สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฏ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	
2.1 ยีนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อในสุกร	3
2.2 Porcine stress syndrome และจุดกลายพันธุ์ของยีน *RYR1*	5
2.3 การกลายพันธุ์ในยีน *RYR1*ต่อคุณภาพเนื้อสุกร	7
2.4 พันธุ์สุกรที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นพาหะของ Porcine stress syndrome	9
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 สัตว์ทดลอง	15
3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ	15
3.3 สารเคมี	16
3.4 สารละลาย	17
3.5 การเก็บตัวอย่าง	17
3.6 การสกัดดีเอ็นเอ	18
3.7 การวัดความเข้มข้นของดีเอ็นเอ	21
3.8 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วย Polymerase chain reaction (PCR)	22

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.9 การตรวจสอบจุดกลายพันธุ์โดยใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restriction fragment length polymorphism; RFLP) 23

3.10 การแยกชิ้นส่วนของดีเอ็นเอด้วย Agarose gel electrophoresis 23

3.11 การวิเคราะห์คุณภาพเนื้อในสุกรลูกผสม 24

3.12 การวิเคราะห์ทางสถิติ 25

3.13 สถานที่ทำการวิจัย 26

3.14 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย 26

บทที่ 4 ผลการทดลอง

4.1 การสกัดดีเอ็นเอและความเข้มข้นของดีเอ็นเอ 27

4.2 การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอด้วยพีซีอาร์ 27

4.3 การจำแนกจุดกลายพันธุ์โดยใช้เทคนิค PCR-RFLP 28

4.4 การวิเคราะห์ความถี่ของจีโนไทป์และความถี่อัลลีล 29

4.5 ความสัมพันธ์ของการกลายพันธุ์ในยีน *RYR1* ต่อคุณภาพเนื้อ 31

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การสกัดดีเอ็นเอและความเข้มข้นของดีเอ็นเอ 33

5.2 การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอด้วยพีซีอาร์ 33

5.3 การจำแนกจุดกลายพันธุ์โดยใช้เทคนิค PCR-RFLP 34

5.4 การวิเคราะห์ความถี่ของจีโนไทป์และความถี่อัลลีล 34

5.5 ความสัมพันธ์ของการกลายพันธุ์ในยีน *RYR1* ต่อคุณภาพเนื้อ 36

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 39

เอกสารอ้างอิง 41

ภาคผนวก 48

ประวัติผู้เขียน 66

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดง QTL ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะซากและคุณภาพเนื้อสุกร	3
2	แสดงความถี่ของอัลลีล C ในสุกรพันธุ์ต่าง ๆ	10
3	แสดงค่าความถี่จีโนไทป์และความถี่อัลลีลของยีน *RYR1* ของสุกรแต่ละพันธุ์	11
4	แสดงค่าการกระจายตัวของจีโนไทป์ของยีน *RYR1* ของสุกรแต่ละพันธุ์	11
5	แสดงค่าความถี่ของยีน *RYR1* ในสุกรแต่ละพันธุ์	12
6	แสดงการกระจายลักษณะการจับคู่ของยีนที่ไวต่อความเครียดในสถานีทดสอบพันธุ์โครงการไทย-เบลเยี่ยม	13
7	แสดงการกระจายลักษณะการจับคู่ของยีนที่ไวต่อความเครียดในสุกรแต่ละพันธุ์ในสถานีทดสอบพันธุ์โครงการไทย-เบลเยี่ยม	13
8	แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดลักษณะ PSE ในสุกรแต่ละพันธุ์	14
9	แสดงลำดับนิวคลีโอไทด์และอุณหภูมิที่เหมาะสมของการเข้าจับของไพรเมอร์ที่ใช้ในการทำพีซีอาร์	23
10	แสดงความถี่จีโนไทป์และความถี่อัลลีลของยีน *RYR1* ในสุกรสายพันธุ์ทางการค้าและสุกรไทยพื้นเมือง	30
11	แสดงความสัมพันธ์ของยีน *RYR1* กับลักษณะคุณภาพเนื้อในสุกรลูกผสม 3 สาย	32
12	เปรียบเทียบความถี่อัลลีล C และ T ของยีน *RYR1* กับการศึกษาในประชากรอื่นๆ	35
13	แสดงจีโนไทป์และความเข้มข้นของดีเอ็นเอตัวอย่างในสุกรสายพันธุ์ต่างๆ	48

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

รูป		หน้า
1	Calcium-releasing channel, Sarcoplasmic reticulum (SR), Transverse tubule (T-tubule) และโครงสร้างต่างๆ ภายในกล้ามเนื้อ	6
2	การวัดค่า pH ที่กล้ามเนื้อสันนอก (ซ้าย) และกล้ามเนื้อสะโพก (ขวา)	24
3	การวัดสีของเนื้อด้วยเครื่อง Minolta Chroma Meter	25
4	ผลผลิตจาก PCR ของยีน *RYR1* บน 3% Agarose gel ในการหาอุณหภูมิที่เหมาะสมของการเข้าจับของไพรเมอร์	28
5	ลำดับเบสของชิ้นส่วนยีน *RYR1* ตำแหน่งของการแทนที่ของลำดับเบส (Single nucleotide polymorphism; SNP) และจุดตัดของเอนไซม์ *Hin* 6I	29
6	รูปแบบของจีโนไทป์ที่ตัดด้วยเอนไซม์ *Hin* 6I บน 3% Agarose gel	29
7	เนื้อสุกรที่มีลักษณะปกติ (CC) (ซ้าย) และเนื้อสุกรที่เกิดการกลายพันธุ์ของยีน *RYR1* (CT) ซึ่งแสดงลักษณะ PSE (ขวา) หลังจากการเก็บที่อุณหภูมิ 4 ˚C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง	32

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อักษรย่อและสัญลักษณ์

a*	=	Redness
b*	=	Yellowness
bp	=	Base pair
C	=	Cytosine base
°C	=	Degree Celsius
CAST	=	*Calpastatin*
DNA	=	Deoxyribonucleic acid
ddH_2O	=	Double distilled water
dNTP	=	Deoxynucleotide triphosphate
EDTA	=	Ethylenediamine-tetraacetic acid
g	=	Gram
HFABP	=	*Heart fatty acid binding protein*
L*	=	Lightness
LEP	=	*Leptin*
M	=	Molar
mg	=	Milligram
MHS	=	Malignant hyperthermia syndrome
ml	=	Milliliter
mM	=	Millimolar
M4CR	=	*Melanocortin-4 receptor*
NaCl	=	Sodium chloride
ng	=	Nanogram
nm	=	Nanometre
PBS	=	Phosphate buffer saline
PCR	=	Polymerase chain reaction

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อักษรย่อและสัญลักษณ์ (ต่อ)

PCR – RFLP	=	Polymerase chain reaction - Restriction fragment length polymorphism
pmol	=	Picomol
PRKAG3	=	*Protein kinase AMP-activated gamma 3 subunit*
PSE	=	Pale, soft and exudative
PSS	=	Porcine stress syndrome
QTL	=	Quantitative trait loci
RFLP	=	Restriction fragment length polymorphism
rpm	=	Rotation per minute
RYR1	=	*Ryanodine receptor 1*
SDS	=	Sodium dodecyl sulfate
SNP	=	Single nucleotide polymorphism
T	=	Thymine base
TBE	=	Tris-Boric acid-EDTA buffer
TE	=	Tris-EDTA buffer
Tm	=	Annealing temperature
U	=	Unit
µl	=	Microliter
V	=	Volt
WHC	=	Water holding capacity

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved