

สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์

ผลผลิต : โครงการการพัฒนานวัตกรรมในการกำหนดมาตรฐานพันธุ์กรรมสุกรด้วยพันธุศาสตร์โมเลกุล

1. หลักการและเหตุผล :

ในการจดทะเบียนรับรองพันธุ์ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลพื้นฐานของพันธุ์สัตว์นั้นๆ ได้แก่ ข้อมูลลักษณะปรากฏ (Phenotype) ซึ่งรวมทั้งข้อมูลการให้ผลผลิต ข้อมูลที่มองเห็นได้ด้วยสายตา ข้อมูลพฤติกรรม นอกจากนี้ปัจจุบันได้มีการนำข้อมูลด้านเอกลักษณ์เฉพาะตัว (Identity) ในระดับโมเลกุล ซึ่งสามารถใช้ในการจัดจำแนกชนิดพันธุ์ สายพันธุ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นเทคนิค Microsatellite markers หรือ Genetic markers หรือ DNA chips (SNPs chip) ซึ่งนอกจากจะใช้จำแนกพันธุ์แล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกพันธุ์ พัฒนาพันธุ์ได้อีกด้วย ข้อมูลเหล่านี้ในปัจจุบันเริ่มมีการศึกษาวิจัย แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำโครงการการศึกษาและพัฒนามาตรฐานพันธุ์กรรมสุกร เพื่อใช้ร่วมกับข้อมูลลักษณะปรากฏ เพื่อเป็นนวัตกรรมในการจดทะเบียนรับรองพันธุ์ และสามารถขยายผลไปสู่การใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สุกร ตลอดจนขยายผลไปยังปศุสัตว์ชนิดอื่นๆได้ในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมที่ใช้กำหนดมาตรฐานพันธุ์กรรมสุกรของประเทศ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ และเชิงอนุรักษ์

3. ผลผลิต (Output) ระดับกิจกรรม/โครงการ

ได้นวัตกรรมของการกำหนดมาตรฐานพันธุ์สุกรซึ่งสามารถจำแนกพันธุ์กรรมสุกรจากลักษณะภายนอก และลักษณะพันธุ์กรรม ซึ่งเป็นระบบที่มีความจำเพาะสูง

4. ผลลัพธ์ (Outcome) ระดับกิจกรรม/โครงการ

นวัตกรรมของระบบมาตรฐานพันธุ์กรรมสุกรที่ได้จะสามารถนำไปใช้ประกอบจดทะเบียนรับรองพันธุ์สุกรของประเทศ เป็นการพัฒนามาตรฐานในการผลิตสุกรของประเทศไทย นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ในการติดตามตรวจสอบผลผลิตในรูปแบบต่างๆ (Traceability) ซึ่งเป็นการควบคุมคุณภาพมาตรฐานสินค้า ปศุสัตว์ ตลอดจนการปลอมปนหรือเปลี่ยนแปลงพันธุ์กรรม ผลจากการศึกษามาตรฐานพันธุ์กรรมโดยใช้ Genetic Marker

5. ตัวชี้วัดความสำเร็จ (KPI)

- ได้มาตรฐานพันธุ์สุกรจำนวน 10 สายพันธุ์
- ได้นวัตกรรมกระบวนการในการพัฒนามาตรฐานพันธุ์

6. ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานโดยละเอียด ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง :

3.1 สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์และสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

3.2 หน่วยปฏิบัติ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสุกร

1. การคัดเลือกสุกรเพื่อทดสอบสมรรถนะการผลิต

คัดเลือกลูกสุกรหย่านมจาก 10 กลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อใช้เป็นตัวแทนในการทดสอบสมรรถภาพการผลิตเพื่อใช้ประกอบการกำหนดมาตรฐานพันธุ์สุกร โดยมีกลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ ดังนี้ ประกอบด้วยสุกรที่พัฒนาพันธุ์โดยกรมปศุสัตว์ จำนวน 6 กลุ่มพันธุ์ คือ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ (DLD_LR), ลาร์จไวท์ (DLD_LW), ดุริโอก (DLD_DR), เปียตรง (DLD_PT), ปากช่อง 3 (PC3), ปากช่อง 5 (PC5), และพันธุ์สุกรที่พัฒนาโดยเอกชน 4 สายพันธุ์ ทดสอบสุกรกลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ละ 40 ตัว (เพศผู้ 20 ตัว และเพศเมีย 20 ตัว) รวมสุกรที่ทดสอบทั้งหมดจำนวน 400 ตัว

2. เก็บเลือดหรือเนื้อเยื่อจากสุกรก่อนนำขึ้นทดสอบสมรรถภาพการผลิต เพื่อนำไปสกัด DNA สำหรับใช้ในการตรวจสอบด้านอนุชีววิทยา

3. ทดสอบสมรรถนะการผลิตของสุกร โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

นำสุกรเข้าทดสอบในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน เพื่อลดอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม เริ่มทดสอบเมื่อน้ำหนัก 30 กิโลกรัม และสิ้นสุดเมื่อน้ำหนัก 90 กิโลกรัม ใช้อาหารโปรตีน 18% ให้กินอาหารเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดการทดลอง เลี้ยงในคอกขังเดี่ยวขนาด 1.2 x 2.4 เมตร มีน้ำให้กินตลอดเวลา ชั่งน้ำหนักสุกรทุก 3 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ วัดความหนาไขมันสันหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และปริมาณไขมันแทรกด้วยเครื่อง Realtime Ultrasonic คำนวณอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร ปริมาณอาหารที่กินต่อวัน และอายุจากเกิดถึงน้ำหนัก 90 กิโลกรัม วัดรูปร่างลักษณะภายนอก ได้แก่ ขนาดรอบอก ความสูง วัดมิติของความสามารถร่างกาย ได้แก่ ช่วงกว้างของไหล่ เอว และสะโพก นำข้อมูลลักษณะมาหาค่าเฉลี่ย (ใช้ข้อมูลของสุกรทดสอบพันธุ์ ลักษณะภายนอก และข้อมูลที่ได้จากเทคนิคอนุพันธุศาสตร์ มาวิเคราะห์ร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลชุดเดียวกันที่มีความสัมพันธ์กัน (Associate) ส่งผลให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ใกล้เคียงความจริง นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลการทดสอบพันธุ์ของสุกรแต่ละกลุ่มพันธุ์มาร่วมวิเคราะห์เพื่อเพิ่มความแม่นยำของข้อมูล)

4. บันทึกข้อมูลรูปร่างลักษณะภายนอกที่สังเกตได้ด้วยภาพถ่าย ได้แก่ ลักษณะจมูก ใบหู หัว ออก ลำคอ ตา ขา หาง หลัง ไหล่ สันหลัง สะโพก สีข้าง สวาป อวัยวะเพศ สีขน

5. ศึกษาด้านความหลากหลายทางอนุพันธุศาสตร์โดยใช้เทคนิคต่างๆ ดังนี้

ศึกษารายละเอียดลักษณะพันธุกรรมของ Genome สุกรแต่ละพันธุ์ โดยการทำ Genome Scan ซึ่งสามารถวิเคราะห์ SNP ของสุกรได้ครั้งละ 64,232 SNPs (Illumina PorcineSNP60 v2 Genotyping BeadChip) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่ครอบคลุมทั้ง Genome ของสุกร โดยสุ่มตัวอย่างสุกรแต่ละพันธุ์ พันธุ์ละ 10 ตัวอย่าง (รวม 100 ตัวอย่าง) นำผลที่ได้จาก Genome Scan มาคัดกรอง SNPs ของสุกรที่จำเพาะสำหรับสุกรแต่ละพันธุ์ ที่มีความเชื่อมโยงกับลักษณะทางเศรษฐกิจ จำนวน 30 Markers เพื่อนำมาใช้เป็น Genetic Marker ในการจำแนกพันธุ์ต่อไป

นำ Genetic Markers ที่คัดกรองมาใช้ศึกษาในกลุ่มสุกรตัวอย่างจำนวน 10 กลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ สุ่มมากลุ่มละ 20 ตัว รวม 200 ตัว ใช้ DNA marker จำนวน 30 marker ที่มีลักษณะ polymorphism และควบคุมลักษณะทางเศรษฐกิจต่างๆ คือ marker ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อ 5 marker ปริมาณเนื้อแดง 5 marker การเจริญเติบโต 5 marker การให้ลูกจำนวน 5 marker ความต้านทานต่อโรค 5 marker และ marker อื่นๆอีก 5 marker เช่น ลักษณะยืนที่ควบคุมสีขน

เทคนิค Microsatellite markers เพื่อศึกษาความหลากหลายและความจำเพาะของสุกรแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ จำนวน 10 กลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ กลุ่มละ 20 ตัว รวม 200 ตัว โดยใช้ Microsatellite markers ทั้งสิ้น 30 คู่ ตามการแนะนำของ FAO ให้ครอบคลุมโครโมโซมของสุกรให้ได้มากที่สุด วิเคราะห์ด้วยระบบของ GenomeLab™ GeXP Genetic Analysis System (Becman Coulter, USA)

ศึกษาความหลากหลายของ DNA ใน Mitochondria และบนโครโมโซม Y ซึ่งมีความจำเพาะกับทางแม่และกับเพศผู้ตามลำดับ เพื่อใช้บ่งชี้ความจำเพาะของพันธุ์กรรม

3.3 หน่วยปฏิบัติ ศูนย์ทดสอบและวิจัยคุณภาพชีววัตถุสำหรับสัตว์

1. นำ Genetic Markers ที่คัดกรองมาใช้ศึกษาในกลุ่มสุกรตัวอย่างจำนวน 10 กลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ สุ่มมากลุ่มละ 20 ตัว รวม 200 ตัว ใช้ DNA marker จำนวน 30 marker ที่มีลักษณะ polymorphism และควบคุมลักษณะทางเศรษฐกิจต่างๆ คือ marker ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อ 5 marker ปริมาณเนื้อแดง 5 marker การเจริญเติบโต 5 marker การให้ลูกจำนวน 5 marker ความต้านทานต่อโรค 5 marker และ marker อื่นๆอีก 5 marker เช่น ลักษณะยืนที่ควบคุมสีขน
2. เทคนิค Microsatellite markers เพื่อศึกษาความหลากหลายและความจำเพาะของสุกรแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ จำนวน 10 กลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ กลุ่มละ 20 ตัว รวม 200 ตัว โดยใช้ Microsatellite markers ทั้งสิ้น 30 คู่ ตามการแนะนำของ FAO ให้ครอบคลุมโครโมโซมของสุกรให้ได้มากที่สุด วิเคราะห์ด้วยระบบของ GenomeLab™ GeXP Genetic Analysis System (Becman Coulter, USA)
3. ศึกษาความหลากหลายของ DNA ใน Mitochondria และบนโครโมโซม Y ซึ่งมีความจำเพาะกับทางแม่และกับเพศผู้ตามลำดับ เพื่อใช้บ่งชี้ความจำเพาะของพันธุ์กรรม

7. แผนภูมิความเชื่อมโยงของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและขั้นตอนวิธีปฏิบัติงาน

