

จิตติยา มั่งประยูร : ฤทธิ์ด้านการหดตัวของน้ำมันจิง (*ZINGIBER OFFICINALE* ROSCOE)  
ต่อกล้ามเนื้อเรียบของหลอดลมที่แยกจากหนูขาว (ANTISPASMODIC EFFECTS OF  
VOLATILE OIL FROM GINGER RHIZOMES (*ZINGIBER OFFICINALE* ROSCOE)  
ON ISOLATED RAT TRACHEAL SMOOTH MUSCLE) อาจารย์ที่ปรึกษา :  
รองศาสตราจารย์ ดร.นวลน้อย จุฑะพงษ์, 80 หน้า.

จิงหรือเหง้าของ *Zingiber officinale* Roscoe (วงศ์ Zingiberaceae) ใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารทั่วโลกมีสรรพคุณทางเภสัชวิทยาหลายอย่าง จึงถูกนำมาใช้เป็นยาสมุนไพรตั้งแต่ครั้งโบราณเพื่อบำบัดอาการเจ็บป่วยของมนุษย์หลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ใช้เพื่อช่วยย่อยอาหาร บรรเทาอาการปวดท้อง ท้องเสีย และคลื่นไส้อาเจียน พบว่าสารที่มีกลิ่นฉุนซึ่งเป็นส่วนประกอบในจิงและพืชวงศ์ Zingiberaceae อื่นๆ มีคุณสมบัติด้านการตอบสนองที่มากเกินไปต่อสิ่งกระตุ้นและมีฤทธิ์ด้านการอักเสบของทางเดินหายใจ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ขยายหลอดลมของน้ำมันจิงรวมทั้งระบุสารออกฤทธิ์ น้ำมันจิงที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ทำการสกัดแยกด้วยวิธีกลั่นด้วยน้ำ จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธีแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมทรี (GC-MS) พบว่าสารประกอบส่วนใหญ่คือ ซิทรัล (62.4%) ยูคาลิปตอล (6.9%) และแคมเฟิน (4.6%) การทดสอบทางเภสัชวิทยาแบบ *in vitro* ทำในหลอดลมที่แยกจากกายของหนูขาว นำไปแขวนในอ่างจำลองสภาวะเสมือนร่างกาย เพื่อวัดแรงดึงของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดลมด้วยเครื่อง Power Lab electronic recorder พบว่าน้ำมันจิงและซิทรัล ยกเว้นแคมเฟิน สามารถยับยั้งการหดตัวของหลอดลมที่กระตุ้นโดย carbachol (CCh) ความเข้มข้น 1 ไมโครโมลาร์ ส่วนสารยูคาลิปตอลนั้นพบว่า มีฤทธิ์ในการคลายตัวกล้ามเนื้อเรียบของหลอดลมสอดคล้องกับการทดลองที่เคยมีรายงานมาก่อนแล้ว อย่างไรก็ตามเนื่องจากในน้ำมันจิงมีปริมาณสารยูคาลิปตอลค่อนข้างต่ำ ดังนั้นยูคาลิปตอลจึงน่าจะมีส่วนร่วมต่อฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบของหลอดลมเพียงเล็กน้อย สำหรับการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ที่รับผิดชอบต่อฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบของน้ำมันจิงและซิทรัล ทำโดยใช้ verapamil (สารปิดกั้นแคลเซียม) propranolol (สารต้านบีต้ารีเซพเตอร์) L-NAME (สารต้านไนตริกออกไซด์ซินเทส) และ indomethacin (สารต้านเอนไซม์ COX) จากผลการทดลองพบว่าทั้งน้ำมันจิงและซิทรัลมีฤทธิ์ทำให้เส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของแคลเซียมและการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดลมเคลื่อนไปทางขวาเช่นเดียวกับ verapamil ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่า propranolol สามารถยับยั้งฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อของน้ำมันจิงและซิทรัลได้ แต่ฤทธิ์ยับยั้งดังกล่าวนี้ไม่เกิดขึ้นเมื่อใช้ L-NAME และ indomethacin จากผลการทดลองที่กล่าวมาทั้งหมดชี้แนะว่าฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบของน้ำมันจิงและซิทรัลมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่าน  $Ca^{2+}$  channel และ  $\beta_2$ -adrenergic receptor

สรุป การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นถึงฤทธิ์ขยายหลอดเลือดของน้ำมันจิงและสารออกฤทธิ์  
ซีทรอล โดยพบว่าน่าจะมีกลไกการออกฤทธิ์คือไปปิดกั้น  $Ca^{2+}$  channel และกระตุ้น  $\beta_2$ -adrenergic  
receptor งานวิจัยชิ้นนี้ทำให้เกิดหลักฐานด้านเภสัชวิทยาเพื่อใช้สนับสนุนการใช้จึงเป็นยาช่วยขยาย  
หลอดเลือดเพื่อประโยชน์ในการรักษาโรค



สาขาวิชาเภสัชวิทยา  
ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

THITIYA MANGPRAYOOL : ANTISPASMODIC EFFECTS OF  
VOLATILE OIL FROM GINGER RHIZOMES (*ZINGIBER OFFICINALE*  
ROSCOE) ON ISOLATED RAT TRACHEAL SMOOTH MUSCLE. THESIS  
ADVISOR : ASSOC. PROF. NUANNOI CHUDAPONGSE, Ph.D. 80 PP.

*ZINGIBER OFFICINALE*/GINGER OIL/CITRAL/BRONCHODILATION/  
ANTI-SPASMODIC/TRACHEAL SMOOTH MUSCLE/ASTHMA

Ginger, the rhizome of *Zingiber officinale* Roscoe (Zingiberaceae) which is a common constituent of diets around the world, exhibits several pharmacological activities. Ginger has been traditionally used from time immemorial for various human ailments worldwide, especially to relieve digestion and treat stomach upset, diarrhea, and nausea. Some pungent constituents present in ginger and other zingiberaceous plants have been shown to produce potent anti-hyperactivity and anti-inflammatory activities on airway. The present study was aimed to describe bronchodilatory activity of ginger oil and identify its active compounds. Ginger oil was extracted by hydro-distillation. The compositions of ginger oil were analyzed by gas chromatography and mass spectrometer (GC-MS). Citral (62.4%), eucalyptol (6.9%), and camphene (4.6%) were found to be the major components. The *in vitro* pharmacological study was conducted in isolated tracheal preparation of Wistar rat. The tissue was suspended in organ bath to measure the isometric response, using Power Lab electronic recorder. Ginger oil and citral, but not camphene, suppressed rat tracheal contraction induced by 1  $\mu$ M carbachol (CCh). Consistent with previous report, eucalyptol also showed a relaxing effect on rat airway. However, the content of eucalyptol in ginger oil was relatively low, therefore the contribution of eucalyptol to the bronchodilatory effect of

ginger oil was small. To elucidate the mechanisms responsible for the myorelaxing effect, verapamil (a  $\text{Ca}^{2+}$  channel blocker), propranolol (a  $\beta$ -adrenergic receptor antagonist), L-NAME (a NOS inhibitor) and indomethacin (a COX inhibitor) were used to test the inhibitory effects of ginger oil and citral. The results showed that both ginger oil and citral shifted concentration-response curve of  $\text{Ca}^{2+}$  in CCh-induced tracheal smooth muscle contraction towards right similar to verapamil (positive control). Moreover, propranolol, but not L-NAME and indomethacin, inhibited bronchodilatory effects of both ginger oil and citral. Taken together, the results suggested that ginger oil and citral relax airway smooth muscle through  $\text{Ca}^{2+}$  channel and  $\beta_2$ -adrenergic receptor.

In conclusion, herein the bronchodilatory effects of ginger oil and citral, its major active ingredient have been demonstrated. The possible mechanisms underlying this relaxing effect appeared to involve  $\beta_2$ -adrenergic receptor stimulation and  $\text{Ca}^{2+}$  channel blockade. This study provides the pharmacological basis supporting therapeutic potential of *Z. officinale* rhizomes as a bronchodilator.

School of Pharmacology

Academic Year 2013

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_