

การศึกษาทางมหภาค จุลภาค และ HPLC chromatogram ของเครื่องยาที่เรียกว่า เจตพังคิ Macroscopic, Microscopic and HPLC Chromatogram Studies of the Crude Drug Called “Chetta Phang Khi”

พรพัทชรินทร์ นนทสิน (Phonphatcharin Nonthasin)^{1*} ดร.ธนสรณ์ ปทุมานนท์ (Dr.Tanit Padumanonda)**

ดร.ประธาน ฤๅชา (Dr.Prathan luecha)*** ศุภชัย ตีวรนนท์ (Suppachai Tiaworanant)****

(Received: November 22, 2021; Revised: January 21, 2022; Accepted: January 26, 2022)

บทคัดย่อ

เจตพังคิหรือพังคิเป็นชื่อเรียกของเครื่องยาที่ใช้รากเป็นส่วนประกอบในตำรับยาแผนไทยหลายตำรับ โดยเฉพาะยาประสะเจตพังคิ ซึ่งบรรจุอยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ ในตำรับยานี้ประกอบด้วยเจตพังคิร้อยละ 50 ของตำรับ จากการสืบค้นพบว่าในตำรายานี้บางทีระบุว่าเป็นชื่อเจตพังคิหรือพังคิ โดยจัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae ที่มีการระบุชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Croton crassifolius* Geiseler และ *Cladogynos orientalis* Zipp. ex Span. ด้วยสาเหตุนี้เองจึงอาจทำให้เกิดความสับสนในการนำเครื่องยาดังกล่าวมาใช้ประโยชน์หรือการใช้อ้างอิงเพื่อนำไปสู่งานวิจัยอื่นๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อข้อมูลงานวิจัยที่มีอยู่จึงต้องการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางมหภาค จุลภาค และลักษณะของโครมาโทแกรมด้วยวิธี โครมาโทกราฟีสมรรถนะสูงของเครื่องยาที่ได้จากตัวอย่างแท้ของรากพืชทั้ง 2 ชนิดและจากแหล่งการค้า ผลการศึกษาพบความแตกต่างกันทั้งทางมหภาค จุลภาค และโครมาโทแกรม โดยรากของ *C. crassifolius* และ *C. orientalis* มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความหนาแน่นของชั้น xylem ต่อความหนาแน่นของชั้น Cortex ที่ 0.689 ± 0.107 และ 10.268 ± 1.979 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวอย่างจากแหล่งการค้า มีอัตราส่วนความหนาแน่นของชั้น xylem ต่ออัตราส่วนความหนาแน่นของชั้น cortex มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.532 ± 0.026 ถึง 1.061 ± 0.049 ซึ่งไม่แตกต่างกับค่าที่ได้จากตัวอย่างแท้ชนิด *C. crassifolius* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการศึกษาโครมาโทแกรมที่ได้จากสารสกัด *C. crassifolius* และตัวอย่างจากแหล่งการค้ามีความแตกต่างกันกับ *C. orientalis* เนื่องจากมีจุดสัญญาณที่เด่นชัดเกิดในช่วงนาฬิกาที่ 35-40 แต่ใน *C. orientalis* ไม่ปรากฏจุดสัญญาณดังกล่าว

ABSTRACT

“Chetta Phang Khi” or “ Phang Khi” are the name of a plant that is used as an ingredient in several medicinal recipes. In particular, Pasa Chetta Phang Khi has been included in Thailand list of essential medicines. This recipe contains 50 percent of Chetta Phang Khi crude drug. According to the literature search, either Chetta Phang Khi or Phang Khi are mentioned and classified in the family of Euphorbiaceae with the scientific names *Croton crassifolius* Geiseler and *Cladogynos orientalis* Zipp. ex Span. This is the cause of confusion regarding the utilization and the reference of this crude drug in the

¹Corresponding author: phonphatcharin26@gmail.com

*นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สาขาวิชาเภสัชกรรมแผนไทย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเภสัชเวชและพิษวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

***รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเภสัชเวชและพิษวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

****ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเภสัชเวชและพิษวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

the other research or the existing research. Therefore, it is necessary to study the macroscopical and microscopical characters as well as the study on the HPLC chromatograms of crude drugs from the authentic samples (root) of both species as well as the commercial sources. The results showed the statistical difference in the average ratio of xylem thickness to cortex thickness between *C. crassifolius* and *C. orientalis* (0.689 ± 0.107 and 10.268 ± 1.979 , respectively; $p < 0.05$). Samples from the commercial sources exhibited in the average ratio of xylem thickness to cortex thickness ranged from 0.532 ± 0.026 to 1.061 ± 0.049 which were not statistically different from the authentic samples of *C. crassifolius*. The chromatogram of *C. orientalis* and commercial samples were different from those of *C. orientalis* according to the chromatographic peak eluted between 35-40 minutes which was absent in *C. orientalis*'s extracts.

คำสำคัญ: เจตพังคี ลักษณะทางมหภาค ลักษณะทางจุลภาค HPLC โครมาโทแกรม

Keywords: Chetta Phang Khi, Macroscopical, Microscopical, HPLC chromatograms

บทนำ

เจตพังคีหรือพังคีเป็นสมุนไพรที่มีการใช้ในตำราแพทย์แผนไทยซึ่งโดยส่วนมากมักเรียกว่าเจตพังคี แต่ในบางตำราก็ระบุว่าเป็นพังคีซึ่งถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในตำรายาการรักษาโรคทางแพทย์แผนไทยในหลายตำรา เช่น ในคัมภีร์เภสัชรัตนโกสินทร์เจตพังคีได้จัดเป็นกลุ่มยารสเผ็ดร้อน ขับลมในลำไส้ แก้ปวดท้อง ขับผายลม ยาบำรุงธาตุ แก้ธาตุพิการ จุกเสียดแน่นเพื่อ ปวดท้อง ทำให้เรอ แก้ท้องร่วง เจริญอาหาร [1] นอกจากนี้เจตพังคียังเป็นหนึ่งในเครื่องยาสมุนไพรที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ที่หลากหลายใช้เป็นส่วนประกอบในยาตำรับต่างๆ เป็นส่วนประกอบในตำรายาประสะเจตพังคี ในบัญชียาหลักแห่งชาติ โดยประกอบด้วยเจตพังคีร้อยละ 50 ของตำรับ ยาประสะเจตพังคีมีสรรพคุณ ขับลม จุกเสียดแน่นเพื่อรักษาโรคกรดไหลย้อน [2]

เครื่องยาเจตพังคีมีจำหน่ายตามแหล่งการค้าทั่วไปและจากแหล่งธรรมชาติ เมื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในฐานข้อมูลต่างๆเช่น ฐานข้อมูลเครื่องยาและฐานข้อมูลสมุนไพรคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี [3] ฐานข้อมูลชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ [4] พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน [5] ฐานข้อมูลพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน[6] ฐานข้อมูลพรรณไม้อิงค์การสวนพฤกษศาสตร์[7] พบว่าเจตพังคีเป็นชื่อเรียกของพืช 2 ชนิด ในวงศ์ Euphorbiaceae ได้แก่ *C. crassifolius* และ *C. orientalis* ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนในการนำมาใช้ประโยชน์ รวมถึงการอ้างอิงชื่อวิทยาศาสตร์ของเครื่องยาเนื่องจากโดยส่วนใหญ่ผู้ที่นำเครื่องยานี้มาใช้จะซื้อเครื่องยาจากร้านขายยาสมุนไพร แต่เมื่อจะเขียนหรืออ้างอิงชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชซึ่งให้เครื่องยานั้นมักจะอาศัยการเปิดหาชื่อวิทยาศาสตร์จากหนังสือหรือฐานข้อมูลต่างๆ โดยไม่ได้ตรวจสอบลักษณะทางพฤกษศาสตร์ว่าตรงกับชื่อวิทยาศาสตร์นั้นหรือไม่ เพราะไม่อาจเห็นลักษณะต้นไม้ที่ให้เครื่องยาที่ซื้อจากร้านยานั้นๆ และปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาและจัดทำคำบรรยายลักษณะของรากพืชทั้ง 2 ชนิดสำหรับเป็นข้อมูลอ้างอิงในการเปรียบเทียบเครื่องยาดังกล่าว

ด้วยเหตุที่กล่าวมานี้จึงเป็นที่มาของการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางมหภาคและจุลภาคของเครื่องยาที่เรียกว่าเจตพังคีที่ได้จากรากของตัวอย่างพืชแท้จริงทั้ง 2 ชนิดนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในสำหรับใช้เปรียบเทียบระบุชนิด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาลักษณะทางมหภาค จุลภาค และ HPLC โครมาโทแกรม เปรียบเทียบระหว่างรากของพืช 2 ชนิด จากตัวอย่างแท้จริงของ *C. crassifolius* และ *C. orientalis* และตัวอย่างจากแหล่งการค้า

วิธีการวิจัย

ตัวอย่างแหล่งการค้าจัดซื้อ 12 แหล่งจากทั่วประเทศ ตัวอย่างพรรณไม้ ตัวอย่างเครื่องยาจากตัวอย่างแท้ เก็บจากแหล่งธรรมชาติชนิดละ 3 แหล่ง รวม 6 แหล่ง โดยเก็บตัวอย่างพรรณไม้ของ *C. crassifolius* และ *C. orientalis* ชนิดละ 3 ตัวอย่าง เก็บจากแหล่งธรรมชาติ 3 แหล่ง ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย[8] ซึ่งเก็บจากพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น และร้อยเอ็ด นำเจตพังคิตทั้ง 2 ชนิด ระบุชนิดพืชโดยการเทียบกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์และรูปร่างในตำราพรรณพฤกษชาติของไทย (Flora of Thailand) และตำราพรรณพฤกษชาติของจีน (Flora of China) ตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิง (Authentic sample) ของ *C. crassifolius* รหัส PSKKU-PL-041, PSKKU-PL-042, PSKKU-PL-043 และตัวอย่างพรรณไม้ของ *C. orientalis* รหัส PSKKU-PL-044, PSKKU-PL-045, PSKKU-PL-046 ถูกเก็บรักษาไว้ที่ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การศึกษาลักษณะทางมหภาค

ศึกษาด้วยวิธีสังเกตลักษณะทางกายภาพด้วยตาเปล่า การสัมผัส ระบุลักษณะภายนอกของเครื่องยา สี รูปร่าง และกลิ่นรวมถึงเนื้อสัมผัสของตัวอย่างรากเจตพังคิตจากแหล่งการค้าและที่ได้จากพืชทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ *C. crassifolius* และ *C. orientalis* ที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดพืชแล้ว

การศึกษาลักษณะทางจุลภาค

การศึกษาทางจุลภาคของเนื้อเยื่อ

ทำการศึกษาตัวอย่างเครื่องยาโดยเตรียมตัวอย่างรากก่อนนำมาตัดด้วยการแช่กับน้ำยาที่มีส่วนผสมของกลีเซอริน (glycerine): เอทานอล 70% (70% ethanol) ในอัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จึงนำมาตัดตัวอย่างราก โดยตัดตามขวาง (transverse section, X-S) และตัดตามยาว (longitudinal section, L-S) นำชิ้นเนื้อเยื่อที่ได้ไปต้มในคลอโรลไฮเดรต (chloral hydrate) ที่อุณหภูมิ 90-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 3-4 นาที ย้อมสีเนื้อเยื่อด้วยสีย้อมซาฟรานินโอ (safranin O) และสีย้อมฟาสต์กรีน (fast green) แล้วตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายต่างๆ พร้อมวัดขนาดเซลล์และชั้นของเนื้อเยื่อ

การศึกษาทางจุลภาคของผงยา

การเตรียมตัวอย่างจากเครื่องยาสมุนไพรเพื่อตรวจสอบโดยวิธีทางจุลทรรศน์ ทำการคัดเลือกสิ่งแปลกปลอมและทำการสุมตัวอย่างแล้วบดเพื่อย่อยขนาด ร่อนผ่านร่อน (sieve) เบอร์ 60 การย้อมผงเครื่องยาใช้ผงยาปริมาณเท่าปลายเข็ม นำผงยามาหยดด้วยสารละลายคลอโรลไฮเดรตนำไปให้ความร้อน ล้างด้วยน้ำกลั่นย้อมด้วยฟลอโรกลูซินอล (phloroglucinol) แล้วนำไปตรวจดูเนื้อเยื่อและโครงสร้างของพืช

การศึกษา High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

การเตรียมตัวอย่างสารสกัดนำตัวอย่างผงสมุนไพร 1 กรัม มาสกัดด้วยเมทานอล (methanol) ปริมาตร 10 มล. นำไปผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex mixer ประมาณ 15-20 วินาที แล้วจึงนำไปใส่เครื่อง ultrasonic bath ที่ความถี่ 60 Hz ระดับกำลังคลื่นสูงที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำมากรองผ่าน syringe filter ขนาด 0.45 ไมครอน นำสารที่กรองเก็บไว้ใช้วิเคราะห์ต่อไป

การเตรียมวัฏภาคที่ใช้คอลัมน์ชนิด C18 ความยาว 25 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.6 มม

การเตรียมวัตถุดิบที่ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่ วัตถุดิบที่ A ประกอบด้วยกรดแอซิติก 1% (1% acetic acid) ในน้ำปราศจากไอออนและวัตถุดิบที่ B คือ เมทานอล (methanol) โดยใช้อัตราส่วนวัตถุดิบที่ A : วัตถุดิบที่ B เท่ากับ 33:67

การวิเคราะห์สารตัวอย่างนำสารสกัดเจตพังคิมาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC Agilent 1100 และ เครื่อง HPLC Agilent G1311c ใช้สารสกัดปริมาตร 100 ไมโครลิตร ทำการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการระเหยแบบ isocratic กำหนดปริมาตรการฉีดตัวอย่างครั้งละ 20 ไมโครลิตร อัตราการไหลของวัตถุดิบที่ 1 มล./นาที ใช้เวลาในการวิเคราะห์เท่ากับ 60 นาที โดยจัดทำกราฟการฉีดตัวอย่างละ 3 ชั่วโมง โดยตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 230 นาโนเมตร

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ขนาดเซลล์และเนื้อเยื่อเปรียบเทียบระหว่างตัวอย่างมากกว่า 2 ตัวอย่างด้วย ANOVA และ Scheffe Test และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างตัวอย่างเพียง 2 ตัวอย่าง ใช้ independent-samples t-test ทำโดยโปรแกรม SPSS[9]

ผลการวิจัย

ลักษณะทางมหภาค



ภาพที่ 1 A ราก *C. crassifolius*, B *C. orientalis*

เครื่องยาเจตพังคิจากตัวอย่างแท้ของ *C. crassifolius* และตัวอย่างจากแหล่งการค้าพบว่ามีสีเหลืองปนน้ำตาลอ่อนและมีกลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์ เปลือกบางและร่วนง่าย เนื้อไม้ค่อนข้างแข็ง สามารถสังเกตพบวงของชั้น xylem และ cortex แต่ในขณะเดียวกันรากของเจตพังคิชนิด *C. orientalis* นั้นมีสีน้ำตาล มีกลิ่นเล็กน้อย เปลือกบาง มีรากแขนง เนื้อไม้เหนียวแข็ง วงของชั้น xylem และ cortex ลักษณะไม่ค่อยชัดเจน ดังแสดงในภาพที่ 1

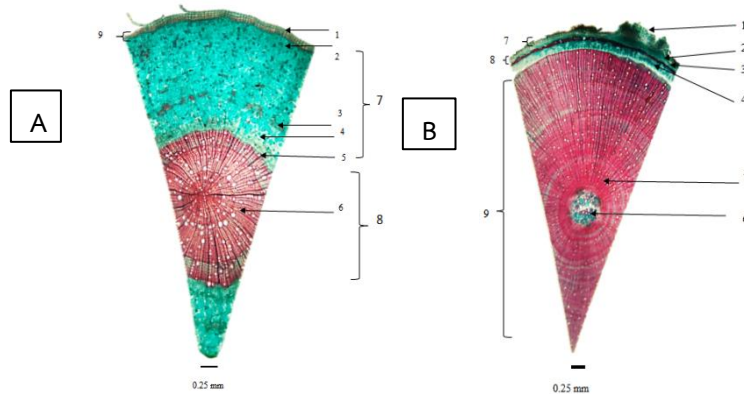
ลักษณะทางจุลภาค

เจตพังคิชนิด *C. crassifolius* และตัวอย่างจากแหล่งการค้าพบเซลล์และเนื้อเยื่อดังต่อไปนี้ cork, cortex, endodermis (with caspian strip), endodermis, phloem, xylem, cortex layer, stele และ periderm เจตพังคิชนิด *C. orientalis* พบเซลล์และเนื้อเยื่อดังต่อไปนี้ periderm, cortex, endodermis, phloem, xylem, pith, periderm, cortex layer และ xylem ซึ่งโดยภาพรวมเจตพังคิทั้ง 2 ชนิดนี้ พบเซลล์และเนื้อเยื่อที่คล้ายกัน เมื่อทำการวัดขนาดเซลล์แต่ละชนิดและเปรียบเทียบกันด้วยการทดสอบทางสถิติไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของขนาดเซลล์แต่ละชนิดที่ได้จากเนื้อเยื่อส่วนรากของพืชทั้ง 2 ชนิด เมื่อนำตัวอย่างที่ได้จากแหล่งการค้ามาเปรียบเทียบกับทั้ง 2 ชนิด พบว่าตัวอย่างจากแหล่งการค้ามีลักษณะทางจุลภาคคล้ายชนิด *C. crassifolius* โดยจุดที่มีความแตกต่างกันระหว่างเนื้อเยื่อส่วนรากของพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ คือความหนาของชั้น xylem และชั้น cortex ของตัวอย่างรากจากพืชทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดโดยรากของเจตพังคิชนิด *C. crassifolius* มีความหนาของชั้น xylem ที่น้อยกว่าหรือใกล้เคียงกับความหนาของชั้น cortex

ส่วนรากของเจตพังคีชนิด *C. orientalis* มีความหนาของชั้น xylem ที่มากกว่าความหนาของชั้น cortex ดังภาพที่ 2 จึงได้ทำการคำนวณหาอัตราส่วนของความหนาระหว่างชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex (xylem:cortex ratio) โดยใช้สูตร

$$\text{xylem:cortex ratio} = \frac{\text{ความหนาของชั้นxylem}}{\text{ความหนาของชั้นcortex}}$$

ลักษณะทางจุลภาคตัดตามขวาง (transverse section, X-S)



ภาพที่ 2 A ราก *C. crassifolius*, B *C. orientalis*

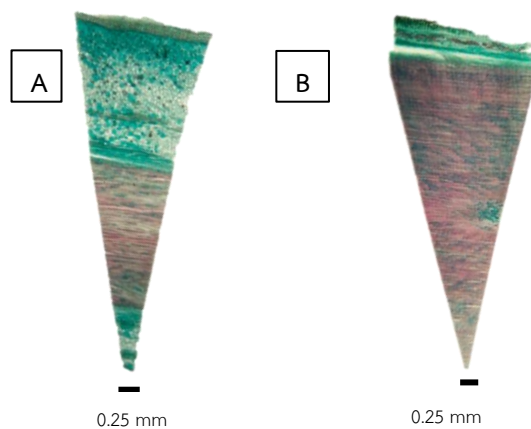
A ลักษณะทางจุลภาคแบบภาคตัดขวาง (Cross Section) *C. crassifolius*

- | | | | |
|-----------|-----------|--------------------------------------|---------------|
| 1. cork | 2. cortex | 3. endodermis (with casparian strip) | 4. endodermis |
| 5. phloem | 6. xylem | 7. cortex layer | 8. stele |
| | | | 9. periderm |

B ลักษณะทางจุลภาคแบบภาคตัดขวาง (Cross Section) *C. orientalis*

- | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|-----------|----------|
| 1. periderm | 2. cortex | 3. endodermis | 4. phloem | 5. xylem |
| 6. pith | 7. periderm | 8. cortex layer | 9. Stele | |

ลักษณะทางจุลภาคตัดตามยาว (longitudinal section, L-S)



ภาพที่ 3 A ราก *C. crassifolius*, B *C. orientalis*

การวิเคราะห์ทางสถิติ

เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex ของราก เจตพังศ์ที่ได้จากตัวอย่างจากแหล่งการค้า 12 แหล่ง และตัวอย่างแท้โดยตัวอย่างแท้ทั้ง 2 ชนิด มาจากแหล่งธรรมชาติ 3 แหล่ง ได้แก่ *C. crassifolius* จาก จังหวัดชัยภูมิ (CCA01), จังหวัดขอนแก่น (CCA02), จังหวัดร้อยเอ็ด (CCA03) และได้แก่ *C. orientalis* จาก จังหวัดร้อยเอ็ด (COA04), จังหวัดขอนแก่น (อำเภอบ้านฝาง) (COA05), จังหวัดขอนแก่น(อำเภอภูเวียง) (COA06) ผลการทดสอบทางสถิติ โดยวิธี ANOVA พบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex ของ CCA01, CCA02, CCA03 นั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex อยู่ระหว่าง 0.556 ± 0.024 ถึง 0.807 ± 0.026 และมีค่าเฉลี่ยรวมจากทั้ง 3 แหล่งเป็น 0.689 ± 0.107 แต่มีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex ของตัวอย่างรากที่ได้จาก *C. orientalis* ทุกตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในส่วนของ *C. orientalis* จากแต่ละแหล่ง ที่แตกต่างจาก *C. crassifolius* ทุกตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.900 ± 0.719 ถึง 11.850 ± 0.587 และมีค่าเฉลี่ยรวมจากทั้ง 3 แหล่งเป็น 10.268 ± 1.979 แต่อย่างไรก็ตามมีตัวอย่างรากของ *C. orientalis* จาก 1 แหล่งที่มีความแตกต่างกับตัวอย่างที่เหลือ นั่นคือตัวอย่าง COA06 มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex เป็น 7.900 ± 0.719 ซึ่ง COA04, COA05 มีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าได้แก่ 11.200 ± 1.321 , 11.850 ± 0.587 แม้จะพบความแตกต่างในกลุ่มของ *C. orientalis* ด้วยกัน แต่ลักษณะของอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex ของรากพืชทั้งสองชนิดนี้ก็ยังมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยดูจากค่าเฉลี่ยรวมของตัวอย่างจากทั้ง 3 แหล่งของพืชแต่ละชนิดพบว่า *C. crassifolius* มีค่าเฉลี่ยที่น้อยกว่า *C. orientalis* ค่อนข้างมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 0.689 ± 0.107 และ 10.268 ± 1.979 ตามลำดับ ทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อนำตัวอย่างจากแหล่งการค้าและตัวอย่างแท้ของเจตพังศ์ทั้ง 2 ชนิดมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าตัวอย่างจากแหล่งการค้ามีอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่ออัตราส่วนความหนาของชั้น cortex มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.532 ± 0.026 ถึง 1.061 ± 0.049 พบว่าไม่แตกต่างกับค่าที่ได้จากตัวอย่างแท้ชนิด *C. crassifolius* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงสรุปได้ว่าตัวอย่างจากแหล่งการค้าทั้งหมดน่าจะเป็นเจตพังศ์ *C. crassifolius*

ตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความหนาระหว่างชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex

Mean Difference (95% Confidence Interval)							
กลุ่ม	Xylem:Cortex mean $\pm$ SD	CCA01	CCA02	CCA03	COA04	COA05	COA06
CCA01	0.556 ± 0.024	-	-0.252 (-0.958,0.455)	-0.148 (-0.854,0.558)	-10.644 (-11.351,-9.938)*	11.294 (-12.001,-10.588)*	7.344 (-8.051,-6.638)*
CCA02	0.807 ± 0.026	0.252 (-0.455,0.958)	-	0.104 (-0.603,0.810)	10.393 (-11.099,-9.687)*	-11.043 (-11.749,-10.337)*	7.093 (-7.799,-6.387)*
CCA03	0.703 ± 0.030	0.148 (-0.558,0.854)	-0.104 (-0.810,0.603)	-	-10.496 (-11.203,-9.790)*	-11.147 (-11.853,-10.440)*	-7.197 (-7.903,-6.490)*

ตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความหนาแน่นระหว่างชั้น xylem ต่อความหนาแน่นของชั้น cortex (ต่อ)

Mean Difference (95% Confidence Interval)							
กลุ่ม	Xylem:Cortex mean±SD	CCA01	CCA02	CCA03	COA04	COA05	COA06
COA04	11.200±1.321	10.644 (9.938,11.351)*	10.393 (9.687,11.099)*	10.496 (9.790,11.203)*	-	-0.650 (-1.356,0.056)	3.300 (2.594,4.006)*
COA05	11.850±0.587	11.296 (10.588,12.001)*	11.043 (10.337,11.749)*	11.147 (10.440,11.853)*	0.650 (-0.056,1.356)	-	3.950 (3.244,4.656)*
COA06	7.900±0.719	7.344 (6.638,8.051)*	7.093 (6.387,7.799)*	7.197 (6.490,7.903)*	-3.300 (-4.006,-2.594)*	-3.950 (-4.656,-3.244)*	-

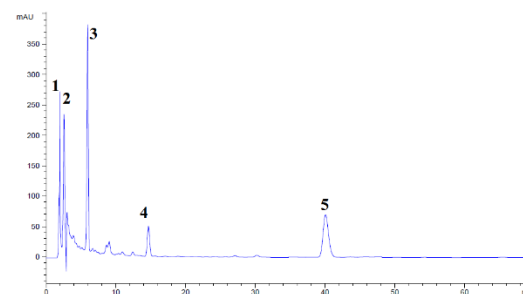
* ค่า Mean Difference (95% Confidence Interval) ของคู่เทียบที่ทดสอบแล้ว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$) โดยวิธี Scheffé test

ลักษณะทางจุลภาคของผงยา

จากการศึกษาผงยาที่ได้จากรากพืชในตัวอย่างแห้งทั้ง 2 ชนิด *C. crassifolius*, *C. orientalis* และจากแหล่งการค้า 12 ตัวอย่าง ตรวจพบอแกเนล ได้แก่ parenchyma with fiber, parenchyma, tracheid, xylem fiber, vessel, cork, fiber และ sclerenchyma เป็นต้น เมื่อนำอแกเนลที่พบมาพิจารณาพบว่าลักษณะอแกเนลของแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันและไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน โดยจากตัวอย่างเจตพังคี่ทั้ง 2 ชนิด พบเพียง Sclerenchyma ที่มีลักษณะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยโดย Sclerenchyma ของ *C. orientalis* มีลักษณะเป็นช่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อกันเป็นรังผึ้ง ส่วน *C. crassifolius* มีลักษณะเป็นช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อกันคล้าย จากความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยนี้ ทำให้ไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในจำแนกเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเจตพังคี่ทั้ง 2 ชนิดและตัวอย่างจากแหล่งการค้าได้

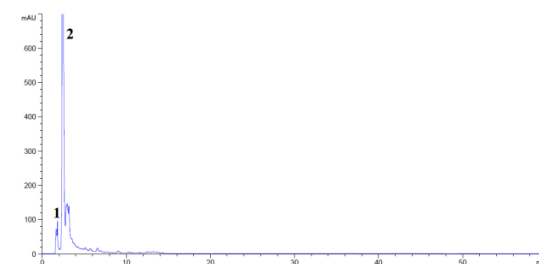
การศึกษาลักษณะโครมาโทแกรมโดยวิธี HPLC

โครมาโทแกรมของรากเจตพังคี่ที่เป็นตัวอย่างแห้งชนิด *C. crassifolius* ทั้ง 3 ตัวอย่างมีลักษณะสัญญาณที่ปรากฏออกมาสอดคล้องและคล้ายคลึงกัน โดยพบสัญญาณที่สังเกตได้ชัดเจนจำนวน 5 สัญญาณ โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาหน่วง (retention time) ที่ 1.955 ± 0.082 , 2.505 ± 0.058 , 6.863 ± 1.408 , 15.574 ± 0.723 และ 43.711 ± 2.823 นาทีตามลำดับ และพบว่าหลังจากนาที่ที่ 40 จะไม่ปรากฏสัญญาณใดเลย ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ลักษณะ HPLC โครมาโทแกรมของรากเจตพังคี่ชนิด *C. crassifolius*

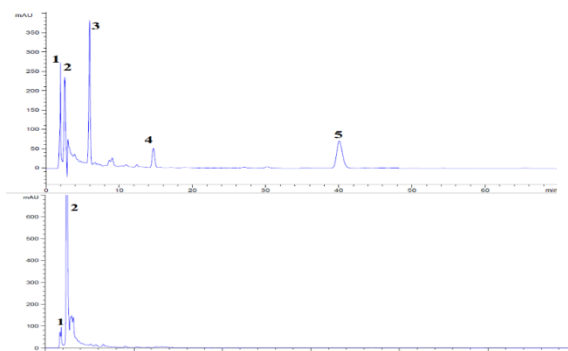
ลักษณะโครมาโทแกรมจากรากเจตพังคี่ที่เป็นตัวอย่างแห้งชนิด *C. orientalis* พบว่ามีสัญญาณที่สังเกตเห็นเด่นชัด 2 สัญญาณ โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาหน่วง (retention time) ที่ 1.758 ± 0.117 และ 2.039 ± 0.314 นาที และหลังจากนาที่ที่ 15 ก็ไม่พบสัญญาณใดอีก ดังภาพที่ 5



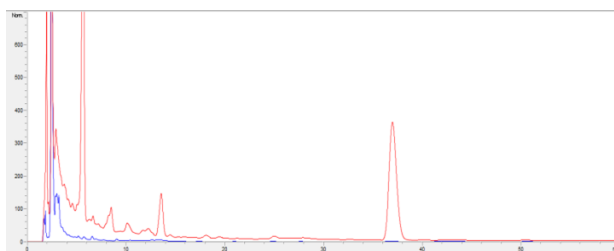
ภาพที่ 5 ลักษณะ HPLC โครมาโทแกรมของรากเจตพังคีชนิด *C. orientalis*

จากการศึกษาโครมาโทแกรมของตัวอย่างแห้งทั้ง 2 ชนิดนี้ พบว่ามีลักษณะที่แตกต่างกันโดยตัวอย่างแห้ง *C. crassifolius* พบสัญญาณที่เด่นชัด 5 สัญญาณ และพบสัญญาณที่คาดว่าจะเป็นสาร Cyperenoic acid[10] คือ สัญญาณที่พบในนาที่ที่ 40-46 แต่ในตัวอย่างแห้งชนิด *C. orientalis* นั้น พบสัญญาณที่เด่นชัดเพียง 2 สัญญาณและไม่พบจุดสัญญาณที่คาดว่าจะเป็นสาร Cyperenoic acid ดังแสดงที่เปรียบเทียบในภาพที่ 6

เมื่อนำข้อมูลลักษณะโครมาโทแกรมที่ได้จาก ตัวอย่างแห้ง *C. orientalis* รหัส COA04 ในลักษณะการซ้อนทับกับ โครมาโทแกรมของตัวอย่างจากแหล่งการค้ารหัส CM07 มาพิจารณาเปรียบเทียบกับข้อมูลในงานวิจัยการแยกสารสกัดจาก *C. crassifolius* และมีการวิเคราะห์สารสกัดด้วยเทคนิค HPLC พบว่าลักษณะโครมาโทแกรมจากรากเจตพังคีที่เป็น ตัวอย่างแห้งชนิด *C. crassifolius* มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาที่เคยได้รายงาน [10] ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 6 HPLC โครมาโทแกรมของรากเจตพังคีจากตัวอย่างแห้ง *C. crassifolius* รหัส CCA01
เทียบกับ โครมาโทแกรมของรากเจตพังคีจากตัวอย่างแห้ง *C. orientalis* รหัส COA04



ภาพที่ 7 HPLC โครมาโทแกรมของรากเจตพังคีจากตัวอย่างแห้ง *C. orientalis* รหัส COA04
โครมาโทแกรมของตัวอย่างจากแหล่งการค้ารหัส CM07เพื่อเปรียบเทียบ

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเจตพังคิตัวอย่างแท้ทั้ง 2 ชนิด ในลักษณะทางมหภาค จุลภาค พบว่าลักษณะทางมหภาคของเจตพังคิตชนิด *C. crassifolius* มีรากยาว เปลือกสีเหลืองปนน้ำตาลอ่อนและมีกลิ่นที่หอมเป็นเอกลักษณ์ ส่วนชนิด *C. orientalis* นั้นมีรากที่สั้น เปลือกสีน้ำตาล มีกลิ่นเล็กน้อยและเจตพังคิตจากแหล่งการค้าพบว่ามีลักษณะทางมหภาคที่คล้ายกันกับชนิด *C. crassifolius* โดยผลการศึกษาทางจุลภาคของเจตพังคิตทั้ง 2 ชนิด มีดังต่อไปนี้

ลักษณะชั้นเนื้อเยื่อที่มีความแตกต่างกัน ชนิดแรก *C. crassifolius* มีชั้น cortex ที่หนาและชั้น xylem ที่แคบส่วนชนิดที่สอง *C. orientalis* มีชั้น cortex ที่แคบและชั้น xylem ที่หนาเมื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าเจตพังคิตทั้ง 2 ชนิดนี้มีความแตกต่างกันทำการวิเคราะห์สถิติโดยวิธี ANOVA ของ 6 กลุ่มตัวอย่าง *C. crassifolius* 3 ตัวอย่างจากจังหวัดร้อยเอ็ด COA04, จังหวัดขอนแก่น (อำเภอบ้านฝาง) COA05, จังหวัดขอนแก่น(อำเภอภูเวียง) COA06 รวม 6 ตัวอย่าง มีค่า mean±SD ของเจตพังคิตชนิด *C. crassifolius* ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex อยู่ระหว่าง 0.556 ± 0.024 ถึง 0.807 ± 0.026 และมีค่าเฉลี่ยรวมของทั้ง 3 ตัวอย่าง อยู่ที่ 0.689 ± 0.107 โดยค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 ตัวอย่างนี้ไม่มีความแตกต่างกันค่า mean±SD ชนิด *C. orientalis* ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.900 ± 0.719 ถึง 11.850 ± 0.587 และมีค่าเฉลี่ยรวมของทั้ง 3 ตัวอย่าง อยู่ที่ 10.268 ± 1.979 แต่พบว่าใน 3 ตัวอย่างนี้มีความแตกต่างกันในตัวอย่าง COA06 มีค่าเฉลี่ย mean±SD น้อยที่สุดในกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.900 ± 0.719 โดยคาดว่าเกิดจากปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต เช่น ลักษณะทางภูมิประเทศและอายุของพืช เนื่องจากชนิด *C. orientalis* ตัวอย่างที่ COA06 เก็บจากจังหวัดขอนแก่น (อำเภอภูเวียง) เป็นตัวอย่างที่ได้จากบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างแห้งแล้งกว่าพื้นที่อื่นๆและเมื่อพิจารณาพร้อมกับลักษณะของการเจริญเติบโตภายนอกพบว่าลำต้นค่อนข้างเล็กแคระใบและดอกไม้เจริญงอกงามตามสมควร จึงอาจส่งผลให้ตัวอย่างที่ COA06 มีค่าเฉลี่ย mean±SD น้อยที่สุดในกลุ่ม และจากข้อมูลที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับชั้น cortex ของรากพืชพบว่าชั้น cortex ของพืชแม้จะเป็นพืชใน specie เดียวกัน แต่ก็อาจมีความหนาที่แตกต่างกันได้หากพืชอยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม เช่น ในสภาวะเครียดหรือสภาวะที่พืชต้องป้องกันต่ออันตรายภายใน ความหนาของชั้น cortex จะหนากว่าที่พืชชนิดเดียวกันในสภาวะปกติ เพื่อทำการเก็บกักน้ำให้รากของพืชและป้องกันเซลล์ภายในราก [11] ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของตัวอย่าง *C. orientalis* ตัวอย่างที่ COA06 พบว่ามีความแตกต่างในชนิดเดียวกันอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในการเจริญเติบโตพื้นที่ดังกล่าวค่อนข้างแห้งแล้งอีกทั้งลักษณะลำต้นดูไม่ค่อยสมบูรณ์ จากข้อมูลผลการวิจัยครั้งนี้ควรทำการศึกษาโดยเพิ่มกลุ่มตัวอย่างพืชเจตพังคิตให้มีความหลากหลายทางด้านสภาพแวดล้อมเพื่อนำมาวิเคราะห์อัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex

เมื่อนำตัวอย่างของแหล่งการค้าและตัวอย่างแท้ของเจตพังคิตทั้ง 2 ชนิดมาเปรียบเทียบกันพบว่าตัวอย่างจากแหล่งการค้ามีอัตราส่วนความหนาของชั้น xylem ต่ออัตราส่วนความหนาของชั้น cortex คล้ายกันกับชนิด *C. crassifolius* โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.532 ± 0.026 ถึง 1.061 ± 0.049 ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติแล้วไม่แตกต่างกันจึงสรุปได้ว่าตัวอย่างจากแหล่งการค้าเป็นเจตพังคิตชนิด *C. crassifolius*

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าลักษณะทางมหภาค จุลภาคของเจตพังคิตทั้ง 2 ชนิดนี้มีความแตกต่างกันและตัวอย่างจากแหล่งการค้ามีลักษณะคล้ายกันกับชนิด *C. crassifolius* โดยลักษณะทางมหภาคนั้นสามารถพิจารณาได้จากลักษณะของราก สี กลิ่น ลักษณะทางจุลภาค พิจารณาได้จากอัตราส่วนความหนาระหว่างชั้น xylem ต่อความหนาของชั้น cortex เป็นหลักเนื่องจากเนื้อเยื่อและเซลล์ที่พบส่วนใหญ่ในรากเจตพังคิตทั้ง 2 ชนิดนั้นมีความคล้ายคลึงกัน แต่ลักษณะของอัตราส่วน

ความหนาแน่นของชั้น xylem ต่อ ความหนาแน่นของชั้น cortex ของเจตพังคินั้นมีอัตราส่วนคงที่แม้ว่าตัวอย่างของพืชจะมีลักษณะของการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถนำลักษณะดังกล่าวนี้ มาใช้จำแนกความแตกต่างกัน โดย *C. crassifolius* และ *C. orientalis* ทั้งสองชนิดมีค่าเฉลี่ยที่ 0.689 ± 0.107 และ 10.268 ± 1.979 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการศึกษา HPLC โครมาโทแกรมของ *C. crassifolius* มีลักษณะสัญญาณที่ปรากฏออกมาเด่นชัด 5 สัญญาณ และมีค่าเฉลี่ยเวลาหน่วง (retention time) ที่ 1.955 ± 0.082 , 2.505 ± 0.058 , 6.863 ± 1.408 , 15.574 ± 0.723 และ 43.711 ± 2.823 นาทีตามลำดับ ส่วน HPLC โครมาโทแกรมของ *C. orientalis* พบสัญญาณที่เด่นชัดเพียง 2 สัญญาณโดยมีค่าเฉลี่ยเวลาหน่วงที่ 1.758 ± 0.117 และ 2.039 ± 0.314 นาที จึงสรุปได้ว่า HPLC โครมาโทแกรมที่ได้จากรากของ *C. crassifolius* และ *C. orientalis* มีลักษณะสัญญาณและค่าเฉลี่ยเวลาหน่วงที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน และผลการศึกษา HPLC โครมาโทแกรมของตัวอย่างจากแหล่งการค้า พบว่ามีลักษณะสัญญาณที่ปรากฏออกมาสอดคล้องและคล้ายคลึงกันกับโครมาโทแกรมของตัวอย่างแท้ชนิด *C. crassifolius* โดยพบสัญญาณที่สังเกตได้ชัดเจนจำนวน 5 จุด มีค่าเฉลี่ย mean $\pm$ sd อยู่ที่ 1.889 ± 0.033 , 2.131 ± 0.114 , 7.574 ± 2.546 , 13.868 ± 0.204 , 38.430 ± 0.920 ตามลำดับและพบว่าหลังจากนาที่ที่ 40 จะไม่ปรากฏสัญญาณใดเลย

จากการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปได้ว่าพืชที่มีชื่อเรียกว่าเจตพังคินั้น 2 ชนิด ได้แก่ *C. crassifolius* และ *C. orientalis* นั้นมีลักษณะที่แตกต่างกันทางมหภาค จุลภาค และ HPLC โครมาโทแกรมและตัวอย่างที่ได้จากแหล่งการค้าก็มีลักษณะทางมหภาค จุลภาค และ HPLC โครมาโทแกรมที่สอดคล้องกันกับชนิด *C. crassifolius* และมีความแตกต่างกันกับชนิด *C. Orientalis*

เอกสารอ้างอิง

1. Wut W. Pharmacy Rattanakosin scriptures: 71/92-93 Petchkasem Road 81/2 Nong Khang Phlu Subdistrict Nong Khaem county 10160; 2002. Thai.
2. Chatchai S. Guide to herbal medicines in the National List of 71 Recipes of Essential Medicines Specify the color according: Wat Mai Subdistrict, Mueang District Nonthaburi Province.: Phrapokklao Hospital Group Nonthaburi Province;. Thai.
3. herbal database Faculty of Pharmacy Ubon Ratchathani University. [Internet] [cited 2018 Sep 18] Available from: <http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=183>. Thai
4. plant name Tem Smitinan. [Internet]. [cited 2017 Nov 18]. Available from: <http://www.dnp.go.th/botany/mplant/word.aspx?linkback=localname&localname=พังคี่&keyback=พังคี่>. Thai.
5. N-ROYAL-INSTITUTED [Internet] [cited 2017 Sep 10]. Available from: <https://dictionary.orst.go.th/>. Thai
6. plants database The Botanical Garden Organization. Chetta Phang Khi [Internet] [cited 2017 Sep 8] Available From: <http://www.qsbgo.org/Database/plantdb/mdp/medicinal-specimen.asp?id=360>. Thai

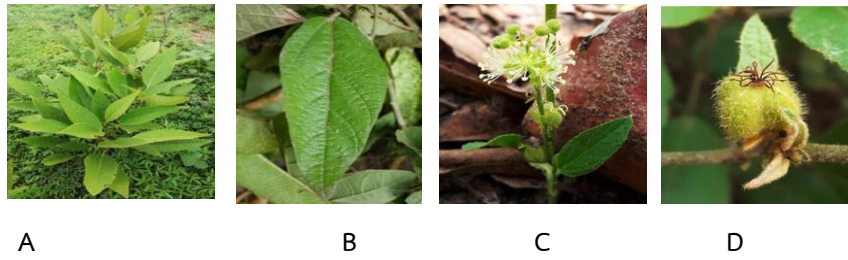
7. plants database The Botanical Garden Organization. Chetta Phang Khi [Internet] [cited 2018 Sep 18]
Available From:http://www.qsb.org/database/botanic_book%20full%20option/search_detail.asp?botanic_id=1171.Thai.
8. Thai medicine textbook preparation group Bureau of Drug and Narcotic. Department of Medical Sciences 2017. Thai Herbal Pharmacopoeia In the textbook of Thai herbal medicine standards: Nonthaburi: Bureau of Drug and Narcotic Department of Medical Sciences; 2017. Thai.
9. Chalongs S. Chapter 1 Introduction to Statistics (Basic Statistics) [Internet]. 2012 [cited 2017 June 10]
Available from: <https://sites.google.com/site/mystatistics01/chapter1/basic-theory>. Thai.
10. Huang W, Wang J, Liang Y, Ge W, Wang G, Li Y, Chung HY. Potent anti-angiogenic component in *Croton crassifolius* and its mechanism of action. *Journal of ethnopharmacology*. 2015 Dec 4;175:185-91.
11. Lux A, Luxová M, Abe J, Morita S. Root cortex: structural and functional variability and responses to environmental stress. *Root Research*. 2004 Sep 29;13(3):117-31.

ข้อมูลสถานที่และตัวอย่างพรรณไม้แห้งของเจตพังคี *C. crassifolius* และ *C. orientalis*

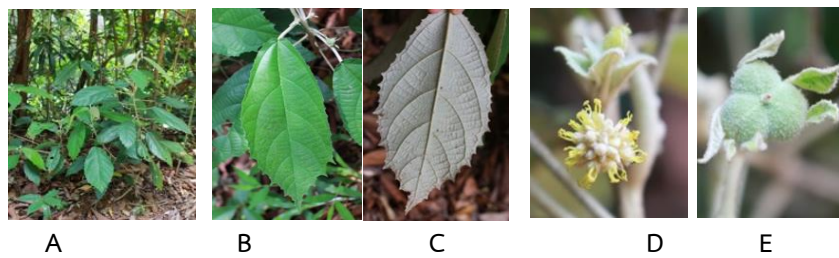
ตารางที่ 2 ตัวอย่างอ้างอิงของ *C. crassifolius* และ *C. orientalis*

ตัวอย่างแห้ง แหล่งที่ 1	ตัวอย่างแห้ง แหล่งที่ 2	ตัวอย่างแห้ง แหล่งที่ 3
จังหวัด ชัยภูมิ ตำบล บ้านโนนแดง อำเภอ บ้านเขว้า PSKKU-PL-041	จังหวัด ขอนแก่น ตำบล บ้านทุ่ม อ เมือง PSKKU-PL-042	จังหวัด ร้อยเอ็ด ตำบลโคกสว่าง อำเภอหนองพอก PSKKU-PL-043
Latitude 15° 48'01" N Longitude 101° 55' 00" E	Latitude 16° 26'33" N Longitude 102° 47' 45" E	Latitude 16°15'11.54"N Longitude 104°15'28.55" E
ตัวอย่างแห้ง แหล่งที่ 4	ตัวอย่างแห้ง แหล่งที่ 5	ตัวอย่างแห้ง แหล่งที่ 6
จังหวัด ร้อยเอ็ด ตำบลผาน้ำย้อย อำเภอหนองพอก PSKKU-PL-044	จังหวัด ขอนแก่น ตำบลโคกงาม อำเภอบ้านฝาง PSKKU-PL-045	จังหวัด ขอนแก่น ตำบลภูเวียง อำเภอภูเวียง PSKKU-PL-046
Latitude 16.104633 Longitude 103.518487	Latitude 33.118558394529 Longitude -96.670251254435	Latitude 13.72264 Longitude 100.52931

ภาพถ่ายที่แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของตัวอย่างแท่งเจตพังคี่ทั้ง 2 ชนิด



ภาพที่ 8 *C. crassifolius* A ต้น B ใบ C ดอก D ผล



ภาพที่ 9 *C. orientalis* A ต้น B ใบด้านหน้า C ใบด้านหลัง D ดอก E ผล

ตารางที่ 3 ลักษณะทางมหภาคของราก เจตพังคี่ทั้งสองชนิดเทียบกับแหล่งการค้า

ตัวอย่างแท่ง	CCA01	CCA02	CCA03
<i>C. crassifolius</i>			
ตัวอย่างแท่ง	COA04	COA05	COA06
<i>C. orientalis</i>			
แหล่งการค้า	CM07	CM08	CM09
			
	CM10	CM11	CM12
			
	CM13	CM14	CM15
			
	CM16	CM17	CM18
			

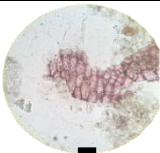
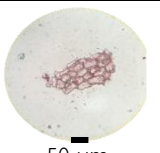
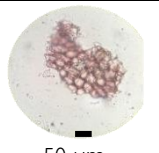
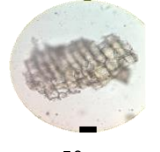
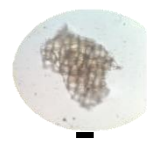
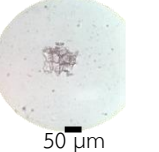
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยทางสถิติของ ANOVA ตัวอย่างแหล่งการค้าเทียบกับตัวอย่างแท้

		Mean Difference (95% Confidence Interval) เมื่อเทียบกับ <i>C. crassifolius</i> และ <i>C. orientalis</i>					
ตัวอย่าง	Xylem:Cortex mean±SD	CCA01	CCA02	CCA03	COA04	COA05	COA06
CM07	0.733±0.029	0.178(-0.836,1.071)	-0.074(-0.717,0.569)	0.030(-0.6138,0.6728)	-10.467(-11.110,-9.824)*	-11.117(-11.760,-10.474)*	-7.167(-7.8103,-6.5237)*
CM08	1.061±0.049	0.506(-0.138,1.149)	0.254(-0.389,0.897)	0.358(-0.286,1.001)	-10.139(-10.782,-9.496)*	-10.789(-11.432,-10.146)*	-6.839(-7.482,-6.196)*
CM09	0.904±0.025	0.349(-0.295,0.991)	0.097(-0.546,0.740)	0.201(-0.443,0.844)	-10.296(-10.939,-9.653)*	-10.946(-11.589,-10.303)*	-6.996(-7.639,-6.353)*
CM10	0.781±0.049	0.225(-0.418,0.868)	-0.027(-0.670,0.617)	0.077(-0.566,0.720)	-10.419(-11.063,-9.776)*	-11.069(-11.713,-10.426)*	-7.119(-7.763,-6.476)*
CM11	0.532±0.026	-0.024(-0.667,0.619)	-0.276(-0.919,0.368)	-0.172(-0.815,0.471)	-10.669(-11.312,-10.025)*	-11.319(-11.962,-10.675)*	-7.369(-8.012,-6.725)*
CM12	0.639±0.056	0.084(-0.560,0.727)	-0.168(-0.811,0.475)	-0.064(-0.708,0.579)	-10.561(-11.204,-9.918)*	-11.211(-11.854,-10.568)*	-7.261(-7.904,-6.618)*
CM13	0.978±0.073	0.422(-0.221,1.065)	0.171(-0.473,0.814)	0.274(-0.369,0.917)	-10.222(-10.866,-9.579)*	-10.873(-11.516,-10.229)*	-6.923(-7.566,-6.279)*
CM14	0.725±0.055	0.170(-0.474,0.813)	-0.082(-0.725,0.561)	0.022(-0.622,0.665)	-10.475(-11.118,-9.832)*	-11.125(-11.768,-10.482)*	-7.175(-7.818,-6.532)*
CM15	0.890±0.062	0.335(-0.309,0.978)	0.083(-0.560,0.726)	0.187(-0.457,0.830)	-10.310(-10.953,-9.667)*	-10.960(-11.603,-10.317)*	-7.010(-7.6533,-6.3667)*
CM16	0.734±0.083	0.179(-0.4648,0.821)	-0.073(-0.716,0.570)	0.031(-0.613,0.674)	-10.466(-11.109,-9.823)*	-11.116(-11.759,-10.473)*	-7.166(-7.809,-6.523)*
CM17	0.685±0.024	0.129(-0.514,0.772)	-0.123(-0.766,0.521)	-0.019(-0.662,0.624)	-10.516(-11.159,-9.872)*	-11.166(-11.809,-10.522)*	-7.216(-7.859,-6.572)*
CM18	0.737±0.109	0.182(-0.462,0.825)	-0.070(-0.713,0.573)	0.034(-0.610,0.677)	-10.463(-11.106,-9.820)*	-11.113(-11.756,-10.470)*	-7.163(-7.806,-6.520)*

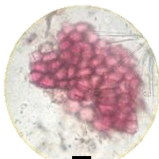
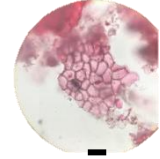
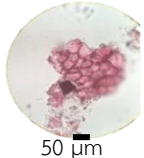
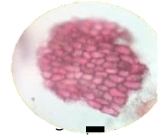
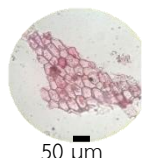
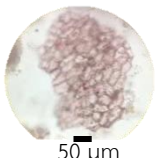
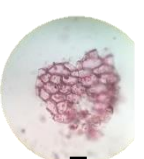
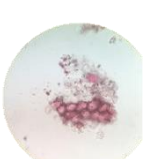
* ค่า Mean Difference (95% Confidence Interval) ของคู่เทียบที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (p<0.05) โดยวิธี Scheffe tests

ผลการศึกษาลักษณะทางจุลภาคของผงยา sclerenchyma

ตารางที่ 5 ลักษณะทางจุลภาคผงยาของตัวอย่างแท้และแหล่งการค้าจากรากเจตพังคีแสดงภาพถ่าย sclerenchyma

ตัวอย่างแท้	CCA01	CCA02	CCA03
	 50 µm	 50 µm	 50 µm
ตัวอย่างแท้	COA04	COA05	COA06
	 50 µm	 50 µm	 50 µm

ตารางที่ 5 ลักษณะทางจุลภาคของตัวอย่างแท่งและแหล่งการค้าจากรากเจตพังคีแสดงภาพถ่าย sclerenchyma (ต่อ)

แหล่งการค้า	CM07	CM08	CM09
	 50 µm	 50 µm	 50 µm
	CM10	CM11	CM12
	 50 µm	 50 µm	 50 µm
	CM13	CM14	CM15
	 50 µm	 50 µm	 50 µm
	CM16	CM17	CM18
	 50 µm	 50 µm	 50 µm