

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฐ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	3
โคเลสเตอรอล	3
การสังเคราะห์โคเลสเตอรอล	4
ไลโปโปรตีน	9
ผลของโคเลสเตอรอลต่อคนและสัตว์	12
แอนติบอดีต่อโคเลสเตอรอล	14
การขนย้ายโคเลสเตอรอลไปยังไซโตพลาซึม	17
ซาโปนิน	21
ไลโปโซม	22
ประเภทของไลโปโซม	22
ปฏิกริยาระหว่างไลโปโซมกับเซลล์	24
บทที่ 3 อุปกรณ์การทดลอง	28
สัตว์ทดลองและการวางแผนการทดลอง	29
วิธีการทดลอง	35
การเตรียมแอนติเจน	36
การวัดภูมิคุ้มกันต่อโคเลสเตอรอล	38
การวัดปริมาณโคเลสเตอรอล	50
บทที่ 4 ผลการทดลอง	53
บทที่ 5 วิจารณ์ผล สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	91
วิจารณ์ผลการทดลอง	91

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สรุปผลการทดลอง	103
ข้อเสนอแนะ	106
เอกสารอ้างอิง	108
ภาคผนวก	117
Appendix A	118
Appendix B	121
ประวัติการศึกษา	131

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. Estimated distribution of the 140 g of cholesterol in 70 kg man	4
2. Properties of lipoproteins	10
3. Calculation the CRP amounts of purified Chinese Radish extract	39
4. The efficiency of cholesterol-BSA entrapped liposome	73

## สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2-1. Structure of cholesterol.	3
2-2. Blood cholesterol transportation.	7
2-3. Receptor-mediated endocytosis in mammalian cell.	8
2-4. Uptake of plasma LDL and control of LDL production by liver LDL receptors.	9
2-5. Schematic diagram of the major endocrinological interrelationships in the control of ovarian and oviducal function.	19
2-6. Schematic diagram of the major nutritional influences on the formation of an egg.	20
2-7. Structure of saponin.	21
2-8. Structure of liposome.	24
2-9. Mechanism of liposome.	27
3-1. Experimental plans.	31
3-2. Diagram of conjugated cholesterol with bovine serum albumin (BSA).	36
3-3. Diagram of preparation liposome.	37
3-4. Diagram of preparation partial purified of Chinese Radish Peroxidase.	39
3-5. Diagram of isolation immunoglobulin G (IgG) from serum.	41
3-6. Diagram of conjugated immunoglobulin G (IgG) with Chinese Radish Peroxidase.	42
3-7. Diagram of working titre protocol.	43
3-8. Diagram of Indirect Enzyme-link immunosorbent assay (ELISA) method.	45
3-9. Battery cages in experimental room at Faculty of Agriculture, Chiang Mai University.	45
3-10. Battery cages with feeder.	46

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
3-11. Preparation of immunogen by homogenization technique using syringe and 3-way catheter.	46
3-12. Immunization of cholesterol-BSA with adjuvant at neck's subcutaneous injection.	47
3-13. Collect blood with no. 23 needle at wing vein.	47
3-14. Immunization of cholesterol-BSA with adjuvant by oral administration.	48
3-15. Preparation of liposome by cavitator ultrasonic.	48
3-16. Gel filtration technique using Sephadex G-25 and G-200.	49
3-17. Ion exchange technique by Diethylaminoethyl-cellulose.	49
3-18. Diagram of isolation cholesterol from egg yolk.	52
3-19. Diagram of isolation immunoglobulin Y (IgY) from egg yolk.	52
4-1. Change in antibody against cholesterol-BSA by using saponin as adjuvant.	57
4-2. Effect of age on antibody against cholesterol-BSA by using saponin as adjuvant.	58
4-3. Effect of body weight on antibody against cholesterol-BSA by using saponin as adjuvant.	59
4-4. Immunoglobulin Y (IgY) of saponin group.	60
4-5. Effect of age on IgY concentration by using saponin as adjuvant.	61
4-6. Serum cholesterol of saponin group.	63
4-7. Effect of age on serum cholesterol by using saponin as adjuvant.	64
4-8. Effect of body weight on serum cholesterol by using saponin as adjuvant.	65
4-9. Egg yolk cholesterol of saponin group.	66
4-10. Effect of age on egg yolk cholesterol by using saponin as adjuvant.	67
4-11. Effect of body weight on egg yolk cholesterol by using saponin as adjuvant.	68
4-12. Percent of egg yolk weight of saponin group.	69
4-13. Effect of age on percent egg yolk weight by using saponin as adjuvant.	70

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4-14. Depicted multilamellar vesicle.	71
4-15. Large unilamellar vesicle.	72
4-16. Absorbance at 230-400 nm of liposome before and after digestion by Triton X-100.	73
4-17. Change in antibody against cholesterol-BSA by using liposome as adjuvant.	75
4-18. Effect of age on antibody against cholesterol-BSA by using liposome as adjuvant.	76
4-19. Effect of body weight on antibody against cholesterol-BSA by using liposome as adjuvant.	77
4-20. Immunoglobulin Y (IgY) of liposome group.	78
4-21. Effect of age on IgY concentration by using liposome as adjuvant.	79
4-22. Serum cholesterol of liposome group.	81
4-23. Effect of age on serum cholesterol by using liposome as adjuvant.	82
4-24. Effect of body weight on serum cholesterol by using liposome as adjuvant.	83
4-25. Egg yolk cholesterol of liposome group.	84
4-26. Effect of age on egg yolk cholesterol by using liposome as adjuvant.	85
4-27. Percent of egg yolk weight of liposome group.	86
4-28. Effect of age on percent egg yolk weight by using liposome as adjuvant.	87
4-29. Change in antibody against cholesterol-BSA by using saponin as adjuvant by subcutaneous injection or oral administration.	89
4-30. Change in antibody against cholesterol-BSA by using liposome as adjuvant by subcutaneous injection or oral administration.	90

## อักษรย่อและสัญลักษณ์

°ซ	องศาเซลเซียส
ก.	กรัม
ค.ล.	เดซิลิตร
มก.	มิลลิกรัม
มล.	มิลลิลิตร
%	Percent
A <sub>260</sub>	Absorbance at 260 nanometer
A <sub>280</sub>	Absorbance at 280 nanometer
A <sub>403</sub>	Absorbance at 403 nanometer
A <sub>492</sub>	Absorbance at 492 nanometer
A <sub>560</sub>	Absorbance at 560 nanometer
ACAT	Acyl-Co A: Cholesterol Acyl Transferase
Acetyl Co A	Acetyl coenzyme A
AUC	Area under curve
Apo	Apolipoprotein
BSA	Bovine serum albumin
BSS	Balanced salt solution
CMI	Cell mediated immunity
CRD	Completely Randomized Design
CRP	Chinese Radish Peroxidase
DEAE	Diethylaminoethyl
ELISA	Enzyme-linked immunosorbant assay
FCA	Freund's complete adjuvant
FH	Familial Hypercholesterolemia
FSH	Follicle Stimulating Hormone
GnRH	Gonadotropin Releasing Hormone

อักษรย่อและสัญลักษณ์ (ต่อ)

H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Hydrogenperoxide
HMG Co A	Hydroxymethylglutaryl coenzyme A
IDL	Intermediate density lipoprotein
IgY	Immunoglobulin Y
LCAT	Lecithin cholesterol acyl transferase
LH	Luteinizing Hormone
LUV	Large unilamellar vesicle
LDL	Low density lipoprotein
LPL	Lipoproteinlipase
LPS	Lipopolysaccharide
OD	Optical density
NADPH	Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate
OPD	Othro-phenylenediamine acetate
PBS	Phosphate buffered saline
RZ	Reinheitszahl value
RIA	Radioimmunoassay
SUV	Small unilamellar vesicle
VLDL	Very low density lipoprotein