

บทที่ 3

ผลการทดลอง

1. ผลของสารกระตุ้นมาตรฐาน 5-HT, histamine ต่อการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือมนุษย์

1.1 เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง ด้วย 5-HT ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M พบว่า ทั้งหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงจะมีการหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจนเกิดการหดตัวสูงสุด (maximum contraction) และคงอยู่เป็นเวลานาน โดยบันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 7 (บน)

1.2 เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง ด้วย histamine ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M พบว่า ทั้งหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงจะมีการหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจนเกิดการหดตัวสูงสุด (maximum contraction) และคงอยู่เป็นเวลานาน โดยบันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 7 (ล่าง)

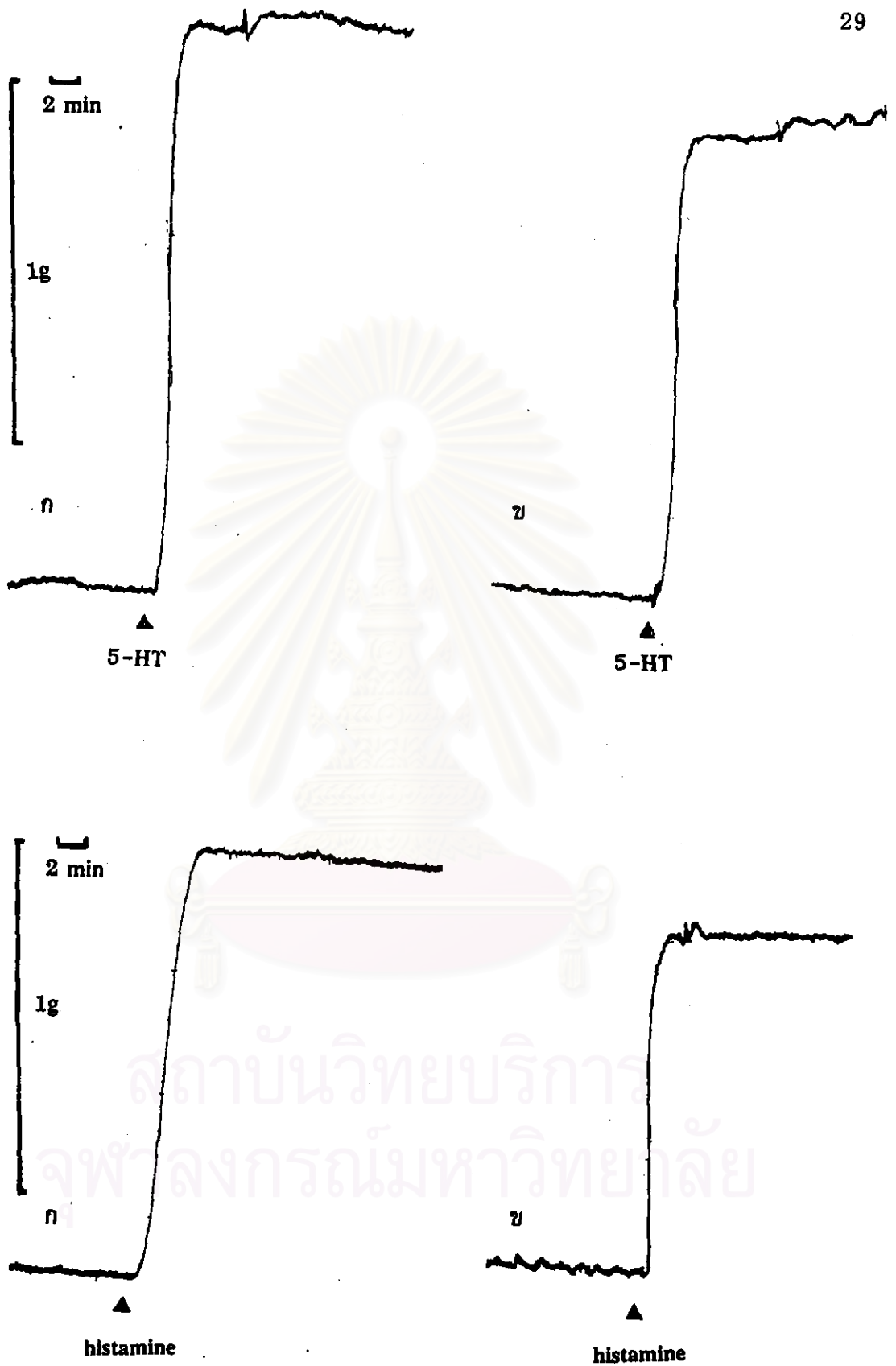
2. ผลของ magnesium sulphate ต่อหลอดเลือดสายสะดือ

2.1 ผลของ magnesium sulphate ต่อการกระตุ้นหลอดเลือดสายสะดือให้หดตัว โดยสารกระตุ้นการหดตัว 5-HT และ histamine ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

2.1.1 เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT

เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดดำด้วย 5-HT ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M พบว่า หลอดเลือดดำหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุด คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 8 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ 5-HT ขนาดเท่าเดิมเข้าไปใหม่จนหลอดเลือดหดตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M หลอดเลือดดำจะมีการคลายตัวลดลงเห็นได้ชัดเจน ดังรูปที่ 8 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำคิดเป็นร้อยละ 53.41 ± 10.94 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 9



รูปที่ 7 แสดงผลของ 5-HT (10^{-8} M) (บน) และ histamine (10^{-5} M) (ล่าง) ต่อการกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือมนุษย์
 ก. หลอดเลือดดำ ข. หลอดเลือดแดง

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M หลอดเลือดดำจะมีการคลายตัวลดลงเห็นได้ชัดเจนเช่นกัน ดังรูปที่ 8 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำคิดเป็นร้อยละ 24.72 ± 8.37 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 9

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.05$

ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วย 5-HT ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M พบว่า หลอดเลือดแดงหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุด คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 10 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ 5-HT ขนาดเท่าเดิมเข้าไปใหม่จนหลอดเลือดหดตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M หลอดเลือดแดงจะมีการคลายตัวลดลงเห็นได้ชัดเจน ดังรูปที่ 10 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงคิดเป็นร้อยละ 53.25 ± 4.94 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 11

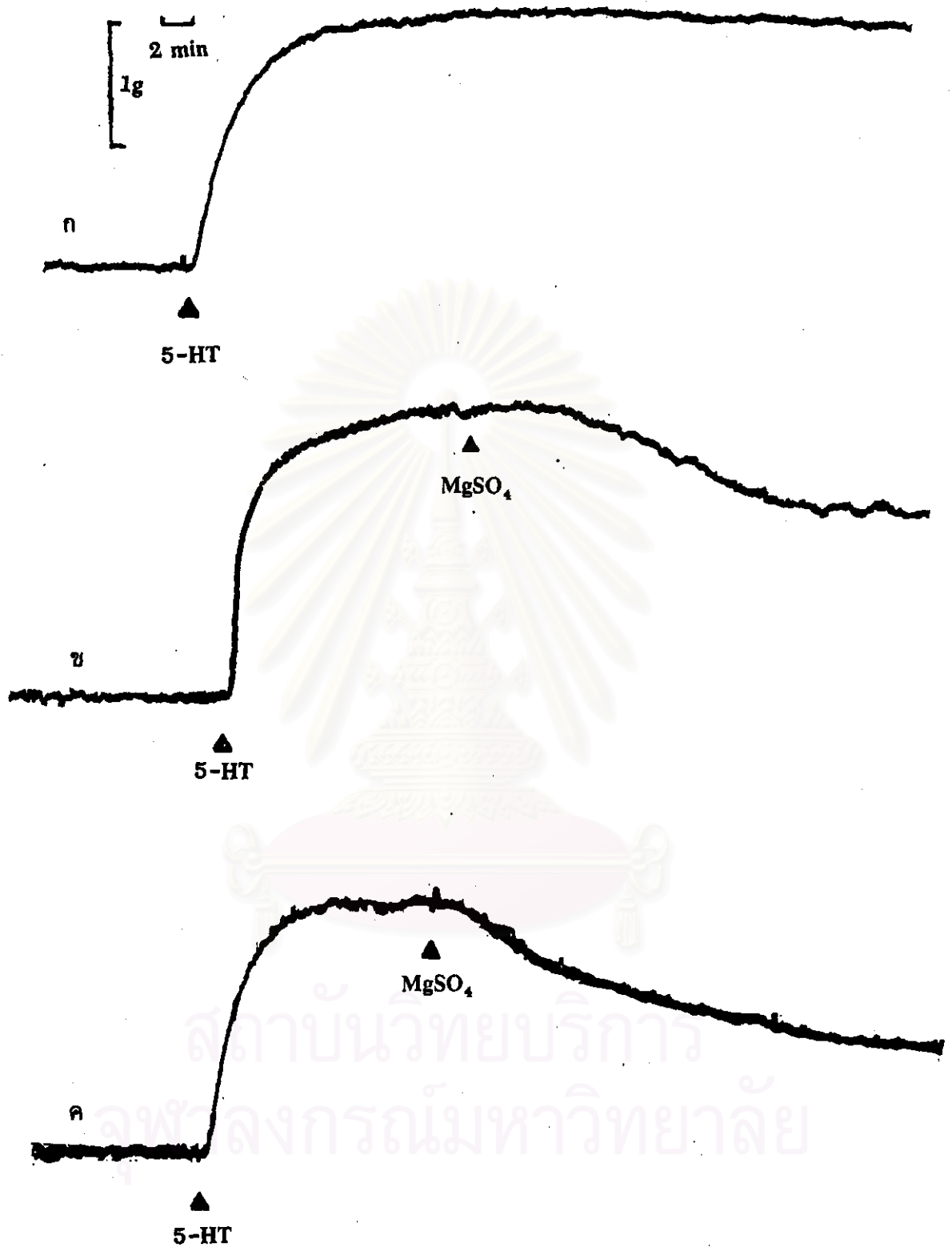
และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M หลอดเลือดแดงจะมีการคลายตัวลดลงเห็นได้ชัดเจนเช่นกัน ดังรูปที่ 10 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงคิดเป็นร้อยละ 8.69 ± 5.83 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 11

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.05$

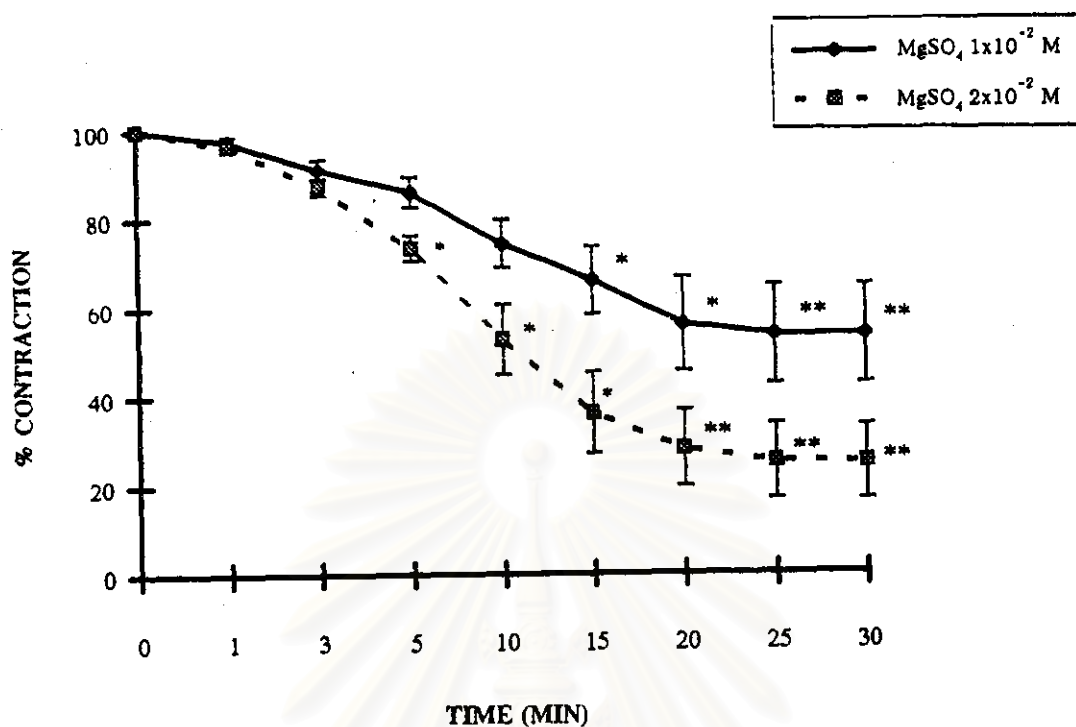
2.1.2 เมื่อกระตุ้นด้วย histamine

เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดดำ ด้วย histamine ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-5} M พบว่า หลอดเลือดดำหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุด คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 12 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ histamine ขนาดเท่าเดิมเข้าไปใหม่จนหลอดเลือดหดตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M หลอดเลือดดำจะมีการคลายตัวลดลงเห็นได้ชัดเจน ดังรูปที่ 12 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำคิดเป็นร้อยละ 27.96 ± 7.31 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 13



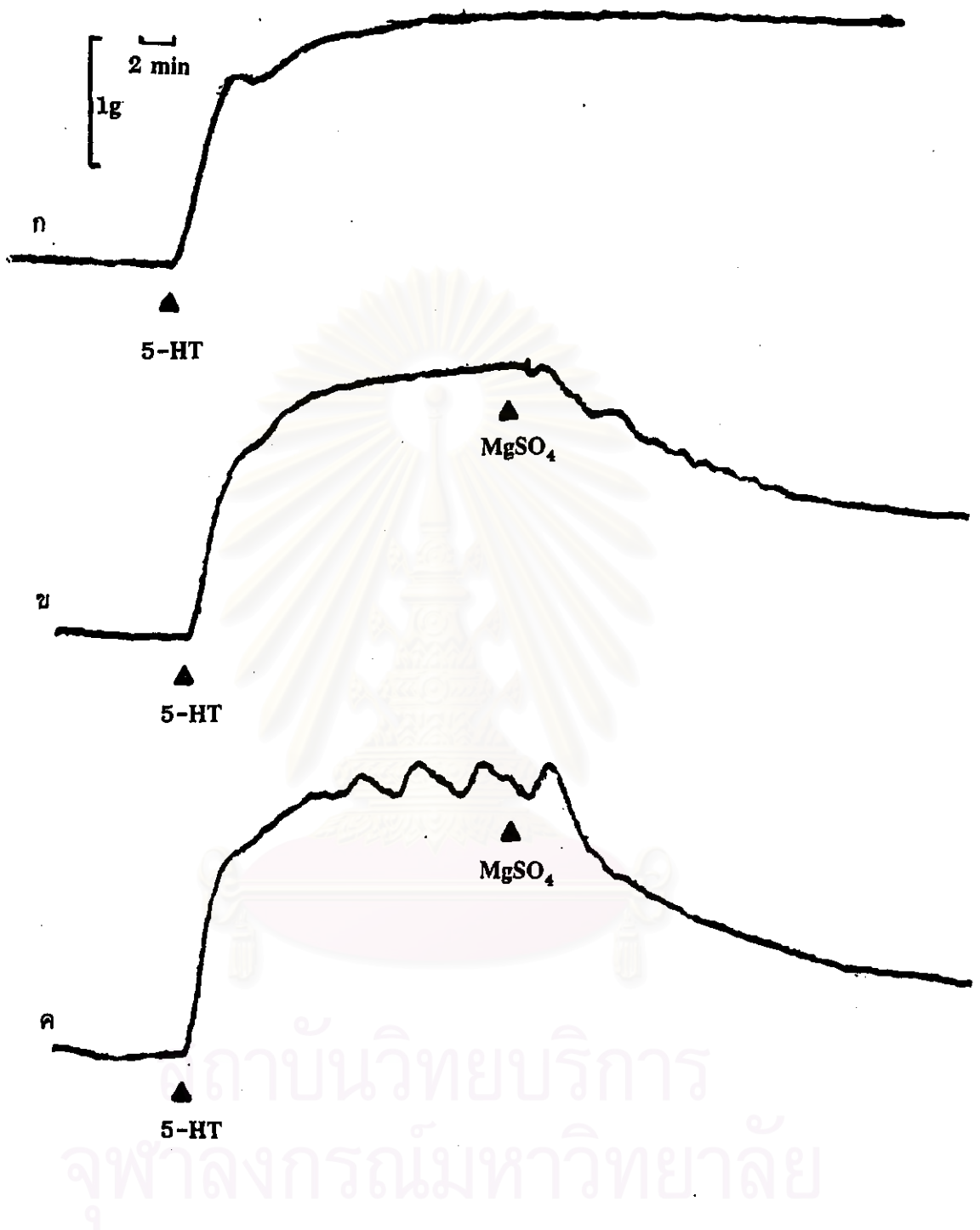
รูปที่ 8 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution
 ก. เมื่อให้ 5-HT ($10^{-6} M$)
 ข. เมื่อให้ 5-HT ($10^{-6} M$) และ $MgSO_4$ ขนาด $1 \times 10^{-2} M$
 ค. เมื่อให้ 5-HT ($10^{-6} M$) และ $MgSO_4$ ขนาด $2 \times 10^{-2} M$



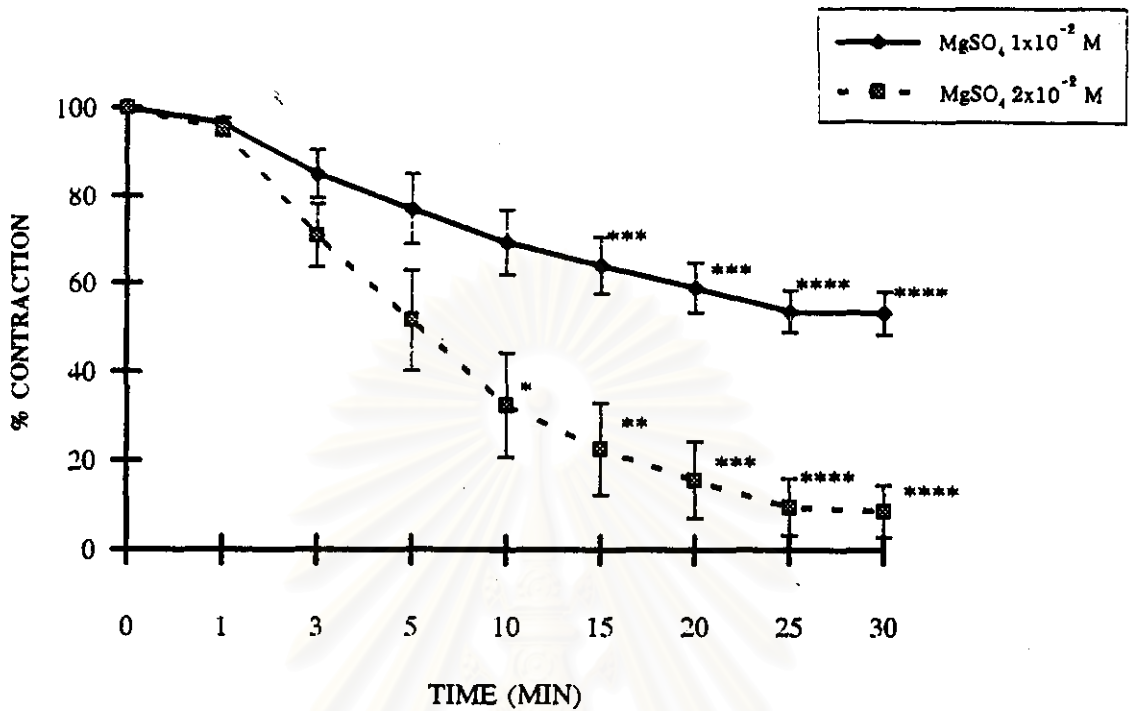
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 9 กราฟแสดงผลของ MgSO_4 ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT (10^{-6} M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm \text{S.E.M.}$ (n=7)

- ** แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.01$
- * แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$



รูปที่ 10 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์
เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution
ก. เมื่อให้ 5-HT (10^{-6} M)
ข. เมื่อให้ 5-HT (10^{-6} M) และ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M
ค. เมื่อให้ 5-HT (10^{-6} M) และ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M



รูปที่ 11 กราฟแสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT (10^{-6} M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=7)

- **** แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.005$
- *** แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.01$
- ** แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.025$
- * แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M หลอดเลือดต่ำจะมีการคลายตัวลดลงเห็นได้ชัดเจนเช่นกัน ดังรูปที่ 12 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำคิดเป็นร้อยละ 3.00 ± 2.08 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 13

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.01$

ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วย histamine ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-5} M พบว่า หลอดเลือดแดงหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุด คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 14 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ histamine ขนาดเท่าเดิมเข้าไปใหม่จนหลอดเลือดหดตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M หลอดเลือดแดงจะมีการคลายตัวลดลงเห็นได้ชัดเจน ดังรูปที่ 14 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงคิดเป็นร้อยละ 23.11 ± 4.27 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 15

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M หลอดเลือดแดงจะมีการคลายตัวลดลงเห็นได้ชัดเจนเช่นกัน ดังรูปที่ 14 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงคิดเป็นร้อยละ 1.83 ± 1.29 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 15

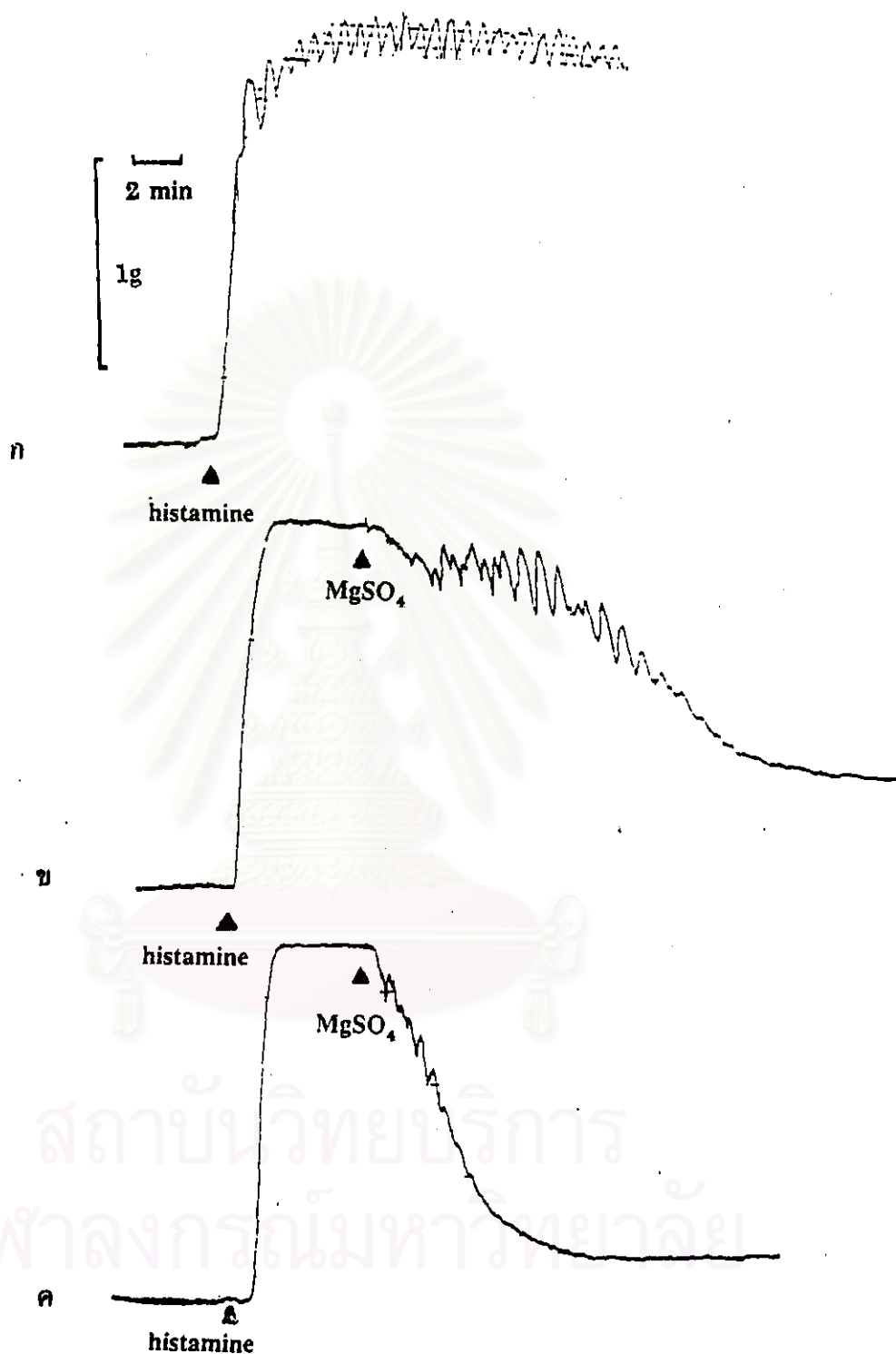
และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.01$

2.2 ผลของ magnesium sulphate ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือเมื่อกระตุ้นการหดตัวโดยสารกระตุ้นการหดตัว 5-HT และ histamine ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

2.2.1 เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT

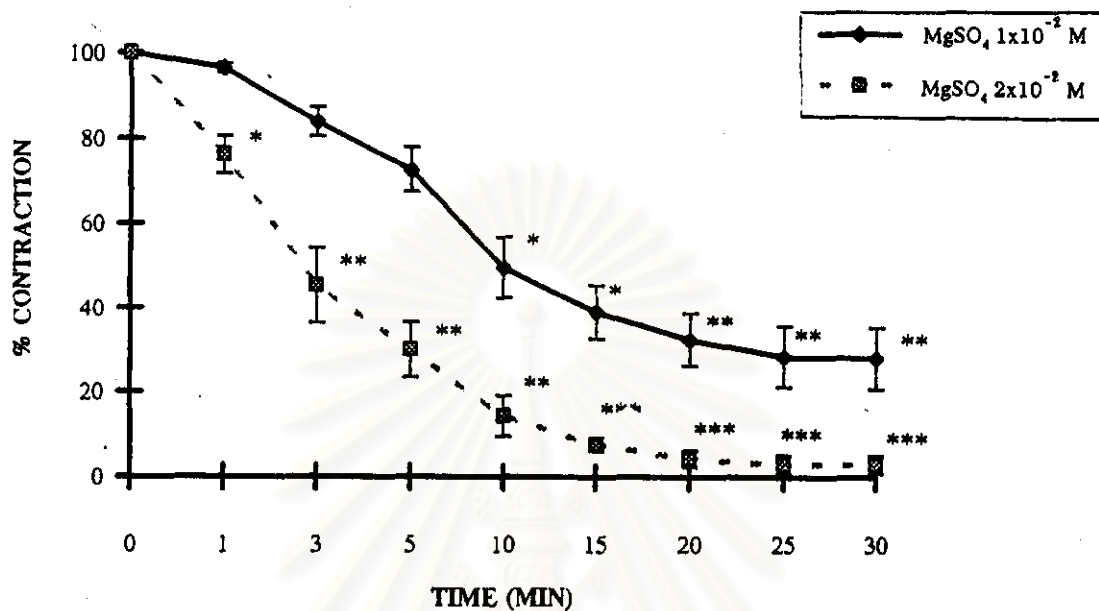
เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดดำ ด้วย 5-HT ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M พบว่า หลอดเลือดดำหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุด คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 16 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่ จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วเริ่มทำการทดลองโดยให้



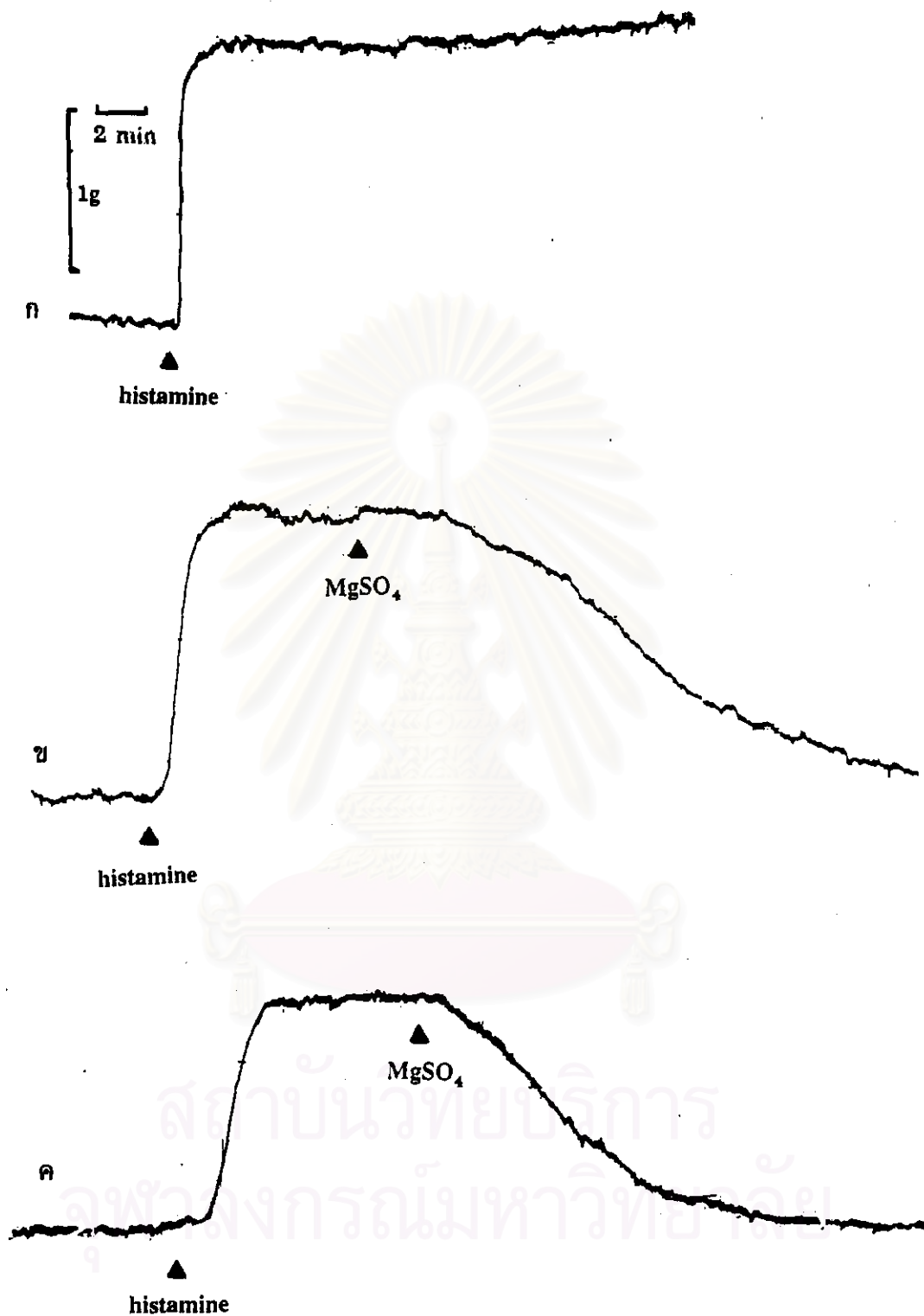
รูปที่ 12 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine (10^{-5} M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

- ก. เมื่อให้ histamine (10^{-5} M)
- ข. เมื่อให้ histamine (10^{-5} M) และ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M
- ค. เมื่อให้ histamine (10^{-5} M) และ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M



รูปที่ 13 กราฟแสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine (10^{-5} M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=7)

- *** แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.0001$
- ** แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.005$
- * แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.01$

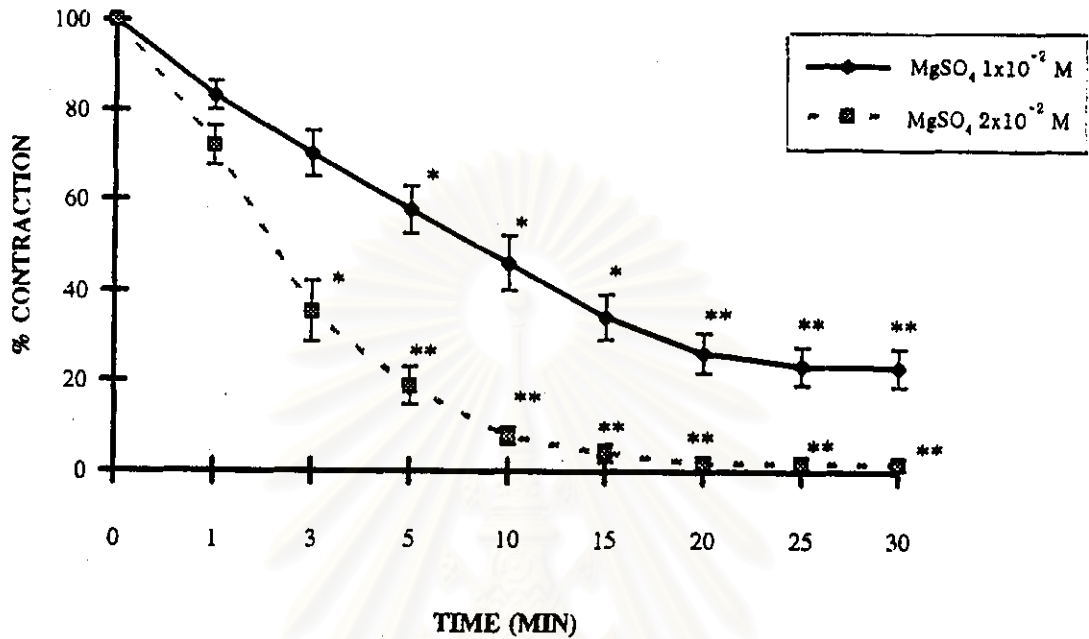


รูปที่ 14 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ($10^{-5} M$) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

ก. เมื่อให้ histamine ($10^{-5} M$)

ข. เมื่อให้ histamine ($10^{-5} M$) และ $MgSO_4$ ขนาด $1 \times 10^{-2} M$

ค. เมื่อให้ histamine ($10^{-5} M$) และ $MgSO_4$ ขนาด $2 \times 10^{-2} M$



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 15 กราฟแสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine ($10^{-5} M$) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ ($n=7$)

** แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.005$

* แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.01$

magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดดำได้ โดยเปรียบเทียบกับ การหดตัวของ 5-HT ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 16 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำเป็นร้อยละ 91.67 ± 2.44

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดดำได้เช่นเดียวกัน โดยเปรียบเทียบกับ การหดตัวของ 5-HT ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 16 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำเป็นร้อยละ 61.59 ± 9.19 ดังรูปกราฟที่ 18

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.05$

ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วย 5-HT ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M พบว่า หลอดเลือดแดงหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุด คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 17 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วเริ่มทำการทดลองโดยให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดแดงได้ โดยเปรียบเทียบกับ การหดตัวของ 5-HT ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 17 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงเป็นร้อยละ 61.83 ± 5.73

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดแดงได้เช่นเดียวกัน โดยเปรียบเทียบกับ การหดตัวของ 5-HT ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 17 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงเป็นร้อยละ 50.56 ± 6.07 ดังรูปกราฟที่ 18

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.05$

2.2.2 เมื่อกระตุ้นด้วย histamine

เมื่อกระตุ้นหลอดเลือดดำ ด้วย histamine ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-5} M พบว่า หลอดเลือดดำหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุด คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 19 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่ จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วเริ่มทำการทดลองโดยให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ histamine ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดดำได้ โดยเปรียบเทียบกับการหดตัวของ histamine ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 19 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำเป็นร้อยละ 71.01 ± 3.03

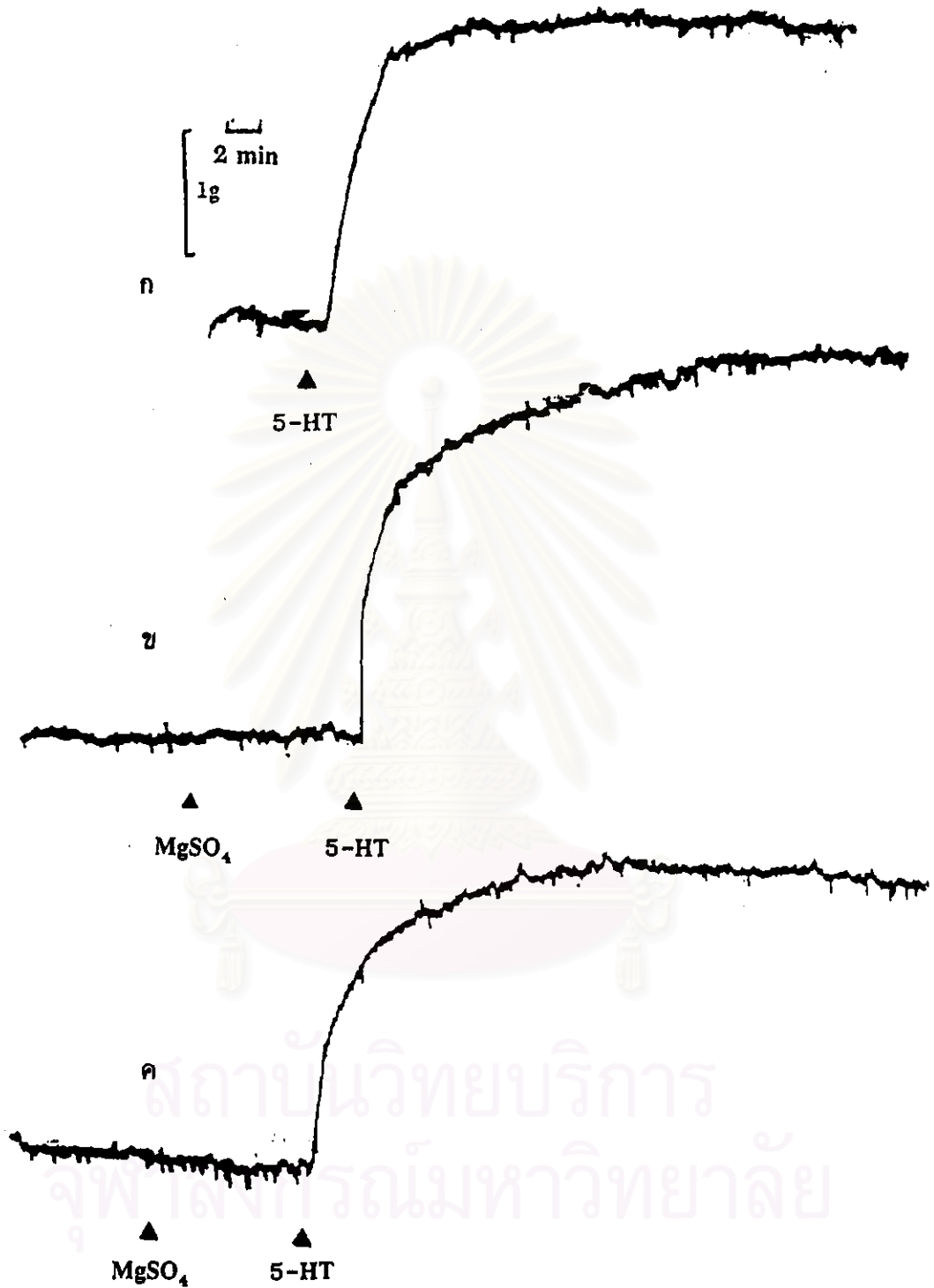
และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ histamine ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดดำได้เช่นเดียวกัน โดยเปรียบเทียบกับการหดตัวของ histamine ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 19 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำเป็นร้อยละ 5.35 ± 2.43 ดังรูปกราฟที่ 21

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.05$

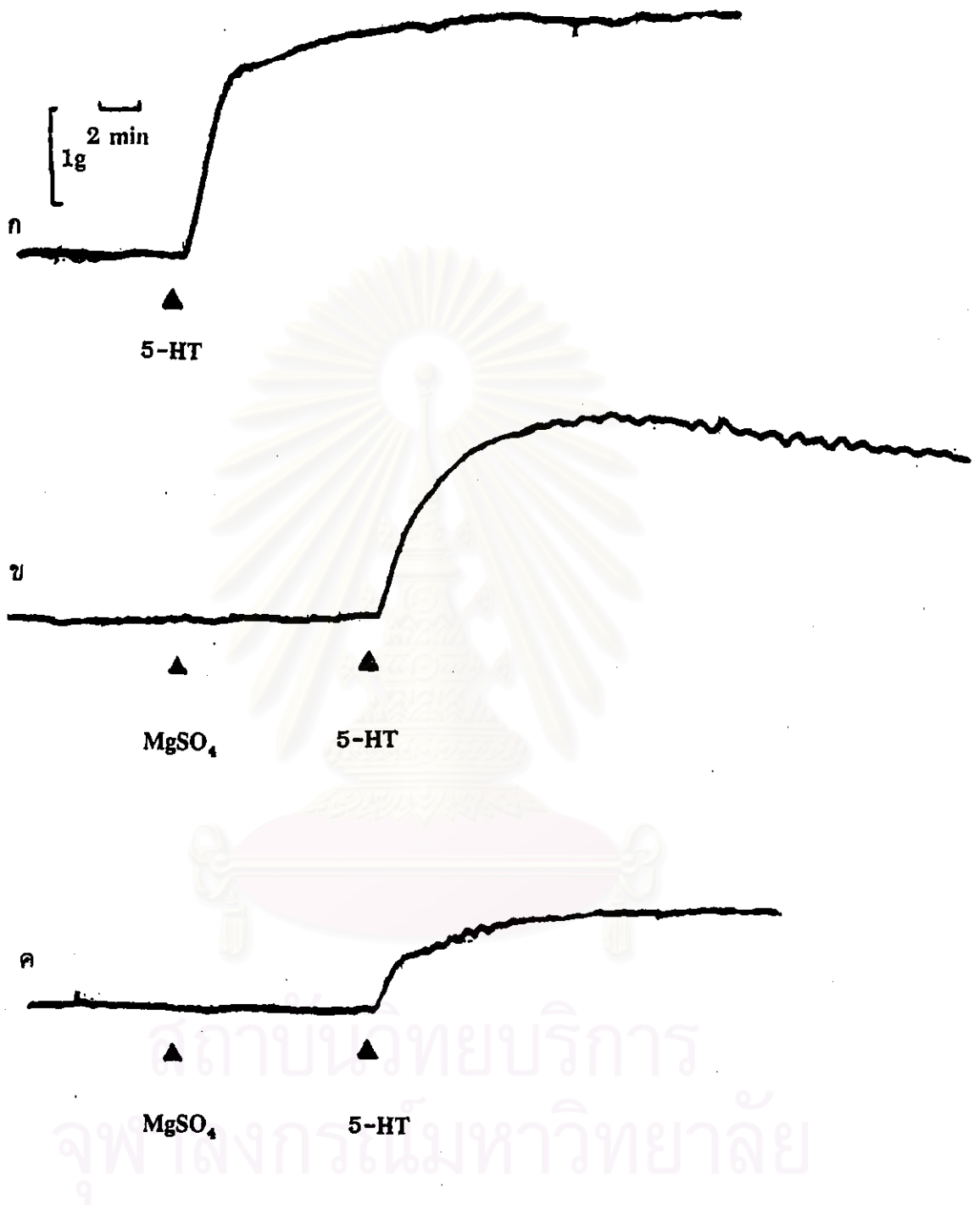
ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วย histamine ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-5} M พบว่า หลอดเลือดแดงหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุด คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 20 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วเริ่มทำการทดลองโดยให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ histamine ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดแดงได้ โดยเปรียบเทียบกับการหดตัวของ histamine ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 20 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงเป็นร้อยละ 92.68 ± 2.36

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ histamine ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดแดงได้เช่นเดียวกัน โดยเปรียบเทียบกับการหดตัวของ histamine ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 20 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงเป็นร้อยละ 90.42 ± 2.56 ดังรูปกราฟที่ 21



รูปที่ 16 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT (10^{-6} M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution
 ก. เมื่อให้ 5-HT (10^{-6} M)
 ข. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M และ 5-HT (10^{-6} M)
 ค. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M และ 5-HT (10^{-6} M)

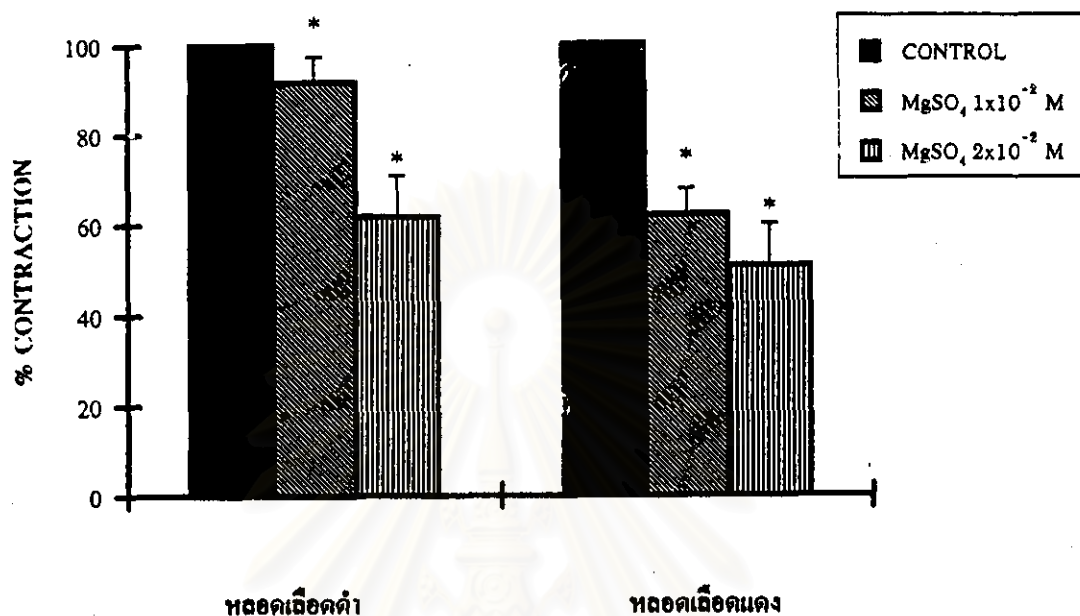


รูปที่ 17 แสดงผลของ MgSO₄ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT (10^{-6} M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

ก. เมื่อให้ 5-HT (10^{-6} M)

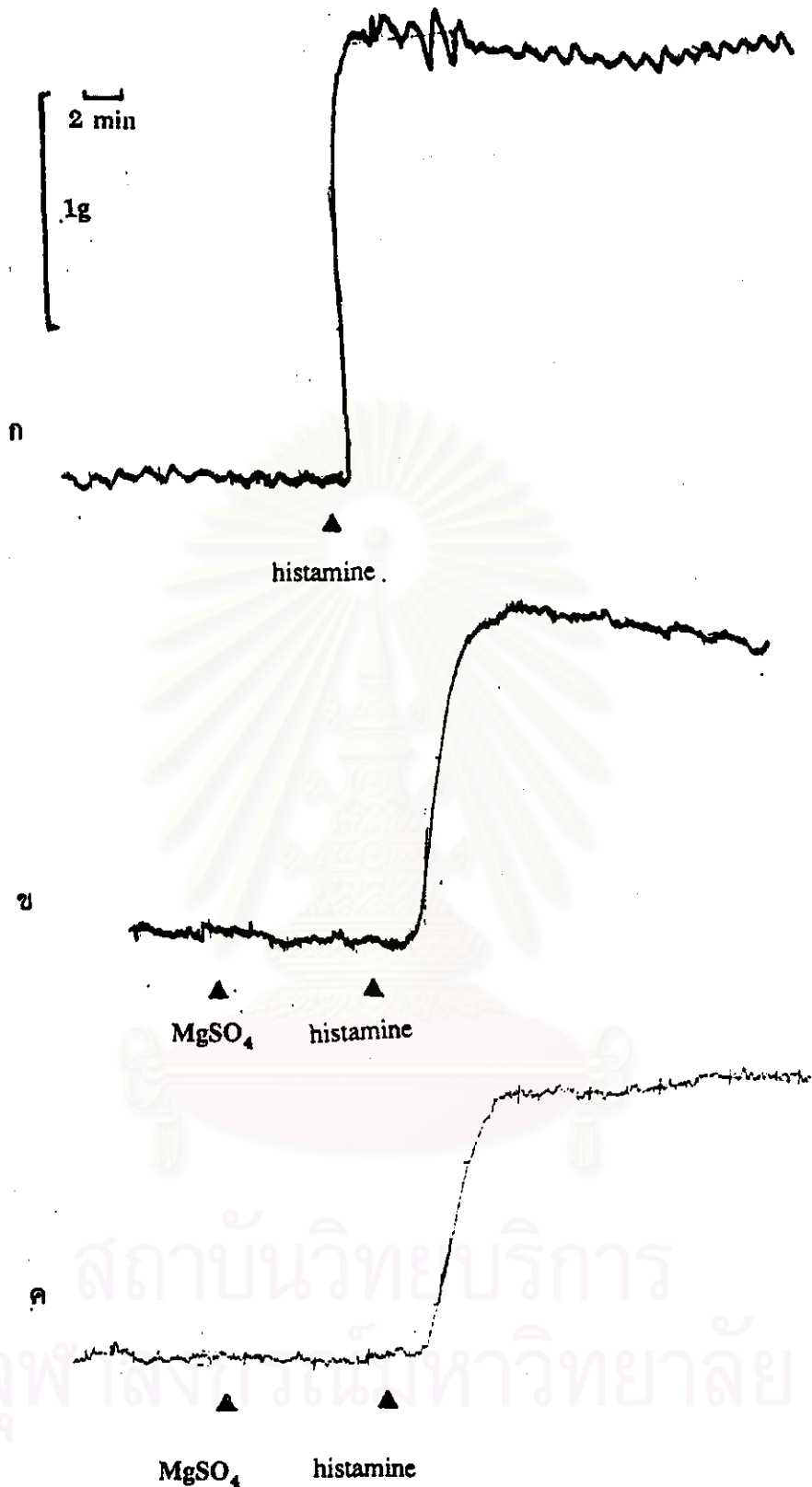
ข. เมื่อให้ MgSO₄ ขนาด 1×10^{-2} M และ 5-HT (10^{-6} M)

ค. เมื่อให้ MgSO₄ ขนาด 2×10^{-2} M และ 5-HT (10^{-6} M)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 18 กราฟแสดงผลของ MgSO₄ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดดำ และ หลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT (10⁻⁶M) ใน สารละลาย Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=7)
* แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$

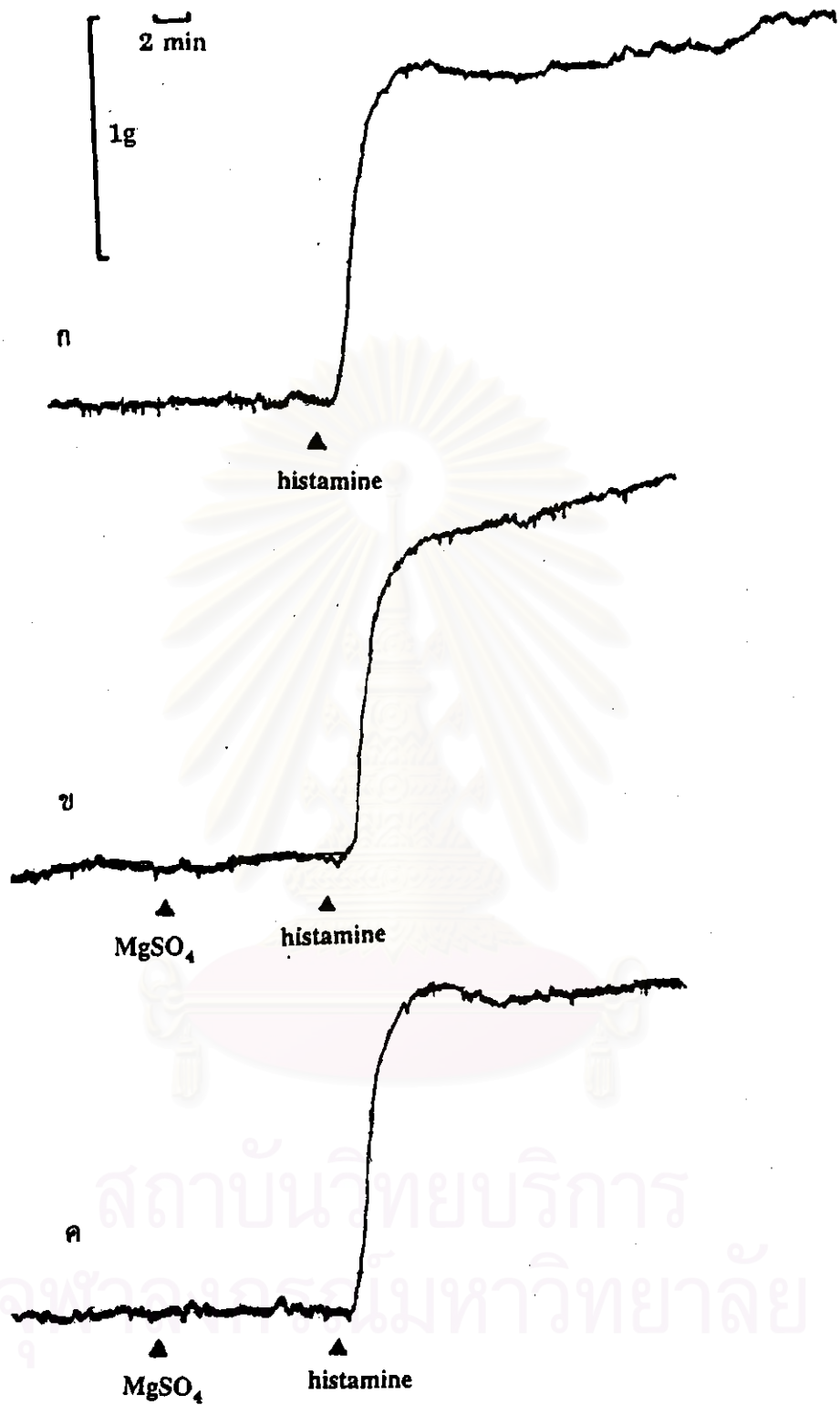


รูปที่ 19 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine (10^{-5} M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

ก. เมื่อให้ histamine (10^{-5} M)

ข. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M และ histamine (10^{-5} M)

ค. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M และ histamine (10^{-5} M)

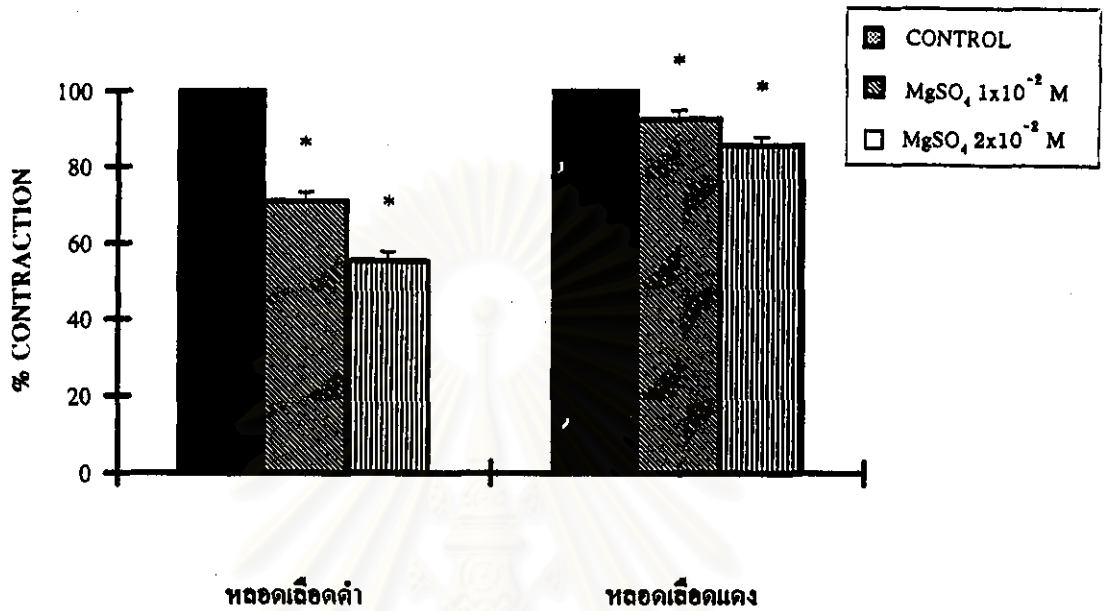


รูปที่ 20 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine (10^{-5} M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

ก. เมื่อให้ histamine (10^{-5} M)

ข. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M และ histamine (10^{-5} M)

ค. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M และ histamine (10^{-5} M)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 21 กราฟแสดงผลของ MgSO₄ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดดำ และหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย histamine (10⁻⁵ M) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=7)
* แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.05$

2.3 ผลของ magnesium sulphate ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดสายสะดือ ด้วยสารกระตุ้นการหดตัว 5-HT และ histamine ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution

2.3.1 เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT

เมื่อให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M หลอดเลือดต่างๆจะค่อยๆหดตัวเป็นไปอย่างช้าๆจนกระทั่งมีการหดตัวสูงสุดคิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวได้น้อยลง บันทึกผลการทดลอง ดังรูปที่ 22 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution incubate จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate มีผลยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดดำ ดังรูปกราฟที่ 22 ข โดยเปรียบเทียบการหดตัวของ 5-HT ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction พบว่า การหดตัวของหลอดเลือดดำเป็นร้อยละ 20.00 ± 1.40 ดังรูปกราฟที่ 24

เช่นเดียวกันกับการให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate มีผลยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดดำเช่นกัน ดังรูปที่ 22 ค โดยเปรียบเทียบการหดตัวของ 5-HT ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction พบว่า การหดตัวของหลอดเลือดดำเป็นร้อยละ 14.49 ± 2.02 ดังรูปกราฟที่ 24

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.025$

ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วย 5-HT ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M หลอดเลือดแดงจะค่อยๆหดตัวเป็นไปอย่างช้าๆ กระทั่งมีการหดตัวสูงสุดคิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวได้น้อยลง บันทึกผลการทดลอง ดังรูปที่ 23 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution incubate จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate มีผลยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดแดง โดยเปรียบเทียบการหดตัวของ

5-HT ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 23 ข พบว่า การหดตัวของหลอดเลือดแดงเป็นร้อยละ 47.90 ± 2.73 ดังรูปกราฟที่ 24

เช่นเดียวกันกับการให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ 5-HT ขนาดความเข้มข้นเท่าเดิม พบว่า magnesium sulphate มีผลยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือดแดงโดยเปรียบเทียบการหดตัวของ 5-HT ที่ให้ในครั้งแรกเป็น 100% contraction ดังรูปที่ 23 ค พบว่า การหดตัวของหลอดเลือดแดงเป็นร้อยละ 37.60 ± 5.63 ดังรูปกราฟที่ 24

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่ต่างต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.025$

2.3.2 เมื่อกระตุ้นด้วย histamine

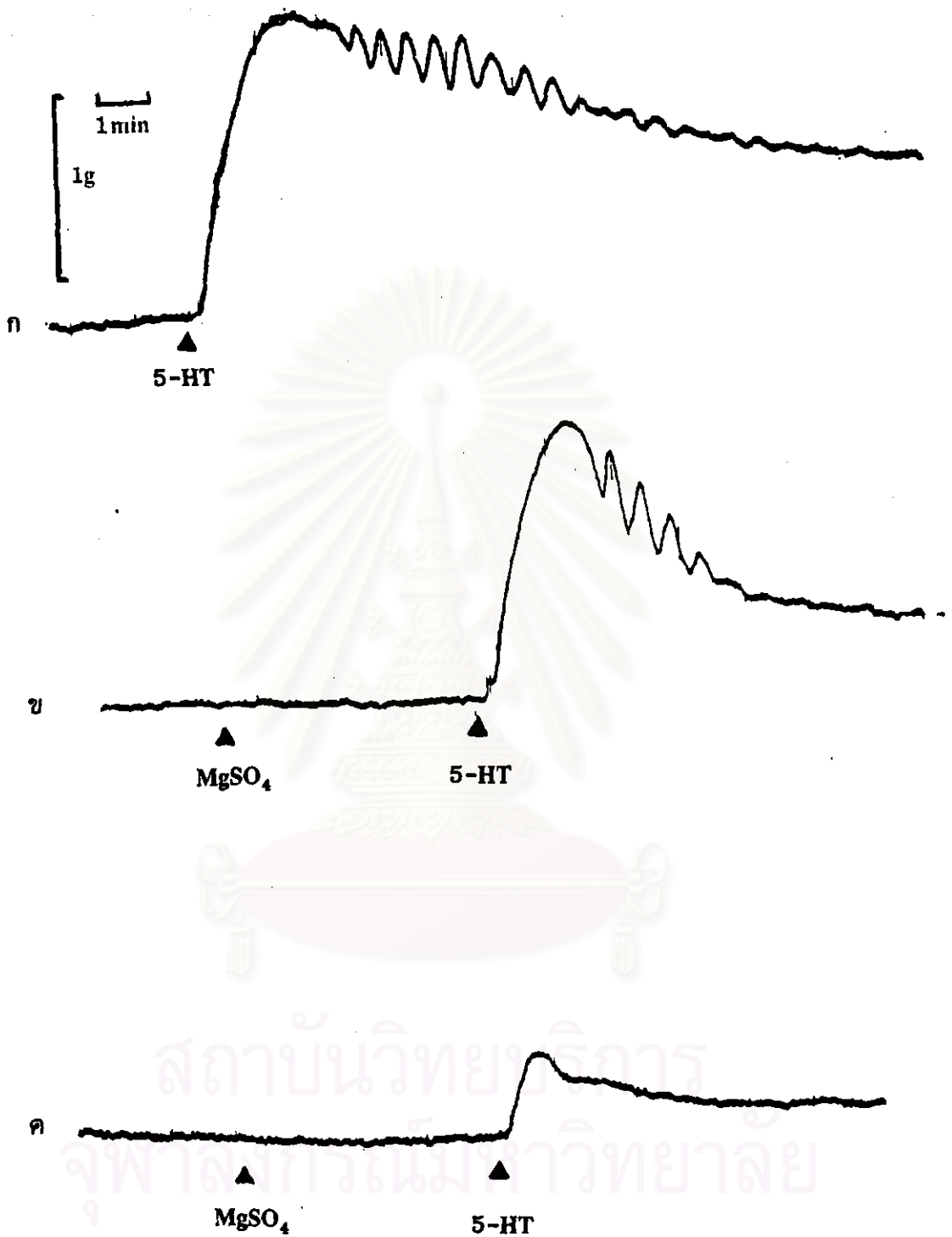
เมื่อให้ histamine ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-5} M ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution พบว่าทั้งหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงไม่เกิดการหดตัว ดังรูปที่ 25

2.4 ผลของ magnesium sulphate ต่อการกระตุ้นหลอดเลือดสายสะดือ ให้หดตัวด้วย calcium chloride (CaCl_2) ในสารละลาย potassium depolarizing

เมื่อให้สารละลาย CaCl_2 แบบสะสมในขนาดความเข้มข้น 10^{-4} , 5×10^{-4} , 10^{-3} , 5×10^{-3} M ตามลำดับ หลอดเลือดดำจะมีการหดตัวเพิ่มขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของ CaCl_2 ที่ได้รับ (dose dependent) ดังแสดงในรูปที่ 26 ก และคิดผลการทดลองเป็น 100% contraction ที่ความเข้มข้นของ CaCl_2 ในขนาด 5×10^{-3} M

เมื่อล้างหลอดเลือด และ incubate ใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เหมือนเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M ลงไปก่อน พบว่า magnesium sulphate สามารถทำให้หลอดเลือดเกิดการคลายตัวลงได้เอง และเมื่อให้ CaCl_2 ลงไปในขนาดเท่าเดิม ก็สามารถกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดดำได้ แต่การหดตัวที่เกิดขึ้นจากการกระตุ้นหลังให้ magnesium sulphate จะน้อยกว่า โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำเป็นร้อยละ 71.89 ± 6.54 ที่ความเข้มข้นของ CaCl_2 ในขนาด 5×10^{-3} M ดังรูปที่ 26 ข

เช่นเดียวกันกับการให้ magnesium sulphate ขนาด 2×10^{-2} M ก่อน 5 นาที แล้วให้ CaCl_2 แบบสะสมในขนาดเท่าเดิม จะเห็นได้ว่า หลอดเลือดดำจะหดตัวได้น้อยลง โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำเป็นร้อยละ 54.80 ± 14.12 ที่ความเข้มข้นของ CaCl_2 ในขนาด 5×10^{-3} M ดังรูปที่ 26 ค ดังรูปกราฟที่ 27

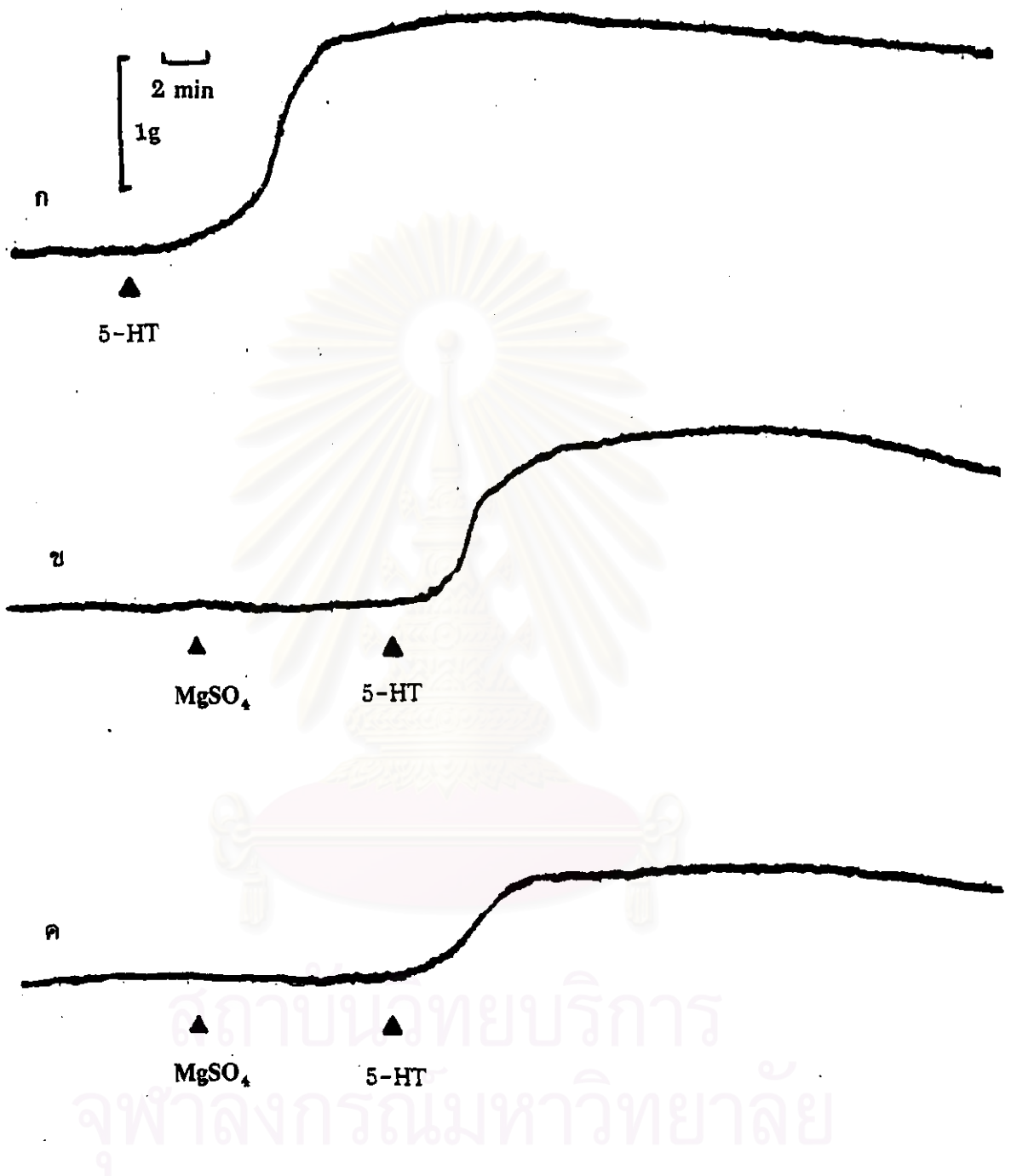


รูปที่ 22 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT (10^{-5} M) ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution

ก. เมื่อให้ 5-HT (10^{-6} M)

ข. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M และ 5-HT (10^{-6} M)

ค. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M และ 5-HT (10^{-6} M)

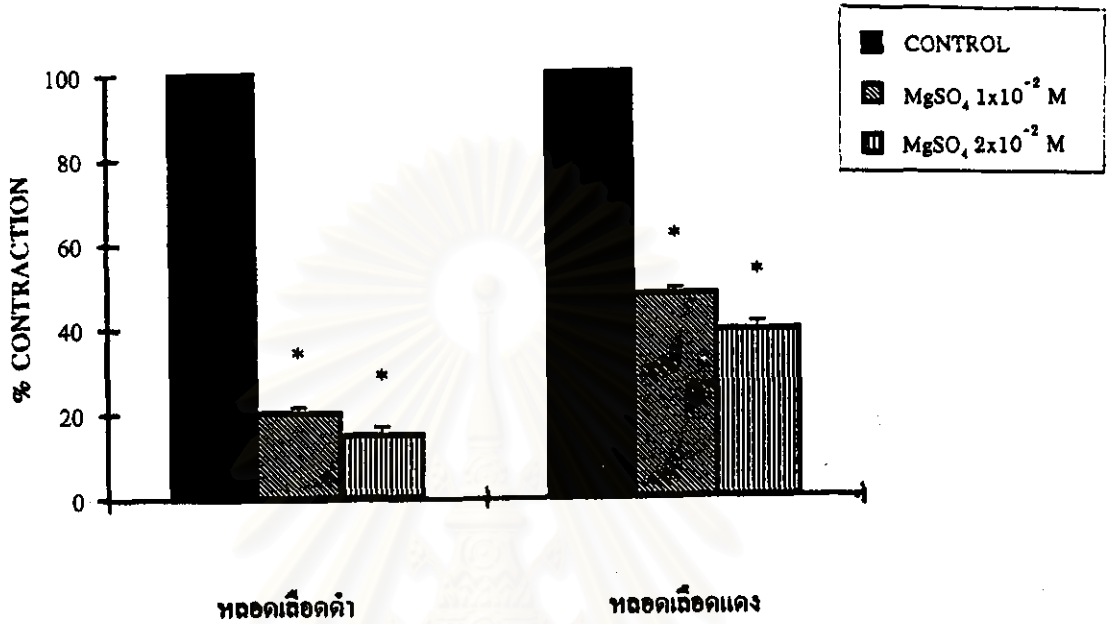


รูปที่ 23 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT (10^{-6} M) ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution

ก. เมื่อให้ 5-HT (10^{-6} M)

ข. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M และ 5-HT (10^{-6} M)

ค. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M และ 5-HT (10^{-6} M)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 24 กราฟแสดงผลของ MgSO₄ ต่อการต้านการหดตัวของหลอดเลือดดำ และ หลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย 5-HT (10⁻⁶ M) ในสารละลาย Ca²⁺-free Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=7)

* แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.025$



รูปที่ 25 แสดงผลของ histamine (1×10^{-5} M) ต่อการหดตัวของหลอดเลือดดำ (บน) และหลอดเลือดแดง (ล่าง) ของสายสะดือมนุษย์ ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ทุกความเข้มข้นของ CaCl_2 ($P \leq 0.05$)

ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วยสารละลาย CaCl_2 แบบสะสมในขนาดความเข้มข้น 10^{-4} , 5×10^{-4} , 10^{-3} , 5×10^{-3} M ตามลำดับ หลอดเลือดแดงจะมีการหดตัวเพิ่มขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของ CaCl_2 ที่ได้รับ (dose dependent) ดังแสดงในรูปที่ 28 ก และคิดผลการทดลองเป็น 100% contraction ที่ความเข้มข้นของ CaCl_2 ในขนาด 5×10^{-3} M

เมื่อล้างหลอดเลือด และ incubate ใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เหมือนเดิมแล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M ลงไปก่อน พบว่า magnesium sulphate สามารถทำให้หลอดเลือดเกิดการคลายตัวลงได้เอง และเมื่อให้ CaCl_2 ลงไปในขนาดเท่าเดิม ก็สามารถกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดแดงได้ แต่การหดตัวที่เกิดขึ้นจากการกระตุ้นหลังให้ magnesium sulphate จะน้อยกว่าไม่มี magnesium sulphate ดังรูปที่ 28 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงเป็นร้อยละ 92.40 ± 2.18 ที่ความเข้มข้นของ CaCl_2 ในขนาด 5×10^{-3} M

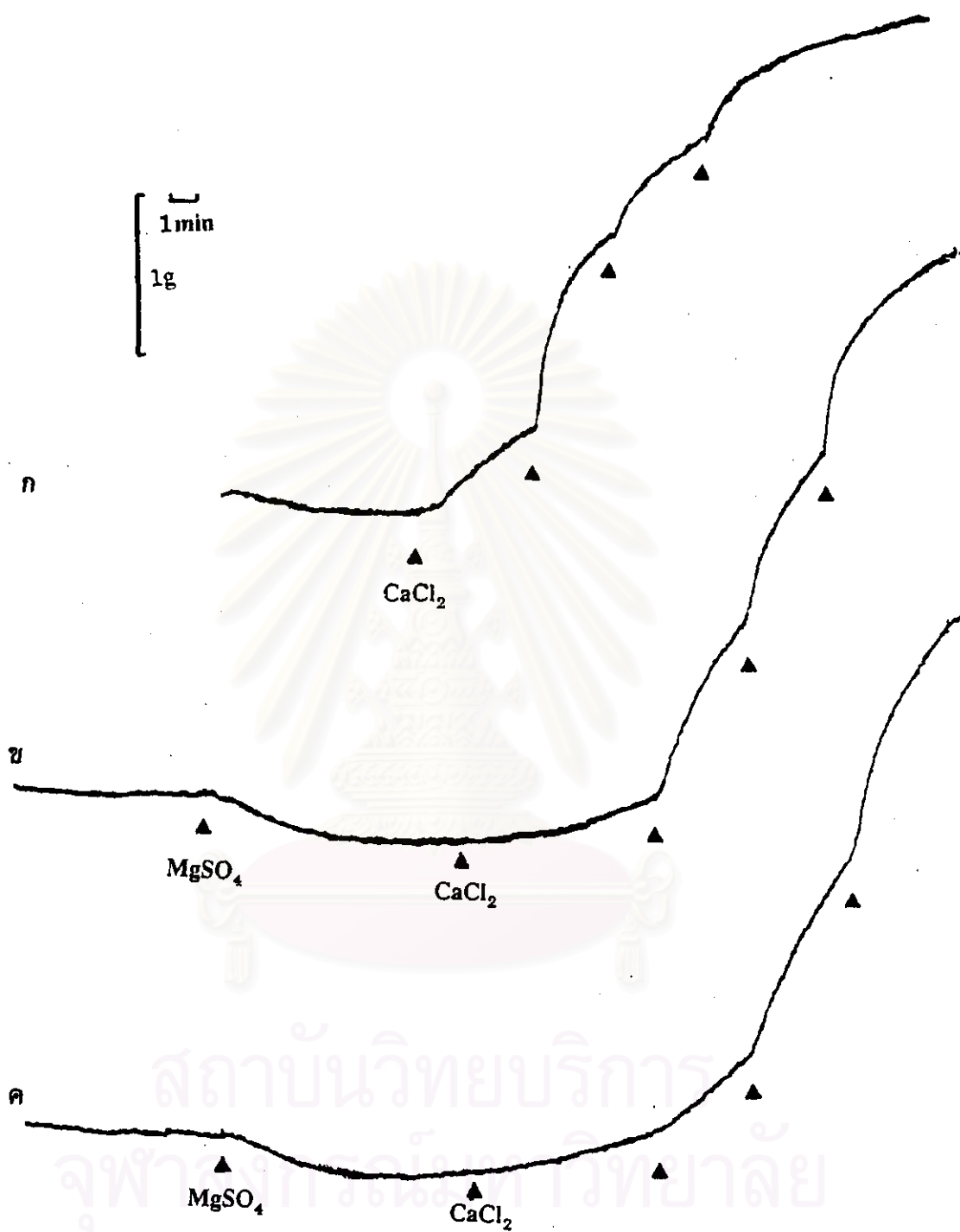
เช่นเดียวกันกับการให้ magnesium sulphate ขนาด 2×10^{-2} M ก่อน 5 นาทีแล้วให้ CaCl_2 แบบสะสมในขนาดเท่าเดิม จะเห็นได้ว่า หลอดเลือดแดงจะหดตัวได้น้อยลง ดังรูปที่ 28 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงเป็นร้อยละ 82.98 ± 5.05 ดังรูปกราฟที่ 29

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ทุกความเข้มข้นของ CaCl_2 ($P \leq 0.05$)

2.5 ผลของ magnesium sulphate ต่อการกระตุ้นหลอดเลือดสายสะดือ โดยใช้ potassium chloride (KCl) ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

เมื่อให้ KCl ขนาดความเข้มข้น 100 mM หลอดเลือดดำจะหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จนเกิดการหดตัวสูงสุดคิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 30 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate หลอดเลือดใหม่ จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ KCl ขนาดเท่าเดิมเข้าไปใหม่ จนหลอดเลือดหดตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M หลอดเลือดดำจะมีการคลายตัวลงเล็กน้อย ดังรูปที่ 30 ก โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำคิดเป็นร้อยละ 94.67 ± 3.45 ในนาทีที่ 30 ดังรูปกราฟที่ 32 (บน)

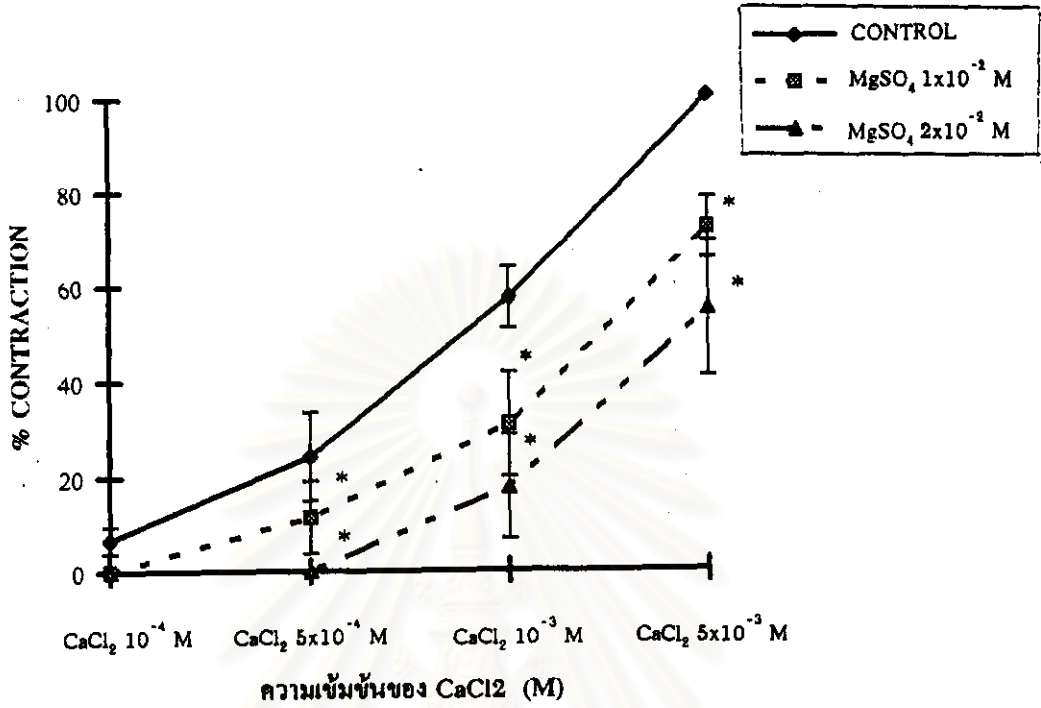


รูปที่ 26 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อ cumulative dose ของ $CaCl_2$ ในสารละลาย potassium depolarizing ในหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์

ก. เมื่อให้ $CaCl_2$ แบบสะสมขนาด 1×10^{-4} , 5×10^{-4} , 1×10^{-3} , 5×10^{-3} M

ข. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M ก่อนให้ $CaCl_2$ แบบสะสม

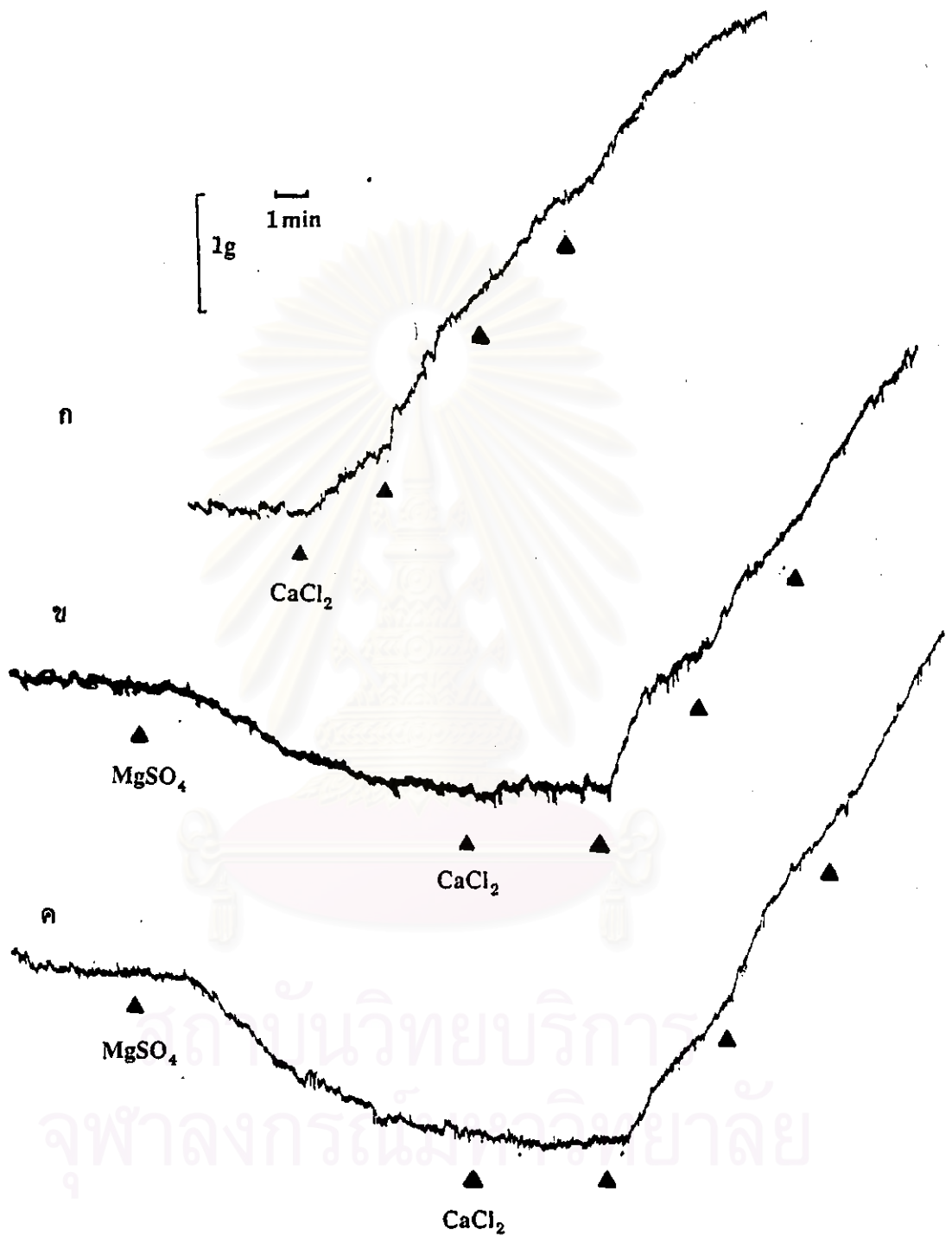
ค. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M ก่อนให้ $CaCl_2$ แบบสะสม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 27 กราฟแสดงผลของ MgSO₄ ต่อ cumulative dose ของ CaCl₂ ในสารละลาย potassium depolarizing ในหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์ แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=5)

* แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$ ที่ทุกจุด ความเข้มข้นของ CaCl₂

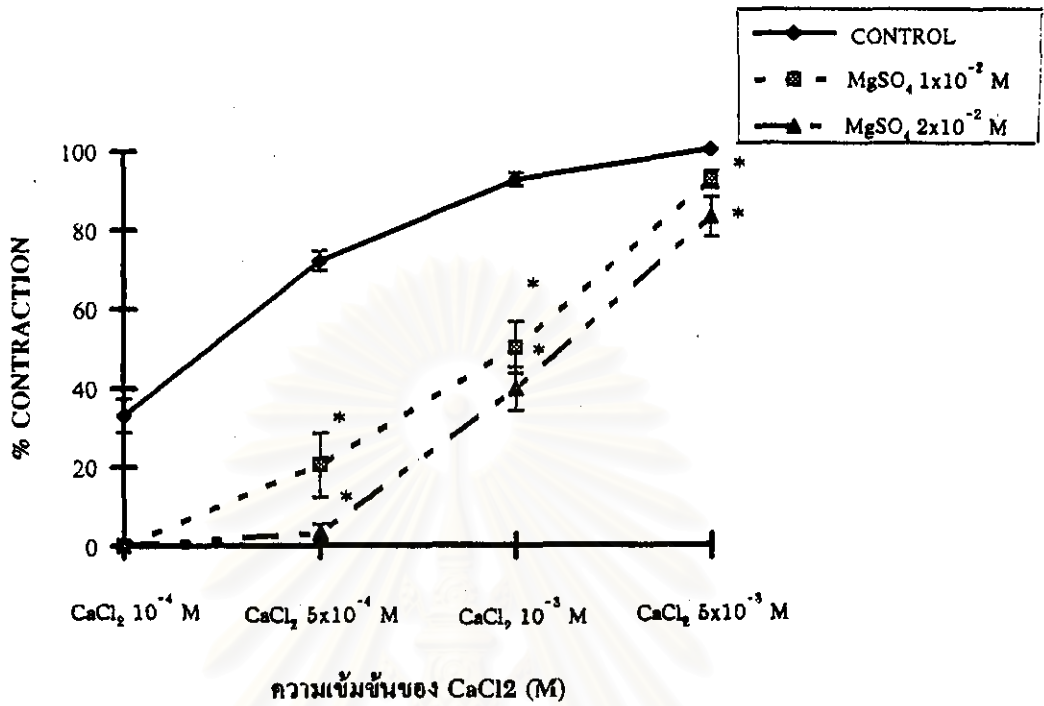


รูปที่ 28 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อ cumulative dose ของ $CaCl_2$ ในสารละลาย potassium depolarizing ในหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์

ก. เมื่อให้ $CaCl_2$ แบบสะสมขนาด 1×10^{-4} , 5×10^{-4} , 1×10^{-3} , 5×10^{-3} M

ข. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M ก่อนให้ $CaCl_2$ แบบสะสม

ค. เมื่อให้ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M ก่อนให้ $CaCl_2$ แบบสะสม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 29 กราฟแสดงผลของ MgSO₄ ต่อ cumulative dose ของ CaCl₂ ในสารละลาย potassium depolarizing ในหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=5)

* แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$ ที่ทุกจุด ความเข้มข้นของ CaCl₂

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M หลอดเลือดต่ำจะมีการคลายตัวลงเล็กน้อย ดังรูปที่ 30 ข โดยการหดของหลอดเลือดดำคิดเป็นร้อยละ 75.55 ± 5.97 ในนาทีที่ 30

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วย KCl ขนาดความเข้มข้น 100 mM ผลการทดลองจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการทดลองกับหลอดเลือดดำ โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงจากผลของ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M เป็นร้อยละ 93.56 ± 3.97 ดังรูปที่ 31 และ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M เป็นร้อยละ 87.56 ± 6.49 ในนาทีที่ 30 และดังรูปกราฟที่ 32 (ล่าง)

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

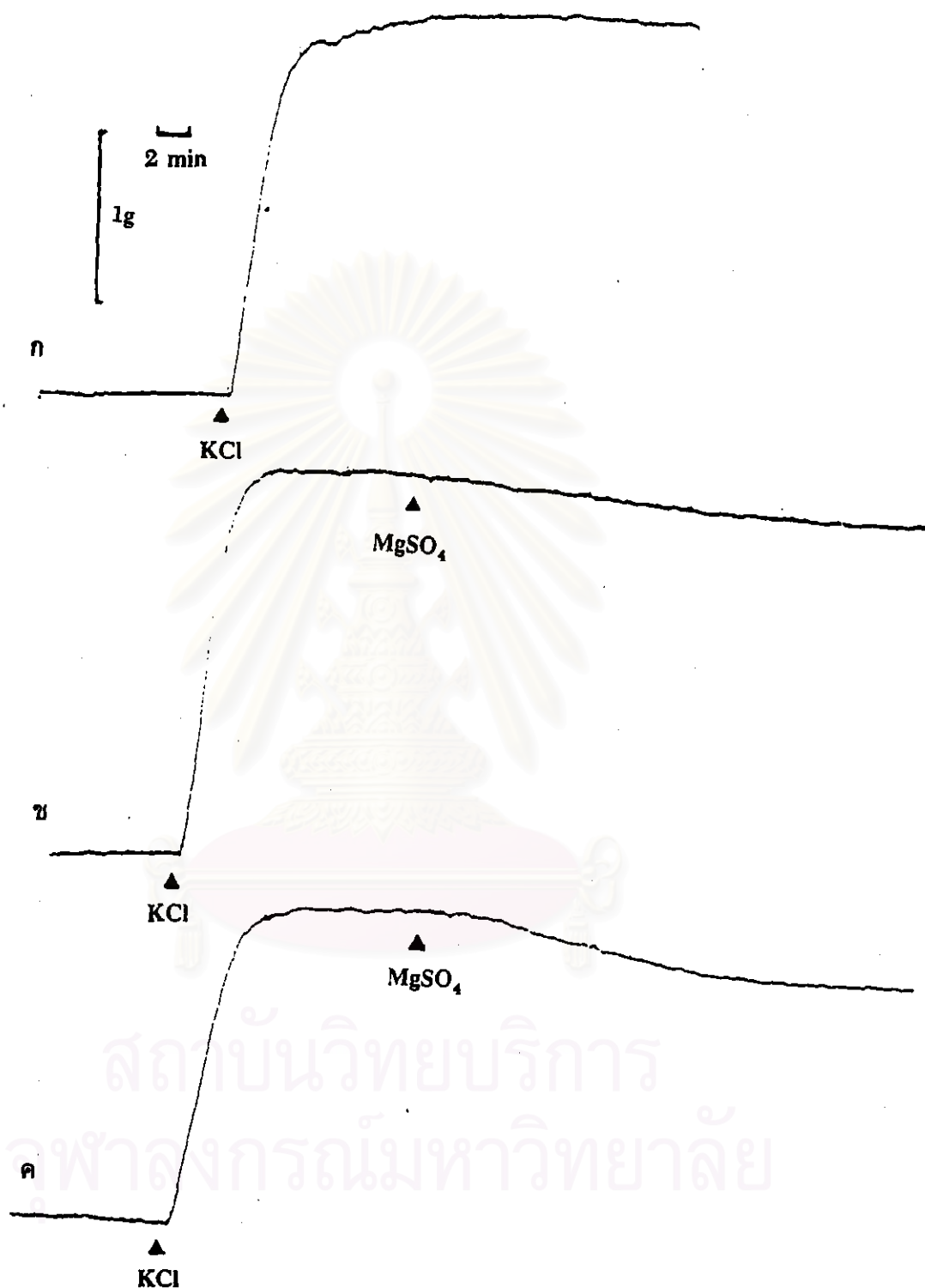
2.6 ผลของ magnesium sulphate ต่อการกระตุ้นหลอดเลือดสายสะดือ โดยใช้ potassium chloride (KCl) ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution

เมื่อให้ KCl ขนาดความเข้มข้น 100 mM หลอดเลือดต่ำจะค่อยๆหดตัวเป็นไปอย่างช้าๆ จนกระทั่งมีการหดตัวสูงสุดคงที่ คิดเป็น 100% contraction หลังจากนั้นหลอดเลือดจะหดตัวคงที่ บันทึกผลการทดลองนานประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 33 ก

หลังจากนั้น ล้างหลอดเลือดด้วย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution แล้ว incubate ใหม่จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เหมือนเดิม แล้วให้ KCl ขนาดเท่าเดิมเข้าไปใหม่ จนหลอดเลือดหดตัวคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M หลอดเลือดต่ำจะมีการคลายตัวลงเล็กน้อย ดังรูปที่ 33 ข โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำคิดเป็นร้อยละ 93.39 ± 3.52 ดังรูปกราฟที่ 35 (บน)

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M หลอดเลือดต่ำจะมีการคลายตัวลงเล็กน้อย ดังรูปที่ 33 ค โดยการหดตัวของหลอดเลือดดำคิดเป็นร้อยละ 89.27 ± 2.75 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วย KCl ขนาดความเข้มข้น 100 mM ผลการทดลองจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการทดลองกับหลอดเลือดดำ โดยการหดตัวของ

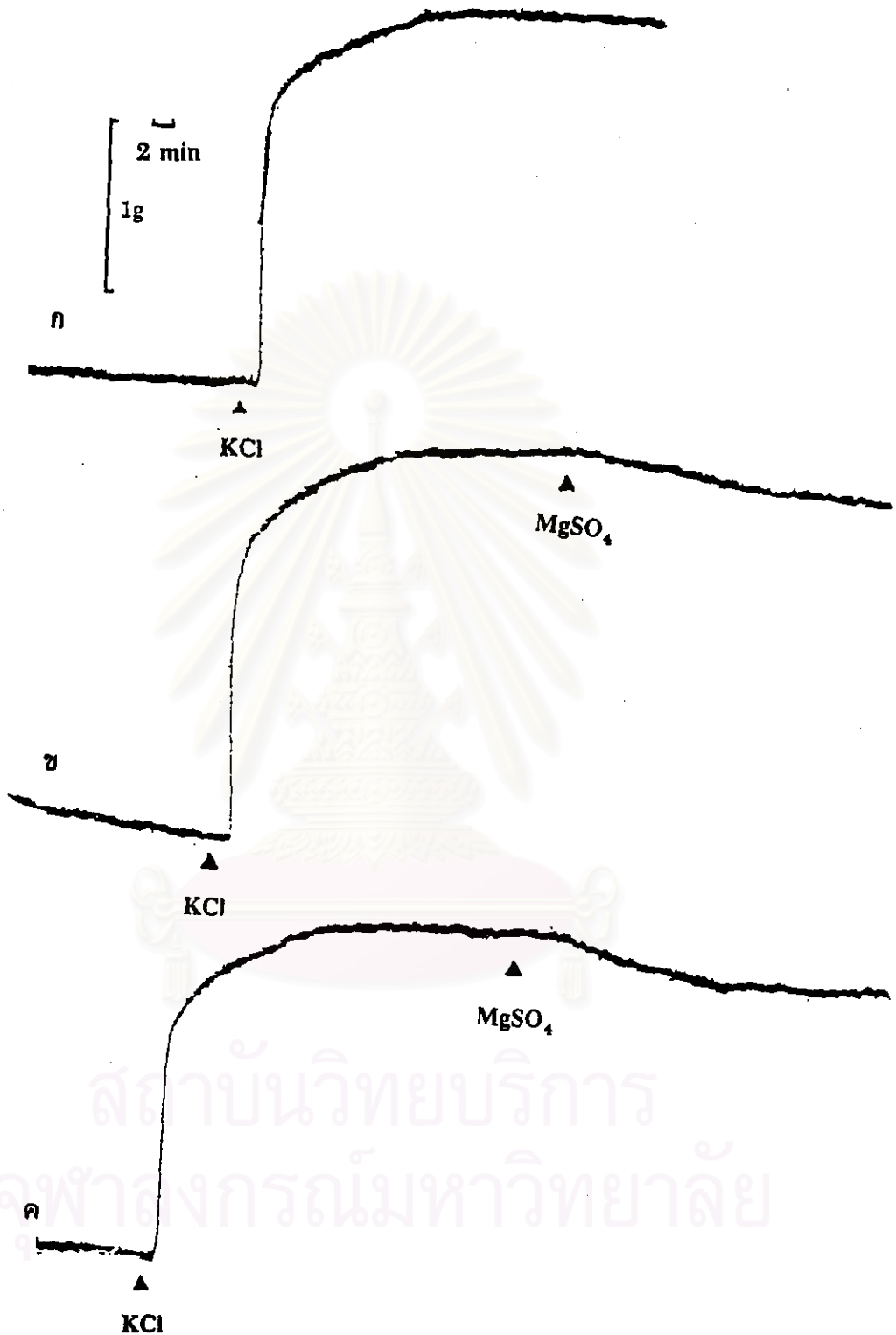


รูปที่ 30 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย KCl 100 mM ในสารละลาย Krebs- Henseleit solution

ก. เมื่อให้ KCl 100 mM

ข. เมื่อให้ KCl 100 mM และ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M

ค. เมื่อให้ KCl 100 mM และ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M

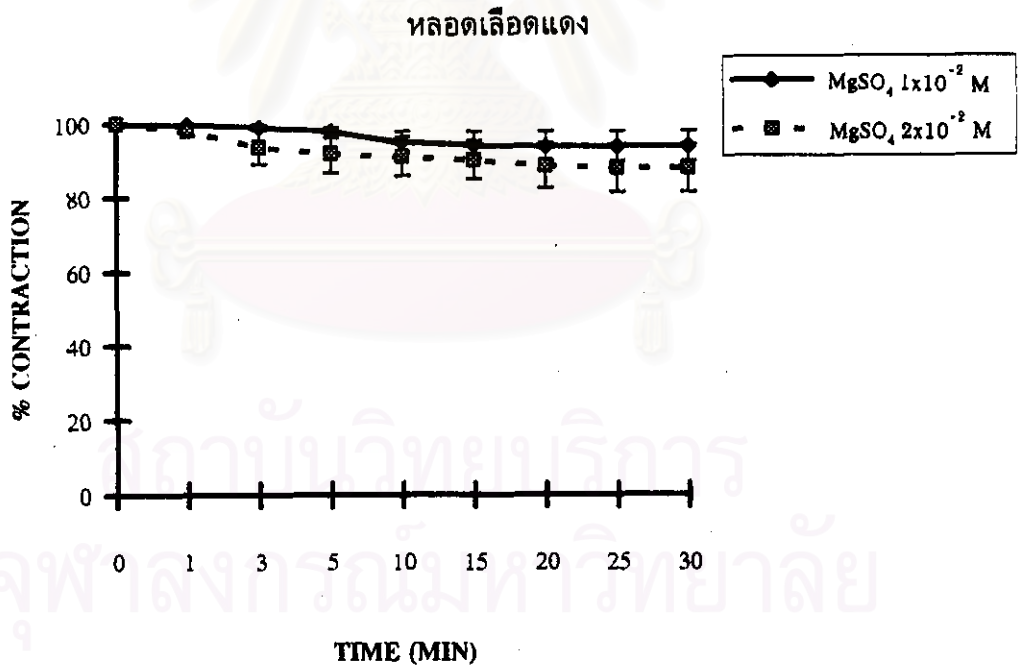
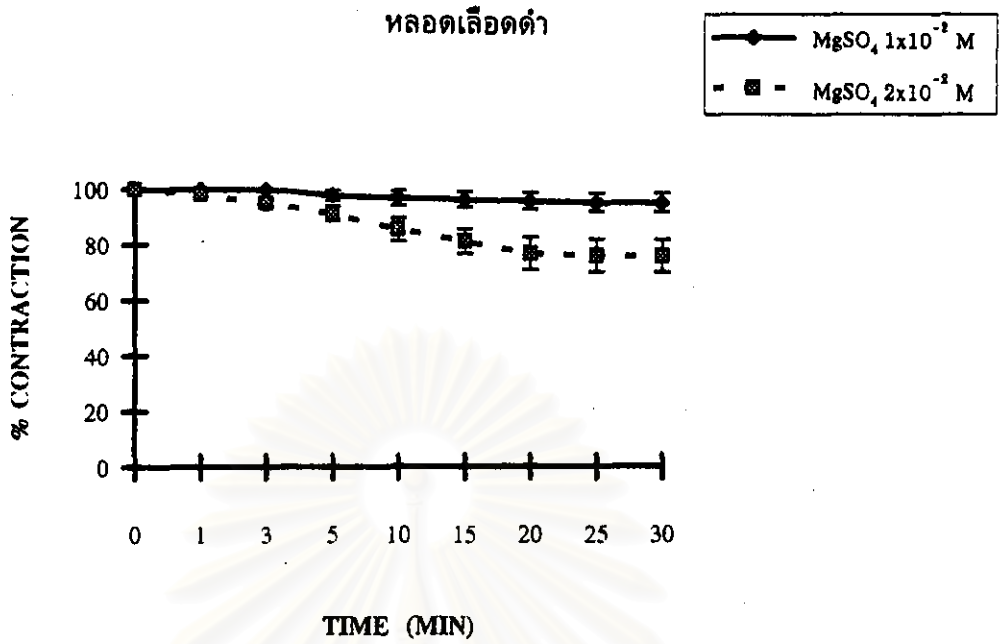


รูปที่ 31 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย KCl 100 mM ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution

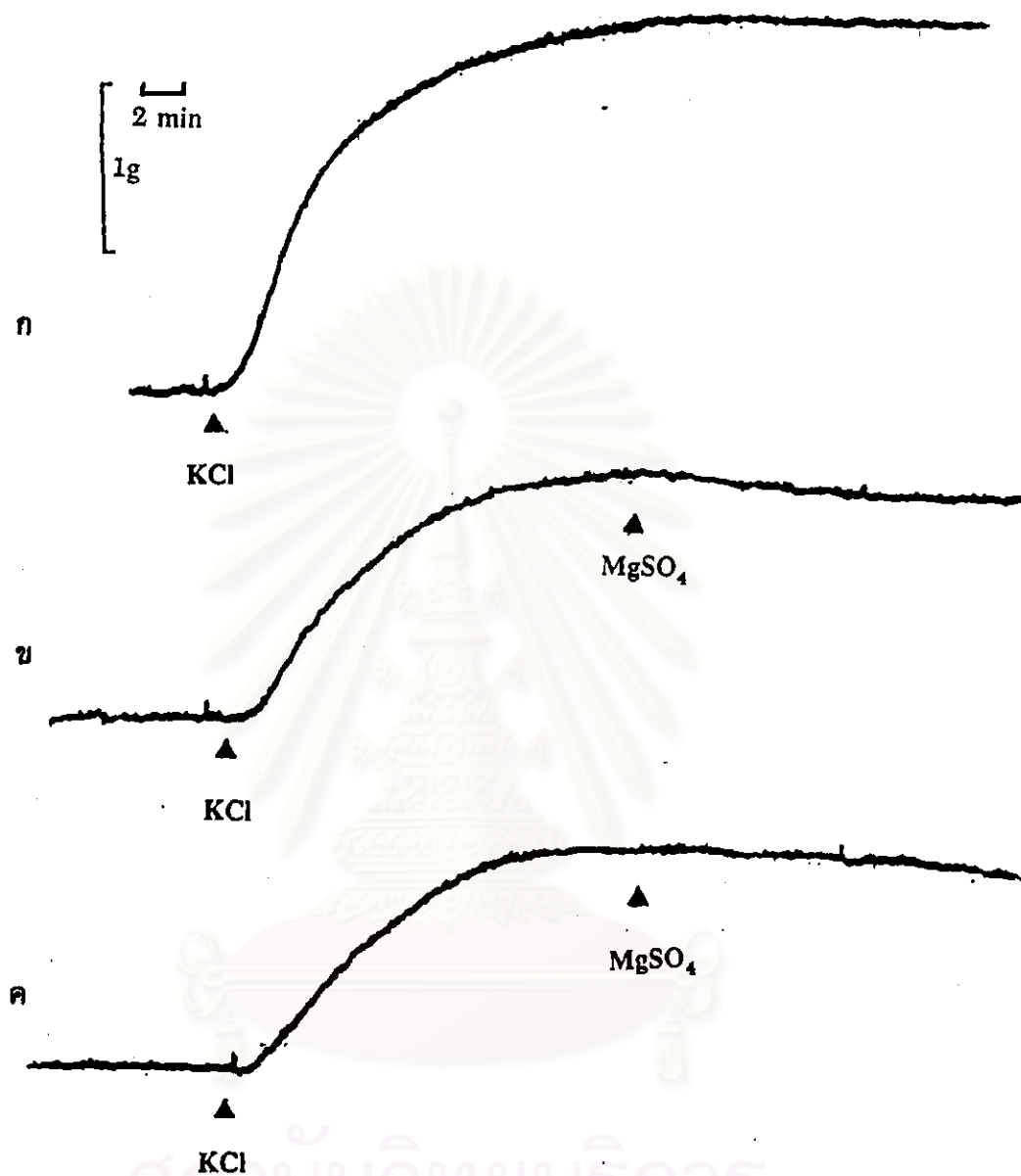
ก. เมื่อให้ KCl 100 mM

ข. เมื่อให้ KCl 100 mM และ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M

ค. เมื่อให้ KCl 100 mM และ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M



รูปที่ 32 กราฟแสดงผลของ MgSO₄ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดดำ (บน) และหลอดเลือดแดง (ล่าง) ของสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย KCl 100 mM ในสารละลาย Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=7)

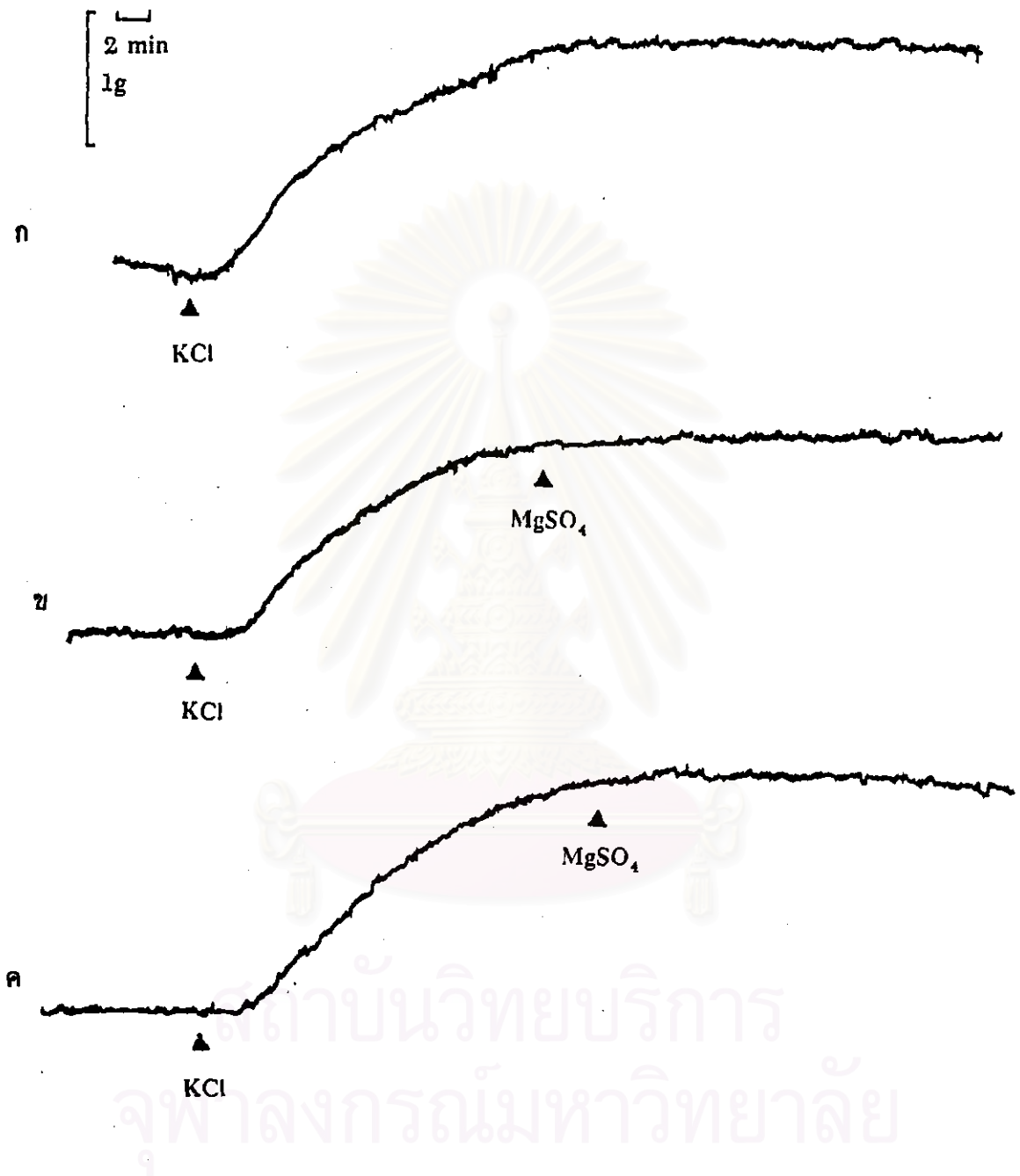


รูปที่ 33 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution

ก. เมื่อให้ KCl 100 mM

ข. เมื่อให้ KCl 100 mM และ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M

ค. เมื่อให้ KCl 100 mM และ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M

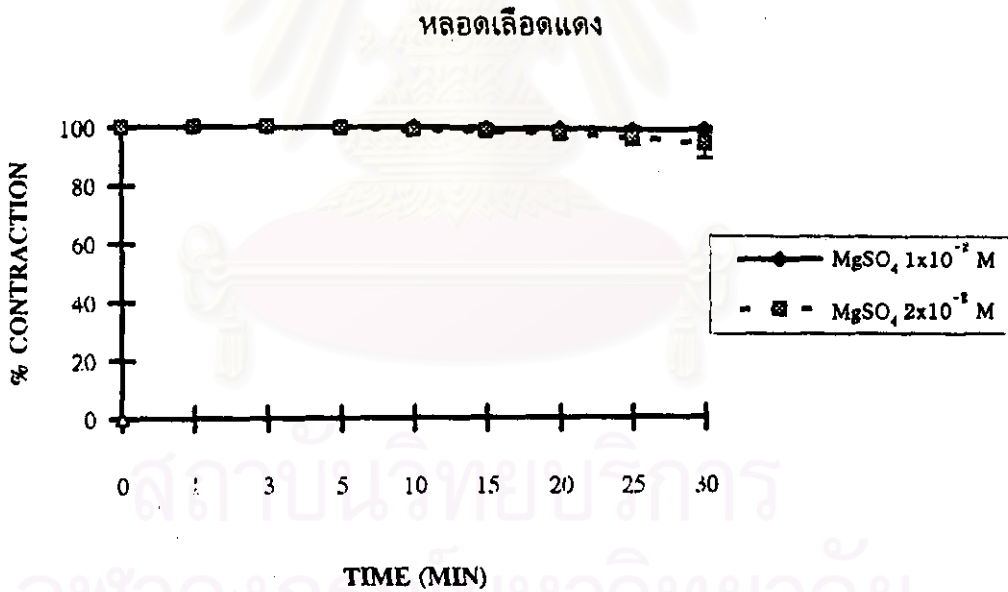
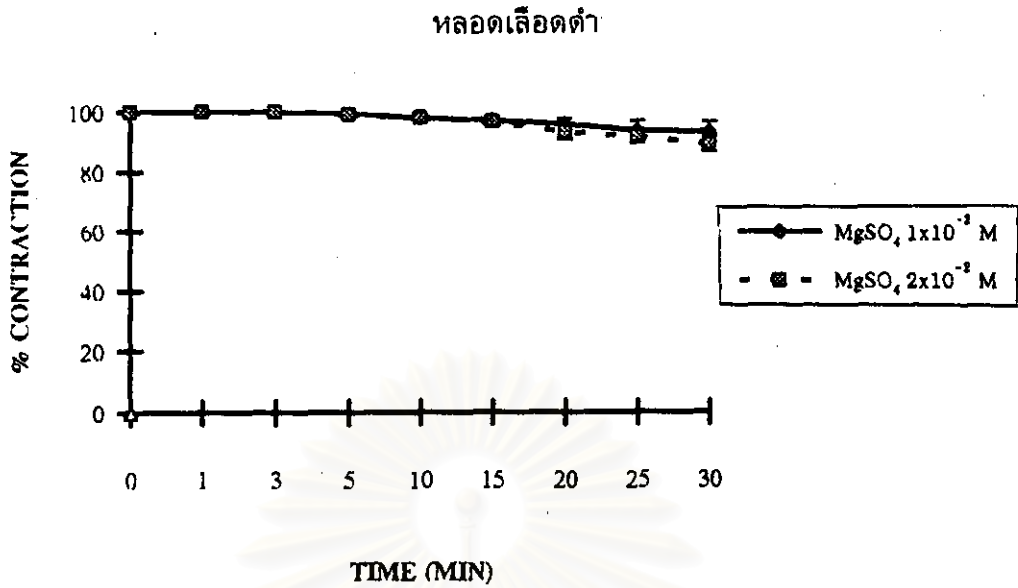


รูปที่ 34 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution

ก. เมื่อให้ KCl 100 mM

ข. เมื่อให้ KCl 100 mM และ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M

ค. เมื่อให้ KCl 100 mM และ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M



รูปที่ 35 กราฟแสดงผลของ MgSO₄ ต่อการคลายตัวของหลอดเลือดดำ (บน) และหลอดเลือดแดง (ล่าง) ของสายสะดือมนุษย์ เมื่อกระตุ้นการหดตัวด้วย KCl 100 mM ในสารละลาย Ca²⁺-free Krebs-Henseleit solution แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=7)

หลอดเลือดแดงจากผลของ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M เป็นร้อยละ 98.13 ± 1.02 และ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M เป็นร้อยละ 93.39 ± 4.75 ดังรูปที่ 34 ละรูปกราฟที่ 35 (ล่าง)

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

2.7 ผลของ magnesium sulphate ต่อการกระตุ้นหลอดเลือดสายสะดือ โดยใช้ bromium chloride (BaCl_2) ในสารละลาย HCO_3^- และ Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution

เมื่อใช้สารละลาย BaCl_2 แบบสะสม ในขนาดความเข้มข้น 1×10^{-3} , 2×10^{-3} , 4×10^{-3} , 6×10^{-3} , 8×10^{-3} , และ 10^{-2} M ตามลำดับ หลอดเลือดดำจะหดตัวเพิ่มขึ้นตามขนาดของความเข้มข้นของ BaCl_2 ที่ได้รับ (dose dependent) ดังแสดงในรูปที่ 36 ก และคิดผลการทดลองเป็น 100% contraction ในขนาดความเข้มข้นที่ 10^{-2} M

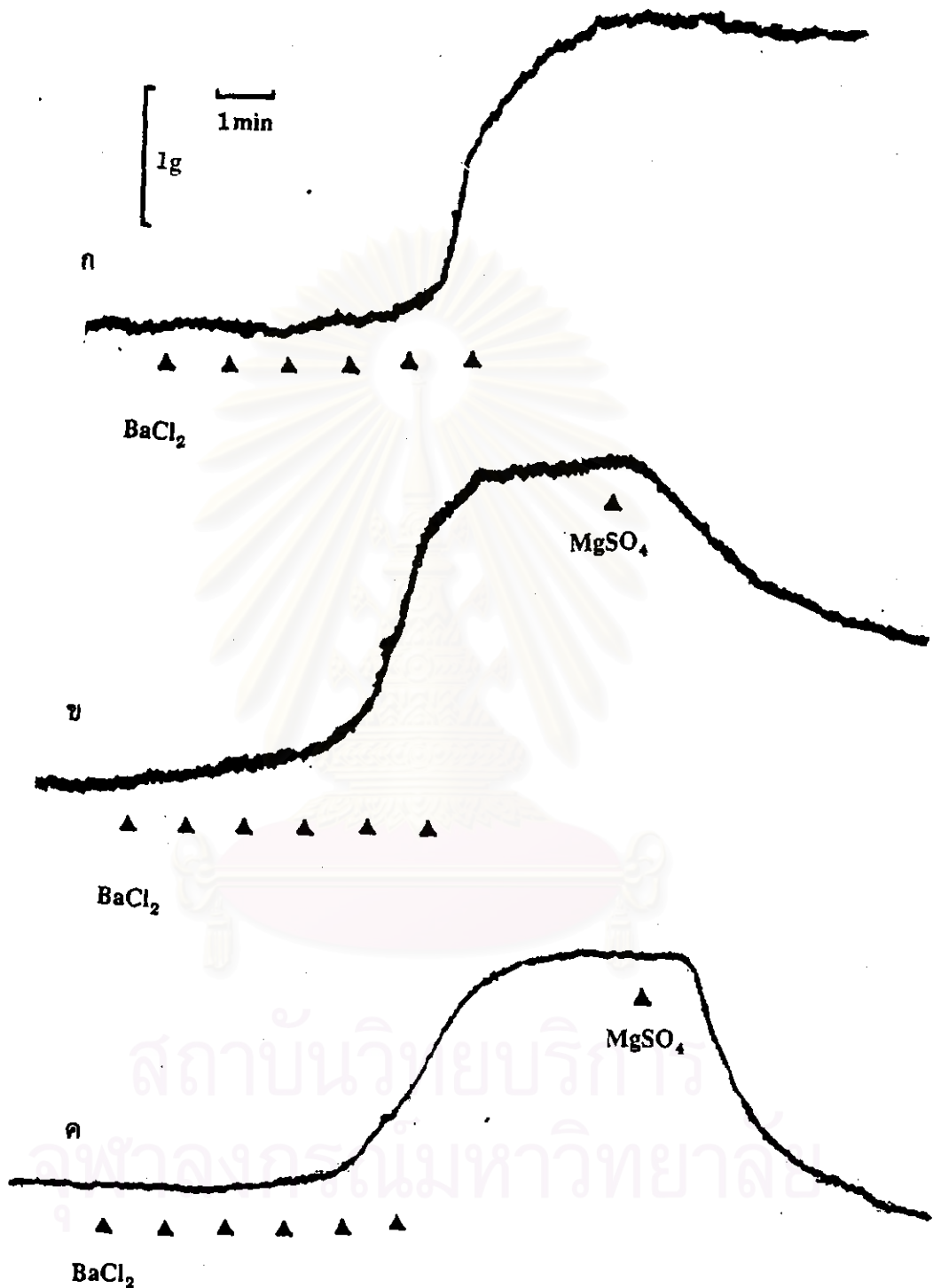
เมื่อล้างหลอดเลือดแล้ว incubate ใหม่ จนหลอดเลือดมีความตึงตัวคงที่เท่าเดิม แล้วเริ่มทำการทดลองใหม่ โดยให้สารละลาย BaCl_2 แบบสะสมในขนาดเท่าเดิม จนหลอดเลือดหดตัวสูงสุดคงที่เท่าเดิม แล้วให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M พบว่า หลอดเลือดดำจะเกิดการคลายตัวลดลงจนเกือบถึง base line โดยการหดตัวคิดเป็นร้อยละ -39.50 ± 10.99 ในนาทิตี่ 30 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังรูปที่ 36 ข

และเมื่อให้ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M พบว่า หลอดเลือดดำเกิดการคลายตัวลดลงเช่นเดียวกัน แต่ลดลงมากกว่า base line โดยการหดตัวคิดเป็นร้อยละ -63.52 ± 10.69 ในนาทิตี่ 30 ดังรูปที่ 36 ค และรูปกราฟที่ 38 (บน)

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.05$

ส่วนการกระตุ้นหลอดเลือดแดงด้วย BaCl_2 แบบสะสม ในขนาดความเข้มข้น 1×10^{-3} , 2×10^{-3} , 4×10^{-3} , 6×10^{-3} , 8×10^{-3} , และ 10^{-2} M ตามลำดับเท่าเดิม ผลการทดลองจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการทดลองกับหลอดเลือดดำ โดยการหดตัวของหลอดเลือดแดงจากผลของ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 1×10^{-2} M เป็นร้อยละ 11.83 ± 12.26 ในนาทิตี่ 30 และ magnesium sulphate ขนาดความเข้มข้น 2×10^{-2} M เป็นร้อยละ -4.49 ± 10.15 ในนาทิตี่ 30 ดังรูปที่ 37 และรูปกราฟที่ 38 (ล่าง)

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ให้ magnesium sulphate ในขนาดความเข้มข้นที่แตกต่างกัน (1×10^{-2} M, 2×10^{-2} M) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $P < 0.05$

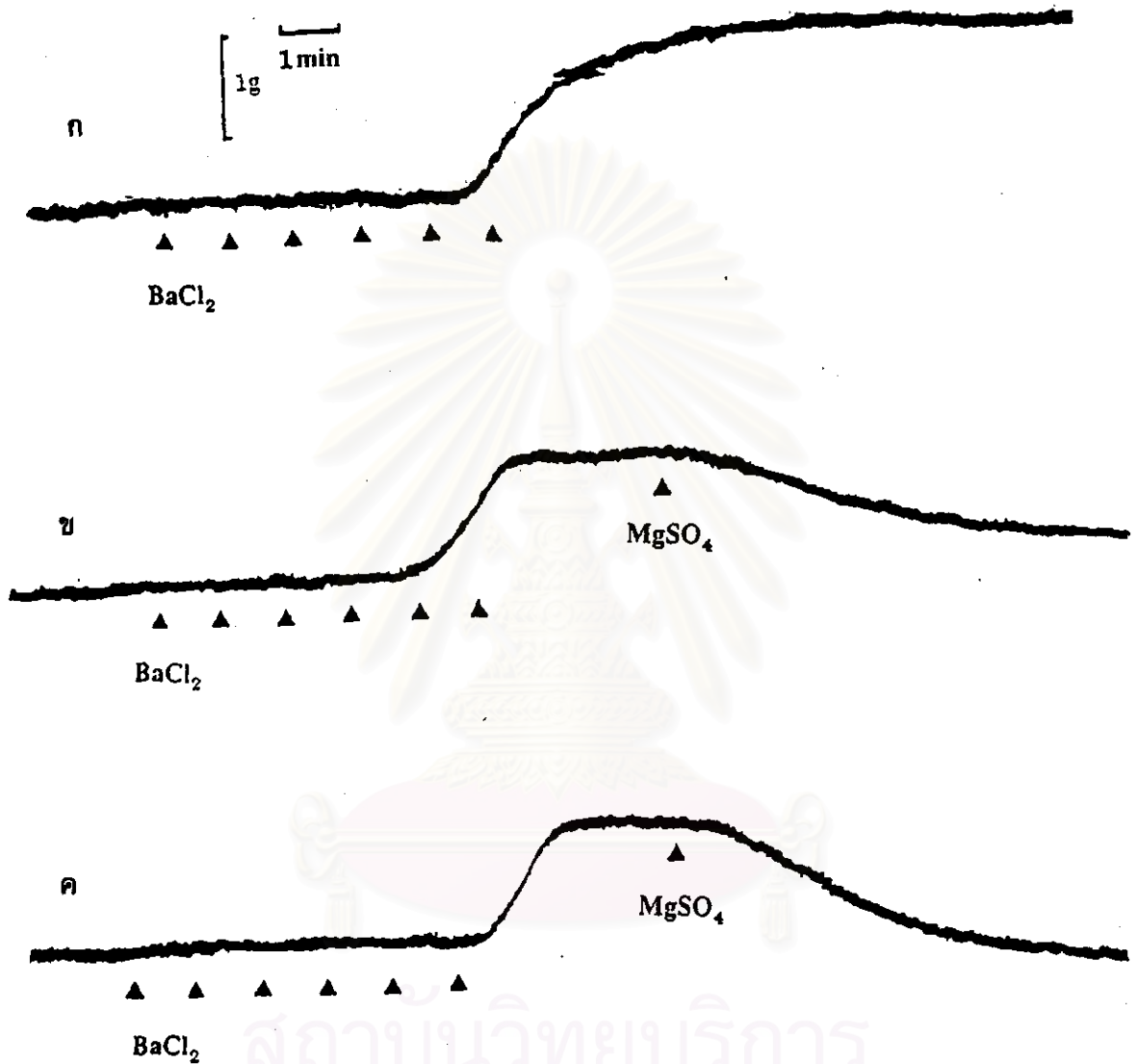


รูปที่ 36 แสดงผลของ $MgSO_4$ ต่อ cumulative response ของ $BaCl_2$ ในสารละลาย HCO_3^- และ Ca^{2+} -free Krebs-Henseleit solution ในหลอดเลือดดำสายสะดือมนุษย์

ก. เมื่อให้ $BaCl_2$ แบบสะสมขนาด 10^{-3} - 10^{-2} M

ข. เมื่อให้ $BaCl_2$ แบบสะสมก่อนให้ $MgSO_4$ ขนาด 1×10^{-2} M

ค. เมื่อให้ $BaCl_2$ แบบสะสมก่อนให้ $MgSO_4$ ขนาด 2×10^{-2} M

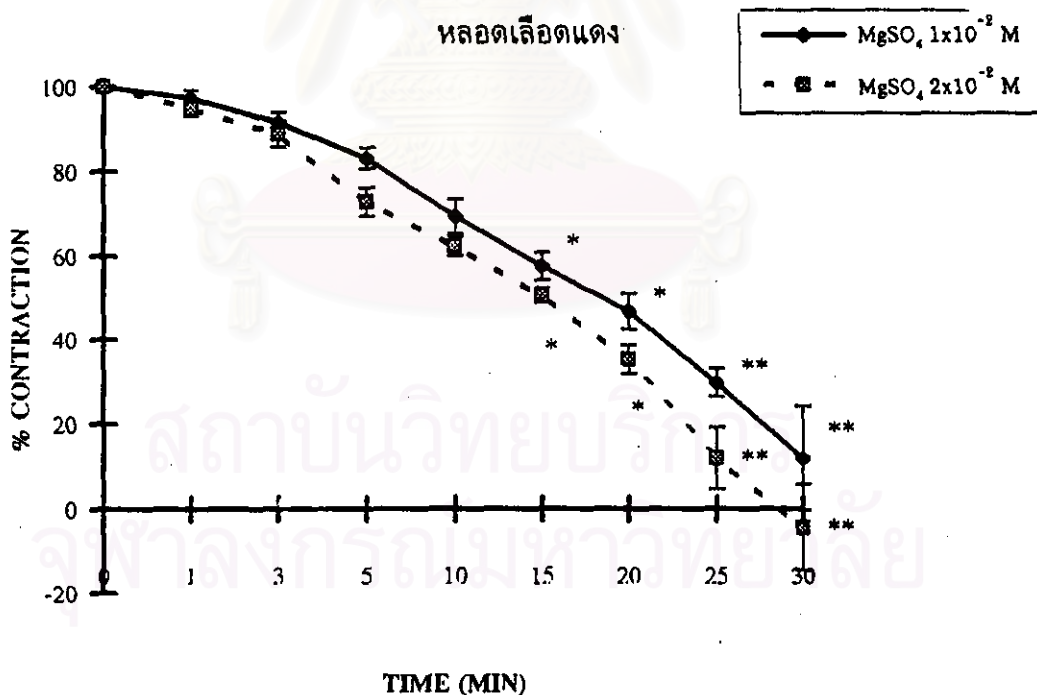
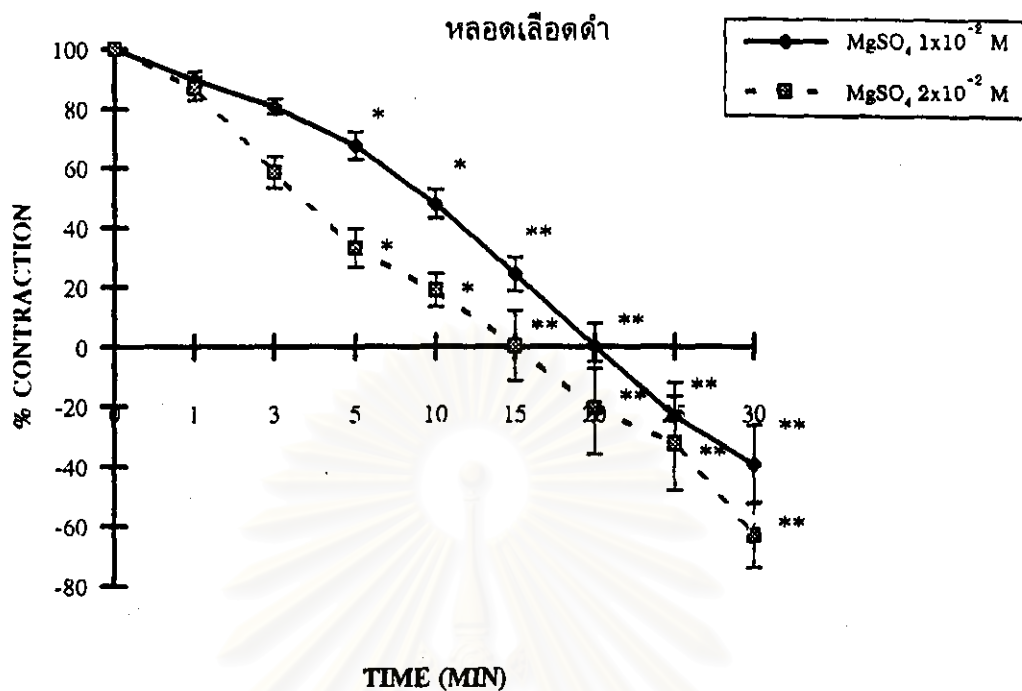


รูปที่ 37 แสดงผลของ MgSO₄ ต่อ cumulative response ของ BaCl₂ ในสารละลาย HCO₃⁻ และ Ca²⁺-free Krebs-Henseleit solution ในหลอดเลือดแดงสายสะดือมนุษย์

ก. เมื่อให้ BaCl₂ แบบสะสมขนาด 10⁻³-10⁻² M

ข. เมื่อให้ BaCl₂ แบบสะสมก่อนให้ MgSO₄ ขนาด 1x10⁻² M

ค. เมื่อให้ BaCl₂ แบบสะสมก่อนให้ MgSO₄ ขนาด 2x10⁻² M



รูปที่ 38 กราฟแสดงผลของ MgSO₄ ต่อ cumulative response ของ BaCl₂ ในสารละลาย HCO₃⁻ และ Ca²⁺-free Krebs-Henseleit solution ในหลอดเลือดดำ (บน) และหลอดเลือดแดง (ล่าง) แสดงค่าเป็น $\bar{X} \pm S.E.M.$ (n=7)

** แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.01$

* แสดงค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$