

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ค่าสถิติเบื้องต้นของลักษณะที่ทำการศึกษา

4.1.1 ลักษณะสมรรถภาพการผลิต

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม และจำนวนวันให้นม ของลำดับการให้นมที่ 1-7 มีค่าเท่ากับ  $4,647.08 \pm 1,247.78$  1,133.00 9,745.00 กิโลกรัม และ  $307.05 \pm 48.03$  180 453 วัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม และจำนวนวันให้นม ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7

ลำดับการให้นม	จำนวนข้อมูล	ปริมาณน้ำนม (กิโลกรัม)			จำนวนวันให้นม (วัน)		
		ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	680	$4,357.61 \pm 1,115.91$	1,133.00	9,454.50	$310.36 \pm 44.57$	182	451
2	377	$4,755.14 \pm 1,219.54$	1,825.50	8,906.25	$308.49 \pm 48.13$	180	453
3	262	$4,989.77 \pm 1,339.71$	2,083.80	9,745.00	$307.00 \pm 48.92$	183	452
4	160	$4,877.72 \pm 1,339.89$	1,855.40	8,875.35	$303.30 \pm 52.46$	180	446
5	109	$4,832.32 \pm 1,297.40$	2,611.60	8,361.75	$300.57 \pm 50.07$	195	445
6	90	$4,783.20 \pm 1,385.55$	1,756.50	8,786.50	$301.83 \pm 50.41$	181	432
7	33	$4,555.50 \pm 1,182.68$	2,143.50	6,846.75	$276.82 \pm 60.71$	182	416
รวม	1,711	$4,647.08 \pm 1,247.78$	1,133.00	9,745.00	$307.05 \pm 48.03$	180	453

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับ  
ที่ 305 วัน ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7 มีค่าเท่ากับ  $4,618.05 \pm 1,054.50$  1,142.21 และ 8,892.12  
กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับ  
ที่ 305 วัน ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7

ลำดับการให้นม	จำนวนข้อมูล	ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน (กิโลกรัม)		
		ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	680	4,281.84±907.54	1,400.52	8,457.89
2	377	4,705.86±1,017.70	2,034.78	8,892.12
3	262	4,961.45±1,088.85	2,385.97	8,729.99
4	160	4,901.74±1,076.32	2,771.93	8,324.28
5	109	4,894.93±1,122.68	2,902.38	7,969.53
6	90	4,827.95±1,337.99	1,142.21	8,150.65
7	33	4,953.71±868.54	3,364.96	6,563.39
รวม	1,711	4,618.05±1,054.50	1,142.21	8,892.12

#### 4.1.2 ลักษณะสมรรถภาพการสืบพันธุ์

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก  
ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7 มีค่าเท่ากับ  $392.54 \pm 46.75$  318 และ 525 ตามลำดับ ดังแสดงใน  
ตารางที่ 12

**ตารางที่ 12** ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนข้อมูลของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7

ลำดับการให้นม	จำนวนข้อมูล	ช่วงห่างการให้ลูก (วัน)		
		ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	2,591	393.97±48.20	318	525
2	1,891	393.93±47.35	319	524
3	1,336	389.79±45.61	318	524
4	888	389.57±44.84	318	524
5	546	392.13±44.23	318	520
6	307	393.24±44.92	322	520
7	167	392.56±46.51	329	515
รวม	7,726	392.54±46.75	318	525

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของลักษณะจำนวนวันท้องว่าง ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7 มีค่าเท่ากับ 113.71±46.42 45 และ 240 ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง ที่ 13

**ตารางที่ 13** ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนข้อมูล ของลักษณะจำนวนวันท้องว่าง ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7

ลำดับการให้นม	จำนวนข้อมูล	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)		
		ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	2,591	115.64±47.77	45	240
2	1,891	115.01±47.11	45	240
3	1,336	110.71±45.46	45	240
4	888	110.71±44.43	45	240
5	546	112.67±43.73	48	238
6	307	113.90±44.55	49	238
7	167	112.22±45.61	53	232
รวม	7,726	113.71±46.42	45	240

#### 4.2 ระดับสายเลือดโพลสไตน์ฟรีเซียนของประชากรโคนมที่ศึกษา

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของระดับสายเลือด โคนมโพลสไตน์ฟรีเซียนจากประชากรโคนมที่ศึกษา มีค่าเท่ากับ  $90.28 \pm 6.37$  23.46% 100% และ 0.07 ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ระดับเลือด โพลสไตน์ฟรีเซียน

จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (%)	ค่าต่ำสุด (%)	ค่าสูงสุด (%)	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
1,676	88.71±7.12	23.46	100.00	0.17

