

ฤทธิ์ของ 6-deoxyclitoriacetal จากรากหนอนตายหยากต่อกล้ามเนื้อเรียบ

นางสาวกระเกด สายบรรดาศักดิ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-235-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I17538154

**EFFECT OF 6-DEOXYCLITORIACETAL FROM *CLITORIA MACROPHYLLA*
WALL ROOTS ON SMOOTH MUSCLE PREPARATIONS**

Miss. Karaked Saibundasak

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

Inter-Department of Pharmacology

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic year 1997

ISBN 974-637-235-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โดย

ภาควิชา

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ฤทธิ์ของ 6-deoxyclitriacetal จากรากหนอนตายหยากต่อกล้ามเนื้อเรียบ

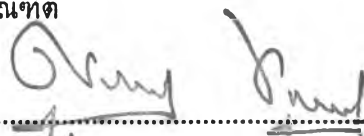
นางสาวกระเกด สายบรรดาศักดิ์

สาขาวิชาเภสัชวิทยา

รองศาสตราจารย์ จันทน์ อธิพานิชพงศ์

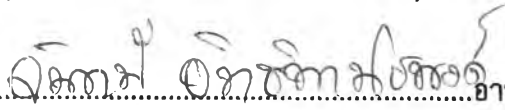
รองศาสตราจารย์ ดร. นิจศิริ เรืองรังษี

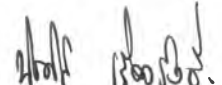
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
กรรมการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

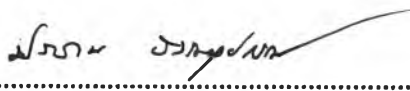

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นพ. สุภวัฒน์ ชุติวงศ์)

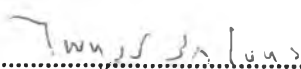
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ไสภิต ธรรมอารี)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ จันทน์ อธิพานิชพงศ์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. นิจศิริ เรืองรังษี)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาน ธรรมอุปกรณ์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพ. ดร. ไพฑูรย์ สังวรินทะ)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

การกระเทาะ สายบรรดาศักดิ์ : ฤทธิ์ของ 6-deoxyclitriacetal จากรากหนอนตายหยาก
ต่อกล้ามเนื้อเรียบ (EFFECT OF 6-DEOXYCLITRIACETAL FROM CLITORIA
MACROPHYLLA WALL. ROOTS ON SMOOTH MUSCLE PREPARATIONS)
อ.ที่ปรึกษา รศ. จันทน์ อิทธิพานิชพงศ์ และ อ.ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร. นิจศิริ เรืองรังษี
119 หน้า. ISBN 974-637-235-1.

6-deoxyclitriacetal เป็นสาร rotenoids ที่สกัดได้จากรากหนอนตายหยาก การศึกษา
ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารนี้ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบจากอวัยวะต่างๆ ที่แยกจากกาย พบว่า
6-deoxyclitriacetal 0.2 mg/ml สามารถลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวทั้งที่เกิดขึ้นเองและเมื่อกระตุ้นด้วย acetylcholine(ACh) 5×10^{-6} M , oxytocin 5×10^{-3} IU/ml อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ 6-deoxyclitriacetal 0.4 mg/ml สามารถลดการหดตัวของกล้ามเนื้อ
เรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาว เมื่อกระตุ้นด้วย serotonin (5-HT) 1×10^{-8} - 1×10^{-4} M
และ norepinephrine (NE) 1×10^{-11} - 1×10^{-7} M แบบความเข้มข้นสะสม และยังสามารถลดการ
หดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว จากการกระตุ้นด้วยสารละลาย
แคลเซียมคลอไรด์แบบความเข้มข้นสะสม (0.1-30mM). 6-deoxyclitriacetal ขนาด 0.15 mg/ml
สามารถลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาได้ เมื่อกระตุ้นด้วย
acetylcholine (ACh) 1×10^{-9} - 1×10^{-5} M, serotonin(5-HT) 1×10^{-9} - 1×10^{-5} M และ histamine
 1×10^{-9} - 1×10^{-5} M จากผลการทดลองทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า 6-deoxyclitriacetal มีฤทธิ์ยับยั้ง
การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบจากอวัยวะต่างๆ และกลไกของการยับยั้งการหดตัวนี้เป็นแบบไม่เฉพาะ
เจาะจง เนื่องจากยับยั้งการหดตัวที่เกิดขึ้นจากสารกระตุ้นชนิดต่าง ๆ ได้ ซึ่งน่าจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลง
ของระดับของแคลเซียมอิสระภายในเซลล์ผ่านทาง receptor operated Ca^{2+} channel และ
voltage-dependent Ca^{2+} channel

ภาควิชา สาขาวิชาเภสัชวิทยา
สาขาวิชา เภสัชวิทยา
ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิสิต การกระเทาะ สายบรรดาศักดิ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร. นิจศิริ เรืองรังษี
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ.ดร. จันทน์ อิทธิพานิชพงศ์

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

C715570 : MAJOR PHARMACOLOGY

KEY WORD: CLITORIA MACROPHYLLA / 6-DEOXYCLITORIACETAL / RAT UTERUS / RAT AORTA / GUINEA-PIG ILEUM.

KARAKED SAIBUNDASAK : (EFFECT OF 6-DEOXYCLITORIACETAL FROM CLITORIA MACROPHYLLA WALL. ROOTS ON SMOOTH MUSCLE PREPARATIONS) THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. CHANDHANEETHTHIPANICHPONG , THESIS CO-ADVISOR : ASSO. PROF. NUSIRI RUANGRUNGSI. 119 pp. ISBN 974-637-235-1.

6-deoxyclitoriactal is one of the rotenoid compound isolated from the roots of *Clitoria macrophylla* Wall. The pharmacological effect of this compound was investigated on various isplated smooth muscle preparations. It was found that 6-deoxyclitoriactal 0.2 mg/ml significantly decreased spontaneous contraction of isolated rat uterus as well as the contraction induced by acetylcholine(ACh) 5×10^{-6} M , oxytocin 5×10^{-3} IU/ml. 6-deoxyclitoriactal 0.4 mg/ml caused significant reduction in isolated rat aortic contraction produced by cumulative dose of serotonin (5-HT) 1×10^{-8} - 1×10^{-4} M and norepinephrine (NE) 1×10^{-11} - 1×10^{-7} M It also inhibited the contraction caused by calcium chloride in cumulative doses (0.1-30mM). In guinea-pig ileum , 6-deoxyclitoriactal 0.15 mg/ml decreased the cumulative contractile response induced by acetylcholine (ACh) 1×10^{-9} - 1×10^{-5} M , serotonin(5-HT) 1×10^{-9} - 1×10^{-5} M and histamine 1×10^{-9} - 1×10^{-5} M. It was concluded that 6-deoxyclitoriactal exerted the inhibitory effect on various smooth muscle contraction by nonspecific mechanism. It was likely to be due to the interference of intracellular calcium through both receptor operated Ca^{2+} channel and voltage-dependent Ca^{2+} channel

ภาควิชา.....สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา

สาขาวิชา.....เภสัชวิทยา

ปีการศึกษา.....2540

ลายมือชื่อนิสิต.....กระเอก สายบรรตศักดิ์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....จันทน์ อธิกุลประทีป

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....หม่อม รัตนา



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยจากความช่วยเหลือของ รองศาสตราจารย์ จันทน์ อธิพานิชพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. นิจศิริ เรืองรังษี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาน ชรรมอุปกรณ์ รองศาสตราจารย์ ไสภิต ชรรมอารี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพ. ดร. ไพฑูรย์ สัจจวิริยะ ซึ่งท่านได้กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. นิจศิริ เรืองรังษี อาจารย์ภาควิชาเภสัชเวช คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาจัดหารากสมุนไพรหนอนตายหยากให้ ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ และคณะทันตแพทยศาสตร์ ที่ได้ให้ความรู้ตลอด การศึกษาในระดับปริญญาโทมาบัดนี้

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้ทุนอุดหนุน การทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษา และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา

การะเกด สายบรรดาศักดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
สารบัญตาราง.....	ท
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	บ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
- ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสมุนไพรมอนตายหยาก.....	2
- สรรพคุณของสมุนไพรมอนตายหยาก.....	2
- การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสมุนไพรมอนตายหยาก.....	2
- 6-deoxyclitriacetal.....	2
- บทบาทของแคลเซียมต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ.....	7
- กลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ.....	9
- Muscarrinic receptors.....	13
- Serotonin receptors.....	15
- Adrenergic receptors.....	16
- Histamine receptors.....	17
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	18
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	18
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย	
สัตว์ทดลอง เครื่องมือ และสารเคมี	
- สัตว์ทดลอง.....	19
- เครื่องมือ.....	19
- สารเคมี.....	21
- สารสกัดรากมอนตายหยาก.....	22
วิธีดำเนินการวิจัย	
- การเตรียมกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว.....	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
- การเตรียมกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงหนูขาว.....	23
- การเตรียมกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา	24
ตอนที่ 1 การศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของ กล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวที่แยกจากกาย ในสภาวะที่ไม่ได้รับ สารกระตุ้นการหดตัว และเมื่อได้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh) , oxytocin	
1.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูก หนูขาว ในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัวและเมื่อได้ สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh),oxytocin	29
1.2 ศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของ กล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ไม่ได้รับ สารกระตุ้นการหดตัวและเมื่อได้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh) , oxytocin.....	31
ตอนที่ 2 การศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของ กล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาวที่แยก จากกายเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว serotonin(5-HT) , norepinephrine(NE) และ calcium chloride ในสารละลาย potassium depolarizing	
2.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือด แดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐาน กระตุ้นการหดตัว serotonin(5-HT), norepinephrine(NE) และ calcium chlorideในสารละลาย potassium depolarizing	32
2.2 ศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของ กล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว serotonin(5-HT), norepinephrine(NE) และ calcium chloride ในสารละลาย potassium depolarizing.....	33

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

ตอนที่ 3 การศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาที่แยกจากกาย เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh) , serotonin(5-HT) และ histamine	
3.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine (ACh), serotonin(5-HT) , และ histamine.....	34
3.2 ศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine (ACh) ,serotonin(5-HT) และ histamine.....	35
- การวัดผลและนำเสนอผลวิจัย.....	35
- การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	36
3. ผลการวิจัย	
ตอนที่ 1 การศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวที่แยกจากกาย ในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว และเมื่อได้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh) , oxytocin	
1.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัวและเมื่อได้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh),oxytocin	37
1.2 ศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว และเมื่อได้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh) ,oxytocin.....	38
ตอนที่ 2 การศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาวที่แยก	

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

	จากกาย เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว serotonin(5-HT) , norepinephrine(NE) และ calcium chloride ในสารละลาย potassium depolarizing	
	2.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว serotonin(5-HT) , norepinephrine(NE) และ calcium chloride ในสารละลาย potassium depolarizing.....	39
	2.2 ศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว serotonin(5-HT) , norepinephrine(NE) และ calcium chloride ในสารละลาย potassium depolarizing.....	40
ตอนที่ 3	การศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาที่แยกจากกาย เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine (ACh) , serotonin(5-HT) และ histamine	
	3.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh),serotonin (5-HT) และ histamine.....	42
	3.2 ศึกษาฤทธิ์ของ 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine(ACh) , serotonin (5-HT) และ histamine.....	43
4.	อภิปรายและสรุปผลการวิจัย	
	- อภิปรายผลการทดลอง.....	87
	- สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	92

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
รายการอ้างอิง.....	94
ภาคผนวก ก.....	98
ภาคผนวก ข.....	101
ประวัติผู้เขียน.....	119

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่	หน้า
1 แสดงลักษณะใบและดอกของสมุนไพรหนอนตายหยาก.....	4
2 แสดงลักษณะรากของสมุนไพรหนอนตายหยาก.....	5
3 แสดงสูตรโครงสร้างของ 6-deoxyclitriacetol.....	6
4 แสดงการเคลื่อนที่ของแคลเซียมเข้าสู่เซลล์.....	8
5 The Ca ²⁺ /phosphoinositide signaling pathway.....	11
6 แสดงกลไกการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบ.....	12
7 แสดงกลไกการออกฤทธิ์ของ ACh ต่อ muscarinic receptors โดย couple กับ G-protein.....	14
8 แสดงชุดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบต่างๆที่แยกจากกาย (isolated organ).....	20
9 แสดงการสกัด 6-deoxyclitriacetol จากรากหนอนตายหยาก.....	22
10 แสดงตำแหน่งและลักษณะของมดลูกและวิธีการเตรียมกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว (isolated rat uterus).....	25
11 แสดงตำแหน่งหลอดเลือดแดงใหญ่ และวิธีการเตรียมกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาว (isolated rat aorta).....	26
12 แสดงตำแหน่งลำไส้เล็กส่วน ileum และวิธีการเตรียมกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา (isolated guinea-pig ileum).....	27
13 แสดงการศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetol ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	30
14 แสดงการศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetol ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh.....	30
15 แสดงการศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetol ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาวเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT.....	32
16 แสดงการศึกษาผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetol ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh.....	34

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่		หน้า
17	แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	45
18	กราฟแสดงผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	46
19	กราฟแสดงผลของตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อความถี่ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	47
20	แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh (5×10^{-6} M).....	48
21	กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐาน กระตุ้นการหดตัว ACh (5×10^{-6} M).....	49
22	กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อความถี่ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh (5×10^{-6} M).....	50
23	แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐาน กระตุ้นการหดตัว oxytocin (5×10^{-3} IU/ml).....	51
24	กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว oxytocin (5×10^{-3} IU/ml).....	52
25	กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อความถี่ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว oxytocin (5×10^{-3} IU/ml).....	53
26	แสดงผลของ 6-deoxyclitriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	54

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่	หน้า
27 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitriacetol (A) ต่อแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	55
28 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitriacetol (A) ต่อความถี่ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	56
29 แสดงผลของ 6-deoxyclitriacetol (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh (5×10^{-6} M).....	57
30 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitriacetol (A) ต่อแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh (5×10^{-6} M).....	58
31 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitriacetol (A) ต่อความถี่ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh (5×10^{-6} M).....	59
32 แสดงผลของ 6-deoxyclitriacetol (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว oxytocin (5×10^{-3} IU/ml).....	60
33 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitriacetol (A) ต่อแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว oxytocin (5×10^{-3} IU/ml).....	61
34 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitriacetol (A) ต่อความถี่ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาวในสภาวะที่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว oxytocin (5×10^{-3} IU/ml).....	62
35 แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetol ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT แบบ cumulative dose ใน Krebs-Henseleit solution (1×10^{-8} - 1×10^{-4} M).....	63
36 กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetol ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT แบบ cumulative dose	

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่	หน้า
ใน Krebs-Henseleit solution (1×10^{-8} - 1×10^{-4} M).....	64
37 แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว Norepinephrine แบบ cumulative dose ใน Krebs-Henseleit solution (1×10^{-11} - 1×10^{-7} M).....	65
38 กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว Norepinephrine แบบ cumulative dose ใน Krebs-Henseleit solution (1×10^{-11} - 1×10^{-7} M).....	66
39 แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว CaCl_2 แบบ cumulative dose ใน potassium depolarizing solution (0.1mM, 1mM, 10mM, 20mM, 30mM).....	67
40 กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว CaCl_2 แบบ cumulative dose ใน potassium depolarizing solution (0.1mM, 1mM, 10mM, 20mM, 30mM).....	68
41 แสดงผลของ 6-deoxyclitoriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT แบบ cumulative dose ใน Krebs-Henseleit solution (1×10^{-8} - 1×10^{-4} M).....	69
42 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitoriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT แบบ cumulative dose ใน Krebs-Henseleit solution (1×10^{-8} - 1×10^{-4} M).....	70
43 แสดงผลของ 6-deoxyclitoriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้น	

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่	หน้า
การหดตัวของ Norepinephrine แบบ cumulative dose ใน Krebs-Henseleit solution (1×10^{-11} - 1×10^{-7} M).....	71
44 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitoriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาวเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัวของ Norepinephrine แบบ cumulative dose ใน Krebs-Henseleit solution (1×10^{-11} - 1×10^{-7} M).....	72
45 แสดงผลของ 6-deoxyclitoriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัวของ CaCl_2 แบบ cumulative dose ใน potassium depolarizing solution (0.1 mM, 1 mM, 10 mM, 20 mM, 30 mM).....	73
46 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitoriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อใช้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัวของ CaCl_2 แบบ cumulative dose ใน potassium depolarizing solution (0.1 mM, 1 mM, 10 mM, 20 mM, 30 mM).....	74
47 แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัวของ acetylcholine แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	75
48 กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัวของ acetylcholine แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	76
49 แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัวของ 5-HT แบบ cumulative dose ใน Tyrode solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	77
50 กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitoriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัวของ 5-HT แบบ cumulative dose	

สารบัญรูปร่างภาพ (ต่อ)

รูปร่างภาพที่	หน้า
ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	78
51 แสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว histamine แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	79
52 กราฟแสดงผลตัวทำละลาย DMSO ที่ใช้ในการละลาย 6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภาเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว histamine แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	80
53 แสดงผลของ 6-deoxyclitriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	81
54 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว acetylcholine แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	82
55 แสดงผลของ 6-deoxyclitriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	83
56 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	84
57 แสดงผลของ 6-deoxyclitriacetal (A) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว histamine แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution	

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่	หน้า
(1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	85
58 กราฟแสดงผลของ 6-deoxyclitoriacetal (A) ต่อการหดตัวของ กล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐาน กระตุ้นการหดตัว histamine แบบ cumulative dose ใน Tyrode's solution (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	86

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงส่วนประกอบของน้ำยาหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อ Locke 's solution.....	98
2 แสดงส่วนประกอบของน้ำยาหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อHigh potassium depolarizing solution , Krebs-Henseleit solution , Ca ²⁺ - free Krebs-Henseleit solution.....	99
3 แสดงส่วนประกอบของน้ำยาหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อ Tyrode's solution.....	100
4 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	101
5 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh (5×10 ⁻⁶ M).....	102
6 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว oxytocin (5×10 ⁻³ IU/ml).....	103
7 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetal 0.2 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ไม่ได้รับสารกระตุ้นการหดตัว.....	104
8 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetal 0.2 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh(5×10 ⁻⁶ M).....	105
9 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetal 0.2 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบมดลูกหนูขาว ในสภาวะที่ได้รับสารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว oxytocin (5×10 ⁻³ IU/ml).....	106
10 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT (1×10 ⁻⁸ -1×10 ⁻⁴ M).....	107
11 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetal ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัวNorepinephrine(1×10 ⁻¹¹ -1×10 ⁻⁷ M)	108

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
12 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetat ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาว โดยใช้สารกระตุ้นการหดตัว CaCl_2 (0.1mM,1mM,10mM,20mM,30mM) ในสารละลาย potassium depolarizing.....	109
13 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetat 0.4 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาวเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT (1×10^{-11} - 1×10^{-7} M).....	110
14 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetat 0.4 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) ของหนูขาวเมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว Norepinephrine (1×10^{-8} - 1×10^{-4} M).....	111
15 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetat 0.4 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta)ของหนูขาวโดยใช้สารกระตุ้นการหดตัว CaCl_2 (0.1mM,1mM,10mM,20mM,30mM) ในสารละลาย potassium depolarizing.....	112
16 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetat ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	113
17 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetat ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	114
18 แสดงข้อมูลผลของตัวทำละลายDMSOที่ใช้ในการละลาย6-deoxyclitriacetat ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก ส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว histamine (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	115
19 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetat 0.15 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว ACh (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	116
20 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetat 0.15 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	117

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
21 แสดงข้อมูลผลของ 6-deoxyclitriacetal 0.15 mg/ml ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว histamine (1×10^{-9} - 1×10^{-5} M).....	118

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

AA	= arachidonic acid
AC	= adenylyl cyclase
ACh	= acetylcholine hydrochloride
ADP	= adenosine diphosphate
ATP	= adenosine triphosphate
¹³ C-NMR	= ¹³ C-Nuclear Magnetic Resonance
°C	= องศาเซลเซียส
Ca ²⁺	= calcium ion
CaCl ₂ .2H ₂ O	= calcium chloride dihydrate
Cal	= calmodulin
Ca-Cam	= calcium-calmodulin
Ca-E	= calmodulin binding enzyme
CO ₂	= carbondioxide
E	= enzyme
DAG	= diacylglycerol
DMSO	= dimethylsulfoxide
EGTA	= ethylene glycol bis(β-amino ethylether)-N,N,N',N'-tetracetic acid
G	= G-protein
G _κ ,G _i ,G _p ,G _s	= family of G-protein
H ₁ ,H ₂ ,H ₃	= histamine receptors
¹ H-NMR	= ¹ H-Nuclear Magnetic Resonance
HR	= Harmonic Resonance
5-HT	= 5-hydroxytryptamine
IP ₃	= inositol-1,4,5-triphosphate
IU	= international unit
KHS	= Krebs-Henseleit solution
kg.	= kilogram
LODC	= lipoxygenase-derived compounds
M	= molar
μl	= microliter

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ(ต่อ)

mg.	=	miligram
ml.	=	milliliter
MLCK	=	myosin light chain kinase
mM	=	milimolar
M ₁ ,M ₂ ,M ₃ ,M ₄ ,M ₅	=	muscarinic receptors
myosin-P	=	phosphorylated myosin
n	=	number of sample
NE	=	norepinephrine
O ₂	=	oxygen
PI	=	phosphatidylinositol
PIP ₂	=	inositol (1,4)-diphosphate
PKA	=	protein kinase A
PKC	=	protein kinase C
PLA ₂	=	phospholipase A ₂
PLC	=	phospholipase C
R	=	receptor
RLC	=	receptor linked Ca ²⁺ channel
S	=	substrates of the kinase
Sc	=	subcutaneous
SMPP	=	smooth-muscle myosin light-chain phosphatase
SR	=	sarcoplasmic reticulum
S-P	=	subtrates phosphorylated
VDC(F)	=	fast-inactivating voltage-dependent Ca ²⁺ channel
VDC(S)	=	slow-inactivating voltage-dependent Ca ²⁺ channel
%	=	percent
<	=	less than
>	=	more than
/	=	per