

บทที่ 3

ผลการทดลอง

3.1 ผลของโดปามีนต่อหลอดเลือดแดงจากไตของวัว

3.1.1 concentration-response relationship

รูปที่ 3.1 แสดงถึง concentration-response curve ของโดปามีนที่ให้แบบสะสม (cumulative) แก่หลอดเลือดแดงไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด พบว่าโดปามีนที่ขนาดความเข้มข้นต่ำ ๆ (10^{-11} - 10^{-6} M) ทำให้หลอดเลือดมีการคลายตัวเล็กน้อย โดยหลอดเลือดเกิดการคลายตัวได้มากที่สุดที่ขนาดความเข้มข้นเท่ากับ 1×10^{-7} M ค่าเฉลี่ยของ EC_{50} จากการคลายตัวของหลอดเลือดเนื่องจากโดปามีนไม่สามารถคำนวณหาได้เนื่องจากการคลายตัวเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อให้โดปามีนในขนาดความเข้มข้นที่สูงขึ้นโดยเริ่มที่ความเข้มข้น 5×10^{-6} M กลับทำให้หลอดเลือดหดตัว การหดตัวของหลอดเลือดเพิ่มมากขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของโดปามีนที่ให้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หลอดเลือดหดตัวได้สูงสุดเมื่อขนาดความเข้มข้นของโดปามีนเท่ากับ 7.5×10^{-3} M ถึงแม้ว่าจะมีการเพิ่มความเข้มข้นของโดปามีนให้เป็น 10^{-2} M หลอดเลือดก็ไม่หดตัวเพิ่มขึ้น

ในการศึกษาถึงอิทธิพลของเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดต่อการออกฤทธิ์ของโดปามีนในหลอดเลือดแดงไตวัว โดยทำการทดลองกับหลอดเลือดที่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออกเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติ จากการทดลองพบว่า concentration-response curve ยังคงมีลักษณะเหมือนเดิมแต่ขยับมาทางซ้ายเล็กน้อย โดยที่การหดตัวของหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดเพิ่มมากกว่าหลอดเลือดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเข้มข้นของโดปามีนตั้งแต่ 5×10^{-6} M (รูปที่ 3.1) การคลายตัวของหลอดเลือดจะเกิดขึ้นได้ต้องใช้ขนาดความเข้มข้นของโดปามีนเพิ่มขึ้นเป็น 10 เท่าของหลอดเลือดที่ไม่ขูดเยื่อ

ผนังหลอดเลือดออก ค่าเฉลี่ยของ EC_{50} ของโดปามีนในการทำให้หลอดเลือดคลายตัวไม่สามารถคำนวณหาได้ และเมื่อให้โดปามีนในขนาดความเข้มข้นที่สูงขึ้น ทำให้หลอดเลือดหดตัวได้เช่นกัน โดยที่ต้องใช้ความเข้มข้น 10^{-6} M ซึ่งลดลงจากหลอดเลือดปกติ 5 เท่า การหดตัวสูงสุดของหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดเกิดขึ้นที่ความเข้มข้น 5×10^{-3} M เพอร์เซ็นต์การหดตัวเพิ่มขึ้นจากหลอดเลือดปกติประมาณ 6 เพอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของโดปามีนที่ทำให้หลอดเลือดแดงไตว้หดตัว ทั้งในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ได้สรุปไว้ในตารางที่ 3.1

3.1.2 ผลของโปรปราโนลอล ฮาโลเพริดอล และโดรเพริดอล ต่อการออกฤทธิ์ของโดปามีน

จากรูปที่ 3.2 แสดงให้เห็นว่า เมื่อให้โปรปราโนลอลที่ขนาดความเข้มข้น 5×10^{-6} M แก่หลอดเลือดก่อนให้โดปามีนพบว่าโปรปราโนลอลไม่สามารถยับยั้งฤทธิ์ของโดปามีนที่ทำให้หลอดเลือดคลายตัวและหดตัวได้ โดยที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ยกเว้นที่ความเข้มข้น 5×10^{-5} M และ 10^{-4} M หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดตอบสนองต่อโดปามีน เมื่อมีโปรปราโนลอลน้อยกว่าหลอดเลือดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามในขนาดความเข้มข้นเท่ากับ 1×10^{-2} M เป็นความเข้มข้นที่หลอดเลือดทั้ง 2 ชนิดตอบสนองได้สูงสุด และความเข้มข้นต่ำสุดที่มีผลทำให้หลอดเลือดหดตัวนั้นเพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 5 เท่า ทั้งในหลอดเลือดที่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือด เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} ของโดปามีนที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากให้โปรปราโนลอล ทั้งในหลอดเลือดที่ขูดและไม่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือด แสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ฮาโลเพริดอลที่ขนาดความเข้มข้น 5×10^{-6} M ทำให้ฤทธิ์ของโดปามีนที่ทำให้หลอดเลือดคลายตัวและหดตัวลดลง ดัง concentration-response curve ที่แสดงในรูปที่ 3.3 จากรูปจะเห็นว่าการคลายตัวลดลง

ได้เพียงเล็กน้อยและลักษณะของ curve ขยับไปทางขวาและมีแนวโน้มว่าฮาโลเพอริดอลขัดขวางการทำงานของโดปามีนเป็นแบบ competitive antagonist ในหลอดเลือดที่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออกฮาโลเพอริดอลสามารถลดการคลายตัวของหลอดเลือดที่ไม่มีเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดเนื่องจากโดปามีนได้เช่นกัน โดยที่ต้องเพิ่มความเข้มข้นของโดปามีนเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 100 เท่า จึงจะทำให้หลอดเลือดเกิดการคลายตัวได้ฮาโลเพอริดอลยังลดการหดตัวของหลอดเลือดเนื่องจากโดปามีนโดยที่การหดตัวได้สูงสุดลดลงไปเกือบ 20 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของโดปามีนที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากฮาโลเพอริดอลต่อการออกฤทธิ์ของโดปามีนดูได้จากตารางที่ 3.1 ผลของฮาโลเพอริดอลในหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดแตกต่างจากหลอดเลือดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อความเข้มข้นของโดปามีนตั้งแต่ 5×10^{-8} M

ได้ทำการศึกษาทดลองผลของไตรเพอริดอลต่อการออกฤทธิ์ของโดปามีนในหลอดเลือดแดงของไตวัว จากผลการทดลองได้นำมาแสดงไว้ในรูปที่ 3.4 พบว่าการให้ไตรเพอริดอลในขนาดความเข้มข้น 1.5×10^{-6} M สามารถขัดขวางฤทธิ์ของโดปามีนได้ โดยที่การคลายตัวของหลอดเลือดปกติถูกยับยั้งได้เกือบสมบูรณ์ และฤทธิ์ของโดปามีนทำให้หลอดเลือดเกิดการหดตัวลดลงได้เกือบ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในหลอดเลือดที่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออกไตรเพอริดอลสามารถยับยั้งการออกฤทธิ์ของโดปามีนได้เช่นกันและต้องให้ขนาดความเข้มข้นของโดปามีนสูงถึง 10^{-7} M จึงเริ่มทำให้หลอดเลือดเกิดการคลายตัวและการคลายตัวยังคงเกิดขึ้นต่อไป จนกระทั่งความเข้มข้นของโดปามีนเป็น 1×10^{-4} M หลอดเลือดจึงเริ่มมีการหดตัว ซึ่งไตรเพอริดอลสามารถลดการหดตัวของหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดเนื่องจากโดปามีนลงได้เกือบ 70 เปอร์เซ็นต์ ดัง curve ที่แสดงในรูปที่ 3.4 ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของโดปามีนที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากไตรเพอริดอล ได้สรุปไว้ในตารางที่ 3.1

ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของ โดปามีนในหลอดเลือดแดงไตัว และผลของสารต้านฤทธิ์ (โพรปราโนลอล ฮาโลเพริดอล และ โดรเพริดอล) ทั้งในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดได้นำมาแสดงในรูปที่ 3.5 และ 3.6

3.2 ผลของนอร์อะดรีนาลีนต่อหลอดเลือดแดงจากไตัว

3.2.1 concentration-response relationship

เมื่อให้นอร์อะดรีนาลีนในช่วงความเข้มข้นระหว่าง 10^{-7} M และ 10^{-3} M แก่หลอดเลือดแดงไตัวทั้งที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด พบว่านอร์อะดรีนาลีนทำให้หลอดเลือดเกิดการหดตัว ความแรงในการหดตัวของหลอดเลือดเพิ่มขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของนอร์อะดรีนาลีนที่ให้ (รูปที่ 3.7) การหดตัวสูงสุดของหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดเกิดขึ้นที่ความเข้มข้นของนอร์อะดรีนาลีน เท่ากับ 1×10^{-3} M

จากรูปที่ 3.7 พบว่าการขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออก มีผลทำให้การหดตัวของหลอดเลือดเนื่องจากนอร์อะดรีนาลีนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับหลอดเลือดที่ไม่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออกพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามขนาดความเข้มข้นของนอร์อะดรีนาลีนที่ทำให้หลอดเลือดเกิดการหดตัวได้สูงสุดเพิ่มขึ้นโดยเปลี่ยนจาก 10^{-3} M ไปเป็น 2.5×10^{-3} M ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า PD_2 ของนอร์อะดรีนาลีนต่อหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด สรุปไว้ในตารางที่ 3.2

3.2.2 ผลของพราโซซินต่อการออกฤทธิ์นอร์อะดรีนาลีน

จากรูป 3.8 แสดงให้เห็นว่าพราโซซินในขนาดความเข้มข้น 1×10^{-6} M มีผลทำให้การหดตัวของหลอดเลือดเนื่องจากนอร์อะดรีนาลีนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งในหลอดเลือดปกติและหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($p < 0.001$) จากกราฟจะเห็นได้ว่าพราโซซิน

ขัดขวางการออกฤทธิ์ของนอร์อะดรีนาลีนเป็นแบบไม่แข่งขัน (non-competitive antagonist) ยิ่งความเข้มข้นของนอร์อะดรีนาลีนสูงขึ้น จะเห็นผลการยับยั้งของพราโซซินได้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหลอดเลือดที่ชุดเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดออก เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของนอร์อะดรีนาลีนในหลอดเลือดปกติและหลอดเลือดที่ได้รับการชุดเยื่อผนังหลอดเลือดออก หลังจากที่ได้รับพราโซซินไว้ในตารางที่ 3.2

รูปที่ 3.9 เป็น tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของนอร์อะดรีนาลีน และผลของพราโซซินทั้งในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

3.3 ผลของอีสตามีนต่อหลอดเลือดแดงจากไตของวัว

3.3.1 concentration-response relationship

อีสตามีนทำให้หลอดเลือดเกิดการหดตัวและหดตัวเพิ่มขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของอีสตามีนทั้งในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ดังแสดงในรูปที่ 3.10 จากผลการทดลองอีสตามีนในขนาดความเข้มข้น 7.5×10^{-3} M ทำให้หลอดเลือดหดตัวได้สูงสุด แม้ว่าจะเพิ่มขนาดความเข้มข้นเป็น 1×10^{-2} M การหดตัวก็ยังคงเท่าเดิม ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของอีสตามีนในการทำให้หลอดเลือดหดตัว แสดงไว้ในตารางที่ 3.3

เมื่อชุดเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดออกไป มีผลทำให้การหดตัวของหลอดเลือดเนื่องจากอีสตามีนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) (ดูรูปที่ 3.10) โดยที่การหดตัวของหลอดเลือดที่ความเข้มข้นของอีสตามีน เท่ากับ 7.5×10^{-3} M ลดลงไปประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะส่งผลไปทำให้ค่า EC_{50} ของอีสตามีนเพิ่มขึ้นและค่า pD_2 ลดลง (ดูตารางที่ 3.3)

3.3.2 ผลของคลอร์เฟนิรามีนและซัยเมทีดินต่อการออกฤทธิ์ของฮีสตามีน

จากการศึกษาถึงผลของคลอร์เฟนิรามีนในขนาดความเข้มข้น 1.02×10^{-5} M พบว่าคลอร์เฟนิรามีนสามารถยับยั้งฤทธิ์ของฮีสตามีนในหลอดเลือดปกติได้อย่างเด่นชัดและยับยั้งได้มากขึ้นเมื่อขนาดของฮีสตามีนสูงขึ้น โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 1×10^{-5} - 7.5×10^{-3} M ดังได้นำมาแสดงไว้ในรูปที่ 3.11 และทำให้การหดตัวของหลอดเลือดปกติที่ความเข้มข้นของฮีสตามีนสูงสุด (7.5×10^{-3} M) ลดลงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ สำหรับหลอดเลือดที่ไม่มีเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดนั้น พบว่าการให้คลอร์เฟนิรามีน (1.02×10^{-5} M) มีผลทำให้การหดตัวของหลอดเลือดเพิ่มสูงขึ้นกว่าหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและได้รับฮีสตามีนเพียงอย่างเดียว โดยพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในทุก ๆ ความเข้มข้นของฮีสตามีนที่ให้ (ดูรูป 3.10 และ 3.11) โดยที่ความเข้มข้นสูงสุดของฮีสตามีน (7.5×10^{-3} M) พบว่าการให้คลอร์เฟนิรามีนร่วมด้วย กลับทำให้หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดหดตัวได้สูงขึ้นประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} ของฮีสตามีนที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากคลอร์เฟนิรามีนทั้งในหลอดเลือดปกติและหลอดเลือดที่ขาดเยื่อผนังหลอดเลือดออก แสดงไว้ในตาราง 3.3

เมื่อให้ซัยเมทีดินที่ขนาดความเข้มข้น 5.28×10^{-5} M แก่หลอดเลือดก่อนให้ฮีสตามีนพบว่าซัยเมทีดินสามารถลดฤทธิ์ของฮีสตามีน ในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดลงได้และยับยั้งได้มากขึ้นเมื่อความเข้มข้นของฮีสตามีนสูงขึ้น โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 5×10^{-5} - 7.5×10^{-3} M (ดูรูป 3.12) และทำให้การหดตัวของหลอดเลือดที่ความเข้มข้นสูงสุดลดลงไปประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งลดลงได้น้อยกว่าฤทธิ์ของคลอร์เฟนิรามีนถึง 15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในหลอดเลือดที่ขาดเยื่อผนังหลอดเลือดออก หลอดเลือดตอบสนองต่อฮีสตามีนดัง concentration-response curve ที่นำมาแสดงในรูปที่ 3.12 จากรูปจะเห็นว่าซัยเมทีดินให้ผลทำให้หลอดเลือดที่ปราศจากเยื่อผนังหลอดเลือดกลับหดตัวได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่จะเห็นผลได้ชัดเจนที่ความเข้มข้นสูงสุด (7.5×10^{-3} M) หลอดเลือดหดตัวได้เพิ่มขึ้น 17 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} ของฮีสตามีน ที่เปลี่ยน

ไปเนื่องจากชั้เมทิตินทั้งในหลอดเลือดที่ขุดเยื่อผนังหลอดเลือดออก และหลอดเลือดที่ไม่ขุดเยื่อผนังหลอดเลือดออก ได้นำมาเปรียบเทียบไว้ในตารางที่ 3.3

ตัวอย่าง tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของฮิสตามีนในขณะที่มีคลอร์เฟนิรามีนและชั้เมทิตินซึ่งเป็นสารที่ใช้ต้านฤทธิ์ของฮิสตามีน โดยศึกษาทั้งในหลอดเลือดแดงไตว้ที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ดังแสดงในรูปที่ 3.13

3.4 ผลของซีโรโทนินต่อหลอดเลือดแดงจากไตว้

3.4.1 concentration-response relationship

จากผลการทดลองพบว่า การให้ซีโรโทนินแบบสะสม ที่ขนาดความเข้มข้นระหว่าง 10^{-7} M และ 10^{-3} M แก่หลอดเลือดแดงไตว้ มีผลทำให้หลอดเลือดเกิดการหดตัวและเพิ่มขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของซีโรโทนินที่ให้ ดังแสดงในรูปที่ 3.13 ความเข้มข้นซีโรโทนินที่ทำให้หลอดเลือดหดตัวได้มากที่สุดเท่ากับ 1×10^{-3} M ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของซีโรโทนินในการทำให้หลอดเลือดแดงไตว้หดตัว ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.4

ได้ทำการศึกษาถึงผลของเยื่อผนังหลอดเลือดต่อการออกฤทธิ์ของซีโรโทนินโดยการขุดเยื่อผนังหลอดเลือดออก ปรากฏว่าการให้ซีโรโทนินยังคงทำให้หลอดเลือดหดตัวเหมือนกับหลอดเลือดปกติ (ดูรูป 3.14) และในขนาดความเข้มข้นที่สูงๆ ของซีโรโทนินทำให้หลอดเลือดที่ขุดเยื่อผนังหลอดเลือดออก มีแนวโน้มที่จะหดตัวได้มากขึ้นกว่าหลอดเลือดที่ไม่ขุดเยื่อผนังหลอดเลือดออก เช่นเดียวกับนอร์อะดรีนาลีนโดยที่ซีโรโทนินทำให้หลอดเลือดหดตัวได้เพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 7 เปอร์เซ็นต์โดยประมาณและหดตัวได้สูงสุดเมื่อความเข้มข้นของซีโรโทนินเท่ากับ 5×10^{-3} M อย่างไรก็ตามไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของซีโรโทนินเกิดการเปลี่ยนแปลงไปมากนัก (ดูตารางที่ 3.4)

