

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 ค่าสถิติเบื้องต้นของลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์

##### 4.1.1 จำนวนครั้งต่อการผสมติด (number of service per conception; NSC)

โคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนในอำเภอแม่อน จังหวัดเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะจำนวนครั้งต่อการผสมติดเท่ากับ  $1.97 \pm 1.32$  ครั้ง และเมื่อจำแนกตามลำดับการให้ลูก พบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งต่อการผสมติดที่น้อยที่สุดในลำดับการให้ลูกที่ 1 เท่ากับ  $1.74 \pm 1.18$  ครั้ง และค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดในลำดับที่ 2 เท่ากับ  $2.16 \pm 1.41$  ครั้ง ในลำดับการให้ลูกที่ 3 – 7 ค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดมีค่าใกล้เคียงกันเท่ากับ  $2.05 \pm 1.38$ ,  $2.06 \pm 1.39$ ,  $1.99 \pm 1.17$ ,  $1.87 \pm 1.13$  และ  $2.10 \pm 1.39$  ครั้ง ตามลำดับ (Table 17)

**Table 17** Statistic of number of service per conception separate by parity

Parity	N	Number of service per conception (times)			
		Mean	SD.	Minimum	Maximum
1	1217	1.74	1.18	1	8
2	953	2.16	1.41	1	8
3	660	2.05	1.38	1	7
4	462	2.06	1.39	1	7
5	274	1.99	1.17	1	7
6	143	1.87	1.13	1	6
7	83	2.10	1.39	1	6
Overall	3792	1.97	1.32	1	8

N = Number observation, SD. = Standard deviation

#### 4.1.2 จำนวนวันที่ท้องว่าง (day open; DO)

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่างของประชากรโคนมฝูงนี้ มีค่าเท่ากับ  $141.24 \pm 74.25$  วัน โดยพบค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดในลำดับวันที่ท้องว่างที่ 1 เท่ากับ  $151.20 \pm 77.33$  วัน และมีแนวโน้มลดลงในลำดับที่ 2 – 4 เท่ากับ  $143.47 \pm 76.40$ ,  $128.86 \pm 67.03$  และ  $118.51 \pm 58.08$  วัน ตามลำดับ แต่ในลำดับที่ 5 ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ท้องว่างมีค่าเพิ่มสูงขึ้น เท่ากับ  $130.57 \pm 70.99$  วัน (Table 18)

**Table 18** Statistic of day open

Day open	N	Day open (days)			
		Mean	SD.	Minimum	Maximum
1	572	151.20	77.33	27	395
2	398	143.47	76.40	24	385
3	243	128.86	67.03	33	353
4	122	118.51	58.08	24	348
5	75	130.57	70.99	43	336
Overall	1410	141.24	74.25	24	395

N = Number observation, SD. = Standard deviation

#### 4.1.3 ช่วงห่างการให้ลูก (calving interval; CI)

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ  $420.48 \pm 78.20$  วัน โดยพบค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดในลำดับที่ 1 เท่ากับ  $428.00 \pm 79.51$  วัน และมีแนวโน้มลดลง ในลำดับที่ 2 – 4 เท่ากับ  $423.66 \pm 81.29$ ,  $409.77 \pm 73.68$  และ  $404.91 \pm 69.77$  วัน ตามลำดับ แต่ในลำดับที่ 5 ค่าเฉลี่ยของช่วงห่างการให้ลูกกลับเพิ่มสูงขึ้น มีค่าเท่ากับ  $405.94 \pm 70.73$  วัน (Table 19)

**Table 19** Statistic of calving interval

Calving interval	N	Day open (days)			
		Mean	SD.	Minimum	Maximum
1	562	428.00	79.51	303	692
2	389	423.66	81.29	282	690
3	241	409.76	73.68	283	699
4	121	404.91	69.77	322	686
5	68	405.94	70.73	322	609
Overall	1318	420.48	78.20	282	699

