

ปริมาณสารสำคัญและประสิทธิผลของการดื่มชาขงรางจืดเพื่อลดสารกำจัดแมลง ตกค้างในร่างกาย

Phytochemicals and Effectiveness of *Thunbergia laurifolia* Lindl. Tea Consumption for Pesticide Detoxification

ประสออร รินทอง^{1*}, จุฑามาต ภูนีรับ², สุรศักดิ์ ไชยสงค์³

Prasob-orn Rinthong^{1*}, Juthamart Phuneerap², Surasuk Chaiyasong³

บทคัดย่อ

สมุนไพรรางจืด (*Thunbergia laurifolia* Lindl., Acanthaceae) มีสรรพคุณถอนพิษเบื่อเมาและขับปัสสาวะ ปัจจุบัน ภาครัฐมีนโยบายส่งเสริมการดื่มชาขงรางจืดในเกษตรกรที่มีสารกำจัดแมลงตกค้างในร่างกาย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเวลาที่ใช้ในการขงชาต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและสารเอพิจินินที่ได้รับจากการดื่มชาขงรางจืด หนึ่งชง (ขนาด 3 กรัม) นอกจากนี้ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพการดื่มชาขงรางจืดเพื่อลดระดับสารพิษตกค้าง เปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองที่ดื่มชาขงเตยหอม (*Pandanus amaryllifolius* Roxb., Pandanaceae) และติดตามอาการ ข้างเคียงที่เกิดขึ้น ผลการศึกษาพบว่า การแช่ชงขงรางจืดในน้ำเดือดปริมาตร 150 มิลลิลิตรที่เวลาแตกต่างกัน สารสำคัญที่ได้รับจะมีปริมาณแตกต่างกันด้วย โดยชาขงรางจืดที่แช่น้ำเดือดนาน 10 นาทีที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ทั้งหมดและสารเอพิจินินสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 139.65 ± 27.46 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกและมีสารเอพิจินิน 1.45 ± 0.63 มิลลิกรัมต่อการดื่มชาขงหนึ่งชงตามลำดับ และการดื่มชาขงรางจืดวันละ 3 ชง ติดต่อกันนาน 7 วัน มีผล ช่วยให้ระดับสารกำจัดแมลงที่ตกค้างในร่างกายอาสาสมัครเข้าสู่ระดับปลอดภัยได้มากกว่าการดื่มชาขงเตยหอม

คำสำคัญ : รางจืด ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด เอพิจินิน ขับสารพิษ

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, หน่วยปฏิบัติการวิจัยเภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา, หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, หน่วยปฏิบัติการเภสัชศาสตร์สังคม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

* ติดต่อผู้พิมพ์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150

โทรศัพท์/โทรสาร 043-754360 e-mail: prasoborn@gmail.com

¹ Assistant Professor, Pharmaceutical chemistry and natural products research unit, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University

² Graduated student, Master of Sciences in medicinal plants and natural products, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University

³ Assistant Professor, Social pharmacy research unit, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University

* Corresponding author: Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University, Maha Sarakham, Thailand 44150

Tel./Fax. 043-754360 e-mail: prasoborn@gmail.com



Abstract

Rang chuet (*Thunbergia laurifolia* Lindl., Acanthaceae) has been used as detoxified and diuretic agents. Thai government promotes rang chuet tea consumptions for pesticide intoxicated agriculturists. The present study was aimed to determine total phenolic and apigenin contents in one sachet (3 g) of rang chuet tea which prepared with different infusion times. Effectiveness of rang chuet tea consumptions for pesticide detoxification was investigated, comparing with pandanus (*Pandanus amaryllifolius* Roxb., Pandanaceae) tea. Self-reported side effects were also recorded. It was found that phytochemical contents of rang chuet tea was varied on infusion times. Infused rang chuet tea for 10 minutes provided the highest total phenolic and apigenin contents as 139.65±27.46 mg gallic acid equivalents and 1.45±0.63 mg per sachet, respectively. Based on our results, consumption of rang chuet tea 3 times daily for 7 days, could detoxified pesticide more effectively than pandanus tea.

