

พารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

Genetic Parameters for Reproductive Traits of Sows

คำนำ

อุตสาหกรรมการผลิตสุกรในประเทศไทย ปัจจุบันมีการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้น การผลิตสุกรให้ตรงกับความต้องการของตลาดไม่ว่าจะเป็นสุกรพ่อแม่พันธุ์หรือสุกรขุนก็ตาม จำเป็นที่จะต้องสร้างผลกำไรสูงสุดให้แก่ผู้เลี้ยง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะชี้วัดความสำเร็จในธุรกิจสุกร การเพิ่มผลกำไรทางหนึ่งก็คือการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในการผลิตสุกรนั้น สามารถพิจารณาได้จากการให้ผลผลิตของแม่สุกร คือ จำนวนลูกหย่านมต่อแม่ต่อปี ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ จำนวนลูกแรกเกิดทั้งหมด จำนวนลูกมีชีวิต จำนวนลูกหย่านม น้ำหนักแรกเกิด และน้ำหนักหย่านม เป็นลักษณะที่สำคัญในสุกรสายแม่พันธุ์ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้จากการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์สุกรในสายแม่พันธุ์ แม้ว่าลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรเป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมค่อนข้างต่ำ อีกทั้งยังต้องคำนึงถึงลักษณะการเจริญเติบโต และคุณภาพซากด้วย ทำให้การคัดเลือกและปรับปรุงพัฒนาเป็นไปได้ช้า ซึ่งในการปรับปรุงพันธุ์สุกรให้มีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วนั้น จำเป็นที่จะต้องทราบค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมที่จำเป็นต่างๆ เช่น ค่าอัตราพันธุกรรม (heritability ; h^2), ค่าอัตราซ้ำ (repeatability ; t), ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (Genetic Correlations ; r_G) ค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ (Phenotypic Correlations ; r_p) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกและกำหนดแผนการผสมพันธุ์ และด้วยวิธีการประมาณค่าค่าองค์ประกอบของความแปรปรวนทางพันธุกรรม โดยใช้แบบหุ่นสัตว์ (animal model) ซึ่งนำเอาค่าสังเกตของสัตว์และความสัมพันธ์ของสัตว์แต่ละตัว รวมทั้งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะนั้นๆ มาใช้ประมาณค่าความแปรปรวน ทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมมีประสิทธิภาพและมีความแม่นยำสูง อีกทั้งจะเพิ่มความแม่นยำของค่าการผสมพันธุ์อีกด้วย ช่วยให้การพัฒนาปรับปรุงและการตอบสนองต่อการคัดเลือกของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสุกร ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าวิจัยมุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประมาณค่าองค์ประกอบของความแปรปรวน (variance components) ของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร
2. เพื่อประมาณค่าอัตราพันธุกรรม (heritability) และค่าอัตราซ้ำ (repeatability) ของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร
3. เพื่อประมาณค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (genetic correlation) และค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ (phenotypic correlation) ของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

การตรวจเอกสาร

พารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร

ลักษณะทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรก็เป็นลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจอีกลักษณะหนึ่งที่ถูกนำมาใช้พิจารณาในการคัดเลือก เพื่อเพิ่มสมรรถภาพการผลิต และช่วยลดต้นทุนการผลิต ในกระบวนการการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ จำเป็นที่จะต้องทราบค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม ซึ่งตั้งแต่ปี 1960 ได้มีการศึกษาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรอย่างมากโดยค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมในช่วงแรกของการศึกษาได้มาจาก การวิเคราะห์รีเกรสชันระหว่างลูกสาวกับแม่ (daughter-dam regression) หรือการหาสหสัมพันธ์แบบลูกร่วมพ่อเดียวกัน (paternal half-sib analysis) ที่ใช้การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนแบบเดิม (Kim, 2001) ที่ไม่ได้รวมเอาปัจจัยคงที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร รวมเข้าไปด้วย เช่น ลำดับการคลอด, ฤดูกาล และปีที่คลอดหรือปัจจัยสุ่มต่างๆ ทำให้เกิดอคติ (bias) ในการวิเคราะห์ ปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างมาก ทำให้สามารถนำเอาปัจจัยคงที่และปัจจัยสุ่ม มาวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นสัตว์ (Animal Model) หางค์ประกอบความแปรปรวนที่มีผลเนื่องมาจากความสามารถทางพันธุกรรมทางตรง (direct genetic effect) และความแปรปรวนที่มีผลเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม (environmental effect) โดยใช้วิธี restricted maximum likelihood (REML) ที่รวมเอา พันธุ์ประวัติและข้อมูลทั้งหมดมาใช้ในการวิเคราะห์ช่วยลดการเกิดอคติ และมีความแน่นอนและประสิทธิภาพมากขึ้น (Kim, 2001)

นอกจากปัจจัยคงที่และปัจจัยสุ่ม ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าประกอบความแปรปรวนที่มีผลเนื่องมาจากความสามารถทางพันธุกรรมแล้ว ก็ยังมีอิทธิพลเนื่องจากความสามารถของแม่หรืออิทธิพลเนื่องจากแม่ (maternal genetic effect) ซึ่งถูกนำมาใช้ร่วมในการวิเคราะห์หาค่าประกอบความแปรปรวน ในการประมาณอิทธิพลพันธุกรรมของความเป็นแม่เพิ่มประสิทธิภาพในแผนการปรับปรุงพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของ Ferraz and Johnson (1993) และ Southwood and Kennedy (1990) ได้รายงานว่ามีอิทธิพลของความเป็นแม่มีผลต่อการแสดงออกของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Haley and Lee (1992) และ Alfonso *et al.* (1997) ที่รายงานว่ามีอิทธิพลของความเป็นแม่ไม่มีผลต่อการแสดงออกของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร ซึ่งทำให้อิทธิพลของความเป็นแม่ต่อการแสดงออกของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรยังไม่เป็นชัดเจนนัก

อัตราพันธุกรรม (heritability ; h^2)

อัตราพันธุกรรมเป็นสัดส่วนความแปรปรวนเนื่องมาจากผลของยีนแบบบวกสะสม (V_A) ต่อความแปรปรวนลักษณะปรากฏ (V_p) หรือเป็นสัดส่วนของความแปรปรวนเนื่องมาจากพันธุกรรมต่อความแปรปรวนทั้งหมด ซึ่งอัตราพันธุกรรมเป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญในการคัดเลือก (Falconer, 1996) สมชัย (2530) กล่าวว่า ลักษณะปรากฏของลักษณะปริมาณเกิดขึ้นจากผลรวมของความสามารถทางพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม เขียนแสดงในรูปสมการได้เป็น

$$P = G + E$$

เมื่อประยุกต์หลักการทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งตั้งสมมุติฐานว่า ความสามารถทางพันธุกรรม (G) และสภาพแวดล้อม (E) เป็นตัวแปรซึ่งเป็นอิสระแก่กัน (independent variables) จะสามารถเขียนแสดงในรูปสมการได้เป็น

$$V(P) = V(G) + V(E)$$

นั่นคือความแปรปรวนในลักษณะปรากฏประกอบขึ้นด้วย ความแปรปรวนที่มีผลเนื่องมาจากความสามารถทางพันธุกรรมและความแปรปรวนที่มีผลเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม ซึ่งค่าอัตราพันธุกรรม อาจนำมาพิจารณาในอีกนัยหนึ่งได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชันของยีนแบบบวกสะสมต่อลักษณะปรากฏ นั่นคือ

$$b_{AP} = \frac{\sigma_{AP}}{\sigma_P^2} = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_P^2} = h^2$$

ตารางที่ 1 แสดงค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจในสุกร อัตราพันธุกรรมเป็นค่าที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และเป็นค่าเฉพาะสำหรับประชากรหนึ่งๆ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปรับปรุงพันธุ์ และจะมีบทบาทที่สำคัญในทุก ๆ กรณีที่เป็นการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะปริมาณ และ การปรับปรุงลักษณะปริมาณ สำหรับการประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ สมชัย (2530) ได้สรุปถึงหน้าที่เฉพาะที่สำคัญ ๆ จำแนกออกเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. เพื่อกำหนดลักษณะและจำนวนลักษณะในแผนการปรับปรุงพันธุ์
2. เพื่อกำหนดระบบการผสมพันธุ์ (mating system) สำหรับปรับปรุงลักษณะที่เน้นเพื่อการคัดเลือก
3. เพื่อกำหนดวิธีการคัดเลือก การเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ สำหรับการปรับปรุงลักษณะที่เน้นในการคัดเลือก
4. เพื่อใช้ร่วมกับดัชนีทางพันธุกรรม (genetic parameters) อื่น ๆ ในการคำนวณดัชนีการคัดเลือก (selection index) เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ เพื่อคัดเลือกสัตว์ไว้ทำพันธุ์

ตารางที่ 1 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจในสุกร

ลักษณะ	ค่าอัตราพันธุกรรม
จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต	0.15
จำนวนลูกหย่านม	0.10
น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม	0.10
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	0.35
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน	0.50
ความหนาไขมัน	0.50

ที่มา : Bourdon (2000)

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรมีค่าต่ำ ทำให้ความเป็นไปได้ในการปรับปรุงของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรค่อนข้างช้า แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากคุณภาพและจำนวนของข้อมูลที่มีมากทำให้ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรถูกนำมาพิจารณาในแผนการปรับปรุงพันธุ์ ถึงแม้ว่าจะมีค่าอัตราพันธุกรรมต่ำก็ตาม (Gu *et al.*, 1989) ตารางที่ 2 แสดงค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร จากรายงานของ Roehle and Kennedy (1995) ค่า

อัตราพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดของสุกรพันธุ์ แลนด์เรซ และลาร์จไวท์ จะอยู่ในช่วง 0.09 ถึง 0.16 โดยใช้แบบจำลองสัตว์หลายตัวแปร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Crump *et al.*, (1997) และ Adamec and Johnson (1997) ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.09 ถึง 0.13

ตารางที่ 2 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

พันธุ์	ลำดับการคลอด	ค่าอัตราพันธุกรรม			อ้างอิง
		จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด	จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต	จำนวนลูกหย่านม	
ลาร์จไวท์	1	-	.07	-	Kaplon (1991)
ลาร์จไวท์	1	.02	.02	-	Alfonso <i>et al.</i> , (1997)
	2	.03	.02		
	3	.02	.02		
ลาร์จไวท์	1	.090	.072	.066	Roehle and Kennedy (1995)
	2	.143	.111	.073	
	3	.094	.085	.110	
แลนด์เรซ	1	.098	.086	.072	
	2	.091	.096	.080	
	3	.123	.116	.060	
คูรอก	1	-	.147	-	Irgang <i>et al.</i> , (1994)
	2		.113		
	3		.101		
แลนด์เรซ	1		.146		
	2		.208		
	3		.021		
ลาร์จไวท์	1		.094		
	2		.152		
	3		.177		
ลาร์จไวท์	1	.127	.131	.100	Southwood and
แลนด์เรซ	1	.133	.086	.068	Kennedy (1990)

Haley *et al.* (1988) รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตมีค่าประมาณ 0.1 และค่าอัตราพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์ แลนด์เรซและลาร์จไวท์ มีค่า 0.07 และ 0.12 ตามลำดับ ซึ่งใช้วิธี REML ในการประมาณค่า (Gu *et al.*, 1989) ซึ่งสอดคล้องกับอีกหลายการศึกษาที่มีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในช่วง 0.07 ถึง 0.17 (Roehle and Kennedy (1995), Crump *et al.*, (1997), Adamec and Johnson (1997))

อัตราพันธุกรรมของจำนวนลูกหย่านมอยู่ในช่วงที่ต่ำกว่าค่าอัตราพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตหรือจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด โดยมีค่าประมาณ 0.04 ถึง 0.11 (Roehle and Kennedy (1995), Southwood and Kennedy, 1990) ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำมากสำหรับค่าอัตราพันธุกรรม

เนื่องจากลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรเป็นลักษณะที่สามารถทำการวัดซ้ำได้ทำให้ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร สามารถแยกลำดับการคลอดแต่ละครั้งออก เพื่อใช้ในการประมาณหาความแปรปรวนของลำดับการคลอดครั้งแรกกับลำดับการคลอดครั้งต่อมาได้ ด้วยการวิเคราะห์หลายตัวแปรทำให้ประสิทธิภาพในการคัดเลือกเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Haley *et al.*, 1988)

อัตราซ้ำ (repeatability ; t)

อัตราซ้ำคือ อัตราส่วนของความแปรปรวนที่มีผลมาจากพันธุกรรมและจากสภาพแวดล้อมถาวรต่อความแปรปรวนในลักษณะปรากฏทั้งหมด ซึ่งเกิดจากลักษณะบางลักษณะที่สัตว์สามารถจะแสดงลักษณะปรากฏได้หลายครั้งในชั่วชีวิตหนึ่ง (สมชัย, 2530) ค่าความคล้ายคลึงกันของลักษณะปรากฏจากการแสดงออกหลายๆครั้ง สามารถวัดได้ในค่าของอัตราซ้ำนั่นเอง ตารางที่ 3 แสดงค่าอัตราซ้ำของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

อัตราซ้ำสามารถนิยามได้ 3 แบบ ดังต่อไปนี้

1. อัตราซ้ำ คือ อัตราส่วนของความแปรปรวนที่มีผลมาจากพันธุกรรมและจากสภาพแวดล้อมถาวรต่อความแปรปรวนในลักษณะปรากฏทั้งหมด เขียนในรูปสมการได้เป็น

$$t = \frac{\sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_I^2 + \sigma_{PE}^2}{\sigma_P^2}$$

หรือ

$$t = \frac{\sigma_G^2 + \sigma_{PE}^2}{\sigma_P^2}$$

หรือ

$$t = \frac{\sigma_A^2 + \sigma_{PE}^2}{\sigma_P^2}$$

2. อัตราซ้ำคือ สหสัมพันธ์ระหว่างบันทึกของลักษณะเดียวกันของสัตว์ตัวหนึ่ง หรือเรียกอีกอย่างว่า intraclass correlation เขียนในรูปสมการได้เป็น

$$t = r_{Y_1 Y_2}$$

โดย Y_1 และ Y_2 เป็นแต่ละบันทึกของสัตว์ตัวที่ i

3. อัตราซ้ำคือ ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรชันระหว่างบันทึกที่ 2 และบันทึกที่ 1 ของสัตว์ตัวหนึ่งเขียนในรูปสมการได้เป็น

$$t = b_{Y_1 Y_2}$$

ตารางที่ 3 ค่าอัตราซ้ำของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

ลักษณะการสืบพันธุ์ในแม่สุกร	ค่าอัตราซ้ำ
จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต	0.15
จำนวนลูกหย่านม	0.10
น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด	0.30
น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม	0.15
น้ำหนักครอก ที่ 21 วัน	0.15

ที่มา : Bourdon (2000)

สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ (Correlations Between Traits)

ลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจโดยทั่วไปแล้วมีหลายลักษณะด้วยกัน ซึ่งในการวางแผนปรับปรุงพันธุ์เพื่อปรับปรุงลักษณะใดลักษณะหนึ่ง จะทำให้เกิดผลกระทบกับอีกลักษณะอื่นได้ เนื่องจากความสัมพันธ์ร่วมในทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะที่ถูกเน้นเพื่อการคัดเลือก และลักษณะอื่นๆ ที่ไม่ได้ถูกเน้น

ความสัมพันธ์ร่วมในทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะสองลักษณะเรียกว่า สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (genetic correlation ; r_G) มีสาเหตุจากการที่ยีนตำแหน่งหนึ่งมีผลในการควบคุมลักษณะมากกว่าหนึ่งลักษณะ และจากการที่ยีนหรือกลุ่มของยีนที่ควบคุมลักษณะทั้งสองมีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมตัวเดียวกัน ซึ่งความสัมพันธ์ร่วมทางพันธุกรรมระหว่างสองลักษณะ อาจเป็นแบบสนับสนุนกัน กล่าวคือ การคัดเลือกเน้นลักษณะหนึ่งมีผลทำให้อีกลักษณะหนึ่งดีขึ้นตาม หรืออาจเป็นแบบตรงข้ามกัน คือการคัดเลือกเน้นลักษณะหนึ่งมีผลทำให้อีกลักษณะหนึ่งเลวลง ในกรณีที่สัตว์ได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมือนกัน การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะวัดด้วยค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ (phenotypic correlation ; r_p) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ร่วมที่มีสาเหตุเนื่องมาจากพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม (สมชัย, 2530)

ซึ่งในทางด้านการปรับปรุงพันธุ์สามารถแบ่งสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะได้เป็น

1. ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ (phenotypic correlation ; r_p)

โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ด้วยสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$r_p = \frac{Cov_{p(x,y)}}{\sqrt{(Var_{p(x)})(Var_{p(y)})}}$$

2. ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (genetic correlation ; r_G)

โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ด้วยสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$r_a = \frac{Cov_{a(x,y)}}{\sqrt{(Var_{a(x)})(Var_{a(y)})}}$$

3. ค่าสหสัมพันธ์ทางสภาพแวดล้อม (environmental correlation ; r_E)

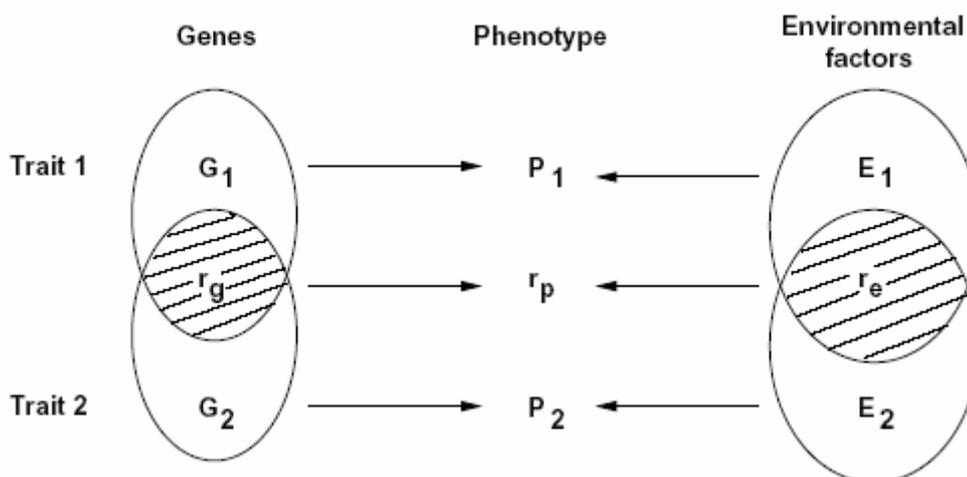
โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ด้วยสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$r_E = \frac{Cov_{E(x,y)}}{\sqrt{(Var_{E(x)})(Var_{E(y)})}}$$

ความสัมพันธ์ระหว่าง r_P , r_G และ r_E (ภาพที่ 1) สามารถแสดงด้วยการวิเคราะห์ค่าพาธ (path analysis) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ด้วยสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$r_{P1P2} = h_1 h_2 r_{A1A2} + \sqrt{1-h_1^2} \sqrt{1-h_2^2} r_{E1E2}$$

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม แต่ละลักษณะมีค่าแตกต่างกันไปหรือแม้แต่ลักษณะเดียวกันก็แตกต่างกันได้ เนื่องจากองค์ประกอบทางพันธุกรรมของฝูงสัตว์และสภาพแวดล้อม



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างสหสัมพันธ์ปรากฏ สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ทางสภาพแวดล้อม

ที่มา : Bourdon (2000)

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรมีความสำคัญในการกำหนดการวางแผนในการคัดเลือก ซึ่งสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลำดับการคลอดหนึ่งๆนั้น

สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมในลำดับการคัดเลือกแรกและลำดับการคัดเลือกถัดมาได้ มีประโยชน์ในการช่วยลดช่วงของชั่วชีวิต (generation interval) และเพิ่มความเข้มข้นในการคัดเลือก (selection intensity) หรือการใช้แบบหุ่นอัตราซ้ำในการประเมินลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร แต่อย่างไรก็ตาม ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรนั้นควรที่จะแยกแต่ละลำดับการคัดเลือกเป็นคนละลักษณะกันและใช้วิธีการประเมินพันธุกรรมต่างกัน เช่น ใช้แบบหุ่นสัตว์หลายลักษณะในการทำนายคุณค่าการผสมพันธุ์ (Kim, 2001)

ตารางที่ 4 แสดงค่าอัตราพันธุกรรม(ตามแนวทแยงมุม), ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (เหนือเส้นทแยงมุม) และค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ(ใต้เส้นทแยงมุม) ระหว่างจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต และจำนวนลูกหย่านมของสุกรพันธุ์ดาร์จไวท์และสุกรพันธุ์แลนด์เรซ

ลำดับครอกและ ลักษณะ	สุกรพันธุ์ดาร์จไวท์			สุกรพันธุ์แลนด์เรซ		
	NOBT	NOBA	NOW	NOBT	NOBA	NOW
ลำดับครอกที่ 1						
NOBT	0.970	0.920	0.540	0.101	0.924	0.483
NOBA	0.976	0.076	0.609	0.945	0.086	0.539
NOW	0.726	0.734	0.065	0.656	0.722	0.070
ลำดับครอกที่ 2						
NOBT	0.142	0.934	0.563	0.100	0.941	0.536
NOBA	0.975	0.104	0.623	0.991	0.097	0.583
NOW	0.589	0.622	0.074	0.781	0.866	0.080
ลำดับครอกที่ 3						
NOBT	0.092	0.913	0.512	0.115	0.933	0.506
NOBA	0.968	0.080	0.584	0.968	0.106	0.560
NOW	0.571	0.580	0.102	0.812	0.818	0.053

หมายเหตุ NOBT = จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด NOBA = จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต
NOW = จำนวนลูกหย่านม

ที่มา : ดัดแปลงจาก Roeh and Kennedy (1995)

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดและจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตเฉลี่ยทุกลำดับการคลอดมีค่าประมาณ 0.920 แสดงซึ่งใช้แบบหุ่นสัตว์หลายลักษณะ โดยให้แต่ละลำดับการคลอดเป็นคนละลักษณะกัน ซึ่งในการคัดเลือกจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดจะทำให้เพิ่มจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตด้วย แต่อย่างไรก็ตาม การคัดเลือกจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดมีโอกาเสี่ยงในการเพิ่มจำนวนลูกตายแรกคลอดด้วยเช่นกัน (Roeh and Kennedy, 1995) ตารางที่ 4 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรในสุกรพันธุ์ต่างๆ

จำนวนลูกหย่านมมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากกว่าจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด แต่ภายใต้สภาพการทำงานในฟาร์ม ในการเก็บบันทึกข้อมูลจำนวนลูกหย่านมนั้นมีความยากลำบาก เนื่องจากมีการย้ายฝากเลี้ยงระหว่างแม่สุกรภายในกลุ่มผสม ทำให้ข้อมูลที่ได้ผิดพลาดได้ ซึ่งอาจส่งผลต่อค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดและจำนวนลูกหย่านมในแต่ละลำดับการคลอดทำให้มีค่าต่ำ (Roeh and Kennedy, 1995)

Irgang *et al.* (1994) รายงานว่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของขนาดครอกระหว่างลำดับการคลอดที่หนึ่งและลำดับการคลอดที่สองอยู่ในช่วง 0.32 ถึง 0.48 แต่สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของขนาดครอกระหว่างลำดับการคลอดที่หนึ่งและลำดับการคลอดที่สามมีค่าประมาณ 0.77 ส่วนสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตระหว่างลำดับการคลอดที่หนึ่งและลำดับการคลอดที่สอง มีค่าประมาณ 0.7 (Rydhmer *et al.*, 1995) ซึ่งสอดคล้องกับ Alfonso *et al.*, (1997) ที่รายงานว่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลำดับการคลอด ด้วยการวิเคราะห์แบบสองตัวแปร ในลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตมีค่าใกล้ 1.00 ในลำดับการคลอดที่ 1 และลำดับการคลอดที่ 5

คุณค่าการผสมพันธุ์ (Breeding value, BV)

คุณค่าการผสมพันธุ์หมายถึงค่าของพันธุกรรมที่ถูกถ่ายทอดจากชั่วอายุหนึ่งไปยังอีกชั่วอายุหนึ่ง ซึ่งลักษณะปรากฏของสัตว์เป็นผลรวมของอิทธิพลของพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม โดยลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของสัตว์ส่วนใหญ่เป็นอิทธิพลจากยีนส์หลายตำแหน่ง ทำให้เกิดอิทธิพลของพันธุกรรมหลายแบบต่อลักษณะที่ปรากฏ โดยอิทธิพลของพันธุกรรมแบบบวกสะสม (additive genetic effect) เป็นอิทธิพลอย่างหนึ่งที่แสดงและประมาณได้ด้วยคุณค่าการผสมพันธุ์ ซึ่งความสามารถทางพันธุกรรมที่แท้จริงของสัตว์แต่ละตัวไม่สามารถที่จะทราบได้ แต่การคัดเลือกสัตว์ก็ยังสามารถทำได้ โดยคุณค่าการผสมพันธุ์สามารถประมาณได้จากการคำนวณจากบันทึกจาก

แหล่งต่างๆ ของลักษณะปรากฏของสัตว์ ทำให้สามารถจำลำดับสัตว์ ได้ตามความดีเด่นของลักษณะทางพันธุกรรม

การประเมินค่าการผสมพันธุ์ด้วยวิธี BLUP (Best linear Unbiased Prediction)

Henderson (1975) พัฒนาวิธีการที่เรียกว่า แบบหุ่นแบบผสม (Mixed Model Equation; MME) ที่สามารถประมาณค่าอิทธิพลคงที่และทำนายอิทธิพลสุ่มได้พร้อม ๆ กัน โดยมีคุณสมบัติของวิธีการเช่นเดียวกันกับดัชนีการคัดเลือก ซึ่งเรียกกัน โดยทั่วไปว่า Best linear Unbiased Prediction (BLUP) โดยสมการที่ใช้ทำนายตัวแปรสุ่ม เช่น คุณค่าการผสมพันธุ์ จะอยู่ในรูปเส้นตรงค่าประมาณอิทธิพลคงที่และค่าทำนายอิทธิพลสุ่มที่ได้ไม่มีอคติ และมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าจริงกับค่าทำนายสูงสุด หรือมีความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนน้อย คุณสมบัติของวิธีการนี้คล้ายกับของดัชนีคัดเลือก ซึ่งเห็นได้จากชื่อของวิธีการทั้งสองที่คล้ายกัน สำหรับความหมายของ BLUP ก็คือ

Best	หมายถึงการทำให้สหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างค่าการผสมพันธุ์จริง (true breeding value, a) และที่ทำนาย (predicted breeding value, \hat{a}) มีค่าสูงสุด หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การทำให้วาเรียนซ์ของความคลาดเคลื่อนในการทำนาย (prediction error variance, PEV) หรือ $\text{Var}(a - \hat{a})$ มีค่าน้อยที่สุด
Linear	คือตัวทำนายที่เป็นฟังก์ชันเส้นตรงของค่าสังเกต (linear function of observations)
Unbiased	คือเฉลี่ยของค่าทำนายค่าการผสมพันธุ์เท่ากับค่าการผสมพันธุ์จริง หรือ $E(\hat{a}) = a$
Prediction	การทำนายค่าการผสมพันธุ์

โดยแสดงด้วยสมการได้ดังต่อไปนี้

$$Y_{ijk} = F_i + a_j + \epsilon_{ijk}$$

โดย	Y_{ij}	=	ค่าสังเกตที่เกิดจากอิทธิพลคงที่ระดับที่ i อิทธิพลสุ่มระดับที่ j
	F_i	=	อิทธิพลคงที่ของปีและฤดูที่ i
	a_j	=	อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ j
	ϵ_{ijk}	=	อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\epsilon_{ijk} \sim NID(0, \sigma^2)$

จากสมการ นำข้อมูลค่าสังเกตทั้งหมดมาแสดงในรูปเมทริกซ์ได้ ดังต่อไปนี้

$$y = Xb + Za + e$$

เมื่อ

y = เวกเตอร์ $n \times 1$ ของค่าสังเกต (n คือจำนวนข้อมูล)

b = เวกเตอร์ $p \times 1$ ของอิทธิพลคงที่ (p คือจำนวนระดับของอิทธิพลคงที่)

a = เวกเตอร์ $q \times 1$ ของอิทธิพลสุ่มสำหรับสัตว์ (q คือจำนวนระดับของอิทธิพลสุ่ม)

e = เวกเตอร์ $n \times 1$ ของอิทธิพลสุ่มส่วนที่เหลือ (random residual effects)

X = ดีไซน์เมทริกซ์ (design matrix) ขนาด $n \times p$ ซึ่งเชื่อมโยง (relate) ข้อมูลกับอิทธิพลคงที่

Z = ดีไซน์เมทริกซ์ขนาด $n \times q$ ซึ่งเชื่อมโยงข้อมูลกับอิทธิพลสุ่มสำหรับสัตว์

โดย X และ Z เป็นอินซิเดนซ์เมทริกซ์ (incidence matrix)

โดยสันนิษฐานว่าค่าคาดคะเน (E) ของตัวแปร คือ

$$E(y) = Xb, \text{ และ } E(a) = E(e) = 0$$

และอิทธิพลของส่วนที่เหลือ (residual effects) ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมแบบสุ่ม (random environmental) และอิทธิพลพันธุกรรมที่ไม่เป็นแบบบวกสะสม (non-additive genetic effects) อิทธิพลของส่วนที่เหลือนี้ มีการกระจายแบบอิสระและมีวาเรียนซ์เท่ากับ σ_e^2

$$\text{Var}(\mathbf{e}) = \mathbf{I}\sigma_e^2 = \mathbf{R}$$

$$\text{Var}(\mathbf{a}) = \mathbf{A}\sigma_a^2 = \mathbf{G}$$

และ

$$\text{Cov}(\mathbf{a}, \mathbf{e}) = \text{Cov}(\mathbf{e}, \mathbf{a}) = \mathbf{0}$$

เมื่อ \mathbf{A} คือเมทริกซ์แสดงความสัมพันธ์ของสัตว์ (numerator relationship matrix) ดังนั้น

$$\begin{aligned}\text{Var}(\mathbf{y}) = \mathbf{V} &= \text{Var}(\mathbf{Za} + \mathbf{e}) \\ &= \mathbf{Z}\text{Var}(\mathbf{a})\mathbf{Z}' + \text{Var}(\mathbf{e}) + \text{Cov}(\mathbf{Za}, \mathbf{e}) + \text{Cov}(\mathbf{e}, \mathbf{Za}) \\ &= \mathbf{ZGZ}' + \mathbf{R} + \mathbf{ZCov}(\mathbf{a}, \mathbf{e}) + \text{Cov}(\mathbf{e}, \mathbf{a})\mathbf{Z}'\end{aligned}$$

เนื่องจาก $\text{Cov}(\mathbf{a}, \mathbf{e}) = \text{Cov}(\mathbf{e}, \mathbf{a}) = \mathbf{0}$ ดังกล่าว เพราะฉะนั้น

$$\mathbf{V} = \mathbf{ZGZ}' + \mathbf{R}$$

เช่นเดียวกัน

$$\begin{aligned}\text{Cov}(\mathbf{y}, \mathbf{a}) &= \text{Cov}(\mathbf{Za} + \mathbf{e}, \mathbf{a}) \\ &= \text{Cov}(\mathbf{Za}, \mathbf{a}) + \text{Cov}(\mathbf{e}, \mathbf{a}) \\ &= \mathbf{ZCov}(\mathbf{a}, \mathbf{a}) \\ &= \mathbf{ZG}\end{aligned}$$

และ

$$\begin{aligned}\text{Cov}(\mathbf{y}, \mathbf{e}) &= \text{Cov}(\mathbf{Za} + \mathbf{e}, \mathbf{e}) \\ &= \text{Cov}(\mathbf{Za}, \mathbf{e}) + \text{Cov}(\mathbf{e}, \mathbf{e}) \\ &= \mathbf{ZCov}(\mathbf{a}, \mathbf{e}) + \text{Cov}(\mathbf{e}, \mathbf{e}) \\ &= \mathbf{R}\end{aligned}$$

การทำนายสำหรับฟังก์ชันเส้นตรง (linear function) ของ \mathbf{b} และ \mathbf{a} หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ $\mathbf{k}'\mathbf{b} + \mathbf{a}$ (เรียกว่าตัวถูกทำนาย หรือ predictand) โดยการใช้ฟังก์ชันเส้นตรงของ \mathbf{y} หรือ $\mathbf{L}'\mathbf{y}$ (เรียกว่าตัวทำนาย หรือ predictor) โดยที่ $\mathbf{k}'\mathbf{b}$ สามารถประมาณได้ (estimable) และตัวทำนาย $\mathbf{L}'\mathbf{y}$ ถูกเลือกโดยที่ว่าจะต้องเป็นตัวทำนายที่ปราศจากอคติ (กล่าวคือ ค่าคาดคะเนของตัวทำนายจะเท่ากับค่าคาดคะเนของตัวถูกทำนาย) และให้ค่าความแปรปรวนของคลาดเคลื่อนในการทำนาย (prediction error variance, PEV) ต่ำสุด ซึ่งทำให้ได้ BLUP ของ \mathbf{a} (Henderson, 1973) ดังนี้

$$\hat{\mathbf{a}} = \text{BLUP}(\mathbf{a}) = \mathbf{GZ}'\mathbf{V}^{-1}(\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\mathbf{b}})$$

และ

$$\mathbf{L}'\mathbf{y} = \mathbf{k}'\hat{\mathbf{b}} + \mathbf{GZ}'\mathbf{V}^{-1}(\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\mathbf{b}})$$

เมื่อ $\hat{\mathbf{b}} = (\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{y}$ คือผลลัพธ์ที่สแควร์ทั่วไป (generalized least-squares solution; GLS) สำหรับ \mathbf{b} และ $\mathbf{k}'\hat{\mathbf{b}}$ คือตัวประมาณปราศจากอคติเส้นตรงที่ดีที่สุด (Best Linear Unbiased Estimator; BLUE) ของ $\mathbf{k}'\mathbf{b}$ โดยที่ $\mathbf{k}'\mathbf{b}$ จะต้องสามารถประมาณได้ด้วย (estimable) BLUE ซึ่งมีความหมายคล้ายกันกับ BLUP เพียงแต่เกี่ยวข้องกับค่าประมาณสำหรับฟังก์ชันเส้นตรงของอิทธิพลคงที่ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ BLUE เป็นตัวประมาณสำหรับฟังก์ชันที่สามารถประมาณได้ของอิทธิพลคงที่ ที่มีวาเรียนซ์การสุ่ม (sampling variance) ต่ำสุด เป็นตัวประมาณที่ปราศจากอคติ และขึ้นอยู่กับฟังก์ชันเส้นตรงของข้อมูล (Henderson, 1984)

BLUP เป็นวิธีที่แพร่หลายในการประเมินพันธุกรรมของสัตว์เลี้ยง ก็เพราะมีคุณสมบัติทางสถิติที่ต้องการดังกล่าวนี้ และได้ถูกพัฒนาให้ก้าวหน้าตลอดมาตามความเจริญทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยการประยุกต์ให้สามารถใช้กับแบบหุ้่นพ่อ (sire model) ในระยะแรก ๆ จนกระทั่งแบบจำลองที่สลับซับซ้อน เช่น แบบหุ้่นสัตว์ (animal model) แบบหุ้่นความสามารถในการเป็นแม่ (maternal model) และแบบหุ้่นหลายตัวแปร (multivariate model) เป็นต้น (Mrode, 1996) ในปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลายโปรแกรม ที่ใช้สำหรับการประเมินด้วย BLUP เช่น PEST, BREEDPLAN และอีกหลาย ๆ โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ข้อมูลสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรสถานีวิจัยทับกวาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึงปี พ.ศ. 2547
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
3. โปรแกรมสำเร็จรูป VCE 5.1 (Kovac and Groeneveld, 2002)

วิธีการ

1. ข้อมูลที่ใช้ศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ได้จากบันทึกรายตัวของสุกรจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ดูรอก, ลาร์จไวท์และแลนด์เรซ ของสถานีวิจัยทับกวาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึงปี พ.ศ. 2547 ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรที่การศึกษานี้ คือ

1. จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด (Number of Piglets Born in Total: NPBT)
2. จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต (Number of Piglets Born Alive: NPBA)
3. จำนวนลูกตายแรกคลอด (Number of Piglets Born Dead: NPBD)
4. น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด (Birth Weight: BW)
5. น้ำหนักครอกแรกคลอด (Litter Weight: LW)
6. จำนวนลูกหย่านม (Number of Piglets Weaned: NPW)
7. น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม (Weaning Weight: WW)
8. ช่วงหย่านมถึงเป็นสัด (Weaning to Estrus Interval: WEI)

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การประมาณค่าองค์ประกอบของความแปรปรวน

การวิเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบความแปรปรวน และพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของ ลักษณะการสืบพันธุ์ของแม่สุกร ซึ่งทำการประมาณตามแบบหุ่นทางสถิติ คือ แบบหุ่นสำหรับการ ประเมินสัตว์, แบบหุ่นการประเมินสัตว์กับอิทธิพลทางพันธุกรรมไม่บวกสะสม, แบบหุ่นการ ประเมินสัตว์กับอิทธิพลเนื่องจากแม่, แบบหุ่นอัตราซ้ำและแบบหุ่นที่มีอิทธิพลสภาพแวดล้อมร่วม ระหว่างสมาชิกภายในครอบครัวเดียวกัน โดยใช้วิธี restricted maximum likelihood (REML) ด้วย โปรแกรมสำเร็จรูป VCE 5.1 การใช้งาน โปรแกรม VCE 5.1 แสดงในภาคผนวก

แบบหุ่นที่ใช้ในการวิเคราะห์รวมพันธุ์

1. แบบหุ่นสำหรับการประเมินสัตว์

$$Y_{ijklm} = \mu + YS_i + P_j + B_k + a_l + \epsilon_{ijklm} \quad (1)$$

โดย μ = ค่าเฉลี่ยของประชากร โดยทั่วไป
 YS_i = อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
 P_j = อิทธิพลคงที่ของลำดับการคลอดที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
 B_k = อิทธิพลคงที่ของพันธุ์ที่ k ($k =$ ดูรอก, ลาร์จ ไวท์ และ แลนด์เรซ)
 a_l = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ l
 โดย $a_l \sim NID(0, \sigma_a^2)$
 ϵ_{ijklm} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\epsilon_{ijklm} \sim NID(0, \sigma_\epsilon^2)$

2. แบบหุ่่นอัตราซ้ำ

$$Y_{ijklmn} = \mu + YS_i + P_j + B_k + a_1 + pe_m + \mathcal{E}_{ijklmn} \quad (2)$$

โดย	μ	=	ค่าเฉลี่ยของประชากรโดยทั่วไป
	YS_i	=	อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
	P_j	=	อิทธิพลคงที่ของลำดับการทดลองที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
	B_k	=	อิทธิพลคงที่ของพันธุ์ที่ k ($k =$ คูรอก, ลาร์จไวท์และแลนด์เรซ)
	a_1	=	อิทธิพลสุ่มของสัตว์ตัวที่ 1 โดย $a_1 \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
	pe_m	=	อิทธิพลสุ่มสำหรับสภาพแวดล้อมถาวรที่ m โดย $pe_m \sim \text{NID}(0, \sigma_{pe}^2)$
	\mathcal{E}_{ijklmn}	=	อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathcal{E}_{ijklmn} \sim \text{NID}(0, \sigma_\epsilon^2)$

3. แบบหุ่่นการประเมินสัตว์กับอิทธิพลทางพันธุกรรมไม่บวกสะสม

$$Y_{ijklmn} = \mu + YS_i + P_j + B_k + a_1 + d_m + \mathcal{E}_{ijklmn} \quad (3)$$

โดย	μ	=	ค่าเฉลี่ยของประชากรโดยทั่วไป
	YS_i	=	อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
	P_j	=	อิทธิพลคงที่ของลำดับการทดลองที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
	B_k	=	อิทธิพลคงที่ของพันธุ์ที่ k ($k =$ คูรอก, ลาร์จไวท์และแลนด์เรซ)
	a_1	=	อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ 1 โดย $a_1 \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
	d_m	=	อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมไม่บวกสะสมของสัตว์ตัวที่ m โดย $d_m \sim \text{NID}(0, \sigma_d^2)$
	\mathcal{E}_{ijklmn}	=	อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathcal{E}_{ijklmn} \sim \text{NID}(0, \sigma_\epsilon^2)$

4. แบบหุนการประเมินสัตว์ที่มีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมร่วมระหว่างสมาชิกภายในครอบครัวเดียวกัน

$$Y_{ijklmn} = \mu + YS_i + P_j + B_k + a_1 + c_m + \mathbf{E}_{ijklmn} \quad (4)$$

- โดย μ = ค่าเฉลี่ยของประชากรโดยทั่วไป
 YS_i = อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
 P_j = อิทธิพลคงที่ของลำดับการคลอดที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
 B_k = อิทธิพลคงที่ของพันธุ์ที่ k ($k =$ คูรอก, ลาร์จไวท์และแลนค์เรช)
 a_1 = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ 1
โดย $a_1 \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
 c_m = อิทธิพลสุ่มของสภาพแวดล้อมร่วมระหว่างสมาชิกภายในครอบครัวเดียวกันที่ m โดย $c_m \sim \text{NID}(0, \sigma_c^2)$
 \mathbf{E}_{ijklmn} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathbf{E}_{ijklmn} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$

5. แบบหุนการประเมินสัตว์กับอิทธิพลเนื่องจากแม่

$$Y_{ijklmn} = \mu + YS_i + P_j + B_k + a_1 + m_m + \mathbf{E}_{ijklmn} \quad (5)$$

- โดย μ = ค่าเฉลี่ยของประชากรโดยทั่วไป
 YS_i = อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
 P_j = อิทธิพลคงที่ของลำดับการคลอดที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
 B_k = อิทธิพลคงที่ของพันธุ์ที่ k ($k =$ คูรอก, ลาร์จไวท์และแลนค์เรช)
 a_1 = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ 1
โดย $a_1 \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
 m_m = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมเนื่องจากแม่ตัวที่ m
โดย $m_m \sim \text{NID}(0, \sigma_m^2)$
 \mathbf{E}_{ijklmn} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathbf{E}_{ijklmn} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$

แบบหุ้ที่ใช้ในการวิเคราะห์แยกพันธุ์

1. แบบหุ้สำหรับการประเมินสัตว์

$$Y_{ijkl} = \mu + YS_i + P_j + a_k + \mathcal{E}_{ijkl} \quad (6)$$

- โดย μ = ค่าเฉลี่ยของประชากรโดยทั่วไป
 YS_i = อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
 P_j = อิทธิพลคงที่ของลำดับการคลอดที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
 a_k = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ k
โดย $a_k \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
 \mathcal{E}_{ijkl} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathcal{E}_{ijkl} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$

2. แบบหุ้สำหรับอัตราซ้ำ

$$Y_{ijklm} = \mu + YS_i + P_j + a_k + pe_l + \mathcal{E}_{ijklm} \quad (7)$$

- โดย μ = ค่าเฉลี่ยของประชากรโดยทั่วไป
 YS_i = อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
 P_j = อิทธิพลคงที่ของลำดับการคลอดที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
 a_k = อิทธิพลสุ่มของสัตว์ตัวที่ 1 โดย $a_k \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
 pe_l = อิทธิพลสุ่มสำหรับสภาพแวดล้อมถาวรที่ 1
โดย $pe_l \sim \text{NID}(0, \sigma_{pe}^2)$
 \mathcal{E}_{ijklm} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathcal{E}_{ijklm} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$

3. แบบหุ้่นการประเมินสัตว์กับอิทธิพลทางพันธุกรรมไม่บวกสะสม

$$Y_{ijklm} = \mu + YS_i + P_j + a_k + d_l + \mathcal{E}_{ijklm} \quad (8)$$

- โดย μ = ค่าเฉลี่ยของประชากร โดยทั่วไป
- YS_i = อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
- P_j = อิทธิพลคงที่ของลำดับการคลอดที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
- a_k = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ k
โดย $a_k \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
- d_l = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมไม่บวกสะสมของสัตว์ตัวที่ l
โดย $d_l \sim \text{NID}(0, \sigma_d^2)$
- \mathcal{E}_{ijklm} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathcal{E}_{ijklm} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$

4. แบบหุ้่นการประเมินสัตว์ที่มีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมร่วมระหว่างสมาชิกภายในครอบครัวเดียวกัน

$$Y_{ijklm} = \mu + YS_i + P_j + a_k + c_l + \mathcal{E}_{ijklm} \quad (9)$$

- โดย μ = ค่าเฉลี่ยของประชากร โดยทั่วไป
- YS_i = อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
- P_j = อิทธิพลคงที่ของลำดับการคลอดที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
- a_k = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ k
โดย $a_k \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
- c_l = อิทธิพลสุ่มของสภาพแวดล้อมร่วมระหว่างสมาชิกภายในครอบครัวเดียวกันที่ l โดย $c_l \sim \text{NID}(0, \sigma_c^2)$
- \mathcal{E}_{ijklm} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathcal{E}_{ijklm} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$

5. แบบหุ้่นการประเมินสัตว์กับอิทธิพลเนื่องจากแม่

$$Y_{ijklm} = \mu + YS_i + P_j + a_k + m_l + \mathbf{E}_{ijklm} \quad (10)$$

- โดย μ = ค่าเฉลี่ยของประชากรโดยทั่วไป
- YS_i = อิทธิพลคงที่ของปีฤดูกาลที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 43$)
- P_j = อิทธิพลคงที่ของลำดับการคลอดที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 10$)
- a_k = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมบวกสะสมของสัตว์ตัวที่ k
โดย $a_k \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$
- m_l = อิทธิพลสุ่มสำหรับพันธุกรรมเนื่องจากแม่ตัวที่ l
โดย $m_l \sim \text{NID}(0, \sigma_m^2)$
- \mathbf{E}_{ijklm} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดย $\mathbf{E}_{ijklm} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$

2.2 การประมาณพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม

2.2.1 อัตราพันธุกรรม (Heritability; h^2)

จากการวิเคราะห์ประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนที่สามารถหาค่าอัตราพันธุกรรม โดยเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอย่างแคบ (narrow sense heritability) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์ (h_a^2)

$$h_a^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_e^2} \quad (11)$$

$$h_a^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_{pe}^2 + \sigma_e^2} \quad (12)$$

$$h_a^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_d^2 + \sigma_e^2} \quad (13)$$

$$h_a^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_c^2 + \sigma_e^2} \quad (14)$$

อิทธิพลเนื่องจากแม่ (h_m^2)

$$h_m^2 = \frac{\sigma_m^2}{\sigma_a^2 + \sigma_m^2 + \sigma_e^2} \quad (15)$$

2.2.2 ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ (phenotypic correlation ; r_p)

โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ด้วยสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$r_p = \frac{Cov_{p(x,y)}}{\sqrt{(Var_{p(x)})(Var_{p(y)})}} \quad (16)$$

1.2.3 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (genetic correlation ; r_G)

โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ด้วยสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$r_a = \frac{Cov_{a(x,y)}}{\sqrt{(Var_{a(x)})(Var_{a(y)})}} \quad (17)$$

1.2.4 อัตราซ้ำ (Repeatability ; t)

วิเคราะห์ประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนสามารถหาอัตราซ้ำได้จาก
สูตรการคำนวณ

$$t = \frac{\sigma_a^2 + \sigma_{pe}^2}{\sigma_p^2} \quad (18)$$

3. สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย

สถานที่ทำการวิจัยในครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่ ณ สถานีวิจัยทับทวง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติที่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยง
สุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ซึ่งใช้ระยะเวลาทำ
การวิจัยตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2547

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ทำการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลในสุกรพันธุ์ดуроค สุกรพันธุ์แลนด์เรซ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ โดยลักษณะที่ทำการศึกษา ได้แก่ จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, จำนวนลูกตายแรกคลอด, น้ำหนักครอกแรกคลอด, น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, จำนวนลูกหย่านม, น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมและช่วงหย่านมถึงเป็นสัด ผลการศึกษาของลักษณะดังกล่าวแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร โดยจำแนกตามพันธุ์สุกร

พันธุ์		ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร							
		NPBT (ตัว)	NPBA (ตัว)	NPBD (ตัว)	NPW (ตัว)	BW (กก./ตัว)	WW (กก./ตัว)	LW (กก./ครอก)	WEI (วัน)
ดуроค	จำนวน	742	742	742	742	742	742	742	742
	ค่าเฉลี่ย	9.32	8.38	0.73	7.10	1.43	5.61	11.79	8.08
	S.E.	2.91	2.72	1.23	2.47	0.23	1.61	3.75	12.41
แลนด์เรซ	จำนวน	1309	1309	1309	1309	1309	1309	1309	1309
	ค่าเฉลี่ย	9.34	8.65	0.51	8.04	1.53	6.87	13.00	6.20
	S.E.	2.84	2.76	0.99	2.74	0.25	1.67	3.94	8.08
ลาร์จไวท์	จำนวน	2448	2448	2448	2448	2448	2448	2448	2448
	ค่าเฉลี่ย	9.66	8.94	0.58	8.02	1.24	5.78	10.92	6.54
	S.E.	3.06	2.94	1.07	2.82	0.37	2.06	4.51	8.73
รวม	จำนวน	4499	4499	4499	4499	4499	4499	4499	4499
	ค่าเฉลี่ย	9.51	8.76	0.59	7.87	1.35	6.07	11.67	6.69
	S.E.	2.98	2.86	1.08	2.76	0.34	1.95	4.32	9.2

หมายเหตุ NPBT = จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด, BW = น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, NPBA = จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, WW = น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม, NPBD = จำนวนลูกตายแรกคลอด, LW = น้ำหนักครอกแรกคลอด, NPW = จำนวนลูกหย่านม, S.E. = ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, WEI = ช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ตารางผนวกที่ 1 และตารางผนวกที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยลีตสแควร์ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน สำหรับลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรโดยจำแนกตามพันธุ์ และลำดับครอกตามลำดับ

1.1 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด

จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดของสุกรพันธุ์ดูรอก ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.32 ± 2.91 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ ธวัชชัยและพัชรินทร์ (2539) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดูรอก ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 9.82 ตัว แต่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ารายงานของ ปกรณ์ และคณะ (2534) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดูรอก ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 7.94 ± 3.30 ตัว และ ไพจิตร และคณะ (2538) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดูรอก ณ สถานีวิจัยทับทวง มีค่าเท่ากับ 8.53 ± 1.68 ตัว และของ Yu *et al.* (2001) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดูรอก มีค่าเท่ากับ 8.13 ± 0.06 ตัว

จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.34 ± 2.84 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1990, 1991) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศแคนาดา มีค่าเท่ากับ 9.42 ± 2.50 และ 9.50 ตัวตามลำดับ แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Roeh and Kennedy (1995); Alfonso *et al.* (1997); Logar *et al.* (1999); Roeh (1999); Tummaruk *et al.* (2000); Marois *et al.* (2000) และ Hanenberg *et al.* (2001) แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Serenius *et al.* (2004) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์ฟินนิช มีค่าเท่ากับ 10.45 ± 2.59 ตัว

จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.66 ± 3.06 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Logar *et al.* (1999) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศสโลวาเนีย มีค่าเท่ากับ 9.92 ตัว และ Roeh (1999) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศเยอรมนี มีค่าเท่ากับ 11.80 ± 3.60 ตัว และของ Serenius *et al.* (2004) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ สายพันธุ์ฟินนิช มีค่าเท่ากับ 10.45 ± 2.66 ตัว และต่ำกว่ารายงานของ Arango *et al.* (2005) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศอเมริกา มีค่าเท่ากับ 11.40 ± 3.14 ตัว

1.2 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต

จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์ดูรอก ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.38 ± 2.72 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Irgang *et al.* (1994) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดูรอก ในประเทศบราซิล ที่ศึกษาในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 3 มีค่าเท่ากับ 8.68 ถึง 9.60 ตัว และ Cullberson *et al.* (1997) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดูรอกในประเทศอเมริกามีค่าเท่ากับ 9.16 ตัว และของ Chen *et al.* (2003)a ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดูรอกในประเทศอเมริกามีค่าเท่ากับ 9.16 ± 2.37 ตัว

จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.34 ± 2.84 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ Irgang *et al.* (1994); Roehle and Kennedy (1995); Alfonso *et al.* (1997); Roehle (1999) และ Logar *et al.* (1999) แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ See *et al.* (1993); Ferraz and Johnson (1993); Cullberson *et al.* (1997); Tummaruk *et al.* (2000); Hanenberg *et al.* (2001); Chen *et al.* (2003)a; Hamann *et al.* (2004) และ Holm *et al.* (2005) แต่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ารายงานของ Southwood and Kennedy (1990,1991) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศแคนาดา มีค่าเท่ากับ 8.93 ± 2.46 และ 9.06 ตัวตามลำดับและ Noguera *et al.* (2002) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศสเปน มีค่าเท่ากับ 9.02 ± 2.42 ตัว

จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์ตาร์จไวท์ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.94 ± 2.94 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1990, 1991); แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Kaplon *et al.* (1991); Ferraz and Johnson (1993); Irgang *et al.* (1994); Roehle and Kennedy (1995); Cullberson *et al.* (1997); Cullberson *et al.* (1998); Roehle (1999); Logar *et al.* (1999); Tummaruk *et al.* (2000); Chen *et al.* (2003)a และ Arango *et al.* (2005)

1.3 จำนวนลูกตายแรกคลอด

จำนวนลูกตายแรกคลอดของสุกรพันธุ์คูรอก ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ± 1.23 ตัว

จำนวนลูกตายแรกคลอดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 ± 0.99 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ Hanenberg *et al.* (2001) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์ดัคซ์ มีค่าเท่ากับ 0.56 ± 1.11 ตัว แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Serenius *et al.* (2004) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์ฟินนิช มีค่าเท่ากับ 0.80 ± 1.17 ตัว

จำนวนลูกตายแรกคลอดของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.58 ± 1.07 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Serenius *et al.* (2004) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์ฟินนิช มีค่าเท่ากับ 0.86 ± 1.30 ตัวและของ Arango *et al.* (2005) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศอเมริกา มีค่าเท่ากับ 0.96 ± 1.41 ตัว

1.4 น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดของสุกรพันธุ์คูรอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.43 ± 0.23 , 1.53 ± 0.25 และ 1.24 ± 0.37 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ

1.5 น้ำหนักครอกแรกคลอด

น้ำหนักครอกแรกคลอดของสุกรพันธุ์คูรอก ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.79 ± 3.75 กิโลกรัมต่อครอก มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ารายงานของ พิระพงษ์ (2538) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์คูรอก บริษัทพันธุ์สุกร ไทย-เดนมาร์กจำกัด มีค่าเท่ากับ 10.42 กิโลกรัมต่อครอก และ วัชชัยและพัชรินทร์ (2539) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์คูรอก ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 10.73 กิโลกรัมต่อครอก และ พัทธรินทร์ และคณะ (2540) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์คูรอก ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 10.77 กิโลกรัมต่อครอก

น้ำหนักครอกแรกคลอดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.00 ± 3.94 กิโลกรัมต่อครอก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ รัชชัยและพัชรินทร์ (2539) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 13.52 กิโลกรัมต่อครอก และ พัทธรินทร์ และคณะ (2540) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 12.99 กิโลกรัมต่อครอก แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า รายงานของ พิระพงษ์ (2538) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ บริษัทพันธุ์สุกรไทย-เดนมาร์กจำกัด มีค่าเท่ากับ 14.04 กิโลกรัมต่อครอก และ Roehle (1999) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศเยอรมนี มีเท่ากับ 14.30 ± 5.00 กิโลกรัมต่อครอก

น้ำหนักครอกแรกคลอดของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.92 ± 4.51 กิโลกรัมต่อครอก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ พิระพงษ์ (2538) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ บริษัทพันธุ์สุกรไทย-เดนมาร์กจำกัด มีค่าเท่ากับ 13.20 กิโลกรัมต่อครอก และ รัชชัยและพัชรินทร์ (2539) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 12.97 กิโลกรัมต่อครอก และของ พัทธรินทร์ และคณะ (2540) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 13.53 กิโลกรัมต่อครอก และ Roehle (1999) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศเยอรมนี มีค่าเท่ากับ 14.00 ± 4.80 กิโลกรัมต่อครอก

1.6 จำนวนลูกหย่านม

จำนวนลูกหย่านมของสุกรพันธุ์ดอร์คในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.10 ± 2.47 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Irgang *et al.* (1994) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดอร์ค ในประเทศบราซิล ที่ศึกษาในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 3 มีค่าเท่ากับ 8.09 ถึง 8.72 ตัว แต่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า รายงานของ ไพจิตร และคณะ (2538) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดอร์ค ณ สถานีวิจัยทับทิม มีค่าเท่ากับ 6.62 ± 1.52 ตัว และ พิระพงษ์ (2538) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดอร์ค บริษัทพันธุ์สุกรไทย-เดนมาร์กจำกัด มีค่าเท่ากับ 5.91 ตัว และของ พัทธรินทร์ และคณะ (2540) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ดอร์ค ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 6.59 ตัว

จำนวนลูกหย่านมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.04 ± 2.74 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ พิระพงษ์ (2538) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ

บริษัทพันธุ์สุกรไทย-เคนมาร์คจำกัด มีค่าเท่ากับ 8.32 ตัว และ พัชรินทร์ และคณะ (2540) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 8.42 ตัว และ Irgang *et al.* (1994) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศบราซิล ที่ศึกษาในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 3 มีค่าเท่ากับ 8.50 ถึง 9.74 ตัว และของ Roehle and Kennedy (1995) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ที่ศึกษาในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 4 มีค่าเท่ากับ 7.96 ถึง 8.96 ตัว แต่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ารายงานของ ไพจิตร และคณะ (2538) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ที่สถานีวิจัยทับกวาง มีค่าเท่ากับ 7.57 ± 0.90 ตัว และของ Southwood and Kennedy (1990, 1991) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศแคนาดา มีค่าเท่ากับ 7.70 ± 2.58 ตัว และ 7.82 ตัว

จำนวนลูกหย่านมของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.02 ± 2.82 ตัว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ พีระพงษ์ (2538) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ บริษัทพันธุ์สุกรไทย-เคนมาร์คจำกัด มีค่าเท่ากับ 8.09 ตัว แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ พัชรินทร์ และคณะ (2540) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ 8.52 ตัว และ Irgang *et al.* (1994) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศบราซิล ที่ศึกษาในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 3 มีค่าเท่ากับ 8.62 ถึง 9.95 ตัว และ Roehle and Kennedy (1995) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ออร์คเชียร์ ที่ศึกษาในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 4 มีค่าเท่ากับ 8.22 ถึง 9.11 ตัว แต่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ารายงานของ ไพจิตร และคณะ (2538) ที่รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ณ สถานีวิจัยทับกวาง มีค่าเท่ากับ 7.06 ± 0.78 ตัว และ Southwood and Kennedy (1990, 1991) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์ออร์คเชียร์ ในประเทศแคนาดา มีค่าเท่ากับ 7.75 ± 2.74 และ 7.80 ตัว

1.7 น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมของสุกรพันธุ์ครอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.61 ± 1.61 , 6.87 ± 1.67 และ 5.78 ± 2.06 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ

1.8 ช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ช่วงหย่านมถึงเป็นสัดของสุกรพันธุ์คูรอก ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.61 ± 1.61 วัน

ช่วงหย่านมถึงเป็นสัดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.87 ± 1.67 วัน มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Holm *et al.* (2005) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์นอร์วีเจียน มีค่าเท่ากับ 8.43 ± 7.96 วัน

ช่วงหย่านมถึงเป็นสัดของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.78 ± 2.06 วัน มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ Stening *et al.* (1998) รายงานค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์สวีดิช มีค่าเท่ากับ 8.43 ± 7.96 วัน

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ศึกษา

การวิเคราะห์ปัจจัยคงที่ ที่มีอิทธิพลต่อลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร ได้แก่ อิทธิพลจากปีฤดูกาล, อิทธิพลของลำดับครอก และอิทธิพลทางด้านพันธุ์ พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ศึกษาคือ

2.1 อิทธิพลจากปีฤดูกาล

การวิเคราะห์ปัจจัยคงที่ปีฤดูกาล มีอิทธิพลทำให้ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, จำนวนลูกหย่านม, น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม, น้ำหนักครอกแรกคลอดและช่วงหย่านมถึงเป็นสัดมีความแตกต่างกัน ($P < 0.01$) และมีอิทธิพลทำให้ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดมีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) ดังตารางที่ 6 ซึ่งแม่สุกรที่ผสมในฤดูร้อนจะมีจำนวนลูกสุกรแรกคลอดน้อยกว่าที่ผสมในฤดูฝนหรือฤดูหนาว โดยเฉลี่ยจะมีลูกต่ำกว่าประมาณ 1 ตัว รวมไปถึงระยะเฉลี่ยจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกยาวนานขึ้น เนื่องจากความสามารถการกินลดลงในช่วงเวลาเลี้ยงลูกและหลังหย่านม ทำให้ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ส่งผลต่อระบบสุขภาพของแม่สุกร โดยเฉพาะฮอร์โมนที่หลังภายหลังการหย่านม ส่งผลต่อการตกไข่ของแม่สุกร

และในฤดูร้อนจะมีอุณหภูมิสูงยังมีผลต่อการไม่เป็นสัดในสุกรสาว ทำให้อัตราการผสมติดต่ำลง ตลอดจนอัตราการรอดของตัวอ่อนในระยะแรกลดลง (สมพงษ์ และ อธิภู, 2541)

2.2 อิทธิพลของลำดับครอก

การวิเคราะห์ปัจจัยคงที่ของลำดับครอก มีอิทธิพลทำให้ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอด ทั้งหมด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, จำนวนลูกตายแรกคลอด, จำนวนลูกหย่านม, น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม, น้ำหนักครอกแรกคลอดและช่วงหย่านมถึงเป็นสัดมีความแตกต่างกัน ($P < 0.01$) ดังตารางที่ 6 โดยอิทธิพลของลำดับครอกมีความสำคัญต่อจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, น้ำหนักครอกแรกคลอดและน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นตามลำดับครอกที่เพิ่มขึ้น และจะลดลงเมื่อลำดับครอกที่ 6 ขึ้นไป ซึ่งแม่สุกรจะให้ขนาดครอกเล็กในท้องแรกและเพิ่มขึ้นในลำดับท้องที่ 3, 4 และ 5 เนื่องจากแม่สุกรที่ผ่านการอุ้มท้องมาแล้วจะมีขนาดของมดลูกที่ใหญ่ขึ้น สามารถบรรจุตัวอ่อนได้มากขึ้น แต่เมื่อสุกรมีลำดับครอกที่มากขึ้น และจะมีการตายแรกคลอดที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากความล่าช้าในการคลอดอันเนื่องมาจาก จำนวนลูกสุกรแรกคลอดที่เพิ่มขึ้นร่วมกับปัญหาการคลอดยากในช่วงแรกเกิด เช่น ลมเบ่งลดลง มดลูกบีบตัวลดลง ทำให้การตายแรกคลอดสูง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการจัดการของแต่ละฟาร์ม

ลักษณะช่วงหย่านมถึงเป็นสัดของแม่พันธุ์ที่คลอดมากกว่า 2 ครอก จะแสดงการเป็นสัดหลังหย่านมมากกว่า 10 วัน มีจำนวนน้อยกว่า แม่สุกรที่ผ่านการคลอดในครั้งแรก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแม่สุกรที่ผ่านการคลอดในครั้งแรก มีความสมบูรณ์ที่น้อยกว่าจากการสูญเสียน้ำหนักตัว ทำให้ระดับฮอร์โมนต่าง ๆ ต่ำกว่าแม่สุกรที่ผ่านการคลอดมากกว่า 2 ครั้ง ส่งผลให้ปริมาณการตกไข่ต่ำกว่าด้วย (สมพงษ์ และ อธิภู, 2541)

2.3 อิทธิพลเนื่องจากพันธุ์

การวิเคราะห์ปัจจัยคงที่ทางเนื่องจากพันธุ์ มีอิทธิพลทำให้ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอด ทั้งหมดมีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) และจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, จำนวนลูกตายแรกคลอด, จำนวนลูกหย่านม, น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม, น้ำหนักครอกแรกคลอด และช่วงหย่านมถึงเป็นสัดมีความแตกต่างกัน ($P < 0.01$) (ดังตารางที่ 6) เนื่องจากสุกรแต่ละพันธุ์ มีการปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะเฉพาะแต่ละสายพันธุ์ ซึ่งเกิดจากทดสอบคัดเลือก เพื่อให้ได้สายพันธุ์

ที่ให้ขนาดครอกที่เพิ่มขึ้น แต่ในพันธุ์เดียวกันที่มาจากคนละแหล่งอาจให้ขนาดครอกได้ไม่เท่ากัน เนื่องจากสายพันธุ์กรรมที่แตกต่างในรายละเอียด โดยสุกรพันธุ์ดุรอจะมีความเด่นในด้านอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูง ซากมีเนื้อแดงสูง แต่แม่พันธุ์ดุรอจะมีขนาดครอกเล็กกว่าพันธุ์อื่น มีความสามารถในการเลี้ยงลูกพอใช้ได้ มีความต้านทานโรคต่างๆ ได้ดี ปรับตัวเข้าสภาพแวดล้อมได้ดี จึงนิยมนำมาใช้ในสายพ่อพันธุ์ และสุกรพันธุ์ลาจไวท์ มีความเด่นในด้านอัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อพอใช้ได้ และมีเปอร์เซ็นต์ซากสูง ในสายพันธุ์สมัยใหม่ ลาจไวท์เพศเมีย ให้ลูกดก ขนาดครอกหย่านมสูง ลักษณะการเป็นแม่พันธุ์ดี สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีอัตราการเจริญเติบโตดีมาก มีความสามารถในการให้ลูกดกพอสมควร และเป็นแม่พันธุ์ที่ให้นมมาก (วันดี, 2546) ซึ่งลักษณะเฉพาะของแต่ละพันธุ์ ทำให้ความสามารถของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรแตกต่างกัน

ตารางที่ 6 ปัจจัยคงที่ ปีฤดูกาล ลำดับครอก และพันธุ์ ที่มีผลต่อลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

ลักษณะ	ปัจจัยคงที่ที่มีผลต่อลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร		
	ปีฤดูกาล	ลำดับครอก	พันธุ์
NPBT	**	**	*
NPBA	**	**	**
NPBD	*	**	**
NPW	**	**	**
BW	**	**	**
WW	**	**	**
LW	**	**	**
WEI	**	**	**

หมายเหตุ ** = P < 0.01, * = P < 0.05

3. ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะที่ทำการศึกษา

การประมาณค่าองค์ประกอบแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร ประกอบด้วย ความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม (V_A), ความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม (V_D), ความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่ (V_M), ความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร (V_{pe}), ความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม (V_C), ความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ (V_p) และ ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (V_e) โดยวิเคราะห์ตามแบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 คราวละ 8 ลักษณะ ซึ่งแยกวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ และวิเคราะห์แยกทุกพันธุ์ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 7, 8, 9, 10, 11, 12

3.1 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด

สุกรพันธุ์ดูรอก ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด ที่จากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 1.10, 8.16 และ 7.07 ตามลำดับ แบบหุ้คนที่ 2 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.82, 0.30, 8.12 และ 7.00 ตามลำดับ แบบหุ้คนที่ 3 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.43, 0.79, 8.13 และ 6.91 ตามลำดับ แบบหุ้คนที่ 4 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.39, 0.82, 8.13 และ 6.92 ตามลำดับ แบบหุ้คนที่ 5 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.58, 0.64, 8.20 และ 6.96 ตามลำดับ

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.85, 7.82 และ 6.97 ตามลำดับ แบบหุ้คนที่ 2 มีค่า

ตารางที่ 7 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด

พันธุ์		ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน						
		V_A	V_D	V_C	V_M	V_{pe}	V_p	V_e
คูรอก	แบบหุ่นที่ 1	1.10	-	-	-	-	8.16	7.07
	แบบหุ่นที่ 2	0.82	-	-	-	0.30	8.12	7.00
	แบบหุ่นที่ 3	0.43	0.79	-	-	-	8.13	6.91
	แบบหุ่นที่ 4	0.39	-	0.82	-	-	8.13	6.92
	แบบหุ่นที่ 5	0.58	-	-	0.64	-	8.20	6.96
แลนค์เรซ	แบบหุ่นที่ 1	0.85	-	-	-	-	7.82	6.97
	แบบหุ่นที่ 2	0.39	-	-	-	0.49	7.74	6.86
	แบบหุ่นที่ 3	0.42	0.41	-	-	-	7.72	6.90
	แบบหุ่นที่ 4	0.45	-	0.36	-	-	7.73	6.92
	แบบหุ่นที่ 5	0.62	-	-	0.19	-	7.60	6.96
ลาร์จไวท์	แบบหุ่นที่ 1	1.59	-	-	-	-	9.12	7.53
	แบบหุ่นที่ 2	1.21	-	-	-	0.38	9.04	7.45
	แบบหุ่นที่ 3	1.18	0.38	-	-	-	9.06	7.50
	แบบหุ่นที่ 4	1.14	-	0.42	-	-	9.05	7.49
	แบบหุ่นที่ 5	0.96	-	-	0.30	-	8.81	7.54
รวมพันธุ์	แบบหุ่นที่ 1	1.25	-	-	-	-	8.62	7.38
	แบบหุ่นที่ 2	0.86	-	-	-	0.40	8.56	7.30
	แบบหุ่นที่ 3	0.79	0.45	-	-	-	8.57	7.33
	แบบหุ่นที่ 4	0.82	-	0.42	-	-	8.57	7.33
	แบบหุ่นที่ 5	1.01	-	-	0.26	-	8.67	7.34

หมายเหตุ V_A = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, V_D = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, V_C = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, V_M = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, V_{pe} = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, V_p = ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ, V_e = ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะ

ตารางที่ 8 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต

พันธุ์		ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน						
		V_A	V_D	V_C	V_M	V_{pe}	V_p	V_e
คูรอก	แบบหุ่นที่ 1	0.74	-	-	-	-	7.28	6.54
	แบบหุ่นที่ 2	0.50	-	-	-	0.30	7.26	6.45
	แบบหุ่นที่ 3	0.19	0.71	-	-	-	7.26	6.35
	แบบหุ่นที่ 4	0.15	-	0.78	-	-	7.27	6.34
	แบบหุ่นที่ 5	0.21	-	-	0.78	-	7.29	6.33
แลนค์เรซ	แบบหุ่นที่ 1	0.67	-	-	-	-	7.26	6.58
	แบบหุ่นที่ 2	0.22	-	-	-	0.55	7.18	6.41
	แบบหุ่นที่ 3	0.30	0.40	-	-	-	7.18	6.48
	แบบหุ่นที่ 4	0.34	-	0.35	-	-	7.18	6.49
	แบบหุ่นที่ 5	0.48	-	-	0.20	-	7.17	6.54
ลาร์จไวท์	แบบหุ่นที่ 1	1.40	-	-	-	-	8.44	7.04
	แบบหุ่นที่ 2	0.96	-	-	-	0.44	8.36	6.95
	แบบหุ่นที่ 3	1.02	0.37	-	-	-	8.39	7.00
	แบบหุ่นที่ 4	0.97	-	0.42	-	-	8.38	6.99
	แบบหุ่นที่ 5	0.80	-	-	0.25	-	8.07	7.03
รวมพันธุ์	แบบหุ่นที่ 1	1.02	-	-	-	-	7.92	6.90
	แบบหุ่นที่ 2	0.61	-	-	-	0.47	7.86	6.78
	แบบหุ่นที่ 3	0.60	0.44	-	-	-	7.88	6.83
	แบบหุ่นที่ 4	0.61	-	0.44	-	-	7.88	6.83
	แบบหุ่นที่ 5	0.80	-	-	0.27	-	8.01	6.84

หมายเหตุ V_A = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, V_D = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, V_C = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, V_M = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, V_{pe} = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, V_p = ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ, V_e = ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะ

ตารางที่ 9 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอด

พันธุ์		ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน						
		V_A	V_D	V_C	V_M	V_{pe}	V_p	V_e
คูรอก	แบบหุ่นที่ 1	0.06	-	-	-	-	1.46	1.39
	แบบหุ่นที่ 2	0.06	-	-	-	0.00	1.46	1.40
	แบบหุ่นที่ 3	0.07	0.01	-	-	-	1.46	1.38
	แบบหุ่นที่ 4	0.06	-	0.02	-	-	1.46	1.38
	แบบหุ่นที่ 5	0.06	-	-	0.04	-	1.45	1.36
แลนค์เรซ	แบบหุ่นที่ 1	0.10	-	-	-	-	1.05	0.95
	แบบหุ่นที่ 2	0.02	-	-	-	0.03	0.96	0.91
	แบบหุ่นที่ 3	0.01	0.03	-	-	-	0.96	0.92
	แบบหุ่นที่ 4	0.01	-	0.03	-	-	0.96	0.92
	แบบหุ่นที่ 5	0.03	-	-	0.01	-	0.96	0.92
ลาร์จไวท์	แบบหุ่นที่ 1	0.05	-	-	-	-	1.12	1.07
	แบบหุ่นที่ 2	0.03	-	-	-	0.01	1.12	1.07
	แบบหุ่นที่ 3	0.04	0.01	-	-	-	1.12	1.07
	แบบหุ่นที่ 4	0.04	-	0.01	-	-	1.12	1.07
	แบบหุ่นที่ 5	0.04	-	-	0.01	-	1.13	1.08
รวมพันธุ์	แบบหุ่นที่ 1	0.04	-	-	-	-	1.14	1.09
	แบบหุ่นที่ 2	0.03	-	-	-	0.02	1.14	1.09
	แบบหุ่นที่ 3	0.03	0.01	-	-	-	1.14	1.09
	แบบหุ่นที่ 4	0.37	-	0.01	-	-	1.14	1.09
	แบบหุ่นที่ 5	0.04	-	-	0.01	-	1.14	1.09

หมายเหตุ V_A = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, V_D = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, V_C = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, V_M = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, V_{pe} = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, V_p = ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ, V_e = ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะ

ตารางที่ 10 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะน้ำหนักรีดขี้ลูกแรกคลอด

พันธุ์		ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน						
		V_A	V_D	V_C	V_M	V_{pe}	V_p	V_e
คูรอก	แบบหุ่นที่ 1	0.01	-	-	-	-	0.05	0.04
	แบบหุ่นที่ 2	0.01	-	-	-	0.00	0.05	0.04
	แบบหุ่นที่ 3	0.01	0.00	-	-	-	0.05	0.04
	แบบหุ่นที่ 4	0.01	-	0.00	-	-	0.05	0.04
	แบบหุ่นที่ 5	0.01	-	-	0.01	-	0.05	0.03
แลนด์เรซ	แบบหุ่นที่ 1	0.02	-	-	-	-	0.06	0.04
	แบบหุ่นที่ 2	0.01	-	-	-	0.01	0.06	0.04
	แบบหุ่นที่ 3	0.02	0.00	-	-	-	0.06	0.04
	แบบหุ่นที่ 4	0.02	-	0.00	-	-	0.06	0.04
	แบบหุ่นที่ 5	0.02	-	-	0.00	-	0.06	0.04
ลาร์จไวท์	แบบหุ่นที่ 1	0.02	-	-	-	-	0.05	0.03
	แบบหุ่นที่ 2	0.01	-	-	-	0.01	0.05	0.03
	แบบหุ่นที่ 3	0.02	0.00	-	-	-	0.05	0.03
	แบบหุ่นที่ 4	0.02	-	0.00	-	-	0.05	0.03
	แบบหุ่นที่ 5	0.02	-	-	0.00	-	0.05	0.03
รวมพันธุ์	แบบหุ่นที่ 1	0.04	-	-	-	-	0.08	0.04
	แบบหุ่นที่ 2	0.03	-	-	-	0.00	0.08	0.04
	แบบหุ่นที่ 3	0.03	0.00	-	-	-	0.08	0.04
	แบบหุ่นที่ 4	0.03	-	0.00	-	-	0.08	0.04
	แบบหุ่นที่ 5	0.03	-	-	0.01	-	0.08	0.04

หมายเหตุ V_A = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, V_D = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, V_C = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, V_M = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, V_{pe} = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, V_p = ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ, V_e = ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะ

ตารางที่ 11 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะน้ำหนักรอกแรกคลอด

พันธุ์		ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน						
		V_A	V_D	V_C	V_M	V_{pe}	V_p	V_e
คูรอก	แบบหุ่นที่ 1	0.07	-	-	-	-	12.90	12.13
	แบบหุ่นที่ 2	0.71	-	-	-	0.17	12.92	12.03
	แบบหุ่นที่ 3	0.27	0.73	-	-	-	12.88	11.88
	แบบหุ่นที่ 4	0.30	-	0.83	-	-	12.95	11.82
	แบบหุ่นที่ 5	0.64	-	-	0.62	-	13.01	11.75
แลนค์เรซ	แบบหุ่นที่ 1	1.69	-	-	-	-	13.60	11.91
	แบบหุ่นที่ 2	1.00	-	-	-	0.90	13.51	11.61
	แบบหุ่นที่ 3	1.10	0.78	-	-	-	13.56	11.67
	แบบหุ่นที่ 4	1.24	-	0.63	-	-	13.57	11.71
	แบบหุ่นที่ 5	1.04	-	-	0.81	-	13.03	11.72
ลาร์จไวท์	แบบหุ่นที่ 1	2.23	-	-	-	-	12.44	10.21
	แบบหุ่นที่ 2	0.79	-	-	-	1.21	12.08	10.08
	แบบหุ่นที่ 3	1.71	0.45	-	-	-	12.34	10.17
	แบบหุ่นที่ 4	1.64	-	0.54	-	-	12.32	10.15
	แบบหุ่นที่ 5	1.53	-	-	0.24	-	12.21	10.24
รวมพันธุ์	แบบหุ่นที่ 1	3.12	-	-	-	-	14.75	11.63
	แบบหุ่นที่ 2	2.57	-	-	-	0.63	14.68	11.48
	แบบหุ่นที่ 3	2.48	0.65	-	-	-	14.67	11.54
	แบบหุ่นที่ 4	2.45	-	0.68	-	-	14.66	11.53
	แบบหุ่นที่ 5	2.63	-	-	0.51	-	15.08	11.54

หมายเหตุ V_A = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, V_D = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, V_C = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, V_M = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, V_{pe} = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, V_p = ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ, V_e = ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ

และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 3.12, 14.75 และ 11.63 ตามลำดับ แบบ
 หุ่นที่ 2 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อม
 ถาวร, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่า
 เท่ากับ 2.57, 0.63, 14.68 และ 11.48 ตามลำดับ แบบหุ่นที่ 3 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบ
 บวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่า
 ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 2.48, 0.65, 14.67 และ 11.54 ตามลำดับ แบบหุ่น
 ที่ 4 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อม
 ร่วม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่า
 เท่ากับ 2.45, 0.68, 14.66 และ 11.53 ตามลำดับ แบบหุ่นที่ 5 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบ
 บวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, ค่าความแปรปรวนของลักษณะ
 ปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 2.63, 0.51, 15.08 และ 11.54
 ตามลำดับ

3.6 จำนวนลูกหย่านม

สุกรพันธุ์คูรอก ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะจำนวนลูกหย่านมจากการ
 วิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวน
 ของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.45, 5.99 และ 5.54
 ตามลำดับ แบบหุ่นที่ 2 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวน
 เนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของ
 ความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.21, 0.29, 5.96 และ 5.46 ตามลำดับ แบบหุ่นที่ 3 มีค่าความ
 แปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, ค่าความแปรปรวน
 ของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.20, 0.31, 5.98 และ
 5.47 ตามลำดับ แบบหุ่นที่ 4 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวน
 เนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของ
 ความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.19, 0.39, 6.02 และ 5.43 ตามลำดับ แบบหุ่นที่ 5 มีค่าความ
 แปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, ค่า
 ความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 0.20,
 0.45, 5.95 และ 5.37 ตามลำดับ

ตารางที่ 12 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะจำนวนลูกหย่านม

พันธุ์		ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน						
		V_A	V_D	V_C	V_M	V_{pe}	V_p	V_e
คูรอก	แบบหุ่นที่ 1	0.45	-	-	-	-	5.99	5.54
	แบบหุ่นที่ 2	0.21	-	-	-	0.29	5.96	5.46
	แบบหุ่นที่ 3	0.20	0.31	-	-	-	5.98	5.47
	แบบหุ่นที่ 4	0.19	-	0.39	-	-	6.02	5.43
	แบบหุ่นที่ 5	0.20	-	-	0.45	-	5.95	5.37
แลนค์เรซ	แบบหุ่นที่ 1	0.81	-	-	-	-	6.92	6.12
	แบบหุ่นที่ 2	0.37	-	-	-	0.55	6.85	5.93
	แบบหุ่นที่ 3	0.50	0.31	-	-	-	6.86	6.05
	แบบหุ่นที่ 4	0.53	-	0.27	-	-	6.86	6.06
	แบบหุ่นที่ 5	0.64	-	-	0.21	-	6.78	6.05
ลาร์จไวท์	แบบหุ่นที่ 1	1.15	-	-	-	-	7.69	6.54
	แบบหุ่นที่ 2	0.65	-	-	-	0.55	7.61	6.41
	แบบหุ่นที่ 3	0.81	0.35	-	-	-	7.65	6.49
	แบบหุ่นที่ 4	0.67	-	0.40	-	-	7.64	6.48
	แบบหุ่นที่ 5	0.60	-	-	0.26	-	7.37	6.54
รวมพันธุ์	แบบหุ่นที่ 1	0.88	-	-	-	-	7.24	6.37
	แบบหุ่นที่ 2	0.43	-	-	-	0.51	7.18	6.24
	แบบหุ่นที่ 3	0.61	0.29	-	-	-	7.22	6.32
	แบบหุ่นที่ 4	0.61	-	0.30	-	-	7.22	6.31
	แบบหุ่นที่ 5	0.78	-	-	0.15	-	7.33	6.32

หมายเหตุ V_A = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, V_D = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, V_C = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, V_M = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, V_{pe} = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, V_p = ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ, V_e = ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะ

ตารางที่ 13 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

พันธุ์		ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน						
		V_A	V_D	V_C	V_M	V_{pe}	V_p	V_e
คูรอก	แบบหุ่นที่ 1	0.27	-	-	-	-	1.42	1.15
	แบบหุ่นที่ 2	0.20	-	-	-	0.06	1.40	1.14
	แบบหุ่นที่ 3	0.19	0.06	-	-	-	1.41	1.15
	แบบหุ่นที่ 4	0.16	-	0.09	-	-	1.40	1.16
	แบบหุ่นที่ 5	0.21	-	-	0.07	-	1.40	1.13
แลนค์เรซ	แบบหุ่นที่ 1	0.43	-	-	-	-	1.81	1.38
	แบบหุ่นที่ 2	0.25	-	-	-	0.14	1.76	1.37
	แบบหุ่นที่ 3	0.32	0.01	-	-	-	1.79	1.37
	แบบหุ่นที่ 4	0.34	-	0.08	-	-	1.79	1.37
	แบบหุ่นที่ 5	0.33	-	-	0.09	-	1.80	1.38
ลาร์จไวท์	แบบหุ่นที่ 1	0.20	-	-	-	-	1.22	1.03
	แบบหุ่นที่ 2	0.06	-	-	-	0.12	1.19	1.01
	แบบหุ่นที่ 3	0.18	0.02	-	-	-	1.22	1.02
	แบบหุ่นที่ 4	0.18	-	0.02	-	-	1.22	1.02
	แบบหุ่นที่ 5	0.17	-	-	0.02	-	1.20	1.02
รวมพันธุ์	แบบหุ่นที่ 1	0.52	-	-	-	-	1.85	1.33
	แบบหุ่นที่ 2	0.49	-	-	-	0.03	1.84	1.32
	แบบหุ่นที่ 3	0.45	0.06	-	-	-	1.83	1.32
	แบบหุ่นที่ 4	0.45	-	0.06	-	-	1.38	1.32
	แบบหุ่นที่ 5	0.45	-	-	0.06	-	1.81	1.32

หมายเหตุ V_A = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, V_D = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, V_C = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, V_M = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, V_{pe} = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, V_p = ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ, V_e = ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะ

ตารางที่ 14 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

พันธุ์		ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน						
		V_A	V_D	V_C	V_M	V_{pe}	V_p	V_e
คูรอก	แบบหุ่นที่ 1	12.62	-	-	-	-	142.51	129.89
	แบบหุ่นที่ 2	5.92	-	-	-	9.43	141.68	126.34
	แบบหุ่นที่ 3	3.95	11.64	-	-	-	142.43	126.85
	แบบหุ่นที่ 4	4.02	-	12.60	-	-	142.43	125.80
	แบบหุ่นที่ 5	8.71	-	-	5.59	-	140.18	128.45
แลนค์เรซ	แบบหุ่นที่ 1	2.68	-	-	-	-	65.53	62.85
	แบบหุ่นที่ 2	1.65	-	-	-	1.13	61.98	59.19
	แบบหุ่นที่ 3	1.60	1.09	-	-	-	61.98	59.29
	แบบหุ่นที่ 4	1.78	-	1.02	-	-	62.04	59.24
	แบบหุ่นที่ 5	2.11	-	-	1.04	-	62.30	58.92
ลาร์จไวท์	แบบหุ่นที่ 1	8.36	-	-	-	-	72.20	63.83
	แบบหุ่นที่ 2	4.34	-	-	-	5.10	71.69	62.25
	แบบหุ่นที่ 3	4.87	3.96	-	-	-	71.90	63.07
	แบบหุ่นที่ 4	4.60	-	4.30	-	-	71.80	62.90
	แบบหุ่นที่ 5	4.86	-	-	3.98	-	72.06	63.01
รวมพันธุ์	แบบหุ่นที่ 1	7.54	-	-	-	-	81.64	74.10
	แบบหุ่นที่ 2	4.54	-	-	-	3.92	81.35	72.90
	แบบหุ่นที่ 3	4.61	3.53	-	-	-	81.49	73.35
	แบบหุ่นที่ 4	4.20	-	4.04	-	-	81.44	73.20
	แบบหุ่นที่ 5	5.03	-	-	3.13	-	81.99	73.49

หมายเหตุ V_A = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, V_D = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, V_C = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, V_M = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, V_{pe} = ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถาวร, V_p = ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ, V_e = ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนจากการวิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะ

ปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 7.54, 81.64 และ 74.10 ตามลำดับ แบบหุนที่ 2 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 4.54, 3.92, 81.35 และ 72.90 ตามลำดับ แบบหุนที่ 3 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบข่ม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 4.61, 3.53, 81.49 และ 73.35 ตามลำดับ แบบหุนที่ 4 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมร่วม, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 4.20, 4.04, 81.44 และ 73.20 ตามลำดับ แบบหุนที่ 5 มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสม, ค่าความแปรปรวนเนื่องจากยีนแบบบวกสะสมของแม่, ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 5.03, 3.13, 81.99 และ 73.49 ตามลำดับ

4. ค่าอัตราพันธุกรรม

ผลการศึกษาค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร พันธุ์ดูรอก, ลาร์จไวท์และแลนดเรซ โดยวิเคราะห์ตามแบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 คราวละ 8 ลักษณะ ซึ่งแยกวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ และวิเคราะห์แยกทุกพันธุ์ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.144, 0.10, 0.09 และ 0.10 ตามลำดับ ในแบบหุนที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.12 และ 0.03 ตามลำดับ ดังตารางที่ 15

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ สุกรพันธุ์ดูรอก โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.13, 0.10, 0.05 และ 0.05 ตามลำดับ ซึ่งเป็นแบบหุนที่ไม่ได้รวมอิทธิพลทางพันธุกรรมของแม่เข้าไปในแบบหุน พบว่าค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งต่ำกว่ารายงานของ ประชุม และคณะ (2537) ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของสุกรพันธุ์ดูรอก ณ สถานี

วิจัยทับทรวง มีค่าเท่ากับ 0.25 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วย ในแบบหุ้ที่ 5 พบว่าค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.07 และ 0.08 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด ที่วิเคราะห์ โดยใช้แบบหุ้ที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.11, 0.05, 0.05 และ 0.06 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1990); ten Napel *et al.* (1998); Marois *et al.* (2000); Hanenberg *et al.* (2001); Pes`kovic`ova` *et al.* (2002) และ Serenius *et al.* (2004) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ้ที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่จากการศึกษาครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 0.08 และ 0.03 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งมีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Roehle and Kennedy (1995) Alfonso *et al.* (1997) และมีค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์ต่ำกว่ารายงานของ Southwood and Kennedy (1991) ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากแม่ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศแคนาดาด้วยวิธี DFREML มีค่าเท่ากับ 0.25 และ 0.05 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด สามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดได้ดีขึ้น

ตารางที่ 15 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด

	พันธุ์สุกร			
	คูรอก	แลนด์เรซ	ลาร์จไวท์	รวมพันธุ์
แบบหุ้ที่ 1	0.13	0.11	0.17	0.14
แบบหุ้ที่ 2	0.10	0.05	0.13	0.10
แบบหุ้ที่ 3	0.05	0.05	0.13	0.09
แบบหุ้ที่ 4	0.05	0.06	0.13	0.10
แบบหุ้ที่ 5 h_a^2	0.07	0.08	0.11	0.12
h_m^2	0.08	0.03	0.03	0.03

หมายเหตุ h_a^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมโดยตรงเนื่องจากตัวสัตว์

h_m^2 = อิทธิพลเนื่องจากแม่

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด ที่วิเคราะห์ ด้วยแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.17, 0.13, 0.13 และ 0.13 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับต่ำ สอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1990); Marois *et al* (2000) และ Serenius *et al.* (2004) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.11 และ 0.03 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1991)Roehle and Kennedy (1995) ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น สามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดได้ดีขึ้น

4.2 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตที่ศึกษาครั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์ ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.13, 0.08, 0.08 และ 0.08 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.10 และ 0.03 ตามลำดับ ดังตารางที่ 16

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ พบว่าในสุกรพันธุ์ดูรอก มีค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต ที่วิเคราะห์ด้วยแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 0.10, 0.07, 0.03 และ 0.02 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ สอดคล้องกับรายงานของ Chen *et al.* (2003)a รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของสุกรพันธุ์ดูรอก ในประเทศอเมริกา โดยใช้วิธี REML มีเท่ากับ 0.09 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.03 และ 0.11 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Irgang *et al.* (1994) และ Chen *et al.* (2003)b ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น สามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตได้ดีขึ้น

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ เมื่อวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.09, 0.03, 0.04 และ 0.05 ตามลำดับ มีค่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ Southwood and Kennedy (1990); Ferraz and Johnson (1993); Frey *et al.* (1997); Hanenberg *et al.* (2001);

Noguera *et al.* (2002); Chen *et al.* (2003)a; Serenius *et al.* (2004) และ Holm *et al.* (2005) แต่ค่าอัตราพันธุกรรมที่ศึกษาในครั้งนี้ มีค่าต่ำกว่ารายงานของ ten Napel *et al.* (1998) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ้คนที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่ มีค่าเท่ากับ 0.07 และ 0.03 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ มีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1991); See *et al.* (1993); Irgang *et al.* (1994) Roehle and Kennedy (1995); Alfonso *et al.* (1997) และ Chen *et al.* (2003)b ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตสามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตได้ดีขึ้น

ตารางที่ 16 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต

	พันธุสุกร			
	คูรอก	แลนค์เรซ	ลาร์จไวท์	รวมพันธุ
แบบหุ้คนที่ 1	0.10	0.09	0.17	0.13
แบบหุ้คนที่ 2	0.07	0.03	0.12	0.08
แบบหุ้คนที่ 3	0.03	0.04	0.12	0.08
แบบหุ้คนที่ 4	0.02	0.05	0.12	0.08
แบบหุ้คนที่ 5 h_a^2	0.03	0.07	0.10	0.10
h_m^2	0.11	0.03	0.03	0.03

หมายเหตุ h_a^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมโดยตรงเนื่องจากตัวสัตว์

h_m^2 = อิทธิพลเนื่องจากแม่

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในแบบหุ้คนที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.17, 0.12, 0.12 และ 0.12 ตามลำดับ มีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1990); Kaplon *et al.* (1991); Ferraz and Johnson (1993); Woodward *et al.* (1993); Frey *et al.* (1997); Chen *et al.* (2003)a; Arango *et al.* (2005) และ Serenius *et al.* (2004) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ้คนที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่ มีค่าเท่ากับ 0.10 และ 0.03 ตามลำดับ มีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy

(1991); Irgang *et al.* (1994); Roeh and Kennedy (1995) และ Chen *et al.* (2003)b ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตสามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือ การนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตได้ดีขึ้น

4.3 จำนวนลูกตายแรกคลอด

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.04, 0.03, 0.03 และ 0.03 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.03 และ 0.01 ตามลำดับ ดังตารางที่ 17

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ สุกรพันธุ์ครอก ในแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.04, 0.04, 0.05 และ 0.04 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.04 และ 0.03 ตามลำดับ เป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ เมื่อวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.09, 0.02, 0.01 และ 0.01 ตามลำดับ มีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Hanenberg *et al.* (2001) ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์คัสซ์ที่ศึกษาในชุดข้อมูลครอกที่ 1 และชุดข้อมูลครอกที่ 2 ขึ้นไป โดยใช้วิธี DFREML มีค่าเท่ากับ 0.02 และ 0.04 ตามลำดับ และ Serenius *et al.* (2004) รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์ฟินนิช โดยใช้วิธี REML มีเท่ากับ 0.11 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.03 และ 0.01 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดสามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดได้ดีขึ้น

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.04, 0.03, 0.03 และ 0.04 ตามลำดับ มีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Arango *et al.* (2005) ที่รายงานค่า

อัตราพันธุกรรมของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศอเมริกาโดยใช้วิธี Bayesian analysis มีเท่ากับ 0.09 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.03 และ 0.01 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน

ตารางที่ 17 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอด

	พันธุ์สุกร			
	คูรอก	แลนค์เรช	ลาร์จไวท์	รวมพันธุ์
แบบหุ่นที่ 1	0.04	0.09	0.04	0.04
แบบหุ่นที่ 2	0.04	0.02	0.03	0.03
แบบหุ่นที่ 3	0.05	0.01	0.03	0.03
แบบหุ่นที่ 4	0.04	0.01	0.04	0.03
แบบหุ่นที่ 5 h_a^2	0.04	0.03	0.03	0.03
h_m^2	0.03	0.01	0.01	0.01

หมายเหตุ h_a^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมโดยตรงเนื่องจากตัวสัตว์

h_m^2 = อิทธิพลเนื่องจากแม่

4.4 นำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.44, 0.40, 0.38 และ 0.38 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.38 และ 0.06 ตามลำดับ ดังตารางที่ 18

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ สุกรพันธุ์คูรอก จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.27, 0.19, 0.19 และ 0.19 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.17 และ 0.10 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่า

อัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ดังนั้น ลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดสามารถการคัดเลือกภายในฝูง เพื่อปรับปรุงลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดได้ดียิ่งขึ้น

สุกรพันธุ์แลนด์เรซจากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.36, 0.10, 0.27 และ 0.29 ตามลำดับ ในแบบหุ่่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.29 และ 0.06 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ดังนั้น ลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดสามารถการคัดเลือกภายในฝูง เพื่อปรับปรุงลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดได้ดียิ่งขึ้น

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.37, 0.13, 0.31 และ 0.32 ตามลำดับ ในแบบหุ่่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.36 และ 0.02 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ดังนั้น ลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดสามารถการคัดเลือกภายในฝูง เพื่อปรับปรุงลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดได้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 18 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

	พันธุ์สุกร			
	คูรอก	แลนด์เรซ	ลาร์จไวท์	รวมพันธุ์
แบบหุ่่นที่ 1	0.06	0.12	0.18	0.21
แบบหุ่่นที่ 2	0.06	0.07	0.07	0.17
แบบหุ่่นที่ 3	0.02	0.08	0.14	0.17
แบบหุ่่นที่ 4	0.02	0.09	0.13	0.17
แบบหุ่่นที่ 5 h_a^2	0.05	0.08	0.13	0.17
h_m^2	0.05	0.06	0.02	0.03

หมายเหตุ h_a^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมโดยตรงเนื่องจากตัวสัตว์

h_m^2 = อิทธิพลเนื่องจากแม่

4.5 น้ำหนักครอกแรกคลอด

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักครอกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.21, 0.17, 0.17 และ 0.17 ตามลำดับ ในแบบหุ่้นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.17 และ 0.03 ตามลำดับซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำ ดังตารางที่ 19

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ สุกรพันธุ์ดูรอกจากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่้นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.06, 0.06, 0.02 และ 0.02 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วย ในแบบหุ่้นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.05 และ 0.05 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Chen *et al.* (2003)b ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากแม่ของสุกรพันธุ์ดูรอกในประเทศอเมริกา โดยใช้วิธี REML มีเท่ากับ 0.07 และ 0.01 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำเช่นกัน ดังนั้น ลักษณะน้ำหนักครอกแรกคลอดสามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะน้ำหนักครอกแรกคลอดได้ดีขึ้น

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่้นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.12, 0.07, 0.08 และ 0.09 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่้นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.08 และ 0.06 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Chen *et al.* (2003)b ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศอเมริกา โดยใช้วิธี REML มีเท่ากับ 0.09 และ 0.01 ตามลำดับซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำเช่นกัน

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่้นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.18, 0.07, 0.14 และ 0.13 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำ และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่้นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.13 และ 0.02 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Chen *et al.* (2003)b ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่ของสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ ในประเทศอเมริกา โดยใช้วิธี REML มีเท่ากับ 0.08 และ 0.02 ตามลำดับ

ตารางที่ 19 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักครอกแรกคลอด

	พันธุ์สุกร			
	คูรอก	แลนค์เรซ	ลาร์จไวท์	รวมพันธุ์
แบบหุ่นที่ 1	0.27	0.36	0.37	0.44
แบบหุ่นที่ 2	0.19	0.10	0.13	0.40
แบบหุ่นที่ 3	0.19	0.27	0.31	0.38
แบบหุ่นที่ 4	0.19	0.29	0.32	0.38
แบบหุ่นที่ 5 h_a^2	0.17	0.29	0.36	0.38
h_m^2	0.10	0.06	0.02	0.06

หมายเหตุ h_a^2 = ค่าอัตราพันธุกรรม โดยตรงเนื่องจากตัวสัตว์
 h_m^2 = อิทธิพลเนื่องจากแม่

4.6 จำนวนลูกหย่านม

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.12, 0.06, 0.08 และ 0.08 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.11 และ 0.02 ตามลำดับ ดังตารางที่ 20

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ สุกรพันธุ์คูรอก ในแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.07, 0.04, 0.03 และ 0.03 ตามลำดับ มีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Chen *et al.* (2003)a ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของสุกรพันธุ์คูรอก ในประเทศอเมริกา โดยใช้วิธี REML มีเท่ากับ 0.07 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่ที่ศึกษามีค่าเท่ากับ 0.03 และ 0.08 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Chen *et al.* (2003)b แต่ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์ที่ศึกษาในครั้งนี้ มีค่าต่ำกว่ารายงานของ Irgang *et al.* (1994) ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่ของสุกรพันธุ์คูรอก ในประเทศบราซิล โดยใช้วิธี DFREML มีค่าเท่ากับ 0.23 และ 0.03 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ลักษณะจำนวนลูกหย่านมสามารถการใช้ระบบการ

ผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกหย่านมได้ดีขึ้น

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ค่าอัตราพันธุกรรมที่ศึกษาด้วย แบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีเท่ากับ 0.12, 0.05, 0.07 และ 0.08 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ มีค่าสอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1990) และ Chen *et al.* (2003)a ซึ่งเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์ และอิทธิพลเนื่องจากแม่ในการศึกษาครั้งนี้ มีค่าเท่ากับ 0.09 และ 0.03 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1991); Irgang *et al.* (1994); Roehle and Kennedy (1995) และ Chen *et al.* (2003)b ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ลักษณะจำนวนลูกหย่านมตลอดสามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกหย่านมได้ดีขึ้น

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีเท่ากับ 0.15, 0.08, 0.11 และ 0.10 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำ สอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1990)Kaplon *et al.* (1991) Woodward *et al.* (1993) Chen *et al.* (2003)a และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.08 และ 0.03 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Southwood and Kennedy (1991)Irgang *et al.* (1994) Roehle and Kennedy (1995) Chen *et al.* (2003)b ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ลักษณะจำนวนลูกหย่านมสามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกหย่านมได้ดีขึ้น

ตารางที่ 20 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกหย่านม

	พันธุ์สุกร			
	คูรอก	แลนด์เรซ	ลาร์จไวท์	รวมพันธุ์
แบบหุ่นที่ 1	0.07	0.12	0.15	0.12
แบบหุ่นที่ 2	0.04	0.05	0.08	0.06
แบบหุ่นที่ 3	0.03	0.07	0.11	0.08
แบบหุ่นที่ 4	0.03	0.08	0.10	0.08
แบบหุ่นที่ 5 h_a^2	0.03	0.09	0.08	0.11
h_m^2	0.08	0.03	0.03	0.02

หมายเหตุ h_a^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมโดยตรงเนื่องจากตัวสัตว์

h_m^2 = อิทธิพลเนื่องจากแม่

4.7 นำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.28, 0.27, 0.24 และ 0.24 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.25 และ 0.03 ตามลำดับซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ดังนั้น ลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดสามารถการคัดเลือกภายในฝูง เพื่อปรับปรุงลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดได้ดีขึ้น ดังตารางที่ 21

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ สุกรพันธุ์คูรอก จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.19, 0.14, 0.14 และ 0.11 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.15 และ 0.05 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง

สุกรพันธุ์แลนด์เรซจากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.24, 0.14, 0.18 และ 0.19 ตามลำดับ ในแบบหุ่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจาก

ตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.18 และ 0.05 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.16, 0.05, 0.15 และ 0.15 ตามลำดับ ในแบบหุ่่นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.15 และ 0.02 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้ในทุกแบบหุ่่นอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง

ตารางที่ 21 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

	พันธุ์สุกร			
	คูรอก	แลนค์เรช	ลาร์จไวท์	รวมพันธุ์
แบบหุ่่นที่ 1	0.19	0.24	0.16	0.28
แบบหุ่่นที่ 2	0.14	0.14	0.05	0.27
แบบหุ่่นที่ 3	0.14	0.18	0.15	0.24
แบบหุ่่นที่ 4	0.11	0.19	0.15	0.24
แบบหุ่่นที่ 5 h_a^2	0.15	0.18	0.15	0.25
h_m^2	0.05	0.05	0.02	0.03

หมายเหตุ h_a^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมโดยตรงเนื่องจากตัวสัตว์

h_m^2 = อิทธิพลเนื่องจากแม่

4.8 ช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.09, 0.06, 0.06 และ 0.05 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วย ในแบบหุ่่นที่ 5 พบว่าค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.06 และ 0.04 ตามลำดับซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำดังตารางที่ 22

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ สุกรพันธุ์ดรูออค ค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่้นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.09, 0.04, 0.03 และ 0.03 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำและเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่ร่วมด้วยในแบบหุ่้นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.06 และ 0.04 ตามลำดับ

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบหุ่้นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.04, 0.03, 0.03 และ 0.03 ตามลำดับ ในแบบหุ่้นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.03 และ 0.02 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับต่ำ สอดคล้องกับรายงานของ Holm *et al.* (2005) ที่รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์นอร์วีเจียน โดยใช้วิธี Bayesian analysis มีค่าเท่ากับ 0.08 แต่ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์แรก จากรายงานของ ten Napel *et al.* (1998, 1995) ที่ศึกษาในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์ดัคซ์ โดยใช้วิธี DFREML มีค่าเท่ากับ 0.27 และ 0.36 เป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษานี้ อาจเกิดจากเป็นประชากรคนละกลุ่มกันและมีการจัดการที่ต่างกัน ทำให้ค่าอัตราพันธุกรรมมีความแตกต่างกันได้

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในแบบหุ่้นที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.12, 0.06, 0.07 และ 0.06 ตามลำดับ ในแบบหุ่้นที่ 5 ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์และอิทธิพลเนื่องจากแม่มีค่าเท่ากับ 0.07 และ 0.06 ตามลำดับ แต่ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์แรกจากรายงานของ Sterning *et al.* (1998) ที่ศึกษาในสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ สายพันธุ์สวีดิช โดยใช้วิธี DFREML มีค่าเท่ากับ 0.24 เป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษานี้ อาจเกิดจากเป็นประชากรคนละกลุ่มกันและมีการจัดการที่ต่างกัน ทำให้ค่าอัตราพันธุกรรมมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 22 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

	พันธุ์สุกร			
	คูรอก	แลนค์เรซ	ลาร์จไวท์	รวมพันธุ์
แบบหุ่นที่ 1	0.09	0.04	0.12	0.09
แบบหุ่นที่ 2	0.04	0.03	0.06	0.06
แบบหุ่นที่ 3	0.03	0.03	0.07	0.06
แบบหุ่นที่ 4	0.03	0.03	0.06	0.05
แบบหุ่นที่ 5 h_a^2	0.06	0.03	0.07	0.06
h_m^2	0.04	0.02	0.06	0.04

หมายเหตุ h_a^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมโดยตรงเนื่องจากตัวสัตว์

h_m^2 = อิทธิพลเนื่องจากแม่

5. ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (genetic correlation) และค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ (phenotypic correlation)

5.1 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

ผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร พันธุ์คูรอก, ลาร์จไวท์และแลนค์เรซ โดยวิเคราะห์ตามแบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 คราวละ 8 ลักษณะ ซึ่งแยกวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ และวิเคราะห์แยกทุกพันธุ์ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 23, 24, 25, 26 และ 27

5.1.1 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.97, 0.98, 0.97, 0.96 และ 0.97 ตามลำดับ

ตารางที่ 23 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (เหนือเส้นทแยงมุม) และค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ (ใต้เส้นทแยงมุม) สำหรับลักษณะต่างๆ จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบหูนที่ 1

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร								
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI	
คูรอก	NPBT		0.95	0.79	0.88	-0.54	0.78	-0.04	0.16
	NPBA	0.85		0.59	0.73	-0.74	0.84	-0.16	0.03
	NPBD	0.33	-0.11		0.93	0.02	0.40	0.15	0.26
	LW	0.74	0.90	-0.15		-0.10	0.62	0.29	0.16
	BW	-0.47	-0.45	-0.11	-0.06		-0.62	0.58	0.11
	NPW	0.68	0.82	-0.13	0.79	-0.29		0.12	0.13
	WW	-0.32	-0.33	-0.04	-0.21	0.36	-0.21		0.37
	WEI	0.02	0.03	-0.03	0.02	-0.05	0.00	0.06	
แลนด์เรซ	NPBT		0.96	0.77	0.57	-0.37	0.96	-0.56	-0.12
	NPBA	0.90		0.78	0.49	-0.47	0.96	-0.55	-0.02
	NPBD	0.26	-0.09		0.51	-0.24	0.74	-0.29	0.13
	LW	0.74	0.86	-0.17		0.53	0.58	0.09	-0.17
	BW	-0.46	-0.45	-0.15	0.04		-0.35	0.68	-0.11
	NPW	0.81	0.91	-0.12	0.81	-0.36		-0.47	-0.20
	WW	-0.52	-0.53	-0.02	-0.32	0.51	-0.48		0.10
	WEI	0.05	0.05	0.01	0.02	-0.07	0.03	-0.02	
ลาร์จไวท์	NPBT		0.98	0.46	0.66	-0.27	0.89	-0.23	0.07
	NPBA	0.92		0.29	0.69	-0.26	0.94	-0.20	0.14
	NPBD	0.28	-0.08		0.03	-0.30	0.05	-0.34	-0.26
	LW	0.73	0.83	-0.15		0.51	0.70	0.22	0.11
	BW	-0.41	-0.37	-0.14	0.11		-0.17	0.52	0.00
	NPW	0.78	0.88	-0.10	0.77	-0.27		0.00	0.10
	WW	-0.44	-0.43	-0.05	-0.25	0.45	-0.37		0.14
	WEI	0.05	0.06	-0.02	0.07	0.01	0.06	0.01	

ตารางที่ 23 (ต่อ)

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร							
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI
รวมพันธุ์	NPBT	0.97	0.60	0.54	-0.20	0.88	-0.15	0.03
	NPBA	0.90	0.44	0.53	-0.22	0.93	-0.16	0.05
	NPBD	0.29	-0.09	0.22	-0.14	0.28	-0.16	-0.24
	LW	0.69	0.80	-0.14	0.70	0.53	0.53	0.12
	BW	-0.35	-0.33	-0.11	0.24	-0.17	0.77	0.12
	NPW	0.77	0.88	-0.11	0.73	-0.24	-0.07	0.04
	WW	-0.38	-0.38	-0.04	-0.06	0.58	-0.32	0.25
	WEI	0.04	0.05	-0.02	0.06	0.02	0.04	0.04

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า ในสุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.95, 0.93, 0.85, 0.82 และ 0.93 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.96, 0.98, 0.96, 0.96 และ 0.94 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.98, 0.98, 0.98, 0.97 และ 0.97 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกแรกคลอดมีความสัมพันธ์มากในทางบวก สอดคล้องกับรายงานของ Roehle and Kennedy (1995) ที่รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 4 มีเท่ากับ 0.94 ถึง 0.99 และของ Roehle and Kennedy (1995) ที่รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ ในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 4 มีเท่ากับ 0.96 ถึง 0.97 ดังนั้นหากคัดลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดจะทำให้จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตเพิ่มขึ้นด้วย

5.1.2 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกตายแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกตายแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.60, 0.88, 0.68, 0.63 และ 0.57 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.79, 0.77, 0.84, 0.82 และ 0.93 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.77, 0.86, 0.84, 0.85 และ 0.62 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.46, 0.73, 0.49, 0.46 และ 0.58 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกตายแรกคลอดมีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้นหากคัดลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดจะทำให้จำนวนลูกตายแรกคลอดเพิ่มขึ้นด้วย

5.1.3 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.54, 0.50, 0.47, 0.48 และ 0.51 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.88, 0.85, 0.67, 0.60 และ 0.70 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.57, 0.88, 0.49, 0.51 และ 0.53 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.66, 0.89, 0.62, 0.61 และ 0.49 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักครอกแรกคลอดมีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้นหากคัดลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดจะทำให้น้ำหนักครอกแรกคลอดเพิ่มขึ้นด้วย

5.1.4 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.20, -0.11, -0.14, -0.16 และ -0.19 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.54, -0.43, -0.37, -0.31 และ -0.22 ตามลำดับ สุกร

พันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.37, 0.18, -0.27, -0.27 และ -0.41 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาจัวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.27, -0.42, -0.28, -0.28 และ -0.30 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดมีความสัมพันธ์ในทางลบ ดังนั้นเมื่อคัดลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดจะทำให้ให้น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดน้อยลง

ตารางที่ 24 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (เหนือเส้นทแยงมุม) และค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ (ใต้เส้นทแยงมุม) สำหรับลักษณะต่างๆ จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบหุ่นที่ 2

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร							
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI
ดुरอก	NPBT	0.93	0.77	0.85	-0.43	0.88	-0.14	0.66
	NPBA	0.85	0.52	0.71	-0.65	0.94	-0.31	0.62
	NPBD	0.33	-0.11	0.76	0.03	0.53	0.18	0.51
	LW	0.74	0.90	-0.15	0.06	0.77	0.30	0.57
	BW	-0.47	-0.45	-0.11	-0.06	-0.50	0.85	-0.19
	NPW	0.68	0.82	-0.13	0.79	-0.28	-0.28	0.42
	WW	-0.32	-0.33	-0.05	-0.21	0.36	-0.22	0.33
	WEI	0.02	0.04	-0.03	0.02	-0.05	0.00	0.06
แลนด์เรซ	NPBT	0.98	0.86	0.88	0.18	0.96	-0.62	-0.32
	NPBA	0.90	0.79	0.76	-0.01	0.98	-0.67	-0.34
	NPBD	0.27	-0.10	0.85	0.38	0.85	-0.17	-0.38
	LW	0.75	0.87	-0.16	0.63	0.73	-0.33	-0.06
	BW	-0.46	-0.44	-0.12	0.03	-0.04	0.34	0.37
	NPW	0.80	0.91	-0.13	0.82	-0.36	-0.61	-0.48
	WW	-0.52	-0.53	-0.03	-0.34	0.49	-0.48	0.38
	WEI	0.04	0.04	0.01	0.02	-0.04	0.03	0.00

ตารางที่ 24 (ต่อ)

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร								
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI	
ลาร์จไวท์	NPBT		0.98	0.73	0.89	-0.43	0.93	-0.17	-0.21
	NPBA	0.91		0.61	0.81	-0.55	0.97	-0.16	-0.18
	NPBD	0.28	-0.08		0.83	0.08	0.51	-0.24	-0.34
	LW	0.74	0.84	-0.14		0.03	0.69	-0.03	0.00
	BW	-0.42	-0.39	-0.14	0.07		-0.68	0.20	0.45
	NPW	0.78	0.88	-0.10	0.77	-0.29		-0.06	-0.20
	WW	-0.44	-0.44	-0.05	-0.27	0.44	-0.38		0.62
	WEI	0.05	0.06	-0.02	0.07	0.02	0.06	0.01	
รวมพันธุ์	NPBT		0.98	0.88	0.50	-0.11	0.90	-0.10	-0.16
	NPBA	0.90		0.77	0.45	-0.16	0.94	-0.12	-0.18
	NPBD	0.29	-0.09		0.51	0.00	0.70	-0.15	-0.27
	LW	0.70	0.80	-0.14		0.80	0.45	0.63	0.06
	BW	-0.35	-0.33	-0.10	0.24		-0.14	0.81	0.21
	NPW	0.77	0.88	-0.11	0.73	-0.24		-0.06	-0.27
	WW	-0.38	-0.38	-0.04	-0.06	0.58	-0.32		0.43
	WEI	0.04	0.04	-0.02	0.05	0.02	0.04	0.04	

5.1.5 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.88, 0.90, 0.87, 0.87 และ 0.88 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.78, 0.88, 0.49, 0.41 และ 0.61 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.96, 0.96, 0.96, 0.96 และ 0.96 ตามลำดับ ซึ่งลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกหย่านม มีความสัมพันธ์มากในทางบวก

สอดคล้องกับรายงานของ Roehle and Kennedy (1995) ที่รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 4 มีเท่ากับ 0.65 ถึง 0.85 และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.89, 0.93, 0.89, 0.87 และ 0.84 ตามลำดับ และของ Roehle and Kennedy (1995) รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ ในชุดข้อมูล ครอกที่ 1 ถึง 4 มีเท่ากับ 0.50 ถึง 0.72 ดังนั้นเมื่อคัดลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดจะทำให้ จำนวนลูกหย่านมเพิ่มขึ้นด้วย

5.1.6 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.15, -0.10, -0.16, -0.15 และ -0.14 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า ในสุกรพันธุ์ดูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.04, -0.14, -0.14, 0.08 และ 0.16 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.56, -0.62, -0.63, -0.59 และ -0.63 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.23, -0.17, -0.30, -0.28 และ -0.19 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีความสัมพันธ์มากในทางลบ รองลงมาเป็นสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์และสุกรพันธุ์ดูรอกตามลำดับ

5.1.7 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.03, -0.16, 0.00, 0.02 และ 0.05 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.16, 0.66, 0.83, 0.81 และ 0.39 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.12, -0.32, -0.19, -0.16 และ 0.03 ตามลำดับ ใน

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.07, -0.21, 0.05, 0.07 และ 0.05 ตามลำดับ ซึ่งในสุกรพันธุ์คูรอกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัดมีความสัมพันธ์ในทางบวกเช่นเดียวกับสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แต่ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซมีความสัมพันธ์ในทางลบ แต่จากรายงานของ ten Napel *et al.* (1998) รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัดที่ศึกษาในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์คัตซ์มีความสัมพันธ์ในทางบวก คือมีค่าเท่ากับ 0.10 ซึ่งความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจเนื่องมาจาก ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเป็นค่าเฉพาะของแต่ละประชากร ดังนั้นจึงอาจมีความแตกต่างกัน

5.1.8 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกตายแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกตายแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.44, 0.77, 0.51, 0.42 และ 0.40 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอกล มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.59, 0.52, 0.44, 0.39 และ 0.81 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.78, 0.79, 0.69, 0.70 และ 0.35 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.29, 0.61, 0.31, 0.27 และ 0.40 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกตายแรกคลอดมีความสัมพันธ์ในทางบวก แต่จากรายงานของ Arango *et al.* (2005) รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศอเมริกา มีความสัมพันธ์ในทางลบ คือมีเท่ากับ -0.04 แต่อย่างไรก็ตามในประชากรนี้หากคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตจะทำให้จำนวนลูกตายแรกคลอดเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 25 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (เหนือเส้นทแยงมุม) และค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ (ใต้เส้นทแยงมุม) สำหรับลักษณะต่างๆ จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบหุ่นที่ 3

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร								
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI	
คูรอก	NPBT		0.85	0.84	0.67	-0.37	0.49	-0.14	0.83
	NPBA	0.85		0.44	0.20	-0.80	0.63	-0.48	0.77
	NPBD	0.33	-0.11		0.95	0.19	0.17	0.18	0.63
	LW	0.74	0.90	-0.15		0.43	0.08	0.33	0.42
	BW	-0.47	-0.45	-0.11	-0.06		-0.53	0.65	-0.43
	NPW	0.67	0.82	-0.13	0.79	-0.28		0.12	0.59
	WW	-0.32	-0.33	-0.05	-0.22	0.36	-0.21		0.07
	WEI	0.02	0.03	-0.03	0.02	-0.05	0.00	0.06	
แลนค์เรซ	NPBT		0.96	0.84	0.49	-0.27	0.96	-0.63	-0.19
	NPBA	0.90		0.69	0.35	-0.43	0.99	-0.60	-0.17
	NPBD	0.27	-0.10		0.53	-0.02	0.73	-0.36	-0.22
	LW	0.74	0.86	-0.17		0.69	0.45	0.13	-0.15
	BW	-0.46	-0.44	-0.12	0.05		-0.33	0.64	0.02
	NPW	0.80	0.91	-0.13	0.81	-0.36		-0.56	-0.30
	WW	-0.52	-0.52	-0.03	-0.32	0.51	-0.48		0.15
	WEI	0.05	0.04	0.01	0.03	-0.04	0.03	0.00	
ลาร์จไวท์	NPBT		0.98	0.49	0.62	-0.28	0.89	-0.30	0.05
	NPBA	0.91		0.31	0.65	-0.27	0.94	-0.25	0.17
	NPBD	0.28	-0.08		-0.01	-0.31	0.10	-0.51	-0.44
	LW	0.73	0.83	-0.15		0.55	0.69	0.17	0.07
	BW	-0.41	-0.38	-0.14	0.10		-0.16	0.50	-0.11
	NPW	0.78	0.88	-0.11	0.77	-0.27		0.02	0.12
	WW	-0.44	-0.43	-0.05	-0.25	0.45	-0.37		0.14
	WEI	0.05	0.06	-0.02	0.07	0.01	0.06	0.01	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร							
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI
รวมพันธุ์		0.97	0.68	0.47	-0.14	0.87	-0.16	0.00
NPBT			0.51	0.45	-0.18	0.93	-0.18	-0.01
NPBA	0.90			0.25	-0.06	0.33	-0.15	-0.07
NPBD	0.29	-0.09			0.79	0.47	0.55	-0.02
LW	0.69	0.80	-0.14			-0.13	0.75	-0.01
BW	-0.35	-0.33	-0.11	0.24			-0.05	-0.12
NPW	0.77	0.88	-0.11	0.73	-0.24			0.21
WW	-0.38	-0.38	-0.04	-0.06	0.57	-0.32		
WEI	0.04	0.05	-0.02	0.06	0.02	0.04	0.04	

5.1.9 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.53, 0.45, 0.45, 0.46 และ 0.50 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.73, 0.71, 0.20, 0.13 และ 0.54 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.49, 0.76, 0.35, 0.40 และ 0.39 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.69, 0.81, 0.65, 0.64 และ 0.52 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักแรกคลอด มีความสัมพันธ์มากในทางบวก

5.1.10 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.22, -0.16, -0.18 และ -0.20 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.74, -0.65, -0.80, -0.74 และ -0.43 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.47, -0.01, -0.43, -0.40 และ -0.57 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.26, -0.55, -0.27, -0.27 และ -0.30 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดมีความสัมพันธ์ในทางลบ หากคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตจะทำให้ น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดลดลง

5.1.11 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.93, 0.94, 0.93, 0.93 และ 0.93 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.84, 0.94, 0.63, 0.60 และ 0.67 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.96, 0.98, 0.99, 0.99 และ 0.98 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.94, 0.97, 0.94, 0.93 และ 0.90 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Roehle and Kennedy (1995) ที่รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ในชุดข้อมูลครอกที่ 1 ถึง 4 มีเท่ากับ 0.58 ถึง 0.73 และ 0.72 ถึง 0.91 ตามลำดับ และของ Kaplon *et al.* (1991) ที่รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ สายพันธุ์โปลิช มีเท่ากับ 0.91 จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกหย่านมมีความสัมพันธ์มากในทางบวก หากคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตจะทำให้จำนวนลูกหย่านมเพิ่มขึ้น

5.1.12 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.16, -0.12, -0.18, -0.17 และ -0.17 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดุรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.16, -0.31, -0.48, -0.23 และ -0.03 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.55, -0.67, -0.60, -0.54 และ -0.63 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.20, -0.16, -0.25, -0.24 และ -0.16 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมมีความสัมพันธ์ในทางลบ หากคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตจะทำให้ น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมลดลง

ตารางที่ 26 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (เหนือเส้นทแยงมุม) และค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ (ใต้เส้นทแยงมุม) สำหรับลักษณะต่างๆ จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบหุ้คนที่ 4

พันธุ์		ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร							
		NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI
ดุรอก	NPBT		0.82	0.82	0.60	-0.31	0.41	0.08	0.81
	NPBA	0.85		0.39	0.13	-0.74	0.60	-0.23	0.83
	NPBD	0.33	-0.11		0.84	0.23	0.06	0.29	0.62
	LW	0.74	0.90	-0.15		0.56	0.08	0.58	0.25
	BW	-0.47	-0.45	-0.11	-0.06		-0.43	0.59	-0.49
	NPW	0.68	0.82	-0.13	0.79	-0.28		0.41	0.51
	WW	-0.32	-0.33	-0.05	-0.21	0.35	-0.21		-0.02
	WEI	0.02	0.04	-0.03	0.02	-0.05	0.00	0.06	

ตารางที่ 26 (ต่อ)

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร							
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI
แลนด์เรซ	NPBT	0.96	0.85	0.51	-0.27	0.96	-0.59	-0.16
	NPBA	0.90	0.70	0.40	-0.40	0.99	-0.54	-0.12
	NPBD	0.27	-0.10	0.48	-0.10	0.73	-0.48	-0.29
	LW	0.74	0.86	-0.17	0.68	0.48	0.17	-0.15
	BW	-0.46	-0.44	-0.13	0.05	-0.32	0.65	-0.03
	NPW	0.80	0.91	-0.13	0.81	-0.35	-0.52	-0.25
	WW	-0.52	-0.52	-0.03	-0.32	0.51	-0.48	0.10
	WEI	0.05	0.04	0.01	0.02	-0.04	0.03	0.00
ลาร์จไวท์	NPBT	0.97	0.46	0.61	-0.28	0.87	-0.28	0.07
	NPBA	0.91	0.27	0.64	-0.27	0.93	-0.24	0.17
	NPBD	0.28	-0.08	-0.03	-0.32	0.05	-0.45	-0.38
	LW	0.73	0.83	-0.15	0.57	0.67	0.19	0.02
	BW	-0.41	-0.38	-0.14	0.10	-0.16	0.49	-0.15
	NPW	0.78	0.88	-0.11	0.77	-0.27	0.04	0.09
	WW	-0.44	-0.43	-0.05	-0.25	0.45	-0.37	0.14
	WEI	0.05	0.06	-0.02	0.07	0.01	0.06	0.01
รวมพันธุ์	NPBT	0.96	0.63	0.48	-0.16	0.87	-0.15	0.02
	NPBA	0.90	0.42	0.46	-0.20	0.93	-0.17	0.02
	NPBD	0.29	-0.09	0.23	-0.05	0.29	-0.13	-0.06
	LW	0.69	0.80	-0.14	0.78	0.48	0.55	-0.05
	BW	-0.35	-0.33	-0.11	0.24	-0.14	0.75	-0.06
	NPW	0.77	0.88	-0.11	0.73	-0.24	-0.04	-0.13
	WW	-0.38	-0.38	-0.04	-0.06	0.57	-0.32	0.20
	WEI	0.04	0.05	-0.02	0.05	0.01	0.04	0.04

5.1.13 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัตว์

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัตว์ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.05, -0.18, -0.01, 0.02 และ 0.08 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดุรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.03, 0.62, 0.77, 0.83 และ 0.32 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.02, -0.34, -0.17, -0.12 และ 0.10 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.14, -0.18, 0.17, 0.17 และ 0.11 ตามลำดับ ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัตว์ในสุกรพันธุ์ดุรอกและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีความสัมพันธ์ในทางบวก สอดคล้องกับ ten Napel *et al.* (1998) ที่รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์ดัคซ์มีค่าเท่ากับ 0.14 Holm *et al.* (2005) รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์นอร์วีเจียน มีเท่ากับ 0.17 แต่อย่างไรก็ตามในสุกรพันธุ์แลนด์เรซที่ศึกษาในครั้งนี้ ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัตว์ครั้งแรกมีความสัมพันธ์ในทางลบ ซึ่งอาจจะเกี่ยวกับการจัดการดูแลแม่สุกรระหว่างการเลี้ยงลูกและพันธุ์สุกรแลนด์เรซมีความสมบูรณ์พันธุ์มากกว่าสุกรพันธุ์อื่น

5.1.14 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.22, 0.51, 0.25, 0.23 และ 0.20 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดุรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.93, 0.76, 0.95, 0.84 และ 0.73 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.51, 0.85, 0.53, 0.48 และ 0.47 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.03, 0.83, -0.01, -0.03 และ 0.05

ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักแรกคลอดมีความสัมพันธ์ในทางบวกมาก ในสุกรพันธุ์ดुरอครองลงมาคือสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ซึ่งอาจมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมการจัดการและพันธุ์เข้ามาเกี่ยวข้องจึงทำให้ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในแต่ละพันธุ์ต่างกันออกไป

5.1.15 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.14, 0.00, -0.06, -0.05 และ -0.09 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดुरอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.02, 0.03, 0.19, 0.23 และ -0.05 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.24, 0.38, -0.02, -0.10 และ 0.06 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.30, 0.08, -0.31, -0.32 และ -0.25 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดมีความสัมพันธ์น้อยในทางบวก ในสุกรพันธุ์ดुरอก แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ซึ่งอาจเนื่องมาจากสุกรพันธุ์ดुरอกเป็นสุกรพันธุ์เนื้อทำให้ลูกมีน้ำหนักมาก และเป็นสุกรพันธุ์ที่ให้ลูกไม่คอกจำนวนลูกแรกคลอดจะน้อยและกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ทำให้คลอดยากจึงทำให้จำนวนลูกตายแรกคลอดมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

5.1.16 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.28, 0.70, 0.33, 0.29 และ 0.22 ตามลำดับ

ตารางที่ 27 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (เหนือเส้นทแยงมุม) และค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ (ใต้เส้นทแยงมุม) สำหรับลักษณะต่างๆ จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบหุ่นที่ 5

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร								
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI	
คูรอก	NPBT		0.93	0.93	0.70	-0.22	0.61	0.16	0.39
	NPBA	0.86		0.81	0.54	-0.43	0.67	-0.03	0.32
	NPBD	0.32	-0.12		0.73	-0.05	0.59	0.15	0.28
	LW	0.74	0.90	-0.16		0.52	0.43	0.44	0.28
	BW	-0.48	-0.45	-0.11	-0.06		-0.18	0.52	-0.02
	NPW	0.67	0.81	-0.14	0.80	-0.25		0.37	0.20
	WW	-0.31	-0.31	-0.07	-0.21	0.33	-0.18		0.35
	WEI	0.03	0.04	-0.02	0.02	-0.06	-0.01	0.05	
แลนค์เรซ	NPBT		0.94	0.62	0.53	-0.41	0.96	-0.63	0.03
	NPBA	0.90		0.35	0.39	-0.57	0.98	-0.63	0.10
	NPBD	0.25	-0.12		0.47	0.06	0.47	-0.21	-0.17
	LW	0.74	0.85	-0.19		0.53	0.47	0.01	-0.27
	BW	-0.49	-0.47	-0.11	0.02		-0.49	0.63	-0.29
	NPW	0.80	0.91	-0.15	0.80	-0.39		-0.62	-0.06
	WW	-0.52	-0.53	-0.01	-0.32	0.52	-0.48		-0.11
	WEI	0.06	0.06	0.01	0.02	-0.08	0.05	-0.02	
ลาร์จไวท์	NPBT		0.97	0.58	0.49	-0.30	0.84	-0.19	0.05
	NPBA	0.91		0.40	0.52	-0.30	0.90	-0.16	0.11
	NPBD	0.29	-0.08		0.05	-0.25	0.14	-0.37	-0.18
	LW	0.73	0.83	-0.15		0.66	0.54	0.36	0.04
	BW	-0.39	-0.35	-0.14	0.13		-0.19	0.57	-0.05
	NPW	0.78	0.87	-0.10	0.76	-0.25		0.15	0.14
	WW	-0.43	-0.43	-0.06	-0.25	0.44	-0.36		0.22
	WEI	0.08	0.08	-0.01	0.08	0.01	0.08	0.01	

ตารางที่ 27

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร							
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI
รวมพันธุ์								
NPBT		0.97	0.57	0.51	-0.19	0.88	-0.14	0.05
NPBA	0.90		0.40	0.50	-0.22	0.93	-0.17	0.08
NPBD	0.29	-0.09		0.20	-0.09	0.22	-0.06	-0.20
LW	0.70	0.80	-0.13		0.73	0.48	0.52	0.04
BW	-0.34	-0.32	-0.10	0.25		-0.19	0.75	-0.02
NPW	0.78	0.88	-0.11	0.73	-0.24		-0.11	-0.01
WW	-0.37	-0.38	-0.03	-0.07	0.57	-0.33		0.15
WEI	0.02	0.03	-0.03	0.05	0.03	0.03	0.04	

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.40, 0.53, 0.17, 0.06 และ 0.59 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.74, 0.85, 0.73, 0.73 และ 0.47 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.05, 0.51, 0.10, 0.05 และ 0.14 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านมมีความสัมพันธ์มากในทางบวก อาจเกิดจากการย้ายฝาก โดยแม่ที่มีจำนวนลูกตายแรกคลอดมากและมีจำนวนลูกมีชีวิตน้อย แต่สามารถเลี้ยงลูกได้จะถูกย้ายฝาก จากแม่สุกรที่ลูกตกแต่เลี้ยงลูกไม่ได้ ทำให้แม่ที่มีจำนวนลูกตายแรกคลอดมากมีจำนวนลูกหย่านมเพิ่ม

5.1.17 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.16, -0.15, -0.15, -0.13 และ -0.06 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.15, 0.18, 0.18, 0.29 และ 0.15 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.29, -0.17, -0.36, -0.48 และ -0.21 ตามลำดับ

และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.34, -0.24, -0.51, -0.45 และ -0.37 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์ในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอก แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ซึ่งอาจมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมการจัดการและพันธุ์เข้ามาเกี่ยวข้องจึง ทำให้ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในแต่ละพันธุ์ต่างกันออกไป

5.1.18 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.24, -0.27, -0.07, -0.06 และ -0.20 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.26, 0.51, 0.63, 0.62 และ 0.28 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.13, -0.38, -0.22, -0.29 และ -0.17 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.26, -0.34, -0.44, -0.38 และ -0.18 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด มีความสัมพันธ์ในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอก แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ซึ่งอาจมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมการจัดการและพันธุ์เข้ามาเกี่ยวข้องจึง ทำให้ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในแต่ละพันธุ์ต่างกันออกไป

5.1.19 น้ำหนักครอกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักครอกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.70, 0.80, -0.79, 0.78 และ 0.73 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอกมีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.10, 0.06, 0.43, 0.56 และ 0.52 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.53, 0.63, 0.69, 0.68 และ 0.53 ตามลำดับ และ

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.51, 0.03, 0.55, 0.57 และ 0.66 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะน้ำหนักครอกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด มีความสัมพันธ์ในทางบวก หากคัดเลือกลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดจะทำให้ น้ำหนักครอกแรกคลอดเพิ่มขึ้น

5.1.20 น้ำหนักครอกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักรอกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.53, 0.45, 0.47, 0.48 และ 0.48 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดุรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.62, 0.06, 0.08, 0.08 และ 0.43 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.58, 0.73, 0.45, 0.48 และ 0.47 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.70, 0.69, 0.69, 0.67 และ 0.54 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะน้ำหนักรอกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม มีความสัมพันธ์ในทางบวก หากคัดเลือกลักษณะน้ำหนักรอกแรกคลอดจะทำให้จำนวนลูกหย่านมเพิ่มขึ้น

5.1.21 น้ำหนักรอกแรกคลอดกับน้ำหนัเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักรอกแรกคลอดกับน้ำหนัเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.53, 0.63, 0.55, 0.55 และ 0.52 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดุรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.29, 0.30, 0.33, 0.58 และ 0.44 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.09, -0.33, 0.13, 0.17 และ 0.01 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.22, -0.03, 0.17, 0.19 และ 0.36 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะน้ำหนักรอกแรกคลอดกับน้ำหนัเฉลี่ยลูกหย่านม มี

ความสัมพันธ์ในทางบวก หากคัดเลือกลักษณะน้ำหนักครอกแรกตลอดจะทำให้น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมเพิ่มขึ้น

5.1.22 น้ำหนักครอกแรกตลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักรอกแรกตลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.12, 0.06, -0.02, -0.05 และ 0.04 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.16, 0.57, 0.42, 0.25 และ 0.28 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.17, -0.06, -0.15, -0.15 และ -0.27 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.11, 0.00, 0.07, 0.02 และ 0.04 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะน้ำหนักรอกแรกตลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด มีความสัมพันธ์ในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอกและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ซึ่งอาจมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมการจัดการและพันธุ์เข้ามาเกี่ยวข้องจึงทำให้ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในแต่ละพันธุ์ต่างกันออกไป

5.1.23 น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกตลอดกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักรอกแรกตลอดกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.17, -0.14, -0.13, -0.14 และ -0.19 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.62, -0.50, -0.53, -0.43 และ -0.18 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.35, -0.04, -0.33, -0.32 และ -0.49 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.17, -0.68, -0.16, -0.16 และ -0.19 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะน้ำหนักรอกแรกตลอดกับจำนวนลูก

หย่านม มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์คูรอคและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ

5.1.24 น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.77, 0.81, 0.75, 0.75 และ 0.75 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.58, 0.85, 0.65, 0.59 และ 0.52 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.68, 0.34, 0.64, 0.65 และ 0.63 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.52, 0.20, 0.50, 0.49 และ 0.57 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์ในทางบวก หากคัดเลือกลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดจะทำให้น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมเพิ่มขึ้น

5.1.25 น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.12, 0.21, -0.01, -0.06 และ -0.02 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.11, -0.19, -0.43, -0.49 และ -0.02 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.11, 0.37, 0.02, -0.03 และ -0.29 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.000, 0.45, -0.11, -0.15 และ -0.05 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ในทุกแบบหุ่่น จะให้ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมแตกต่างกัน ทั้งวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์และวิเคราะห์แยกพันธุ์ ซึ่งอาจเกิดจาก

อิทธิพลของปัจจัยที่แตกต่างกันในแต่ละแบบหุ่นและอิทธิพลของสภาพแวดล้อม ทำให้ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ในแต่ละแบบหุ่นต่างกันออกไป

5.1.26 จำนวนลูกหย่านมกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกหย่านมกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.07, -0.06, -0.05, -0.04 และ -0.11 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.12, -0.28, 0.12, 0.41 และ 0.37 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.47, -0.61, -0.56, -0.52 และ -0.62 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.00, -0.06, 0.02, 0.04 และ 0.15 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกหย่านมกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์ในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอกและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในแบบหุ่นที่ 1, 3, 4 และ 5 แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบในสุกรพันธุ์แลนค์เรซ

5.1.27 จำนวนลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.04, -0.27, -0.12, -0.13 และ -0.01 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.13, 0.42, 0.59, 0.51 และ 0.20 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนค์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ -0.20, -0.48, -0.30, -0.25 และ -0.06 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.10, -0.20, 0.12, 0.09 และ 0.14 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

มีความสัมพันธ์ในทางบวก ในสุกรพันธุ์ดอร์คและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในแบบหุ่นที่ 1, 3, 4 และ 5 แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ

5.1.28 น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักครอกแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.25, 0.43, 0.21, 0.20 และ 0.15 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์ดอร์ค มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.37, 0.33, 0.07, -0.02 และ 0.35 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.10, 0.38, 0.15, 0.10 และ -0.11 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.14, 0.62, 0.14, 0.14 และ 0.22 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด มีความสัมพันธ์ในทางบวก การคัดเลือกลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมมีผลต่อช่วงหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรก

5.2 ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏ

ผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร พันธุ์ดอร์ค, ลาร์จไวท์และแลนด์เรซ โดยวิเคราะห์ตามแบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 คราวละ 8 ลักษณะ ซึ่งแยกวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ และวิเคราะห์แยกทุกพันธุ์ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

5.2.1 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.90, 0.90, 0.90, 0.90 และ 0.90 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.85, 0.85, 0.85, 0.85 และ 0.86 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.90, 0.90, 0.90, 0.90 และ 0.90 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.92, 0.91, 0.91, 0.91 และ 0.91 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต มีความสัมพันธ์มากในทางบวก สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดมีผลทำให้จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตเพิ่มขึ้น

5.2.2 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกตายแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกตายแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.29, 0.29, 0.29, 0.29 และ 0.29 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.33, 0.33, 0.33, 0.33 และ 0.32 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.26, 0.27, 0.27, 0.27 และ 0.25 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.28, 0.28, 0.28, 0.28 และ 0.29 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกตายแรกคลอด มีความสัมพันธ์มากในทางบวก สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดมีผลทำให้จำนวนลูกตายแรกคลอดมีชีวิตเพิ่มขึ้น

5.2.3 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.69, 0.70, 0.69, 0.69 และ 0.70 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.74, 0.74, 0.74, 0.74 และ 0.74 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.74, 0.75, 0.74, 0.74 และ 0.74 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.73, 0.74, 0.73, 0.73 และ 0.73 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด มีความสัมพันธ์มากในทางบวก สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดมีผลทำให้น้ำหนักครอกแรกคลอดเพิ่มขึ้น

5.2.4 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.35, -0.35, -0.35, -0.35 และ -0.34 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.47, -0.47, -0.47, -0.47 และ -0.48 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.46, -0.46, -0.46, -0.46 และ -0.49 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.41, -0.42, -0.41, -0.41 และ -0.39 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดมีความสัมพันธ์มากในทางลบ สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางลบ ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดลดลง

5.1.5 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกหย่านมเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.77, 0.77, 0.77, 0.77 และ 0.78 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.68, 0.68, 0.67, 0.68 และ 0.67 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.81, 0.80, 0.80, 0.80 และ 0.80 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.78, 0.78, 0.78, 0.78 และ 0.78 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกหย่านมมีความสัมพันธ์มากในทางบวก สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดมีผลทำให้จำนวนลูกหย่านมเพิ่มขึ้น

5.2.6 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.38, -0.38, -0.38, -0.38 และ -0.37 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.32, -0.32, -0.32, -0.32 และ -0.31 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.52, -0.52, -0.52, -0.52 และ -0.52 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.44, -0.44, -0.44, -0.44 และ -0.43 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมมีความสัมพันธ์มากในทางลบ สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางลบ ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมลดลง

5.2.7 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.04, 0.04, 0.04, 0.04 และ 0.02 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอกมีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.02, 0.02, 0.02, 0.02 และ 0.03 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรชมีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.05, 0.04, 0.05, 0.05 และ 0.06 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.05, 0.05, 0.05, 0.05 และ 0.08 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางบวก ซึ่งสอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางบวกในสุกรพันธุ์คูรอกและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แต่แตกต่างกับสุกรพันธุ์แลนด์เรชที่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ซึ่งสภาพแวดล้อมมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.8 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกตายแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกตายแรกคลอดเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.09, -0.09, -0.09, -0.09 และ -0.09 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.11, -0.11, -0.11, -0.11 และ -0.12 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรช มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.09, -0.10, -0.10, -0.10 และ -0.12 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.08, -0.08, -0.08, -0.08 และ -0.08 ตามลำดับ ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกตายแรกคลอด มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางลบ ซึ่งแตกต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้นสภาพแวดล้อมมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.9 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักครอกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักครอกแรกคลอดเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.80, 0.80, 0.80, 0.80 และ 0.80 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.90, 0.90, 0.90, 0.90 และ 0.90 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.86, 0.87, 0.86, 0.86 และ 0.85 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.83, 0.84, 0.83, 0.83 และ 0.83 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักครอกแรกคลอด มีความสัมพันธ์มากในทางบวก สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักครอกแรกคลอดเพิ่มขึ้น

5.2.10 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.33, -0.33, -0.33, -0.33 และ -0.32 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอคมีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.45, -0.45, -0.45, -0.45 และ -0.45 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.45, -0.44, -0.44, -0.44 และ -0.47 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.37, -0.39, -0.38, -0.38 และ -0.35 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด มีความสัมพันธ์มากในทางลบ สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางลบ ดังนั้นการคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดลดลง

5.2.11 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.88, 0.88, 0.88, 0.88 และ 0.88 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.82, 0.82, 0.82, 0.82 และ 0.81 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.91, 0.91, 0.91, 0.91 และ 0.91 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.88, 0.88, 0.88, 0.88 และ 0.87 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Kaplon *et al.* (1991) ที่รายงานค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ สายพันธุ์โปลิช มีเท่ากับ 0.88 ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกหย่านม มีความสัมพันธ์มากในทางบวก สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตมีผลทำให้จำนวนลูกหย่านมเพิ่มขึ้น

5.2.12 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.38, -0.38, -0.38, -0.38 และ -0.38 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอค มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.33, -0.33, -0.33, -0.33 และ -0.31 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.53, -0.53, -0.52, -0.52 และ -0.53 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.43, -0.43, -0.43, -0.43 และ -0.43 ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์มากในทางลบ สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางลบ ดังนั้นการคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมลดลง

5.2.13 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.05, 0.04, 0.05, 0.05 และ 0.03 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.03, 0.04, 0.03, 0.04 และ 0.04 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.05, 0.04, 0.04, 0.04 และ 0.06 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.06, 0.06, 0.06, 0.06 และ 0.08 ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์ มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางลบ ซึ่งแตกต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์น้อยในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอกและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และมีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์น้อยในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตไม่มีผลต่อช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์แรก

5.2.14 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.14, -0.14, -0.14, -0.14 และ -0.13 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.15, -0.15, -0.15, -0.15 และ -0.16 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.17, -0.16, -0.17, -0.17 และ -0.19 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.15, -0.14, -0.15, -0.15 และ -0.15 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด มีความสัมพันธ์น้อยในทางลบ ซึ่งแตกต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.15 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.11, -0.10, -0.11, -0.11 และ -0.10 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.11, -0.11, -0.11, -0.11 และ -0.11 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.15, -0.12, -0.12, -0.13 และ -0.11 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.14, -0.14, -0.14, -0.14 และ -0.14 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดมีความสัมพันธ์น้อยในทางลบในทุกพันธุ์ ซึ่งแตกต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์น้อยในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอก แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ดังนั้น สภาพแวดล้อมและสายพันธุ์จึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.16 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.11, -0.11, -0.11, -0.11 และ -0.11 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่่นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.13, -0.13, -0.13, -0.13 และ -0.14 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.12, -0.12, -0.12, -0.12 และ -0.12 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.10, -0.10, -0.11, -0.11 และ -0.10 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม มีความสัมพันธ์น้อยในทางลบ ในทุกพันธุ์ ซึ่งแตกต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.17 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.04, -0.04, -0.04, -0.04 และ -0.03 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.04, -0.05, -0.05, -0.05 และ -0.07 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.02, -0.03, -0.03, -0.03 และ -0.01 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.05, -0.05, -0.05, -0.05 และ -0.06 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์น้อยในทางลบ ในทุกพันธุ์ ซึ่งแตกต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอก แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ดังนั้น สภาพแวดล้อมและพันธุ์จึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.18 จำนวนลูกตายแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกตายแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.02, -0.02, -0.02, -0.02 และ -0.03 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.03, -0.03, -0.03, -0.03 และ -0.02 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.01, 0.01, 0.01, 0.01 และ 0.01 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.02, -0.02, -0.02, -0.02 และ -0.01 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัดมีความสัมพันธ์น้อยมากในทางลบ ในสุกรพันธุ์คูรอกและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แต่มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางบวก ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ซึ่งแตกต่างกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอก แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จ

ไวท์ ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.19 น้ำหนักครอกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของน้ำหนักครอกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.24, 0.24, 0.24, 0.24 และ 0.25 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.06, -0.06, -0.06, -0.06 และ -0.06 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.04, 0.03, 0.05, 0.05 และ 0.02 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.11, 0.07, 0.10, 0.10 และ 0.13 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักครอกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางลบ ในสุกรพันธุ์คูรอก แต่มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางบวก ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ซึ่งแตกต่างกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.20 น้ำหนักครอกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของน้ำหนักครอกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.73, 0.73, 0.73, 0.73 และ 0.73 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.79, 0.79, 0.79, 0.72 และ 0.80 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.81, 0.82, 0.81, 0.81 และ 0.80 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.77, 0.77, 0.77, 0.77 และ 0.76 ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักครอกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม มีความสัมพันธ์มากในทางบวก

สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์มากในทางบวก ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะน้ำหนักครอกแรกตลอดมีผลทำให้จำนวนลูกหย่านมเพิ่มขึ้น

5.2.21 น้ำหนักครอกแรกตลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของน้ำหนักครอกแรกตลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.06, -0.06, -0.06, -0.06 และ -0.07 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.21, -0.21, -0.22, -0.21 และ -0.21 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.32, -0.34, -0.32, -0.32 และ -0.32 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.25, -0.27, -0.25, -0.25 และ -0.25 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักครอกแรกตลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในทุกพันธุ์ ซึ่งแตกต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก ดังนั้น สภาพแวดล้อม เช่น การจัดการลูกสุกรก่อนหย่านม จึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.22 น้ำหนักครอกแรกตลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของน้ำหนักครอกแรกตลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.06, 0.05, 0.06, 0.05 และ 0.05 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.02, 0.02, 0.02, 0.02 และ 0.02 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.02, 0.02, 0.03, 0.02 และ 0.02 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.07, 0.07, 0.07, 0.07 และ 0.08 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักครอกแรกตลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัดมีความสัมพันธ์น้อยในทางบวก ในทุกพันธุ์ ซึ่งแตกต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก ในสุกรพันธุ์คูรอก

และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ดังนั้น สภาพแวดล้อม จึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.1.23 น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.24, -0.24, -0.24, -0.24 และ -0.24 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.29, -0.28, -0.28, -0.28 และ -0.25 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.36, -0.36, -0.36, -0.35 และ -0.39 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.27, -0.29, -0.27, -0.27 และ -0.25 ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม มีความสัมพันธ์ในทางลบ สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดมีผลทำให้จำนวนลูกหย่านมลดลง

5.2.24 น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.58, 0.58, 0.57, 0.57 และ 0.57 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ่้นที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.36, 0.36, 0.36, 0.35 และ 0.33 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.51, 0.49, 0.51, 0.51 และ 0.52 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.45, 0.44, 0.45, 0.45 และ 0.44 ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์มากในทางบวก สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมเพิ่มขึ้น

5.2.25 น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.02, 0.02, 0.02, 0.01 และ 0.03 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.05, -0.05, -0.05, -0.05 และ -0.06 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.07, -0.04, -0.04, -0.04 และ -0.08 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.01, 0.02, 0.01, 0.01 และ 0.01 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางลบ ในสุกรพันธุ์คูรอกและสุกรพันธุ์แลนด์เรซ แต่มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางบวก ในสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และเมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ในสุกรพันธุ์คูรอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีความสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.11 ถึง -0.49, 0.37 ถึง -0.29 และ 0.45 ถึง -0.15 ตามลำดับ ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมมีความสัมพันธ์มากในทางบวกจนถึงมีความสัมพันธ์มากในทางลบ ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.26 จำนวนลูกหย่านมกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกหย่านมกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.32, -0.32, -0.32, -0.32 และ -0.33 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.21, -0.22, -0.21, -0.21 และ -0.18 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.48, -0.48, -0.48, -0.48 และ -0.48 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.37, -0.38, -0.37, -0.37 และ -0.36 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกหย่านมกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม มีความสัมพันธ์มากในทางลบ แต่ต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ในสุกรพันธุ์คูรอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและ

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีความสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.41 ถึง -0.28, -0.52 ถึง -0.62 และ 0.15 ถึง -0.06 ตามลำดับ ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมมีความสัมพันธ์ในทางบวกจนถึงมีความสัมพันธ์ในทางลบ ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.27 จำนวนลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของจำนวนลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.04, 0.04, 0.04, 0.04 และ 0.03 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 และ -0.01 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.03, 0.03, 0.03, 0.03 และ 0.05 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.06, 0.06, 0.06, 0.06 และ 0.08 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะจำนวนลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางบวก แต่ต่างจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ในสุกรพันธุ์คูรอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีความสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.14 ถึง -0.59, -0.06 ถึง -0.48 และ 0.09 ถึง -0.20 ตามลำดับ ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมมีความสัมพันธ์ในทางบวกจนถึงมีความสัมพันธ์ในทางลบ ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีผลทำให้ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏต่างออกไปจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

5.2.28 น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.04, 0.04, 0.04, 0.04 และ 0.04 ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกพันธุ์ โดยใช้แบบหุ้คนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 พบว่า สุกรพันธุ์คูรอก มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.06, 0.06, 0.06, 0.06 และ 0.05 ตามลำดับ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ -0.02, 0.00, 0.00, 0.00 และ -0.02 ตามลำดับ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์

มีค่าสหสัมพันธ์ปรากฏเท่ากับ 0.01, 0.01, 0.01, 0.01 และ 0.01 ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์ มีความสัมพันธ์น้อยมากในทางบวก สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก ดังนั้นการคัดเลือกลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมมีผลทำให้ช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์แรกเพิ่มขึ้น

6. ค่าอัตราซ้ำ

ผลการศึกษาค่าอัตราซ้ำของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร โดยใช้แบบหุ่นที่ 3 ที่มีอิทธิพลสุ่มของสภาพแวดล้อมถาวร ในสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์

(ตารางที่ 28) พบว่า

ตารางที่ 28 ค่าอัตราซ้ำของลักษณะต่างๆ จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบหุ่นที่ 2

พันธุ์	ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร							
	NPBT	NPBA	NPBD	LW	BW	NPW	WW	WEI
ดुरอก	0.14	0.11	0.04	0.07	0.25	0.08	0.19	0.11
แลนด์เรซ	0.11	0.11	0.06	0.14	0.31	0.13	0.22	0.04
ลาร์จไวท์	0.18	0.17	0.04	0.17	0.30	0.16	0.15	0.13
รวมพันธุ์	0.15	0.14	0.04	0.22	0.44	0.13	0.28	0.10

ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์มีค่าอัตราซ้ำเท่ากับ 0.15, เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์ ในสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ค่าอัตราซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.14, 0.11 และ 0.18 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Serenius *et al.* (2004) ที่รายงานค่าอัตราซ้ำของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์สายพันธุ์ฟินนิช มีเท่ากับ 0.17 และ 0.18 ตามลำดับ ซึ่งค่าอัตราซ้ำมีค่าต่ำ ดังนั้น การควบคุมพันธุกรรมครั้งแรกเพื่อใช้ในการพิจารณาคัดเลือกหรือคัดทิ้งแม่สุกรในครั้งต่อมา เป็นตัวชี้วัดที่ไม่ดี เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมถาวรเข้ามาเกี่ยวข้องมาก

ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต พบว่า ค่าอัตราซ้ำเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 0.14, เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์ ในสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จ

ไวท์ ค่าอัตราซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.11, 0.11 และ 0.17 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Chen *et al.* (2003)a ที่รายงานค่าอัตราซ้ำของสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์และสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศอเมริกามีค่าเท่ากับ 0.16, 0.17 และ 0.15 ตามลำดับ และ Hamann *et al.* (2004) รายงานค่าอัตราซ้ำของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ในประเทศเยอรมนี มีค่าเท่ากับ 0.06 และ Frey *et al.* (1997) รายงานค่าอัตราซ้ำของสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์สายพันธุ์สวิส โดยใช้วิธี REML มีค่าเท่ากับ 0.17 และ 0.18 ตามลำดับ ซึ่งค่าอัตราซ้ำมีค่าต่ำ ดังนั้น การดูบันทึกในครั้งแรกเพื่อใช้ในการพิจารณาคัดเลือกหรือคัดทิ้งแม่สุกรในครั้งต่อมา เป็นตัวชีวิตที่ไม่ดี เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมถาวรเข้ามาเกี่ยวข้อง

ลักษณะจำนวนลูกตายแรกคลอด พบว่า ค่าอัตราซ้ำเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 0.04, เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์ ในสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ค่าอัตราซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.04, 0.06 และ 0.04 ตามลำดับ

ลักษณะน้ำหนักแรกคลอด พบว่า ค่าอัตราซ้ำเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 0.22 เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์ ในสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ค่าอัตราซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.07, 0.14 และ 0.17 ตามลำดับ

ลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด พบว่า ค่าอัตราซ้ำเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 0.44, เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์ ในสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ค่าอัตราซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.25, 0.31 และ 0.30 ตามลำดับ ซึ่งค่าอัตราซ้ำมีค่าปานกลาง ดังนั้น อาจ จะใช้การดูบันทึกในครั้งแรกเพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือกหรือคัดทิ้งแม่สุกรในครั้งต่อมาได้

ลักษณะจำนวนลูกหย่านม พบว่า ค่าอัตราซ้ำเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 0.13, เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์ ในสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ค่าอัตราซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.08, 0.13 และ 0.16 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Chen *et al.* (2003)a ที่รายงานค่าอัตราซ้ำของสุกรพันธุ์ดुरอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ในประเทศอเมริกา มีค่าเท่ากับ 0.11, 0.01 และ 0.08 ตามลำดับ ซึ่งค่าอัตราซ้ำมีค่าต่ำ ดังนั้น การดูบันทึกในครั้งแรกเพื่อใช้ในการพิจารณาคัดเลือกหรือคัดทิ้งแม่สุกรในครั้งต่อมา เป็นตัวชีวิตที่ไม่ดี เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมถาวรเข้ามาเกี่ยวข้อง

ลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม พบว่า ค่าอัตราซ้ำเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 0.28 เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์ ในสุกรพันธุ์คูรอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ดาร์จไวท์ ค่าอัตราซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.19, 0.22 และ 0.15 ตามลำดับ

ลักษณะช่วงหย่านมถึงเป็นสัด พบว่า ค่าอัตราซ้ำเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวมทุกพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 0.10 เมื่อพิจารณาแยกตามพันธุ์ ในสุกรพันธุ์คูรอก, สุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ดาร์จไวท์ ค่าอัตราซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.11, 0.04 และ 0.13 ตามลำดับ

สรุป

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

ปี-ฤดูกาล, ลำดับครอกและพันธุ์ มีผลทำให้ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, จำนวนลูกตายแรกคลอด, น้ำหนักครอกแรกคลอด, น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, จำนวนลูกหย่านม, น้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมและช่วงหย่านมถึงเป็นสัด เกิดความแตกต่างกัน

องค์ประกอบของความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

องค์ประกอบของความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์ของลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, จำนวนลูกตายแรกคลอด, น้ำหนักครอกแรกคลอด, จำนวนลูกหย่านม, และช่วงหย่านมถึงเป็นสัด มีค่าอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งทำให้การคัดเลือกและปรับปรุงเป็นไปได้ช้า แต่สามารถการใช้ระบบการผสมข้ามหรือการนำเข้าประชากรจากแหล่งอื่นที่มีค่าพันธุกรรมดีกว่าจะสามารถปรับปรุงลักษณะดังกล่าวได้ดีขึ้น ค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์ของลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดและน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง ทำให้สามารถคัดเลือกและปรับปรุงลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดและน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม ภายในประชากรเดิมได้ และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของแม่รวมอยู่ในแบบหุ่ น อิทธิพลเนื่องจากแม่ค่าอยู่ในระดับต่ำ และค่าอัตราพันธุกรรมเนื่องจากตัวสัตว์ยังคงมีค่าใกล้เคียงกับแบบหุ่ นที่มีอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมถาวร, สภาพแวดล้อมร่วมและอิทธิพลแบบข่ม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรที่มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏในทางบวก ได้แก่ จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกตายแรกคลอด, จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด, จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับจำนวนลูกหย่านม, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักครอกแรกคลอด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกหย่านม, น้ำหนักครอกแรกคลอด

กับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, น้ำหนักครอกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านม, น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมและน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์

ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรที่มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏลบ ได้แก่ ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม, จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด, จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม, จำนวนลูกตายแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์, น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านมและจำนวนลูกหย่านมกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรที่มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในทางบวกแต่มีค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏในทางลบ ได้แก่ จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกตายแรกคลอด, จำนวนลูกตายแรกคลอดกับน้ำหนักครอกแรกคลอด, จำนวนลูกตายแรกคลอดกับจำนวนลูกหย่านมและน้ำหนักครอกแรกคลอดกับน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านม

ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรที่มีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏมีค่าใกล้เคียงศูนย์ ได้แก่ ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์, น้ำหนักครอกแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์, น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์และจำนวนลูกหย่านมกับช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์

ค่าอัตราซ้ำของลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

ลักษณะทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรที่มีอัตราซ้ำอยู่ในระดับต่ำ คือ จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด, จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต, จำนวนลูกตายแรกคลอด, น้ำหนักครอกแรกคลอด, จำนวนลูกหย่านมและช่วงหย่านมถึงเป็นสัปดาห์ ดังนั้นในการพิจารณาคัดเลือกลักษณะดังกล่าว ไม่สามารถพิจารณาคัดเลือกแม่สุกร โดยดูจากบันทึกในครั้งแรกได้ จำเป็นจะต้องใช้บันทึกหลายบันทึกในการพิจารณาคัดทิ้ง แต่ในลักษณะน้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอดและน้ำหนักเฉลี่ยลูกหย่านมมีอัตราซ้ำอยู่ในระดับปานกลางลักษณะ สามารถพิจารณาคัดทิ้งแม่สุกร โดยดูจากบันทึกในครั้งแรกได้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ธวัชชัย อินทรตุล และ พัทรินทร์ สนธิไพโรจน์. 2539ก. การให้ผลผลิตและแนวโน้มทางพันธุกรรมของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่. วารสารเกษตร. 12 (1):34-54.

ธวัชชัย อินทรตุล และ พัทรินทร์ สนธิไพโรจน์. 2539ข. ปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตและแนวโน้มทางพันธุกรรมของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่. ผลงานวิจัยคั้นคว่ำและวิจัยการผลิตสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2539 สาขาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์และการจัดการฟาร์ม. หน้า 228-256.

ปกรณ์ ภูประเสริฐ ธวัชชัย อินทรตุล และ คมจักร พิชัยณรงค์สงคราม. 2534. ปัจจัยบางประการที่มีผลต่อจำนวนลูกแรกคลอดในขณะคลอดของแม่สุกร. **ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 10**. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 195-222.

ประชุม อินทโรติ สุภาวัลย์ บรรเลงทอง กัลยา บุญญานุวัตร และ ประภาส มหินชัย. 2537. แนวโน้มทางพันธุกรรมของลักษณะการให้ผลผลิตของแม่สุกรดูลอก. **ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 13**. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 201-212.

พัชรินทร์ สนธิไพโรจน์ อำนวย เลี้ยวธารากุล และ ปกรณ์ ภูประเสริฐ. 2540. สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและค่าสหสัมพันธ์ปรากฏของสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร. วารสารเกษตร. 12 (1):24-33.

ไพจิตร อินทรา, ประภาส มหินชัย และ สรชัย คงสุข. 2538. สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรพันธุ์แท้ที่นำเข้ามาจากประเทศแคนาดา. **ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 14**. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 129-141.

วันดี ทาตระกุล. 2546. สุกรและการผลิตสุกร. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สมชัย จันทร์สว่าง. 2530. การปรับปรุงพันธุ์สัตว์. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตร. กรุงเทพฯ. 512 หน้า.

สมพงษ์ ชำนาญทองไพวัลย์ และ อธิภู นันทประเสริฐ. 2541. การควบคุมผลผลิตและการดูแล สุขภาพสุกร. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Adamec, V. and R.K. Johnson. 1997. Genetic analysis of rebreeding interval, litter traits, and production traits in sows of the Nation Czech nucleus. **Livest. Prod. Sci.** 48: 13-22.

Alfonso, L., J. L. Noguera, D. Babot and J. Estany. 1997. Estimates of genetic parameters for litter size at different parities in pig. **Livest. Prod. Sci.** 48: 13-22.

Arango, J., I. Misztal, S. Tsuruta, M. Culbertson and W. Herring. 2005. Threshold-linear estimation of genetic parameters for farrowing mortality, litter size, and test performance of Large White sows. **J. Anim. Sci.** 83: 499–506.

Bourdon, R.M. 2000. **Understanding Animal Breeding**. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 537p.

Chen P., T. J. Baas, J. W. Mabry, K. J. Koehler and J. C. M. Dekkers. 2003a. Genetic parameters and trends for litter traits in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire, and Landrace pigs. **J. Anim. Sci.** 81:46–53.

Chen P., T. J. Baas, J. W. Mabry and K. J. Koehler. 2003b. Genetic correlations between lean growth and litter traits in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire, and Landrace pigs. **J. Anim. Sci.** 81:1700–1705.

Crump, R. E., C. S.Haley, R. Thompson and J. Mercer. 1997. Individual animal model estimates of genetic parameters for reproduction traits of Landrace pigs performance tested in a commercial nucleus herd. **J. Anim. Sci.** 65:285-290.

- Culbertson M. S. , J. W. Mabry, J. K. Bertrand and A. H. Nelson. 1997. Breed-Specific Adjustment Factors for Reproductive Traits in Duroc, Hampshire, Landrace, and Yorkshire Swine. **J. Anim. Sci.** 75:2362–2367.
- Culbertson, M. S. J. W. Mabry, I. Misztal, N. Gengler, J. K. Bertrand and L. Varona. 1998. Estimation of Dominance Variance in Purebred Yorkshire Swine. **J. Anim. Sci.** 76:448–451.
- Falconer, D. S. 1989. **Introduction to quantitative genetics.** Longman Scientific and Technical, Essex, England.
- Ferraz, J. B. S. and R. K. Johnson. 1993. Animal model estimation of genetic parameters and response to selection for litter size and weight, growth, and backfat in closed seedstock populations of Large White and Landrace swine. **J. Anim. Sci.** 71:850-858.
- Frey Monique, Andreas Hofer, Niklaus Kiinzi. 1997. Comparison of models with a fixed or a random contemporary group effect for the genetic evaluation for litter size in pigs. **Livest. Prod. Sci.** 48:135-141.
- Gu, Y., C. S. Haley, and R. Thompson. 1989. Estimates of genetic and phenotypic parameters of litter traits from closed lines of pigs. **Anim. Prod.** 49:477-482.
- H. Mesa, T. J. Safranski, K. A. Fischer, K. M. Cammack and W. R. Lamberson. 2005. Selection for placental efficiency in swine: Genetic parameters and trends. **J. Anim. Sci.** 83:983–991.
- Haley, C. S. and G. J. Lee. 1992. Genetic factors contributing to variation in litter size in British Large White gilts. **Livest. Prod. Sci.** 30:99-113.
- Haley, C. S., E. Avalos and C. Smith. 1988. Selection for litter size in the pig. **Anim. Breed. Abst.** 56:317-332.

- Hamann H., R. Steinheuer, O. Distl. 2004. Estimation of genetic parameters for litter size as a sow and boar trait in German herdbook Landrace and Pietrain swine. **Livest. Prod. Sci.** 85:201–207.
- Hanenberg E.H.A.T., E.F. Knol, J.W.M. Merks. 2001. Estimates of genetic parameters for reproduction traits at different parities in Dutch Landrace pigs. **Livest. Prod. Sci.** 69:179–186.
- Hermesch S., B.G. Luxford, H.-U. Graser. 2000. Genetic parameters for lean meat yield, meat quality, reproduction and feed efficiency traits for Australian pigs 3. Genetic parameters for reproduction traits and genetic correlations with production, carcass and meat quality traits. **Livest. Prod. Sci.** 65:261–270.
- Holl J. W. and O. W. Robison. 2003. Results from nine generations of selection for increased litter size in swine. **J. Anim. Sci.** 81:624–629.
- Holm B., M. Bakken, O. Vangen and R. Rekaya. 2005. Genetic analysis of age at first service, return rate, litter size and weaning-to-first service interval of gilts and sows. **J. Anim. Sci.** 83:41–48.
- Irgang, R., J. A. Favero and B. W. Kennedy. 1994. Genetic parameters for litter size of different parities in duroc, Landrace, and Large White sows. **J. Anim. Sci.** 72:2237-2246.
- Johnson Rodger K., Merlyn K. Nielsen and David S. Casey. 1999. Responses in Ovulation Rate, Embryonal Survival, and Litter Traits in Swine to 14 Generations of Selection to Increase Litter Size. **J. Anim. Sci.** 77:541–557.
- Kanis E., K. H. De Greef, A. Hiemstra and J. A. M. van Arendonk. 2005. Breeding for societally important traits in pigs. **J. Anim. Sci.** 83:948–957.

- Kaplon, M. J., M.F. Rothchild, P. J. Berger and M. Healey. 1991. Population parameter estimates for performance and reproductive traits in Polish Large White nucleus herds. **J. Anim. Sci.** 69:91-98.
- Keele J. W., T. E. Long and R. K. Johnson. 1991. Comparison of Methods of Estimate Variance Components in Pigs. **J. Anim. Sci.** 69:1428-1434.
- Kim, H.-J. 2001. **Genetic parameters for productive and reproductive traits of sows in multiplier farms.** Ph.d. thesis, Georg-August-university of Gottingen.
- Knol E.F., B.J. Ducro, J.A.M. van Arendonk, T. van der Lende. 2002. Direct, maternal and nurse sow genetic effects on farrowing, pre-weaning and total piglet survival. **Livest. Prod. Sci.** 73:153–164.
- L. H. Damgaard, L. Rydhmer, P. Løvendahl and K. Grandinson. 2003. Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling. **J. Anim. Sci.** 81:604–610.
- Lamberson W. R., R. K. Johnson, Dwane R. Zimmerman and T. E. Long. 1991. Direct Responses to Selection for Increased Litter Size, Decreased Age at Puberty or Random Selection Following Selection for Ovulation Rate in Swine. **J. Anim. Sci.** 69:3129-3143.
- Logar B., M. Kovac̃, S̃. Malovrh. 1999. Estimation of genetic parameters for litter size in pigs from different genetic groups. **Acta Agr. Kapos.** 3:135-143.
- Luc L. G. Janss, Johan A. M. Van Arendonk and E. W. (Pim) Brascamp. 1997. Segregation Analyses for Presence of Major Genes Affecting Growth, Backfat, and Litter Size in Dutch Meishan Crossbreds. **J. Anim. Sci.** 75:2864–2876.

- Marois D., J. R. Brisbane and J.-P. Laforest. 2000. Accounting for lactation length and weaning-to-conception interval in genetic evaluations for litter size in swine. **J. Anim. Sci.** 78:1796–1810.
- Milena Kovac and Eildert Groeneveld. 2002. **VCE-5 User's Guide and Reference Manual Version 5.1**. Institute of Animal Husbandry and Animal Behavior. Federal Agriculture Research Centre (FAL). Hoeltystr.11 Germany.
- Mrode, R. A. 1996. **Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values**. CAB INTERNATIONAL, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK. 187p.
- Noguera J. L., L. Varona, D. Babot and J. Estany. 2002. Multivariate analysis of litter size for multiple parities with production traits in pigs: I. Bayesian variance component estimation. **J. Anim. Sci.** 80:2540–2547.
- Pes'kovic'ova' D., J. Wolfb, E. Groenevelde, M. Wolfova. 2002. Simultaneous estimation of the covariance structure of traits from field test, station test and litter recording in pigs. **Livest. Prod. Sci.** 77:155–165.
- Roehe R. 1999. Genetic Determination of Individual Birth Weight and Its Association with Sow Productivity Traits Using Bayesian Analyses. **J. Anim. Sci.** 77:330–343.
- Roehe, R. and B. W. Kennedy. 1995. Estimation of genetic parameters for litter size in Canadian Yorkshire and Landrace swine with each parity of farrowing treated as a different trait. **J Anim. Sci.** 73:2959-2970.
- Rozeboom D. W., J. E. Pettigrew, R. L. Moser, S. G. Cornelius and S. M. El Kandelgy. 1996. Influence of Gilt Age and Body Composition at First Breeding on Sow Reproductive Performance and Longevity. **J. Anim. Sci.** 74:138–150.

- Rydhmer Lotta. 2000. Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation. **Livest. Prod. Sci.** 66:1–12.
- Rydhmer, L., N. Lundeheim and K. Johansson. 1995. Genetic parameters for reproduction traits in sows and relations to performance-test measurements. **J. Anim. Breed. Genet.** 112:33-42.
- Schukken Y. H., J. Buurman, R.B.M. Huirnet, A. H. Willemse, J.C.M. Vernooy, J. van den Broekt and J.H.M. Verheijden. 1994. Evaluation of Optimal Age at First Conception in Gilts from Data Collected in Commercial Swine Herds. **J. Anim. Sci.** 72:1387-1392.
- See M. T., J. W. Mabry and J. K. Bertrand. 1993. Restricted Maximum Likelihood Estimation of Variance Components from Field Data for Number of Pigs Born Alive. **J. Anim. Sci.** 71:2905-2909.
- Serenius T., M.-L. Sevo'n-Aimonen, E.A. Ma'ntysaari. 2003. Effect of service sire and validity of repeatability model in litter size and farrowing interval of Finnish Landrace and Large White populations. **Livest. Prod. Sci.** 81:213–222.
- Serenius T., M.-L. Sevon-Aimo'nen, A. Kause, E. A. Ma'ntysaari and A. Ma'ki-Tanila. 2004. Genetic associations of prolificacy with performance, carcass, meat quality, and leg conformation traits in the Finnish Landrace and Large White pig populations. **J. Anim. Sci.** 82:2301–2306.
- Southwood, O. I. and B. W. Kennedy. 1990. Estimation of Direct and Maternal Genetic Variance for Litter Size in Canadian Yorkshire and Landrace Swine Using an Animal Model. **J. Anim. Sci.** 68:1841–1847.
- Southwood, O. I. and B. W. Kennedy. 1991. Genetic and Environmental Trends for Litter Size in Swine. **J. Anim. Sci.** 69:3177–3182.

- Sterning Marie, Lotta Rydhmer and Lena Eliasson-Selling. 1998. Relationships Between Age at Puberty and Interval from Weaning to Estrus and Between Estrus Signs at Puberty and After the First Weaning in Pigs. **J. Anim. Sci.** 76:353–359.
- ten Napel J., A. G. de Vries, G.A.J. Buiting, P. Luiting, J.W.M. Merkst and E. W. Brascamp. 1995. Genetics of the Interval from Weaning to Estrus in First-Litter Sows: Distribution of Data, Direct Response of Selection and Heritability. **J. Anim. Sci.** 73:2193-2203.
- ten Napel J., T.H.E. Meuwissen, R. K. Johnson and E. W. Brascamp. 1998. Genetics of the Interval from Weaning to Estrus in First-Litter Sows: Correlated Responses. **J. Anim. Sci.** 76:937–947.
- Tummaruk P., N. Lundeheim, S. Einarsson and A.-M. Dalin. 2000. Factors influencing age at first mating in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. **Anim. Reprod. Sci.** 63:241–253.
- Woodward B. W., J. W. Mabryt, M. T. See, J. K. Bertrandt and L. L. Benyshek. 1993. Development of an Animal Model for Across-Herd Genetic Evaluation of Number Born Alive in Swine. **J. Anim. Sci.** 71:2040-2046.
- Yu, J.T., King. G.L., S. Choowatanapakorn and Wang. 1994. Seasonal change of reproductive performance in different genetic groups of swine under tropical conditions. Proc 5th World Cong. **Gen. Appl. Livest. Prod.**, University of Gueiph, Ontario, Canada. 20:363-366.