กระทรวงสาธารณสุข MINISTRY OF PUBLIC HEALTH
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ Department of Medical Sciences

# แนวทางการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย

**ดร.ภญ. กรวิกา จารุพันธ์**
**กลุ่มจัดทำตำรายาของประเทศไทย**
**สำนักยาและวัตถุเสพติด กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์**

ณ ห้องประชุม 110 อาคาร 14 ชั้น 1 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
วันที่ 4 สิงหาคม 2560

# คู่มือการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทยในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย

(Thai Herbal Pharmacopoeia, THP)

**วัตถุประสงค์:** เป็นแนวทางร่วมกัน ให้นักวิจัยจัดทำข้อมูลวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อใช้ในการพิจารณาเป็นข้อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย

**จัดทำโดย:** คณะอนุกรรมการจัดทำตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย

คณะอนุกรรมการจัดทำข้อกำหนดมอโนกราฟยาสมุนไพรไทยด้านเภสัชเวทและพฤกษศาสตร์

คณะอนุกรรมการจัดทำข้อกำหนดมอโนกราฟยาสมุนไพรไทยด้านเคมี

สำนักยาและวัตถุเสพติด
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข
88/7 ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 0-2951-0000 ต่อ 99120, 99123
โทรสาร 0-2580-5733


# คู่มือการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย ในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย

(Thai Herbal Pharmacopoeia, THP)

สำนักยาและวัตถุเสพติด
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# แนวทางการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย

สมุนไพรที่ให้เป็นตัวอย่างแท้
อย่างน้อย 3 แหล่ง

↓ ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์

จัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง

เครื่องยาของตัวอย่างแท้ 3 แหล่ง

เครื่องยาสมุนไพร
(เก็บเอง/ซื้อ) อย่างน้อย 9 แหล่ง

↓ ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องยาสมุนไพร (เทียบกับตัวอย่างแท้)

ศึกษาทางมหภาคเครื่องยา 9 แหล่ง

ศึกษาทางมหภาคและจุลภาค

เตรียมเป็นผงยา

ศึกษาทางจุลภาค

ศึกษาทางเคมี-ฟิสิกส์

ข้อกำหนดทางเภสัชเวทและพฤกษศาสตร์ ← ศึกษาทางจุลภาค

ข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์


Komvika Charupant, Ph.D.

กระทรวงสาธารณสุข MINISTRY OF PUBLIC HEALTH
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# แนวทางการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย

- ตัวอย่างสมุนไพร
- ข้อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทยทางเภสัชเวทและพฤกษศาสตร์
- ข้อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทยทางเคมี-ฟิสิกส์และความปลอดภัย


Komvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# ตัวอย่างสมุนไพร

- จำนวนตัวอย่างไม่น้อยกว่า 12 แหล่ง (ระบุแหล่งตัวอย่าง)
- เป็นตัวอย่างแท้ (authentic sample) ที่มาจากแหล่งต่างๆ อย่างน้อย 3 แหล่ง

authentic sample

◈ตัวอย่างที่ผู้วิจัยเก็บด้วยตนเองจากแหล่งธรรมชาติหรือแหล่ง ปลูกตามข้อมูล (อายุ วิธีการเก็บ ฤดูและเวลาที่เก็บ เป็นต้น) ที่ระบุไว้ในงานวิจัย ตำราการแพทย์แผนไทย และ/หรือ ตำราอื่นๆ ที่เชื่อถือได้

◈มีการตรวจสอบว่าเป็นตัวอย่างที่ต้องการจริงและมีข้อมูลเชิงอนุกรมวิธานพืชยืนยัน


Komvika Charupant, Ph.D.

# การตรวจพิสูจน์ตัวอย่างแท้

การตรวจพิสูจน์ชื่อวิทยาศาสตร์ของสมุนไพรตามหลักอนุกรมวิธาน นำไปเทียบเคียงกับตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิงจากหอพรรณไม้/พิพิธภัณฑ์พืชที่สำคัญในประเทศไทย และตรวจสอบยืนยันชนิดของสมุนไพรให้ถูกต้องตามรูปวิธาน (key) ของพรรณพืช ที่มีรายงานในเอกสารวิจัยหรือตำราพรรณพฤกษชาติ (flora) ที่เกี่ยวข้อง

**หอพรรณไม้ที่สำคัญในประเทศไทย**

◈ หอพรรณไม้/พิพิธภัณฑ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (Forest Herbarium; BKF)

◈ พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ ตึกสิรินธร กรมวิชาการเกษตร (Bangkok Herbarium; BK)

◈ พิพิธภัณฑ์พืชของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ (Queen Sirikit Botanical Garden; QBG)

◈ พิพิธภัณฑ์พืชกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (Department of Medical Sciences Herbarium; DMSC)

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง

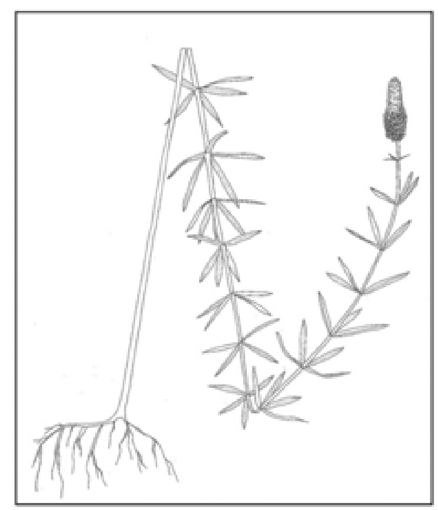
จัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง จากแหล่งที่พิสูจน์แล้วว่าเป็นตัวอย่างแท้ แหล่งละ 3 ตัวอย่าง พร้อมบันทึกข้อมูล

- **การเก็บตัวอย่างพืช**
- **การบันทึกข้อมูลเบื้องต้น**
- **การอัดตัวอย่างพรรณไม้**

# ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง: การเก็บตัวอย่างพืช

- ประกอบด้วยส่วนของพืชที่ไม่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ (vegetative organ) ได้แก่ ใบ ลำต้น และส่วนของพืชที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ (reproductive organ) ได้แก่ ดอก และผล สำหรับไม้ล้มลุกควรเก็บให้ได้ส่วนของราก หรือลำต้นใต้ดินด้วย
- เก็บตัวอย่างซ้ำจำนวนอย่างน้อย 5 ชิ้น และมีขนาดยาวประมาณ 30-50 เซนติเมตร
- พืชน้ำ หรือพืชอวบน้ำ อาจต้องเก็บตัวอย่างดองในแอลกอฮอล์ ร้อยละ 70

**A** ตัวอย่างพืชที่สมบูรณ์



**B** ตัวอย่างไม้ล้มลุก

# ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง: การบันทึกข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลที่บันทึก

- วันเดือนปีที่เก็บ
- ชื่อพื้นเมือง (vernacular name)
- สถานที่เก็บ (locality)
- ความสูงจากระดับน้ำทะเล (altitude)
- พิกัดทางภูมิศาสตร์
- ลักษณะวิสัย (habit) เช่น ไม้ต้น ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เถา พืชน้ำ
- ถิ่นอาศัย (habitat) เช่น ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าชายเลน ทุ่งหญ้า
- ลักษณะของลำต้น เช่น ตรง บิดงอ แตกกิ่งก้าน
- ลักษณะของเปลือก เช่น เรียบ ล่อน เป็นมัน เป็นร่องตามขวางหรือตามยาว
- ลักษะของยาง (ถ้ามี)  เช่น ยางใส ยางขาวขุ่น ยางสีแดง ยางสีเหลือง
- กลิ่นของแต่ละส่วนของพืช (ถ้ามี)
- สีของส่วนต่างๆ เช่น ลำต้น เปลือก กลีบเลี้ยง กลีบดอก
- ประโยชน์
- ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง และหมายเลขตัวอย่าง



Komvika Charupant, Ph.D.

# ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง: แบบบันทึกข้อมูล

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

แบบบันทึกข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งฝากเก็บรักษาใน DMSC

วัน......................เดือน......................ปี..............................

พื้นที่...............................ตำบล..................................อำเภอ..........................จังหวัด............................

ความสูงจากระดับน้ำทะเล..........................................เมตร..........................................................

ชื่อท้องถิ่น..................................................................................................................

ชื่อพฤกษศาสตร์..................................................ชื่อวงศ์..........................................................

ชื่อผู้ตรวจระบุชนิด..............................................เอกสารอ้างอิง..................................................

..................................................................................................................................

ชนิดและสภาพแหล่งที่เก็บ.......................................................................................................

ถิ่นกำเนิด : ชายป่า ชายทะเล บนหิน ริมหนองน้ำ คันนา ทุ่งหญ้า ฯลฯ.....................................................

ลักษณะพืช : ไม้ต้น ไม้พุ่ม ล้มลุก เถา ฯลฯ.................................................................................

การกระจาย : พบหนาแน่น กระจัดกระจาย หายาก เป็นกลุ่ม ฯลฯ............................................................

ขนาด : สูง ยาว เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ฯลฯ.............................................................................

ช่อดอก : ชนิด ตำแหน่ง ฯลฯ.....................................................................................................

ดอก : สี กลิ่น ขนาด จำนวนเกสรเพศผู้และเพศเมีย ชนิดรังไข่ ฯลฯ.........................................................

ผล : ชนิด สี กลิ่น รูปร่าง ขนาด ฯลฯ.........................................................................................

เรือนยอด : ทรงกลม กรวยแหลม ไม่แน่นอน ฯลฯ.............................................................................

ลำต้น : สูง มีรากค้ำยัน มีพูพอน ทิศทางการเติบโตแผ่ขยายลำต้น ฯลฯ....................................................