Keywords : *Thunbergia laurifolia*, total phenolic content, apigenin, detoxify

บทนำ

รางจืด(*Thunbergia laurifolia* Lindl.) วงศ์Acanthaceae ส่วนใบมีสรรพคุณแก้ไข้ แก้อ่อนใน ถอนพิษเบื่อเมา และขับปัสสาวะ¹ ผลการศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับฤทธิ์ขับล้างสารพิษของรางจืดโดยวัดระดับเอนไซม์โคลีนิเอสเตอเรสในซีรัมด้วยกระดาษทดสอบพิเศษ พบว่าผู้ที่มีสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตตกค้างในร่างกายระดับไม่ปลอดภัย เมื่อดื่มน้ำต้มใบรางจืดติดต่อกันนาน 7 วัน ช่วยลดความเป็นพิษของสารกำจัดแมลงดังกล่าว²⁻³ ยาขงรางจืดได้ถูกบรรจุในบัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2556 มีข้อบ่งใช้สำหรับถอนพิษเบื่อเมา⁴ วิธีใช้คือรับประทานครั้งละ 2-3 กรัม วันละ 3 ครั้ง ก่อนอาหารหรือเมื่อมีอาการ นอกจากนี้การศึกษาทางพิษวิทยาเคมีในสารสกัดชั้นน้ำของรางจืดพบสารสำคัญได้แก่ สารประกอบฟีนอลิก เอพิจินินและกรดคาเฟอิก⁵

จากข้อมูลการตรวจสอบปริมาณสารพิษตกค้างในผักบ่งชี้ว่าเกษตรกรไทยใช้สารเคมีจำนวนมากในแปลงเกษตรของตน และผลการสำรวจเกษตรกรในปีพ.ศ. 2557 พบว่าเกษตรกรจำนวนหนึ่งในสามที่เข้าร่วมโครงการตรวจวัดสารพิษตกค้างในร่างกายมีความไม่ปลอดภัยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร⁶ หน่วยงานด้านสาธารณสุขหลายแห่งจึงมีนโยบายส่งเสริมการใช้ชาขงรางจืดในเกษตรกรกลุ่มเสี่ยง อย่างไรก็ตาม การใช้ชาขงรางจืดเพื่อขับล้างสารพิษ

ออกจากร่างกายยังขาดข้อมูลการศึกษาวิธีการชงชาและการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญที่มีในชาขง

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเวลาที่ใช้ในการชงชาต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและสารเอพิจินินในชาขงรางจืดหนึ่งหน่วยบริโภค และศึกษาถึงประสิทธิภาพการดื่มชาขงรางจืดเพื่อลดระดับสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตที่ตกค้างในร่างกาย เปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองที่ดื่มชาขงเตยหอม (*Pandanus amaryllifolius*, Pandanaceae) รวมทั้งติดตามอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้น เพื่อผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลสนับสนุนประสิทธิภาพของชาขงรางจืดในการขับสารกำจัดแมลงตกค้างต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา

การศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การศึกษาเวลาที่ใช้ในการชงชาต่อปริมาณสารสำคัญในชาขงหนึ่งหน่วยบริโภค

1. ตัวอย่างพืช

สมุนไพรรางจืดที่ใช้ในการทดลองเก็บจากบ้านดอนยม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2557 สมุนไพรเตยหอมเก็บจากบ้านยางตลาด อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557



2. การเตรียมชาขงเตยหอมและชาขงรางจืด

เตรียมชาขงเตยหอมและชาขงรางจืดด้วยวิธีการเดียวกัน โดยคัดเลือกสมุนไพรเฉพาะส่วนใบที่ไม่แก่ไม่อ่อนเกินไป ทำความสะอาดและ อบสมุนไพรในตู้อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนสมุนไพรแห้งสนิท บดสมุนไพรให้ละเอียดและนำไปผ่านร่งขนาดเบอร์ 20 บรรจุใส่ซองชาชนิดกระดาษ น้ำหนัก 3 กรัม ต่อซอง ตัดฉลากบอก สรรพคุณ วันที่ผลิต วันหมดอายุ ผู้ผลิต สถานที่ผลิตและน้ำหนักที่บรรจุ

