

ฤทธิ์ของสารสกัดจากตะไคร่ดอกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก  
ที่แยกจากตัวหนูขาว หนูตะเภา และหนูถีบจักร



นายอรรถกร กุตระกูล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา สรีรวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-567-622-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012525

i 10295720

Effects of Crude extract from Cymbopogon citratus (DC) Stapf on The Isolated  
Stomach and Small Intestine of Rats, Guinea-pigs and Mice



Mr. Athakorn Kutrakul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science

Inter Department of Physiology

Graduate School

Chulalongkorn University

1987

ISBN 974-567-622-5

Thesis Title Effects of Crude extract from Cymbopogon citratus  
(DC) Stapf on The Isolated Stomach and Small  
Intestine of Rats, Guinea-pigs and Mice.

By Mr. Athakorn Kutrakul

Inter-Department Physiology

Thesis Advisor Assistant Professor Choogiart Sucanthapree, Ph.D.

---

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in  
Partial Fulfillment of the Requirements for Master's Degree.

*Thavorn Vajrabhaya* Dean of Graduate School  
( Professor Thavorn Vajravbhaya, Ph.D. )

Thesis Committee

*Twinsri Voravarn* Chairman  
( Associate Professor Twinsri Voravarn, M.D. )  
*Choogiart Sucanthapree* Thesis Advisor  
( Assistant Professor Choogiart Sucanthapree, Ph.D. )  
*Narongsak Chaiyabutr* Member  
( Assistant Professor Narongsak Chaiyabutr, Ph.D. )  
*Santee Taychapipranai* Member  
( Assistant Professor Santee Taychapipranai, M.S. )  
*Pongsak Kanluan* Member  
( Assistant Professor Pongsak Kanluan, M.S. )



Copyright of the Graduate School, Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ฤทธิ์ของสารสกัดจากตะไคร้ดอกกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กที่แยกจาก ตัวหนูขาว หนูตะเภา และหนูถีบจักร
ชื่อนิสิต	นายอรรถกร กุ้ตระกูล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพ. ดร. ชูเกียรติ สุกันทรีย์
สหสาขาวิชา	สรีรวิทยา
ปีการศึกษา	2529



บทคัดย่อ

ตะไคร้เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้รักษาโรคต่าง ๆ มากมาย อาทิเช่น ใช้เป็นยาลดความดันโลหิตสูง ยาขับระดู แก้ไข-ปวดเมื่อย ขับพยาธิไส้เดือนในคน ขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ แก้ไอ และขับเสมหะ ใช้เป็นยาขับยั้ง และ/หรือฆ่าเชื้อราและแบคทีเรียหลายชนิด เป็นต้น นอกจากนี้มีผู้นำตะไคร้มาใช้รักษาเป็นยาขับลม และ/หรือยาระบายกันอย่างแพร่หลายตามสรรพคุณยาไทยที่กล่าวไว้ แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงกลไกการออกฤทธิ์ดังกล่าว จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรศึกษาเพื่อนำไปสนับสนุนข้อมูลที่กล่าวไว้ทางสรรพคุณยาไทยของตะไคร้ที่ช่วยขับลม

จากการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดอย่างหยาบ (crude extract) จากตะไคร้ต่อการบีบตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กที่แยกจากตัวสัตว์ทดลองชนิดต่างๆ ได้แก่ หนูขาว หนูตะเภา และหนูถีบจักร พบว่าสารสกัดจากตะไคร้สามารถเพิ่มการบีบตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กที่แยกจากตัวสัตว์ทดลองทุกชนิด โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ในระดับตัวรับสัมผัส (receptor) ต่างกัน กล่าวคือ ในกระเพาะอาหารที่แยกจากตัวหนูขาว กลไกนี้ไม่ได้ผ่านทาง ACh-receptor เนื่องจากไม่สามารถยับยั้งผลด้วย atropine (75 µg/ml) ส่วนในลำไส้เล็กส่วนต้นที่แยกจากตัวหนูขาว และลำไส้เล็กส่วนปลายที่แยกจากตัวหนูตะเภาไม่ผ่านทาง H<sub>2</sub> -receptor เนื่องจากไม่สามารถยับยั้งผลด้วย cimetidine (75 µg/ml) แต่มีกลไกผ่านทาง ACh-, H<sub>1</sub> - และ 5 - HT receptor ต่อการเพิ่มการบีบตัวของเนื้อเยื่อดังกล่าว นอกจากนี้สารสกัดจากตะไคร้ยังมีผลเพิ่มการออกฤทธิ์ของ acetylcholine, histamine และ 5 - HT ต่อการบีบตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย และยังสามารถเพิ่มความแรง (amplitude) ในการบีบตัวของลำไส้เล็กส่วนปลายที่แยกจากตัวหนู

## ตะเกาที่ถูกรกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากตะไคร้ต่อการบีบตัวของกระเพาะอาหารที่แยกจากตัวหนูถีบจักร พบว่า สารสกัดจากตะไคร้มีผลต่อผนังด้านใน (mucosa) ของกระเพาะอาหารเท่านั้นในการเพิ่มการบีบตัว และผลนี้แตกต่างกับผลที่เกิดขึ้นต่อผนังด้านนอก (serosa) ของกระเพาะอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลจากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปสนับสนุนข้อมูลทางสรรพคุณยาไทยในการใช้ตะไคร้เป็นยาขับลม และ/หรือยาระบาย เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Effects of Crude extract from Cymbopogon citratus  
(DC) Stapf on The Isolated Stomach and Small  
Intestine of Rats, Guinea-pigs and Mice.

Name Mr. Athakorn Kutrakul

Thesis Advisor Assistant Professor Choogiart Sucanthapree, Ph.D.

Inter-Department Physiology

Academic Year 1986

ABSTRACT



Takhrai (Cymbopogon citratus) has been known to be the herb using as antihypertensive agent, emmenagogue agent, anti-fever and analgesic agents, human anthelmintic (earthworm) agent, diuretic, expectorant and diaphoretic agents, fungiocidal and bacteriocidal agents, etc. Moreover, the crude extract of C. citratus has also been used as carminative and/or laxative agents, which describe by Thai'drug useful. However, the mechanisms of action on carminative and/or laxative have never been studied, so it is interesting to study the effects of C. citratus in which was criteria to use this plant as a medicine

Pharmacological effects of the crude extract of C. citratus significantly increased tone of contraction of the isolated stomach and small intestine. The effect of crude extract induced an increasing tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip was not mediated via ACh-receptor because it could not block by atropine (75

$\mu\text{g/ml}$ ). The effect of crude extract increased tone of contraction of the isolated rat duodenum and guinea-pig ileum segments which was not mediated via  $\text{H}_2$ -receptor because cimetidine ( $75 \mu\text{g/ml}$ ) could not block this action. They could mediate via ACh-,  $\text{H}_1$ -and 5-HT receptor respectively. Additionally, the crude extract caused significant increase in the percentage of maximum tone of contraction on the isolated rat stomach fundus strip and duodenum segment which were induced by acetylcholine, histamine and 5-HT. The effect of crude extract also significantly increased the amplitude of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment which was induced by coaxial electrical stimulation.

The effect of the crude extract of C. citratus on tone of contraction of the isolated mouse stomach could occur after applying the extract on mucosal side. This effect significantly differed from applying the extract at serosal side. The results of this study confirmed the data in Thai'drug useful of C. citratus.



## Acknowledgement

I would like to express my sincere gratitude to my advisor, Dr. Choogiart Sucanthapree, for his kind advice, guidance, keen interest, and constant encouragement throughout this study.

I would also like to thank Assistant Professor Dr. Pitoon Sungvarinta and Associate Professor Dr. Prasan Dhamman-Upakorn of the Department of Pharmacology, Faculty of Dentistry and Faculty of Pharmaceutical Science, respectively, Chulalongkorn University, for their kindness in suggestion and correction of this study.

I am also indebted to all staff of the Department of Physiology, and Department of Pharmacology, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, for providing advice and facilities used in experimental works.

A part from the financial support from my parent this study programme has been made possible partly by Chulalongkorn University Graduate School for granting my partial financial support to conduct this research. To them my gratitude goes.

Finally, I would like to extend my appreciation to my parent for their extremely useful support and their encouragement given to me.



## Abbreviations



$^{\circ}\text{C}$	=	degree Celsius
Fig	=	Figure
g	=	gram
ug	=	microgram
l	=	liter
ml	=	milliliter
cm	=	centimeter
mm	=	millimeter
min	=	minute
msec	=	millisecond
5-HT	=	5-hydroxytryptamine
M	=	molar
V	=	volt
P	=	probability
%	=	percentage
$\text{O}_2$	=	oxygen
$\text{CO}_2$	=	carbondioxide

ศูนย์วิจัยสหวิทยาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Table of Contents



	Page
Thai Abstract .....	iii
English Abstract .....	v
Acknowledgement .....	vii
Abbreviations .....	viii
Table of Contents .....	ix
List of Figures .....	xii
List of Tables .....	xviii
Chapter	
I. Introduction .....	1
II. Materials and Methods	
1. Experimental Animals .....	9
2. Preparation of The Crude extracts .....	9
3. Preparation of The Isolated Rat Stomach Fundus Strip .....	10
4. Preparation of The Isolated Rat Duodenum Segment	11
5. Preparation of The Isolated Guinea-pig Ileum Segment.....	11
6. Preparation of The Isolated Mouse Stomach .....	13
7. Coaxial Electrical Stimulation on The Isolated Guinea-pig Ileum Segment .....	13
8. Organ Bath and Heater Controller .....	14
9. Drugs and Chemicals .....	14
10. Drugs and Chemicals Administration .....	15

	Page
11. Data Acquisition .....	16

### III. Results

1. Effects of Crude extracts on Tone of Contraction of The Isolated Rat Stomach Fundus Strip .....	20
1.1 Effect of Crude extracts on Tone of Contraction of The Isolated Rat Stomach Fundus Strip Compared with Other Spasmogens .....	21
1.2 Effect of Crude extracts on Tone of Contraction of The Isolated Rat Stomach Fundus Strip Before and After Treated with Receptor Blocking Agents .....	22
2. Effects of Crude extracts on Contraction of the Isolated Rat Duodenum Segment .....	23
2.1 Effect of Crude extracts on Tone of Contraction of The Isolated Rat Duodenum Segment Compared with Other Spasmogens.....	24
2.2 Effect of Crude extracts on Tone of Contraction of The Isolated Rat Duodenum Segment Before and After Treated with Receptor Blocking Agents .....	25
3. Effects of Crude extracts on Tone of contraction of The Isolated Guinea-pig Ileum Segment .....	25

	Page
3.1 Effect of Crude extracts and Coaxial Electrical Stimulation on Amplitude of Contraction of The Isolated Guinea-pig Ileum Segment .....	26
3.2 Effect of Crude extracts on Tone of Contraction of the Isolated Guinea-pig Ileum Segment Before and After Treated with Receptor Blocking Agents .....	27
4. Effects of Crude extracts on Tone of Contraction on Mucosal and Serosal Side of The Isolated Mouse Stomach .....	28
IV. Discussion .....	70
References .....	81
Vita .....	88

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## List of Figures

Figure	Page
1. <u>Cymbopogon citratus</u> (DC) Stapf .....	8
2. Shows the isolated rat stomach fundus strip and guinea-pig ileum segment preparations .....	12
3. Show method of coaxial electrical stimulation on the isolated guinea-pig ileum segment .....	17
4. Organ Bath and Heater Controller (BioScience) .....	18
5. Trace of cumulative dose-response relationship of the crude extracts on the isolated rat stomach fundus strip	32
6. The effect of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip in a cumulative dose regimen and in washed out each dose .....	33
7. Cumulative concentration-response curves of acetylcholine on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip following preincubation with the crude extracts .....	34
8. Cumulative concentration-response curves of histamine on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip following preincubation with the crude extracts .....	36

Figure	Page
9. Cumulative concentration-response curves of 5-HT on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip following preincubation with the crude extracts .....	38
10. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip in the absence and presence of atropine .....	40
11. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip in the absence and presence of chlorpheniramine .....	41
12. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip in the absence and presence of cimetidine .....	42
13. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip in the absence and presence of chlorpheniramine and cimetidine .....	43
14. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat stomach fundus strip in the absence and presence of cyproheptadine with 70% ethanol and 70% ethanol .....	44
15. Trace of cumulative dose-response relationship of the crude extracts on the isolated rat duodenum segment..	45

