

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1. ค่าสถิติเบื้องต้นของลักษณะที่ทำการศึกษา

4.1.1 ลักษณะสมรรถภาพการผลิต

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม และจำนวนวันให้นม ของลำดับการให้นมที่ 1-6 มีค่าเท่ากับ $4,649.40 \pm 1,175.18$, $1,429.10$, $7,998.15$ กิโลกรัม และ 303.64 ± 47.84 , 150 , 435 วัน ตามลำดับ (ตาราง 5)

ตาราง 5. จำนวนข้อมูล ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม และจำนวนวันให้นม ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-6

ลำดับการให้นม	จำนวนข้อมูล	ปริมาณน้ำนม (กิโลกรัม)			จำนวนวันให้นม		
		ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	543	$4,402.12 \pm 1,120.96$	1,429.10	7,946.80	306.73 ± 47.07	153	435
2	342	$4,755.27 \pm 1,127.38$	1,825.50	7,939.20	305.73 ± 48.68	162	428
3	222	$4,891.21 \pm 1,187.15$	1,667.00	7,998.15	302.10 ± 47.53	181	422
4	140	$4,830.05 \pm 1,200.80$	1,855.40	7,986.30	303.41 ± 49.06	180	428
5	107	$4,680.25 \pm 1,260.13$	1,781.30	7,519.25	291.88 ± 49.49	150	416
6	75	$4,859.96 \pm 1,270.59$	1,756.50	7,832.40	293.45 ± 42.89	172	418
รวม	1,429	$4,649.40 \pm 1,175.18$	1,429.10	7,998.15	303.64 ± 47.84	150	435

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-6 มีค่าเท่ากับ $4,668.3694 \pm 967.24$, $1,752.79$ และ $7,958.77$ กิโลกรัมตามลำดับ (ตาราง 6)

ตาราง 6. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนข้อมูลของลักษณะ ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-6

ลำดับการ ให้นม	ปริมาณน้ำนม (กิโลกรัม)			จำนวนข้อมูล
	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	
1	4,378.14 ± 866.29	1,752.79	7,557.12	543
2	4,745.20 ± 906.91	2,909.19	7,692.51	342
3	4,931.46 ± 965.11	2,876.47	7,703.72	222
4	4,852.09 ± 983.10	2,529.38	7,053.40	140
5	4,862.59 ± 1,104.98	2,477.48	7,958.77	107
6	5,020.41 ± 1,150.63	3,367.07	7,790.71	75
รวม	4,668.36 ± 967.24	1,752.79	7,958.77	1,429

4.1.2 ลักษณะสมรรถภาพการสืบพันธุ์

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของลักษณะช่วงห่างของการให้ลูก ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-6 มีค่าเท่ากับ 394.25 ± 45.49 , 319 และ 529 วัน ตามลำดับ (ตาราง 7)

ตาราง 7. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนข้อมูลของลักษณะ ช่วงห่างของการให้ลูก ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-6

ลำดับการ ให้นม	ช่วงห่างการให้ลูก (วัน)			จำนวนข้อมูล
	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	
1	393.20 ± 42.94	319	526	449
2	395.19 ± 44.26	335	526	252
3	399.98 ± 51.92	332	529	122
4	393.06 ± 54.66	332	526	77
5	392.81 ± 48.79	331	512	55
6	386.34 ± 35.37	338	419	38
รวม	394.25 ± 45.49	319 -	529	993

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของลักษณะจำนวนวันท้องว่างของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-6 มีค่าเท่ากับ 113.98 ± 44.60 , 45 และ 246 วัน ตามลำดับ (ตาราง 8)

ตาราง 8. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนข้อมูลของ ลักษณะจำนวนวันท้องว่าง ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1- 6

ลำดับการให้นม	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)			จำนวนข้อมูล
	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	
1	112.61 ± 42.72	48	246	449
2	114.95 ± 42.80	55	244	251
3	118.40 ± 50.20	45	244	123
4	113.12 ± 53.62	52	244	76
5	115.85 ± 47.41	53	233	53
6	108.03 ± 34.46	57	216	35
รวม	113.98 ± 44.60	45 -	246	987

4.1.3 ระดับสายเลือดโพลีสไตน์ฟรีเซียนของประชากรโคนมที่ศึกษา

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของระดับสายเลือดโคนมโพลีสไตน์ฟรีเซียนจากประชากร โคนมที่ศึกษา มีค่าเท่ากับ 89.55 ± 6.22 , 23.45, 100 % และ 0.096 ตามลำดับ (ตาราง 9)

ตาราง 9. ระดับเลือดโพลีสไตน์ฟรีเซียน

จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด (%)		ค่าสูงสุด (%)	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
4,168	89.54 ± 6.22	23.45		100.00	0.096

4.1.4 สมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ของโคที่แบ่งตามกลุ่มระดับสายเลือดโพลสตีนพีรีเซียน

ระดับสายเลือดโคนมโพลสตีนพีรีเซียน เมื่อแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้ กลุ่มที่ 1 (< 62.5%HF) กลุ่มที่ 2 (62.5%HF – 75%HF) กลุ่มที่ 3 (75%HF – 87.5%HF) กลุ่มที่ 4 (87.5%HF – 100%HF) และกลุ่มที่ 5 (100 %HF) มีค่าเฉลี่ยของ ลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันท้องว่าง ของกลุ่มระดับสายเลือดที่ 1 – 5 ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10. ค่าเฉลี่ย ลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันท้องว่าง ตามกลุ่มสายเลือดโคนมโพลสตีนพีรีเซียน

กลุ่มพันธุ์	ระดับสายเลือด		ปริมาณน้ำนมรวม (กก.)	ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน (กก.)	ช่วงห่างการให้ลูก (วัน)	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)
	โพลสตีนพีรีเซียน (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนข้อมูล				
1	น้อยกว่า 62.50	27	5,340.57	5,166.10	369.00	91.20
2	62.50 – 75.00	62	4,599.39	4,448.27	389.38	109.94
3	75.00 – 87.50	1,235	4,699.10	4,776.67	391.52	111.28
4	87.50 – 100	2,767	4,604.28	4,593.25	395.93	115.55
5	100	66	4,640.24	4,512.59	403.48	123.79
ค่าเฉลี่ย	89.55	4,168	4,649.40	4,668.36	394.25	113.98

4.2. อิทธิพลที่มีผลกระทบต่อลักษณะที่ศึกษา

จากการวิเคราะห์หาอิทธิพลที่มีผลกระทบต่อลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันท้องว่าง พบว่า ฝูง-ปี-ฤดูกาลคลอด กลุ่มระดับสายเลือด ลำดับการให้นม มีอิทธิพลต่อทุกลักษณะที่ศึกษา จำนวนวันให้นมมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำนมรวม และอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำนมรวมและปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน (ตาราง 11)

ตาราง 11. การวิเคราะห์หาอิทธิพลที่มีผลกระทบต่อลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูกและจำนวนวันท้องว่าง

อิทธิพล	ปริมาณน้ำนมรวม	ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	ช่วงห่างการให้ลูก	จำนวนวันท้องว่าง
<u>อิทธิพลคงที่</u>				
ฝูง-ปี-ฤดูกาลคลอด	**	**	*	**
กลุ่มระดับสายเลือด	*	**	*	*
ลำดับการให้นม	**	**	*	*
<u>สัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นตรง</u>				
จำนวนวันให้นม	**	ns	ns	ns
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก	**	**	ns	ns

หมายเหตุ * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)
 ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)
 ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

4.3. การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม

4.3.1 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน

การวิเคราะห์หาค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะที่ศึกษา ได้แก่ ลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันท้องว่าง พบว่ามีค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของยีนแบบรวมสะสม (σ_a^2) เท่ากับ 158,548.11, 156,042.71, 89.77 และ 121.31 ตามลำดับ และค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (σ_e^2) เท่ากับ 408,501.10, 410,370.47, 1,877.03 และ 1,809.48 ตามลำดับ (ตาราง 4.8)

4.3.2 ค่าอัตราพันธุกรรม

จากค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของอิทธิพลของยีนแบบรวมสะสม และองค์ประกอบความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน นำมาวิเคราะห์ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม

ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง พบว่า ค่าอัตราพันธุกรรมและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.28 ± 0.049 , 0.27 ± 0.05 , 0.04 ± 0.045 และ 0.06 ± 0.049 ตามลำดับ (ตาราง 12)

ตาราง 12. ค่าความแปรปรวนทางพันธุกรรม ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่ทำการศึกษา

ลักษณะที่ทำการศึกษา	องค์ประกอบ		ค่าอัตราพันธุกรรม h^2 (S.E.)
	ความแปรปรวนทางพันธุกรรม (σ_a^2)	ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (σ_e)	
ปริมาณน้ำนมรวม	158,548.11	408,501.10	0.28 (0.049)
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	156,042.71	410,370.47	0.27 (0.050)
ช่วงห่างการให้ลูก	89.77	1877.03	0.04 (0.045)
จำนวนวันที่ท้องว่าง	121.31	1809.48	0.06 (0.049)

หมายเหตุ S.E. = Standard error (ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

4.3.3 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและลักษณะปรากฏ

จากการวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบความแปรปรวน ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง นำค่าความแปรปรวนทางพันธุกรรมและความแปรปรวนร่วมทางพันธุกรรมของลักษณะดังกล่าว มาวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม กับ ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.964, 0.484 และ 0.547 ตามลำดับ ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน กับ ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.459 และ 0.513 ตามลำดับ ช่วงห่างการให้ลูกกับจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.980 (ตาราง 4.9)

ข้อมูลของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง นำมาวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม กับ ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.825, 0.175 และ 0.171 ตามลำดับ ลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน

กับช่วงห่างการให้ลูกและจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.004 และ 0.003 ช่วงห่างการให้ลูกกับจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.976 (ตาราง 13)

ตาราง 13. ค่าสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ (ด้านบนเส้นทแยงมุม) และค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (ด้านล่างเส้นทแยงมุม) ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวมปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และ จำนวนวันที่ท้องว่าง

ลักษณะที่ทำการศึกษา	ปริมาณน้ำนมรวม	ปริมาณน้ำนม	ช่วงห่างการ	จำนวนวันที่ท้อง
		ปรับที่ 305 วัน	ให้ลูก	ว่าง
ปริมาณน้ำนมรวม	-	0.825	0.175	0.171
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน	0.964	-	0.004	0.003
ช่วงห่างการให้ลูก	0.484	0.459	-	0.978
จำนวนวันที่ท้องว่าง	0.547	0.513	0.980	-

4.4 การประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ (estimated breeding value)

4.4.1 ลักษณะปริมาณน้ำนมรวมและลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน

สัตว์ทั้งหมดที่ประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ มีจำนวน 1,871 ตัว แยกเป็นพ่อพันธุ์จำนวน 115 ตัว และแม่พันธุ์จำนวน 1,756 ตัว ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ของคุณค่าผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวมเท่ากับ -845.01 และ 720.06 ตามลำดับ ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ของคุณค่าผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน เท่ากับ -828.98 และ 718.36 ตามลำดับ พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์สูงที่สุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข 9H1619 และแม่พันธุ์หมายเลข 50421650 ค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวมของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีค่าสูงสุด 10 ลำดับแรก (ตาราง 14) คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วันของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีค่าสูงสุด 10 ลำดับแรก (ตาราง 15)

ตาราง 14. คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีค่าสูง 10 ลำดับแรก

พ่อพันธุ์	จำนวนบันทึก	คุณค่าการผสมพันธุ์		จำนวนบันทึก	คุณค่าการผสมพันธุ์
		พ่อพันธุ์	แม่พันธุ์		
9H1619	113	+ 643.05	50421650	3	+ 720.07
ROCKIE	24	+ 577.37	50421600	1	+ 706.23
P5696	11	+ 318.27	50392142	3	+ 664.35
ELUSIVE	5	+ 299.36	50431839	1	+ 576.55
JAVELIN	4	+ 236.61	50421746	2	+ 553.62
VANGUARD	10	+ 223.35	50441623	2	+ 533.00
157HF	4	+ 216.16	50421407	1	+ 527.00
DAWSON	21	+ 208.49	50421833	1	+ 517.23
BILL	12	+ 203.06	50430357	1	+ 513.85
FOREST	9	+ 177.49	50421758	1	+ 501.26

ตาราง 15. คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีค่าสูง 10 ลำดับแรก

พ่อพันธุ์	จำนวน		คุณค่าการผสมพันธุ์		คุณค่าการผสมพันธุ์
	บันทึก	บันทึก	พ่อพันธุ์	แม่พันธุ์	
9H1619	113	3	+ 644.66	50421650	+ 718.37
P5697	9	1	+ 576.77	50421600	+ 692.03
ELUSIVE	5	3	+ 295.02	50392142	+ 659.29
JAVELIN	4	2	+ 234.87	50421701	+ 617.00
VANGUARD	10	1	+ 215.48	50421894	+ 597.85
DAWSON	21	3	+ 215.35	50412525	+ 589.04
157HF	4	2	+ 213.89	50421455	+ 584.73
BILL	12	2	+ 203.66	50411184	+ 577.04
FOREST	9	1	+ 185.50	50431839	+ 567.09
BRIGA	1	2	+ 165.77	50421746	+ 549.22

4.4.2 ลักษณะช่วงห่างการให้ลูก

สัตว์ทั้งหมดที่ประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ มีจำนวน 1,865 ตัว แยกเป็นพ่อพันธุ์จำนวน 122 ตัว และแม่พันธุ์จำนวน 1,743 ตัว ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ของคุณค่าผสมพันธุ์เท่ากับ -9.17 และ + 7.92 วัน ตามลำดับ พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์สูงสุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข 71HO1303 และแม่พันธุ์หมายเลข 50441528 มีคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ + 6 และ + 7.92 วัน ตามลำดับ พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์ต่ำที่สุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข 72HO0830 มีคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ - 9.17 วันและแม่พันธุ์หมายเลข 50453462 มีคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ - 8.50 วัน คุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก 5 ลำดับแรก และมีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นลบ 5 ลำดับแรก แสดงดังนี้ (ตาราง 16)

ตาราง 16. คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูกของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก 5 ลำดับแรก และมีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นลบ 5 ลำดับแรก

พ่อพันธุ์	จำนวน	คุณค่าการ		จำนวน	คุณค่าการ
	บันทึก	ผสมพันธุ์	แม่พันธุ์	บันทึก	ผสมพันธุ์
คุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก					
71HO1303	76	+ 6.00	50441528	1	+ 7.92
157HF	6	+ 3.07	50442825	1	+ 5.91
NICOLAS	7	+ 2.77	50450370	1	+ 5.61
ELUSIVE	7	+ 2.38	50450250	1	+ 5.38
CHARMER	1	+ 2.37	50450392	1	+ 5.22
คุณค่าการผสมพันธุ์เป็นลบ					
72HO0830	161	-9.17	50453462	1	- 8.50
73HO1529	77	-5.76	50450361	1	- 7.67
ND106/41	67	-5.52	50444881	1	- 7.58
HERMES	10	-5.29	50431684	1	- 7.42
9H1619	74	-3.50	50441563	1	- 6.96

4.4.3 ลักษณะจำนวนวันท้องว่าง

สัตว์ทั้งหมดที่ประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ คือ 1,865 ตัว แยกเป็นพ่อพันธุ์จำนวน 122 ตัว และแม่พันธุ์จำนวน 1,743 ตัว ค่าต่ำสุดและสูงสุด ของคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ -13.77 และ 9.13 วัน ตามลำดับ พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์ต่ำที่สุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข G805 มีคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ -13.77 วันและแม่พันธุ์หมายเลข 50453462 มีคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ - 11.78 วันพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์สูงสุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข AFS และแม่พันธุ์หมายเลข 50441528 มีคุณค่าการผสมพันธุ์เท่ากับ + 6.06 และ + 9.13 วัน ตามลำดับ คุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก 5 ลำดับแรก และมีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นลบ 5 ลำดับแรก แสดงดังนี้ (ตาราง 17)

ตาราง 17. คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะจำนวนวันท้องว่าง ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก 5 ลำดับแรก และมีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นลบ 5 ลำดับแรก

พ่อพันธุ์	จำนวน บันทึก	คุณค่าการ ผสมพันธุ์	แม่พันธุ์	จำนวน บันทึก	คุณค่าการ ผสมพันธุ์
คุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก					
AFS	1	+ 6.06	50441528	1	+ 9.13
E-FRED	1	+ 4.17	50450392	1	+ 7.82
9H1619	74	+ 3.90	50450370	1	+ 7.69
B55	2	+ 3.87	50442825	1	+ 7.15
091HF	1	+ 3.54	50421711	1	+ 6.46
คุณค่าการผสมพันธุ์เป็นลบ					
G805	1	-13.77	50453462	1	- 11.78
FOREST	10	-7.32	50450361	1	- 11.24
PEET	2	-6.32	50444881	1	- 10.69
172HF	2	-6.03	50431684	1	- 10.60
112HF	8	-3.59	50441563	1	- 10.24

4.5 ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์

จากข้อมูลพันธุ์ประวัติโคนมในเขตอำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 4,168 บันทึก ประกอบด้วย พ่อพันธุ์จำนวนทั้งหมด 196 ตัว และแม่พันธุ์ 2,896 ตัว อายุการใช้งานของสัตว์จากโครงสร้างของประชากร ในช่วงปีที่เริ่มใช้งาน จนกระทั่ง สิ้นสุดการใช้งาน พบว่าค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของอายุการใช้งาน (L) ของ พ่อของพ่อพันธุ์ (BS) มีค่าเท่ากับ 1 และ 2 ปี ตามลำดับ พ่อของแม่พันธุ์ (CS) มีค่าเท่ากับ 1 และ 10 ปี ตามลำดับ แม่ของแม่พันธุ์ (CD) มีค่าเท่ากับ 1 และ 9 ปี ตามลำดับ แม่ของพ่อพันธุ์ (BD) มีค่าเท่ากับ 1 และ 2 ปีตามลำดับ และโคพ่อพันธุ์ทดสอบ (TB) มีค่าเท่ากับ 1

4.5.1 ค่าพารามิเตอร์ของแผนการผสมพันธุ์

จากค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่ศึกษาได้แก่ ปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.28, 0.27, 0.04 และ 0.06 ตามลำดับ (ตาราง 12) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะปรากฏ (σ_p) ของลักษณะ ปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 1,175.18, 967.24, 45.49 และ 44.60 ตามลำดับ

ตาราง 18. ค่าพารามิเตอร์ของลักษณะที่ทำการศึกษาในแผนการผสมพันธุ์

ลักษณะที่ศึกษา	อัตราพันธุกรรม (h^2)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ_p)
ปริมาณน้ำนมรวม	0.28	1,175.18
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน	0.27	967.24
ช่วงห่างของการให้ลูก	0.04	45.49
จำนวนวันที่ท้องว่าง	0.06	44.60

จากการประเมินผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์ ตาม Chongkasikit (2002) สามารถแยกตามสายของการคัดเลือกเพื่อผสมพันธุ์ ออกเป็น 5 สาย ได้แก่ สายพ่อของพ่อพันธุ์ พ่อของแม่พันธุ์ แม่ของแม่พันธุ์ แม่ของพ่อพันธุ์ และโคพ่อพันธุ์ทดสอบ จากการศึกษาพบว่า สัดส่วนของการคัดเลือก (proportion of selection: %P) มีค่าเท่ากับ 0 %, 15 %, 0 %, 1 % และ 50 % ตามลำดับ เมื่อเทียบจากตาราง Appedex Table A ของ Folconer (1989) พบว่า ค่าความเข้มข้นของการคัดเลือก (i) มีค่าเท่ากับ 0, 1.55, 0, 2.66 และ 0.79 ตามลำดับ ช่วงอายุการใช้งาน มีค่าเท่ากับ 0, 2.3, 8, 1.37 และ 1 ตามลำดับ

สัดส่วนของแม่โคที่ถูกผสมด้วยพ่อพันธุ์ที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว (% cow inseminated by proven bull: k) มีค่าเท่ากับ 89 %

ตาราง 19. ค่าพารามิเตอร์ของแผนการผสมพันธุ์

ค่าพารามิเตอร์	BS	CS	CD	BD	TB
i	0	1.55	0	2.66	0.79
%P	- ^{1/}	15%	- ^{2/}	1%	50%
L(year)	0 ^{3/}	2.3	8	1.37	1

BS = พ่อของพ่อพันธุ์ CS = พ่อของแม่พันธุ์ CD = แม่ของแม่พันธุ์ BD = แม่ของพ่อพันธุ์ และ TB = โคอพ่อพันธุ์ทดสอบ

- หมายเหตุ 1/ BS (พ่อของพ่อพันธุ์) มีการนำเข้าน้ำเชื้อจากต่างประเทศเพื่อผสมพันธุ์กับแม่ของพ่อพันธุ์ ส่งผลให้ไม่มีการคัดเลือกน้ำเชื้อจากประชากรในแผนการผสมพันธุ์
- 2/ CD (แม่ของแม่พันธุ์) ไม่มีการคัดเลือกจากโคที่มีประวัติการให้นมดี แต่เป็นการคัดทั้งโคที่มีปัญหาด้านระบบสืบพันธุ์และระบบร่างกาย
- 3/ เนื่องจากพ่อของพ่อพันธุ์ ไม่ได้ถูกคัดเลือกจากประชากรในแผนการผสมพันธุ์ จึงไม่นำค่าพารามิเตอร์มาคิดในแผนการผสมพันธุ์

ค่าพารามิเตอร์ของลักษณะต่างๆที่นำมาเพื่อใช้ในการคำนวณผลตอบแทนของลักษณะต่างๆของแผนการผสมพันธุ์ ตามสูตรในหัวข้อ 3.9 แสดงดังตารางที่ 20.

ตาราง 20. ค่าพารามิเตอร์ของลักษณะต่างๆที่ทำการศึกษา

ลักษณะที่ศึกษา	IBS	ICS	ICD	IBD	ITB
ปริมาณน้ำนมรวม	0	510.02	0	876.91	259.95
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	0	404.79	0	695.97	206.31
ช่วงห่างของการให้ลูก	0	2.82	0	4.84	1.43
จำนวนวันท้องว่าง	0	4.14	0	7.13	2.11

IBS = การคัดเลือกจากส่วนพ่อของพ่อพันธุ์ ICS = การคัดเลือกจากส่วนพ่อของแม่พันธุ์ ICD = การคัดเลือกจากส่วนแม่ของแม่พันธุ์ IBD = การคัดเลือกจากส่วนแม่ของพ่อพันธุ์ ITB = การคัดเลือกจากส่วนโคอทดสอบ

เมื่อคิดค่าความเข้มข้นของการคัดเลือก จากส่วนของพ่อของพ่อพันธุ์ แม่ของแม่พันธุ์ และพ่อโคทดสอบ ซึ่งมีค่าเป็นศูนย์ เมื่อแทนค่าในสูตรที่ 3.9 ทำให้การคัดเลือกจากส่วนเหล่านี้มีค่าเป็นศูนย์ ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์ (ΔG) จากลักษณะที่ทำการศึกษา ได้แก่ ลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีการเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 2.93 กิโลกรัมต่อปี, 2.91 กิโลกรัมต่อปี, 0.62 วันต่อปี และ 0.83 วันต่อปี ตามลำดับ (ตาราง 21)

ตาราง 21. ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์

ลักษณะที่ทำการศึกษา	ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์(ต่อปี)
ปริมาณน้ำนมรวม	2.93 กิโลกรัม
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน	2.91 กิโลกรัม
ช่วงห่างการให้ลูก	0.62 วัน
จำนวนวันที่ท้องว่าง	0.83 วัน