N = Number observation, SD. = Standard deviation

#### 4.2 ปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนครั้งต่อการผสมติด

##### 4.2.1 ระดับสายเลือดโพลสไตน์ฟรีเซียน

การศึกษาถึงระดับสายเลือดโพลสไตน์ฟรีเซียน พบว่าประชากรโคนมในอำเภอแม่ฮ่องสอน มีค่าเฉลี่ยของระดับสายเลือดโพลสไตน์ฟรีเซียน เท่ากับ 87.95 เปอร์เซ็นต์ และจากการทดสอบอิทธิพลเนื่องจากระดับสายเลือดโพลสไตน์ฟรีเซียน พบว่าระดับสายเลือดไม่มีผลต่อจำนวนครั้งต่อการผสมติด ( $P > 0.05$ ) โดยพบค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดที่น้อยที่สุดในโคกลุ่มที่มีระดับสายเลือด  $50 < x \leq 75$  เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ  $1.89 \pm 1.23$  ครั้ง ถัดมาคือกลุ่มที่มีระดับสายเลือด  $75 < x \leq 87.5$  เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ  $1.93 \pm 1.24$  ครั้ง และพบค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด ในโคกลุ่มที่มีระดับสายเลือด  $x > 93.75$  เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ  $2.02 \pm 1.44$  ครั้ง (Table 21) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างแต่ละระดับของสายเลือด

นอกจากนี้พบว่าประชากรโคฝูงนี้ มีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรก เท่ากับ 49.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโคกลุ่มที่มีระดับสายเลือดโพลสไตน์ฟรีเซียน  $x > 93.75$  เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกสูงที่สุด เท่ากับ 51.75 เปอร์เซ็นต์ และโคกลุ่มที่มีระดับสายเลือด  $87.5 < x \leq 93.75$  เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกต่ำที่สุด เท่ากับ 48.89 เปอร์เซ็นต์ แต่โคกลุ่มอื่นๆ (กลุ่มที่มีระดับสายเลือด  $x \leq 50$ ,  $50 < x \leq 75$  และ  $75 < x \leq 87.5$  เปอร์เซ็นต์) มีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกใกล้เคียงกัน เท่ากับ 50.62, 51.11 และ 50.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 21)

เมื่อทดสอบโดยพิจารณาตามลำดับการให้ลูก พบว่าระดับสายเลือดโฮลสไตน์ฟริเซียนมีผลต่อจำนวนครั้งต่อการผสมติดในลำดับการให้ลูกที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P < 0.01$ ; Table 20) โดยโคในกลุ่มที่มีระดับสายเลือดโฮลสไตน์ฟริเซียน  $50 < x \leq 75$  เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดน้อยที่สุด เท่ากับ  $1.37 \pm 0.68$  ครั้ง และมีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกสูงที่สุด เท่ากับ 73.68 เปอร์เซ็นต์ แต่ในโคกลุ่มที่มีระดับสายเลือด  $87.5 < x \leq 93.75$  เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดมากที่สุด เท่ากับ  $2.46 \pm 1.35$  ครั้ง และมีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกต่ำที่สุด เท่ากับ 25.00 เปอร์เซ็นต์ (Table 21)

**Table 20** Factors affecting number of service per conception separate by parity

Factors	Parity							Overall
	1	2	3	4	5	6	7	
<u>Fixed effects</u>								
Percentage of Holstein Friesian	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
Herd	**	**	*	*	*	ns	ns	**
Birth year	*	-	-	-	-	-	-	-
Birth season	ns	-	-	-	-	-	-	-
Calving age	**	**	**	**	**	ns	ns	**
Calving season	-	**	**	*	ns	ns	ns	**
Parity	-	-	-	-	-	-	-	**
<u>Covariables</u>								
Day open	-	-	ns	**	ns	ns	ns	**
Calving interval	-	-	ns	**	ns	ns	ns	*

\* =  $P < 0.05$ ; \*\* =  $P < 0.01$ ; ns = not significant ( $P > 0.05$ )

**Table 21** Means and standard deviation of number of service per conception (NSC) and conception rate at 1<sup>st</sup> service separate by percentage of Holstein Friesian

Parity	% Holstein Friesian	N	NSC (times)	Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)
1	$x \leq 50$	16	1.88±0.96 <sup>ns</sup>	50.00
	$50 < x \leq 75$	63	1.65±1.11 <sup>ns</sup>	60.32
	$75 < x \leq 87.5$	502	1.71±1.13 <sup>ns</sup>	59.16
	$87.5 < x \leq 93.75$	526	1.77±1.22 <sup>ns</sup>	58.17
	$x > 93.75$	118	1.78±1.34 <sup>ns</sup>	59.32
2	$x \leq 50$	15	2.27±1.53 <sup>ns</sup>	46.67
	$50 < x \leq 75$	52	2.04±1.25 <sup>ns</sup>	46.15
	$75 < x \leq 87.5$	377	2.10±1.29 <sup>ns</sup>	42.44
	$87.5 < x \leq 93.75$	406	2.22±1.48 <sup>ns</sup>	40.89
	$x > 93.75$	99	2.16±1.56 <sup>ns</sup>	51.52
3	$x \leq 50$	14	2.50±2.21 <sup>ns</sup>	50.00
	$50 < x \leq 75$	49	2.12±1.45 <sup>ns</sup>	42.86
	$75 < x \leq 87.5$	259	2.00±1.27 <sup>ns</sup>	48.26
	$87.5 < x \leq 93.75$	269	1.97±1.32 <sup>ns</sup>	47.96
	$x > 93.75$	74	2.38±1.67 <sup>ns</sup>	44.59
4	$x \leq 50$	12	1.75±1.14 <sup>ns</sup>	50.00
	$50 < x \leq 75$	41	1.85±1.09 <sup>ns</sup>	48.78
	$75 < x \leq 87.5$	199	2.12±1.48 <sup>ns</sup>	50.25
	$87.5 < x \leq 93.75$	161	2.07±1.46 <sup>ns</sup>	49.07
	$x > 93.75$	47	2.02±1.09 <sup>ns</sup>	38.30

<sup>a,b</sup> Value on the same column with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ),

<sup>ns</sup> = not significant ( $P > 0.05$ )

**Table 21** Means and standard deviation of number of service per conception (NSC) and conception rate at 1<sup>st</sup> service separate by percentage of Holstein Friesian (continued)

Parity	% Holstein Friesian	N	NSC (times)	Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)
5	x ≤ 50	11	1.55±0.93 <sup>ns</sup>	63.64
	50 < x ≤ 75	30	2.00±1.17 <sup>ns</sup>	43.33
	75 < x ≤ 87.5	119	1.94±1.03 <sup>ns</sup>	42.86
	87.5 < x ≤ 93.75	91	2.24±1.38 <sup>ns</sup>	38.46
	x > 93.75	22	1.50±0.80 <sup>ns</sup>	63.64
6	x ≤ 50	10	2.10±1.20 <sup>ab</sup>	40.00
	50 < x ≤ 75	19	1.37±0.68 <sup>a</sup>	73.68
	75 < x ≤ 87.5	79	1.72±1.00 <sup>ab</sup>	53.16
	87.5 < x ≤ 93.75	28	2.46±1.35 <sup>b</sup>	25.00
	x > 93.75	9	2.00±1.50 <sup>ab</sup>	55.56
7	x ≤ 50	4	1.75±0.96 <sup>ns</sup>	50.00
	50 < x ≤ 75	17	2.12±1.65 <sup>ns</sup>	52.94
	75 < x ≤ 87.5	49	2.16±1.41 <sup>ns</sup>	46.94
	87.5 < x ≤ 93.75	12	2.17±1.12 <sup>ns</sup>	33.33
	x > 93.75	3	1.33±0.58 <sup>ns</sup>	66.67
Overall	x ≤ 50	81	2.00±1.40 <sup>ns</sup>	50.62
	50 < x ≤ 75	270	1.89±1.23 <sup>ns</sup>	51.11
	75 < x ≤ 87.5	1577	1.93±1.24 <sup>ns</sup>	50.41
	87.5 < x ≤ 93.75	1483	2.01±1.36 <sup>ns</sup>	48.89
	x > 93.75	371	2.02±1.44 <sup>ns</sup>	51.75

<sup>a,b</sup> Value on the same column with different superscripts differ significantly (p<0.05),

<sup>ns</sup> = not significant (P>0.05)

#### 4.2.2 อายุแม่เมื่อคลอดลูก

จากการทดสอบอิทธิพลเนื่องจากอายุแม่เมื่อคลอดลูก เมื่อปรับเป็นกลุ่มปี พบว่าอายุแม่เมื่อคลอดลูกมีผลต่อจำนวนครั้งต่อการผสมติดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P < 0.01$ ; Table 20) โดยในแม่โคกลุ่มที่มีอายุ  $x \leq 2$  ปี พบค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดที่น้อยที่สุด และมีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกที่สูงที่สุด เท่ากับ  $1.26 \pm 0.74$  ครั้ง และ 80.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่แม่โคกลุ่มที่มีอายุ  $x > 8$  ปี พบค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดที่มากที่สุด และมีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกที่ต่ำที่สุด เท่ากับ  $2.26 \pm 0.85$  ครั้ง และ 38.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้แม่โคกลุ่มที่มีอายุ  $2 < x \leq 3$  ปี มีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติด และอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรก เท่ากับ  $1.79 \pm 0.79$  ครั้ง และ 55.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่โคกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 3 ปีขึ้นไป มีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดไม่แตกต่างกัน เท่ากับ  $2.13 \pm 0.82$ ,  $2.15 \pm 0.88$ ,  $2.08 \pm 0.91$ ,  $2.12 \pm 0.92$  และ  $2.09 \pm 0.92$  ครั้ง ตามลำดับ และมีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรก เท่ากับ 44.79, 44.31, 47.50, 43.28 และ 44.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 22)

นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์แยกตามลำดับการให้ลูก พบว่าอายุแม่เมื่อคลอดลูกมีผลต่อจำนวนครั้งต่อการผสมติด ในลำดับการให้ลูกที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ( $P < 0.01$ ; Table 20) โดยในแต่ละลำดับการให้ลูก ให้ผลในทิศทางเดียวกันกับเมื่อคิดรวมลำดับการให้ลูก คือ โคกลุ่มที่มีอายุน้อย จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดน้อยกว่าโคกลุ่มที่มีอายุมาก ( $P < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบในลำดับการให้ลูกเดียวกัน

#### 4.2.3 ฤดูกาลที่คลอดลูก

การทดสอบอิทธิพลเนื่องจากฤดูกาลที่คลอดลูก พบว่าฤดูกาลที่คลอดมีผลต่อจำนวนครั้งต่อการผสมติดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P < 0.01$ ; Table 20) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างฤดูกาลที่คลอดลูก ( $P > 0.05$ ) โดยในฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม – เดือนตุลาคม) มีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดน้อยที่สุด เท่ากับ  $1.99 \pm 1.28$  ครั้ง และในฤดูร้อน (เดือนมีนาคม – เดือนมิถุนายน) มีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดมากที่สุด เท่ากับ  $2.25 \pm 1.46$  ครั้ง และมีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกต่ำที่สุด เท่ากับ 40.05 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน – เดือนกุมภาพันธ์) มีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกสูงที่สุด เท่ากับ 48.25 เปอร์เซ็นต์ (Table 23)

เมื่อพิจารณาตามลำดับการให้ลูก พบว่าฤดูกาลที่คลอดมีผลต่อจำนวนครั้งต่อการผสมติดในลำดับการให้ลูกที่ 2, 3 และ 4 (Table 20) แต่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างฤดูคลอด เฉพาะในลำดับการให้ลูกที่ 3 โดยในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ  $1.87 \pm 1.20$  ครั้ง และในฤดูร้อน ค่าเฉลี่ยมีค่ามากที่สุด เท่ากับ  $2.30 \pm 1.58$  ครั้ง (Table 23)

**Table 22** Means and standard deviation of number of service per conception (NSC) and conception rate at 1<sup>st</sup> service separate by calving age

