

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฐ
สารบัญภาพ	ฒ
สารบัญตารางภาคผนวก	ณ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ด
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	3
2.1 กระบือ (Buffalo)	3
2.1.1 กระบือปลัก (Swamp buffalo)	3
2.1.2 กระบือแม่น้ำ (River buffalo)	3
2.2 อาหารและการให้อาหารกระบือ (Buffalo feed and feeding)	4
2.3 คุณภาพซาก (Carcass quality)	6
2.3.1 การพิจารณาคุณภาพซาก (Carcass identification)	9
2.4 คุณภาพเนื้อ (Meat quality)	9
2.4.1 ความเป็นกรด – ค่าของเนื้อ (pH)	9
2.4.2 สีเนื้อ (Meat color)	11
2.4.3 ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (Water holding capacity)	13
2.4.4 การประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส (Sensory evaluation)	14
2.4.4.1 ความนุ่มของเนื้อ (Tenderness)	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.4.2 ความชุ่มน้ำ (Juiciness)	17
2.4.4.3 กลิ่นและรสชาติ (Flavor)	17
2.4.4.4 ความพอใจโดยรวม (Overall acceptability)	17
2.4.5 องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการ (Chemical composition and nutritive value)	18
2.4.6 คอลลาเจน (Collagen)	19
2.4.7 คอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ (Cholesterol and triglyceride)	20
2.4.8 ปริมาณและชนิดของกรดไขมัน (Quantity and type of fatty acid)	22
2.4.9 ปริมาณและชนิดของกรดอะมิโน (Quantity and type of amino acid)	29
2.4.9.1 คุณสมบัติของกรดอะมิโน (Property of amino acid)	29
2.4.9.1.1 คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical property)	29
2.4.9.1.2 สมบัติความเป็นกรดและเบส (Acid-base property)	30
2.4.9.2 ลักษณะเฉพาะของกรดอะมิโนบางชนิด (Specific characteristic of some amino acid)	30
2.4.9.3 องค์ประกอบของกรดอะมิโนในเนื้อ (Amino acid composition in meat)	32
<b>บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง</b>	<b>35</b>
3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ	35
3.2 สารเคมี	36
3.3 การทดลอง	38
3.3.1 สัตว์ทดลอง	38
3.3.2 การวางแผนการทดลองและวิเคราะห์ค่าทางสถิติ	40
3.4 การศึกษาคุณภาพซาก	40
3.4.1 การตัดแต่งซากแบบไทย (Thai cutting style)	41
3.4.2 การตัดแต่งซากแบบสากล (Standard USDA cutting style)	41
3.5 การศึกษาคุณภาพเนื้อ	41
3.5.1 การวัดค่าความเป็นกรดต่างของเนื้อ (Muscle pH measurement)	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5.2 การวัดสีเนื้อ (Meat color measurement)	42
3.5.3 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (Water holding capacity)	42
3.5.3.1 การสูญเสียน้ำขณะเก็บรักษา (Drip loss)	42
3.5.3.2 การสูญเสียน้ำจากการทำละลายน้ำแข็ง (Thawing loss) และการสูญเสียน้ำจากการประกอบอาหาร (Cooking loss)	42
3.5.3.3 การสูญเสียน้ำขณะปิ้งย่าง (Grilling loss)	43
3.5.4 ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Shear force value)	43
3.5.5 การประเมินด้านการตรวจชิม (Sensory evaluation)	43
3.5.6 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Chemical composition)	44
3.5.6.1 การวิเคราะห์หาความชื้น (Moisture analysis)	44
3.5.6.2 การวิเคราะห์หาโปรตีน (Protein analysis)	45
3.5.6.3 การวิเคราะห์หาไขมัน (Fat analysis)	46
3.5.7 การวิเคราะห์หาปริมาณคอลลาเจนในกล้ามเนื้อ (Collagen analysis)	47
3.5.8 การวิเคราะห์หาค่าการหืน (Thiobarbituric acid reactive substances)	48
3.5.9 การวิเคราะห์หาปริมาณคอเลสเตอรอล (Cholesterol analysis)	49
3.5.10 การวิเคราะห์หาปริมาณไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride analysis)	50
3.5.11 การวิเคราะห์หาปริมาณกรดไขมัน (Fatty acid analysis)	51
3.5.12 การวิเคราะห์หาปริมาณกรดอะมิโน (Amino acid analysis)	52
<b>บทที่ 4 ผลการทดลอง</b>	<b>53</b>
4.1 สมรรถภาพการผลิต (Performance)	53
4.2 คุณภาพซาก (Carcass quality)	54
4.2.1 การตัดแต่งซากแบบสากล (Standard USDA cutting style)	54
4.2.2 การตัดแต่งซากแบบไทย (Thai cutting style)	57
4.3 คุณภาพเนื้อ (Meat quality)	57
4.3.1 ค่าความเป็นกรดต่างของเนื้อ (pH value)	57
4.3.2 สีเนื้อ (Meat color)	58
4.3.3 องค์ประกอบทางเคมี (Chemical composition)	58

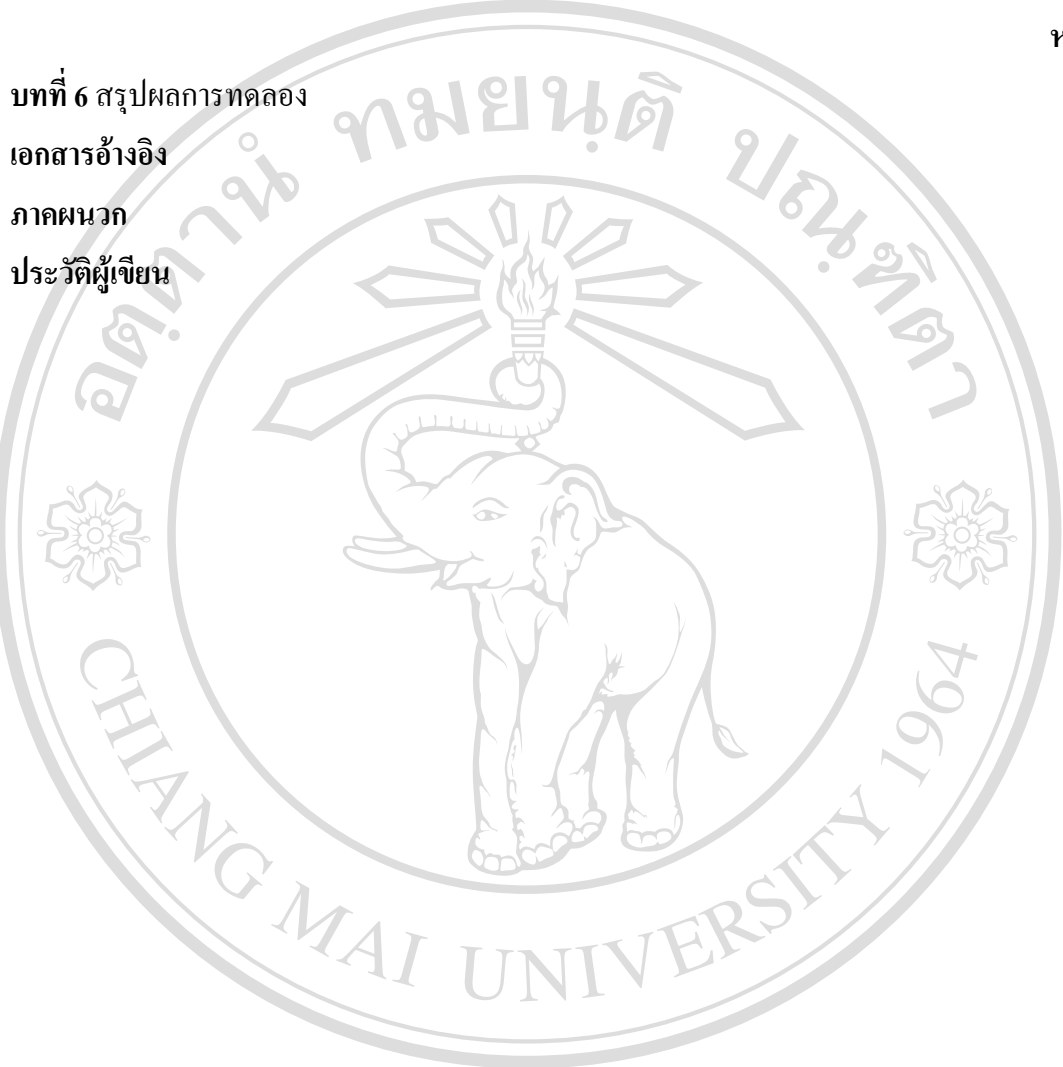
## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.4 ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (Water holding capacity)	59
4.3.5 ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Shear value)	60
4.3.6 ปริมาณคอลลาเจน (Collagen content)	60
4.3.7 การประเมินด้านการตรวจชิม (Sensory evaluation)	61
4.3.8 ค่าการหืนของเนื้อ (Thiobarbituric acid reactive substances)	62
4.3.9 ปริมาณคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเนื้อ (Cholesterol and triglyceride contents)	62
4.3.10 องค์ประกอบกรดไขมันในเนื้อ (Fatty acid profile)	63
4.3.11 องค์ประกอบกรดอะมิโนในเนื้อ (Amino acid profile)	64
<b>บทที่ 5</b> วิจารณ์ผลการทดลอง	67
5.1 สมรรถภาพการผลิต (Performance)	67
5.2 คุณภาพซาก (Carcass quality)	67
5.2.1 การตัดแต่งซากแบบสากล (Standard USDA cutting style)	68
5.2.2 การตัดแต่งซากแบบไทย (Thai cutting style)	69
5.3 คุณภาพเนื้อ (Meat quality)	70
5.3.1 ค่าความเป็นกรดต่างของเนื้อ (pH value)	70
5.3.2 สีเนื้อ (Meat color)	71
5.3.3 องค์ประกอบทางเคมี (Chemical composition)	72
5.3.4 ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (Water holding capacity)	73
5.3.5 ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Shear value)	75
5.3.6 ปริมาณคอลลาเจน (Collagen content)	76
5.3.7 การประเมินด้านการตรวจชิม (Sensory evaluation)	76
5.3.8 ปริมาณคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ในเนื้อ และค่าการหืนของเนื้อ (Cholesterol, triglyceride and thiobarbituric acid reactive substances)	78
5.3.9 องค์ประกอบกรดไขมันในเนื้อ (Fatty acid profile)	79
5.3.10 องค์ประกอบกรดอะมิโนในเนื้อ (Amino acid profile)	81

ฉ

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	83
เอกสารอ้างอิง	85
ภาคผนวก	93
ประวัติผู้เขียน	103



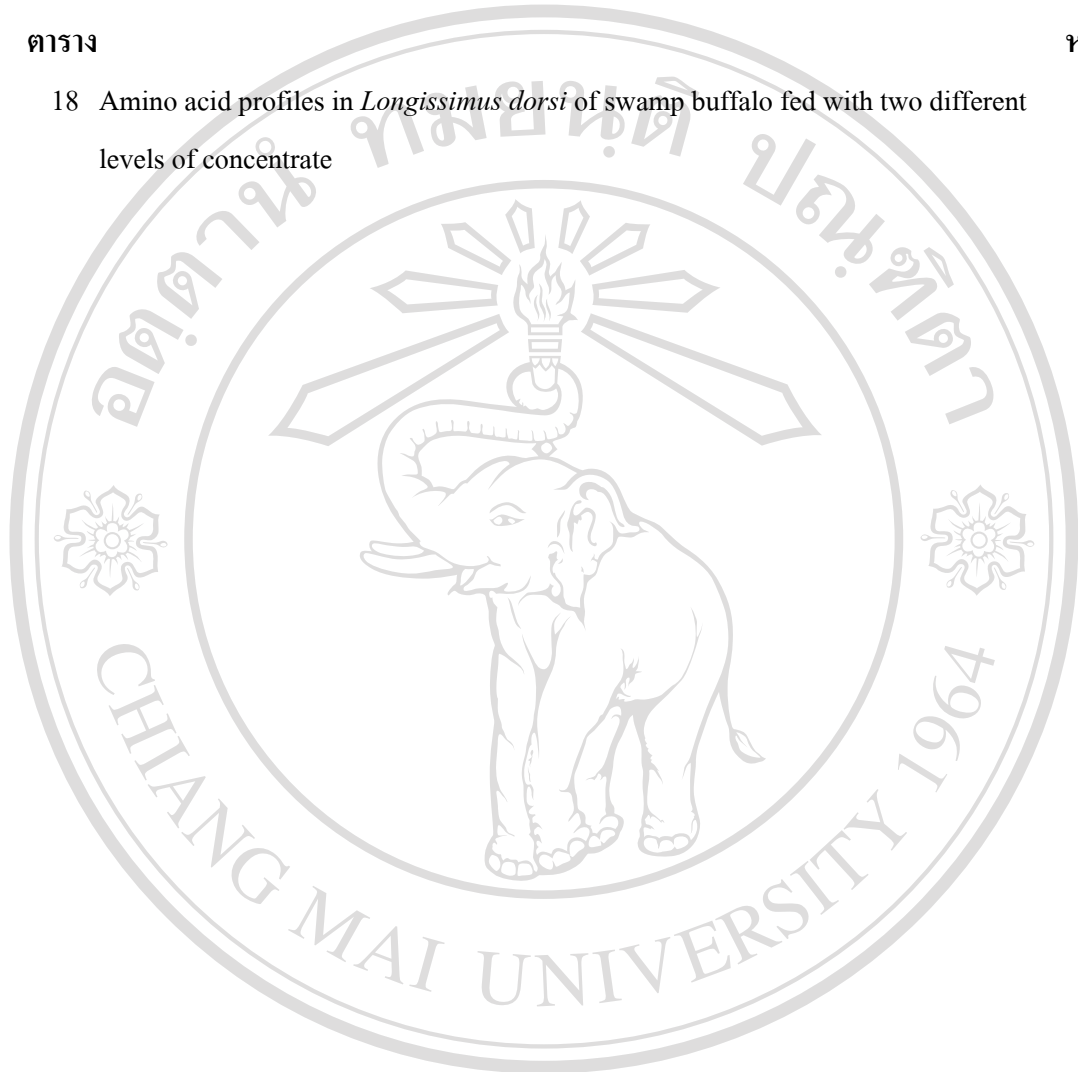
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 Slaughter data of Podolian young bulls receiving a different forage to concentrate ratio during the finishing period	8
2 Physico-chemical characteristics of meat	22
3 Meat fatty acid composition of Podolian young bulls from three different muscles	25
4 Mean value and variation coefficient of fatty acids in relation to the muscles of river buffalo meat	27
5 Fatty acid composition of buffalo <i>M. longissimus dorsi</i> lipids	28
6 Amino acid composition of muscle	34
7 Composition and characteristics of the diets	38
8 Fatty acid profile of experimental diets in three periods	39
9 Performance of swamp buffalo fed with two different level of concentrate	53
10 Carcass percentage of swamp buffalo fed with two different levels of concentrate	55
11 Standard USDA and Thai cutting style of swamp buffalo fed with two different levels of concentrate	56
12 Muscle pH values of swamp buffalo fed with two different levels of concentrate	57
13 Meat color and chemical composition of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	59
14 Water holding capacity of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	60
15 Shear force value, collagen content and panel score of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	61
16 TBARS, cholesterol and triglyceride of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	63
17 Fatty acid profiles and total fatty acids of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	65

## สารบัญตาราง (ต่อ)

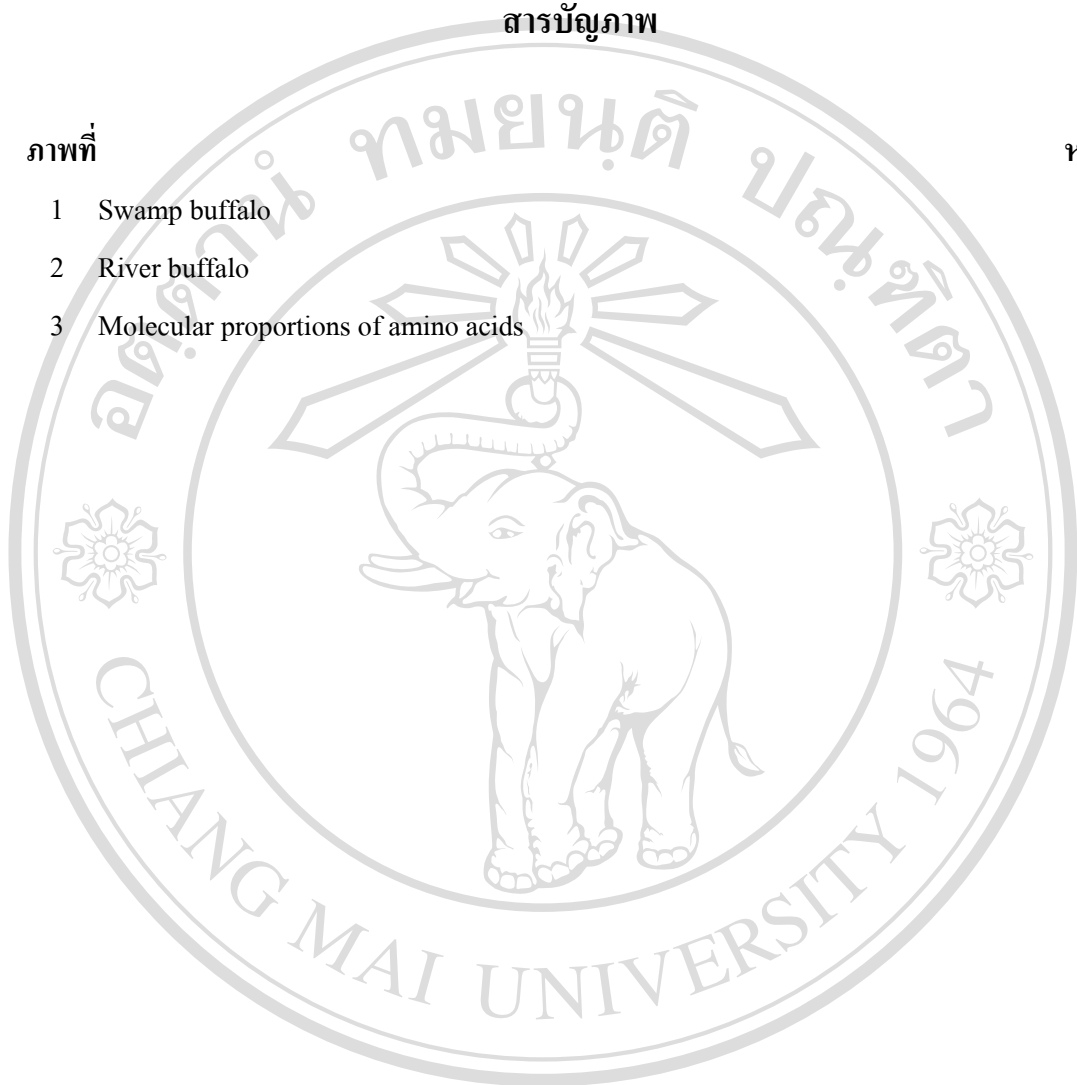
ตาราง	หน้า
18 Amino acid profiles in <i>Longissimus dorsi</i> of swamp buffalo fed with two different levels of concentrate	66



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	Swamp buffalo	4
2	River buffalo	4
3	Molecular proportions of amino acids	34



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved



สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง	หน้า
1 Meat color and chemical composition of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	92
2 Water holding capacity of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	93
3 Shear force value, collagen content and panel score of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	94
4 TBA number, cholesterol and triglyceride of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	95
5 Fatty acid profiles and total fatty acids of swamp buffalo fed with different levels of concentrate and muscles	96

### อักษรย่อและสัญลักษณ์

a*	redness (red-green index)
AA	Aberdeen Angus x Holstein-Friesian
ADG	average daily gain
ATP	adenosine triphosphate
b*	yellowness (yellow-blue index)
BF	<i>Biceps femoris</i>
BHY	<i>Bos x Bison</i>
BIS	<i>Bison bison</i>
BOS	<i>Bos Taurus</i>
°C	celsius degree
CLA	conjugated linoleic acid
Clo TB	<i>Caput longum tricipitis brachii</i>
cm	centimeter
cm <sup>2</sup>	square centimeter
DFD	dark firm dry
DHA	docosaehaenoic acid
DPA	docosapentaenoic acid
EPA	eicosapentaenoic acid
FCR	feed conversion ratio
g	gram
Gb	<i>Gluteobiceps</i>
GC	gas chromatography
GH	German Holstein
GM	<i>Gluteus medius</i>
GS	German Simmental
HC	high concentrate

อักษรย่อและสัญลักษณ์ (ต่อ)

HF	Holstein-Friesian
IF	<i>Infraspinatus</i>
IMP	inosine monophosphate
J	joule
kg	kilogram
KPH	kidney pelvic heart
L*	lightness
LC	low concentrate
LD	<i>Longissimus dorsi</i>
LT	<i>Longissimus thoracis</i>
mg	milligram
ml	milliliter
mm	millimeter
MUFA	monounsaturated fatty acid
N	Newton
<i>N</i>	normal
n-3	omega-3
n-6	omega-6
nm	nanometer
PSE	pale soft exudative
P/S	polyunsaturated : saturated fatty acid
PUFA	polyunsaturated fatty acid
R : C	roughage : concentrate
S	sulfur
SAS	Statistical Analysis System
SFA	saturated fatty acid

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

อักษรย่อและสัญลักษณ์ (ต่อ)

SM	<i>Semimembranosus</i>
SS	<i>Supraspinatus</i>
ST	<i>Semitendinosus</i>
TB	<i>Triceps brachii</i>
TBARS	thiobarbituric acid reactive substances
UFA	unsaturated fatty acid
VLDL	very low density lipoprotein
WHC	water holding capacity
$\alpha$	alpha

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved