C	0.02	1.38 ^A	1.33 ^B	1.37 ^A	1.35 ^B	0.00*	0.03*	0.03*
อัตราแลกน้ำหนัก	2.58	2.41	2.68	2.5	0.06	2.50	2.59	2.63 ^A	2.46 ^B	0.21 ^{NS}	0.04*	0.90 ^{NS}
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/น.น. เพิ่ม 1 กก.)	32.12	30.58	35.24	32.18	0.98	31.35 ^B	33.71 ^A	33.68 ^A	31.38 ^B	0.04*	0.04*	0.36 ^{NS}
การตาย(ตัว)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^{ABC} ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$), * $P < 0.05$

ADG = Average daily gain (น้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยต่อวัน)

ช่วงน้ำหนักตัว 30-60 กิโลกรัม พบ อิทธิพลร่วม ($P < 0.05$) ของปัจจัย ME และ CP ต่อ จำนวนวันที่ใช้เลี้ยงสุกรจนถึงน้ำหนัก 60 กิโลกรัม (ตารางที่ 2) โดยสุกรพันธุ์ RPPM ที่ได้รับอาหารสูตร 2.8 Kcal ME/g และ 14% CP มีจำนวนวันที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรจนถึงน้ำหนัก 60 กิโลกรัม สั้นที่สุด (ตารางที่ 1) โดยปัจจัย CP มีอิทธิพล ($P < 0.05$) ต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน จำนวนวันที่ใช้เลี้ยงสุกรจนถึงน้ำหนัก 60 กิโลกรัม ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการแลกน้ำหนัก และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สมรรถภาพการผลิตของสุกร RPPM เมื่อได้รับอาหารทดลอง ระยะ 30-60 กิโลกรัม

	CP (%)				SEM	Main effects				P-value		
	14		16			CP (%)		ME (Kcal/g)		CP	ME	CP x ME
	2.5 (Kcal ME/g)	2.8 (Kcal ME/g)	2.5 (Kcal ME/g)	2.8 (Kcal ME/g)		14	16	2.5	2.8			
น้ำหนักสุกร (กก.)												
- เริ่มต้น	30.95	31.85	31.25	30.20	0.34	31.40	30.73	31.10	31.03	0.11 ^{NS}	0.83 ^{NS}	0.05 ^{NS}
- สิ้นสุด	61.10	61.00	60.60	60.90	0.11	61.05	60.75	60.85	60.95	0.79 ^{NS}	0.93 ^{NS}	0.86 ^{NS}
- เพิ่ม	30.15	29.15	29.35	30.70	0.36	29.75	27.10	29.75	27.10	0.14 ^{NS}	0.20 ^{NS}	0.08 ^{NS}
ADG	0.75	0.78	0.68	0.68	0.03	0.77 ^A	0.68 ^B	0.72	0.73	0.01*	0.44 ^{NS}	0.44 ^{NS}
จำนวนวันที่ใช้เลี้ยง	40 ^B	37 ^C	43 ^A	45 ^A	1.75	38.50 ^B	44.00 ^A	41.50	41.00	0.01*	0.52 ^{NS}	0.02*
ปริมาณอาหารที่กิน												
- ทั้งหมด (กก.)	93.46	91.23	102.14	108.68	4.03	92.35 ^B	105.41 ^A	97.80	99.96	0.01*	0.46 ^{NS}	0.17 ^{NS}
- เฉลี่ยต่อตัว (กก./วัน)	2.33	2.46	2.37	2.42	0.03	2.40	2.40	2.36	2.44	0.91 ^{NS}	0.10 ^{NS}	0.33 ^{NS}
อัตราแลกน้ำหนัก	3.10	3.13	3.48	3.54	0.11	3.12 ^B	3.51 ^A	3.29	3.34	0.01*	0.61 ^{NS}	0.92 ^{NS}
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/กก.)												
เพิ่ม 1 กก.)	38.22	39.03	43.32	44.92	1.63	38.68 ^B	44.13 ^A	40.77	42.04	0.01*	0.33 ^{NS}	0.79 ^{NS}
การตาย(ตัว)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ABC ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$), * $P < 0.05$

ADG = Average daily gain (น้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยต่อวัน)

3. การทดสอบสูตรอาหารสุกรที่เหมาะสมโดยการใช้วัสดุจากท้องถิ่นร่วมสำหรับสุกรพันธุ์ผสม

สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่ได้รับอาหารทางการค้าเพียงอย่างเดียว และอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ($P < 0.05$) สูงกว่าในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 16% CP และ 2.8 Kcal ME/g และสูตร 16% CP และ 2.8 Kcal ME/g ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก (ตารางที่ 3) อย่างไรก็ตามต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (FCG) มีแนวโน้มลดลงในสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่ได้รับอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก (ตารางที่ 3) นอกจากนี้แล้ว สุกรพันธุ์ RPPM ที่ได้รับอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก มีจำนวนวันที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรสั้นที่สุด (ตารางที่ 3)

จากข้อมูล ADG ที่เพิ่ม และ FCG ที่ลดลง ในกลุ่มสุกรที่ได้รับอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก ดังนั้นสูตรอาหารนี้จึงถูกเลือกไปใช้สำหรับสุกรพันธุ์ที่เลี้ยงในระดับความสูงแตกต่างกันของพื้นที่สูง โดยสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 500-800 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีค่า ADG ระหว่าง 0.48-0.59 กิโลกรัมต่อวัน สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 800-1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีค่า ADG ระหว่าง 0.45-0.54 กิโลกรัมต่อวัน นอกจากนั้นแล้วค่า ADG ในกลุ่มสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีค่า ADG 0.31 กิโลกรัมต่อวัน

ตารางที่ 3 สมรรถภาพการผลิตของสุกร RPPM เมื่อได้รับอาหารที่เหมาะสมโดยการให้วัสดุท้องถิ่นร่วม

	อาหารสำเร็จรูปทางการค้า	อาหารสูตรที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3.1	อาหารสำเร็จรูปทางการค้าร่วมกับเมล็ดข้าวโพดหมัก	อาหารสูตรที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3.1 ร่วมกับเมล็ดข้าวโพดหมัก	SEM
น้ำหนักสุกร (กก.)					
- เริ่มต้น	9.99	10.21	9.48	10.16	0.82
- สิ้นสุด	60.96	60.10	61.25	60.58	1.32
- เพิ่ม	50.97	49.88	44.26	50.42	7.61
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน	0.53 ^A	0.46 ^B	0.49 ^{AB}	0.49 ^{AB}	0.03
จำนวนวันที่ใช้เลี้ยง	96.25 ^C	108.5 ^A	102.25 ^B	104.00 ^{AB}	2.92
ปริมาณอาหารที่กิน					
- ทั้งหมด (กก.)	149.84	158.04	131.00	135.25	8.15
- เฉลี่ยต่อตัว (กก./วัน)	1.56	1.46	1.32	1.48	0.15
อัตราแลกน้ำหนัก	2.94 ^{AB}	3.17 ^A	2.70 ^B	3.06 ^{AB}	0.25
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/นน. เพิ่ม 1 กก.)	43.03	40.05	37.87	37.54	3.37
การตาย (ตัว)*	-	-	1	-	-

*หมายเหตุ: การตายของสุกรเพราะเป็นหวัดเนื่องจากภาวะฝนตกติดต่อกันหลายวัน

ABC ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

4. การเลี้ยงสุกรตามแนวทางการผลิตสัตว์ที่ดี (Good animal production หรือ GAPs) สำหรับสุกรบนพื้นที่สูง

จากแนวทางการผลิตสัตว์ที่ดี (Good animal production หรือ GAPs) สำหรับสุกรบนพื้นที่สูง ซึ่งเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการได้รับสุกรพันธุ์ผสม RPPM ทั้งหมด 23 ตัว พบว่า สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 500-800 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว) มีค่า ADG เฉลี่ย 0.55 กิโลกรัมต่อวัน สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 800-1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางดะ) มีค่า ADG ระหว่าง 0.44-0.49 กิโลกรัมต่อตัว และสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอ่างขา) มีค่า ADG ระหว่าง 0.51-0.64 กิโลกรัมต่อวัน

สรุปผลการวิจัย

1. สุกรพันธุ์ผสม RPP 2 เพศผู้ จำนวน 3 ตัว และสุกรพันธุ์ผสม RPM 2 เพศเมีย จำนวน 9 ตัว ถูกคัดเลือกและเก็บไว้สำหรับเป็นพ่อและแม่พันธุ์
2. ระดับที่เหมาะสมของ CP และ ME ในสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับสุกรพันธุ์ผสม RPM 2 อาจจะเตรียมได้โดยมี CP ระดับ 16% และ ME ระดับ 2.8 Kcal/g และ ในช่วงน้ำหนัก 10-30 กิโลกรัม และ CP ระดับ 14% และ ME ระดับ 2.8 Kcal/g ในช่วงน้ำหนัก 30-60 กิโลกรัม

3. ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของสุกรพันธุ์ผสม RPPM แนวโน้มต่ำที่สุดในกลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าร่วมกับเมล็ดข้าวโพดหมัก
4. อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ของสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 500-800 ระดับ 800-1,000 และระดับมากกว่า 1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีค่าระหว่าง 0.48-0.59 กิโลกรัมต่อวัน 0.45-0.54 กิโลกรัมต่อวัน และ 0.31 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ
5. สมรรถภาพการผลิตโดยรวมของสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่ได้รับการเลี้ยงจากเกษตรกรตามแนวทางการผลิตสัตว์ที่ดี (GAPs) สำหรับสุกรบนพื้นที่สูง มีค่าระหว่าง 0.44-0.64 กิโลกรัมต่อวัน

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาที่พบว่าสุกรที่ได้รับอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และจำนวนวันที่ใช้เลี้ยงดีที่สุด ด้วยเหตุนี้การใช้อาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก สามารถใช้เป็นสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสุกรพันธุ์ผสม RPPM ได้



Executive Summary

Background of the Project

Indigenous or black-coat colour pigs are the most popular for the farmers in the highland region, because hill tribes in different area have very different culture. For instance, some of tribal group does not accept meat from white-coat colour pigs. Therefore, the most of pigs in the highland region are indigenous or crossbred breeds those characterize black hair-coat colour. However, they have low growth rate and feed conversion ratio, few red meat as well as a lot of fat. General characteristics of Thai indigenous pigs are a short body, large head, narrow shoulders and hips, short legs, pendulous abdomen, and small body size. General characteristics of Thai indigenous pigs are a short body, large head, narrow shoulders and hips, short legs, pendulous abdomen, and small body size. The most of Thai indigenous pigs have black hair-coat colour, but some of native breeds may characterize by white on abdomen. The typical weight of matured indigenous pigs is approximately 80 kg. These breeds are often well adapted to locality environments and climates. They are able to use poor quality feeds, to cope parasitic diseases as well as to produce high number of piglets. Moreover, some of native breeds can grow and their reproductive performance is normal while they receive poor quality feeds (Serres, 1992). Furthermore, indigenous pigs have played important roles for the typical tradition in rural areas (Na-Lompong, 2000). Native pigs from rural area are the most popular for people in general, because consumers have an idea that meat pork from indigenous breeds has a higher flavor than meat from commercial breeds (Vasupen, 2007). Additionally, indigenous pigs will be suitable to promote for smallholder farmers.

The agricultural areas in the highland region have abundant crop residues those can be used as alternative local materials to feed pigs. General characteristic of feeding pigs of smallholder farmers in the highland region is normal to use the local agricultural residues or vegetable residues that feeding materials simple to provide during the cultural season. However, local materials are very low in nutritional quality; thus, there are negative impacts on growth and productive performances of pigs (slow growth rate and low productivity). Similarly, the growth rate and feed conversion ratio in pigs that were offered the chopped banana stem with rice bran or chopped banana stem with corn were 37.77 and 66.51 g/day and 6.66 and 3.27, respectively (Visitpanich and Falvey, 1979). Indigenous pigs are known for its powerful tolerance of parasitic diseases and its capable utility of poor quality feeds. Nevertheless, due to its slow growth rate and low productivity, it has been crossbred with European pig breeds to enhance its growth performance and productivity (Muhlisin et al., 2014). One of the European pig breeds used in crossbreeding regime is the Pietrain breed. This breed is normally used as a sire

line due to its high growth rate and its high yield of lean meat. For instance, average daily gain in Thai Native x Pietrain crossbred pigs that fed rice bran and broken rice or rice bran and broken rice with pumpkin fruit and paper mulberry leaf silage was 124.0 and 207.0 g/d (Phunhipat et al., 2013).

Moreover, the Belgian government and the Chinese government gave Pietrain pigs and Meishan pigs to the Royal Project of His Majesty King Bhumibol Adulyadej. Pietrain breed is irregular black spots in colour and its high growth performance. Meishan breed is known for its large litter size of piglets. Until now, these breeds were used in the improvement of Native pigs in the highland area of Thailand. However, little research has focused on explaining the optimized percentage of Native, Pietrain and Meishan breeds for productivity in crossbred pigs in the highland area of Thailand. Furthermore, the advantages of using agricultural and vegetable by-products in swine feeding are not only to minimize environmental pollution in the highland area, but also to reduce dependency on highly expensive concentrate. Nevertheless, very little is known about the beneficial effect of feeding local agricultural or vegetable by-products in the production of Native x Pietrain, Native x Meishan, and Native x Pietrain x Meishan crossbred pigs. The optimal levels of protein and energy in diet for Native x Pietrain and Native x Meishan crossbred pigs are unknown. Therefore, research project that focuses on selection, breeding improvement of swine, and examination of suitable diet for crossbred pigs is very important optimization in swine production for the highland area. And the optimal levels of protein and energy in diet for Native x Pietrain and Native x Meishan crossbred pigs are unknown. Therefore, research project that focuses on selection, breeding improvement of swine, and examination of suitable diet for crossbred pigs is very important optimization in swine production for the highland area. And the optimal levels of protein and energy in diet for Native x Pietrain crossbred pigs are unknown.

Objectives

The aims of this project were to 1) improve the F₃ Native x Pietrain x Meishan crossbred pigs for suitable production in the highland region, 2) develop the use of local feed materials in suitable diet for the F₃ crossbred pigs, as well as 3) test the system for swine production following the guideline for good animal production (GAPs).

Results

This experiment was conducted at the Nong Hoi Royal Project Development Center, Royal Project Foundation. Experiment 1, in Mather line, RPM 1 boar was used to breed with eight RPM 1 females to produce the F₂ generation (RPM 2). In Father line, two RPP 1 boars were used to mate with eight RPP 1 females to produce the F₂ generation (RPP 2).

Experiment 2, after line breeding has been practiced for two generations, the RPP 2 boars (n=3 sires) and the RPM 2 gilts (n=9 dams) were selected to breed in cross breeding to produce the F₃ generation (RPPM). Experiment 3.1, sixteen RPPM pigs were used in 2 x 2 factorial design arrangement. This experiment was divided in two periods: during 10 to 30 kg and 30 to 60 kg of body weight. During 10 to 30 kg of body weight, there are two main factors: two crude protein (CP) levels (16 and 18%) and two metabolizable energy (ME) levels (2.5 and 2.8 Kcal/g). During 30 to 60 kg of body weight, there are two main factors: CP levels (14 and 16%) and two ME levels (2.5 and 2.8 Kcal/g). Experiment 3.2, sixteen RPPM pigs were randomly divided into four groups of dietary treatment under a completely randomized design (CRD) as follows. Group 1, pigs were fed a best diet from Experiment 3.1. Group 2, pigs were fed a diet from commercial feed (CP ≥ 18%). Group 3, pigs were fed a best diet from Experiment 3.1 concurrent with yeast fermented corn meal. Group 4, pigs were fed a diet from commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal. Experiment 3.3, twenty-two RPPM pigs that were fed a best diet from Experiment 3.2 were provided into three levels of heights in highland area: 500-800 m, 800-1,000 m and > 1,000 m above sea levels. Experiment 4, twenty-three RPPM crossbred pigs were used to prove for swine production following the guideline for GAP in different levels of highs in highland area: 500-800 m, 800-1,000 m and > 1,000 m above sea levels. These results were described as follows.

1. Selection of boars and gilts for breeding stock

After initial selection of swine breeding stock, a total of number of three RPP 2 boars and nine RPM 2 gilts were kept for breeding stock.

2. Examination of suitable diet for crossbred pigs

During 10 to 30 kg of body weight of RPPM breed, there was an interaction (P<0.05) between ME and CP for number of days to reach 30 kg live weight and feed intake (Table 1). The RPPM pigs that fed 2.8 Kcal ME/g and 16% CP demonstrated a shortest number of days to reach 30 kg live weight and a lowest feed intake; however, average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR) did not differ among groups (Table 1). The CP had effect (P<0.05) on ADG, number of days to reach 30 kg live weight, and feed cost per gain (FCG) (Table 1). The ME had effect (P<0.05) on number of days to reach 30 kg live weight, feed intake, FCR and FCG (Table 1)

During 30 to 60 kg of body weight of RPPM, there was an interaction (P<0.05) between CP and ME for number of days to reach 60 kg live weight (Table 2). The number of days to reach 60 kg live weight was shorted in 2.8 Kcal ME/g and CP 14% group compared with other group (P<0.05). The CP had effect (P<0.05) on ADG, number of days to reach 60 kg live weight, feed intake, FCR and FCG (Table 2).

Table 1 Productivity performances of RPPM pigs received dietary treatments during 10-30 kg of body weight

	CP (%)				SEM	Main effects				P-value		
	16		18			CP (%)		ME (Kcal/g)		CP	ME	CP x ME
	2.5	2.8	2.5	2.8		16	18	2.5	2.8			
	(Kcal ME/g)	(Kcal ME/g)	(Kcal ME/g)	(Kcal ME/g)								
Body weight (kg)												
- Initial weight	11.15	11.7	11.5	11.9	0.16	11.43	11.70	11.33	11.80	0.28 ^{NS}	0.10 ^{NS}	0.75 ^{NS}
- Final weight	30.95	31.85	31.25	30.2	0.34	31.40	30.73	31.10	31.03	0.16 ^{NS}	0.85 ^{NS}	0.07 ^{NS}
- Weight gain	19.8	20.15	19.75	18.3	0.41	19.98	19.03	19.78	19.23	0.10 ^{NS}	0.30 ^{NS}	0.12 ^{NS}
ADG	0.53	0.58	0.51	0.52	0.02	0.56 ^A	0.52 ^B	0.52	0.55	0.03*	0.10 ^{NS}	0.39 ^{NS}
Number of days	37 ^B	35 ^C	39 ^A	35 ^C	0.96	36 ^B	37 ^A	38 ^A	35 ^B	0.01*	0.01*	0.01*
Feed intake												
- Total (kg)	51.08 ^B	48.56 ^C	52.93 ^A	45.79 ^D	1.55	49.82	49.36	52.01 ^A	47.18 ^B	0.10 ^{NS}	0.01*	0.01*
- Average (kg/day)	1.38 ^A	1.38 ^A	1.35 ^A	1.31 ^C	0.02	1.38 ^A	1.33 ^B	1.37 ^A	1.35 ^B	0.00*	0.03*	0.03*
FCR	2.58	2.41	2.68	2.5	0.06	2.50	2.59	2.63 ^A	2.46 ^B	0.21 ^{NS}	0.04*	0.90 ^{NS}
FCG (Bath/kg)	32.12	30.58	35.24	32.18	0.98	31.35 ^B	33.71 ^A	33.68 ^A	31.38 ^B	0.04*	0.04*	0.36 ^{NS}
Mortality (no.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^{ABC} Values in the same row not sharing a common superscript differ significantly at P<0.05.

NS = non-significant (P>0.05), *P<0.05

Table 2 Productivity performances of RPPM pigs received dietary treatments during 30-60 kg of body weight

	CP (%)				SEM	Main effects				P-value		
	14		16			CP (%)		ME (Kcal/g)		CP	ME	CP x ME
	2.5 (Kcal ME/g)	2.8 (Kcal ME/g)	2.5 (Kcal ME/g)	2.8 (Kcal ME/g)		14	16	2.5	2.8			
Body weight (kg)												
- Initial weight	30.95	31.85	31.25	30.20	0.34	31.40	30.73	31.10	31.03	0.11 ^{NS}	0.83 ^{NS}	0.05 ^{NS}
- Final weight	61.10	61.00	60.60	60.90	0.11	61.05	60.75	60.85	60.95	0.79 ^{NS}	0.93 ^{NS}	0.86 ^{NS}
- Weight gain	30.15	29.15	29.35	30.70	0.36	29.75	27.10	29.75	27.10	0.14 ^{NS}	0.20 ^{NS}	0.08 ^{NS}
ADG	0.75	0.78	0.68	0.68	0.03	0.77 ^A	0.68 ^B	0.72	0.73	0.01*	0.44 ^{NS}	0.44 ^{NS}
Number of days	40 ^B	37 ^C	43 ^A	45 ^A	1.75	38.50 ^B	44.00 ^A	41.50	41.00	0.01*	0.52 ^{NS}	0.02*
Feed intake												
- Total (kg)	93.46	91.23	102.14	108.68	4.03	92.35 ^B	105.41 ^A	97.80	99.96	0.01*	0.46 ^{NS}	0.17 ^{NS}
- Average (kg/day)	2.33	2.46	2.37	2.42	0.03	2.40	2.40	2.36	2.44	0.91 ^{NS}	0.10 ^{NS}	0.33 ^{NS}
FCR	3.10	3.13	3.48	3.54	0.11	3.12 ^B	3.51 ^A	3.29	3.34	0.01*	0.61 ^{NS}	0.92 ^{NS}
FCG (Bath/kg)	38.22	39.03	43.32	44.92	1.63	38.68 ^B	44.13 ^A	40.77	42.04	0.01*	0.33 ^{NS}	0.79 ^{NS}
Mortality (no.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^{ABC} Values in the same row not sharing a common superscript differ significantly at P<0.05.

NS = non-significant (P>0.05), *P<0.05

3. Examination of suitable diet in combination with local feed materials for crossbred pigs

The RPPM crossbred pigs receiving a diet from commercial feed and a diet from commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal were greater ($P<0.05$) ADG than animals receiving a diet from 16% CP and 2.8 Kcal ME/g and a diet from 16% CP and 2.8 Kcal ME/g concurrent with yeast fermented corn meal (Table 3). The RPPM pigs that fed a diet from commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal demonstrated a shortest number of days to reach optimal live weight (Table 3).

Table 3 Productivity performances of RPPM pigs received different dietary treatments

	Commercial feed	Best diet (16% CP and 2.8 Kcal ME/g)	Commercial feed + yeast fermented corn meal	Best diet (16% CP and 2.8 Kcal ME/g) + yeast fermented corn meal	SEM
Body weight (kg)					
- Initial weight	9.99	10.21	9.48	10.16	0.82
- Final weight	60.96	60.10	61.25	60.58	1.32
- Weight gain	50.97	49.88	44.26	50.42	7.61
ADG	0.53 ^A	0.46 ^B	0.49 ^{AB}	0.49 ^{AB}	0.03
Number of days	96.25 ^C	108.5 ^A	102.25 ^B	104.00 ^{AB}	2.92
Feed intake					
- Total (kg)	149.84	158.04	131.00	135.25	8.15
- Average (kg/day)	1.56	1.46	1.32	1.48	0.15
FCR	2.94 ^{AB}	3.17 ^A	2.70 ^B	3.06 ^{AB}	0.25
FCG (Bath/kg)	43.03	40.05	37.87	37.54	3.37
Mortality (no.)	-	-	1	-	-

According to the high ADG and low FCG of a diet from commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal, this diet has been selected to prove the crossbred pigs under the different levels of heights in highland area. In the RPPM crossbred pigs rearing under level of 500-800 m above sea level, ADG had values in the range of 0.46-0.53 kg/day. For the RPPM crossbred pigs rearing under levels of 800-1,000 m above sea level, ADG had values in the range of 0.45-0.54 kg/day Besides, ADG in the RPPM crossbred pigs that reared under levels of > 1,000 m above sea level was 0.31 kg/day.

4. Swine production following the guideline for good animal production (GAPs) in the highland region

Following the guideline for GAPs in the highland region, farmers received twenty-three crossbred pigs. For the RPPM crossbred pigs rearing under level of 500-800 m above sea level (Nong Keaw Royal Project Development Center), ADG was 0.55 kg/day. The initial weight of the RPPM crossbred pigs that proved to farmers in level of 800-1,000 m above sea level (Pang Da Royal Project Development Center), ADG has values in the range of 0.44-0.49 kg/day. In the RPPM crossbred pigs rearing under levels of >1,000 m above sea level (Ang Khang Royal Project Development Center), ADG had values in the range of 0.51-0.64 kg/day.

Conclusions

1. Three selected RPP 2 boars and nine selected RPM 2 gilts were kept for breeding stock.
2. The optimal levels of CP and ME in suitable diet for RPPM crossbred pigs could be proved by 16% CP and 2.8 Kcal ME/g and 14% CP and 2.8 Kcal ME/g during 10 to 30 kg and 30 to 60 kg of body weight, respectively.
3. Feed cost per gain of the RPPM crossbred pigs tended to be lowest in group that received a diet from commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal.
4. Average daily gains of the RPPM crossbred pigs that reared under levels of 500-800 m, 800-1,000 m and > 1,000 m above sea levels ranged from 0.48-0.59 kg/day, 0.45-0.54 kg/day and 0.31 kg/day, respectively.
5. Overall, average daily gains of the RPPM crossbred pigs that were fed by farmer following the guideline for GAPs ranged from 0.53-0.55 kg/day.

Suggestion

This result demonstrated that ADG and number of days to reach optimal live weight were better in pigs that offered commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal than in other groups. Thus, the suitable diet for RPPM crossbred pigs could be proved by commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปผู้บริหาร	ค
Executive Summary	ญ
สารบัญ	ณ
สารบัญตาราง	ด
สารบัญภาพ	ต
บทคัดย่อ	ถ
Abstract	ธ
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	17
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย	25
การทดลองที่ 1	25
การทดลองที่ 2	27
การทดลองที่ 3	29
การทดลองที่ 4	36
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	55
เอกสารอ้างอิง	58
ภาคผนวก	60
ตารางสรุปสอดคล้องกับแผนการดำเนินงาน	80

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	ลักษณะด้านการสืบพันธุ์และซากเปรียบเทียบกับระหว่างสุกรพันธุ์ยุโรปและพันธุ์พื้นเมือง	8
ตารางที่ 2.2	องค์ประกอบซากของสุกรพื้นเมือง	11
ตารางที่ 2.3	ส่วนประกอบซาก ความยาวลำไส้ และน้ำหนักกระเพาะของสุกรพื้นเมือง	11
ตารางที่ 2.4	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักอวัยวะภายในหัวและมันเปวของสุกรพื้นเมืองไทย	12
ตารางที่ 2.5	สมรรถภาพการผลิตของสุกรพื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองเมื่อได้รับอาหารที่มีโปรตีน 14 และ 16% ในช่วงน้ำหนัก 15-30 กิโลกรัม และ 11 และ 13% ในช่วงน้ำหนัก 30-60 กิโลกรัม ตามลำดับ	13
ตารางที่ 3.1	ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองระยะ 10-30 กก.	23
ตารางที่ 3.2	ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองระยะ 30-60 กก.	24
ตารางที่ 4.1	พ่อพันธุ์สุกรลูกผสมพื้นเมืองและเปี้ยตรง รุ่น 2 (RPP 2) ที่ผ่านการคัดเลือก	26
ตารางที่ 4.2	แม่พันธุ์สุกรลูกผสมพื้นเมืองและเหมยซาน รุ่น 2 (RPM 2) ที่ผ่านการคัดเลือก	26
ตารางที่ 4.3	แม่พันธุ์สุกรลูกผสมพื้นเมืองและเปี้ยตรง รุ่น 2 (RPP 2) ที่ผ่านการคัดเลือก	27
ตารางที่ 4.4	การคลอดของแม่พันธุ์สุกรลูกผสมพื้นเมืองและเหมยซาน รุ่น 2 (RPM 2)	28
ตารางที่ 4.5	สุกรพันธุ์ RPPM ที่ส่งไปเลี้ยงในศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	28
ตารางที่ 4.6	พ่อพันธุ์สุกรลูกผสมพื้นเมือง เหมยซานและเปี้ยตรง รุ่น 3 (RPPM) ที่ผ่านการคัดเลือก	28
ตารางที่ 4.7	แม่พันธุ์สุกรลูกผสมพื้นเมือง เหมยซานและเปี้ยตรง รุ่น 3 (RPPM) ที่ผ่านการคัดเลือก	29
ตารางที่ 4.8	สมรรถภาพการผลิตของสุกร RPPM เมื่อได้รับอาหารทดลอง ระยะ 10-30 กก.	31
ตารางที่ 4.9	สมรรถภาพการผลิตของสุกร RPPM เมื่อได้รับอาหารทดลอง ระยะ 30-60 กก.	32
ตารางที่ 4.10	ทดสอบสูตรอาหารสุกรที่เหมาะสมโดยการใช้วัสดุท้องถิ่นร่วม ระยะ 10-60 กก.	33
ตารางที่ 4.11	ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรที่เหมาะสมโดยการใช้วัสดุท้องถิ่นร่วมบนพื้นที่สูง	35
ตารางที่ 4.12	ตารางข้อมูลศึกษาการเลี้ยงสุกรที่เหมาะสมโดยการใช้วัสดุท้องถิ่นร่วมบนพื้นที่สูง	36
ตารางที่ 4.13	ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรตามแนวทางการผลิตสัตว์ที่ดีสำหรับสุกรบนพื้นที่สูง	37
ตารางที่ 4.14	ตารางข้อมูลศึกษาการเลี้ยงสุกรตามแนวทางการผลิตสัตว์ที่ดีสำหรับสุกรบนพื้นที่สูง	38
ตารางที่ 4.15	แบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อวัดความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรแบบการวิจัยและทดสอบสูตรอาหารสุกรที่เหมาะสมโดยการใช้วัสดุท้องถิ่นร่วมบนพื้นที่สูง ตามคู่มือ GAP ของเกษตรกรผู้ประเมินในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 5 ราย เลี้ยงสุกรรวม 23 ตัว	39
ตารางที่ 4.16	แบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อวัดความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรแบบการเลี้ยงสุกรตามแนวทางการผลิตสัตว์ที่ดีสำหรับสุกรบนพื้นที่สูง ตามคู่มือ GAP ของเกษตรกรผู้ประเมินในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 5 ราย เลี้ยงสุกรรวม 22 ตัว	40
	ตารางเปรียบเทียบแผนดำเนินงานและผลการวิจัย	80

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์สุกรลูกผสม	3
ภาพที่ 2.2	สุกรพันธุ์ควาย	5
ภาพที่ 2.3	สุกรพันธุ์กระโดน	5
ภาพที่ 2.4	สุกรพันธุ์พวง	6
ภาพที่ 2.5	สุกรพันธุ์ไหหลำ	6
ภาพที่ 2.6	สุกรพันธุ์เหมยซาน	7
ภาพที่ 3.1	แผนการผสมพันธุ์	19



บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุงสายพันธุ์สุกรลูกผสมรุ่น F₃ (ลูกผสมพื้นเมือง เปียตรง และเหมยซาน) สำหรับการเลี้ยงทดสอบบนพื้นที่สูง เพื่อพัฒนาและทดสอบสูตรอาหารสุกรที่เหมาะสมในรุ่น F₃ โดยการใช้วัสดุจากท้องถิ่นร่วมด้วย และเพื่อทดสอบระบบการเลี้ยงสุกรที่ดัดบนพื้นที่สูง (GAPs; สุกร) โครงการวิจัยนี้แบ่งเป็น 4 การทดลอง โดยการทดลองที่ 1 ในสายแม่ (Mather line) ใช้พ่อพันธุ์สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเหมยซาน รุ่น 1 (RPM 1) ผสมกับแม่พันธุ์สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเหมยซาน รุ่น 1 (RPM 1) จำนวน 8 ตัว เพื่อผลิตสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และ เหมยซาน รุ่น 2 (RPM 2) ในสายพ่อ (Father line) ใช้พ่อพันธุ์สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และ เปียตรง รุ่น 1 (RPP 1) จำนวน 2 ตัว ผสมกับแม่พันธุ์สุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และ เปียตรง รุ่น 1 (RPP 1) จำนวน 8 ตัว เพื่อผลิตสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง และเปียตรง รุ่น 2 (RPP 2) การทดลองที่ 2 หลังจากทำการผสมพันธุ์สองรุ่น จึงทำการคัดเลือกสุกรเพศผู้สายพันธุ์ RPP 2 จำนวน 3 ตัว (พ่อพันธุ์) และสุกรสายพันธุ์ RPM 2 จำนวน 9 ตัว (แม่พันธุ์) เพื่อใช้ผสมพันธุ์แบบ Cross breeding ในการผลิตสุกรพันธุ์ผสมพื้นเมือง เปียตรง และ เหมยซาน (RPPM) การทดลองที่ 3 ได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 การทดลองย่อย ดังนี้ การทดลองที่ 3.1 ใช้สุกรสายพันธุ์ RPPM จำนวน 16 ตัว เพื่อวางแผนการทดลองแบบ 2 × 2 แฟคทอเรียล โดยงานทดลองนี้แบ่งออกเป็น 2 ช่วงน้ำหนัก คือ ช่วงน้ำหนัก 10-30 กก. และช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. ในช่วงน้ำหนัก 10-30 กก. มีปัจจัยหลักที่ใช้ในการศึกษา คือ ระดับโปรตีน 2 ระดับ (CP ระดับ 16 และ 18%) และระดับพลังงาน 2 ระดับ (ME ระดับ 2.5 และ 2.8 Kcal/g) และในช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. มีปัจจัยหลักที่ใช้ในการศึกษา คือ ระดับโปรตีน 2 ระดับ (CP ระดับ 14 และ 16%) และระดับพลังงาน 2 ระดับ (ME ระดับ 2.5 และ 2.8 Kcal/g) พบว่า ช่วงน้ำหนักตัว 10-30 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่อัตราแลกน้ำหนัก (FCR) มีแนวโน้มลดลงในสุกรพันธุ์ RPPM ที่ได้รับอาหารสูตร 16% CP และ 2.8 Kcal ME/g มากกว่าสูตรอาหารอื่นๆ สำหรับช่วงน้ำหนักตัว 30-60 กิโลกรัม สุกรพันธุ์ RPPM ที่ได้รับอาหารสูตร 14% CP และ 2.8 Kcal ME/g มีแนวโน้มของ ADG ที่มากกว่ากลุ่มอื่น การทดลองที่ 3.2 ใช้สุกรสายพันธุ์ RPPM จำนวน 18 ตัว ถูกสุ่มเข้าสู่กลุ่มการทดลองที่แตกต่างกัน 4 กลุ่มๆ ตามชนิดของอาหารทดลอง ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ดังนี้ กลุ่มที่ 1 อาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 18% กลุ่มที่ 2 สูตรอาหารที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3.1 (16% CP และ 2.8 Kcal ME/g) กลุ่มที่ 3 อาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 18% ร่วมกับพืชเมล็ดข้าวโพดหมัก และกลุ่มที่ 4 สูตรอาหารที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3.1 (16% CP และ 2.8 Kcal ME/g) ร่วมกับเมล็ดข้าวโพดหมัก พบว่า สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่ได้รับอาหารทางการค้าเพียงอย่างเดียว และอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (P<0.05) สูงกว่าในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 16% CP และ 2.8 Kcal ME/g และสูตร 16% CP และ 2.8 Kcal ME/g ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก อย่างไรก็ตาม ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (FCG) มีแนวโน้มลดลงในสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่ได้รับอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก นอกจากนี้แล้ว สุกรพันธุ์ RPPM ที่ได้รับอาหารทางการค้า ร่วมกับ เมล็ดข้าวโพดหมัก มีจำนวนวันที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรสั้นที่สุด การทดลองที่ 3.3 ใช้สุกรสายพันธุ์ RPPM จำนวน 22 ตัว เพื่อส่งไปเลี้ยงด้วยอาหารที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3.2 ที่ระดับความสูง 3 ระดับของพื้นที่สูง คือ 500-800 เมตร 800-1,000 เมตร และมากกว่า 1,000 เมตรระดับน้ำทะเล พบว่า สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 500-800 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีค่า ADG ระหว่าง 0.48-0.59 กิโลกรัมต่อวัน สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 800-1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล

มีค่า ADG ระหว่าง 0.45-0.54 กิโลกรัมต่อวัน นอกจากนั้นแล้วค่า ADG ในกลุ่มสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีค่า ADG 0.31 กิโลกรัมต่อวัน และการทดลองที่ 4 ใช้สุกรพันธุ์ RPPM จำนวน 23 ตัว ไปให้เกษตรกรเลี้ยงตามคู่มือปฏิบัติการเลี้ยงสัตว์ที่ดี (GAPs) สุกรบนพื้นที่สูง ในพื้นที่ความสูงที่แตกต่างกัน คือ สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 500-800 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว) มีค่า ADG เฉลี่ย 0.55 กิโลกรัมต่อวัน สุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 800-1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางตะ) มีค่า ADG ระหว่าง 0.44-0.49 กิโลกรัมต่อตัว และสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอ่างช้าง) มีค่า ADG ระหว่าง 0.51-0.64 กิโลกรัมต่อวัน



คำสำคัญ: สุกร สุกรลูกผสมพื้นเมือง สมรรถภาพการผลิต เปียแตง หมอย่าน พื้นที่สูง

Abstract

The main objectives of this research project were 1) improve the F₃ Native × Pietrain × Meishan crossbred pigs for suitable production in the highland region, 2) develop the use of local feed materials in suitable diet for the F₃ crossbred pigs, as well as 3) test the system for swine production following the guideline for good animal production (GAPs). This research project was divided into four experiments. Experiment 1, in Mather line, RPM 1 boar was used to breed with eight RPM 1 females to produce the F₂ generation (RPM 2). In Father line, two RPP 1 boars were used to mate with eight RPP 1 females to produce the F₂ generation (RPP 2). Experiment 2, after line breeding has been practiced for two generations, the RPP 2 boars (n=3 sires) and the RPM 2 gilts (n=9 dams) were selected to breed in cross breeding to produce the F₃ generation (RPPM). In experiment 3, the experimental design was divided in three sub-experiments as follows. Experiment 3.1, sixteen RPPM pigs were used in 2 × 2 factorial design arrangement. This experiment was divided in two periods: during 10 to 30 kg and 30 to 60 kg of body weight. During 10 to 30 kg of body weight, there are two main factors: two crude protein (CP) levels (16 and 18%) and two metabolizable energy (ME) levels (2.5 and 2.8 Kcal/g). During 30 to 60 kg of body weight, there are two main factors: CP levels (14 and 16%) and two ME levels (2.5 and 2.8 Kcal/g). During 10-30 kg of body weight, average daily gain (ADG) tended to be greater but feed conversion ratio (FCR) tended to be lower in the RPPM pigs receiving diet with 16% CP and 2.8 Kcal ME/g than another diets. Experiment 3.2, sixteen RPPM pigs were randomly divided into four groups of dietary treatment under a completely randomized design (CRD) as follows. Group 1, pigs were fed a best diet from Experiment 3.1. Group 2, pigs were fed a diet from commercial feed (CP ≥ 18%). Group 3, pigs were fed a best diet from Experiment 3.1 concurrent with yeast fermented corn meal. Group 4, pigs were fed a diet from commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal. The RPPM crossbred pigs receiving a diet from commercial feed and a diet from commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal tended to be greater ADG than animals receiving a diet from 16% CP and 2.8 Kcal ME/g and a diet from 16% CP and 2.8 Kcal ME/g concurrent with yeast fermented corn meal. However, feed cost per gain (FCG) tended to be lower in the RPPM crossbred pigs that received a diet from commercial feed concurrent with yeast fermented corn meal than another diets. Experiment 3.3, twenty-two RPPM pigs that were fed a best diet from Experiment 3.2 were provided into three levels of heights in highland area: 500-800 m, 800-1,000 m and > 1,000 m above sea levels. In the RPPM crossbred pigs rearing under level of 500-800 m above sea level, ADG had values in the range of 0.48-0.59 kg/day. For the RPPM crossbred pigs rearing under levels of 800-1,000 m above sea level, ADG had values in

the range of 0.45-0.54 kg/day Besides, ADG in the RPPM crossbred pigs that reared under levels of > 1,000 m above sea level was 0.31 kg/day. Experiment 4, twenty-three RPPM crossbred pigs were used to prove for swine production following the guideline for GAP in different levels of highs in highland area: 500-800 m, 800-1,000 m and > 1,000 m above sea levels. For the RPPM crossbred pigs rearing under level of 500-800 m above sea level (Nong Keaw Royal Project Development Center), ADG was 0.55 kg/day. The initial weight of the RPPM crossbred pigs that proved to farmers in level of 800-1,000 m above sea level (Pang Da Royal Project Development Center), ADG has values in the range of 0.44-0.49 kg/day. In the RPPM crossbred pigs rearing under levels of >1,000 m above sea level (Ang Khang Royal Project Development Center), ADG had values in the range of 0.51-0.64 kg/day.



Key words: Swine, Native crossbred pig, Pietrain, Meishan, Production performance, Highland