

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	
2.1 พันธุ์โคนมในประเทศไทย	3
2.1.1 โคนมที่มีแหล่งกำเนิดในประเทศเขตหนาว	3
2.1.2 โคนมที่มีแหล่งกำเนิดในประเทศเขตร้อน	5
2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะในโคนม	6
2.2.1 พันธุกรรมและสภาพแวดล้อม	6
2.2.2 ลักษณะพันธุกรรมของโคนม	6
2.3 กระบวนการในการเก็บข้อมูลเพื่อการปรับปรุงพันธุ์สัตว์	7
2.3.1 การเก็บข้อมูลสมรรถนะของตัวสัตว์	8
2.4 องค์ประกอบของความแปรปรวนทางด้านพันธุศาสตร์	9
2.5 ค่าอัตราพันธุกรรม	10
2.5.1 การใช้ค่าอัตราพันธุกรรมเป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์	11
2.5.2 อัตราพันธุกรรมของลักษณะสมรรถภาพการผลิต	12
2.5.3 อัตราพันธุกรรมของลักษณะสมรรถภาพการสืบพันธุ์	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ	16
2.6.1 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม	16
2.6.2 ค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ	17
2.7 คุณค่าการผสมพันธุ์	18
2.8 แผนการผสมพันธุ์	20
2.9 สัตว์ส่วนต่างๆ ในแผนการปรับปรุงพันธุ์	22
2.10 ความเข้มข้นของการคัดเลือก	23
2.11 จำนวนปีที่ใช้งาน	24
2.12 ผลตอบสนองต่อการคัดเลือก	26
2.13 การประยุกต์แผนการผสมพันธุ์	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	
3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล	32
3.2 โครงสร้างของข้อมูล	32
3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	33
3.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ	33
3.3.2 ข้อมูลพันธุ์ประวัติ	33
3.4 การจัดการข้อมูล	34
3.5 โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์	34
3.5.1 โมเดลสำหรับการทดสอบหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ศึกษา	34
3.5.2 โมเดลสำหรับการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม	37
3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	39
3.6.1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	39
3.6.2 ทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ต้องการศึกษา	39
3.7 การวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม	39
3.7.1 การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วม	39
3.7.2 การประมาณค่าอัตราพันธุกรรม	39
3.7.3 การประมาณค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและลักษณะปรากฏ	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.8 การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์	40
3.9 ประเมินผลตอบแทนของแผนการผสมพันธุ์	41
3.10 สถานที่ดำเนินงานวิจัย	42
3.11 ระยะเวลาที่ดำเนินงานวิจัย	43
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 ค่าสถิติเบื้องต้นของลักษณะที่ทำการศึกษา	44
4.1.1 ลักษณะสมรรถภาพการผลิต	44
4.1.2 ลักษณะสมรรถภาพการสืบพันธุ์	45
4.2 ระดับสายเลือดโซลสไตน์ฟรีเซียนของประชากรโคนมที่ศึกษา	47
4.2.1 สมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ของโคที่แบ่งตามกลุ่มระดับสายเลือดโซลสไตน์ฟรีเซียน	47
4.3 อิทธิพลที่มีผลกระทบต่อลักษณะที่ศึกษา	48
4.4 ค่าอัตราพันธุกรรม	49
4.5 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ	50
4.6 การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์	51
4.6.1 การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะสมรรถภาพการผลิต	51
4.6.2 การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะสมรรถภาพการสืบพันธุ์	53
4.7 ผลตอบแทนของแผนการผสมพันธุ์	56
4.7.1 ค่าพารามิเตอร์ของแผนการผสมพันธุ์	56
4.8 แผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสมของประชากร	58
บทที่ 5 วิจัยการศึกษา	
5.1 ลักษณะสมรรถภาพการผลิต	63
5.2 ลักษณะสมรรถภาพการสืบพันธุ์	64

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม	65
5.3.1 ค่าอัตราพันธุกรรม	65
5.3.2 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ	66
5.3.3 การประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์	67
5.4 ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์	68
5.5 แผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสม	69
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
6.1 ค่าสถิติพื้นฐานของลักษณะที่ศึกษา	70
6.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์	70
6.2.1 อัตราพันธุกรรม	70
6.2.2 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ	71
6.2.3 ค่าคุณค่าการผสมพันธุ์	71
6.3 ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์	72
6.4 แผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสมของประชากร	72
6.4.1 ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสม	72
6.5 ข้อเสนอแนะ	72
เอกสารอ้างอิง	74
ภาคผนวก	79
ประวัติผู้เขียน	94

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม จากการศึกษาต่างๆ	13
2 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก จากการศึกษาต่างๆ	15
3 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่าง จากการศึกษาต่างๆ	15
4 ปริมาณสัตว์ที่ควรเก็บไว้ทำพันธุ์เพื่อการคงจำนวนสัตว์ในฝูง	24
5 ช่วงของชั่วชีวิตโดยประมาณของสัตว์บางชนิด	25
6 โมเดลที่ใช้ในการทดสอบปัจจัยคงที่ และตัวแปรร่วมของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม	35
7 โมเดลที่ใช้ในการทดสอบปัจจัยคงที่ และตัวแปรร่วมของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305	35
8 โมเดลที่ใช้ในการทดสอบปัจจัยคงที่ และตัวแปรร่วมของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่าง	36
9 โมเดลที่ใช้ในการทดสอบปัจจัยคงที่ และตัวแปรร่วมของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก	36
10 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม และจำนวนวันที่ให้นม ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7	44
11 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7	45
12 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนข้อมูล ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7	46
13 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนข้อมูล ของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่าง ของโคที่มีลำดับการให้นมที่ 1-7	46
14 ระดับเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซียน	47
15 ค่าเฉลี่ย ลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง ตามกลุ่มสายเลือดโคนมโฮลสไตน์ฟรีเซียน	48
16 ผลการวิเคราะห์หาอิทธิพลที่มีผลกระทบต่อลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง	49
17 ค่าความแปรปรวนทางพันธุกรรม ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และค่าอัตราพันธุกรรม±ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง ตามลำดับ	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
18 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (ด้านล่างเส้นทแยงมุม) และ สหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ (ด้านบนเส้นทแยงมุม) ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ช่วงห่างการให้ลูก และจำนวนวันที่ท้องว่าง	51
19 คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ที่มีค่าสูง 10 ลำดับแรก	52
20 คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ที่มีค่าสูง 10 ลำดับแรก	53
21 คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะช่วงห่างการให้ลูกของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก 5 ลำดับแรก และเป็นลบ 5 ลำดับแรก	54
22 คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่างของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ที่มีคุณค่าการผสมพันธุ์เป็นบวก 5 ลำดับแรก และเป็นลบ 5 ลำดับแรก	55
23 ค่าพารามิเตอร์ของลักษณะที่ทำการศึกษาในแผนการผสมพันธุ์	56
24 ค่าพารามิเตอร์ของแผนการผสมพันธุ์ ($k=90\%$)	57
25 ค่าพารามิเตอร์ของลักษณะต่างๆ ที่ทำการศึกษา	57
26 ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์	58
27 ค่าพารามิเตอร์ของแผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสม ($k=10\%$)	59
28 ผลตอบสนองของแผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสม	59

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กระบวนการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้คัดเลือกสัตว์	8
2 กระบวนการเก็บข้อมูลและการใช้ประโยชน์ของข้อมูล	8
3 ความหมายของคุณค่าการผสมพันธุ์	18
4 แผนภาพแสดงการได้รับค่าการผสมพันธุ์จากพ่อและแม่อย่างละครึ่ง	19
5 แผนการผสมพันธุ์ของโคพันธุ์พินท้าวเออร์ ในประเทศ สโลวาเกีย	21
6 แผนการผสมพันธุ์ในประเทศ อิสราเอล	22
7 ความหมายของสัดส่วนคัดเลือกไว้ ความเข้มข้นในการคัดเลือก และจำนวนประชากร	23
8 ผลจากการคัดเลือกพ่อแม่ที่ปรากฏในลูก	26
9 แผนการปรับปรุงพันธุ์โคนม ภายใต้สภาพแวดล้อมประเทศไทย	29
10 กราฟพื้นที่ผิวตอบสนองของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม เมื่อ $i=0.798$	59
11 กราฟพื้นที่ผิวตอบสนองของลักษณะปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน เมื่อ $i=0.798$	60
12 กราฟพื้นที่ผิวตอบสนองของลักษณะช่วงห่างการให้ลูก เมื่อ $i=0.798$	61
13 กราฟพื้นที่ผิวตอบสนองของลักษณะจำนวนวันท้องว่าง เมื่อ $i=0.798$	61