3. การเตรียมสารสกัด

นำชาขงรางจืดและชาขงเตยหอม ขงด้วยน้ำเดือด 150 มิลลิลิตรต่อชาขงหนึ่งซอง แช่ของชานาน 3 ช่วงเวลาคือ 3, 5 และ 10 นาที ทำซ้ำในแต่ละช่วงเวลาจำนวน 5 ครั้ง นำของเหลวที่ได้ไปทำให้เป็นผงแห้งด้วยเทคนิคทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Christ, เยอรมนี) เก็บสารสกัดที่ได้ในภาชนะปิดสนิท เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสจนกว่าจะทำการวิเคราะห์ต่อไป

4. การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

วิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดด้วย rapid microtitre plate Folin-Ciocalteu method⁷ เตรียมสารตัวอย่างแต่ละชนิดให้อยู่ในรูปสารละลายโดยใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และเตรียมสารละลาย Folin-Ciocalteu โดยเจือจาง Folin-Ciocalteu reagent (Sigma-Aldrich, เยอรมนี) ด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:10 บีบเปิดสารละลาย Folin-Ciocalteu ปริมาตร 100 ไมโครลิตรผสมกับ 1 โมลาร์ โซเดียมคาร์บอเนต (Sigma-Aldrich, เยอรมนี) ปริมาตร 80 ไมโครลิตร เติมสารละลายตัวอย่างปริมาตร 10 ไมโครลิตร ผสมสารให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องในที่มืดเป็นเวลา 20 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร ในแต่ละสารตัวอย่างทำซ้ำจำนวน 3 ครั้ง วิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดโดยใช้สารมาตรฐานคือกรดแกลลิก (Sigma-Aldrich, เยอรมนี) รายงานผลเป็นมิลลิกรัม สมมูลของ

กรดแกลลิกต่อชาขงหนึ่งหน่วยบริโภค (3 กรัม)

5. การวิเคราะห์ปริมาณสารเอพิจินินด้วยเทคนิค TLC-densitometry

วิเคราะห์ปริมาณสารเอพิจินินในชาขงรางจืดและชาขงเตยหอมด้วยเทคนิค TLC-densitometry ซึ่งดัดแปลงวิธีวิเคราะห์จากนพมาศ สุนทรเจริญนนท์ และคณะ⁸ เตรียมสารละลายมาตรฐานเอพิจินินโดยชั่งสารมาตรฐานเอพิจินิน (Sigma-Aldrich, เยอรมนี) 1 มิลลิกรัม ละลายในไโตเมทิลซัลฟอกไซด์ 100 ไมโครลิตรและปรับปริมาตรด้วยเมทานอลจนครบ 1 มิลลิตร ฟันสารละลายตัวอย่างหรือสารละลายมาตรฐานเอพิจินินบนแผ่น TLC (aluminium sheet of silica gel 60 F254 Merck, เยอรมนี) ด้วยเครื่อง Linomat V automatic sample spotter (Camag, สวิตเซอร์แลนด์) ตัวอย่างละ 3-10 ไมโครลิตร โดยใช้วัฏภาคเคลื่อนที่คือ คลอโรฟอร์ม: เมทานอล: กรดฟอร์มิก อัตราส่วน 8:2:1 ตรวจจับค่าการดูดกลืนแสง UV ด้วยเครื่อง TLC scanner (Camag, สวิตเซอร์แลนด์) ที่ค่าความยาวคลื่น 349 นาโนเมตร วิเคราะห์ปริมาณสารเอพิจินินจากการคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใต้กราฟกับปริมาณสารมาตรฐาน รายงานผลเป็นมิลลิกรัมของสารต่อชาขงหนึ่งหน่วยบริโภค

6. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ

รายงานปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและสารเอพิจินินในชาขงรางจืดและชาขงเตยหอมที่ขงในเวลาต่างๆ ด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณสารสำคัญดังกล่าวทั้งในกลุ่มและระหว่างกลุ่มวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA)



ส่วนที่ 2 การศึกษาทางคลินิกเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการดื่มชาขงรางจืดเพื่อลดระดับสารกำจัดแมลงตกค้างในร่างกาย

เป็นการศึกษาแบบเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) โดยแบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ได้รับชาขงรางจืดและกลุ่มควบคุมที่ได้รับชาขงเตยหอมตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมและวัดการทำงานของเอนไซม์อะซิติลโคลีนเอสเตอเรสในเม็ดเลือดแดงของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มในวันที่ 0 และ 8 ของการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือเกษตรกรในเขตตำบลท่าคันโท อำเภوتاคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ที่ได้รับการตรวจคัดกรองวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมอยู่ในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย โดยเจาะเลือดที่ปลายนิ้วอาสาสมัคร แยกส่วนน้ำเหลืองมาทำปฏิกิริยากับกระดาษทดสอบพิเศษ (reactive paper) อ่านผลระดับสารพิษที่ตกค้างในร่างกายโดยการเทียบสีที่เปลี่ยนแปลงกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน

2. เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย

- อาสาสมัครที่ผ่านการตรวจคัดกรองสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในเลือด มีผลตรวจอยู่ในกลุ่มมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยที่มาตรวจกับฝ่ายเวชปฏิบัติครอบครัวและชุมชน โรงพยาบาลท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์
- อายุ 20-60 ปี อ่านและเขียนหนังสือภาษาไทยได้
- เป็นอาสาสมัครสุขภาพดี ไม่ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร ไม่มีโรคประจำตัวและไม่ได้รับยาใดเป็นประจำในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา
- ผ่านการซักประวัติและตรวจร่างกาย
- ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาในครั้งนี้

3. เกณฑ์ในการคัดออกจากการวิจัย

- ผู้ป่วยที่แพ้ยาหรือสารสำคัญหรือส่วนประกอบอื่นๆ ในชาขงรางจืดและชาขงเตยหอม
- ผู้ที่อ่อนเพลีย เมื่ออาหาร ท้องเสียเรื้อรังหลังรับยา

- ผู้ที่มีอาการเตือนว่าอาจเกิดโรคร้ายแรง
- มีอาการแสดงถึงการสะสมหรือได้รับสารกำจัดแมลงรุนแรง ต้องยุติการใช้ยาและส่งพบแพทย์ เพื่อให้การรักษาต่อไป

- ต้องการออกจากโครงการวิจัยหรือไม่สามารถติดตามผู้เข้าร่วมโครงการได้

4. การคำนวณขนาดตัวอย่าง

กำหนดการเก็บกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด 500 คน และใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนในการศึกษา หาขนาดกลุ่มตัวอย่างของประชากรในการศึกษาโดยคำนวณจากสูตร

$$n = \frac{2(z_\alpha + z_\beta)^2 p(1-p)^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

Z_α = ค่ามาตรฐานจากตาราง Z ระดับ type I error ที่ α มีค่า = 1.96

Z_β = ค่ามาตรฐานจากตาราง Z ระดับ type II error ที่ β มีค่า = 0.84

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจจากร้อยละเกษตรกรผู้พบสารกำจัดแมลงตกค้างในกระแสเลือดของเกษตรกรในจังหวัดกาฬสินธุ์ ปี 2554-2556⁹

p_1 = สัดส่วนการเกิด outcome ในกลุ่ม treatment = 0.75 พบว่าผู้ที่ได้รับชาขงรางจืดนาน 7 วัน มีระดับสารพิษลดลงร้อยละ 75

p_2 = สัดส่วนการเกิด outcome ในกลุ่ม control = 0.24 พบว่าผู้ที่ได้รับชาขงเตยหอมนาน 7 วัน มีระดับสารพิษลดลงร้อยละ 24

เมื่อแทนค่าในสูตรจะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 15 คน และเมื่อคำนวณการสูญเสียของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดลองที่ร้อยละ 25 จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 19 คน

5. การสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม

ใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากแบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองจำนวน 19 คนได้รับชาขงรางจืดขนาด 3 กรัม วันละ 3 ครั้ง

ก่อนอาหาร เข้า กลางวันและเย็น นาน 7 วัน กลุ่มควบคุมจำนวน 19 คนได้รับชาชงเตยหอมในขนาดและวิธีรับประทานเดียวกัน

6. การวัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส

วัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในซีรัมด้วยวิธี reactive paper โดยใช้การเจาะเลือดที่ปลายนิ้วโดยพยาบาลวิชาชีพ วิเคราะห์และแปลผลโดยเทคนิคการแพทย์ แบ่งการวัดผลเป็น 4 ระดับคือ ปกติ (normal) ปลอดภัย (safe) มีความเสี่ยง (risk) และไม่ปลอดภัย (unsafe) ส่วนการวัดการทำงานของเอนไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรสในเม็ดเลือดแดงจะเจาะเลือดอาสาสมัครโดยพยาบาลวิชาชีพและส่งตรวจที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เขต 7 ขอนแก่น

7. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และวิเคราะห์สถิติด้วย Chi-square เปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในซีรัมก่อนและหลังการดื่มชาชงด้วยการใช้ร้อยละและ Chi-square เปรียบเทียบการทำงานของเอนไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรสในเม็ดเลือดแดงด้วย ANOVA

8. ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

งานวิจัยได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ระดับโรงพยาบาลของโรงพยาบาลท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ทำการวิจัย หนังสืออนุมัติเลขที่ กส.0032.301/24 ลงวันที่ 30 กรกฎาคม 2557 ผู้วิจัยต้องเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลและกระทำการกิจกรรมต่างๆ กับผู้เข้าร่วมการวิจัย ต้องทำการพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมในการวิจัยทุกราย ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและระยะเวลาของการวิจัยพร้อมทั้งแจ้งให้ทราบสิทธิในการตอบรับและปฏิเสธการเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและเอพิจินินในชาชง

การชงชาชงจืดโดยแช่ชองชาในน้ำเดือดที่เวลาแตกต่างกัน ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่พบในชาชงจะมีปริมาณแตกต่างกันด้วย (Figure 1) โดยชาชงจืดที่แช่น้ำเดือดนาน 10 นาที พบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 139.65 ± 27.46 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อชาชงหนึ่งหน่วยบริโภค และการชงชาชงจืดในน้ำเดือดนาน 3 และ 5 นาที มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$) ส่วนชาชงเตยหอมพบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกน้อยมาก โดยชาชงเตยหอมที่แช่น้ำเดือดนาน 10 นาทีมีสารประกอบฟีนอลิกเท่ากับ 7.21 ± 0.40 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อชาชงหนึ่งหน่วยบริโภค

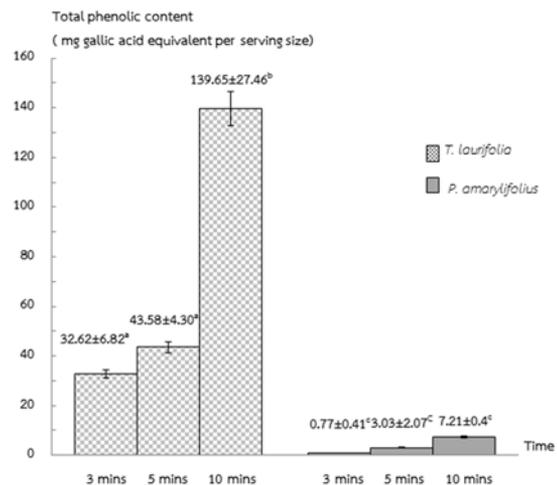


Figure 1 Total phenolic content of *T. laurifolia* and *P. amaryllifolius* extracts. Symbols ^{a, b, c} represent statistical significance ($p < 0.05$).