เปลือก : เรียบ แตกเป็นสะเก็ด เป็นตุ่ม มีหนาม ฯลฯ.......................................................................

สารที่พืชขับออกมา : ยาง ชัน ฯลฯ.............................................................................................

อื่นๆ.........................................................................................................................

ชื่อผู้เก็บ...........................................................................หมายเลข...............................

The Forest Herbarium – BKF
Department of National Park Wildlife and Plant Conservation
Flora of Thailand

Family:
Botanical name:
Local name:

Locality:
Lat/ Long:
Altitudes:
Habitat:
Notes:

Collector's no.:
Date:
Duplicates:
Det by:

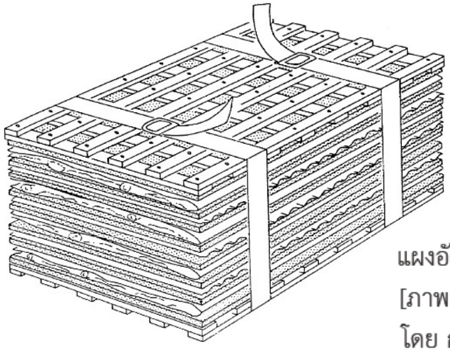


Komvika Charupant, Ph.D.

# ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง: การอัดตัวอย่างพรรณไม้

## อุปกรณ์ที่ใช้ในการอัดตัวอย่าง

- แผงอัดพรรณไม้ พร้อมเชือกรัด
- กระดาษหนังสือพิมพ์
- กระดาษลูกฟูก



แผงอัดพรรณไม้

[ภาพจาก **คู่มือจำแนกพรรณไม้** (2541) โดย ก่องกานดา ชยามฤต]

## วิธีการอัดตัวอย่าง

- วางลงในกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดปกติที่พับครึ่ง จัดให้พอดีกับกระดาษหนังสือพิมพ์ และเรียงใบให้คว่ำบ้างหงายบ้าง หากชิ้นพืชมีขนาดใหญ่ให้พยายามจัดวางตัวอย่างให้พอดีกับกระดาษอัด
- วางกระดาษลูกฟูกคั่นระหว่างชั้นของพืชแต่ละชิ้น
- ก่อนนำไปวางลงบนแผงอัด วางกระดาษลูกฟูกที่ด้านบนและด้านล่างของชิ้นตัวอย่าง
- วางลงบนแผงอัด แล้วใช้เชือกรัดให้แน่นเพื่อให้ตัวอย่างแบนเรียบ
- นำแผงอัดพรรณไม้ที่มัดเรียบร้อยแล้วไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิประมาณ 55 องศาเซลเซียส หรือตาก แดดจัดให้ตัวอย่างพรรณไม้แห้งสนิท โดยทั่วไปใช้เวลา 3-5 วัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืช ควรเปลี่ยนกระดาษหนังสือพิมพ์ทุกวัน



Kornvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# ตัวอย่างเครื่องยา

- จัดเก็บตัวอย่างเครื่องยา ของทุกแหล่งตัวอย่าง โดยบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม มีขนาดบรรจุประมาณ 0.5-1 ลิตร พร้อมฉลาก (label) ติดบนภาชนะบรรจุ รวมทั้งภาพถ่ายพร้อมระบุสเกลตามหน่วยเมตริก
- จัดเก็บตัวอย่างผงยา จำนวนประมาณไม่น้อยกว่า 5 กรัมต่อแหล่งตัวอย่าง พร้อมฉลาก (label)
- ส่งสำนักยาและวัตถุเสพติด



ชื่อไทย ..........................................................................
ชื่อสามัญ ......................................................................
ชื่อวิทยาศาสตร์ ...........................................................
วงศ์ ...............................................................................
ชื่อผู้เก็บ .......................................................................
วันที่เก็บ .......................................................................
สถานที่เก็บ ...................................................................

ขนาดของฉลาก 10 x 15 เซนติเมตร
พิมพ์โดยใช้ตัวอักษร Angsana New
ขนาด 14 point


Komvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# ตัวอย่างเครื่องยา: ภาพถ่าย

ภาพถ่ายให้มีขนาดไม่น้อยกว่า 5 Megabites ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 2000 × 3000 pixel และบันทึกรูปแบบของไฟล์ JPEG หรือ TIFF ที่มีขนาด resolution 1200 dpi

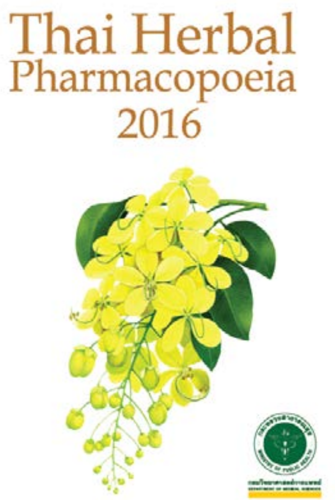

*Thunbergia laurifolia* Lindl.

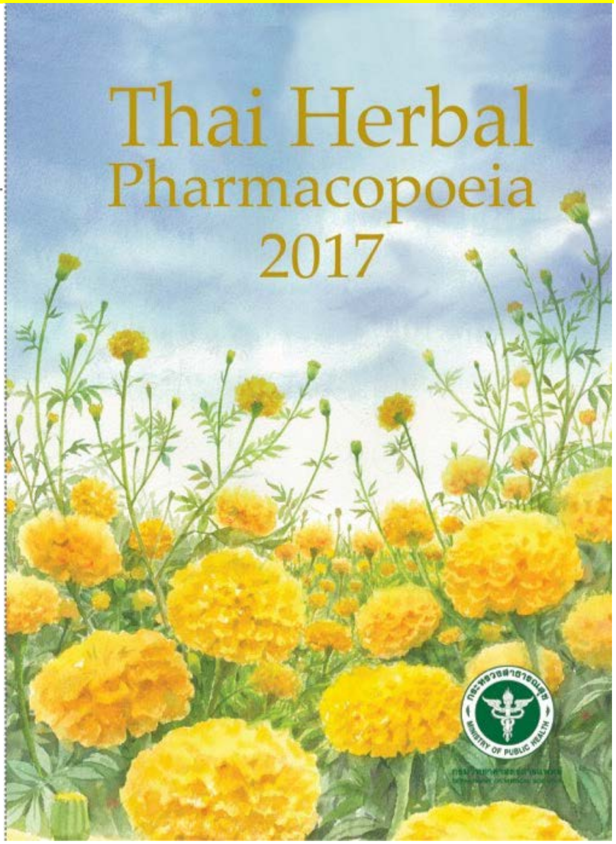

*Mesua ferrea* L.


*Pterocarpus santalinus* L. f.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# ข้อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทยทางเภสัชเวทและพฤกษศาสตร์




Kornvika Charupant, Ph.D.

# Title และ Synonym

**กระเจี๊ยบแดง (KRACHIAP DAENG)** Main title

**กระเจี๊ยบเปรี้ยว (KRACHIAP PRIAO); ส้มปู (SOM PU)**

Hibisci Sabdariffae Calycis et Epicalycis Latin title

Roselle English title

**Synonyms** Jamica Sorrel; Red Sorrel; Sorrel

Main title ใช้ชื่อไทยและวงเล็บคำอ่านเป็นอักษรโรมันแบบถ่ายเสียงตามหลักเกณฑ์การถอดอักษรไทยเป็นอักษรโรมันแบบถ่ายเสียงของราชบัณฑิตยสภา

Latin title เป็นชื่อรองจาก main title เป็นชื่อที่ได้จากชื่อพฤกษศาสตร์ของสมุนไพรเป็นรูป genitive ตามด้วยส่วนที่ใช้ทางยา

English title เป็นชื่อภาษาอังกฤษที่ใช้ในเนื้อหามอโนกราฟ

Synonym ชื่อพ้องของสมุนไพร



Komvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# Definition

**Roselle is the dried persistent calyx and epicalyx collected during fruiting of *Hibiscus sabdariffa* L.; Crude Drug Number: DMSc 0437 (Family Malvaceae-Malvoideae).**
(**Note** Only dried reddish to dark red Roselle is recommended for medicinal uses.)

เป็นการระบุส่วนที่ใช้ทางยาของสมุนไพร รวมทั้งระบุชื่อวิทยาศาสตร์ วงศ์ของสมุนไพร และหมายเลข herbarium specimens และ crude drug specimens



Komvika Charupant, Ph.D.

# Description of the plant

- การบรรยายลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสมุนไพร โดยพิจารณาประกอบกันกับตัวอย่างสมุนไพรและเอกสารอ้างอิง พร้อมสำเนาเอกสารอ้างอิง
- คำบรรยายลักษณะของสมุนไพร ประกอบด้วยคำอธิบายชนิดของสมุนไพร เช่น ไม้ต้น (tree) ไม้พุ่ม (shrub) ลักษณะและขนาดของลำต้น ลักษณะของใบ ดอก ผล และเมล็ด เป็นต้น รวมทั้งลักษณะพิเศษอื่นๆ นอกจากนี้มีการจัดทำภาพถ่ายสีและภาพวาดลายเส้นประกอบ

# Description of the plant: **ภาพถ่ายของพืชสมุนไพร**

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

314 THP 2016


Fig. 1a *Mimusops elengi* L.
1. habit 2. flowering twig 3. flower 4. fruiting twig 5. crude drug

- ภาพทั้งต้น ควรถ่ายในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ
- ภาพกิ่งที่มี (ช่อ) ดอก และ/หรือ(ช่อ) ผล ควรเห็นลักษณะใบและช่อดอกชัดเจน
- ภาพดอก แสดงให้เห็นส่วนต่างๆ ของดอก 1 ดอก ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย โดยถ่ายในระยะใกล้ เพื่อขยายให้เห็นส่วนต่างๆ ให้ชัดเจน
- ภาพ (ช่อ) ผล และภาพขยายผลเดี่ยวและ/หรือภาพเมล็ด
- ภาพถ่ายเครื่องยาของตัวอย่างแท้ พร้อมระบุสเกลตามหน่วยเมตริก



Kornvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# Description of the plant: ภาพถ่ายของพืชสมุนไพร



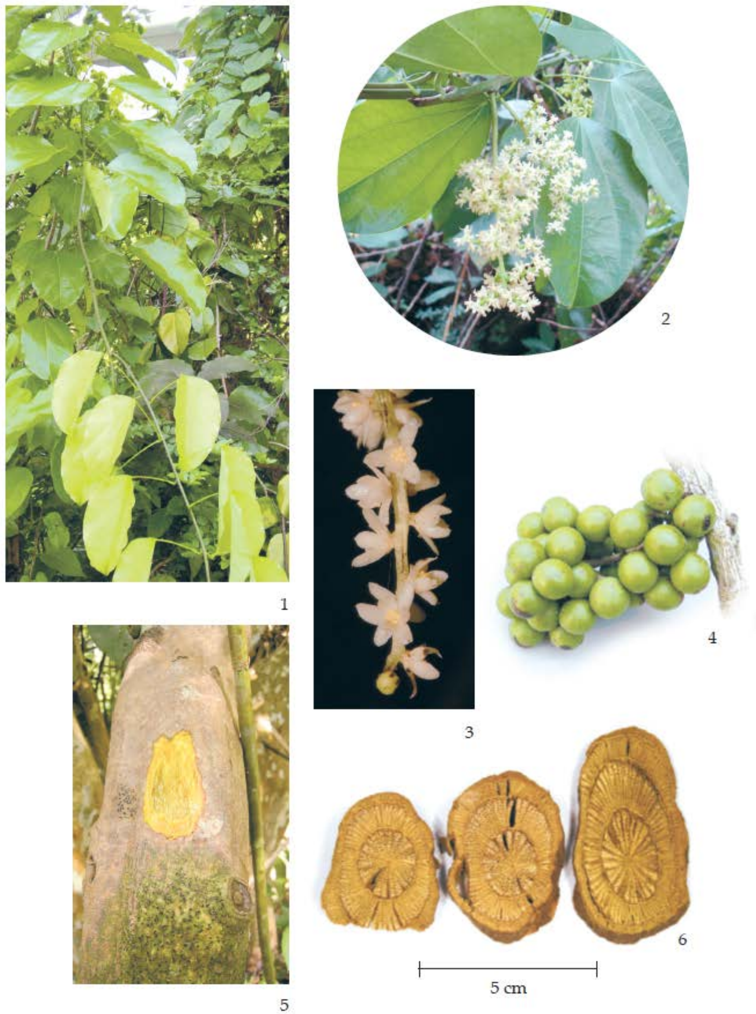



Fig. 1a *Arcangelisia flava* (L.) Merr.
1. habit 2. flowering twig 3. inflorescence 4. infructescence 5. stem 6. crude drug




Fig. 1a *Dracaena cochinchinensis* (Lour.) S. C. Chen
1. flowering branches 2. inflorescence 3. infructescences
4. ripe fruits and seeds 5. crude drug

# Description of the plant: ภาพถ่ายของพืชสมุนไพร

## ภาคผนวก 6

ภาพถ่ายให้มีขนาดไม่น้อยกว่า 5 Megabites ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2000 × 3000 pixel และบันทึกรูปแบบของไฟล์ JPEG หรือ TIFF ที่มีขนาด resolution 1200 dpi

# Description of the plant: ภาพวาดลายเส้นของพืชสมุนไพร

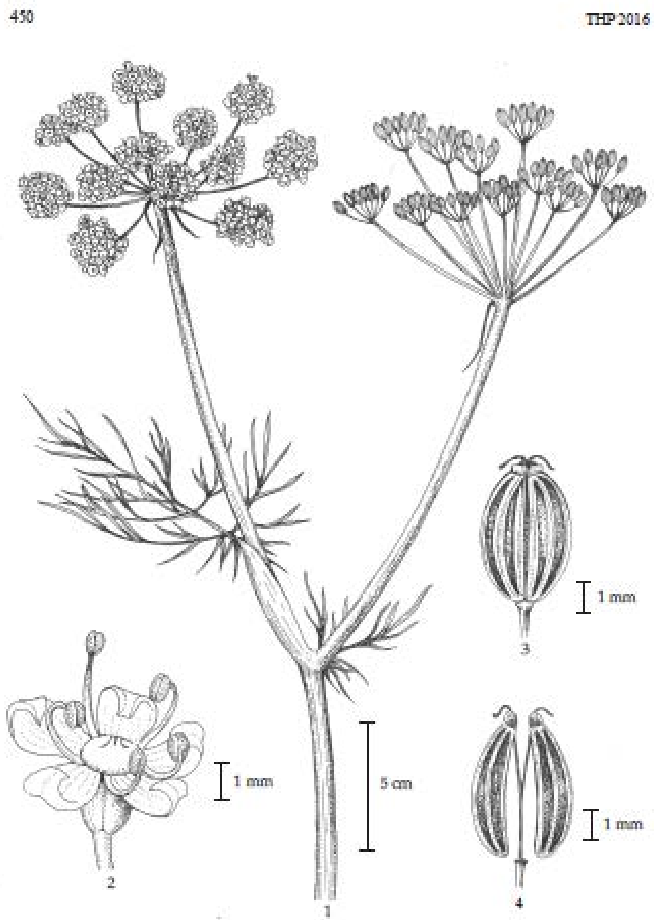



Fig. 1b *Carum carvi* L.
1. flowering top with leaves on upper stem, compound umbels and infructescence
2. flower 3. and 4. fruit (schizocarp)

- ภาพทั้งต้น และ/หรือ กิ่งที่มีใบ (ช่อ) ดอก และ/หรือ (ช่อ) ผล ต้องแสดงให้เห็นการเรียงตัวของใบ
- ภาพช่อดอกที่แสดงตำแหน่งการติดชัดเจน และดอกย่อยมุมตรง และ/หรือมุมข้าง
- ภาพดอก แสดงให้เห็นส่วนต่างๆ ของดอก ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอกเกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ทั้งนี้อาจมีภาพขยายส่วนที่แสดงโครงสร้างเฉพาะที่ใช้จำแนกชนิดของพืชนั้น เช่น การดึงกลีบดอกออกเพื่อให้เห็นรังไข่ ภาพตัดตามขวาง ภาพตัดตามยาว และ/หรือแสดงการติดของ ovule
- ภาพผล หรือช่อผลอาจมีภาพขยายของผล ภาพขยายส่วนที่เป็นลักษณะเฉพาะที่ใช้จำแนกชนิดของพืชนั้น เช่นภาพตัดขวาง และ/หรือภาพตัดตามยาวแสดงการติดของเมล็ด
- ภาพส่วนประกอบอื่นๆ ที่เป็นลักษณะเด่น เช่น เมล็ด ลักษณะขนบนส่วนต่างๆ

# Description of the plant: ภาพวาดลายเส้นของพืชสมุนไพร

## ภาคผนวก 7

ภาพวาดลายเส้น เป็นภาพวาดด้วยหมึกสีดำ หัวปากกาที่ใช้ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่มากกว่า 0.1 มิลลิเมตรลงบนกระดาษวาดเขียนสำหรับงานลงหมึกแบบเรียบสีขาว acid free ขนาด 187 × 277 มิลลิเมตร ความหนา 200 แกรม

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# Description

2 mm

Fig. 1a *Carum carvi* L.

**Description** Odour and taste, aromatic and characteristic.

การบรรยายกลิ่น (odour) และรส (taste) ของเครื่องยา โดยใช้ประสาทสัมผัส (organoleptic characteristic) รวมถึงการบรรยายลักษณะทางมหภาคและจุลภาค



Komvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# ลักษณะทางมหภาค (macroscopical characteristic)

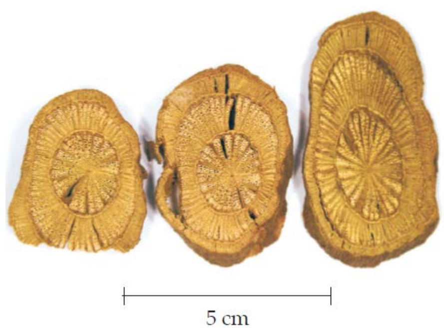



**Fig. 1a** *Arcangelisia flava* (L.) Merr.

*Macroscopical* (Fig. 1a) Cylindrical, segmented, or oblique pieces, externally brownish, rather smooth; sectional view golden yellow to yellowish when fresh and brownish yellow when dried, porous, with several successive concentric and distinctly radiate zones.

การบรรยายลักษณะสัณฐานของเครื่องยา โดยการสังเกตลักษณะทางกายภาพด้วยตาเปล่า และ/หรือ แว่นขยาย (hand lens) และ/หรือ stereo microscope ได้แก่ ลักษณะขนาด สี ภายนอก และภายใน (ถ้ามี) เนื้อสัมผัส (texture)

# ลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic)

การบรรยายสัณฐานวิทยาภายใน (internal structures) ของเครื่องยาและผงยา ที่ตรวจสอบลักษณะทางจุลภาคด้วย compound microscope

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค

# (microscopical characteristic study)

THP 2016 59

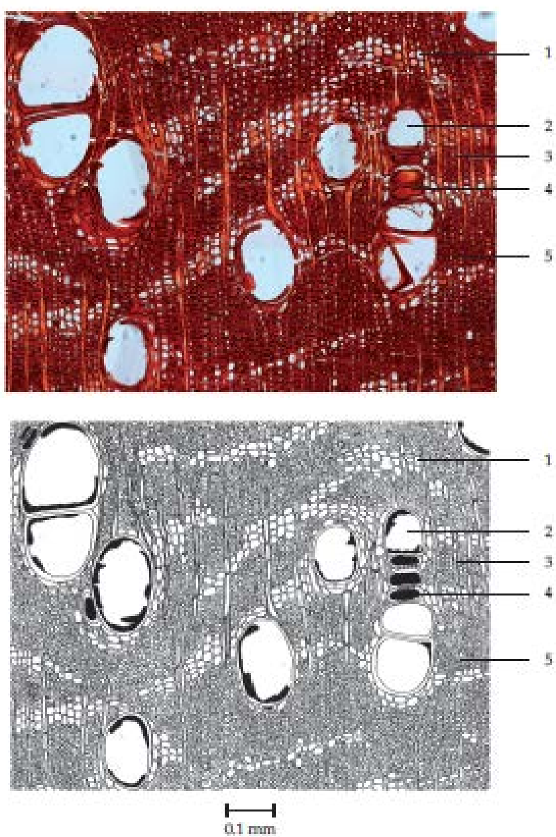



Fig. 2a Photomicrograph and Line Drawing of Transverse Section of the Heartwood of *Pterocarpus santalinus* L. f.
1. xylem parenchyma
2. vessel
3. xylem ray
4. red resin in vessel
5. fibre

**ราก ลำต้น เปลือกและแก่น** เป็นส่วนของพืชที่มีลักษณะเป็น cylindrical structure

- การตัดแบบ transverse section ควรตัด ให้ผ่านจุดศูนย์กลางของตัวอย่าง สามารถรายงานเป็นรูปเสี้ยว (sector) ครึ่งวงกลม หรือทั้งหมด ตามความเหมาะสม
- การตัดแบบ longitudinal section และข้อมูลของ surface view เพื่อประโยชน์ในการช่วยวิเคราะห์เนื้อเยื่อ/เซลล์ของ ผงยา



Komvika Charupant, Ph.D.

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค

# (microscopical characteristic study)

## Tangential Longitudinal Section

60 THP 2016

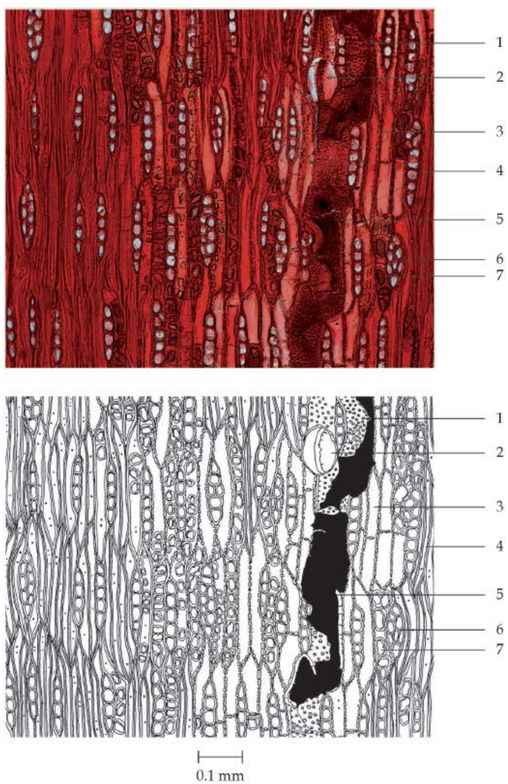



Fig. 2b Photomicrograph and Line Drawing of Tangential Longitudinal Section of the Heartwood of *Pterocarpus santalinus* L. f.

1. bordered-pitted vessel
2. simple perforation
3. xylem parenchyma
4. fibre
5. red resin in vessel
6. xylem ray
7. prismatic crystal of calcium oxalate in xylem parenchyma

## Radial Longitudinal Section

THP 2016 61

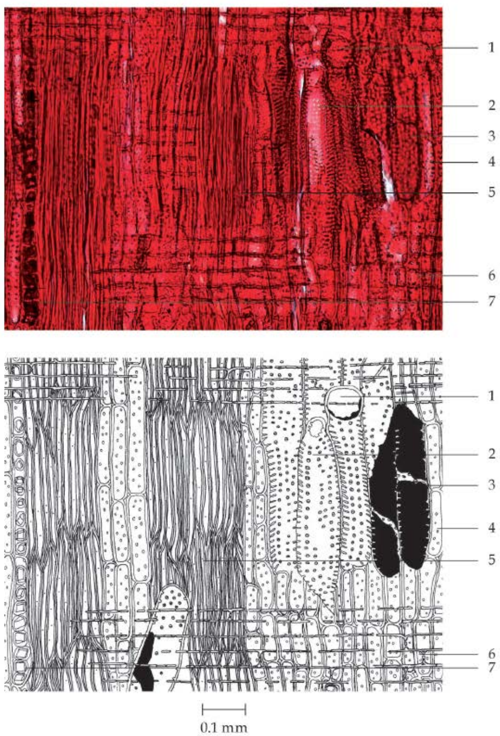



Fig. 2c Photomicrograph and Line Drawing of Radial Longitudinal Section of the Heartwood of *Pterocarpus santalinus* L. f.

1. simple perforation
2. bordered-pitted vessel
3. red resin in vessel
4. xylem parenchyma
5. fibre
6. xylem ray, perpendicular to xylem parenchyma
7. prismatic crystal of calcium oxalate in xylem parenchyma

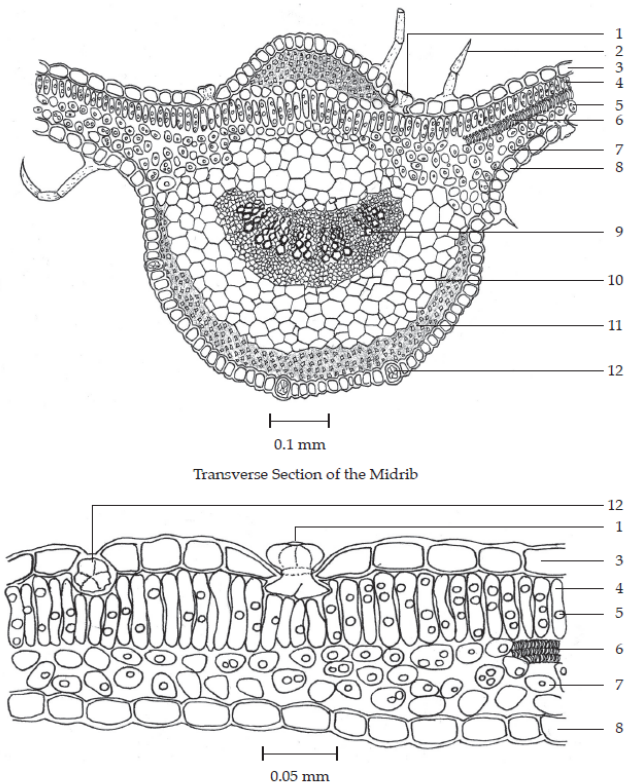


Komvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic study)

THP 2016 299




Transverse Section of the Midrib

Transverse Section of the Lamina

Fig. 2b Transverse Section of the Leaf of *Clinacanthus nutans* (Burm. f.) Lindau

1. glandular trichome
2. multicellular uniseriate trichome
3. upper epidermis
4. palisade cell
5. greenish yellow globule
6. spiral vessel
7. spongy cell
8. lower epidermis
9. xylem
10. parenchyma
11. collenchyma
12. lithocyst

## ใบ

- การศึกษาเนื้อเยื่อที่ตัดแบบ transverse section ผ่าน midrib หรือ veinlet ลักษณะชิ้นเนื้อเยื่อที่ตัดควรตัดให้มี leaf blade ทั้งด้านซ้ายและขวา ที่สมดุล สวยงาม โดยแสดงภาพบริเวณใกล้โคนใบ กลางใบ และใกล้ปลายใบ

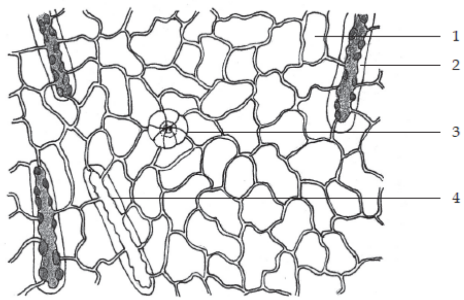


Komvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

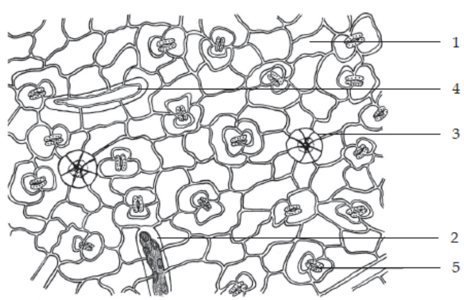
# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic study)

298 THP 2016




0.1 mm

Upper Epidermis of the Lamina




0.1 mm

Lower Epidermis of the Lamina

Fig. 2a Epidermis of the Leaf of *Clinacanthus nutans* (Burm. f.) Lindau
1. epidermal cell
2. lithocyst
3. glandular trichome
4. lithocyst without cystolith
5. stoma

## ใบ (ต่อ)

- surface view ของ upper epidermiและ lower epidermis เพื่อศึกษารูปร่างและการเรียงของเซลล์ชั้นผิว ชนิดของปากใบ modified epidermis อื่นๆ เช่น trichome, glandular trichome

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic study)

48 THP 2016

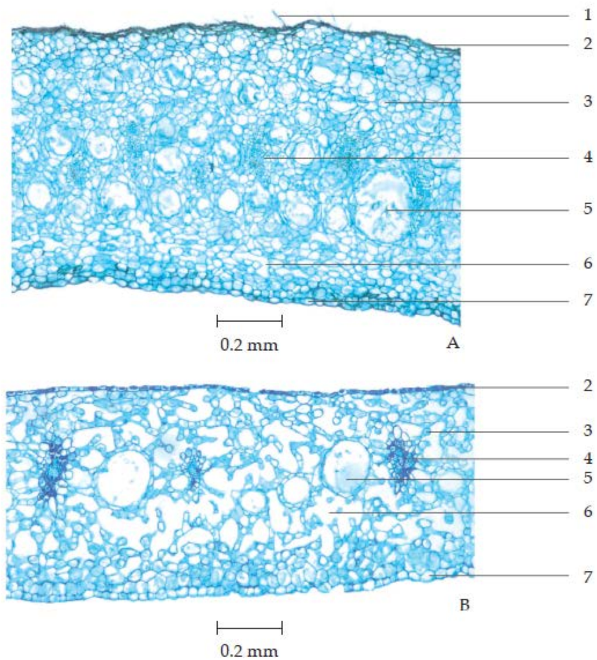



Fig. 2a Photomicrographs of Transverse Section of the Flower of *Mesua ferrea* L., Stained with Safranin-Fast Green

A. Sepal
B. Petal

1. unicellular trichome
2. upper epidermis
3. parenchyma
4. vascular bundle
5. resin duct
6. air space
7. lower epidermis

**ดอก** ลักษณะการศึกษาคล้ายคลึงกับใบ โดยแยกส่วนของกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ดอกที่มีกลีบเลี้ยงและหรือกลีบดอกที่เชื่อมติดกัน นอกจากตัดแบบ transverse section บริเวณกลีบที่แยกจากกันแล้ว ให้ตัดบริเวณที่เชื่อมติดกันด้วย



Komvika Charupant, Ph.D.

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค

# (microscopical characteristic study)

THP 2016 49

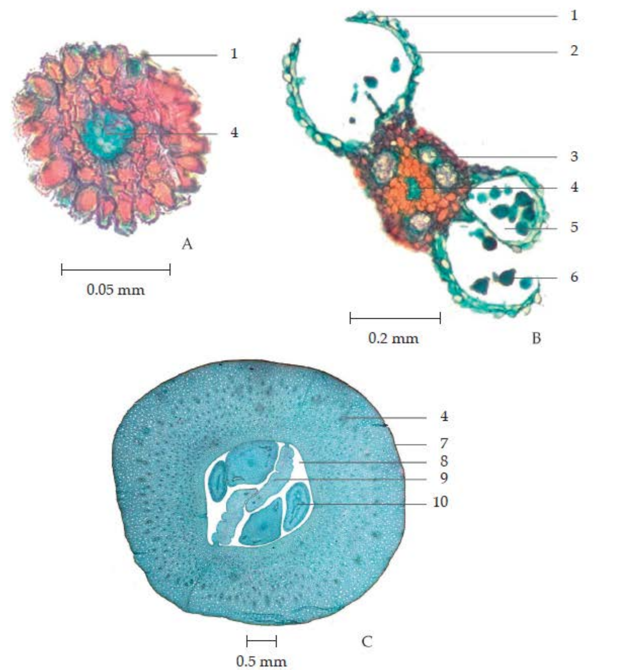



Fig. 2b Photomicrographs of Transverse Section of the Flower of *Mesua ferrea* L., Stained with Safranin-Fast Green

A. Filament
B. Anther
C. Ovary

1. epidermal cell with papilla
2. fibrous layer of pollen sac
3. resin duct
4. vascular bundle
5. pollen sac
6. pollen grain
7. epidermis of ovary wall
8. locule
9. septum
10. ovule

**ดอก** (ต่อ)

- เกสรเพศผู้ ตัดแบบ transverse section ของ anther sac และ filament
- เกสรเพศเมีย ตัดแบบ transverse section และ/หรือ longitudinal section ของ stigma style ovary และ/หรือ ovule

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic study)

THP 2016 3

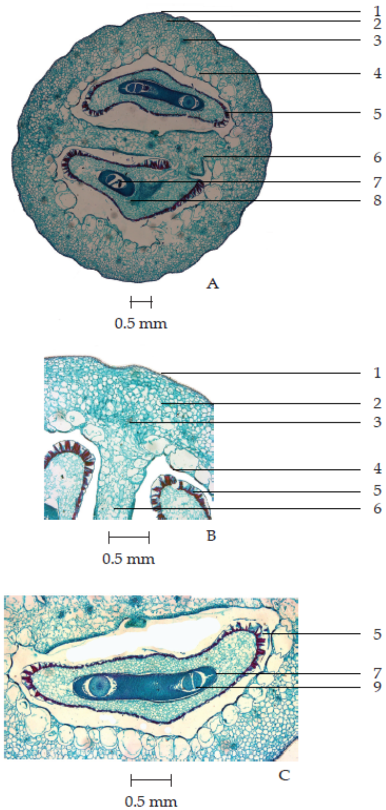



Fig. 2a Photomicrographs of Transverse Section of the Fruit of *Capsicum annuum* L., Stained with Safranin-Fast Green
A. Whole Fruit
B. Part of the Fruit
C. Seed

1. epicarp
2. mesocarp
3. vascular bundle
4. endocarp
5. seed coat
6. septum
7. endosperm
8. embryo
9. cotyledon

**ผลและเมล็ด** ควรตัดแบบ transverse section และ longitudinal section ของ fruit wall และเมล็ด หรือตัดเฉพาะเมล็ด (ในกรณีที่ใช้ประโยชน์ในส่วนของเมล็ดเท่านั้น)

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic study)

รายงานแต่ละภาพเป็นภาพถ่าย (ภาคผนวก 6) และภาพวาดลายเส้นของภาพถ่ายนั้น (ภาคผนวก 7) ระบุกำกับชั้นเนื้อเยื่อ หรือชนิดเซลล์ ระบุกำลังขยายในรูปแบบของสเกลเป็นหน่วยเมตริกทุกภาพ



Kornvika Charupant, Ph.D.

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic study)

## ภาคผนวก 8

**การเตรียมตัวอย่าง เพื่อศึกษาลักษณะทางจุลภาค**

- การเตรียมตัวอย่างพืช เพื่อศึกษาลักษณะทางจุลภาค โดย transverse section, radial longitudinal section และ/หรือ tangential longitudinal section และ/หรือลอกเนื้อเยื่อผิว ย้อมด้วยน้ำยาเคมีตามชนิดของเนื้อเยื่อและสารประกอบทางเคมีที่อยู่ภายในเซลล์ เพื่อช่วยให้เห็นเซลล์และเนื้อเยื่อได้ชัดเจน ทำให้การจำแนกชนิดของเซลล์ ความหนาของผนังเซลล์ง่ายขึ้น
- น้ำยาเคมี: chloral hydrate และความร้อน, ethanol, strong sodium hydroxide solution, hydrochloric acid



Komvika Charupant, Ph.D.

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค

# (microscopical characteristic study)

## ภาคผนวก 8

**การเตรียมตัวอย่าง เพื่อศึกษาลักษณะทางจุลภาค**

- ชิ้นส่วนที่มีเนื้อเยื่อแข็ง เช่น เนื้อไม้ เปลือกไม้ ตัดแบ่งตัวอย่างขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร แช่ในน้ำยาแช่เนื้อไม้ อาทิ เช่น glycerol : ethanol : น้ำ (1 : 3 : 3) จนน้ำยาซึมเข้าไปในเนื้อไม้ สังเกตจากชิ้นพืชอ่อนตัว แล้วจึงนำไปตัดให้บาง

# การศึกษาลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic study)

## ภาคผนวก 8

**การเตรียมตัวอย่าง เพื่อศึกษาลักษณะทางจุลภาค**

**การลอกผิวใบ**

- ใช้มีดปลายแหลมลอกเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน (upper epidermis) และเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง (lower epidermis) ถ้าไม่สามารถลอกเนื้อเยื่อผิวใบได้ ให้ใช้ใบมีดเฉือนเนื้อเยื่อบางๆ เฉพาะชั้นเซลล์ผิว นำชิ้นส่วนของพืชวางบนแผ่นสไลด์ ใช้พู่กันเขี่ยให้เรียบ หยด mounting medium ได้แก่ น้ำ หรือ glycerol : น้ำ (1 : 2) หรือใช้ยาทาเล็บชนิดใส ลอกรูปร่างชั้นเซลล์ผิว นำส่วนของยาทาเล็บที่แห้ง ปิดด้วย cover glass และไปส่องกล้องจุลทรรศน์



Komvika Charupant, Ph.D.

# การศึกษาผงยา (powdered drug study)

- การตรวจสอบชนิด ลักษณะเซลล์ เนื้อเยื่อ และสิ่งสะสมของพืช (cell inclusions) ในผงยา พร้อมทั้งระบุ ขนาด ปริมาณ หรือความถี่ที่พบ
- ให้สังเกตความหนาบางของผนังเซลล์ ช่องติดต่อระหว่างเซลล์ มีรอยย่นหรือไม่
- การศึกษาเม็ดแป้ง นอกจากปริมาณแล้ว ให้รายงาน รูปร่าง ขนาด ชนิด (ว่าเป็น simple หรือ compound)


Komvika Charupant, Ph.D.

# การศึกษาผงยา (powdered drug study)

- ใช้น้ำยาเคมีช่วย เพื่อให้เห็นลักษณะของผนังเซลล์ และสิ่งสะสมของพืช (cell inclusions) ได้ชัดเจนขึ้น หรือยืนยันชนิดของเซลล์ หรือการตรวจสอบสารประกอบทางเคมีแต่ละชนิด อาทิ phloroglucinol/HCl, chloral hydrate, aniline sulfate, safranin, และ fast green ซึ่งต้องระบุชนิด และวิธีเตรียมน้ำยาเคมี ความเข้มข้นตามความเหมาะสม


Kornvika Charupant, Ph.D.

# การศึกษาผงยา (powdered drug study)

- การศึกษาผงยาควรมีการเตรียมสไลด์ของผงยามากกว่า 5 สไลด์ จากทุกแหล่งตัวอย่าง เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนมากที่สุด ใช้ในการวิเคราะห์ เซลล์/เนื้อเยื่อที่พบ จำนวนสารประกอบทางเคมีที่พบ

# การศึกษาผงยา (powdered drug study)

- รายงานเป็นภาพถ่ายและภาพวาดลายเส้นของภาพถ่าย (ภาคผนวก 6 และ 7) ของแต่ละชนิดของเนื้อเยื่อ หรือ เซลล์ และสิ่งสะสม ควรใช้กำลังขยายเดียวกัน ยกเว้นบางกรณีที่มีขนาดที่ต่างกันมาก

# การศึกษาผงยา (powdered drug study)

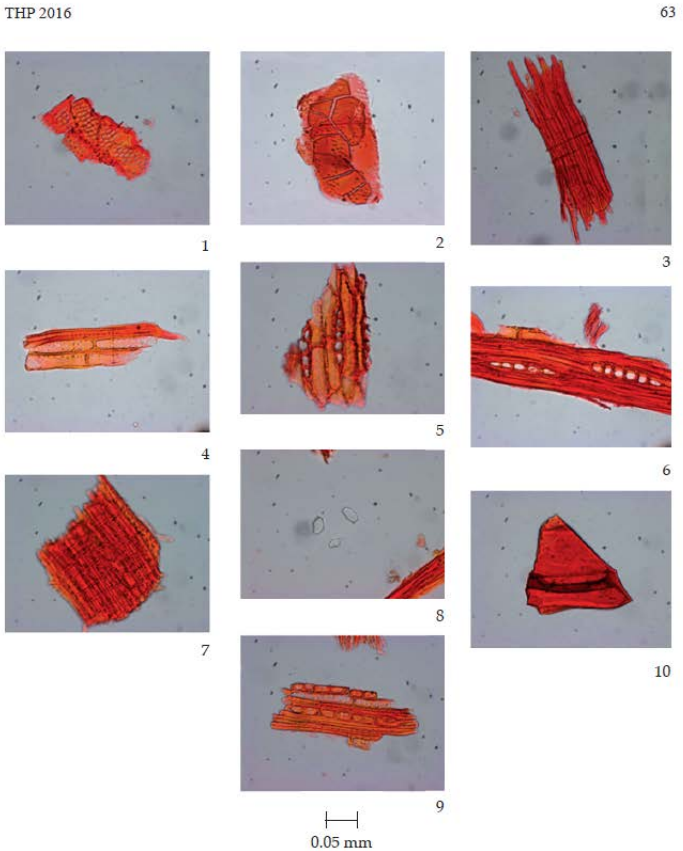



Fig. 2e Photomicrographs of Powdered Drug of the Heartwood of *Pterocarpus santalinus* L. f.
1. fragment of bordered-pitted vessel
2. fragment of vessel with red resin
3. group of fibres perpendicular to xylem ray
4. xylem parenchyma and fibres
5. xylem parenchyma and xylem rays in tangential longitudinal view
6. xylem rays and fibres in tangential longitudinal view
7. xylem ray and fibres in radial longitudinal view
8. prismatic crystals of calcium oxalate
9. fibres and prismatic crystals of calcium oxalate in xylem parenchyma
10. fragment of red resinous substance

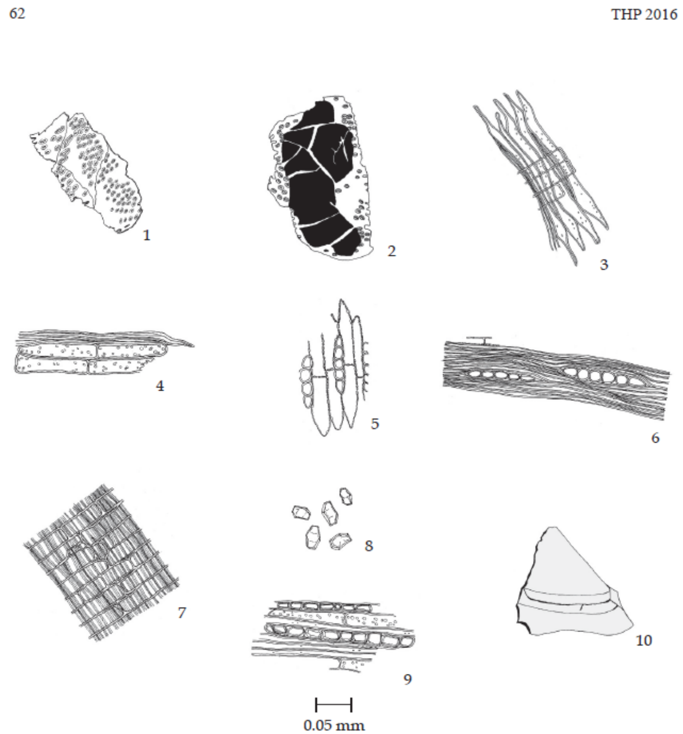



Fig. 2d Line Drawings of Powdered Drug of the Heartwood of *Pterocarpus santalinus* L. f.
1. fragment of bordered-pitted vessel
2. fragment of vessel with red resin
3. group of fibres perpendicular to xylem ray
4. xylem parenchyma and fibres
5. xylem parenchyma and xylem rays in tangential longitudinal view
6. xylem rays and fibres in tangential longitudinal view
7. xylem ray and fibres in radial longitudinal view
8. prismatic crystals of calcium oxalate
9. fibres and prismatic crystals of calcium oxalate in xylem parenchyma
10. fragment of red resinous substance



Komvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# การศึกษาผงยา (powdered drug study)



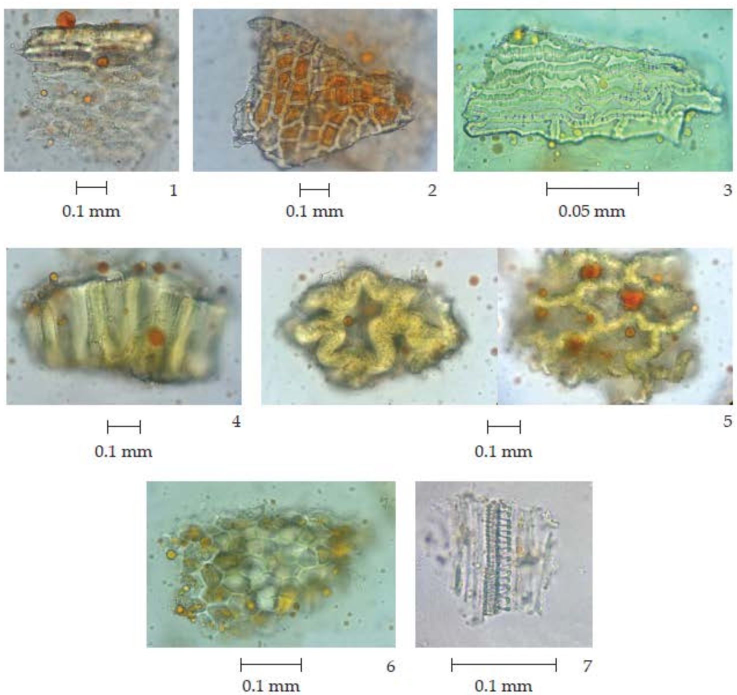



**Fig. 2c** Photomicrographs of Powdered Drug of the Fruits of *Capsicum annuum* L.
1. epicarp and mesocarp in sectional view with reddish orange to orange oil droplets
2. polygonal epicarp in surface view
3. endocarp in surface view
4. sclerenchymatous epidermis of testa in sectional view
5. sclerenchymatous epidermis of testa in surface view
6. endosperm containing aleurone grains and oil droplets
7. spiral vessels



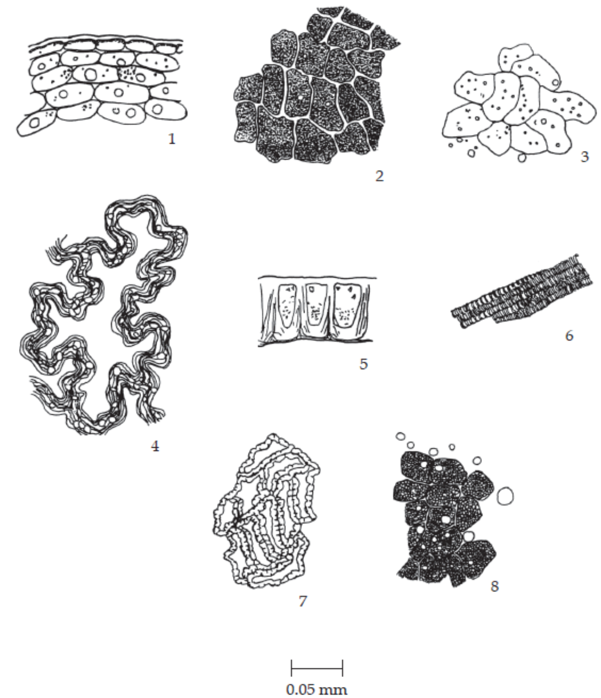



**Fig. 2b** Line Drawings of Powdered Drug of the Fruits of *Capsicum annuum* L.
1. epicarp and mesocarp with oil droplets in sectional view
2. epicarp in surface view
3. parenchyma of mesocarp with oil droplets and microcrystals
4. sclerenchymatous epidermis of testa in surface view
5. sclerenchymatous epidermis of testa in sectional view
6. spiral vessels
7. endocarp in surface view
8. endosperm containing aleurone grains and oil droplets



Komvika Charupant, Ph.D.

# การศึกษาผงยา (powdered drug study)

## ภาคผนวก 9

### การเตรียมผงยา

- บดตัวเครื่องยาแห้ง ในกรณีตัวอย่างไม่แห้งต้องอบที่ อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส จนแห้ง
- ไม้เนื้อแข็งควรตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ก่อนบด
- ผ่าน sieve number 250-180 µm (appendix 1.11H, THP เล่มล่าสุด)
- นำผงยามาเตรียมสไลด์ เช่นการเตรียมสไลด์ผงยาที่ไม่ผ่านการใช้ clearing reagent การเตรียมสไลด์ผงยาที่ผ่านการ clearing reagent และการเตรียมสไลด์ผงยาที่ผ่านการย้อมด้วยน้ำยาเคมี ปิดด้วย cover glass และไปส่องกล้องจุลทรรศน์



Komvika Charupant, Ph.D.

# มิ้นเครือ (KHAMIN KHRUEA)

rcangelisiae Flavae Caulis
rcangelisia Flava Stem

**Category** Stomachic; antidiarrheal; antibacterial.

**Arcangelisia Flava Stem is the dried stem of *Arcangelisia flava* (L.) Merrill; Herbarium Specimen Number: DMSc 857; Crude Drug Number: DMSc 426 (Family Menispermaceae).**

**Constituents** Arcangelisia Flava Stem contains berberine as the major alkaloidal component. It also contains other isoquinoline alkaloids (e.g., columbamine, palmatine, jatrorrhizine), diterpenes, etc.

**Description of the plant** A large, woody, glabrous, dioecious liana, stem up to 5 cm in diameter, wood yellow, exuding yellow sap when cut, bearing prominent cup-like, petiole-scars. Leaves usually ovate, elliptic-ovate or broadly ovate, 10 to 25 cm long, 5.5 to 19 cm wide, base usually rounded, truncate or slightly cordate, apex abruptly acuminate, palmately 5-nerved at the base and with 1 to 3 pairs of lateral nerves, usually arising from above halfway along the midrib; both surfaces usually with a rather obscure reticulum, coriaceous; petioles 4 to 20 cm long, swollen at both ends, geniculate at base. Inflorescences axillary or cauliflorus paniculate slender, 10 to 50 cm long, lateral branches spicate to subspicate, 1 to 5 cm long; male flowers sessile or subsessile subtended by an ovate bracteole, about 2 mm long, strongly thickened at the base; outer sepals, 3 to 4, less than 1 mm long; inner sepals, 2 whorls of 3, larger, elliptic, ovate or narrowly obovate, 1.5 to 2.5 mm long; synandrium 0.5 to 1 mm long with a globose cluster of 9 to 12 anthers; female flowers main sepals 6, narrowly oblong with the apex becoming reflexed, 2.5 to 4 mm long; staminodes minute, scale-like; carpels 3, 1.5 mm long; stigma broad, sessile, papillose. Infructescences cauliflorous, usually branched, 5 to 45 cm long, with thickened axis and branches, 3 to 6 mm in diameter, the fruits plus carpophores borne on the lateral branches, 1 to 3 borne together on a club-shaped, unbranched carpophore swollen at the apex, up to 4 cm; drupes yellow, laterally slightly compressed, transversely subovoid, 2.2 to 3 cm long, 2.5 to 3.3 cm (long axis), 2 to 2.5 cm thick, drying finely rugulose, glabrous; endocarp woody. Seeds broadly ellipsoid, with ruminate endosperm, cotyledons much folded (Figs. 1a, 1b).

**Description** Odourless; taste, bitter.

*Macroscopical* Cylindrical, segmented, or oblique pieces, externally brownish, rather smooth; sectional view golden yellow to yellowish when fresh and brownish yellow when dried, porous, with several successive concentric and distinctly radiate zones (Fig. 1a).

*Microscopical* Transverse section of the stem shows several layers of rectangular, brownish cork cells and layers of lignified thick-walled, yellowish rectangular sclerenchymatous cells. Cortex, dark brown band of ovate parenchyma cells. Anomalous vascular tissues, several layers of tissue bands with distinct rays, each layer separated by layers of sclereids; phloem tissues, with groups of thick-walled sclereids and fibres in the outermost region; xylem tissues, simple pitted and bordered pitted vessels, xylem fibres and rectangular or oblique or elongated xylem parenchyma containing prisms and starch grains. Pith, parenchyma cells containing prisms and starch grains (Fig. 2a).




**Fig. 1a** *Arcangelisia flava* (L.) Merr.
1. the plant; 2. a flowering twig; 3. an inflorescence; 4. an infructescence; 5. stem; and 6. crude drug



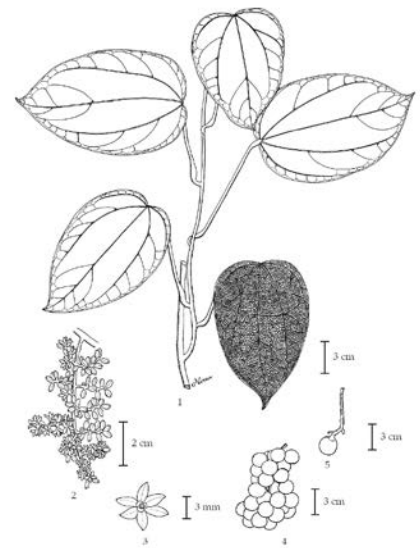



**Fig. 1b** *Arcangelisia flava* (L.) Merr.
1. part of a vine showing leaves; 2. a female inflorescence; 3. a female flower; 4. an infructescence; and 5. a fruit



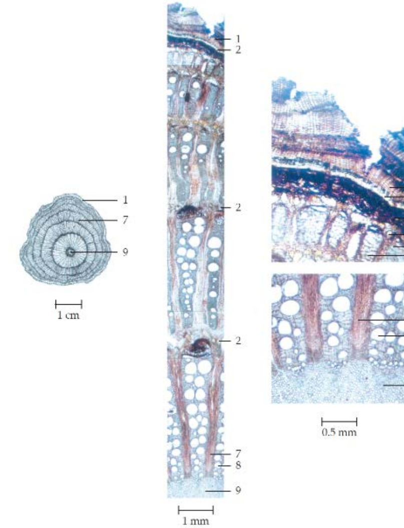



**Fig. 2a** Transverse Section of the Stem of *Arcangelisia flava* (L.) Merr.
1. cork
2. sclereid
3. cortical parenchyma
4. xylem sclereid
5. xylem fibre
6. vascular tissue
7. xylem ray
8. vessel
9. pith



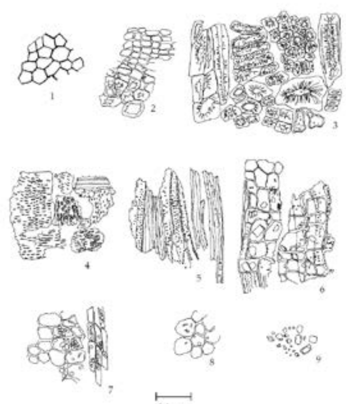



**Fig. 2b** Powdered Drug of the Stems of *Arcangelisia flava* (L.) Merr.
1. cork cells in surface view
2. cork cells in sectional view associated with sclereids
3. sclereids
4. simple pitted and bordered pitted vessels
5. xylem fibres associated with pitted vessels
6. xylem ray in radial longitudinal section containing prismatic crystals
7. xylem parenchyma containing prismatic crystals and starch grains
8. pith parenchyma containing prismatic crystals and starch grains
9. prismatic crystals



Arcangelisia Flava Stem in powder possesses the diagnostic microscopical characters of the unground drug (Fig. 2b).

**Packaging and storage** Arcangelisia Flava Stem should be kept in well-closed containers.

**Identification**

A. Reflux 1 g of the sample, in *No. 180 powder*, with 25 ml of *methanol* in a water-bath for 10 minutes, and filter (solution 1). Examine 2 ml of solution 1 under ultraviolet light (366 nm): a yellow fluorescence is observed.

B. To 2 ml of solution 1, add 0.5 ml of *nitric acid* and mix well: an orange colour develops.

C. Evaporate 2 ml of solution 1 to dryness, dissolve the residue in 2 ml of *ether*, add 0.5 ml of *hydrogen peroxide TS (10 volumes)*, and mix. Carefully add 1 ml of *hydrochloric acid* to form a layer: a red ring is formed at the junction of the liquids.

D. Evaporate 2 ml of solution 1 to dryness. Add a few drops of *modified Dragendorff TS2* to the residue: an orange precipitate is produced.

E. Evaporate 5 ml of solution 1 to dryness. Dissolve the residue in 2 ml of 1.5 M *sulfuric acid*, add a few drops of 0.02 M *potassium permanganate*, and warm on a water-bath: the colour of potassium permanganate is decolorized.

F. Carry out the test as described in the "Thin-layer Chromatography" (Appendix 3.1), using *silica gel GF254* as the coating substance and a mixture of 70 volumes of *n-butanol*, 20 volumes of *water* and 10 volumes of *glacial acetic acid* as the mobile phase and allowing the solvent front to ascend 12 cm above the line of application. Apply separately to the plate, 5 µl of each of the following three solutions. Prepare solution (A) by refluxing 500 mg of the sample, in *No. 180 powder*, with 20 ml of *methanol* for 5 minutes. Filter and evaporate the filtrate under reduced pressure to 5 ml. For solution (B), dissolve 1 mg of *berberine chloride* in 1 ml of *water*. For solution (C), dissolve 1 mg of *palmatine iodide* in 1 ml of *water*. After removal of the plate, allow it to dry in air and examine under daylight, locating the spots. The chromatogram obtained from solution (A) shows two yellow spots ($hR_f$ values 52 to 54 and 44 to 47) corresponding to the berberine chloride spot from solution (B) and the palmatine iodide spot from solution (C), respectively. Subsequently examine the plate under ultraviolet light (254 nm), marking the quenching spots. The chromatogram obtained from solution (A) shows two quenching spots, corresponding to the berberine chloride spot from solution (B) and the palmatine iodide spot from solution (C) and other three quenching spots of lower $hR_f$ values. Examine the plate under ultraviolet light (366 nm); the spots due to berberine chloride and palmatine iodide show yellow fluorescences. Other eight blue and one yellow spots of different $hR_f$ values are also observed. Spray the plate with a 10 per cent w/v solution of *phosphomolybdic acid* in *ethanol* and heat at 105° for 5 minutes; the spots corresponding to berberine chloride and palmatine iodide are brown. Two dark blue and five blue spots are also observed (Table 1); see also Fig. 3.

Repeat the same procedure on another plate but spray with *modified Dragendorff TS*; the spots due to berberine chloride and palmatine iodide are orange (Table 1); see also Fig. 3.



**Table 1 $hR_f$ Values of Components in Methanolic Extract of the Stems of *Arcangelisia flava* (L.) Merr.**

| Spot | $hR_f$ Value | Detection | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Daylight | UV254 | UV366 | *Phosphomolybdic Acid in Ethanol* | *Modified Dragendorff TS* |
| 1 | 4-5 | – | – | blue | – | – |
| 2 | 7-8 | – | quenching | blue | – | – |
| 3 | 12-14 | – | – | blue | – | – |
| 4 | 14-15 | – | quenching | blue | blue | – |
| 5 | 19 | – | – | – | blue | – |
| 6 | 25-28 | – | – | blue | – | – |
| 7 | 32-34 | – | quenching | blue | blue | – |
| 8* | 44-47 | yellow | quenching | yellow | brown | orange |
| 9** | 52-54 | yellow | quenching | yellow | brown | orange |
| 10 | 57 | – | – | blue | – | – |
| 11 | 62-64 | – | – | yellow | – | – |
| 12 | 66-67 | – | – | – | blue | – |
| 13 | 82 | – | – | – | blue | – |
| 14 | 88 | – | – | blue | – | – |
| 15 | 96-97 | – | – | – | dark blue | – |
| 16 | 98 | – | – | – | dark blue | – |

*palmatine iodide
**berberine chloride

**Loss on drying** Not more than 10.0 per cent w/w after drying at 105° to constant weight (Appendix 4.15).

**Acid-insoluble ash** Not more than 0.5 per cent w/w (Appendix 7.6).

**Total ash** Not more than 3.0 per cent w/w (Appendix 7.7).

**Chloroform-soluble extractive** Not less than 1.0 per cent w/w (Appendix 7.12H).

**Ethanol-soluble extractive** Not less than 4.0 per cent w/w (Appendix 7.12).

**Water-soluble extractive** Not less than 4.0 per cent w/w (Appendix 7.12).

**Berberine content** Not less than 2.0 per cent w/w, calculated on the dried basis, when determined by the following method.

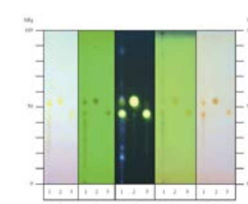
**Standard berberine chloride stock solution** Transfer about 40 mg of *berberine chloride*, previously dried at 110° for 4 hours and accurately weighed, to a 50 ml volumetric flask, dissolve in 30 ml of *methanol*, dilute to volume with a mixture of 1 volume of *hydrochloric acid* and 100 volumes of *methanol*, and mix.



**Standard berberine chloride solution** Dilute *Standard berberine chloride stock solution* quantitatively and stepwise with a mixture of 1 volume of *hydrochloric acid* and 100 volumes of *methanol* to obtain solutions having known concentrations of 80, 160, 240, 320, and 400 µg per ml, respectively.

**Standard berberine chloride curve** Place 2.5 ml of each standard solution in separate aluminium oxide minicolumns (about 15 × 1 cm), pretreated by filling the minicolumns with 2.5 g of *neutral aluminium oxide* using wet method and washing with about 15 ml of *ethanol*. Elute each column with 15 ml of *ethanol* in portions, combine the eluates in a 25-ml volumetric flask and dilute to volume with *ethanol*. Pipette 10 ml of each solution into separate 25-ml volumetric flasks and dilute to volume with 0.5 M *sulfuric acid*. Measure the absorbances of the solutions obtained at the maximum at about 345 nm, using 0.5 M *sulfuric acid* as the blank (Appendix 2.2). Plot the readings and draw the curve of best fit.

**Procedure** Place 500 mg of Arcangelisia Flava Stem, in *No. 180 powder* and accurately weighed, in a soxhlet extractor of appropriate size. Add 25 ml of a mixture of 1 volume of *hydrochloric acid* and 100 volumes of *methanol*, extract to colourless and allow to cool. Quantitatively transfer the extract to a 50-ml volumetric flask and dilute to volume with a mixture of 1 volume of *hydrochloric acid* and 100 volumes of *methanol*. Transfer 2.5 ml of this solution to an aluminium oxide minicolumn, and proceed as directed under *Standard berberine chloride curve*, beginning with "pretreated by...". Read the absorbance of the resulting solution, and by reference to the Standard berberine chloride curve, calculate the content of berberine in the Arcangelisia Flava Stem taken using 407.85 and 336.37 as the molecular we… ely.

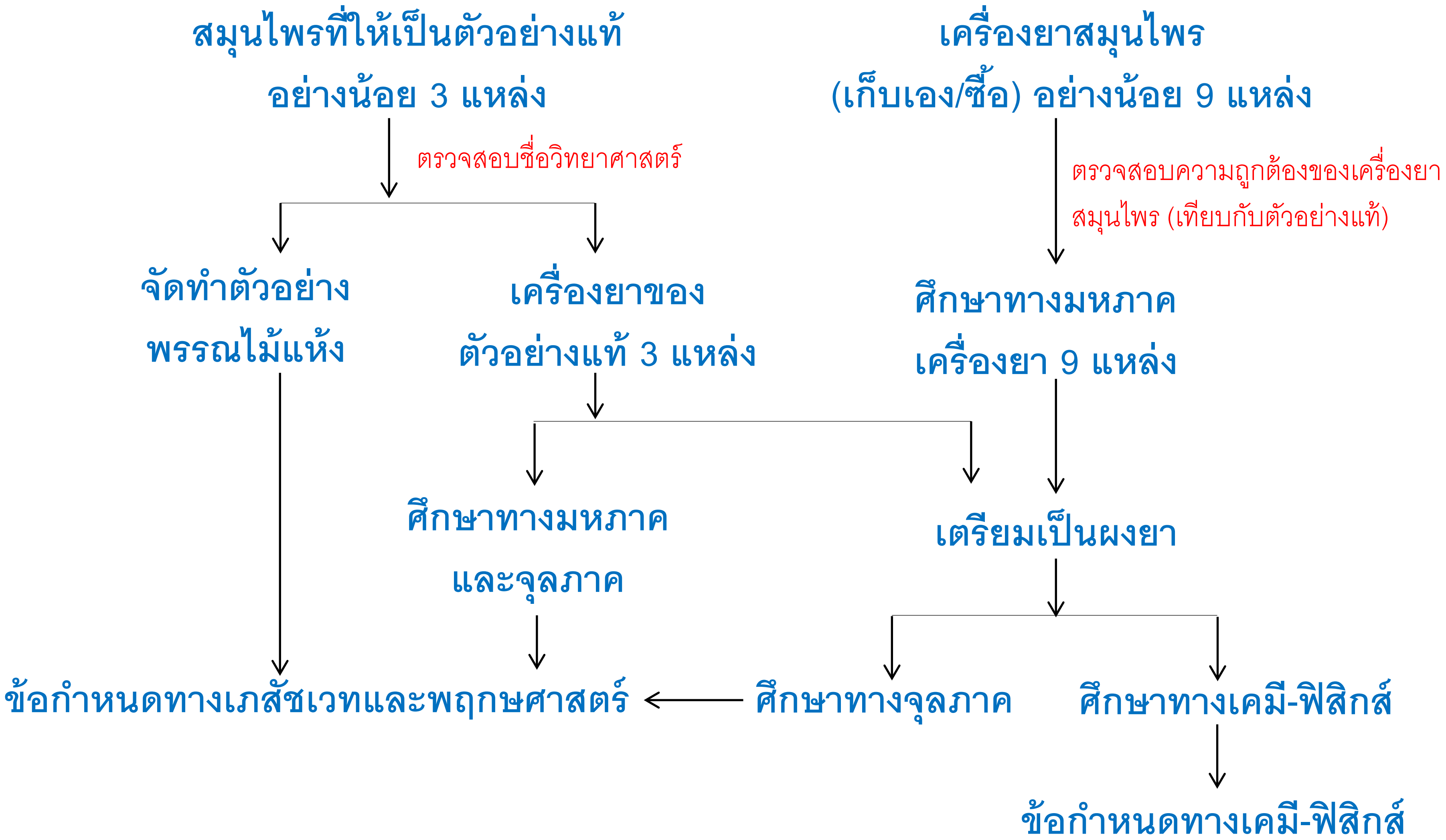




Komvika Charupant, Ph.D.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

# แนวทางการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย



# ขอบคุณคะ

kornvika.c@dmsc.mail.go.th


Kornvika Charupant, Ph.D.