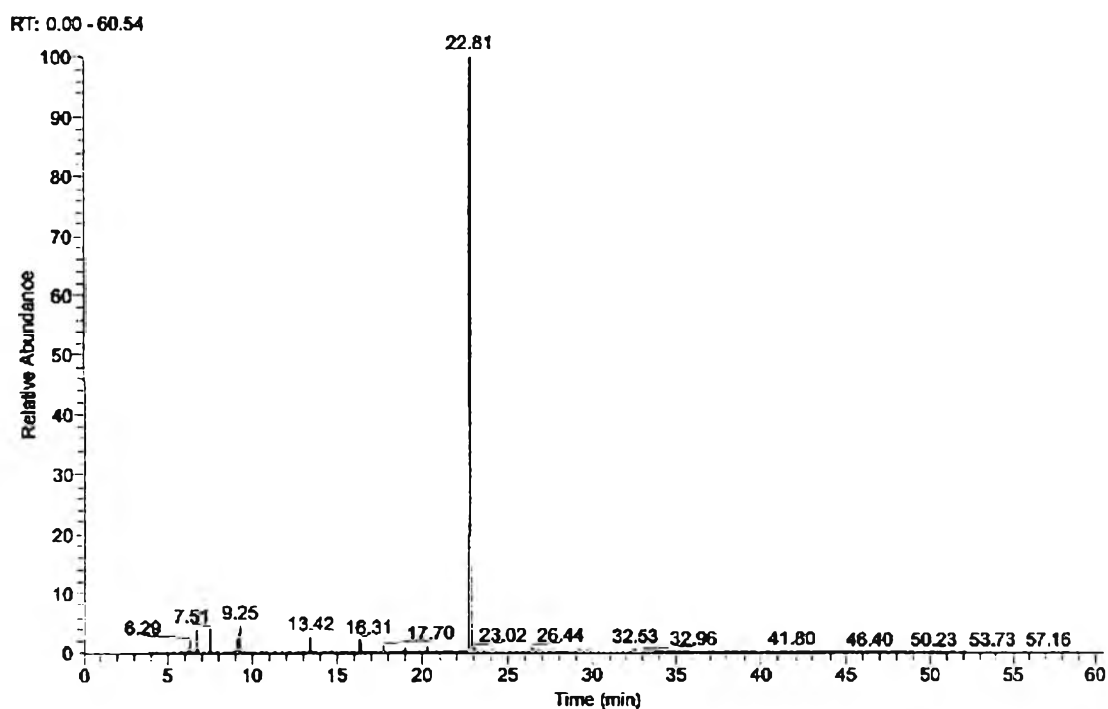


บทที่ 3

ผลการทดลอง

การแยกน้ำมันระเหยจากเหง้าว่านสาวหลง โดยวิธีกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation) พบว่าเมื่อใช้เหง้าว่านสาวหลงสด 100 กรัม จะได้น้ำมันระเหย (volatile oil) 0.48 มิลลิลิตร คิดเป็น 0.48 % volume/fresh weight และเมื่อนำน้ำมันระเหยมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ด้วยวิธี Gas chromatography-Mass spectrometry (GC-MS) พบว่าสารประกอบที่ตรวจพบมี 15 ชนิดที่ retention time ต่างๆ กัน (ภาพที่ 11) ซึ่งสารประกอบส่วนใหญ่เป็น *p*-(1-Butenyl) anisole, *trans* พบมากที่สุดถึง 85.17 % และพบสารชนิดอื่นๆ เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่ง *p*-(1-Butenyl)anisole, *trans* มีสูตรเคมีคือ $C_{11}H_{14}O$ น้ำหนักโมเลกุล 162.228 g/mol และสูตรโครงสร้างทางเคมีของสารนี้แสดงในภาพที่ 12

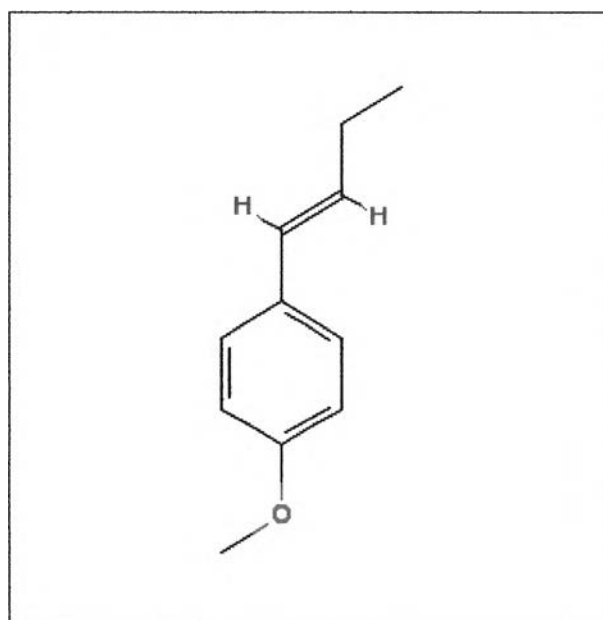


ภาพที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์น้ำมันระเหยจากเหง้าของว่านสาวหลง โดยวิธี Gas chromatography - Mass spectrometry (GC-MS)

ตารางที่ 2 แสดงสารประกอบที่พบในน้ำมันระเหยจากเหง้าของว่านสาวหลงเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี

GC-MS

RT	Chemical composition	Area %
6.29	3-Carene	0.83
6.72	Camphene	1.88
7.51	α-Pinene	1.69
8.98	α-Cymene	0.25
9.12	D-Limonene	1.27
9.25	Eucalyptol	2.21
13.42	(-)-Camphor	1.75
16.31	Fenchyl acetate	1.29
17.70	p-Anisaldehyde	0.81
18.96	Isobornyl formate	0.52
20.31	p-(1-Butenyl)anisole, trans	0.57
22.81	p-(1-Butenyl)anisole, trans	85.17
23.02	Aromadendrene	0.76
26.44	α-Chamigrene	0.54
32.53	Juniper camphor	0.45



ภาพที่ 12 แสดงสูตรโครงสร้างทางเคมีของ *p*-(1-Butenyl)anisole,trans (สูตรเคมี $C_{11}H_{14}O$) ซึ่งเป็นสารประกอบหลัก ในน้ำมันระเหยจากเหง้าของว่านสาวหลง

ตอนที่ 1 การศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลง เมื่อให้น้ำมันระเหยแบบสะสมขนาด (cumulative dose) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกาย

1.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย (0.1% Tween 60 ในน้ำ) แบบสะสมต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมที่แยกออกจากกายหนูตะเภา

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัวคงที่แล้ว ให้ 0.1% tween 60 ในน้ำแบบสะสม ในขนาด 0.1 ml ทุก 5 นาที จำนวน 6 ครั้ง ซึ่งเท่ากับปริมาตรตัวทำละลายของน้ำมันระเหยที่ใช้ในการศึกษา หลังจากการทดลองพบว่าตัวทำละลายที่ให้ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (ภาพที่ 13,a)

1.2 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบสะสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมที่แยกออกจากกายหนูตะเภา

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัวคงที่แล้ว ให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบสะสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที พบว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมลดลงตามความเข้มข้นของน้ำมันระเหยที่ให้ (ภาพที่ 13,b) เมื่อเทียบกับ baseline โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมลดลงจาก 100 % เป็น 99.45 ± 0.65 % , 91.47 ± 3.28 % , 81.23 ± 4.66 % , 73.33 ± 5.00 % , 67.40 ± 4.88 % และ 61.65 ± 5.34 % ตามลำดับ

การวิเคราะห์ผลทางสถิติของการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมที่ลดลงนี้ พบว่า น้ำมันระเหยความเข้มข้น 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับจุดเริ่มต้น (baseline) และจากการเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับตัวทำละลาย (0.1% tween 60) เพียงอย่างเดียว พบว่าน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงที่ความเข้มข้น 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ให้ผลในการยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 14) ซึ่งค่าความเข้มข้นของน้ำมันระเหยที่มีผลยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลม ได้ 50% (IC_{50}) คือ 1.95 %v/v ($n=6$)

1.3 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมที่แยกจากกายหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐาน กระตุ้นการหดตัว Histamine

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัวคงที่แล้ว กระตุ้นด้วย histamine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ histamine โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของหลอดลมเมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 100.04 ± 0.34 % , 100.01 ± 0.79 % , 100.55 ± 1.47 % , 101.56 ± 2.33 % , 101.99 ± 2.83 % และ 102.55 ± 3.49 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย histamine พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 99.99 ± 0.30 % , 98.53 ± 0.53 % , 96.72 ± 0.90 % , 94.94 ± 1.46 % , 91.78 ± 1.95 % และ 77.83 ± 4.18 % ตามลำดับ (ภาพที่ 15)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} %v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และที่ความเข้มข้น 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ histamine ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 16)

1.4 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมที่แยกจากกายหนูตะเภา เมื่อให้สารมาตรฐาน กระตุ้นการหดตัว Acetylcholine

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัวคงที่แล้ว กระตุ้นด้วย acetylcholine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} ,

3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย acetylcholine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ acetylcholine โดยไม่ให้น้ำมันระเหย การหดตัวของหลอดลม เมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 101.35 ± 0.66 % , 101.85 ± 1.24 % , 101.49 ± 1.66 % , 101.2 ± 1.98 % , 100.95 ± 2.22 % และ 100.63 ± 2.57 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากวุ้นสาหร่ายแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย acetylcholine พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีค่าดังนี้ จาก 100 % เป็น 100.61 ± 0.32 % , 100.56 ± 0.45 % , 100.09 ± 0.45 % , 99.85 ± 0.67 % , 100.57 ± 0.64 % และ 100.51 ± 1.58 % ตามลำดับ (ภาพที่ 17) ซึ่งการลดลงของแรงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ที่ทุกความเข้มข้นของน้ำมันระเหย เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline และเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ acetylcholine (ภาพที่ 18)

1.5 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากวุ้นสาหร่ายแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลม เมื่อกระตุ้นด้วย KCl

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัวคงที่แล้ว กระตุ้นด้วย KCl ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากวุ้นสาหร่ายแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย KCl ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ KCl โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของหลอดลม เมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 100.04 ± 0.71 % , 101.04 ± 0.44 % , 102.68 ± 1.82 % , 103.52 ± 2.4 % , 101.8 ± 1.6 % และ 102.5 ± 2.87 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากวุ้นสาหร่ายแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย KCl พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 98.69 ± 1.77 % , 93.21 ± 3.86 % , 87.06 ± 4.9 % , 81.11 ± 4.1 % , 74.42 ± 3.59 % และ 67.85 ± 1.87 % ตามลำดับ (ภาพที่ 19)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.5×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และที่ความเข้มข้น 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ KCl ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 20)

1.6 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมที่แยกจากกายหนูตะเภา เมื่อให้ propranolol ก่อนการกระตุ้นการหดตัวด้วยสารมาตรฐาน Histamine

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัวคงที่แล้ว ให้ propranolol ความเข้มข้น 1×10^{-6} M ก่อน 5 นาที หลังจากนั้นกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการให้ histamine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสม

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ histamine ร่วมกับน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลง การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 99.99 ± 0.30 % , 98.53 ± 0.53 % , 96.72 ± 0.90 % , 94.94 ± 1.46 % , 91.78 ± 1.95 % และ 77.83 ± 4.18 % ตามลำดับ และเมื่อให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสม หลังการให้ propranolol และ histamine พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีค่าลดลงเพียงเล็กน้อย (ภาพที่ 21) คือ จาก 100 % เป็น 98.21 ± 0.75 % , 95.98 ± 1.45 % , 94.52 ± 1.6 % , 93.08 ± 1.63 % , 92.21 ± 1.84 % และ 88.37 ± 1.95 % ตามลำดับ

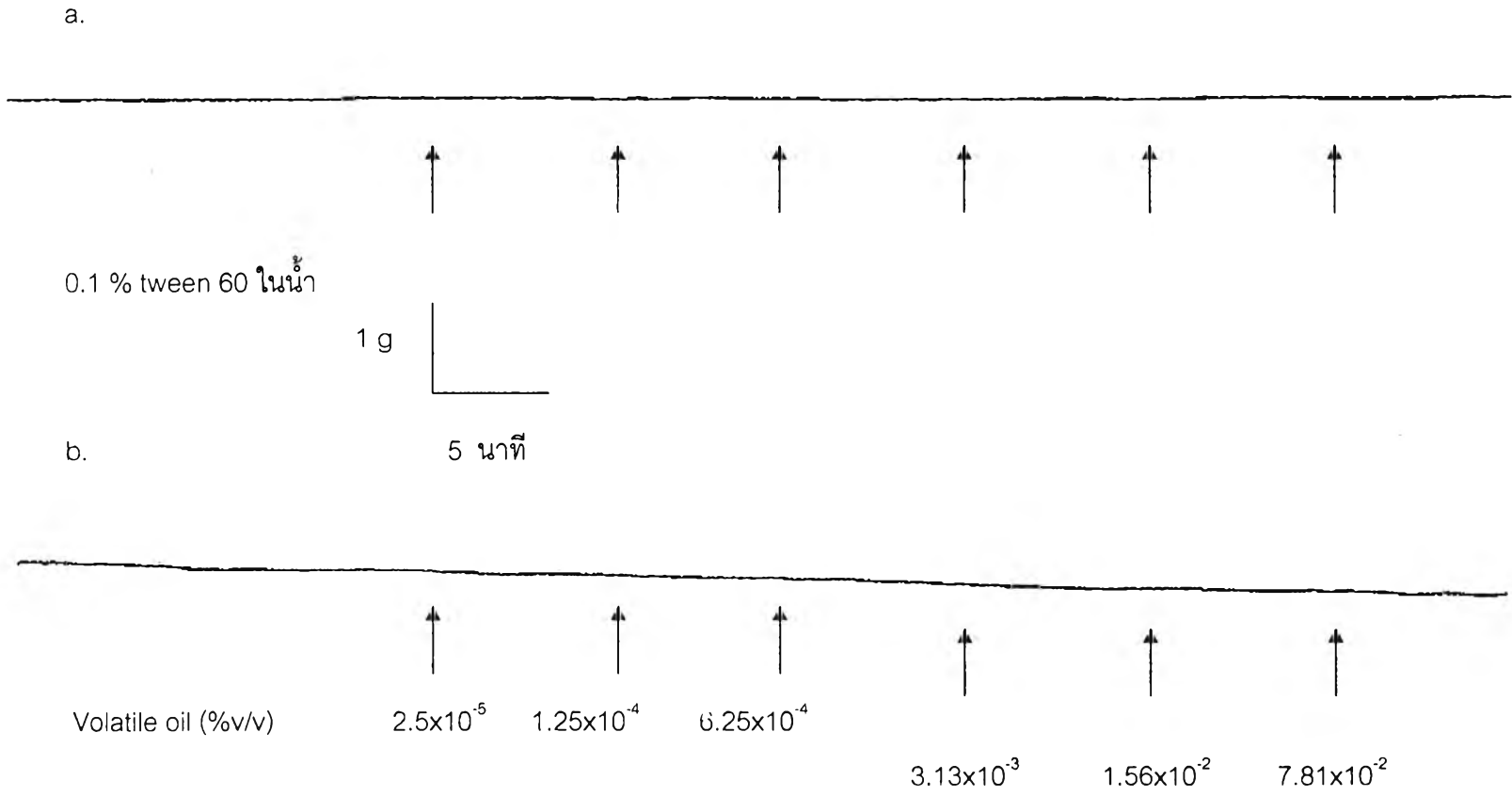
การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v เท่านั้น ที่สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ histamine ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัว

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกรให้ propranolol ร่วมกับ histamine (ภาพที่ 22)

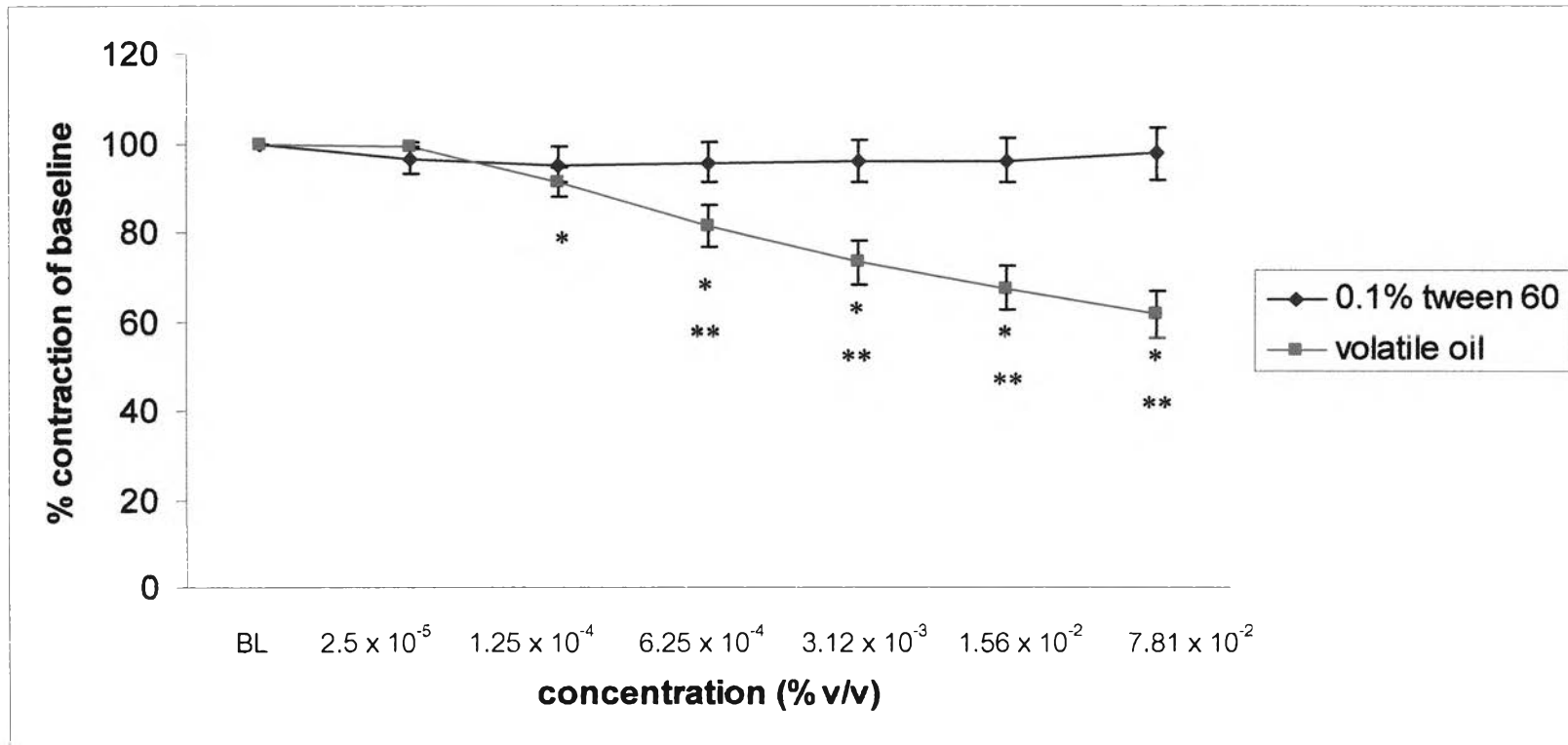
1.7 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลม เมื่อกระตุ้นด้วย Histamine ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution เพื่อดูผลของสารต่อ calcium ภายในเซลล์

เมื่อกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมหดตัวคงที่ ในสารละลายที่ปราศจาก calcium แล้ว ให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงความเข้มข้น 1.56×10^{-2} % v/v นาน 5 นาที จากนั้นกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M เปรียบเทียบกับการให้ histamine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย ในสารละลายที่ปราศจาก calcium เช่นเดียวกัน

ผลการทดลอง เมื่อให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงก่อนกระตุ้นกล้ามเนื้อเรียบหลอดลม ให้หดตัวด้วย histamine พบว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ histamine อย่างเดียว (ภาพที่ 23) คือ จาก 100% เป็น 66.41 ± 2.85 % ซึ่งการลดลงของแรงหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 13 แสดงผลของตัวทำละลาย 0.1 % tween 60 ในน้ำแบบผสม (a) และผลของน้ำมันระเหยที่ให้แบบผสมต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกาย (b)

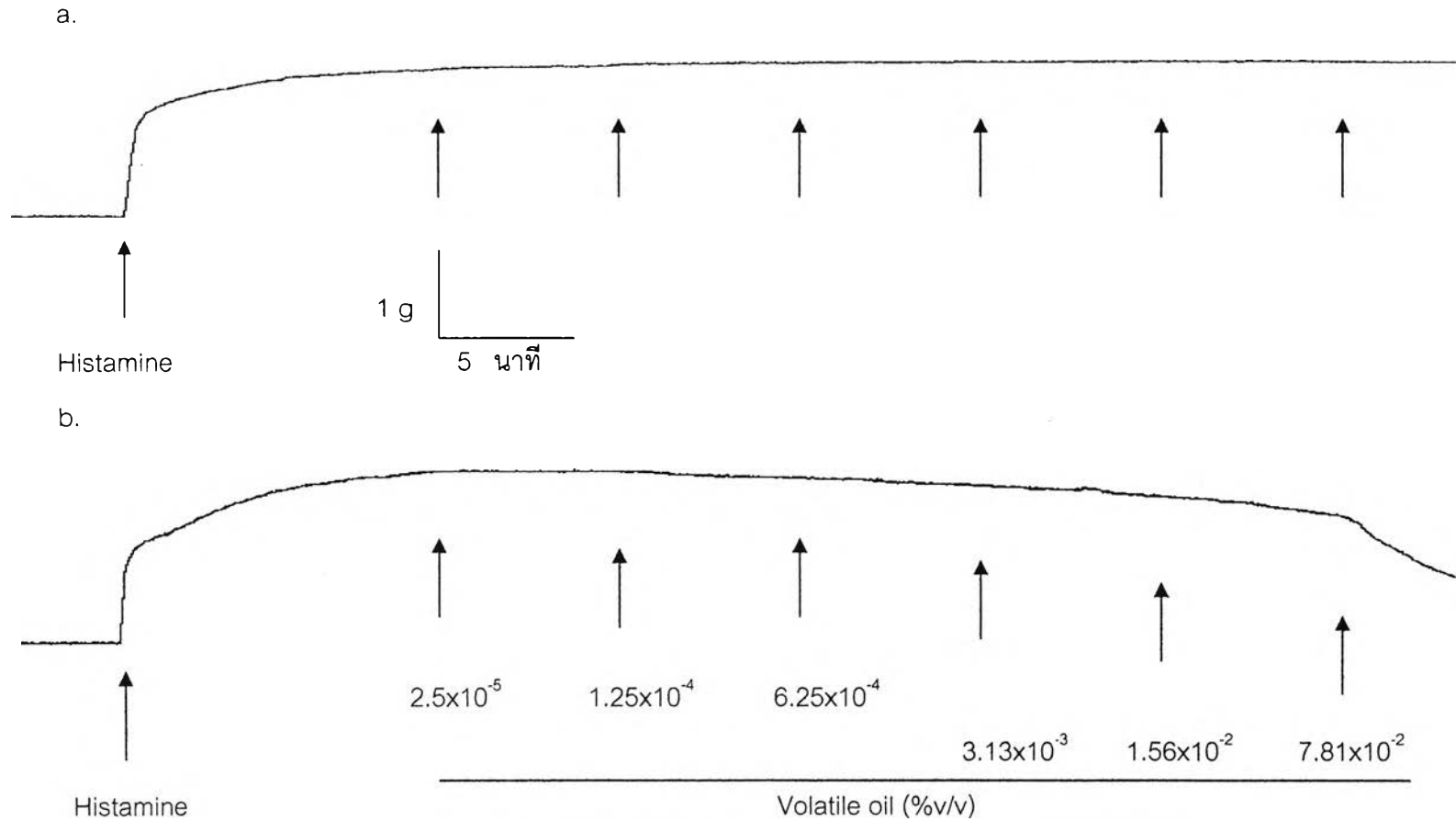


ภาพที่ 14 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภา เมื่อได้รับตัวทำละลาย 0.1% tween 60 (◆) เปรียบเทียบกับได้รับน้ำมันระเหยแบบผสม

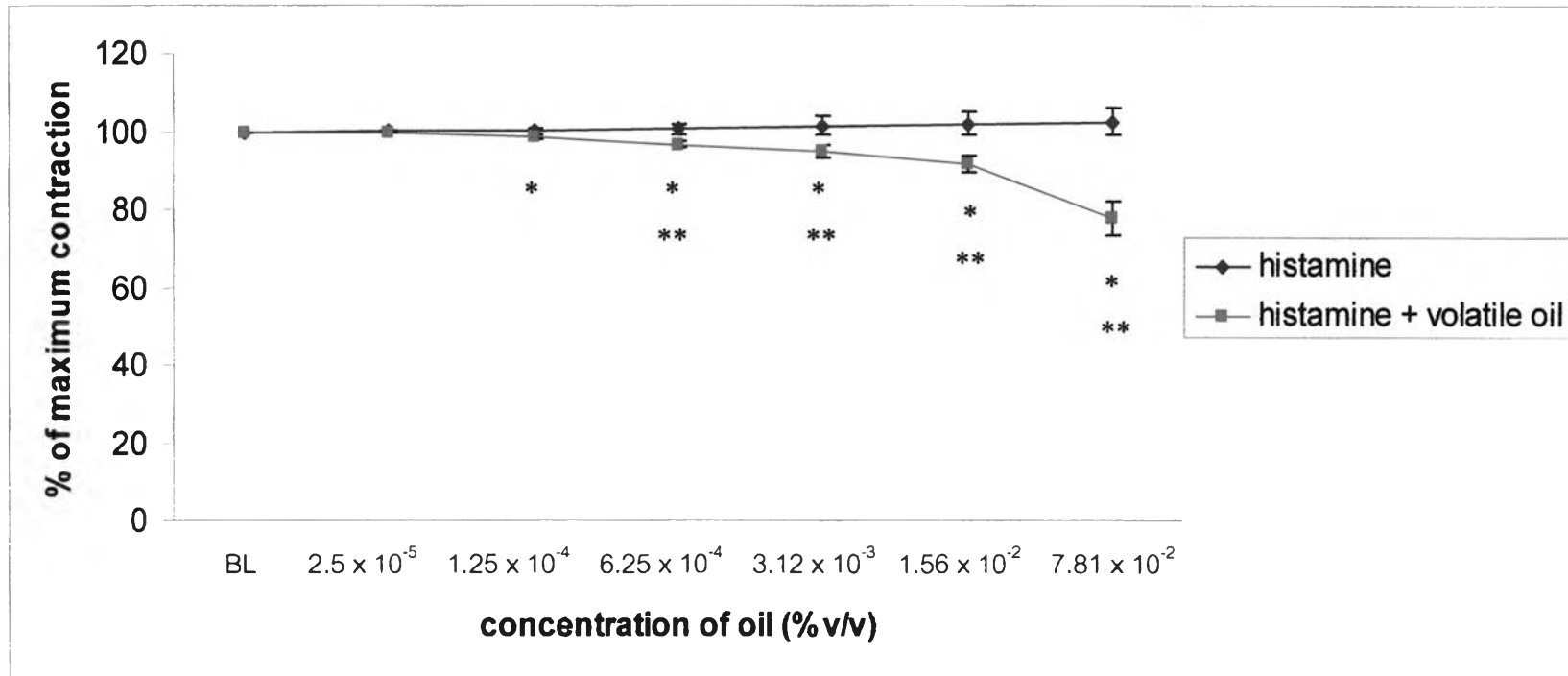
(2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับ baseline (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (p<0.05)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบที่ความเข้มข้นเดียวกันของกลุ่มที่ได้รับ 0.1% tween 60 (p<0.05)

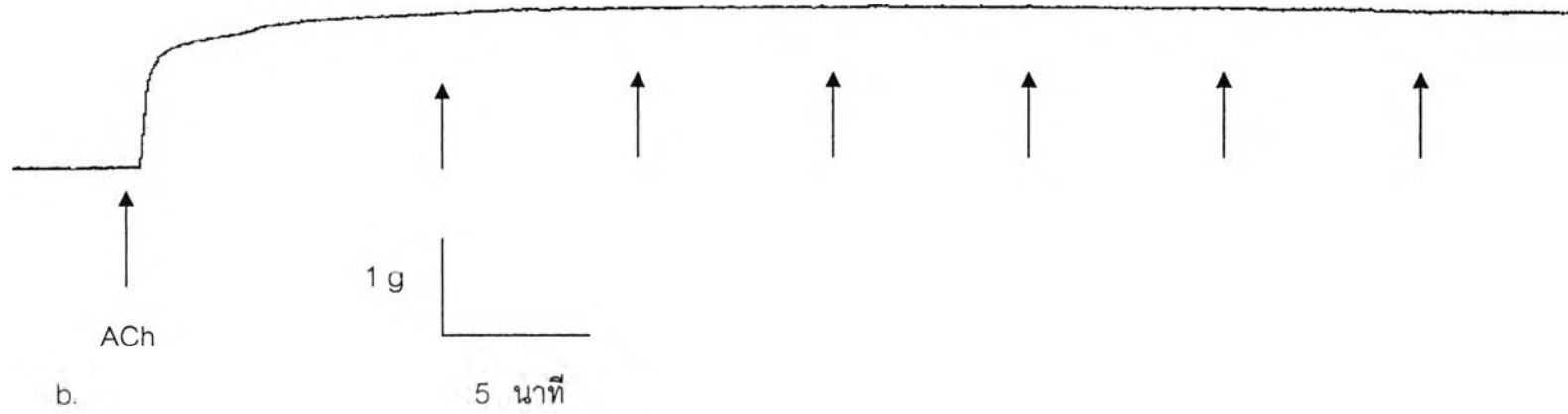


ภาพที่ 15 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกายเมื่อให้ histamine 1×10^{-4} M อย่างเดียว (a) และเมื่อให้ histamine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (b)

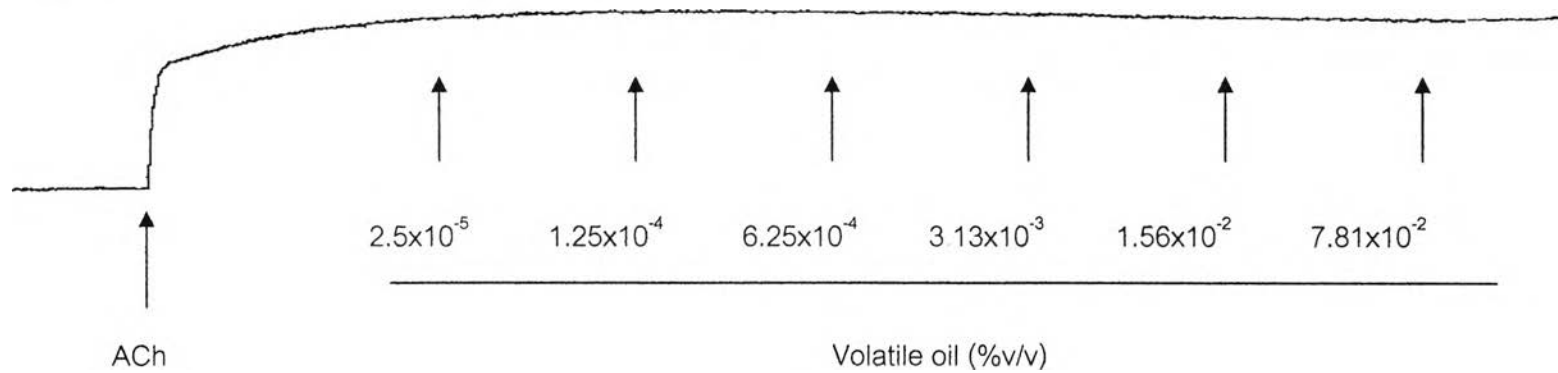


ภาพที่ 16 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภา เมื่อได้รับ histamine 1×10^{-4} M (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ histamine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)
 * แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (p<0.05)
 ** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ histamine 1×10^{-4} M อย่างเดียว (p<0.05)

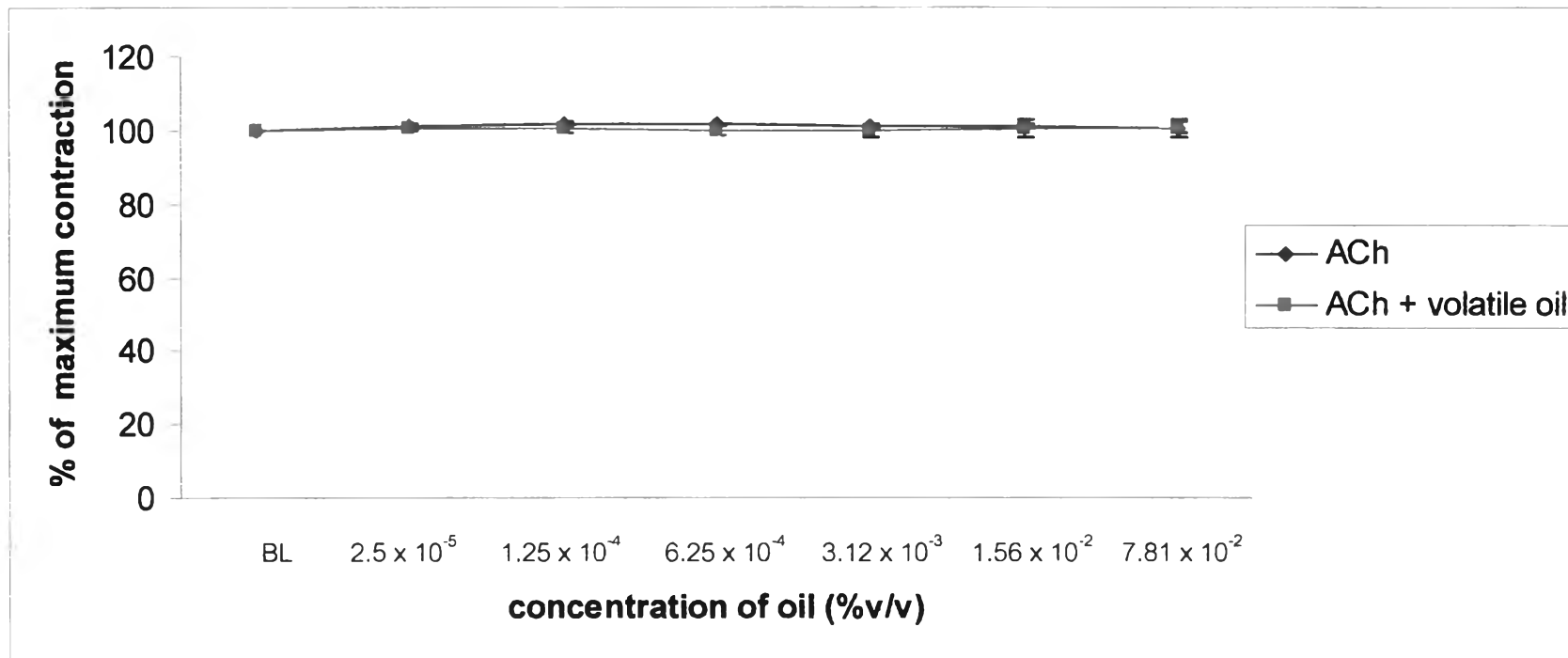
a.



b.