#### 4.2.1 สมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ของโคที่แบ่งตามกลุ่มระดับสายเลือดโพลสไตน์ฟรีเซียน

ระดับสายเลือด โคนมโพลสไตน์ฟรีเซียน เมื่อแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้ กลุ่มที่ 1 ( $\leq 50$  % HF) กลุ่มที่ 2 (50.01–75.00 % HF) กลุ่มที่ 3 (75.01–87.50 % HF) กลุ่มที่ 4 (87.51–93.75 % HF) และกลุ่มที่ 5 (93.76–100 % HF) มีค่าเฉลี่ยของ ลักษณะปริมาณน้ำนมรวม จำนวนวันให้นม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันท้องว่าง ของกลุ่มระดับสายเลือดโพลสไตน์ฟรีเซียนที่ 1 – 5 ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย ลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูกและจำนวนวันที่ท้องว่าง ตามกลุ่มสายเลือด โคนม โสเลสไตน์ฟรีเซียน

กลุ่ม ระดับ สายเลือด	ระดับสายเลือด		ลักษณะ				
	โอสเลสไตน์ ฟรีเซียน (เปอร์เซ็นต์)	จำนวน ข้อมูล	ปริมาณ น้ำนม รวม (กก.)	จำนวน วันให้นม (วัน)	ปริมาณ น้ำนมปรับ ที่ 305 วัน (กก.)	ช่วงห่าง การให้ ลูก (วัน)	จำนวน วันที่ท้อง ว่าง (วัน)
1	≤ 50.00	7	5,108.27	320.71	4,885.44	403.29	126.86
2	50.01 – 75.00	30	4,677.95	310.13	4,605.16	407.77	127.43
3	75.01 – 87.50	662	4,749.99	303.95	4,764.89	394.88	115.52
4	87.51 – 93.75	665	4,445.18	307.83	4,405.05	400.70	120.38
5	93.76 – 100.00	312	4,879.03	312.60	4,771.22	403.92	125.63
ค่าเฉลี่ย	88.71 ± 7.12	1,676	4,653.27	307.28	4,620.94	399.14	119.59

#### 4.3 อิทธิพลที่มีผลกระทบต่อลักษณะที่ศึกษา

จากการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยคงที่ ที่มีผลต่อลักษณะปริมาณน้ำนม พบว่า ในลักษณะปริมาณน้ำนมรวมมี ฟุง ปีที่คลอด ฤดูกาลที่คลอด ลำดับการให้นม และกลุ่มระดับสายเลือด โสเลสไตน์ เป็นปัจจัยคงที่ และมีช่วงห่างการให้ลูก จำนวนวันที่ท้องว่าง และจำนวนวันให้นมเป็นตัวแปรร่วม ในลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ปัจจัยคงที่ที่มีผลคือ ฟุง ปีที่คลอด ฤดูกาลที่คลอด ลำดับการให้นม และกลุ่มระดับสายเลือด โสเลสไตน์ ในลักษณะช่วงห่างการให้ลูก ฟุง ปีที่คลอด ฤดูกาลที่คลอด ลำดับการให้นม และกลุ่มระดับสายเลือด โสเลสไตน์ เป็นปัจจัยคงที่ และมีจำนวนวันที่ท้องว่าง และอายุเมื่อคลอดเป็นตัวแปรร่วม และลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่าง มีฟุง ปีที่คลอด ฤดูกาลที่คลอด ลำดับการให้นม และกลุ่มระดับสายเลือด โสเลสไตน์ เป็นปัจจัยคงที่ และมีช่วงห่างการให้ลูก และอายุเมื่อคลอดเป็นตัวแปรร่วม

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์หาอิทธิพลที่มีผลกระทบต่อลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง

ปัจจัย	ปริมาณน้ำนมรวม	ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	ช่วงห่างการให้ลูก	จำนวนวันที่ท้องว่าง
<u>ปัจจัยคงที่</u>				
ฝูง	**	**	**	**
ปีที่คลอด	**	**	**	**
ฤดูกาลที่คลอด	**	**	**	**
ลำดับการให้นม	**	**	**	**
กลุ่มระดับสายเลือด	**	**	**	**
โฮลสไตน์ฟรีเซียน				
<u>ตัวแปรร่วม</u>				
ช่วงห่างการให้ลูก	**	ns	-	**
จำนวนวันที่ท้องว่าง	**	ns	**	-
อายุเมื่อคลอด	-	-	**	**
จำนวนวันให้นม	**	ns	-	-

<sup>ns</sup> $P>0.05$ , <sup>\*\*</sup> $P<0.01$

#### 4.4 ค่าอัตราพันธุกรรม

จากค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของอิทธิพลของยีนแบบรวมสะสม และองค์ประกอบความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน นำมาวิเคราะห์ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง พบว่า ค่าอัตราพันธุกรรมและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ  $0.34 \pm 0.024$   $0.430.43 \pm 0.022$   $0.11 \pm 0.010$  และ  $0.11 \pm 0.010$  ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

**ตารางที่ 17** ค่าความแปรปรวนทางพันธุกรรม ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และค่าอัตราพันธุกรรม±ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง ตามลำดับ

ลักษณะที่ทำการศึกษา	องค์ประกอบ		$h^2 \pm S.E.$
	ความแปรปรวนทางพันธุกรรม ( $\sigma_a^2$ )	ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน ( $\sigma_e^2$ )	
ปริมาณน้ำนมรวม	515,027.4	1,007,958	0.34±0.024
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	468,711.7	628,821.4	0.43±0.022
ช่วงห่างการให้ลูก	249.583	1,930.492	0.11±0.010
จำนวนวันที่ท้องว่าง	242.377	1,906.98	0.11±0.010

#### 4.5 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวมกับลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ลักษณะช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ มีค่าเท่ากับ 0.977 0.368 และ 0.335 ตามลำดับ เช่นเดียวกับสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน กับลักษณะช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.292 และ 0.257 ตามลำดับ และสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะช่วงห่างการให้ลูกกับจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.993

สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวมกับ ลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ลักษณะช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ มีค่าเท่ากับ 0.84 0.208 และ 0.221 ตามลำดับ ส่วนสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน กับลักษณะช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.009 และ 0.002 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏระหว่างลักษณะช่วงห่างการให้ลูก กับจำนวนวันที่ท้องว่างมีค่าเท่ากับ 0.975



**ตารางที่ 18** ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (ด้านบนเส้นทแยงมุม) และ สหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ (ด้านล่างเส้นทแยงมุม) ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง

ลักษณะที่ทำการศึกษา	ปริมาณน้ำนมรวม	ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	ช่วงห่างการให้ลูก	จำนวนวันที่ท้องว่าง
ปริมาณน้ำนมรวม	-	0.977	0.368	0.335
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	0.840	-	0.292	0.257
ช่วงห่างการให้ลูก	0.208	0.009	-	0.993
จำนวนวันที่ท้องว่าง	0.221	0.002	0.975	-

#### 4.6 การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ (Estimated breeding value)

##### 4.6.1 การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะสมรรถภาพการผลิต

สัตว์ทั้งหมดที่ประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม และปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน มีจำนวน 2,091 ตัว แยกเป็นพ่อพันธุ์จำนวน 138 ตัว และแม่พันธุ์จำนวน 1,953 ตัว คุณค่าการผสมพันธุ์ของตัวสัตว์แสดงใน ตารางที่ 19 ถึง 20



ตารางที่ 19 คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีค่าสูง 10 ลำดับแรก

พ่อพันธุ์	จำนวน บันทึก	คุณค่าการ ผสมพันธุ์	แม่พันธุ์	จำนวน บันทึก	คุณค่าการ ผสมพันธุ์
TH201	1	1,847.06	50441263	2	1,505.04
TH199	1	1,808.05	PIN400820	1	1,417.37
VANGUARD	10	1,731.87	5155	4	1,408.80
TYRONE	120	1,633.72	50444787	1	1,397.58
THOM	1	1,543.08	8804	1	1,395.12
ELDRED	1	1,523.41	50470849	1	1,381.27
ฟ็อกเกต	1	1,304.50	50480358	1	1,331.93
โม่	3	1,203.17	6414	1	1,310.36
GRATEFUL	2	1,201.54	50400967	3	1,277.06
TH203	5	1,167.06	9593	2	1,275.50

คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวมของประชากรโคนม มีค่าอยู่ระหว่าง -1,298.15 ถึง +1,847.06 กิโลกรัม ซึ่งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวมสูงที่สุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข TH201 และแม่พันธุ์หมายเลข 50441263 ตามลำดับ

ตารางที่ 20 คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีค่าสูง 10 ลำดับแรก

พ่อพันธุ์	จำนวนบันทึก	คุณค่าการผสมพันธุ์	แม่พันธุ์	จำนวนบันทึก	คุณค่าการผสมพันธุ์
157HF	6	1290.83	50401089	2	1782.18
DAVID	1	1283.07	50392156	13	1695.68
178HF	4	1179.18	30392091	4	1656.53
YAI	1	1083.70	50421431	3	1640.91
TONG1	1	1030.26	50430327	4	1576.74
โป๊	3	995.06	50391957	1	1459.85
71HO1303	100	802.17	50470926	1	1450.62
FUTURE-1	21	783.93	50490121	1	1399.73
87TH232	22	761.76	OR4030	1	1382.28
P5697	11	732.82	50461452	3	1366.77

คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วันของประชากรโคนม มีค่าอยู่ระหว่าง -1,306.56 ถึง +1,782.18 กิโลกรัม ซึ่งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน สูงที่สุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข 157HF และแม่พันธุ์หมายเลข 50401089 ตามลำดับ

#### 4.6.2 การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะสมรรถภาพการสืบพันธุ์

สัตว์ทั้งหมดที่ประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีจำนวน 4,349 ตัว แยกเป็นพ่อพันธุ์ จำนวน 214 ตัว และแม่พันธุ์ จำนวน 4,135 ตัว คุณค่าการผสมพันธุ์ของตัวสัตว์แสดงใน ตารางที่ 21 ถึง 22

ตารางที่ 21 คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูกของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก 5 ลำดับแรก และเป็นลบ 5 ลำดับแรก

พ่อพันธุ์	จำนวน บันทึก	คุณค่าการ ผสมพันธุ์	แม่พันธุ์	จำนวน บันทึก	คุณค่าการ ผสมพันธุ์
คุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก					
โฟเมท	3	21.18	5032	5	29.42
P5696	27	18.94	50390679	1	29.19
H270	3	17.37	4025	9	28.07
177HF	34	14.08	50431697	1	28.06
76HO261	67	13.43	NM40258	1	28.04
คุณค่าการผสมพันธุ์เป็นลบ					
TH200	2	-13.41	8560	19	-22.41
RINGO	6	-13.44	5980695	1	-22.42
POKKER	7	-13.99	50441598	2	-23.01
VANGUARD	17	-14.01	50452917	3	-23.34
CARRY	8	-16.09	50444775	3	-24.78

จากตารางคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูกของประชากร โคนม มีค่าอยู่ระหว่าง -24.78 ถึง +29.42 วัน ซึ่งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูกดีที่สุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข CARRY และแม่พันธุ์หมายเลข 50444775 ตามลำดับ สาเหตุที่เลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูกเป็นลบ เนื่องจากว่าถ้าหากช่วงห่างการให้ลูกมีค่าน้อยแสดงว่า โคสามารถให้ลูกเร็วขึ้นซึ่งก็จะส่งผลถึงการให้จำนวนลูกต่อปีมีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นด้วย

ตารางที่ 22 คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่างของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก 5 ลำดับแรก และเป็นลบ 5 ลำดับแรก

พ่อพันธุ์	จำนวน บันทึก	คุณค่าการผสม พันธุ์	แม่พันธุ์	จำนวน บันทึก	คุณค่าการผสม พันธุ์
คุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก					
โป้	4	15.38	5032	5	29.25
HERMES	50	15.28	50390679	1	28.29
177HF	34	14.43	NM40672	8	27.64
P5697	57	14.13	4025	9	27.44
LINGO	8	12.65	3918	3	27.23
คุณค่าการผสมพันธุ์เป็นลบ					
14HO2687	2	-13.55	8562	5	-22.19
PONE	8	-14.02	50452918	1	-22.25
CASCO	4	-14.42	50450239	5	-22.65
ROCKET	6	-15.77	50444778	2	-24.54
B55	7	-23.19	50441600	3	-24.98

จากตารางคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่างของประชากร โคนม มีค่าอยู่ระหว่าง -24.96 ถึง +29.25 วัน ซึ่งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่างดีที่สุด คือพ่อพันธุ์หมายเลข B55 และแม่พันธุ์หมายเลข 50441600 ตามลำดับ สาเหตุที่เลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่างเป็นลบ เนื่องจากว่าถ้าหากจำนวนวันที่ท้องว่างมีค่าน้อยแสดงว่า โคสามารถให้ลูกเร็วขึ้นซึ่งก็จะส่งผลถึงการให้จำนวนลูกต่อปีมีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นด้วย

#### 4.7 ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์

จากข้อมูลพันธุ์ประวัติโคนมในเขตอำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 7,324 ข้อมูล ประกอบด้วย พ่อพันธุ์จำนวนทั้งหมด 405 ตัว และแม่พันธุ์ 4,470 ตัว จำนวนปีที่ใช้งานของสัตว์ จากโครงสร้างของประชากร ในช่วงปีที่เริ่มใช้งาน จนกระทั่ง สิ้นสุดการใช้งาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของจำนวนปีที่ใช้งาน (L) ของพ่อของพ่อพันธุ์ (BS) มีค่าเท่ากับ 3 และ 9 ปี ตามลำดับ พ่อของแม่พันธุ์ (CS) มีค่าเท่ากับ 4 และ 9 ปี ตามลำดับ แม่ของแม่พันธุ์ (CD) มีค่าเท่ากับ 6 และ 10 ปี ตามลำดับ แม่ของพ่อพันธุ์ (BD) มีค่าเท่ากับ 4 และ 8 ปีตามลำดับ และพ่อพันธุ์ทดสอบ (TB) มีค่าเท่ากับ 1 และ 8 ปีตามลำดับ

##### 4.7.1 ค่าพารามิเตอร์ของแผนการผสมพันธุ์

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่ศึกษาได้แก่ ปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 0.34 0.43 0.11 และ 0.11 ตามลำดับ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะปรากฏ ( $\sigma_p$ ) ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 1,247.78 1,504.50 46.75 และ 46.42 ตามลำดับ

##### ตารางที่ 23 ค่าพารามิเตอร์ของลักษณะที่ทำการศึกษาในแผนการผสมพันธุ์

ลักษณะที่ศึกษา	อัตราพันธุกรรม ( $h^2$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ลักษณะปรากฏ ( $\sigma_p$ )
ปริมาณน้ำนมรวม	0.34	1,247.78
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	0.43	1,504.50
ช่วงห่างของการให้ลูก	0.11	46.75
จำนวนวันที่ท้องว่าง	0.11	46.42

จากการประเมินผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์ สามารถแยกตามสายของการคัดเลือกเพื่อผสมพันธุ์ ออกเป็น 5 สาย ได้แก่ สายพ่อของพ่อพันธุ์ แม่ของพ่อพันธุ์ พ่อของแม่พันธุ์ แม่ของแม่พันธุ์ และโคพ่อพันธุ์ทดสอบ จากการศึกษาพบว่า สัดส่วนของการคัดเลือก (proportion of selection: %P ) มีค่าเท่ากับ 10% 5% 20% 0% และ 50% ตามลำดับ เมื่อเทียบจากตาราง Appendix Table A ของ Falconer (1989) พบว่า ค่าความเข้มข้นของการคัดเลือก (i) มีค่าเท่ากับ 1.755 2.063 1.400 0 และ 0.798 ตามลำดับ จำนวนปีที่ใช้งาน (L) มีค่าเท่ากับ 5 6 6 8 และ 4 ปี ตามลำดับ สัดส่วนของแม่โคที่ถูกผสมด้วยพ่อพันธุ์ผ่านการทดสอบ (% cow inseminated by proven bull: k) มีค่าเท่ากับ 90% นำค่าพารามิเตอร์จากตารางที่ 24 ไปใช้ในการคำนวณตามสูตรในหัวข้อ 3.9 จะได้ค่าดังแสดงตารางที่ 25

**ตารางที่ 24** ค่าพารามิเตอร์ของแผนการผสมพันธุ์ (k=90%)

พารามิเตอร์	BS	BD	CS	CD	TB
i	1.755	2.063	1.400	0.0	0.798
%P	10%	5%	20%	-1/	50%
L(year)	5	6	6	8	4

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

หมายเหตุ 1/ CD (แม่ของแม่พันธุ์) การคัดเลือกไม่ได้คัดเลือกจากโคที่มีประวัติการให้นมดี และไม่มีการคัดทิ้งโคที่มีปัญหา

**ตารางที่ 25** ค่าพารามิเตอร์ของลักษณะต่างๆ ที่ทำการศึกษา

ลักษณะที่ศึกษา	IBS	IBD	ICS	ICD	ITB
ปริมาณน้ำนมรวม	744.55	875.218	593.943	0	338.548
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	795.778	935.436	634.809	0	361.841
ช่วงห่างของการให้ลูก	9.025	10.609	7.199	0	4.104
จำนวนวันท้องว่าง	8.961	10.534	7.149	0	4.075

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

จากค่าความเข้มข้นของการคัดเลือกในส่วนแม่ของแม่พันธุ์ ซึ่งมีค่าเป็นศูนย์ เมื่อแทนค่าในสูตรในหัวข้อ 3.9 ทำให้การคัดเลือกจากส่วนนี้มีค่าเป็นศูนย์ ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์ ( $\Delta G$ ) จากลักษณะที่ทำการศึกษา ได้แก่ ลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 88.23 กิโลกรัมต่อปี 94.30 กิโลกรัมต่อปี -1.07 วันต่อปี และ -1.06 วันต่อปี ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

**ตารางที่ 26** ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์

ลักษณะที่ทำการศึกษา	ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์
ปริมาณน้ำนมรวม	88.23 กิโลกรัม/ปี
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	94.30 กิโลกรัม/ปี
ช่วงห่างการให้ลูก	-1.07 วัน/ปี
จำนวนวันท้องว่าง	-1.06 วัน/ปี

#### 4.8 แผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสมของประชากร

เนื่องจากประชากรที่ทำการศึกษา (ประชากรในจังหวัดเชียงใหม่) เป็นประชากรที่มีขนาดเล็ก ถ้ามีการนำเอาแผนที่มีการใช้สัดส่วนพ่อพันธุ์ทดสอบเข้าผสมมากกว่า (young sire program) มาใช้จะทำให้พ่อพันธุ์ทดสอบ มีค่าความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นเมื่อนำมาใช้เป็นพ่อพันธุ์รุ่นต่อไป เนื่องจากสัดส่วนที่ใช้ผสมเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้จำนวนลูกสาวต่อพ่อมีจำนวนเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้เกิดผลตอบสนองที่เพิ่มสูงขึ้นจากการใช้แผนการผสมพันธุ์แบบปกติ (classic breeding plan)

จากแผนพ่อพันธุ์ทดสอบ (young sire program) ถ้าลดจำนวนปีที่ใช้งาน (L) ของพ่อพันธุ์ทดสอบจาก 4 ลดลงเหลือ 1 ปี โดยที่สัดส่วนการคัดเลือกเท่าเดิมคือ 50% (ความเข้มข้นของการคัดเลือก:  $i$  มีค่าเท่ากับ 0.798) และลดสัดส่วนของแม่โคที่ถูกผสมด้วยพ่อพันธุ์ผ่านการทดสอบ (k) จาก 90% ลดลงเหลือ 10% จะได้ค่าผลตอบสนองต่อแผนการผสมพันธุ์ ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันท้องว่าง มีค่าเท่ากับ 92.71 กิโลกรัมต่อปี 99.09 กิโลกรัมต่อปี -1.12 วันต่อปี และ -1.12 วันต่อปี ตามลำดับ ซึ่งแผนนี้ทำให้ค่าผลตอบสนองเพิ่มขึ้นจากแผนการผสมพันธุ์เดิม 4.5% ดังแสดงในตารางที่ 28



ตารางที่ 27 ค่าพารามิเตอร์ของแผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสม (k=10%)

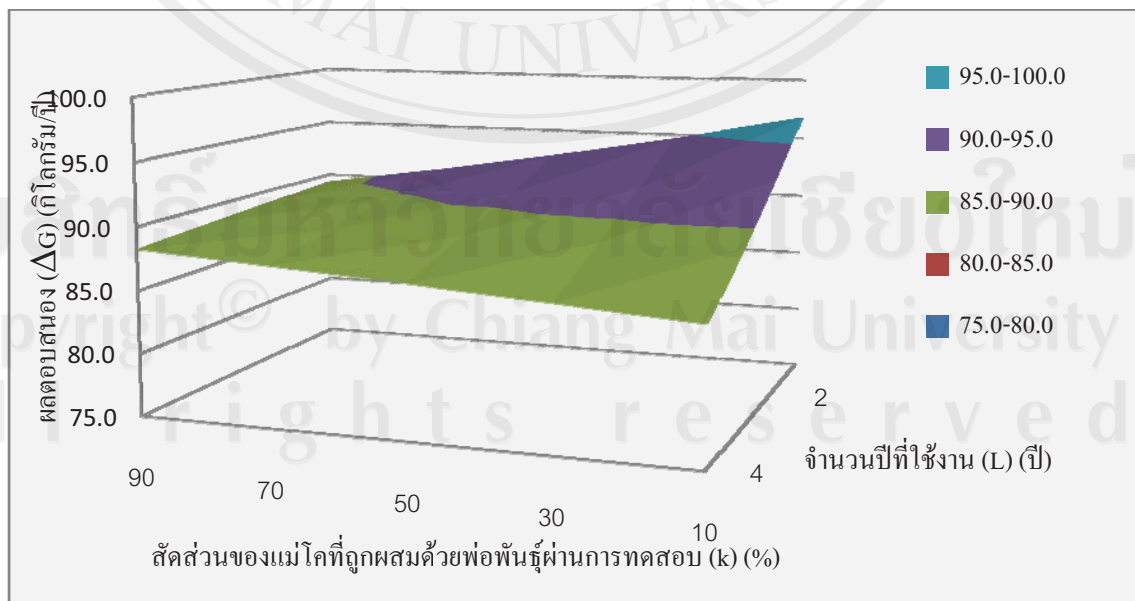
พารามิเตอร์	BS	BD	CS	CD	TB
i	1.755	2.063	1.400	0.0	0.798
%P	10%	5%	20%	- <sup>1/</sup>	50%
L(year)	5	6	6	8	1 <sup>2/</sup>

หมายเหตุ 1/ CD (แม่ของแม่พันธุ์) การคัดเลือกไม่ได้คัดเลือกจากโคที่มีประวัติการให้นมดี และไม่มีการคัดทิ้งโคที่มีปัญหา  
2/ จำนวนปีที่ใช้งาน (L) ลดลงเหลือ 1 ปี

ตารางที่ 28 ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสม

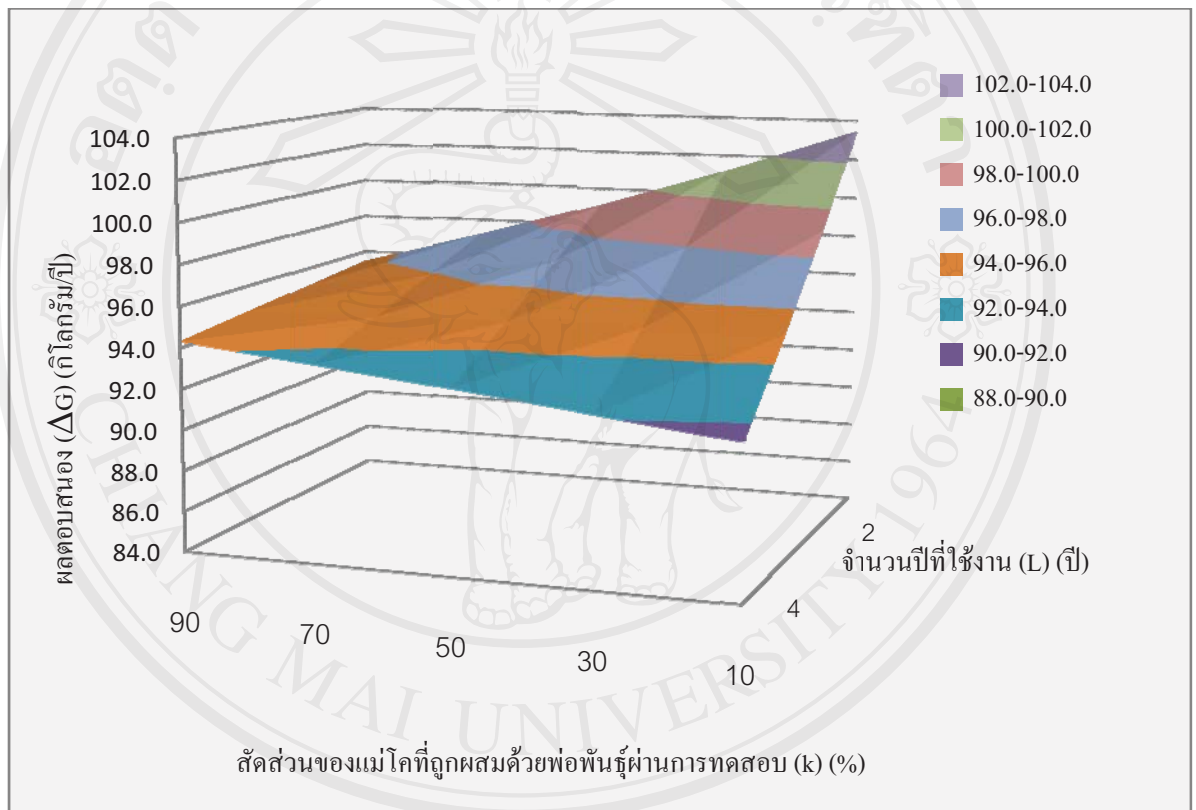
ลักษณะที่ทำการศึกษา	ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์
ปริมาณน้ำนมรวม	92.71 กิโลกรัม/ปี
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	99.09 กิโลกรัม/ปี
ช่วงห่างการให้ลูก	-1.12 วัน/ปี
จำนวนวันที่ท้องว่าง	-1.12 วัน/ปี

เมื่อนำผลตอบสนองที่ได้มาเขียนในรูปของกราฟพื้นผิวตอบสนอง (Response surface) ได้ดังนี้



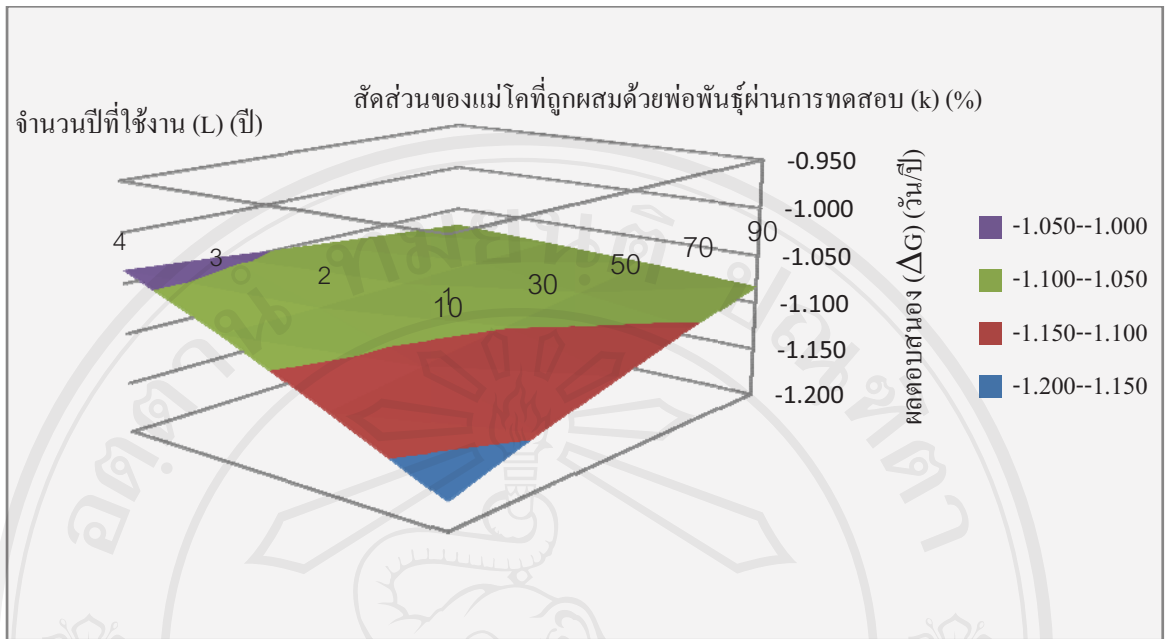
ภาพที่ 10 กราฟพื้นที่ผิวตอบสนองของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม เมื่อ  $i=0.798$

จากกราฟพื้นที่ผิวตอบสนอง จะเห็นได้ว่า ในลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ค่าผลตอบสนองมีค่าเพิ่มสูงขึ้น เมื่อจำนวนปีที่ใช้งาน (L) ลดลงจาก 4 ปี จนถึง 1 ปี และค่าสัดส่วนของแม่โคที่ถูกผสมด้วยพ่อพันธุ์ผ่านการทดสอบ (k) ที่ลดลง จาก 90% ลดลงเหลือ 10% เมื่อให้สัดส่วนในการคัดเลือกเท่าเดิม คือ 50% ( $i=0.798$ ) และผลตอบสนองของปริมาณน้ำนมรวม ที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 92.71 กิโลกรัมต่อปี



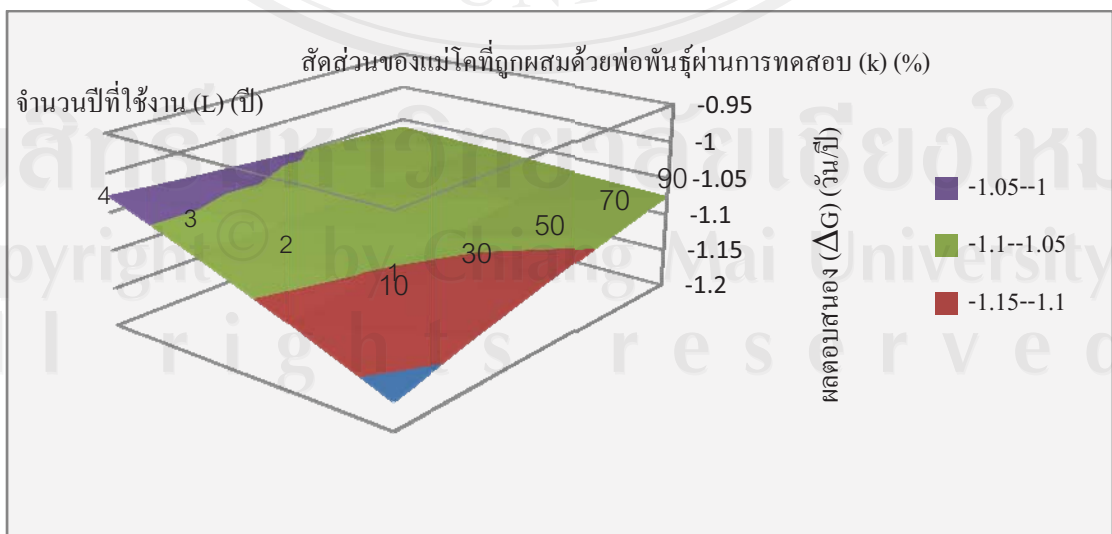
ภาพที่ 11 กราฟพื้นที่ผิวตอบสนองของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน เมื่อ  $i=0.798$

จากกราฟพื้นที่ผิวตอบสนอง จะเห็นได้ว่า ในลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ค่าผลตอบสนองมีค่าเพิ่มสูงขึ้น เมื่อจำนวนปีที่ใช้งาน (L) ลดลงจาก 4 ปี จนถึง 1 ปี และค่าสัดส่วนของแม่โคที่ถูกผสมด้วยพ่อพันธุ์ผ่านการทดสอบ (k) ที่ลดลง จาก 90% ลดลงเหลือ 10% เมื่อให้สัดส่วนในการคัดเลือกเท่าเดิม คือ 50% ( $i=0.798$ ) และผลตอบสนองของปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 99.09 กิโลกรัมต่อปี



ภาพที่ 12 กราฟพื้นที่ผิวตอบสนองของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก เมื่อ  $i=0.798$

จากกราฟพื้นที่ผิวตอบสนอง จะเห็นได้ว่า ในลักษณะช่วงห่างการให้ลูก ค่าผลตอบสนองมีค่าเพิ่มสูงขึ้น เมื่อจำนวนปีที่ใช้งาน (L) ลดลงจาก 4 ปี จนถึง 1 ปี และค่าสัดส่วนของแม่โคที่ถูกผสมด้วยพ่อพันธุ์ผ่านการทดสอบ (k) ที่ลดลง จาก 90% ลดลงเหลือ 10% เมื่อให้สัดส่วนในการคัดเลือกเท่าเดิม คือ 50% ( $i=0.798$ ) และผลตอบสนองของช่วงห่างการให้ลูกที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ -1.12 วันต่อปี



ภาพที่ 13 กราฟพื้นที่ผิวตอบสนองของลักษณะจำนวนวันท้องว่าง เมื่อ  $i=0.798$

จากกราฟพื้นที่ผิวตอบสนอง จะเห็นได้ว่า ในลักษณะจำนวนวันท้องว่าง ค่าผลตอบสนองมีค่าเพิ่มสูงขึ้น เมื่อจำนวนปีที่ใช้งาน (L) ลดลงจาก 4 ปี จนถึง 1 ปี และค่าสัดส่วนของแม่โคที่ถูกผสมด้วยพ่อพันธุ์ผ่านการทดสอบ (k) ที่ลดลง จาก 90% ลดลงเหลือ 10% เมื่อให้สัดส่วนในการคัดเลือกเท่าเดิม คือ 50% ( $i=0.798$ ) และผลตอบสนองของจำนวนวันท้องว่างที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ -1.12 วันต่อปี



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved