

บทความวิจัย

การตรวจสอบมาตรฐานพริกไทยล่อนและขิงที่มีจำหน่ายในร้านขายยาสมุนไพร ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

Standardization of *Piper nigrum* and *Zingiber officinale* from Traditional Thai Drug Store in Hatyai, Songkhla

สันติ แซ่เต็ง¹ ภัตสร ศรีมหาชัย¹ ภิรมมาส รัตนบุรี¹ เสาวนีย์ เจียงเหยง¹
กมลวรรณ สุกแดง¹ เฉลิมขวัญ ฤทธิทอง¹ บัวขวัญ อุ่นเสียม¹ พชรา เจริญวิลาศพงษ์¹
อรพรรณ สุกุลแก้ว¹ และ สนั่น สุขธีรสกุล^{1*}

Santi Saeteng¹, Phatsorn Sirimahachai¹, Pimolmart Rattanaburee¹, Saowanee Jaeyeng¹,
Kamolwan Sukdang¹, Chalermkhwan Ritthong¹, Baukwan Unsiam¹, Patchara Jarenilapong¹,
Oraphan Sakulkeo¹ and Sanan Subhadhirasakul^{1*}

บทคัดย่อ

จากการตรวจสอบมาตรฐานพริกไทยล่อนและขิงที่มีจำหน่ายในร้านขายยาสมุนไพร 3 ร้าน ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า พริกไทยล่อนที่จำหน่ายไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจาก พริกไทยล่อนจากร้านที่ 1, 2, 3 มีปริมาณ สิ่งปนเปื้อนเป็น 7.20%, 2.63% และ 5.93% ตามลำดับ ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐาน ($\leq 2.0\%$ w/w) และมีปริมาณไพเพอรินเป็น 2.98%, 2.36% และ 2.99% ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ($\geq 5.0\%$ w/w) พริกไทยล่อนจากร้านที่ 1, 3 มีปริมาณ เถ้าทั้งหมดเป็น 3.89%, 1.58% ตามลำดับ และร้านที่ 2 มีปริมาณเถ้าทั้งหมดเป็น 4.33% ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐาน ($\leq 4.0\%$ w/w) การตรวจสอบมาตรฐานขิง พบว่า ขิงที่จำหน่ายผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยการหาปริมาณความชื้นในผงขิง จากร้านที่ 1, 2, 3 มีค่า 9.68%, 9.40% และ 10.35% ตามลำดับ ($\leq 14.0\%$ w/w) ปริมาณเถ้าทั้งหมด มีค่า 5.53%, 6.01% และ 8.74% ตามลำดับ ($\leq 14.0\%$ w/w) ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดมีค่า 0.76%, 0.65% และ 0.97% ตามลำดับ ($\leq 5.0\%$ w/w) และการสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ พบว่า จากร้านที่ 1, 2, 3 มีค่า 16.10%, 17.64% และ 19.42% ตามลำดับ ($\geq 16.0\%$ w/w) ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ มีค่า 16.15%, 16.52% และ 19.51% ตามลำดับ ($\geq 14.0\%$ w/w) และ ปริมาณสารสกัดด้วยอีเทอร์ มีค่า 3.31%, 3.09% และ 3.35% ตามลำดับ ($\geq 3.0\%$ w/w)

คำสำคัญ : พริกไทยล่อน ขิง การตรวจสอบมาตรฐาน

¹ คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา 90112

* Corresponding author : โทรศัพท์ 074-2822700 Email-sanan.s@psu.ac.th

Abstract

The standardization results of *Piper nigrum* L. and *Zingiber officinale* Roscoe. from the three traditional Thai drug stores in Hat-Yai district, Songkhla province showed that *P. nigrum* L. was under the official standard. The percentage of contamination in *P. nigrum* L. from store No.1, No.2 and No.3 were 7.20%, 2.63% and 5.93%, respectively, which were above the official standard value ($\leq 2.0\%$ w/w). The percentage of piperine contents were 2.98%, 2.36% and 2.99%, respectively, which were under the official standard value ($\geq 5.0\%$ w/w). The percentage of total ash content of *P. nigrum* L. from store No.1, No.3 were 3.89%, 1.58%, respectively, No.2 was 4.33% which was above the official standard value ($\leq 4.0\%$ w/w). However, the standardization results of *Z. officinale* Roscoe. from the three stores were above the official standard. The loss on drying of *Z. officinale* Roscoe. from store No.1, No.2 and No.3 were 9.68%, 9.40% and 16.35% ($\leq 14.0\%$ w/w), the total ash contents were 5.53%, 6.01% and 8.74% ($\leq 14.0\%$ w/w) and the acid-insoluble ash contents were 0.76%, 0.65% and 0.97%, respectively ($\leq 5.0\%$ w/w). The alcohol soluble extractive values of *Z. officinale* Roscoe. from store No.1, No.2 and No.3 were 16.10%, 17.64% and 19.42% ($\leq 16.0\%$ w/w), the water soluble extractive values were 16.15%, 16.52% and 19.51% ($\geq 14.0\%$ w/w) and the ether soluble extractive values were 3.31%, 3.09% and 3.35% ($\geq 3.0\%$ w/w), respectively.

Keywords : *Piper nigrum*, *Zingiber officinale*, Standardization

บทนำ (Introduction)

พริกไทยล่อนและขิงเป็นพืชสมุนไพรที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง นิยมนำมาปรุงเป็นอาหาร เนื่องจากหาได้ง่าย และมีสรรพคุณที่หลากหลาย พริกไทยล่อนมีรสเผ็ดร้อน ช่วยในการกระตุ้นปฏิกิริยาที่ลิ้นให้กระเพาะอาหารหลั่งน้ำย่อยมากขึ้น ย่อยไขมัน ช่วยขับลม ขับเสมหะ ขับเหงื่อ และขับปัสสาวะ [1] ส่วนขิงในตำราแพทย์แผนโบราณทั่วไป สาขาเภสัชกรรม [2] ได้กล่าวถึงสรรพคุณของขิงว่ามีรสหวานเผ็ดร้อน ช่วยขับลม แก้ปวดท้อง แก้จุกเสียด เจริญอาหารธาตุ จากสรรพคุณข้างต้นจึงทำให้สมุนไพรทั้งสองชนิดถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของตำรับยาแผนไทยเป็นจำนวนมาก ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2542 เรื่องยาสามัญประจำบ้านทั้ง 28 ชนิด [3] มีพริกไทยล่อนเป็นส่วนประกอบถึง 6 ตำรับ คือ ยามันทรธาตุ ยาประสะเจตพังคี ยาธรณีสังฆะฆาต ยาไฟประลัยกัลป์ ยาไฟห่ากองและยานาวหอย ส่วนยาสามัญประจำบ้านที่มีขิงเป็นส่วนประกอบมีทั้งหมด 10 ตำรับ คือ ยาประสะกะเพรา ประสะกานพลู วิสัมพยาใหญ่

ยาธาตุบรรจบ ยาธรณีสังฆะฆาต ยาหอมอินทจักร ยาหอมนาวโกฐ ยาประสะไพล ยาไฟประลัยกัลป์ และยาไฟห่ากอง

นอกจากนี้ในตำรับยาของหมอพื้นบ้านส่วนใหญ่ก็จะมีพริกไทยล่อนและขิงเป็นส่วนประกอบ ซึ่งพริกไทยล่อนและขิงที่หมอพื้นบ้านนำมาใช้นั้นก็นำมาจากร้านขายยาสมุนไพร ซึ่งยังไม่พบรายงานคุณภาพของพริกไทยล่อนและขิงที่จำหน่ายในร้านขายยาสมุนไพรในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา หากสมุนไพรที่จำหน่ายไม่มีคุณภาพจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของตำรับยาที่ปรุงขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการตรวจสอบมาตรฐานพริกไทยล่อนตามข้อกำหนดใน Thai Herbal Pharmacopoeia Volume 1 และการตรวจสอบมาตรฐานขิงตามข้อกำหนดใน Specification of Thai Medicinal Plants Volume 1 โดยใช้ตัวอย่างจากร้านขายยาสมุนไพรในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 3 ร้าน ซึ่งทั้ง 3 ร้านเป็นร้านขายส่งสมุนไพรขนาดใหญ่ที่หมอชาวบ้านนิยมเลือกซื้อ

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

(Material and Methods)

การเก็บตัวอย่างสมุนไพร

พริกไทยอ่อนและขิงที่มีจำหน่ายในร้านขายยาสมุนไพรใน อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 3 ร้าน ในช่วงเดือนมิถุนายน 2551 โดยซื้อพริกไทยอ่อนและขิงแห้งอย่างละ 1 กิโลกรัมจากร้านขายยาสมุนไพรแต่ละร้าน

การตรวจสอบมาตรฐานพริกไทยอ่อนและขิง [4-5]

1. การหาปริมาณสิ่งปนเปื้อนในพริกไทยอ่อน (Determination of foreign matter)

นำพริกไทยอ่อน 100 กรัม เกี๊ยเป็นแผ่นบางๆ เอาสิ่งปนเปื้อนออก โดยคู่ด้วยตาเปล่าหรือแว่นขยายกำลังขยาย 6 เท่า หลังจากนั้นนำสิ่งปนเปื้อนมาชั่งน้ำหนัก แล้วคำนวณหาร้อยละของปริมาณสิ่งปนเปื้อนในพริกไทยอ่อน หลังจากการหาปริมาณสิ่งปนเปื้อนเรียบร้อยแล้วให้นำพริกไทยอ่อนมาบดให้เป็นผงร่อนผ่านร่อนเบอร์ 100 จะได้ตัวอย่างที่จะทำการทดลองต่อไป ส่วนขิงจะไม่มีการทดลองในส่วนการหาปริมาณสิ่งปนเปื้อน จึงนำมาบดผงเช่นเดียวกับพริกไทยอ่อน

2. การศึกษาลักษณะทางจุลทรรศน์ (Microscopical)

นำผงพริกไทยอ่อนที่บดแล้วมาศึกษาลักษณะเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะเห็น stone cell, grains มีขนาดไม่เกิน 7 μm , large oil cells มีขนาด 50-60 μm , starch, piperine, brown pigment of testa, beaker cells / horse shoes shapes cell ส่วนผงขิง จะเห็น wrinkled walls, cork, fiber, oleoresin cell, parenchymatous cell, vessels, starch

3. การตรวจหาเอกลักษณ์ (Identification)

3.1 การตรวจหาเอกลักษณ์พริกไทยอ่อน

3.1.1 Liebermann - Burchard test

เป็นการทดสอบสารในกลุ่ม triterpenoid โดยการนำผงพริกไทยอ่อน 1 กรัม ละลายคลอโรฟอร์ม 20 มิลลิลิตร คนเป็นเวลา 15 นาที แล้วกรอง จะได้สารละลาย A หยดสารละลาย A 3 – 4 หยดในภาดหลุม หยดกรด

อะเซติกแอโนไฮไดรด์ 1 – 2 หยดตามด้วยหยดกรดกำมะถัน 1 – 2 หยด จะได้สีน้ำตาลแดง

3.1.2 Sulfuric acid test

เป็นการทดสอบสารในกลุ่ม alkaloid โดยการนำสารละลาย A 2 มิลลิลิตร จาก 3.1.1 มาระเหยจนแห้ง แล้วหยดเอทานอล 1 – 2 หยด ตามด้วยหยดกรดกำมะถัน 1 – 2 หยด จะได้สีน้ำตาลแดง

3.1.3 Dragendorff's reagent test

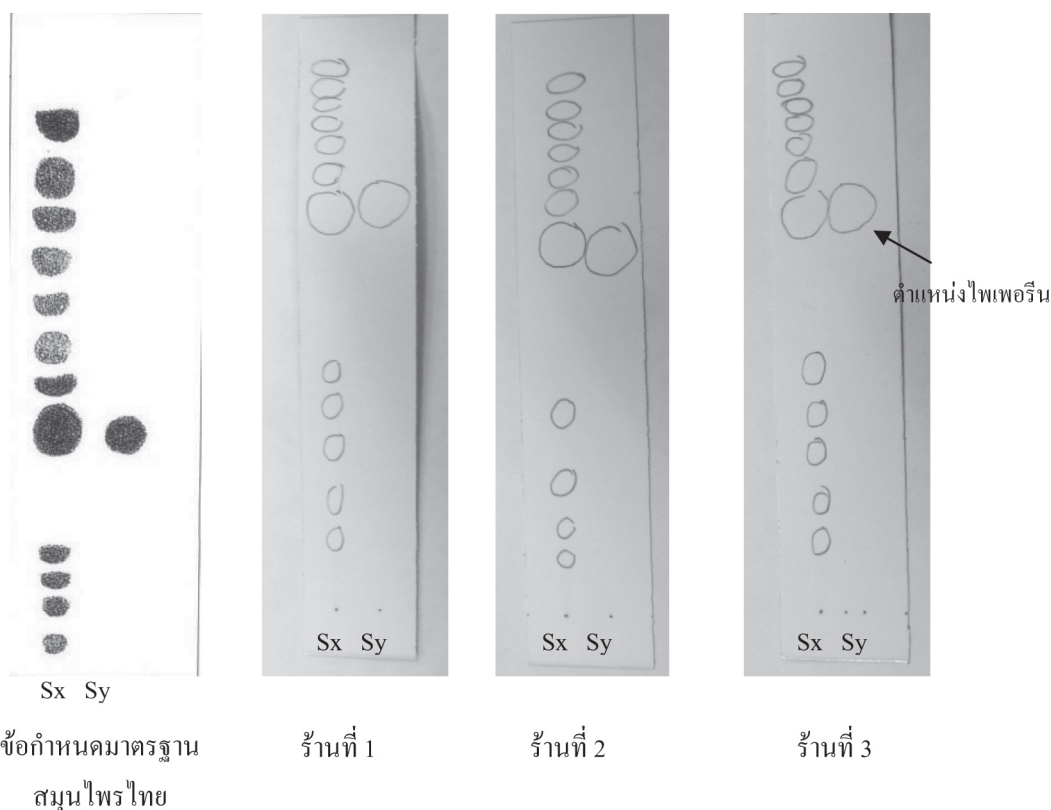
เป็นการทดสอบสารในกลุ่ม alkaloid โดยการนำสารละลาย A 5 มิลลิลิตร มาระเหยแห้ง หยดเอทานอล 1 – 2 หยด ตามด้วยหยดกรดอะเซติกโพเทส-เซียมไอโอไดโบรมัท 4 - 5 หยด จะมีตะกอนสีส้มเกิดขึ้น

3.1.4 Ninhydrin test

เป็นการทดสอบสารในกลุ่ม primary amines และ secondary amines โดยการต้มผงพริกไทยอ่อน 500 มิลลิกรัม กับเอทานอล 5 มิลลิลิตร ใน water bath เป็นเวลา 10 นาที กรองและระเหยสารละลายจนได้ 1 มิลลิลิตรแล้วหยดนินไฮ-ดริน 1 - 2 หยด จุ่มหลอดทดลองใน water bath 2 - 3 นาที จะได้สีม่วงแดง

3.1.5 Thin – layer chromatography

แช่ผงพริกไทยอ่อน 500 มิลลิกรัม ด้วยคลอโรฟอร์ม 5 มิลลิลิตร 10 นาที เขย่าให้เข้ากันกรองและระเหยแห้งบน water bath หลังจากนั้นเติมคลอโรฟอร์ม 1 มิลลิลิตร จะได้ solution X นำโพเพอริน 1 มิลลิกรัม มาละลายด้วยคลอโรฟอร์ม 1 มิลลิลิตร จะได้ solution Y หยด solution X และ Y บนแผ่น TLC (aluminium sheet coat silica gel GF₂₅₄) ใช้เฮกเซน : เอทิลอะซิเตท ในอัตราส่วน 60 : 40 เป็น mobile phase นำไปใส่ chromatographic chamber ดูการเคลื่อนที่ของ solvent front จนสูงจากที่หยดสาร 12 เซนติเมตร ทำให้แห้งนำไปดูการดูดกลืนแสงยูวีที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร และนำ spot มา เปรียบเทียบกับข้อกำหนดมาตรฐานพริกไทยอ่อน



