

การเทียบมาตรฐานปริมาณรชะนาร และผลที่มีต่อประสิทธิภาพของยาเตรียม

วิษณุภาณี พันธังาม*, สมชาย สุริยะไกร†, ลักการ สังฆมานนท์‡, ศุภชัย ดิยาวรณันท์§, #

*วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเภสัชกรรมแผนไทย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย 40002

†ภาควิชาเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย 40002

‡ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย 40002

§ภาควิชาเภสัชเวทและพิษวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย 40002

#ผู้รับผิดชอบบทความ: suptiy@kku.ac.th

บทคัดย่อ

รชะนาร” ที่ระบุในตำรายาไทยแต่โบราณนั้นมีความหมายแตกต่างจาก “รชะนารหลวง” ซึ่งมีขนาด 1 ลิตร ที่มีการกำหนดขึ้นมาในภายหลัง และ “รชะนารหลวง” นี้ถูกใช้ในการปรุงยาแทนรชะนารแบบดั้งเดิม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของยาเตรียม การศึกษานี้เพื่อเทียบมาตรฐานปริมาณที่ควรจะเป็นของรชะนารตามคำนิยามเดิม และการศึกษาประสิทธิภาพของตำรับยาพหุรชะนารแผนโบราณที่เตรียมโดยใช้ปริมาณแบบรชะนารดั้งเดิม ที่ทำการเทียบมาตรฐาน (calibration) ขึ้นเปรียบเทียบกับรชะนารหลวงโดยใช้หนูขาวพันธุ์ Sprague-Dawley เพศผู้ ที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดแผล การเทียบมาตรฐานปริมาณทำให้ได้ค่าการแปลงหน่วย (conversion factor) ของค่าขนาดรชะนารแบบดั้งเดิมไปสู่ปริมาณในหน่วยมิลลิลิตรอยู่ที่ 1.548 สามารถคำนวณโดยการนำค่านี้ไปคูณตัวเลขที่ใช้ระบุขนาดรชะนารตามแบบโบราณเพื่อให้ได้ปริมาณในหน่วยมิลลิลิตร

การประเมินประสิทธิภาพของตำรับยาพหุรชะนารน้ำมันที่เตรียมขึ้นจากการตวงเครื่องยาด้วยปริมาณรชะนารที่เทียบมาตรฐาน (NR119/78cv) ซึ่งใช้ “รชะนาร 600” เทียบแล้วเท่ากับ 929 มิลลิลิตร และยาขี้ผึ้งที่เตรียมขึ้นจากการตวงเครื่องยาด้วยปริมาณรชะนารที่เทียบมาตรฐาน (WP255/2cv) ซึ่งใช้ “รชะนาร 830” เทียบแล้วเท่ากับ 1,285 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพดีกว่ายาเตรียมตำรับเดียวกันที่เตรียมด้วยการตวงตามปริมาณรชะนารหลวง

คำสำคัญ: รชะนาร, รชะนารหลวง, การเทียบมาตรฐานปริมาณ

Volume Calibration of “Tha-Nan” and the Effects in the Efficacy of Drugs Preparation

Witchayanee Panngam*, Somchai Suriyakrai[†], Sakkrarn Sangkhamanon[‡], Suppachai Tiaworananant^{§, #}

*Master of Science Program in Thai Traditional Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

[†]Department of Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

[‡]Department of Pathology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

[§]Department of Pharmacognosy and Toxicology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

[#]Corresponding author: suptiy@kku.ac.th

Abstract

“Tha-nan” in Thai traditional scriptures was different from “tha-nan luang”, the latter being a unit of volume equivalent to 1 liter. “Tha-nan luang” was used to measure out crude drugs for preparing medicines instead of traditional “tha-nan”, which might affect prepared drugs’ efficacy. The objective of this study was to calibrate the volume of traditional tha-nan and to evaluate the efficacy of wound-healing remedies prepared using calibrated tha-nan, compared with those prepared using tha-nan luang, in healing excision wounds on male Sprague-Dawley rats. The calibrated volume of “tha-nan” was calculated by multiplying the traditional “tha-nan” size number with 1.548, the converting factor, to obtain the volume in milliliters. The efficacy evaluation of the prepared wound-healing remedies showed that the oil remedies prepared with crude drugs measured out using the calibrated tha-nan (NR119/78cv) of 929 milliliters based on “tha-nan 600” and the balm remedy prepared with crude drugs measured out using the calibrated tha-nan (WP255/2cv) of 1,285 milliliters based on “tha-nan 830” were more efficacious than those prepared with crude drugs measured out using tha-nan luang.

Key words: Tha-nan, Tha-nan Luang, calibration volume

บทนำ

“ทะน่าน” เป็นหน่วยตวงที่ใช้มาแต่โบราณ ใช้ในการตวงได้ทั้งของแห้งและของเหลว โดยหน่วยทะน่านที่ใช้ในการตวงของนั้น จะพบเห็นกันในมาตราตวงข้าวเปลือกและข้าวสารแบบโบราณ^[1,2] โดยมีมาตราดังตารางที่ 1

จากมาตราดังกล่าว จะเห็นได้ว่าในมาตราตวงข้าวเปลือก (2) ให้ 25 ทะน่าน เป็น 1 สัด ในขณะที่มาตราตวงข้าวสาร ให้ 20 ทะน่าน เป็น 1 ถัง อาจ

ทำให้เกิดความสับสนเกี่ยวกับความจุของทะน่าน ในส่วนนี้ ชุนวิจิตรมาตรา (สง่า กาญจนาคพันธุ์) อดีตหัวหน้ากองช่างตวงวัด กรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์ ได้ให้ทรรศนคติเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า “...ถึงในมาตรานี้ไม่ใช่ถ้อยอย่างเดียวกับที่กล่าวในตำนานเมืองพะเยา ซึ่งเป็นเครื่องสานที่เรียกว่า หมิ่น แต่เป็นถังทำด้วยไม้ ให้เป็นเครื่องตวง ใช้แทนสัดซึ่งเป็นเครื่องสาน สัดสำหรับใช้ตวงข้าวเปลือก ส่วนถังสำหรับใช้ตวงข้าวสาร ตามมาตราสัดตวงข้าวเปลือก

ตารางที่ 1

มาตราดวงข้าวเปลือก (1)	มาตราดวงข้าวเปลือก (2)	มาตราดวงข้าวสาร
100 เมล็ดข้าวเปลือก = 1 ใจมือ	150 เมล็ดข้าวเปลือก = 1 หยิบมือ	150 เมล็ดข้าวสาร = 1 ใจมือ
8 ใจมือ = 1 ฟายมือ	4 หยิบมือ = 1 กำมือ	4 ใจมือ = 1 กำมือ
8 ฟายมือ = 1 ทะนาน	4 กำมือ = 1 ฟายมือ	8 กำมือ = 1 จังออน
5 ทะนาน = 1 กระเชอ	2 ฟายมือ = 1 กอบ	2 จังออน = 1 แล่ง
5 กระเชอ = 1 สัต (สัจ)	4 กอบ = 1 ทะนาน	2 แล่ง = 1 ทะนาน
5 สัต (สัจ) = 1 กระชุก	25 ทะนาน = 1 สัต	20 ทะนาน = 1 ถัง
4 กระชุก = 1 ตะลอง	80 สัต = 1 เกวียน	100 ถัง = 1 เกวียน
4 ตะลอง = 1 เกวียน		
4 เกวียน = 1 ตะล่อม		
5 ตะล่อม = 1 ยุ้ง		
5 ยุ้ง = 1 ฉาง		

ถือว่าเท่ากับ 25 ทะนาน เพราะข้าวเปลือกมีเปลือกเปลือกที่ ส่วนถึงดวงข้าวสาร ถือว่าเท่ากับ 20 ทะนาน ตามมาตราที่กล่าวข้างต้น การใช้ถึงเป็นเครื่องตวง และกำหนดลงเป็นมาตราว่า ถึงหนึ่งเท่ากับ 20 ทะนานดังกล่าวนี้ จะมีขึ้นตั้งแต่เมื่อใดไม่ทราบแน่ อาจจะมีขึ้นในสมัยหลังจากแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์มหาราช (พ.ศ.2233) ทั้งนี้เพราะลาลูแบร์ ราชทูตฝรั่งเศส ซึ่งเข้ามาในสมัยนั้น ได้พูดถึงการใช้เครื่องตวงว่ามีแต่ทะนาน ไม่กล่าวถึงถังเลย ในหนังสือคำให้การชาวกรุงเก่า พระเจ้าเอกทัศ (พ.ศ.2301-2310) ได้ออกพระราชบัญญัติใช้เครื่องตวงเครื่องวัดต่าง ๆ จึงอาจจะมีขึ้นในแผ่นดินนี้ หรือก่อนนั้นขึ้นไปอีกก็ได้...^[1]

นั่นแสดงว่าการใช้ทะนานเป็นเครื่องมือในการตวงมีมาก่อนจะมีการตราพระราชบัญญัติและกำหนดมาตรการตวงข้าวสารที่มีหน่วย “ถัง” โดยลาลูแบร์ได้บันทึกเกี่ยวกับเรื่องของทะนานไว้ว่า “...ชาวสยามใช้กะโหลกมะพร้าวหรือทะนานเป็นเครื่องตวงเมล็ดพันธุ์และเครื่องดื่มและโดยที่

กะโหลกมะพร้าวทั้งนั้นย่อมมีขนาดไม่เท่ากันเป็นธรรมดา เขาจึงใช้สอบความจุของทะนานด้วยเบียร์ ขนาดย่อมเรียกว่า กอริ (coris) ซึ่งใช้เป็นเงินย่อยอยู่ในประเทศสยาม อันพอจะสังเกตเห็นได้ว่าขนาดใหญ่ย่อมไม่ผิดกันไกลนัก ฉะนั้นทะนาน ๆ หนึ่งจึงบรรจุได้ถึงหนึ่งพันเบียร์ ตามคำบอกเล่าของคนบางคน บางทะนานก็จุห้าร้อยเบียร์ ทะนานขนาดอื่นก็จุเบียร์มากบ้างน้อยบ้าง...”^[3] จากสิ่งที่ลาลูแบร์ได้บันทึกไว้นี้ทำให้ทราบว่า การกำหนดขนาดทะนานนั้นจะใช้การสอบความจุของกะโหลกมะพร้าว (ส่วนแข็งที่หุ้มเนื้อมะพร้าว) โดยใช้เบียร์จัน [Monetaria moneta (Linnaeus, 1758) Syn.: Cypraea moneta Linnawus, 1758] ที่ใช้เป็นเงินตราสมัยนั้นในการสอบ ลาลูแบร์ ได้ระบุว่าเบียร์จันที่ใช้เป็นเงินตรานั้นจะมีขนาดไล่เลี่ยกัน ซึ่งงานวิจัยด้านชีววิทยาได้ระบุขนาดตามปกติของเบียร์จันว่ามีความยาวอยู่ระหว่าง 1.7-2.0 เซนติเมตร^[4,5]

ปัญหาต่อมาคือทะนานที่ใช้ทั่วไปในสมัยก่อนนั้นเป็นขนาดเท่าใดกันแน่ เรื่องนี้ขุนวิจิตรมาตรา (สง่า