3.4.2 ผลของคีแทนเซรินต่อการออกฤทธิ์ของซีโรโทนิน

จากรูป 3.15 แสดงให้เห็นผลของคีแทนเซรินซึ่งเป็นสารต้านฤทธิ์จำเพาะที่ 5-HT₂ รีเซพเตอร์ต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงไต้วัวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยซีโรโทนินพบว่าคีแทนเซรินในขนาดความเข้มข้น 1.01×10^{-5} M เมื่อให้แก่ชิ้นเนื้อเยื่อหลอดเลือดก่อนให้ซีโรโทนินไม่สามารถสกัดกั้นฤทธิ์ของซีโรโทนินที่มีต่อหลอดเลือดปกติ แต่มีผลทำให้ต้องเพิ่มความเข้มข้นของซีโรโทนินสูงขึ้นถึง 5 เท่าจึงจะทำให้หลอดเลือดหดตัวได้เต็มที่

สำหรับหลอดเลือดที่ได้ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออก กลับพบว่าคีแทนเซรินในขนาดความเข้มข้นเดียวกัน (1.01×10^{-5} M) สามารถสกัดกั้นฤทธิ์ของซีโรโทนินที่มีต่อหลอดเลือดได้อย่างเด่นชัด โดย concentration response curve ที่ได้จะขนานและขยับไปทางขวาและหลอดเลือดหดตัวได้เต็มที่ลดลงไปประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในรูปที่ 3.15 จากรูปแสดงให้เห็นว่าคีแทนเซรินมีผลขัดขวางการออกฤทธิ์ของซีโรโทนินในหลอดเลือดที่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออกไปได้มากกว่าหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC₅₀ ของซีโรโทนินที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการให้คีแทนเซรินได้สรุปไว้ในตารางที่ 3.4

จากรูปที่ 3.16 เป็น tracing ที่ได้จากการศึกษาซีโรโทนินในหลอดเลือดแดงไต้วัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด พร้อมทั้งผลของคีแทนเซรินซึ่งเป็นสารต้านฤทธิ์ของซีโรโทนินต่อการออกฤทธิ์ของซีโรโทนิน

3.5 ผลของแคลเซียมคลอไรด์ต่อหลอดเลือดแดงจากไตของวัว

3.5.1 concentration-response relationship

หลังจากที่ incubate ชิ้นเนื้อเยื่อหลอดเลือดแดงไต้วัวเป็นเวลา 15 นาที ในสารละลาย Ca⁺⁺-free modified Ringer ที่เตรียมได้จากการเติม 2 mM EDTA ลงไปใน modified Ringer solution แล้วจึงให้แคลเซียมคลอไรด์แก่ชิ้นเนื้อเยื่อแบบสะสม ในช่วงความเข้มข้นระหว่าง



10^{-4} M และ 5×10^{-2} M จากผลการทดลองพบว่าแคลเซียมคลอไรด์ ทำให้หลอดเลือดหดตัวและหดตัวได้เพิ่มขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์ ที่ให้ ความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์ที่มีผลทำให้หลอดเลือดหดตัวได้สูงสุด เท่ากับ 5×10^{-2} M ดังผลการทดลองที่แสดงไว้ในรูปที่ 3.17 ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน EC_{50} และค่า pD_2 ของแคลเซียมคลอไรด์ในการ ทำให้หลอดเลือดแดงไต้วหดตัว ดังสรุปค่าไว้ในตารางที่ 3.5

3.5.2 ผลของเวราปามิลต่อการออกฤทธิ์ของแคลเซียมคลอไรด์

ตั้ง concentration-response curve ที่แสดงในรูป ที่ 3.17 พบว่าการให้เวราปามิลในขนาดความเข้มข้น 1.01×10^{-5} M แก่ หลอดเลือดแดงไต้วก่อนได้รับแคลเซียมคลอไรด์ สามารถลดฤทธิ์ของแคลเซียม-คลอไรด์ในการทำให้หลอดเลือดหดตัวลงได้ในทุก ๆ ความเข้มข้นของแคลเซียม-คลอไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของ EC_{50} ของแคลเซียมคลอไรด์ของหลอดเลือดที่ได้รับเวราปามิล สรุปไว้ในตารางที่ 3.5

ตัวอย่าง tracing ที่ได้รับจากการทดลองถึงผลของแคลเซียม-คลอไรด์ใน Ca^{++} -free modified Ringer solution และผลของเวราปามิล ต่อการออกฤทธิ์ของแคลเซียมคลอไรด์ แสดงไว้ในรูปที่ 3.18

3.6 ผลของอะเซทิลโคลีนต่อหลอดเลือดแดงจากไต้ว

3.6.1 concentration-response relationship

อะเซทิลโคลีนในขนาดความเข้มข้นระหว่าง 10^{-7} M และ 5×10^{-4} M เมื่อให้แก่หลอดเลือดแดงไต้วแบบ cumulative พบว่า อะเซทิลโคลีนทำให้หลอดเลือดเกิดการคลายตัวและคลายตัวได้เพิ่มขึ้นตามขนาด ความเข้มข้นของอะเซทิลโคลีนที่ให้ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.19 จากผลการ ทดลองความเข้มข้นสูงสุดที่ทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้สูงสุดคือ 5×10^{-4} M ซึ่งทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้ประมาณ 93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการคลายตัว

เต็มทีของหลอดเลือด จากการให้ป้าปาเวอรีนในขนาดความเข้มข้น 10^{-4} M ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า PD_{2} ของ อะเซทิลโคลีนในการทำให้หลอดเลือดคลายตัวมีค่าดังตารางที่ 3.6

ได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของเยื่อผนังหลอดเลือดต่อการออกฤทธิ์ของอะเซทิลโคลีนพบว่า การขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออก ทำให้การตอบสนองของหลอดเลือดลดลงไปประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในรูปที่ 3.19 ซึ่งมีผลทำให้ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} ของ อะเซทิลโคลีนเพิ่มขึ้นประมาณ 100,000 เท่า

3.6.2 ผลของอะโทรปีนต่อการออกฤทธิ์ของอะเซทิลโคลีน

เมื่อให้อะโทรปีนในขนาดความเข้มข้น 5×10^{-7} M แก่หลอดเลือดก่อนให้อะเซทิลโคลีน พบว่าอะโทรปีนสามารถยับยั้งฤทธิ์ของอะเซทิลโคลีนได้ตามขนาดความเข้มข้นของอะเซทิลโคลีนที่ใช้ดังรูปที่ 3.20 ซึ่งจะเห็นว่า อะโทรปีนในขนาดความเข้มข้นที่ใช้ สามารถลดการคลายตัวของหลอดเลือดเนื่องจากอะเซทิลโคลีนที่ความเข้มข้นสูงสุดคือ 5×10^{-4} M ลงได้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์

ในหลอดเลือดที่ได้รับการขูดเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดออก พบว่าการให้อะโทรปีนในขนาดความเข้มข้นเท่าเดิมนี (5×10^{-7} M) มีผลทำให้อะเซทิลโคลีนออกฤทธิ์ทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากหลอดเลือดที่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออกแล้วไม่ได้รับอะโทรปีนและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่ความเข้มข้นของอะเซทิลโคลีนมากกว่า 10^{-4} M ขึ้นไป (ดูรูปที่ 3.20) ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} ของอะเซทิลโคลีนเมื่อหลอดเลือดได้รับอะโทรปีน สรุปไว้ในตารางที่ 3.6

ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของอะเซทิลโคลีนในหลอดเลือดแดงไตไว้ในขณะที่มีอะโทรปีน โดยศึกษาในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ได้นำมาแสดงไว้ในรูปที่ 3.21

3.7 ผลของไอโซโพรเทอรินอลต่อหลอดเลือดแดงจากไตของวัว

3.7.1 concentration-response relationship

ไอโซโพรเทอรินอลที่ขนาดความเข้มข้นระหว่าง 10^{-7} M และ 5×10^{-5} M มีผลทำให้หลอดเลือดแดงไตวามีการคลายตัว ซึ่งเพิ่มขึ้นตามขนาดความเข้มข้นที่ให้ ทั้งในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ดังแสดงในรูปที่ 3.22 จากผลการทดลองไอโซโพรเทอรินอลที่ขนาดความเข้มข้นเท่ากับ 5×10^{-5} M ทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้สูงสุด และคลายตัวได้ 78 เปอร์เซ็นต์ของการคลายตัวเนื่องจากปาปาเวอริน (10^{-4} M) ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของไอโซโพรเทอรินอลที่ทำให้หลอดเลือดคลายตัว ทั้งในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด สรุปไว้ในตารางที่ 3.7

3.7.2 ผลของโปรปราโนลอล และฮาโลเพริดอลต่อการออกฤทธิ์ของไอโซโพรเทอรินอล

จากการศึกษาผลของโปรปราโนลอลต่อการออกฤทธิ์ของไอโซโพรเทอรินอล โดยใช้โปรปราโนลอลที่ขนาดความเข้มข้น 5×10^{-5} M ให้แก่ชิ้นเนื้อเยื่อหลอดเลือดก่อนให้ไอโซโพรเทอรินอล พบว่าโปรปราโนลอลไม่สามารถต้านฤทธิ์ของไอโซโพรเทอรินอลทั้งในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ดังแสดงในรูปที่ 3.23

จากการทดลองผลของฮาโลเพริดอลต่อการคลายตัวของหลอดเลือดเนื่องจากไอโซโพรเทอรินอล ปรากฏว่าฮาโลเพริดอลในขนาดความเข้มข้น 5×10^{-5} M เมื่อให้แก่หลอดเลือดก่อนให้ไอโซโพรเทอรินอลสามารถยับยั้งฤทธิ์ของไอโซโพรเทอรินอลได้เพียงเล็กน้อย ดังผลการทดลองที่นำมาแสดงในรูป 3.24 ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของไอโซโพรเทอรินอลในหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด และผลของสารต้านฤทธิ์ต่อการตอบสนองของหลอดเลือดแดงไตว่ต่อไอโซโพรเทอรินอลได้สรุปไว้ในตารางที่ 3.9

จากผลการทดลองในครั้งนี้จะเห็นว่า การยับยั้งการออกฤทธิ์ของไอโซโพรเทอรินอลด้วยโพรปราโนลอล และฮาโลเพริดอลให้ผลไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม พบว่าสารต้านฤทธิ์ทั้ง 2 ชนิดนี้มีแนวโน้มที่จะต้านฤทธิ์การคลายตัวของไอโซโพรเทอรินอลในหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดได้มากกว่าหลอดเลือดปกติ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปที่ 3.25 เป็น tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของไอโซโพรเทอรินอลในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและผลของ โพรปราโนลอล และ ฮาโลเพริดอล ต่อการออกฤทธิ์ไอโซโพรเทอรินอล

3.8 ผลของไฮดรอลาซินต่อหลอดเลือดแดงจากไตของวัว

3.8.1 concentration-response relationship

ผลการทดลองในรูป 3.26 แสดง concentration-response curve ของไฮดรอลาซินที่ให้แก่หลอดเลือดแดงไต้ว โดยใช้ขนาดความเข้มข้นตั้งแต่ 10^{-7} M จนถึง 5×10^{-5} M พบว่าไฮดรอลาซินทำให้หลอดเลือดแดงไต้วเกิดการคลายตัวและคลายตัวได้มากขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของไฮดรอลาซินที่ให้ ความเข้มข้นสูงสุดของไฮดรอลาซินที่ทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้มากที่สุด คือ 5×10^{-5} M ซึ่งคลายตัวได้ประมาณ 77 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์การคลายตัวเต็มที่ของหลอดเลือดเมื่อให้ปาปาเวอรีนที่ความเข้มข้น 10^{-4} M ในตอนท้ายของการทดลอง

ในการศึกษาถึงอิทธิพลของเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดต่อการออกฤทธิ์ของไฮดรอลาซินในหลอดเลือดแดงไต้ว โดยทำการทดลองกับหลอดเลือดที่ขูดเยื่อผนังหลอดเลือดออกเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติ จากผลการทดลองพบว่า การขูดเยื่อผนังหลอดเลือดมีผลทำให้ไฮดรอลาซินออกฤทธิ์ทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ในทุก ๆ ความเข้มข้นของไฮดรอลาซิน โดยที่ความเข้มข้นสูงสุดของไฮดรอลาซินที่ทำให้หลอดเลือด

คลายตัวได้มากที่สุดนั้นมีผลทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้น้อยลงกว่าเดิมประมาณ 26 เปอร์เซ็นต์ ดังรูปที่นำมาแสดงไว้ในรูปที่ 3.26 สรุปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของไฮดรอลาซินในการทำให้หลอดเลือดแดงไตวัวคลายตัว ไว้ในตารางที่ 3.8

3.8.2 ผลของโปรปราโนลอลต่อการออกฤทธิ์ของไฮดรอลาซิน

ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทดลองผลของโปรปราโนลอล ต่อการออกฤทธิ์ทำให้หลอดเลือดคลายตัวเนื่องจากไฮดรอลาซินจากผลการทดลอง พบว่าโปรปราโนลอลที่ขนาดความเข้มข้น 5×10^{-5} M มีผลลดการคลายตัวของหลอดเลือดปกติที่ตอบสนองต่อไฮดรอลาซิน โดย curve ขยับไปทางขวาเล็กน้อยแต่ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดูรูปที่ 3.27) สำหรับหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดโปรปราโนลอลกลับทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้มากขึ้นกว่าหลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและได้รับไฮดรอลาซินเพียงอย่างเดียวและหลอดเลือดคลายตัวได้มากขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของไฮดรอลาซินที่ให้ ดังที่ได้ นำมาแสดงไว้ในรูปที่ 3.26 และ 3.27 โดยที่หลอดเลือดคลายตัวได้มากที่สุดประมาณ 51 เปอร์เซ็นต์ เมื่อความเข้มข้นสูงสุดของไฮดรอลาซินที่ศึกษาในครั้งนี้ (5×10^{-5} M) สรุปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} ของไฮดรอลาซินที่เปลี่ยนไปเนื่องจากสารต้านฤทธิ์ไว้ในตารางที่ 3.9

จากรูปที่ 3.28 เป็น tracing ที่ได้จากการศึกษาผลของไฮดรอลาซินในหลอดเลือดแดงไตวัวทั้งที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดพร้อมทั้งศึกษาถึงผลของโปรปราโนลอล ซึ่งเป็นสารปิดกั้นฤทธิ์ที่เบตา-อะดรีโนเซ็ปเตอร์ต่อการออกฤทธิ์ของไฮดรอลาซิน

3.9 ผลของปาปาเวอรีนต่อหลอดเลือดแดงจากไตของวัว

3.9.1 concentration-response relationship

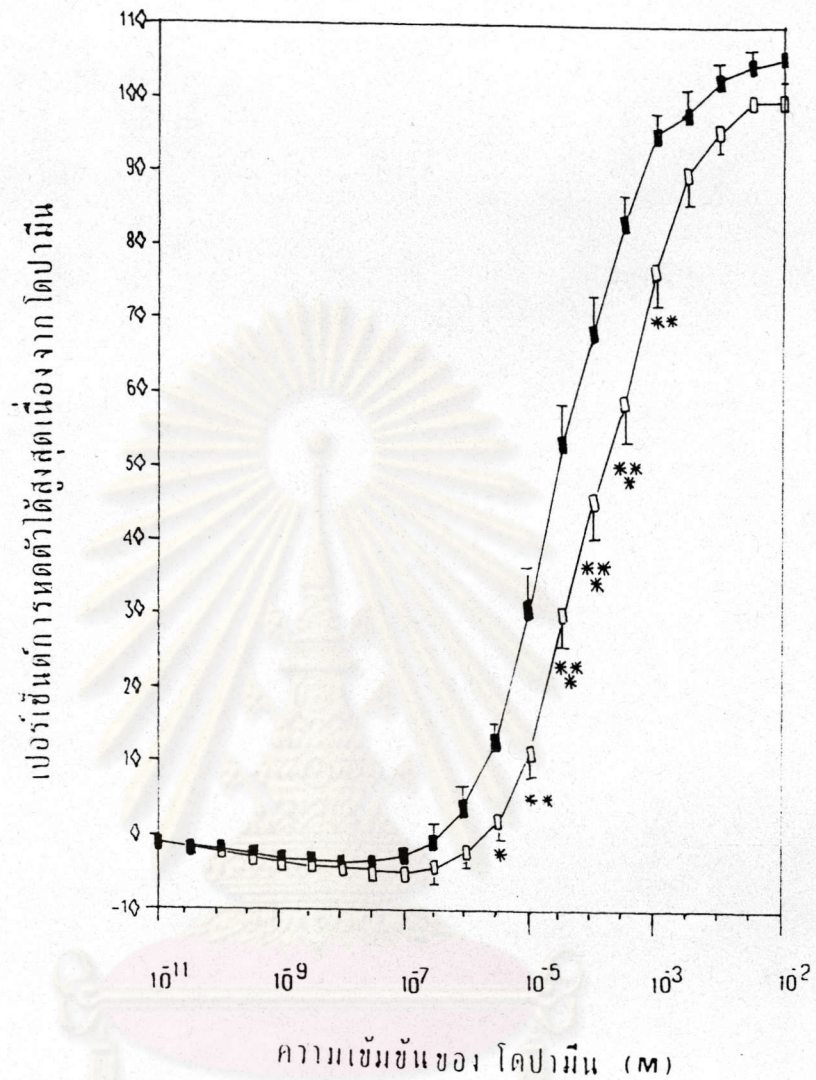
รูปที่ 3.29 แสดงถึง concentration-response curve ของปาปาเวอรีนที่ให้แบบสะสมแก่หลอดเลือดแดงไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและ

ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด จากผลการทดลอง พบว่าปาปาเวอริน (10^{-7} M - 10^{-4} M) มีผลทำให้หลอดเลือดคลายตัวและคลายตัวได้มากขึ้นตามขนาดความเข้มข้นของปาปาเวอรินที่ให้ ความเข้มข้นของปาปาเวอรินที่ 10^{-4} M ถือว่าเป็นความเข้มข้นที่ทำให้หลอดเลือดแดงไต้วเกิดการคลายตัวได้เต็มที่ คือ 100 เปอร์เซ็นต์

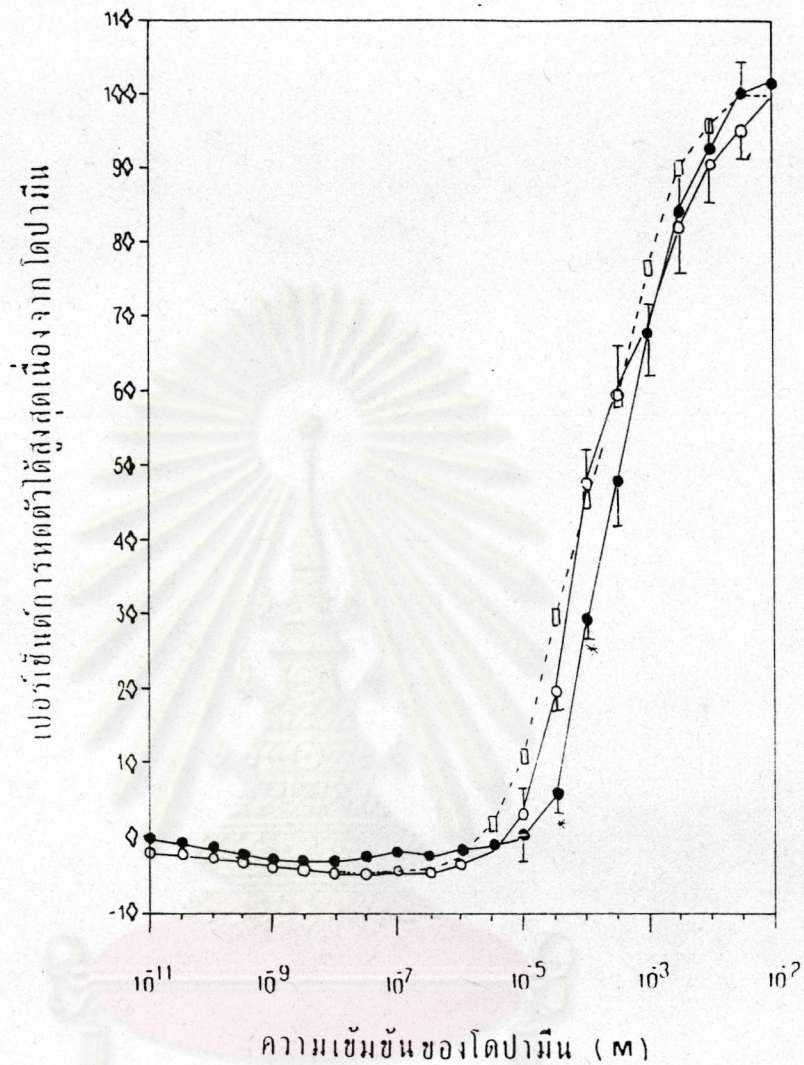
ได้ทำการศึกษาผลของเยื่อผนังหลอดเลือดต่อการออกฤทธิ์ของปาปาเวอรินโดยการขุดเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดออกไป ปรากฏว่าการให้ปาปาเวอรินในขนาดความเข้มข้น 10^{-7} M จนถึง 10^{-4} M ยังคงทำให้หลอดเลือดคลายตัวได้เหมือนกับหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดอยู่ ดึงนำมาแสดงไว้ในรูปที่ 3.29 ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ EC_{50} และค่า pD_2 ของปาปาเวอรินในการทำให้หลอดเลือดแดงไต้วคลายตัว สรุปลงไว้ในตารางที่ 3.9

ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการศึกษาผลของปาปาเวอรินในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด แสดงไว้ในรูปที่ 3.30

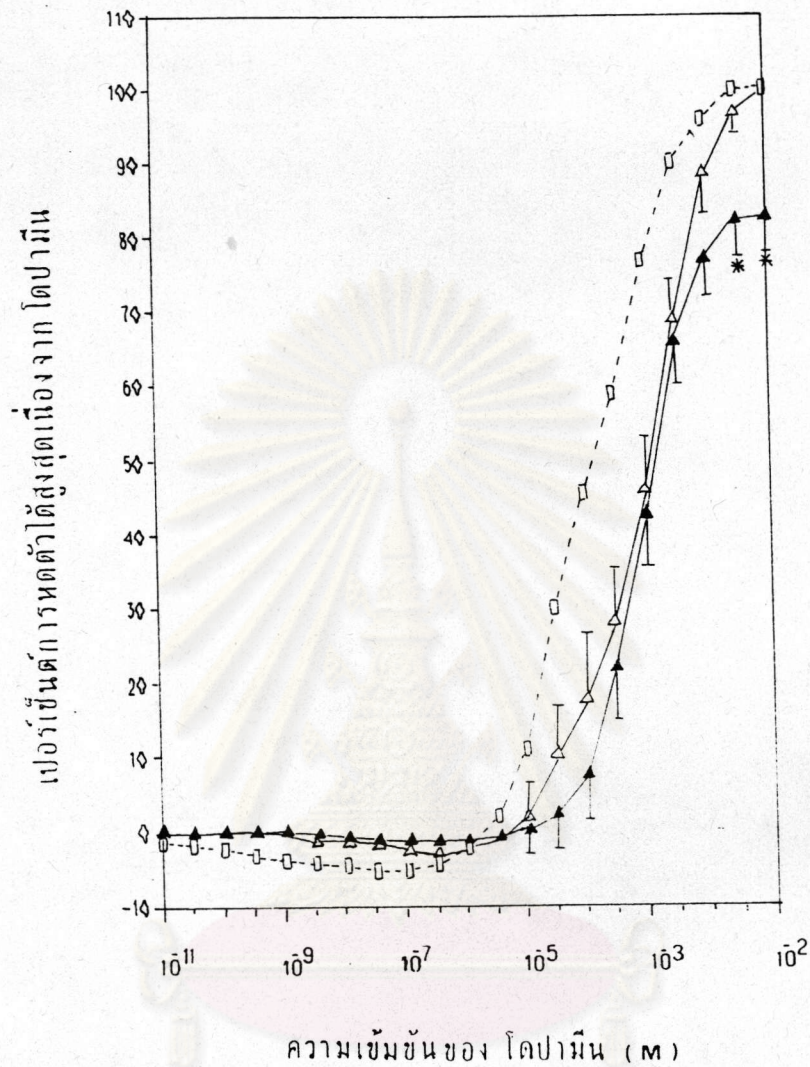
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



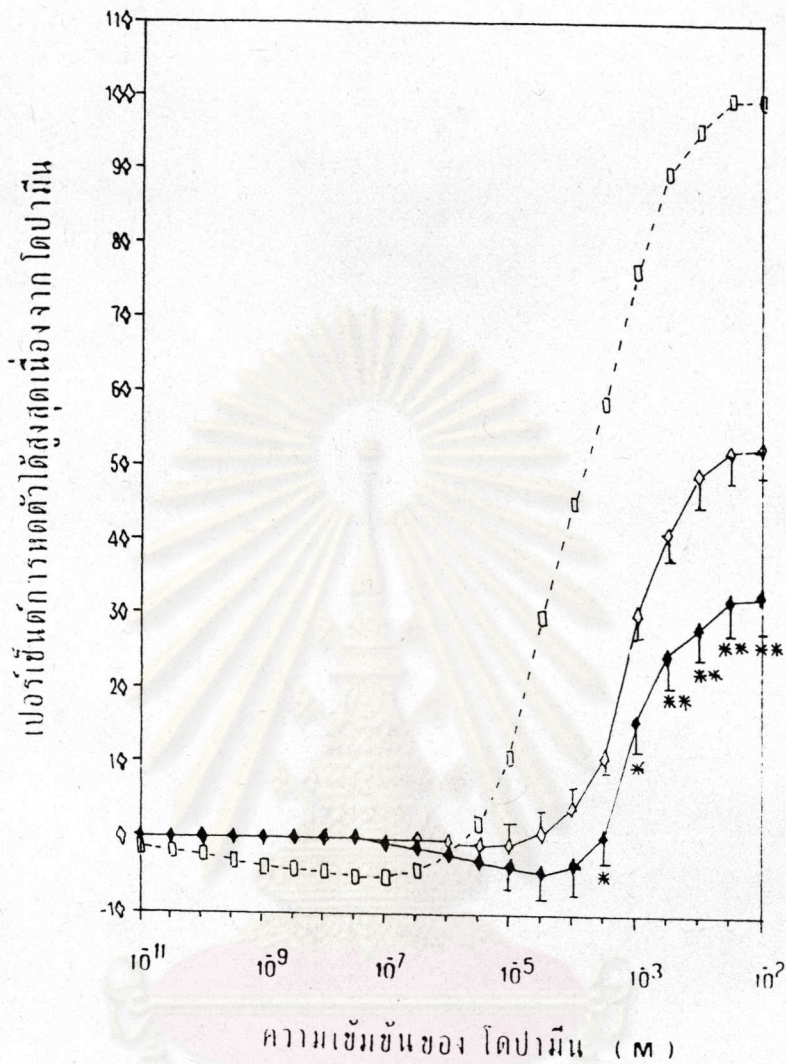
รูปที่ 3.1 cumulative concentration - response curve ของโดปามีนในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (□-□, N = 8) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (■-■, N = 8) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (*p < 0.05, **p < 0.01 และ ***p < 0.001)



รูปที่ 3.2 ผลของโปรปราโนลอล (5×10^{-5} M) ต่อ concentration-response curve ของโดปามีนในหลอดเลือดแดงไต้วัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (○-○, N = 5) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (●-●, N = 5) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับโดปามีนเพียงอย่างเดียว (□-□) เครื่องหมาย * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดที่ได้รับโปรปราโนลอลร่วมกับโดปามีน (*p < 0.05)



รูปที่ 3.3 ผลของฮาโลเพอริดอล (5×10^{-6} M) ต่อ concentration-response curve ของโดปามีนในหลอดเลือดแดงไตว่าที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($\Delta - \Delta$, $N = 7$) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($\blacktriangle - \blacktriangle$, $N = 7$) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับโดปามีนเพียงอย่างเดียว ($\circ - \circ$) เครื่องหมาย * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดที่ได้รับฮาโลเพอริดอลร่วมกับโดปามีน (* $p < 0.05$ และ ** $p < 0.01$)



รูปที่ 3.4 ผลของโดรเพอริดอล (1.05×10^{-6} M) ต่อ concentration-response curve ของโดปามีนในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($\diamond - \diamond$, N = 8) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($\blacklozenge - \blacklozenge$, N = 8) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับโดปามีนเพียงอย่างเดียว ($\square - \square$) เครื่องหมาย * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดที่ได้รับโดรเพอริดอลร่วมกับโดปามีน (*p < 0.05 และ **p < 0.01)



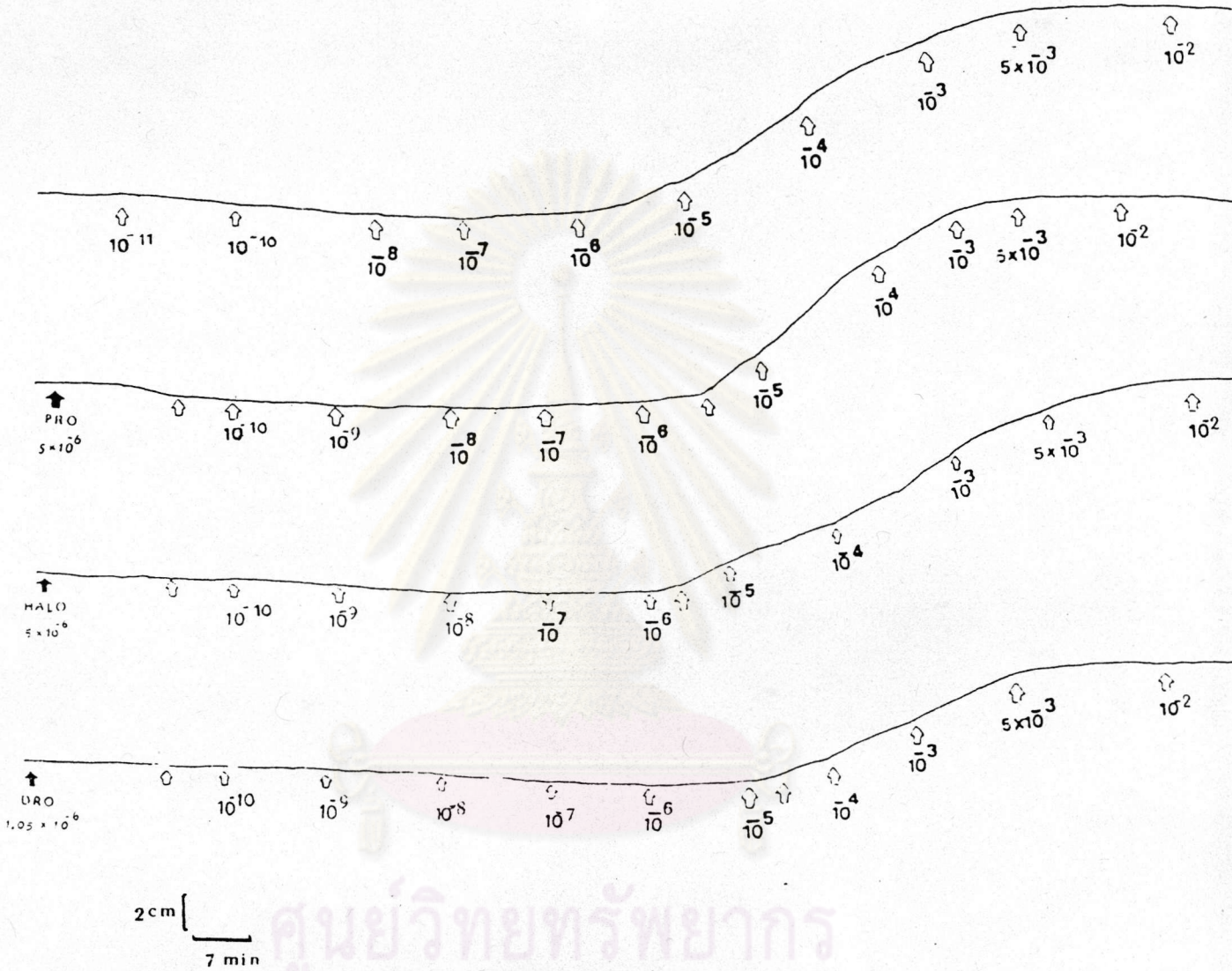
ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบผลของโคปามิน ทั้งที่มีสารต้านฤทธิ์และไม่มีสารต้านฤทธิ์ ระหว่างหลอดเลือดแดงจากไตัวที่มีเชื้อผนังหลอดเลือดและไม่มีเชื้อผนังหลอดเลือด

ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นต่ำสุดที่หลอดเลือดเริ่มหดตัว (M)	ความเข้มข้นที่ทำให้หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm S.E.$)	ความแรงของยา (pD ₂)
หลอดเลือดที่มีเชื้อผนังหลอดเลือด					
DA	8	5×10^{-6}	7.5×10^{-3}	$(1.66 \pm 0.68) \times 10^{-4}$	3.80 ± 0.15
DA + PRO	5	1×10^{-5}	1×10^{-2}	$(2.71 \pm 1.62) \times 10^{-4}$	
DA + HALO	7	1×10^{-5}	1×10^{-2}	$(6.91 \pm 0.12) \times 10^{-3}$	
DA + DRO	8	5×10^{-5}	1×10^{-2}	$(4.43 \pm 2.27) \times 10^{-3}$	
หลอดเลือดที่ไม่มีเชื้อผนังหลอดเลือด					
DA	8	1×10^{-5}	5×10^{-3}	$(3.50 \pm 0.42) \times 10^{-5}$	4.45 ± 0.05
DA + PRO	5	1×10^{-5}	1×10^{-2}	$(3.92 \pm 1.02) \times 10^{-4}$	
DA + HALO	7	5×10^{-5}	1×10^{-2}	$(3.40 \pm 1.02) \times 10^{-3}$	
DA + DRO	8	5×10^{-5}	1×10^{-2}	$(3.93 \pm 1.33) \times 10^{-2}$	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดปามีน (M)

หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

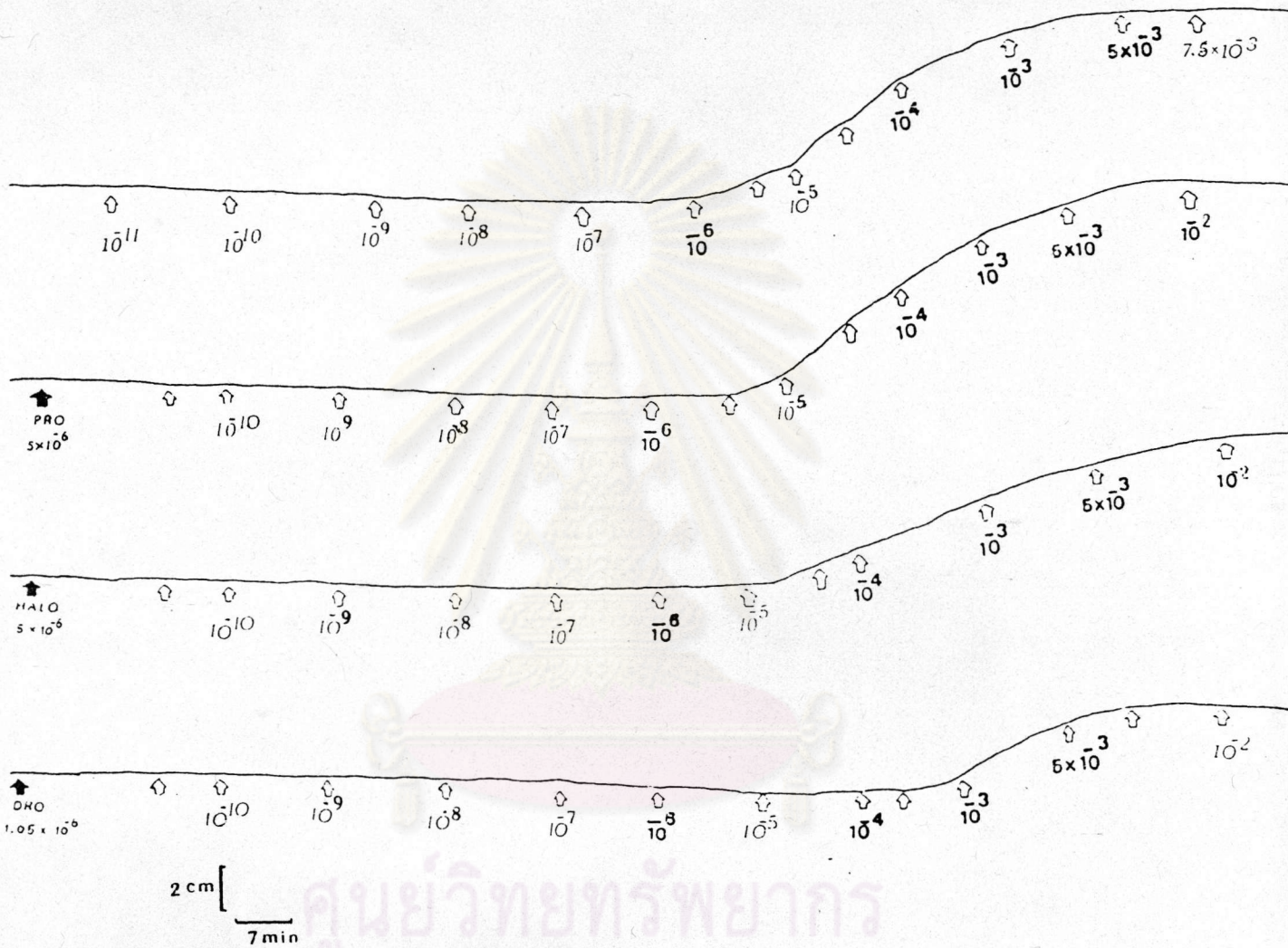


2 cm | 7 min

รูปที่ 3.5 ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของโดปามีนและผลของโปรปราโนลอล ฮาโลเพริดอล และโดรเพริดอล ต่อการออกฤทธิ์ของโดปามีนในหลอดเลือดแดงจากไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

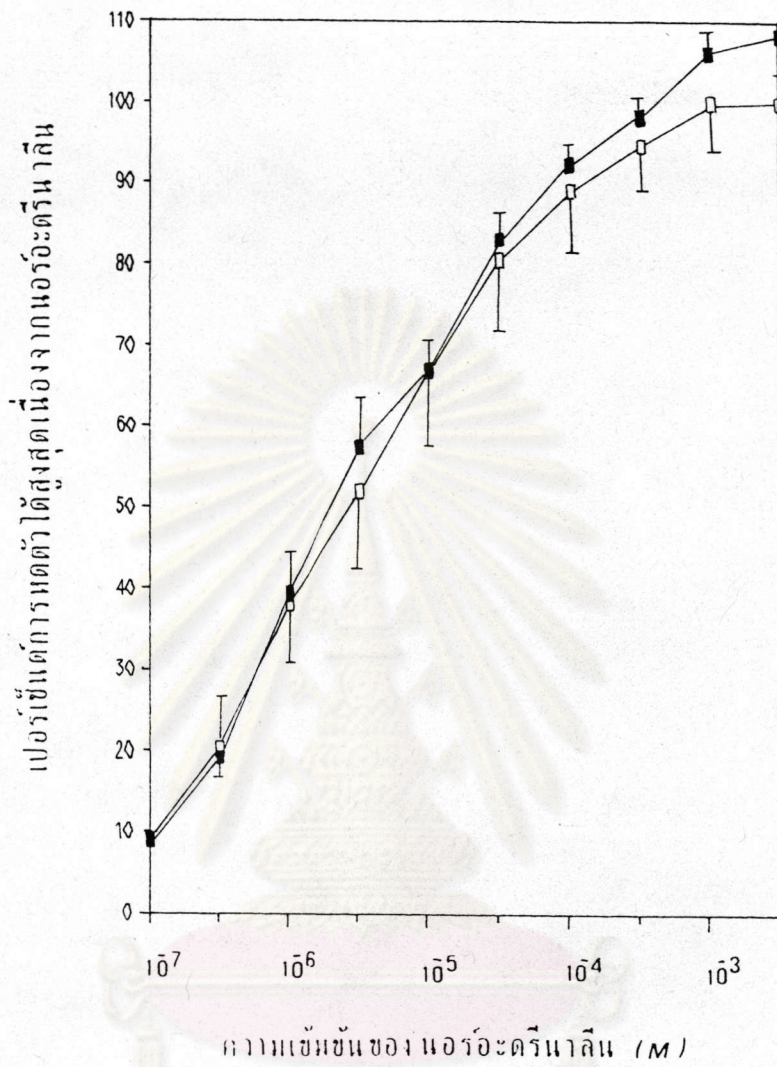
โตปามีน (M)

หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

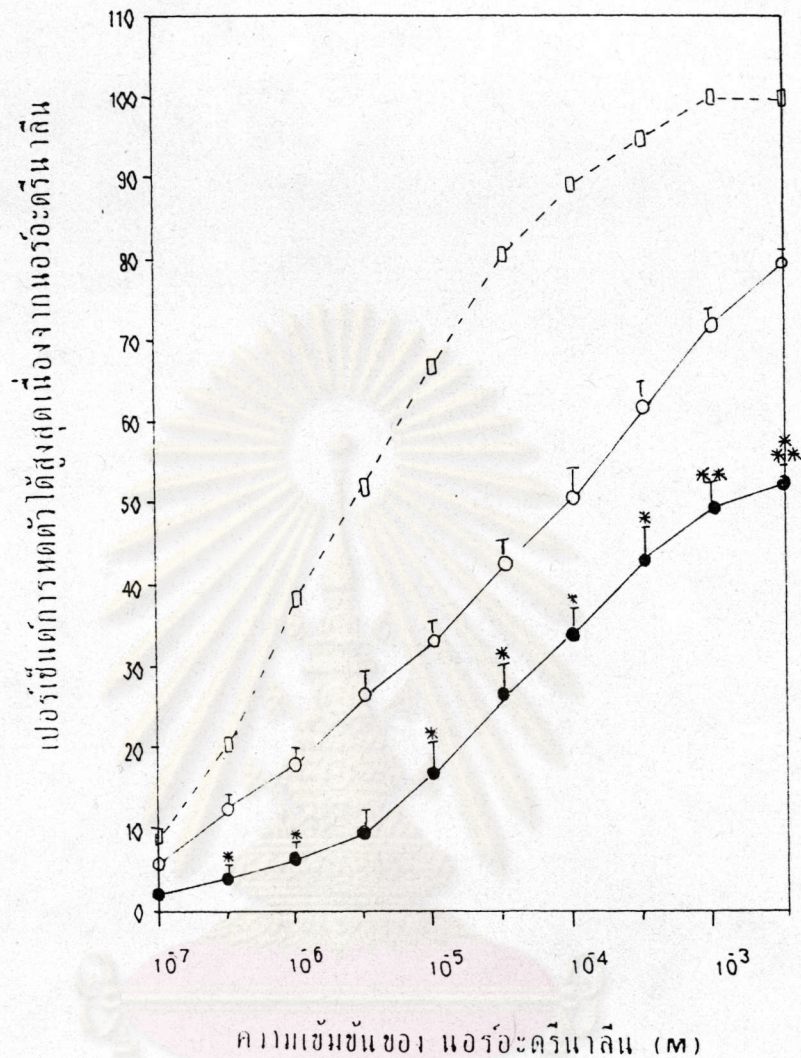


2 cm [7 min

รูปที่ 3.6 ตัวอย่างของ tracers ที่ได้จากการทดลองถึงผลของโตปามีนและผลของโปรปราโนลอล ฮาโลเพริดอล และโดรเพริดอล ต่อการออกฤทธิ์ของโตปามีนในหลอดเลือดแดงจากไตว้าที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



รูปที่ 3.7 cumulative concentration-response curve ของ นอร์อะดรีนาลีนในหลอดเลือดแดงไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (□-□, N = 10) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (■-■, N = 10) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน



รูปที่ 3.8 ผลของพาราโซซิน (10^{-5} M) ต่อ concentration-response curve ของนอร์อะดรีนาลีนในหลอดเลือดแดงไตว่าที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (○-○, N = 10) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (●-●, N = 10) ผลแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับนอร์อะดรีนาลีนเพียงอย่างเดียว (○-○) เครื่องหมาย * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดที่ได้รับพาราโซซินร่วมกับนอร์อะดรีนาลีน (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ และ *** $p < 0.001$)

ตารางที่ 3.2 เปรียบเทียบผลของนอร์อะดรีนาลีนทั้งที่มีสารต้านฤทธิ์และไม่มีสารต้านฤทธิ์ ระหว่างหลอดเลือดแดงจากไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นที่หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm$ S.E.)	ความแรงของยา (pD ₂)
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
NA	10	10 ⁻³	(2.65 ± 1.46) × 10 ⁻⁶	5.63 ± 0.24
NA + PRA	10	2.5 × 10 ⁻³	(3.71 ± 2.54) × 10 ⁻⁴	
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
NA	10	2.5 × 10 ⁻³	(2.65 ± 0.68) × 10 ⁻⁶	5.59 ± 0.12
NA + PRA	10	2.5 × 10 ⁻³	(1.66 ± 0.92) × 10 ⁻³	

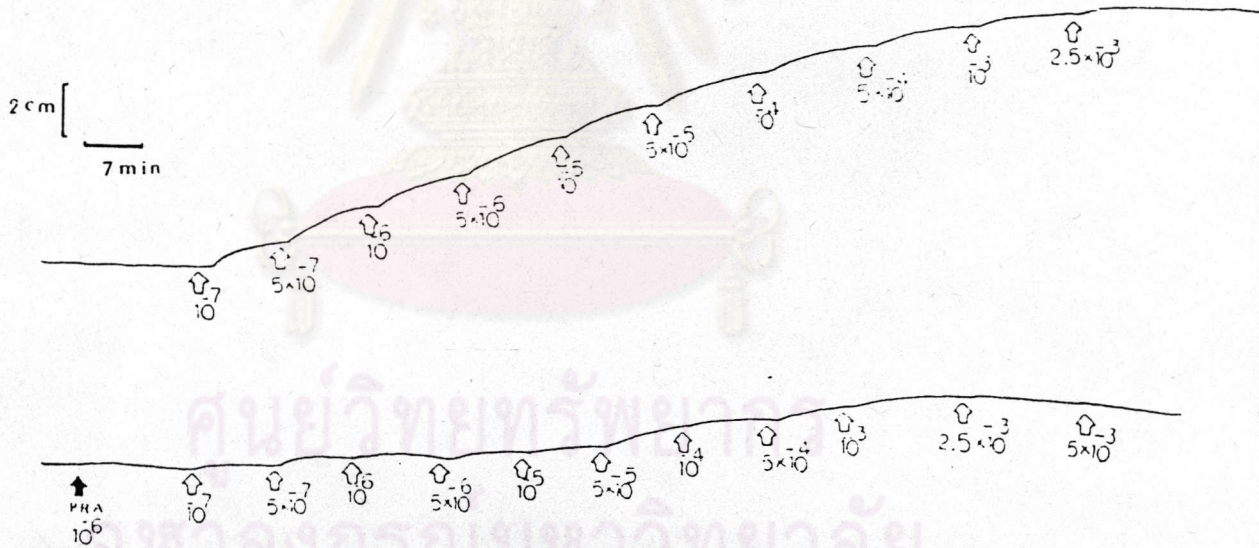
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอร์อะดรีนาลีน (M)

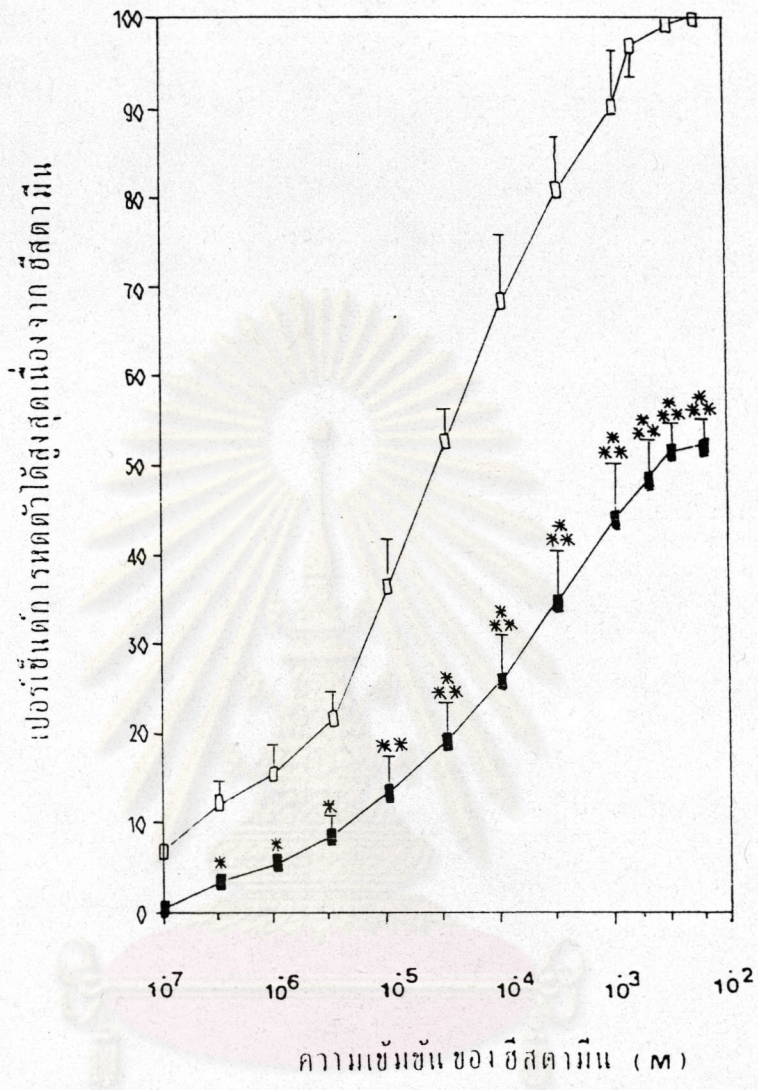
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



