

# รายงานการวิจัย

เรื่อง

กรรมวิธีการผลิตชาสมุนไพร

THE PRODUCTION OF TEA FROM HERBS I

รองศาสตราจารย์กุลยา จันทร์อรุณ

พ.ศ. 2545

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

## คำนำ

สมุนไพรจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งและมีแนวโน้มความต้องการของตลาดเพิ่มมากขึ้น การนำสมุนไพรมาแปรรูปเป็นชาสมุนไพรเพื่อใช้เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพแล้ว ยังอาจจะใช้ชาที่ทำจากสมุนไพรชนิดต่าง ๆ เป็นยารักษาโรค หรือดื่มแทนชาที่ทำจากใบชา

เอกสารรายงานวิจัยนี้ เป็นงานวิจัยทางด้านกรรมวิธีการผลิตชาชนิดต่าง ๆ จากสมุนไพร รวมถึงรายละเอียดเกี่ยวกับสรรพคุณของชาสมุนไพรแต่ละชนิด และวิเคราะห์หาปริมาณตัวยาหรือสารเคมีที่มีอยู่ในชาแต่ละชนิด ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการแปรรูปสมุนไพรอบแห้ง

รองศาสตราจารย์กตยา จันทอรุณ

พฤศจิกายน 2545

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
Pibulsongkram Rajabhat University

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องกรรมวิธีการผลิตชาจากพืชสมุนไพรสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบัน  
ราชภัฏพิบูลสงครามที่ได้กรุณามอบทุนวิจัยให้ และขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์เทอดศักดิ์ จันทร์อรุณ  
ที่มีส่วนช่วยในการวิจัยครั้งนี้

รองศาสตราจารย์กุลยา จันทร์อรุณ

พฤศจิกายน 2545

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
Pibulsongkram Rajabhat University

ชื่อเรื่อง	กรรมวิธีการผลิตชาสมุนไพร I
ผู้วิจัย	รศ.กุลยา จันทร์อรุณ สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
สาขาวิชา	เคมี
ปีที่ทำการวิจัย	2545

### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องกรรมวิธีการผลิตชาสมุนไพรได้ทำการทดลองผลิตชาเขียว ชาจีนและชาผงจากพืชสมุนไพรใบเตยหอม ใบกะเพรา ตะไคร้ ฟ้าทะลายโจร ใบบัวบก ใบขลุ้ ใบสะระแหน่ และขิง โดยกรรมวิธีที่แตกต่างกันในการผลิตชาแต่ละชนิด และจากการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีพบว่าความชื้นของชาทุกชนิดมีความชื้นต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ 10% โดยชาเขียวใบสะระแหน่มีความชื้นสูงสุด 9.60 % ส่วนชาผงใบเตยมีความชื้นต่ำสุด 2.44 % และชาสมุนไพรทุกชนิดมีแทนนิน โดยฟ้าทะลายโจรมีตัวแทนนินสูงสุด 20.96 % ส่วนชาผงใบเตยมีปริมาณแทนนินน้อยที่สุด คือ 8.41 % ซึ่งแทนนินจะทำให้ชาสมุนไพรมีรสฝาด แทนชาจากใบชาได้ ชาทุกชนิดที่วิเคราะห์จะมีกลิ่นหอมและกลิ่นน้ำมันหอมระเหยเฉพาะตัวทำให้หอมกลิ่นชาสมุนไพรเฉพาะตัวแตกต่างกัน และจากการวิเคราะห์หาปริมาณคาเฟอีนพบว่าสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ในการทดลองทำใบชาไม่มีคาเฟอีนที่อาจจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค ถ้าดื่มชาจากใบชามากเกินไป ส่วนวิตามินซีและแคลเซียมพบว่ามีปริมาณน้อย

จากการทดสอบการชิมชาแต่ละชนิดโดยแบ่งกลุ่มอายุผู้ชิม ระหว่าง 20 - 25 ปี พบว่าผู้ชิมชอบชาเขียวใบเตย ชาเขียวใบบัวบกอยู่ในระดับมาก 60.42 % ชอบชาจากใบสะระแหน่ ใบเตย ใบบัวบกในระดับมาก 75 % ส่วนชาผงชอบในระดับปานกลาง ส่วนกลุ่มผู้ชิมอายุมากกว่า 25 ปี ชอบชาเขียวจากใบเตย ใบบัวบก ใบสะระแหน่ ใบขลุ้ ในระดับมาก 82.29 % ซึ่งจากการทดสอบรสชาติ กลิ่นจากผู้ชิมพบว่าอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมาก ดังกล่าวแล้วผู้วิจัยจึงเห็นว่าน่าจะสามารถให้มีการผลิตชาจากสมุนไพรดังกล่าว ซึ่งกรรมวิธีการผลิตก็ทำได้ง่าย และไม่มีผลข้างเคียงจากคาเฟอีนเหมือนการบริโภคจากใบชาด้วย



Field : Chemistry  
Research year : 2002

### Abstract

The purposes of this research are to production of tea from herbs three kind of teas to produce are green tea , Chinese tea and powder tea. There teas made from local Herbs are Toiehom , Kaprou , Sarana (mentha) , Ginger, Lemongrass , Phatalaijone , Baibuabog (Asiatic Pennywort) , Celery and Baiklue (Indian marsh Fleabane). To analyted the chemical composition of the teas from Herbs should be the moisture content of all tea from Herbs are below the standard that is 10 %. The green tea from Mentha is highest about 9.6 % and powder tea from Toiehom is lowest about 2.44 % and every kind of tea from herbs have Tannin , Tea forn Phatalaijone is higest about 20.96 % and the lowest is powder tea from Toiehom about 8.41 %. Tannin made teas are bit test and every kind of tea from herbs have special smell. Every kind of tea from hurbs had not caffeine that effect to health of the Consumer, Vitamin C and Calcium had leas in herbs tea.

To test the smell of tea by tester during 20 – 25 years age show that they are likest green tea from Toiehom and Baiboabog about 60.4%% and likest chinese tea from Sarana Toiethom and Baiboabog about 75 %. The Tester have more than 25 years old are likest gree teas from Toiehom , Baibuabog , Sarana , and Baiklue about 82.29 %.

## สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 ชาสมุนไพรที่ทำจากสมุนไพรพื้นบ้าน	5
2.3 องค์ประกอบทางเคมีที่พบในสมุนไพร	5
2.4 ชา	7
2.5 การประเมินคุณค่าทางเภสัชภัณฑ์ธรรมชาติหรือสมุนไพร	8
2.6 มาตรฐานของยาสมุนไพรในเภสัชตำรา	8
2.7 สมุนไพรที่นำมาแปรรูปเป็นชาสมุนไพร	14
วิธีการและอุปกรณ์	32
3.1 สมุนไพรที่ใช้ในการผลิตชาสมุนไพร	32
3.2 กรรมวิธีการผลิตชาจากสมุนไพร	32
3.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติของชาสมุนไพร	33
ผลการทดลอง	34
4.1 การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของชาสมุนไพร	34
4.2 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของชาสมุนไพร	38
4.3 การทดสอบการชิมชา	40
สรุปวิจารณ์และข้อเสนอแนะ	46
ภาคผนวก	
ภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น	
ภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์หาปริมาณคาเฟอีน	
ภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุ	
ภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์หาปริมาณแทนนิน	
ประวัติผู้วิจัย	

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 สูตรโครงสร้างของคาเฟอีน	10
รูปที่ 2.2 สูตรโครงสร้างของ Gallicacid	12
รูปที่ 2.3 สูตรโครงสร้าง Condensed tannin	12
รูปที่ 2.4 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารประกอบฟลาโวนอยด์	26

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
Pibulsongkram Rajabhat University

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาความชื้นในสุมุนไพร	34
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณแทนนินในใบชาสุมุนไพร	35
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณคาเฟอีนในชาสุมุนไพร	35
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียมในชาสุมุนไพร	36
ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีในชาสุมุนไพร	36
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์หาน้ำมันหอมระเหยในชาสุมุนไพร	37
ตารางที่ 4.7 ลักษณะทางกายภาพของชาสุมุนไพร	38
ตารางที่ 4.8 ผลสำรวจการชิมชาเขียวของคนอายุระหว่าง 20 – 25 ปี	40
ตารางที่ 4.9 ผลสำรวจการชิมชาจีนสุมุนไพรของคนอายุระหว่าง 20 – 25 ปี	41
ตารางที่ 4.10 ผลสำรวจการชิมชาผงสุมุนไพรของคนอายุระหว่าง 20 – 25 ปี	42
ตารางที่ 4.11 ผลสำรวจการชิมชาเขียวสุมุนไพรของคนอายุมากกว่า 25 ปี	43
ตารางที่ 4.12 ผลสำรวจการชิมชาจีนสุมุนไพรของคนอายุมากกว่า 25 ปี	44
ตารางที่ 4.13 ผลสำรวจการชิมชาผงสุมุนไพรของคนอายุมากกว่า 25 ปี	45

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ประเทศไทยมีพืชพรรณมากมายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์

สมุนไพรในประเทศไทยมีหลายชนิด ซึ่งสามารถนำมาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้สะดวกต่อการบริโภค การนำสมุนไพรมาทำเป็นเครื่องดื่มโดยเฉพาะนำมาผลิตเป็นชา ซึ่งเป็นเครื่องดื่มที่นิยมมากในปัจจุบัน ชาเป็นเครื่องดื่มเก่าแก่ของโลกแพร่หลายมานานกว่า 2,000 ปี ชาวจีนเป็นชาติแรกที่รู้จักการดื่มชาและแพร่หลายไปยังยุโรปและอเมริกา ปริมาณการบริโภคชาของประชากรทั่วโลกในแต่ละปีสูงถึง 2.5 ล้านตัน (ใบชาแห้ง) ประมาณ 78 % ของผลผลิตทั้งหมดอยู่ในรูปของชาดำหรือชาจีน อีกประมาณ 20 % เป็นชาเขียวซึ่งเป็นที่นิยมดื่มกันในประเทศญี่ปุ่น

ใบชาที่เราใช้บริโภคกันทุกวันนี้เป็นผลผลิตที่ได้จากพืชที่มีชื่อพฤกษศาสตร์ว่า *Cameillia Sinensis* หรือ Family Theaceae สารในใบชาประกอบด้วย คาเฟอีน (Caffein) เธินิน (Teine) กรดแทนนิน (Tannin) วิตามินเอ วิตามินบี I และ 2 โปรตีนและแร่ธาตุต่าง ๆ มากมาย ซึ่งเป็นสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย นอกจากนี้ยังมีน้ำมันหอมระเหยทำให้ชาที่มีกลิ่นหอม ปัจจุบันมีการผลิตชาจากพืชสมุนไพรหลายชนิด เช่น ชาใบหม่อน ชาตะไคร้ ชาดอกคำฝอย ชาเห็ดหลินจือ แทนชาจากใบชามากขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ค้นคว้าและดำเนินการทดลองเกี่ยวกับการผลิตชาจากสมุนไพรไทย กือ ชาจากใบเตย กะเพรา คื่นช่าย ตะไคร้ ฟ้าทะลายโจร ใบบัวบก ใบขลุ่ย สาระแหน่และชิง

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้สมุนไพรชนิดต่าง ๆ มาทำเครื่องดื่มประเภทชา โดยวิธีการผลิตได้เองในครัวเรือน และในระดับอุตสาหกรรม

2. เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของชาที่ผลิตทางด้าน รส กลิ่น d โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5

3. เพื่อวิเคราะห์หาสารเคมีในชาจากสมุนไพร

4. เพื่อส่งเสริมให้เกิดอาชีพใหม่ในชุมชนโดยใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์

เข้าช่วยในการผลิต ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากสมุนไพรอย่างมีคุณภาพ

5. เพื่อให้เกิดการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการเกษตรที่ยั่งยืน

### 1.3. ขอบเขตการวิจัย

- I. ทำชา 3 ชนิด คือ ชาเขียว ชาจีน และชาผง โดยทำชาทั้ง 3 ชนิด จากพืชสมุนไพรดังนี้ จากใบเตย กะเพรา คื่นช่าย ตะไคร้ ฟักทะลายโจร ใบบัวบก ใบขลุ่ย สะระแหน่และขิง
2. ศึกษาคุณภาพของชาที่ผลิตได้ทางด้านรส กลิ่น สี และความหอมของชาที่ผลิตได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5
3. ทดสอบวิเคราะห์คุณภาพ คุณค่าทางอาหารทางเคมี ชาสมุนไพรวัดวิธีวิเคราะห์ของ AOAC โดยวิเคราะห์ปริมาณ วิตามินซี แคลเซียม น้ำมันหอมระเหย ปริมาณความชื้น
- 4 วิเคราะห์หาปริมาณแทนนิน และคาเฟอีน ในชาที่ผลิตจากสมุนไพรดังกล่าวแล้ว

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เผยแพร่กรรมวิธีการผลิตจากสมุนไพรร
2. นำชาที่ผลิตได้ไปใช้บริโภคและจำหน่ายแทนชาจากใบชา
3. ทำให้ทราบองค์ประกอบทางเคมีของชาสมุนไพรรที่ผลิต
4. เผยแพร่งานวิจัยให้แก่ผู้สนใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
Pibulsongkram Rajabhat University



## เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง "กรรมวิธีการผลิตชาจากสมุนไพรมะตูม" ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

### 2.1 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**ศิริลักษณ์ สนิทวาลัย (2532 : 196)** ชา หมายถึง ใบ ยอด และก้านที่ยังอ่อนอยู่ของต้นชาในสกุล *Camellia* ที่ทำให้แห้งแล้ว ชาสำเร็จรูป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำของเหลว ซึ่งสกัดมาจากชาและนำมาทำให้เป็นผง กระจายตัวได้ง่ายเพื่อใช้เป็นเครื่องดื่มได้ทันที

**พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ (2534 : 68 – 69)** ชา do เครื่องดื่มสมุนไพรมะตูม ใบชา ที่มีขายในท้องตลาดมี 2 ชนิด ได้แก่ ชาจีน (Green tea) และชาฝรั่ง (Black tea) ทั้งสองชนิดได้จากในชาชนิดเดียวกัน ต่างกันตรงที่กรรมวิธีการเตรียม ชาจีน ส่วนใหญ่ได้จากประเทศจีนและญี่ปุ่น ใบชาที่เก็บมาแล้วต้องคั่วให้แห้งโดยเร็ว เพื่อทำลายเอนไซม์และป้องกันไม่ให้เกิดการหมัก ชาจีนที่มีคุณภาพดีเมื่อชงน้ำแล้วจะได้น้ำชาที่มีสีเหลืองปนเขียว ชาจีนมีทั้งชากลิ่นและชาคอก ชากลิ่นจะมีกลิ่นหอม ส่วนชาคอกเมื่อชงน้ำดื่มจะขมคอกมากกว่า สำหรับชาฝรั่ง มักได้จากประเทศอินเดียและศรีลังกา ใบชาที่เก็บมาจะนำมากองสุ่มกันให้เกิดการหมักเพื่อให้เกิดกลิ่นหอม ใบจะถูกขยี้ให้เซลล์แตกเพื่อเป็นการเร่งปฏิกิริยาการหมักให้เร็วขึ้น เมื่อได้กลิ่นหอมตามต้องการแล้วนำใบชาที่ได้มาทำให้แห้งด้วยความร้อนชาที่ได้จึงมีสีดก

**มานพ มัทธูรส (2521 : 1 – 7)** ชาเป็นเครื่องดื่มที่มีความสำคัญมากขึ้นเป็นลำดับ โดยสาเหตุมาจากการที่ ราคาของกาแฟในตลาดโลกสูงขึ้น ทำให้ผู้บริโภคชาแทนมากขึ้น เพราะราคาถูกกว่ากาแฟ ซึ่งปริมาณความต้องการบริโภคชาที่นิยมบริโภคในปัจจุบันมีด้วยกัน 3 ชนิด do ชาใบ (Tea leaves) ชาผง (Tea dust) และชาผงสำเร็จรูป (Instant tea)

**นิพิท จินดากุล (2542 : 72 – 79)** ชาสมุนไพรมะตูมที่ทำจากสมุนไพรมะตูมพื้นบ้าน ชาตะไคร้บ้านเป็นชาสมุนไพรมะตูม ดื่มได้ทั้งร้อนและเย็น น้ำชาสีเหลืองอมเขียวอ่อน ๆ รสปร่า ๆ นิดหน่อย กลิ่นหอม ชาตะไคร้จะหอมมากหากปรุงด้วยวิธีชง ดื่มแก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด และมีฤทธิ์ช่วยขับปัสสาวะ

**น้ำส้ม ฝัฟ้เชร (2542)** ได้วิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีในสมุนไพร โดยการวิเคราะห์สมุนไพร 5 ชนิด คือ กะเพร่า กระช่าย กระเทียม พริก และข่า เปรียบเทียบระหว่างสมุนไพรสดและสมุนไพรแห้ง ทำสมุนไพรให้แห้งโดยวิธีการใช้ตู้อบ (Hot air oven) และวิธีการตากแดด (Sun drying) ศึกษาหาค่า pH ปริมาณความชื้น ปริมาณเถ้าทั้งหมด ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด ปริมาณสารสกัดเมื่อใช้เอทธานอล และหาปริมาณสารสำคัญในสมุนไพร พบว่า การทำให้แห้งโดยกรรมวิธีการอบแห้งโดยใช้ตู้อบ (Hot air oven) เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะใช้เวลาน้อย สะดวกในการผลิตและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน สมุนไพรทั้งประเภทสดและแห้งจะให้ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีที่ไม่แตกต่างกันมาก แสดงว่าถ้าใช้วิธีการทำให้แห้งที่ถูกต้อง โดยใช้อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมจะทำให้รักษาคุณค่าของสมุนไพรได้โดยไม่เสื่อมสลายไปมากนัก

**นิตยา มียม (2542)** ได้วิเคราะห์ปริมาณคาเฟอีนในเครื่องดื่มกระป๋องที่มีคาเฟอีนเป็นส่วนผสมจำนวน 8 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ 2 วิธี คือ วิธี ยูวี – วิดีโอ สเปกโตรโฟโตเมตรี ปริมาณที่พบอยู่ในช่วง 1.40 – 8.27 mg/100 ml. วิธีโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ปริมาณที่พบอยู่ในช่วง 0.36 – 1.34 mg/100 ml.

**ปราโมทย์ ธิศรี (2538)** ได้วิเคราะห์หาปริมาณแทนนินในใบและยอดสาบเสือ ศึกษาทางด้านคุณภาพวิเคราะห์ โดยนำสารละลายตัวอย่างจากใบและยอดสาบเสือมาทดสอบด้วย  $FeCl_3$  พบว่าสารสกัดจากใบและยอดสาบเสือเป็น Hydrolysable tannin เมื่อทดสอบด้วย TLC พบว่ามีส่วนประกอบเป็นกรดแกลลิก ซึ่งเป็น Hydrolysable tannin วิเคราะห์หาปริมาณกรดแกลลิกจากสารตัวอย่างโดยใช้เครื่อง UV – VIS Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 259 nm พบว่าแทนนินจากใบและยอดสาบเสือมีปริมาณใกล้เคียงกัน คือ 0.28 g/100 g.

**ปริสนา โตพันธ์ (2543)** ได้วิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีในชาสมุนไพร วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยวิธีการอบแห้งด้วยตู้อบ (Hot air oven) หาเปอร์เซ็นต์แทนนินโดยวิธีการไทเทรตหาปริมาณโลหะหนัก เหล็ก และโพแทสเซียม โดยวิธี Atomic Absorption Spectroscopy และหาปริมาณคาเฟอีนโดยวิธี High Performance Liquid Chromatography สมุนไพรที่นำมาผลิตเป็นชาและวิเคราะห์ได้แก่ ชิง ตะไคร้ ใบเตย ใบชุมเห็ดไทย และใบบัวบก โดยนำมาผลิตเป็นชาเขียว ชาจีน และชาผง



กุลยา จันทรอรุณ (2538) ได้ศึกษากรรมวิธีการผลิตสมุนไพรแห้ง สรุปขั้นตอนในการทำสมุนไพรให้แห้งได้ดังนี้ คัดเลือกสิ่งปลอมปนออกทิ้ง ทำความสะอาดสมุนไพร และทำสมุนไพรขนาดเล็กลงตามความเหมาะสม แล้วจึงนำไปทำให้แห้งด้วยวิธีที่เหมาะสม คือ การทำสมุนไพรให้แห้งด้วยเครื่อง Heat pump dryer และทำการใช้ตู้อบ (Hot air oven) อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ  $45^{\circ}\text{C}$  ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับใช้อบสมุนไพรที่เป็นใบ **man** ช่อ กลีบ แต่สำหรับสมุนไพรที่ใช้ราก เปลือก ลำต้น ควรใช้อุณหภูมิประมาณ  $60^{\circ}\text{C}$  ระยะเวลาในการอบควรขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณความชื้นของสมุนไพร อุณหภูมิที่ใช้ไม่ควรสูงเกินไป ถ้าใช้อุณหภูมิสูงจะทำให้ปริมาณสารสำคัญในสมุนไพรลดลง และยังมีผลต่อสีของสมุนไพรด้วย

## 2.2 ชาสมุนไพรที่ทำจากสมุนไพรพื้นบ้าน

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525 :801) ได้ให้ความหมายของคำว่า "สมุนไพร" หมายถึงผลิตผลธรรมชาติ ได้จาก พืช สัตว์ และแร่ธาตุที่ใช้เป็นยาหรือผสมกับสารอื่นตามตำรายา เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย หรือใช้เป็นยาพิษ เช่น กระเทียม น้ำมัน รากดิน (ไล่เดือน) เขากวางอ่อน กำมะถัน ยางน่อง โลติ้น

สนอง ศิริกุลวัฒนา (2511 : 1-2) ให้ความหมายว่า ยาสมุนไพรหมายความว่า ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ หรือแร่ซึ่งมิได้ผสมปรุงหรือแปรสภาพ

### ความสำคัญของสมุนไพร

1. ใช้ในการทำยา
2. ใช้เป็นวัตถุดิบเบื้องต้นในการสกัดสารเคมีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการผลิตยาแผนโบราณ
3. ใช้ในการปรุงแต่งรส กลิ่น สีของอาหาร
4. ใช้เป็นอาหาร
5. ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ผลิตเป็นเครื่องดื่มชาสมุนไพร เครื่องสำอาง

## 2.3 องค์ประกอบทางเคมีที่พบในสมุนไพร

วุฒิ วุฒิธรรมเวช (2540 :549 – 550) ระบุว่าสมุนไพรที่จะนำมาใช้ปรุงเป็นยานั้น พบว่ามีสรรพคุณแตกต่างกันไปเนื่องมาจาก พันธุ์ท้องถิ่นที่เกิด ฤดูกาลที่เก็บ รวมถึงอายุและส่วนของพืชที่จะนำมาใช้ทำเป็นยา ซึ่งในปัจจุบันนี้การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ทำให้เราสามารถแยกสารเคมีต่าง ๆ จากพืชได้ สารเคมีเหล่านี้เป็นตัวกำหนดสรรพคุณในการรักษาโรคของสมุนไพร สารเคมีที่พบในพืชสมุนไพรจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. **Primary metabolite** จะพบได้ในพืชทุกชนิด เป็นผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสังเคราะห์แสง เช่น คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน และไขมัน
2. **Secondary metabolite** เป็นสารที่พบว่ามีความแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช เช่น แอลคาลอยด์ ไกลโคไซด์ แทนนิน เป็นต้น

#### การเก็บยาสมุนไพรให้ได้สรรพคุณที่ดี

1. พืชที่ใช้น้ำม้วนหอมระเหย ควรเก็บในขณะดอกกำลังบาน
2. เก็บรากพืชหัว เก็บตอนที่พืชหยุดการปรุงอาหาร หรือเริ่มมีดอก
3. เก็บเปลือก เก็บก่อนพืชเริ่มผลิตใบใหม่
4. เก็บใบ เก็บก่อนพืชออกดอก ควรเก็บในเวลากลางวันที่มีอากาศแห้ง
5. เก็บดอก ควรเก็บเมื่อดอกเจริญเต็มที่ คือดอกตูมหรือแย้ม
6. เก็บผล ควรเก็บผลที่โตเต็มที่แต่ยังไม่สุก
7. เก็บเมล็ด ควรเก็บเมื่อผลสุกเต็มที่ จะมีสารสำคัญมาก

#### ข้อเสนอแนะในการใช้ยาสมุนไพร

1. ใช้ให้ถูกต้อง เนื่องจากสมุนไพรที่มีชื่อพ้องหรือซ้ำกันมาก ทำให้เกิดการสับสนได้ง่าย การใช้ผิดชนิดนอกจากจะไม่มีผลในการรักษาแล้ว บางชนิดทำให้เกิดอันตรายได้
2. ใช้ให้ถูกส่วน เพราะในต้นพืชไม่ออกฤทธิ์เท่ากันทุกส่วน
3. ใช้ให้ถูกขนาด ถ้าผิดวิธีจะทำให้ไม่มีผลทางการรักษาหรือเกิดพิษได้
4. ใช้ให้ถูกวิธี การเตรียมผิดวิธีทำให้ไม่มีผลในการรักษาและยังทำให้เกิดผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ได้
5. ใช้ให้ถูกกับโรค เช่น ถ้าท้องผูกต้องให้ยาระบาย ถ้าใช้ยาที่มีฤทธิ์ฝาดสมานจะเพิ่มความท้องผูกยิ่งขึ้น

## 2.4 ชา (Tea)

ชา หมายถึง ใบยอดและก้านที่ยังอ่อนอยู่ของต้นชาในสกุล *Camellai* ที่ทำให้แห้งแล้ว ชาสำเร็จรูป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำของเหลวซึ่งสกัดมาจากชา และนำมาทำให้เป็นผงกระจายตัวได้ง่าย เพื่อใช้เป็นเครื่องดื่มได้ทันที

เครื่องดื่มในปัจจุบัน ไม่มีเครื่องดื่มอะไรเป็นที่นิยมได้มากเท่ากับชา ซึ่งในบรรดานักดื่มชาทั่วโลกต้องยกให้กับคนอังกฤษ ดื่มเฉลี่ยถึงคนละ 3.06 kg/ปี รองลงมาคือ ไอร์แลนด์ 2.85 kg/ปี และตามด้วยคนอิรัก 2.69 kg/ปี กรรมวิธีการดื่มชาของแต่ละชาตินั้นจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการพัฒนาการของวัฒนธรรมและการยอมรับในสังคม ขณะเดียวกันการเรียกชื่อก็กแตกต่างกันไป เช่น คนไทยเรียกว่า “ชา” คนอังกฤษ เรียกว่า “ที” คนพม่า เรียกว่า “ลัปเปต” ชาตามท้องตลาดมี 2 ชนิด ได้แก่ ชาจีน (Green tea) และชาฝรั่ง (Black tea) ทั้งสองชนิดได้จากใบชาชนิดเดียวกัน ต่างกันที่กรรมวิธีการเตรียม ชาจีนส่วนใหญ่ได้จากประเทศจีนและญี่ปุ่น ใบชาที่เก็บมาแล้วต้องรีบนำมาคั่วให้แห้งโดยเร็ว เพื่อทำลายเอนไซม์และป้องกันไม่ให้เกิดการหมัก ชาจีนที่มีคุณภาพดีเมื่อชงน้ำแล้วจะได้น้ำชาที่มีสีเหลืองปนเขียว ชาจีนมีทั้งชากลิ่นและชาคอก ชาคอกจะมีกลิ่นหอม ส่วนชาคอกจะชุ่มคอมากกว่า สำหรับชาฝรั่งมักได้จากประเทศอินเดียและศรีลังกา ใบชาที่เก็บมาจะนำมากองรวมกันให้เกิดการหมักเพื่อให้เกิดกลิ่นหอม ใบจะถูกขยี้ให้เซลล์แตก เพื่อเป็นการเร่งปฏิบัติการหมักให้เร็วขึ้น เมื่อได้กลิ่นหอมตามต้องการ แล้วนำใบชาที่ได้มาทำให้แห้งด้วยความร้อน ชาที่ได้จึงมีสีดำ

ชาสามารถเตรียมเป็นเครื่องดื่มได้ทั้งชาร้อนและชาเย็น สารสำคัญในใบชาได้แก่ คาเฟอีน ทีโอโบรมีน แทนนินหรือฝาดชา มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหัวใจ และผนังหลอดเลือด ใบชาจึงเหมาะสำหรับผู้ที่มีความดันสูง สารหอมในใบชามีคุณสมบัติ ช่วยละลายไขมันและช่วยย่อยโปรตีน บางคนจึงนิยมดื่มน้ำชาควบคู่ไปกับการรับประทานอาหารเนื้อสัตว์ แต่การดื่มน้ำชามากเกินไป โดยเฉพาะก่อนนอน อาจทำให้เกิดอาการนอนไม่หลับได้

คุณภาพของน้ำชานอกจากจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ของชา และแหล่งที่ปลูกแล้ว น้ำที่ใช้ชงชาก็มีส่วนสำคัญ น้ำที่เหมะสมแก่การชงชาควรเป็นน้ำอ่อน น้ำกระด้างจะมีธาตุหินปูนและแมกนีเซียมทำให้น้ำชามีฤทธิ์เป็นด่าง สารจำพวกแทนนินในใบชาจึงตกตะกอน เป็นผลให้น้ำชามีกลิ่นอับ น้ำที่ใช้ชงควรเป็นน้ำที่กำลังเดือด ภาชนะที่ใช้ใส่น้ำชาควรทำด้วยกระเบื้องหรือแก้ว ไม่ใช้ภาชนะโลหะ เพราะจะทำให้กลิ่นน้ำชาเปลี่ยนไป ความจุของภาชนะไม่ควรเกิน 200 ซีซี เพราะถ้าภาชนะใหญ่ต้องใช้ความร้อนเป็นจำนวนมาก จะทำให้ใบชาตายนิ่ง เป็นผลให้กลิ่นและรสของน้ำชาเปลี่ยนไป น้ำชาที่ชงสำหรับดื่มควรชงใหม่ 7 เพราะตั้งทิ้งไว้นาน 7 น้ำชาจะมีรสฝาดไม่น่าดื่ม เนื่องจากมีสารแทนนินละลายออกมา นอกจากนี้ยังอาจทำให้ผู้ดื่มน้ำชาเป็นประจำเกิดอาการท้องผูกได้ การเก็บรักษาใบชาเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำชา ถ้าเก็บใบชาไว้ในที่ ๆ ไม่เหมาะสม กลิ่นและรสของใบ



ชาจะเสียไป ในใบชามีสารจำพวกเทอร์ปีน ซึ่งมีคุณสมบัติดูดกลิ่นได้ดีจึงไม่ควรเก็บในหีบที่ทาสีใหม่ หรือวางไว้ในใกล้ลูกเหม็นเพราะจะทำให้กลิ่นของใบชาเปลี่ยน ควรเก็บใบชาในภาชนะซึ่งปิดสนิท แสงสว่างส่งผลให้คลอโรฟิลล์ซึ่งเป็นสารสีเขียวในใบชาสลายตัว ทำให้น้ำชาที่ชงได้มีสีส้ม ใบชาถ้ามีความชื้นเกินกว่าร้อยละ 12 จะทำให้ราขึ้นได้

## 2.5 การประเมินคุณค่าทางเภสัชภัณฑ์ธรรมชาติหรือสมุนไพร

(Evaluation of natural pharmaceuticals or crude drugs)

การประเมินคุณค่า หมายถึง การตรวจเอกลักษณ์ (Identification) การตรวจสอบหาคุณภาพหรือชนิดและปริมาณองค์ประกอบสำคัญ ความบริสุทธิ์ของสารรวมทั้งการปลอมปนด้วยการตรวจเอกลักษณ์ เป็นการตรวจหาว่าเป็นเภสัชภัณฑ์ธรรมชาติหรือสมุนไพร ถูกต้องตามความต้องการหรือไม่

คุณค่า หมายถึง คุณค่าภายในของเภสัชภัณฑ์ธรรมชาติหรือสมุนไพร นั่นคือ ชนิดและปริมาณขององค์ประกอบสำคัญที่มีอยู่ในเภสัชภัณฑ์นั้น คุณภาพของเภสัชภัณฑ์ธรรมชาติเป็นสิ่งสำคัญสิ่งแรกที่จะต้องคำนึงถึง ในการผลิตและการพยายามทำให้เภสัชภัณฑ์ธรรมชาติมีคุณภาพสูงขึ้น วิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่

1. การประเมินคุณค่าโดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้า (Organoleptic method)
2. การประเมินคุณค่าโดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์ (Microscopic method)
3. การประเมินคุณค่าทางด้านชีววิทยาของสมุนไพร (Biologic method)
4. การประเมินคุณค่าทางด้านเคมีและสมุนไพร (Chemical method)
5. การประเมินคุณค่าทางด้านกายภาพของสมุนไพร (Physical method)
6. การประเมินคุณค่าของสมุนไพรโดยใช้เทคนิคทางด้านโครมาโตกราฟี (Chromatographic method)

## 2.6 มาตรฐานของยาสมุนไพรในเภสัชตำรับ

เภสัชตำรับของประเทศต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ญี่ปุ่น และกลุ่มประเทศ ยุโรป ได้กำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ได้ เพื่อเป็นหลักเปรียบเทียบและเพื่อเป็นการควบคุมมาตรฐานของสมุนไพร มาตรฐานต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ เช่น

### ปริมาณสิ่งปลอมปน (Foreign matter)

สิ่งปลอมปน หมายถึง สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือไปจากสมุนไพรที่ต้องการ เช่น วัชพืชหรือชิ้นส่วนของแมลง ดิน หิน ทราช เป็นต้น ซึ่งกำหนดปริมาณสิ่งปลอมปนเป็นน้ำหนักร้อยละของน้ำหนักสมุนไพร

การตรวจสอบปริมาณสิ่งปลอมปน สามารถทำได้โดยการคัดเลือกสิ่งปลอมปนด้วยตาเปล่า หรือการใช้แว่นขยายนำสิ่งปลอมปนที่แยกได้มาชั่งน้ำหนัก คำนวณหาน้ำหนักร้อยละของสิ่งปลอมปน

### ปริมาณความชื้น (Moisture constant)

มาตรฐานความชื้นของสมุนไพรมีความจำเป็นมากเนื่องจากถ้าความชื้นมากและมีอุณหภูมิที่เหมาะสม จะทำให้เอนไซม์ในสมุนไพรทำงานเป็นเหตุให้สมุนไพรเสื่อมคุณภาพ ทำให้มีเชื้อราเกิดขึ้นได้ง่าย แม้ว่าในกระบวนการผลิตยาสมุนไพรจะต้องทำให้สมุนไพรแห้งก่อนก็ตาม แต่มักพบว่ายังคงมีความชื้นอยู่ และในระหว่างการเก็บรักษาสมุนไพรก็สามารถดูดความชื้นเข้าไปได้เช่นกัน มาตรฐานความชื้นในเภสัชตำรับกำหนดให้มีความชื้นได้ประมาณ 5% ถ้าสมุนไพรมีความชื้นมากกว่าที่กำหนดจะถือว่าเป็นสิ่งปลอมปน เพราะจะทำให้เปอร์เซ็นต์ประกอบที่มีอยู่ลดลงเมื่อคิดเปรียบกับน้ำหนักของสมุนไพรที่มีอยู่ทั้งหมด

### ปริมาณเถ้า (Ash constant)

เป็นการหาปริมาณสิ่งปลอมปนโดยการเผาผงยาจนเป็นเถ้าเพื่อหาค่าของปริมาณเถ้าในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณเถ้าทั้งหมด (Total ash) หมายถึงปริมาณเถ้าทั้งหมดที่ได้เมื่อเผาผงยาที่อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศา จนได้น้ำหนักคงที่ การที่ไม่ใช้อุณหภูมิสูงเพื่อป้องกันไม่ให้สารพวก alkali chlorides ระเหยหรือสลายไป ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (Acid insoluble ash) เป็นการหาปริมาณของเถ้าที่ไม่ละลายในกรดเกลือ สารเหล่านี้เป็นสิ่งปลอมปนประเภทสารอินทรีย์ ซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ ทราช หิน กรวด

### ปริมาณสารสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extractive values)

ปริมาณสารที่สกัดได้ด้วยตัวทำละลายแต่ละชนิดสามารถใช้ประเมินคุณภาพของสมุนไพรได้ ตัวทำละลายที่เลือกจะใช้จะขึ้นอยู่กับชนิดของสารสำคัญในสมุนไพร ตัวทำละลายที่นิยมใช้คือ น้ำ และแอลกอฮอล์ ปริมาณสารสกัดเมื่อใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย (Ethanol Soluble Extractive) หมายถึง น้ำหนักของสาร (Residue) ที่ได้จากการสกัดผงยาด้วยแอลกอฮอล์ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน แล้วแต่ชนิดของสมุนไพร

### การหาค่าประกอบสำคัญในสมุนไพร (Active constituents)

#### ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (Volatile oil content)

การหาปริมาณน้ำมันหอมระเหยในสมุนไพรทำได้โดยใช้เครื่องมือ Clevenger apparatus สมุนไพรที่จะนำมากลั่นน้ำมันหอมระเหยมักจะเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของใบ ผล เมล็ด หรืออาจเป็นส่วนของสมุนไพรทั้งต้น ถ้าเป็นผงยาที่ละเอียดมาก ๆ ควรนำมาผสมกับขี้เลื่อยหรือทรายที่สะอาด ๆ แล้วจึงนำมากลั่น

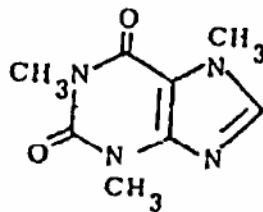
#### แคลเซียม (Calcium, Ca)

##### ประโยชน์

1. ทำให้กระดูกและฟันแข็งแรง
2. จำเป็นสำหรับการแข็งตัวของเลือด
3. แคลเซียมในเลือดจำเป็นสำหรับการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ถ้าเลือดมีแคลเซียมต่ำ ประสาทจะไวผิดปกติในการตอบสนองต่อกระตุ้น
4. ช่วยควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ
5. ควบคุมการเคลื่อนไหวของธาตุอื่นที่ผ่านเข้าออกในเซลล์ทุกเซลล์

#### คาเฟอีน (Caffeine)

คาเฟอีน (Caffeine, 1,3,7-trimethylxanthine) เป็นสารประกอบอินทรีย์ประเภท อัลคาลอยด์ ชนิดหนึ่งมีสูตรทางเคมีเป็น  $C_8H_{10}N_4O_2$  และสูตรโครงสร้างของคาเฟอีนคือ



รูปที่ 2.1 สูตรโครงสร้างของคาเฟอีน

## คุณสมบัติ

คาเฟอีนบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นผงสีขาว วาว ไม่มีกลิ่น มีรสขม มีมวลโมเลกุล 194.20 มีจุดระเหิดที่  $178^{\circ}\text{C}$  มีจุดหลอมเหลว  $232 - 236^{\circ}\text{C}$  ความหนาแน่น  $d 1.23$  ไม่ละลายตัวในบรรยากาศปกติ ทำให้บริสุทธิ์ได้ง่าย ละลายได้ดีในน้ำร้อน ตัวทำละลายอินทรีย์ เอทานอล คลอโรฟอร์ม ไดเอทิลอีเทอร์ เบนซีน เอทิลอะซิเตต และละลายในปิโตรเลียมอีเทอร์ได้เล็กน้อย ความคงตัวนั้น คาเฟอีนอาจเปลี่ยนสภาพ (Decompose) ได้ด้วย สารละลายต่างเข้มข้น

คาเฟอีนพบมากในพืชจำพวก ชา กาแฟ โกโก้ โคล่า และในเครื่องดื่มที่ทำให้สดชื่น ในธรรมชาติพบว่า ใบชามีคาเฟอีนประมาณร้อยละ 2.8 เมล็ดกาแฟร้อยละ 0.8-1.7 เมล็ดโกโก้ประมาณร้อยละ 0.1-0.8 ในโคล่าประมาณร้อยละ 1-2 มีฤทธิ์ในการกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางทำให้เกิดการตื่นตัว ไม่ง่วงซึม เกิดความรู้สึกกระปรี้กระเปร่าและหายอ่อนเพลีย จึงมีการเติมคาเฟอีนในเครื่องดื่มและยาบางชนิด คาเฟอีนยังมีผลต่อผู้ที่เป็โรคระเพาะ โดยไปกระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำย่อยในกระเพาะทำให้รู้สึกแสบกระเพาะ คลื่นไส้และอาเจียน ทำให้หัวใจเต้นเร็ว ถ้าได้รับปริมาณมากอาจทำให้หัวใจเต้นไม่ปกติ มีผลต่อการขับปัสสาวะ เนื่องจากคาเฟอีนไปลดการดูดกลับของน้ำในท่อไต และมีผลต่อการเพิ่มระดับกรดไขมันในพลาสมา ในบางรายอาจเกิดอาการแพ้ เช่น ปวดศีรษะ อาเจียน ซึพจรเต้นเร็วและตกใจง่าย คาเฟอีนมีผลต่อเด็กทารกในครรภ์ ปริมาณของคาเฟอีนที่มีผลทำให้ผู้รับประทวนเสียชีวิตคือ 10 g/วัน ขนาดปกติที่ได้รับไม่ควรเกิน 50-200 mg/วัน

## แทนนิน (Tannin)

### ลักษณะทั่วไปของแทนนิน

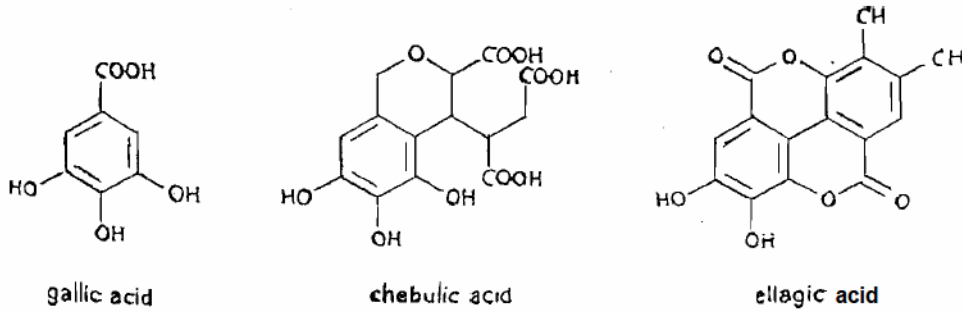
แทนนินเป็นสารจำพวก Phenolic compounds มีโครงสร้างซับซ้อนพบได้เฉพาะในพืช คำว่าแทนนิน หมายถึง สารจากพืชที่สามารถเข้ารวมตัวกับโปรตีนหนังสัตว์ ทำให้ไม่เกิดการเน่าเปื่อยตามธรรมชาติ จึงนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง แทนนินแบ่งเป็น 2 ประเภทตามส่วนประกอบของโครงสร้าง

### ประเภทของแทนนิน

#### 1. Hydrolysable tannin (Gallotannin)

เป็นสาร Amorphous มีน้ำหนักตาลมวลเป็น Ester ของ Phynolic acid และ Ellagic acid กับน้ำตาลเมื่อต้มกับกรดหรือถูกกับน้ำย่อย (Tannase) จะถูก Hydrolyse ออกเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ เช่น





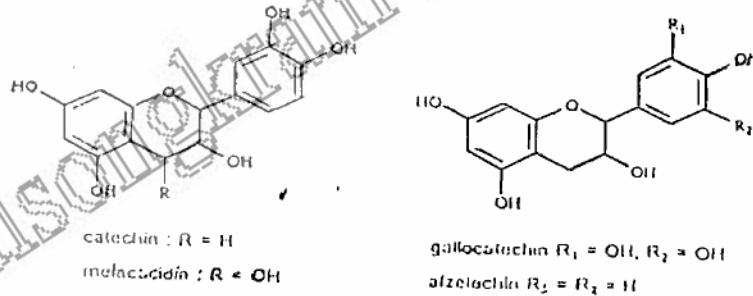
รูปที่ 2.2 สูตรโครงสร้างของ Gallic acid . Chebulic acid และ Ellagic acid

คุณสมบัติของ Hydrolysable tannin

1. ถูก Hydrolyse โดยกรดหรือน้ำย่อย เช่น Tannase
2. ทำปฏิกิริยากับ Iron salt จะได้สารละลายสีฟ้าหรือน้ำเงินเช่นเดียวกับ Gallic acid
3. เมื่อนำมากลั่นแห้ง (Dry distillation) จะได้ Pyrogallol

2. Condensed tannin

เป็นแทนนินที่มีโครงสร้างสัมพันธ์กับ Catechin หรือ Flavan-3,4-diols (Leucoanthocyanidin) อาจเรียกแทนนินชนิดนี้ว่า Catechol tannin หรือ Proanthocyanidins



รูปที่ 2.3 สูตรโครงสร้าง Condensed tannin



### คุณสมบัติของ Condensed tannin

1. ไม่ถูก Hydrolyse โดยกรดหรือน้ำย่อยแต่จะเกิด Polymerization ได้สารที่ไม่ละลายน้ำ มีสีแดงเรียกว่า Phlobaphene
2. เมื่อนำไปกลั่นแห้งจะได้ Catechol
3. เมื่อทำปฏิกิริยากับ Iron salt จะได้สารละลายสีเขียวเหมือนกับ Catechol

### การสกัดสารกลุ่มแทนนิน

แทนนินเป็นสารที่ละลายน้ำแต่อาจจะเป็น Colloidal solution มีฤทธิ์เป็นกรด สามารถละลายได้ในสารละลายต่างเจือจางมาก Alcohol, Glycerol และ Acetone ละลายได้น้อยใน Organic solution อื่น ๆ ดังนั้นในการสกัดสารกลุ่มแทนนินจึงนิยมสกัดพืชด้วย Alcohol หรือนำมาต้มกับน้ำแล้วจึงนำไปทดสอบกลุ่มของแทนนิน

### ประโยชน์ของแทนนิน

แทนนินมีรสฝาด จึงใช้เป็นยาฝาดสมาน (Astringent) ในตำรายาแผนโบราณจะรวมสมุนไพรที่มีแทนนินไว้ในตำรายาแก้ท้องเสีย แทนนินสามารถตกตะกอนโปรตีนได้ จึงนำมาใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมเบียร์ น้ำหมัก สีย้อม กระดาษและผ้าไหม

ในทางเภสัชนิยมใช้ Tannic acid แต่งรสยาลดกรดและช่วยลดกรดได้ด้วย แทนนินมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย จึงใช้เป็นส่วนผสมในน้ำยาบ้วนปาก ยารักษาแผลและอาการอักเสบของผิวหนัง เช่น แผลจากไฟไหม้ ซึ่งมีแทนนินเป็นส่วนประกอบประมาณ 0.5 - 2% สำหรับความเป็นพิษแทนนินอาจก่อให้เกิดมะเร็งได้ จึงไม่ควรใช้แทนนินเป็นประจำ

### การตรวจสอบแทนนิน

การตรวจสอบแทนนินด้วยปฏิกิริยาเคมี โดยทดสอบกับสารละลายต่อไปนี้

1. Gelatin solution ถ้ามีแทนนินจะเกิดตะกอนขุ่นขาว
2. Gelatin salt solution ถ้ามีแทนนินจะเกิดตะกอนขุ่นสีขาว
3. 1% Ferric chloride ถ้ามีแทนนินจะได้สีน้ำเงินเขียว
4. Bromine water ถ้ามีแทนนินจะได้ตะกอนเบาสีอ่อน
5. Formalin - HCL test ถ้ามีแทนนินจะเกิดตะกอนสีแดงไม่ละลายในน้ำร้อน
6. Vanillin - HCL test ถ้ามีแทนนินจะได้สีแดง
7. Lime water ถ้ามีตะกอนจะได้สีเหลืองอมน้ำเงินเทา

### การตรวจสอบกลุ่มของแทนนิน

1. All tannin + Gelatin → เกิดการตกตะกอน
  - + Alkaloidal solution → เกิดการตกตะกอน
  - + Heavy metal ion solution → เกิดการตกตะกอน
  - + Albumin → เกิดการตกตะกอน
  - + Starch → เกิดการตกตะกอน
2. Hydrolysable tannin + Ferric chloride solution → ตะกอนสีน้ำเงิน - ดำ  
 Condensed tannin + Ferric chloride solution → ตะกอนสีเขียว - น้ำตาล
3. Hydrolysable tannin + Br<sub>2</sub> water → ไม่เกิดการตกตะกอน  
 Condensed tannin + Br<sub>2</sub> water → เกิดการตกตะกอน
4. Hydrolysable tannin + Lime water → ตะกอนสีน้ำเงินอมเทา
5. Condensed tannin + 40 % Formaldehyde → ตะกอนสีแดง
6. Condensed tannin + Vanillin solution + HCL → สารสีแดงเล็กน้อย

## 2.7 สมุนไพรที่นำมาแปรรูปเป็นชาสมุนไพร

### 1. กะเพรา

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum sanctum* Linn.

ชื่อสามัญ Holy Basil , Sacred Basil

วงศ์ Labiatae

ชื่อท้องถิ่น : กอมก้อ กอมก้อดง กอมก้อดำ (เชียงใหม่) กะเพราแดง กะเพราขน กะเพราดำ (ภาคกลาง) ห่อตูปลู (กะเหรี่ยง - แม่ฮ่องสอน)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้ล้มลุก ทรงพุ่มใหญ่ สูง 30 - 60 cm. มีขนปกคลุมทั่วไป ใบบางและนุ่ม ใบรูปรี ปลายใบแหลม ดอกออกรวมกันเป็นช่อ โดยดอกย่อยติดรอบแกนช่อเป็นชั้น ๆ พันธุ์กะเพราที่ใช้ปลูกในประเทศไทยมี 2 พันธุ์ คือ กะเพราขาว ซึ่งใบและลำต้นมีสีเขียว กะเพราแดงซึ่งใบและลำต้นมีสีแดงอมเขียว

การขยายพันธุ์ การขยายพันธุ์กะเพรานิยมใช้เมล็ดมากกว่า ใช้กิ่งปักชำ

สารสำคัญ ใบเมื่อนำมากลั่นด้วยไอน้ำจะให้น้ำมันหอมระเหยมีกลิ่นหอม ในน้ำมันประกอบด้วย Methyl chavicol และ Linalool กะเพรามีเบต้าแคโรทีนสูง ช่วยป้องกันโรคมะเร็ง และโรคหัวใจขาดเลือดได้

## 2. เตยหอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pandanus amaryllifolius* Roxb

ชื่อพ้อง *P. odoratus* Ridc.

วงศ์ Pandanaceae

ชื่ออื่น ๆ ปาแนะวอจิง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เตยหอมเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่ชอบขึ้นใกล้น้ำ ลำต้นเป็นกอ ซึ่งเกิดจากการที่ใบออกมาเป็นช่อ มีลำต้นสูงประมาณ 2-3 ฟุต เมื่อโตแล้วมีรากค้าช่วยยึดลำต้น ลักษณะของใบเป็นรูปหอกปลายแหลม ขอบใบเรียบ ใบมีสีเขียวเป็นมัน มีหนามตามขอบใบ เส้นกลางใบเว้าลึกลงไป ใบจะออกตามข้อ ลำต้นเรียงกันอย่างเป็นระเบียบเป็นกอขึ้นไป

การขยายพันธุ์ ต้องการแสงแดดรำไร ขยายพันธุ์ด้วยการปักชำหรือแยกต้น

### สารสำคัญ

เมื่อนำมากลั่นด้วยไอน้ำพบว่ามีสารหอมประกอบด้วย Linalyl acetate, Benzyl acetate, Linalool และ Geraniol เมื่อนำมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์พบสาร Coumarin และ Ethyl vanillin

### สรรพคุณ

ราก - บำรุงหัวใจให้ชุ่มชื้น แก้กระษัย ขับปัสสาวะ น้ำเบาพิศาร

ต้น - ขับปัสสาวะ บำรุงหัวใจ แก้อ่อนเพลีย แก้กระษัย น้ำเบาพิศาร

ใบ - แก้ไข้ แก้ร้อนใน แก้กระหายน้ำ แก้อ่อนเพลีย ขับปัสสาวะ บำรุงหัวใจ ชูกำลัง

ดับพิษไข้ แก้โรคผิวหนัง

### 3. สะระแหน่

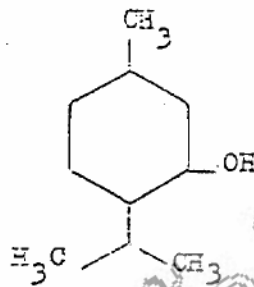
ชื่อสามัญ : Mentha

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Mentha cordifolia* . Opiz

ชื่อวงศ์ : LABIATAC

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้น

สารที่พบ น้ำมันหอมระเหยจากใบ มี เมนทอล (Menthol)



#### สรรพคุณ

ขับลม แก้ท้องอืด ระบายอาการเกร็งของกระเพาะอาหารและลำไส้ แก้ปวดท้อง สกัดน้ำ

มันหอมระเหย

#### วิธีและปริมาณที่ใช้

นำสะระแหน่ทั้งต้นยกล้วนตาก 1 กำมือ (45 – 60 กรัม) ต้มผสมกับเหล้าโรงคั้นเอาแต่น้ำ

กินครั้งละ 1 ถ้วยชา

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นพืชไม้เลื้อยคลุมดิน

ราก – เป็นรากระบบรากฝอย มีรากตั้ง

ลำต้น – มีขนาดเล็กเลื้อยปกคลุมผิวดิน

ใบ – มีรูปร่างลักษณะป้อม ๆ ปลายใบแหลมขอบใบย่น

#### การขยายพันธุ์

นิยมใช้กิ่งก้านหรือลำต้นเหนือดินที่ไม่แก่หรืออ่อนเกินไปปักชำ จิ้มลงไปในแปลงเพาะชำหรือแปลงปลูก ปักให้กิ่งเอนทาบกับดิน รดน้ำให้ชุ่มแต่อย่าให้ถึงกับแฉะแล้วโรยกลบทับกลบดิน เพื่อรักษาความชุ่มชื้น เมื่อกลบผุก็จะกลายเป็นปุ๋ยต่อไป หลังจากปลูกได้ประมาณ 4 – 5 วัน พืชก็จะแตกใบแตกยอดเลื้อยคลุมดิน สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ดิน – ดินร่วนซุยที่ระบายน้ำได้ดี เหมาะแก่การเจริญเติบโตของสะระแหน่มาก



น้ำ - ละครแห่นเป็นพืชที่ชอบความชุ่มชื้น แต่ไม่ชอบความแฉะ  
แสงแดด - ละครแห่นไม่ชอบแสงแดดจัดเกินไป มักจะปลูกในที่ร่มรำไร

### วิธีการปลูก

ปลูกในภาชนะ เช่น กระถาง ลำไม้ หรือปลูกเป็นสวนหย่อม ดินที่ใช้ต้องเป็นดินร่วนซุย หรืออาจผสมดินขึ้นโดยใช้ดิน 2 ส่วน ปุ๋ยหมัก 1 ส่วน ทราาย 1 ส่วนและปูนขาวเล็กน้อย ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดี แล้วนำไปใช้ปลูกได้ หรือถ้ามีพื้นที่มากพอสมควรที่จะปลูกเป็นแปลง ๆ ก็ควรเตรียมดินโดยการขุดดินขึ้นมาตากแดดไว้ประมาณ 7 วันจนดินร่วนแตกแล้วเอาปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักโรยทับลงไป โรยปูนขาวทับบาง ๆ อีกชั้นหนึ่งทิ้งไว้ประมาณ 3 วัน จึงกลบดิน พรอนดินและคลุกเคล้าดินให้ร่วนเข้ากันดี ถ้าดินเป็นดินเหนียวมากควรเติมทรายลงไปผสมด้วยเล็กน้อย พอให้ดินร่วนซุยขึ้น

### การปฏิบัติดูแลรักษา

เมื่อละครแห่นเจริญเติบโตจนเก็บยอดได้แล้ว ควรเติมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักไม่ควรใส่ปุ๋ยเคมี เพราะถ้าใส่มากเกินไปจะทำให้ต้นละครแห่นเหี่ยวตาย การพรอนดินควรทำด้วยความระมัดระวัง เพราะละครแห่นเป็นพืชที่มีระบบรากตื้นที่แผ่กระจายอยู่ตื้นหน้าดิน

### การเก็บเกี่ยว

ใช้มือหรือมีดตัดกิ่งก้านที่มียอดอ่อน

### การจำหน่าย

ใช้มัดเป็นกำขาย สามารถขายได้ตลอดทั้งปี

### 4- ขิง

ชื่อสามัญ : Ginger, zingiber

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber officinale* Rosc.

ชื่อวงศ์ : ZINGIBERACEAC

ส่วนที่ใช้ : เหง้า (rhizome) แก่และอ่อน รากทั้งสดและแห้ง

สารที่พบ : มีน้ำมันหอมระเหย ประมาณ 0.5 - 4.4 % ประกอบด้วย terpene .

zingiberine , cineol

### สรรพคุณ

ช่วยขับลม ช่วยขยายหลอดเลือดได้มีวิหัง ช่วยย่อยอาหารให้เร็วขึ้น ช่วยเจริญอาหาร แก้อาเจียน แน่นท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ คลื่นไส้ อาเจียน ขับเสมหะ แก้น้ำมูกไหล ทำให้เหงื่อออกมา ปรับอุณหภูมิในร่างกาย ให้รู้สึกกระชุ่มกระชวย

### วิธีและปริมาณที่ใช้

หัวขิงสด - หั่นเป็นแว่นประมาณ 45 กรัม ใส่ น้ำ 3 แก้ว ต้มเคี่ยวด้วยไฟอ่อนจนเหลือ  
น้ำ 1 แก้ว รับประทานวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1/2 แก้ว

เหง้าสด - ประมาณ 5 กรัม ทบให้แตกต้มเอาน้ำดื่ม

### คุณค่าทางอาหารของขิงสด

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
น้ำ (4.4.)	82
nin (เปอร์เซ็นต์)	2.1
โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)	2.5
ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	0.8
คาร์โบไฮเดรต (เปอร์เซ็นต์)	11.0
แคลเซียม (เปอร์เซ็นต์)	20.0
ไทอามีน (เปอร์เซ็นต์)	0.02
เหล็ก (เปอร์เซ็นต์)	2.5
ไรโบฟลาวิน (เปอร์เซ็นต์)	0.04
กรดแอสคอร์บิก (เปอร์เซ็นต์)	4.0
อินคอดินามิค (เปอร์เซ็นต์)	0.8
วิตามินเอ (potency negligible)	

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ขิงเป็นพืชไร่และยังจัดเป็นพืชผักประเภทหนึ่งชนิดล้มลุก

ลำต้น - มีลำต้นใต้ดินเรียกว่า เหง้าหรือแงง (rhizome) เจริญขึ้นเป็นกอ ลำต้นแท้มี  
ลักษณะเป็นข้อ ๆ แต่ยังมีสีขาวหรือสีเหลืองอ่อน มีเยื่อและเกล็ดเล็ก ๆ ห่อหุ้มจะแตกขนานไปกับพื้นดิน  
ลักษณะการแตกแขนงเป็นแบบนิ้วมือ คือ แงงอันแรกจะเจริญและแตกแงงย่อย ๆ ต่อกันไป เหง้าหรือ  
ลำต้นใต้ดินนี้สามารถดำรงชีวิตข้ามฤดูหรือหลายฤดู ซึ่งต่างจากลำต้นเหนือดินที่มีอายุได้เพียงฤดูเดียว  
หรือประมาณ 8 - 12 เดือน ลำต้นส่วนเหนือดินเป็นลำต้นเทียม (clump) ส่วนนี้ประกอบด้วยกาบใบ  
ซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น เจริญจากตาที่ปรากฏอยู่บนแงงของขิง ลำต้นมีความสูงประมาณ 50 - 100  
เซนติเมตร

ใบ – เป็นใบเดี่ยวรูปหอกแกมไข่ ๗ ประมาณ 15 – 17 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 1.8 – 3 เซนติเมตร ใบออกเรียงสลับกันเป็นสองแถว หลังใบห่อจับเป็นรูปร่างน้ำ ปลายใบสอบเรียวแหลม โคนใบสอบแคบและจะเป็นกาบหุ้ม ลำต้นเทียม

ดอก – มีสีขาวดอกเป็นช่อ (Inflorescence) รูปเห็ดหรือรูปกระบองโบราณยาวประมาณ 5 – 7 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาวประมาณ 15 – 25 เซนติเมตร ดอกเกิดจากยอดที่ไม่มีใบหรือเกิดแยกกับลำต้น ลักษณะดอกเป็นตุ่มมีเกล็ดเล็ก ๆ ดอกจะแซมออกมาตามเกล็ดนั้น ปกติจึงเป็นพืชที่ไม่ค่อยออกดอกหรือติดเมล็ด

ผล – มีลักษณะกลม แข็ง โต มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร พันธุ์ซึ่งที่นิยมปลูกในประเทศไทย แยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ชิงใหญ่หรือชิงหยวกหรือชิงขาว ลักษณะแฉ่งใหญ่ ช่อห่าง เนื้อละเอียดมีเส้นน้อย รสไม่เผ็ดจัด เมื่อดอกเปลือกออกเนื้อในไม่มีสีหรือสีเหลืองเรื่อ ๆ ตาที่ปรากฏบนแฉ่งมีลักษณะกลมบนปลาย ใบบ้านและมีความสูงมากกว่าชิงเล็ก เหมาะสำหรับรับประทานเป็นชิงอ่อนหรือชิงดอง ชิงชนิดนี้มีจำหน่ายมากมายในท้องตลาด

2. ชิงเล็กหรือชิงเผ็ด บางแห่งเรียกว่า ชิงดำ ลักษณะเป็นแฉ่งเล็ก ล้นช่อถี่ เนื้อมีเส้นมาก และรสค่อนข้างเผ็ด เมื่อดอกเปลือกออกแล้วเนื้อมีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเขียว ตาบนแฉ่งมีลักษณะแหลม การแตกกอดี นิยมใช้ทำยาสมุนไพรและทำชิงแห้ง เพราะให้น้ำหนักดีกว่าชิงหยวก แต่ไม่นิยมปลูกขายในลักษณะของชิงอ่อน

#### สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ดิน – ชิงชอบดินร่วนซุย มีการระบายน้ำดี ควรเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินเหนียวปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ในการปลูกจะให้ได้ผลดีจะต้องเตรียมดินปลูกให้มีสภาพเหมาะสม จึงสามารถปลูกได้ดีตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนกระทั่งความสูงประมาณ 1,500 เมตร

อุณหภูมิ – ชิงชอบอากาศชื้นและมีอุณหภูมิสูงพอประมาณ

น้ำ – ชิงเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก ต้องการฝนโดยเฉลี่ยปีละประมาณ 50 – 100 นิ้ว ไม่ชอบขึ้นในที่ลมและมีน้ำขังเพราะจะทำให้เหง้าเน่าได้ง่าย สถานที่ปลูกชิงต้องมีที่กำบังแดดไม่ให้แดดส่องถูกกับชิงโดยตรง ถ้าถูกแสงแดดส่องมาก ๆ แปลงปลูกจะร้อนซึ่งจะเป็นสาเหตุที่จะทำให้ชิงไม่ออกหรือชิงอาจจะเน่าได้ วัสดุพรางแสงอาจจะใช้ทางมะพร้าว ใบจาก ใบหญ้าคา ฟางข้าว ไม้ไผ่หรือไม้ระแนงก็ได้

#### วิธีการปลูก

ชิงขยายพันธุ์โดยใช้เหง้า มักใช้วิธีการยกร่องปลูกเพื่อให้มีการระบายน้ำดีระยะห่างระหว่างล้นร่องประมาณ 50 – 70 เซนติเมตร และสูงประมาณ 15 – 25 เซนติเมตร ความยาวของร่องไม่แน่



นอนขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและขนาดของที่ดิน การปลูกจึงทำได้โดยวางท่อนพันธุ์ลงในหลุมลึกประมาณ 4-5 เซนติเมตร หลุมละ 1 ท่อน ระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 25-35 เซนติเมตร ซึ่งที่ใช้ทำพันธุ์ควรเป็นชิงแก่อายุประมาณ 10-12 เดือน ก่อนนำมาปลูกให้เอาชิงไปฝังไว้ในที่ร่มแห้ง และมีอากาศถ่ายเทได้สะดวกเพื่อให้เหมาะต่อการขยายพันธุ์ต่อไป หลังจากนั้นจึงนำท่อนพันธุ์มาหั้นเป็นท่อน แต่ละท่อนยาวประมาณ 2 นิ้ว ซึ่งประกอบด้วยตาประมาณ 2-3 ตา แล้วนำไปแช่ในน้ำยาป้องกันโรครากเน่า และเชื้อราประมาณ 10 นาที จากนั้นนำไปฝังให้แห้งอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะเอาไปปลูก

### ฤดูปลูกชิง

1. ฤดูปลูกระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เดือนมีนาคม ซึ่งจะเก็บชิงอ่อนได้ประมาณเดือนกันยายน - เดือนตุลาคม หรือถ้าไม่เก็บชิงอ่อนจะเก็บไว้เป็นชิงแก่ก็ได้ จะสามารถเก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม

2. ฤดูปลูกระหว่างเดือนเมษายน - เดือนพฤษภาคม จะเก็บชิงอ่อนได้ประมาณเดือนกันยายน - เดือนตุลาคม หรือจะทิ้งไว้เป็นชิงแก่ก็ได้ ซึ่งจะเก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนมกราคม - เดือนกุมภาพันธ์

การปลูกชิงก็ยังมีอีกวิธีหนึ่งซึ่งเหมาะสำหรับการปลูกแบบอุตสาหกรรมเป็นการปลูกชิงอ่อนเพื่อใช้บริโภคสดเท่านั้น แต่ไม่เหมาะสำหรับทำชิงคอง เนื่องจากมีสภาพอ่อนมากเกินไป คือ มีอายุประมาณ 3 เดือน แต่ชิงที่ใช้ทำชิงคองควรมีอายุประมาณ 4-6 เดือน การปลูกชิงโดยวิธีนี้ทำได้โดยการเตรียมแปลงเพาะให้มีขนาดกว้างประมาณ 1.0-1.2 เมตร แล้วใส่ทรายลึกลับประมาณ 10-12 นิ้ว วางพันธุ์ชิงทั้งแง่ในแนวตั้งให้เอียงเล็กน้อย โดยมีสกรนยอดชูขึ้นด้านบน วางเรียงติดต่อกันจนเต็มร่องตลอดทั้งแปลง ระยะระหว่างร่องห่างกันพอสมควรเพื่อความสะดวกในการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นใช้ทรายกลบทับท่อนพันธุ์สูงประมาณ 10 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่มขึ้นอยู่เสมอแต่อย่าให้แฉะ พร้อมทั้งพรางแสงแดดให้มีแสงประมาณ 30% หลังจากนั้นประมาณ 1 เดือน จะมีหน่อแทงขึ้นมาและอีกประมาณ 3 เดือน จะเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 3-5 รุ่น การเพาะชิงวิธีนี้ใช้เวลาน้อยและให้ผลผลิตสูง

การเก็บเกี่ยว

ชิงอ่อนจะเก็บเกี่ยวได้เมื่อชิงมีอายุประมาณ 4-6 เดือน ราวเดือนกรกฎาคม - เดือนสิงหาคม ช่วงนี้เป็นระยะที่ชิงมีเสี้ยนน้อยมากและมีเนื้ออ่อนเหมาะสำหรับการรับประทานสดหรือแปรรูปต่าง ๆ การเก็บไม่นิยมใช้เครื่องมือเพราะอาจจะทำให้แง่ชิงหักเสียหายได้ มักนิยมขุดหลังจากฝนตกแล้ว เพราะดินอ่อนนุ่มขุดได้ง่าย แต่ถ้าฝนไม่ตกควรรดน้ำให้ทั่วแปลง เพื่อให้ง่ายต่อการขุดหรือถอน โดยถอนขึ้นมาทั้งกอ แล้วเขย่าดินออก ชิงอ่อนที่มีอายุประมาณ 6 เดือน จะให้ผลผลิตสูงสุด



## สำนักวิทยบริการสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

เนื่องจากมีความสดและอวบน้ำมาก จะได้ผลผลิตประมาณ 3,000 – 4,000 กิโลกรัม / ไร่ แต่หลังจากนี้จึงจะเริ่มแห้ง

สำหรับชิงแก่ จะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่อชิงอายุได้ประมาณ 8 – 12 เดือน ซึ่งสังเกตได้จากใบและลำต้น ต้นจะเริ่มมีสีเหลืองและเหี่ยวเฉา ปกติใบชิงจะเริ่มเหี่ยวเมื่ออายุได้ประมาณ 8 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ อุณหภูมิและน้ำเป็นสำคัญ พื้นที่บางแห่งมีน้ำมากลำต้นและใบชิงจะเจริญเติบโตนานกว่า 8 เดือน จึงต้องยืดอายุการเก็บเกี่ยว โดยทั่วไปจะเก็บเกี่ยวชิงแก่ประมาณเดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวมีอากาศแห้งแล้งทำให้ดินค่อนข้างจะแข็งและแห้ง ไม่สะดวกในการที่จะขุดโดยใช้เครื่องมือ จึงต้องทำการรดน้ำให้ทั่วแปลงเพื่อที่จะทำให้ดินอ่อนตัวเสียก่อน จึงทำการขุดฝังชิงขึ้นมา เขย่าดินออกนำไปล้างน้ำ ตัดรากและใบเหี่ยวออกให้เหลือแต่แง่งสด ผลผลิตได้ประมาณ 3,000 – 5,000 กิโลกรัม / ไร่

### การจำหน่าย

ชิงมีการซื้อขายในประเทศตลอดจนมีการส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศแบ่งเป็น 2 wan คือ ชิงอ่อนและชิงแก่ ซึ่งส่วนใหญ่มีอยู่ 3 ลักษณะ คือ ชิงแห้ง ชิงดองและชิงเชื่อม

ชิงแห้ง เป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งใช้ในการประกอบอาหารรักษาโรคและใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดเอาน้ำมันหอมระเหย ชิงแห้งมีตลาดต่างประเทศดีกว่าตลาดภายในประเทศ มีการซื้อขายกันในหลายประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศจีน และญี่ปุ่น

ชิงดองและชิงเชื่อม เป็นชิงที่ผลิตจากชิงอ่อน โดยดองในน้ำเกลือ น้ำส้มสายชู หรือน้ำตาล ราคาของชิงดองจะขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดต่างประเทศ ชิงไทยส่งออกไปยังต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ฮองกง สิงคโปร์ ปากีสถาน มาเลเซียและเกาหลี ส่วนมากจะอยู่ในรูปของชิงดองและชิงแห้งเท่านั้น แต่ในอนาคตการส่งชิงอ่อนไปยังตลาดต่างประเทศกำลังก้าวหน้า คุณลักษณะของชิงอ่อนที่ตลาดต่างประเทศต้องการ คือ มีความเผ็ดน้อย ไม่มีเส้นและข้อห่าง อายุการเก็บเกี่ยวจะอยู่มีระยะเวลาประมาณ 4 – 6 เดือน แต่ถ้าวางไม่สามารถที่จะควบคุมคุณภาพของชิงอ่อนได้ในอนาคตตลาดต่างประเทศของชิงอ่อนอาจจะซบเซาลงได้

146656

๖  
๖๖๓.๙๔  
๑๕๗๖๐  
๑.๑

## 5. ตะไคร้

ชื่อสามัญ : Lemon grass

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cymbopogon citratus* (D.C. ex.Nees) Stapf.

ชื่อวงศ์ : GRAMINAE

ส่วนที่ใช้ : ราก ลำต้น ใบ เหง้า

สารที่พบ : มีน้ำมันหอมระเหยประมาณ 0.16 % เช่น citral eugenol camphor, geranio; , linalool.

### สรรพคุณ

แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด ขับลม แก้อาการเกร็ง และขับเหงื่อ เป็นยาขับปัสสาวะ แก้ไข้ แก้ปัสสาวะพิการ ปัสสาวะเป็นเลือด ลดความดันโลหิตสูง

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก – เป็นระบบรากฝอย

ลำต้น – อยู่บนดินรวมกันเป็นกอแน่น มีสีเขียวและสีม่วงอ่อน ลำต้นเป็นรูปทรงกระบอก มีลักษณะแข็ง เกลี้ยง ตามปล้องมักมีใบปกคลุม ลำต้นสูงประมาณ 1 เมตร

ใบ – ใบเลี้ยงเดี่ยวมีลักษณะยาวเรียวยาวคล้ายใบข้าว ใบรูปขนานแคบ โคนกว้างประมาณ 2 เซนติเมตร ยาวได้ถึง 100 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ผิวใบทั้งสองด้านมีลักษณะสากมือ เส้นกลางใบแข็งตรงรอยต่อระหว่างกาบใบและตัวใบมีเกล็ดบาง ๆ ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ตามขอบใบมีขนเล็กน้อย

ดอก – ดอกเป็นช่อขนาดใหญ่ ช่อดอกมีก้านออกเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่รองรับด้วยใบประดับช่อดอกย่อยประกอบด้วยดอกย่อยออกเป็นคู่ ๆ ดอกหนึ่งมีก้านและอีกดอกหนึ่งไม่มีก้าน ภายในดอกย่อยแต่ละดอกประกอบด้วยดอกเล็ก ๆ 2 man ดอกกลางมีเพียงกลีบเดียวโปร่งแสง ปลายแหลมเรียวยาว man บนในดอกย่อยไม่มีก้านจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ส่วนดอกบนในดอกย่อยมีก้านจะเป็นดอกเพศผู้หรือเป็นหมัน

ผล – มีขนาดเล็กมีเปลือกบาง ๆ ห่อหุ้ม

เมล็ด – มีแป้งสะสมค่อนข้างมาก

### คุณค่าทางอาหารของตะไคร้

ตะไคร้เป็นเครื่องหอมที่ใช้ปรุงรสและแต่งกลิ่นอาหารไทยหลายอย่าง เช่น น้ำพริกแกงทุกชนิด ต้มยำ ยำ ต้มเนื้อ ต้มโคล้ง แกงโตปลา เป็นต้น

ตะไคร้ที่ใส่ในอาหารจะช่วยดับกลิ่นคาว ทำให้รสชาติขึ้นและช่วยขับลม ตะไคร้ยังมีประโยชน์ต่อร่างกาย เพราะช่วยเพิ่มเกลือแร่ที่จำเป็นหลายชนิด เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก

และยังมีวิตามินเอรวมอยู่ด้วยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ตะไคร้เป็นพืชที่ปลูกง่าย งามงามดีในดิน  
เกือบทุกชนิด ยกเว้นดินเหนียว

### วิธีการปลูก

วิธีการปลูกไม่ยาก กระทำโดยการแยกกอแยกต้นและเหง้าออกมา เพียงแต่ต้องเลือกพื้น  
ดินอ่อนและร่วนซุย นำตะไคร้ยาวประมาณ 15 - 20 เซนติเมตร ปักชำลงในดินลึกประมาณ 5  
เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ ไม่ซำก็จะแตกใบอ่อนและเติบโตขึ้นเป็นกอใหญ่ ควรใส่ปุ๋ยคอก  
เพิ่มธาตุอาหารให้เป็นครั้งคราวต้นตะไคร้ก็จะแตกกอใหญ่ขึ้น

### การปฏิบัติดูแลรักษา

รดน้ำให้ความชุ่มชื้นและใส่ปุ๋ยบ้างเป็นครั้งคราว

### การเก็บเกี่ยว

ใช้มีดขุดหรือตัดแยกที่โคนต้นเสมอระดับผิวดิน โดยเลือกตัดต้นที่ขึ้นเบียดชิดกันออกไป

ก่อน

### การจำหน่าย

เมื่อชุดขึ้นมาก็ตัดใบ ตัดราก ล้างให้สะอาด แล้วมัดจำหน่ายได้ ซึ่งตลาดในประเทศ  
นิยมบริโภคตะไคร้สด ส่วนการส่งออกไปยังต่างประเทศจะมีการหันเป็นแวนบาง ๆ ตากแห้ง  
ขาย ปัจจุบันความต้องการบริโภคตะไคร้สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดต่างประเทศมีแนวโน้มสูงขึ้น  
เรื่อย ๆ แต่การปลูกมักจะทำให้ลักษณะปลูกเป็นสวนครัว หรือเป็นพืชรองหรือเป็นพืชเสริมรายได้  
เกษตรกร

## 6. ฟ้ายะลวยใจ

ชื่อสามัญ : -

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Andrographis paniculata* Wall.ex. Ness.

ชื่อวงศ์ : ACANTHACEAE

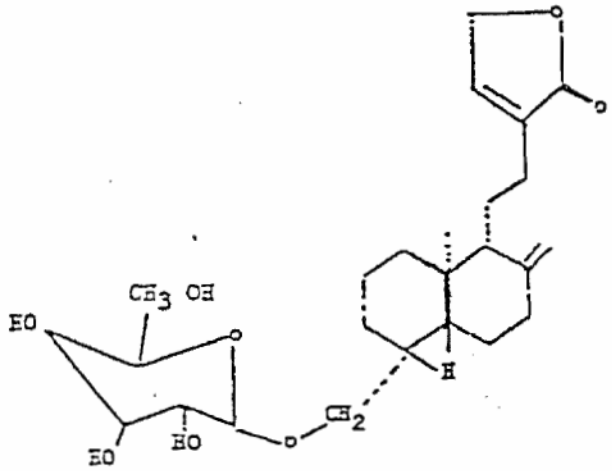
ส่วนที่ใช้ : ทั้งต้น ใบสด ใบแห้ง

สารที่พบในใบฟ้ายะลวยใจ

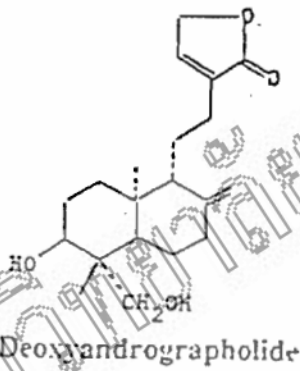
ประเภท	ชื่อส่วนประกอบ	จุดหลอมเหลว	ส่วนของยา
LACTONE	Andrographolide	228 – 230	ใบ
	Neo – Andrographolide	167	ใบ
	Deoxyandrographolide	175 – 176.5	ใบ
	Homoandrographolide	115	ใบ
	Panicolide	175 – 175.5	ใบ
	14 – Deoxy – 11, - oxandro- grapholide	98 – 100	ลำต้น
	14 – Deoxy – 11,12 – didehy- drographolide		
	สารรูปร่างไม่แน่นอน สีเหลือง	260 – 262	ใบ
	ผลึกรูปเข็มขนาดเล็ก สีขาว	201 – 203	ใบ
	Paniculide A	120 – 121	tissue culture
	Paniculide B	145 – 146	tissue culture
	Paniculide C	น้ำมัน	tissue culture

ประเภท	ชื่อส่วนประกอบ	จุดหลอมเหลว	ส่วนของยา
FLAVONE	Andrograohin	190 – 191	ราก
	Panicolin	263 – 264	ราก
	Mono – 0 – methylwightin	150	ราก
	Apigenin – 7,4 – dimethylether		ราก
	Ether		
	Flavone	166	ใบ
	Andrographan	67 – 68	ใบ
	Andrographan	85	ใบ
	Panicula – Wachs	30	ใบ
	Andrographosterin	135	ใบ
	Glycoside	298 – 300	ใบ
	KCI		ทั้งต้น
	KCI		ทั้งต้น
		อื่น ๆ อีก 6 ชนิด	

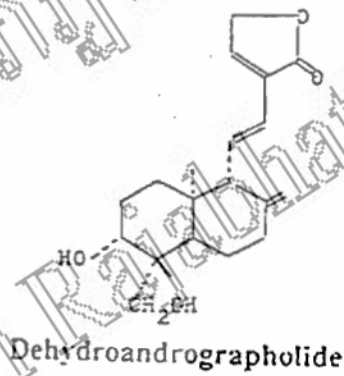
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
Pibulsongkram Rajabhat University



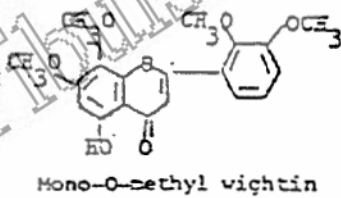
Neoandrographolide



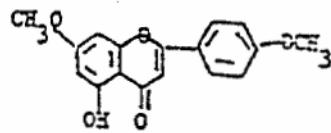
Deoxyandrographolide



Dehydroandrographolide



Mono-O-methyl wightin



Apigenin-7,4'-dimethyl ether

รูปที่ 2.4 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารประกอบในฟ้าทะลายโจร



## สรรพคุณ

แก้ไข้ทั่ว ๆ ไป เช่น ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ระวังการอักเสบ ไอน เจ็บคอ คออักเสบ ต่อมทอนซิลอักเสบ หลอดลมอักเสบ ขับเสมหะ รักษาโรคผิวหนัง ฝี แก้อาการติดเชื้อพอกที่ทำให้ปวดท้อง ท้องเสีย บิด แก้กะเพาะลำไส้อักเสบ เป็นยาช่วยเจริญอาหาร

ฟ้าทะลายโจรเป็นยาแก้ของประเทศไทยที่ใช้ในการแก้ไข้ แก้อักเสบและรักษาโรคบิด การวิจัยด้านเภสัชวิทยาพบว่า ฟ้าทะลายโจรสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียอันเป็นสาเหตุของการเป็นหนองได้ และมีการศึกษาวิจัยของโรงพยาบาลบาราศนราดรุร ถึงฤทธิ์ในการรักษาโรคอุจจาระร่วงและบิดที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเปรียบเทียบกับเตตราซัยคลิน ในผู้ป่วย 200 ราย อายุระหว่าง 16-55 ปี ได้มีการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ถ่ายอุจจาระเหลว จำนวนอุจจาระเหลว น้ำเกลือที่ให้ทดแทน ระหว่างฟ้าทะลายโจรกับเตตราซัยคลิน พบว่าสมุนไพรฟ้าทะลายโจรลดจำนวนอุจจาระร่วงและจำนวนน้ำเกลือที่ให้ทดแทนอย่างน่าพอใจ แม้ว่าจากการทดสอบทางสถิติจะไม่มี ความแตกต่างโดยนัยสำคัญก็ตาม ส่วนการลดเชื้ออหิวาตกโรคในอุจจาระนั้น ฟ้าทะลายโจรไม่ได้ให้ผลดีเท่าเตตราซัยคลิน นอกจากนี้ยังมีโรงพยาบาลชุมชนบางแห่งได้ใช้ฟ้าทะลายโจรรักษาอาการเจ็บคอได้ผลดีอีกด้วย ซึ่งมีฤทธิ์เช่นเดียวกับ เพนนิซิลิน เมื่อเทียบกับยาแผนปัจจุบัน เท่ากับเป็นการช่วยให้มีผู้สนใจทดลองใช้ยานี้รักษาโรคต่าง ๆ มากขึ้น

## วิธีและปริมาณที่ใช้

1. ใช้แก้ไข้ เป็นหวัด ปวดหัว ตัวร้อน

- ใช้ใบและกิ่ง 1 กำมือ (แห้งหนัก 3 กรัม สดหนัก 25 กรัม) ต้มน้ำดื่มก่อนอาหารวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น หรือเวลามีอาการ

2. ถ้าใช้แก้ท้องเสีย ท้องเดิน เป็นบิดมีไข้

- ใช้ทั้งต้นหรือส่วนทั้ง 5 ของฟ้าทะลายโจร ผึ่งลมให้แห้งหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ

ประมาณ 1 กำมือ (หนักประมาณ 3-9 กรัม) ต้มเอาน้ำดื่ม

## ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฟ้าทะลายโจร

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชล้มลุกสูงประมาณ 30-60 เซนติเมตร ลำต้นสีเหลืองแตกกิ่งเล็กทางด้านข้างจำนวนมาก ใบออกเป็นคู่ สีเขียว ตัวใบเรียวยาว ปลายใบแหลมยาวประมาณ 3-6 เซนติเมตร กว้าง 1.5-2 เซนติเมตร ดอกขนาดเล็กสีขาวมีรอยกระสีม่วงแดง กลีบดอกแยกเป็น 5 กลีบ โคนติดกันเป็นหลอดปลายแยกเป็น 2 กลีบ และ 3 กลีบ ฝักคล้ายฝักตั๋ยตั้งเม็ดในสีน้ำตาลอ่อน

## การปลูก

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชที่ปลูกง่ายขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด ชอบความชุ่มชื้นและแสงแดดปานกลาง แดดจัดเกินไปใบจะเล็กลงและเป็นสีแดงม่วง

วิธีการปลูก ปลูกในฤดูฝน เพราะเป็นกล้าอ่อนหรือปลูกลงแปลงเลยก็ได้ ปรับพื้นดินให้ร่วนซุย ไปรยเมล็ดลงดิน ไม่ต้องลึกมาก กลบดินบาง ๆ พอไม่เห็นเมล็ด รดน้ำให้ชุ่ม

## การดูแลรักษา

สนใจให้น้ำสม่ำเสมอ อย่าให้แดดจัด

## การเก็บเกี่ยว

เมื่อปลูกประมาณ 3-4 เดือน ให้เก็บใบมาใช้ได้ ซึ่งเป็นช่วงที่ฟ้าทะลายโจรเริ่มออกดอก วิธีเก็บมักเก็บทั้งต้นและนำมาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งไว้ในที่ร่มให้แห้ง เขย่าลำต้นและกิ่งให้ใบร่วง เก็บใบไว้ในสถานที่แห้งและมิดชิด

## 7. ใบบัวบก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Centella asiatica* (Linn.) Urban.

ชื่อวงศ์ : UMBELLIFERAE

ชื่อสามัญ : Asiatic Pennywort

ชื่ออื่น ๆ : ผักหนอก (เหนือ) ผักแว่น (ใต้) บัวบก (ภาคกลาง) จำปาเครือ , กะบังนอก (ลำปาง) เตยกำเข่า, ฮั้ตคัก (จีน) ปะหนะ, เอชาเต๊ะ (กะเหรี่ยง - แม่ฮ่องสอน)

### ลักษณะทั่วไป

ต้น - เป็นพรรณไม้ล้มลุก อยู่ในจำพวกผัก ลำต้นชอบเลื้อยไปตามพื้นดินที่ขึ้นและโดยทั่วไปขึ้นได้ง่าย

ใบ - เป็นใบเดี่ยว ออกเป็นกระจุกที่ข้อ ข้อละ 2-10 ใบ ลักษณะคล้ายรูปไต ใบกลม ริมขอบใบจะเป็นจักเล็กน้อย

ก้าน - จะออกเป็นช่อคล้ายร่มเดี่ยว ๆ หรือมีประมาณ 2-5 ช่อ ช่อหนึ่งมักจะมีประมาณ 3-4 ก้าน ดอกจะเป็นสีม่วงอมแดง ก้านช่อดอกจะมีความยาวประมาณ 0.5-5 เซนติเมตร รังประดับจะมีประมาณ 2-3 ใบ

เกสร - เกสรตัวผู้จะสั้น

ผล - จะมีลักษณะแบน มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวประมาณ 3-4 มม.



## การขยายพันธุ์

โดยเมล็ดและไหล คือตัดแยกไหลที่มีต้นอ่อนและรากออกแล้ว จึง

นำไปปลูกในที่ชื้นแฉะ และต้องได้รับแสงแดดมากพอสมควร อีกไม่นานมันก็จะกระจายพันธุ์แพร่ไปเต็มพื้นที่

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้นใช้เป็นยา

### สรรพคุณ

ทั้งต้นใช้รักษาอาการไข้ใน เป็นยาบำรุงหัวใจและบำรุงกำลัง รักษาอาการอ่อนเพลียเมื่อยล้า ขับปัสสาวะ เป็นยาขับโลหิตเสีย รักษาโรคผิวหนัง ใช้รักษาบาดแผล รักษาอุบัติเหตุ ริดสีดวง รักษาพิษเนื่องจากถูกงูกัด และรักษาอาการเริ่มเป็นบิด ทำให้โลหิตแผ่ซ่าน รักษาอาการท้องร่วง นอกจากนี้ยังใช้ผสมในตำรับยาร่วมกับสมุนไพรอื่น ๆ เป็นยารักษาอาการร้อนใน การกระหายน้ำ รักษาเด็กที่เป็นขางตัวร้อนและผอมแห้ง รักษาโรคปากเปื่อย ปากเหม็น เจ็บคอ น้ำลายไหล นอกจากนี้ยังใช้เป็นอาหารต่างผักกินกับหมี่กรอบ ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย ฯลฯ และยังใช้น้ำที่คั้นได้จากใบเป็นเครื่องดื่มได้

### ถิ่นที่อยู่

พรรณไม้นี้เป็นพรรณไม้ในเขตร้อน พบขึ้นตามที่ชื้นทั่ว ๆ ไป

### ข้อมูลทางเภสัช

1. มีฤทธิ์ในการลดอาการอักเสบ โดยการนำเอาใบบดบดที่อยู่นานมากินจะสามารถลดอาการอักเสบได้
2. จะมีฤทธิ์ในการยับยั้งเซลล์มะเร็ง โดยใช้ใบคั้นสด ๆ ของใบบดจะมีฤทธิ์ทำลายเซลล์มะเร็ง นอกจากนี้สารที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ผสมน้ำ ยังสามารถยับยั้งเซลล์มะเร็งชนิด CA-9KB ได้ผล
3. มีฤทธิ์ในการสมานแผล โดยการนำเอาสารที่สกัดของใบบดที่เรียกว่า madecassol และสารที่สกัดได้จากใบบดคือ madecassic acid, asiatic และ asiaticoside ซึ่งเป็นสารเคมีพวกไตรเทอร์ปีน (Triterpene) ไปใช้สำหรับทาภายนอก
4. มีฤทธิ์ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร โดยใช้สารที่สกัดได้จากผลแห้ง ให้คนใช้ทั้งชายและหญิงกิน และฉีดเข้ากล้ามเนื้อ เมื่อส่องกล้องดูแผลจะพบว่าแผลนั้นหายเป็นปกติ

## 8. คื่นฉ่าย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Apium graveolens* Linn.

ชื่อสามัญ : Celery. Garden Celery. Smallage

วงศ์ : Umbelliferae

ชื่อท้องถิ่น : คื่นฉ่าย (ไทยกลาง), ผักป็น(เหนือ), อั้งซิ่ง(แต้จิ๋ว), ฉินฉ่าย, ฮั่นฉิน(จีนกลาง)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ประเภทล้มลุก มีอายุ 1 - 2 ปี ลำต้นและใบมี Oil duct มีกลิ่นหอมสูงประมาณ 40 cm. ลักษณะก้านใบเป็นสัน ขอบใบหยักเป็นแฉกลึก แต่ละแฉกเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือห้าเหลี่ยม ก้านใบอวบหนา ออกดอกเป็นช่อคล้ายซี่ร่ม ดอกแผ่ออกเป็นรัศมี ดอกย่อยมีขนาดเล็ก แต่ละดอกเป็นแบบสมบูรณ์เพศ ส่วนใหญ่ผสมพันธุ์ในตัวเอง

การขยายพันธุ์ ปลูกโดยการชำเมล็ดขยายพันธุ์

สารสำคัญ

ทั้งต้น - ประกอบด้วยกรดอะมิโน ได้แก่ Alanine, Glutamic acid, Aspartic, R-amino butyric acid, Glutamine และ Asparagine มีคาร์โบไฮเดรต ได้แก่ Mannitol และ Apiose มีวิตามินบี 1, บี 2, บี 6, ซี, อี Niacin และ Folic acid La Stigmasterol

ต้นและเมล็ด - พบไกลโคไซด์ Bergapten และน้ำมันหอมระเหย นอกจากนี้ในเมล็ดยังมี Graveoside A และ B

SIN - ประกอบด้วย Glycolic acid และมีสารพิษพวก Polyacetylene

สรรพคุณ

ทั้งต้น - รสเผ็ดเผื่อน ลดความดันโลหิต ขับนิ่ว แก้ปัสสาวะเป็นเลือด แก้ฝีฝักบัว ลดจำนวนอสุจิในน้ำเชื้อของชาย

ต้น, เมล็ด - รสเผ็ดเผื่อน ขับลม เจริญอาหาร บำรุงประสาท ขับปัสสาวะ

ราก - รสเผ็ดเผื่อน แก้ปวดข้อ เกาต์ ขับปัสสาวะ บำรุงกำลัง

## 9. ขลุ่

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pluchea indica* (Linn.) *Baccharis indica* Linn.