กาญจนาคพันธุ์) ได้อธิบายไว้ว่า “...ทะนานที่ใช้กันมาตั้งแต่สมัยอยุธยาตลอดลงมาจนถึงปีที่ออกพระราชบัญญัติมาตราซึ่งดวงวัด พ.ศ. 2466 ปรากฏว่ามี 2 ขนาด คือ ขนาดใหญ่ขนาดหนึ่งกับขนาดย่อมลงมาจากขนาดใหญ่เล็กน้อยอีกขนาดหนึ่ง เนื่องจากตั้งแต่สมัยอยุธยาไม่มีเครื่องสอบว่าทะนานจะมีความจุที่จะถือเป็นพิกัตอัตราแน่นอนอย่างไร จึงใช้เบ้า (เบ้าจั้น) สอบ แล้วตั้งเป็นเกณฑ์ว่า ทะนานขนาดใหญ่จุ 1,000 เบ้า ขนาดย่อมลงมาที่ใช้กันมากที่สุดจุ 830 เบ้า ดังนั้นทะนานที่ใช้กันในท้องตลาดทั่วไปถือว่าเป็นทะนาน 830 เบ้าเป็นมาตรฐาน...”^[1] และยังได้กล่าวไว้อีกว่า “...ทะนานที่กล่าวในพระราชพงศาวดารนี้ ตลอดจนทะนานดวงข้าวเปลือก ข้าวสาร ที่ใช้สดและถัง และที่กำหนดเป็นมาตราต่าง ๆ ก็คงจะเป็นทะนานที่จุ 830 เบ้าทั้งสิ้น...”^[1] ตำรายาโบราณ มีการระบุการตวงยาโดยใช้คำ “ทะนาน” จึงเป็นทะนานที่จุ 830 เบ้า ตามที่ขุนวิจิตรมาตราได้ให้คำอธิบายไว้ บางตำรับจะระบุตัวเลขไว้หลังคำทะนาน เป็น “ทะนาน 108” บ้าง “ทะนาน 600” บ้าง เลขดังกล่าวจึงเป็นเลขที่บอกความจุของกะโหลกมะพร้าวว่าจุเบ้าจั้นได้จำนวนเท่าใด

ข้อมูลจากหนังสือคู่มือเภสัชกรรมแผนไทย เล่ม 6 ระบุว่า “หากตำรับยาใด ไม่ระบุว่าให้ใช้ทะนานขนาดใด ก็มักจะถือว่าเป็นทะนานขนาดมาตรฐานที่นิยมใช้กันทั่วไป คือ ทะนาน 830”^[2] ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากสารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน เล่ม 13 ระบุว่า “ทะนานที่ใช้กันในท้องตลาดทั่วไป ถือว่าต้องเป็นทะนานจุ 830 เบ้า เป็นมาตรฐาน”^[1] การใช้ทะนานขนาดต่าง ๆ ดวงของนี้ถูกใช้มาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งรัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติมาตราซึ่ง ดวงวัด พ.ศ. 2466 เพื่อใช้สำหรับเป็นมาตรฐานในการซื้อขายสินค้า และระบุหน่วย “ทะนานหลวง” ขึ้น

โดยกำหนดให้มีปริมาตรเท่ากับ 1,000 มิลลิลิตร ปริมาตร “ทะนานหลวง” นี้ไม่ใช่ปริมาตรของการตวงเครื่องยาด้วยหน่วย “ทะนาน” เพื่อนำมาปรุงยาตามที่ระบุในตำรายาไทยแต่ดั้งเดิม แต่ในปัจจุบันนี้การปรุงยาหากมีคำว่าทะนานในตำรับก็มักใช้ปริมาตรทะนานหลวงแทนปริมาตรทะนานตามสมควรจะเป็นตามความหมายเดิมที่ได้ระบุไว้ตามตำรับ หากตวงเครื่องยาคือเป็นองค์ประกอบในตำรับยาด้วย “ทะนานหลวง” แทน “ทะนาน” ตามที่ระบุในตำรับ จะมีผลต่อความเข้มข้นของตัวยาและอาจจะส่งผลต่อประสิทธิผลของยาเตรียมตำรับนั้น ๆ จึงเป็นที่มาของการศึกษาหาปริมาตรของทะนานที่ควรจะเป็น โดยทำการเทียบมาตรฐาน (calibration) ด้วยเบ้าจั้น และทดลองเปรียบเทียบประสิทธิผลของตำรับยาที่เตรียมโดยใช้ทะนานแบบดั้งเดิมเปรียบเทียบกับทะนานหลวง โดยการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกตำรับยาสมานแผล 2 ตำรับ ที่ใช้หน่วยทะนานในการตวงเครื่องยาที่เป็นองค์ประกอบในตำรับ โดยตำรับหนึ่งเป็นยาน้ำมันสมานแผลจากตำราพระโอสถพระนารายณ์ (รหัสตำรับยา NR119/78) ระบุการตวงปริมาตรน้ำมันที่จะใช้ปรุงยาด้วย “ทะนาน 600”^[6] และอีกตำรับหนึ่งเป็นตำรับยาขี้ผึ้งสมานแผลจากศิลาจารึกวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม (วัดโพธิ์) (รหัสตำรับยา WP255/2) ระบุการตวงน้ำมันที่จะนำมาใช้ปรุงยาด้วย “ทะนาน” อันหมายถึง “ทะนาน 830”^[7]

ระเบียบวิธีศึกษา

สัตว์ทดลอง

หนูขาวพันธุ์ Sprague-Dawley เพศผู้ น้ำหนัก 250-300 กรัม จำนวน 5 ตัว จากศูนย์สัตว์ทดลอง

แห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล เลี้ยงที่ศูนย์สัตว์ทดลองภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในห้องควบคุมสภาพแวดล้อม ดังนี้ อุณหภูมิอยู่ที่ 23 ± 2 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 30-60% RH, แสงสว่าง 12 ชั่วโมงมืด/ 12 ชั่วโมงสว่าง เลี้ยงแยกจำนวน 1 ตัวต่อกรง และสัตว์ทดลองได้รับอาหารและน้ำดื่มอย่างเพียงพอตลอดการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยภาพรณและมาตรฐานการเลี้ยงและการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครั้งที่ 3/2559 เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2559 รหัสโครงการเลขที่ จส.มข. 12/2559

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษามีดังนี้ เบี้ยจั่น (ขนาดยาว 1.7-2.0 เซนติเมตร), กะโหลกมะพร้าว, น้ำมันงา 100% ทรายกรอง (Union food industry, Thailand), Integra® Miltex® disposable biopsy punch 8 mm (Integra York PA, USA), Solcoseryl® ointment (Menarini, Switzerland)