Parity	Calving age (years)							
	x ≤ 2	2 < x ≤ 3	3 < x ≤ 4	4 < x ≤ 5	5 < x ≤ 6	6 < x ≤ 7	7 < x ≤ 8	x > 8
N	79	896	180					
NSC (times)	1.23±0.62 <sup>a</sup>	1.68±1.11 <sup>a</sup>	2.27±1.52 <sup>b</sup>					
Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)	83.54	60.38	40.56					
N	555	48	320	48				
NSC (times)	1.98±1.25 <sup>a</sup>	2.41±1.58 <sup>ab</sup>	2.79±1.56 <sup>b</sup>					
Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)	47.03	36.25	27.08					
N	298	274	64					
NSC (times)	1.77±1.12 <sup>a</sup>	2.30±1.48 <sup>b</sup>	2.31±1.72 <sup>b</sup>					
Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)	55.70	39.42	48.44					

<sup>a,b,c</sup> Value on the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05), <sup>ns</sup> = not significant (P>0.05)



**Table 22** Means and standard deviation of number of service per conception (NSC) and conception rate at 1<sup>st</sup> service separate by calving age

		Calving age (years)							
		x ≤ 2	2 < x ≤ 3	3 < x ≤ 4	4 < x ≤ 5	5 < x ≤ 6	6 < x ≤ 7	7 < x ≤ 8	x > 8
4	N				143	215	76		
	NSC (times)				1.62±0.92 <sup>a</sup>	2.08±1.40 <sup>b</sup>	2.64±1.70 <sup>c</sup>		
	Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)				59.44	47.91	31.58		
5	N					75	120	51	
	NSC (times)					1.85±1.05 <sup>a</sup>	1.86±1.02 <sup>a</sup>	2.25±1.37 <sup>b</sup>	
	Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)					48.00	47.50	39.22	
6	N						37	62	31
	NSC (times)						2.00±1.31 <sup>ns</sup>	1.81±0.99 <sup>ns</sup>	1.97±1.28 <sup>ns</sup>
	Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)						48.65	50.00	45.16

<sup>a,b,c</sup> Value on the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05), <sup>ns</sup> = not significant (P>0.05)

**Table 22** Means and standard deviation of number of service per conception (NSC) and conception rate s at 1<sup>st</sup> service separate by calving age

Parity	Calving age (years)							
	x ≤ 2	2 < x ≤ 3	3 < x ≤ 4	4 < x ≤ 5	5 < x ≤ 6	6 < x ≤ 7	7 < x ≤ 8	x > 8
N	92	1451	806	483	360	238	144	101
NSC (times)	1.26±0.74 <sup>a</sup>	1.79±0.79 <sup>b</sup>	2.13±0.82 <sup>c</sup>	2.15±0.88 <sup>c</sup>	2.08±0.91 <sup>c</sup>	2.12±0.92 <sup>c</sup>	2.09±0.92 <sup>c</sup>	2.26±0.85 <sup>c</sup>
Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)	80.43	55.27	44.79	44.31	47.50	43.28	44.44	38.61
N								
NSC (times)							1.79±1.03 <sup>ns</sup>	2.17±1.42 <sup>ns</sup>
Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)							53.57	45.28
N							28	53
NSC (times)								
Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)								
Overall								

<sup>a,b,c</sup> Value on the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05), <sup>ns</sup> = not significant (P>0.05)

**Table 23** Means and standard deviation of number of service per conception (NSC) and conception rate at 1<sup>st</sup> service separate by calving season

Parity	Calving season	N	NSC (times)	Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)
2	Summer	357	2.30±1.47 <sup>ns</sup>	37.54
	Rainy	279	2.09±1.32 <sup>ns</sup>	42.29
	Winter	304	2.09±1.41 <sup>ns</sup>	48.03
3	Summer	193	2.30±1.58 <sup>b</sup>	41.97
	Rainy	278	1.87±1.20 <sup>a</sup>	53.24
	Winter	185	2.09±1.39 <sup>ab</sup>	45.41
4	Summer	110	2.16±1.45 <sup>ns</sup>	44.55
	Rainy	217	2.12±1.41 <sup>ns</sup>	46.08
	Winter	133	1.87±1.31 <sup>ns</sup>	55.64
5	Summer	68	2.13±1.20 <sup>ns</sup>	38.24
	Rainy	120	1.84±1.09 <sup>ns</sup>	50.83
	Winter	85	2.08±1.24 <sup>ns</sup>	40.00
6	Summer	34	1.97±1.14 <sup>ns</sup>	44.12
	Rainy	66	1.88±1.14 <sup>ns</sup>	50.00
	Winter	42	1.79±1.14 <sup>ns</sup>	52.24
7	Summer	22	2.36±1.59 <sup>ns</sup>	40.91
	Rainy	38	2.13±1.32 <sup>ns</sup>	44.74
	Winter	24	1.88±1.26 <sup>ns</sup>	54.17
Overall	Summer	784	2.25±1.46 <sup>ns</sup>	40.05
	Rainy	998	1.99±1.28 <sup>ns</sup>	47.80
	Winter	773	2.03±1.35 <sup>ns</sup>	48.25

<sup>a,b</sup> Value on the same column with different superscripts differ significantly ( $p < 0.05$ ),

<sup>ns</sup> = not significant ( $P > 0.05$ )

#### 4.2.4 ลำดับการให้ลูก

ผลของการทดสอบอิทธิพลเนื่องจากลำดับการให้ลูก พบว่าลำดับการให้ลูกมีผลต่อจำนวนครั้งต่อการผสมติดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P < 0.01$ ; Table 20) โดยในลำดับการให้ลูกที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งต่อการผสมติดน้อยที่สุด และมีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกสูงที่สุด เท่ากับ  $1.74 \pm 1.18$  ครั้ง และ 58.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ลำดับการให้ลูกที่ 2 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และมีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกต่ำที่สุด เท่ากับ  $2.16 \pm 1.41$  ครั้ง และ 42.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 24)

**Table 24** Means and standard deviation of number of service per conception (NSC) and conception rate at 1<sup>st</sup> service separate by parity

Parity	N	NSC (times)	Conception rate at 1 <sup>st</sup> service (%)
1	1217	$1.74 \pm 1.18^a$	58.75
2	953	$2.16 \pm 1.41^c$	42.81
3	660	$2.05 \pm 1.38^{bc}$	47.88
4	462	$2.06 \pm 1.39^{bc}$	48.48
5	274	$1.99 \pm 1.17^{bc}$	44.16
6	143	$1.87 \pm 1.13^{ab}$	48.95
7	83	$2.10 \pm 1.39^{bc}$	48.19

<sup>a,b</sup> Value on the same column with different superscripts differ significantly ( $p < 0.05$ ),

<sup>ns</sup> = not significant ( $P > 0.05$ )

### 4.3 ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของจำนวนครั้งต่อการผสมติด

#### 4.3.1 ค่าอัตราพันธุกรรม (heritability ; $h^2$ )

จากการศึกษาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม การเลือกใช้โมเดลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาค่าอัตราพันธุกรรม สามารถหาได้จากโมเดลที่มีอัตราส่วนระหว่างค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏที่ได้จากโมเดลกับค่าความแปรปรวนจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ใกล้เคียงกับ 1 มากที่สุด โดยอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนของจำนวนครั้งต่อการผสมติดมีค่าเท่ากับ 0.961

และเมื่อพิจารณาตามลำดับการให้ลูก อัตราส่วนของความแปรปรวนในลำดับการให้ลูกที่ 1 – 7 มีค่าเท่ากับ 0.995, 0.923, 0.993, 0.994, 0.983, 0.921 และ 0.989 ตามลำดับ (Table 25)

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนครั้งต่อการผสมติดมีค่าอยู่ในระดับต่ำ เท่ากับ  $0.03 \pm 0.01$  และเมื่อพิจารณาแยกตามลำดับการให้ลูก พบว่าค่าอัตราพันธุกรรมในลำดับการให้ลูกที่ 1 ถึง 7 มีค่าเท่ากับ  $0.02 \pm 0.04$ ,  $0.02 \pm 0.04$ ,  $0.11 \pm 0.06$ ,  $0.03 \pm 0.04$ ,  $0.01 \pm 0.07$ ,  $0.06 \pm 0.13$  และ  $0.20 \pm 0.42$  ตามลำดับ (Table 26)

**Table 25** Comparison of phenotypic variances ( $\sigma_p^2$ )

Parity	$\sigma_{p(model)}^2$	$\sigma_p^2$	$\frac{\sigma_{p(model)}^2}{\sigma_p^2}$
1	1.403	1.410	0.995
2	1.830	1.982	0.923
3	1.889	1.903	0.993
4	1.932	1.944	0.994
5	1.340	1.363	0.983
6	1.173	1.273	0.921
7	1.862	1.882	0.989
Overall	1.663	1.731	0.961

$\sigma_{p(model)}^2$  = phenotypic variance from mixed model equation.

$\sigma_p^2$  = phenotypic variance.

#### 4.3.2 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (genetic correlation ; $r_g$ )

จากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลักษณะจำนวนครั้งต่อการผสมติด พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ทั้งหมด มีค่าเป็นบวก โดยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะจำนวนครั้งต่อการผสมติดกับจำนวนวันท้องว่าง และช่วงห่างการให้ลูก เท่ากับ 0.71 และ 0.81 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันท้องว่างและช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.94 (Table 27)

**Table 26** Estimated of heritabilities ( $h^2$ ), additive genetic variances ( $\sigma_a^2$ ) and residual variances ( $\sigma_e^2$ ) of number of service per conception separate by parity

Parity	$\sigma_a^2$	$\sigma_e^2$	$h^2$
1	0.03	1.37	0.02±0.04
2	0.04	1.79	0.02±0.04
3	0.22	1.67	0.11±0.06
4	0.05	1.88	0.03±0.04
5	0.01	1.33	0.01±0.07
6	0.06	1.11	0.06±0.13
7	0.37	1.49	0.20±0.42
Overall	0.05	1.61	0.03±0.01

#### 4.3.3 ค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ (phenotypic correlation ; $r_p$ )

จากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏจำนวนครั้งต่อการผสมติด พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ทั้งหมด มีค่าเป็นบวก โดยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะจำนวนครั้งต่อการผสมติดกับจำนวนวันท้องว่าง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.07 และ 0.06 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏระหว่างจำนวนวันท้องว่างและช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.95 (Table 27)

**Table 27** Estimated of genetic (above diagonal) and phenotypic (below diagonal) correlations for fertility traits

Traits	NSC	DO	CI
NSC		0.71	0.81
DO	0.07		0.94
CI	0.06	0.95	

NSC = number of service per conception (time); DO = day open (day); CI = calving interval (day)

#### 4.4 ค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์

ในการเลือกใช้ค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์สำหรับลักษณะจำนวนครั้งต่อการผสมติด ควรพิจารณาใช้คุณค่าการผสมพันธุ์ที่มีค่าน้อยที่สุด โดยค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ที่น้อยที่สุด 3 อันดับแรก มีค่าเท่ากับ -0.260, -0.236 และ -0.231 ตามลำดับ ซึ่งพบในโคหมายเลข 50482766, 50420906 และ 50460108 ตามลำดับ

เมื่อจำแนกตามลำดับการให้ลูก ค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ที่น้อยที่สุดในแต่ละลำดับการให้ลูก มีค่าเท่ากับ -0.094, -0.131, -0.405, -0.098, -0.039, -0.148 และ -0.375 ตามลำดับ ซึ่งพบในโคหมายเลข 50411596, 50360924, 50400427, 50400046, 450189, 50472530 และ 50400422 ตามลำดับ (Table 28)

**Table 28** - Lowest 3<sup>rd</sup> rating of estimated breeding values (EBV) for number of service per conception separate by parity

Parity	1 <sup>st</sup>		2 <sup>nd</sup>		3 <sup>rd</sup>	
	EBV	Cow no.	EBV	Cow no.	EBV	Cow no.
1	-0.094	50411596	-0.080	50424150	-0.078	50441722
2	-0.131	50360924	-0.111	50482794	-0.106	50451123
3	-0.405	50400427	-0.375	50400046	-0.347	50391344
4	-0.098	50400046	-0.076	50400474	-0.074	50442167
5	-0.039	450189	-0.030	50466074	-0.030	50424187
6	-0.148	50472530	-0.131	50502290	-0.125	50422011
7	-0.375	50400422	-0.354	50494147	-0.337	S110
Overall	-0.260	50482766	-0.236	50420906	-0.231	50460108