

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	4
2.1 ข้าวเหนียวดำ ( <i>Oryza sativa</i> L.)	4
2.1.1 แกมมา-โอไรซานอล (gamma-oryzanol)	7
2.1.2 แอนโทไซยานิน (anthocyanin)	9
2.2 อนุมูลอิสระ (free radical)	12
2.2.1 อนุมูลอิสระในร่างกาย (biological radical)	12
2.3 ลิพิดออกซิเดชัน (lipid oxidation)	13
2.3.1 การยับยั้งการเกิด lipid oxidation ของแกมมา-โอไรซานอล และแอนโทไซยานิน	14
2.4 ลิพิด (lipid)	14
2.4.1 คอเลสเตอรอล (cholesterol)	14
2.4.1.1 การสังเคราะห์คอเลสเตอรอล	16
2.4.1.2 การสลายคอเลสเตอรอล	17
2.4.1.3 การตรวจหาระดับคอเลสเตอรอล	18
2.4.2 ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride)	20
2.4.2.1 การสังเคราะห์ไตรกลีเซอไรด์ในร่างกายเกิดได้ 2 วิธี	20

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.2.2 ไตรกลีเซอไรด์ในพลาสมา	21
2.4.3 ไลโปโปรตีน (lipoprotein)	22
2.4.4 ฟอสโฟลิปิด (phospholipid)	24
2.4.4.1 ฟอสโฟกลีเซอไรด์ (phosphoglyceride)	25
2.4.4.2 สฟิงโกฟอสโฟลิปิด (sphingophospholipid)	25
2.4.4.3 การสังเคราะห์ฟอสโฟลิปิด	25
2.5 ผลของอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต	27
2.6 ผลของอาหารต่อลักษณะซาก	27
2.7 ผลของข้าวเหนียวก้ำต่อระดับคอเลสเตอรอล	28
<b>บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง</b>	<b>30</b>
3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ	30
3.2 สารเคมี	31
3.3 การทดลอง	32
3.3.1 สัตว์ทดลองและการแบ่งกลุ่ม	32
3.3.2 อาหารทดลอง	33
3.4 แผนการทดลอง	36
3.5 การบันทึกข้อมูล	37
3.5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร	37
3.5.2 การศึกษาสมรรถภาพการผลิตของสุกร	37
3.5.3 การวิเคราะห์ปริมาณคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และไลโป โปรตีน ในพลาสมา	37
3.5.4 การศึกษาคุณภาพซาก	39
3.6 สถานที่ทำการวิจัยและรวบรวมข้อมูล	42
3.7 ระยะเวลาทำการวิจัย	42
3.8 การวิเคราะห์ทางสถิติ	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการทดลอง</b>	43
4.1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง	43
4.2 สมรรถภาพการเจริญเติบโต (growth performance)	44
4.3 การวิเคราะห์หาปริมาณคอเลสเทอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือด	48
4.4 คุณภาพซากสุกร (carcass quality)	51
4.4.1 การตัดแต่งซากสุกรแบบไทย (Thai style cutting)	52
4.4.2 การตัดแต่งซากสุกรแบบสากล (US style cutting)	53
<b>บทที่ 5 วิจัยณ์ผลการทดลอง</b>	55
5.1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง	55
5.2 สมรรถภาพการเจริญเติบโต (growth performance)	55
5.2 การวิเคราะห์หาปริมาณคอเลสเทอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือด	57
5.3 คุณภาพซาก (carcass quality)	58
5.3.1 การตัดแต่งซากสุกรแบบไทย (Thai style cutting)	59
5.3.2 การตัดแต่งซากสุกรแบบสากล (US style cutting)	59
<b>บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง</b>	61
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	63
<b>ภาคผนวก</b>	72
ภาคผนวก ก	73
ภาคผนวก ข	79
<b>ประวัติผู้เขียน</b>	81

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 Composition of black and white rice outer layer fraction	6
2.2 Sterol and triterpene contents in different edible oils	9
2.3 Anthocyanin content in selected common fruits, vegetables, beverages and wines	11
2.4 The composition of lipoprotein	23
3.1 Composition of experimental diets fed growing pig (30-47 kg)	34
3.2 Composition of experimental diets fed growing -finishing pig (47-79 kg)	35
3.3 Composition of experimental diets fed finishing pig (79-100 kg)	36
4.1 Chemical analysis of experimental diets fed growing (30-47 kg) growing – finishing (47-79 kg) and finishing pig (79-100 kg)	44
4.2 Production performance of growing pig (30-47 kg) growing -finishing pig (47-79 kg) finishing pig (79-100 kg) and total (30-100) fed different diets	47
4.3 Total feed cost and feed cost per gain of growing pig (30-47 kg) growing -finishing pig (47-79 kg) finishing pig (79-100 kg) and total (30-100) fed different diets	48
4.4 Total cholesterol, HDL, Triglyceride, VLDL and LDL concentration in swine blood plasma fed different diets	50
4.5 The carcass characteristics of pigs fed different diets	52
4.6 The carcass characteristics of pigs in Thai style cutting fed different diets	53
4.7 The carcass characteristics of pigs in US style cutting fed different diets	54

## สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 Glutinous purple rice	5
2.2 Structure of three major gamma-oryzanol component	8
2.3 Structure of anthocyanin	10
2.4 Structure of cholesterol	16
2.5 Cholesterol syntheses	17
2.6 Metabolism of cholesterol in human	18
2.7 Metabolism of developing color of cholesterol	19
2.8 The reaction of triglycerides biosynthesis	21
2.9 Structure of phosphoglyceride	26
3.1 Pig pens (individual) in this experiment	33

## อักษรย่อและสัญลักษณ์

g	=	กรัม
mg	=	มิลลิกรัม
kg	=	กิโลกรัม
Kcal	=	กิโลแคลอรี
ul	=	ไมโครลิตร
ml	=	มิลลิลิตร
mm	=	มิลลิเมตร
dL	=	เดซิลิตร
cm	=	เซนติเมตร
cm <sup>2</sup>	=	ตารางเซนติเมตร
%	=	เปอร์เซ็นต์
$\alpha$	=	แอลฟา
$\beta$	=	เบตา
$\gamma$	=	แกมมา
O <sub>2</sub>	=	ออกซิเจน
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	=	ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
O <sub>2</sub> <sup>•</sup>	=	ซูเปอร์ออกไซด์แอนไอออน
HDL	=	high density lipoprotein
IDL	=	intermediate density lipoprotein
LDL	=	low density lipoprotein
VLDL	=	very low density lipoprotein
PUFA	=	polyunsaturated fatty acid
Ig	=	immunoglobulin
Apo AI	=	apolipoprotein AI
Pn	=	pelargonidin

Cy	=	cyaniding
Mv	=	malvidin
Pt	=	petunidin
Dp	=	delphinidin
ERK	=	extracellular signal-regulated protein kinase
MAPK	=	mitogen-activated protein kinase
CA	=	cycloartenol
HMG CoA	=	3-hydroxy-3-methylglutaryl CoA
LCAT	=	lecithin cholesterol acyl transferase
DM	=	dry matter
ME	=	metabolizable energy
ADG	=	average daily gain
FCR	=	feed conversion ratio
FI	=	feed intake
ADFI	=	average daily feed intake
wt	=	weight
ppm	=	part per million
Ca	=	calcium
MgCl <sub>2</sub>	=	magnesium chloride