รูปที่ 1 แสดงรูปแบบการแยกสารสกัดพริกไทยล่อนภายใต้การดูดกลืนแสง UV ที่ความยาวคลื่น 254 nm

นำแผ่น TLC แผ่นใหม่มาหยด solution X และ solution Y นำไปใส่ใน chromatographic chamber แล้วสังเกตการเคลื่อนที่ของ solvent front หลังจากนั้นมาสเปย์ด้วยอะเซติกโพเทสเชียม ไอโอไดบิสมัท นำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบกับข้อกำหนดมาตรฐานพริกไทยล่อน จะได้น้ำตาลเหลือง

นำแผ่น TLC แผ่นใหม่มาทำเช่นเดียวกันกับวิธีข้างต้น แต่สเปย์ด้วย 50% v/v ของกรดกำมะถันในเมทานอลแล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลง หลังจากนั้นนำมาให้ความร้อน แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงอีกครั้งโดยเปรียบเทียบกับข้อกำหนดมาตรฐานพริกไทยล่อน

3.2 การตรวจหาเอกลักษณ์ขิง

3.2.1 Liebermann - Burchard test

เป็นการทดสอบสารในกลุ่ม triterpenoid โดยการต้มผงขิง 0.5 กรัม กับกรดอะเซติกแอนไฮไดรด์ บน water bath 2 นาที เขย่าไปเรื่อยๆ นำไปกรอง นำสารที่กรองได้มาเติมกรดกำมะถัน 1 มิลลิลิตร จะได้สารละลาย 2 ชั้น โดยจะเห็นสีน้ำตาลแดงบริเวณสัมผัส ของสารทั้งสองชั้น

3.2.2 Ferric chloride test

เป็นการทดสอบสารในกลุ่ม glycoside โดยการต้มผงขิง 0.5 กรัมกับน้ำ 10 มิลลิลิตร บน water bath

แล้วนำไปกรอง นำตัวอย่างปริมาตร 2 มิลลิลิตร มากรองอีกครั้ง หยอดสารทดสอบ เพอริกคลอไรด์ 1 หยด จะได้ตะกอนสีน้ำตาลแดง

3.2.3 Iodine test

เป็นการทดสอบสารในกลุ่ม polysaccharide โดยการนำผงขิง 0.5 กรัม มาเติมกรดน้ำส้มเจือจาง 10% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร แล้วนำไปอุ่นบน water bath 3 นาที เขียวทุกๆ 1 นาที นำสารที่กรองได้มาหยดสารทดสอบ ไอโอดีน 3 หยด จะได้ตะกอนสีฟ้า

3.2.4 Fehling's test solution

เป็นการทดสอบสารในกลุ่ม monosaccharide โดยการต้มผงขิง 0.5 กรัมกับน้ำ 10 มิลลิลิตร บน water bath เป็นเวลา 2 นาที กรองและนำสารที่ได้ 3 มิลลิลิตร มาเติมสารทดสอบ Fehling's 1 มิลลิลิตร นำมาอุ่น จะได้ตะกอนสีแดงอิฐ

4. การหาปริมาณเถ้าทั้งหมด (Total ash)

นำ crucible ไปเผาที่อุณหภูมิ 450 องศาเซลเซียส และชั่งน้ำหนักจนคงที่ นำผงพริกไทยล่อนและผงขิงมาอย่างละ 4 กรัม ที่ชั่งน้ำหนักแน่นอนใส่ใน crucible แล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 450 องศาเซลเซียสในเครื่อง muffle furnace เผาจนกระทั่งไม่มีคาร์บอนเหลืออยู่ นำมาชั่งน้ำหนักจนได้น้ำหนักคงที่ ในส่วนของผงขิงสามารถนำไปคำนวณหาร้อยละของปริมาณเถ้าทั้งหมดได้ แต่ในส่วน of พริกไทยล่อนนั้นต้องเติมน้ำลงไปเล็กน้อย นำไประเหยบน water bath แล้วเผาต่อจนได้น้ำหนักคงที่ คำนวณร้อยละของปริมาณเถ้าทั้งหมด

5. ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (Acid - insoluble ash)

นำเถ้า total ash ของพริกไทยล่อนและผงขิง (จากการทดลอง ที่ 4) มาต้มด้วยกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง 10% ปริมาตร 25 มิลลิลิตร เป็นเวลา 5 นาที กรองเอาส่วนที่ไม่ละลายในกรดด้วยกระดาษ ashless filter paper ลงตะกอนด้วยน้ำร้อน จนกระทั่ง filtrate มีคุณสมบัติเป็นกลาง นำมาเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส จนได้น้ำหนักคงที่ คำนวณร้อยละของปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด

6. การหาปริมาณน้ำมันหอมระเหยในพริกไทยล่อน (Determination of volatile oil)

นำพริกไทยล่อน 50 กรัม ละลายในน้ำ 250 มิลลิลิตร ใส่ลงใน flask นำไปกลั่นด้วย cleveaneur apparatus ใส่โซลิน 2 มิลลิลิตร แล้วนำไปกลั่นที่อุณหภูมิ 130 – 150 องศาเซลเซียส ปรับระดับความเร็วของการกลั่นเป็นระดับ 2 – 3 หยดต่อวินาที นาน 5 ชั่วโมง วัดระดับของปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้ คำนวณร้อยละของปริมาณน้ำมันหอมระเหยในพริกไทยล่อน

7. การหาปริมาณน้ำในพริกไทยล่อน (Water content)

นำทูโลอิน 200 มิลลิลิตร และน้ำ 2 มิลลิลิตร ใส่ลงใน flask แล้วนำไปกลั่นด้วย dean – stark apparatus อ่านระดับน้ำที่ได้ (n) แล้วนำพริกไทยล่อน 50 กรัม ใส่ลงใน flask และใส่ porous material ลงไปแล้วนำไปกลั่น เมื่อทูโลอินเดือด ให้ปรับระดับความเร็วของการกลั่นเป็น 2 หยดต่อวินาที เมื่อน้ำที่กลั่นมีปริมาณที่มากพอแล้วให้ปรับระดับความเร็วไปที่ 4 หยดต่อวินาที เมื่อน้ำกลั่นตัวหมดแล้ว ให้ล้าง condenser ด้วยทูโลอิน กลั่นต่ออีก 5 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นและรอให้น้ำและทูโลอินแยกชั้นออกจากกัน อ่านระดับของน้ำ (n) แล้วนำมาคำนวณร้อยละของปริมาณน้ำในพริกไทยล่อน

8. การหาปริมาณไพเพอรินในพริกไทยล่อน (Piperine content)

8.1 สร้าง Standard piperine curve

นำไพเพอริน 20 มิลลิกรัม ใส่ volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยคลอโรฟอร์ม จะได้ standard piperine solution สร้าง standard piperine curve โดยนำ standard piperine solution ใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 25 มิลลิลิตร โดยให้ volumetric flask ใบที่ 1, 2, 3 ใส่ standard piperine solution 0.6 มิลลิลิตร 0.8 มิลลิลิตร และ 1.0 มิลลิลิตร ตามลำดับ เติมคลอโรฟอร์มปริมาตร 0.4 มิลลิลิตร ลงใน volumetric flask ใบที่ 1 และ เติมคลอโรฟอร์มปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร ลงใน volumetric flask ใบที่ 2 ส่วน volumetric flask ใบที่ 3 ไม่ต้องเติมคลอโรฟอร์ม จากนั้นเติมกรดคลอโรโมไทป์ 10 มิลลิลิตร

ลงใน volumetric flask ทั้ง 3 ใบ แล้วนำไปวางบน water bath 30 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น เติมกรดกำมะถันเจือจาง 10% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร แล้วตั้งให้เย็นอีกครั้ง ปรับปริมาตร ด้วยกรดกำมะถันเจือจาง 10% ให้ได้ 25 มิลลิลิตร และนำไปวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 570 นาโนเมตร จากนั้นนำค่าไปสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นกับค่าการดูดกลืนแสงด้วย

8.2 การหาปริมาณ ไพเพอรีนในพริกไทยล่อน

นำพริกไทยล่อนมา 500 มิลลิกรัม ใส่ลงใน flask ขนาด 25 มิลลิลิตร หลังจากนั้นเติม คลอโรฟอร์ม 10 มิลลิลิตร นำกระดาษฟรอนด์มาหุ้มบริเวณปากแก้วไว้ แล้วนำไปวางบน water bath 6 ชั่วโมง นำสารสกัดพริกไทยล่อนมากรองด้วยกระดาษกรอง ใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เมื่อกรองเสร็จแล้ว ใช้ dropper ดูดคลอโรฟอร์ม ล้างกระดาษกรองอีกครั้ง เพื่อล้างสารสกัดพริกไทยล่อนที่ยังตกค้างอยู่บนกระดาษกรอง แล้วนำพริกไทยล่อนที่ผ่านการสกัดครั้งแรกแล้ว มาทำการสกัดซ้ำ ด้วยวิธีการเดิม ทำซ้ำจนกว่าไม่มีไพเพอรีนเหลืออยู่ โดยวิธีการตรวจสอบสารสกัดพริกไทยล่อนว่า มีไพเพอรีนเหลืออยู่หรือไม่ ให้ตัดกระดาษกรองขนาด 1x7 เซนติเมตร เอาปลายด้านหนึ่ง จุ่มลงในสารสกัดพริกไทยล่อน สดให้แห้ง ทำซ้ำอีกครั้ง หยดกรดอะเซติกโพเทสเซียมไอโอไดบิสมัท ประมาณ 3-4 หยด ถ้าความเข้มของสีระหว่างบริเวณที่จุ่มสารสกัดพริกไทยล่อนกับบริเวณที่ไม่ได้จุ่ม อยู่ในระดับเดียวกัน แสดงว่าสารสกัดพริกไทยล่อนที่ได้ ไม่มีไพเพอรีนเหลืออยู่ จากนั้นนำสารสกัดพริกไทยล่อนที่กรองได้ มาปรับปริมาตรด้วยคลอโรฟอร์มให้ได้ 250 มิลลิลิตร นำสารสกัดพริกไทยล่อนที่ปรับปริมาตรแล้ว มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 25 มิลลิลิตร เติมกรดคลอโรโทรปิก 10 มิลลิลิตร แล้วนำไปวางบน water bath 30 นาที ตั้งให้เย็น เติมกรดกำมะถันเจือจาง 10% ปริมาตร 10 มิลลิลิตรแล้วตั้งให้เย็นอีกครั้ง ปรับปริมาตรด้วยกรดกำมะถันเจือจาง 10% ให้ได้ 25 มิลลิลิตร และนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น

570 นาโนเมตร จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปหาปริมาณไพเพอรีนในพริกไทยล่อน โดยเปรียบเทียบกับ standard piperine curve

9. การหาปริมาณความชื้น (Loss on drying)

นำผงขิง 4 กรัมที่ชั่งน้ำหนักแน่นอน มาหาปริมาณความชื้นโดยใช้เครื่อง sartorius moisture analyzer ภายใต้อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส รอจนกว่าค่าที่ได้คงที่ หลังจากนั้นบันทึกค่าที่อ่านได้

10. การสกัด (Extractive values)

10.1 การสกัดผงขิงด้วยแอลกอฮอล์ (Alcohol - soluble extractive)

นำผงขิงจากการหาปริมาณความชื้นมา 2 กรัม ชั่งน้ำหนักที่แน่นอน นำมาสกัดด้วย เอทานอล 50% ปริมาตร 70 มิลลิลิตร ใส่ใน flask เขย่าสม่ำเสมอเป็นเวลา 8 ชั่วโมง วางทิ้งไว้ 16 ชั่วโมง นำสารสกัดที่ได้ไปกรองใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร แล้วนำเอทานอลปริมาตรเล็กน้อยไปกลั้ว flask ปรับปริมาตรใน volumetric flask ให้ได้ 100 มิลลิลิตร แบ่งสารสกัดผงขิงมา 50 มิลลิลิตรไประเหยแห้งบน water bath ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณหาร้อยละของสารสกัดผงขิงด้วยแอลกอฮอล์

10.2 การสกัดผงขิงด้วยน้ำ (Water - soluble extractive)

นำผงขิงจากการหาปริมาณความชื้นมา 2 กรัม มาชั่งน้ำหนักที่แน่นอน นำมาสกัดด้วยน้ำปริมาตร 70 มิลลิลิตร ใส่ใน flask เขย่าสม่ำเสมอเป็นเวลา 8 ชั่วโมง วางทิ้งไว้ 16 ชั่วโมง นำสารสกัดที่ได้ไปกรองใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร แล้วนำน้ำไปกลั้ว flask ปรับปริมาตรใน volumetric flask ให้ได้ 100 มิลลิลิตร แบ่งสารสกัดผงขิงมา 50 มิลลิลิตร ไประเหยแห้งบน water bath ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณหาร้อยละของสารสกัดผงขิงด้วยน้ำ

10.3 การสกัดผงขิงด้วยสารละลายอีเทอร์ (Ether - soluble extractive)

นำผงขิงไปทำให้แห้งใน desiccator เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และแบ่งตัวอย่างมา 2 กรัม ไปชั่งน้ำหนักที่แน่นอน แล้วนำมาใส่ใน flask เดิมอีเทอร์ปริมาตร 70 มิลลิลิตร แล้วนำไป reflux นำสารสกัดที่ได้ไปกรองใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร นำอีเทอร์ปริมาตรเล็กน้อยไปกลั้ว flask และปรับปริมาตรใน volumetric

flask ให้ได้ 100 มิลลิลิตร แบ่งมาสารสกัดผงขิง 50 มิลลิลิตร นำไประเหยแห้งบน water bath นำสิ่งที่ได้ไปทำให้แห้งใน desiccator เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนัก แล้วคำนวณหาร้อยละของสารสกัดผงขิงด้วยสารละลายอีเทอร์

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบมาตรฐานพริกไทยล่อน

การทดลอง	ข้อกำหนดตามมาตรฐาน	ผลการตรวจสอบมาตรฐาน		
		ร้านที่ 1	ร้านที่ 2	ร้านที่ 3
1. การศึกษาลักษณะทางจุลทรรศน์	stone cell	มี	มี	มี
	grains มีขนาดไม่เกิน 7 μm	2.38 μm	4.76 μm	4.76 μm
	large oil cells มีขนาด 50-60 μm	59.5 μm	57.12 μm	57.74 μm
	starch	มี	มี	มี
	piperine	มี	มี	มี
	brown pigment of testa	มี	มี	มี
	beaker cells / horseshoes shapes cell	มี	มี	มี
2. การตรวจหาเอกลักษณ์				
2.1 Liebermann - Burchard test	สีน้ำตาลแดง	สีน้ำตาลแดง	สีน้ำตาลแดง	สีน้ำตาลแดง
2.2 Sulfuric acid test	สีน้ำตาลแดง	สีน้ำตาลแดง	สีน้ำตาลแดง	สีน้ำตาลแดง
2.3 Dragendorff's reagent test	ตะกอนสีส้ม	ตะกอนสีส้ม	ตะกอนสีส้ม	ตะกอนสีส้ม
2.4 Ninhydrin test	สีม่วงแดง	สีม่วงแดง	สีม่วงแดง	สีม่วงแดง
2.5 Thin – layer chromatography	รูปแบบปรากฏตรงตามข้อกำหนดใน Thai herbal pharmacopeia volume 1			
3. Total ash	$\leq 4.0\% \text{ w/w}$	3.89	4.33	1.58

ตารางที่ 1 (ต่อ)

การทดลอง	ข้อกำหนดตามมาตรฐาน	ผลการตรวจสอบมาตรฐาน		
		ร้านที่ 1	ร้านที่ 2	ร้านที่ 3
4. Acid - insoluble ash	$\leq 0.5\%$ w/w	0.09	0.02	0.19
5. Determination of volatile oil	$\geq 0.8\%$ v/v	1.24	1.25	1.44
6. Water content	$\leq 14.0\%$ v/w	13.33	9.53	9.51
7. Determination of foreign matter	$\leq 2.0\%$ w/w	7.20	2.63	5.93
8. Piperine content	$\geq 5.0\%$ w/w	2.98	2.36	2.99

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากตารางที่ 1 การตรวจสอบมาตรฐานพริกไทยล่อน พบว่า การศึกษาลักษณะทางจุลทรรศน์และการตรวจหาเอกลักษณ์ของพริกไทยล่อน มีลักษณะเป็นไปตามข้อกำหนดใน Thai herbal pharmacopeia volume 1 ร้อยละของปริมาณสิ่งปนเปื้อนเทียบกับน้ำหนักพริกไทยล่อนของร้านที่ 1 (7.20% w/w) ร้านที่ 2 (2.63% w/w) และร้านที่ 3 (5.93% w/w) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\geq 2.0\%$ w/w) ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งปนเปื้อนซึ่งอาจปลอมปนมาจากแหล่งผลิตที่รับมาหรือการเก็บพริกไทยล่อนของร้านทั้ง 3 ไม่ได้มาตรฐานเท่าที่ควร ร้านที่ 1 มีปริมาณสิ่งปนเปื้อนมากที่สุด เพราะ เก็บพริกไทยล่อนในที่โล่ง ไม่มีฝาปิด อีกทั้งยังเก็บพริกไทยล่อนใกล้กับพริกไทยดำ จึงทำให้มีการปนเปื้อนได้ง่ายกว่าอีก 2 ร้าน สิ่งปนเปื้อนจากร้านที่ 1 และร้านที่ 3 ส่วนมากที่พบจะเป็นพริกไทยดำ เศษหญ้า เศษใบไม้ และพบก้อนกรวด เศษหินเพียงเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างกับร้านที่ 2 สิ่งปนเปื้อนส่วนมากที่พบจะเป็นก้อนกรวด เศษหินและเศษทราย

การหาปริมาณเถ้าที่เหลืออยู่ทั้งหมดจากการเผาพริกไทยล่อนในภาวะควบคุม พบว่า ร้อยละของปริมาณเถ้าทั้งหมดเทียบกับน้ำหนักพริกไทยล่อนของร้านที่ 1 (3.89% w/w) และร้านที่ 3 (1.58% w/w) ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\leq 4.0\%$ w/w) แต่ร้านที่ 2 (4.33% w/w) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้เนื่องจากร้านที่ 2 มีปริมาณสิ่งปนเปื้อนจำพวกก้อนกรวด เศษหินและเศษทราย ซึ่งเป็นสารประกอบอนินทรีย์ ปนเปื้อนมากกว่าร้านที่ 1 และร้านที่ 3

การหาปริมาณไพเพอรีนในพริกไทยล่อน พบว่า ร้อยละของปริมาณไพเพอรีนเทียบกับน้ำหนักพริกไทยล่อนของร้านที่ 1 (2.98% w/w) ร้านที่ 2 (2.36% w/w) และร้านที่ 3 (2.99% w/w) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\geq 5.0\%$ w/w) ทั้งนี้เนื่องจากพริกไทยล่อนที่มีจำหน่ายในร้านขายยาสมุนไพรทั้ง 3 ร้านถูกเก็บพักไว้ที่ร้านเป็นระยะเวลานานเกินไป จึงทำให้การหาปริมาณไพเพอรีนในพริกไทยล่อนไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบมาตรฐานขิง

การทดลอง	ข้อกำหนดตามมาตรฐาน	ผลการตรวจสอบมาตรฐาน		
		ร้านที่ 1	ร้านที่ 2	ร้านที่ 3
1. การศึกษาลักษณะทางจุลทรรศน์	fiber	มี	มี	มี
	parenchymatous cells	มี	มี	มี
	cork: insurface view	มี	มี	มี
	oleoresin cell	มี	มี	มี
	vessels	มี	มี	มี
	starch granules	มี	มี	มี
	wrinkled walls	มี	มี	มี
2. การตรวจหาเอกลักษณ์				
2.1 Liebermann - Burchard test	สีน้ำตาลแดง	ได้สารละลาย 2 ชั้นเห็นสีน้ำตาลบริเวณสัมผัส	ได้สารละลาย 2 ชั้นเห็นสีแดงชมพูบริเวณสัมผัส	ได้สารละลาย 2 ชั้นเห็นสีน้ำตาลแดง
2.2 Ferric chloride test	สีน้ำตาลแดง	ตะกอนสีน้ำตาลแดง	ตะกอนสีน้ำตาลแดง	ตะกอนสีน้ำตาลแดงเข้ม
2.3 Iodine test	ตะกอนสีฟ้า	ตะกอนสีฟ้า	ตะกอนสีฟ้า	ตะกอนสีฟ้าเข้ม
2.4 Fehling's test solution	ตะกอนสีแดง	ตะกอนสีแดงส้ม	ตะกอนสีแดงอิฐ	ตะกอนสีแดงเข้ม
3. Total ash	$\leq 14.0\%$ w/w	5.53	6.01	8.74
4. Acid - insoluble ash	$\leq 5.0\%$ w/w	0.76	0.65	0.04
5. Loss on drying	$\leq 14.0\%$ w/w	9.40	10.36	9.68
6. Alcohol-soluble extractive	$\geq 16.0\%$ w/w	16.10	17.64	19.42
7. Water-soluble extractive	$\geq 14.0\%$ w/w	16.15	16.52	19.51
8. Ether-soluble extractive	$\geq 3.0\%$ w/w	3.31	3.09	3.35

จากตารางที่ 2 การตรวจสอบมาตรฐานขิง พบว่า การศึกษาลักษณะทางจุลทรรศน์และการตรวจหาเอกลักษณ์ของขิง มีลักษณะเป็นไปตามข้อกำหนดใน Specification of Thai Medicinal Plants Volume 1

ร้อยละของปริมาณเถ้าทั้งหมดเทียบกับน้ำหนักผงขิงของร้านที่ 1, 2, 3 มีค่า 5.53%, 6.01% และ 8.74% ตามลำดับ ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\leq 14.0\%$ w/w) ร้อยละของปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดเทียบกับน้ำหนักผงขิงของ

ร้านที่ 1, 2, 3 มีค่า 0.76%, 0.65% และ 0.97% ตามลำดับ ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\leq 5.0\%$ w/w) ร้อยละของปริมาณความชื้นในผงจิงเทียบกับน้ำหนักผงจิงของร้านที่ 1, 2, 3 มีค่า 9.68%, 9.40% และ 10.35% ตามลำดับ ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\leq 14.0\%$ w/w) และการสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ พบว่า ร้อยละของปริมาณสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์เทียบกับน้ำหนักผงจิงของร้านที่ 1, 2, 3 มีค่า 16.10%, 17.64% และ 19.42% ตามลำดับ ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\geq 16.0\%$ w/w) ร้อยละของปริมาณสารสกัดด้วยน้ำเทียบกับน้ำหนักผงจิงของร้านที่ 1, 2, 3 มีค่า 16.15%, 16.52% และ 19.51% ตามลำดับ ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\geq 14.0\%$ w/w) และร้อยละของปริมาณสารสกัดด้วยอีเทอร์เทียบกับน้ำหนักผงจิงของร้านที่ 1, 2, 3 มีค่า 3.31%, 3.09% และ 3.35% ตามลำดับ ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($\geq 3.0\%$ w/w) ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า จิงที่มีจำหน่ายในร้านขายยาสมุนไพรทั้ง 3 ร้านผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องมาจากการเก็บรักษาจิงของร้านขายยาสมุนไพรทั้ง 3 ร้าน เก็บในที่มิดชิดกว่าการเก็บรักษาพริกไทยล่อน และจิงเป็นพืชสมุนไพรที่นิยมใช้มากกว่าพริกไทยล่อน จึงทำให้จิงถูกจำหน่ายได้เร็ว มีการหมุนเวียนของวัตถุดิบอยู่บ่อยๆ ไม่ถูกเก็บพักไว้ที่ร้านเป็นระยะเวลานานๆ จึงทำให้จิงที่จำหน่ายมีคุณภาพ

สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

จากการตรวจสอบมาตรฐานของพริกไทยล่อนและจิงจากร้านขายยาสมุนไพรทั้ง 3 ร้าน พบว่าพริกไทยล่อนไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนดมาตรฐานพริกไทยล่อน

ใน Thai Herbal Pharmacopoeia Volume 1 เพราะมีปริมาณสิ่งปนเปื้อนในปริมาณมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ปริมาณสารแอลคาลอยด์ มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และมีพริกไทยล่อนจาก 1 ร้าน ที่มีปริมาณเกินทั้งหมดมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากมีสารประกอบอินทรีย์ปะปนอยู่มาก ส่วนจิงผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามข้อกำหนดใน Specification of Thai Medicinal Plants Volume 1 ทำให้จิงที่มีจำหน่ายในร้านขายยาสมุนไพรมีคุณภาพและเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการปรุงยาที่มีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] สมพร ภูติยานันต์.(2546). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการแพทย์แผนไทย**. เชียงใหม่: โรงพิมพ์ตุลย์การพิมพ์
- [2] กองประกอบโรคศิลปะ กระทรวงสาธารณสุข.(มปป). **หนังสือแพทย์แผนโบราณทั่วไป สาขาสังเคราะห์กรรม**. กรุงเทพฯ
- [3] ประกาศกระทรวงสาธารณสุข. **เรื่องยาสามัญประจำบ้านแผนโบราณ**. เข้าเมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 2551 สืบค้นจาก http://www.appl.fda.moph.go.th/drug/zone_law/law002.asp
- [4] Anon.(1998). **Prik Thai Lon**. Thai Herbal Pharmacopoeia volume 1: Department of Medical sciences, 64
- [5] Anon. (1986). **Khing**. Specification of Thai Medicinal Plants Volume 1 : Faculty of Pharmacy, Mahidol University, 113 - 121