

ผลของยา Pentazocine และยา Promethazine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงของสายสะดือมนุษย์

นางสาว อังณา แทนขำ



สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเภสัชวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-636-245-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**EFFECTS OF PENTAZOCINE AND PROMETHAZINE ON THE CONTRACTION OF
HUMAN ISOLATED UMBILICAL VEIN AND ARTERY**



Miss Auchana tankhum

A Thesis Submitted in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Inter-Department of Pharmacology

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-636-245-3

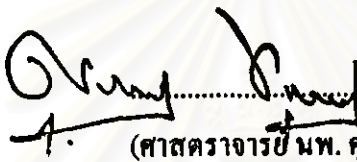
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของยา Pentazocine และยา Promethazine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดค้ำ
และหลอดเลือดแดงของสายสะดือมนุษย์

โดย นางสาว อัจฉรา แทนข้า


ภาควิชา สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาน ธรรมอุปกรณ

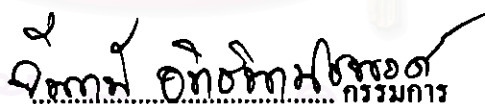
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นพ. ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พรเพ็ญ เปรมโยธิน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาน ธรรมอุปกรณ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์จันทน์ อธิพานิชพงศ์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ทพ. ดร. วัฒนา คนธคามิ)

อัญญา แทนขำ: ผลของยา pentazocine และ promethazine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำและ
แดงของสายสะดือมนุษย์ (EFFECTS OF PENTAZOCINE AND PROMETHAZINE ON
THE CONTRACTION OF HUMAN UMBILICAL VEIN AND ARTERY) อ. ที่ปรึกษา :
รศ.ดร. ประสาน ธรรมอุปกรณ; 87 หน้า. ISBN 974-636-245-3.

การศึกษาผลของยา pentazocine และ promethazine ต่อการหดตัวและคลายตัวของหลอดเลือด
ดำและหลอดเลือดแดงของสายสะดือมนุษย์พบว่า pentazocine ขนาด 1×10^{-5} M สามารถเพิ่มการหดตัวของ
หลอดเลือดดำและแดงของสายสะดือมนุษย์เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT, histamine ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ และ pentazocine ขนาด 6×10^{-5} - 8×10^{-5} M สามารถกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดดำและแดงใน
Krebs Henseleit solution แต่ไม่แสดงผลใน Ca^{2+} -free Krebs Henseleit solution และไม่มีผลแตกต่างต่อการ
หดตัวของหลอดเลือดดำและแดงเมื่อกระตุ้นด้วย KCl ทั้งใน Krebs Henseleit solution และ Ca^{2+} -free Krebs
Henseleit solution ส่วน promethazine ขนาด 1×10^{-5} M สามารถลดการหดตัวของหลอดเลือดดำและแดงของ
สายสะดือเมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT, histamine ใน Krebs Henseleit solution, $CaCl_2$ ใน Ca^{2+} -free Krebs
Henseleit solution และ $BaCl_2$ ใน Ca^{2+} , HCO_3^- -free Krebs Henseleit solution ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ แต่ไม่มีความแตกต่างต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำและแดงเมื่อกระตุ้นด้วย KCl ทั้งใน Krebs
Henseleit solution และ Ca^{2+} -free Krebs Henseleit solution นอกจากนี้เมื่อให้ pentazocine ร่วมกับ
promethazine ไม่สามารถเพิ่มหรือลดการหดตัวของหลอดเลือดดำและแดงของสายสะดือเมื่อกระตุ้นด้วย 5-
HT โดยกลไกหนึ่งคือ รบกวนการเคลื่อนที่ของแคลเซียมผ่านทาง ROC และ VOC ซึ่งขึ้นกับ calcium ภาย
นอกเซลล์ และเสนอว่าการให้ยาสองชนิดร่วมกันนอกจากมีผลดีต่อมารดาแล้ว promethazine น่าจะช่วยลด
ผลเสียที่เกิดจาก pentazocine ต่อการไหลเวียนของเลือดผ่านสายสะดือทารกในครรภ์ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา เกษตรวิทยา.....
สาขาวิชา สหสาขาวิชา เกษตรวิทยา.....
ปีการศึกษา 2539.....

ลายมือชื่อผู้สมัคร อัญญา แทนขำ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ประสาน ธรรมอุปกรณ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาอื่น.....

** C845680 : MAJOR PHARMACOLOGY

KEY WORD: PENTAZOCINE / PROMETHAZINE / UMBILICAL VEIN / UMBILICAL ARTERY

AUCHANA TANKHUM : EFFECTS OF PENTAZOCINE AND PROMETHAZINE ON THE CONTRACTION OF HUMAN ISOLATED UMBILICAL VEIN AND ARTERY. THESIS

ADVISOR: ASSO. PROF. PRASAN DHUMMA-UPAKORN, Ph.D. 87 pp. ISBN 974-636-245-3

Effects of pentazocine and promethazine on the contraction of isolated human umbilical vein and artery were investigated. Pentazocine 1×10^{-5} M significantly potentiate contraction of isolated human umbilical vein and artery induced by 5-HT and histamine. Pentazocine 6×10^{-5} - 8×10^{-5} M gradually induced contraction of both vein and artery in krebs-henseleit solution but not in calcium free medium and not significantly increased or decreased contraction of both vein and artery induced by KCl, either krebs-henseleit solution or calcium free medium. Promethazine 1×10^{-5} M significantly reduced contraction of isolated human umbilical vein and artery induced by 5-HT, histamine, and also CaCl_2 , BaCl_2 in calcium free medium. Furthermore, pentazocine combines with promethazine not significantly increased or decreased contraction of isolated human umbilical vein and artery induced by 5-HT. The results obtained from this study suggests that the mechanism of action of pentazocine and promethazine may involve the interfering of Ca^{2+} influx via ROC and VOC which depend on extracellular calcium and may be suggested that combination of two drugs could reduced the side effects of pentazocine in pregnancy woman and infant, too.

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา เกศษวิทยา

สาขาวิชา สหสาขาวิชา เกศษวิทยา

ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อผู้จัดทำ..... *Prasan Dhumma-Upakorn*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *Prasan Dhumma-Upakorn*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาน ชรรณอุปกรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พรเพ็ญ เปรมโยธิน หัวหน้าภาควิชาเกษตรชีววิทยา ที่กรุณาอำนวยความสะดวกในเรื่องการใช้อุปกรณ์ สถานที่ เครื่องมือ รวมทั้งคำตักใจในการทำงานวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งกรุณาเป็นประธานกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จันทนี อธิพานิชพงศ์ ที่กรุณาสนับสนุนและเป็นคำตักใจตลอดมา

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาเกษตรชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์, คณะทันตแพทยศาสตร์และคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความรู้ตลอดการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยในความกรุณาอนุเคราะห์สนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขอขอบคุณคุณสมพร เตียวสมบุญกิจที่กรุณาให้ความช่วยเหลือเรื่องเรื่องการสอบวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ ที่ ๆ น้อง ๆ ในหน่วยไอ ซี ยู อายูรกรรม โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ทุกท่าน รวมทั้งที่ทำงานอื่น ๆ ที่กรุณาช่วยเหลือ ให้คำตักใจตลอดการศึกษา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา และมารดา ที่ได้ให้คำตักใจตลอดมา รวมทั้ง ภญ. ชีรารัตน์ แทนขำ ที่สนับสนุนช่วยเหลือมาตลอดการทำวิจัยครั้งนี้

อังนา แทนขำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง
 บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ
 กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
 สารบัญ.....ช
 สารบัญตาราง.....ญ
 สารบัญรูปภาพ.....ฎ
 คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....ณ

บทที่ 1 บทนำ

โครงสร้างและหน้าที่ของสายตะคือ.....1
 Pentazocine.....4
 - สูตรเคมีและคุณสมบัติทางเภสัชวิทยา.....5
 - เภสัชจลนศาสตร์.....8
 - การศึกษาทางพิษวิทยา.....10
 Promethazine.....11
 - สูตรเคมีและคุณสมบัติทางเภสัชวิทยา.....11
 - เภสัชจลนศาสตร์.....12
 - ผลข้างเคียง.....12
 กลไกการหด-คลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบ.....13
 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....18
 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....18

บทที่ 2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

Sample เครื่องมือ สารเคมี และแก๊ส.....19
 วิธีดำเนินการวิจัย
 1. การเตรียมหลอดเลือดค้ำและแดงที่สายตะคือมนุษย์.....20
 2. การเตรียมหลอดเลือดเพื่อการทดลอง.....23

3 การทำการวิจัย

- 3.1 ศึกษาผลของสารกระตุ้นมาตรฐานคือ 5-HT และ histamine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือมนุษย์.....23
- 3.2 ศึกษาผลของยา pentazocine และ promethazine ต่อการหดตัวและคลายตัวของหลอดเลือดสายสะดือเมื่อได้รับสารกระตุ้นมาตรฐาน 5-HT และ histamine.....24
- 3.3 ศึกษากลไกที่เกี่ยวข้อง โดยเปรียบเทียบใน physiological solution ต่าง ๆ กัน เช่น Krebs Henseleit solution, Ca^{2+} -free KHS, High K^+ -depolarizing และ Ca^{2+} , HCO_3^- free KHS.....25

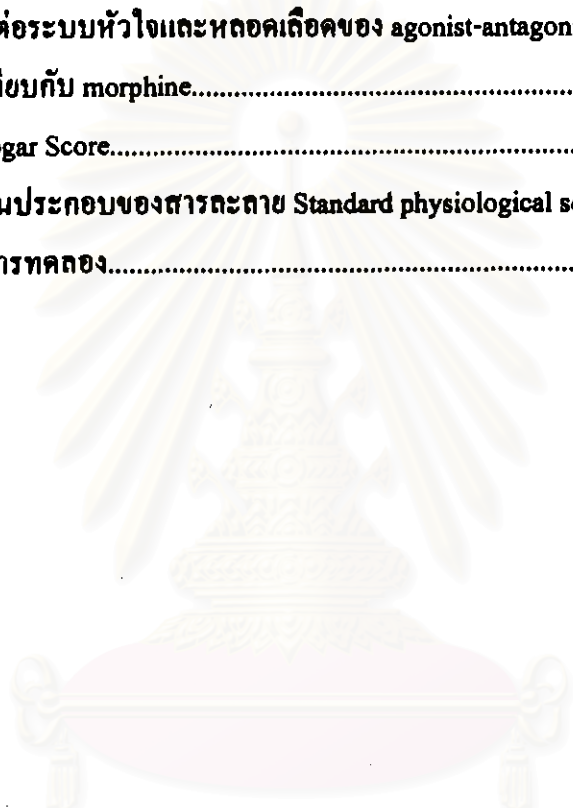
บทที่ 3 ผลการทดลอง

1. ผลการศึกษาการออกฤทธิ์ของ 5-HT , histamine ต่อหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือมนุษย์
- 1.1 ผลต่อ 5-HT.....30
- 1.2 ผลต่อ histamine.....31
2. ผลการศึกษาการออกฤทธิ์ของยา pentazocine และ promethazine ต่อหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือมนุษย์เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT และ histamine
- 2.1 เมื่อให้ pentazocine กับ 5-HT.....32
- 2.2 เมื่อให้ pentazocine กับ histamine.....34
- 2.3 เมื่อให้ promethazine กับ 5-HT.....37
- 2.4 เมื่อให้ promethazine กับ histamine.....39
- 2.5 เมื่อให้ promethazine+pentazocine กับ 5-HT.....41
3. ศึกษากลไกที่เกี่ยวข้อง โดยเปรียบเทียบใน physiologic solution ที่แตกต่างกัน
- ผลของ pentazocine เมื่อให้ปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ต่อหลอดเลือดสายสะดือในสารละลาย Krebs Henseleit เปรียบเทียบกับเมื่อใช้สารละลาย Ca^{2+} -free KHS.....45
- ผลของ promethazine ในการต้านการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือเมื่อกระตุ้นด้วย Calcium chloride ในสารละลาย Ca^{2+} free Krebs Henseleit.....48
- ผลของ pentazocine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อได้รับการชักนำให้หดตัวด้วย Potassium chloride ในสารละลาย Ca^{2+} free Krebs Henseleit.....53

- ผลของ promethazine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง ที่สายสะดือ เมื่อได้รับการชักนำให้หดตัวด้วย Potassium chloride ในสารละลาย Ca ²⁺ free Krebs Henseleit.....	54
- ผลของ pentazocine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง ที่สายสะดือเมื่อได้รับการชักนำให้หดตัวด้วย Potassium chloride ในสารละลาย Krebs Henseleit.....	60
- ผลของ proinethazine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง ที่สายสะดือเมื่อได้รับการชักนำให้หดตัวด้วย Potassium chloride ในสารละลาย Krebs Henseleit.....	63
- ผลของ promethazine ต่อการยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือ เมื่อกระตุ้นด้วย barium chloride ในสารละลาย Ca ²⁺ , HCO ₃ ⁻ free Krebs Henseleit.....	65
บทที่ 4 การอภิปรายผลการทดลอง.....	70
สรุปผลการทดลอง.....	78
รายการอ้างอิง.....	81
ประวัติผู้เขียน.....	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	Selectivity of opioid drug and peptides for different receptor.....7
2	Pharmacological effects associated with opioid receptor subtype.....7
3	แสดงผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดของ agonist-antagonists เปรียบเทียบกับ morphine.....8
4	แสดง Apgar Score.....17
5	แสดงส่วนประกอบของสารละลาย Standard physiological solution ที่ใช้ในการทดลอง.....25



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปร่าง

รูปที่		หน้า
1	แสดงภาพตัดขวางของ รก (A) และสายสะดือ (B).....	1
2	แสดงสูตร โครงสร้างของ pentazocine (A) และ promethazine (B).....	2
3	แสดงกลไกที่เกี่ยวข้องกับการหด-คลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบ โดยอาศัย Ca^{2+}	13
4	แสดงการจัดเครื่องมือ organ bath สำหรับการทดลองกับหลอดเลือดสายสะดือมนุษย์.....	21
5	แสดงตำแหน่งการตัดสายสะดือส่วนที่จะนำมาทำการทดลอง.....	22
6	แสดงผลของ 5-HT ขนาด 10^{-6} M ในการกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ.....	30
7	แสดงผลของ histamine ขนาด 10^{-5} M ในการกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ.....	31
8	แสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ขนาด 10^{-6} M.....	32
9	กราฟแสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ขนาด 10^{-5} M.....	33
10	แสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ขนาด 10^{-5} M.....	34
11	กราฟแสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ขนาด 10^{-5} M	35

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
12	แสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ในการต้านฤทธิ์การหดตัวของ หลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ขนาด 10^{-6} M.....37
13	กราฟแสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ในการต้านฤทธิ์การหดตัวของ หลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ขนาด 10^{-6} M.....38
14	แสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ในการต้านฤทธิ์การหดตัวของ หลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ขนาด 10^{-5} M.....39
15	กราฟแสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ในการต้านฤทธิ์การหดตัวของ หลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ขนาด 10^{-5} M.....40
16	แสดงผลของ promethazine เมื่อให้ร่วมกับ pentazocine ในการกระตุ้นการหดตัว ของหลอดเลือดดำที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT ขนาด 10^{-6} M41
17	แสดงผลของ promethazine เมื่อให้ร่วมกับ pentazocine ในการกระตุ้นการหดตัว ของหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT ขนาด 10^{-6} M.....42
18	กราฟแสดงผลของ promethazine เมื่อให้ร่วมกับ pentazocine ในการกระตุ้น การหดตัวของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT ขนาด 10^{-6} M.....43
19	แสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M เมื่อให้ซ้ำกัน 6 ครั้งในการกระตุ้น การหดตัวของหลอดเลือดดำ และเมื่อให้ promethazine ขนาด 10^{-5} M 1 ครั้ง สามารถต้านฤทธิ์การหดตัวของหลอดเลือดดำที่สายสะดือ โดย pentazocine ขนาด 10^{-5} M เมื่อให้ซ้ำกัน 8 ครั้ง ในสารละลาย Krebs-Henseleit.....45

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
20	แสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M เมื่อให้ซ้ำกัน 8 ครั้ง ในการกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดแดง และเมื่อให้ promethazine ขนาด 10^{-5} M 1 ครั้ง สามารถต้านฤทธิ์การหดตัวของหลอดเลือดดำที่สายสะดือโดย pentazocine ขนาด 10^{-5} M เมื่อให้ซ้ำกัน 10 ครั้ง ในสารละลาย Krebs-Henseleit46
21	แสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M เมื่อให้ซ้ำกัน 10 ครั้ง ไม่สามารถกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือ และ calcium chloride (CaCl_2) ขนาด 10^{-6} - 10^{-3} M (cumulative dose) สามารถกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือได้ ในสารละลาย potassium depolarizing47
22	แสดงผลของ promethazine ต่อ cumulative dose-response เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดดำสายสะดือด้วย calcium chloride (CaCl_2) ในสารละลาย potassium depolarizing48
23	แสดงผลของ promethazine ต่อ cumulative dose-response เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดแดงสายสะดือด้วย calcium chloride (CaCl_2) ในสารละลาย potassium depolarizing49
24	กราฟแสดงผลของ promethazine ต่อ cumulative dose-response ของ calcium chloride (CaCl_2) ในสารละลาย potassium depolarizing ในหลอดเลือดดำสายสะดือ.....50
25	กราฟแสดงผลของ promethazine ต่อ cumulative dose-response ของ calcium chloride (CaCl_2) ในสารละลาย potassium depolarizing ในหลอดเลือดแดงสายสะดือ.....51
26	แสดงผลของ pentazocine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit53

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
27	แสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอด เลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit.....54
28	กราฟแสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของ หลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca^{2+} -free KrebsHenseleit.....55
29	แสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำ สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit.....56
30	แสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดง สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit.....57
31	กราฟแสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำ และหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit58
32	แสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Krebs-Henseleit.....60
33	แสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัว โดย KCl 100 mM ในสารละลาย Krebs-Henseleit61
34	กราฟแสดงผลของ pentazocine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำ และหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัว โดย KCl 100 mM ในสารละลาย KrebsHenseleit.....62

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
35	แสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Krebs-Henseleit.....63
36	แสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย KCl 100 mM ในสารละลาย Krebs-Henseleit64
37	กราฟแสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำ และหลอดเลือดแดงที่สายสะดือ เมื่อกระตุ้นการหดตัวโดย KCl 100 mM ในสารละลาย Krebs-Henseleit.....65
38	แสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อ cumulative dose-response เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดดำสายสะดือด้วย barium chloride ($BaCl_2$) ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit.....66
39	แสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อ cumulative dose-response เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดแดงสายสะดือด้วย barium chloride ($BaCl_2$) ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit.....67
40	กราฟแสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อ cumulative dose-response curve ของ barium chloride ($BaCl_2$) ในสารละลาย Ca^{2+} free Krebs-Henseleit ในหลอดเลือดดำสายสะดือ.....68
41	กราฟแสดงผลของ promethazine ขนาด 10^{-5} M ต่อ cumulative dose-response curve ของ barium chloride ($BaCl_2$) ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit ในหลอดเลือดแดงสายสะดือ.....69

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

BaCl ₂	Barium chloride
Ca ²⁺	Calcium ion
CaCl ₂	Calcium chloride
DAG	Diacylglycerol
5-HT	5- Hydroxytryptamine(Serotonin)
HUA	Human Umbilical Artery
HUV	Human Umbilical Vein
Ins 1,4,5 P ₃ (IP ₃)	Ionositol - 1, 4, 5 trisphosphate
Ins 1,4,5 P ₄	Ionositol - 1, 4, 5 tetraphosphate
K ⁺	Potassium ion
KHS	Krebs Henseleit Solution
KCl	Potassium chloride
M	Molar
MLCK	Myosin light chain kinase
mM	Millimolar
mmHg	Millimetre mercury
PIP ₂	Phosphatidylinositol - 4, 5 - bisphosphate
PLC	Phospholipase C
POC	Potential - operated calcium channel
Ptdins 4,5 P ₂	Phosphatidylinositol
ROC	Receptor - operated calcium channel
SE	Standard error
SR	Sarcoplasmic reticulum
VOC	Voltage - operated calcium channel