

คุณสมบัติทางเภสัชกรรมของเหล้ายาในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ The study the pharmaceutical properties of herbal liquors by using a scientific method.

อุษา กลมพันธ์

Usa Kiompun

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเภสัชกรรมของเหล้ายา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชาวบ้านมีความเชื่อการนำสมุนไพรมาดองกับเหล้าและมีสรรพคุณทางยา เช่น บำรุงกำลัง บำรุงโลหิต บรรเทาอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย แก้อัมพฤกษ์ อัมพาต เหน็บชา ช่วยเจริญอาหาร ช่วยขับน้ำคาวปลาและช่วยขับน้ำนมในสตรีหลังคลอดบุตร ชาวบ้านเชื่อว่าการทำเหล้ายานั้น ยังต้องนํายังมีสรรพคุณทางยามาก เพราะการดองนานตัวยาจะยิ่งแตกตัว การทำเหล้ายานั้นเป็นการดองสมุนไพรที่ได้จากพืชและจากสัตว์ แต่ระยะเวลาในการดองนั้น การดองจากพืชจะใช้เวลาน้อยกว่าการดองจากสัตว์ การบริโภคเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในปริมาณที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ต่อหัวใจ และระบบทางเดินโลหิต และเพื่อเป็นการสนับสนุนและเพิ่มความเชื่อมั่นของการศึกษาเชิงคุณภาพ จึงได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง โดยนำสูตรเหล้ายาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดของในแต่ละพื้นที่ ไปวิเคราะห์ทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางเภสัชกรรมของเหล้ายาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า เหล้ายา : ขมิ้น มะกรูด บอระเพ็ด สารที่พบ : Bicycloheptanes B-pinene o-Cymene/ p-CymeneD-Limonen Cineole/Eucalyptol y-Terpinene เหล้ายา : กระชายดำ สารที่พบ : Heptane Hexanoic acid Octanoic acid เหล้ายา : ม้ากระทืบโรง กำลังวัวเถลิง กำลังเสือโคร่ง กำลังช้างสาร สารที่พบ : Heptane Octanoic acid Decanoic acid เหล้ายา : งู แมงป่อง โสม สารที่พบ : Butanoic acid 4-Penten Heptane

คำสำคัญ: คุณสมบัติทางเภสัชกรรม เหล้ายา ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

Abstract

This research has an objective to study the pharmaceutical properties of herbal liquors by using a scientific method. Thai peoples have a belief of using herbs to macerate with liquor. And these herbal liquors will have the pharmaceutical properties. Such as, reduce a fatigue on muscle, increasing power, cure a paralysis, appetizing, increasing a maternal feeds on babies. The more time they macerate herbs with liquor, the more effective they will have because the herbs will have time to spread their medical properties.

The herbal liquor can macerated on plants and animals but it would take a shorter time to macerate with plant. To consume the alcohol beverages in the appropriate quantity, it would be a beneficial for the heart. This research is study on an experiment to support this thought. By selecting most popular herbal liquor from all regions to analyze with scientific methods.

The result of this study found out that the pharmaceutical properties of herbal liquor are

1. The herbal liquor with turmeric, bergamot, galingale. The substance are Bicycloheptanes -pinene o-Cymene/ p-CymeneD-Limonen Cineole/Eucalyptol y-Terpinene
2. The herbal liquor with black glingale. The substance are Heptane Hexanoic acid Octanoic acid
3. The herbal liquor with Mah gra teup rohng, Gam lang vua talerng, Gam lang suea krohng, Gam lang chang sarn The substance are Heptane Octanoic acid Decanoic acid.
4. The herbal liquor with snakes, scorpions, ginseng. The substance are Butanoic acid 4-Penten Heptane.

