

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การศึกษาการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกร และ ฟาร์ม ทำการสำรวจฟาร์มโคนม โดยใช้แบบสอบถามสำรวจในพื้นที่ อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 164 ฟาร์ม แต่เนื่องจากการเก็บข้อมูลโดยให้เกษตรกรเป็นผู้ตอบแบบสอบถามเอง ทำให้ได้ข้อมูลบางส่วนไม่ครบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในรูปของตารางประกอบการอธิบายดังนี้

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกร

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม เจ้าของฟาร์มมีอายุเฉลี่ย 46.19 ± 9.08 ปี มีรายได้ และรายจ่ายเฉลี่ย $38,939.85 \pm 25,198.09$ และ $23,482.01 \pm 14,724.50$ บาทต่อเดือน ตามลำดับ มีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 3.79 ± 1.57 คน ซึ่งแรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานในครอบครัวแต่ก็มีการจ้างแรงงานเฉลี่ย 1.51 ± 0.38 คน (ตาราง 9) ซึ่งเกษตรกรทั้งหมดประกอบอาชีพโคนมเป็นอาชีพหลัก โดยมีอาชีพเสริมได้แก่ ทำสวน ไร่รับจ้าง เลี้ยงปลา และนวดแผนโบราณ เป็นต้น

4.1.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับฟาร์ม

เกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่ทั้งหมดเฉลี่ย 18.52 ± 17.20 ไร่ มีพื้นที่โรงเรือนเฉลี่ย 1.44 ± 0.64 ไร่ และพื้นที่แปลงหญ้าเฉลี่ย 13.99 ± 12.36 ไร่ ดังแสดงในตาราง 10 ซึ่งชนิดของพืชที่ปลูกได้แก่ หญ้าแพงโกลา ขน รุจี กินนี เนเปียร์ และอะตราดัม เป็นต้น

จากตาราง 11 ประชากรโคนมมีเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียนเฉลี่ย 89.56 ± 6.21 เปอร์เซ็นต์ ฟาร์มของเกษตรกรที่ศึกษามีจำนวนโคนมเฉลี่ย 26.18 ± 15.05 ตัว/ฟาร์ม แบ่งเป็น โครีดนม โคนมแห้ง โคนมท้อง โคนมลูก และลูกโคเพศเมียเฉลี่ย 11.37 ± 6.39 , 2.51 ± 2.41 , 3.50 ± 2.87 , 7.76 ± 5.25 และ 2.44 ± 1.81 ตัว/ฟาร์ม ตามลำดับ

ตาราง 9 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกร

	จำนวน (ฟาร์ม)	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อายุ (ปี)	152	21	68	46.19±9.08
รายได้ (บาท/เดือน)	139	7,500	147,000	38,939.85±25,198.09
รายจ่าย (บาท/เดือน)	139	5,500	98,000	23,482.01±14,724.50
สมาชิกในครอบครัว (คน)	151	1	8	3.79±1.57
การจ้างแรงงาน (คน)	78	1	6	1.51±0.38

ตาราง 10 พื้นที่ทั้งหมด พื้นที่โรงเรือนและพื้นที่แปลงหญ้า

	จำนวน (ฟาร์ม)	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	107	1	100	18.52±17.52
พื้นที่โรงเรือน (ไร่)	133	1	5	1.44±0.64
พื้นที่แปลงหญ้า (ไร่)	145	1	89	13.99±12.36

ตาราง 11 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโคนม

	จำนวน (ฟาร์ม)	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เปอร์เซ็นต์สายเลือด				
โฮลสไตน์ฟรีเชียน	164	23.46	100	89.56±6.21
โคนมทั้งหมด (ตัว)	150	5	114	26.18±15.05
โครีดนม (ตัว)	145	2	44	11.37±6.39
โคนมแห้ง (ตัว)	105	1	22	2.51±2.41
โคสาวท้อง (ตัว)	123	1	20	3.50±2.87
โครุ่น (ตัว)	134	1	34	7.76±5.25
ลูกโคเพศเมีย (ตัว)	111	1	10	2.44±1.81

ร้อยละของโคระยะต่างๆ จากโคทั้งหมดในฟาร์ม พบว่ามีโครีดนม โคนมแห้ง โคสาวท้อง โครุ่น และลูกโคเพศเมียร้อยละ 41.23, 9.10, 12.68, 28.14 และ 8.85เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตาราง 12)

ตาราง 12 สัดส่วนของโคนมระยะต่างๆต่อจำนวนโคทั้งหมดในฟาร์ม

จำนวนโค ทั้งหมด	จำนวน ฟาร์ม	โครีดนมเฉลี่ย		โคนมแห้งเฉลี่ย		โคสาวท้องเฉลี่ย		โครุ่นเฉลี่ย		ลูกโคเพศเมียเฉลี่ย	
		จำนวน (ตัว)	ร้อยละ	จำนวน (ตัว)	ร้อยละ	จำนวน (ตัว)	ร้อยละ	จำนวน (ตัว)	ร้อยละ	จำนวน (ตัว)	ร้อยละ
1-15	37	5.41	40.08	1.60	11.87	1.36	10.06	4.14	30.68	1.02	7.31
16-30	92	10.63	40.56	2.55	9.74	3.45	13.17	7.57	28.88	2.03	7.65
มากกว่า 30	35	16.78	43.37	3.34	8.64	4.57	11.81	10.82	27.93	3.69	9.54
เฉลี่ย	164	11.37	41.23	2.51	9.10	3.50	12.68	7.76	28.14	2.44	8.85

4.2 จำนวนข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์สมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาข้อมูลโคนมจำนวน 4,220 ตัว จากฟาร์มของเกษตรกร 164 ฟาร์ม มีจำนวนข้อมูลที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ด้านต่างๆ ดังนี้

ข้อมูลบันทึกสถิติวันให้นม ผลผลิตน้ำนม และข้อมูลคะแนนสภาพร่างกาย ของโคที่มีระยะให้นมที่ 1-6 จำนวน 704, 223, 125, 66, 46, และ 38 ข้อมูล ตามลำดับ ระยะห่างของการให้ลูกตัว 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6 และ 6-7 จำนวน 1143, 840, 547, 351, 233 และ 98 ข้อมูล ตามลำดับ ข้อมูลจำนวนวันที่ท้องว่างหลังคลอดลูกตัวที่ 1-6 จำนวน 1,402, 1,094, 662, 436, 282 และ 150 ข้อมูล ตามลำดับ และข้อมูลจำนวนครั้งและเปอร์เซ็นต์ในการผสมติดของการให้ลูกตัวที่ 1-6 จำนวน 2,559, 1,692, 1,174, 772, 511 และ 331 ข้อมูล ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 13

ข้อมูลบันทึกสถิติวันให้นม ผลผลิตน้ำนม ระยะห่างของการให้ลูก วันที่ท้องว่างช่วง จำนวนครั้งและเปอร์เซ็นต์ในการผสมติด และข้อมูลคะแนนสภาพร่างกาย ของโคที่มีสายเลือดโฮลสไตน์ ฟรีเซียน น้อยกว่า 62.50, 62.50-75.00, 75.01-82.50, 82.51-87.5, 87.51-93.50 และ 93.51-100 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวน 10, 24, 225, 213, 519 และ 221 ข้อมูลตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 14

ข้อมูลบันทึกสถิติวันให้นม ผลผลิตน้ำนม ระยะห่างของการให้ลูก วันที่ท้องว่างช่วง จำนวนครั้งและเปอร์เซ็นต์ในการผสมติด และข้อมูลคะแนนสภาพร่างกาย ของของโคที่มีอายุเมื่อคลอดลูก (Age at Calving) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และมากกว่า 8 ปี จำนวน 461, 297, 149, 105, 63, 66, 39 และ 32 ข้อมูลตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 13 จำนวนข้อมูลด้านต่างๆ ของโคที่ให้นมระยะที่ 1-6 ที่ใช้วิเคราะห์

ลักษณะ (จำนวนข้อมูล)	ระยะให้นมที่						รวม
	1	2	3	4	5	6	
วันให้นม	704	223	125	66	46	38	1,212
ผลผลิตน้ำนม	704	223	125	66	46	38	1,212
ระยะห่างของการให้ลูก	1,143	840	546	351	223	98	3,201
วันที่ท้องว่าง	1,402	1,094	661	436	282	150	4,025
จำนวนครั้งและ							
เปอร์เซ็นต์การผสมติด	2,259	1,692	1,174	772	511	331	6,739
คะแนนสภาพร่างกาย	704	223	125	66	46	38	1,212

4.3 สมรรถภาพการผลิตของโคนม

ทำการวิเคราะห์โคนมที่ศึกษา จำนวน 1,212 ตัว เพื่อหาสมรรถภาพการผลิตได้แก่ วันให้นม และผลผลิตน้ำนม เพื่อหาค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าเฉลี่ย และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของวันให้นม และผลผลิตน้ำนม ระหว่างโคที่มีระยะให้นมที่ 1-6 โคที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเชียน ระดับต่างๆ (แบ่งเป็น 6 ระดับคือ น้อยกว่า 62.50, 62.50-75.00, 75.01-82.50, 82.51-87.5, 87.51-93.50 และ 93.51-100 เปอร์เซ็นต์) และโคที่มีอายุต่างๆ (แบ่งเป็น 8 ระดับคือ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ มากกว่า 8 ปี) ผลการศึกษาเป็นดังนี้

4.3.1 วันให้นม (Days in milk; DIM)

วันให้นมของโคนมที่ศึกษาเฉลี่ย 318.99 ± 37.89 วัน ต่ำสุด 255 วัน สูงสุด 438 วัน เมื่อเปรียบเทียบวันให้นมในระยะเวลาให้นมที่ 1-6 พบว่าทั้ง 6 ระยะเวลาให้นม มีค่าเฉลี่ยวันให้นมไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 16

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยวันให้นมของกลุ่มเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเชียน 6 กลุ่มคือ น้อยกว่า 62.50, 62.50-75.00, 75.01-82.50, 82.51-87.5, 87.51-93.50 และ 93.51-100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าจากทั้ง 6 กลุ่มเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเชียน มีค่าเฉลี่ยวันให้นมไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 17

เปรียบเทียบโคที่มีอายุ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ มากกว่า 8 ปี พบว่าโคทั้ง 8 กลุ่มอายุ มีค่าเฉลี่ยวันให้นมไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันให้นมของโคที่ให้นมระยะที่ 1-6

ระยะเวลาให้นมที่	จำนวนโค (ตัว)	จำนวนวันให้นม (วัน)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	704	255	438	$320.84 \pm 38.40^{\text{n}}$
2	233	255	438	$314.20 \pm 36.76^{\text{n}}$
3	125	255	420	$319.07 \pm 38.44^{\text{n}}$
4	66	256	428	$320.77 \pm 39.66^{\text{n}}$
5	46	268	421	$318.46 \pm 33.95^{\text{n}}$
6	38	256	418	$311.34 \pm 33.40^{\text{n}}$
รวม	1,212	255	438	318.99 ± 37.89

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$)

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันให้นมของโคที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซียนระดับต่างๆ

เปอร์เซ็นต์สายเลือดโค โฮลสไตน์ฟรีเซียน	จำนวนโค (ตัว)	จำนวนวันให้นม (วัน)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ±
<62.50	10	256	354	309.30±32.32 ⁿ
62.50-75.00	24	263	365	310.25±27.21 ⁿ
75.01-82.50	225	255	428	317.73±39.06 ⁿ
82.51-87.50	213	255	419	315.64±34.39 ⁿ
87.51-93.50	519	255	438	320.65±38.25 ⁿ
93.51-100	221	257	438	320.99±40.14 ⁿ
รวม	1,212	255	438	318.99±37.89

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันให้นมของโคที่มีอายุต่างๆ

อายุโค (ปี)	จำนวนโค (ตัว)	จำนวนวันให้นม (วัน)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ±
2	461	255	438	319.69±37.82 ⁿ
3	297	255	438	320.73±39.11 ⁿ
4	149	255	426	318.56±40.59 ⁿ
5	105	255	423	319.03±37.66 ⁿ
6	63	256	409	319.56±32.21 ⁿ
7	66	259	428	313.18±33.31 ⁿ
8	39	257	420	314.28±38.01 ⁿ
> 8	32	256	418	311.25±31.84 ⁿ
รวม	1,212	255	438	318.99±37.89

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

4.3.2 ผลผลิตน้ำนม (Milk Yield; :MY)

ผลผลิตน้ำนมของโคนมที่ศึกษาเฉลี่ย 4,743.35±984.14 กิโลกรัม ต่ำสุด 2,446.00 กิโลกรัม สูงสุด 7,890.10 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตน้ำนมของโคในระยะให้นมต่างๆ ตั้งแต่ระยะให้นมที่ 1-6 พบว่าผลผลิตน้ำนมในระยะให้นมที่ 3 สูงสุด มากกว่าระยะให้นมที่ 1, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในขณะที่ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนมของระยะให้นมที่ 2 และ 4 มากกว่าระยะให้นมที่ 6 ($P<0.05$) แต่ไม่ต่างจากรยะให้นมที่ 1, 3 และ 5 ($P>0.05$) ดังแสดงในตาราง 19

ผลผลิตน้ำนมเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียนซึ่งแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 62.50, 62.50-75.00, 75.01-82.50, 82.51-87.5, 87.51-93.50 และ 93.51-100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าทั้ง 6 กลุ่มสายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียน มีผลผลิตน้ำนมไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตาราง 20

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนมของโคที่มีอายุเมื่อคลอดลูก 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และมากกว่า 8 ปี พบว่าโคที่มีอายุ 4 ปี ให้นมมากที่สุดแต่ไม่ต่างกับโคอายุ 5 และ 8 ปี ในขณะที่โคอายุมากกว่า 8 ปี ให้นมน้อยที่สุด (ตาราง 21)

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนมในโคที่ให้นมระยะที่ 1-6

ระยะให้นมที่	จำนวนโค (ตัว)	ผลผลิตน้ำนม (กก.)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ±
1	704	2,499.50	7,890.10	4,666.80±953.95 ^{กข}
2	233	2,539.10	7,597.50	4,821.43±986.43 ^{กข}
3	125	2,446.00	7,670.70	5,072.77±1,051.82 ^ก
4	66	2,475.20	7,487.00	4,832.52±1,121.10 ^{กข}
5	46	2,755.40	7,402.25	4,724.94±1,024.58 ^{กข}
6	38	3,169.30	6,789.50	4,466.64±711.54 ^ก
รวม	1,212	2,446.00	7,890.10	4,743.35±984.14

^{ก, ข, ค} ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ ($P<0.05$)

ตาราง 20 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนมของโคที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดโฮลสไตน์ฟริเซียนต่างๆ

เปอร์เซ็นต์สายเลือดโค โฮลสไตน์ฟริเซียน	จำนวน โค (ตัว)	ผลผลิตน้ำนม (กก.)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
< 62.50	10	3,616.40	7,187.60	4,862.30 \pm 989.36 ⁿ
62.50-75.00	24	2,754.40	6,401.00	4,534.70 \pm 798.58 ⁿ
75.01-82.50	225	2,617.30	7,670.70	4,863.00 \pm 1,031.24 ⁿ
82.51-87.50	213	2,499.50	7,333.01	4,728.70 \pm 951.14 ⁿ
87.51-93.50	519	2,475.20	7,890.10	4,649.70 \pm 935.89 ⁿ
93.51-100	221	2,446.00	7,822.00	4,872.90 \pm 1,072.34 ⁿ
รวม	1,212	2,446.00	7,890.10	4,743.35 \pm 984.14

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 21 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนมของโคที่มีอายุต่างๆ

อายุโค (ปี)	จำนวน โค (ตัว)	ผลผลิตน้ำนม (กก.)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2	461	2,499.50	7,863.05	4,612.70 \pm 926.84 ^u
3	297	2,539.10	7,890.10	4,728.20 \pm 994.03 ^u
4	149	2,785.72	7,597.50	5,017.50 \pm 1,047.76 ⁿ
5	105	2,475.20	7,670.70	4,954.60 \pm 1,001.24 ^{nu}
6	63	2,446.00	6,615.12	4,818.60 \pm 839.12 ^u
7	66	2,617.30	7,402.25	4,688.40 \pm 995.25 ^u
8	39	2,755.40	7,487.00	4,931.30 \pm 1,238.66 ^{nu}
> 8	32	3,145.70	6,529.20	4,531.60 \pm 898.22 ⁿ
รวม	1,212	2,446.00	7,890.10	4,743.35 \pm 984.14

^{n, u, v} ตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

4.4 สมรรถภาพการสืบพันธุ์ของโคนม

ทำการวิเคราะห์โคนมที่ศึกษา จำนวน 4,220 ตัว เพื่อหาสมรรถภาพการสืบพันธุ์ได้แก่ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ระยะห่างของการให้ลูก วันท้องว่าง คะแนนสภาพร่างกาย และจำนวนครั้งและเปอร์เซ็นต์การผสมติด เพื่อหาค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะห่างของการให้ลูก วันท้องว่าง คะแนนสภาพร่างกาย และจำนวนครั้งและเปอร์เซ็นต์การผสม ระหว่างโคที่มีระยะให้นมที่ 1-6 โคที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเชียนระดับต่างๆ (แบ่งเป็น 6 ระดับคือ น้อยกว่า 62.50, 62.50-75.00, 75.01-82.50, 82.51-87.5, 87.51-93.50 และ 93.51-100 เปอร์เซ็นต์) และโคที่มีอายุต่างๆ (แบ่งเป็น 8 ระดับคือ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ มากกว่า 8 ปี) ผลการศึกษาเป็นดังนี้

4.4.1 สมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ของโคที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (Age at First Calving; AFC) ต่างๆ กัน

ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะวันให้นม ผลผลิตน้ำนม วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งในการผสมติด ของโคนมจำนวน 998 ตัว ที่คลอดลูกตัวแรกเมื่ออายุต่างกัน คือ 2, 3 และ 4 ปี

อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ของโคนมที่ศึกษาเฉลี่ย 2.54 ปี ต่ำสุด 2 ปี (ร้อยละ 50.70) สูงสุด 4 ปี (ร้อยละ 4.51) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยวันให้นม ผลผลิตน้ำนม วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งในการผสมติดของโคที่คลอดลูกตัวแรก เท่ากับ 318.68 วัน, 4,772.04 กิโลกรัม, 114.72 วัน, 394.74 วัน และ 1.78 ครั้ง ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของวันให้นม ผลผลิตน้ำนม วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และ จำนวนครั้งในการผสมติด ระหว่างโคที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกต่างกัน พบว่า อายุโคที่คลอดลูกตัวแรก 2, 3 และ 4 ปี มีวันให้นม ผลผลิตน้ำนม วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และ จำนวนครั้งในการผสมติด ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตาราง 22

4.4.2 ระยะห่างของการให้ลูก (Calving Interval; CI)

ระยะห่างของการให้ลูกของโคนมที่ศึกษาเฉลี่ย 394.31 ± 44.67 วัน ต่ำสุด 331 วัน สูงสุด 529 วัน เมื่อเปรียบเทียบระยะห่างของการให้ลูกแต่ละครั้งพบว่า ค่าเฉลี่ยของระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 2-3 และ 5-6 มากกว่าระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 3-4, 4-5 และ 6-7 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยที่ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 1-2 ไม่แตกต่างจากรยะห่างของการให้ลูกทุกช่วง ($P>0.05$) ดังแสดงในตาราง 23

เปรียบเทียบระยะห่างของการให้ลูกระหว่างเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียน น้อยกว่า 62.50, 62.50-75.00, 75.01-82.50, 82.51-87.5, 87.51-93.50 และ 93.51-100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าทั้ง 6 กลุ่มสายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียน มีระยะห่างของการให้ลูกไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตาราง 24

ระยะห่างของการให้ลูกเมื่อเปรียบเทียบตามอายุของโค 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ มากกว่า 8 ปี พบว่าทั้ง 8 กลุ่มอายุ มีระยะห่างของการให้ลูกไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 22 แสดงค่าเฉลี่ยลักษณะต่างๆ ของอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

จำนวนโค (ตัว)	อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (ปี)	ลักษณะ				
		วันให้นม (วัน)	ผลผลิตน้ำนม (กิโลกรัม)	วันท้องว่าง (วัน)	ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)	จำนวนครั้งการผสมติด (ครั้ง)
506	2	317.14 ⁿ	4,750.90 ⁿ	110.78 ⁿ	390.74 ⁿ	1.73 ⁿ
447	3	318.91 ⁿ	4,800.25 ⁿ	119.05 ⁿ	399.27 ⁿ	1.84 ⁿ
45	4	320.40 ⁿ	4,729.70 ⁿ	116.04 ⁿ	394.78 ⁿ	1.76 ⁿ
เฉลี่ย	2.54	318.68	4,772.04	114.72	394.74	1.78

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$)

ตาราง 23 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะห่างของการให้ลูกแต่ละครั้ง

ลูกตัวที่	จำนวนข้อมูล	ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1-2	1,143	336	524	396.44 \pm 47.70 ^{n,y}
2-3	840	331	512	401.45 \pm 55.29 ⁿ
3-4	546	331	525	389.40 \pm 43.15 ^y
4-5	351	332	529	392.26 \pm 49.02 ^y
5-6	223	341	517	393.15 \pm 43.96 ⁿ
6-7	98	340	493	387.53 \pm 37.89 ^y
รวม	3,201	331	529	394.31 \pm 44.67

^{n, y} ตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ ($P<0.05$)

ตาราง 24 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะห่างของการให้ลูกของโคที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียน
ต่างๆ

เปอร์เซ็นต์สายเลือดโค โฮลสไตน์ฟรีเซียน	จำนวนข้อมูล	ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ±
< 62.50	10	335	496	391.70±59.77 ⁿ
62.50-75.00	24	340	519	396.17±49.48 ⁿ
75.01-82.50	225	331	519	394.89±45.63 ⁿ
82.51-87.50	213	331	524	388.45±40.56 ⁿ
87.51-93.50	519	339	526	393.72±42.99 ⁿ
93.51-100	221	335	529	400.65±59.51 ⁿ
รวม	1,212	331	529	394.31±44.67

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 25 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะห่างของการให้ลูกของโคที่มีอายุต่างๆ

อายุโค (ปี)	จำนวนข้อมูล	ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ±
2	461	331	526	391.99±40.96 ⁿ
3	297	334	529	395.90±44.94 ⁿ
4	149	339	518	396.60±46.29 ⁿ
5	105	331	519	393.48±46.07 ⁿ
6	63	332	519	396.84±45.99 ⁿ
7	66	331	526	399.53±57.18 ⁿ
8	39	341	519	391.39±47.04 ⁿ
> 8	32	341	512	392.66±48.60 ⁿ
รวม	1,212	331	529	394.31±44.67

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

4.4.3 วันท้องว่าง (Days Open; DO)

วันท้องว่างของโคนมที่ศึกษาเฉลี่ย 114.19 ± 44.12 วัน ต่ำสุด 52 วัน สูงสุด 244 วัน เมื่อเปรียบเทียบวันท้องว่างหลังการให้ลูกแต่ละครั้งพบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนวันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 6 น้อยกว่าจำนวนวันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 1, 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยที่จำนวนวันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 3 และ 5 ไม่แตกต่างจากจำนวนวันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 1, 4 และ 6 ($P > 0.05$) ในขณะที่วันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 2 ยาวนานที่สุด (ตาราง 26)

เปรียบเทียบวันท้องว่างระหว่างเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียน น้อยกว่า 62.50, 62.50-75.00, 75.01-82.50, 82.51-87.5, 87.51-93.50 และ 93.51-100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าทั้ง 6 กลุ่มสายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียน มีวันท้องว่างไม่ต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 27

เปรียบเทียบจำนวนวันท้องว่างระหว่างโคที่มีอายุ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ มากกว่า 8 ปี พบว่าทั้ง 8 กลุ่มอายุโคมีวันท้องว่างไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 28

ตาราง 26 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนวันท้องว่างในโคที่ให้นมระยะที่ 1-6

ระยะให้นมที่	จำนวนข้อมูล	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	1,402	54	238	115.06 ± 47.42^u
2	1,094	52	244	125.98 ± 61.66^n
3	661	53	234	110.19 ± 43.13^{uk}
4	436	53	235	114.99 ± 51.26^u
5	282	59	233	110.79 ± 41.94^{uk}
6	150	56	216	104.47 ± 37.18^n
รวม	4,025	52	244	114.19 ± 44.12

ก, ข, ค ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตาราง 27 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนวันท้องว่างของโคที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซียน
ต่างๆ

เปอร์เซ็นต์สายเลือดโค โฮลสไตน์ฟรีเซียน	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)			
	จำนวนข้อมูล	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
< 62.50	10	61	215	112.50 \pm 58.48 ⁿ
62.50-75.00	24	58	244	117.92 \pm 49.77 ⁿ
75.01-82.50	225	53	241	114.36 \pm 45.05 ⁿ
82.51-87.50	213	55	246	108.62 \pm 39.95 ⁿ
87.51-93.50	519	52	246	113.47 \pm 42.33 ⁿ
93.51-100	221	54	244	120.71 \pm 49.17 ⁿ
รวม	1,212	52	246	114.19 \pm 44.12

ก. ข. ก ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

ตาราง 28 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนวันท้องว่างของโคที่มีอายุต่างๆ

อายุโค (ปี)	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)			
	จำนวนข้อมูล	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2	461	53	244	112.40 \pm 4.48 ⁿ
3	297	54	246	114.64 \pm 44.69 ⁿ
4	149	53	238	116.83 \pm 45.20 ⁿ
5	105	58	239	112.57 \pm 44.80 ⁿ
6	63	52	239	118.10 \pm 45.72 ⁿ
7	66	55	246	120.03 \pm 46.90 ⁿ
8	39	55	244	111.64 \pm 46.62 ⁿ
> 8	32	58	225	112.03 \pm 48.36 ⁿ
รวม	1,212	52	246	114.19 \pm 44.12

ก. ข. ก ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

4.4.4 คะแนนสภาพร่างกาย (Body Condition Score; BCS)

ทำการประเมินคะแนนสภาพร่างกายของโคนมที่ศึกษา จำนวน 1,212 ตัว พบว่าโคมีคะแนนสภาพร่างกายเฉลี่ย 3.54 ± 0.42 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนสภาพร่างกายของโคที่ให้นมระยะที่ 1-6 พบว่า โคที่ให้นมทั้ง 6 ระยะให้นมมีคะแนนสภาพร่างกายไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 29

เปรียบเทียบคะแนนสภาพร่างกายของโคระหว่างเปอร์เซ็นต์สายเลือดโฮลสไตน์ฟริเซียน 6 กลุ่มสายเลือด พบว่า คะแนนสภาพร่างกายของโคทั้ง 6 กลุ่มเปอร์เซ็นต์สายเลือดโฮลสไตน์ฟริเซียนไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 30

เปรียบเทียบคะแนนสภาพร่างกายของโคตามอายุเมื่อคลอดลูก ระหว่างโคที่มีอายุเมื่อคลอดลูก 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ มากกว่า 8 ปี พบว่าโคที่มีอายุเมื่อคลอดลูก 2 ปี มีคะแนนสภาพร่างกายมากกว่าคะแนนสภาพร่างกายของอายุเมื่อคลอดลูก 8 และมากกว่า 8 ปี ($P < 0.05$) ซึ่งคะแนนสภาพร่างกายของโคที่มีอายุเมื่อคลอดลูก 3, 4, 5, 6 และ 7 ปี ไม่แตกต่างโคที่คลอดลูกเมื่ออายุ 2, 8 และมากกว่า 8 ปี ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 31

4.4.5 จำนวนครั้งและเปอร์เซ็นต์การผสมติด

โคนมที่ศึกษา (6,739 ข้อมูล) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การผสมติดเมื่อผสมพันธุ์ครั้งแรกเท่ากับ 62.10 เปอร์เซ็นต์ จำแนกตามระยะให้นมที่ 1-6 คือ 67.5, 54.7, 54.4, 58.9, 58.1 และ 58.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์อัตราผสมติดภายในการผสมพันธุ์ 2 ครั้งเท่ากับ 82.70 เปอร์เซ็นต์ จำแนกตามระยะให้นมที่ 1-6 เท่ากับ 88.6, 80.0, 79.0, 83.4, 82.4 และ 85.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการผสมติดเท่ากับ 1.78 ± 1.12 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างระยะให้นมทั้ง 6 ระยะตั้งแต่ระยะให้นมที่ 1-6 พบว่า การผสมในระยะให้นมที่ 2 และ 3 มีจำนวนครั้งในการผสมติดมากกว่าลูกตัวที่ 1 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยที่จำนวนครั้งในการผสมติดในระยะให้นมที่ 4 และ 5 ไม่แตกต่างจากระยะให้นมที่ 2, 3 และ 6 ($P > 0.05$) ในขณะที่การผสมในระยะให้นมที่ 1 มีจำนวนครั้งในการผสมน้อยที่สุด (ตาราง 32)

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการผสมติดระหว่างโคที่มีเปอร์เซ็นต์ สายเลือดโฮลสไตน์ฟริเซียนน้อยกว่า 62.50, 62.50-75.00, 75.01-82.50, 82.51-87.5, 87.51-93.50 และ 93.51-100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าทั้ง 6 กลุ่มมีจำนวนครั้งในการผสมติดไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตาราง 33

เปรียบเทียบจำนวนครั้งในการผสมติระหว่างโคที่มีอายุเมื่อคลอดลูก 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และมากกว่า 8 ปี พบว่าทั้ง 8 กลุ่มอายุโคมีจำนวนครั้งในการผสมติไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตาราง 34

ตาราง 29 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนสภาพร่างกายในระยะให้นมที่ 1-6

ระยะให้นมที่	จำนวน โค (ตัว)	คะแนนสภาพร่างกาย		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	704	2.5	5	3.57 \pm 0.43 ⁿ
2	233	2.5	5	3.47 \pm 0.37 ⁿ
3	125	2.5	4.5	3.48 \pm 0.37 ⁿ
4	66	3	5	3.48 \pm 0.37 ⁿ
5	46	3	5	3.53 \pm 0.51 ⁿ
6	38	3	5	3.53 \pm 0.46 ⁿ
รวม	1,212	2.5	5	3.54 \pm 0.42

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$)

ตาราง 30 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนสภาพร่างกายของกลุ่มเปอร์เซ็นต์สายเลือดโคโฮลสไตน์ฟรีเซียน

เปอร์เซ็นต์สายเลือด โคโฮลสไตน์ฟรีเซียน	จำนวน โค (ตัว)	คะแนนสภาพร่างกาย		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
< 62.50	10	3.0	4.0	3.70 \pm 0.35 ⁿ
62.50-75.00	24	3.0	5.0	3.52 \pm 0.50 ⁿ
75.01-82.50	225	2.5	5.0	3.51 \pm 0.40 ⁿ
82.51-87.50	213	2.5	5.0	3.55 \pm 0.46 ⁿ
87.51-93.50	519	2.5	5.0	3.55 \pm 0.43 ⁿ
93.51-100	221	3.0	5.0	3.51 \pm 0.38 ⁿ
รวม	1,212	2.5	5.0	3.54 \pm 0.42

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$)

ตาราง 31 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนสภาพร่างกายของกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูก

อายุ (ปี)	จำนวน โค (ตัว)	คะแนนสภาพร่างกาย		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2	461	2.5	5.0	3.59 \pm 0.45 ^ก
3	297	2.5	5.0	3.56 \pm 0.38 ^{กข}
4	149	2.5	4.5	3.44 \pm 0.37 ^{กข}
5	105	3.0	5.0	3.49 \pm 0.40 ^{กข}
6	63	3.0	5.0	3.48 \pm 0.44 ^{กข}
7	66	2.5	5.0	3.53 \pm 0.45 ^{กข}
8	39	3.0	5.0	3.42 \pm 0.47 ^ข
> 8	32	3.0	4.5	3.42 \pm 0.40 ^ข
รวม	1,212	2.5	5.0	3.54 \pm 0.42

ก, ข ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

ตาราง 32 แสดงจำนวนครั้งและเปอร์เซ็นต์การผสมติดของโคที่ให้ลูกตัวที่ 1-6

ลูกตัวที่	จำนวน ข้อมูล	จำนวนครั้งในการผสมติด			เปอร์เซ็นต์การผสมติด	
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ผสมครั้งแรก	ภายใน 2 ครั้ง
1	2,259	1	8	1.53 \pm 0.99 ^ก	67.50	88.60
2	1,692	1	8	1.84 \pm 1.27 ^ก	54.70	80.00
3	1,174	1	8	1.84 \pm 1.25 ^ก	54.40	79.00
4	772	1	8	1.72 \pm 1.20 ^{กข}	58.90	83.40
5	511	1	7	1.73 \pm 1.15 ^{กข}	58.10	82.40
6	331	1	6	1.65 \pm 0.97 ^ข	58.00	85.80
รวม	6,739	1	8	1.78 \pm 1.12	62.10	82.70

ก, ข, ค ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 33 แสดงจำนวนครั้งในการผสมติดของโคที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเชียนต่างๆ

เปอร์เซ็นต์ สายเลือดโค โฮลสไตน์ฟรีเชียน	จำนวน ข้อมูล	จำนวนครั้งในการผสมติด			เปอร์เซ็นต์การผสมติด	
		ค่า ต่ำสุด	ค่า สูงสุด	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ผสมครั้งแรก	ภายใน 2 ครั้ง
< 62.50	10	1	4	1.90±1.20 ⁿ	62.50	62.50
62.50-75.00	24	1	6	1.79±1.25 ⁿ	66.67	79.17
75.01-82.50	225	1	5	1.72±0.94 ⁿ	54.22	81.78
82.51-87.50	213	1	6	1.74±1.05 ⁿ	54.93	81.22
87.51-93.50	519	1	6	1.78±1.02 ⁿ	50.10	82.27
93.51-100	221	1	6	1.97±1.28 ⁿ	49.77	75.57
รวม	1,212	1	6	1.80±1.07	51.90	80.50

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 34 แสดงจำนวนครั้งและเปอร์เซ็นต์ในการผสมติดของโคที่มีอายุต่างๆ

อายุโค (ปี)	จำนวน ข้อมูล	จำนวนครั้งในการผสมติด			เปอร์เซ็นต์การผสมติด	
		ค่า ต่ำสุด	ค่า สูงสุด	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ผสมครั้งแรก	ภายใน 2 ครั้ง
2	461	1	6	1.79±1.04 ⁿ	50.99	83.59
3	297	1	6	1.86±1.13 ⁿ	49.93	78.45
4	149	1	6	1.67±1.02 ⁿ	59.73	83.89
5	105	1	5	1.82±1.08 ⁿ	51.45	80.00
6	63	1	6	1.89±1.08 ⁿ	47.62	74.60
7	66	1	6	1.86±1.11 ⁿ	50.00	77.27
8	39	1	6	1.49±1.05 ⁿ	71.79	92.31
มากกว่า 8	32	1	4	1.84±1.05 ⁿ	53.14	71.88
รวม	1,212	1	6	1.80±1.07	51.90	80.50

ⁿ ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

4.5 การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม

ทำการศึกษาโคนมจำนวน 1,212 ตัว เพื่อนำลักษณะวันให้นม ผลผลิต วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก จำนวนครั้งในการผสมติด และคะแนนสภาพร่างกาย มาประมาณค่าอัตราพันธุกรรมด้วยโมเดลสัตว์ (animal model) ด้วยเทคนิค Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) และวิธี Restricted Maximum Likelihood (REML) และหาสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและลักษณะปรากฏโดยวิธี Correlation ผลการศึกษาเป็นดังนี้

4.5.1 อัตราพันธุกรรมของลักษณะการผลิตและการสืบพันธุ์

ประชากรโคนมที่ศึกษามีอัตราพันธุกรรมของลักษณะการผลิต ได้แก่ วันให้นม และผลผลิต นำนม มีค่าเท่ากับ 0.293, 0.387 ตามลำดับ อัตราพันธุกรรมของลักษณะการสืบพันธุ์ ได้แก่ วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก จำนวนครั้งในการผสมติด และคะแนนสภาพร่างกาย เท่ากับ 0.019, 0.015, 0.017 และ 0.094 ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 35

ตาราง 35 อัตราพันธุกรรม วาเรียนซ์ของพันธุกรรมแบบบวกสะสมและวาเรียนซ์ของส่วนที่เหลือ

ลักษณะ	จำนวน ข้อมูล	วาเรียนซ์ของ		
		อัตราพันธุกรรม	พันธุกรรมแบบ บวกสะสม	วาเรียนซ์ของ ส่วนที่เหลือ
วันให้นม	1,212	0.293	1,565.35	5,342.49
ผลผลิตนํานม	1,212	0.387	8,203.63	21,198.011
วันท้องว่าง	1,402	0.019	0.189	9.947
ระยะห่างของการให้ลูก	1,143	0.015	0.181	12.067
จำนวนครั้งในการ ผสมติด	2,259	0.017	0.198	11.647
คะแนนสภาพร่างกาย	1,212	0.094	0.001	0.096

4.5.2 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและลักษณะปรากฏ

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและลักษณะปรากฏ (ในวงเล็บ) ระหว่างวันให้นมต่อผลผลิตน้ำนม ระยะห่างของการให้ลูก วันท้องว่าง คะแนนสภาพร่างกาย และจำนวนครั้งในการผสมติด เท่ากับ 0.609 (0.467), 0.824 (0.452), 0.557(0.433), -0.197 (-0.012) และ 0.696 (0.314) ตามลำดับ แสดงว่า ถ้าวันให้นมเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ผลผลิตน้ำนม ระยะห่างของการให้ลูก วันท้องว่าง และจำนวนครั้งในการผสมติดเพิ่มขึ้น แต่คะแนนสภาพร่างกายลดลง(เฉพาะทางพันธุกรรม) สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำนมต่อ ระยะห่างของการให้ลูก วันท้องว่าง คะแนนสภาพร่างกาย และจำนวนครั้งในการผสมติด เท่ากับ 0.482 (0.254), 0.379 (0.250), -0.405 (-0.062) และ 0.221 (0.169) ตามลำดับ แสดงว่า ถ้าผลผลิตน้ำนมเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ ระยะห่างของการให้ลูก วันท้องว่าง และจำนวนครั้งในการผสมติดเพิ่มขึ้นแต่คะแนนสภาพร่างกายลดลง สหสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างของการให้ลูกต่อวันท้องว่าง คะแนนสภาพร่างกาย และจำนวนครั้งในการผสมติด เท่ากับ 0.816(0.975), -0.373 (-0.019) และ 0.372 (0.712) ตามลำดับ แสดงว่า ระยะห่างของการให้ลูกเพิ่มขึ้นเนื่องจากวันท้องว่างเพิ่มขึ้น และจำนวนครั้งในการผสมติดเพิ่มขึ้นแต่ส่งผลให้คะแนนสภาพร่างกายลดลง (เฉพาะทางพันธุกรรม) สหสัมพันธ์ระหว่างวันท้องว่างต่อ คะแนนสภาพร่างกาย และจำนวนครั้งในการผสมติด เท่ากับ 0.027 (-0.010) และ 0.915 (0.733) ตามลำดับ แสดงว่า วันท้องว่างเพิ่มขึ้นเนื่องจากจำนวนครั้งในการผสมติดเพิ่มขึ้น ในขณะที่คะแนนสภาพร่างกาย และสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสภาพร่างกายต่อจำนวนครั้งในการผสมติดเท่ากับ 0.315 (0.029) แสดงว่า ถ้าจำนวนครั้งในการผสมติดเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้คะแนนสภาพร่างกายเพิ่มขึ้น (เฉพาะทางพันธุกรรม) ดังแสดงในตาราง 36

ตาราง 36 สหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ (ด้านบนเส้นทแยงมุม) และสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (ด้านล่างเส้นทแยงมุม)

	วันให้นม	ผลผลิต น้ำนม	ระยะห่าง ของการให้ ลูก	วันท้อง ว่าง	คะแนน สภาพ ร่างกาย	จำนวน ครั้งการ ผสมติด
วันให้นม		0.467**	0.452**	0.433**	-0.012	0.314**
ผลผลิตน้ำนม	0.609**		0.254**	0.250**	-0.062*	0.169**
ระยะห่างของ การให้ลูก	0.824**	0.482**		0.975**	-0.019	0.712**
วันท้องว่าง	0.557**	0.379**	0.816**		-0.010	0.733**
คะแนนสภาพ ร่างกาย	-0.197**	-0.405**	-0.373**	0.027		0.029
จำนวนครั้งการ ผสมติด	0.696**	0.221**	0.327**	0.915**	0.315**	

* มีสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

** มีสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

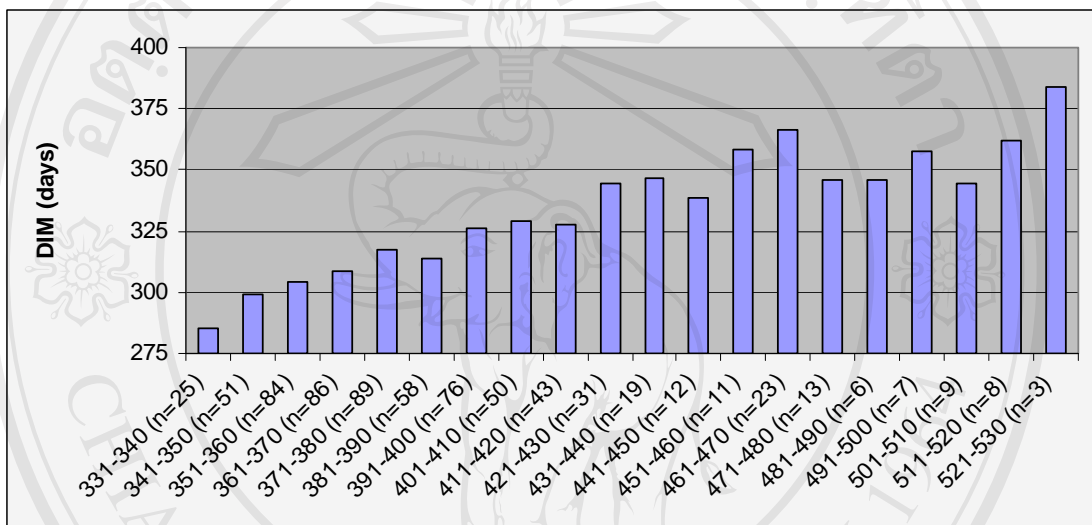
4.6 ระยะห่างของการให้ลูกที่เหมาะสมเพื่อสมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์

ทำการศึกษาโคนมจำนวน 1,212 ตัว เพื่อหาระยะห่างของการให้ลูกที่เหมาะสมเพื่อสมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ ด้วยวิธี General Linear Model (GLM) โดยแบ่งกลุ่มโคที่มีระยะห่างของการให้ลูกในแต่ละระยะให้นมออกเป็น 20 กลุ่มๆ ละ 10 วัน เริ่มตั้งแต่ระยะห่างของการให้ลูก 331-530 วัน แต่โคที่อยู่ในระยะให้นมที่ 3-6 ไม่มีข้อมูลในบางกลุ่มระยะของการให้ลูก

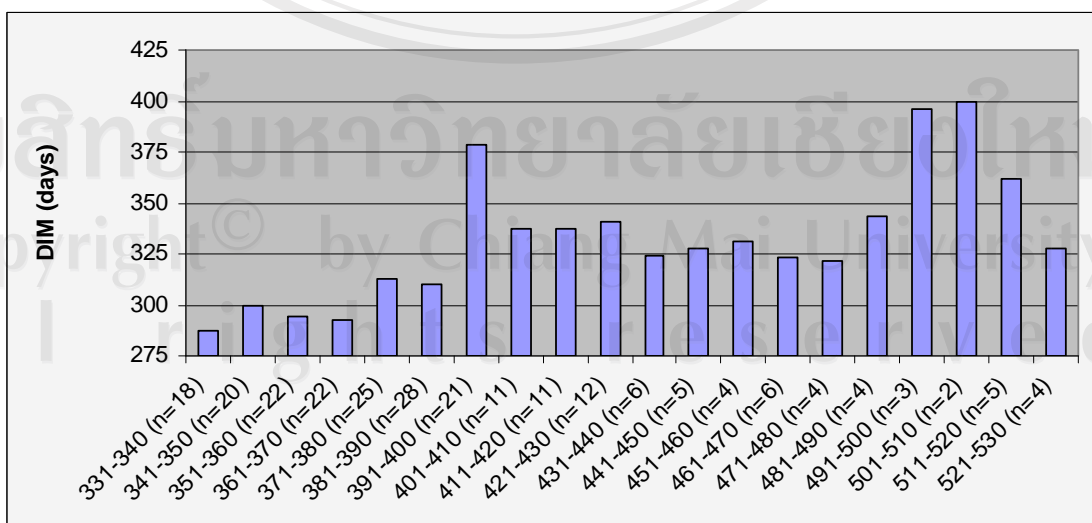
4.6.1 ระยะห่างของการให้ลูกที่เหมาะสมสำหรับจำนวนวันให้นม

ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 1-2 ที่ดีที่สุด คือ 351-370 วัน (กลุ่มที่ 3และ4) เนื่องจากโคจะมีวันให้นมของระยะให้นมที่ 1 เท่ากับ 304-309 วัน (ภาพ 4) ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 2-3 ที่ดีที่สุด คือ 341-350 วัน (กลุ่มที่ 2) เนื่องจากโคจะมีวันให้นมของระยะให้นมที่ 2 เท่ากับ 300 วัน (ภาพ 5) ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 3-4 ที่ดีที่สุด คือ 371-380 วัน (กลุ่มที่ 5) เนื่องจากโคจะมีวันให้นม

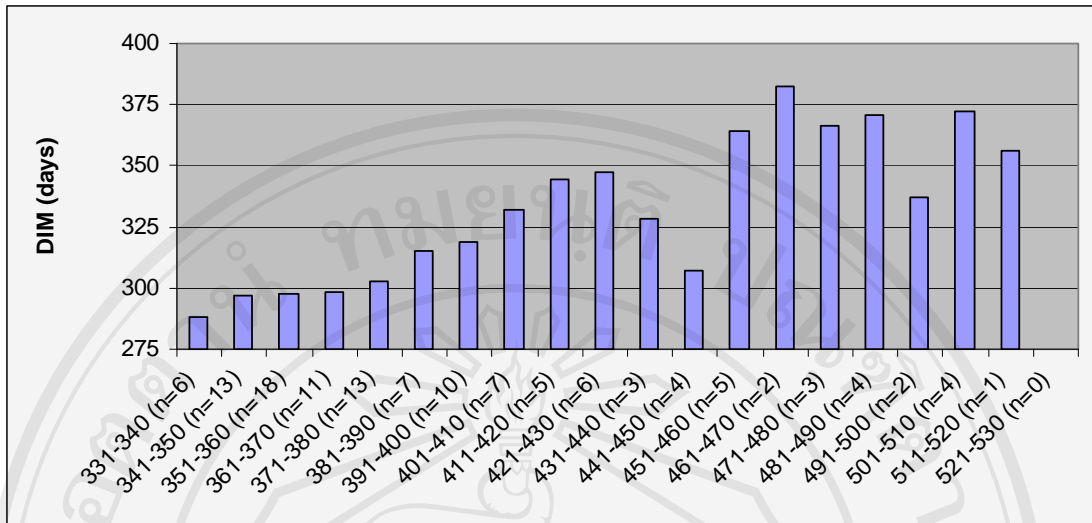
เท่ากับ 303 วัน ในระยะให้นมที่ 3 (ภาพ 6) ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 4-5 ที่ดีที่สุด คือ 361-370 วัน (กลุ่มที่ 4) เนื่องจากโคจะมีวันให้นมของระยะให้นมที่ 4 เท่ากับ 310 วัน (ภาพ 7) ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 5-6 ที่ดีที่สุด คือ 361-370 วัน (กลุ่มที่ 4) เนื่องจากโคจะมีวันให้นม 300 วัน ในระยะให้นมที่ 5 (ภาพ 8) และระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 6-7 ที่ดีที่สุด คือ 351-360 วัน (กลุ่มที่ 3) เนื่องจากโคจะมีวันให้นมของระยะให้นมที่ 6 เท่ากับ 309 วัน (ภาพ 9)



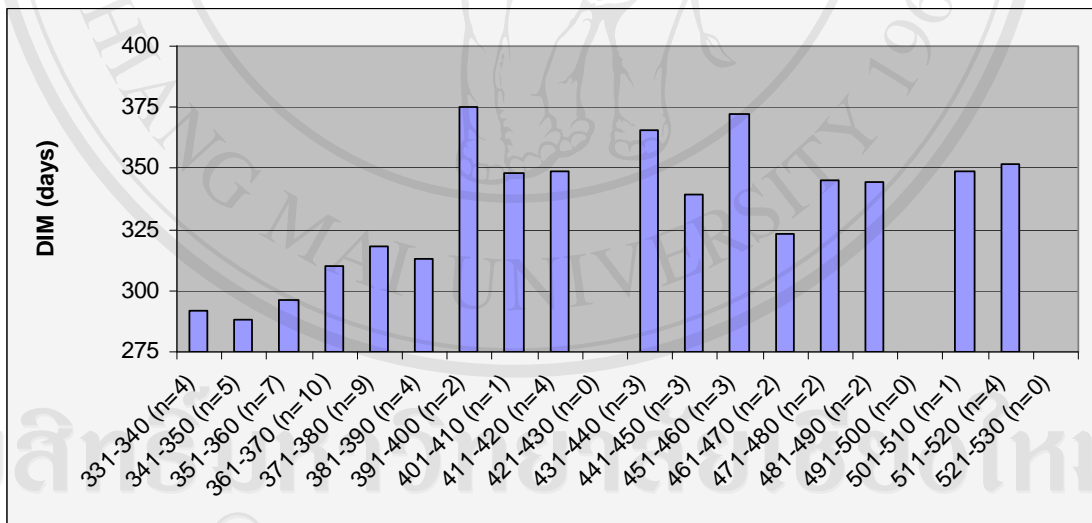
ภาพ 4 วันให้นมของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 1



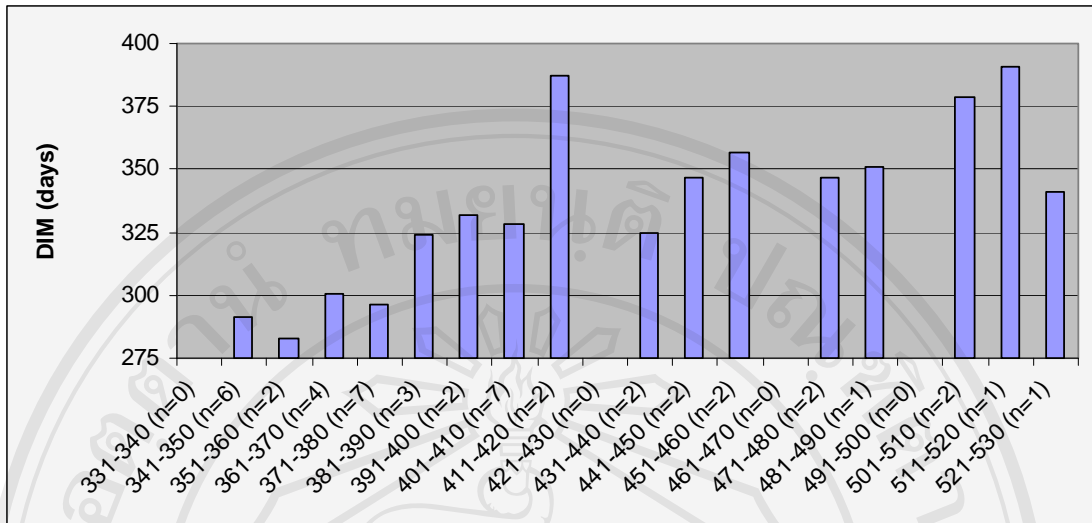
ภาพ 5 วันให้นมของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 2



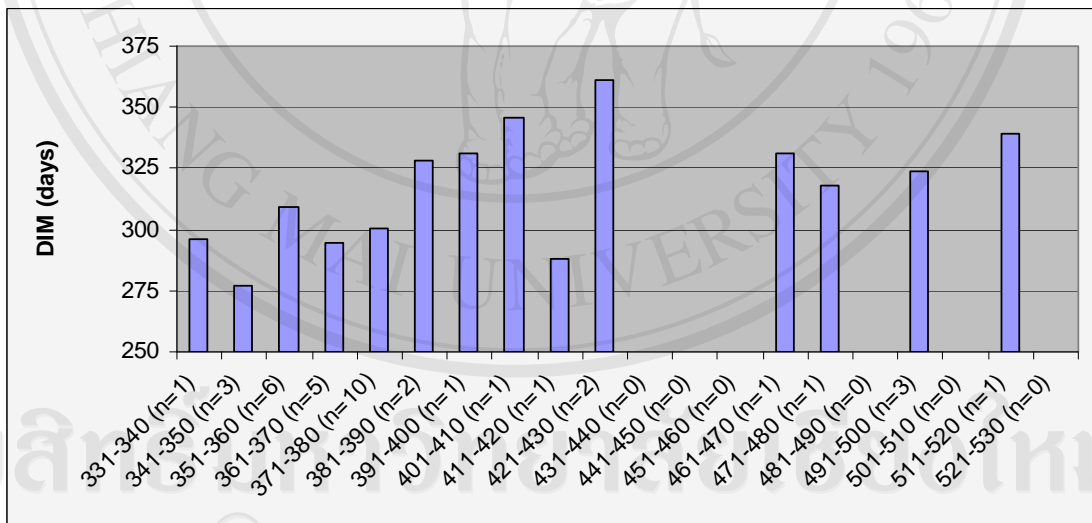
ภาพ 6 วันให้นมของโคที่มีระยะห่างของการให้ลูกกลุ่มต่างๆ ในระยะให้นมที่ 3



ภาพ 7 วันให้นมของโคที่มีระยะห่างของการให้ลูกกลุ่มต่างๆ ในระยะให้นมที่ 4



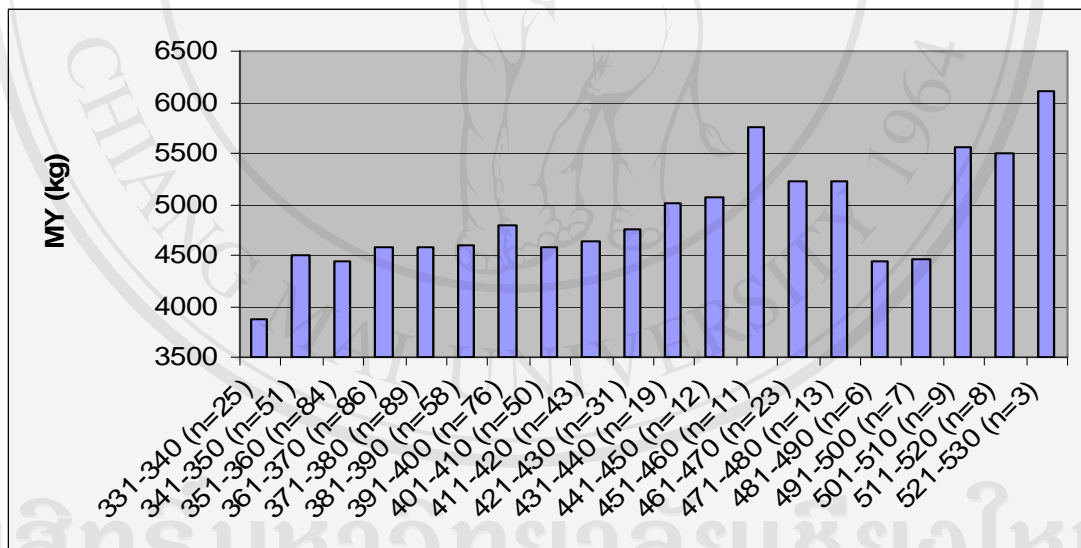
ภาพ 8 วันให้นมของโคที่มีระยะห่างของการให้ลูกกลุ่มต่างๆ ในระยะให้นมที่ 5



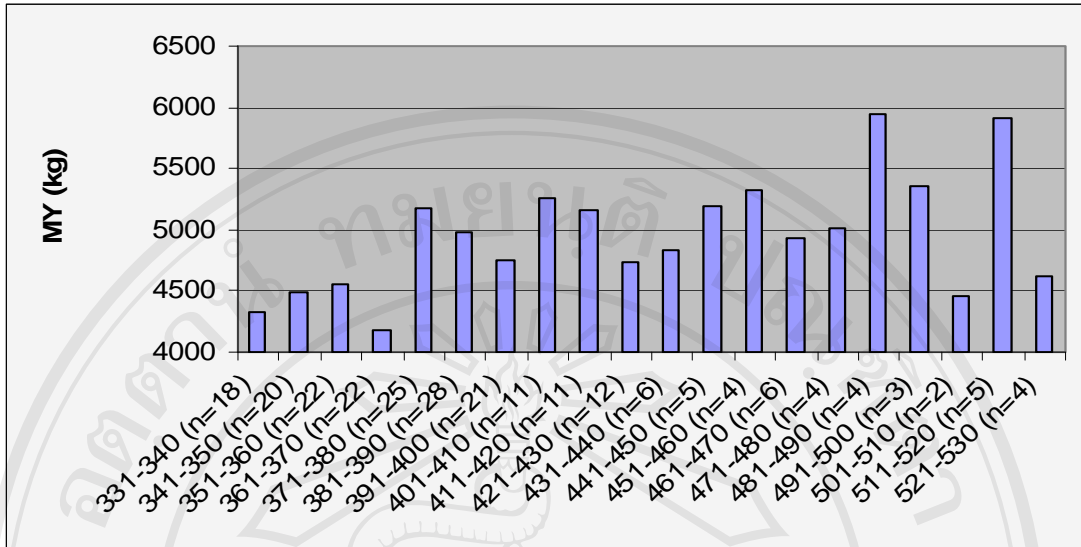
ภาพ 9 วันให้นมของโคที่มีระยะห่างของการให้ลูกกลุ่มต่างๆ ในระยะให้นมที่ 6

4.6.2 ระยะห่างของการให้ลูกที่เหมาะสมสำหรับผลผลิตน้ำนม

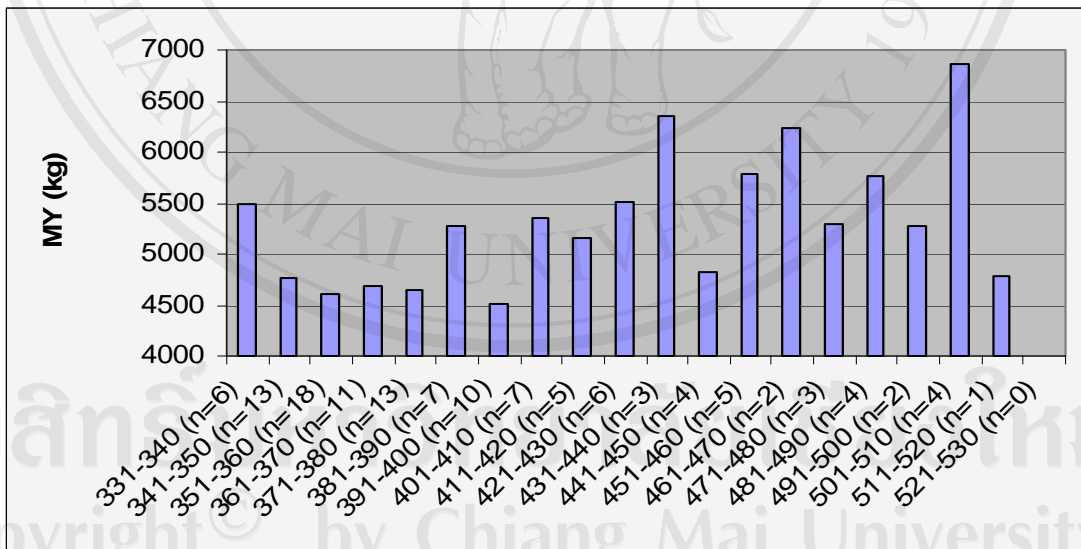
ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 1-2 ที่ดีที่สุด คือ 521-530 วัน (กลุ่มที่ 20) เนื่องจากโคจะมีผลผลิตน้ำนมของระยะให้นมที่ 1 เท่ากับ 6,115.16 กิโลกรัม (ภาพ 10) ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 2-3 ที่ดีที่สุด คือ 481-490 วัน (กลุ่มที่ 16) เนื่องจากโคจะมีผลผลิตน้ำนม 5,951.37 กิโลกรัม ในระยะให้นมที่ 2 (ภาพ 11) ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 3-4 ที่ดีที่สุด คือ 501-510 วัน (กลุ่มที่ 18) เนื่องจากโคจะมีผลผลิตน้ำนม 6,867.75 กิโลกรัม ในระยะให้นมที่ 4 (ภาพ 12) ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 4-5 ที่ดีที่สุด คือ 461-470 วัน (กลุ่มที่ 14) เนื่องจากโคจะมีผลผลิตน้ำนมของระยะให้นมที่ 5 เท่ากับ 5,685.95 กิโลกรัม (ภาพ 13) ในระยะให้นมที่ 5 ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 5-6 ที่ดีที่สุด คือ 511-520 วัน (กลุ่มที่ 19) เนื่องจากโคจะมีผลผลิตน้ำนมเท่ากับ 6,014.60 กิโลกรัม (ภาพ 14) และระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 6-7 ที่ดีที่สุด คือ 471-480 วัน (กลุ่มที่ 15) เนื่องจากโคจะมีผลผลิตน้ำนมของระยะให้นมที่ 6 เท่ากับ 5,291.12 กิโลกรัม (ภาพ 15)



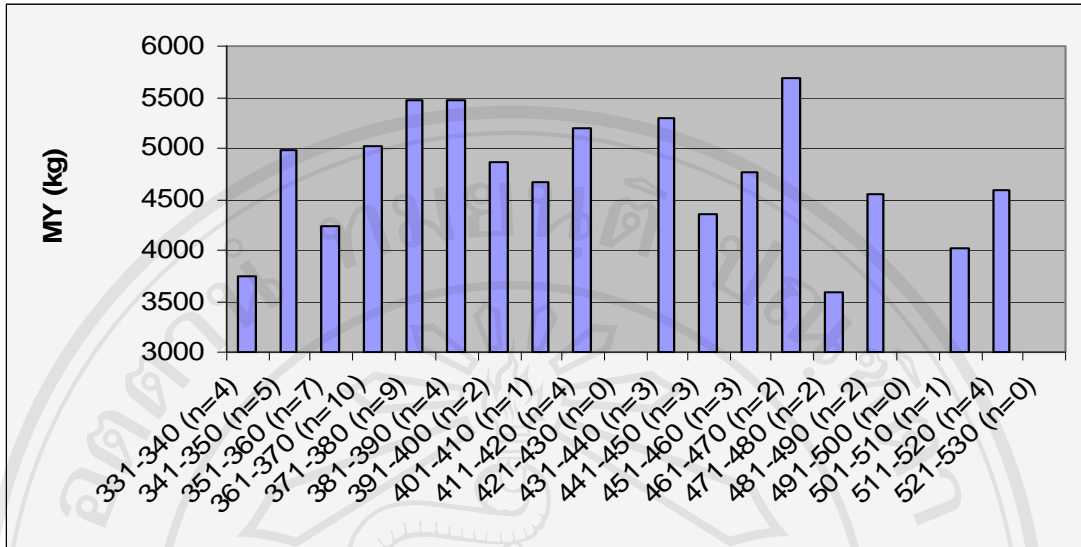
ภาพ 10 ผลผลิตน้ำนมของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 1



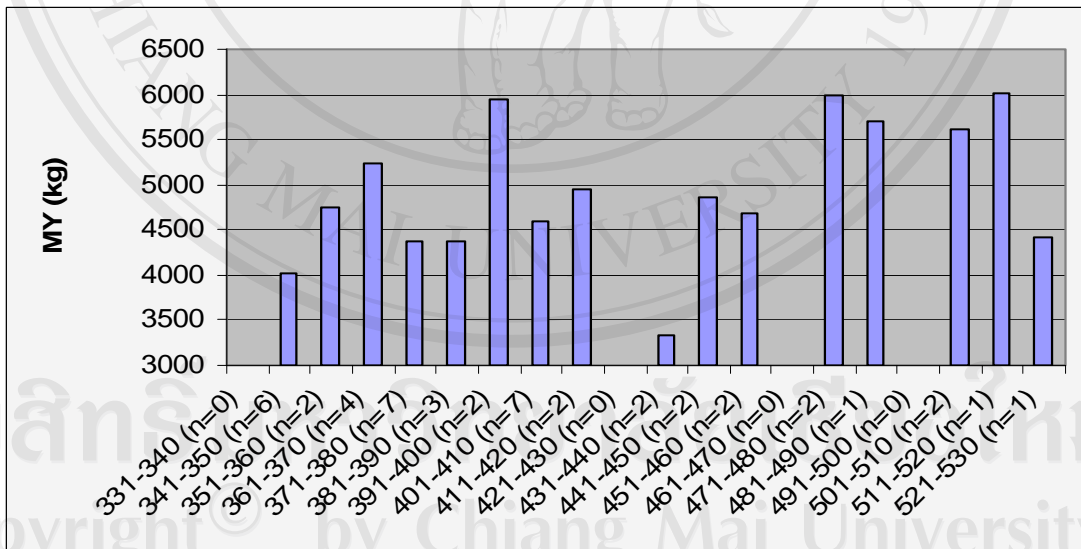
ภาพ 11 ผลผลิตน้ำนมของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 2



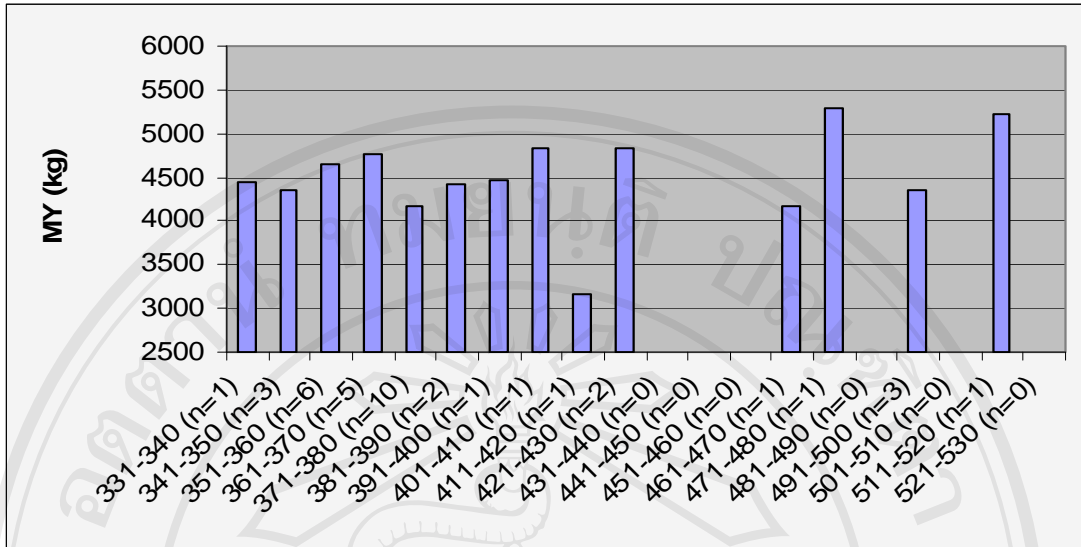
ภาพ 12 ผลผลิตน้ำนมของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 3



ภาพ 13 ผลผลิตน้ำนมของโคนในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยให้นมที่ 4



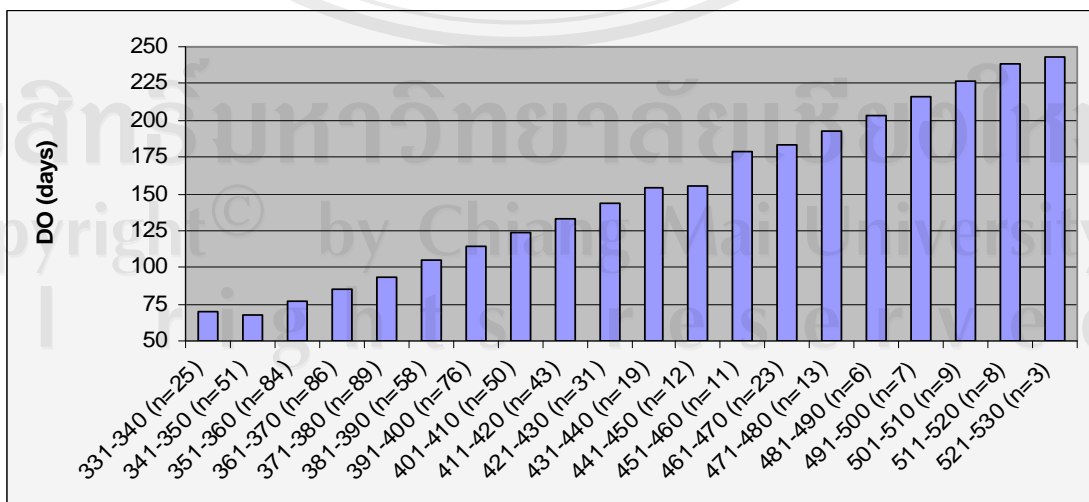
ภาพ 14 ผลผลิตน้ำนมของโคนในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยให้นมที่ 5



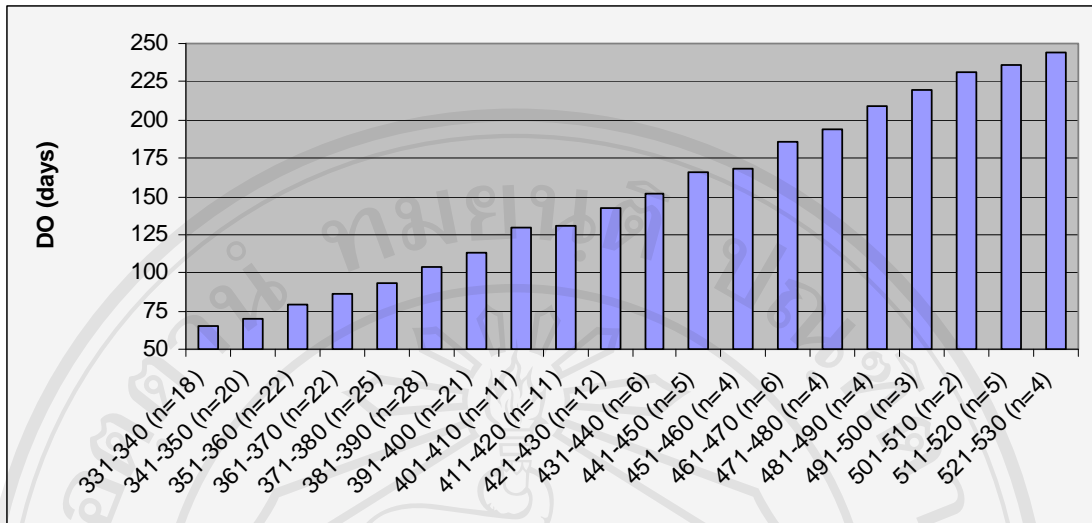
ภาพ 15 ผลผลิตน้ำนมของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 6

4.6.3 ระยะห่างของการให้ลูกที่เหมาะสมสำหรับวันท้องว่าง

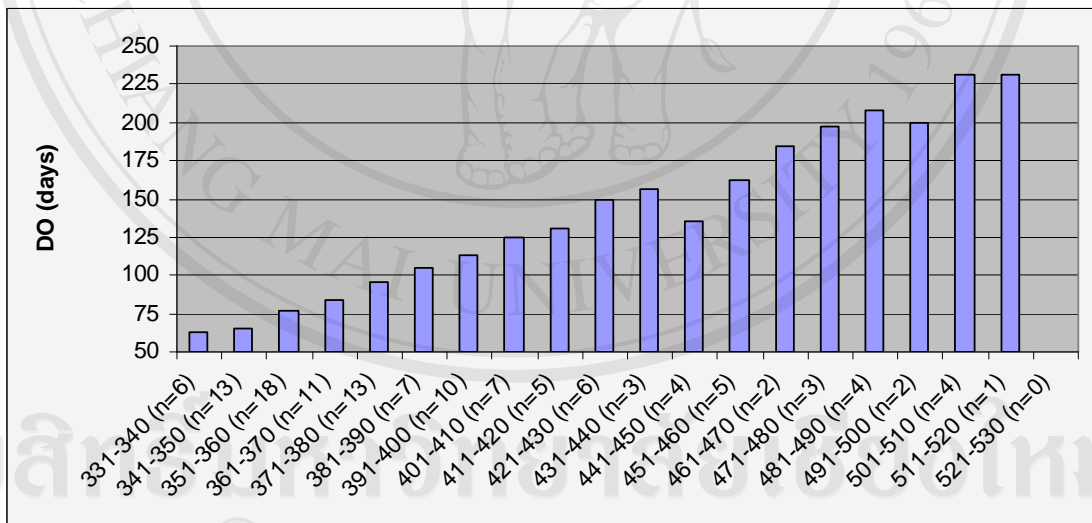
ระยะห่างหลังการให้ลูกตัวที่ 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 และ 6-7 ที่ดีที่สุด คือ 331-390 วัน (กลุ่มที่ 1-6) เนื่องจากโคจะมีวันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 1 เท่ากับ 70-105 วัน (ภาพ 16) วันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 2 เท่ากับ 65.25-103.46 วัน (ภาพ 17) วันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 3 เท่ากับ 62-105 วัน (ภาพ 18) วันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 4 เท่ากับ 56-102 วัน (ภาพ 19) และวันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 6 เท่ากับ 67-105 วัน (ภาพ 21) และระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 5-6 ที่ดีที่สุด คือ 341-390 วัน (กลุ่มที่ 2-6) เนื่องจากโคจะมีวันท้องว่างหลังการให้ลูกตัวที่ 5 เท่ากับ 67-103 วัน (ภาพ 20)



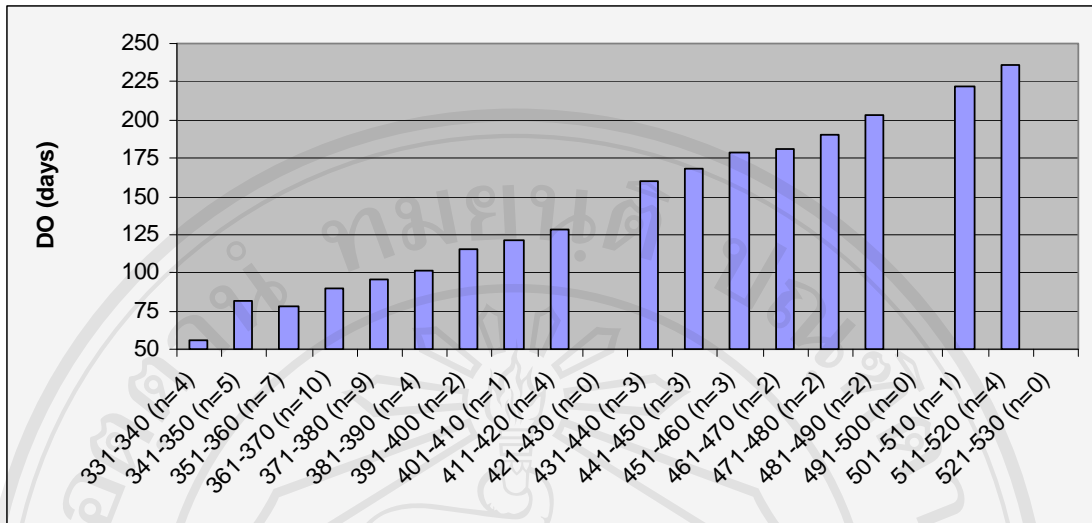
ภาพ 16 วันท้องว่างของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 1



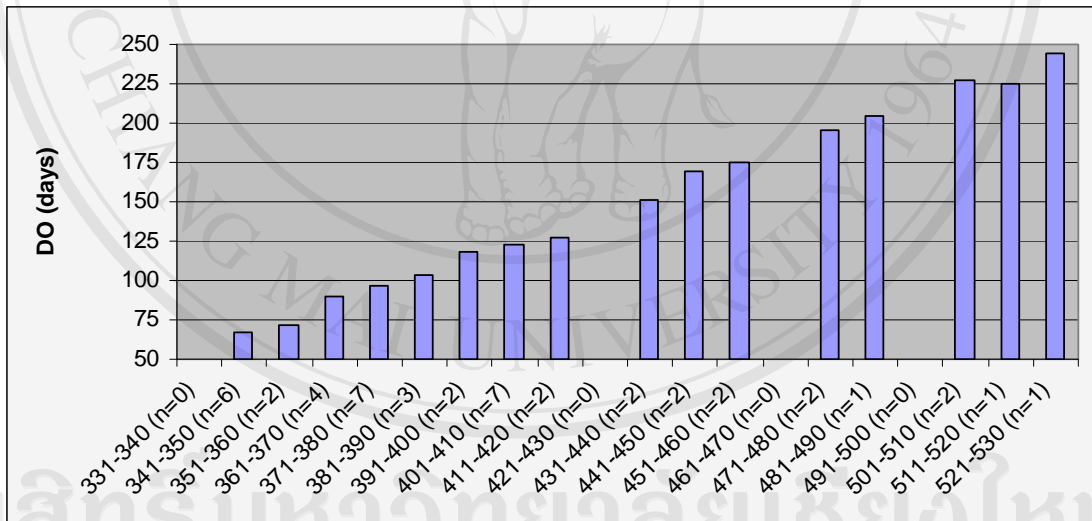
ภาพ 17 วันท้องว่างของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 2



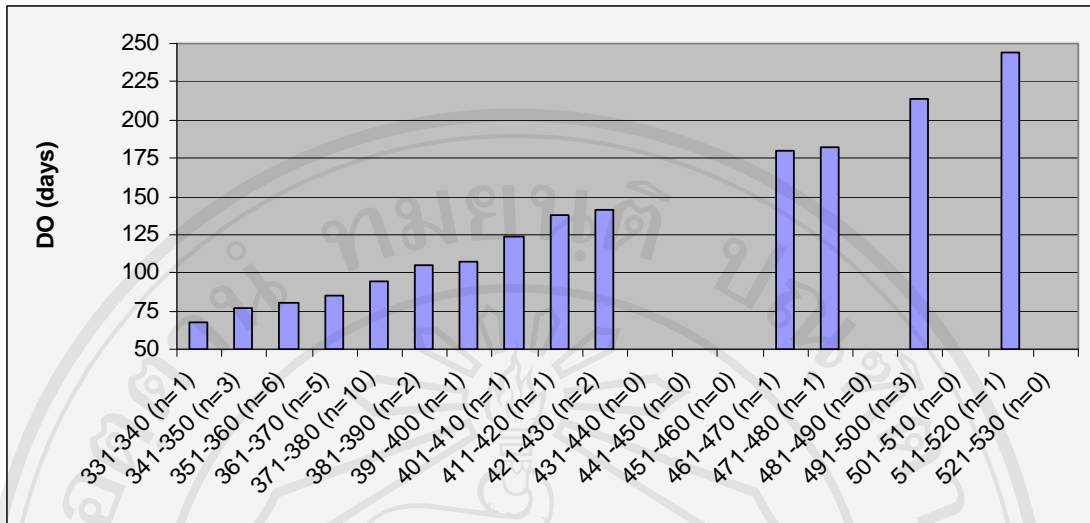
ภาพ 18 วันท้องว่างของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 3



ภาพ 19 วันท้องว่างของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยษาให้นมที่ 4



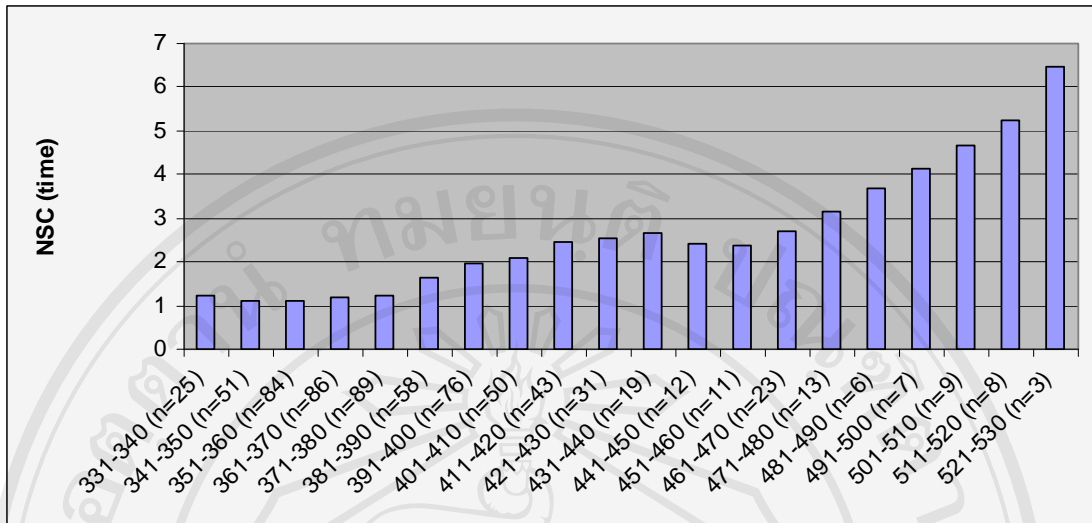
ภาพ 20 วันท้องว่างของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยษาให้นมที่ 5



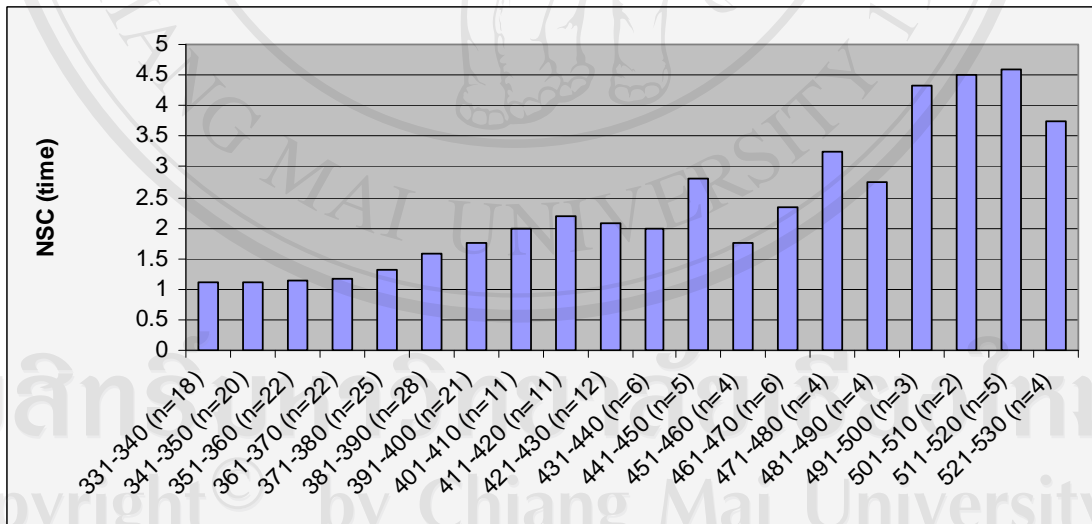
ภาพ 21 วันท้องว่างของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยະให้นมที่ 6

4.6.4 ระยะห่างของการให้ลูกที่เหมาะสมสำหรับจำนวนครั้งในการผสมติด

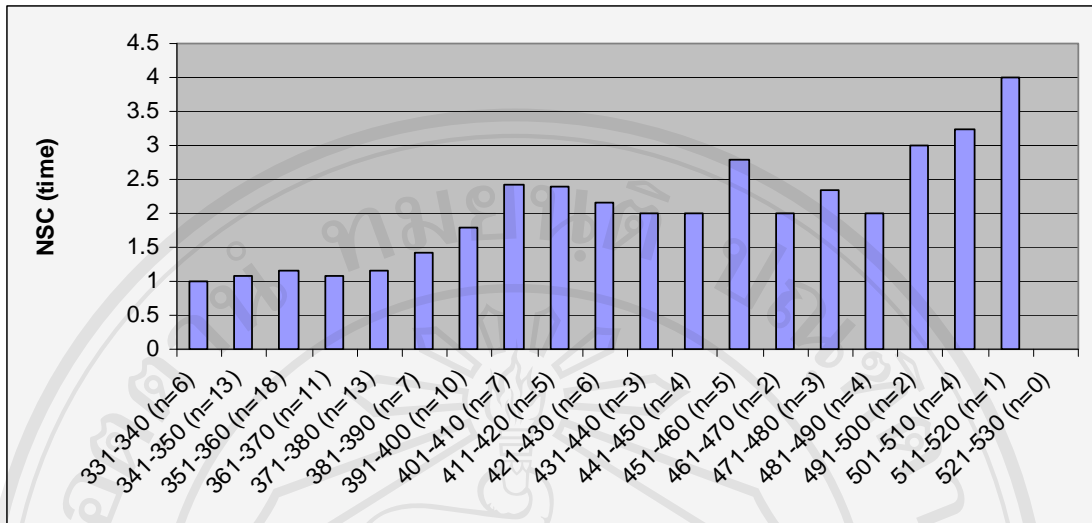
ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 1-2, 4-5 และ 6-7 ที่ดีที่สุด คือ 331-390 วัน (กลุ่มที่ 1-6) เนื่องจากโคจะมีค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการผสมติดในระยະให้นมที่ 1 เท่ากับ 1.10-1.64 ครั้ง (ภาพ 22) ในระยະให้นมที่ 4 เท่ากับ 1.00-1.75 ครั้ง (ภาพ 25) และในระยະให้นมที่ 6 เท่ากับ 1.00-1.50 ครั้ง (ภาพ 27) ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 2-3 และ 3-4 ที่ดีที่สุด คือ 331-400 วัน (กลุ่มที่ 1-7) เนื่องจากโคจะมีค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการผสมติดในระยະให้นมที่ 2 เท่ากับ 1.00-1.76 ครั้ง (ภาพ 23) และในระยະให้นมที่ 3 เท่ากับ 1.0-1.80 ครั้ง (ภาพ 24) ในระยະให้นมที่ 5 ระยะห่างของการให้ลูกตัวที่ 5-6 ที่ดีที่สุด คือ 341-410 วัน (กลุ่มที่ 2-8) เนื่องจากโคจะมีค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการผสมติดเท่ากับ 1.00-1.71 ครั้ง (ภาพ 26)



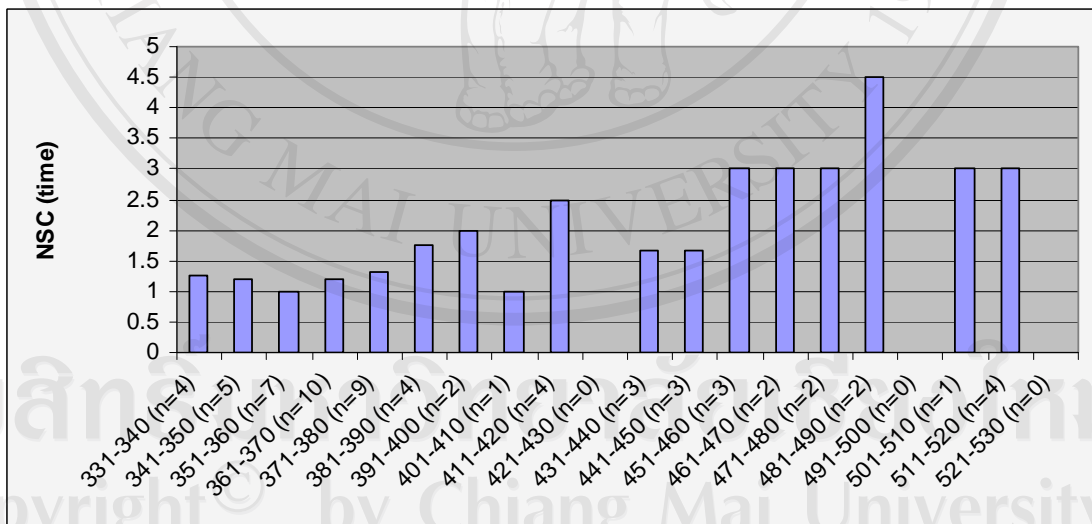
ภาพ 22 จำนวนครั้งในการผสมติดของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะเวลาให้นมที่ 1



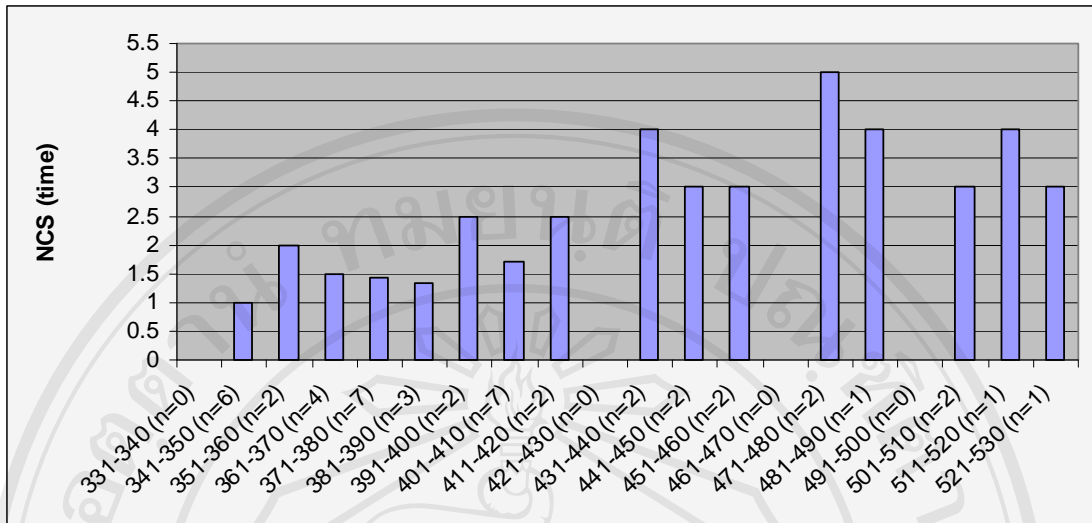
ภาพ 23 จำนวนครั้งในการผสมติดของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะเวลาให้นมที่ 2



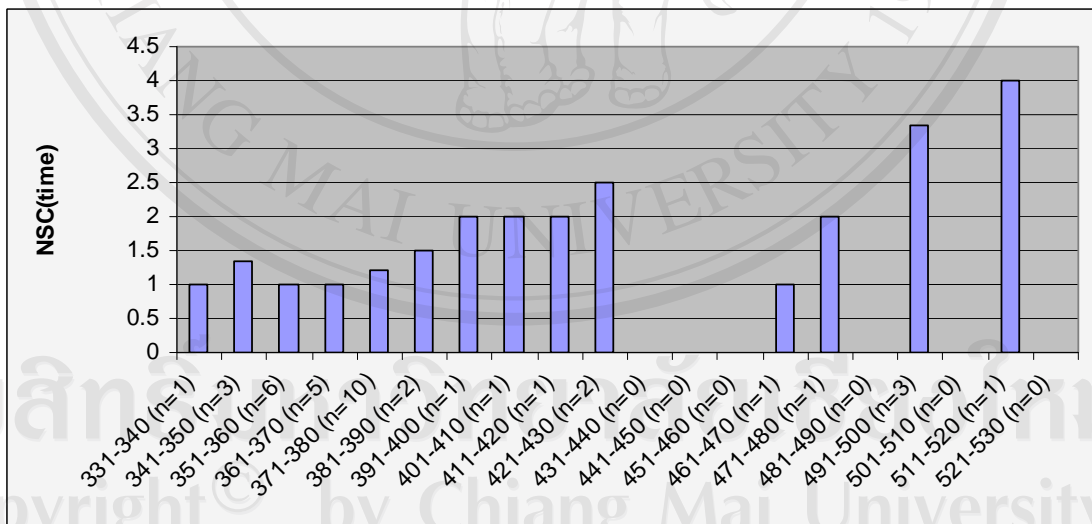
ภาพ 24 จำนวนครั้งในการผสมติดของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 3



ภาพ 25 จำนวนครั้งในการผสมติดของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะห่างของการให้ลูกในระยะให้นมที่ 4



ภาพ 26 จำนวนครั้งในการผสมติดของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะเวลาห่างของการให้ลูกในระย
ให้นมที่ 5



ภาพ 27 จำนวนครั้งในการผสมติดของโคในแต่ละกลุ่มจำแนกตามระยะเวลาห่างของการให้ลูกในระย
ให้นมที่ 6

4.6.6 ระยะห่างของการให้ลูกที่เหมาะสมสำหรับทุกลักษณะ

ระยะห่างของการให้ลูกที่ส่งผลให้ได้ผลผลิตน้ำนมมากที่สุด โดยที่มีวันให้นมใกล้เคียง 305 วัน วันท้องว่างไม่เกิน 110 วัน และจำนวนครั้งการผสมติดไม่เกิน 1.8 ครั้ง ของประชากรโคที่ศึกษา ในระยะให้นมที่ 1 เท่ากับ 393 ± 40 วัน มีค่าความเชื่อมั่น (coefficient of determination; R^2) เท่ากับ 0.946 และระยะห่างของการให้ลูกที่ดีที่สุดในระยะให้นมที่ 2-6 เท่ากับ 395 ± 47 ($R^2 = 0.965$), 395 ± 48 ($R^2 = 0.945$), 399 ± 52 ($R^2 = 0.946$), 404 ± 50 ($R^2 = 0.989$) และ 390 ± 48 ($R^2 = 0.996$) ดังแสดงในตาราง 37

ตาราง 37 ระยะห่างของการให้ลูกที่เหมาะสมสำหรับทุกลักษณะ

ระยะให้นมที่	จำนวนข้อมูล	ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)		ค่าความเชื่อมั่น (Coefficient of determination) (R^2)
		ค่าเฉลี่ย \pm ค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน	ช่วงเชื่อมั่น (Confidence interval) ที่ 95 %	
1	704	393 ± 40	365-423	0.946
2	233	395 ± 47	362-445	0.965
3	125	395 ± 48	369-421	0.945
4	66	399 ± 52	364-429	0.946
5	46	404 ± 50	375-455	0.989
6	38	390 ± 48	367-426	0.996
รวม	1,212	395 ± 44	370-418	0.952