ชื่อสามัญ : Indian Marsh Fleabane

ชื่อวงศ์ : COMPOSITAE

ชื่ออื่น ๆ : หนาดวัว, หนวดจิว, คลู(ใต้), หลวงไซ(แต่จิว), หลวงซี(จีนกลาง)

## ลักษณะ

เป็นพืชทรงพุ่ม สูงประมาณ 1 – 2 เมตร แตกกิ่งก้านสาขามากโดยรอบต้น ใบเดี่ยว ทรงกลมเท่าใบพุททรา ริมใบหยักแบบฟันเลื่อย ปลายมน ก้านใบสั้น มีขนละเอียดสีขาวปกคลุมทั้งใบ ใบเมื่อตากแห้งจะมีกลิ่นหอมเหมือนน้ำผึ้ง ดอกช่อขนาดเล็กออกรวมกัน ทรงพุ่มปลายดอกสีขาวออกม่วง

## นิเวศน์วิทยา

มักเกิดตามทุ่งุ่มชื้นแฉะตามป่าละเมาะทั่วไป มีมากบริเวณดินกร่อยในภาคกลาง ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี เกิดทั่วไปในเขตร้อน เช่น อินเดีย จีน ฟิลิปปินส์ ไทย ฯลฯ

## การขยายพันธุ์

โดยการปักชำหรือเพาะเมล็ด แต่การปักชำจะให้ผลเร็วกว่า

## ส่วนที่ใช้ทั้งยา

ใบ , man , sin , เปลือกต้น , ทั้งต้น

## สรรพคุณ

ใบ – รสเฝื่อนหอม ใช้ครั้งละ 1 กำมือ ต้มดื่มหรือชงกับน้ำร้อนดื่มแทนน้ำ เพื่อลดน้ำหนัก แก้กระษัย ปวดเมื่อย แก้วริดสีดวงทวาร เป็นยวอายุวัฒนะ ขับระดูขาว แก้แผลอักเสบ ต้มน้ำอาบรักษาและบำรุงประสาท ใบสดตำให้ละเอียดผสมแป้งข้าวเจ้าและน้ำตาลพอสมควร ทำเป็นขนมรับประทาน ช่วยย่อยอาหาร

man – รสเฝื่อนหอม จำนวน 1 กำมือ ต้มน้ำดื่มขับนิ่วในทางเดินปัสสาวะ

sin – รสเฝื่อนฝาดหนัก 60 กรัม ต้มดื่มแก้กระษัย ปวดเมื่อย ขับนิ่วในทางเดิน

## ปัสสาวะ

เปลือกต้น – รสเฝื่อนหอม ชูดเอาขนออก ลอกเอาแต่เปลือก

1. หั่นเป็นฝอยตากแห้ง มวนสูบแก้ริดสีดวงจมูก
2. หนัก 60 กรัม ต้มดื่ม แก้วริดสีดวงทวารหนักและริดสีดวงจมูกใช้ควบกับการสูบ
3. หนัก 60 กรัม ต้มเอาไอรรมหัวริดสีดวงทวารหนัก ควบกับการต้มดื่ม

ทั้งต้น – รสเฝื่อนหอมใช้ 2 กำมือ ต้มดื่ม แก้นิ่วในไต ขับปัสสาวะ แก้วปัสสาวะ

พิการ แก้วริดสีดวงทวาร แก้วมูกิตระดูขาว แก้วตานขโมย ช่วยย่อยอาหาร

## วิธีการและอุปกรณ์

### 3.1 สมุนไพรที่ใช้ในการผลิตชาสมุนไพร คือ

ใบเตย กะเพรา คื่นช่าย ตะไคร้ ฟักทะเลลายใจ ใบบัวบก ใบขลุ่ย ใบสะระแหน่และขิง

### 3.2 กรรมวิธีการผลิตชาจากสมุนไพร

#### 3.2.1 การทำชาเขียว

1. ตัดก้านใบออก หั่นสมุนไพรให้มีขนาดประมาณ 0.5x 1.0 cm.
2. นำไปลวกน้ำร้อน 30 วินาที หรือใช้การึ่งประมาณ 1-2 นาที
3. จุ่มในน้ำเย็นทันที แล้วผึ่งลมให้แห้ง
4. คั่วในกระทะด้วยไฟอ่อน ๆ ประมาณ 20 นาที
5. อบในตู้อบแก๊สที่อุณหภูมิประมาณ 80 °C 1 ชั่วโมง
6. อบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 1 ชั่วโมง

#### 3.2.2 การทำชาจีน

1. ตัดก้านใบออก หั่นสมุนไพรให้มีขนาดประมาณ 0.5x 1.0 cm.
2. นำไปคั่วในกระทะด้วยไฟอ่อน ๆ นานประมาณ 20 นาที
3. นำไปอบในตู้อบแก๊สที่อุณหภูมิประมาณ 80 °C นาน 1 ชั่วโมง
4. อบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 1 ชั่วโมง

#### 3.2.3 การทำชาผง

1. ตัดก้านใบของสมุนไพรทั้งแล้วหั่น ขนาด 0.5 x 1.0 cm.
  2. คั่วในกระทะด้วยไฟอ่อน ๆ ขณะคั่วควรวัดใบแรง ๆ เพื่อให้เซลล์แตกเข้าจนใบสมุนไพรแห้งกรอบ
  3. นำไปอบในตู้อบแก๊สที่อุณหภูมิประมาณ 80 °C นาน 1 ชั่วโมง
  4. อบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 1 ชั่วโมง
  5. นำไปบดจนร่วน ร่อนผงละเอียดใส่ถุงเล็ก ๆ แบบชาฝรั่ง
- ลักษณะชาผงที่ได้จะมีสีน้ำตาลอ่อน หอมกลิ่นใบไม้คั่ว



### 3.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติของชาสมุนไพร

3.3.1 สมบัติทางกายภาพ ทดสอบโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทดสอบกลิ่น รสชาติและสีของชา

#### 3.3.2 พหุสมบัติทางเคมี วิเคราะห์หาปริมาณสารต่อไปนี้

- เปอร์เซ็นต์ความชื้น โดยการใช้เทคนิคการอบแห้งในตู้อบ (Drying method)
- ปริมาณคาเฟอีน (Caffein) โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography, HPLC)
- ปริมาณแทนนิน (Tannin) โดยใช้เทคนิค UV – Visible Spectrophotometer

#### 3.3.3 การวิเคราะห์หาสารอาหารของชาจากสมุนไพร

โดยการวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุ โดยใช้เทคนิค Atomic Absorption Spectrophotometer โดยวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียม

3.3.4 การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซี โดยใช้เทคนิควัดเบิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (Visible Spectrophotometry)

3.3.5 การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันหอมระเหยโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation)

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
Pibulsongkram Rajabhat University



## ผลการทดลอง

## 4.1 การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของชาสมุนไพร

จากการทดลองดังกล่าวแล้ว สรุปได้ผลการทดลองดังตารางต่อไปนี้  
 ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาความชื้นในสมุนไพร

ชื่อสมุนไพร	ปริมาณความชื้น (%)			
	สด	ชาเขียว	ชาจีน	ชาผง
ใบเตย	83.2299	2.7338	2.3375	2.2444
กะเพรา	80.0590	4.6602	3.6672	3.5104
คื่นฉาย	88.5188	4.3702	4.3702	2.7268
ใบบัวบก	80.70	7.30	6.77	6.97
ตะไคร้	72.26	9.02	6.15	4.81
ใบขลุ่ย	74.72	7.01	4.97	4.92
ใบสะระแหน่	92.57	9.60	8.70	6.69
ฟ้าทะลายโจร	79.85	4.88	4.62	4.34
ชিং	82.08	-	8.74	7.97

ปริมาณความชื้นของชาทุกชนิดที่ผลิตได้มีความชื้นต่ำกว่าเกณฑ์ (10%) ทำให้ไม่มีปัญหาในด้านความชื้น ซึ่งทำให้พวกกรากุญแจพวยเจริญเติบโตได้

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณแทนนินในชาสมุนไพร

ชื่อสมุนไพร	ปริมาณแทนนิน (%)			
	สด	ชาเขียว	ชาจีน	ชาผง
ใบเตย	4.3909	8.3937	8.4202	8.4117
กะเพรา	8.4670	10.4501	10.4868	10.4703
คื่นฉาย	8.8392	10.4334	10.4644	10.4475
ใบบัวบก	10.99	16.90	16.95	16.97
ตะไคร้	6.81	8.55	8.83	8.62
ใบขลุ้	10.75	10.47	10.62	10.98
ใบสะระแหน่	8.53	10.83	10.76	10.69
ฟ้าทะลายโจร	20.95	20.90	20.98	20.96
จิง	7.85	10.80	10.90	10.92

ปริมาณแทนนินทำให้ชาสมุนไพรที่ผลิตได้มีรสฝาดแบบใบชา

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณคาเฟอีนในชาสมุนไพร

ชื่อสมุนไพร	ปริมาณคาเฟอีน (mg /100 g)			
	สด	ชาเขียว	ชาจีน	ชาผง
ใบเตย	N.D	N.D	N.D	N.D
กะเพรา	N.D	N.D	N.D	N.D
คื่นฉาย	N.D	N.D	N.D	N.D
ใบบัวบก	N.D	N.D	N.D	N.D
ตะไคร้	N.D	N.D	N.D	N.D
ใบขลุ้	N.D	N.D	N.D	N.D
ใบสะระแหน่	N.D	N.D	N.D	N.D
ฟ้าทะลายโจร	N.D	N.D	N.D	N.D
จิง	N.D	N.D	N.D	N.D

ไม่มีคาเฟอีนแบบใบชาทำให้ไม่มีผลกระทบจากคาเฟอีน

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียมในชาสมุนไพร

ชื่อสมุนไพร	ปริมาณแคลเซียม (mg / 100 g)			
	สด	ชาเขียว	ชาจีน	ชาผง
ใบเตย	10.2255	10.8221	14.5646	14.2432
กะเพรา	300.749	350.1395	370.5396	370.1565
คื่นฉาย	205.101	247.841	25.6153	24.9341
ใบบัวบก	301.124	342.68	347.7453	358.93
ตะไคร้	30.8621	38.8621	36.2355	37.7553
ใบขลุ่ย	31.183	37.5573	37.8774	37.3237
ใบสะระแหน่	201.0002	206	207.4026	236
ฟ้าทะลายโจร	35.2605	37.8895	39.1045	38.6166
ชิง	34.2600	39.8410	39.6016	39.9588

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีในชาสมุนไพร

ชื่อสมุนไพร	ปริมาณวิตามินซี (mg / g)			
	สด	ชาเขียว	ชาจีน	ชาผง
ใบเตย	20.0	15.0	10.0	8.0
กะเพรา	13.0	12.0	12.0	12.0
คื่นฉาย	43.0	23.0	5.0	5.0
ใบบัวบก	12.0	10.0	8.0	7.0
ตะไคร้	2.0	1.0	1.0	1.0
ใบขลุ่ย	15.0	10.0	8.0	8.0
ใบสะระแหน่	1.00	-	-	-
ฟ้าทะลายโจร	10.0	8.0	6.0	6.0
ชิง	4.10	3.80	3.0	2.80

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์หาน้ำมันหอมระเหยในชาสมุนไพร

ชื่อสมุนไพร	ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (%)			
	สด	ชาเขียว	ชาจีน	ชาผง
ใบเตย	2.52	0.52	0.60	0.60
กะเพรา	1.82	1.40	1.35	1.25
คื่นฉาย	1.20	0.25	0.21	0.21
ใบบัวบก	1.50	0.50	0.45	0.43
ตะไคร้	2.15	-	0.31	0.31
ใบขลุ้	2.23	0.34	0.30	0.25
ใบสะระแหน่	2.17	0.07	0.06	0.08
ฟ้าทะลายโจร	5.07	4.48	4.47	4.40
ชิง	3.40		1.80	1.69

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
Pibulsongkram Rajabhat University

#### 4.2 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของชาสมุนไพร

ทดสอบโดยการใส่ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อทดสอบกลิ่น รสชาติและสีของชาสมุนไพร

ตารางที่ 4.7 ลักษณะทางกายภาพของชาสมุนไพร

ชนิดของสมุนไพร	สี	กลิ่น	รสชาติ
ใบเตยสด	เขียว	กลิ่นหอมเฉพาะตัวของใบเตย	ฝาดเล็กน้อย
ชาเขียวใบเตย	เขียว	กลิ่นหอมใบไม้คั่วและกลิ่นเฉพาะตัวของใบเตย	"
ชาจีนใบเตย	เขียวปนน้ำตาล	"	"
ชาผงใบเตย	เขียวปนน้ำตาล	"	"
ใบกะเพราสด	เขียว	กลิ่นหอมเฉพาะตัวของกะเพรา	ฝาด , ขม
ชาเขียวกะเพรา	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมใบไม้คั่วและกลิ่นเฉพาะตัวของกะเพรา	"
ชาจีนกะเพรา	เขียวปนน้ำตาล	"	"
ชาผงกะเพรา	เป็นผงสีเขียวปนน้ำตาล	"	"
คั้นช่ายสด	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมเฉพาะตัวของคั้นช่าย	ฝาด
ชาเขียวคั้นช่าย	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมใบไม้คั่วและกลิ่นเฉพาะตัวของคั้นช่าย	"
ชาจีนคั้นช่าย	เขียวปนน้ำตาล	"	"
ชาผงคั้นช่าย	ผงสีเขียวปนน้ำตาล	"	"
ใบบัวบกสด	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมเฉพาะตัวของใบบัวบก	ฝาด , ขม
ชาเขียวใบบัวบก	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมใบไม้คั่วและกลิ่นเฉพาะตัวของใบบัวบก	ขม
ชาจีนใบบัวบก	เขียวเข้มปนน้ำตาล	"	"
ชาผงใบบัวบก	ผงเขียวเข้มปนน้ำตาล	"	"
ตะไคร้สด	ขาวนวล	กลิ่นหอมเฉพาะตัวของตะไคร้	din ฉุนเล็ก น้อย
ชาเขียวตะไคร้	เหลืองอ่อน	กลิ่นหอมใบไม้คั่วและกลิ่นเฉพาะตัวของตะไคร้	ฉุนเล็กน้อย
ชาจีนตะไคร้	เหลืองเข้ม	"	"
ชาผงตะไคร้	เหลืองเข้ม	"	"
ใบขลุ่ยสด	เขียวเข้ม	กลิ่นใบไม้	ขม
ชาเขียวขลุ่ย	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมใบไม้คั่ว	"
ชาจีนขลุ่ย	เขียวเข้มปนน้ำตาล	"	"
ชาผงขลุ่ย	ผงเขียวปนน้ำตาล	"	"



ชนิดของสมุนไพร	สี	กลิ่น	รสชาติ
ใบสะระแหน่สด	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมเฉพาะตัวของใบสะระแหน่	รสซ่า, ขม, เผ็ด เล็กน้อย
ชาเขียวสะระแหน่	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมใบไม้คั่วและกลิ่นเฉพาะตัวของใบ สะระแหน่	"
ชาจีนสะระแหน่	เขียวเข้มปนน้ำตาล	"	รสซ่า, ขม
ชาผงสะระแหน่	ผงสีเขียวปนน้ำตาล	"	"
ฟ้าทะลายโจรสด	เขียว	กลิ่นใบไม้	ขม, ฝาด
ชาเขียวฟ้าทะลาย โจร	เขียวเข้ม	กลิ่นหอมใบไม้คั่วและกลิ่นเฉพาะตัวของใบฟ้า ทะลายโจร	"
ชาจีนฟ้าทะลาย โจร	เขียวปนน้ำตาล	"	"
ชาผงฟ้าทะลาย โจร	เป็นผงสีเขียวเข้มปน น้ำตาล	"	"
ชิงสด	สีเหลือง	กลิ่นชิง	เผ็ด, อุ่น, ฝาด
ชาเขียวชิงสด	สีเหลืองเข้ม	กลิ่นหอมชิง	"
ชาจีนชิง	สีเหลืองเข้มปนน้ำตาล	กลิ่นหอมชิงคั่ว	"
ชาผงชิง	ผงสีเหลืองเข้มปนน้ำตาล	กลิ่นหอมชิงคั่ว	"

#### 4.3 การทดสอบการชิมชา

ในการสำรวจความคิดเห็นของผู้ดื่มชาสมุนไพรที่ผลิต ได้แก่ ชาเขียว ชาจีนและชาผงจาก ใบกะเพรา ใบคื่นฉ่าย ใบเตย ใบบัวบก ตะไคร้ ใบขลุ้ ใบสะระแหน่ ฟักทะเลลายใจ และชิง โดยสุ่มตัวอย่างผู้ชิม 2 กลุ่ม แบ่งตามชั้นอายุ คือ อายุระหว่าง 20 – 25 ปี และอายุมากกว่า 25 ปี โดยสุ่มตัวอย่างผู้ชิมกลุ่มละ 32 คน รายละเอียดของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลการชิมชา จากกลุ่มตัวอย่างปรากฏดังนี้

ตารางที่ 4.8 ผลสำรวจการชิมชาเขียวของคนอายุระหว่าง 20 – 25 ปี

ชนิดของชา	คุณลักษณะ ของชา	ชอบน้อย		ชอบปานกลาง		ชอบมาก	
		จำนวน	คิดเป็น	จำนวน	คิดเป็น	จำนวน	คิดเป็น
		คน	%	คน	%	คน	%
ชาเขียวกะเพรา ชาเขียวฟักทะเลลายใจ	สี	8	25	19	59.38	5	15.62
	กลิ่น	12	37.50	17	53.12	3	9.38
	รสชาติ	17	53.12	11	34.38	4	12.50
	เฉลี่ย		38.54		48.96		12.50
ชาเขียวกินฉ่าย	สี	3	9.38	23	71.87	6	18.75
	กลิ่น	3	9.38	20	62.50	9	28.12
	รสชาติ	5	15.62	15	46.88	12	37.50
	เฉลี่ย		11.46		60.42		28.12
ชาเขียวใบเตย ชาเขียวใบบัวบก	สี	4	12.50	17	53.12	11	34.38
	กลิ่น	1	3.12	6	18.75	25	78.12
	รสชาติ	2	6.25	8	25	22	68.75
	เฉลี่ย		7.29		32.29		60.42
ชาเขียวสะระแหน่ ชาเขียวใบขลุ้	สี	4	12.50	17	53.12	11	34.38
	กลิ่น	1	3.12	6	18.75	25	78.12
	รสชาติ	2	6.25	8	25	22	68.75
	เฉลี่ย		7.29		32.29		60.42

จากตารางพบว่าคนอายุระหว่าง 20 – 25 ปี ชอบชาเขียวกะเพรา ฟ้าทะลายใจ ในระดับปานกลาง คิดเป็น 48.96 % ชาเขียวใบเตย ใบบัวบก ชาเขียวกินง่าย ชาเขียวสระแหม่นและชาเขียวใบขลุ่ คิดเป็น 60.42 %

ตารางที่ 4.9 ผลสำรวจการชิมชาจีนสมุนไพรของคนอายุ 20 – 25 ปี

ชนิดของชา	คุณลักษณะ ของชา	ชอบน้อย		ชอบปานกลาง		ชอบมาก	
		จำนวน คน	คิดเป็น %	จำนวน คน	คิดเป็น %	จำนวน คน	คิดเป็น %
ชาจีนกะเพรา	ดี	8	25.00	21	65.62	3	9.38
ชาจีนฟ้าทะลายใจ	กลืน	10	31.25	19	59.38	3	9.38
	รสชาติ	9	28.12	12	68.75	1	3.12
	เฉลี่ย		28.12		64.58		7.29
ชาเขียวกินง่าย	ดี	5	15.62	18	56.25	9	28.12
	กลืน	3	9.38	17	53.12	12	37.50
	รสชาติ	4	12.50	21	65.62	7	28.12
	เฉลี่ย		12.50		58.33		29.17
ชาจีนใบเตย	ดี	2	6.25	6	18.75	24	75.00
ชาจีนใบบัวบก	กลืน	1	3.12	4	12.50	27	84.38
	รสชาติ	3	9.28	8	25.00	21	65.62
	เฉลี่ย		6.25		18.75		75.00
	ชาจีนสระแหม่น	ดี	2	6.25	6	18.75	24
ชาจีนใบขลุ่	กลืน	1	3.12	4	12.50	27	84.38
	รสชาติ	3	9.38	8	25.00	21	65.62
	เฉลี่ย		6.25		18.75		75.00

จากตารางพบว่าคนอายุระหว่าง 20 – 25 ปี ชอบชาจีนกะเพรา ชาจีนฟ้าทะลายใจ และชาเขียวกินง่าย ในระดับปานกลาง คิดเป็น 64.58 % และ 58.33 % ตามลำดับ และชอบชาจีนใบเตย ชาจีนใบบัวบก ชาจีนสระแหม่นและชาจีนใบขลุ่ในระดับมาก คิดเป็น 75 %

ตารางที่ 4.10 ผลสำรวจการชิมชาผสมสมุนไพรของคนอายุ 20 – 25 ปี

ชนิดของชา	คุณลักษณะ ของชา	ชอบน้อย		ชอบปานกลาง		ชอบมาก	
		จำนวน	คิดเป็น	จำนวน	คิดเป็น	จำนวน	คิดเป็น
		คน	%	คน	%	คน	%
ชาผงกะเพรา ชาผงฟ้าทะลายโจร	สี	8	25.00	22	68.75	2	6.25
	กลิ่น	11	34.38	120	62.50	1	3.12
	รสชาติ	10	31.25	19	59.38	3	9.38
	เฉลี่ย		30.21		63.54		6.25
ชาผงคั้นช่าย	สี	7	21.88	22	68.75	3	9.38
	กลิ่น	3	9.38	23	71.88	6	18.75
	รสชาติ	4	12.50	25	78.12	3	9.38
	เฉลี่ย		14.59		72.92		12.50
ชาผงใบเตย ชาผงใบบัวบก	สี	4	12.50	25	78.12	3	9.38
	กลิ่น	1	3.12	26	81.25	5	15.62
	รสชาติ	4	12.50	23	71.88	5	15.62
	เฉลี่ย		9.37		77.08		13.27
ชาผงสะระแหน่ ชาผงใบขลุ ชาผงขิง	สี	4	12.50	25	78.12	3	9.38
	กลิ่น	1	3.12	26	81.25	5	15.62
	รสชาติ	4	12.50	23	71.88	5	15.62
	เฉลี่ย		9.37		77.08		13.27

จากตารางพบว่าคนอายุระหว่าง 20 – 25 ปี ชอบชาทุกชนิดในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.11 ผลสำรวจการชิมชาเขียวสมุนไพรของคนอายุมากกว่า 25 ปี

ชนิดของชา	คุณลักษณะ ของชา	ชอบน้อย		ชอบปานกลาง		ชอบมาก	
		จำนวน คน	คิดเป็น %	จำนวน คน	คิดเป็น %	จำนวน คน	คิดเป็น %
ชาเขียวกะเพรา	สี	4	12.50	18	56.25	10	31.25
ชาเขียวฟ้าทะเลลายใจ	กลิ่น	3	9.38	16	50.00	13	40.62
	รสชาติ	4	12.50	12	37.50	16	50.00
	เฉลี่ย		11.46		47.92		40.62
ชาเขียวคั้นฉ่ำ	สี	5	15.62	20	62.50	7	21.88
	กลิ่น	2	6.25	14	43.75	16	50.00
	รสชาติ	5	15.62	12	37.50	15	46.88
	เฉลี่ย		12.50		47.92		39.59
ชาเขียวใบเตย	สี	2	6.25	6	18.75	24	75.00
	กลิ่น	2	6.25	4	12.50	26	81.25
	รสชาติ	1	3.12	2	6.25	29	90.62
	เฉลี่ย		5.21		12.50		82.29
ชาเขียวสระระแหง	สี	2	6.25	6	18.75	24	75.00
	กลิ่น	2	6.25	4	12.50	26	81.25
	รสชาติ	1	3.12	2	6.25	29	90.62
	เฉลี่ย		5.21		12.50		82.29

จากตารางพบว่าคนอายุมากกว่า 25 ปี ชอบชาเขียวกะเพรา ชาเขียวฟ้าทะเลลายใจ ชาเขียวคั้นฉ่ำ ในระดับปานกลางคิดเป็น 47.92 % และชอบชาเขียวใบเตย ชาเขียวใบบัวบก ชาเขียวสระระแหงและชาเขียวใบชาลูในระดับมากคิดเป็น 82.29 %



ตารางที่ 4.12 ผลสำรวจการชิมชาจีนสมุนไพรของคนอายุมากกว่า 25 ปี

ชนิดของชา	คุณลักษณะ ของชา	ชอบน้อย		ชอบปานกลาง		ชอบมาก	
		จำนวน	คิดเป็น	จำนวน	คิดเป็น	จำนวน	คิดเป็น
		คน	%	คน	%	คน	%
ชาจีนกะเพรา ชาจีนฟ้าทะลายโจร	สี	5	15.62	17	53.12	10	31.25
	กลิ่น	6	18.75	16	50.00	10	31.25
	รสชาติ	5	15.62	19	59.38	8	25.00
	เฉลี่ย		16.66		54.17		29.17
ชาจีนคั้นฉ่ำ	สี	3	9.38	24	75.00	5	15.62
	กลิ่น	7	21.88	13	40.62	12	37.50
	รสชาติ	2	6.25	6	18.75	14	28.12
	เฉลี่ย		12.50		44.79		32.29
ชาจีนใบเตย ชาจีนใบบัวบก	สี	4	12.50	6	18.75	22	68.75
	กลิ่น	2	6.25	4	12.50	26	81.25
	รสชาติ	2	6.25	3	9.38	27	84.38
	เฉลี่ย		8.33		13.54		78.13
ชาจีนตะไคร้ ชาจีนใบขลุ่	สี	4	12.50	6	18.75	22	68.75
	กลิ่น	2	6.25	4	12.50	26	81.25
	รสชาติ	2	6.25	3	9.38	27	84.38
	เฉลี่ย		8.33		13.54		78.13

จากตารางพบว่าคนอายุมากกว่า 25 ปี ชอบชาจีนกะเพราชาจีนฟ้าทะลายโจร และชาจีนคั้นฉ่ำในระดับปานกลางคิดเป็น 54.17 % และ 44.79 % ตามลำดับ และชอบชาจีนใบเตย ใบบัวบก ตะไคร้และชาจีนตะไคร้ในระดับมากคิดเป็น 78.13 %

ตารางที่ 4.13 ผลสำรวจการชิมชาผงสมุนไพรของคนอายุมากกว่า 25 ปี

ชนิดของชา	คุณลักษณะ ของชา	ชอบน้อย		ชอบปานกลาง		ชอบมาก	
		จำนวน คน	คิดเป็น %	จำนวน คน	คิดเป็น %	จำนวน flu	คิดเป็น %
ชาผงกะเพรา ชาผงฟ้าทะลายโจร	ดี	6	18.75	12	37.50	14	43.75
	กลืน	5	15.62	15	46.88	12	37.50
	รสชาติ	4	12.50	12	37.50	16	50.00
	เฉลี่ย		15.62		40.63		43.75
ชาผงคื่นฉ่าย	ดี	8	25.00	14	43.75	10	31.25
	กลืน	7	21.88	13	40.62	12	37.50
	รสชาติ	4	12.50	11	34.38	17	53.12
	เฉลี่ย		19.79		39.58		40.62
ชาผงใบเตย ชาผงใบบัวบก	ดี	3	9.38	5	15.62	24	75.00
	กลืน	1	3.12	10	31.25	1	65.62
	รสชาติ	2	6.25	4	12.50	26	81.25
	เฉลี่ย		6.25		19.79		73.96
ชาผงสะระแหน่ ชาผงใบชา ชาผงขิง	ดี	3	9.38	5	15.62	24	75.00
	กลืน	1	3.12	10	31.25	1	65.62
	รสชาติ	2	6.25	4	12.50	26	81.25
	เฉลี่ย		6.25		19.79		73.96

จากตารางพบว่าคนอายุมากกว่า 25 ปี ชอบชาผงกะเพรา ชาผงฟ้าทะลายโจรและชาผงคื่นฉ่ายในระดับมากที่สุดคิดเป็น 43.75 % และ 40.62 % และชอบชาผงใบเตย ใบบัวบก ใบสะระแหน่ ใบชาและชาผงขิงในระดับมากที่สุดคิดเป็น 73.96 %

## สรุปวิจารณ์และข้อเสนอแนะ

### สรุปผลการทดลอง

1. จากวิธีการผลิตชาจากสมุนไพรโดยการผลิตชา 3 ชนิด คือ ชาเขียวชาจีนและชาผงจากพืชสมุนไพร ใบเตยหอม กะเพรา คื่นช่าย ตะไคร้ ฟ้าทะลายโจร ใบบัวบก ใบขลุ้ ใบสะระแหน่และจึงพบว่าสมุนไพรทั้งหมดนำมาทำชาสมุนไพรได้คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี โดยในด้านความชื้นชาทุกชนิดที่ผลิตจากสมุนไพรทุกชนิดมีความชื้นต่ำ โดยชาใบเตยผงมีความชื้นต่ำสุด 2.44 % ส่วนชาเขียวใบสะระแหน่มีความชื้นสูงสุด 9.60 % ซึ่งยังเป็นความชื้นที่ต่ำกว่าเกณฑ์ (เกณฑ์มาตรฐาน 10 %) ทำให้ไม่มีปัญหาด้านความชื้นที่จะทำให้พวกเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ เจริญเติบโตได้

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพบว่าสมุนไพรทุกชนิดที่นำมาทำใบชาที่มีปริมาณแทนนิน ฟ้าทะลายโจรมีปริมาณแทนนินสูงสุด 20.96 % น้อยที่สุดคือชาผงใบเตย 8.41 % ปริมาณแทนนินทำให้มีรสฝาดของสมุนไพรแต่ละชนิด ส่วนปริมาณคาเฟอีนพบว่าไม่มีเลยในชาทุกชนิด ปริมาณแคลเซียมพบว่ามีในชาสมุนไพรทุกชนิด มีมากในชากะเพรา ส่วนวิตามินซีมีในปริมาณน้อยมาก ปริมาณน้ำมันหอมระเหยในชาเขียวฟ้าทะลายโจรและขลุ้ 4.48 % และ 1.80 % ตามลำดับ

2. จากการทดสอบสมบัติทางกายภาพของชาสมุนไพรทุกชนิด พบว่าชาทุกชนิดมีรสฝาดและกลิ่นเฉพาะตัวของสมุนไพรแต่ละชนิด และมีกลิ่นหอมใบไม้คั่วที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของสมุนไพรแต่ละชนิดด้วย

3. จากการทดสอบการชิมชาแต่ละชนิด โดยแบ่งกลุ่มอายุผู้ชิมระหว่าง 20 - 25 ปี พบว่าผู้ชิมชอบชาเขียวใบเตย ใบบัวบกในระดับชอบมาก 80.42 % ส่วนชาจีนชอบชาจากใบสะระแหน่ ใบขลุ้ ใบเตย ใบบัวบก ในระดับมาก 75 % ส่วนชาผงทุกชนิดชอบในระดับปานกลาง

ส่วนอายุผู้ชิมมากกว่า 25 ปี พบว่าชอบชาเขียวใบเตย ใบบัวบก ใบสะระแหน่ ใบขลุ้ ในระดับมาก 82.29 % ส่วนชาจีนชอบใบบัวบก ใบสะระแหน่ ตะไคร้ในระดับมาก 78.13 % ชาผงก็ชอบในระดับมาก 73.96 %

จากผลการวิจัยพบว่าความชื้นอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ และชาสมุนไพรทุกชนิดมีกลิ่นหอมและกลิ่นน้ำมันหอมระเหยเฉพาะตัวของสมุนไพรแต่ละชนิด และทุกชนิดมีแทนนิน ซึ่งทำให้มีรสฝาดซึ่งใช้แทนใบชาได้ นอกจากนี้จากผลการทดสอบรสชาติ กลิ่นจากผู้ชิม พบว่าอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมากดังกล่าวแล้ว น่าจะสนับสนุนให้มีการผลิตชาจากสมุนไพรดังกล่าว ซึ่งทำได้ไม่ยากและยังไม่มีผลข้างเคียงจากคาเฟอีนที่บริโภคด้วย เพราะจากการวิเคราะห์ไม่พบว่าชาสมุนไพรดังกล่าวแล้วมีคาเฟอีน

## บรรณานุกรม

- กุลยา จันทร์อรุณ (2538). กรรมวิธีการผลิตสมุนไพรแห้ง. พิษณุโลก : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- นิจศิริ เรืองรังษี (2534). เครื่องเทศ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา มียม (2541). การวิเคราะห์ปริมาณคาเฟอีนในกาแฟพร้อมดื่มชนิดกระป๋องโดยวิธีสเปกโตรโฟโตเมตรีและวิธีโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง. พิษณุโลก : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ปรีสนา โดพันธ์ (2542). การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในชาสมุนไพร. พิษณุโลก : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ปราโมทย์ ธิศรี (2538). การวิเคราะห์หาแทนนินในต้นสาบเสือ. เชียงใหม่ : ภาควิชาเคมี คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเชียงใหม่.
- ภาณุ บุรุษรัตน์พันธ์ ชาเครื่องดื่มของคนครึ่งโลก. สารคดี. 10 (กันยายน 2537) : 157.
- ภาณุทรรศน์ (2544). จิบชา เพิ่มพลัง ด้านโรค. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ตรงหัว.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชาผง (2542). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ (2535). พิมพ์เครื่องเทศและสมุนไพรไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ กรมการฝึกหัดครู.
- วิทย์ เทียงบุญธรรม (2539). พจนานุกรมสมุนไพรไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท.
- วีระพงษ์ คงพรหม (2543). การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพเบื้องต้น แทนนิน และอัลคาลอยด์ในเปลือกพริก. พิษณุโลก : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช (2540). สารานุกรมสมุนไพรไทยรวมหลักเภสัชกรรมไทย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท.
- สุรีย์ ภูมิภมร (2537). "ชาเครื่องดื่มที่มีชื่อเสียงที่สุดในโลก". ศิลปวัฒนธรรม.
- AOAC (1984). Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical. 13<sup>th</sup>ed. Washington : Association of Official Analytical Chemists.

# ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุพรรณบุรี  
Pibulsongkram Rajabhat University



## ภาคผนวกที่ 1

### 1. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (Moisture Content)

โดยการอบแห้งในตู้อบ (Drying method)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ถ้วยกระเบื้อง (Porcelain dish)
2. ภาชนะดูดความชื้น (Desiccator)
3. ช้อนตักสาร (Spatular)
4. คีม (Tong)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เตาอบ (Oven ; Hot air) Model No. ULE 500 ผลิตโดยบริษัท Memmert , Germany
2. เครื่องชั่งละเอียด (Balance Analytical) รุ่น AG 204 ผลิตโดยบริษัท Mettler Toledo (Thailand Limited)

วิธีการทดลอง

1. อบ Porcelain dish ในตู้อบที่อุณหภูมิ  $100^{\circ}\text{C}$  นาน 30 นาที นำออกจากตู้อบแล้วปล่อยให้เย็นใน Desiccator ชั่งน้ำหนักคงที่
2. ชั่งสมุนไพรรักษาและแห้งที่บดละเอียดแล้ว บันทึกน้ำหนักอย่างละเอียดประมาณ 1 g. ใส่ Porcelain dish ที่ชั่งน้ำหนักแล้ว
3. นำไปอบในตู้อบ ควบคุมอุณหภูมิ  $100^{\circ}\text{C}$  นาน 3 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบ ปล่อยให้เย็นใน Desiccator แล้วชั่งน้ำหนักที่แน่นอน
4. คำนวณน้ำหนักที่หายไป แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณความชื้น

## ภาคผนวกที่ 2

( High Performance Liquid Chromatography , HPLC )

### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดกรองสารละลายพร้อม Membrane ขนาด 0.45 ไมครอน
2. ชุดกรองสารตัวอย่างพร้อม Membrane ขนาด 0.45 ไมครอน
3. ขวดขนาดเล็กสำหรับเก็บสารตัวอย่าง (Vial)
4. หลอดฉีดยา (Syringe) ขนาด 50  $\mu$ l
5. บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 , 100 , 250 , 500 ml.
6. แท่งแก้วคน (Stirring rod)
7. ปิเปต (Pipette) ขนาด 1 , 5 , 10 , 25 , 50 ml.
8. ไมโครปิเปต (Micro pipette)
9. ขวดวัดปริมาตร (Volumetric flask) ขนาด 25 , 50 , 100 , 250 ml.
10. ช้อนตักสาร (Spatular)
11. หลอดหยด (Dropper)
12. ขวดน้ำล้าง (Wash bottle)
13. กรองแก้วพิท (Glass funnel)
14. กระบอกตวง (Graduated cylinder)
15. กระดาษกรองเบอร์ 42 (Filter paper whatman No.42)
16. ลูกยาง (Rubber Bulb)

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง
  - ปั๊มปี (Pump) รุ่น LC – 10 ADVP Low pressure gradient system ผลิตโดยบริษัท Shimadzu, Japan
  - หน่วยตรวจวัดสัญญาณใช้ระบบตรวจสัญญาณแบบวัดการดูดกลืนแสงช่วง UV (UV – VIS Detector) รุ่น SPD – 10 AVP ผลิตโดยบริษัท Shimadzu, Japan
  - เครื่องบันทึกสัญญาณและหน่วยประมวลผล (Recorder/Integrator) รุ่น SCL – 10 AVP ผลิตโดยบริษัท Shimadzu, Japan

- คอลัมน์ (Column) C<sub>18</sub> Inertsil ODS – 3 รุ่น 8 JI 8621 ขนาด 4.6 x 250 ml. ผลิตโดยบริษัท GL Science Inc, Japan
- 2. เครื่องชั่งละเอียด (Balance analytical) รุ่น AG 204 ผลิตโดยบริษัท Mettler Toledo (Thailand) limited
- 3. Hot plate Model No.SH4 ผลิตโดย Bibby Sterilin Limited , United Kingdom

### 3. สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. Methanol, HPLC Grad (CH<sub>3</sub>OH) MW = 32.04 g/mol, Assay (GC) 99.9 % Density 0.79 kg/l, ผลิตโดยบริษัท Merck, Germany
2. Caffeine anhydrous (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>), MW = 194.20 g/mol, Assay ≥ 99 % (HPLC), m.p. 232 – 236 °C, ผลิตโดยบริษัท Fluka Chemical, Switzerland

### 4. วิธีการวิเคราะห์และการเตรียมสารเคมี

#### การเตรียม Mobile phase

1. เตรียมสารละลายผสมประกอบด้วย 50 % Methanol : 50 % น้ำ V/V
2. กรองสารละลายด้วยชุดกรองตัวทำละลายโดยใช้แผ่นกรองที่มีความละเอียด 0.45 ไมครอน
3. นำสารละลายที่กรองแล้วใส่ในภาชนะบรรจุ (Solvent reservoir)

#### การเตรียมสารละลายมาตรฐาน

1. ชั่งสารมาตรฐานคาเฟอีนบริสุทธิ์ 10 mg. ละลายด้วย 50% Methanol : 50 % น้ำ เติลงใน Volumetric flask ขนาด 100 ml. แล้วปรับปริมาตรให้ครบ เขย่าให้เข้ากัน จะได้สารละลายมาตรฐานคาเฟอีนความเข้มข้น 100 ppm.
2. ปิเปตสารละลายมาตรฐานคาเฟอีนความเข้มข้น 100 ppm. ปริมาตร 1.25, 2.50, 3.75, 5.00 และ 6.25 ml. ใน Volumetric flask ขนาด 25 ml. จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 25 ml. ด้วย 50 % methanol:50% น้ำ เขย่าให้เข้ากัน จะได้สารละลายมาตรฐานคาเฟอีนความเข้มข้น 5, 10, 15.20 และ 25 ppm. ตามลำดับ แล้วนำแต่ละ flask ไปใส่ฟองอากาศ
3. กรองสารละลายมาตรฐานที่ได้โดยใช้ชุดกรองสารตัวอย่างใช้แผ่นกระดาษกรองละเอียด 0.45 ไมครอน เก็บสารละลายที่กรองได้ในขวดเก็บสาร

### การเตรียมสารตัวอย่าง

1. ชั่งสารตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์มา 1 g. แล้วเติมน้ำกลั่น 40 ml. นำไปต้มจนเหลือปริมาตร 20 ml. นำมากรองและปรับปริมาตรด้วย Methanol 50% ในขวดวัดปริมาตรขนาด 50 ml.
2. กรองสารละลายด้วยชุดกรองสารตัวอย่าง ใช้แผ่นกรองที่มีความละเอียด 0.45 ไมครอน
3. กรองใส่ขวด Vial นำไปวิเคราะห์หาปริมาณคาเฟอีนโดยใช้เครื่อง HPLC

### การวิเคราะห์หาปริมาณคาเฟอีนโดยใช้เครื่อง HPLC

- I. นำสารละลายมาตรฐานและสารละลายตัวอย่างที่เตรียมได้ทั้งหมดฉีดเข้าเครื่อง HPLC โดยใช้สภาวะการวิเคราะห์ดังนี้

Column : Reversed – phase ; C<sub>18</sub> (4.6 x 250 mm)

Detector : UV detector ที่ 254 nm.

Flow rate : 1.0 ml/min

Injector Volume : 20  $\mu$ l

Mobile phase : Methanol : H<sub>2</sub>O 1:1

2. เตรียมกราฟมาตรฐาน (Calibration curve) จากพื้นที่ใต้พีค (Peak area) กับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานความเข้มข้นต่าง ๆ กัน
3. หาปริมาณคาเฟอีนในชาสมุนไพรที่เตรียมโดยเปรียบเทียบจากกราฟมาตรฐาน

### ภาคผนวกที่ 3

3. การวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุ แคลเซียม โดยใช้เทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรสโกปี (Atomic Absorption Spectroscopy , AAS)

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ถ้วยครุชิวีล (Crucible dish)
2. คีมคีบครุชิวีล (Crucible tong)
3. ปิเปต (Pipette) ขนาด 2,5,10,25,50 ml.
4. ไมโครปิเปต (Micro pipette)
5. แท่งแก้วคน (Stirring rod)
6. กรวยกรอง (Glass funnel)
7. ขวดน้ำล้าง (Wash bottle)
8. ขวดวัดปริมาตร (Volumetric flask) ขนาด 10,25,50,100,1,000 ml.
9. ช้อนตักสาร (Spatular)
10. ลูกยาง (Rubber bulb)
11. กระดาษกรองเบอร์ 42 (Filter paper whatman No.42)
12. หลอดหยด (Dropper)
13. บีกเกอร์ (Beaker)



## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องอะตอมมิกแอดซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ รุ่น AA- 6200 ผลิตโดยบริษัท Shimadzu, Japan
2. เครื่องชั่ง (Balance analytical) รุ่น AG 204 ผลิตโดยบริษัท Mettler Toledo (thailand) Limited
3. Hollow cathod lamp of Calcium, ผลิตโดยบริษัท Varian Tochtron PTY Ltd., Australia
4. Burner ใช้กับ Air – Acetylene
5. Muffle furnace 1,100 °C Carbolite , Operating Instruction Temperature Controller type 201, United Kingdom.
6. Hot plate Model No.SH4 ผลิตโดย Bibby Sterilin Limited, United Kingdom

## 3. สารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

1. Nitric acid (HNO<sub>3</sub>) Assay 65 % ผลิตโดยบริษัท MERCK, Germany
2. Hydrochloric acid (HCl) 37% , d = 1.19 g/mol AR Grade ผลิตโดยบริษัท MERCK, Germany
3. Calcium standard solution ความเข้มข้น 1001 ± 2 mg/l ผลิตโดยบริษัท MERCK, Germany

## 4. การเตรียมสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. HCl 10 M

เปิด Hydrochloric acid (HCl) 37% . d = 1.19 g/mol ปริมาตร 41.46 ml ใน Volumetric flask ขนาด 50 ml. แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ

2. Standard Calcium

เปิด Stock Standard Calcium 1.000 ppm. ปริมาตร 1 ml. ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 10 ml. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 10 ml. จะได้ Standard Calcium 100 ppm. แล้วจึงเปิด Standard Calcium 100 ppm. ปริมาตร 2.5 ml. ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 25 ml. ปรับปริมาตรให้ครบด้วยน้ำกลั่นจะได้ Standard Calcium 10 ppm แล้วจึงเปิด Standard Calcium 10 ppm ปริมาตร 1, 2, 3, 4 และ 5 ml. ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 10 ml. จำนวน 5 ใบตามลำดับแล้วจึงปรับปริมาตรให้ครบจะได้ Standard Calcium 1, 2, 3, 4 และ 5 ppm. ตามลำดับ

## 5. วิธีวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุแคลเซียม

ตารางภาคผนวก 1 สภาวะของเครื่อง AAS ที่ใช้ในการวิจัย

Condition	Calcium
Socket number	1
Lamp current (mA)	10
Set wavelength	422.7
Slit width (nm)	0.7
Fuel gas flow rate (l/min)	2.0
Support gas flow rate (l/min)	8.0
Flame type	Air - C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>

## 6. วิธีวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุ

1. ชั่งตัวอย่างขวดสุมนโพธิ์จำนวน 0.2000g. ใส่ใน Crucible dish
2. เผาตัวอย่างในเตาเผาที่อุณหภูมิ 500 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
3. เติมน้ำ HNO<sub>3</sub> 70% ปริมาตร 0.60 ml. ลงไปในแก้วที่ได้จากการเผา
4. นำไประเหยบน Hot plate ที่อุณหภูมิ 100 °C จนแห้ง
5. เผา Residue ต่อที่อุณหภูมิ 490 °C ในเตาเผาเป็นเวลา 15 นาที
6. นำเอาออกมาทำให้น้ำเย็นด้วยการหล่อเย็นด้วยน้ำเย็น
7. ละลายกากที่ได้ด้วย 10 M HCl ปริมาตร 0.25 ml. ที่อุณหภูมิ
8. เติมน้ำลงไปอีก 10 ml.
9. กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42
10. ปรับปริมาตรให้ครบ 50 ml. ใน Volumetric flask
11. นำสารละลายไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุโดยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer

## ภาคผนวกที่ 4

### 4. การวิเคราะห์หาปริมาณแทนนิน

โดยใช้เครื่อง UV – Visible Spectrophotometer

#### I. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50,100,150,250 ml.
2. ขวดวัดปริมาตร (Volumetric flask) ขนาด 25,50,100,200 ml.
3. ปิเปต (Pipette) ขนาด 1,5,10,25,50 ml.
4. แท่งแก้วคน (Stirring rod)
5. ช้อนตักสาร (Spatular)
6. หลอดหยด (Dropper)
7. กระบอกตวง (Graduated cylinder)
8. ขาตั้งและห่วงรองอุปกรณ์ (Stand and ring)
9. กรวยกรอง (Glass funnel)
10. ขวดน้ำกลั่น (Wash bottle)
11. กระดาษกรองเบอร์ 1 (Filter paper whatman No.1)
12. หลอดทดลอง (test tube)
13. หลอดคาปิลลารี (Capillary tube)

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่อง UV Visible Spectrophotometer Model No. UV – 1601 ผลิตโดยบริษัท Shimadzu, Australia
2. เครื่องชั่งละเอียด (Analytical balance) รุ่น AG 204 ผลิตโดยบริษัท Mettler Toledo (Thailand) Limited
3. เครื่องบดความเร็วสูง ยี่ห้อ Philips รุ่น HR 2815/A

#### 3. สารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

1. Gallic acid monohydrate ( $C_7H_6O_5H_2O$ ) MW = 188.14 g/mol, Assay  $\geq 98\%$  (HPLC) ผลิตโดย Fluka Chemical, Switzerland
2. Glacial acetic acid ( $C_2H_4O_2$ ) MW = 60.05 g/mol, Assay 100%, Density 1.050 Kg/l ผลิตโดย Merck, 64271 Darmstadt, Germany
3. Ferric chloride (III) anhydrous ( $FeCl_3$ ) MW = 162.21 g/mol, Assay 98%, ผลิตโดย Fluka chemie AG CH – 9470 Buchs, Switzerland

4. Lead acetate ผลิตโดย Chemikit Ltd, part. Thailand

#### 4. การเตรียมสารเคมีเพื่อการวิเคราะห์

1. การเตรียมสารละลายกรดแกลลิกมาตรฐาน

ชั่งกรดแกลลิก 0.2550 g ใส่ในบีกเกอร์ ขนาด 100 ml. เติมน้ำกลั่นจนให้ละลายแล้ว เทใส่ Volumetric flask ขนาด 250 ml. ปรับปริมาตรให้ครบจะได้สารละลายกรดแกลลิกมาตรฐาน 1,000 ppm. ปิเปตสารละลายกรดแกลลิกมาตรฐาน 1.000 ppm. ปริมาตร 20 ml. ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 ml. ปรับปริมาตรให้ครบจะได้สารละลายกรดแกลลิกมาตรฐาน 200 ppm. ปิเปตสารละลายกรดแกลลิกมาตรฐาน 1,000 ppm. ปริมาตร 50,150,250,350,500,750 และ 1,000  $\mu$ l ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 50 ml. จำนวน 7 ใบ ตามลำดับ แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจะได้สารละลายกรดแกลลิกมาตรฐาน ความเข้มข้น 1,3,5,7,10,15 และ 20 ppm. ตามลำดับ

2. การเตรียม Acetic acid 6 %

ปิเปต Glacial acetic acid ปริมาตร 6 ml. ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 ml ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ

3. การเตรียมสารละลาย Ferric (III) chloride 1% ( $\text{FeCl}_3$ )

ชั่ง Ferric (III) chloride 1 g. ละลายด้วยน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้ครบ 100 ml.

#### 5. การเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์

นำชาแต่ละชนิดมาแยกป็น จากนั้นชั่งชาที่ป็นแล้วจำนวน 1 g ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 ml. เติมน้ำกลั่น 50 ml. แช่ทิ้งไว้ 8 ชั่วโมง จึงกรองเอากากและตะกอนทิ้ง แล้วปรับปริมาตรเป็น 100 ml. จะได้สารละลายสกัดเพื่อนำไปวิเคราะห์ด้านต่าง ๆ ต่อไป

#### 6. การวิเคราะห์ด้านคุณภาพ

1. การฟอร์มสีกับ  $\text{FeCl}_3$

ปิเปตสารละลายสกัดจากข้อ 4 สำหรับวิเคราะห์ด้านคุณภาพมา 3 ml. ในหลอดทดลองขนาดกลาง แล้วหยดสารละลาย  $\text{FeCl}_3$  1 % จำนวน 2 หยด สังเกตและบันทึกผล

2. การทดสอบด้วย TLC

##### 2.1 การเตรียม TLC

1. เตรียมแผ่นกระจกขนาด 20 x 20 x 0.1 cm. เช็ดให้สะอาดด้วยอะซิโตน
2. เตรียม Tank 2 ใบ ที่สามารถบรรจุแผ่นกระจก TLC ได้
3. Tank ใบแรกใส่เกล็ดไอโอดีน 3 - 5 เกล็ด ปิดฝาไว้
4. Tank ใบที่สองใส่ Acetic acid 6 % 20 ml. ปิดฝาไว้
5. ติดตั้งเครื่อง Coat plate



6. ฉาบ Silica gel (Silicagel : น้ำ = 1 g. : 3 ml.) บนแผ่นกระจกโดยใช้เครื่อง Coat plate

7. oeczjo ธศจ ที่ได้อบในตู้อบที่อุณหภูมิ 110 – 120 °C นาน 30 นาที

8. ทำเครื่องหมายจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดบนแผ่น TLC ที่ได้

## 2.2 การทดสอบสารตัวอย่าง

- Absorbent : Silica gel

- Mobile phase : Acetic acid 6 %

- Visualization : อบด้วยไอโอดีน

1. ใช้หลอด Capillary ดูดสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิก 200 ppm. จุดกลางเส้นเริ่มต้นและดูดสารสกัดที่ได้จากข้อ 4 จุดลงด้านข้างทั้งสองของสารละลายมาตรฐานบนแผ่น TLC

2. นำแผ่น TLC ลงแช่ใน Tank ที่มีสารละลาย Acetic acid 6 % รอจน Acetic acid เคลื่อนที่ถึงจุดสูงสุดที่ทำเครื่องหมายไว้

3. นำแผ่น TLC ใส่ใน Tank ที่มีบรรจุไอโอดีน ปิดฝาตู้ตำแหน่งสารตัวอย่างและสารมาตรฐาน ทำเครื่องหมายตรงตำแหน่งที่มองเห็นแล้ววัดระยะทางที่สารเคลื่อนที่เพื่อนำไปหาค่า R<sub>f</sub>

## 7. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ

1. หาค่า  $\lambda_{max}$  ของสารละลายมาตรฐาน

1. นำสารละลายกรดแกลลิกความเข้มข้น 10 ppm. วัดค่าการดูดกลืนแสงโดยใช้เครื่อง UV- VIS Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 200 – 300 nm.

2. นำผลที่ได้แสดงเป็นกราฟโดยพลอตกราฟระหว่างค่าความยาวคลื่นและค่าการดูดกลืนแสง

2. ทำกราฟมาตรฐาน (Calibration curve)

1. นำสารละลายกรดแกลลิกมาตรฐานความเข้มข้น 1.3.5.7.10.15 และ 20 ppm. มาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นที่เป็น  $\lambda_{max}$

2. สร้างกราฟมาตรฐานโดยพลอตระหว่างความเข้มข้นและค่าการดูดกลืนแสง

3. วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายตัวอย่าง

1. บีบเปิดสารตัวอย่างที่สกัดได้จากข้อ 4 ปริมาตร 5 ml. ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 ml. ปรับปริมาตรให้ครบด้วยน้ำกลั่น

3. นำสารตัวอย่างที่เตรียมได้นี้วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นที่เป็น  $\lambda_{max}$



8. การทดลองเพื่อหาร้อยละการกลับคืนและร้อยละความคลาดเคลื่อน (% Error and % Recovery)

1. ชั่งตัวอย่างชาที่บ่นแล้ว 1 g. ใส่บีกเกอร์ขนาด 100ml. จำนวน 5 ใบ แล้วเติมน้ำกลั่น 50 ml.

2. เติมสารละลายกรดแกลลิกมาตรฐานความเข้มข้น 1,000 ppm. ลงในบีกเกอร์ 4 ใบ แรก ใบละ 10 cm<sup>3</sup> ส่วนใบสุดท้ายเติมน้ำกลั่นแทน คนให้เข้ากันแช่ทิ้งไว้ 8 ชั่วโมง

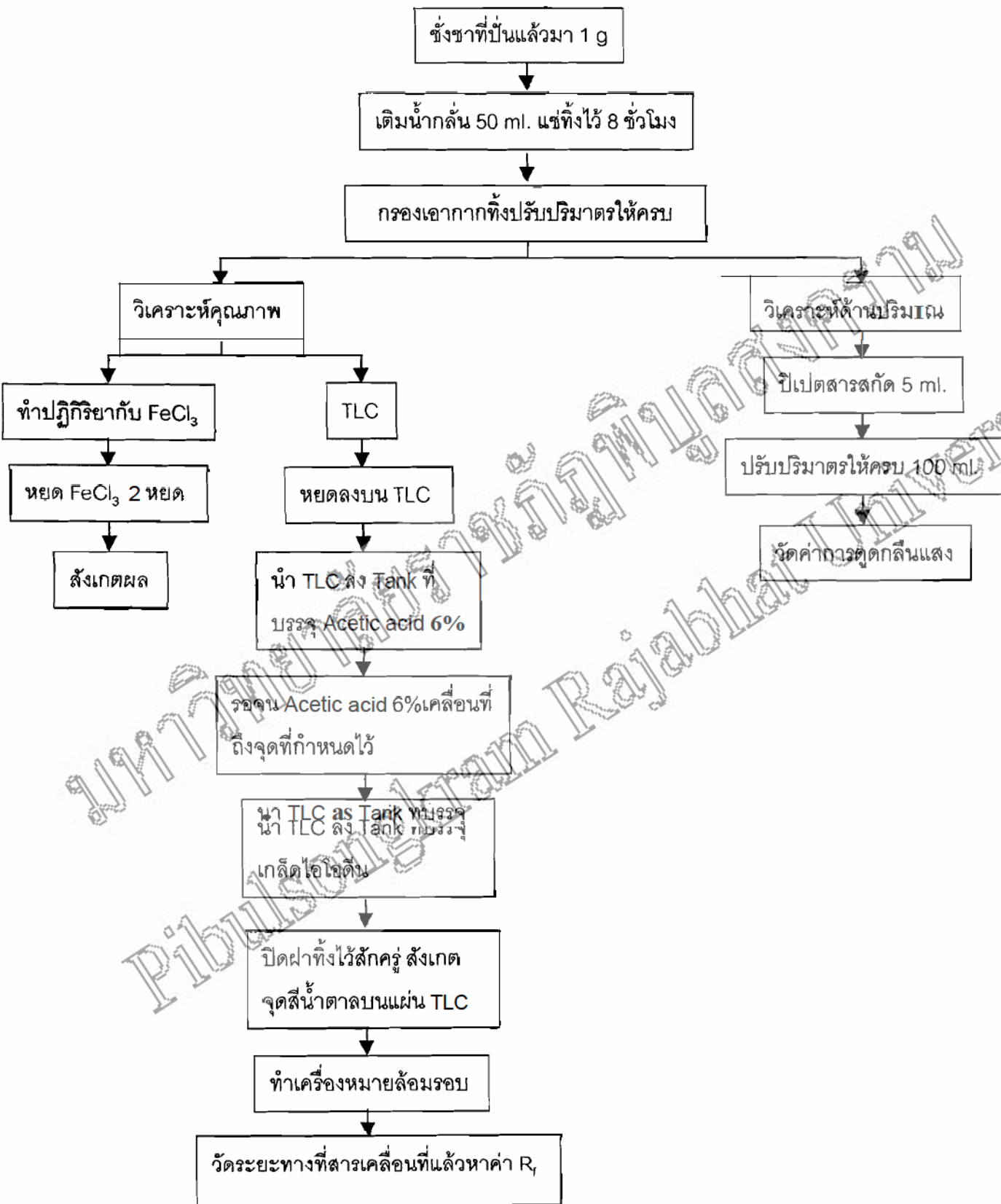
3. กรองเอากากและตะกอนทิ้งแล้วปรับปริมาตรสารละลายสกัดทั้งหมดให้เป็น 100 ml.

4. บีบดูดสารในข้อ 3 ปริมาตร 2 ml. ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 50 ml, แล้วปรับปริมาตรให้ครบ

5. นำสารละลายที่ได้วัดค่าการดูดกลืนแสงที่  $\lambda_{max}$

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
Pibulsongkram Rajabhat University

# แผนภูมิการวิเคราะห์หาแทนนินในชาสมุนไพร



## ประวัติผู้วิจัย

1. รศ.กฤษยา จันทร์อรุณ

วุฒิปริญญาตรี (เคมี)

วุฒิปริญญาโท (เคมี)

Cert.in Food Processing, Canada

Cert in Application of Spectroscopy of Organic Compound

ประสบการณ์ทำงาน

- อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเคมี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
- ผู้จัดการศูนย์สาธิตเทคโนโลยีประสิทธิภาพพลังงาน จังหวัดพิษณุโลก

สาขางานที่สนใจ

- งานวิจัยทางการอบแห้งผักผลไม้และสมุนไพร
- การอนุรักษ์พลังงาน
- งานวิจัยทางด้าน Natural product

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
Pibulsongkram Rajabhat University