

ผดของ CU-763-10-01 ต่อกล้ามเนื้อเรียบที่แยกจากฉัตัวทดลอง

นางสาว อูรารัตน์ สักดิฉิทธิวิวัฒน์



สถาบันวิทยบริการ
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเฉัษศาสตรมหาบัฉติ
ภาควิชาเฉัษวิทยา

บัฉติวิทยาฉัย จุฬางกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-634-878-7

ฉิฉิทธิของบัฉติวิทยาฉัย จุฬางกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECT OF CU-768-10-01 ON ISOLATED SMOOTH MUSCLE



MISS URARAT SAKSITVIVATANA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Pharmacology

Graduate School


Chulalongkorn University

Academic Year 1996

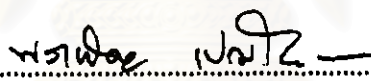
ISBN 974-634-878-7

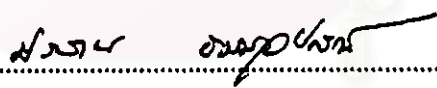
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของ CU-763-10-01 ต่อกล้ามเนื้อเรียบที่แยกจากสัตว์ทดลอง
โดย นางสาวอุรารัตน์ ศักดิ์สิทธิ์วิวัฒน์
ภาควิชา เกษษวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาน ชรรมอุปกรณ์


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ จงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


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


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาน ชรรมอุปกรณ์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประกร จุฑะพงษ์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ภัทรพานิช)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

อุรารัตน์ ศักดิ์สิทธิ์วิวัฒน์ : ผลของ CU-763-10-01 ต่อกล้ามเนื้อเรียบที่แยกจากลำตัวทดลอง (EFFECT OF CU-763-10-01 ON ISOLATED SMOOTH MUSCLE) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร. ประสาน ธรรมอุปกรณ์, 88 หน้า. ISBN 974-834-878-7

จากการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของ CU-763-10-01 ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบของลำไส้เล็ก (duodenum) หลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) และ กล้ามเนื้อเรียบท่ออสุจิ (vas deferens) ของหนูขาว พบว่า CU-763-10-01 สามารถลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก (duodenum) เมื่อกระตุ้นด้วย Ach $1 \times 10^{-7}M$, 5HT $1 \times 10^{-6}M$, KCl 50 mM และ BaCl₂ 1mM และลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) เมื่อกระตุ้นด้วย KCl 50 mM นอกจากนี้ CU-763-10-01 ยังลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบท่ออสุจิ (vas deferens) เมื่อกระตุ้นด้วย NE $1 \times 10^{-6}M$, KCl 50 mM และ BaCl₂ 1 mM จากผลการทดลองแสดงว่า CU-763-10-01 มีฤทธิ์ลดการหดตัวของกล้ามเนื้อได้โดยไม่เฉพาะเจาะจงต่อตัวรับสัมผัสใด ๆ กลไกการออกฤทธิ์หลักของ CU-763-10-01 คือ ยับยั้งการเคลื่อนที่ของแคลเซียมผ่านทาง potential operated calcium channel (POC) และ receptor operated calcium channel (ROC) และในการทดลองนี้พบว่า CU-763-10-01 เพิ่มการหดตัวของหลอดเลือดเมื่อกระตุ้นด้วย NE $1 \times 10^{-6}M$ และ 5HT $1 \times 10^{-6}M$ ซึ่งกลไกการออกฤทธิ์ยังไม่สามารถอธิบายได้ซึ่งจะต้องทำการศึกษาต่อไป การแสดงฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของ CU-763-10-01 ไม่เหมือนกับฤทธิ์ของ sodium valproate และ pyridoxine

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

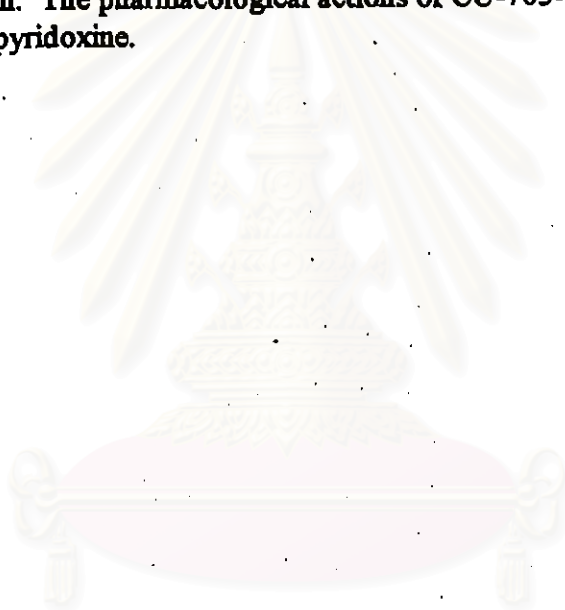
ภาควิชา.....เภสัชวิทยา.....
สาขาวิชา.....เภสัชวิทยา.....
ปีการศึกษา 2539.....

ลายมือชื่อนิสิต.....อุรารัตน์ ศักดิ์สิทธิ์วิวัฒน์.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....ประสาน ธรรมอุปกรณ์.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

C775457 : MAJOR MAJOR PHARMACOLOGY

KEY WORD: CU-763-10-01 / RABBIT DUODENUM , AORTA / RAT VAS DEFEREN
URARAT SAKSITVIVATANA : EFFECT OF CU-763-10-01 ON ISOLATED SMOOTH
MUSCLE. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. PRASAN DHUMMA- UPAKORN ,
Ph.D. 88 pp. ISBN 974-634-878-7

The effect of CU-763-10-01 on the contraction of isolated rabbit duodenum, rabbit aorta and rat vas deferens was studied in the present investigation. CU-763-10-01 $4.4 \times 10^{-3} M$ significantly reduced the contraction of rabbit duodenum induced by Ach $1 \times 10^{-7} M$, 5HT $1 \times 10^{-6} M$, KCl 50 mM and BaCl₂ 1 mM. The same concentration of CU-763-10-01 also reduced the contraction of rabbit aorta induced by NE $1 \times 10^{-6} M$, 5HT $1 \times 10^{-6} M$ and KCl 50 mM and the contraction of rat vas deferens by NE $1 \times 10^{-6} M$, KCl 50 mM and BaCl₂ 1 mM. These results suggested that the mechanism of action of CU-763-10-01 may involve the interfering of Ca²⁺ influx via POC and ROC. However the mechanism of action of CU-763-10-01 which increase contraction of rabbit aorta induced by NE and 5HT is not clearly understood , and need to do the further investigation. The pharmacological actions of CU-763-10-01 are unlike those of sodium valproate and pyridoxine.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....เภสัชวิทยา

สาขาวิชา.....เภสัชวิทยา

ปีการศึกษา.....2539

ลายมือชื่อนิสิต.....ธรรพ์ธำ ศักดิ์สิทธิ์วิวัฒนะ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....พญ. อรรณพ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ



ในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาน ธรรมอุปกรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือทุก ๆ ด้าน ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พรเพ็ญ เปรมโยธิน หัวหน้าภาควิชา เกษษวิทยา ที่กรุณาอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในเรื่องการใช้สถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้ และกรุณาเป็นประธานกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ภัทรพานิชและคุณเฉลิมเกียรติ สงคราม ภาคเกษตรเคมี คณะเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ส่งเคราะห์สารให้แก่การวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ประกร จูฑะพงษ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านทั้งในภาคเกษตรวิทยาและนอกภาควิชา ที่ได้ให้ความรู้ตลอดการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้ทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพรชูลิ สุภัทรชัยพิศิษฏ์ คุณสุรัตน์ จิตต์สว่างดี คุณวนิดา บุญเอกรัตน์ และคุณลินดา จุฬาโรจน์มนตรี ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือทำสื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุน และ ขอบพระคุณบุคคลอื่น ๆ ที่ได้ให้กำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้ จนสำเร็จไปด้วยดี

อรารัตน์ ศักดิ์สิทธิ์วิวัฒน์

สารบัญ

| | หน้า |
|--------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญ..... | ช |
| สารบัญตาราง..... | ญ |
| สารบัญรูปภาพ..... | ฎ |
| คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ..... | ฒ |

บทที่

1 บทนำ

CU-763-10-01

| | |
|--|----|
| - การศึกษาทางเภสัชเคมี..... | 2 |
| - สูตรโครงสร้าง..... | 3 |
| - การศึกษาทางเภสัชวิทยา..... | 3 |
| กลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ..... | 4 |
| บทบาทของแคลเซียมต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ..... | 7 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 10 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย..... | 10 |

2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

| | |
|--|----|
| สัตว์ทดลอง เครื่องมือ และสารเคมี..... | 11 |
| วิธีดำเนินการวิจัย | |
| การเตรียมลำไส้เล็ก (duodenum) กระต่าย..... | 13 |
| การเตรียมหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) กระต่าย..... | 15 |
| การเตรียมกล้ามเนื้อท่ออสุจิ (vas deferens) หนูขาว..... | 15 |

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

| | |
|---|----|
| ศึกษาผลของ CU-763-10-01 ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบเมื่อได้รับ | |
| สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว..... | 18 |
| - ศึกษาผลของ CU-763-10-01 ต่อการหดตัวที่เกิดขึ้นเอง..... | 19 |
| - ศึกษาผลของ CU-763-10-01 ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก | |
| ส่วน duodenum เมื่อกระตุ้นด้วย KCl และ BaCl ₂ | 20 |
| - ศึกษาผลของ CU-763-10-01 ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือดแดงใหญ่ | |
| ของกระต่าย เมื่อกระตุ้นด้วย NE, 5HT และ KCl..... | 20 |
| - ศึกษาผลของ CU-763-10-01 ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อท่ออสุจิ | |
| เมื่อกระตุ้นด้วย NE, KCl และ BaCl ₂ | 21 |
| | |
| ศึกษาผลของ S.V. ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบเมื่อได้รับการกระตุ้น | |
| โดยสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว | |
| - ศึกษาผลของ S.V. ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน duodenum | |
| เมื่อกระตุ้นด้วย KCl..... | 21 |
| - ศึกษาผลของ S.V. ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) | |
| เมื่อกระตุ้นโดย NE, 5HT และ KCl | 22 |
| - ศึกษาผลของ S.V. ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อท่ออสุจิ (vas deferens) | |
| เมื่อกระตุ้นด้วย NE, KCl และ BaCl ₂ | 22 |
| | |
| ศึกษาผลของ B ₆ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบเมื่อได้รับการกระตุ้น | |
| โดยสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว | |
| - ศึกษาผลของ B ₆ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน duodenum | |
| เมื่อกระตุ้นด้วย KCl | 23 |
| - ศึกษาผลของ B ₆ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) | |
| เมื่อกระตุ้นโดย NE, 5HT และ KCl..... | 23 |
| - ศึกษาผลของ B ₆ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อท่ออสุจิ (vas deferens) | |
| เมื่อกระตุ้นด้วย NE, KCl และ BaCl ₂ | 24 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|-----------|
| การวัดผลและการนำเสนอผลการวิจัย..... | 24 |
| การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ..... | 26 |
| 3 ผลการทดลอง | |
| ผลต่อการหดตัวของลำไส้เล็ก (duodenum) กระจาย | |
| - ผลต่อ spontaneous contraction | 29 |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย Ach..... | 30 |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย 5HT..... | 30 |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย BaCl ₂ | 30 |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl | 34 |
| ผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) กระจาย | |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย NE..... | 38 |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย 5HT..... | 38 |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl..... | 43 |
| ผลต่อการหดตัวของท่ออสุจิ (vas deferens) หนูขาว | |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl..... | 48 |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย BaCl ₂ | 53 |
| - ผลต่อการหดตัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย NE..... | 64 |
| 4 อภิปรายและสรุปผลการทดลอง | |
| อภิปรายผลการทดลอง..... | 70 |
| สรุปผลการทดลอง..... | 79 |
| รายการอ้างอิง..... | 82 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 88 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 1. | แสดงคุณสมบัติของ Potential operated calcium channel | 6 |
| 2. | แสดงส่วนประกอบของสารชนิดต่างๆใน Physiological Solution ที่ใช้ในการทดลอง | 14 |



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่

หน้า

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | แสดงสูตรโครงสร้างของ V.P..... | 1 |
| 2. | แสดงสูตรโครงสร้างของ CU-763-10-01..... | 3 |
| 3. | แสดงกลไกที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของแคลเซียมอิสระภายในเซลล์..... | 5 |
| 4. | แสดงกลไกการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบ..... | 9 |
| 5. | แสดงการจัดเครื่องมือสำหรับทดลอง..... | 12 |
| 6. | แสดงตำแหน่งและการเตรียมกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก..... | 16 |
| 7. | แสดงตำแหน่งและการเตรียมกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่..... | 17 |
| 8. | แสดงตำแหน่งและการเตรียมกล้ามเนื้อเรียบท่ออสุจิ..... | 19 |
| 9. | แสดงวิธีการวัดผลการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กและหลอดเลือด..... | 25 |
| 10. | แสดงวิธีการวัดผลของกล้ามเนื้อเรียบท่ออสุจิ..... | 27 |
| 11. | แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-6} M และ 4.4×10^{-5} M เปรียบเทียบกับ S.V. และ B ₆ ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อ spontaneous contraction..... | 29 |
| 12. | แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ที่ลดการหดตัวของลำไส้เล็ก กระตุ้นที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย Ach ขนาด 1×10^{-6} M..... | 31 |
| 13. | แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ที่ลดการหดตัวของลำไส้เล็ก กระตุ้นที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย 5HT ขนาด 1×10^{-6} M..... | 32 |
| 14. | แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ที่ลดการหดตัวของลำไส้เล็ก กระตุ้นที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย BaCl ₂ ขนาด 1 mM..... | 33 |
| 15. | แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ที่ลดการหดตัวของลำไส้เล็ก กระตุ้นที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 35 |
| 16. | แสดงผลของ S.V. และ B ₆ ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของลำไส้เล็ก กระตุ้นที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 36 |

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่

หน้า

| | | |
|-----|--|----|
| 17. | กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของลำไส้เล็กเปรียบเทียบกับ S.V. และ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M กระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 37 |
| 18. | แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงกระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M..... | 39 |
| 19. | แสดงผลของ S.V. ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงกระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M..... | 40 |
| 20. | แสดงผลของ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงกระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M..... | 41 |
| 21. | กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดเปรียบเทียบกับ S.V. และ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M กระตุ้นด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M..... | 42 |
| 22. | แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงกระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย 5HT ขนาด 1×10^{-6} M..... | 44 |
| 23. | แสดงผลของ S.V. ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงกระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย 5HT ขนาด 1×10^{-6} M..... | 45 |
| 24. | แสดงผลของ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงกระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย 5HT ขนาด 1×10^{-6} M..... | 46 |
| 25. | กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดเปรียบเทียบกับ S.V. และ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M กระตุ้นด้วย 5HT ขนาด 1×10^{-6} M..... | 47 |
| 26. | แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงกระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 49 |

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

| รูปภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 27. แสดงผลของ S.V. ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดง กระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 50 |
| 28. แสดงผลของ B ₆ ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดง กระต่ายที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 51 |
| 29. กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของ หลอดเลือดเปรียบเทียบกับ S.V. และ B ₆ ขนาด 4.4×10^{-5} M กระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 52 |
| 30. แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-6} M และ 4.4×10^{-5} M ต่อการ หดตัวของท่ออสุจิเมื่อกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 54 |
| 31. กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-6} M ต่อการหดตัวของ ท่ออสุจิเปรียบเทียบกับ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M เมื่อกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 55 |
| 32. แสดงผลของ S.V. ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของท่ออสุจิ หนูขาวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 56 |
| 33. แสดงผลของ B ₆ ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของท่ออสุจิ หนูขาวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 57 |
| 34. กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของ ท่ออสุจิเปรียบเทียบกับ S.V. และ B ₆ ขนาด 4.4×10^{-5} M กระตุ้นด้วย KCl ขนาด 50 mM..... | 58 |
| 35. แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของท่ออสุจิ หนูขาว ที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย BaCl ₂ ขนาด 1 mM..... | 60 |
| 36. แสดงผลของ S.V. ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของท่ออสุจิ หนูขาวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยขนาด BaCl ₂ 1 mM..... | 61 |

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

| รูปภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 37. แสดงผลของ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของท่ออสุจิ หนูขาวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย $BaCl_2$ ขนาด 1 mM..... | 62 |
| 38. กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของ ท่ออสุจิเปรียบเทียบกับ S.V. และ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M กระตุ้นด้วย $BaCl_2$ ขนาด 1 mM..... | 63 |
| 39. แสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-6} M และ 4.4×10^{-5} M ต่อ การหดตัวของท่ออสุจิเมื่อกระตุ้นด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M | 65 |
| 40. กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-6} M ต่อการหดตัวของ ท่ออสุจิเปรียบเทียบกับ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M เมื่อกระตุ้น ด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M | 66 |
| 41. แสดงผลของ S.V. ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของท่ออสุจิ หนูขาวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M | 67 |
| 42. แสดงผลของ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของท่ออสุจิ หนูขาวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M | 68 |
| 43. กราฟแสดงผลของ CU-763-10-01 ขนาด 4.4×10^{-5} M ต่อการหดตัวของ ท่ออสุจิเปรียบเทียบกับ S.V. และ B_6 ขนาด 4.4×10^{-5} M กระตุ้นด้วย NE ขนาด 1×10^{-6} M | 69 |

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

| | |
|-------------------|---------------------------------------|
| Ach | acetylcholine |
| BaCl ₂ | barium chloride |
| Ba ²⁺ | barium ion |
| B ₆ | pyridoxine hydrochloride |
| Ca ²⁺ | calcium ion |
| DAG | diacylglycerol |
| ED ₅₀ | median effective dose |
| 5-HT | 5-hydroxytryptamine (serotonin) |
| IP ₃ | inositol-1,4,5-trisphosphate |
| K ⁺ | potassium ion |
| KCl | potassium chloride |
| M | molar |
| MLCK | myosin light chain kinase |
| NE | noradrenaline |
| PIP ₂ | phosphatidylinositol-4,5-bisphosphate |
| PLC | phospholipase C |
| POC | potential-operated calcium channel |
| ROC | receptor-operated calcium channel |
| SE | standard error |
| SR | sarcoplasmic reticulum |
| S.V. | sodium valproate |
| TD ₅₀ | median neurotoxic dose |
| VOC | voltage-operated calcium channel |
| VPA | valproic acid |