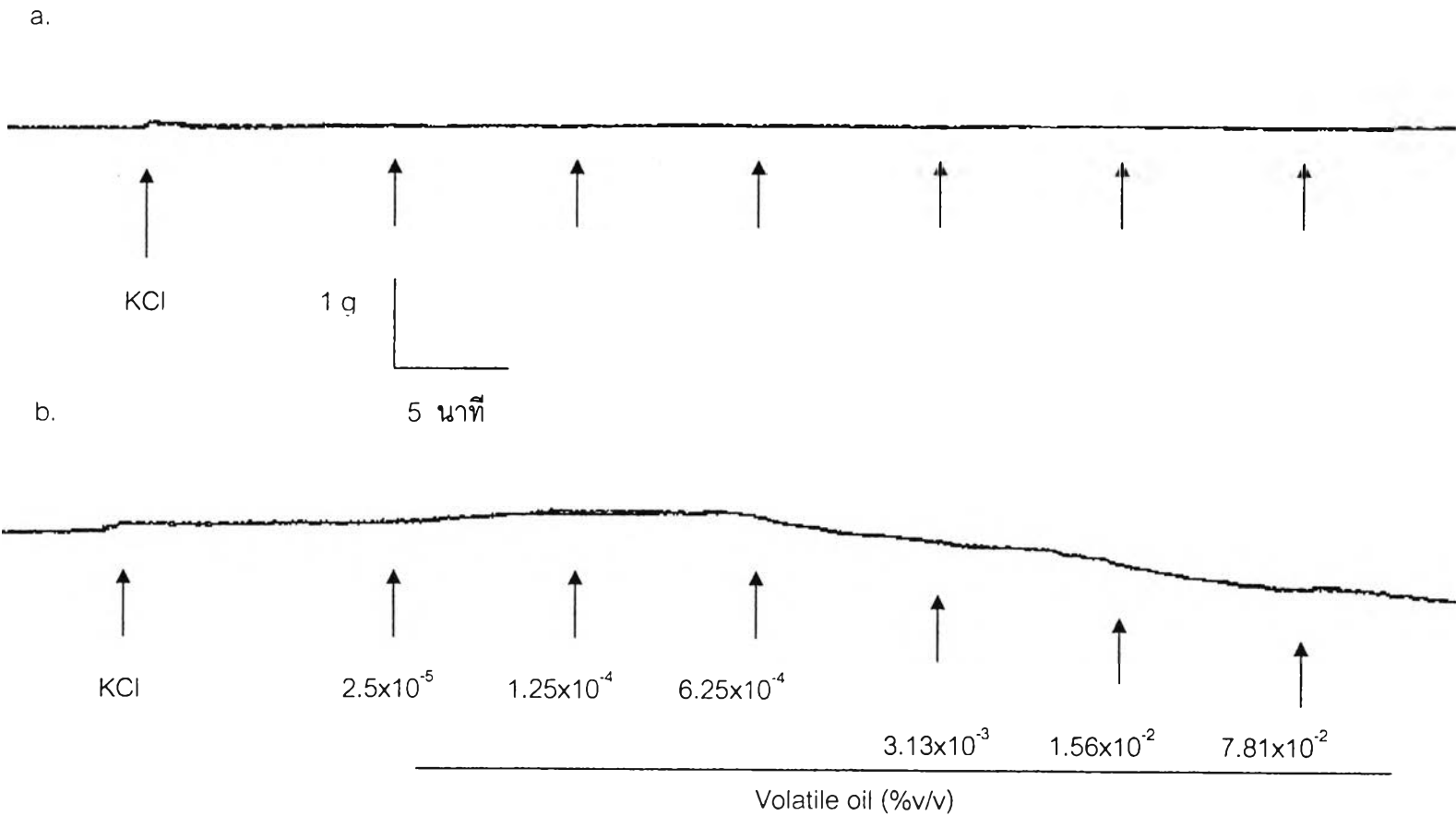
ภาพที่ 17 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกายเมื่อให้ acetylcholine 1×10^{-4} M อย่างเดียว(a) และเมื่อให้ acetylcholine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (b)



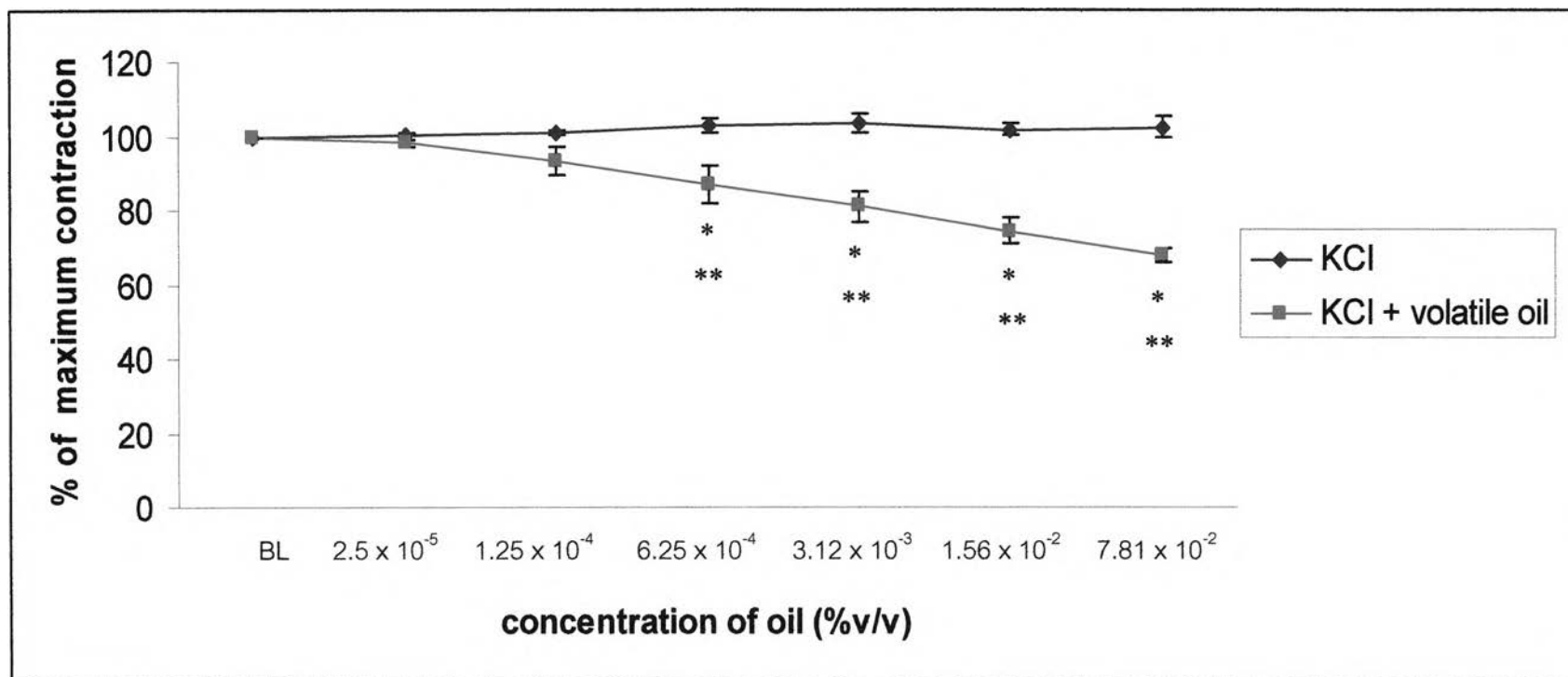
ภาพที่ 18 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภา เมื่อได้รับ acetylcholine 1×10^{-4} M (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ acetylcholine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline ($p < 0.05$)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ acetylcholine 1×10^{-4} M อย่างเดียว ($p < 0.05$)



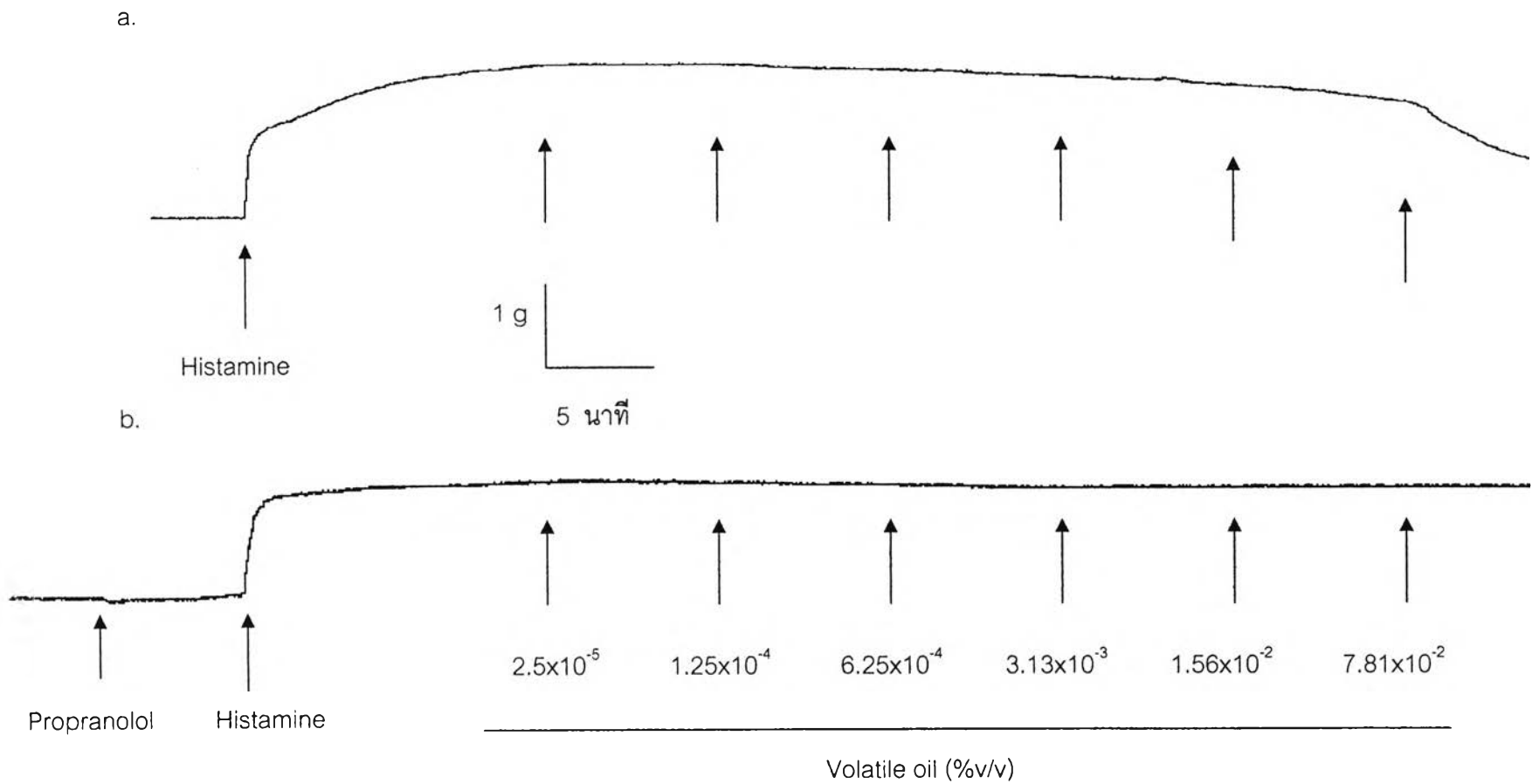
ภาพที่ 19 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกายเมื่อให้ KCl 60 mM อย่างเดียว (a) และเมื่อให้ KCl 60 mM ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (b)



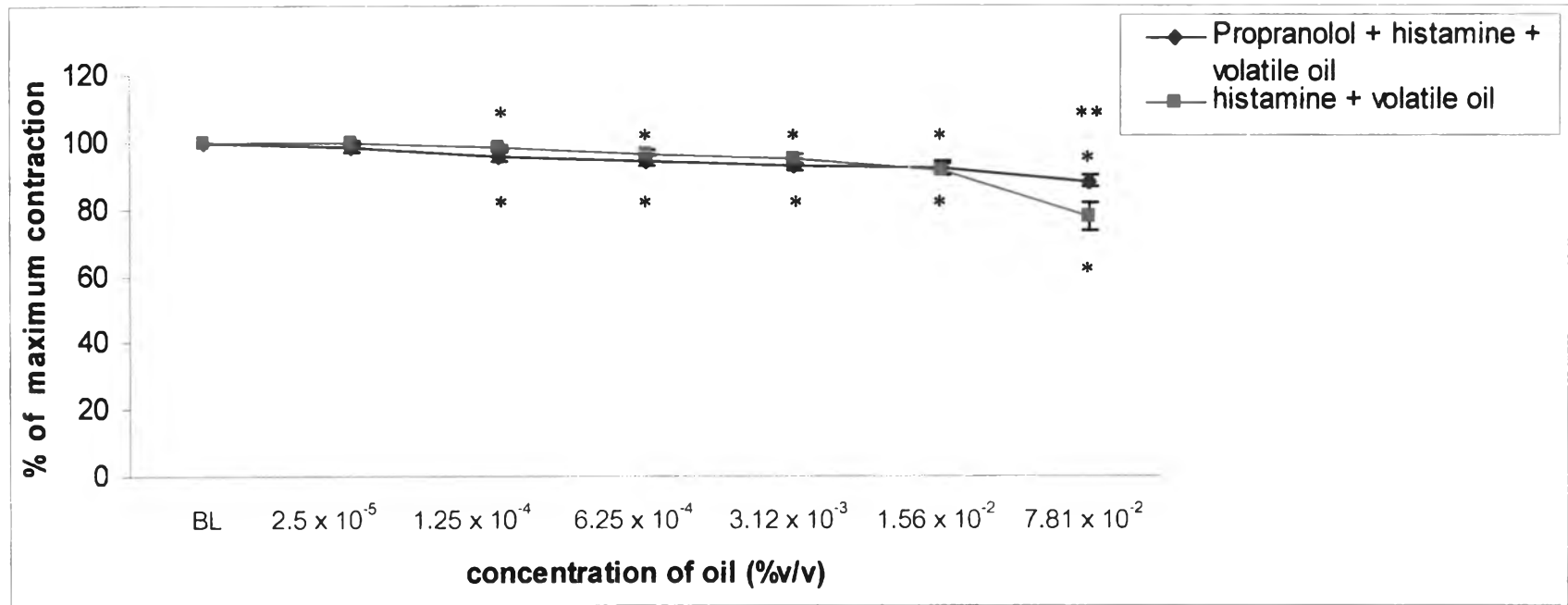
ภาพที่ 20 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภา เมื่อได้รับ KCl 60 mM (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ KCl 60 mM ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบผสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline ($p < 0.05$)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ KCl 60 mM อย่างเดียว ($p < 0.05$)



ภาพที่ 21 แสดงผลของน้ำมันระเหยแบบสะสมต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกาย เมื่อให้ร่วมกับ histamine 1×10^{-4} M (a) และเมื่อให้ propranolol 1×10^{-6} M ร่วมกับ histamine 1×10^{-4} M (b)

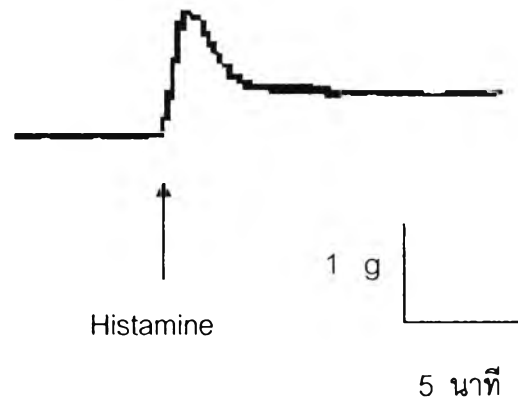


ภาพที่ 22 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภา เมื่อได้รับ histamine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ propranolol 1×10^{-6} M และ histamine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

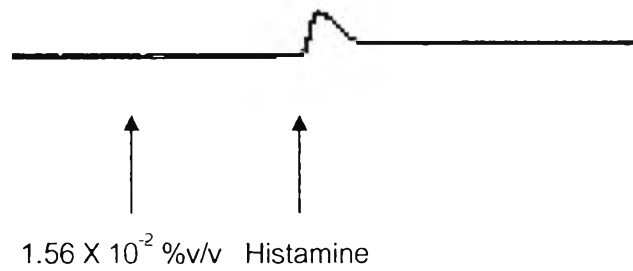
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline ($p < 0.05$)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ histamine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม ($p < 0.05$)

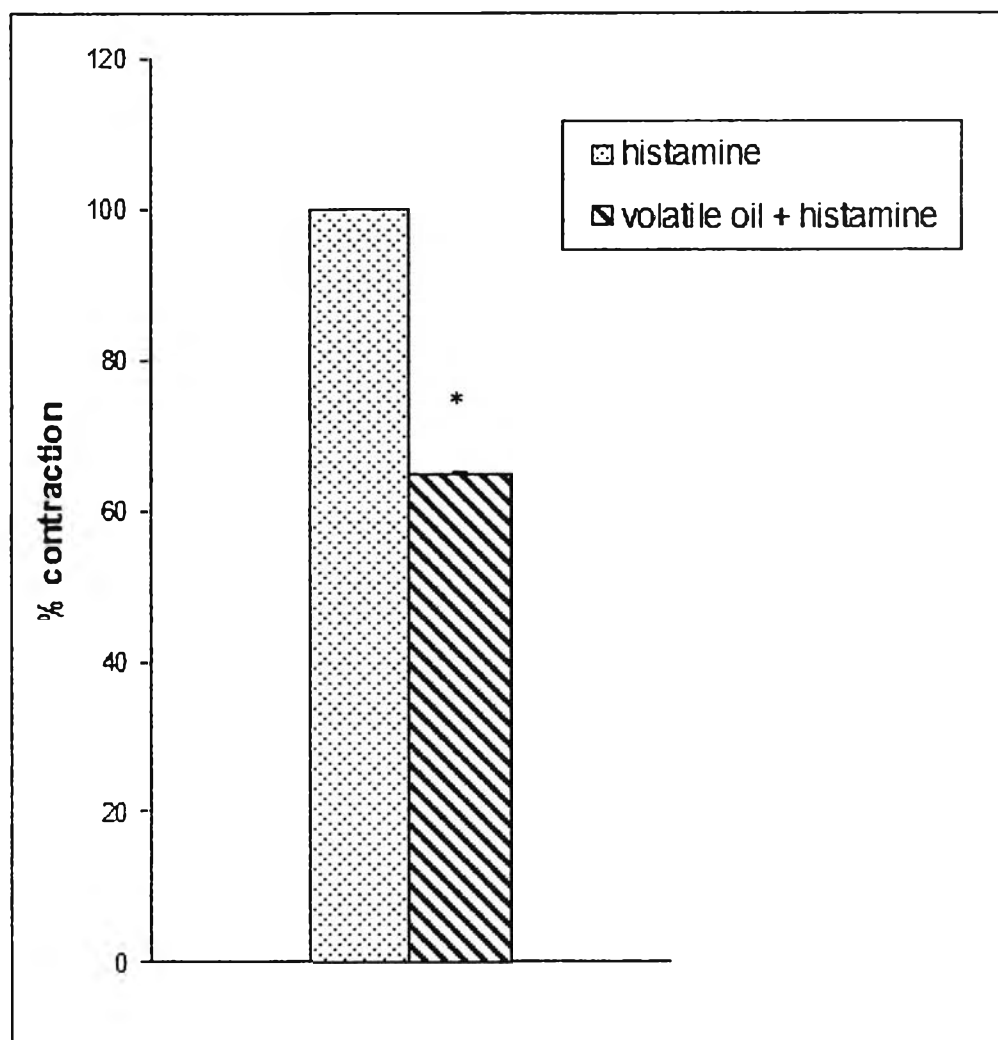
a.



b.



ภาพที่ 23 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกายเมื่อให้ histamine 1×10^{-4} M อย่างเดียว ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution (a) และเมื่อให้ histamine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหย 1.56×10^{-2} %v/v ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution (b)



ภาพที่ 24 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมของหนูตะเภา เมื่อได้รับ histamine 1×10^{-4} M ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution เปรียบเทียบกับได้รับ histamine 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหย 1.56×10^{-2} %v/v ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ histamine อย่างเดียว ($p < 0.05$)

ตอนที่ 2 การศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลง เมื่อให้น้ำมันระเหยแบบสะสมขนาด (cumulative dose) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

2.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย (0.1% Tween 60 ในน้ำ) แบบสะสมต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ที่แยกออกจากกายหนูขาว

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัวคงที่แล้ว ให้ 0.1% tween 60 ในน้ำแบบสะสมในขนาด 0.1 ml ทุก 5 นาที จำนวน 6 ครั้ง ซึ่งเท่ากับปริมาตรตัวทำละลายของน้ำมันระเหยที่ใช้ในการศึกษา หลังจากการทดลองพบว่าตัวทำละลายที่ให้ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (ภาพที่ 25,a)

2.2 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบสะสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ที่แยกออกจากกายหนูขาว

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัวคงที่แล้ว ให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบสะสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที พบว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ลดลงเล็กน้อยตามความเข้มข้นของน้ำมันระเหยที่ให้ (ภาพที่ 25,b) เมื่อเทียบกับ baseline โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีค่า จาก 100 % เป็น 100.77 ± 0.69 % , 100.61 ± 0.64 % , 99.8 ± 1.75 % , 99.53 ± 1.91 % , 98.87 ± 1.95 % และ 95.15 ± 3.48 % ตามลำดับ ซึ่งการลดลงของแรงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ที่ทุกความเข้มข้นของน้ำมันระเหย เมื่อเปรียบเทียบกับจุดเริ่มต้น (baseline) และเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับตัวทำละลาย (0.1% tween 60) (ภาพที่ 26) ซึ่งค่าความเข้มข้นของน้ำมันระเหยที่มีผลยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ ได้ 50% (IC_{50}) คือ 2.09×10^{-3} %v/v ($n=6$)

2.3 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ที่แยกออกจากกายหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว Norepinephrine

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัวคงที่แล้ว ทำการกระตุ้นการหดตัวด้วย norepinephrine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย norepinephrine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ norepinephrine โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ เมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 102.2 ± 0.71 % , 103.72 ± 1.18 % , 104.99 ± 1.71 % , 106.112 ± 2.03 % , 106.41 ± 2.55 % และ 107.01 ± 2.95 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย norepinephrine พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 100.41 ± 0.3 % , 101 ± 0.31 % , 100.9 ± 0.27 % , 101.05 ± 0.71 % , 99.07 ± 1.13 % และ 88.88 ± 2.28 % ตามลำดับ (ภาพที่ 27)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และทุกความเข้มข้นของน้ำมันระเหย สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ norepinephrine ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 28)

2.4 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ที่แยกออกจากกายหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัวคงที่แล้ว กระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ 5-HT โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ เมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 100.37 ± 0.67 % , 100.55 ± 1.02 % , 100.41 ± 1.14 % , 100.35 ± 1.13 % , 100.38 ± 0.93 % และ 100.6 ± 0.6 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย 5-HT พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 100 ± 0.12 % , 100.42 ± 0.24 % , 101.22 ± 0.62 % , 101.28 ± 1.4 % , 97.18 ± 2.76 % และ 79.83 ± 5.25 % ตามลำดับ (ภาพที่ 29)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ 5-HT ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 30)

2.6 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย CaCl_2 ในสารละลาย high K^+ - Ca^{2+} free solution

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัวคงที่ในสารละลายที่ปราศจาก calcium ที่มี potassium สูง แล้วกระตุ้นการหดตัวด้วย CaCl_2 ความเข้มข้น 30 mM รอให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย CaCl_2 ความเข้มข้น 30 mM โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย ในสารละลายที่ปราศจาก calcium ที่มี potassium สูง เช่นเดียวกัน

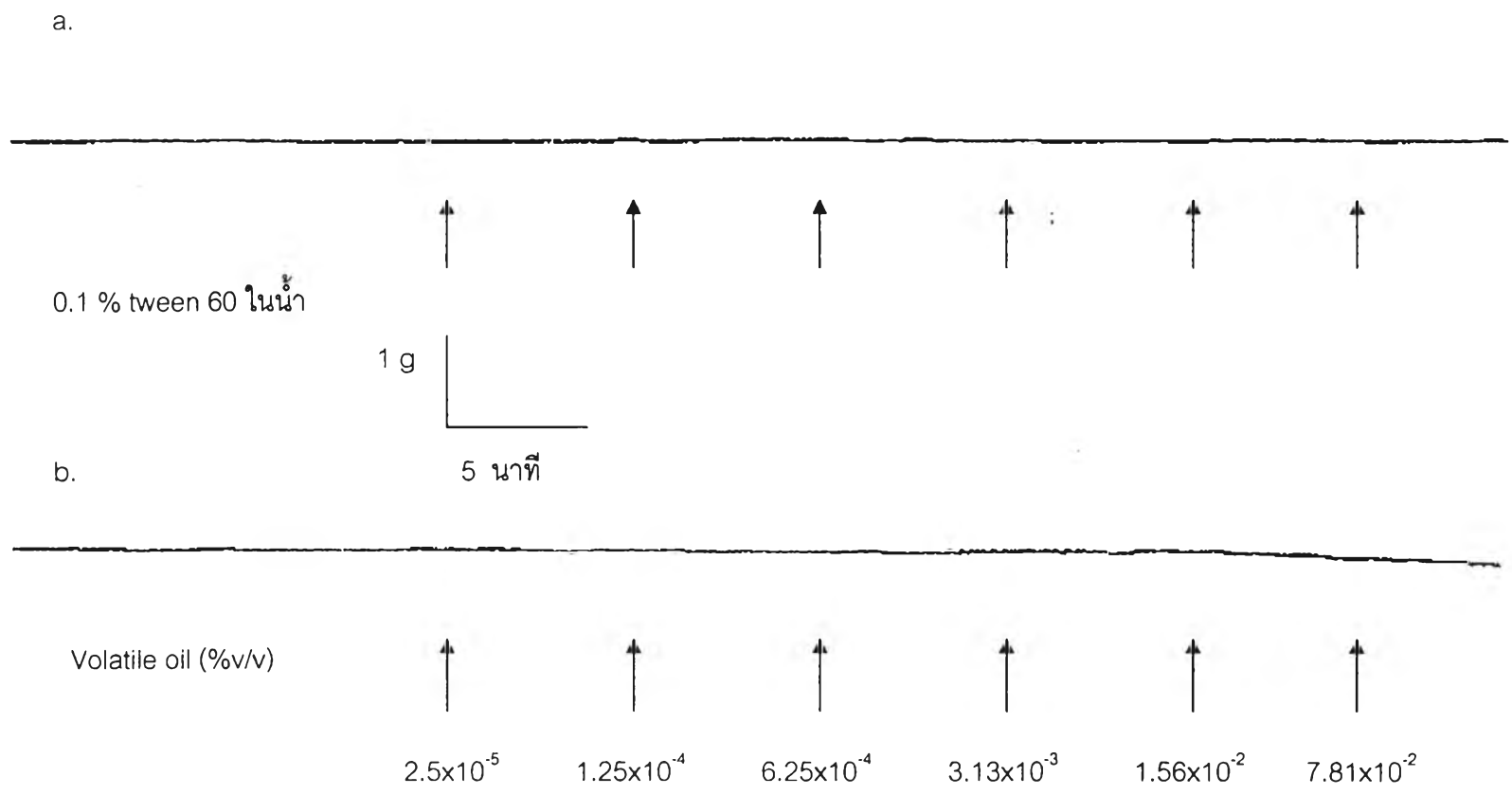
ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ CaCl_2 โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ เมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 100.85 ± 0.45 % , 101.12 ± 0.49 % , 101.87 ± 0.73 % , 102.26 ± 0.66 % , 102.44 ± 0.73 % และ 102.59 ± 0.76 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากวุ้นสาหร่ายแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย CaCl_2 พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีค่าดังนี้ จาก 100 % เป็น 100.25 ± 0.23 % , 100.34 ± 0.4 % , 100.52 ± 0.62 % , 100.39 ± 0.7 % , 98.02 ± 0.98 % และ 89.18 ± 2.18 % ตามลำดับ (ภาพที่ 31)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ CaCl_2 ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 32)

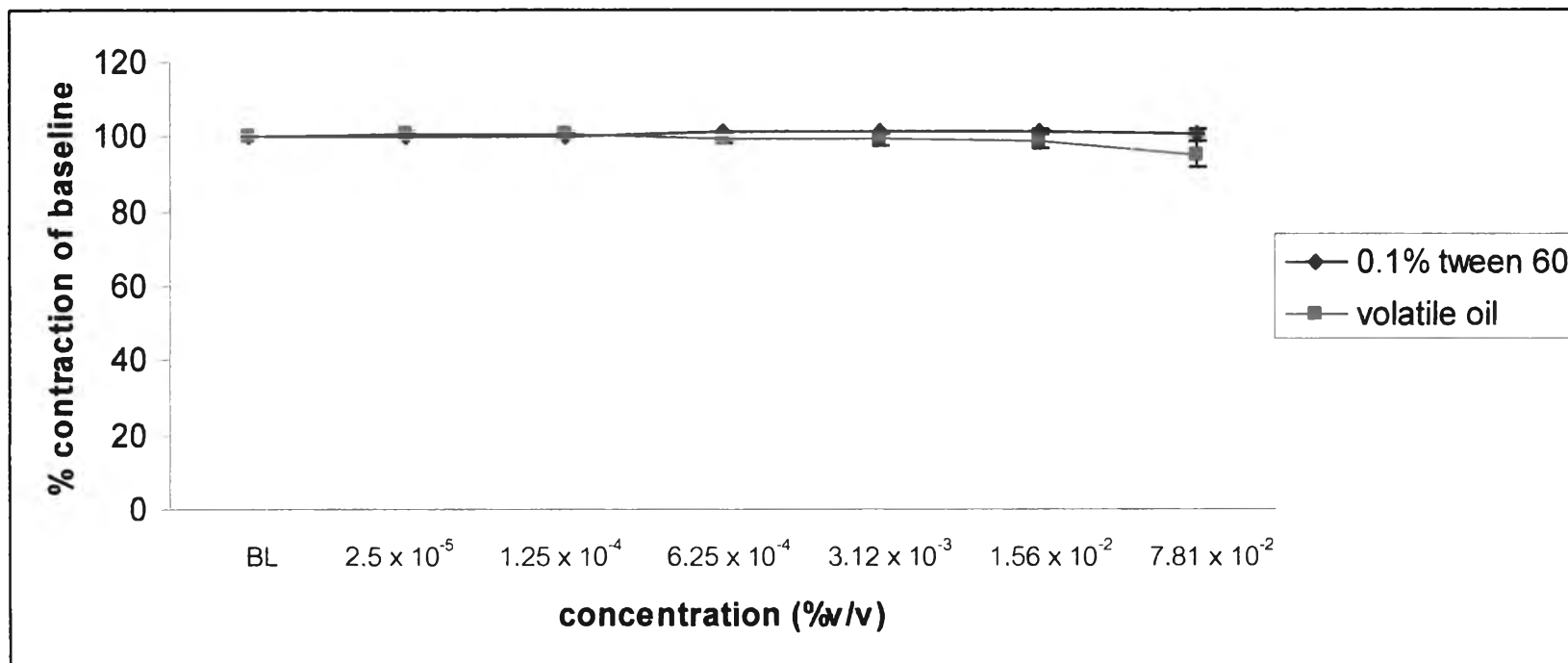
2.6 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากวุ้นสาหร่ายแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ เมื่อกระตุ้นด้วย norepinephrine ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution เพื่อดูผลของสารต่อ calcium ภายในเซลล์

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่หดตัวคงที่ ในสารละลายที่ปราศจาก calcium แล้ว ให้น้ำมันระเหยจากวุ้นสาหร่ายความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v นาน 5 นาที จากนั้นกระตุ้นการหดตัวด้วย norepinephrine ความเข้มข้น 1×10^{-6} M เปรียบเทียบกับการให้ norepinephrine ความเข้มข้น 1×10^{-6} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย ในสารละลายที่ปราศจาก calcium เช่นเดียวกัน

ผลการทดลอง เมื่อให้น้ำมันระเหยจากวุ้นสาหร่ายก่อนกระตุ้นกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ให้หดตัวด้วย norepinephrine พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ norepinephrine อย่างเดียว (ภาพที่ 33) คือ จาก 100% เป็น 96.18 ± 1.11 % ซึ่งการลดลงของแรงหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) (ภาพที่ 34)



ภาพที่ 25 แสดงผลของตัวทำละลาย 0.1 % tween 60 ในน้ำแบบผสม (a) และผลของน้ำมันระเหยที่ให้แบบผสมต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ที่แยกออกจากกายหนูขาว (b)

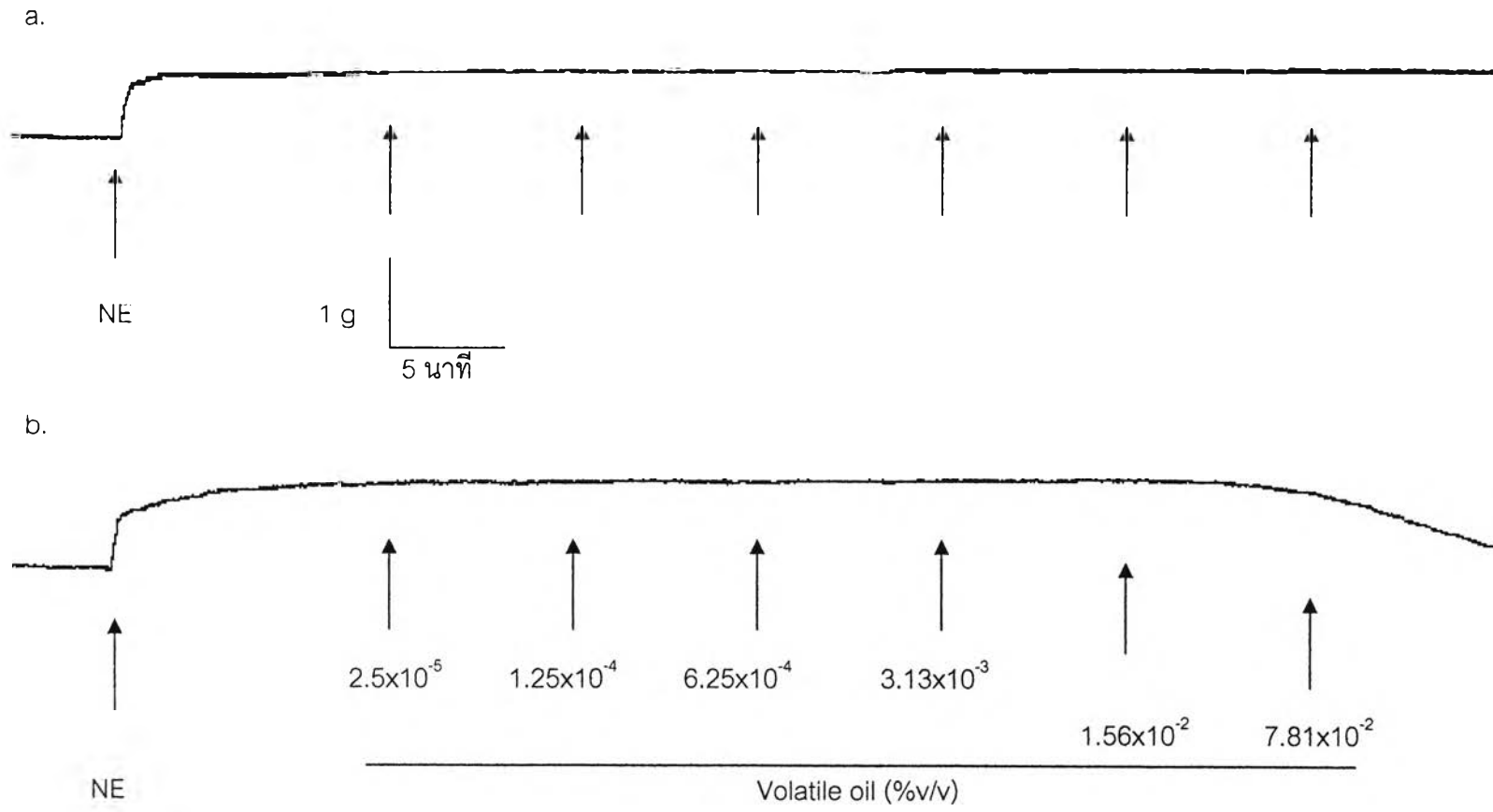


ภาพที่ 26 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาว เมื่อได้รับตัวทำละลาย 0.1% tween 60 (◆) เปรียบเทียบกับได้รับน้ำมันระเหยแบบ

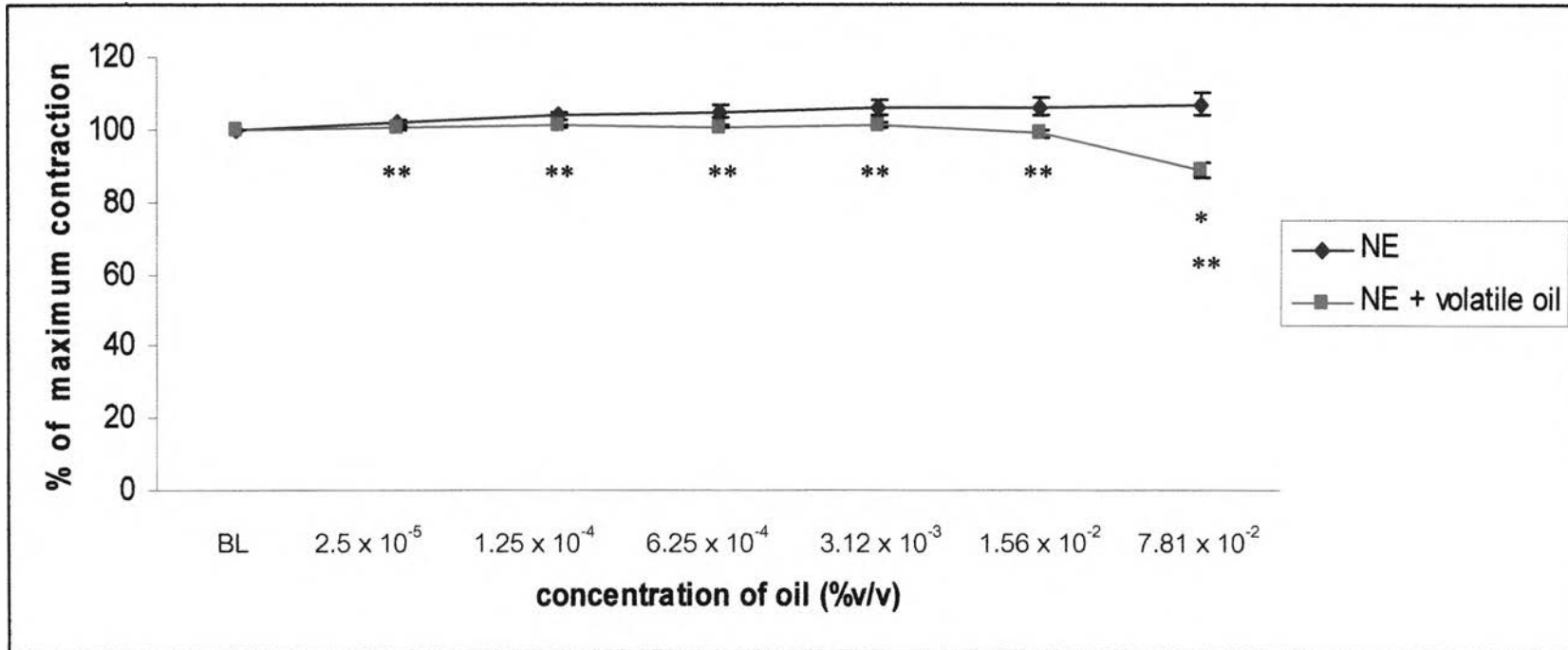
สะสม ($2.5 \times 10^{-5} - 7.81 \times 10^{-2}$ % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับ baseline (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (p<0.05)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบที่ความเข้มข้นเดียวกันของกลุ่มที่ได้รับ 0.1% tween 60 (p<0.05)



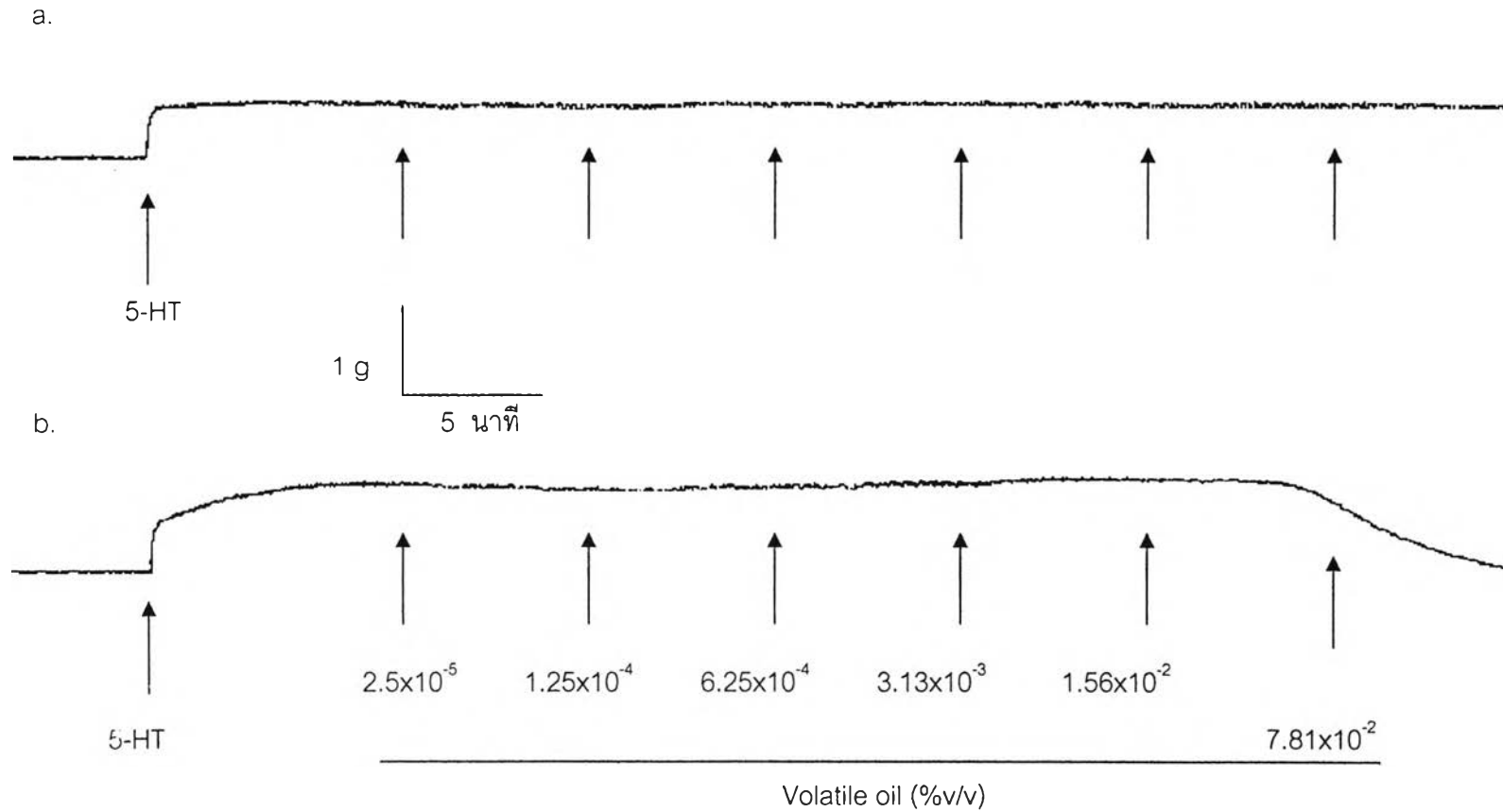
ภาพที่ 27 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ที่แยกออกจากกายหนูขาว เมื่อให้ norepinephrine 1×10^{-6} M อย่างเดียว (a) และเมื่อให้ norepinephrine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (b)



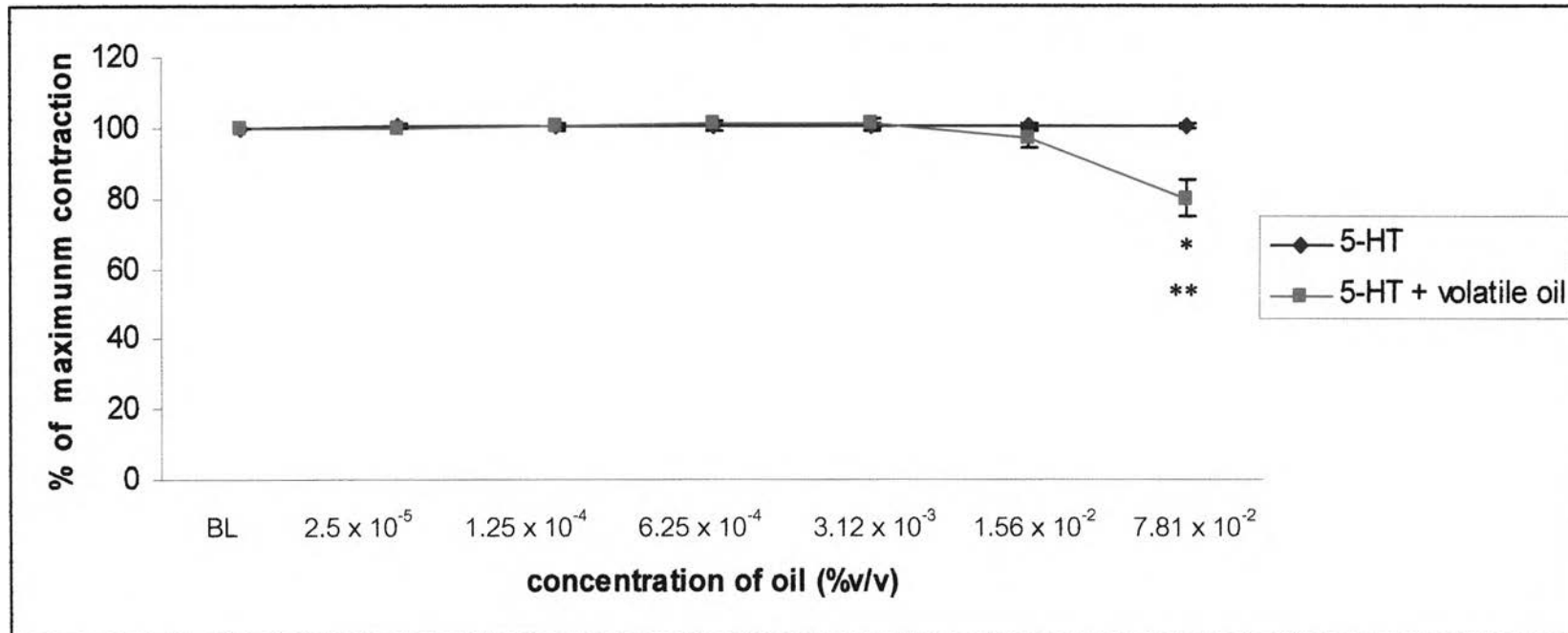
ภาพที่ 28 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาว เมื่อได้รับ norepinephrine 1×10^{-6} M (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ norepinephrine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบผสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (p<0.05)

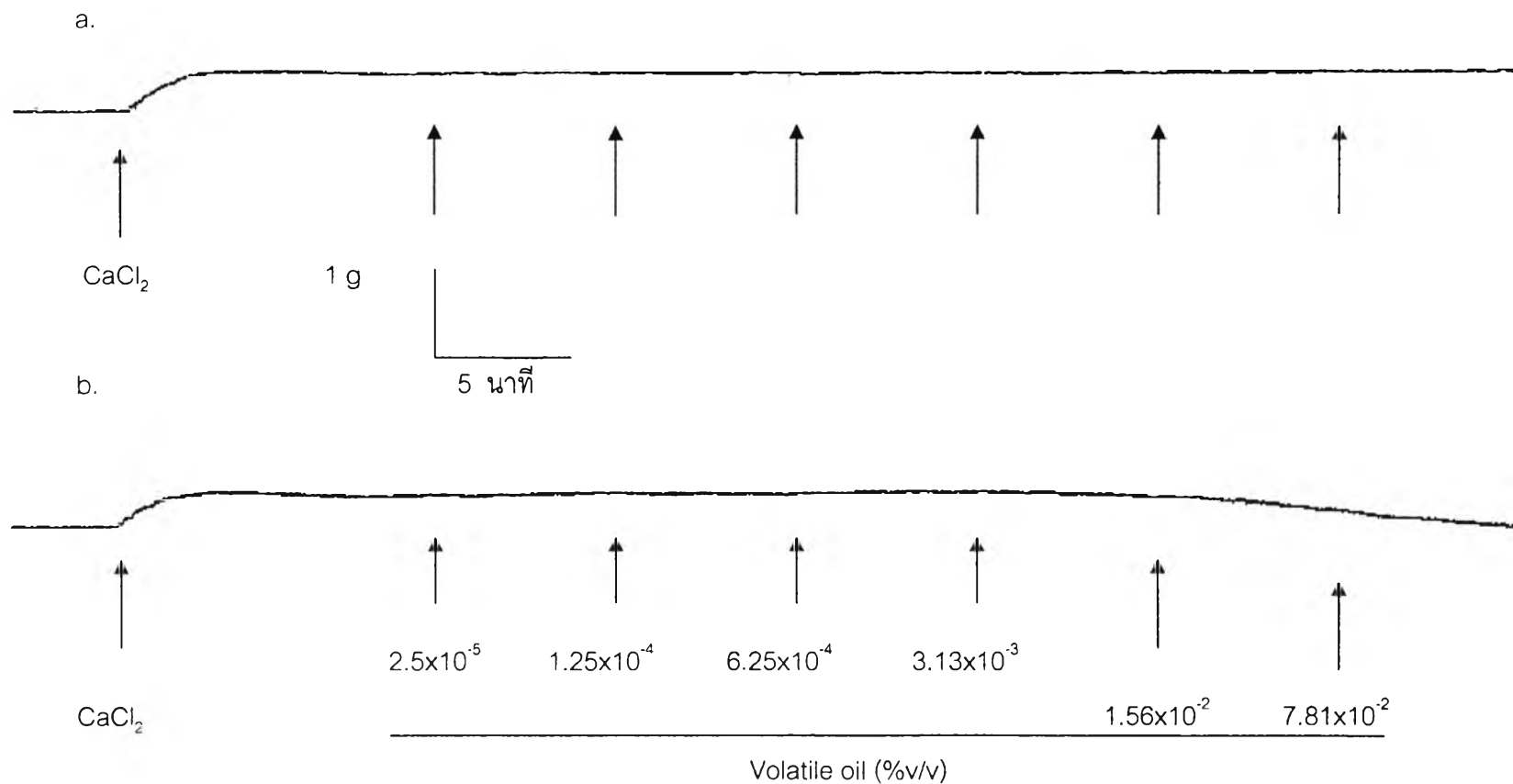
** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ norepinephrine 1×10^{-6} M อย่างเดียว (p<0.05)



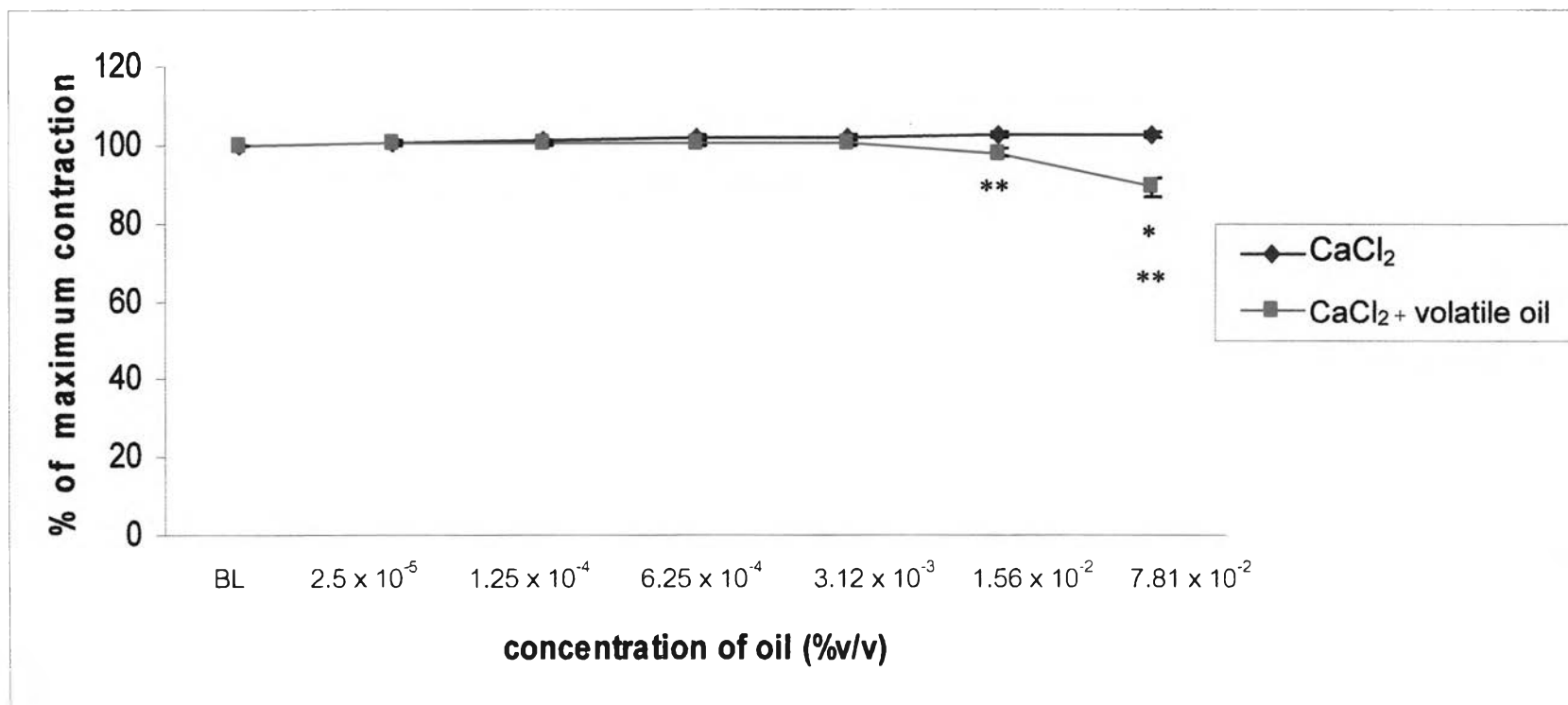
ภาพที่ 29 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ที่แยกออกจากกายหนูขาว เมื่อให้ 5-HT 1×10^{-6} M อย่างเดียว (a) และเมื่อให้ 5-HT 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (b)



ภาพที่ 30 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาว เมื่อได้รับ 5-HT 1×10^{-6} M (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ 5-HT 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)
 * แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (p<0.05)
 ** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ 5-HT 1×10^{-6} M อย่างเดียว (p<0.05)



ภาพที่ 31 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ที่แยกออกจากกายหนูขาว เมื่อให้ CaCl₂ 30 mM อย่างเดียว (a) และเมื่อให้ CaCl₂ 30 mM ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบผสม ในสารละลาย high K⁺ - Ca²⁺ free solution (b)



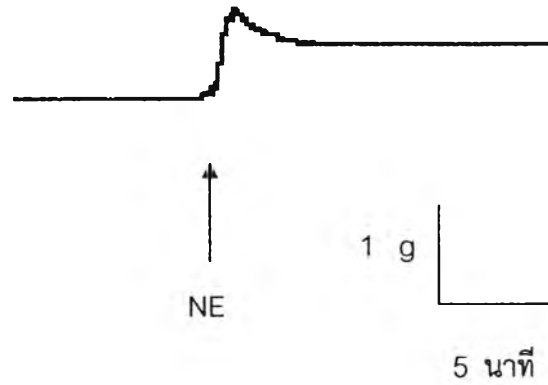
ภาพที่ 32 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาว เมื่อได้รับ CaCl₂ 30 mM (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ CaCl₂ 30 mM ร่วมกับน้ำมัน

ระเหยแบบสะสม (2.5x10⁻⁵ – 7.81x10⁻² % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean ± SEM.) (n=6)

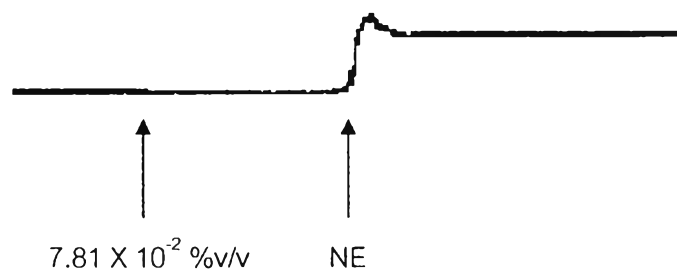
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (p<0.05)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ CaCl₂ 30 mM อย่างเดียว (p<0.05)

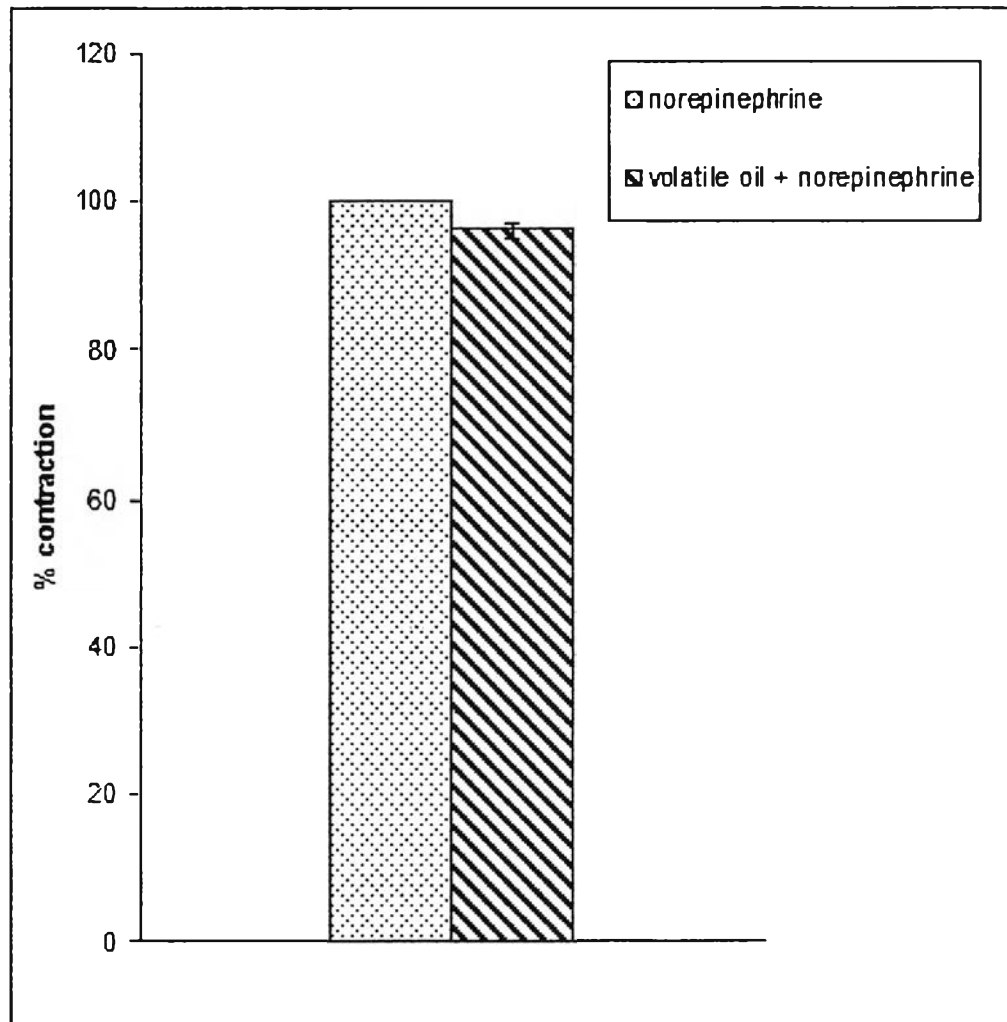
a.



b.



ภาพที่ 33 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย
เมื่อให้ norepinephrine 1×10^{-6} M อย่างเดียว ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit
solution (a) และเมื่อให้ norepinephrine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหย 7.81×10^{-2}
 $\%v/v$ ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution (b)



ภาพที่ 34 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาวเมื่อได้รับ norepinephrine 1×10^{-6} M ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution เปรียบเทียบกับที่ได้รับ norepinephrine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหย 7.81×10^{-2} %v/v ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

ตอนที่ 3 การศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลง เมื่อให้น้ำมันระเหยแบบสะสมขนาด (cumulative dose) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาว

3.1 ศึกษาผลของตัวทำละลาย (0.1% Tween 60 ในน้ำ) แบบสะสมต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาว

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัวครั้งที่แล้ว ให้ 0.1% tween 60 ในน้ำแบบสะสมในขนาด 0.1 ml ทุก 5 นาที จำนวน 6 ครั้ง ซึ่งเท่ากับปริมาตรตัวทำละลายของน้ำมันระเหยที่ใช้ในการศึกษา หลังจากการทดลองพบว่าตัวทำละลายที่ให้ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กของหนูขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (ภาพที่ 35,a)

3.2 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบสะสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาว

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัวครั้งที่แล้ว ให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบสะสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที พบว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก เมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 100.96 ± 1.93 % , 97.99 ± 3.1 % , 94.56 ± 3.69 % , 100 ± 4.27 % , 105.38 ± 7.14 % และ 59.47 ± 5.04 % (ภาพที่ 35,b)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติของการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กที่ลดลงนี้ พบว่า น้ำมันระเหยความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v ทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และจากการเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับตัวทำละลาย (0.1% tween 60) เพียงอย่างเดียว พบว่าน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v เท่านั้นที่ให้ผลในการยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 36) ซึ่งค่าความเข้มข้นของน้ำมันระเหยที่มีผลยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ได้ 50% (IC_{50}) คือ 1.7×10^{-1} %v/v ($n=6$)

3.3 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกจากกายหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว Acetylcholine

เมื่อกกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัวคงที่แล้ว กระตุ้นการหดตัวด้วย acetylcholine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก มีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย acetylcholine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ acetylcholine โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของลำไส้เล็ก เมื่อเทียบกับ baseline(100 %) มีค่า 95.45 ± 1.52 % , 91.59 ± 2.13 % , 89.06 ± 4.37 % , 86.24 ± 5.15 % , 83.99 ± 4.89 % และ 82 ± 4.81 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย acetylcholine พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก มีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 94.29 ± 3.61 % , 87.4 ± 5.1 % , 80.8 ± 6.15 % , 74.99 ± 6.7 % , 67.57 ± 9.85 % และ 36.75 ± 7.34 % ตามลำดับ (ภาพที่ 37) ซึ่งค่าความเข้มข้นของน้ำมันระเหยที่มีผลยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก ที่ถูกกระตุ้นด้วย acetylcholine ได้ 50% (IC_{50}) คือ 2.5×10^{-2} %v/v (n=6)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} และ 7.81×10^{-2} % v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และที่ความเข้มข้นที่ 7.81×10^{-2} %v/v เท่านั้น ที่สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ acetylcholine ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 38)

3.4 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกจากกายหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว Histamine

เมื่อกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัวครั้งที่แล้ว กระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก มีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ histamine โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของลำไส้เล็ก เมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 98.55 ± 3.26 % , 99.54 ± 4.02 % , 99.98 ± 5.17 % , 99.78 ± 5.9 % , 98.61 ± 6.64 % และ 97.09 ± 7.41 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย histamine พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กมีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 99.14 ± 1.79 % , 97.81 ± 2.06 % , 93.69 ± 2.67 % , 91.76 ± 5.19 % , 81.42 ± 8.87 % และ 53.08 ± 7.22 % ตามลำดับ (ภาพที่ 39)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline และเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ histamine (ภาพที่ 40)

3.5 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกจากกายหนูขาว เมื่อให้สารมาตรฐานกระตุ้นการหดตัว 5-HT

เมื่อกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัวครั้งที่แล้ว กระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก มีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ 5-HT โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของลำไส้เล็กเมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 96 ± 3.86 % , 94.97 ± 5.3 % , 93.35 ± 5.55 % , 92.14 ± 5.17 % , 89.75 ± 5.27 % และ 88.47 ± 5.14 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย 5-HT พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กมีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 95.97 ± 0.92 % , 90.75 ± 0.68 % , 85.28 ± 1.53 % , 84.79 ± 4.09 % , 93.55 ± 5.63 % และ 53.49 ± 6.81 % ตามลำดับ (ภาพที่ 41)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} และ 7.81×10^{-2} %v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v เท่านั้น ที่สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ 5-HT ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 42)

3.6 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกจากกายหนูขาว เมื่อให้สารกระตุ้นการหดตัว BaCl_2

เมื่อกลำเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัวคงที่แล้ว กระตุ้นการหดตัวด้วย BaCl_2 ความเข้มข้น 1×10^{-4} M รอให้กล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก มีการหดตัวเพิ่มขึ้นจนถึง maximum contraction จากนั้นจึงให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมขนาด 2.5×10^{-5} , 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} , 3.13×10^{-3} , 1.56×10^{-2} และ 7.81×10^{-2} % v/v ทุก 5 นาที เปรียบเทียบกับการกระตุ้นการหดตัวด้วย BaCl_2 ความเข้มข้น 1×10^{-4} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย

ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้ BaCl_2 โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย การหดตัวของลำไส้เล็กเมื่อเทียบกับ baseline (100 %) มีค่า 99.67 ± 2.48 % , 97.9 ± 3.11 % , 94.49 ± 3.54 % , 91.58 ± 2.87 % , 89.52 ± 3.01 % และ 89.31 ± 3.15 % และหลังการให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมหลังกระตุ้นด้วย BaCl_2 พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กมีค่าลดลงจาก 100 % เป็น 97.2 ± 2.1 % , 92.61 ± 2.44 % , 90.21 ± 2.63 % , 97.97 ± 6.12 % , 93.72 ± 8.78 % และ 45.37 ± 5.93 % ตามลำดับ (ภาพที่ 43) ซึ่งค่าความเข้มข้นของน้ำมัน

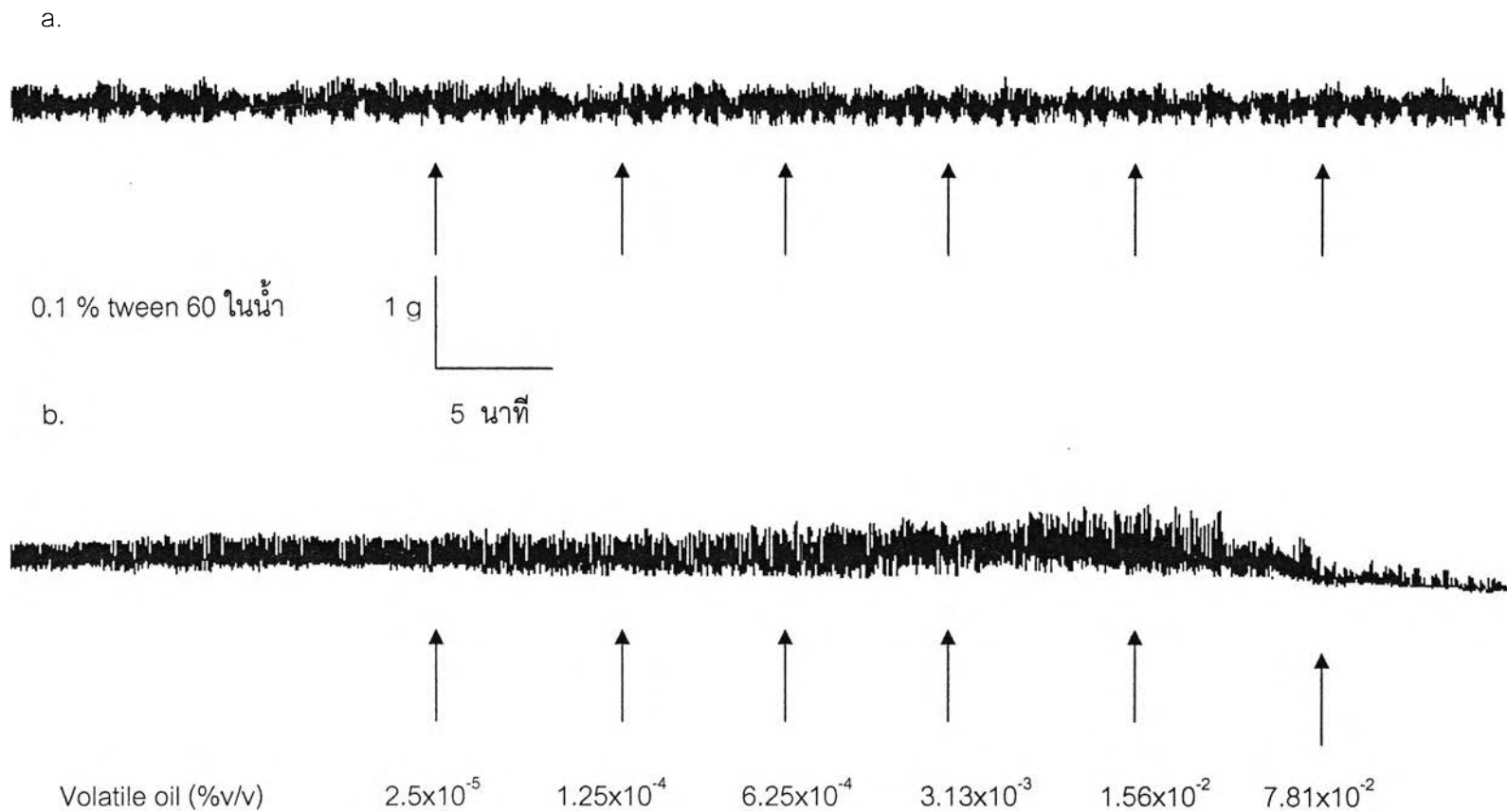
ระเหยที่มีผลยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก ที่ถูกกระตุ้นด้วย BaCl_2 ได้ 50% (IC_{50}) คือ 5.89×10^{-2} %v/v ($n=6$)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าน้ำมันระเหยที่ความเข้มข้น 1.25×10^{-4} , 6.25×10^{-4} และ 7.81×10^{-2} % v/v มีผลลดการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และที่ความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v เท่านั้น ที่สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ BaCl_2 ที่ทำให้กล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กหดตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 44)

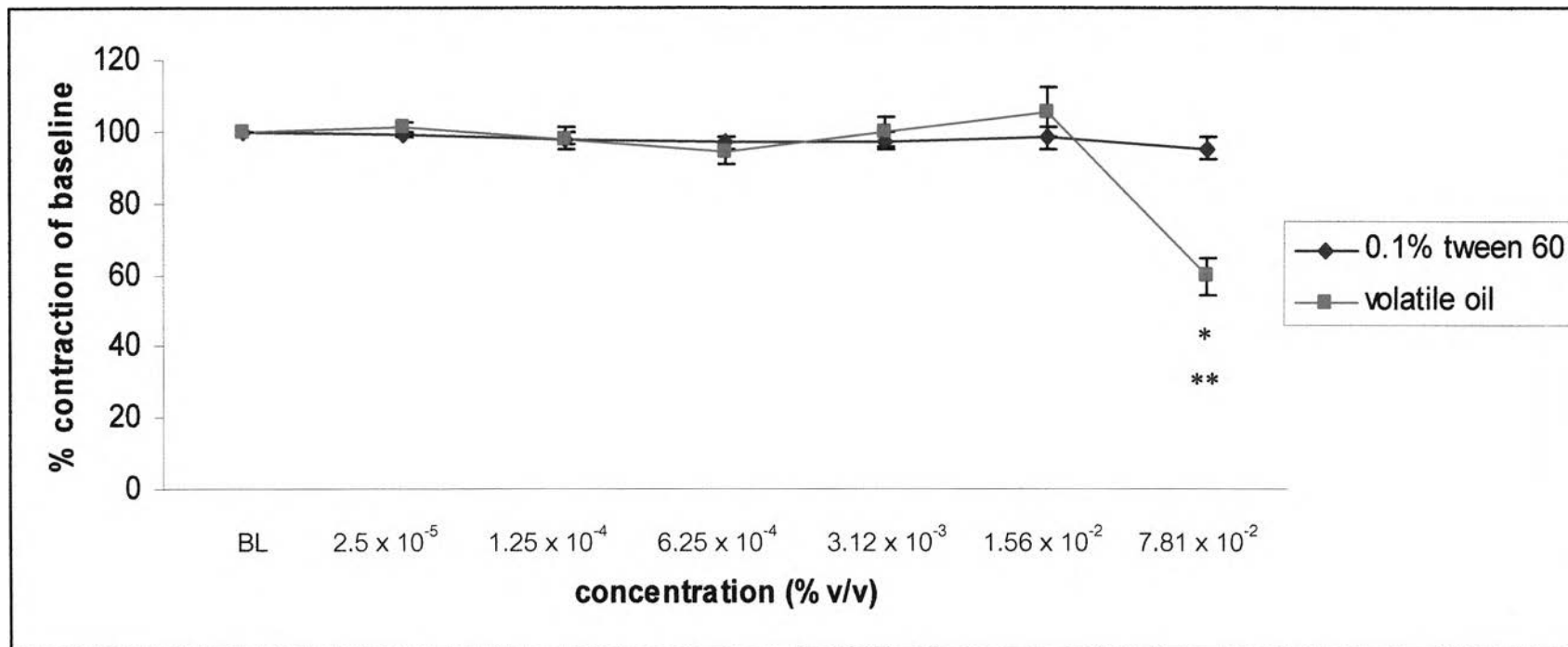
3.7 ศึกษาผลของน้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงแบบผสมที่ละลายใน 0.1% Tween 60 ในน้ำ ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum เมื่อกระตุ้นด้วย acetylcholine ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution เพื่อดูผลของสารต่อ calcium ภายในเซลล์

เมื่อกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก หดตัวคงที่ ในสารละลายที่ปราศจาก calcium แล้ว ให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงความเข้มข้น 7.81×10^{-2} % v/v นาน 5 นาที จากนั้นกระตุ้นการหดตัวด้วย acetylcholine ความเข้มข้น 1×10^{-6} M เปรียบเทียบกับการให้ acetylcholine ความเข้มข้น 1×10^{-6} M โดยไม่ได้รับน้ำมันระเหย ในสารละลายที่ปราศจาก calcium เช่นเดียวกัน

ผลการทดลอง ในสารละลายที่ปราศจาก calcium เมื่อให้น้ำมันระเหยจากว่านสาวหลงก่อนกระตุ้นกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก ให้หดตัวด้วย acetylcholine พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ acetylcholine อย่างเดียว (ภาพที่ 45) คือ จาก 100% เป็น 56.13 ± 4.69 % ซึ่งการลดลงของแรงหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็ก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 46)



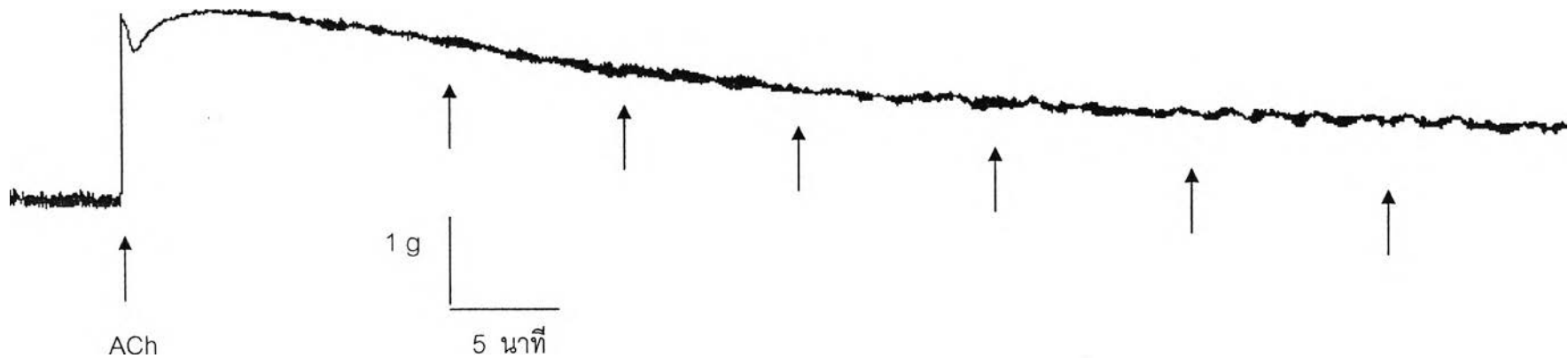
ภาพที่ 35 แสดงผลของตัวทำละลาย 0.1 % tween 60 ในน้ำแบบผสม (a) และผลของน้ำมันระเหยที่ให้แบบผสมต่อการดูดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาว (b)



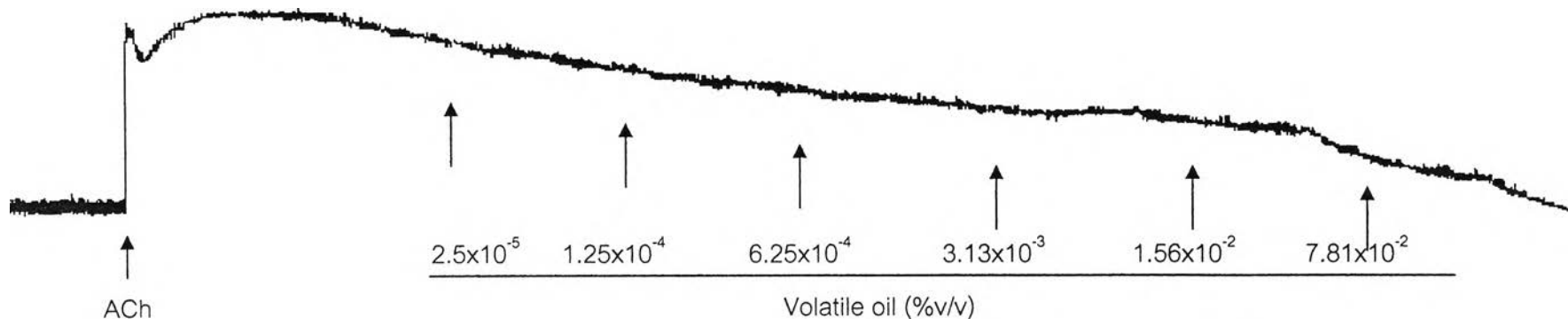
ภาพที่ 36 แสดงผลของตัวทำละลาย 0.1% tween 60 และน้ำมันระเหยที่ให้แบบผสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาว กราฟแสดงค่าเฉลี่ย ± ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (p<0.05)

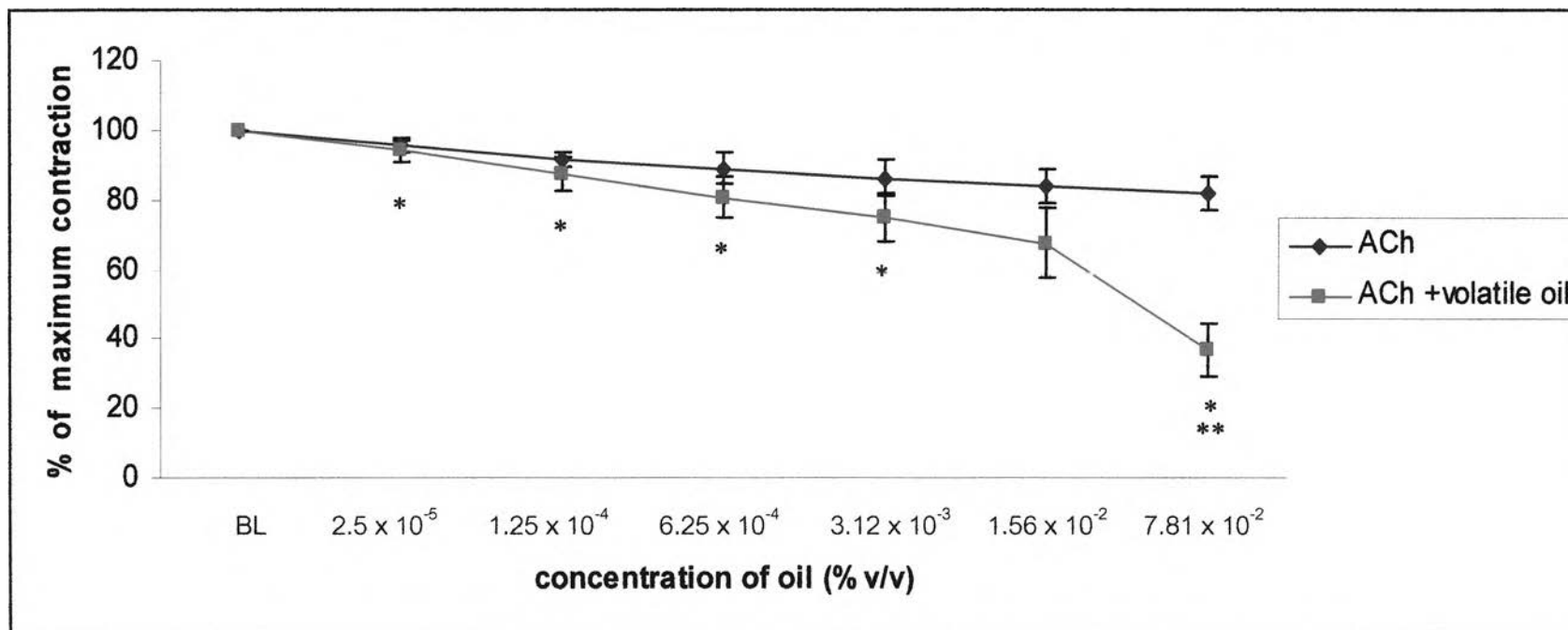
** แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบที่ความเข้มข้นเดียวกันของกลุ่มที่ได้รับ 0.1% tween 60 (p<0.05)



b.



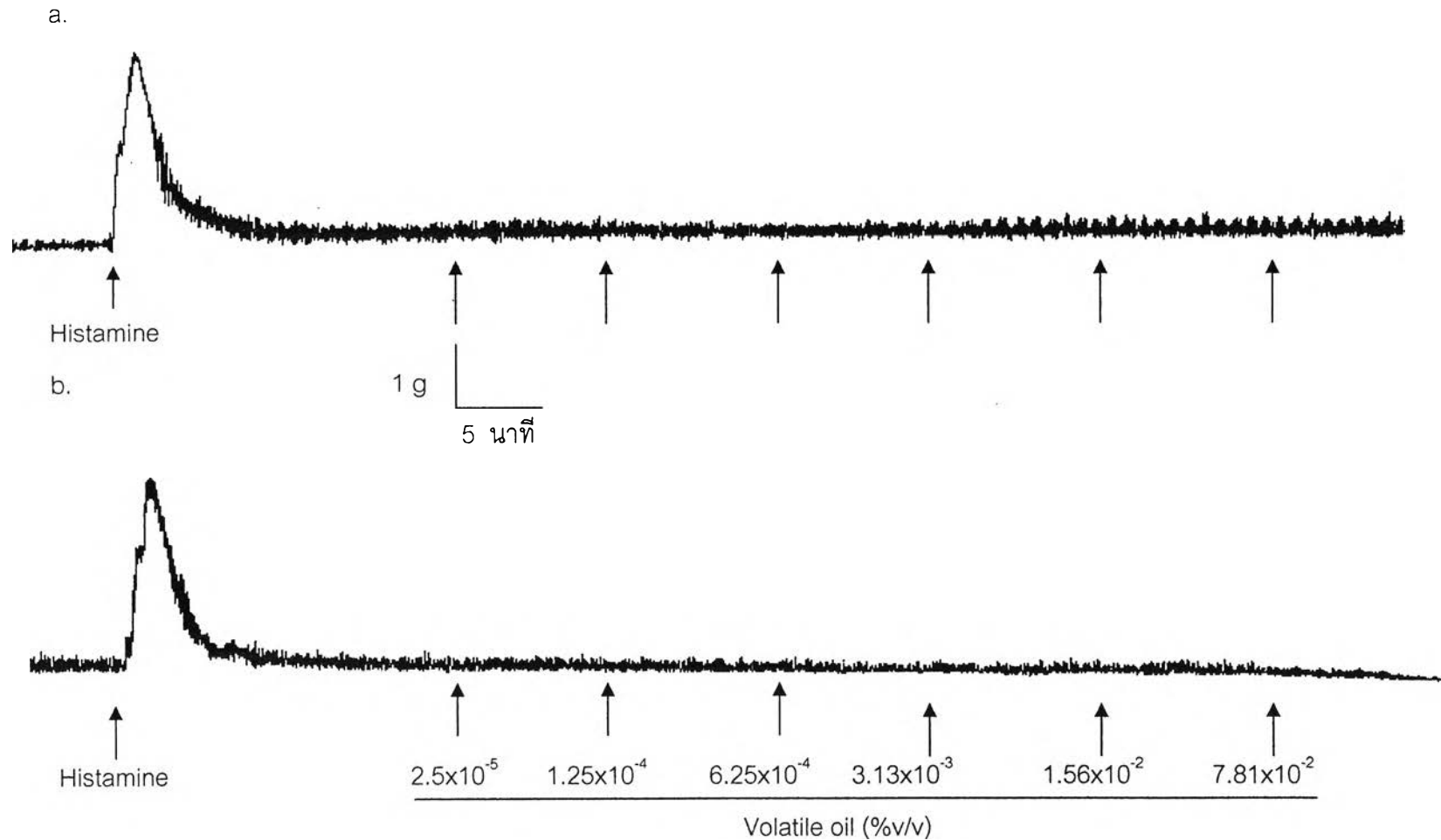
ภาพที่ 37 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาวเมื่อให้ acetylcholine 1×10^{-6} M อย่างเดียว(a) และเมื่อให้ acetylcholine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (b)



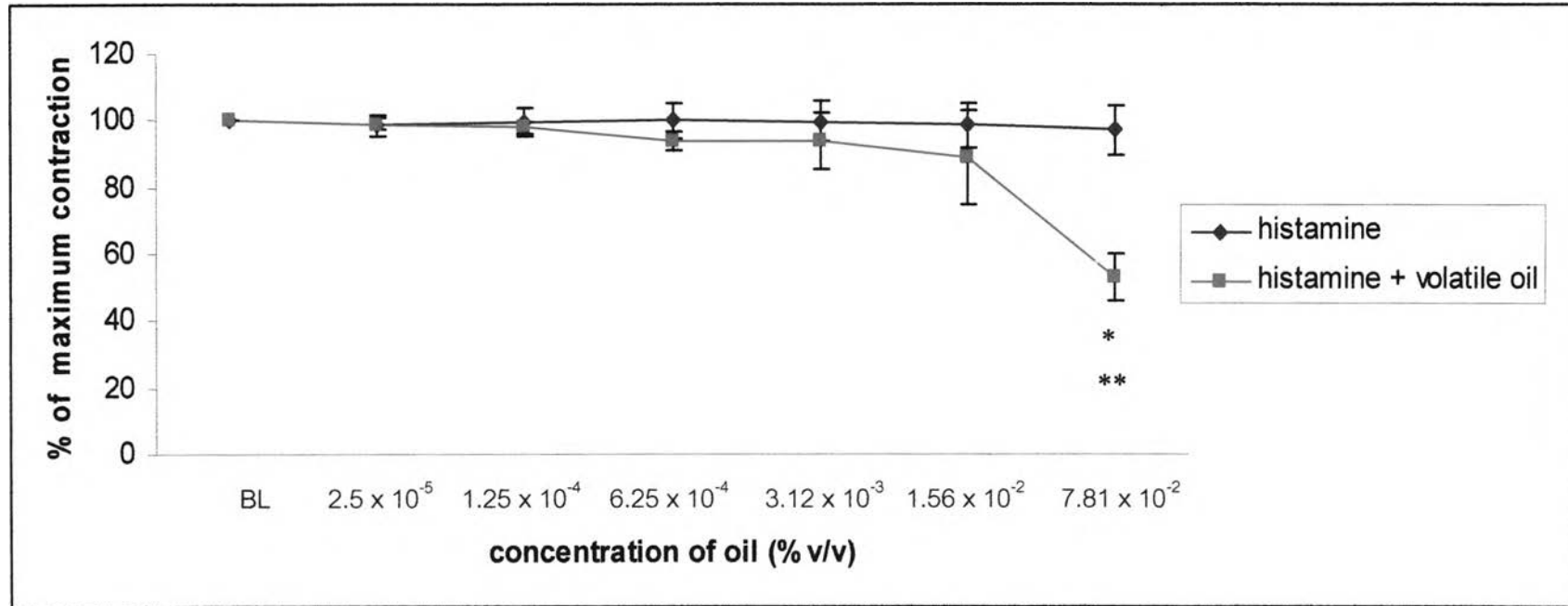
ภาพที่ 38 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum เมื่อได้รับ acetylcholine 1×10^{-6} M (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ acetylcholine 1×10^{-6} M ร่วมกับ น้ำมันระเหยแบบผสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline ($p < 0.05$)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ acetylcholine 1×10^{-6} M อย่างเดียว ($p < 0.05$)



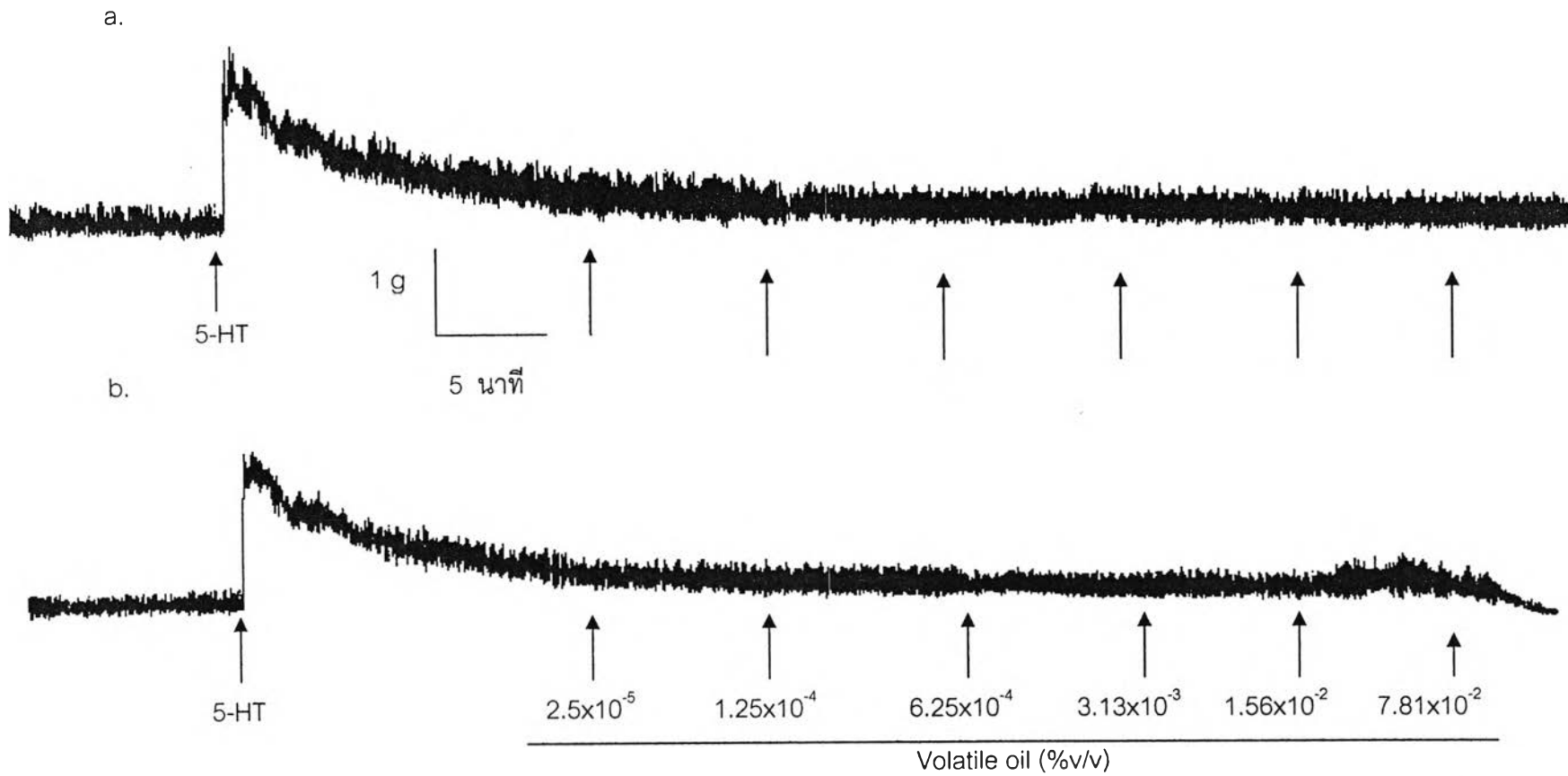
ภาพที่ 39 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาว เมื่อให้ histamine 1×10^{-6} M อย่างเดียว(a) และเมื่อให้ histamine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบผสม (b)



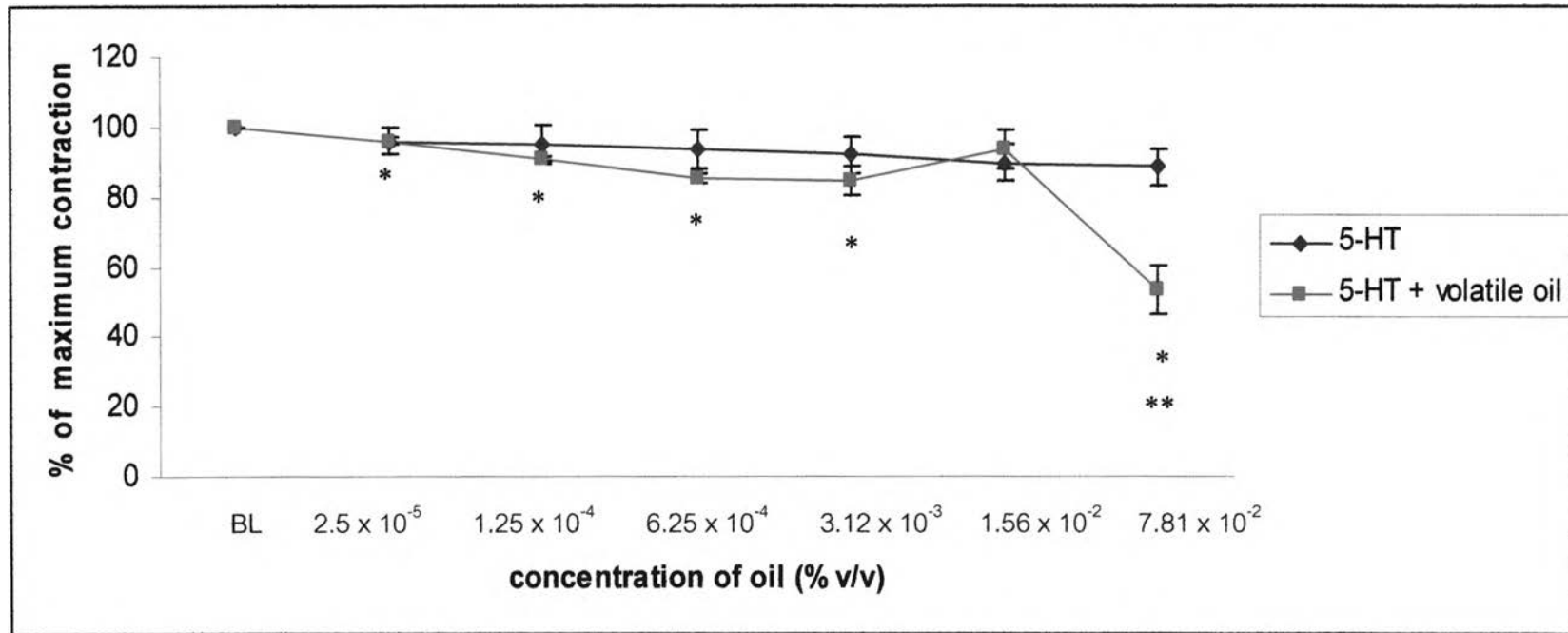
ภาพที่ 40 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum เมื่อได้รับ histamine 1×10^{-6} M (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ histamine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline ($p < 0.05$)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ histamine 1×10^{-6} M อย่างเดียว ($p < 0.05$)



ภาพที่ 41 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาว เมื่อให้ 5-HT 1×10^{-6} M อย่างเดียว(a) และเมื่อให้ 5-HT 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (b)

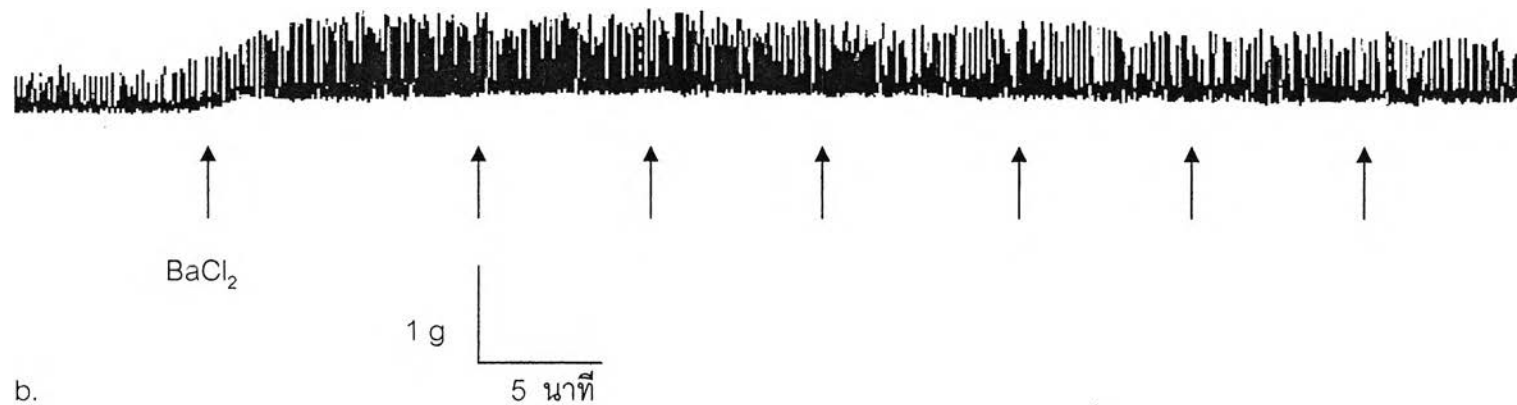


ภาพที่ 42 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum เมื่อได้รับ 5-HT 1×10^{-6} M (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ 5-HT 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบผสม (2.5×10^{-5} – 7.81×10^{-2} % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

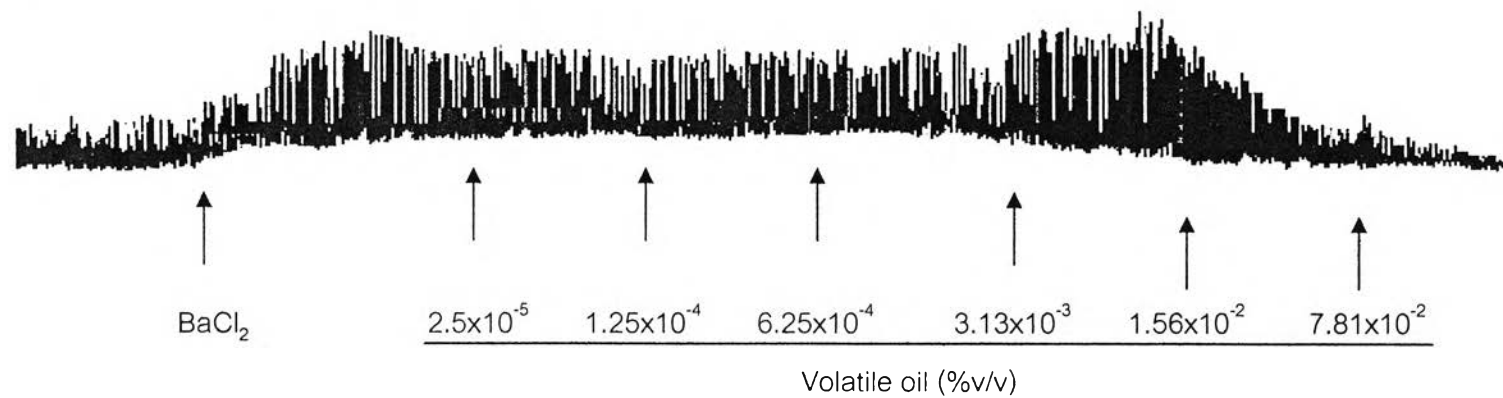
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline ($p < 0.05$)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ 5-HT 1×10^{-6} M อย่างเดียว ($p < 0.05$)

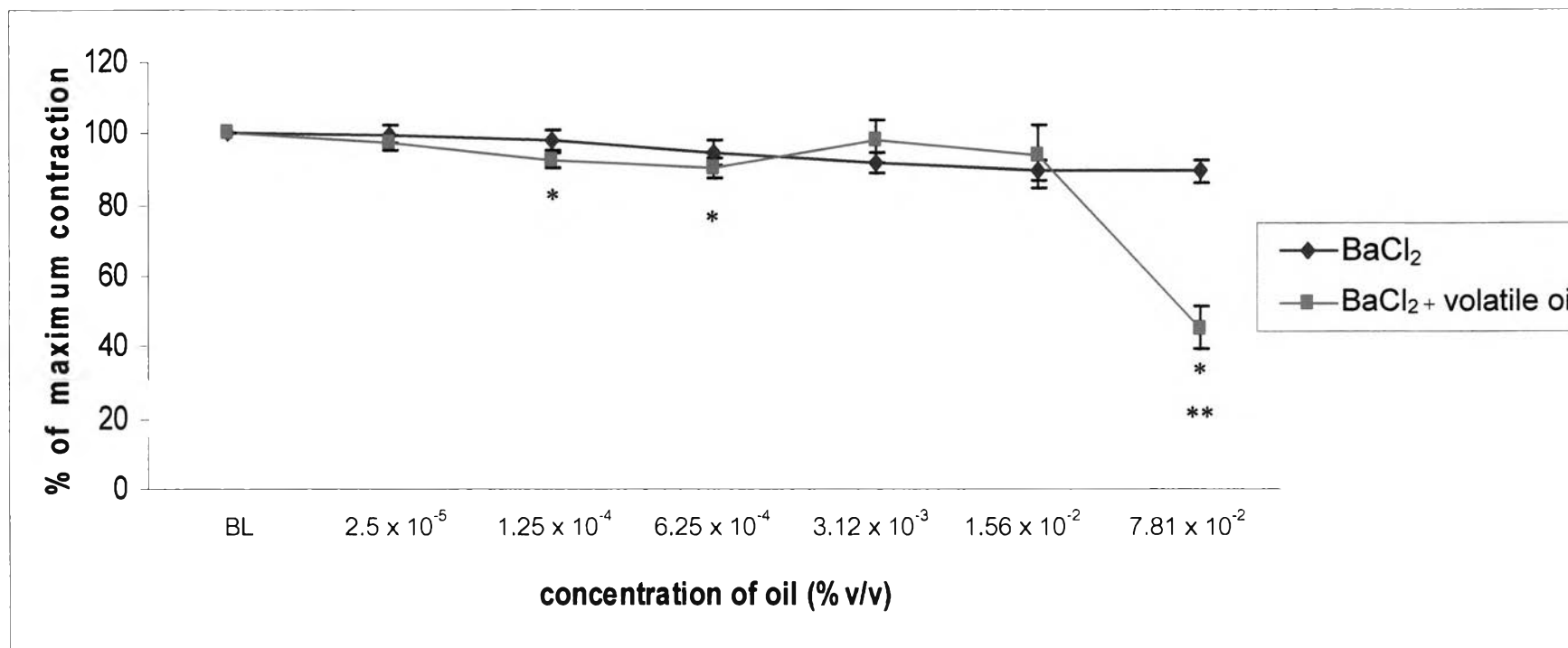
a.



b.



ภาพที่ 43 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาว เมื่อให้ BaCl_2 1×10^{-4} M อย่างเดียว(a) และเมื่อให้ BaCl_2 1×10^{-4} M ร่วมกับน้ำมันระเหยแบบสะสม (b)



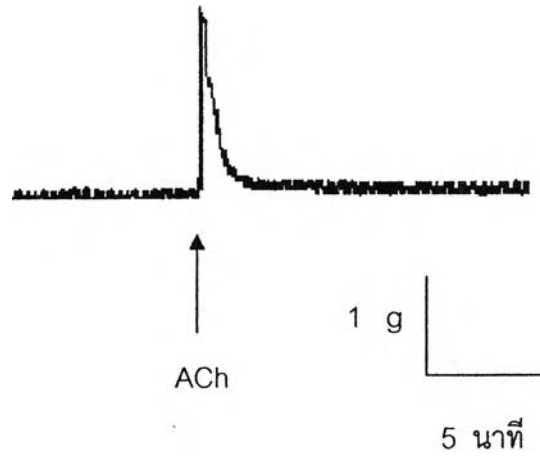
ภาพที่ 44 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum เมื่อได้รับ BaCl₂ 1x10⁻⁴ M (◆) เปรียบเทียบกับได้รับ BaCl₂ 1x10⁻⁴ M ร่วมกับน้ำมัน ระเหยแบบ

สะสม (2.5x10⁻⁵ – 7.81x10⁻² % v/v) (■) กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean ± SEM.) (n=6)

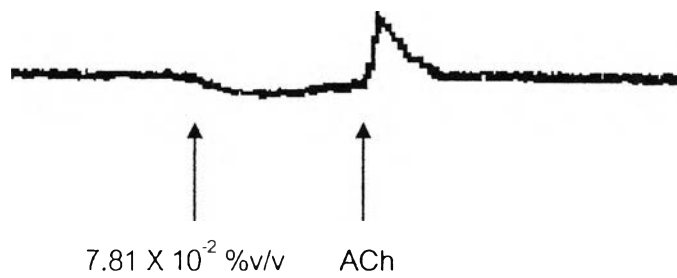
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline (p<0.05)

** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ BaCl₂ 1x10⁻⁴ M อย่างเดียว (p<0.05)

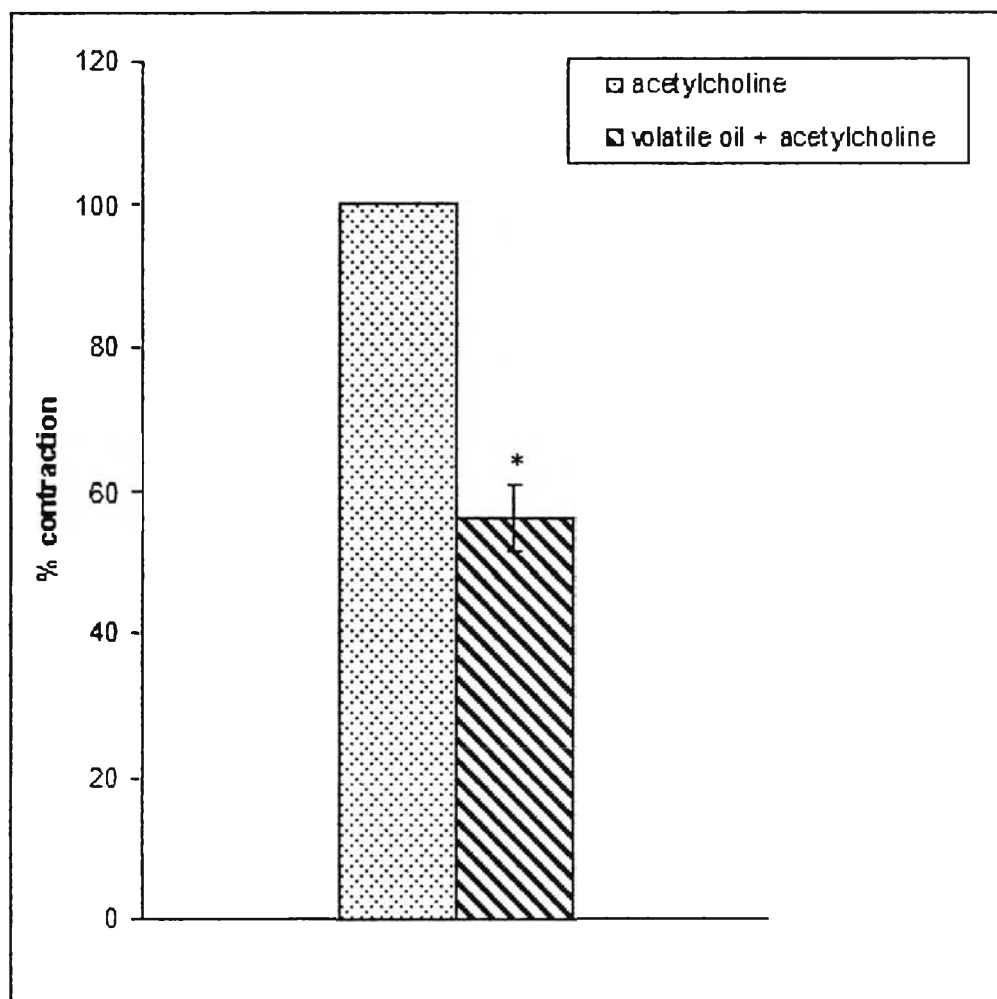
a.



b.



ภาพที่ 45 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กส่วน ileum ที่แยกออกจากกายหนูขาวเมื่อให้ acetylcholine 1×10^{-6} M อย่างเดียว ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution (a) และเมื่อให้ acetylcholine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหย $7.81 \times 10^{-2} \%v/v$ ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution (b)



ภาพที่ 46 แสดงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาวเมื่อได้รับ acetylcholine 1×10^{-6} M ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution เปรียบเทียบกับ ได้รับ acetylcholine 1×10^{-6} M ร่วมกับน้ำมันระเหย 7.81×10^{-2} %v/v ใน Ca^{2+} free Krebs-Henseleit solution กราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (Mean \pm SEM.) (n=6)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ acetylcholine อย่างเดียว ($p < 0.05$)