

ผลของสารสกัดจากกระเทียมต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับของไขมันในซีรัม
และการทำงานของหัวใจในหนูที่ถูกทำให้เป็นเบาหวาน



นางอัญชลี เจตะภัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-907-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF GARLIC EXTRACT
ON CHANGES OF SERUM LIPID PROFILES
AND CARDIAC FUNCTIONS IN INDUCED DIABETIC RATS

Mrs. Anchalee Jatapai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Program of Medical Science
Chulalongkorn University

1994

ISBN 974-584-907-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของสารสกัดจากกระเทียมต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับของไขมัน
ในซีรัม และการทำงานของหัวใจในหนูที่ถูกทำให้เป็นเบาหวาน

โดย . นางอัญชลี เจตะภัย

ภาควิชา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะแพทยศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา น.พ. วสันต์ อุทัยเฉลิม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร. สุทธิลักษณ์ ปทุมราช



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับว่าวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... *Dr. S. B.* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ฤงสูรธรรม)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *Dr. B.* ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พญ. บังอร ชมเดช)

..... *Dr. W.* อาจารย์ที่ปรึกษา
(น.พ. วสันต์ อุทัยเฉลิม)

..... *Dr. S.* อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร. สุทธิลักษณ์ ปทุมราช)

..... *Dr. S.* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พญ. สุนนา ชมพุกวีน)

..... *Dr. W.* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พญ. วิไล ชินธเนศ)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



อัญชลี เจตภักย์ : ผลของสารสกัดจากกระเทียมต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในซีรัม
และการทำงานของหัวใจในหนูที่ถูกทำให้เป็นเบาหวาน (EFFECTS OF GARLIC EXTRACT ON
CHANGES OF SERUM LIPID PROFILES AND CARDIAC FUNCTIONS IN INDUCED DIABETIC
RATS) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : นพ.วสันต์ อุตัยเฉลิม, อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม :
ดร.สุทธิลักษณ์ ปทุมราช, 98 หน้า. ISBN 974-584-907-3

โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นโรคแทรกซ้อนอย่างหนึ่งซึ่งทำให้มีอัตราการตายของผู้ป่วยเบาหวานสูงขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากสารสกัดจากกระเทียมมีคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาในการป้องกันโรคหัวใจได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อที่จะทดสอบผลของสารสกัดจากกระเทียมต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในซีรัมรวมถึงการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในหนูที่ถูกทำให้เป็นเบาหวานโดยใช้สเตรบิโดไซโคซิน ขนาด 65 มก.ต่อน้ำหนักตัว 1 กก.เข้าทางช่องท้อง และในหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมจะได้รับการป้องกันสารสกัดกระเทียมในขนาด 100 มก.ต่อน้ำหนักตัว 1 กก.ต่อวัน ทางปากทุกวัน

16 สัปดาห์ภายหลังการฉีดสเตรบิโดไซโคซิน ผลการศึกษาพบว่าการทำงานของหัวใจในหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมมีประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจดีกว่ากลุ่มหนูเบาหวาน โดยพบว่ากลุ่มหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมมีแรงหดตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย, อัตราการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดเอออร์ตา, อัตราการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดโคโรนารี, อัตราการเต้นของหัวใจสูงกว่ากลุ่มหนูเบาหวาน และค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตต่ำกว่ากลุ่มหนูเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากกระเทียมช่วยทำให้ปริมาณของไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงเพิ่มขึ้น และไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำลดลง แต่ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของระดับโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดกระเทียม เมื่อเทียบกับกลุ่มหนูเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สรุปได้ว่าสารสกัดจากกระเทียมช่วยลดการเปลี่ยนแปลงของไขมันในซีรัม มีผลทำให้ช่วยป้องกันการเกิดโรคแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือดในภาวะเบาหวานได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา คณะแพทยศาสตร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์
ปีการศึกษา ๒๕๖๔

ลายมือชื่อนิติ อัญชลี เจตภักย์.
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ.วสันต์ อุตัยเฉลิม
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.สุทธิลักษณ์ ปทุมราช



C345014 : MAJOR MEDICAL SCIENCE

KEY WORD: GARLIC EXTRACT / SERUM LIPID PROFILES / CARDIAC FUNCTIONS / DIABETIC RATS

ANCHALEE JATAPAI : EFFECTS OF GARLIC EXTRACT ON CHANGES OF SERUM LIPID PROFILES AND CARDIAC FUNCTIONS IN INDUCED DIABETIC RATS. THESIS ADVISOR : WASAN UDAYACHALERM, B.Sc.,M.D.,M.Sc. THESIS CO-ADVISOR : SUTHILUK PATUMRAJ, Ph.D. 98 pp. ISBN 974-584-907-3

Up to now ,cardiovascular complications seem to be the major cause of death in chronic diabetic patients. According to the pharmacological effect of garlic extract as a cardioprotective agent, the purpose of this study was to examine the effect of garlic extract on changes of serum lipid profile, as well as cardiovascular functions in induced diabetic rats by using intraperitoneal streptozotocin 65 mg/kg BW., (STZ-rats). And garlic-treated STZ-rats (GAR) were received daily oral feeding of garlic extract with the dose of 100mg/kg BW.

Sixteen weeks after the streptozotocin injection , the result indicated that cardiac functions in GAR were significantly increased more than those of STZ-rats. As the result, left ventricular isotonic contraction, aortic flow rate, coronary flow rate, and heart rate in GAR were significantly increased; and comomn carotid arterial pressure was significantly decreased than those of STZ-rats (p<0.05). Besides, the results indicated that garlic extract could significantly increase high density lipoprotein-cholesterol and decrease low density lipoprotein-cholesterol than those of STZ-rats (p<0.05). However, there was no significant difference of cholesterol and triglyceride levels between STZ-rats and GAR. It is concluded that garlic extract could prevent dyslipidemia and cardiovascular complications in streptozotocin-induced diabetic rats.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... คณะแพทยศาสตร์
สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์การแพทย์
ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่อนิสิต..... อัญชลี เจตะภักดิ์.
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... อ.ณัฐพร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... อ.สุวิมล และ อ.ประวีณา



กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์นายแพทย์วสันต์ อุทัยเฉลิม และอาจารย์ ดร. สุทธิลักษณ์ ปทุมราช เป็นอย่างยิ่งที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. นันทวัน บุญประภัสสร ที่ได้กรุณาให้ความรู้ทางด้านสมุนไพรและคำแนะนำเกี่ยวกับการสกัดกระเทียม

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงบังอร ชมเดช ที่ได้กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์, รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงสุนา ชมพูทวีป และรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงวิไล ชินธเนศ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งภาควิชาเภสัชวิทยา และภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความช่วยเหลือและความสะดวกในด้านต่างๆ ในงานวิจัย

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา และครอบครัว ซึ่งให้การสนับสนุนและให้กำลังใจเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
รายการรูปภาพประกอบ	ฅ
รายการตารางประกอบ	ฉ
คำอธิบายคำย่อ	ท

บทที่

1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	1
2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	20
3. ผลการทดลอง	35
3.1 ลักษณะโดยทั่วไปของหนูแรทกลุ่มเบาหวาน และกลุ่ม เบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	35
3.2 ผลของเบาหวานต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของหัวใจ ในหนูแรทกลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสาร สกัดจากกระเทียม	36
3.3 ผลของเบาหวานต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับของไขมันใน ซีรัมหนูแรทกลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสาร สกัดจากกระเทียม	37
3.4 ผลของเบาหวานต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับของโปรตีน ในปัสสาวะในหนูแรทกลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	38

3.5 ผลของเบาหวานต่อลักษณะทั่วไปทางพยาธิสภาพของหลอดเลือดของหนูแรทกลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดกระเทียม	38
4. วิจารณ์ผลการทดลอง	72
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	82
เอกสารอ้างอิง	83
ประวัติผู้เขียน	98