บทนำ

ผู้วิจัยได้คัดเลือกสุตรยาที่ได้รับความนิยมที่สุดในแต่ละพื้นที่จากการได้ลงพื้นที่ภาคสนาม เพื่อมาวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมด 4 สูตรจาก 4 พื้นที่ ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ บ้านสังขะ ตำบลสังขะ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ ประเทศไทย
สูตรเหล้ายาหมักกระเทียม รำล้างขางสาร รำล้างเสือโคร่ง รำล้างวัวเถลิง
2. พื้นที่บ้านปราสาทเยอ ตำบลปราสาทเยอ อำเภอไพรบึง จังหวัดศรีสะเกษ
สูตรเหล้ายา กระชายดำ
3. พื้นที่ชุมชนภูมิเจียร คุ่มตีกิว จังหวัดเสียมเรียบ ประเทศกัมพูชา สูตรเหล้ายา ู แม่งป่อง โสม
4. พื้นที่ชุมชนโอรเสม็ด ตำบลโอรเสม็ด อำเภอสำโรง จังหวัดอุดรธานี
ประเทศกัมพูชา สูตรเหล้ายา มะกรูด ขมิ้น บอระเพ็ด

ผู้วิจัยได้นำสูตรเหล้ายาทั้ง 4 สูตรจาก 4 พื้นที่ ที่ใช้ระยะเวลาต้องไว ประมาณ 15 วัน ขึ้นไป เพื่อให้ตัวยาวออกฤทธิ์เต็มที่ ยกเว้น สูตรเหล้ายา ู แม่งป่อง โสม ที่ใช้ระยะเวลาต้องไวไม่ต่ำกว่า จัดต่อ 3 เดือน เพื่อให้ลดกลิ่นคาวงู และเพื่อให้แอลกอฮอล์กัดกร่อนพิษงูและพิษแมงป่องให้เหลือน้อยลง ผู้วิจัยได้นำสูตรเหล้ายาทั้ง 4 สูตรไปวิเคราะห์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัด

วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

ขั้นตอนการวิเคราะห์เหล้ายาในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์มีดังนี้

1. Analysis of Ethanol

1.1 การเตรียมสารตัวอย่าง เจือจาง จัดต่อ 1:1 ด้วยน้ำ ultrapure water กรองสารตัวอย่างผ่าน Nylonmembrane filter ขนาด 0.22 ไมโครเมตร นำสารตัวอย่างที่ผ่านการกรองแล้วมา 3 mL ใส่ลงใน headspace vial ขนาด 20 mL

1.2 การเตรียมสารมาตรฐานเอทานอล น้ำเอทานอล 99.99 มาเตรียมเป็น จัดต่อ 2% 4% 6% จัดต่อ 8% และ 10% ด้วยน้ำ ultrapure water กรองสารละลายเอทานอลผ่าน Nylonmembrane filter

ขนาด 0.22 ไมโครเมตร นำสารละลายเอทานอลที่ผ่านการกรองแล้วมา จัดต่อ 3 mL ใส่ลงใน headspace vial ขนาด 20 mL

1.3 นำสารมาตรฐานเอทานอล และสารตัวอย่าง ฉีดเข้าเครื่อง GC

1.4 สภาวะเครื่อง GC

เครื่อง : GC-FID 7890A (Agilence Technology)

Autosampler : Gc sampler 80 CTC (G 6501 B), soft ware
OpenLap

Colum : HP-5 (30 m x 0.32 mm; 0.25 um film thick)

Tnjector temp. : 270 C

Detector temp. : 270 C

Injection volume. : 1 mL

Flow rate. : 10 mL/min

Carier gas : Helium

Split ratio : 1 : 50

Incubate temp : 80 C/speed500 rpm

Temperature program : 40 Cfor5min,10
C/min to 75 C hold 5
min, 30 C/min to 300 C

2. AnalysisGC-MS

2.1 เตรียมสารตัวอย่างเหมือน 1.1

2.2 สภาวะเครื่อง GC-MC

เครื่อง : GC7890A(Agilence Technology)

MS : 5975 C inert XL EI/ CI MSD with
Triple-Axis Detector

Autosampler : Gc sampler 80 CTC (G 6501
B); soft ware

: OpenLap CDS chemstra

Colum : HP-5MS (30 m x
0.25mm; 0.25um film thick)

Tnjector temp. : 150 C

Detector temp.	:	220 C
Injection volume.	:	1 mL
Flow rate.	:	1.3 mL/min
Carrier gas	:	Helium
Split ratio	:	1 : 1
Incubate temp	:	80 C / speed 500 rpm
Temperature program	:	30 C for 3.3 min, 2.5 C /min to 90 C, 10 C /min to 130 C, 6/1
MS setting	:	Scan range : 30-550 Atomic mass units, Rate 2.81/sec., Solvent de

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์เหล้ายาในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
ตารางค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ในเหล้ายา
Standard Ethanol

Concentration (%v/v)	Peak Area
0	0
2	2586.95
4	4685.1
8	6950.28
10	9050.2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ในเหล้ายา

สารตัวอย่าง	พื้นที่ใต้พีค (Peak Area)	ความเข้มข้น	X df	เฉลี่ย	SD	RSD
ขมิ้น	7904.4	6.84	13.68	13.69	0.0378	0.2763
บอระเพ็ด	7930.8	6.86	13.73			
มะกรูด	7888.2	6.83	13.65			
กระชาย	4403.5	3.76	37.63	36.87	0.7158	1.9413
	4241.6	3.62	36.20			
	4307.7	3.68	36.79			
ม้ากระต๊อบโรง	4472.5	3.82	38.23	39.12	0.7986	2.0415
กำลังวัวเถลิง						
กำลังช้างสาร	4596.6	3.93	39.33			
กำลังเสือโคร่ง	4649.4	3.98	39.79			
งู	9744.6	8.46	84.59	83.33	1.0911	1.3093
แมงป่อง						
โสม	9530.8	8.27	82.71			
	9528.6	8.28	82.70			

ที่มา : ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยรังสิต

สรุปค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ของเหล้ายาแต่ละสูตรดังต่อไปนี้

1. สูตรเหล้ายา มะกรูด ขมิ้น บอระเพ็ด มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ 13.69
2. เหล้ายา กระชายดำ มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ 36.87
3. สูตรเหล้ายาม้ากระต๊อบโรง กำลังช้างสาร กำลังเสือโคร่ง กำลังวัวเถลิงมีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ 39.12
4. สูตรเหล้ายา งู แมงป่อง โสมมีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ 83.33

ผลการวิเคราะห์ผลึกในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลึกทางวิทยาศาสตร์

Sample name	Pead No.	NIST11	Of total	Ref.	Quality
		Database Library search		No.	
ยาดองขมิ้น	1	Bicycloheptane	0.696	39462	97
มะกรูด		s	0.696	15696	97
บอระเพ็ด	2	 -pinene	0.576	14810,	97
				12	
	3	o-Cymene/p-	0.614	15682	98
		Cymene			
	4	D-Limonene	0.227	26615	98
	5	Cineole/Eucaly	3.626	15711	93
		ptol			
		y-Terpinene			
ยาดองกระชายดำ	1	Heptane	1.957	38360	64
	2	Hexanoic acid	0.204	20901	83
	3	Octanoic acid	0.34	39512	80
ยาดองน้ำ	1	Heptane	1.706	38358	72
กระเทียมโรง	2	Octanoic acid	0.289	39512	80
กำลังวัวเถลิง	3	Decanoic acid	0.376	61142	93
กำลังช้างสาร					
กำลังเสือโคร่ง					
ยาดองงู แมง	1	Butanoicacic	3.705	8142	46
ป่อง โสม	2	4-Penten-1-01	6.759	1717	47
	3	Heptane	6'402	38360	59

ที่มา : ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยรังสิต

ผลการวิเคราะห์เหล้ายาตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สารที่พบมีคุณสมบัติดังนี้

1. β -Pinene

เป็นสารในกลุ่มน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ เช่น *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Staphylococcus marcescens*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumonia* (โรคปอดอักเสบ), *Acinetobacter baumannii* (โรคปอดบวม), *Cryptococcus neoformans* (โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ), *Streptococcus pneumonia* (โรคปอดอักเสบ), และ *Streptococcus pyogenes* (โรคปอดอักเสบ) และพบ β -Pinene เป็นสารประกอบใน sage ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* (ทำให้เกิดอาการท้องร่วง ท้องเสีย), *Salmonella typhimurium* (อาหารเป็นพิษ), และยับยั้งกระบวนการ respiration ของเซลล์ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ที่มีกลูโคสและเอทานอลเป็นสารตั้งต้น

ฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ phospholipase และเอนไซม์ esterase [2] โดย β -Pinene สามารถยับยั้งเอนไซม์ phospholipase ที่หลั่งมาจากเชื้อ MRSA ได้ 0.06% เชื้อ *Candida albicans* ยับยั้งได้ 6.60% และเชื้อ *Candida neoformans* ยับยั้งได้ 37.91% ส่วนเอนไซม์ esterase ที่หลั่งมาจากเชื้อ MRSA สามารถยับยั้งได้ 11.10% เชื้อ *Candida albicans* ไม่สามารถยับยั้งได้ และเชื้อ *Candida neoformans* ยับยั้งได้ 72.60% (Partington. 2011: 67)

2. Limonene

มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ เช่น *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Staphylococcus marcescens*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumonia* (โรคปอดอักเสบ), *Escherichia coli* (ทำให้เกิดอาการท้องร่วง ท้องเสีย), *Pseudomonas aeruginosa* และ *Cryptococcus neoformans*

การศึกษาด้านพิษวิทยา [5] พบว่าเมื่อให้ Limonene ในปริมาณ 5.6 และ 6.6 กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักของหนู Mice ในเพศผู้และเพศเมีย และปริมาณ 4.4 และ 5.1 กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักของหนู Rat ในเพศผู้และเพศเมีย และเมื่อศึกษาความเป็นพิษในคนพบว่ามิพิษต่ำในคนที่ได้รับ Limonene ทั้งแบบให้ครั้งเดียวและหลายครั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี การรับประทาน Limonene จะมีการดูดซึมได้เกือบสมบูรณ์ทั้งกระเพาะและลำไส้ และจะถูกขับออกทางปัสสาวะ 52-83% ภายใน 48 ชั่วโมง

ฤทธิ์ในการต้านมะเร็ง พบว่า Limonene มีฤทธิ์ในการต้านมะเร็งทรวงอก เนื่องจาก Limonene จะเข้าไปสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อที่มีกลุ่มของเซลล์ไขมัน (adipose tissue) ได้มากกว่าในเลือด และจากการศึกษาโดยการกระตุ้นด้วยสารเคมีให้เกิดมะเร็งเต้านมในหนูทดลองพบว่า Limonene และ สารที่เกิดจากการสันดาปของ Limonene (perillic acid และ dihydroperillic acid) สามารถใช้เป็นสารเคมีในการป้องกันเซลล์มะเร็งต่อมลูกหมากโดยไม่ส่งผลกระทบต่อเซลล์ปกติของต่อมลูกหมาก (ยิ่งพิศ พรพัฒน์กุล. 2558)

3. p-cymene

มีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบและการบาดเจ็บโดยการไ้กรดอะซิติคและฟอร์มาลีนในการชักนำให้เกิดการบาดเจ็บในหนูทดลองและต้านอนุมูลอิสระได้บางชนิดด้วยวิธีการทดสอบแบบ DPPH assay ในพืช *Grammosciadium scabridum* Boiss ซึ่งมี p-cymene เป็นส่วนประกอบ โดยความเข้มข้นที่สามารถลดสารอนุมูลอิสระได้ 50%(IC50) คือ 6.6 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร *Oregano* และ *Thyme* ซึ่งเป็น essential oils ที่มี p-cymene เป็นส่วนประกอบ สามารถยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* (ทำให้เกิดอาการท้องร่วง ท้องเสีย) [11,13] *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* (อาหารเป็นพิษ), *Bacillus subtilis* และ *Staphylococcus epidermidis*

4. Y-terpinene

มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยการทดสอบแบบ DPPH assay ในพืช *Grammosciadium scabridum* Boiss ซึ่งมี Y-terpinene (73.5%) เป็นส่วนประกอบหลัก สามารถยับยั้งเชื้อ *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* (ทำให้เกิดอาการท้องร่วง ท้องเสีย), *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella typhimurium* (อาหารเป็นพิษ)

5. Cineole หรือ Eucalyptol

มีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบและการบาดเจ็บโดยการชักนำให้เกิดการบาดเจ็บโดย คาราจีแนนและcotton pellet-induced granuloma cineole สามารถยับยั้งเชื้อ *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Cryptococcus neoformans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* เมื่อได้รับ cineole ในปริมาณมาก (10 mg/kg) จะมีผลไปลดอัตราการเต้นของหัวใจลงทำให้หัวใจเต้นช้ากว่าปกติมีการขยายตัวของหลอดเลือดทำให้ความดันเลือดลดลง (เทพจำนง แสงสุนทร. 2557)

6. Octanoic acid หรือ Caprylic acid

เป็นกรดไขมันชนิดหนึ่ง ที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา (antifungal) มีคุณสมบัติเป็น antibiotic สำหรับเชื้อ *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* สามารถใช้รักษาการติดเชื้อ *Dermatophilus congolensis* ซึ่งทำให้เกิดโรคผิวหนัง dermatophilosis โดยใช้ Caprylic acid ความเข้มข้น 7.5 มิลลิโมลลาร์

7. Decanoic acid หรือ capric acid

กรดคาพริก (capric acid) เป็น กรดไขมัน (fatty acid) ชนิดอิ่มตัว (saturated fatty acid) ซึ่งมีจำนวนคาร์บอนเท่ากับ 10 อะตอม เรียกชื่อตามระบบตัวเลขว่า กรดเดคะโนอิก (decanoic acid) มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{10}H_{20}O_2$ จัดเป็นกรดไขมันชนิดสายกลาง (medium chain fatty acid) มีจุดหลอมเหลว (melting point) 31.6 องศาเซลเซียส สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *C. albicans* และ *A. niger*.

8. Butanoic acid

butanoic acid หรือ Butyric acid มีสูตรโครงสร้างคือ $CH_3CH_2CH_2COOH$ อาจอยู่ในรูปของเกลือ คือ butyrates หรือ ในรูปของเอสเทอร์ คือ butanoates. Butyric acid พบได้ในนมโดยเฉพาะอย่างยิ่งนมแพะ นมแกะ นมกระบือ และในผลิตภัณฑ์ที่มีการหมัก รวมทั้งในลำไส้ พบในอาหารและในน้ำหอม เช่น สีสันอาหารสัตว์ เพื่อลดจำนวนแบคทีเรียในลำไส้ butyrates ยับยั้งเซลล์เนื้องอกในลำไส้ ยับยั้งมะเร็ง

9. Heptane

หรือมีชื่อเรียกว่า Dipropylmethane; Heptyl hydride; Normal heptane; N-Heptane มีสูตรเป็น C_7H_{16} เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ประเภทโซ่ใช้เป็นตัวทำละลาย สารตั้งต้น เชื้อเพลิง สารนี้เป็นของเหลวไวไฟสูง ส่วนผสมของไอระเหยกับอากาศสามารถทำให้เกิดการระเบิดที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดวาบไฟ ถ้าหายใจเอาสารเข้าไปจะทำให้ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และทำให้ปวดศีรษะ มึนงง ทำให้หมดสติ และมีผลต่อระบบประสาท อาจทำให้เสียชีวิต ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง ทำให้เป็นผื่นคัน เป็นแผลอักเสบ ถ้ากลืนกินเข้าไปจำนวนเล็กน้อย จะทำให้อาเจียน มีผลต่อปอด และอาจทำให้เสียชีวิต ถ้าสัมผัสถูกตา จะเกิดการระคายเคืองเล็กน้อย แต่จะไม่ทำลายเนื้อเยื่อตา สารเคมีอันตรายจากการสลายตัวของเฮปเทน คือ คาร์บอนไดออกไซด์ และคาร์บอนมอนนอกไซด์(รานี สุวรรณพฤษฯ.2557)

10. Hexanoic acid

เฮกเซนเป็นของเหลวใสไม่มีสี ระเหยง่าย มีกลิ่นเฉพาะตัว ส่วนมากจะเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเอาไอระเหย แล้วถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือด หรือเข้าสู่กระแสเลือดจากการสัมผัสทางผิวหนัง เมื่อสัมผัสสารที่เข้มข้นจะเกิดอาการแบบเฉียบพลัน คือ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ความรุนแรงของอาการขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของไอระเหยในอากาศ ซึ่งไม่ควรเกิน 1000 ส่วนในล้านส่วน อาการเฉพาะที่ได้แก่ ผิวหนังบวมแดง อาจมีตุ่มใส ถ้าเข้าตาทำให้กระจกตาขุ่น ระคายเคือง ถ้าได้รับความเข้มข้นต่ำต่อเนื่องนานกว่า 1 เดือน จะเริ่มมีอาการเบื่ออาหาร น้ำหนักตัวลด ขาที่ปลายเท้าปลายนิ้ว ปวดกล้ามเนื้อคล้ายเป็นตะคริว กล้ามเนื้อจะอ่อนแรง ลีบถึงขั้นขาแขนเป็นอัมพฤกษ์อัมพาต อาการเหล่านี้ถ้ายังไม่ถึงขั้นรุนแรง จะทุเลาได้เมื่อหยุดสัมผัส และอาจกลับมาเป็นปกติได้หลังจากหยุดสัมผัสประมาณ 10 เดือน

11. Hexane

มีสูตรโมเลกุลคือ C_6H_{14} มวลโมเลกุล 86.18 กรัม/โมล เป็นของเหลวไม่มีสี มีความหนาแน่นเท่ากับ 0.626 กรัม/โมล จุดเดือดอยู่ที่ $68-69^{\circ}C$ และจุดหลอมเหลวอยู่ที่ $-96-94^{\circ}C$ ใช้ในการทำาว หรือสกัดน้ำมันจากเมล็ดพืช [25] ของเหลวและไอระเหยไวไฟสูง อาจเป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อกลืนกินหรือเกิดการระคายเคืองต่อระบบย่อยอาหาร การหายใจเข้าไปจะทำให้เกิดการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจส่วนบน เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ อาจทำให้แสบจมูกหรือมีน้ำมูก หมดสติ และทำให้เกิดอาการสับสน ผลเรื้อรังจะกดระบบประสาทส่วนกลาง อาจมีอันตรายต่อการเจริญพันธุ์หรือทารกในครรภ์ ระคายเคืองต่อผิวหนังมาก ผิวหนังอักเสบ อาจเป็นอันตรายต่ออวัยวะเมื่อสัมผัสเป็นเวลานาน เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ การสลายตัวจะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (Lawrie Ryan.2015)

12. Pentane

มีสูตรโมเลกุลคือ C_5H_{12} มวลโมเลกุล 72.15 กรัม/โมล เป็นของเหลวไม่มีสี มีความหนาแน่นเท่ากับ 0.626 กรัม/โมล จุดเดือดอยู่ที่ $36^{\circ}C$ และจุดหลอมเหลวอยู่ที่ $129^{\circ}C$ ในทางอุตสาหกรรมใช้ในการผลิตโฟม ของเหลวและไอระเหย การหายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ หายใจติดขัด ปวดบวม มีผลกระทบต่อบุคคลส่วนกลาง ทำให้เคลิ้ม ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ไอ เหนื่อย ซึม ตาพร่ามัว เมื่อยล้า อาการชักกระตุกอย่างรุนแรง หมดสติ ไม่รู้สึกตัว การหายใจ

ติดขัด อาจตายได้ การกลืนกินเข้าไปทำให้เกิดอาการปั่นป่วนในกระเพาะอาหารเกิด การคลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง อาจทำลายตับและไต จะทำให้ปอดบวมอาจมีอันตราย ถึงตายได้ เมื่อกลืนกิน มีอาการคล้ายกับการหายใจเข้าไปและผ่านเข้าไปในช่องลม อาจ ทำให้วงซึมหรือมีนัง การสัมผัสถูกผิวหนังอาจทำให้ผิวหนังแห้งหรือแตก ถ้าสัมผัส สารนี้ในระยะเวลาสั้นๆ จะทำให้สูญเสียไขมันที่ผิวหนัง มีผื่นแดง ทำให้คัน อักเสบ ผิวหนังแตกและอาจทำให้ติดเชื้อได้ การสัมผัสถูกตาอาจทำให้ระคายเคือง ถ้าสัมผัส ถูกตาเป็นระยะเวลาสั้นๆ ทำให้เยื่อบุตาอักเสบ (พรพรรณ อุดมกาญจนนันท์. 2551)

วิจารณ์และสรุปผล

จากการนำผลยาทั้ง 4 สูตรจาก 4 พื้นที่ไปวิเคราะห์ตามกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ พบว่า เหล้ายาแต่ละสูตรมีระดับแอลกอฮอล์และพบสารดังต่อไปนี้

สูตรเหล้ายา มะกรูด ขมิ้น บอระเพ็ด มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ ที่ 13.69 ดีกรี ซึ่งเป็นระดับแอลกอฮอล์ที่ลดลงจาก 35 ดีกรี และสารที่พบประกอบด้วย Bicycloheptanes β -pinene o-Cymene/p-Cymene D-Limonene Cineole/Eucalyptol y-Terpinene ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ มีฤทธิ์ยับยั้ง เชื้อ Escherichia coli ทำให้เกิดอาการ ท้องร่วง ท้องเสียด้านการอักเสบ ด้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ในการต้านมะเร็งทรวงอก เนื่องจาก Limonene จะเข้าไปสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อที่มีกลุ่มของเซลล์ไขมัน (adipose tissue) ได้มากกว่าในเลือด ป้องกันเซลล์มะเร็งต่อมลูกหมากขยายตัวของหลอดเลือด ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง และมีพิษเล็กน้อยสำหรับผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ ทำให้เป็นผื่นคัน เป็น แผลอักเสบ ถ้ากลืนกินเข้าไปจำนวนเล็กน้อย จะทำให้คลื่นไส้ อาเจียน

เหล้ายา กระชายดำ มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ 36.87 ซึ่งเป็นระดับ แอลกอฮอล์ที่ลดลงจาก 40 ดีกรี และสารที่พบประกอบด้วย Heptane Hexanoic acid Octanoic acid ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ คือเป็นกรดไขมันชนิดหนึ่ง ที่มีฤทธิ์ในการ ยับยั้งเชื้อรา มีพิษเล็กน้อยสำหรับผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ ทำให้เป็นผื่นคัน เป็นแผลอักเสบ ถ้ากลืนกินเข้าไปจำนวนเล็กน้อย จะทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ

สูตรเหล้ายาหมากระทืบโรง กำลังข้างสาร กำลังเสือโคร่ง กำลังวัวเถลิง มีค่า เฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ 39.12 ซึ่งเป็นระดับแอลกอฮอล์ที่ลดลงจาก 40 ดีกรี และสาร

ที่พบประกอบด้วย Heptane Octanoic acid Decanoic acid ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Bacillus subtilis มีพิษเล็กน้อยสำหรับผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ ทำให้เป็นผื่นคัน เป็นแผลอักเสบ ถ้ากลืนกินเข้าไปจำนวนเล็กน้อย จะทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ

สูตรหล้ายา งู แมงป่อง โสมมีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ 83. 33 ซึ่งเป็นระดับแอลกอฮอล์ที่เพิ่มขึ้นจาก 80 ดีกรี และสารที่พบประกอบด้วย Butanoic acid 4-Penten-1-01 Heptane ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ ลดจำนวนแบคทีเรียในลำไส้ ยับยั้งเซลล์เนื้องอกในลำไส้ ยับยั้งมะเร็งมีพิษเล็กน้อยสำหรับผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ ทำให้เป็นผื่นคัน เป็นแผลอักเสบ ถ้ากลืนกินเข้าไปจำนวนเล็กน้อย จะทำให้คลื่นไส้ อาเจียน

เอกสารอ้างอิง

- เทพจำนง แสงสุนทร. (2557). **เคมี**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต
- ยิ่งพิศ พรพัฒน์กุล. (2558). **เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : บริษัทคิวพรินท์ แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- พรพรรณ อุดมกาญจนนันท์. (2551). **เคมีปริมาณวิเคราะห์**. กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุนธาการพิมพ์ จำกัด
- รานี สุวรรณพฤษ. (2557). **เคมีทั่วไป**. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.
- Lawrie Ryan. (2015). **Advance Chemistry for You**. Ryan Books Limited.
- Partington , J.R. (2011). **A Short History of Chemistry**. Macmillan. P. 67.(2nd edition)