

การหาปริมาณและชนิดแอลกอฮอล์ในยาธาตุน้ำแดงและ  
ยาขับลม โดยวิธีแกสโครมาโทกราฟีร่วมกับแมสสเปคโตรเมตรี  
Quantitative and Qualitative Determination of  
Alco-hols in Stomachica and Carminative Mixture by  
Gas Chromatographic Method with Mass Spectrometry

สุภาวดี ดาวดี Supawadee Daodee\*  
จินดา หวังบุญสกุล Jinda Wangboonskul\*\*  
กนกวรรณ จารุกำจร Kanokwan Jarukamjorn\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะตรวจวิเคราะห์คุณภาพของยาธาตุน้ำแดงและยาขับลมที่มีจำหน่ายในท้องตลาดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งจัดเป็นยาสามัญประจำบ้านประเภทบรรจุเสร็จ และครอบคลุมถึงยาแผนโบราณประเภทยาสตรียากุมาร และยาประดง โดยเน้นตรวจการปนเปื้อนของเมทานอลในตำรับ ปริมาณแอลกอฮอล์ แคมเฟอร์และเมนทอล วิธีที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ เครื่องแกสโครมาโทกราฟีร่วมกับเครื่องตรวจวัดเฟลมไอโอไนซ์เซชัน และยืนยันผลด้วยเครื่องตรวจวัดแมสสเปคโตรเมตรี จากการวิเคราะห์ตัวอย่างทั้ง 22 ตัวอย่าง พบว่ามีเพียงตัวอย่างเดียวที่มีเมทานอลปลอมปน โดยพบในระดับ 0.06% v/v ซึ่งเป็นปริมาณน้อยมากและไม่น่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ มี 6 ตัวอย่างที่ตรวจพบปริมาณแคมเฟอร์และเมนทอลไม่ตรงตามที่บ่งบอกไว้บนฉลาก ตัวอย่างยากุมารที่ใช้สำหรับเด็กนั้นปรากฏว่า ตรวจพบปริมาณแอลกอฮอล์ในระดับ 0.6% v/v ซึ่งเป็นระดับที่สูงพอสมควร ตัวอย่างยาสตรีพบแอลกอฮอล์ในระดับที่สูงมากคือประมาณ 13-17% v/v เป็นระดับเดียวกับแอลกอฮอล์ที่มีในไวน์

### Abstract

The objectives of this research were to check the quality in the aspects of ethanol, contamination from methanol, camphor and menthol in stomachica, carminative and some traditional medicines use for female and use for children marketed in the municiple of Khon Kaen. The method used in this research was gas chromatography using flame ionization as a detector and was confirmed by mass spectrometer. From all 22 samples, only one sample was found 0.06%v/v of methanol. The amount was too minute to cause any harm for health. Labeled amount of camphor and menthol in 6 samples were not in the limitation. One preparation use for children was found alcohol in the level of 0.6% v/v. This level was rather high for the preparation use for children. Alcohol in traditional medicines use for female were 13-17% v/v, which were as high as in wine.

คำสำคัญ : ยาธาตุน้ำแดงและยาขับลม แอลกอฮอล์

Keywords : stomachica and carminative mixtures, alcohol

\* อาจารย์ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## บทนำ

ปัจจุบันปัญหายาและสุขภาพเป็นปัญหาสำคัญเร่งด่วนประเด็นหนึ่งที่รัฐบาลควรได้ตระหนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริโภคยาบรรจุเสร็จ ซึ่งรวมทั้งยาสามัญประจำบ้านและยาตำราหลวง ซึ่งเป็นหมวดยาที่ประชาชนสามารถหาซื้อได้โดยง่ายตามร้านขายยาหรือแม้กระทั่งร้านค้าของชำทั่วไป ในขณะที่ภาครัฐไม่ได้ให้ความใส่ใจหรือเข้มงวดกวดขันเท่าที่ควรในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ ตลอดจนวิธีการบริหารยา (Dosage and Administration) เหล่านี้ เมื่อเทียบกับยาประเภทอื่นๆ อาทิ ยาอันตราย ยาควบคุมพิเศษ เป็นต้น ทั้งนี้อาจเนื่องเพราะเหตุที่ได้จัดรายการยาในหมวดยาบรรจุเสร็จเป็นกลุ่มยาที่ค่อนข้างจะปลอดภัย และก่อให้เกิดอันตรายได้น้อยในการบริโภค ทำให้ประชาชนใช้ยาผิดข้อบ่งใช้ (Indication) อย่างกว้างขวาง ดังที่พบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน

ยาธาตุน้ำแดงและยาขับลม เป็นยาบรรจุเสร็จรายการหนึ่งที่ประชาชนมีอัตราการบริโภคค่อนข้างสูง ผู้จำหน่ายหลายชื่อการค้าในท้องตลาด ยาเหล่านี้มักมีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมอยู่ในปริมาณค่อนข้างสูง ซึ่งพบว่าเป็นสาเหตุให้ประชาชนเกิดอาการของการติดแอลกอฮอล์ในยาประเภทนี้ได้ นอกจากนี้จากการวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อหาปริมาณประกอบต่าง ๆ ในตัวอย่างยาธาตุน้ำแดงและยาขับลม พบว่านอกจากจะมีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมในปริมาณค่อนข้างสูงแล้วยังพบอีกว่า มีปริมาณแคมเฟอร์ ซึ่งเป็นสารที่มักเติมเป็นส่วนประกอบในยาประเภทนี้ต่ำกว่าที่ระบุในฉลากอย่างมาก

การวิจัยชนิดและปริมาณแอลกอฮอล์สามารถทำได้หลายวิธี วิธีที่กำลังได้รับความนิยมและให้ความถูกต้องสูงในปัจจุบันคือ วิธีแกสโครมาโทกราฟีหลายหน่วยงานได้ให้ความสนใจในการศึกษาหาปริมาณเมทานอลและเอทานอลในเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ผสม (Alcoholic Beverages)

ตลอดจนตำรับยาแผนโบราณพื้นบ้าน อันได้แก่ ยาตองเหล้า (ปรีศนียาภรณ์, ปียตา และมันทนา, 2537) อย่างกว้างขวาง อย่างไรก็ตามการใช้แกสโครมาโทกราฟีร่วมกับแมสสเปคโตรเมตรี จะช่วยยืนยันผลการตรวจวิเคราะห์ที่ได้ดียิ่งขึ้น ยาบรรจุเสร็จประเภทยาธาตุน้ำแดงและยาขับลมเป็นอีกรายการหนึ่งที่ประชาชนมีอัตราการบริโภคค่อนข้างสูง จึงควรได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการหามาตรการในการคุ้มครองผู้บริโภคทางด้านยาอันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัยต่อสุขภาพของประชาชนโดยตรง

ดังนั้น การศึกษาวิจัยนี้จึงเป็นการตรวจสอบคุณภาพของยาบรรจุเสร็จประเภทยาธาตุน้ำแดงและยาขับลมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อเป็นแนวทางให้ภาครัฐตระหนักถึงมาตรการในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพยาบรรจุเสร็จ ตลอดจนหาบทลงโทษต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัย เป็นธรรม และประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชนผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณแอลกอฮอล์ที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยาธาตุน้ำแดงและยาขับลมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และเพื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แคมเฟอร์ที่มีอยู่จริงในตำรับเปรียบเทียบกับปริมาณแคมเฟอร์ที่ฉลากระบุ (% labeled amount) ในตำรับยาธาตุน้ำแดงและยาขับลมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

## วัสดุและอุปกรณ์

ใช้แกสโครมาโทกราฟียี่ห้อ Hewlett Packard รุ่น HP6890 ร่วมกับเครื่องตรวจวัดชนิดเฟลมไอโอไนซ์เซชัน และแกสโครมาโทกราฟียี่ห้อ Fisons โดยเครื่องแกสโครมาโทกราฟีเป็นรุ่น 8000 Series ร่วมกับเครื่องตรวจวัดแมสสเปคโตรเมตรี รุ่น MD800 คอลัมน์เป็น HP wax bonded polyethylene glycol capillary ความยาว 30 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 0.25 มิลลิเมตร ความหนาของฟิล์ม 0.5 ไมครอน แก๊สพาใช้ในโตรเจนและ

ซีเลียมชนิดบริสุทธิ์สูง สารเคมีทุกชนิดที่ใช้เป็นชนิดสำหรับการวิเคราะห์หรือคุณภาพที่สูงกว่า

## วิธีการทดลอง

### 1. การพัฒนาวิธีวิเคราะห์

ทำการแปรรูปกฎหมายที่เหมาะสมสำหรับการแยกเมทานอล เอทานอล แคมเฟอร์ และเมนทอล ซึ่งอาศัยคุณสมบัติทางฟิสิกส์คือ จุดเดือดของสารที่ต้องการวิเคราะห์ และทำการฉีดตัวอย่างที่เป็นตัวอย่างเดี่ยวและตัวอย่างผสม หลังจากนั้นหาวิธีการสกัดเมทานอล เอทานอล แคมเฟอร์ และเมนทอลออกจากชั้นน้ำ โดยการเลือกเกลือที่เหมาะสมในการทำให้เกิดการอิมิตัว เปรียบเทียบระหว่างการใช้เกลือโซเดียมคลอไรด์และเกลือแอมโมเนียมอะซิเตต และเลือกตัวทำละลายที่จะนำมาสกัดสารที่ต้องการวิเคราะห์ออกจากชั้นน้ำ เปรียบเทียบโครมาโตแกรมที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงทั้งเกลือและตัวทำละลายที่นำมาสกัด

การเลือกสารมาตรฐานภายใน (internal standard) ที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นได้ทำการเลือกสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกับน้ำได้ และสามารถถูกสกัดได้เช่นเดียวกับสารที่เราต้องการวิเคราะห์ทดลองโดยการฉีดดูตำแหน่งฉีดและลักษณะการฉีดเหล่านี้ โดยเปรียบเทียบระหว่าง iso-butanol, dimethylsulfoxide, diethylamine, N,N-dimethyl formamide, iso-propyl alcohol และ n-propyl alcohol

การทดสอบหาความน่าเชื่อถือของวิธีวิเคราะห์ โดยการหาเปอร์เซ็นต์คืนกลับของสารละลายเมทานอล เอทานอล แคมเฟอร์และเมนทอลใน n-butanol ที่ความเข้มข้น 0.6% v/v, 6% v/v, 0.1% w/v และ 0.1% w/v ตามลำดับ โดยการเปรียบเทียบพื้นที่ใต้พีคที่ได้หลังการสกัดโดยวิธีที่ได้พัฒนามาตั้งกล่าวแล้วข้างต้นกับการฉีดสารละลายเหล่านี้โดยตรง สำหรับการหาความแม่นยำของวิธี

วิเคราะห์เมทานอล เอทานอล แคมเฟอร์ และเมนทอล ภายใน 1 วัน ทำได้โดยการวิเคราะห์หาปริมาณสารละลายมาตรฐานที่ความเข้มข้น 0.006 มล./มล., 0.06 มล./มล., 1.0 มก./มล. และ 1.0 มก./มล. โดยการฉีดสารละลายเหล่านี้ 10 ครั้ง วิเคราะห์ปริมาณโดยการสร้างกราฟมาตรฐานของสารละลายเมทานอล 0-0.009 มล./มล., เอทานอล 0-0.09 มล./มล., แคมเฟอร์ 0-1.5 มก./มล. และเมนทอล 0-1.5 มก./มล. ตามลำดับ เปรียบเทียบหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการหาความแม่นยำระหว่างวันของวิธีวิเคราะห์ ทำได้โดยการสร้างกราฟมาตรฐานทุกวันเป็นเวลา 4 วัน หาค่าเฉลี่ยของ correlation coefficient ( $r^2$ ) ความชันและจุดตัดของกราฟมาตรฐานที่ได้

### 2. การเก็บตัวอย่างยาธาตุน้ำแดงและยาขับลมจากท้องตลาด อำเภอเมืองขอนแก่น

โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างยาธาตุน้ำแดงและยาขับลมที่มีขายในท้องตลาดอำเภอเมืองขอนแก่นทุกตัวอย่างพบว่า สามารถสุ่มตัวอย่างยาธาตุน้ำแดงได้เพียง 9 ตัวอย่าง และยาขับลม 2 ตัวอย่าง จึงได้สุ่มตัวอย่างยาชนิดอื่นที่เป็นยาน้ำแผนโบราณเพิ่มคือ ยาธาตุน้ำขาว 2 ตัวอย่าง ยากุมาร 2 ตัวอย่าง ยาสตรี 6 ตัวอย่าง และยาประดง 1 ตัวอย่าง

### 3. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

#### การเตรียมตัวอย่าง

เติม iso-butanol ซึ่งใช้เป็นสารมาตรฐานภายใน 250 ไมโครลิตร ในสารละลายตัวอย่าง 10.0 มิลลิตร จากนั้นเติมเกลือโซเดียมคลอไรด์ลงไปจนสารละลายอิมิตัว แล้วสกัดสารละลายตัวอย่างด้วยตัวทำละลาย n-butanol 10 มิลลิตร และแยกชั้นของ n-butanol ออกมาใช้ 1 ไมโครลิตร ไปฉีดเข้าเครื่องแกสโครมาโทกราฟีและวิเคราะห์หาปริมาณโดยเทียบกับกราฟมาตรฐาน

### การสร้างกราฟมาตรฐาน

โดยการเตรียมสารละลายมาตรฐานเมททานอล แคมเฟอร์ เอทานอล และเมททานอล โดยครอบคลุมความเข้มข้น 0-150 มก./มล., 0-150 มก./มล., 0-9 มล./มล. และ 0-0.9 มล./มล. ตามลำดับ เติมน iso-butanol 250 ไมโครลิตร จากนั้นทำการสกัดด้วยขั้นตอนของการเตรียมตัวอย่าง ดังกล่าวแล้วข้างต้น นำชิ้นของ n-butanol 1 ไมโครลิตร ไปฉีดเข้าเครื่องแกสโครมาโทกราฟี วัดสัดส่วนพื้นที่ใต้กราฟของสารมาตรฐานกับสารมาตรฐานภายใน และนำมาสร้างกราฟมาตรฐาน

#### 4. การยืนยันผลการตรวจหาเมททานอลและสารอื่นในตัวอย่าง โดยเครื่องแกสโครมาโทกราฟีร่วมกับแมสสเปคโตรเมตรี

โดยการนำตัวอย่างที่สงสัยว่ามีการปลอมปนเมททานอลมาทำการสกัด และฉีดเข้าเครื่องแกสโครมาโทกราฟี-แมสสเปคโตรมิเตอร์เพื่อทำการยืนยันผลโดยแมสสเปคตรัม และนำตัวอย่างที่สงสัยว่าอาจมีแคมเฟอร์หรือเมททานอลในตัวอย่าง โดยมีได้บ่งบอกไว้บนฉลากมายืนยันผลในลักษณะเดียวกัน

#### ผลการทดลอง

พบว่าสถานะของเครื่องแกสโครมาโทกราฟีที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณของเมททานอล เอทานอล แคมเฟอร์ และเมททานอล คือ การทำโปรแกรมของอุณหภูมิโดยเริ่มตั้งแต่  $80 \pm C$  นาน 2 นาที และเพิ่มอุณหภูมิเป็น  $120 \pm C$  ในเวลา 12 นาที คงไว้ 2 นาที จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิเป็น  $230 \pm C$  ในเวลา 15 นาที คงไว้ 10 นาที โดยการตั้งอุณหภูมิที่ส่วนฉีดสาร (injection port) และเครื่องตรวจวัด (detector) เป็น  $170 \pm C$  และ  $250 \pm C$  ตามลำดับ ซึ่งจะให้พีคของเมททานอล เอทานอล แคมเฟอร์ และเมททานอลออกมาที่เวลา 3.4, 3.6, 12.6 และ 13.6 นาที ตามลำดับ (รูปที่ 1)

สำหรับการเตรียมตัวอย่างพบว่า เกลือที่เลือกใช้ในการสกัดคือ โซเดียมคลอไรด์ เนื่องจากสามารถสกัดเมททานอลและเอทานอลออกมาได้มากกว่า และสามารถสกัดทั้งแคมเฟอร์และเมททานอลออกมาในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน n-butanol ถูกเลือกเป็นตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด เนื่องจากแยกออกจากสารที่ต้องการวิเคราะห์ได้ชัดเจนและสามารถสกัดเมททานอลและเอทานอลออกมาได้ในสัดส่วนที่สูงกว่าตัวทำละลายอื่นที่ใช้โดยให้พีคที่เวลา 6.2 นาที พบว่า iso-butanol เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นสารมาตรฐานภายใน เนื่องจากไม่รบกวนสารที่ต้องการวิเคราะห์ สามารถเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำได้ และถูกสกัดได้คล้ายคลึงกับสารที่ต้องการวิเคราะห์โดยให้พีคที่เวลา 5.4 นาที

การทดสอบความน่าเชื่อถือของวิธีวิเคราะห์โดยการหา % การคืนกลับ ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งพบว่า % การคืนกลับของสารตัวอย่างที่ได้จากการสกัดของเมททานอล เอทานอล แคมเฟอร์ และเมททานอล คือ  $48.80 \pm 2.60$ ,  $69.83 \pm 2.68$ ,  $69.82 \pm 2.27$  และ  $47.83 \pm 4.39$  ตามลำดับ พบว่า เมททานอลมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุดคือ  $\pm 4.39\%$  ส่วนการหาความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์ภายใน 1 วัน จากการทำซ้ำ 10 ครั้ง (ตารางที่ 1) พบว่า เมททานอล เอทานอล และแคมเฟอร์มีค่า % RSD น้อยกว่า 5% ส่วนเมททานอลมีค่าสูงถึง 15.46%

ความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์ระหว่างวันนั้น (ตารางที่ 2) พบว่า ค่า correlation coefficient ของเมททานอล เอทานอล และแคมเฟอร์ มีค่ามากกว่า 0.99 แต่เมททานอลมีค่าเพียง 0.92

ตารางที่ 3 แสดงความเข้มข้นและ % labeled amount ของตัวอย่างที่วัดได้ ในตัวอย่างที่ 1,2,3 และ 16 สันนิษฐานว่า อาจจะมีเมททานอลปลอมปนอยู่ในปริมาณน้อยกว่า 0.2%v/v ตัวอย่างที่ 1,2,5,6,7,11 และ 12 พบว่า มีแคมเฟอร์และหรือเมททานอลไม่ได้มาตรฐานตามกำหนดไว้บนฉลาก ตำรับยาสำหรับ

เด็กในตัวอย่างที่ 14 ซึ่งเป็นยาकुमारใช้สำหรับเด็กมีเอทานอลอยู่ 0.6% v/v พบเมทanolในตัวอย่างที่ 8 พบแคมเฟอร์ในตัวอย่างที่ 9, 16, 20 และ 22 โดยไม่ได้บ่งบอกไว้บนฉลาก ตัวอย่างที่ 4, 6, 8, 10, 13-22 ไม่ได้บ่งบอกปริมาณเอทานอลไว้บนฉลาก ซึ่งสังเกตได้ว่า ยาหลายตัวอย่างในที่นี้จะมีปริมาณเอทานอลอยู่ในความเข้มข้นที่สูงมาก โดยเฉพาะยาสตรี (ตัวอย่างที่ 16-22) มีเอทานอลอยู่ในช่วงประมาณ 13-17% v/v ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่สูงมาก เทียบได้เท่ากับหรือสูงกว่าแอลกอฮอล์ที่มีในไวน์ซึ่งมีสูงถึง 11-13% (Ninemier, 1984) หรือสูงกว่า

จากการยืนยันการตรวจหาเมทานอล โดยใช้เครื่องแกสโครมาโทกราฟีร่วมกับแมสสเปคโตรเมตรีของตัวอย่างที่ 1, 2, 3 และ 16 พบว่า ตัวอย่างที่ 16 ถูกยืนยันการมีเมทานอลเจือปน (อยู่ในระดับ 0.06% v/v ซึ่งเป็นปริมาณที่ต่ำมาก) และจากตัวอย่างที่ 8, 9, 16, 20 และ 22 ซึ่งพบเมทานอลหรือแคมเฟอร์โดยมิได้บ่งบอกไว้บนฉลากได้ถูกตรวจวิเคราะห์ซ้ำ จากการสแกนแมสสเปคตรัม ตัวอย่างที่ 8 พบ เมทานอล ตัวอย่างที่ 9, 16, 20 และ 22 พบแคมเฟอร์ นอกจากนี้ยังได้ยืนยันปริมาณเมทานอลที่สูงเกินกำหนดจริงในตัวอย่างที่ 11 และ 12

### วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

วิธีวิเคราะห์ตัวอย่างโดยใช้แกสโครมาโทกราฟีร่วมกับเครื่องตรวจวัดเฟลมไอโอไนซ์เซชันพบว่า การวิเคราะห์เมทานอลในที่นี้ไม่ใช่วิธีวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือ เพราะได้ค่า correlation coefficient ต่ำเพียงประมาณ 0.92 เท่านั้น ค่าเปอร์เซ็นต์การคืนกลับและความแม่นยำในวิธีวิเคราะห์มีความแปรปรวนสูง ทั้งนี้เกิดจากปริมาณเมทานอลที่ใช้ในการเตรียมสารละลายมาตรฐานมีความเข้มข้นสูงเกินกว่าที่จะละลายได้ในน้ำทั้งหมด จึงเกิดเมทานอลแยกตัวเป็นชั้นน้ำมันลอยอยู่ ทำให้การดูดสารละลายมาตรฐานมาใช้ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน การออกแบบ

ทดลองนี้จำเป็นต้องใช้ความเข้มข้นของเมทานอลในระดับนี้ เพราะเป็นความเข้มข้นที่ปรากฏในฉลากยาของตัวอย่างส่วนใหญ่ จากผลการทดลองนี้ทำให้เชื่อได้ว่า ตัวอย่างยากี้ไม่สามารถละลายเมทานอลได้หมด แต่จะเป็นชั้นน้ำมันลอยแยกกับชั้นน้ำ และจะระเหยหายไปเมื่อเวลาผ่านไป สำหรับวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมสำหรับใช้วิเคราะห์เมทานอล เอทานอล และแคมเฟอร์ แม้ว่า % การคืนกลับจะน้อยกว่า 70% แต่มีความสม่ำเสมอในการสกัดทุกครั้งได้กราฟมาตรฐานที่ดี ให้ผลการวิเคราะห์ได้ถูกต้องเที่ยงตรง

แม้ว่ามีตัวอย่างที่พบเมทานอลปลอมปนอยู่ (ตัวอย่างที่ 16) แต่ระดับเมทานอลที่พบนี้ไม่น่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เมทานอลระดับนี้สามารถพบได้ทั่วไปในเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ชนิดต่างๆ ทว่า แอลกอฮอล์ที่สามารถนำมาใช้ปรุงยาได้ต้องไม่มีเมทานอลเจือปนอยู่เลย จึงเป็นไปได้ว่าบริษัทผู้ผลิตยาเหล่านี้ไม่ได้นำแอลกอฮอล์ชนิดบริสุทธิ์มาปรุงยา แต่ใช้แอลกอฮอล์ที่มีคุณภาพรองลงมาใช้แทน หรือไม่ได้ควบคุมคุณภาพวัตถุดิบแอลกอฮอล์ที่ใช้ปรุงยา ยาธาตุน้ำแดงและยาขับลมมีปรากฏในเภสัชตำรับมานานมากแล้ว จัดเป็นยาสามัญประจำบ้านประเภทบรรจุเสร็จและไม่ใช่อันตรายหากแต่ปริมาณที่สูงของแอลกอฮอล์ในตัวอย่างยาเหล่านี้ อาจก่อผลเสียได้หากบริโภคเกินขนาดที่กำหนด เพราะทำให้เกิดโรคพิษสุราเรื้อรังขึ้นได้ ปริมาณตัวอย่างที่บ่งบอกบนฉลากก็เชื่อถือไม่ได้เพราะเกือบทุกอย่างไม่ได้มาตรฐานหรือไม่ได้ปริมาณตามที่บ่งบอกไว้บนฉลาก สาเหตุที่เป็นดังนี้ อาจเป็นเพราะไม่มีการควบคุมคุณภาพของยาเหล่านี้โดยบริษัทผู้ผลิต และมีความหย่อนยานในการควบคุมคุณภาพจากหน่วยงานรับผิดชอบของรัฐ เพราะเห็นว่าไม่ใช่ยาอันตรายอย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค บริษัทยาผู้ผลิตควรมีการควบคุมคุณภาพให้มีปริมาณยาตรงกับที่บ่งบอกไว้บนฉลาก หากทำไม่ได้ก็ควรเปลี่ยนฉลากยาใหม่หรือขึ้นทะเบียนตำรับยาใหม่

ให้มีปริมาณยาตรงกับฉลาก เพื่อผู้บริโภคจะได้เลือกซื้อสินค้าได้อย่างถูกต้องตามหลักสากลนิยม และยังเป็นกรยกมาตรฐานยาแผนโบราณและยาสามัญประจำบ้านด้วย

### กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทเงินอุดหนุนทั่วไป ประจำปี พ.ศ.2540 ขอขอบคุณคณะเภสัชศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้เครื่องมือและสถานที่ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณ

1

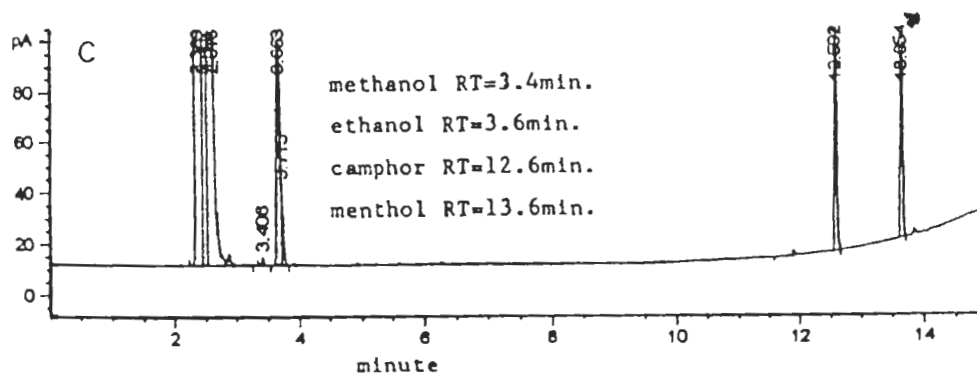
บุคลากรภาควิชาเภสัชเคมีทุกท่านที่ช่วยเหลืองานชิ้นนี้สำเร็จลุล่วง

### เอกสารอ้างอิง

ปรีศนิยาภรณ์ นาชัย, ปิยดา ต่อดวงค์ และมณฑนา ชนาเทพาพร. 2537. การวิเคราะห์หาปริมาณแอลกอฮอล์ในยาตองเหล้า. รายงานการวิจัยในวิชาปัญหาพิเศษ ทางเภสัชศาสตร์. ขอนแก่น:

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Ninemier, JD. 1984. *Principles of Food and Beverage Operations*. Michigan: The Education Institute of the American Hotel and Motel Association.



รูปที่ 1 แสดงโครมาโตแกรมของเมทานอล, เอทานอล,แคมฟอร์ และเมนทอล ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดง % การคืนกลับ และการหาความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์ภายใน 1 วัน ของการหาปริมาณ เมทธานอล เอทานอล แคมเฟอร์ และเมนทอล ในน้ำ

สาร	recovery (%) n=10	conc. Spiked mg./ml/ml	Mean found (n=10)	RSD% (n=10)
เมทธานอล	48.80 ± 2.60	0.006	0.0066 ± 0.0003	4.645
เอทานอล	69.82 ± 2.68	0.06	0.0581 ± 0.0025	4.256
แคมเฟอร์	69.82 ± 2.27	1.066	1.1016 ± 0.0369	3.348
เมนทอล	47.83 ± 4.39	0.978	1.0266 ± 0.1589	15.46

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากกราฟมาตรฐานของสารเมทธานอล เอทานอล แคมเฟอร์ และเมนทอล

สาร	Calibration slope n = 4	Correlation coefficient (r <sup>2</sup> ) n = 4	intercept x 10 <sup>-11</sup> n = 4
เมทธานอล	0.803 ± 0.199	0.9970 ± 0.0032	0.05 ± 0.23
เอทานอล	0.011 ± 0.001	0.9993 ± 0.0005	10.67 ± 2.68
แคมเฟอร์	0.025 ± 0.001	0.9946 ± 0.0048	0.90 ± 0.38
เมนทอล	0.016 ± 0.001	0.9209 ± 0.0597	2.48 ± 1.07

ตารางที่ 3 แสดงความเข้มข้นและ %labeled amount ของตัวอย่างที่วัดได้

ตัวอย่าง	ความเข้มข้นที่วัดได้ (ความเข้มข้นบ่งบอกบนฉลาก)				%labeled amount	
	เมทธานอล ml/ml	เอทานอล ml/ml	แคมเฟอร์ mg/ml	เมนทอล mg/ml	แคมเฟอร์	เมนทอล
1.	1.693x10 <sup>-1</sup>	0.047 (0.067)	0.489 (0.9)	- (-)	54.33	-
2.	2.018x10 <sup>-1</sup>	0.047 (0.067)	0.489 (0.9)	- (-)	54.33	-
3.	1.085x10 <sup>-1</sup>	0.078 (0.095)	- (-)	- (-)	-	-
4.	-	0.092 (-)	- (-)	- (-)	-	-
5.	-	0.058 (0.065)	0.708 (?)	- (0.13)	?	0
6.	-	0.007 (-)	1.381 (2)	0.282 (1.07)	69.05	26.36
7.	-	0.040 (0.038)	2.576 (20)	0.643 (1.07)	12.88	60.09
8.	-	0.097 (-)	- (-)	1.132 (-)	-	x
9.	-	0.090 (0.085)	2.0778 (-)	- (-)	x	-
10.	-	0.044 (-)	- (-)	- (-)	-	-
11.	-	0.029 (0.032)	- (-)	3.383 (1.5)	-	225.53
12.	-	0.015 (0.010)	- (-)	3.538 (1.76)	-	201.02
13.	-	0.104 (-)	- (-)	- (-)	-	-
14.	-	0.006 (-)	- (-)	- (-)	-	-
15.	-	- (-)	- (-)	- (-)	-	-
16.	5.869x10 <sup>-1</sup>	0.128 (-)	1.243 (-)	- (-)	x	-
17.	-	0.065 (-)	- (-)	- (-)	-	-
18.	-	0.173 (-)	- (-)	- (-)	-	-
19.	-	0.141 (-)	- (-)	- (-)	-	-
20.	-	0.149 (-)	0.049 (-)	- (-)	x	-
21.	-	0.128 (-)	- (-)	- (-)	-	-
22.	-	0.133 (-)	1.169 (-)	- (-)	x	-

(ภายในวงเล็บ ( ) คือความเข้มข้นที่บ่งบอกบนฉลาก x คือ มีสารที่ตรวจวิเคราะห์โดยไม่ได้บ่งบอกไว้บนฉลาก และ ? คือปริมาณบ่งบอกบนฉลากไม่ชัดเจน)