ผลการทดลองพบว่าชาชงจืดที่แช่น้ำเดือดนาน 3 นาทีไม่พบสารเอพิจินิน ส่วนชาชงจืดที่แช่น้ำเดือดนาน 5 และ 10 นาที มีปริมาณสารเอพิจินินเท่ากับ 1.02 ± 0.59 และ 1.45 ± 0.63 มิลลิกรัมต่อชาชงหนึ่งหน่วยบริโภคตามลำดับ (Figure 2) ซึ่งมีปริมาณสารไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ไม่พบสารเอพิจินินในชาชงเตยหอม ในส่วนการศึกษาทางคลินิกของงานวิจัยนี้ได้กำหนดให้อาสาสมัครชงชาทั้งสองชนิด โดยแช่น้ำเดือดนาน 10 นาทีเพื่อให้ได้รับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุด

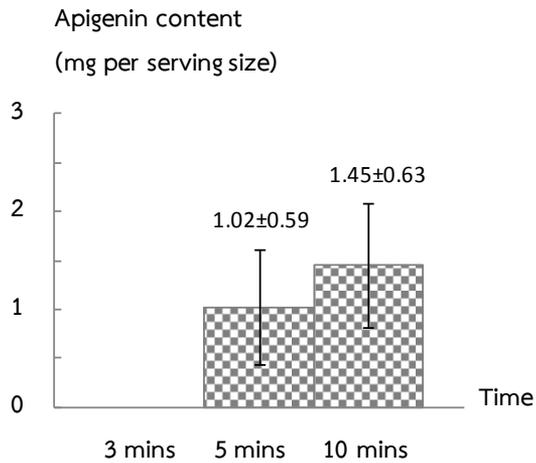


Figure 2 Apigenin content of *T. laurifolia* extracts.

ส่วนที่ 2 การศึกษาทางคลินิกเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการดื่มชาขงรางจืดเพื่อลดระดับสารกำจัดแมลงตกค้างในร่างกาย

1. ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

เมื่อครบระยะการศึกษาพบว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มรางจืดคงเหลือ 18 คน กลุ่มเตยหอมคงเหลือ 19 คน อาสาสมัครทั้งกลุ่มรางจืดและเตยหอมมีลักษณะทั่วไปที่ประกอบด้วยเพศ อายุ อาชีพ ระดับความเสี่ยงในการสัมผัสสารเคมี อาการแพ้หลังสัมผัสสารเคมีและดัชนีมวลกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

2. ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของอาสาสมัคร

ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมก่อนดื่มชาขง (วันที่ 0) แสดงดัง Table 1 พบว่าอาสาสมัครใน

กลุ่มรางจืดมีสารกำจัดแมลงตกค้างอยู่ในระดับมีความเสี่ยงจำนวน 5 คน ระดับไม่ปลอดภัย 13 คน กลุ่มเตยหอมมีผลตรวจอยู่ในระดับมีความเสี่ยงจำนวน 5 คน และไม่ปลอดภัยจำนวน 14 คน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$) หลังดื่มชาขงนาน 7 วัน ตรวจซ้ำด้วยวิธีเดียวกันในวันที่ 8 ของการศึกษา พบว่าอาสาสมัครทั้งกลุ่มชาขงรางจืดและชาขงเตยหอมส่วนใหญ่ยังคงมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย อย่างไรก็ตามอาสาสมัครในกลุ่มรางจืดมีผลตรวจในระดับปลอดภัย 4 คน (22.22%) มากกว่ากลุ่มเตยหอมที่มีผลตรวจอยู่ในระดับปลอดภัย 2 คน (10.53%) แสดงให้เห็นว่าการดื่มชาขงรางจืดช่วยให้อาสาสมัครเข้าสู่ระดับปลอดภัยได้มากกว่าการดื่มชาขงเตยหอม

การตรวจวัดการทำงานของเอนไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรสในเม็ดเลือดแดง พบว่าในกลุ่มรางจืดก่อนและหลังการรับประทานชาขงรางจืดค่าเฉลี่ยการทำงานของเอนไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรสใกล้เคียงกันและอยู่ในช่วงปกติ (ค่าปกติอยู่ในช่วง 3,500-8,000 IU/ml) ส่วนกลุ่มเตยหอมพบว่าหลังรับประทานชาขงเตยหอมมีการทำงานของเอนไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรสเฉลี่ยมีค่าลดลงแต่ยังอยู่ในช่วงปกติ ถึงแม้ว่าผลการทำงานของเอนไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรสในเม็ดเลือดแดงของกลุ่มรางจืดกับเตยหอมจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) แต่การทำงานของเอนไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรสของกลุ่มรางจืดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มเตยหอม

Table 1 Acetylcholinesterase levels in serum and acetylcholinesterase activities in red blood cell of volunteers.

