

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(4)
สารบัญตารางประกอบ	(10)
สารบัญรูปประกอบ	(13)
สารบัญตารางผนวกประกอบ	(14)
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	5
2. การตรวจเอกสาร	6
2.1 การจำแนกกระบือ	6
2.2 บทบาทและความสำคัญของกระบือในประเทศไทย	9
2.3 สมรรถภาพการทำงานของกระบือ	24
2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพการทำงานของกระบือ	32
2.5 การใช้ผลพลอยได้เนื้อเยื่อเป็นอาหารกระบือใช้งาน	38
2.6 ส่วนประกอบและคุณค่าทางโภชนาการของฟางข้าว	45
2.7 วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว	53
2.8 การใช้ประโยชน์ของอาหารในสัตว์ใช้งาน	62
2.9 ผลทางสรีรวิทยาที่ตอบสนองต่อการทำงานของกระบือ	64
3. วิธีดำเนินการวิจัย	67
3.1 แผนการทดลอง	67
3.2 สัตว์ทดลอง	68
3.3 สถานที่ทำการทดลอง	69
3.4 อาหารทดลอง	69
3.5 การให้อาหาร	69

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 การทำงานของกระป๋อง	70
3.7 การเก็บข้อมูล	71
3.8 การวิเคราะห์ผลการทดลอง	73
3.9 การวิเคราะห์ทางสถิติ	74
3.10 ระยะเวลาการทดลอง	74
4. ผลการทดลอง	75
4.1 ส่วนประกอบของโภชนะในอาหาร	75
4.2 ปริมาณการกินอาหาร	78
4.3 สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ	89
4.4 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของกระป๋องทดลอง	92
4.5 ปริมาณการกินแร่ธาตุและปริมาณการกินน้ำของกระป๋องทดลอง	92
4.6 สมรรถภาพการทำงานของกระป๋องและความแน่นของดิน	94
4.7 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของกระป๋อง อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์	98
4.8 พฤติกรรมการแสดงออกของกระป๋องที่ทำงาน	106
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง	111
5.1 ส่วนประกอบของโภชนะในอาหาร	111
5.2 ปริมาณการกินอาหารและการย่อยได้ของอาหาร	112
5.3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของกระป๋อง	113
5.4 การกินแร่ธาตุและการกินน้ำของกระป๋อง	114
5.5 สมรรถภาพการทำงานของกระป๋อง	115
5.6 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของกระป๋อง	117
สรุปผลการทดลอง	121
ข้อเสนอแนะ	123

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	125
ภาคผนวก	151
ประวัติผู้เขียน	170

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวน chromosome ของกระเบื้องพันธุ์ต่างๆและกระเบื้องลูกผสม	9
2	เปรียบเทียบค่าใช้จำเป็นการให้ปุ๋ยกับขนาดเล็ก รายได้ของเกษตรกรที่ให้ปุ๋ยกับนา และจุดคุ้มทุนของการใช้ปุ๋ยนาปรัง	13
3	การใช้เครื่องจักรกลและแรงงานจากสัตว์ในการเตรียมดินเพื่อการเพาะปลูก ปี 2525/2526	14
4	แสดงองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อกระเบื้องและโคล	18
5	แสดงปริมาณการใช้น้ำและส่วนประกอบทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำนมกระเบื้องหลักไทย	20
6	แสดงส่วนประกอบของน้ำนมในสัตว์ชนิดต่างๆ	21
7	เปรียบเทียบส่วนประกอบของนมกระเบื้อง นมโค และนมคน	22
8	แสดงค่าโดยประมาณกำลังงานในการจุดลากของโคลและกระเบื้องจากอาณู พันธุ์ และเพศ	25
9	แสดงกำลังงานของสัตว์ชนิดต่างๆ	26
10	แสดงการใช้แรงงานและสมรรถภาพการทำงานของกระเบื้องภาคต่างๆของประเทศไทย	29
11	แสดงความสามารถในการทำงานของกระเบื้องปลัก	31
12	แสดงส่วนประกอบของวัสดุที่ปั้นผลผลิตได้จาก การเกษตรบางชนิด คือ ปั้นเปอริ เซ็นต์วัตถุแห้ง	47
13	แสดงส่วนประกอบทางเคมีและลักษณะทางกายภาพของอาหารหมักที่หมักเพื่อการกินและการบ่มอัดของสัตว์เคี้ยวเอื้อง	51
14	แสดงค่าเฉลี่ยของส่วนประกอบทางเคมีของอาหาร	76
15	แสดงส่วนประกอบของโภชนะและส่วนประกอบทางเคมีของอาหารเสริม	77

สารบัญตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	แสดงปริมาณการกินได้อย่างอิสระของอาหารตลอดการทดลอง 160 วัน	79
17	เปรียบเทียบปริมาณการกินได้อย่างอิสระของอาหารทั้งช่วงเวลา ไม่ทำงานและทำงาน	80
18	แสดงปริมาณการกินได้อย่างอิสระของวัตถุแห้งตลอดการทดลอง 160 วัน	82
19	เปรียบเทียบปริมาณการกินได้อย่างอิสระของวัตถุแห้งทั้งช่วงเวลา ไม่ทำงานและทำงาน	83
20	แสดงปริมาณการกินได้อย่างอิสระของอินทรีย์วัตถุตลอดการทดลอง 160 วัน	84
21	เปรียบเทียบปริมาณการกินได้อย่างอิสระของอินทรีย์วัตถุทั้งช่วง เวลาไม่ทำงานและทำงาน	86
22	แสดงปริมาณการกินได้อย่างอิสระของวัตถุแห้ง และการกินได้ของ อินทรีย์วัตถุของอาหารทั้งหมด	87
23	แสดงปริมาณการกินได้ของโภชนะของกระบือระหว่างไม่ทำงาน กับทำงาน	88
24	แสดงสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะของกระบือระหว่าง ไม่ทำงานกับทำงาน	90
25	แสดงปริมาณการกินโภชนะที่ย่อยได้ของกระบือระหว่างไม่ทำงาน กับทำงาน	91
26	แสดงการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกระบือที่ได้รับอาหารทดลอง	93
27	เปรียบเทียบน้ำหนักของกระบือที่เปลี่ยนแปลงระหว่างไม่ทำงาน กับทำงาน	93

สารบัญตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
28	แสดงความแน่นของดิน ปริมาณพื้นที่ไถ ความลึกไถ ความกว้าง หน้าไถ ปริมาตรดินไถ และความเร็วในการไถ ของกระบือ เมื่อได้รับอาหารชนิดต่างๆ	95
29	แสดงความแน่นของดิน ปริมาณพื้นที่ไถ ความลึกไถ ความกว้าง หน้าไถ ปริมาตรดินไถ และความเร็วในการไถ ของกระบือ ในช่วงระยะเวลาต่างๆ	97
30	แสดงอุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์	99
31	แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ของกระบือขณะทำงาน	102
32	แสดงเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของร่างกาย อัตรา การเต้นของหัวใจ และอัตราการหายใจของกระบือขณะทำงานที่ ได้รับอาหาร 4 ระดับ	103
33	แสดงเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของกระบือที่ ทำงาน เมื่อได้รับอาหาร 4 ระดับ	104
34	แสดงเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของกระบือที่ ทำงานในช่วงระยะเวลาของการทำงาน	104
35	แสดงเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของกระบือที่ ทำงานในช่วงเวลาเช้า-บ่าย	105

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงอุณหภูมิของอากาศ	100
2	แสดงความชื้นสัมพัทธ์	101
3	แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของร่างกาย	107
4	แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการหายใจ	108
5	แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ	109

สารบัญตารางผนวกประกอบ

ตารางผนวกที่	หน้า
1 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหาร คิดเป็นกิโลกรัม/ตัว/วัน	152
2 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินฟางแห้งและฟางหมัก คิดเป็นกิโลกรัม/ตัว/วัน	152
3 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินฟางแห้งและฟางหมัก ในรูปของวัตถุแห้ง คิดเป็นกิโลกรัม/ตัว/วัน	153
4 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหารในรูปวัตถุแห้ง คิดเป็นกิโลกรัม/ตัว/วัน	153
5 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินฟางแห้งและฟางหมักในรูปของอินทรีย์วัตถุ คิดเป็นกิโลกรัม/ตัว/วัน	154
6 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหารในรูปของอินทรีย์วัตถุ คิดเป็นกิโลกรัม/ตัว/วัน	154
7 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหารในรูปของวัตถุแห้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว	155
8 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหารในรูปของวัตถุแห้ง คิดเป็นกรัม/กก. นน. ตัว ^{0.75} /วัน	155
9 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหารในรูปของอินทรีย์วัตถุ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว	156
10 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหารในรูปของอินทรีย์วัตถุ คิดเป็นกรัม/กก. นน. ตัว ^{0.75} /วัน	156
11 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหารในรูปโปรตีนเหยาบ คิดเป็นกรัม/กก. นน. ตัว ^{0.75} /วัน	157
12 การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินอาหารในรูป Neutral detergent fiber คิดเป็นกรัม/กก. นน. ตัว ^{0.75} /วัน	157

สารบัญตารางผนวกประกอบ (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
13	การวิเคราะห์หาปริมาณการกิน Acid detergent fiber คิดเป็นกรัม/กก.นน.ตัว ^{0.75} /วัน	158
14	การวิเคราะห์หาปริมาณสัมประสิทธิ์การย่อยได้สิ่งแห้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	158
15	การวิเคราะห์หาปริมาณสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	159
16	การวิเคราะห์หาปริมาณสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนเหยาบ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	159
17	การวิเคราะห์หาปริมาณสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ Neutral detergent fiber คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	160
18	การวิเคราะห์หาปริมาณสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ Acid detergent fiber คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	160
19	การวิเคราะห์หาปริมาณการกินวัตถุแห้งที่ย่อยได้ คิดเป็นกรัม/กก.นน.ตัว ^{0.75} /วัน	161
20	การวิเคราะห์หาปริมาณการกินอินทรีย์วัตถุที่ย่อยได้ คิดเป็นกรัม/กก.นน.ตัว ^{0.75} /วัน	161
21	การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกินโปรตีนเหยาบที่ย่อยได้ คิดเป็นกรัม/กก.นน.ตัว ^{0.75} /วัน	162
22	การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกิน Neutral detergent fiber ที่ย่อยได้ คิดเป็นกรัม/กก.นน.ตัว ^{0.75} /วัน	162
23	การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณการกิน Acid detergent fiber ที่ย่อยได้ คิดเป็นกรัม/กก.นน.ตัว ^{0.75} /วัน	163
24	การวิเคราะห์หาปริมาณการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักร่างกาย คิดเป็นกิโลกรัม/ตัว/วัน	163

สารบัญตารางผนวกประกอบ (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
25	การวิเคราะห์หาปริมาณการกินแร่ธาตุ คิดเป็น กรัม/ตัว/วัน	164
26	การวิเคราะห์หาปริมาณการกินน้ำ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ น้ำหนักตัว	164
27	การวิเคราะห์หาปริมาณความแน่นของดิน คิดเป็นปอนด์/ ตารางนิ้ว	165
28	การวิเคราะห์หาปริมาณอัตราความเร็วในการไถ คิดเป็น กิโลเมตร/ชั่วโมง	165
29	การวิเคราะห์หาปริมาณความกว้างในการไถ คิดเป็น เซนติเมตร	166
30	การวิเคราะห์หาปริมาณความลึกในการไถ คิดเป็นเซนติเมตร	166
31	การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาตรดินที่ไถ คิดเป็นลูกบาศก์เมตร/ ชั่วโมง	167
32	การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณงาน คิดเป็นตารางเมตร/ชั่วโมง	167
33	การวิเคราะห์หาปริมาณปริมาณงาน คิดเป็นไร่/วัน	168
34	การวิเคราะห์หาปริมาณอัตราการเต้นของหัวใจ คิดเป็น ครั้ง/นาที	168
35	การวิเคราะห์หาปริมาณอัตราการหายใจ คิดเป็นครั้ง/นาที	169
36	การวิเคราะห์หาปริมาณอุณหภูมิของร่างกาย คิดเป็นองศา ฟาเรนไฮต์	169