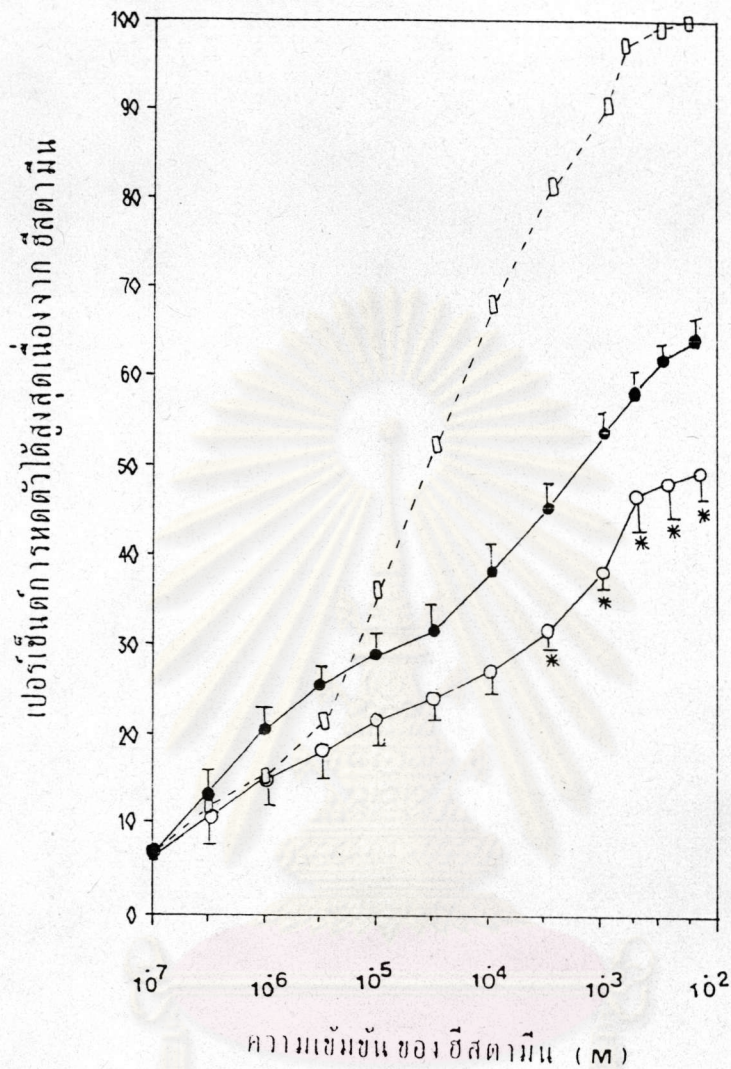
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



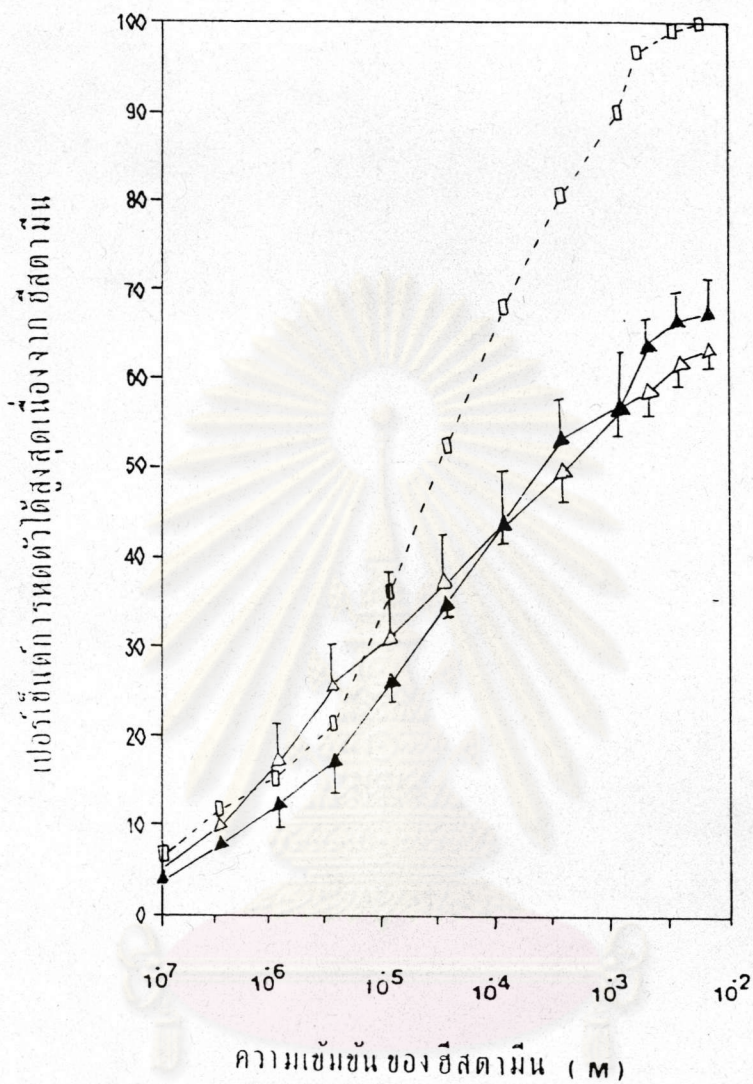
รูปที่ 3.9 ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของนอร์อะดรีนาลีน และผลของพราโซซินต่อการออกฤทธิ์ของนอร์อะดรีนาลีนในหลอดเลือดแดงจากไตว้า ที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



รูปที่ 3.10 cumulative concentration - response curve ของ ฮีสตามีนในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (□-□ , N = 8) และ ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (■-■ , N = 8) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (*p < 0.05, **p < 0.01 และ ***p < 0.001)



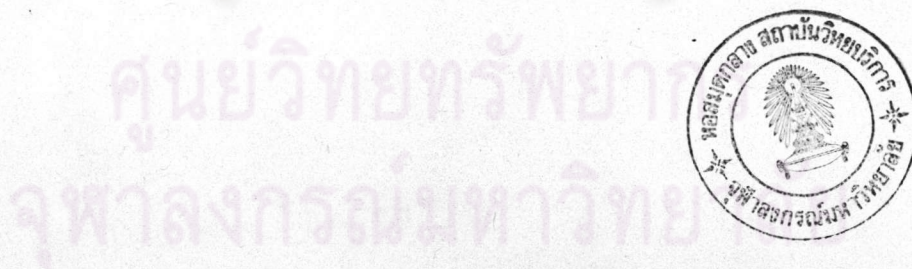
รูปที่ 3.11 ผลของคลอร์เฟนิรามีน (1.02×10^{-5} M) ต่อ concentration-response curve ของฮีสตามีนในหลอดเลือดแดงไตว้าที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (○-○, N = 9) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (●-●, N = 9) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดปกติที่ได้รับฮีสตามีนเพียงอย่างเดียว (□-□) เครื่องหมาย * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดที่ได้รับคลอร์เฟนิรามีนร่วมกับฮีสตามีน (*p < 0.05)



รูปที่ 3.12 ผลของซียเมทีดิน (5.28×10^{-5} M) ต่อ concentration-response curve ของฮีสตามีนในหลอดเลือดแดงไต้วัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($\Delta - \Delta$, $N = 9$) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($\blacktriangle - \blacktriangle$, $N = 9$) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับฮีสตามีนเพียงอย่างเดียว ($\square - \square$)

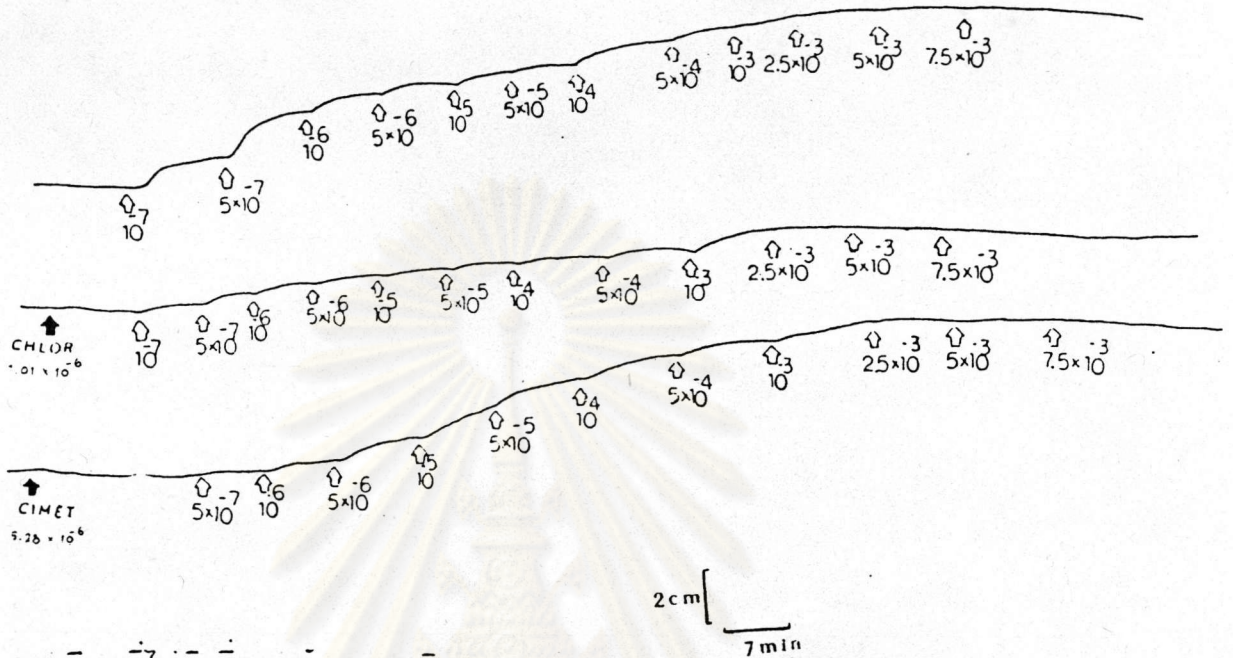
ตารางที่ 3.3 เปรียบเทียบผลของฮิสตามีนทั้งที่มีสารต้านฤทธิ์และไม่มีสารต้านฤทธิ์ระหว่างหลอดเลือดแดงจากไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นที่หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm S.E.$)	ความแรงของยา (pD ₂)
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
HIST	9	7.5×10^{-3}	$(3.57 \pm 1.76) \times 10^{-5}$	4.49 ± 0.20
HIST +CHLORPHEN	9	7.5×10^{-3}	$(5.22 \pm 1.83) \times 10^{-2}$	
HIST +CIMET	9	7.5×10^{-3}	$(3.15 \pm 1.17) \times 10^{-4}$	
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
HIST	9	7.5×10^{-3}	$(4.31 \pm 2.50) \times 10^{-3}$	2.41 ± 0.20
HIST +CHLORPHEN	9	7.5×10^{-3}	$(6.24 \pm 2.22) \times 10^{-4}$	
HIST +CIMET	9	7.5×10^{-3}	$(4.74 \pm 2.80) \times 10^{-4}$	

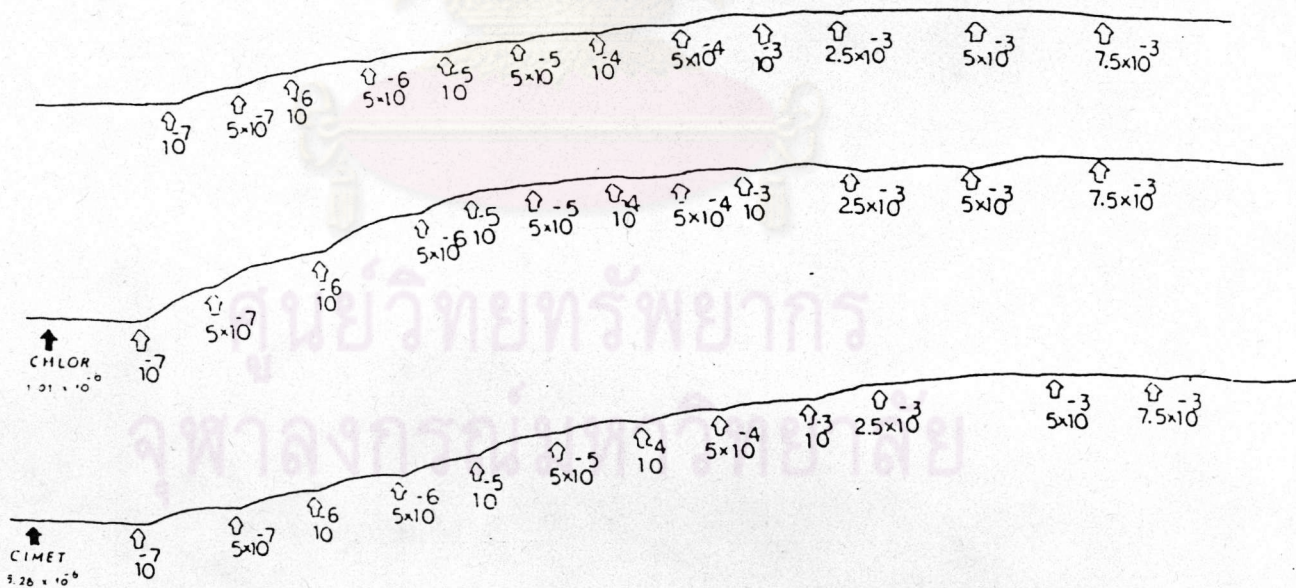


อีสตามีน (M)

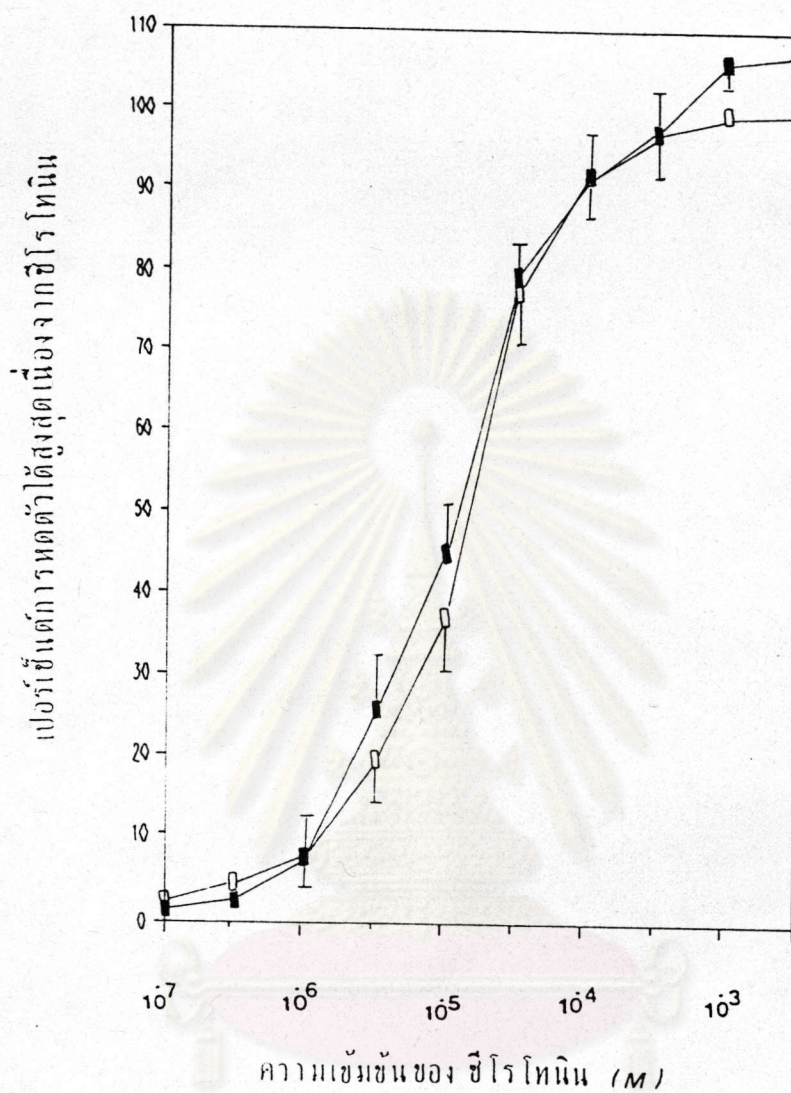
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



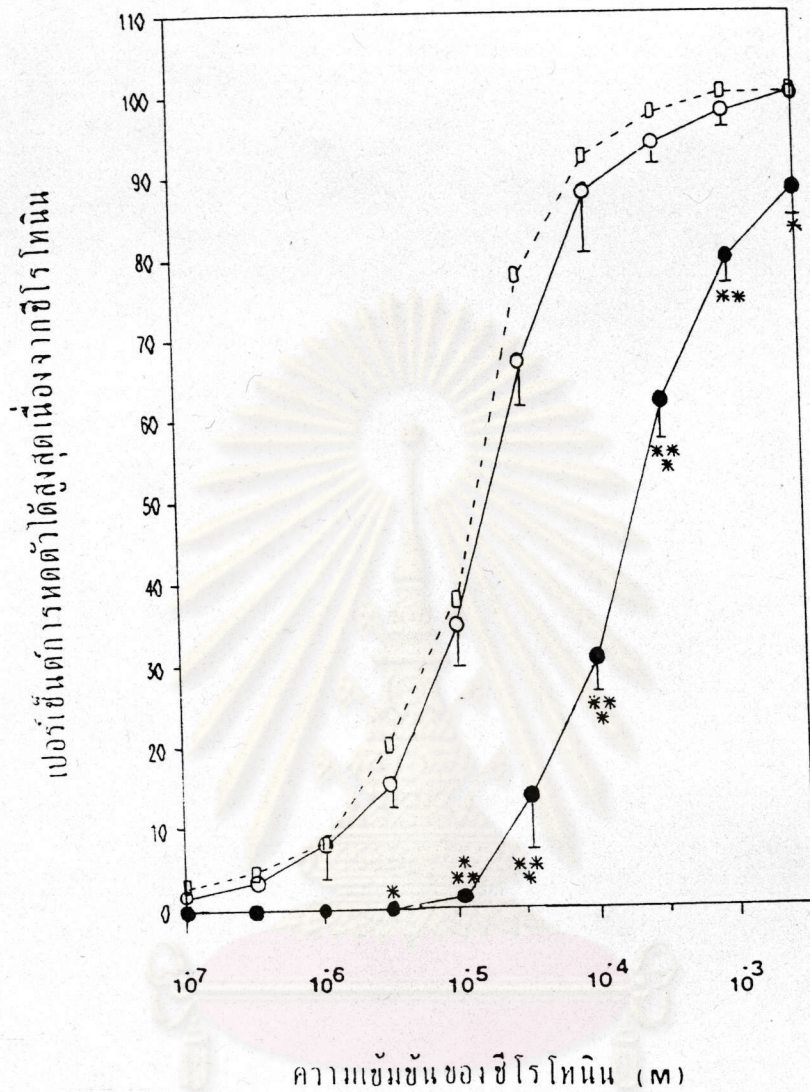
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



รูปที่ 3.13 ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของอีสตามีน และผลของคลอร์เฟนิรามีน และซัยเมทิดีนต่อการออกฤทธิ์ของอีสตามีนในหลอดเลือดแดงจากไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



รูปที่ 3.14 cumulative concentration-response curve ของซีโรโทนิน ในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (□-□, N = 9) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (■-■, N = 9) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน



รูปที่ 3.15 ผลของคีแทนเซรีน (1.01×10^{-5} M) ต่อ concentration-response curve ของซีโรโทนินในหลอดเลือดแดงไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (o-o, N = 9) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (●-●, N = 9) ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับซีโรโทนินเพียงอย่างเดียว (□-□) เครื่องหมาย * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดที่ได้รับคีแทนเซรีนร่วมกับซีโรโทนิน (*p < 0.05, **p < 0.01 และ ***p < 0.001)

ตารางที่ 3.4 เปรียบเทียบผลของซีโรโพนินทั้งที่มีสารต้านฤทธิ์และไม่มีสารต้านฤทธิ์ ระหว่าง
 หลอดเลือดแดงจากไตที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นที่หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm S.E.$)	ความแรงของยา (pD ₂)
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
5-HT	9	10 ⁻³	(2.24 ± 1.48) × 10 ⁻⁵	4.71 ± 0.22
5-HT+KETAN	9	5 × 10 ⁻³	(2.48 ± 0.06) × 10 ⁻⁵	
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
5-HT	9	5 × 10 ⁻³	(1.38 ± 0.16) × 10 ⁻⁵	4.86 ± 0.05
5-HT+KETAN	9	5 × 10 ⁻³	(2.64 ± 0.29) × 10 ⁻⁴	

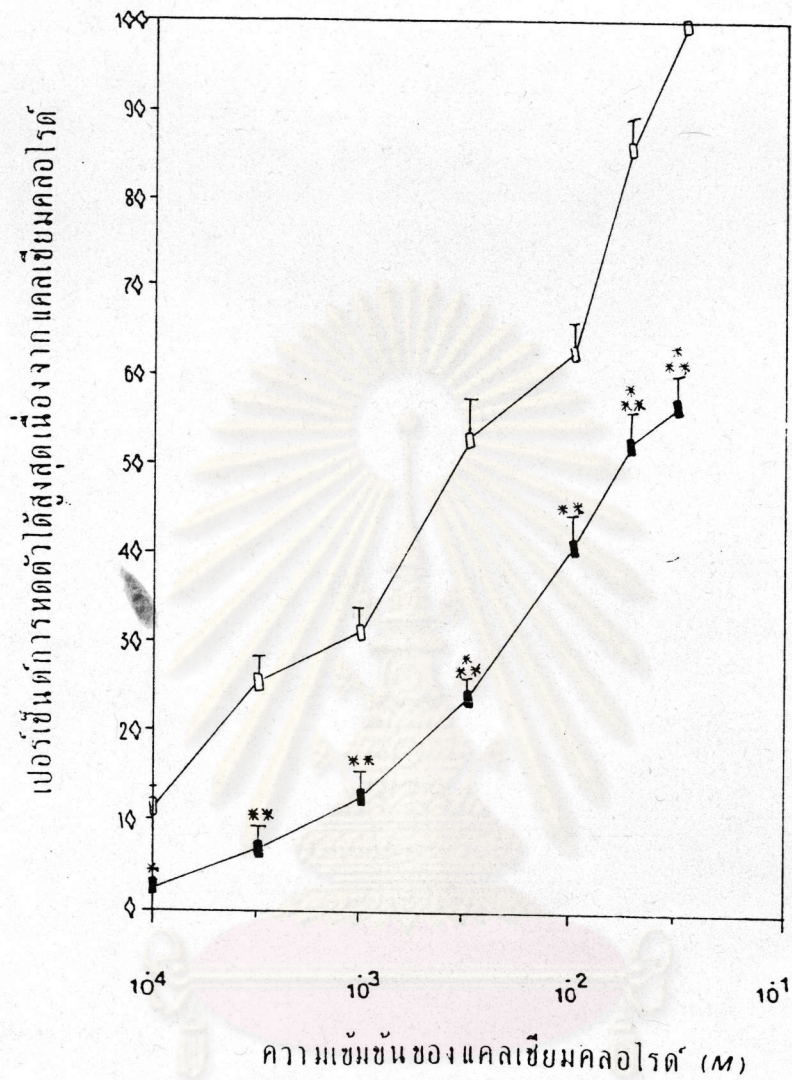
ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ซีโรโทนิน (M)



ศูนย์วิทยุทรัพยากร

รูปที่ 3.16 ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของซีโรโทนินและผลของคีแทนเซรินต่อการออกฤทธิ์ของซีโรโทนินในหลอดเลือดแดงจากไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



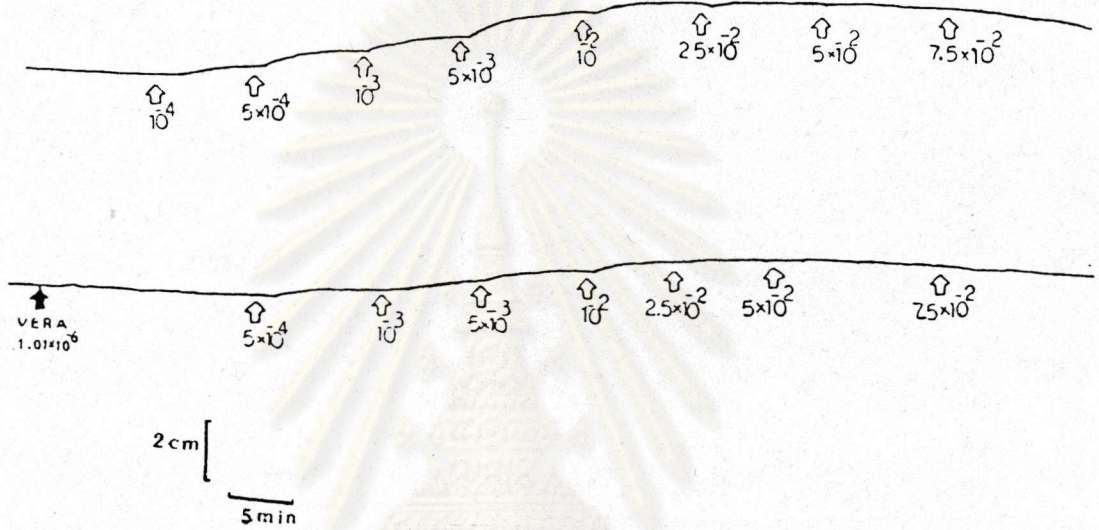
รูปที่ 3.17 cumulative concentration-response curve ของแคลเซียมคลอไรด์ (□-□, N = 8) และผลของเวราปามิล (■-■, N = 8) ต่อการหดตัวของหลอดเลือดเนื่องจากแคลเซียมคลอไรด์ในหลอดเลือดแดงไต้ว ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ และ *** $p < 0.001$)

ตารางที่ 3.5 เปรียบเทียบผลของแคลเซียมคลอไรด์ในหลอดเลือดแดงไตวัว ในขณะที่มีสารต้านฤทธิ์ และไม่มีสารต้านฤทธิ์

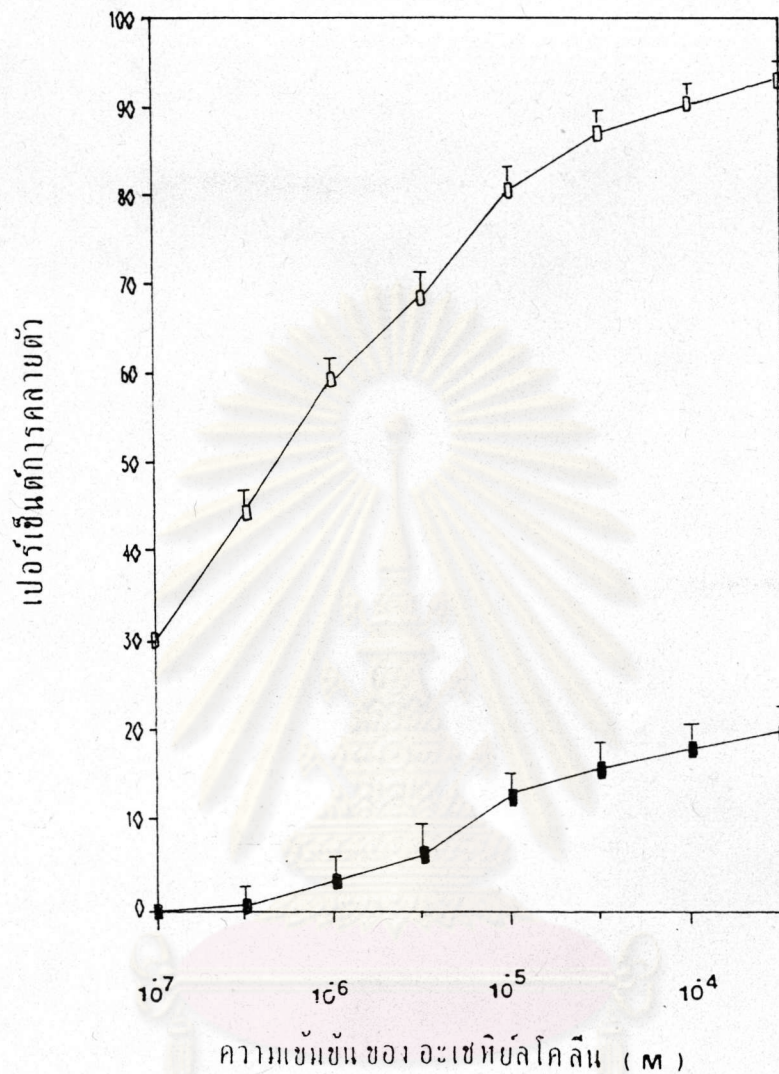
ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นที่หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm S.E.$)	ความแรงของยา (pD ₂)
CaCl ₂	8	5×10^{-2}	$(3.81 \pm 0.72) \times 10^{-3}$	2.43 ± 0.09
CaCl ₂ +VERA	8	7.5×10^{-2}	$(3.97 \pm 0.05) \times 10^{-2}$	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

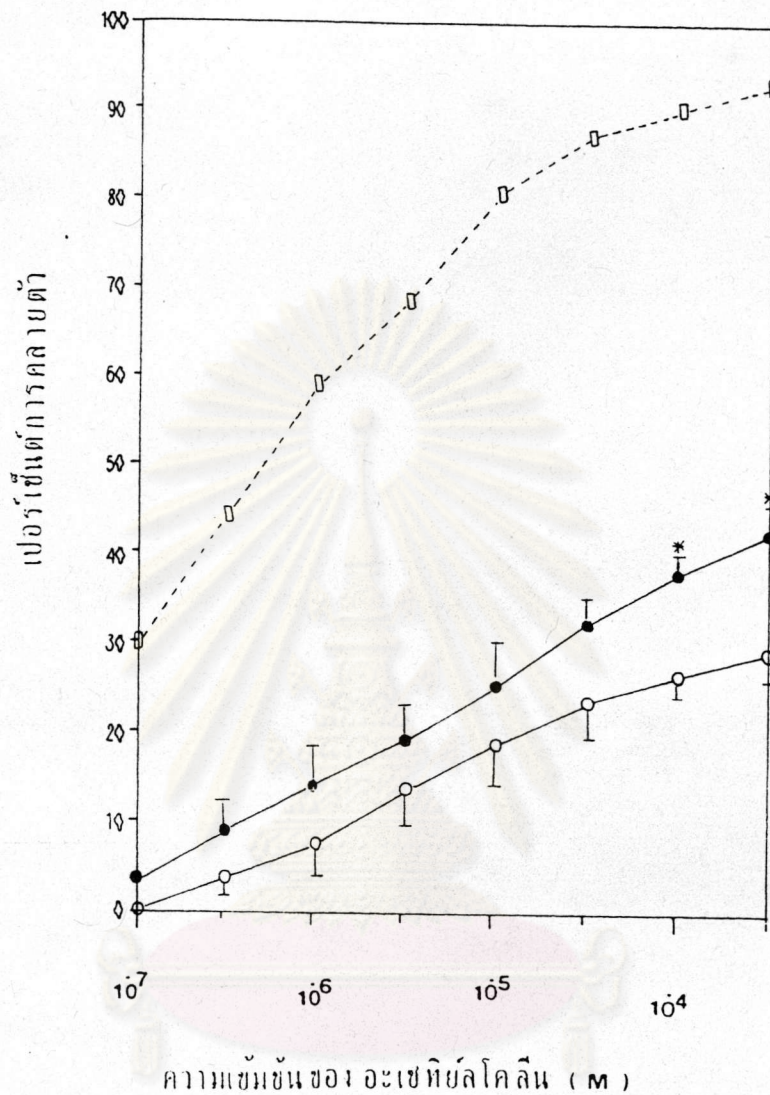
แคลเซียมคลอไรด์ (M)



รูปที่ 3.18 ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของแคลเซียมคลอไรด์ และผลของเวราปามีลต่อการหดตัวของหลอดเลือดเนื่องจากแคลเซียมคลอไรด์ในสารละลาย Ca^{++} -free modified Ringer ในหลอดเลือดแดงจากไตวัว



รูปที่ 3.19 cumulative concentration-response curve ของ
 อะเซทิลโคลีนในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (O-O, N = 9)
 และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (■-■, N = 9) ข้อมูลได้จากการเปรียบเทียบ
 เป็นเปอร์เซ็นต์การคลายตัวเต็มที่ (100%) ของหลอดเลือดจากการให้ปาปาเวอริน
 (10^{-4} M) แก่หลอดเลือดในตอนท้ายการทดลอง ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความ
 คลาดเคลื่อนมาตรฐาน



รูปที่ 3.20 ผลของอะโทรปีน (5×10^{-7} M) ต่อ concentration-response curve ของอะเซทิลโคลีนในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (○-○, N = 9) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (●-●, N = 9) ข้อมูลได้จากการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การคลายตัวเต็มที่ (100%) ของหลอดเลือดจากการให้ปาปาเวอริน (10^{-4} M) แก่หลอดเลือดในตอนท้ายการทดลอง ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับอะเซทิลโคลีนเพียงอย่างเดียว (□-□) เครื่องหมาย * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือดที่ได้รับอะโทรปีนร่วมกับอะเซทิลโคลีน (*p < 0.05)

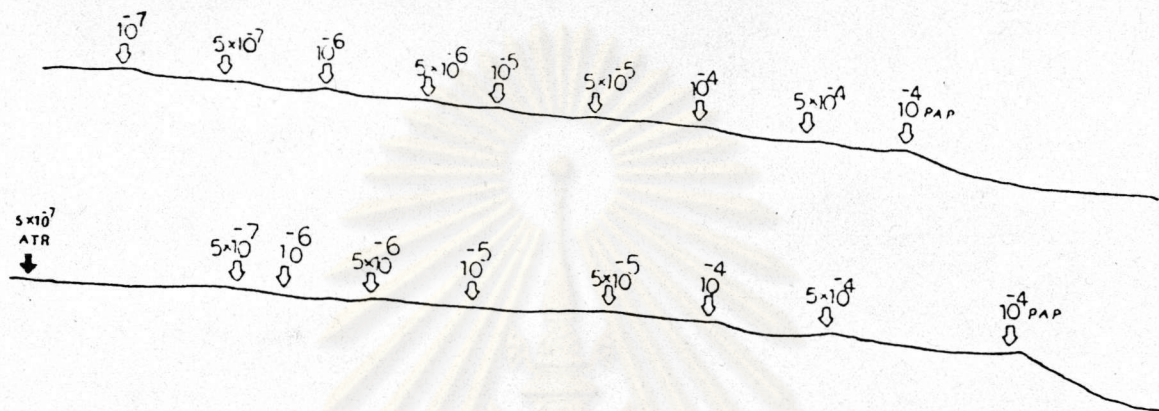
ตารางที่ 3.6 เปรียบเทียบผลของอะเซทิลโคลีนทั้งที่มีสารต้านฤทธิ์และไม่มีสารต้านฤทธิ์ระหว่างหลอดเลือดแดงจากไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นที่หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm S.E.$)	ความแรงของยา (pD ₂)
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
ACH	9	5×10^{-4}	$(5.42 \pm 0.80) \times 10^{-7}$	6.27 ± 0.06
ACH + ATR	9	5×10^{-4}	$(2.41 \pm 1.76) \times 10^{-3}$	
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
ACH	9	5×10^{-4}	$(4.40 \pm 3.01) \times 10^{-2}$	1.45 ± 0.32
ACH + ATR	9	5×10^{-4}	$(5.37 \pm 3.07) \times 10^{-3}$	

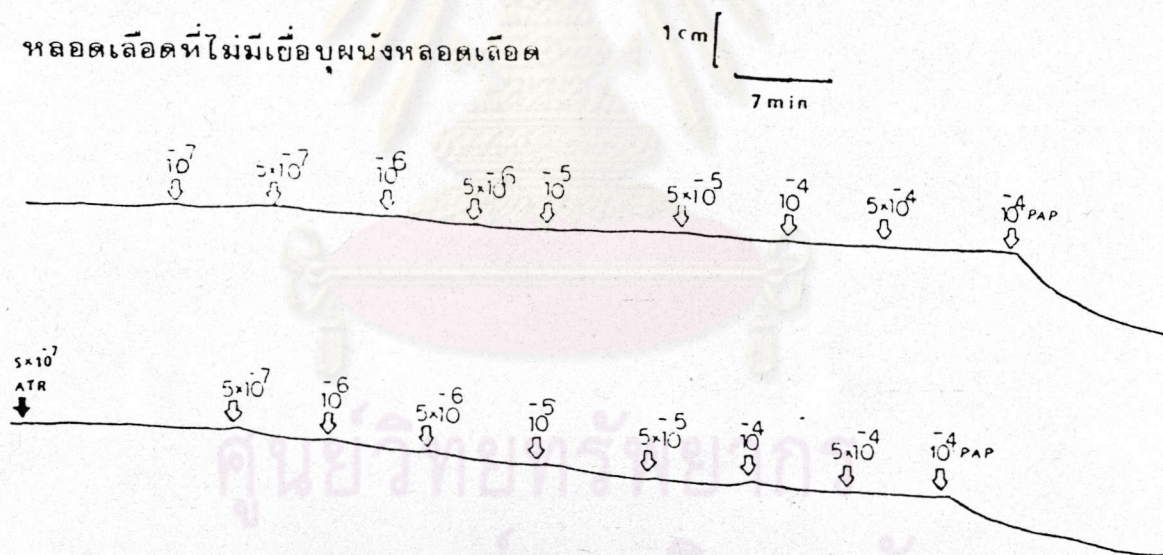
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อะเซทิลโคลีน (M)

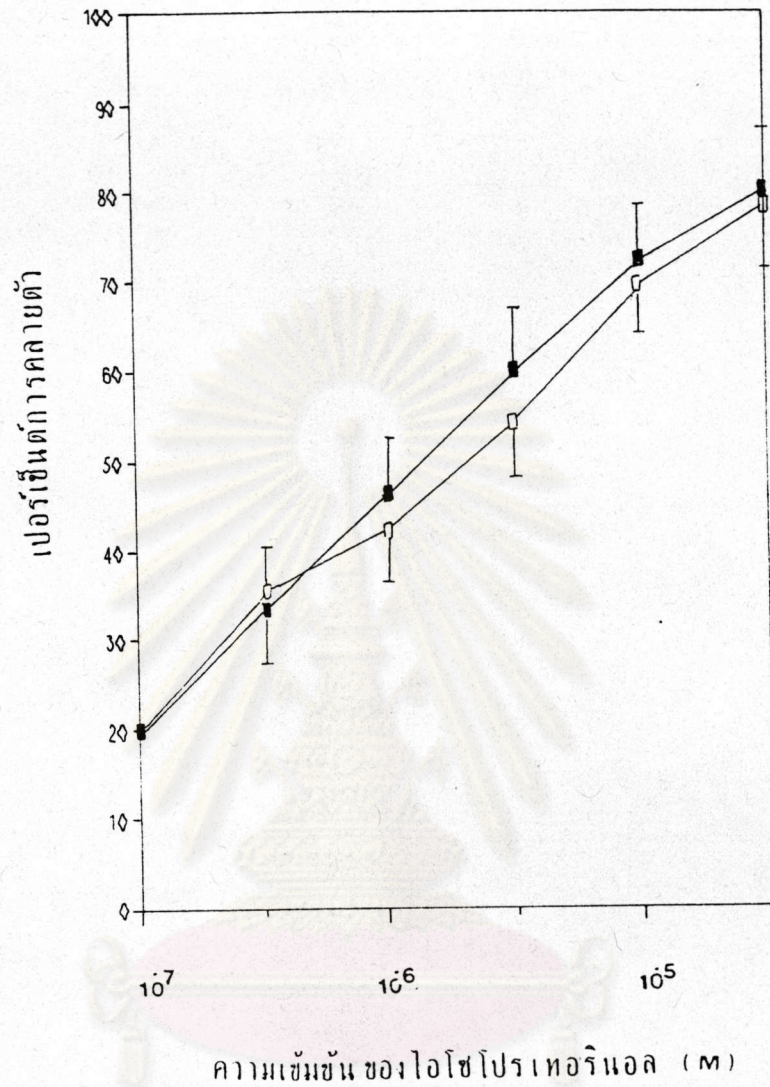
หลอดเลือดที่มีเชื่อบุผนังหลอดเลือด



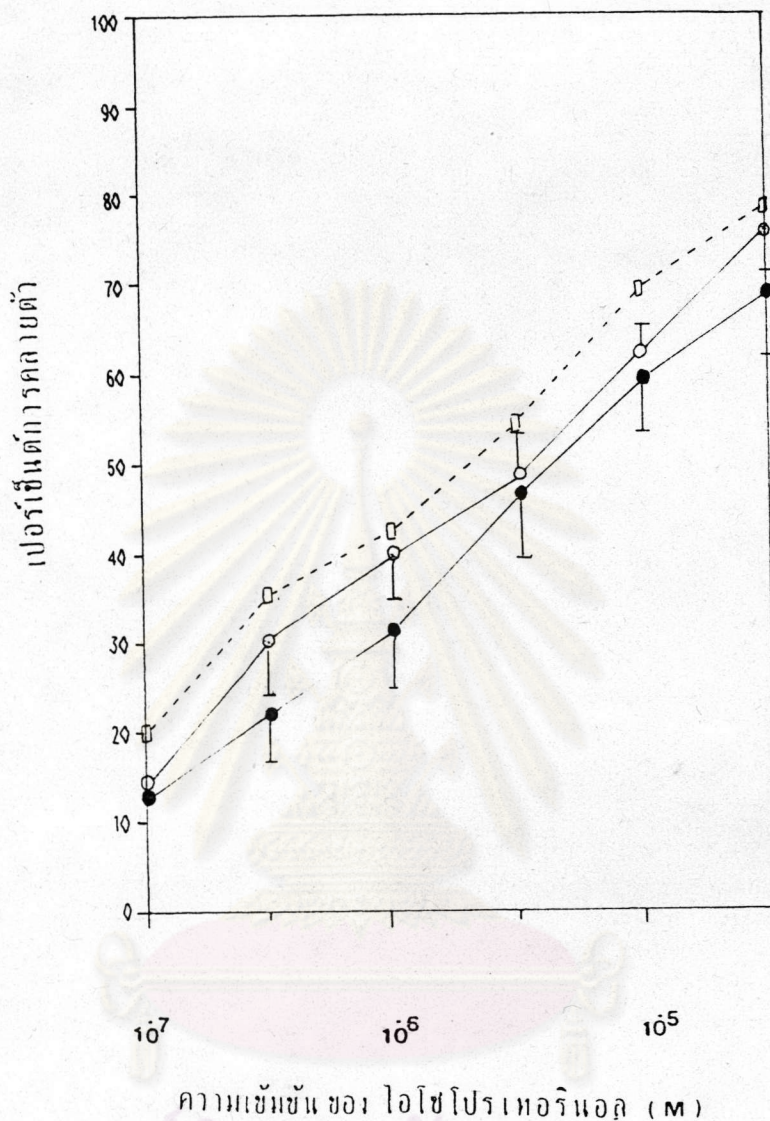
หลอดเลือดที่ไม่มีเชื่อบุผนังหลอดเลือด



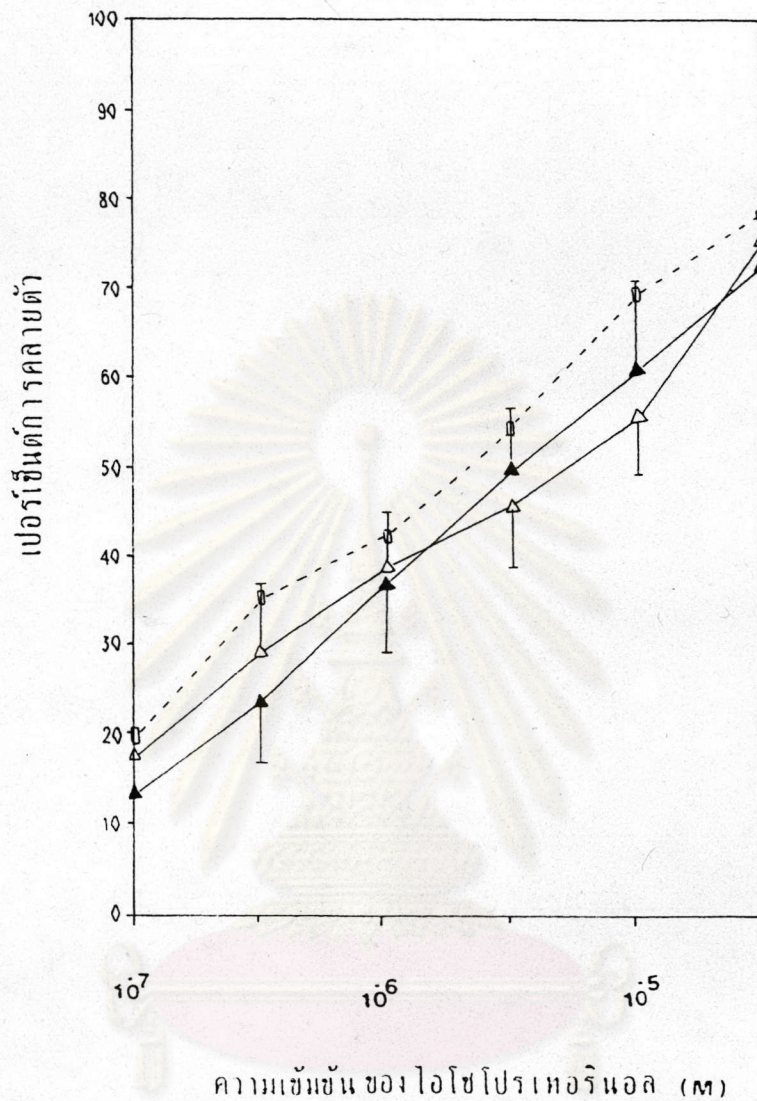
รูปที่ 3.21 ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของอะเซทิลโคลีน และผลของอะโทรปีนต่อการออกฤทธิ์ของอะเซทิลโคลีนในหลอดเลือดแดงจากไตวัว ที่มีเชื่อบุผนังหลอดเลือดและไม่มีเชื่อบุผนังหลอดเลือด



รูปที่ 3.22 cumulative concentration-response curve ของ ไอโซไพรเทอรินอลในหลอดเลือดแดงไตตัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (□-□ , N = 9) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (■-■ , N = 9) ข้อมูลได้จากการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การตายตัวเต็ม (100%) ของหลอดเลือดจากการให้ ปาปาเวอริน (10^{-4} M) แก่หลอดเลือดในตอนท้ายของการทดลอง ผลแสดงในรูป ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน



รูปที่ 3.23 ผลของโปรปราโนลอล (5×10^{-5} M) ต่อ concentration-response curve ของไอโซปรีเทอรินอลในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (o-o, N = 9) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (●-●, N = 9) ข้อมูลได้จากการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การคลาเบตัวเต็มที่ (100%) ของหลอดเลือดจากการให้ปาปาเวอริน (10^{-4} M) แก่หลอดเลือดในตอนท้ายของการทดลอง ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับไอโซปรีเทอรินอลเพียงอย่างเดียว (o-o)



รูปที่ 3.24 ผลของอะโลเพอริดอล (5×10^{-5} M) ต่อ concentration-response curve ของไอโซโพรเทอรินอลในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($\Delta - \Delta$, N = 9) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด ($\blacktriangle - \blacktriangle$, N = 9) ข้อมูลได้จากการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การคลายตัวเต็มที่ (100%) ของหลอดเลือดจากการให้ปาปาเวอรีน (10^{-4} M) แก่หลอดเลือดในตอนท้ายของการทดลอง ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบกับหลอดเลือดปกติที่ได้รับไอโซโพรเทอรินอลเพียงอย่างเดียว ($\square - \square$)

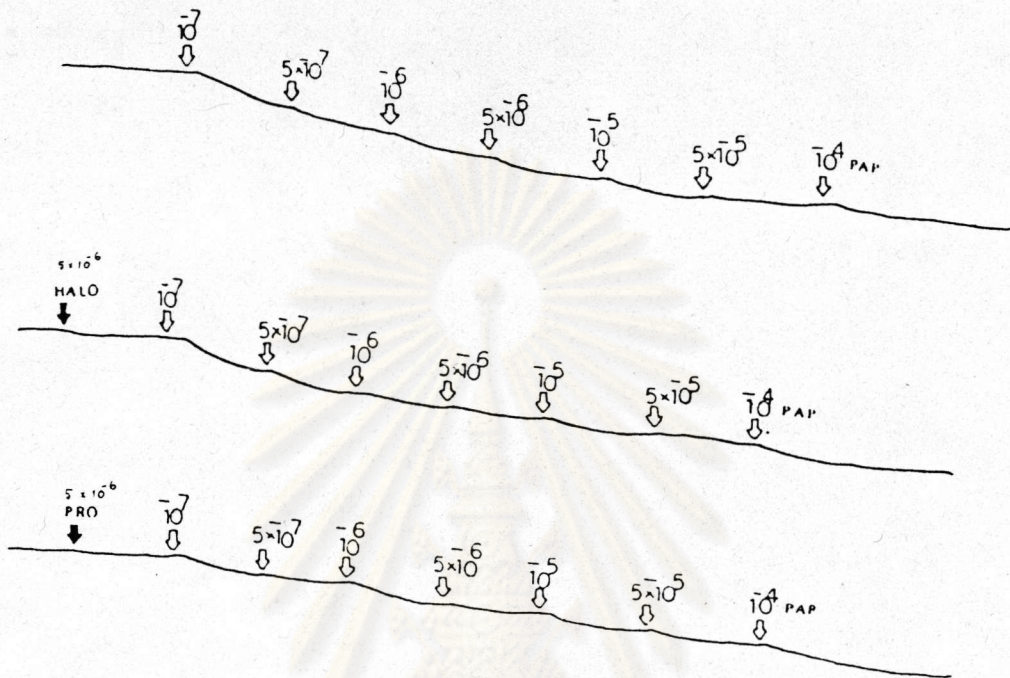
ตารางที่ 3.7 เปรียบเทียบผลของไอโซโปรเทอร์นอลทั้งที่มีสารต้านฤทธิ์และไม่มีสารต้านฤทธิ์ระหว่างหลอดเลือดแดงจากไตว้ที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นที่หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm S.E.$)	ความแรงของยา (pD ₂)
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
ISO	9	5×10^{-5}	$(3.50 \pm 0.56) \times 10^{-6}$	5.46 ± 0.07
ISO + PRO	9	5×10^{-5}	$(3.94 \pm 1.39) \times 10^{-6}$	
ISO + HALO	9	5×10^{-5}	$(4.49 \pm 1.63) \times 10^{-6}$	
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
ISO	9	5×10^{-5}	$(2.13 \pm 0.64) \times 10^{-6}$	5.69 ± 0.14
ISO + PRO	9	5×10^{-5}	$(5.70 \pm 2.18) \times 10^{-6}$	
ISO + HALO	9	5×10^{-5}	$(5.46 \pm 2.26) \times 10^{-6}$	

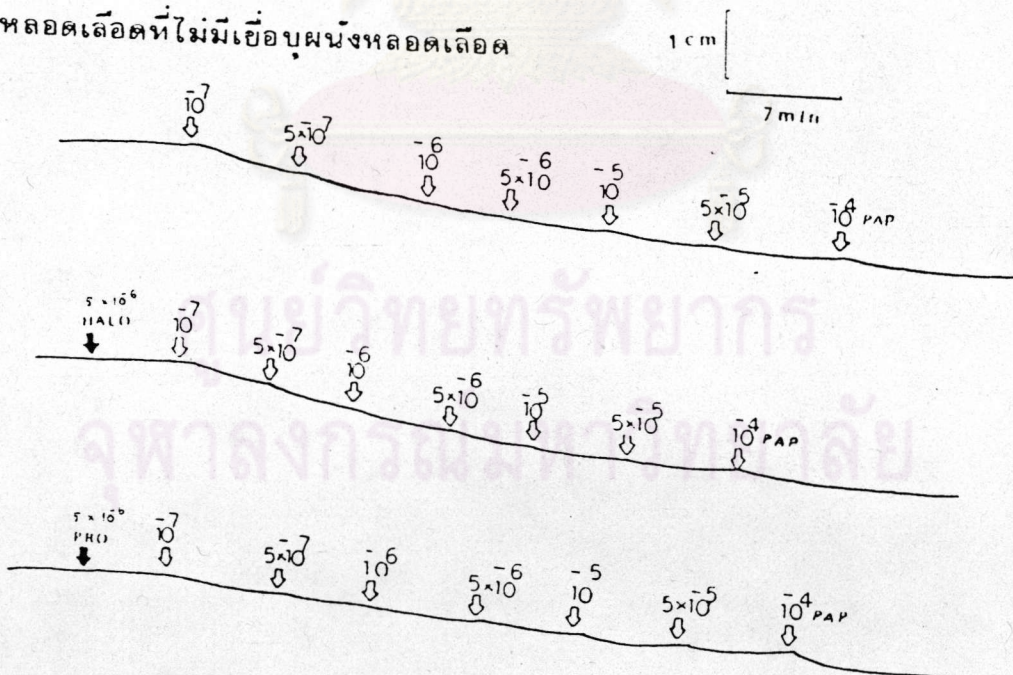
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไอโซโพรเทอรินอล (M)

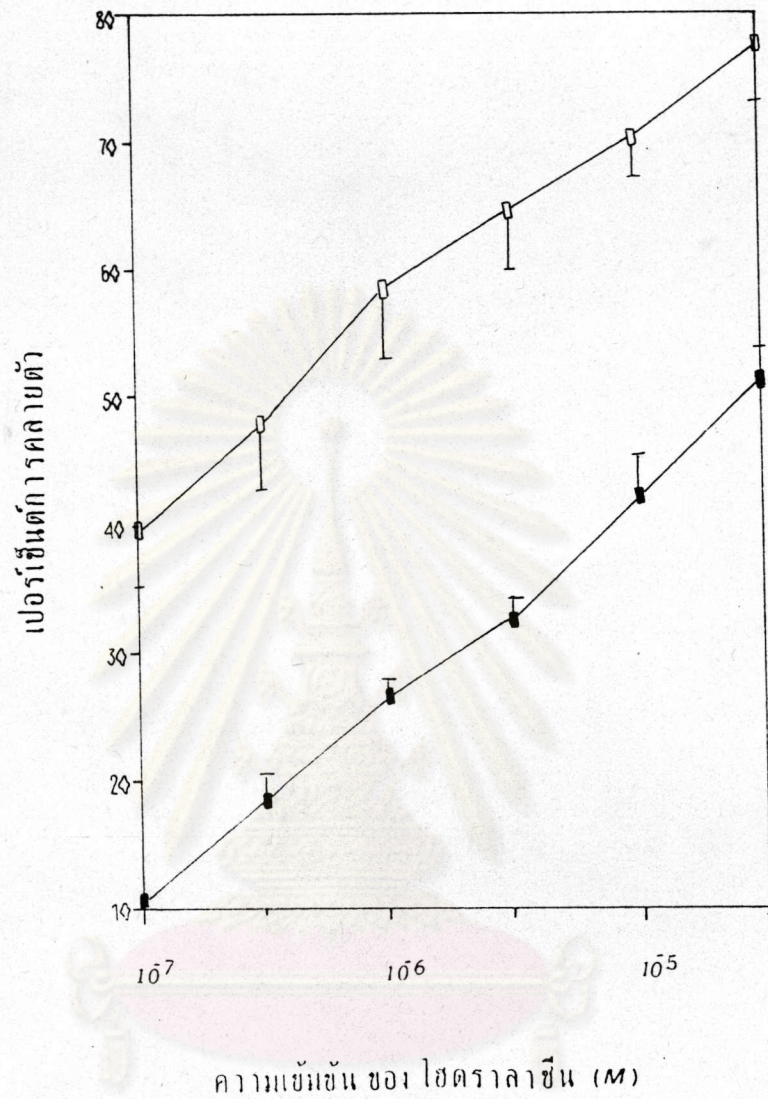
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



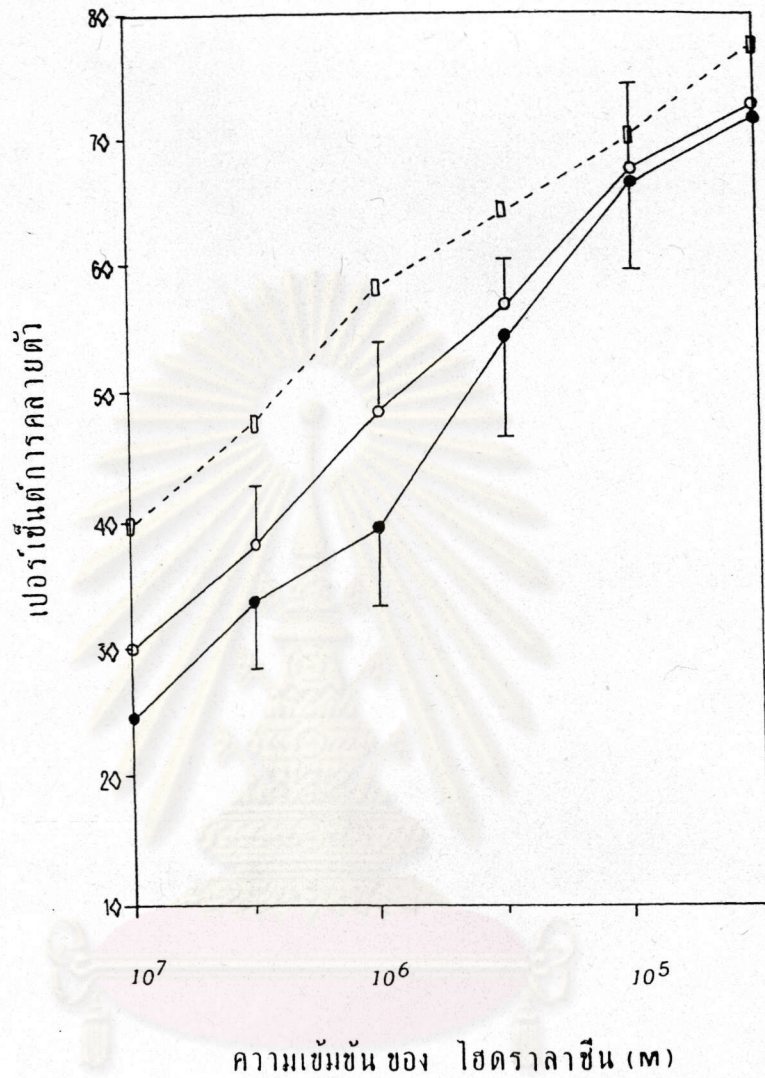
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



รูปที่ 3.25 ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของไอโซโพรเทอรินอล และผลของฮาโลเพอริดอล และโปรปราโนลอลต่อการออกฤทธิ์ของไอโซโพรเทอรินอล ในหลอดเลือดแดงจากไตว่าที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



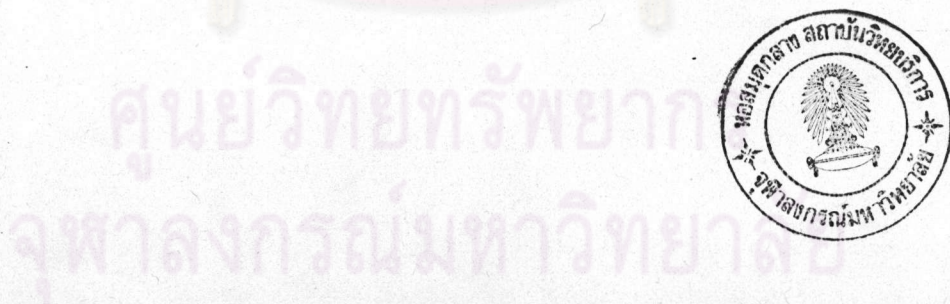
รูปที่ 3.26 cumulative concentration-response curve ของไฮโดรคอร์ติซันในหลอดเลือดแดงไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (O-O, N = 8) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (■-■, N = 8) ข้อมูลได้จากการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การคลายตัวเต็มที่ (100%) ของหลอดเลือดจากการให้ปาปาเวอริน (10^{-4} M) แก่หลอดเลือดในตอนท้ายของการทดลอง ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

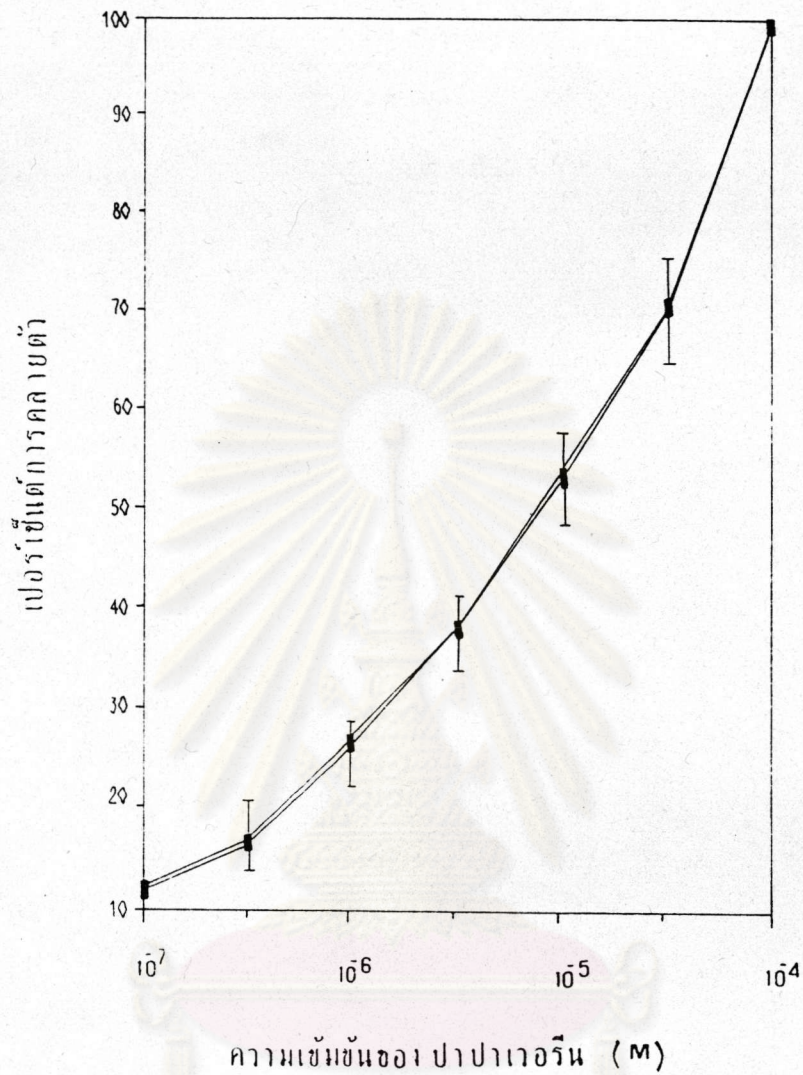


รูปที่ 3.27 ผลของโปรปราโนลอล (5×10^{-5} M) ต่อ concentration-response curve ของไฮโดรคาลิซีนในหลอดเลือดแดงไต้วัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (○-○, N = 8) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (●-●, N = 8) ข้อมูลได้จากการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การตายตัวเต็มที่ (100%) ของหลอดเลือดจากการให้ปาปาเวอรีน (10^{-4} M) แก่หลอดเลือดในตอนท้ายของการทดลอง ผลแสดงในรูปค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปรียบเทียบ กับหลอดเลือดปกติที่ได้รับไฮโดรคาลิซีนเพียงอย่างเดียว (□-□)

ตารางที่ 3.8 เปรียบเทียบผลของไฮดรอลาซินทั้งที่มีสารต้านฤทธิ์และไม่มีสารต้านฤทธิ์ ระหว่างหลอดเลือดแดงจากไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นที่หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm S.E.$)	ความแรงของยา (pD ₂)
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
HYDRA	8	5×10^{-5}	$(2.18 \pm 1.27) \times 10^{-5}$	5.71 ± 0.22
HYDRA + PRO	8	5×10^{-5}	$(2.51 \pm 1.44) \times 10^{-5}$	
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
HYDRA	8	5×10^{-5}	$(1.58 \pm 0.31) \times 10^{-4}$	3.80 ± 0.09
HYDRA + PRO	8	5×10^{-5}	$(2.79 \pm 1.15) \times 10^{-5}$	





รูปที่ 3.29 cumulative concentration-response curve ของ ปาราเวอรีนในหลอดเลือดแดงไต้วัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (□-□, N = 10) และไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด (■-■, N = 10) การละลายตัวของหลอดเลือด ที่ได้จากปาราเวอรีน (10^{-4} M) ถือเป็นการละลายตัวเต็มที่ 100% ผลแสดงในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

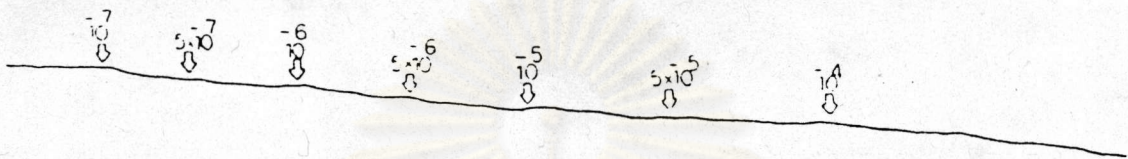
ตารางที่ 3.9 เปรียบเทียบผลของปาปาเวอร์รินทั้งที่มีสารต้านฤทธิ์และไม่มีสารต้านฤทธิ์ ระหว่าง
 หลอดเลือดแดงจากไตวัวที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

ยา	จำนวนครั้งที่ทำการทดลอง	ความเข้มข้นที่หลอดเลือดตอบสนองได้สูงสุด (M)	EC ₅₀ (M) ($\bar{X} \pm S.E.$)	ความแรงของยา (pD ₂)
หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
PAP	10	10 ⁻⁴	(1.15 ± 0.56) × 10 ⁻⁵	4.97 ± 0.19
หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด				
PAP	10	10 ⁻⁴	(1.06 ± 0.28) × 10 ⁻⁵	4.99 ± 0.13

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

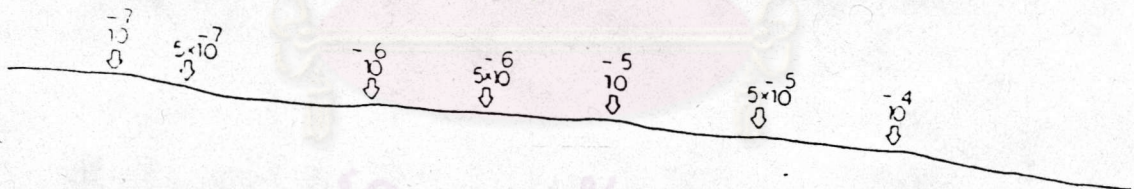
ปาปาเวอริน (M)

หลอดเลือดที่มีเยื่อผนังหลอดเลือด



หลอดเลือดที่ไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด

1 cm
7 min



รูปที่ 3.30 ตัวอย่างของ tracing ที่ได้จากการทดลองถึงผลของปาปาเวอริน
ในหลอดเลือดแดงจากไต้วที่มีเยื่อผนังหลอดเลือดและไม่มีเยื่อผนังหลอดเลือด