		<i>T. laurifolia</i> (n=18)			<i>P. amaryllifolius</i> (n=19)		
		Acetylcholinesterase level		Acetylcholinesterase activity (IU/ml)	Acetylcholinesterase level		Acetylcholinesterase activity (IU/ml)
		n	\bar{x}	SD.	n	\bar{x}	SD.
Day 0							
Risk	5 (27.28%)	6,262.0	1,337.3	0	5 (26.32%)	7,014.6	921.05
Unsafe	13 (72.22%)	6,774.9	1,247.4	2	14 (73.68%)	7,244.8	612.47
Day 8							
Safe	4 (22.22%)	6,326.0	1,930.7	0	2 (10.53%)	5,900.5	1,943.84
Risk	9 (50.00%)	5,918.8	2,408.7	9	11 (57.89%)	4,094.3	2,030.17
Unsafe	5 (27.78%)	6,126.2	1,566.0	0	5 (26.32%)	4,700.3	740.53

**Table 2** Self-reported adverse side effects.

Side effects	Number of volunteers						
	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7
Group of <i>T. laurifolia</i>							
Polyuria	5	1					
Sweating		1	2				
Diarrhea	2						
More appetite							
Headache		1					
Flatulence		1					
Dizziness		1					
Loss of appetite			1				
Vomiting		1					
Neck ache	1						
Group of <i>P. amaryllifolius</i>							
Polyuria	3	2					
Sweating	1						
More appetite		1					1
Weakness	2	1			1		1
Dry mouth	1	1					
Headache	1				1		
Dizziness	1						
Loss of appetite	1						
Fainting	1						
Nausea	1	1					1

3. การติดตามอาการข้างเคียง

การติดตามอาการข้างเคียงของการดื่มชาขงรางจืดและชาขงเตยหอมแสดงดัง Table 2 อาการข้างเคียงส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วง 1-4 วันแรกของการรับประทานชาขง อาการที่พบมากที่สุดในาอาสาสมัครทั้งกลุ่มที่ดื่มชาขงรางจืดและชาขงเตยหอมคือ ปัสสาวะบ่อย เมื่อสอบถามประวัติการรับประทานชา กาแฟและเครื่องดื่มชูกำลังอื่นๆ พบว่าไม่มีอาสาสมัครคนใดดื่มเครื่องดื่มดังกล่าวในระหว่างการทดลอง และอาการข้างเคียงทั้งหมดสามารถหายเป็นปกติได้เมื่อหยุดรับประทานชาขงทั้งสองชนิด ไม่พบอาสาสมัครที่มีอาการแพ้หรืออาการข้างเคียงที่รุนแรง

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการศึกษาเปรียบเทียบเวลาที่แช่ชาขงในน้เดือดนาน 3, 5 และ 10 นาที พบว่าการแช่ชาขงรางจืดในน้เดือดนาน 10 นาทีจะให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและสารเอพิจินินมากที่สุด โดยชาขงรางจืดขนาด 3 กรัมมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกคิดเป็น 139.65 ± 27.46 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกและสารเอพิจินินเท่ากับ 1.45 ± 0.63 มิลลิกรัม อย่างไรก็ตาม การศึกษาทางคลินิกเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการดื่มชาขงรางจืดเพื่อลดระดับสารกำจัดแมลงตกค้างใในร่างกายเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ดื่มชาขงเตยหอม โดยใช้ชาขงขนาด 3 กรัม ดื่มวันละ 2 ครั้ง นาน 7 วัน กำหนดเวลาแช่ชาขงในน้เดือดนาน 5 นาที พบว่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมของอาสาสมัครทั้งกลุ่มชาขงรางจืดและชาขงเตยหอมส่วนใหญ่ยังคงมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย แต่จำนวนอาสาสมัครที่ดื่มชาขงรางจืดเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระดับปลอดภัยได้มากกว่าการดื่มชาขงเตยหอม ซึ่งผลสอดคล้องกับการทำงานของเอนไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรสในเม็ดเลือดแดง จากการศึกษา ผู้วิจัยเห็นว่าการดื่มชาขงรางจืดเพื่อขับล้างสารพิษออกจากร่างกายควรรับประทานติดต่อกันมากกว่า 7 วันจึงจะเกิดประสิทธิผล ซึ่งหน้ทวัน ใจกล้า และคณะพบว่า การดื่มน้ต้มรางจืดติดต่อกันนาน 7 และ 14 วัน ทำให้จำนวนผู้ที่มีสารกำจัดแมลงตกค้างใในร่างกายลดลงเหลือร้อยละ 54.50 และ 9.10 ตามลำดับ²



นอกจากนี้ควรแนะนำให้ผู้บริโภคแช่ชาขงรางจืดในน้ำเดือดนานอย่างน้อย 10 นาที เพื่อให้ได้รับสารสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและสารเอพิจินินในปริมาณสูง อาการข้างเคียงที่พบบ่อยจากการดื่มชาขงรางจืดและชาขงเตยหอมคือ อาการปัสสาวะบ่อย สอดคล้องกับผลการศึกษาของนันทกานต์ ชินอัครวัฒน์ และคณะ¹⁰ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ระดับสารพิษตกค้างในร่างกายอาสาสมัครลดลง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากทุนอุดหนุนการวิจัยบัณฑิตศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท) งบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2558 และทุนวิจัยจากแผนงานวิจัยนโยบายอาหารและโภชนาการเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ (FHP) สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ (IHPP)

เอกสารอ้างอิง

1. ปารัตนกุล ตั้งสุขฤทัย. มารู้อัจฉริยะรางจืดสมุนไพรล้างพิษ. หมอออนไลน์ 2553;20(1): 54-6
2. นันทวัน ใจกล้า, สายใจ จารุจิตร, เสาวภา เล็กวงษ์. ผลการใช้รางจืดร่วมกับการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการใช้สารเคมีเข้าสู่ร่างกายในผู้ที่มีการตรวจสารเคมีในเลือดระดับอันตราย. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี 2544;22(2): 50-60
3. ไพศาล ดันคุ้ม. ประสิทธิภาพของสมุนไพรรางจืดในการลดสารกำจัดแมลงตกค้างในกระแสดีหิตของเกษตรกรในอำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง. อาหารและยา 2544;8(3): 42-9
4. ประกาศคณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ. บัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2556 ภาคผนวก 4 บัญชีสมุนไพร เล่มที่ 130 ตอนพิเศษ 161ง: 244
5. Tanpong J, Satarus S. Alleviation of lead poisoning in the brain with aqueous leaf extract of the *Thunbergia laurifolia* (Linn.). Toxicol Lett 2010;198(1): 83-8

6. "วิกฤตอาหารอาบพิษ" (ออนไลน์) 13 เมษายน 2558. (สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2559) ได้จาก <http://thaipublica.org/2015/04/toxic-food-crisis-15/>
7. Everaldo A. A rapid microtitre plate Folin-Ciocalteu method for the assessment of polyphenols. Cent Eur J Biol 2013;8(1): 48-53
8. นพมาศ สุนทรเจริญนนท์, อุทัย โสธนะพันธ์, ประไพ วงศ์สินมั่นคง. ทีแอลซี: วิธีการอย่างง่ายในการวิเคราะห์เครื่องยาไทย. มหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมกับกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก; 2551
9. กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค. สรุปรายงานผลการตรวจคัดกรองสารกำจัดแมลงตกค้างในเกษตรกรจังหวัดกาฬสินธุ์ ประจำปีงบประมาณ 2554-2556. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์. 2556; 1-3
10. นันทกานต์ ชินอัครวัฒน์, สมบูรณ์ เกียรตินันท์, ชุมพจน์ อมาตยกุล, นवलจันทร์ ใจอารีย์, อรุณพร อธิรัตน์, พินิจ ชินสร้อย. การศึกษาประสิทธิภาพและผลข้างเคียงของสารสกัดรางจืดในการลดความเป็นพิษของเกษตรกรที่ได้รับสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตการทดลองทางคลินิกระยะที่ 2. ธรรมชาติเวชศาสตร์ 2555;12(3): 496-505