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปภาพประกอบ

รูปภาพ	หน้า
1 <u>Allium sativum</u> Linn.	18
2 แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงเป็นอัลลิซิน (allicin)	19
3 แสดงแผนภูมิการแบ่งกลุ่มหนุทตลอด	29
4 แสดง Constant Pressure Perfusate System.....	30
5 แสดงขั้นตอนการตัดแยกหัวใจหนู (modified Langendroff's method)	31
6 แสดงการวัดแรงหดตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย แบบ isotonic	32
7 แสดงภาพจำลองการตัดชิ้นเนื้อหัวใจ เพื่อการส่งตรวจทาง พยาธิวิทยาด้วย Light microscope	33
8 แสดงภาพจำลองการตัดชิ้นเนื้อหัวใจ เพื่อการส่งตรวจทาง พยาธิวิทยาด้วย Scanning electron microscope.....	34
9 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลในเลือดของหนูแรท ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวาน ที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	53
10 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักตัวของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวานและกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม..	54
11 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตในหลอดเลือด แดงของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่ม เบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	55
12 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจของหนูแรท ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้ รับสารสกัดจากกระเทียม.....	56

13	แสดงการเปรียบเทียบอัตราการไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดเออร์ตาของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	57
14	แสดงการเปรียบเทียบอัตราการไหลเวียนในหลอดเลือดโคโรนารีของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	58
15	แสดงการเปรียบเทียบการหดตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	59
16	แสดงการเปรียบเทียบอัตราส่วนของน้ำหนักหัวใจต่อน้ำหนักตัวของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวานและกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	60
17	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ cholesterol ของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	61
18	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ triglyceride ของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวานและกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	62
19	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ HDL-C ของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	63
20	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ LDL-C ของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	64
21	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนในปัสสาวะของหนูแรทระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับ	

	สารสกัดจากกระเทียม	65
22	แสดงลักษณะทั่วไปทางพยาธิวิทยาของหลอดเลือดโคโรนารีของ หนูแรทกลุ่มควบคุม โดย Light microscope	66
23	แสดงลักษณะทั่วไปทางพยาธิวิทยาของหลอดเลือดโคโรนารีของ หนูแรทกลุ่มเบาหวาน โดย Light microscope	67
24	แสดงลักษณะทั่วไปทางพยาธิวิทยาของหลอดเลือดโคโรนารีของ หนูแรทกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมโดย Light microscope	68
25	แสดงลักษณะทั่วไปทางพยาธิวิทยาของหลอดเลือดโคโรนารีของ หนูแรทกลุ่มควบคุมโดย Scanning electron microscope	69
26	แสดงลักษณะทั่วไปทางพยาธิวิทยาของหลอดเลือดโคโรนารีของ หนูแรทกลุ่มเบาหวานโดย Scanning electron microscope	70
27	แสดงลักษณะทั่วไปทางพยาธิวิทยาของหลอดเลือดโคโรนารีของ หนูแรทกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมด้วย Scanning electron microscope	71

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลในเลือดของหนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	40
2 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวของหนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	41
3 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตในหลอดเลือดแดงของหนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	42
4 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจของหนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	43
5 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดเอออร์ตาของหนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	44
6 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลเวียนภายในหลอดเลือดโคโรนารีของหนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	45
7 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของการหดตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายของหนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	46
8 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของน้ำหนักหัวใจต่อน้ำหนักตัวของหนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม	47
9 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ cholesterol ของหนู	

	เบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม ...	48
10	แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ triglyceride ของหนู เบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม ..	49
11	แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ HDL-C ของหนู เบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจาก กระเทียม	50
12	แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ LDL-C ของ หนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจาก กระเทียม	51
13	แสดงผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีนในปัสสาวะของ หนูเบาหวาน และหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจาก กระเทียม	52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



คำอธิบายคำย่อ

AGE	=	advance nonenzymatic glycosylation end-products
GBM	=	glomerular basement membrane
LM	=	light microscope
LDL	=	low density lipoprotein
LDL-C	=	low density lipoprotein - cholesterol
HDL	=	high density lipoprotein
HDL-C	=	high density lipoprotein - cholesterol
PG	=	prostaglandin
PKC	=	protein kinase C
SEM	=	scanning electron microscope
TG	=	triglyceride
VLDL	=	very low density lipoprotein

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย