

บทที่ 7

วิจารณ์และอภิปรายผลการทดลอง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ทำการศึกษา

ก. อายุเมื่อได้รับการผสมครั้งแรก ผลจากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออายุเมื่อผสมครั้งแรกคือ ฝูงที่สุกรได้รับการเลี้ยงดู ปีและฤดูกาลที่สุกรเกิด พันธุ์ของสุกร และอิทธิพลเนื่องจากตัวของสุกรเอง สอดคล้องกับงานทดลองของนักวิจัยหลายท่านที่รายงานว่าปีและฤดูกาลที่สุกรเกิดมีอิทธิพลต่ออายุเมื่อผสมครั้งแรก (Mavrogenis and Robison, 1976; Christenson and Ford, 1979; Hurtgen and Leman, 1980) และสอดคล้องกับรายงานของ Hutchens, Hintz และ Johnson (1982) ที่รายงานว่าอายุเมื่อผสมครั้งแรกของสุกรขึ้นอยู่กับพันธุ์ของสุกร ผลการศึกษาแสดงว่าลักษณะอายุเมื่อผสมครั้งแรกสามารถปรับปรุงได้โดยการจัดการสภาพแวดล้อม และพิจารณาเลือกพันธุ์สุกร จากการศึกษาครั้งนี้สุกรพันธุ์ครอกมีอายุเมื่อได้รับการผสมครั้งแรกน้อยที่สุด ถัดมาเป็นสุกรพันธุ์แลนด์เรซ และสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์มีอายุเมื่อได้รับการผสมครั้งแรกมากที่สุด

จากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่าความหนาไขมันสันหลัง และอัตราการเจริญเติบโต มีอิทธิพลต่ออายุเมื่อผสมครั้งแรกเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการโตเต็มวัย ที่รายงานว่าความหนาไขมันสันหลังและอัตราการเจริญเติบโตมีอิทธิพลต่อการโตเต็มวัย (Mavrogenis and Robinson, 1976; Christenson and Ford, 1979; Hurtgen and Leman, 1980; Hughes, 1982)

ข. ความหนาไขมันสันหลัง ผลจากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความหนาไขมันสันหลัง คือ ปีและฤดูกาลที่สุกรเกิด พันธุ์สุกร และน้ำหนักของสุกรเมื่อวัดความหนาไขมันสันหลัง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของนักวิจัยหลายท่านที่กล่าวว่า ฤดูกาลที่สุกรเกิด และพันธุ์ของสุกรมีอิทธิพลต่อความหนาไขมันสันหลัง (Bereskin and Frobish, 1982; Schneider et al., 1982; Ingram and Dauncey, 1986; White et al., 1995) แสดงว่าลักษณะความหนาไขมันสันหลังสามารถที่จะปรับปรุงได้โดยการจัดการสภาพแวดล้อมและคัดเลือกพันธุ์สุกร จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์มีไขมันสันหลังบางที่สุด ถัดมาเป็นสุกรพันธุ์ดุรอก และสุกรพันธุ์แลนด์เรซมีไขมันสันหลังหนาที่สุด

องค์ประกอบความแปรปรวน

การวิเคราะห์องค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้โมเดลในการศึกษาต่างกันพบว่า ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน (σ^2 error) ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย Sire Model มีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ Animal Model สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kuhn และคณะ (1994) ที่รายงานว่า การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Sire Model จะมีอคติมากกว่า การวิเคราะห์ด้วย Animal Model เนื่องจาก Sire Model ใช้เฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างลูกรวมพ่อ แต่ Animal Model ใช้ความสัมพันธ์ของเครือญาติทุกระดับจึงทำให้แม่นยำยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Keele, Long และ Johnson (1991) ที่แนะนำว่าการคำนวณองค์ประกอบความแปรปรวนควรใช้ความสัมพันธ์ของเครือญาติทุกระดับจะทำให้ผลการวิเคราะห์แม่นยำยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์สองลักษณะพร้อมกันโดยเฉพาะลักษณะที่มีความสัมพันธ์กัน ด้วย Animal Model จะให้ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนน้อยกว่าการวิเคราะห์ทีละลักษณะ ซึ่งหมายความว่าผลการวิเคราะห์แม่นยำยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sorensen และ Johansson (1992) ที่รายงานว่า การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทาง

พันธุกรรมของลักษณะความหนาไขมันสันหลังและอายุเมื่อสุกรมีน้ำหนัก 100 กิโลกรัม โดยการวิเคราะห์สองลักษณะพร้อมกันจะแม่นยำกว่าการวิเคราะห์ทีละลักษณะ และสอดคล้องกับรายงานของนักวิจัยหลายท่านที่รายงานว่าการวิเคราะห์ลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันพร้อมกันจะลดค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน และเพิ่มความแม่นยำยิ่งขึ้น (Henderson and Quaas, 1976; Henderson, 1984b, Li and Kennedy, 1994)

ในการศึกษาครั้งนี้ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน และความแปรปรวนเนื่องจากอิทธิพลของพ่อสุกร ของลักษณะความหนาไขมันสันหลังที่ได้จากการคำนวณด้วย Sire Model มีค่าน้อยกว่าค่าองค์ประกอบความแปรปรวนที่ได้จาก Animal Model อาจจะเนื่องมาจากการวิเคราะห์โดยใช้ Sire Model มิได้ใช้ปัจจัยความแปรปรวนร่วมของน้ำหนักเมื่อวัดความหนาไขมันสันหลังในโมเดลสำหรับการวิเคราะห์ เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรมสำเร็จรูป SAS ที่ไม่สามารถคำนวณโมเดลที่มีขนาดเมตริกซ์ใหญ่ๆได้ ในขณะที่การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป MTDFREML สามารถตัดปัจจัยความแปรปรวนร่วมของน้ำหนักเมื่อวัดความหนาไขมันสันหลังได้เพราะไม่มีข้อจำกัดของขนาดเมตริกซ์ ดังนั้นการตัดปัจจัยไม่เหมือนกันทำให้ผลที่ได้ไม่สอดคล้องตามทฤษฎี หรือไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้

ผลการศึกษาแสดงว่าในการคำนวณองค์ประกอบความแปรปรวนควรใช้ Animal Model เนื่องจากสามารถใช้ความสัมพันธ์ของเครือญาติได้ทุกระดับ และสำหรับการศึกษาลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันควรวิเคราะห์ด้วยวิธี Multivariate analysis ซึ่งทำให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าอัตราพันธุกรรม

เนื่องจากค่าองค์ประกอบความแปรปรวนที่คำนวณโดยใช้ Animal Model และคำนวณ 2 ลักษณะพร้อมกันมีค่าแม่นยำที่สุด ดังนั้นค่าอัตราพันธุกรรมสำหรับสุกรฝูงนี้จึงควรคำนวณมาจากค่าองค์ประกอบความแปรปรวนที่ได้จากการคำนวณโดยวิธีข้างต้น

ค่าอัตราพันธุกรรมสำหรับอายุเมื่อได้รับการผสมครั้งแรกเท่ากับ 0.26 ± 0.04 แสดงว่าลักษณะอายุเมื่อได้รับการผสมครั้งแรกเป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ค่อนข้างต่ำ การปรับปรุงลักษณะนี้สามารถกระทำได้โดยการปรับปรุงสภาพแวดล้อม ค่าอัตราพันธุกรรมสำหรับอายุเมื่อได้รับการผสมครั้งแรกจากการศึกษานี้ สอดคล้องกับลักษณะทางการสืบพันธุ์อื่นๆ ที่มีค่าอัตราพันธุกรรมต่ำ (สมชัย จันทร์สว่าง, 2528)

สำหรับค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะความหนาไขมันสันหลังเท่ากับ 0.44 ± 0.05 มีค่าใกล้เคียงกับค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะความหนาไขมันสันหลังที่ทำการศึกษาโดย Kennedy และคณะ (1985) และมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของค่าอัตราพันธุกรรมจากการตรวจเอกสาร (ตารางที่ 4) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าอัตราพันธุกรรมของความหนาไขมันสันหลังซึ่งวัดที่ตำแหน่งเดียวกันด้วยเครื่องมือชนิดเดียวกันกับการศึกษาในครั้งนี้ พบว่ามีค่าน้อยกว่าค่าอัตราพันธุกรรม ($h^2 = 0.56 \pm 0.13$) ที่รายงานโดย Lo และคณะ (1992) ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะความหนาไขมันสันหลังมีค่าปานกลางแสดงว่าความหนาไขมันสันหลังเป็นลักษณะที่สามารถปรับปรุงได้โดยการคัดเลือกและโดยการปรับปรุงสภาพแวดล้อม

ค่าสหสัมพันธ์ของคุณค่าการผสมพันธุ์และของลักษณะปรากฏ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอายุเมื่อผสมครั้งแรกกับความหนาไขมันสันหลัง พบว่าลักษณะทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงต่อกันทั้งลักษณะปรากฏและคุณค่าการผสมพันธุ์ โดยค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏมีค่าเท่ากับ -0.14 เมื่อพิจารณาจาก

ลักษณะปรากฏแสดงว่า สุกรที่มีค่าสังเกตของลักษณะใดลักษณะหนึ่งสูงค่าสังเกตของอีกลักษณะหนึ่งจะต่ำ และค่าสหสัมพันธ์ของคุณค่าการผสมพันธุ์มีค่าเท่ากับ -0.30 ± 0.09 แสดงว่าการคัดเลือกลักษณะหนึ่งย่อมมีผลทางด้านตรงข้ามกับอีกลักษณะหนึ่ง สอดคล้องกับรายงานของ Rydhmer, Sternig และ Andersson (1990) ที่รายงานว่าลักษณะการสืบพันธุ์และลักษณะการให้ผลผลิตมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามต่อกัน และสอดคล้องกับรายงานของ Eliasson-Selling (1991) ที่รายงานว่าลักษณะอายุเมื่อสุกรโตเต็มวัยมีความสัมพันธ์ในทางลบกับลักษณะความหนาไขมันสันหลัง ($r_{xx} = -0.19$) แต่ผลการศึกษาค้างนี้ขัดแย้งกับรายงานของ Hutchens, Hintz และ Johnson (1981) ที่รายงานว่าลักษณะอายุเมื่อโตเต็มวัยมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความหนาไขมันสันหลัง ($r_{xx} = 0.27$) สำหรับค่าสหสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมระหว่างลักษณะทั้งสองมีค่าเท่ากับ 0.01 แสดงว่าทั้งสองลักษณะไม่มีความสัมพันธ์ทางสิ่งแวดล้อมต่อกัน หมายถึงการปรับปรุงสภาพแวดล้อมจะมีผลต่อลักษณะหนึ่งแต่ไม่มีผลต่ออีกลักษณะหนึ่ง

ผลการวิจัยแสดงว่าลักษณะอายุเมื่อผสมครั้งแรกและลักษณะความหนาไขมันสันหลัง สามารถปรับปรุงได้จากการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยไม่มีผลกระทบต่ออีกลักษณะหนึ่ง แต่การปรับปรุงทางพันธุกรรมต้องคำนึงถึงผลทางตรงข้ามที่จะเกิดขึ้นกับอีกลักษณะหนึ่ง

คุณค่าการผสมพันธุ์

ลักษณะอายุเมื่อโตเต็มวัยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 245.49 ± 25.88 วัน และมีคุณค่าการผสมพันธุ์แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ของสุกร สุกรพันธุ์ดรูออค แลนด์เรซ และยอร์คเชียร์มีค่าเฉลี่ยคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ -4.888 ± 5.407 , 0.015 ± 4.372 และ 0.585 ± 6.364 วันตามลำดับ คุณค่าการผสมพันธุ์มีค่าเป็นลบหมายความว่าสุกรพันธุ์ดรูออคมีอายุเมื่อผสมครั้งแรกเร็วกว่าค่าเฉลี่ยของฝูงเท่ากับ 4.888 ± 5.407 วัน หรือผสมได้เมื่อมีอายุโดย

เฉลี่ย 240.56 ± 5.41 วัน ผลการวิจัยพบว่าสุกรพันธุ์ดรูอคมมีอายุเมื่อผสมครั้งแรกน้อยที่สุด ถัดมาเป็นสุกรพันธุ์แลนค์เรช และสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์มีอายุเมื่อผสมครั้งแรกมากที่สุด

ลักษณะความหนาไขมันสันหลังมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.53 ± 0.41 เซนติเมตร และมีคุณค่าการผสมพันธุ์แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ของสุกร สุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ ดรูอคม และแลนค์เรช มีค่าเฉลี่ยคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ -0.0126 ± 0.1502 , -0.0034 ± 0.1379 และ 0.008 ± 0.1474 ตามลำดับ คุณค่าการผสมพันธุ์มีค่าเป็นลบหมายความว่าสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ และดรูอคมมีความหนาไขมันสันหลังน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของฝูง ส่วนสุกรพันธุ์แลนค์เรชมีความหนาไขมันสันหลังมากกว่าค่าเฉลี่ยของฝูงเพียง 0.008 เซนติเมตร จากคุณค่าการผสมพันธุ์แสดงว่าสุกรทั้งสามพันธุ์มีความหนาไขมันสันหลังไม่ต่างกันมากนัก อาจเป็นเพราะว่าได้รับการคัดเลือกมาเป็นเวลานานจนใกล้เคียงระดับที่ผู้ทำการคัดเลือกกำหนดไว้

ผลการศึกษาพบว่าสุกรพันธุ์ดรูอคมมีอายุเมื่อผสมครั้งแรกโดยเฉลี่ย 240.60 วัน และมีความหนาไขมันสันหลังโดยเฉลี่ย 1.53 เซนติเมตร สุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์มีอายุเมื่อผสมครั้งแรก และมีความหนาไขมันสันหลังโดยเฉลี่ย 246.08 วัน และ 1.52 เซนติเมตรตามลำดับ และสุกรพันธุ์แลนค์เรชมีอายุเมื่อผสมครั้งแรก และมีความหนาไขมันสันหลังโดยเฉลี่ย 245.51 วัน และ 1.54 เซนติเมตรตามลำดับ

ความก้าวหน้าทางพันธุกรรม

ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของอายุเมื่อผสมครั้งแรกและของความหนาไขมันสันหลัง ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2535-2538 เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์พบว่า

ก. สุกรพันธุ์ดรูอคม ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของอายุเมื่อผสมครั้งแรกของสุกรพันธุ์ดรูอคม ไม่มีความเปลี่ยนแปลง ในขณะที่ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของความหนาไขมันสันหลังมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเท่ากับ 0.022 เซนติเมตรต่อปี แสดงว่าการที่ความหนา

ไขมันสัตว์ของสุกรพันธุ์ดรูอคลดลงเหลือประมาณ 1.53 เซนติเมตร ไม่มีผลต่อลักษณะอายุเมื่อผสมครั้งแรก

ข. สุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของอายุเมื่อผสมครั้งแรกของสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 1.63 วัน ในขณะที่ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของความหนาไขมันสัตว์มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเท่ากับ 0.013 เซนติเมตรต่อปี แสดงว่าการที่ความหนาไขมันสัตว์ของสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ลดลงเหลือประมาณ 1.52 เซนติเมตร จะมีผลทำให้อายุเมื่อผสมครั้งแรกเพิ่มขึ้น

ค. สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของอายุเมื่อผสมครั้งแรกของสุกรพันธุ์แลนด์เรซเพิ่มขึ้นเล็กน้อยประมาณ 0.18 วันต่อปี ในขณะที่ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของความหนาไขมันสัตว์มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเท่ากับ 0.034 เซนติเมตรต่อปี แสดงว่าการที่ความหนาไขมันสัตว์ของสุกรพันธุ์ดรูอคลดลงเหลือประมาณ 1.54 เซนติเมตร มีผลต่อลักษณะอายุเมื่อผสมครั้งแรกเพียงเล็กน้อย

ผลการศึกษาแสดงว่าวิธีการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์สุกรของฟาร์มมีผลทางตรงทำให้ความหนาไขมันสัตว์ลดลง และมีผลทางอ้อมทำให้อายุเมื่อผสมครั้งแรกเพิ่มขึ้น โดยมีผลต่ออายุเมื่อผสมครั้งแรกมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์ของสุกร สำหรับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมพบว่า มีแนวโน้มลดลงในทุกฟาร์ม หมายความว่ามีการปรับปรุงด้านการจัดการและสภาพแวดล้อมทำให้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อลักษณะที่ทำการศึกษาลดลง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย