

รายงานการวิจัย

เรื่อง



การหาปริมาณโลหะหนักในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป

(Determination of Heavy Metals in Thai Traditional Medicine Preparations)

อาจารย์สนั่น ศุภธีรสกุล

อาจารย์นิติ แก้วประดับ

อาจารย์จินดาพร ภูริพัฒนางษ์

ผ.แผนโบราณ - วิจัย
เภสัชสมุนไพร - วิจัย
ตำรับยาหลวง - วิจัย

ส.พ.อ.

เลขที่	RS141.95.T5	2536
เลขทะเบียน		
	2/2 พ.ย. 2537	

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี 2536

Order Key	1531
BIB Key	61985

บทคัดย่อ

ได้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก 4 ชนิด คือ สารหนู ตะกั่ว ทองแดง และปรอทจากตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป จำนวน 42 ตำรับ ซึ่งแบ่งเป็นตำรับยาใช้ภายนอก 13 ตำรับ และตำรับยาใช้ภายใน 29 ตำรับ โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างจากท้องตลาดในเขต 14 จังหวัดภาคใต้โดยนำตัวอย่างมาทำการเผาให้เป็นเถ้าที่ 500 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปหาปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดด้วยเครื่อง ICP spectrometer P-1000 โดยเทียบกับสารละลายมาตรฐานของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด พบว่าตำรับยาใช้ภายนอกทั้ง 13 ตำรับมีปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยเกณฑ์การรับขึ้นทะเบียนตำรับยาของกระทรวงสาธารณสุข แต่มีหนึ่งตำรับในตำรับยาใช้ภายในทั้งหมด 29 ตำรับที่มีปริมาณของสารหนูเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยเกณฑ์การรับขึ้นทะเบียนตำรับยาของกระทรวงสาธารณสุข

ABSTRACT

Forty two of the commercially available Thai traditional medicine preparations including 13 and 29 preparations for external and internal uses, respectively, were analyzed to determine the trace amounts of Arsenic, Lead, Copper and Mercury. The preparations were randomly sampled from the area of 14 provinces in Southern Thailand. Each of the samples was ignited to ash at 500 degree celcius. The trace amount of metals were then determined by ICP spectrometer P-1000 using the standard solution of each of the heavy metals. It was found that the trace amounts of heavy metal presenting in all of the external use preparations were not exceed the limited level registered by Ministry of Public Health. Nevertheless, there is one of 29 internal use preparation having trace amount of Arsenic higher than the limited value registerd.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	I
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	II
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	III
สารบัญ	IV
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
พิษของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
คณะผู้ดำเนินการวิจัย	6
บทที่ 2 วัสดุและวิธีการวิจัย (Materials and Methods)	8
วัสดุ	8
วัตถุดิบ	8
วัสดุและสารเคมี	8
เครื่องมือ	8
วิธีวิจัย	9
ขอบเขตการวิจัย	9
บทที่ 3 ผลการวิจัย	10
บทที่ 4 วิจารณ์และสรุปผล	22
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	29
ส่วนประกอบของตำรับยาแต่ละตำรับ	30
ตัวอย่างแบบเสนอโครงการวิจัย	44

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันได้มีการตื่นตัว และรณรงค์ให้คนไทยได้กลับมาใช้สมุนไพรในการบำบัดโรคภัยต่าง ๆ มากขึ้น แม้แต่กระทรวงสาธารณสุขก็มีการส่งเสริมการใช้สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานเพื่อเป็นการพึ่งตนเองในการบำบัดโรคภัยไข้เจ็บที่ไม่รุนแรง จากการทำงานของรัฐได้มีการรณรงค์ และส่งเสริมการใช้สมุนไพร กอปรกับสมุนไพรเองก็ใช้ในการรักษาโรคในคนไทยมาเป็นเวลานาน จึงทำให้ในท้องตลาดมีตำรับยาสมุนไพรแผนโบราณสำเร็จรูปจำหน่ายอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้ป่วยสามารถหาซื้อมาเพื่อนำมาบำบัดรักษาโรคที่ตนเองเป็นอยู่ได้ง่าย ซึ่งในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปเหล่านี้ บางตำรับก็จะมีส่วนผสมของโลหะหนักบางชนิด เช่น สารหนู (Arsenic) เป็นต้น และในบางตำรับก็อาจมีการปนเปื้อนของโลหะหนักบางชนิดโดยไม่เจตนา ซึ่งการปนเปื้อนนี้อาจปนมากับวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมตำรับยา หรืออาจเกิดขึ้นระหว่างการเตรียมยาเนื่องจากการใช้เครื่องมือและวิธีการเตรียมที่ไม่ถูกต้อง ตำรับยาที่กล่าวมานี้มีทั้งตำรับยาที่เป็นยาใช้ภายใน และใช้ภายนอก ปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปนี้ ยังไม่มีการวิจัย หรือวิเคราะห์ถึงชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่ในตำรับนั้น ๆ ว่าโลหะหนักที่มีอยู่ในตำรับยานั้นมีความปลอดภัย หรือเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคยานั้นอย่างไรบ้าง คณะผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหา และอันตรายของโลหะหนักที่เป็นส่วนผสม หรือที่ปนเปื้อนในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปเหล่านี้ และคิดว่าควรจะได้ทำการศึกษาถึงชนิด และปริมาณของโลหะหนักเหล่านี้ว่ามีความปลอดภัย หรือเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคอย่างไร ซึ่งการวิจัยนี้จะทำการสุ่มเก็บตัวอย่างยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่ใช้ในการบำบัดโรคต่าง ๆ ทั้งตำรับที่ใช้ภายใน และภายนอกมาทำการวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของโลหะหนัก 4 ชนิด คือ สารหนู (Arsenic) ปรอท (Mercury) ตะกั่ว (Lead) และทองแดง (Copper)

สารหนู (Arsenic) ปรากฏในสมุนไพรไทยแบบต่าง ๆ เช่น กำมะถันแดง (Red arsenic sulphide) สารหยากร (Arsenic oxide) และหรดานกลีบทอง (Arsenic trisulphide) ซึ่งสมุนไพรที่มีสารหนูเป็นส่วนประกอบนี้มักจะถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมของตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่นำมาใช้เป็นยาภายนอกในการบำบัดรักษาโรคผิวหนังบางชนิด เช่น ใช้รักษาแผลที่เรื้อรัง ใช้สมานแผล และใช้ล้างฝีหนองต่าง ๆ ส่วนในตำรับยาที่นำมาใช้รักษาภายใน

ใช้สมานแผล และใช้ล้างฝีหนองต่าง ๆ ส่วนในตำรับยาที่นำมาใช้รักษาภายในเช่น นำมาใช้รักษาแกมโรค (โรคบุรุษ) และฆ่าเชื้อในโลหิต [1, 2, 3]

ปรอท (Mercury) ปรากฏในสมุนไพรไทยในชื่อของ ซาดหฺรคฺณ (mercuric sulphide) ซึ่งนำมาใช้เป็นส่วนผสมของตำรับยาซึ่งนำมาใช้เป็นยาบำรุงตับ ปอด รักษาโรคในกระดูก ดับพิษ เป็นต้น [1, 2, 3]

ตะกั่ว (Lead) อาจจะมีการปนเปื้อนในตำรับประเภทแป้งฝุ่นสมุนไพรที่นำมาใช้ในการรักษาโรคผื่นคันต่าง ๆ หรือผสมในยาบางชนิดเพื่อนำมารักษาโรคผิวหนังบางชนิด [2]

ทองแดง (Copper) ปรากฏในสมุนไพรไทยในนามของ จุนสี (Copper sulphate) ซึ่งสารนี้นำมาเป็นส่วนผสมในตำรับยาซึ่งฆ่าแมลง สมานแผล กัดฝีหนอง ทั้งนี้เนื่องมาจากจุนสีมีฤทธิ์เป็น antiseptic และ antifungal [1, 2, 3]

พิษของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด

1. สารหนู

สารหนูและสารประกอบของสารหนูได้ถูกใช้กันมานานเพื่อใช้เป็นสารกำจัดพวกสัตว์ที่มีฟันแทะ (rodenticide) ยาฆ่าแมลง (insecticide) และยากำจัดวัชพืช (herbicide) ในสมัยโบราณได้ถูกนำมาใช้เป็นยาพิษในการประกอบอาชกรรม เนื่องจากสารประกอบของสารหนูบางตัวไร้สี กลิ่น และรส สารหนูทำให้เกิดการตายภายใน 48 ชั่วโมงในมนุษย์ โดยมีขนาดที่ทำให้เกิดการตายในผู้ใหญ่ คือ 0.2-0.3 g ในรูป arsenic trioxide (As_2O_3) หรือที่เรียกว่า white arsenic [4] สารหนูและสารประกอบของสารหนูที่ละลายน้ำ จะมีพิษต่อสัตว์ทดลองมากกว่าสารหนู หรือสารประกอบของสารหนูที่ไม่ละลายน้ำ [5] เมื่อได้รับพิษอย่างเฉียบพลันจากสารหนู ทำให้เกิดการอักเสบของทางเดินอาหาร เนื่องจากสารหนูมีฤทธิ์กัดเนื้อเยื่อ การอักเสบของระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดการสูญเสียน้ำและแร่ธาตุ เกิดอาการช็อค และทำให้ถึงชีวิตได้ [6] บางครั้งอาจมีอาการต่อระบบทางเดินอาหารเพียงเล็กน้อยหรือไม่มี แต่มีอาการทางระบบประสาทส่วนกลาง เช่น ปวดหัว สูญเสียการทรงตัว กล้ามเนื้อเกร็ง ชัก เพ้อคลั่ง และอาจทำให้เกิดอาการวิกลจริต [7,8]

เมื่อได้รับพิษอย่างเรื้อรังจากสารหนู ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร มีไข้ต่ำ ๆ มีอาการปวดศีรษะติดต่อกันเป็นเวลานาน ชีต อ่อนเพลีย เยื่ออักเสบในจมูก คอ ตา และ

กล่องเสียง เกิดอาการทางผิวหนังหลายอย่าง เช่น เป็นผื่นแดง เป็นผดผื่นคัน ผิวหนังมีสีเข้มขึ้น ผอมร่วง ผิวหนังอักเสบ เป็นขุย และเล็บเปราะ เป็นต้น (7) มีอาการของไตถูกทำลายหลังจากที่มีอาการที่เกิดจากพิษสารหนูอย่างเฉียบพลันและเรื้อรัง

พิษของสารหนูส่วนใหญ่เกิดจากรูปที่เป็น trivalent arsenic มากกว่าที่เป็นรูปธาตุเดี่ยว ๆ และมักเป็นสารประกอบทั้งอนินทรีย์และอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ สารหนูที่ถูกดูดซึมส่วนใหญ่ถูกขับออกทางไตแต่ก็สามารถพบได้ทางอุจจาระ ผิวหนังและเส้นผม เมื่อผู้ป่วยได้รับสารหนูทางปากพบว่าถูกขับออกทางปัสสาวะในรูปของ methylarsenic acid และ dimethylarsenic acid (8) และการขับออกจะสมบูรณ์ภายในสองอาทิตย์ การรักษาพิษที่เกิดจากสารหนูจะทำการรักษาด้วย BAL (dimercaprol) เพื่อทำให้เกิดการขับสารหนูออกทางปัสสาวะ โดยไม่ทำอันตรายต่อระบบอวัยวะที่ทำหน้าที่ขับถ่าย

2. ปรอท

สารประกอบปรอทได้ถูกนำมาใช้เป็นยาในรูปของยาฆ่าเชื้อ ยารักษาโรคซิฟิลิส ยาถ่าย และยาขับปัสสาวะ ปรอทและสารประกอบของปรอทไม่ว่าจะอยู่ในรูปใด เมื่อถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย ล้วนทำให้เกิดพิษได้ สารประกอบอนินทรีย์ของปรอท ที่ทำให้เกิดพิษมากที่สุดและพบบ่อยที่สุดคือ mercuric chloride (HgCl_2) (6) มีค่า LP_{50} คือ 10 mg/kg ใน mice และ 37 mg/Kg ใน rats ขนาดที่ทำให้คนตายเมื่อให้ทางปาก คือ 0.5 กรัม เมื่อได้รับปรอทจะเกิดอาการทางระบบทางเดินอาหารค่อนข้างเร็วคือ ประมาณ 10-15 นาที ซึ่งมีอาการอาเจียน และน้ำลายฟุ้งปาก พิษที่เกิดจากปรอทที่เป็นธาตุเดี่ยว (elemental mercury) เกิดจากการสูดดมเอาไอปรอทเข้าไป หรือดูดซึมผ่านผิวหนังเข้าไปการได้รับพิษจากปรอทเรื้อรังเกิดจากการได้รับปรอทในปริมาณน้อย ๆ เป็นเวลานาน ๆ ซึ่งเกิดจากการประกอบอาชีพ และอุตสาหกรรมบางอย่าง พิษที่เกิดจากปรอทอย่างเรื้อรัง จะไม่ปรากฏอาการทางระบบทางเดินอาหารอย่างรุนแรง เหมือนกับการได้รับพิษอย่างเฉียบพลัน แต่มีอาการหลังน้ำลาย เบื่ออาหารระบบการย่อยอาหารผิดปกติ และท้องเสียอ่อน ๆ ความผิดปกติเกี่ยวกับระบบไตมีน้อย หรือไม่มี แต่อาจพบอาการไตอักเสบ และอาจมีอาการที่เกี่ยวกับระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral neuropathies) เช่น ประสาทที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกต่าง ๆ เสื่อมสภาพลง อ่อนแอลง ทำให้เกิดอัมพาตและกล้ามเนื้อฝ่อ

สำหรับการรักษาผู้ป่วยที่เกิดจากพิษปรอท ยาตัวแรกที่ใช้ คือ BAL (dimercaprol) ซึ่งให้ผลดีในการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารประกอบอนินทรีย์ของปรอท ทั้งโดยการกินหรือสูดดมเข้าไป นอกจาก BAL แล้ว พบว่า D-penicillamine และ N-acetyl-D,L-penicillamine ก็เป็น chelating

agent ที่ดีในการรักษาพิษจากปรอทที่ได้รับโดยทางปาก [6] นอกจากนี้ในบางประเทศมีการใช้ 2, 3-dimercaptosuccinic acid (DMSA) และ 2,3-dimercaptopropane-1-sulfonate (DMPS) มาเพื่อรักษาพิษจากปรอท ซึ่งให้ผลการรักษาที่ดีเช่นกัน แต่ยาทั้งสองตัวยังไม่ได้รับการอนุญาตให้ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา [6]

3. ตะกั่ว

ตะกั่วและเกลือของตะกั่วมีการใช้กันแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมทำสีเบตเตอรี อิเล็กทรอนิกส์ โลหะอัลลอยด์ ท่อและลูกปืน เป็นต้น ตะกั่วสามารถเกิดพิษได้ทุกรูปของมันเป็นและจัดเป็นโลหะหนักที่มีพิษมาก เนื่องจากมันสามารถถูกสะสมในร่างกายได้ ส่วนใหญ่มนุษย์ได้รับพิษจากตะกั่วโดยทางปาก หรือโดยการหายใจ พิษต่อร่างกายทั้งระบบจากตะกั่ว (systemic lead poisoning) สามารถเกิดจากการสูดดมเอาควันที่มีตะกั่วปะปนอยู่เข้าไป เช่น ควันจากท่อไอเสียต่าง ๆ และจากการอาหารและน้ำดื่มที่มีตะกั่วปะปนอยู่ อาการที่เกิดจากพิษตะกั่วอย่างเฉียบพลันคือ มีความรู้สึกว่ามีรสฝาดที่ปาก คอแห้งกระหายน้ำ มีอาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน บางครั้งอาจมีอาการท้องเสีย ถ่ายเป็นเลือด และอุจจาระเป็นสีดำ เนื่องจาก lead sulfide เส้นเลือดที่ผิวหนังหดตัว อาจทำให้เกิดอาการช็อค มีอาการทางระบบประสาท เช่น อ่อนเพลีย ปวด เป็นตะคริว ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ อ่อนล้า กัดการหายใจ ชัก โคม่า และตายได้ ซึ่งการตายเกิดภายใน 1-2 วัน หลังได้รับพิษตะกั่วอย่างเฉียบพลัน สำหรับพิษอย่างเรื้อรังของตะกั่วคือ ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ อาเจียน การมองเห็นผิดปกติ เพ้อคลั่ง ประสาทหลอน ชัก โคม่า และตายเนื่องจากระบบการหายใจล้มเหลว

สำหรับการรักษาพิษจากตะกั่วอย่างเฉียบพลัน นอกจากทำให้ อาเจียนแล้ว อาจตามด้วยการล้างกระเพาะ ให้กิน magnesium sulfate ซึ่งเป็นทั้ง ยาแก้พิษ (antidote) และยาถ่าย ให้ใช้ ชาวหรือนม ถ้ามีอาการปวดท้อง อาจให้ atropine sulfate นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องให้การ รักษาด้วย chelating agent เช่น edetate calcium disodium (CaNa_2EDTA) ทางเส้นเลือด และ BAL พิษจากตะกั่วอย่างเรื้อรัง ให้ทำการรักษาด้วย BAL และ CaNa_2EDTA

4. ทองแดง

ทองแดงเป็นธาตุปริมาณน้อยที่จำเป็นต่อร่างกายของมนุษย์และสัตว์ เกลือของทองแดง ทั้งที่ละลายและไม่ละลายน้ำ นำมาใช้เป็นยาฆ่าเชื้อราและฆ่าแมลงในทางการเกษตร ความเป็นพิษที่เกิดจากสารประกอบของทองแดง บางครั้งอาจจะไม่ใช่เกิดจากทองแดงที่เดียว แต่เกิดจาก สารหนู ตัวอย่างเช่น พิษของ copper arsenates และ copper arsenites (copper acetoarsenite)

หรือ paris green) พิษอย่างเฉียบพลันที่เกิดจากการกินเกลือของทองแดงเข้าไป มักจะไม่ค่อยรุนแรง ถ้าสามารถทำให้เกิดการอาเจียนออกได้ สำหรับอาการที่เกิดจากพิษของทองแดง คือทำให้เกิดการอาเจียน โดยสิ่งที่ยาเจียนออกมาพบปฏิกิริยาสีเขียว เกิดอาการปวดที่ปาก หลอดอาหารและกระเพาะอาหาร รู้สึกมีรสโลหะ ท้องเสีย อาจถ่ายเป็นเลือด ปวดศีรษะอย่างรุนแรง เหงื่อแตก ชีพจรเต้นอ่อน ทำให้เกิดการช็อคของระบบไหลเวียนโลหิต เกิดการทำลายไตและตับ เกิดดีซ่าน บัสสาวะไม่ออก เม็ดเลือดแดงแตก และอาจตาย เนื่องจากการชัก ระบบหายใจล้มเหลว และโคม่าสำหรับการรักษาผู้ป่วยที่เกิดจากพิษของทองแดง นอกจากทำให้เกิดการอาเจียนแล้ว อาจจะทำการล้างท้องด้วยน้ำ นม สารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต หรือสารละลาย 0.1% ของโปแตสเซียมเพอร์โรซิยาไนต์ ซึ่งทำให้เกิดคอปเปอร์เฟอไซยาไนต์ที่ไม่ละลาย และขับออกทางอุจจาระ อาการปวดรักษาโดยการให้ morphine หรือ meperidine การกำจัดทองแดงที่เหลือในร่างกาย ทำได้โดยการรักษาด้วย BAL CaNa_2EDTA penicillamine และ methylene blue [6]

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1 เพื่อศึกษาถึงชนิดโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดและปริมาณของมันที่มีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป
- 2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบโลหะหนักซึ่งมีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปกับเกณฑ์มาตรฐานที่ปรากฏในเภสัชตำรับ หรือที่กำหนดโดยเกณฑ์การรับขึ้นทะเบียนตำรับยาของ กระทรวงสาธารณสุข
- 3 เพื่อศึกษาถึงความปลอดภัย และคุณภาพชีวิตของผู้บริโภคในการใช้ยาแผนโบราณสำเร็จรูปที่มีโลหะหนักผสม หรือปนเปื้อนอยู่
- 4 เพื่อศึกษาแนวทาง และความเป็นไปได้ในการนำเอาผลการวิจัยที่ได้นี้มาทำเป็นงานบริการวิชาการของคณะเภสัชศาสตร์ เพื่อเป็นการบริการต่อชุมชน
- 5 เพื่อที่จะได้นำเสนอต่อกระทรวงสาธารณสุขได้ทราบถึงชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อที่กระทรวงสาธารณสุขจะได้พิจารณาดำเนินการที่เหมาะสมต่อไป
- 6 เพื่อเป็นการส่งเสริมให้คณะผู้วิจัยได้มีโอกาสในการทำวิจัยที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1 ได้ทราบถึงชนิด และปริมาณของโลหะที่อาจมี หรือปนเปื้อนอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป
- 2 ได้ทราบถึงความปลอดภัยในการบริโภคยาในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป ที่มีโลหะหนักผสมอยู่
- 3 เป็นข้อมูลเพื่อที่จะเผยแพร่ให้ประชาชนได้รับทราบเกี่ยวกับความปลอดภัยในการเลือกใช้ยาแผนโบราณสำเร็จรูป
- 4 เป็นข้อมูลที่จะแจ้งไปยังกระทรวงสาธารณสุข เพื่อที่กระทรวงสาธารณสุขจะได้พิจารณาดำเนินการที่เหมาะสมต่อไป
- 5 สามารถนำงานวิจัยนี้ไปบริการชุมชนได้ในรูปงานบริการวิชาการ ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะผู้ดำเนินงานวิจัย

หัวหน้าโครงการ : นายสนั่น ศุภธีรสกุล ภบ., ภม. (เภสัชเวท)
 SANAN SUBHADHIRASAKUL
 อาจารย์ระดับ 6 ภาควิชาเภสัชเวทและเภสัชพฤกษศาสตร์
 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประสบการณ์ในงานวิจัย 1. ได้รับทุน JSPS ในปี พศ.2531 ไปปฏิบัติการวิจัยเรื่องอัลคาลอยด์ จากฟูดฝรั่ง ณ Chiba University ประเทศญี่ปุ่น
 2. ได้รับทุน MONBUSHO ในปี พศ.2532 ไปปฏิบัติการวิจัยเรื่องอัลคาลอยด์จากใบตีนเป็ดเล็ก ณ Chiba University ประเทศญี่ปุ่น
 ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ และเผยแพร่

: Studies on the Indole Alkaloids of *Gelsemium elegans* (Thailand) : Structure Elucidation and Proposal of Biogenetic Route. Tetrahedron 44 (16), 5075-5094, 1988.

ผู้ร่วมวิจัย : 1. นายนิวัติ แก้วประดับ ภบ., ภม.(เภสัชเวท)

NIWAT KEAWPRADUB

อาจารย์ระดับ 5 ภาควิชาเภสัชเวท และเภสัชพฤกษศาสตร์

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประสบการณ์ในงานวิจัย : Alkaloids from the Fresh Leaves of *Mitragyna speciosa* (Korth.)

Havil. 1990.

: 2. นายจินดาพร ภูริพัฒนางวงษ์ ภบ., ภม.(เภสัชพฤกษศาสตร์)

JINDAPORN PURIPATTANAVONG

อาจารย์ระดับ 4 ภาควิชาเภสัชเวท และเภสัชพฤกษศาสตร์

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประสบการณ์ในงานวิจัย 1. Alkaloids from the Dried Leaves of *Dysoxylum cochichinensis*

Criab. 1990.

2. Phytochemical Study of *Aglaiia pyramidata* Hance Leaves. 1991.

บทที่ 2

วัสดุและวิธีวิจัย

วัสดุ

วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย คือ ตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่สุ่มเก็บจากท้องตลาดในเขต 14 จังหวัดภาคใต้

วัสดุและสารเคมี

กรดเกลือเข้มข้น	(E. Merck)
กรดไนตริก เข้มข้น	(E. Merck)
กรดกำมะถัน เข้มข้น	(E. Merck)
เมทานอล	(E. Merck)
กระดาษกรอง	(Whatman)

เครื่องมือ

เครื่องชั่งอย่างละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง

ตะเกียงบุนเส้น

ถ้วยเผา

เตาเผา (Muffle Furnace)

อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ

Volumetric flask

ตู้เย็น

ICP-spectrometer P-1000

วิธีวิจัย

ดำเนินการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป จำนวน 42 ตำรับ ที่สุ่มเก็บจากจังหวัดต่าง ๆ ใน 14 จังหวัดภาคใต้ ตามวิธีการดำเนินการหาปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด [9, 10, 11] ดังนี้

1. ชั่งสารตัวอย่างอย่างละเอียดถูกต้องประมาณ 2 กรัม ใส่ลงในถ้วยเผา (crucible)
2. นำตัวอย่างไปเผาไฟด้วยตะเกียงเบนสัน เพื่อไล่ควันดำออกจนเหลือเถ้าสีขาว
3. เข้าเตาเผา (muffle furnace) ที่ 500 °C เป็นเวลา 10 ชั่วโมง
4. วางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเย็น
5. นำเถ้าที่ได้มาเติม 6N HCl 5 ml จากนั้นนำไประเหยแห้งบน water bath ในตู้ควีน เมื่อแห้งทำซ้ำอีกครั้ง
6. ละลายส่วนที่เหลือด้วย 1N HCl กรองผ่านกระดาษกรอง whatman เบอร์ 5 ลงใน volumetric flask ขนาด 50.0 ml ปรับปริมาตร
7. นำตัวอย่างไปวิเคราะห์หาปริมาณด้วยเครื่อง ICP เทียบกับสารมาตรฐานของโลหะทั้ง 4 ชนิด

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เริ่มต้นโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป ที่มีผู้นิยมใช้กันมากในแต่ละท้องถิ่นใน 14 จังหวัดภาคใต้ โดยมีทั้งตำรับยาที่ใช้ภายใน และภายนอกร่างกายนำมาทำการวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดดังได้กล่าวมาแล้ว รวบรวมข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ และสรุปผลเพื่อที่จะเผยแพร่ต่อไป

บทที่ 3
ผลการวิจัย

ยาใช้ภายนอก

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ยาผงขาวโยคี	AM 505	2.5004	<50	4223	50	<20
ยาผงขาวโยคี	AM 505	2.0944	<50	3907.89	105.88	<20
ยาผงขาวโยคี	AM 503	2.5001	<50	2068	<50	<20
ยาผงขาวโยคี	AM 503	2.3035	<50	1900.05	46.82	<20
ยาผงขาวโยคี	AM 506	2.0011	67.74	5699.63	150.02	<20
ยาผงขาวโยคี	AM 506	2.0005	<50	5898.33	146.12	<20
ผงหอมศรีจันทร์	MX 013	2.5036	<50	<50	<50	<20
ผงหอมศรีจันทร์	MX 013	2.0970	117.36	28.07	95.52	<20
ผงหอมศรีจันทร์	MX 011	2.4997	<50	61	<50	<20
ผงหอมศรีจันทร์	MX 011	2.1625	<50	93.93	63.94	<20
ผงหอมศรีจันทร์	MX 020	2.0003	<50	75.97	<50	<20
ผงหอมศรีจันทร์	MX 020	1.9995	<50	80.92	26.71	<20
แป้งสมุนไพรเทียนจีน	1	2.5010	13137	<50	317	<20
แป้งสมุนไพรเทียนจีน	1	2.5000	24616	<50	565	<20
แป้งสมุนไพรเทียนจีน	2	2.1769	1290.51	<50	120.02	<20
แป้งสมุนไพรเทียนจีน	2	2.1880	1350.51	<50	100.85	<20
แป้งสมุนไพรเทียนจีน	3	1.9973	5426.20	<50	251.03	<20
แป้งสมุนไพรเทียนจีน	3	2.0029	5344.24	<50	269.00	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ซิง ซิง ครีมทาฝ้า	1/5/34	2.1165	<50	<50	54.23	<20
ซิง ซิง ครีมทาฝ้า	1/5/34	2.1430	<50	<50	27.15	<20
ซิง ซิง ครีมทาฝ้า	1/7/35	2.0314	<50	138.49	68.86	<20
ซิง ซิง ครีมทาฝ้า	1/7/35	1.5592	<50	70.23	75.67	<20
ซิง ซิง ครีมทาฝ้า	5/1/37	2.0621	<50	72.10	31.01	<20
ซิง ซิง ครีมทาฝ้า	5/1/37	2.0635	<50	<50	31.62	<20
อาร์เซ	2/11/35	2.2662	<50	<50	52.93	<20
อาร์เซ	2/11/35	2.1913	<50	<50	59.21	<20
อาร์เซ	9/9/35	1.9919	<50	<50	12.79	<20
อาร์เซ	9/9/35	2.0100	<50	<50	24.20	<20
อาร์เซ	19/11/36	2.0728	<50	<50	27.97	<20
อาร์เซ	19/11/36	2.0233	<50	<50	85.90	<20
ยู.อี.ของสีส้ม	1/6/34	2.2841	<50	<50	166.70	<20
ยู.อี.ของสีส้ม	1/6/34	2.0202	<50	<50	49.55	<20
ยู.บี.ครีมทาฝ้า	8/11/34	2.0587	<50	<50	53.58	<20
ยู.บี.ครีมทาฝ้า	8/11/34	2.2109	<50	<50	36.19	<20
ยู.บี.ครีมทาฝ้า	10/12/36	2.0112	<50	<50	75.68	<20
ยู.บี.ครีมทาฝ้า	10/12/36	2.0309	100.30	<50	22.04	<20
ยู.บี.ครีมทาฝ้า	19/5/36	2.0687	<50	<50	61.30	<20
ยู.บี.ครีมทาฝ้า	19/5/36	2.0208	<50	<50	88.38	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
เอ็ดการ์ด์		2.2801	<50	<50	25.80	<20
เอ็ดการ์ด์		2.0186	<50	<50	71.03	<20
เอ็ดการ์ด์	7/1/34	2.0184	<50	79.33	18.72	<20
เอ็ดการ์ด์	7/1/34	1.9913	<50	<50	69.21	<20
เอ็ดการ์ด์	27/2/35	2.0389	<50	<50	26.40	<20
เอ็ดการ์ด์	27/2/35	2.0906	<50	<50	53.85	<20
กวอนอิม	9/2/35	2.4335	<50	<50	16.18	<20
กวอนอิม	9/2/35	2.1221	<50	<50	78.00	<20
กวอนอิม	9/5/36	2.1617	<50	<50	55.20	<20
กวอนอิม	9/5/36	2.5061	<50	<50	62.31	<20
กวอนอิม	19/1/37	2.0780	<50	<50	42.63	<20
กวอนอิม	19/1/37	2.0035	<50	<50	96.00	<20
ผงป้ายล้นไก่อดำ	1/7/34	2.5022	107500	156	719	<20
ผงป้ายล้นไก่อดำ	1/7/34	2.3021	107400	184	730	<20
ผงป้ายล้นไก่อดำ	25/10/34	2.2503	102143	105	634	<20
ผงป้ายล้นไก่อดำ	25/10/34	2.1002	107200	154	759	<20
ผงป้ายล้นไก่อดำ	6/06/34	2.0024	80290	180.56	322.54	<20
ผงป้ายล้นไก่อดำ	6/06/34	2.0167	88983	275	475	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ผงเป่าคอตราไก่ดำ	3101	2.5011	60	168	1104	<20
ผงเป่าคอตราไก่ดำ	3101	2.2502	<50	140	1025	<20
ผงเป่าคอตราไก่ดำ	3102	1.9988	<50	532	270.31	<20
ผงเป่าคอตราไก่ดำ	3102	1.9930	<50	181.74	252.60	<20
ผงเป่าคอตราไก่ดำ	3501	1.9703	122.70	266.99	298.58	<20
ผงเป่าคอตราไก่ดำ	3501	2.0033	<50	70.56	277.45	<20
ผงสีชมพู	05	2.4350	117	885	1289	<20
ผงสีชมพู	05	2.2250	107	850	1190	<20
ผงสีชมพู	04	2.5001	97	1193	1266	<20
ผงสีชมพู	04	2.3520	85	1293	1540	<20
ผงสีชมพู	08	1.9960	156.52	255.25	1854.25	<20
ผงสีชมพู	08	1.9955	<50	173.97	1618.60	<20
ยาสมานลินตรานกแก้ว	106	2.5018	<50	69	825	<20
ยาสมานลินตรานกแก้ว	106	2.1667	<50	<50	526.51	<20
ยาสมานลินตรานกแก้ว	115	2.4986	<50	87	2543	<20
ยาสมานลินตรานกแก้ว	115	2.0436	<50	<50	610.82	<20
ยาสมานลินตรานกแก้ว	112	2.0039	85.55	344.11	3685.68	<20
ยาสมานลินตรานกแก้ว	112	2.9960	<50	179.52	1933.17	<20

ยาใช้ภายใน

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ยาหอมตราห้าเจดีย์	D 45	2.5002	<50	<50	505	<20
ยาหอมตราห้าเจดีย์	D 45	2.0592	<50	944.48	582.89	<20
ยาหอมตราห้าเจดีย์	B 76	2.4990	<50	<50	548	<20
ยาหอมตราห้าเจดีย์	B 76	2.0583	<50	82.84	671.21	<20
ยาหอมตราห้าเจดีย์	A 101	1.9964	<50	<50	309.79	<20
ยาหอมตราห้าเจดีย์	A 101	1.9939	<50	<50	363.09	<20
ยาหอมตราเด็กในพานทอง 025		2.4996	<50	<50	400	<20
ยาหอมตราเด็กในพานทอง 025		2.5014	<50	<50	354	<20
ยาหอมตราเด็กในพานทอง 007		2.5008	<50	<50	849	<20
ยาหอมตราเด็กในพานทอง 007		2.4021	<50	<50	730	<20
ยาหอมตราเด็กในพานทอง 029		1.9939	<50	43.45	490.31	<20
ยาหอมตราเด็กในพานทอง 029		1.9979	<50	<50	4113.64	<20
ยาหอมสุคนธ์ไอสด	8/10/33	2.5018	<50	<50	548	<20
ยาหอมสุคนธ์ไอสด	8/10/33	2.0303	<50	<50	166.21	<20
ยาหอมสุคนธ์ไอสด	8/7/35	2.4980	<50	<50	<50	<20
ยาหอมสุคนธ์ไอสด	8/7/35	2.1097	<50	<50	247.02	<20
ยาหอมสุคนธ์ไอสด	1/10/35	1.9968	124.04	58.03	261.53	<20
ยาหอมสุคนธ์ไอสด	1/10/35	1.9985	<50	<50	254.23	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ยาหอมเนรมิต	20/7/34	2.0759	<50	71.95	428.46	<20
ยาหอมเนรมิต	20/7/34	2.0600	<50	54.01	292.45	<20
ยาหอมเนรมิต	5/11/35	1.9919	83.42	<50	292.40	<20
ยาหอมเนรมิต	5/11/35	2.0062	<50	<50	245.94	<20
ยาหอมเนรมิต	16/2/36	2.0193	<50	<50	77.78	<20
ยาหอมเนรมิต	16/2/36	2.0192	<50	<50	204.12	<20
ยาหอมฤาษีทรงม้า	10/1/36	1.9966	<50	<50	288.22	<20
ยาหอมฤาษีทรงม้า	10/1/36	2.0019	333.30	<50	314.66	<20
ยาหอมฤาษีทรงม้า	1/9/33	2.0082	<50	<50	297.36	164.50
ยาหอมฤาษีทรงม้า	1/9/33	1.9955	<50	<50	288.35	<20
ยาหอมฤาษีทรงม้า	30/5/35	1.9981	<50	<50	276.09	<20
ยาหอมฤาษีทรงม้า	30/5/35	1.9994	<50	<50	324.65	<20
ยาหอมอินทรีโสดแห่งทอง	18/9/91	2.0881	196681.0	56.48	305.33	<20
ยาหอมอินทรีโสดแห่งทอง	18/9/91	2.0070	182639.0	<50	724.83	<20
ยาหอมอินทรีโสดแห่งทอง	1/6/93	2.0061	184504.3	<50	287.30	<20
ยาหอมอินทรีโสดแห่งทอง	1/6/93	2.0193	168597.5	57.57	395.79	<20
ยาหอมอินทรีโสดแห่งทอง	6/1/93	2.0250	185231.5	<50	915.89	<20
ยาหอมอินทรีโสดแห่งทอง	6/1/93	2.0060	159050.3	<50	427.56	<20
ยาหอมตรามังกรทอง	3202	2.5020	<50	<50	296	<20
ยาหอมตรามังกรทอง	3202	2.0525	<50	65.61	225.90	<20
ยาหอมตรามังกรทอง	3101	2.5060	1701	<50	320	<20
ยาหอมตรามังกรทอง	3101	2.0417	1714.13	<50	734.60	<20
ยาหอมตรามังกรทอง	3201	1.9974	151.68	55.99	294.13	< 20
ยาหอมตรามังกรทอง	3201	2.0011	56.61	69.38	301.95	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ยาขับลมโพธิ์แก้ว	1	2.0874	<50	<50	357.42	<20
ยาขับลมโพธิ์แก้ว	1	2.0493	86.22	<50	308.85	<20
ยาขับลมโพธิ์แก้ว	4	1.9960	92.65	<50	296.53	<20
ยาขับลมโพธิ์แก้ว	4	2.0115	<50	<50	447.91	<20
ยาขับลมโพธิ์แก้ว	3	2.0011	<50	112.12	377.15	<20
ยาขับลมโพธิ์แก้ว	3	2.0102	86.22	149.01	382.70	<20
ยาเขียวตรางูบิน	22/12/35	2.5027	<50	116	544	<20
ยาเขียวตรางูบิน	22/12/35	2.0154	<50	514.19	279.95	<20
ยาเขียวตรางูบิน	17/ 3/36	2.4974	<50	<50	444	<20
ยาเขียวตรางูบิน	17/ 3/36	2.0142	<50	148.34	257.39	<20
ยาเขียวตรางูบิน	7/12/36	1.9937	<50	274.48	289.51	<20
ยาเขียวตรางูบิน	7/12/36	1.9964	<50	68.69	319.01	<20
ยาเขียวตราใบห่อ	1	2.4985	<50	<50	820	<20
ยาเขียวตราใบห่อ	1	2.0541	<50	70.58	2396.09	<20
ยาเขียวตราใบห่อ	2	2.4997	<50	<50	<50	<20
ยาเขียวตราใบห่อ	2	2.0807	<50	76.16	547.55	<20
ยาเขียวตราใบห่อ	3	1.9953	<50	<50	453.00	<20
ยาเขียวตราใบห่อ	3	2.0016	<50	<50	431.76	<20
ยาขมตราใบห่อ	15/8/31	2.5035	<50	<50	219	<20
ยาขมตราใบห่อ	15/8/31	2.1289	<50	<50	179.20	<20
ยาขมตราใบห่อ	15/8/33	2.0380	<50	60.63	205.40	<20
ยาขมตราใบห่อ	15/8/33	2.0452	<50	<50	198.35	<20
ยาขมตราใบห่อ	15/11/35	2.5039	<50	<50	115	<20
ยาขมตราใบห่อ	15/11/35	2.0014	<50	<50	136.73	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ยาขมมน้ำเต้าทอง	25	2.4946	<50	83	262	<20
ยาขมมน้ำเต้าทอง	25	2.1149	<50	114.35	203.99	<20
ยาขมมน้ำเต้าทอง	29	2.4986	<50	52	305	<20
ยาขมมน้ำเต้าทอง	29	2.2567	<50	<50	217.83	<20
ยาขมมน้ำเต้าทอง	41	2.0051	148.69	124.25	232.17	<20
ยาขมมน้ำเต้าทอง	41	2.0184	<50	123.47	176.20	<20
ยาร้อนในตราร่วม-ไทร	008	2.5016	<50	<50	82	<20
ยาร้อนในตราร่วม-ไทร	008	2.0345	<50	<50	141.33	<20
ยาร้อนในตราร่วม-ไทร	023	1.9973	<50	<50	181.61	<20
ยาร้อนในตราร่วม-ไทร	023	1.9971	<50	<50	211.47	<20
ยาแผ่นตราเสือ 11 ตัว	15/10/34	2.4970	<50	<50	299	<20
ยาแผ่นตราเสือ 11 ตัว	15/10/34	2.2331	<50	103.58	401.71	<20
ยาแผ่นตราเสือ 11 ตัว	1/06/35	2.4970	<50	75	234	<20
ยาแผ่นตราเสือ 11 ตัว	1/06/35	2.0950	<50	<50	1199.83	<20
ยาแผ่นตราเสือ 11 ตัว	11/08/36	2.0265	51.84	50.21	1278.73	<20
ยาแผ่นตราเสือ 11 ตัว	11/08/36	2.0313	<50	<50	203.28	<20
ยาคุณพระเบอร์ 1	27	2.5018	<50	<50	1103	<20
ยาคุณพระเบอร์ 1	27	2.0137	<50	<50	446.02	<20
ยาคุณพระเบอร์ 1	52	2.5220	<50	<50	876	<20
ยาคุณพระเบอร์ 1	52	2.2061	<50	<50	761.96	<20
ยาคุณพระเบอร์ 1	91	2.0329	56.70	53.87	307.91	<20
ยาคุณพระเบอร์ 1	91	2.0266	<50	<50	190.28	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ยาบำรุงร่างกายรักไทย	25/6/35	2.0640	<50	110.83	149.87	<20
ยาบำรุงร่างกายรักไทย	25/6/35	2.2260	83.03	142.47	191.44	<20
ยาบำรุงร่างกายรักไทย	17/9/35	2.1802	<50	100.80	149.87	<20
ยาบำรุงร่างกายรักไทย	17/9/35	2.0645	<50	54.23	86.16	<20
ยาบำรุงร่างกายรักไทย	27/1/33	2.0505	69.48	<50	165.96	<20
ยาบำรุงร่างกายรักไทย	27/1/33	1.9973	<50	<50	150.24	<20
ยาอ่อนตราเด็กในพานทอง	14/2/34	2.2288	<50	<50	243.37	<20
ยาอ่อนตราเด็กในพานทอง	14/2/34	2.2102	<50	<50	357.20	<20
ยาอ่อนตราเด็กในพานทอง	18/3/35	2.0145	<50	<50	162.90	<20
ยาอ่อนตราเด็กในพานทอง	18/3/35	2.0314	<50	<50	127.66	<20
ยาอ่อนฤๅษีทองม้า	15/1/34	2.0254	<50	56.08	562.52	<20
ยาอ่อนฤๅษีทองม้า	15/1/34	2.1697	<50	<50	911.61	<20
ยาอ่อนฤๅษีทองม้า	15/4/33	1.9997	271.18	<50	774.88	<20
ยาอ่อนฤๅษีทองม้า	15/4/33	2.0218	<50	<50	823.82	<20
ยาริดสีดวงไม้จุดงศ์เกล้าตัน 01		2.1277	<50	98.31	619.37	<20
ยาริดสีดวงไม้จุดงศ์เกล้าตัน 01		2.0879	97.13	<50	460.59	<20
ยาริดสีดวงไม้จุดงศ์เกล้าตัน 03		2.0862	<50	<50	219.02	<20
ยาริดสีดวงไม้จุดงศ์เกล้าตัน 03		2.0126	<50	<50	225.16	<20
ยาเม็ดริดสีดวงปลาบั้งกร 11		2.0905	<50	91.98	439.61	<20
ยาริดสีดวงตราปลาบั้งกร 11		2.2625	<50	74.13	364.38	<20
ยาเม็ดริดสีดวงปลาบั้งกร 15		2.0540	<50	53.06	341.48	<20
ยาริดสีดวงตราปลาบั้งกร 15		2.0690	<50	<50	241.85	<20
ยาเม็ดริดสีดวงปลาบั้งกร 16		2.0527	<50	<50	306.43	<20
ยาริดสีดวงตราปลาบั้งกร 16		2.0490	<50	<50	145.05	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ยาริดสีดวงตราใบห่อ	30/9/33	2.0333	<50	66.02	314.35	<20
ยาริดสีดวงตราใบห่อ	30/9/33	2.0509	80.88	<50	318.02	<20
ยาริดสีดวงตราใบห่อ	15/5/35	2.1230	<50	<50	212.12	<20
ยาริดสีดวงตราใบห่อ	15/5/35	2.1050	<50	<50	302.64	<20
ยาริดสีดวงตราใบห่อ	15/3/36	2.0120	<50	<50	234.55	<20
ยาริดสีดวงตราใบห่อ	15/3/36	2.0215	<50	<50	174.44	<20
ยาเม็ดตราใบแก้ว	30/11/35	2.5034	<50	<50	676	<20
ยาเม็ดตราใบแก้ว	30/11/35	2.4956	<50	<50	564	<20
ยาเม็ดตราใบแก้ว	30/03/36	2.0126	56.92	<50	161.71	<20
ยาเม็ดตราใบแก้ว	30/03/36	2.0223	<50	<50	205.66	<20
ยาเม็ดตราใบแก้ว	30/11/36	2.0307	<50	<50	406.93	<20
ยาเม็ดตราใบแก้ว	30/11/36	2.0183	<50	<50	278.48	<20
ยาเม็ดงามะหรง	9/35	2.5003	<50	<50	231	<20
ยาเม็ดงามะหรง	9/35	2.0988	<50	<50	51.67	<20
ยาเม็ดงามะหรง	7/35	2.5038	<50	64	390	<20
ยาเม็ดงามะหรง	7/35	2.2429	<50	<50	182.21	<20
ยาเม็ดงามะหรง	3/37	2.0076	136.41	<50	170.14	<20
ยาเม็ดงามะหรง	3/37	2.0225	55.67	<50	395.01	<20
กษัยเส้นเด็กในพานทอง	9/7/35	2.4958	<50	<50	124	<20
กษัยเส้นเด็กในพานทอง	9/7/35	2.5036	<50	<50	165	<20
กษัยเส้นเด็กในพานทอง	20/11/35	2.5002	<50	<50	185	<20
กษัยเส้นเด็กในพานทอง	20/11/35	2.5103	<50	<50	142	<20
กษัยเส้นเด็กในพานทอง	15/11/36	2.0001	<50	<50	161.67	<20
กษัยเส้นเด็กในพานทอง	15/11/36	2.0332	<50	<50	116.60	<20

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
กษัยเส้นนาที่ทอง	1/3/33	2.1473	<50	58.46	572.63	<20
กษัยเส้นนาที่ทอง	1/3/33	2.2259	<50	<50	439.42	<20
กษัยเส้นนาที่ทอง	20/8/33	2.0034	<50	410.09	501.23	<20
กษัยเส้นนาที่ทอง	20/8/33	1.9919	<50	<50	316.49	<20
กษัยเส้นนาที่ทอง	5/3/33	2.0067	160.67	<50	338.84	<20
กษัยเส้นนาที่ทอง	5/3/33	1.9890	<50	71.73	379.14	<20
ยาอมแก้ไอตะขบห้าตัว 003		2.4998	<50	<50	263	<20
ยาอมแก้ไอตะขบห้าตัว 003		2.3365	<50	<50	136.07	<20
ยาอมแก้ไอตะขบห้าตัว 004		2.4964	<50	<50	261	<20
ยาอมแก้ไอตะขบห้าตัว 004		2.5024	<50	<50	280	<20
ยาอมแก้ไอตะขบห้าตัว 010		2.0073	<50	<50	111.76	<20
ยาอมแก้ไอตะขบห้าตัว 010		2.0032	<50	94.11	119.80	<20
ยาแสงสว่างตราค้างคาว 02		2.4993	62	<50	275	<20
ยาแสงสว่างตราค้างคาว 02		2.1175	<50	125.29	335.63	<20
ยาแสงสว่างตราค้างคาว 05		2.4998	62	<50	227	<20
ยาแสงสว่างตราค้างคาว 05		2.1318	<50	89.54	89.54	<20
ยาแสงสว่างตราค้างคาว 021		1.9936	<50	65.68	264.22	<20
ยาแสงสว่างตราค้างคาว 021		1.9942	68.38	<50	258.65	<20
ยาจูเดี่ยวศรีไทย	237	2.4989	<50	<50	236	<20
ยาจูเดี่ยวศรีไทย	237	2.5002	<50	<50	250	<20
ยาจูเดี่ยวศรีไทย	227	2.5023	<50	<50	375	<20
ยาจูเดี่ยวศรีไทย	227	2.5102	<50	<50	412	<20
ยาจูเดี่ยวศรีไทย	222	1.9947	144.52	54.51	156.91	<20
ยาจูเดี่ยวศรีไทย	222	1.9927	<50	<50	178.32	<20

Order Key.....1531.....

21

BIB Key.....61985.....

ชื่อยา	วันที่ผลิต/ ครั้งที่ผลิต	น้ำหนัก (กรัม)	As ppb	Pb ppb	Cu ppb	Hg ppb
ยาเม็ดตราไบบีเซียน	034	2.4985	<50	<50	165	910
ยาเม็ดตราไบบีเซียน	034	2.1249	<50	<50	107.72	<20
ยาเม็ดตราไบบีเซียน	037	2.5037	<50	<50	107	2160
ยาเม็ดตราไบบีเซียน	037	2.3114	<50	<50	217.66	<20

บทที่ 4

วิจารณ์และสรุปผล

ตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่ทำกรวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด คือ สารหนู ตะกั่ว ทองแดง และปรอท มีทั้งหมด 42 ตำรับ สามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มยาใช้ภายนอก 13 ตำรับ และกลุ่มยาใช้ภายใน 29 ตำรับ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มย่อยลงไปของยาทั้งสองกลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มยาใช้ภายนอก

- 1.1 รักษาผดผื่นคัน ; ยาผงขาวโยคี ยาผงหอมศรีจันทร์
- 1.2 รักษาสิวและฝ้า ; แป้งสมุนไพรวินิจฉัยเงิน ชิงชิงครีมทาฝ้า อาร์เซ่ ยูปี ของสีส้ม ยูปี ครีมทาฝ้า เอ็ดการ์ด และกวนอิม
- 1.3 รักษาแผลในปาก ; ยาผงป้ายลิ้นไก่ดำ ยาผงเป่าคางตราไก่ดำ ยาผงสีชมพู และยาสมาน ลิ่นตรานกแก้ว

2. กลุ่มยาใช้ภายใน

- 2.1 ยาหอมใช้ขับลม และแก้ลมวิงเวียน; ยาหอมตรา 5 เจตีย์ ยาหอมตราเด็กในพานทอง ยาหอมสุคนธ์โอสถ ยาหอมเนรมิต ยาหอมฤๅษีทรงม้า ยาหอมอินทรีโอสถแห่งทอง ยาหอมตรามังกรทอง และยาขับลมโพธิ์แก้ว
- 2.2 ยาเขียวแก้ไข้ ; ยาเขียวตรางูบิน และยาเขียวตราใบห่อ
- 2.3 ยาขมแก้ร้อนใน ; ยาขมตราใบห่อ ยาขมน้ำเต้าทอง และยาร้อนในตราร่มไทร
- 2.4 ยาแดงแก้ลมบ้าหมูร่างกาย ; ยาแผ่นตราเสือ 11 ตัว
- 2.5 ยาเจริญอาหาร ; ยาคุณพระเบอร์ 1 ยาบำรุงร่างกายรักไทย ยาอ้วนตราเด็กในพานทอง และยาอ้วนฤๅษีทรงม้า
- 2.6 ยารักษาโรคติดต่อทางทวารและยาถ่าย ; ยาริดสีดวงทวารหนักตราไม้ธูปค์เก้าต้น ยาเม็ด ริดสีดวงตรามังกร ยาริดสีดวงตราใบห่อ ยาเม็ดตราใบแก้ว ยาเม็ดงามระหง ยากระบี่เส้นเด็กในพานทอง ยากระบี่เส้นนาที่ทอง
- 2.7 ยาอมแก้ไอ ; ยาอมแก้ไอตะขาบ 5 ตัว
- 2.8 ยาสตรี ; ยาแสงสว่างตราค้างคาว ยาภูเดี๋ยวศรีไทย
- 2.9 ยาแก้ฟกช้ำดำเขียว ; ยาเม็ดตราเป็ยเขียน

การวิเคราะห์

I. วิเคราะห์โดยอิงเกณฑ์การรับขึ้นทะเบียนตำรับยาของกระทรวงสาธารณสุข

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เกี่ยวกับยาแผนโบราณ เรื่อง "ยาอันตราย" มีข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมตำรับยาที่มีโลหะหนักเป็นส่วนประกอบ โดยระบุยาแผนโบราณ ดังต่อไปนี้ เป็นยาอันตราย (คัดลอกจากกฎกระทรวง)

10. สารหนูและ/หรือสารประกอบออกไซด์ของสารหนู - Arsenic (As) and/or Arsenic oxides ยกเว้นยาที่ผลิตขึ้นโดยมีสารหนูและ/หรือสารประกอบออกไซด์ของสารหนูปน (Impurity) อยู่รวมกันแล้วคำนวณเป็นปริมาณของสารหนู (As) ไม่เกินสี่ส่วนในล้านส่วน
30. กำมะถันแดงหรือที่เรียกว่าหรดาล หรือที่เรียกว่า หรดาลแดง หรือที่เรียกว่า มโนศิลา - Arsenic disulphide (As_2S_2) ยกเว้นยาที่ผลิตขึ้นโดยมีกำมะถันแดงไม่เกินร้อยละ 5 ของปริมาณตัวยาทั้งหมด
31. ซาดก้อน ซาดจอส แล ซาดผง ซาดหรดุณจีน ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญเป็น Mercuric sulphide (HgS) ยกเว้นยาที่ผลิตขึ้นโดยมีซาดก้อนและ/หรือซาดจอส แล และ/หรือซาดผง และ/หรือซาดหรดุณจีน สำหรับรับประทานในมือหนึ่งรวมกันไม่เกิน 30 มิลลิกรัม และยาที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้ภายนอก
33. ปรอท (Mercury) ยกเว้นยาที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้ภายนอก โดยมีปรอทไม่เกินร้อยละ 10 ของปริมาณตัวยาทั้งหมด
34. ฝุ่นจีน หรือยาสมุนไพรรที่ได้จากแร่ ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญเป็น Basic lead carbonate [$2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$] ยกเว้นยาที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้ภายนอกโดยมีฝุ่นจีนหรือยาสมุนไพรรที่ได้จากแร่ ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญเป็น Basic lead carbonate และ/หรือ สารประกอบอื่นของตะกั่ว คำนวณเป็นปริมาณของตะกั่ว (Pb) รวมกันไม่เกินร้อยละ 13 ของปริมาณตัวยาทั้งหมด
35. เสน - lead oxide (Pb_3O_4) ยกเว้นยาที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้ภายนอกโดยมีเสน และ/หรือ สารประกอบอื่นของตะกั่วคำนวณเป็นปริมาณของตะกั่ว (Pb) รวมกันไม่เกินร้อยละ 13 ของปริมาณตัวยาทั้งหมด
36. หรดาลกสีบทอง (Orpiment)-Arsenic trisulphide (As_2S_3) ยกเว้นยาที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้ภายนอกโดยมีหรดาลกสีบทองไม่เกินร้อยละ 5 ของปริมาณตัวยาทั้งหมด

จากประกาศของกระทรวงสาธารณสุขข้างบนนี้ สามารถแปลงเป็นปริมาณของโลหะหนักในหน่วยของ ppm เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและตีความดังนี้

ตำรับยาที่มีโลหะหนักต่อไปนี้ในตำรับถือเป็นยาอันตราย ยกเว้น

1. สารหนู

1.1 ตำรับยาที่ระบุว่ามี สารหนู หรือสารประกอบออกไซด์ของสารหนู รวมกันแล้วคิดเป็นปริมาณสารหนูไม่เกิน 4 ส่วนในล้านส่วน (4 ppm)

1.2 ตำรับยาที่ระบุว่ามี กำมะถันแดง/หรดาล/หรดาลแดง/มโนศิลา (As_2S_2) รวมกันแล้วคิดเป็นปริมาณสารหนูไม่เกิน 35,000 ppm

1.3 ตำรับยาที่ระบุว่ามีหรดาลกลีบทอง (As_2O_3) เป็นส่วนประกอบและเป็นยาใช้ภายนอก รวมกันแล้วคิดเป็นปริมาณสารหนูไม่เกิน 30,500 ppm

2. ตะกั่ว

2.1 ตำรับยาที่ใช้ภายนอกที่ระบุว่ามีฝุ่นจีน [$2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$] เป็นส่วนประกอบรวมกันแล้วคิดเป็นปริมาณตะกั่วไม่เกินร้อยละ 13 หรือไม่เกิน 130,000 ppm ของปริมาณตัวยาทั้งหมด

2.2 ตำรับยาที่ใช้ภายนอกที่ระบุว่ามีเสน (Pb_3O_4) เป็นส่วนประกอบรวมกันแล้วคิดเป็นปริมาณตะกั่วไม่เกินร้อยละ 13 หรือ 130,000 ppm ของปริมาณตัวยาทั้งหมด

3. ทองแดง

ไม่ได้ระบุไว้ในประกาศของกระทรวง

4. ปรอท

4.1 ตำรับยาที่ใช้ภายนอกที่ระบุว่ามีซาดกัอน/ซาดจอสเส/ซาดผง/ซาดหรดุณจีน (HgS) รวมกันแล้วคิดเป็นปริมาณปรอทไม่เกิน 25.87 mg/มื้อ

4.2 ตำรับยาที่ระบุว่ามี ปรอท เป็นส่วนประกอบรวมกันแล้วไม่เกินร้อยละ 10 หรือ 100,000 ppm ของปริมาณตัวยาทั้งหมด

จากเกณฑ์การแปลผลข้างบนนี้ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดที่วิเคราะห์จากตัวอย่าง และการระบุหรือไม่ระบุว่าเป็นส่วนประกอบของตำรับยาเหล่านั้น พบว่า ตำรับยาที่มีปริมาณโลหะหนักไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ประกาศโดยกระทรวงสาธารณสุข มีดังนี้

1. สารหนู

ยาใช้ภายนอก; ไม่มีตำรับยาใดที่มีสารหนูเกิน

ยาใช้ภายใน; ตำรับยาที่มีปริมาณสารหนูเกินคือ ยาหอมอินทโธสแดงทอง ซึ่งมีปริมาณสารหนูเมื่อคิดในรูปของสารหนู 159.1-196.7 ppm จากการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง ทั้ง 3 lot. No. พบว่าทุก lot. No. มีปริมาณสารหนูเกินเกณฑ์ที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข ทั้งที่ในตำรับไม่มีการระบุว่ามีส่วนประกอบที่เป็นสารหนู หรือสารประกอบของสารหนู

2. ตะกั่ว

ยาใช้ภายนอก; ไม่มีตำรับยาใดที่เกินเกณฑ์การประกาศของกระทรวงสาธารณสุข

ยาใช้ภายใน; ไม่มีตำรับยาใดที่เกินเกณฑ์การประกาศของกระทรวงสาธารณสุข

3. ทองแดง

เนื่องจากไม่มีการระบุในเกณฑ์การขึ้นทะเบียนตำรับยาของกระทรวงสาธารณสุข จึงไม่สามารถแปลผลในส่วนนี้ได้

4. ปรอท

ไม่มีตำรับใดทั้งยาใช้ภายนอกและภายในที่เกินเกณฑ์การประกาศของกระทรวงสาธารณสุข

II. วิเคราะห์โดยอิงเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม

การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด ในยาที่ใช้ภายในเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด ที่กระทรวงสาธารณสุขยอมให้มีได้ในมาตรฐานน้ำดื่ม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พศ. 2524) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท ดิพิมพิในหนังสือราชกิจจานุเบกษา เล่ม 98 ตอนที่ 157 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 24 กันยายน 2524 (ภาคผนวก ก) ซึ่งกล่าวไว้ว่า ในน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท มีปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด ดังนี้

สารหนู ไม่เกิน 0.05 mg/l หรือ 0.05 ppm

ตะกั่ว ไม่เกิน 0.1 mg/l หรือ 0.1 ppm

ทองแดง ไม่เกิน 1.0 mg/l หรือ 1.0 ppm

ปรอท ไม่เกิน 0.002 mg/l หรือ 0.002 ppm

จากเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มดังกล่าว ตำรับยาแผนโบราณสำเร็จรูปที่ใช้เป็นยาภายในทั้ง 29 ตำรับ สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้คือ

สารหนู : ตำรับยาที่มีปริมาณสารหนูเกินกำหนด คือ

ชื่อ	ปริมาณ (ppm)	จำนวนครั้งที่เกินกำหนดต่อ จำนวนครั้งที่สุ่มตัวอย่าง (lot No. หรือวันที่ผลิต)
ยาหอมอินทโธสถแห่งทอง	159.1-196.7	3/3 (18/9/91,1/6/93,6/1/93)
ยาหอมตรามังกรทอง	0.06-1.7	2/3 (3201,3101)
ยาเม็ดงามระหง	0.06-0.14	1/3 (3/37)

ตะกั่ว : ตำรับยาที่มีปริมาณตะกั่วเกินกำหนด คือ

ชื่อ	ปริมาณ (ppm)	จำนวนครั้งที่เกินกำหนดต่อ จำนวนครั้งที่สุ่มตัวอย่าง (lot No. หรือวันที่ผลิต)
ยาขับลมโพธิ์แก้ว	0.11-0.15	1/3 (3)
ยาเขียวตรางูบิน	0.12-0.51	1/3 (22/12/35)
ยาขมน้ำเต้าทอง	0.12	1/3 (41)
ยาบำรุงร่างกายรักไทย	0.11-0.14	1/3 (25/6/35)

ทองแดง ไม่มีตำรับยาใดที่มีปริมาณทองแดงเกินกำหนด

ปรอท ไม่มีตำรับยาใดที่มีปริมาณปรอทเกินกำหนด

จากการวิเคราะห์ทั้ง 2 แนวทาง คือ วิเคราะห์โดยอิงเกณฑ์การขึ้นทะเบียนตำรับยาของกระทรวงสาธารณสุข และวิเคราะห์โดยอิงเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม พบว่า ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปทั้ง 43 ตำรับ ที่นำมาวิเคราะห์ ซึ่งแบ่งเป็นตำรับยาใช้ภายนอก 13 ตำรับ และตำรับยาใช้ภายใน 29 ตำรับ ตำรับยาใช้ภายนอกทั้ง 13 ตำรับ มีปริมาณโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด โดยเกณฑ์การขึ้นทะเบียนตำรับยาของกระทรวงสาธารณสุข แต่เป็นที่น่าสังเกต คือ มี 2 ตำรับที่ค่อนข้างจะมีปริมาณสารหนูมากกว่าตำรับอื่น ๆ ทั้ง ๆ ที่ไม่มีการระบุว่า มีสารหนูหรือสารประกอบของสารหนูเป็นส่วนประกอบ ทั้งสองตำรับดังกล่าวคือ แปะงสมุนไพртеียนจิน และยาผงป้ายลิ้นตราไก่ดำ โดยแปงสมุนไพртеียนจิน มีปริมาณสารหนู 13.1-24.6 ppm ใน lot No. 1 และ 5.3-5.4 ppm ใน lot No. 3 ส่วนยาผงป้ายลิ้นตราไก่ดำ มีปริมาณสารหนู 107.4-107.5 ppm ใน lot ที่ผลิต 1/7/34, 102.1-107.2 ppm ใน lot ที่ผลิต 25/10/34, 80.3-89.0 ppm ใน lot ที่ผลิต 6/6/34

ตำรับยาใช้ภายในทั้ง 29 ตำรับ มีเพียงตำรับเดียว คือ ยาหอมอินทโธสถแห่งทอง ที่มีปริมาณสารหนูเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยเกณฑ์การขึ้นทะเบียนตำรับยาของกระทรวงสาธารณสุข กล่าวคือ ในตำรับดังกล่าว มีปริมาณสารหนู 159.1-196.7 ppm ในการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง ซึ่งมีปริมาณเกินค่ากำหนดของการขึ้นทะเบียนตำรับที่ยอมให้มีได้ไม่เกิน 4 ppm ในตำรับยาใช้ภายใน เมื่อพิจารณาโดยอิงเกณฑ์มาตรฐานของน้ำดื่ม พบว่ามี 3 ตำรับ ที่มีปริมาณสารหนูเกินมาตรฐานที่กำหนดในน้ำดื่ม คือ ยาหอมอินทโธสถแห่งทอง ยาหอมตรามังกรทอง และยาเม็ดงามระหง และมี 4 ตำรับจากการเก็บตัวอย่าง 1 ครั้งในจำนวนการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 ครั้ง ที่มีปริมาณตะกั่วเกินกำหนดตามมาตรฐานน้ำดื่ม คือ ยาขับลมตราโพธิ์แก้ว ยาเขียวดวงปิ่น ยาขมน้ำเต้าทอง และยาบำรุงร่างกายรักไทย

หากต้องการให้เกิดการคุ้มครองผู้บริโภคจริง ๆ เห็นว่า ตำรับยาที่ใช้ภายในทุกตำรับ ควรมีการกำหนดปริมาณต่ำสุดของโลหะหนักต่าง ๆ ที่ยอมให้มีได้ ซึ่งค่าของปริมาณต่ำสุดนั้น อาจอิงตามเกณฑ์มาตรฐานของน้ำดื่มได้ ทั้งนี้เนื่องจากตำรับยาเหล่านี้ โดยเฉพาะตำรับยาไทยแผนโบราณ ประชาชนมักจะเข้าใจกันว่าเป็นยาที่ปลอดภัย ไม่มีอันตราย และมักจะนำมาใช้เป็นยาประจำติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ ถ้าตำรับยาเหล่านั้นมีปริมาณโลหะหนักมาก ก็จะทำให้เกิดพิษได้ เช่นเดียวกับในกรณีของน้ำดื่ม

บรรณานุกรม

- 1 ถนอมจิต สุภาวิตา ปฏิบัติการเภสัชเวช 2. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หน้า 52 - 55, 2528.
- 2 สมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณ ประมวลสรรพคุณยาไทย ภาคหนึ่ง. กรุงเทพฯ : ไพบูลย์ หน้า 550, 2508.
4. Sollmann, T., **A Manual of Pharmacology**. 8 th Ed., W.B. Saundus Co., Philadelphia, 1957.
5. Done, A.K., Peart, A. J., "Acute Toxicities of Arsenical Herbicides." **Clin. Toxicol.** 4, 343-355, 1971.
6. Gosselin, R.E.; Smith, R.P. and Hodge, H.C. **Clinical Toxicology of Commercial Products**. 5thed., Baltimore : Williams & Wilkins, pp. III-42 - III-47, III-120 - III-123, III-226 - III-239 and III-262 - III-275, 1984.
7. Buchanan, W.D., **Toxicity of Arsenic Compounds**, Elsevier Publishing Co., New York, 1962.
8. Crecelius, E.A., Changes in the Chemical Speciation of Arsenic Following Ingestion by Man, *Environ. Health Perspect.* 19, 147-150, 1977.
9. Lacerda L.D., et al **Botanical Marina**. vol XXVII pp.339 -343, 1985.
10. Moffat, A.C. (ed). **Clarke's Isolation and Identification of Drugs**. 2nded., London : The Pharmaceutical Press, pp. 57 - 62, 1986.
11. Reynolds, J.E.F. (ed). **Martindale : The Extra Pharmacopoeia**. 29thed., London : The Pharmaceutical Press, pp. 1259, 1544-1545, 1987.

ภาคผนวก

ส่วนประกอบของตำรับยาแต่ละตำรับ (คัดลอกจากฉลากยา)

กลุ่มยาใช้ภายนอก

1. ยาผงขาวโยคี

ส่วนประกอบ

Boric acid	18.0 g.
Prepared calamine	3.0 g.
zinc oxide	12.0 g.
Preprecipitated Sulphur	3.6 g.
Bases to	100.0 g.

2. ผงหอมศรีจันทร์; ไม่ระบุส่วนประกอบ

คำเตือน 1. ห้ามใช้กับเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 3 ปี

2. ระวังอย่าให้เข้าจมูกและปากเพราะอาจเกิดอันตรายได้

3. แป้งสมุนไพรรจีนเทียนจีน; ไม่ระบุส่วนประกอบ

4. ชิง-ชิงครีมทาฝ้า

ส่วนประกอบ

บิสมีต ซับไนเตรต	2%
------------------	----

5. อาร์เซ่ สูตฺร เอ เอ

ส่วนประกอบ

ไฮโดรควิโนน	1.9%
บิสมีต ซับไนเตรต	1.9%

6. ครีมยู อี ของสีส้ม

ส่วนประกอบ

บัสมีด ซับไนเตรต	2%
------------------	----

7. ยูบีครีมทาฝ้า

ส่วนประกอบ

ไฮโดรควิโนน	1.9%
-------------	------

บัสมีด ซับไนเตรต	1.9%
------------------	------

8. เอ็ดการ์ด

ส่วนประกอบ

อัลลันโทอิน	0.2%
-------------	------

ไตรโคซาน	1.3%
----------	------

ซัลเฟอร์	1.5%
----------	------

ในฉลากมีการระบุส่วนประกอบแต่ไม่ระบุปริมาณ ดังนี้ "พาราฟินแวกซ์ วาสลิน อัลลันโทอิน ทัลคัม ไทเทเนียมไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ ไตรโคซาน น้ำหอม และซีเอสแอล 14 ซีไอ 12055 มีส่วนผสมของวัตถุที่ใช้ระงับเชื้อ"

9. กวานอิม

ส่วนประกอบ

บัสมีด ซับไนเตรต	2.00%
------------------	-------

ซาลิซิลิกแอซิด	1.00%
----------------	-------

สารกันเสียโซเดียม เมตราไบซัลไฟร์	0.05%
----------------------------------	-------

10. ยามงป้ายลินไก่อดำ

ส่วนประกอบ (ใน 100 กรัม)

พิมเสน	12.00 กรัม
--------	------------

หยิ่งตงแปะ	10.00 กรัม
------------	------------

อั้งเปะ	10.00 กรัม
เต็กอั้ง	8.00 กรัม
ชวนเน้ย	15.00 กรัม

11. ยามงเป้าคอตราโก่ดำ

ส่วนประกอบ (ใน 100 g)

Borneo camphor	5.00 g
Coptis Chinnensis Franch	10.00 g
Bambusa Textilis MC Clure	10.00 g
Polygonum Tinctorium Ait	20.00 g
Suphora Subpros Trata Chunett Chen	10.00 g

หรือ	ชาตจอบเส 4 กรัม	แซ่ไต่	20 กรัม
	ไซ่มุก 0.4 กรัม	ชะมดเตี๋ยง	0.2 กรัม
	โคโรค 0.4 กรัม	พิมเสน	5 กรัม

12. ยามงสี่ซมพู

ส่วนประกอบ (ใน 70 กรัม)

จันท์แดง	20 กรัม
พิมเสน	10 กรัม
ลูกเบญกานี่	5 กรัม

13. ยาสมานลันตวานกแก้ว

ส่วนประกอบ (ใน 1300 mg)

เจียะกอ	307 mg
อั้งเปะ	102 mg
ซิงซา	102 mg
อั้งเน้ย	51 mg

กลุ่มยาใช้ภายใน

1. ยาหอมตรา 5 เจดีย์

ส่วนประกอบ (ใน 100 g)

ชวนพก	11.8 g
คักเฮียง	7.1 g
โกฐสอ	3.5 g
กานพลู	7.1 g
เกล็ดสระแห่น	4.7 g
อบเชย	7.1 g
ไสยเซ็ง	2.3 g
โกฐกระดูก	7.1 g
พิมเสน	1.4 g

หรือ

In 100 gm contains:-

Agastache rugosa (Fisch.et Mey) O. Kuntze.	7.10 g
Acorus gramineus Soland	3.50 g
Lysimachia foenum-graecum Hance	3.30 g
Citrus nobilis Lour	7.10 g
Magnolia officinalis Rehd.et Wils	11.80 g
Cinnamomum Cassia Presl	7.10 g
Mentha arvensis L.	3.50 g
Asarum sieboldii Miq.	2.30 g
Ligusticum wallichii Franch	9.30 g
Glycyrrhiza glabra L.	4.80 g
Eugenia caryophyllata Thunb.	7.10 g
Saussurea lappa Clarke	7.10 g

Aquillaria agallocha Roxb.	7.10 g
Atractylis ovata Thunb.	9.30 g
Menthol	4.70 g
Borneo camphor	1.40 g
Angelica anomala Lallemand	3.50 g

2. ยาหอมตราเด็กโนพานทอง

ส่วนประกอบ (ใน 240 g)

กานพลู	15 g
กฤษณา	15 g
สมุลแว้ง	15 g
ดอกบุนนาค	15 g
โกฐหัวบัว	15 g

3 ยาหอมสุคนธ์ไอสด

ส่วนประกอบ

กฤษณา	10%
โกฐหัวบัว	10%
โกฐพุงปลา	10%
ชะเอม	10%
สมุลแว้ง	10%
ชะมด	0.1%
พิมเสน	5.8%
อบเชย	2%
กานพลู	10%
ฯลฯ	

4. ยาหอมเนรมิต

ส่วนประกอบ

เกล็ดสวะแห่	50 g
พิมเสน	50 g
ดอกพิบูล	15 g
กำมูร	15 g
โกฐกระดูก	15 g
กฤษณา	15 g
อบเชยญวน	15 g
โกฐจุฬา	15 g

5. ยาหอมฤๅษีทรงม้า

ส่วนประกอบ (ใน 112 กรัม)

ดอกบุนนาค	8 กรัม	
จันทร์หอม	5 กรัม	
โกฐหัวบัว	5 กรัม	
เปลือกสมุลแว้ง	8 กรัม	๑๑๙

6. ยาหอมอินทรีโสดแห่งทอง

ส่วนประกอบ

จันทร์แดง	6.37%
ชะเอมเทศ	6.37%
ลูกจันทร์	6.37%
กานพลู	6.37%
อบเชย	12.73%
ชะมดเข็ด	1.33%
หญ้าฝรั่น	1.59%
พิมเสน	4.77%
กฤษณา	3.18%

7. ยาหอมตรามังกรทอง

ส่วนประกอบ (ใน 140 g)

Glycyrrhiza glabra L.	15.00 g
Agastache negosus O.Ktze	10.00 g
Mentha arvensis L.	10.00 g
Aquilaria agallocha Roxb.	10.00 g
Santalum album L.	10.00 g
Cinnamomum cassia Blume	10.00 g
Saussurea lappa clarke	10.00 g
Eugenia caryophyllata Thunb	10.00 g
Asarum sieboldii Mig.	10.00 g
Borneo camphor	3.00 g
Menthol	2.00 g

8. ยาขับลมโพธิ์แก้ว

ส่วนประกอบ ใน 783.75 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

ผิวมะกรูด	15 กรัม
เปราะหอม	30 กรัม
โกฐสอจีน	45 กรัม
การบูร	15 กรัม
ลูกสะเดา	90 กรัม
พริกไทยดำ	90 กรัม

9. ยาเขียวตรางูบิน

ส่วนประกอบ (ใน 310 กรัม ประกอบด้วยตัวยาสําคัญ คือ

ใบพิมเสน	10 กรัม
ใบตำลึง	10 กรัม
ใบสมิ	10 กรัม
ใบทองพันชั่ง	10 กรัม
ใบสันพร้าวหอม	10 กรัม
ใบเสนียด	10 กรัม

10. ยาเขียวตราใบห่อ

ส่วนประกอบ ในตัวยา 2200 กรัม มีตัวยาสําคัญ คือ

ใบสันพร้าวหอม	400 กรัม
ใบพิมเสน	400 กรัม
พิษนาศน์	200 กรัม
จันทน์เทศ	100 กรัม

11. ยาชมตราใบห่อ

ส่วนประกอบ ในตัวยา 390 กรัม มีตัวยาสําคัญ คือ

อั้งจิม	30 กรัม
ขมิ้นชัน	30 กรัม
บอระเพ็ด	140 กรัม
ไคร้เครือ	30 กรัม
ลูกกระดอม	20 กรัม

12. ยาขมน้ำเต้าทอง

ส่วนประกอบ

ติมชิงแซ	20%
ทองยี่ง	20%
โพชาหยับ	10%
เต้าโคมา	5%
กัมชีขาว	5%
ของปักพี	5%
เกापิคยี่ง	4%
ชุยตันขาว	2%

13. ยาร้อนในตราร่มไทร

ส่วนประกอบ ใน 300 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

จันแดง	15 กรัม
เหมือดคน	15 กรัม
เขากวาง	15 กรัม
คนทา	15 กรัม
งาช้าง	15 กรัม

14. ยาแผ่นตราเสือ 11 ตัว

ส่วนประกอบ ใน 585.5 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

โกฐเหียง	75 กรัม
ระย่อม	15 กรัม
กระตุกเสือ	30 กรัม
ตานเชื่อม	45 กรัม
ฝาง	30 กรัม

15. ยาคุณพระเบอร์ 1

ส่วนประกอบ ในตัวยา 5250 g มีตัวยาสำคัญ คือ

จากระย้อม	1200 g
ยาดำ	1200 g
เปลือกโมกมัน	600 g
เปลือกพืชนาสน์	600 g
เจตพังคี	300 g

16. ยาบำรุงร่างกายรักไทย

ส่วนประกอบ ใน 168 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

เขากวางอ่อน	5 กรัม
ดั่งกุง	7 กรัม
กำกี้	10 กรัม
โตวต๋อง	3 กรัม
แปะเจ็ยก	10 กรัม

17. ยาอ้วนตราเด็กในพานทอง

ส่วนประกอบ ใน 20500 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

เจตพังคี	2000 กรัม
เปลือกโรคแดง	5000 กรัม
พิศนาศ	1000 กรัม
ระย้อม	10000 กรัม

18. ยาอ้วนฤาษีทองม้า

ส่วนประกอบ ใน 184 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

จากระย้อม	24 กรัม
เปลือกโรฎแดง	17 กรัม
เปลือกโมกมัน	12 กรัม

19. ยาเม็ดบรรเทาโรคริดสีดวงทวารหนักตราไม้รุรงค์แก้้ดำตัน

ส่วนประกอบ ใน 212 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

เทียนทั้ง 5 สิ่งละ	15 กรัม
โกฐสอ	15 กรัม
โกฐกั๊กกรา	15 กรัม
ขอบชะนางทั้งสอง	15 กรัม
ชาติก้อน	15 กรัม

20. ยาเม็ดริดสีดวงทวารหนักตราปลามังกร

ส่วนประกอบ ใน 100 มิลลิกรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

โกฐกั๊กกรา	15 mg
จี๊ดค	15 mg
โกฐน้ำเต้า	15 mg
โกวฮก	15 mg

21. ยาบรรเทาโรคริดสีดวงทวารหนักตราใบห่อ

ส่วนประกอบ ใน 1025 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

ฮ้วยฮวย	100 กรัม
ฮวยกั๊กจื่อ	100 กรัม
กิมจิ่งฮวย	100 กรัม
ซำจื่อโกว	100 กรัม
อั้งเน้ย	50 กรัม
ซวงตัวอั้ง	50 กรัม

22. ยาเม็ดตราใบแก้ว

ส่วนประกอบ ใน 914 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

ใบส้มป่อย	100 กรัม
คำฝอย	50 กรัม
ใบมะขามแขก	750 กรัม

23. ยาเม็ดงามระหง

ส่วนประกอบ ใน 300 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

ฝักมะขามแขก	100 กรัม
ใบมะขามแขก	200 กรัม

24. ยากระชัยเส้นเด็กในพานทอง

ส่วนประกอบ ใน 846 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

โกฏูกระดุก	15 กรัม
มะขามป้อม	30 กรัม
สมอไทย	60 กรัม
ยาดำ	60 กรัม
โกฐน้ำเต้า	180 กรัม

25. ยากระชัยเส้นนาฑีทอง

ส่วนประกอบ ใน 1300 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

โกฐน้ำเต้า	150 กรัม
ใบมะขามแขก	120 กรัม
มหาหิงค์	100 กรัม
รงทอง	55 กรัม
ยาดำ	55 กรัม

และตัวยาอื่น ๆ

26. ยาอมแก้ไอตะขาม 5 ตัว : ไม่ระบุส่วนประกอบ

27. ยาแสงสว่างตราค้างคาว

ส่วนประกอบ ใน 1481 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

โกฐเหียง	30 กรัม
โกฐหัวบัว	30 กรัม
เป็ดยก	30 กรัม
ลูกเฒ่า	30 กรัม
ฝางเสน	100 กรัม
ระย่อม	300 กรัม

28. ยาตราภูเด็ยวศรีไทย

ส่วนประกอบ ใน 488 กรัม มีตัวยาสำคัญ คือ

ผิวมะกรูด	180 กรัม
พริกไทย	15 กรัม
ไพล	15 กรัม
ดอกคำฝอย	15 กรัม
โกฐทั้ง 5 สิ่งละ	15 กรัม
และตัวยาอื่น ๆ	188 กรัม

29. ยาเม็ดตราปิยะเซียน

ส่วนประกอบ ใน 825 กรัม มีส่วนประกอบสำคัญ คือ

ตกอ๊วะ	30 กรัม
แห้วหมู	30 กรัม
กัจฉ์	22.5 กรัม
ไต้วตั้ง	22.5 กรัม
อิคกิม	22.5 กรัม
จี้คัก	22.5 กรัม
บักกวย	22.5 กรัม
เจียเจียก	22.5 กรัม

หัวข้อคำชี้แจง
ประกอบการขอขบประมาณโครงการวิจัย
ปีงบประมาณ 2536

ภาควิชาเภสัชเวท และเภสัชพฤกษศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะเภสัชศาสตร์
ทบวงมหาวิทยาลัย

โครงการวิจัยลำดับที่..1...

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) : การหาปริมาณโลหะหนักในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป

(ภาษาอังกฤษ) : Determination of Heavy Metals in Thai Traditional Medicine Preparations

2. ประเภทของงานวิจัย : การวิจัยพื้นฐาน

3. การวิจัย : เป็นการวิจัยในการหาชนิด และปริมาณของโลหะหนักต่าง ๆ ที่อาจมีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาด ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ประชาชนได้บริโภคยาได้อย่างปลอดภัย

4. คำหลัก : การตรวจสอบ, โลหะหนัก, ตำรับยาไทยแผนโบราณ Determination , Heavy metal , Thai Traditional Medicine

5. สาขาที่ทำการวิจัย : วิทยาศาสตร์การแพทย์

6. คณะผู้ดำเนินงานวิจัย

หัวหน้าโครงการ : นายสนั่น ศุภธีรสกุล

SANAN SUBHADHIRASAKUL

คุณวุฒิ : ภบ., ภม. (เภสัชเวท)

ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา และ
รองหัวหน้าภาควิชาเภสัชเวท และเภสัชพฤกษศาสตร์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
โทรศัพท์ 211030 ต่อ 2435

ประสบการณ์ในงานวิจัย 1. ได้รับทุน JSPS ในปี พศ.2531 ไปปฏิบัติการวิจัยเรื่องอัลคาลอยด์จากพุดฝรั่ง ณ Chiba University ประเทศญี่ปุ่น
2. ได้รับทุน MONBUSHO ในปี พศ.2532 ไปปฏิบัติการวิจัยเรื่องอัลคาลอยด์จากใบตีนเป็ดเล็ก ณ Chiba University ประเทศญี่ปุ่น

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ และเผยแพร่

: Studies on the Indole Alkaloids of *Gelsemium elegans* (Thailand) : Structure Elucidation and Proposal of Biogenetic Route. Tetrahedron 44 (16), 5075-5094, 1988.

ผู้ร่วมวิจัย : 1. นายนิวัติ แก้วประดับ
NIWAT KEAWPRADUB

คุณวุฒิ ภบ., ภม. (เภสัชเวท)

ตำแหน่ง อาจารย์ระดับ 4
ภาควิชาเภสัชเวท และเภสัชพฤกษศาสตร์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
โทรศัพท์ 211030 ต่อ 2435

ประสบการณ์ในงานวิจัย : Alkaloids from the Fresh Leaves of *Mitragyna speciosa* (Korth.)
Havil. 1990.

: 2. นายจินดาพร ฐริพัฒน์นางวงษ์
JINDAPORN PURIPATTANAVONG

คุณวุฒิ ภบ., ภม. (เภสัชพฤกษศาสตร์)
ตำแหน่ง อาจารย์ระดับ 4
 ภาควิชาเภสัชเวท และเภสัชพฤกษศาสตร์
 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
 โทรศัพท์ 211030 ต่อ 2435

ประสบการณ์ในงานวิจัย 1. Alkaloids from the Dried Leaves of *Dysoxylum cochichinensis*
Criab. 1990.

2. Phytochemical Study of *Aglaia pyramidata* Hance Leaves. 1991.

7. สถานที่การทดลอง และ เก็บข้อมูล

: ภาควิชาเภสัชเวท และเภสัชพฤกษศาสตร์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

8. ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันได้มีการตื่นตัว และรณรงค์ให้คนไทยได้กลับมาใช้สมุนไพรในการบำบัดโรคภัยต่าง ๆ มากขึ้น แม้แต่กระทรวงสาธารณสุขก็มีการส่งเสริมการใช้สมุนไพรในการสาธารณสุขมูลฐานเพื่อเป็นการพึ่งตนเองในการบำบัดโรคภัยไข้เจ็บที่ไม่รุนแรง . จากการทำงานของรัฐได้มีการรณรงค์ และส่งเสริมการใช้สมุนไพร กอปรกับสมุนไพรเองก็ใช้ในการรักษาโรคในคนไทยมาเป็นเวลานาน จึงทำให้ในท้องตลาดมีตำรับยาสมุนไพรแผนโบราณสำเร็จรูปจำหน่ายอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้ป่วยสามารถหาซื้อเพื่อนำมาบำบัดรักษาโรคที่ตนเองเป็นอยู่ได้ง่าย ซึ่งในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปเหล่านี้ บางตำรับก็จะมีส่วนผสมของโลหะหนักบางชนิดเช่น สารหนู (Arsenic) เป็นต้น และในบางตำรับก็อาจมีการปนเปื้อนของโลหะหนักบางชนิดโดยไม่เจตนา ซึ่งการปนเปื้อนนี้อาจปนมากับวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมตำรับยา หรืออาจเกิดขึ้นระหว่างการเตรียมยาเนื่องจากการใช้เครื่องมือและวิธีการเตรียมที่ไม่ถูกต้อง ตำรับยาที่กล่าวมานี้มีทั้งตำรับยาที่เป็นใช้ภายใน และใช้ภายนอก ปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปนี้ยังไม่มีการวิจัย หรือวิเคราะห์ถึงชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่ในตำรับนั้น ๆ ว่า

โลหะหนักที่มีอยู่ในตำรับยานั้นมีความปลอดภัย หรือเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคยานั้นอย่างไรบ้าง คณะผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหา และอันตรายของโลหะหนักที่เป็นส่วนผสม หรือที่ปนเปื้อนในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปเหล่านี้ และคิดว่าควรจะได้ทำการศึกษาถึงชนิด และปริมาณของโลหะหนักเหล่านี้ว่ามีความปลอดภัย หรือเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคอย่างไร ซึ่งการวิจัยนี้จะทำการสุ่มเก็บตัวอย่างยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่ใช้ในการบำบัดโรคต่างๆ ทั้งตำรับที่ใช้ภายใน และภายนอก มาทำการวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของโลหะหนัก 4 ชนิดคือ สารหนู (Arsenic)ปรอท (Mercury) ตะกั่ว (Lead) และทองแดง (Copper)

สารหนู (Arsenic) ปรากฏในสมุนไพรไทยแบบต่าง ๆ เช่น กำมะถันแดง (Red arsenic sulphide) สารหอยวก (Arsenic oxide) และหรดานกลีบทอง (Arsenic trisulphide) ซึ่งสมุนไพรที่มีสารหนูเป็นส่วนประกอบนี้มักจะถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมของตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่นำมาใช้เป็นยาภายนอกในการบำบัดรักษาโรคผิวหนังบางชนิด เช่น ใช้รักษาแผลที่เรื้อรัง ใช้สมานแผล และใช้ล้างฝีหนองต่าง ๆ ส่วนในตำรับยาที่นำมาใช้รักษาภายในเช่น นำมาใช้รักษา กามโรค (โรคบรูซ) และฆ่าเชื้อในโลหิต

ปรอท (Mercury) ปรากฏในสมุนไพรไทยในชื่อของ ขาดหรดุน (mercury sulphide) ซึ่งนำมาใช้เป็นส่วนผสมของตำรับยาซึ่งนำมาใช้เป็นยาบำรุงตับ ปอด รักษาโรคในกระดูก ดับพิษ เป็นต้น

ตะกั่ว (Lead) อาจจะมีการปนเปื้อนในตำรับประเภทแป้งฝุ่นสมุนไพรที่นำมาใช้ในการรักษาโรคผื่นคันต่าง ๆ หรือผสมในยาบางชนิดเพื่อนำมารักษาโรคผิวหนังบางชนิด

ทองแดง (Copper) ปรากฏในสมุนไพรไทยในนามของ จุนสี (Copper sulphate) ซึ่งสารนี้นำมาเป็นส่วนผสมในตำรับยาขี้ผึ้งทาแผล สมานแผล กัดฝีหนอง ทั้งนี้เนื่องมาจากฤทธิ์ของจุนสีที่เป็น antiseptic และ antifungal

9. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 9.1 เพื่อศึกษาถึงชนิดและปริมาณของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด ที่มีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป
- 9.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบโลหะหนักซึ่งมีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป กับเกณฑ์มาตรฐานซึ่งปรากฏในเภสัชตำรับ
- 9.3 เพื่อศึกษาถึงความปลอดภัย และคุณภาพชีวิตของผู้บริโภคในการใช้ยาแผนโบราณสำเร็จรูปที่มีโลหะหนักผสม หรือปนเปื้อนอยู่
- 9.4 เพื่อศึกษาแนวทาง และความเป็นไปได้ในการนำเอาผลการวิจัยที่ได้นี้มาทำเป็นงานบริการวิชาการของคณะเภสัชศาสตร์ เพื่อเป็นการบริการต่อชุมชน
- 9.5 เพื่อที่จะได้นำเสนอต่อกระทรวงสาธารณสุขได้ทราบถึงชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อที่กระทรวงสาธารณสุขจะได้พิจารณาดำเนินการที่เหมาะสมต่อไป
- 9.6 เพื่อเป็นการส่งเสริมให้คณะผู้วิจัยได้มีโอกาสในการทำวิจัยที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

10. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 10.1 ได้ทราบถึงชนิด และปริมาณของโลหะที่อาจมี หรือปนเปื้อนอยู่ในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป
- 10.2 ได้ทราบถึงความปลอดภัยในการบริโภคยาในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป ที่มีโลหะหนักผสมอยู่
- 10.3 เป็นข้อมูลเพื่อที่จะเผยแพร่ให้ประชาชนได้รับทราบเกี่ยวกับความปลอดภัยในการเลือกใช้ยาแผนโบราณสำเร็จรูป
- 10.4 เป็นข้อมูลที่จะแจ้งไปยังกระทรวงสาธารณสุข เพื่อที่กระทรวงสาธารณสุขจะได้พิจารณาดำเนินการที่เหมาะสมต่อไป
- 10.5 สามารถนำงานวิจัยนี้ไปบริการชุมชนได้ในรูปงานบริการวิชาการ ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

11. เอกสารอ้างอิง

- 11.1 ถนอมจิต สุภาวิตา ปฏิบัติการเภสัชเวช 2. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หน้า 52 - 55, 2528.
- 11.2 สมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณ ประมวลสรรพคุณยาไทย ภาคหนึ่ง. กรุงเทพฯ : ไพศาลศิลป์การพิมพ์ หน้า 175, 2507.
- 11.3 เสี่ยม พงษ์บุญรอด ไม้เทศเมืองไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยเทอดธรรม หน้า 550, 2508.
- 11.4 Gosselin, R.E.; Smith, R.P. and Hodge, H.C. Clinical Toxicology of Commercial Products. 5thed., Baltimore : Williams & Wilkins, pp. III-42 - III-47, III-120 - III-123, III-226 - III-239 and III-262 - III-275, 1984.
- 11.5 Lacerda L.D. et al Botanical Marina. vol XXVII pp.339 -343, 1985.
- 11.6 Moffat, A.C. (ed). Clarke's Isolation and Identification of Drugs. 2nded., London : The Pharmaceutical Press, pp. 57 - 62, 1986.
- 11.7 Reynolds, J.E.F. (ed). Martindale : The Extra Pharmacopoeia. 29thed., London : The Pharmaceutical Press, pp. 1259, 1544-1545, 1583 and 1587-1588, 1989.

12. วิธีวิจัย

12.1 สุ่มเก็บตัวอย่างตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปจากร้านขายยาในเขตจังหวัดภาคใต้ ซึ่งเป็นตำรับยาที่มีผู้นิยมใช้กันมากในแต่ละท้องถิ่น โดยรูปแบบยาเตรียมจะเก็บทั้งรูปแบบยาเตรียมที่ใช้ภายใน และภายนอกร่างกาย และในการสุ่มตัวอย่างยานี้จะสุ่มตัวอย่างยาละ 2 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งจะมีเลขที่การผลิต (Lot./Batch. no.) ที่ต่างกัน จำนวนตัวอย่างยาที่จะสุ่มมาเพื่อทำวิจัยจากจังหวัดต่างๆ ในภาคใต้ของไทย 10 ตัวอย่าง

12.2 นำตัวอย่างยาที่สุ่มมาทำการทดลองหาชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่ในตัวอย่างยานั้น ๆ โดยการนำเอาตัวอย่างยาไปทำการเผาในเตาเผา (muffle furnace) ที่อุณหภูมิประมาณ 450 ° C. เป็นเวลา 16 ชั่วโมง นำเถ้าที่ได้ไปละลายในสารละลายกรดไนตริกที่มีความเข้มข้น 1 นอร์มอลที่เดือด ให้ความร้อนต่อไปจนกระทั่งสารละลายระเหยไปจนหมด นำส่วนที่ได้จากการระเหย (residue) มาละลายอีกครั้งหนึ่งในสารละลายกรดไนตริกที่มีความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล นำไปกรอง เอาสารละลายที่ผ่านกระดาษกรองไปวัดหาชนิด และ

ปริมาณของโลหะหนัก โดยอาศัยหลักการของ Atomic Absorption Spectrophotometry ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะใช้เครื่องมือชื่อ ICP-emission Spectrometer P-1000 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ให้ความถูกต้อง ความไว และความแม่นยำที่สูง ค่าที่วัดได้จะนำมาเปรียบเทียบกับเส้นกราฟมาตรฐาน (standard curve) ของโลหะแต่ละชนิด เพื่อหาปริมาณของโลหะในตำรับยานั้น ๆ

12.3 การเตรียมตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์นั้น จะเตรียมตัวอย่างละ 2 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งของตัวอย่างก็จะนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง ICP-emission Spectrometer P-1000 โดยการฉีดเข้าไปในเครื่องมืออีก 4 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้ผลการวิจัยที่ได้มีความถูกต้อง และแม่นยำสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

12.4 นำชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่วิเคราะห์ได้มาทำการประเมินคุณภาพในด้านความปลอดภัย โดยการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข หรือเกณฑ์มาตรฐานของเภสัชตำรับ (Pharmacopoeia) ที่ยอมให้มีปริมาณของโลหะหนักแต่ละชนิดในตำรับยานั้น ๆ

12.5 รวบรวมผลการวิจัย การประเมินคุณภาพ และสรุปผลการวิจัย เพื่อที่จะนำเสนอต่อไป

13. ขอบเขตของการวิจัย : งานวิจัยนี้เริ่มต้นโดยการศึกษาข้อมูลในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่มีผู้นิยมใช้กันมากในแต่ละท้องถิ่นใน 14 จังหวัดภาคใต้ โดยมีทั้งตำรับยาที่เตรียมทั้งใช้ภายใน และภายนอกร่างกาย นำมาทำการวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดดังกล่าวมาแล้ว รวบรวมข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ และสรุปผลเพื่อที่จะเผยแพร่ต่อไป

14. ระยะเวลาทำการวิจัย

: 1 ปี

(งบประมาณปี 2536 เริ่ม เมษายน 2536 ถึง มีนาคม 2537)

ปริมาณของโลหะหนัก โดยอาศัยหลักการของ Atomic Absorption Spectrophotometry ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะใช้เครื่องมือชื่อ ICP-emission Spectrometer P-1000 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ให้ความถูกต้อง ความไว และความแม่นยำที่สูง ค่าที่วัดได้จะนำมาเปรียบเทียบกับเส้นกราฟมาตรฐาน (standard curve) ของโลหะแต่ละชนิด เพื่อหาปริมาณของโลหะในตำรับยานั้น ๆ

12.3 การเตรียมตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์นั้น จะเตรียมตัวอย่างละ 2 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งของตัวอย่างก็จะนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง ICP-emission Spectrometer P-1000 โดยการฉีดเข้าไปในเครื่องมืออีก 4 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้ผลการวิจัยที่ได้มีความถูกต้อง และแม่นยำสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

12.4 นำชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่วิเคราะห์ได้มาทำการประเมินคุณภาพในด้านความปลอดภัย โดยการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข หรือเกณฑ์มาตรฐานของเภสัชตำรับ (Pharmacopoeia) ที่ยอมให้มีปริมาณของโลหะหนักแต่ละชนิดในตำรับยานั้น ๆ

12.5 รวบรวมผลการวิจัย การประเมินคุณภาพ และสรุปผลการวิจัย เพื่อที่จะนำเสนอต่อไป

13. ขอบเขตของการวิจัย : งานวิจัยนี้เริ่มต้นโดยการศึกษาข้อมูลในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่มีผู้นิยมใช้กันมากในแต่ละท้องถิ่นใน 14 จังหวัดภาคใต้ โดยมีทั้งตำรับยาที่เตรียมทั้งใช้ภายใน และภายนอกร่างกาย นำมาทำการวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดดังกล่าวมาแล้ว รวบรวมข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ และสรุปผลเพื่อที่จะเผยแพร่ต่อไป

14. ระยะเวลาทำการวิจัย

: 1 ปี

(งบประมาณปี 2536 เริ่ม เมษายน 2536 ถึง มีนาคม 2537)

15. แผนงานดำเนินงานตลอดโครงการ

การดำเนินการ	เดือนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ของโครงการ													

1. ศึกษาข้อมูล และเก็บ

ตัวอย่างครั้งแรก _____

2. วิเคราะห์หาชนิด และ

ปริมาณของโลหะหนักจาก

ตัวอย่าง _____

3. เก็บตัวอย่างครั้งที่สอง _____

4. วิเคราะห์ครั้งที่สอง _____

5. รวบรวม วิเคราะห์

ประเมินผล สรุปผลการ

วิจัย และเสนอรายงาน _____

16. อุปกรณ์ในการวิจัย

16.1 อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

16.1.1 สารมาตรฐานของโลหะหนักทั้งสี่ชนิด และตัวทำละลายต่าง ๆ

16.1.2 ถ้วยเผาที่ทำด้วยซิลิกา (silica) และทนความร้อนสูง

16.2 อุปกรณ์วิจัยที่มีอยู่แล้ว

16.2.1 เครื่องชั่งละเอียดอ่านทศนิยมได้ 4 ตำแหน่ง

16.2.2 ตู้อบ

16.2.3 เตาเผา (muffle furnace)

17. รายละเอียดงบประมาณของโครงการตามหมวดเงินประเภทต่าง ๆ

รายการ	จำนวนเงิน(บาท)
ก. หมวดค่าจ้างชั่วคราว	
ข. หมวดค่าตอบแทน	
-ค่าตอบแทนปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ (อัตราครั้ง/คน 60 บาท)	
3 คน คนละ 40 วัน	7,200
ค. หมวดค่าใช้สอย	
-ค่าเดินทางไปเก็บตัวอย่าง	
ค่าเบี่ยงเลี้ยง 3 คน (อัตราวัน/คน 150 บาท)	
2 ครั้ง ครั้งละ 10 วัน	9,000
ค่าที่พัก 3 คน (อัตราวัน/คน 200 บาท)	
2 ครั้ง ครั้งละ 9 วัน	10,800
ค่าพาหนะ 3 คน (อัตรา2500 บาท/คน/ครั้ง)	
รวม 2 ครั้ง	15,000
-ค่าใช้บริการเครื่อง ICP-emission Spectrometer P-1000	
400 บาท/ตัวอย่าง ทั้งหมดประมาณ 80 ตัวอย่าง	32,000
-ค่าจ้างเหมาคนงานล้างเครื่องแก้ว 1 คน	
(อัตราวัน/คน 60 บาท) เป็นเวลา 40 วัน	2,400
-ค่าตัวอย่างตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูป	5,000
-ค่าไปรษณีย์ โทรเลข โทรศัพท์	800
-ค่าถ่ายเอกสาร	1,800
-ค่าเข้าปกเย็บเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (อัตราเล่มละ 20 บาท)	
จำนวน 50 เล่ม	1,000
รวม	<u>77,800</u>

รายการ	จำนวนเงิน(บาท)
ง. หมวดค่าวัสดุ	
ค่าสารมาตรฐานของโลหะหนัก 4 ชนิด และตัวทำละลาย	24,000
ถ้วยเผาชนิดซิลิกา (silica) ทนความร้อนสูง 6 ใบ	
ใบละ 2500 บาท	15,000
วัสดุเครื่องแก้ว	5,000
วัสดุสำนักงาน	1,000
รวม	<u>45,000</u>
จ. หมวดครุภัณฑ์	
รวมทั้งสิ้น	<u>130,000</u>
	(หนึ่งแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

หมายเหตุ ถ้าเงินจากหมวดหนึ่งหมวดใดไม่พอ จะใช้เงินหมวดอื่นมาทดแทน

18. รายงานความก้าวหน้า

ไม่มี เพราะเป็นงานวิจัยปีแรก

19. คำชี้แจง

ในการวิจัยเรื่องนี้เน้นถึงการวิเคราะห์หาปริมาณของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดดังกล่าวข้างต้น ที่อาจเป็นส่วนผสม หรือปนเปื้อนในตำรับยาไทยแผนโบราณสำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาดในเขตภาคใต้ โดยเน้นการเก็บตัวอย่างสมุนไพรที่นิยมใช้จากสถานที่ต่าง ๆ ทั้งนี้เนื่องจากตำรับยาไทยบางชนิด เป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะจังหวัดใดจังหวัดหนึ่งเท่านั้น ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในจังหวัดนั้น ๆ และอาจจะไม่มีจำหน่ายในจังหวัดอื่น

..... (หัวหน้าโครงการ)

(นายสนั่น ศุภธีรสกุล)

วันที่ 22 มิถุนายน 2535

..... (ผู้ร่วมโครงการ)

(นายนิวัติ แก้วประดับ)

วันที่ 22 มิถุนายน 2535

..... (ผู้ร่วมโครงการ)

(นายจินดาพร ฎริพัฒน์วงษ์)

วันที่ 22 มิถุนายน 2535

โครงการนี้ได้ผ่านการพิจารณา ให้ความเห็นชอบจากภาควิชาเภสัชเวช และ
เภสัชพันธุศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

.....
(นางถนอมจิต สุภาวิตา)

หัวหน้าภาควิชาเภสัชเวช และเภสัชพันธุศาสตร์

วันที่ กรกฎาคม 2535

.....
(นายปิติ ทฤษฎีคุณ)

คณบดีคณะเภสัชศาสตร์

วันที่ กรกฎาคม 2535