การเทียบมาตรฐานปริมาตรทะนาน

ตัวอย่างเปลือกหอยเบี้ยจั่นที่ใช้ในการศึกษามาจากแหล่งที่มา 2 แหล่ง คือ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดระยองและร้านขายเครื่องยาในกรุงเทพมหานคร แหล่งละ 1 กิโลกรัม นำมาคัดแยกขนาด และการเทียบมาตรฐานปริมาตรทะนานจะทำการสุ่มเบี้ยจั่นจากขนาด 1.7-2 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดตามปกติของเบี้ยจั่นที่ใช้เป็นเงินตรา จำนวน 600, 800 และ 1,000 ตัว สำหรับการหาปริมาตรของกะโหลกมะพร้าวสำหรับ ทะนาน 600, ทะนาน 800 และทะนาน 1,000 ตามลำดับ โดยบรรจุเบี้ยจั่นลงในกะโหลก

มะพร้าวตามจำนวนของแต่ละทะนาน ทำเครื่องหมายบอกระดับแล้ววัดปริมาตรของน้ำที่ตวงได้ด้วยกะโหลกมะพร้าว นั้น ในแต่ละขนาดทะนานทำซ้ำจำนวน 45 ครั้ง และนำค่าทั้งหมดหาความสัมพันธ์เชิงเส้นและหาค่าคงตัวในการแปลงปริมาตรทะนานแต่ละขนาดเป็นปริมาตรในหน่วย “มิลลิลิตร”

ตำรับยาที่ใช้ประเมินผลของปริมาตรต่อประสิทธิภาพของยา

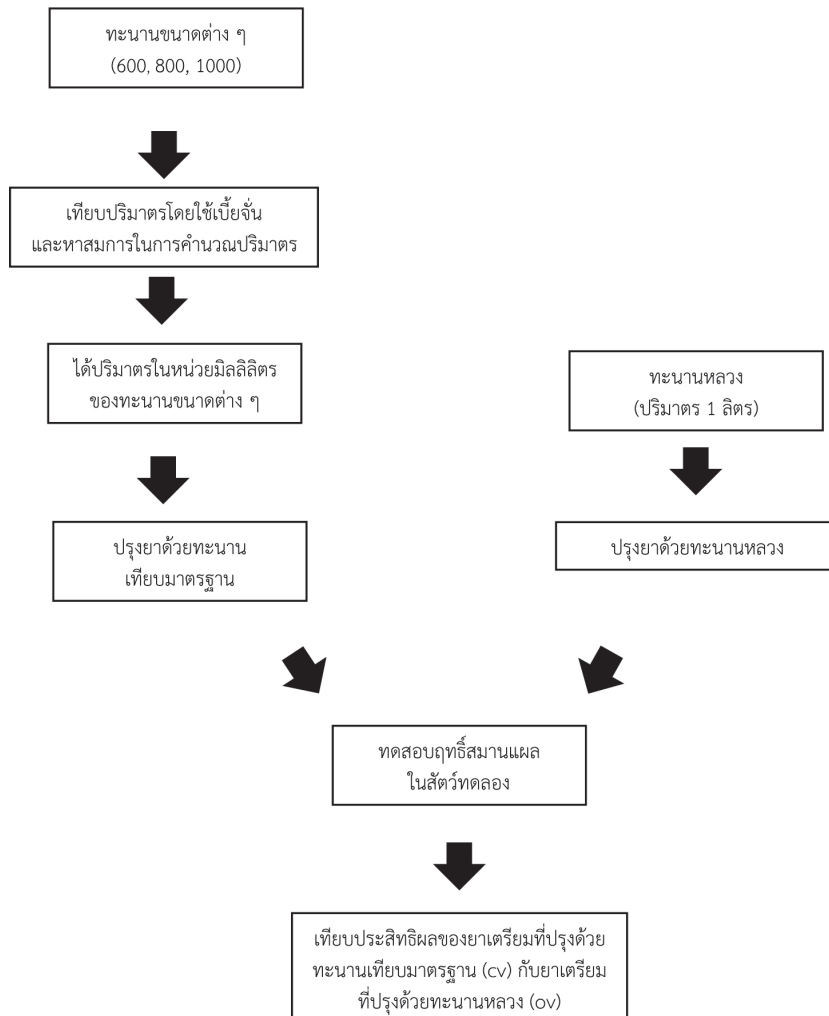
ตำรับยาสมานแผลที่ใช้ในการทดลอง ประกอบไปด้วย 2 ตำรับ คือ ตำรับยาน้ำมันจากตำราพระโอสถพระนารายณ์ (รหัสตำรับ NR119/78; ตำราพระโอสถพระนารายณ์ (NR) หน้าที่ 119 ตำรับที่ 78) ที่ระบุให้ตวงน้ำมันงาในตำรับด้วย “ทะนาน 600”^[6] และตำรับยาขี้ผึ้งจากศิลาจารึกวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม (วัดโพธิ์) (รหัสตำรับ WP255/2; ตำรายาศิลาจารึกในวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม (วัดโพธิ์) หน้าที่ 255 ตำรับที่ 2) ที่ระบุให้ตวงน้ำมันงาในตำรับด้วย “ทะนาน” อันหมายถึง “ทะนาน 830”^[7] โดยตำรับยาที่จะนำมาใช้ในการทดลองจะทำการปรุงตำรับยา 2 รูปแบบ คือ เตรียมยาด้วยการตวงน้ำมันงาตามปริมาตรทะนานที่เทียบมาตรฐานด้วยเบี้ยจั่นแล้ว (Calibration volume, cv) (NR119/78cv, WP255/2cv) และเตรียมยาด้วยการตวงน้ำมันงาตามปริมาตรทะนานหลวง (Official volume, ov) (NR119/78ov, WP255/2ov) ทั้งนี้เครื่องยาอื่น ๆ ในตำรับซึ่งมาตามน้ำหนักที่ระบุในตำรับยา

การทดสอบผลของปริมาตรต่อประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของตำรับยาสมานแผล ทำการศึกษาในรูปแบบการศึกษาในกาย (in vivo)

โดยใช้สัตว์ทดลอง ชนิดหนูขาวพันธุ์ Sprague-Dawley เพศผู้ น้ำหนัก 250-300 กรัม จำนวน 5 ตัว เหนียวน้ำให้เกิดแผลเปิดบริเวณผิวหนัง โดยใช้ biopsy punch ขนาด 8 มิลลิเมตร ตัวละ 6 แผล หลังการทำให้เกิดแผล เช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำเกลือ และให้ยาในแต่ละแผลตามกลุ่มทดลองที่กำหนด โดย 1 แผลเป็น 1 กลุ่มทดลอง ประกอบด้วย (1) กลุ่มที่ไม่ได้รับยา (NT), (2) กลุ่มที่ได้รับยามาตรฐาน Solcoseryl ointment (Standard treatment; ST), (3) กลุ่มที่ได้รับยาน้ำมันสมาน

แผลที่ตวงเครื่องยาด้วยปริมาตรทะนานหลวง (NR119/78ov), (4) กลุ่มที่ได้รับยาน้ำมันสมานแผลที่ตวงเครื่องยาด้วยปริมาตรทะนานเทียบมาตรฐาน (NR119/78cv), (5) กลุ่มที่ได้รับยาขี้ผึ้งสมานแผลที่ตวงเครื่องยาด้วยปริมาตรทะนานหลวง (WP255/2ov), และ (6) กลุ่มที่ได้รับยาขี้ผึ้งสมานแผลที่ตวงเครื่องยาด้วยปริมาตรทะนานเทียบมาตรฐาน (WP255/2cv) โดยการให้ยาในกลุ่มที่ได้รับในรูปแบบยาน้ำมันจะใช้หลอดหยด (dropper) หยดยา ลงบริเวณแผลจำนวน 2 หยด ส่วนกลุ่มที่ได้รับยา



แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการวิจัย

ในรูปแบบซีฟิ่ง ทายาให้คลุมพื้นที่แผลทั้งหมด ทำการวัดขนาดแผลทุกวันเป็นเวลา 14 วัน โดยทำการถ่ายภาพและนำมาคำนวณหาพื้นที่แผล (ตารางมิลลิเมตร) ด้วยโปรแกรม Image J และนำมาคำนวณการหดตัวของแผลในวันที่ 8 และ วันที่ 14 ตามลำดับ

ร้อยละการหดตัวของแผล

$$= \frac{\text{พื้นที่แผลวันที่ 0} - \text{พื้นที่แผล ณ วันที่ } n}{\text{พื้นที่แผลวันที่ 0}} \times 100$$

สถิติที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาการเทียบมาตรฐานปริมาตรทะนาน ด้วยเบี่ยงจันใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของจำนวนเบี่ยงจันและปริมาตรของเหลวในหน่วยมิลลิลิตร เนื่องจากตัวแปรทั้งสองนี้อยู่ในระดับมาตราอัตราส่วน (Ratio scale) และมีความสัมพันธ์เชิงเส้นเมื่อพิจารณาจากกราฟ และการศึกษาประสิทธิภาพของตำรับยาใช้สถิติชนิด paired t-test เพื่อดูค่าความแตกต่างของแผลแต่ละคู่ในหนูตัวเดียวกัน โดยกำหนดค่านัยสำคัญที่ $p \leq 0.05$

ผลการศึกษา

การเทียบมาตรฐานปริมาตรทะนาน

เมื่อทำการเทียบมาตรฐานปริมาตรทะนานขนาดต่าง ๆ ด้วยเบี่ยงจันโดยทำซ้ำจำนวน 45 ครั้ง ได้ค่าเฉลี่ยปริมาตรในแต่ละขนาดทะนานดังตารางที่ 2 และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเบี่ยงจันที่บรรจุลงในกะโหลกมะพร้าวกับปริมาตรในหน่วยมิลลิลิตร ได้ค่า

ตารางที่ 2 ปริมาตรเฉลี่ยในหน่วยมิลลิลิตรของทะนานแต่ละขนาด

ขนาดทะนาน	ปริมาตรเฉลี่ย (มิลลิลิตร)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
ทะนาน 600	925.78	18.03
ทะนาน 800	1225.78	20.72
ทะนาน 1000	1545.11	38.00

สัมประสิทธิ์การถดถอย 1.548 ($p \leq 0.05$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of determination: R²) 0.989 ส่วนค่าคงที่มีค่า -6.444 ($p = 0.585$) จึงไม่ได้แสดงค่าคงที่ในสมการเนื่องจากไม่นัยสำคัญ นั่นหมายความว่า ปริมาตรจะแปรผันไปตามจำนวนเบี่ยงจันที่ค่าคงตัว 1.548 โดยความผันแปรของปริมาตรนั้นสามารถอธิบายได้ด้วยจำนวนเบี่ยงจันถึงร้อยละ 98.9

จากผลการทดลองดังกล่าวจึงสรุปสูตรในการคำนวณหาปริมาตรในหน่วยมิลลิลิตรของทะนานขนาดต่าง ๆ ได้เป็น

$$\text{ปริมาตร (มิลลิลิตร)} = 1.548 \times \text{ขนาดทะนาน}$$

การทดสอบผลของปริมาตรต่อประสิทธิภาพตำรับยา

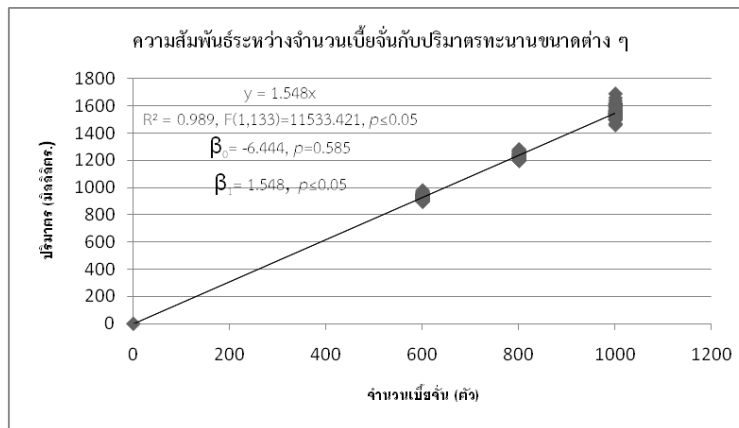
ผลการประเมินการหดตัวของแผลถึงวันที่ 8 และวันที่ 14 เมื่อวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของการหดตัวของแผลของแต่ละกลุ่ม ค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของแผล มีค่าดังแสดงในตารางที่ 3

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติจะเห็นได้ว่าทั้งตำรับยาน้ำมันและตำรับยาซีฟิ่งสมานแผลที่ปรุงขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตามปริมาตรทะนานเทียบมาตรฐาน (NR119/78cv และ WP255/2cv) มีร้อยละ

ของการหดตัวของแผลที่ดี แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ไม่ได้รับยา (NT) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในวันที่ 8 และ วันที่ 14 ของการทดลอง ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับยาที่ปรุงขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตามปริมาตรทะนาลหวง (NR119/78ov และ WP255/2ov) มีค่าร้อยละของการหดตัวของแผลไม่แตกต่างจาก

กลุ่มทดลองที่ไม่ได้รับยา (NT)

และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยามาตรฐานพบว่าในวันที่ 8 และวันที่ 14 ตำรับยาน้ำมันและตำรับยาขี้ผึ้งสมานแผลที่ปรุงขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตามปริมาตรทะนาลเทียบมาตรฐาน (NR119/78cv และ WP255/2cv) มีร้อยละของการหดตัวของแผล



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเม็ดงากับปริมาตรของทะนาลขนาดต่าง ๆ

ตารางที่ 3 ร้อยละของการหายของแผลที่ได้รับยาชนิดต่าง ๆ

กลุ่มทดลอง	ค่าเฉลี่ยร้อยละการหายของแผล (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	
	วันที่ 8	วันที่ 14
NT	55.56 (25.24)	76.39 (27.61)
ST	60.29 (27.67)	80.03* (27.81)
NR119/78ov	57.89 (25.34)	78.28 (27.24)
NR119/78cv	64.44*,** (25.32)	81.79* (24.97)
WP255/2ov	54.98 (25.13)	75.58 (27.60)
WP255/2cv	64.15 [‡] ,* (23.39)	81.35* (23.96)

*แตกต่างจากกลุ่ม NT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

**แตกต่างจากกลุ่ม NR119/78ov อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

[‡]แตกต่างจาก WP255/2ov อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

NT = กลุ่มที่ไม่ได้รับยา

ST = กลุ่มที่ได้รับยามาตรฐาน (Solcoseryl ointment)

NR119/78ov = กลุ่มที่ได้รับยาน้ำมันสมานแผลที่ตวงเครื่องยาด้วยปริมาตรทะนาลหวง

NR119/78cv = กลุ่มที่ได้รับยาขี้ผึ้งสมานแผลที่ตวงเครื่องยาด้วยปริมาตรทะนาลเทียบมาตรฐาน

WP255/2ov = กลุ่มที่ได้รับยาขี้ผึ้งสมานแผลที่ตวงเครื่องยาด้วยปริมาตรทะนาลหวง

WP255/2cv = กลุ่มที่ได้รับยาขี้ผึ้งสมานแผลที่ตวงเครื่องยาด้วยปริมาตรทะนาลเทียบมาตรฐาน

ที่ดี แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ได้รับยามาตรฐาน และในกลุ่มที่ได้รับยาที่ปรุงขึ้นด้วยการตวงเครื่องยา ตามปริมาตรทะนานหลวง (NR119/78ov และ WP255/2ov) มีค่าร้อยละการหดตัวของแผลไม่แตกต่างจากกลุ่มการทดลองที่ได้รับยามาตรฐาน แต่ในวันที่ 14 นั้น กลุ่มที่ได้รับยาขี้ผึ้งที่ปรุงขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตามปริมาตรทะนานหลวง (WP255/2ov) มีอัตราการหดตัวของแผลน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับยามาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเทียบมาตรฐาน ปริมาตรทะนานขนาดต่าง ๆ ด้วยเบี้ยจันแล้ว ได้ค่าการแปลงหน่วย (conversion factor) จากขนาด ทะนานแบบโบราณไปสู่หน่วยปริมาตรมิลลิลิตรอยู่ที่ 1.548 เมื่อแปลงหน่วยแล้ว ทะนาน 108, ทะนาน 600, ทะนาน 800, ทะนาน 830 (ทะนาน) และ ทะนาน 1000 จะมีปริมาตรเท่ากับ 167.2, 928.8, 1,238.4, 1,284.8 และ 1,548.0 มิลลิลิตร ตามลำดับ

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทดลองนำตำรับยาที่ระบุ การตวงปริมาตรน้ำมันงาด้วยทะนาน 600 (929 มิลลิลิตร) ซึ่งเป็นยาน้ำมันสมานแผลจากตำราพระ โอสถพระนารายณ์ (รหัสตำรับ NR119/78) และ ตำรับยาที่ตวงน้ำมันงาด้วยทะนาน 830 (1,285 มิลลิลิตร) ซึ่งเป็นยาขี้ผึ้งสมานแผลจากศิลาจารึก วัดโพธิ์ (รหัสตำรับ WP255/2) มาศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของยาเตรียมที่เตรียมที่เตรียมขึ้น จากปริมาตรทะนานที่เทียบมาตรฐานได้ กับยา เตรียมที่เตรียมจากการตวงเครื่องยาด้วยปริมาตร ทะนานหลวง

พบว่าทั้งตำรับน้ำมันสมานแผลที่เตรียมขึ้น จากการตวงน้ำมันงาตามปริมาตรที่เทียบมาตรฐาน

ได้นั้น มีประสิทธิผล ดีกว่ายาเตรียมที่เตรียมด้วยการตวงตามปริมาตรทะนานหลวง ถ้าพิจารณาดู ปริมาตรน้ำมันงาที่ตวงได้ในตำรับน้ำมันสมานแผล นั้นหากตวงตามปริมาตรที่เทียบมาตรฐานได้จะใช้ น้ำมันเพียง 929 มิลลิลิตร ซึ่งน้อยกว่าการตวงตาม ทะนานหลวง คือ 1,000 มิลลิลิตร อยู่ร้อยละ 7.1 แต่กลับส่งผลให้ประสิทธิผลในการออกฤทธิ์สมาน แผลเป็นไปได้ดีกว่าอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยร้อยละ ของการหดตัวของแผลในวันที่ 8 และ วันที่ 14 ของยาน้ำมันที่เตรียมด้วยปริมาตรที่เทียบมาตรฐาน (NR119/78cv) มีค่าเท่ากับ 64.44 (± 25.32) และ 81.79 (± 24.97) ตามลำดับ ซึ่งมีร้อยละการหดตัวของแผลมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับยา (NT) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 55.56 (± 25.24) และ 76.39 (± 27.61) อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และเมื่อเทียบกับยาน้ำมันที่เตรียม ด้วยปริมาตรทะนานหลวง (NR119/78ov) ซึ่งมีค่า ร้อยละการหายของแผล (การหดตัวของแผล) เท่ากับ 57.89 (± 25.34) และ 78.28 (± 27.24) ตาม ลำดับ ยาน้ำมันที่เตรียมด้วยปริมาตรที่เทียบมาตรฐาน (NR119/78cv) ก็มีค่าร้อยละการหดตัวของแผล ที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่ง ประสิทธิภาพที่ดีกว่า น่าจะเกิดจากความเข้มข้นของ ตัวยาในตำรับยาน้ำมันที่เตรียมด้วยปริมาตรที่เทียบ มาตรฐานมีความเข้มข้นมากกว่า เนื่องจากมีการ ใช้น้ำมันงาในปริมาณน้อยกว่าตำรับยาที่เตรียม ด้วยการตวงตามปริมาตรทะนานหลวง เมื่อตำรับยา มีความเข้มข้นของตัวยาที่สูงกว่าจึงส่งผลให้ ประสิทธิภาพต่อการหายของแผลเกิดขึ้นได้ดีกว่า

ในขณะที่ยาเตรียมที่เป็นยาขี้ผึ้ง ซึ่งระบุการ ตวงปริมาตรน้ำมันงาไว้ด้วยหน่วย “ทะนาน” ซึ่งหมายถึง ทะนาน 830 นั้น เมื่อเทียบมาตรฐานปริมาตรแล้ว จะมีปริมาตรเท่ากับ 1,285 มิลลิลิตร ซึ่งมีค่ามาก

กว่าทะนานหลวง 285 มิลลิลิตร การศึกษา ประสิทธิภาพของยาขี้ผึ้งที่เตรียมขึ้นด้วยการตวง เครื่องยาตามปริมาตรทะนานที่เทียบมาตรฐาน (WP255/2cv) ให้ผลร้อยละการหดตัวของแผล ในวันที่ 8 และวันที่ 14 มีค่าเท่ากับ $64.15 (\pm 23.39)$ และ $81.35 (\pm 23.96)$ ตามลำดับ ซึ่งมีร้อยละการหาย ของแผลมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับยา (NT) ซึ่งมีค่าเท่ากับ $55.56 (\pm 25.24)$ และ $76.39 (\pm 27.61)$ อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และมีร้อยละการหายของ แผลมากกว่ากลุ่มที่ได้รับยาขี้ผึ้งที่เตรียมขึ้นด้วยการ ตวงเครื่องยาตามปริมาตรทะนานหลวง (WP255/2ov) ซึ่งมีร้อยละการหดตัวของแผล ในวันที่ 8 และวัน ที่ 14 มีค่าเท่ากับ $54.98 (\pm 25.31)$ และ $75.58 (\pm 27.60)$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากลักษณะทางกายภาพของตำรับยาขี้ผึ้ง สม่ำเสมอ พบตะกอนของเครื่องยาอันเป็นองค์ ประกอบในตำรับยาเหลืออยู่ส่วนหนึ่ง ดังนั้นตำรับ ยาขี้ผึ้งจึงน่าจะเป็นการละลายแบบอิมัลชันในยาพื้น (ขี้ผึ้งแข็ง) และความเข้มข้นของตัวยาในยาพื้นของ ตำรับยาขี้ผึ้งที่เตรียมขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตาม ปริมาตรทะนานหลวง (WP255/2ov) และตำรับยาขี้ ผึ้งที่เตรียมขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตามปริมาตร ทะนานที่เทียบมาตรฐาน (WP255/2cv) น่าจะมี ความเข้มข้นของตัวยาที่เท่ากัน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ สุกท้ายของการปรุงทั้ง 2 แบบ มีตะกอนของยาที่ คงเหลืออยู่ที่ก้นขวด โดยการปรุงโดยใช้ปริมาตร ทะนานหลวงนั้นพบตะกอนยาเหลืออยู่มากกว่าการ ปรุงโดยใช้ปริมาตรทะนานเทียบมาตรฐาน จากผล การศึกษาจะเห็นได้ว่าตำรับยาขี้ผึ้งที่เตรียมขึ้นด้วย การตวงเครื่องยาตามปริมาตรทะนานที่เทียบ มาตรฐานซึ่งมีปริมาณน้ำมันงามากกว่าตำรับยาขี้ผึ้ง ที่เตรียมขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตามปริมาตร

ทะนานหลวง ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า เนื่องจากน้ำมัน งาที่ถูกนำมาเป็นตัวทำละลายยาพื้น (ขี้ผึ้งแข็ง) มี ปริมาณมากกว่า ส่งผลให้ตำรับยาที่ถูกปรุงขึ้นมีเนื้อ ขี้ผึ้งที่เนียนและหลอมได้เร็วซึ่งน่าจะส่งผลต่อการ ปลดปล่อยตัวยาเข้าสู่แผลได้ดีกว่ายาตำรับที่เตรียม ขึ้นจากการตวงน้ำมันงาด้วยทะนานหลวง (WP255/ 2ov) ซึ่งมีเนื้อขี้ผึ้งแข็งกว่าและหลอมตัวช้ากว่า ดังที่ ได้เคยมีการศึกษาของ Shigeyama และคณะ^[8] ที่พบ ว่าความแข็งของขี้ผึ้งจะทำให้ขี้ผึ้งละลายตัวได้ช้า ทำให้การปลดปล่อยตัวยาช้าลง ทั้งนี้ควมมีการศึกษา เพิ่มเติมในประเด็นสารสำคัญและความเข้มข้นของ สารในยาเตรียมเพิ่มเติม ถึงอย่างไรก็ตามการศึกษา นี้ทำให้เห็นว่าการเตรียมยาหากตวงตัวยามาใช้ใน การเตรียมด้วยปริมาตรทะนานตามบริบทเดิมที่คน โบราณเข้าใจกันนั้น จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของยา เตรียมดีกว่าการเตรียมยาด้วยการตวงปริมาตรของ เครื่องยาในแบบที่เข้าใจกันในยุคสมัยหลัง

ดังนั้นในการปรุงยาตามคัมภีร์ยาแต่โบราณนั้น หากมีการระบุการตวงเครื่องยาด้วยหน่วยทะนาน จึงควรใช้ปริมาตรทะนานตามบริบทอย่างโบราณ กำหนด น่าจะส่งผลดีต่อประสิทธิภาพของตำรับ แม้ว่าการศึกษานี้จะเป็นเพียงกรณีศึกษาผลของ ปริมาตรต่อประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของตำรับยา สม่ำเสมอที่เป็นยาน้ำมัน และยาขี้ผึ้งเพียง 2 ตำรับ แต่ก็เป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะต้องให้ความระมัดระวัง ในการตวงเครื่องยา เพื่อรักษาไว้ซึ่งประสิทธิภาพที่ ควรจะเป็นของยาเตรียมตำรับยาแผนไทย

ข้อสรุป

การเทียบมาตรฐานปริมาตรทะนานครั้งนี้ได้ค่า คงตัวในการแปลงหน่วยทะนานอยู่ที่ 1.548 โดยนำ ค่าคงตัวดังกล่าว คูณเข้ากับจำนวนเบ้าจันที่ใช้ระบุ

ขนาดทะนาน จะได้ปริมาตรในหน่วยมิลลิลิตรของทะนาน นั้นๆ โดย ทะนาน 108, ทะนาน 600, ทะนาน 800, ทะนาน 830 และ ทะนาน 1000 เทียบได้เท่ากับปริมาตรที่เป็นจำนวนเต็ม คือ 167, 929, 1,238, 1,285 และ 1,548 มิลลิลิตร ตามลำดับ ดังนั้นหากตำรายาระบุว่า “ตวงน้ำมันงาด้วยทะนาน 600” ก็ให้ตวงน้ำมันงามาในปริมาตร 929 มิลลิลิตร หากระบุ “เอาน้ำมันงาทะนาน 1” ซึ่งทะนานที่ไม่ได้ระบุตัวเลขกำกับนั้นหมายถึงทะนาน 830 ก็ให้ตวงน้ำมันงามาในปริมาตร 1,285 มิลลิลิตร หากมีการระบุขนาดทะนานด้วยตัวเลขเป็นอย่างอื่นก็ให้นำตัวเลขนั้นคูณด้วยค่าคงตัวในการแปลงหน่วยทะนานคือ 1.548 และจากการนำไปประยุกต์เพื่อประเมินประสิทธิผลของตำรับยาสมานแผลต่อการสมานแผลในหนูทดลอง ยาเตรียมที่เตรียมขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตามปริมาตรทะนานที่เทียบมาตรฐาน มีประสิทธิผลดีกว่ายาเตรียมที่เตรียมขึ้นด้วยการตวงเครื่องยาตามปริมาตรทะนานหลวง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุน จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และกองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Khunwichitmattra. Thanan. The Encyclopedia of Thai Royal Institute. 2nd ed. Bangkok: Rungsilp Karnphim; 1981. p. 8470-78. (in Thai)
2. Picheansoonthon C, Tiyyorananat S, Jirawongse V. The Handbook of Thai Traditional Pharmacy Vol. 6: Pharmacy. Bangkok: Amarin; 2013. 422 p. (in Thai)
3. De La Loubère S. La Loubère's Archives of Siam. Sunt T. Komolboottra (Trans.). 3rd ed. Bangkok: Sripunya; 2009. 688 p. (in Thai)
4. Beechey D. *Cypraea moneta* Linnaeus. [Internet]. 1758 [cited 2016 Dec 11]. Available from: http://seashellsofnsu.org.au/Cypraeidae/Pages/cypraea_moneta.htm
5. Renaud ML. Observation on the behavior and shell types of *Cypraea moneta* (Mollusca, Gastropoda) at Enewetak, Marshall Islands. Pacific Science. 1976;30(2):147-58.
6. Division of Intellectual Protection of Thai Traditional Medicine and Thai Folk Medicine. The scripture of Phra Narai's element Bailan edition (Textbook of Phra Narai's medicine). [Internet] 2012 [cited 2017 Aug 20]. Available from: <http://ptmk.dtam.moph.go.th/book/คัมภีร์ธาตุพระนารายณ์ฉบับโบราณ.pdf> (in Thai)
7. Traditional Medical School. Textbook of medicine on marbles inscriptions of Wat Phra Chetuphon Wimol Mangklaram (Wat Pho). Bangkok. [n.p.: n.p.; n.d.]. (in Thai)
8. Shigeyama M, Ohgaya T, Takeuchi H, Hino T, Kawashima Y. Formulation design of ointment base suitable for healing of lesions in treatment of bedsores. Chemical & Pharmaceutical Bulletin. 2001; 49(2):129-33.