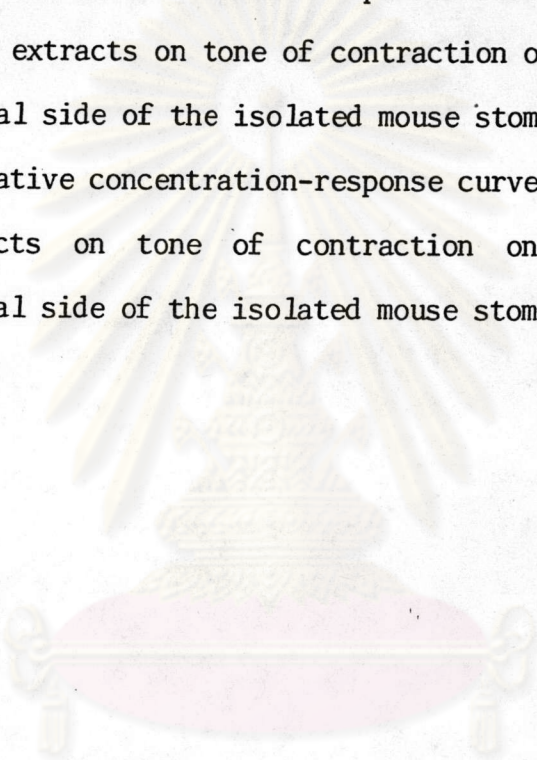
Figure		Page
16.	The effect of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment in a cumulative dose regimen and in washed out each dose..	46.
17.	Cumulative concentration-response curves of acetyl choline on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment following preincubation with the crude extracts .....	47
18.	Cumulative concentration-response curves of histamine on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment following preincubation with the crude extracts .....	49
19.	Cumulative concentration-response curves of 5-HT on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment following preincubation with the crude extracts .....	51
20.	Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment in the absence and presence of atropine .....	53
21.	Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment in the absence and presence of chlorpheniramine .....	54

Figure		Page
22.	Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment in the absence and presence of cimetidine .....	55
23.	Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment in the absence and presence of chlorpheniramine and cimetidine	56
24.	Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated rat duodenum segment in the absence and presence of cyproheptadine with 70% ethanol and 70% ethanol.....	57
25.	Trace of cumulative dose-response relationship of the crude extracts on the isolated guinea-pig ileum segment .....	58
26.	The effect of the crude extracts on tone of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment in a cumulative dose regimen and in washed out each dose .....	59
27.	Trace shows the effect of coaxial electrical stimulating at vary voltages on amplitude of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment, compared before and after treat with the crude extracts	60



Figure	Page
28. Comparisons the effect of coaxial electrical stimulating before and after treat with the crude extracts on amplitude of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment .....	61
29. Shows bar graphs on amplitude of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment induced by coaxial electrical stimulation before and after treat with the crude extracts .....	62
30. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment in the absence and presence of atropine .....	63
31. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment in the absence and presence of chlorpheniramine .....	64
32. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment in the absence and presence of cimetidine .....	65
33. Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment in the absence and presence of chlorpheniramine and cimetidine .....	66

Figure		Page
34.	Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction of the isolated guinea-pig ileum segment in the absence and presence of cyproheptadine with 70% ethanol and 70% ethanol...	17
35.	Trace of cumulative dose-response relationship of the crude extracts on tone of contraction on mucosal and serosal side of the isolated mouse stomach .....	68
36.	Cumulative concentration-response curves of the crude extracts on tone of contraction on mucosal and serosal side of the isolated mouse stomach.....	69



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## List of Tables

Table		Page
1.	Tyrode's solution compositions in chemicals and electrolytes .....	19
2.	The quantitative of cations ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ and $\text{Ca}^{2+}$ ) and pH of the crude extracts .....	29
3.	Shows effect of the crude extracts on rate of contraction of the isolated rat duodenum segment.....	30
4.	Shows effect of the crude extract on amplitude of contraction of the isolated rat duodenum segment ....	31

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย