

บทคัดย่อ

ชื่อหัวข้อวิจัย การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์
ในยาแผนโบราณของไทย
ชื่อผู้วิจัย นางสาวณพัชร บัวฉุน
คณะ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปี 2556

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักที่เป็นพิษต่อร่างกายจำนวน 5 ชนิด คือ ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) ในยาแผนโบราณของไทย โดยใช้เทคนิค ICP-OES 2. เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด คือ *Staphylococcus aureus* *Salmonella* spp. และ *Clostridium* spp. ในยาแผนโบราณของไทย 3. เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ใช้อากาศในยาแผนโบราณของไทย ทำการเก็บตัวอย่างยาแผนโบราณของไทยทั้งหมดจำนวน 27 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็นสามประเภท คือ ยาแผนโบราณของไทยชนิดน้ำ โบราณของไทยชนิดผง และยาแผนโบราณของไทยชนิดเม็ด

ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักที่เป็นพิษต่อร่างกายจำนวน 5 ชนิด คือ ทองแดง สังกะสี สารหนู แคดเมียม และตะกั่ว โดยใช้เทคนิค ICP-OES ในยาแผนโบราณของไทยชนิดน้ำ และชนิดเม็ด ปรากฏว่าไม่พบโลหะหนักที่เป็นพิษต่อร่างกายจำนวน 5 ชนิด แต่ในยาแผนโบราณของไทยชนิดผง พบโลหะหนักทองแดงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-8.1222 mg/kg โลหะหนักสังกะสีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-14.711 mg/kg โลหะหนักสารหนูเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-4.900 mg/kg โลหะหนักแคดเมียมและตะกั่วเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-0.300 mg/kg ผลของการตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด คือ *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. และ *Clostridium* spp. ในยาแผนโบราณของไทย พบว่า ในยาแผนโบราณของไทยทั้งชนิดน้ำ ชนิดผง และชนิดเม็ด ไม่พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคทั้ง 3 ชนิด และผลของการตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ใช้อากาศ ในยาแผนโบราณของไทยชนิดน้ำและชนิดเม็ด ตรวจสอบไม่พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมด แต่ในยาแผนโบราณของไทยชนิดผง ตรวจสอบพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดคือ $0-5.1 \times 10^2$ cfu/g จากผลการทดลองนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขและมาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและตำรามาตรฐานยาแผนไทย พบว่าในตัวอย่างยาแผนโบราณนั้นมีปริมาณโลหะหนักและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ไม่เกินปริมาณสูงสุดที่ยอมให้ปนเปื้อนได้ในอาหารหรือผลิตภัณฑ์เพื่อการบริโภคขององค์การอนามัยโลก การศึกษาได้แสดงให้เห็นว่ายาแผนโบราณที่ทำการศึกษามีโลหะและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ตกค้างแต่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ การควบคุมปริมาณโลหะหนักและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์จึงเป็นการประกันคุณภาพของยาแผนโบราณของไทยที่สำคัญประการหนึ่ง

Abstract

Research Title	Determination of Heavy Metals and Contamination of Microbials in Thai Traditional Drugs
Author	Miss Napattaorn Buachoon
Faculty	Faculty of Science and technology
Year	2013

The purpose of this research was to study 1. Determination of Heavy Metals that is toxic to the body, the five types of copper (Cu) , zinc (Zn) , arsenic (As) , cadmium (Cd) and lead (Pb) in in thai traditional drugs using Inductively Coupled Plasma–Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) 2. Detection of microbials Contamination three species of *Staphylococcus aureus* *Salmonella* spp. and *Clostridium* spp. in thai traditional drugs and 3. Detection of contamination total aerobic microbial in thai traditional drugs. The samples of thai traditional drugs 27 samples are divided into three types : liquids, powders and tablets.

The results that determination of heavy metals that are toxic to the body, the five type of copper, zinc, arsenic, cadmium and lead using ICP-OES in thai traditional drugs type liquids and tablets that detection of heavy metals that are toxic to the body and determination of heavy metal in thai traditional drugs type powder the amount of copper was in the range of 0-8.1222 mg/kg, the amount of zinc was in the range of 0-14.711 mg/kg, the amount of arsenic was in the range of 0-4.900 mg/kg, the amount of cadmium and lead was in the range of 0-300 mg/kg and resulted in the detection of microbial contamination in all three species is *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. and *Clostridium* spp. in liquids, powders and tablets of thai traditional drugs no contamination of Microbials that cause disease and Undetectable detection of contamination total aerobic microbial in thai traditional drugs type liquid and tablets. But in powder of thai traditional drugs detect of contamination total aerobic microbial was in $0-5.1 \times 10^2$ cfu/g and results to compare with the standard of food contaminated with the Ministry of Health and World Health Organization standards and standard medical texts. The detected heavy metals in thai tradition drugs have the contamination value under the optimization scale for consumable under WHO. It show that some heavy metals were retained in thai tradition drugs. Control of toxic heavy metals in thai tradition drugs is one of the vital indications for quality assurance.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ศศมล ผาสุข และ ดร.ปิ่นนรภัฏ ถกถกัถดี ที่กรุณาให้แนวความคิด คำปรึกษา อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ แนะนำ การวิจัยเล่มนี้ให้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่กรุณามอบทุนสนับสนุนการวิจัย ปีงบประมาณ 2555

ขอขอบพระคุณบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่เอื้ออำนวยต่อการจัดทำกรวิจัย

สุดท้ายนี้กราบขอบพระคุณอาจารย์ และขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในการศึกษา คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับคุณพ่อคุณแม่ บุรพคณาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ณพัชร อธิคุณ
กันยายน 2556

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(2)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญ.....	(4)
สารบัญตาราง.....	(6)
สารบัญภาพ.....	(7)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 นิยามศัพท์.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมุนไพรมะนาว.....	5
2.2 ยาแผนโบราณของไทย.....	12
2.3 โลหะหนัก.....	21
2.4 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์.....	27
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
3.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง.....	34
3.2 สารเคมี อุปกรณ์ และเครื่องมือ.....	34
3.3 วิธีการทดลอง.....	35
3.4 การเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ในยาแผนโบราณ.....	37
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
4.1 ปริมาณโลหะหนักที่เป็นพิษต่อร่างกายจำนวน 5 ชนิด คือ ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) ในยาแผนโบราณ ของไทย โดยใช้เทคนิค ICP-OES.....	38
4.2 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด คือ <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> spp. และ <i>Clostridium</i> spp. ในยาแผนโบราณของไทย.....	55
4.3 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ใช้อากาศในยาแผนโบราณของไทย.....	56
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	58
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 อภิปรายผล.....	59
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม.....	63
ประวัติผู้วิจัย.....	66

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ข้อกำหนดชนิดจุลินทรีย์และปริมาณที่อนุญาตให้มีได้ในวัตถุดิบสมุนไพรขององค์การอนามัยโลก.....	8
2.2 ชนิดและปริมาณตกค้างจากสารกำจัดศัตรูพืชที่ยอมให้มีได้.....	9
2.3 ปริมาณสารหนูและโลหะหนักที่มนุษย์ทนได้ต่อน้ำหนักตัวต่อสัปดาห์.....	11
4.1 ค่า Absorbance และ Intensity ของ Cu Standard Solution	39
4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณทองแดงในยาแผนโบราณของไทยด้วยเทคนิค ICP-OES.....	40
4.3 ค่า Absorbance และ Intensity ของ Zn Standard Solution.....	41
4.4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสังกะสีในยาแผนโบราณของไทยด้วยเทคนิค ICP-OES.....	42
4.5 ค่า Absorbance และ Intensity ของ As Standard Solution	43
4.6 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารหนูในยาแผนโบราณของไทยด้วยเทคนิค ICP-OES.....	44
4.7 ค่า Absorbance และ Intensity ของ Cd Standard Solution	46
4.8 ผลการวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในยาแผนโบราณของไทยด้วยเทคนิค ICP-OES.....	47
4.9 ค่า Absorbance และ Intensity ของ Pb Standard Solution.....	48
4.10 ค่า Absorbance และ Intensity ของ Pb Standard Solution.....	49
4.11 ค่าที่ได้จากการคำนวณปริมาณโลหะหนักทองแดงและสังกะสีในยาแผนโบราณของไทย	50
4.12 ค่าที่ได้จากการคำนวณปริมาณโลหะหนักสารหนูและแคดเมียมในยาแผนโบราณของไทย.....	52
4.13 ค่าที่ได้จากการคำนวณปริมาณโลหะหนักตะกั่วในยาแผนโบราณของไทย.....	53
4.14 ผลการตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด.....	55
4.15 ผลการตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ใช้ในอากาศ.....	56

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 กราฟมาตรฐานของสารละลายทองแดง.....	39
4.2 กราฟมาตรฐานของสารละลายสังกะสี.....	41
4.3 กราฟมาตรฐานของสารละลายสารหนู.....	44
4.4 กราฟมาตรฐานของสารละลายแคดเมียม.....	46
4.5 กราฟมาตรฐานของสารละลายตะกั่ว.....	48