

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(13)
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
น้ำส้มควันไม้	3
ไม้ยูคาลิปตัส	9
คุณสมบัติของถ่านไม้ยูคาลิปตัส	10
สะเดา	10
ลำไย	12
ผักคะน้ายอด	13
ลักษณะทั่วไปของผักคะน้า	13
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
อุปกรณ์ในการวิจัย	19
วิธีดำเนินการและรวบรวมข้อมูล	19
สถานที่ทำการทดลอง	21
ระยะเวลาในการทำวิจัย	21

บทที่ 4	ผลการวิจัย	
	ในด้านความสูง	22
	ในด้านน้ำหนักสด	22
	ในด้านความยาวราก	23
บทที่ 5	สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	
	สรุปผลการวิจัย	27
	อภิปรายผล	28
	ข้อเสนอแนะ	30
บรรณานุกรม		31
ภาคผนวก		33
ประวัติผู้วิจัย		46

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ค่าเฉลี่ยความสูงของผักคะน้ายอดเมื่ออายุ 50 วัน (เซนติเมตร)	24
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของผักคะน้ายอดเมื่ออายุ 50 วัน (กรัม)	25
3. ค่าเฉลี่ยความยาวรากของผักคะน้ายอดเมื่ออายุ 50 วัน (เซนติเมตร)	26

ตารางผนวกที่	หน้า
1. ค่าเฉลี่ยความสูงของผักคะน้ายอดที่มีอายุ 50 วัน (เซนติเมตร)	40
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของผักคะน้ายอดที่มีอายุ 50 วัน (กรัม)	40
3. ค่าเฉลี่ยความยาวรากของผักคะน้ายอดที่มีอายุ 50 วัน (เซนติเมตร)	41
4. Test of Between – Subjects Effects ของความสูงของคะน้า	41
5. Multiple Comparisons ของประเภทไม้ที่ใช้ทำน้ำส้มควันไม้	42
6. Multiple Comparisons ของอัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้ : น้ำ	42
7. Test of Between – Subjects Effects ของน้ำหนักสดของคะน้า	43
8. Multiple Comparisons ของประเภทไม้ที่ใช้ทำน้ำส้มควันไม้	43
9. Multiple Comparisons ของอัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้ : น้ำ	44
10. Test of Between – Subjects Effects ของความยาวราก	44
11. Multiple Comparisons ของประเภทไม้ที่ใช้ทำน้ำส้มควันไม้	45
12. Multiple Comparisons ของอัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้ : น้ำ	45

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แผนผังการทดลองแบบ Factorial in C.R.D	20
2. แสดงความสูงเฉลี่ยของผักคะน้ายอด ที่อายุ 50 วัน	24
3. แสดงน้ำหนักสดเฉลี่ยของผักคะน้ายอด (กรัม) ที่อายุ 50 วัน	25

4. แสดงความยาวรากเฉลี่ยของฝักคะแนนยอด ที่อายุ 50 วัน

26

ภาพผนวกที่

1. การเจาะถึงน้ำมันและฝ้างน้ำมัน	33
2. ขั้นตอนการประกอบเตาเผาถ่าน	33
3. การบรรจุไม้ในเตา	34
4. แสดงการทำช่องหน้าเตาเพื่อใช้ในการก่อไฟ	34
5. แสดงการจุดไฟหน้าเตาเพื่อให้ความร้อนแก่เตา	35
6. การเก็บกรดควันไม้ในขณะที่ทำการเผาถ่าน	35
7. ตัวอย่างน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้ยูคาลิปตัส ลำไยและสะเดา	36
8. ตัวอย่างน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้ยูคาลิปตัสในอัตราส่วนต่างๆ	36
9. ตัวอย่างน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้ลำไยในอัตราส่วนต่างๆ	37
10. ตัวอย่างน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้สะเดาในอัตราส่วนต่างๆ	37
11. ตัวอย่างพืชที่ใช้น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากยูคาลิปตัสในอัตราต่างๆ	38
12. ตัวอย่างพืชที่ใช้น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากลำไยในอัตราต่างๆ	38
13. ตัวอย่างพืชที่ใช้น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากสะเดาในอัตราต่างๆ	39

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1	ค่าเฉลี่ยความสูงของผักคะน้ายอดเมื่ออายุ 50 วัน (เซนติเมตร)
4.2	จำนวนประชากรของสัตว์เลี้ยงต่างๆ ในทวีปต่างๆ ในปี ค.ศ. 1999
1.3	แสดงประชากรสัตว์เลี้ยงในประเทศไทย
1.4	จำนวนโคนม โคเนื้อ และกระบือ ในประเทศแยกเป็นรายเขตปศุสัตว์ปี 2548
1.5	จำนวนสุกร แพะ และแกะ ในประเทศแยกเป็นรายเขตปศุสัตว์ปี 2548
1.6	จำนวนช้าง ม้า และกวาง ในประเทศแยกเป็นรายเขตปศุสัตว์ปี 2548
1.7	มูลค่าสะสมการนำเข้าและส่งออกสินค้าปศุสัตว์ เดือนสิงหาคม 2548
1.8	เปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของผลิตผลจากสัตว์
1.9	เปรียบเทียบความต้องการโภชนะของมนุษย์ใน 1 วัน กับจำนวนโภชนะ ในเนื้อ นม ไข่ อย่างละ 1 กิโลกรัม
1.10	แสดงปริมาณการผลิตเนื้อสัตว์ต่างๆ ในทวีปต่างๆ ในปี ค.ศ. 1999
2.1	เปรียบเทียบรายได้เงินสดจากการเกษตรต่อครัวเรือนเกษตรกรรมเฉลี่ยทั่วประเทศ
2.2	การบริโภคเนื้อสัตว์ของคนไทยเทียบกับประชากรในกลุ่มประชาคมยุโรป ในปี 2534
2.3	ปริมาณมูลสดที่ได้จากสัตว์เลี้ยงชนิดต่าง ๆ
2.4	แสดงประเภทผลพลอยได้ทางการเกษตรที่เป็นประโยชน์แก่สัตว์
2.5	ผลพลอยได้จากสัตว์และการนำไปใช้
2.6	คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อสัตว์ นม และไข่
2.7	จำนวนสัตว์บางชนิดและการใช้ประโยชน์จากสัตว์
2.8	เปรียบเทียบกำลังมูลดากของโคกระบือไทยตามอายุ พันธุ์และเพศ
2.9	ชนิดสัตว์และลักษณะการใช้แรงงานจากสัตว์บางประเภท
3.1	อุณหภูมิของอากาศรอบตัวสัตว์ที่เหมาะสมที่สัตว์แต่ละชนิดจะอยู่อย่างสบาย

3.2	ความต้องการโปรตีนและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในอาหารของสัตว์	57
3.3	มูลค่าสะสมการนำเข้า/ส่งออกสินค้าปศุสัตว์ มกราคม – ธันวาคม 2548	75
4.1	การจัดหมวดหมู่ทางสัตวศาสตร์ของสัตว์กระเพาะรวม	83
4.2	การจัดหมวดหมู่ทางสัตวศาสตร์ของสัตว์กระเพาะเดี่ยว	84
4.3	การจัดหมวดหมู่ทางสัตวศาสตร์ของสัตว์ปีก	85
4.4	ความแตกต่างของรูปร่างลักษณะและคุณสมบัติระหว่างโคยุโรปและโคอินเดีย	88
4.5	ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์โคสำคัญๆ ในประเทศไทย	89
4.6	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์กระบือสำคัญๆ ที่ควรทราบ	99
4.7	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์แพะนมสำคัญๆ ที่ควรทราบ	101
4.8	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์แพะเนื้อสำคัญๆ ที่ควรทราบ	102
4.9	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์แกะขนสำคัญๆ ที่ควรทราบ	104
4.11	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์สุกรสำคัญๆ ที่ควรทราบ	108
4.12	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ไก่สำคัญๆ ที่ควรทราบ	111
4.13	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์เป็ดสำคัญๆ ที่ควรทราบ	114
4.14	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ห่านสำคัญๆ ที่ควรทราบ	116
4.15	รายละเอียดพันธุ์ไก่ชนที่นิยมเลี้ยง	117
4.16	รายละเอียดพันธุ์นกกระทาญี่ปุ่น	119
5.1	จำนวนสัตว์ต่อพื้นที่เลี้ยงในสัตว์แต่ละชนิด	128
5.2	อุปกรณ์ให้น้ำ ให้อาหารไก่ตามอายุของไก่	136
5.3	เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการเลี้ยงไก่แบบกรงตับ	138
5.4	อุปกรณ์ให้น้ำและอาหารของสุกร	142
6.1	สัญลักษณ์ของโครโมโซมเพศผู้และเพศเมียในสัตว์	169
6.2	จำนวนโครโมโซมของสัตว์ชนิดต่าง ๆ และคน	170
6.3	การเข้าสู่อย่างอิสระของยีนตามกฎเมนเดลข้อที่ 2	174
6.4	การแสดงออกของยีนตามกฎเมนเดลข้อที่ 2	174
6.5	แสดง genotype และ phenotype ของลูก F ₁	178
6.6	จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกรุ่นที่ 1	181
6.7	จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกรุ่นที่ 1	183
6.8	ระดับความเข้มข้นของระดับเลือดโคพันธุ์โฮลสไตน์ ฟรีเซียน	188
6.9	แสดงผลของการผสมข้ามต่อลักษณะที่สำคัญในสุกร	198

7.1	ความต้องการน้ำในสัตว์ชนิดต่าง ๆ (ลิตร : วัน)	212
7.2	กรดอะมิโนที่จำเป็นและกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น	215
7.3	การตรวจสอบโภชนะ	233
7.4	ปริมาณอาหารที่ให้แม่สุกรในช่วงต่าง ๆ	240
7.5	ปริมาณอาหารที่ให้พ่อสุกรในช่วงต่าง ๆ	240
7.6	ปริมาณอาหารที่ให้อาหารลูกสุกรก่อนหย่านม หลังหย่านม สุกรรุ่นและสุกรขุน	241
8.1	แสดงระดับความสม่ำเสมอของมูลไก่ไข่	292
8.2	น้ำหนักตัวไก่ไข่และปริมาณอาหารที่ให้	293
8.3	โปรแกรมการให้วัคซีนไก่ไข่	295
9.1	ค่าอัตราการหายใจในสภาพปกติของสัตว์บางชนิด	309
9.2	ค่าอุณหภูมิปกติในร่างกายสัตว์ชนิดต่าง ๆ	309
9.3	ค่าอัตราการเดินของชีพจรในสภาพปกติของสัตว์ชนิดต่าง ๆ	310
10.1	คุณค่าทางอาหารของเนื้อสัตว์บางชนิดในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม	351
10.2	ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม	364
10.3	องค์ประกอบโดยเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ของน้ำนมสัตว์ประเภทต่าง ๆ	364
10.4	การตรวจนับเซลล์โซมาติกในน้ำนมเพื่อแสดงการปลอดโรคเต้านมอักเสบ	365
10.5	องค์ประกอบทางเคมีของไข่	371
11.1	มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาสำหรับสินค้าสัตว์ปีก	403
11.2	มาตรฐานยาฆ่าแมลงที่ตกค้างในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่ส่งออก	404
11.3	การบันทึกการถือครองและประเภทที่ดิน	411
11.4	การบันทึกโรงเรือน สิ่งก่อสร้าง และเครื่องมือเครื่องจักรในการเกษตร	412
11.5	การบันทึกจำนวนและมูลค่าสัตว์	412
11.6	การบันทึกเจ้าหน้าที่ ลูกหนี้	413
11.7	การบันทึกรายรับของฟาร์ม	414
11.8	การบันทึกการซื้อสัตว์และอาหารสัตว์	415
11.9	การบันทึกการใช้แรงงานเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์ในฟาร์ม	415
11.10	บัตรประจำตัวแม่โคพันธุ์เนื้อ	416
11.11	สถิติการให้ลูกของแม่โคตัวนี้	416
11.12	ข้อมูลการผสมพันธุ์แม่โค	417
11.13	ประวัติสุขภาพแม่โค	417

11.4	ตารางบันทึกข้อมูลสุกรพันธุ์	419
11.5	บันทึกการให้ผลผลิตน้ำนมโค	419
11.6	แบบบันทึกประจำสัปดาห์สำหรับฝูงไก่ไข่	420
11.17	รายงานให้ยาไก่	421
11.18	รายงานให้วัคซีนไก่	421
ตารางผนวกที่		
1.1	ปริมาณน้ำฝนปี 2548 ของจังหวัดนครสวรรค์	440
1.2	ระดับอุณหภูมิปี 2548 ของจังหวัดนครสวรรค์	441
2.1	พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์สัตว์	443
3.1	โรงเรือนเลี้ยงสัตว์	445
3.2	อุปกรณ์สำหรับสัตว์	446
4.1	ผลการผสมพันธุ์สัตว์	448
6.1	การปฏิบัติการเลี้ยงดูสัตว์ชนิดต่าง ๆ	455
6.2	การทำวัคซีนสัตว์เลี้ยง	456
6.3	การสุขาภิบาลทั่วไป	456
7.1	การทำความสะอาดโรงเรือน	459
7.2	การทำความสะอาดอุปกรณ์การเลี้ยง	460
7.3	การทำความสะอาดบริเวณรอบ ๆ โรงเรือน	460
7.4	ระบบการป้องกันโรคก่อนเข้าโรงเรือน	461
8.1	การทำผลิตภัณฑ์จากสัตว์	465
9.1	การสำรวจตลาดผลผลิตจากสัตว์	467
10.1	การบันทึกข้อมูลรายรับของฟาร์ม	469

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แสดงแผนผังวิวัฒนาการการเลี้ยงสัตว์ของมนุษย์	4
2.1	หลัก 3 ประการในการเลี้ยงสัตว์ให้ได้ผลดี	43
3.1	แสดงการพัฒนาการเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย	63
3.2	การเลี้ยงวัวในทุ่งหญ้า	74
4.1	โคเนื้อพันธุ์ต่าง ๆ	97
4.2	โคเนื้อและโคนมพันธุ์ต่าง ๆ	98
4.3	โคนมพันธุ์ต่าง ๆ	99
4.4	กระบือพันธุ์ต่าง ๆ	101
4.5	แพะนม และแพะเนื้อพันธุ์ต่าง ๆ	103
4.6	แกะขนพันธุ์ต่าง ๆ	106
4.7	แกะขน และแกะเนื้อพันธุ์ต่าง ๆ	107
4.8	สุกรพันธุ์ต่างประเทศและสุกรไทย	110
4.9	สุกรพันธุ์ต่าง ๆ	111
4.10	ไก่พันธุ์ต่าง ๆ	113
4.11	เป็ดพันธุ์ต่าง ๆ	115
4.12	ห่านพันธุ์ต่าง ๆ	117
4.13	ไก่ชนสายพันธุ์แท้ของไทย	118
4.14	พันธุ์ไก่ชนของไทย	119
4.15	นกกระทาญี่ปุ่น	120
6.1	วงจรชีวิตของสัตว์	168
6.2	แผนผังการผสมแบบในสายตระกูล	200
6.3	ช่องคลอดเทียม (artificial vagina)	202
6.4	การฉีดน้ำเชื้อเข้าสู่อวัยวะเพศเมีย	202
6.5	การย้ายฝากตัวอ่อนในโค	204

6.6	ขั้นตอนการโคลนนิ่งสัตว์	205
7.1	แผนผังส่วนประกอบของอาหาร	214
7.2	แสดงเส้นโค้งการเจริญปกติของสัตว์	227
7.3	ระดับโภชนะต่าง ๆ ที่ให้แก่สัตว์เพื่อจุดประสงค์การเลี้ยงสัตว์	228
7.4	แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการพลังงานเพื่อการดำรงชีพของสัตว์ ในรูปของอัตราการใช้พลังงานต่ำสุดที่สัตว์ต้องการเพื่อการดำรงชีพ (basal metabolic rate) กับขนาดของตัวสัตว์	230
7.5	ทางเดินอาหารของสุกรซึ่งเป็นตัวแทนของสัตว์กระเพาะเดี่ยวโดยทั่วไป	235
7.6	ทางเดินอาหารของสัตว์ปีก	236
7.7	ทางเดินอาหารของโคที่โตเต็มที่แล้ว	238
8.1	บันไดกลีกรรม	258
8.2	การทำเครื่องหมายประจำตัว	262
8.3	การฝึกหัดให้ลูกโคกินนมจากถัง	262
8.4	การทำลายเขาลูกโค	263
8.5	แม่วัวนมใกล้คลอด	265
8.6	ท่าคลอดปกติของลูกโค	266
8.7	การรีดนมด้วยเครื่องและรีดนมด้วยมือ	267
8.8	การประมาณอายุโคจากการงอกของฟัน	269
8.9	การประมาณจำนวนลูกโคที่เกิดจากแม่โคโดยดูที่เขามแม่โค	269
8.10	การใช้เบอร์ดิชโซในการตอน	270
8.11	ลูกโคเนื้อลูกผสมอเมริกันบราห์มัน	272
8.12	โคขุนและคอกโคขุน	273
8.13	ซากโคขุนคุณภาพดี	274
8.14	การทำเครื่องหมายประจำตัวสัตว์	277
8.15	การตัดเบอร์หูสุกรลูกผสม	282
8.16	ถังอาหารอัตโนมัติสำหรับขุนสุกร	284
8.17	พ่อแม่พันธุ์ไก่อเนื้อ	285
8.18	ไก่อเนื้ออายุ 35 วัน	288
10.1	ชิ้นส่วนซากโคสำหรับการตัดแต่ง	354
10.2	ลักษณะซากโคหลังการชำแหละ นำหนังและเครื่องในออก	355

10.3	ชิ้นส่วนจากการตัดแต่งซากโคเลี้ยวหลัง	356
10.4	ชิ้นส่วนจากการตัดแต่งซากโคเลี้ยวหน้า	357
10.5	ส่วนต่าง ๆ ของการตัดแต่งซากสุกรแบบไทย	359
10.6	ขั้นตอนการชำแหละและตัดแต่งซากไก่ในประเทศไทย	360
10.7	ส่วนประกอบของนํ้านม	362
10.8	โครงสร้างไข่ทั้งฟอง	369
10.9	ผลิตภัณฑ์จากสัตว์	378
10.10	ขั้นตอนการทำไข่ผง	387
11.1	แสดงวิธีการตลาดโคเนื้อและกระบือในประเทศไทย	395
11.2	ซากโคขุนคุณภาพดี	396
11.3	วิธีการตลาดเนื้อสุกรในประเทศไทย และหน่วยงานทางราชการที่ควบคุมดูแล	399
11.4	วิธีการตลาดไก่เนื้อแบบการเลี้ยงอิสระ	402
11.5	วิธีตลาดไก่เนื้อแบบมีสัญญาผูกพัน	402
11.6	วิธีการตลาดไข่ในประเทศไทย	405
11.7	ไข่ไก่ที่จำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป	406
11.8	วิธีการตลาดนมและผลิตภัณฑ์นม	408
11.9	ศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบ	410