



ฤทธิ์ของสารสกัดย่านางแดงต่อเซลล์ตับของหนูทดลองที่ได้รับบาดเจ็บจากแอลกอฮอล์

The Effect of *Bauhinia strychnifolia* Extract on Mice Liver Cell Injured by Alcohol

สุวิทย์ คล่องทะเล^{1*} อรุณา สร้อยจิต¹ พิศิษฐ์ นามจันทร¹ สันท์สิริ เมืองมาลัย¹ กาญจนา สุริยะพรหม¹
วรวิฒิ สมศักดิ์² และ เฟื่องฉัตร จรินทร์ธนนต์¹

Suwit Klongthalay^{1*} Orn-uma Y. Srojiti¹ Pisit Namjuntra¹ Sunsiree Muangman¹ Kanjana Suriyaprom¹
Voravuth Somsak² and Faongchat Jarintanan¹

¹คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี ประเทศไทย

²สำนักวิชาสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ นครศรีธรรมราช ประเทศไทย

¹Faculty of Medical Technology, Rangsit University, Pathum Thani, Thailand

²School of Allied Health Science, Walailak University, Nakhon Si Thammarat, Thailand

*Corresponding author, E-mail: suwit.k@rsu.ac.th

บทคัดย่อ

ย่านางแดง เป็นพืชสมุนไพรที่มีการนำมาใช้เป็นยา เช่น แก้เมาสุรา แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่เคยมีการศึกษาฤทธิ์ในการต้านการบาดเจ็บของเซลล์ตับที่เกิดจากแอลกอฮอล์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดย่านางแดงที่มีต่อการลดการบาดเจ็บของเซลล์ตับในหนูทดลองที่ได้รับแอลกอฮอล์ โดยให้หนูทดลองได้รับแอลกอฮอล์เป็นเวลา 7 วัน แล้วให้สารสกัดย่านางแดงต่อเป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นตรวจวัดระดับเอนไซม์ aspartate aminotransferase (AST) และ alanine aminotransferase (ALT) ในเลือด ผลการทดลองพบว่า ระดับ AST ในกลุ่มหนูทดลองที่ได้รับสารสกัดย่านางแดงที่ความเข้มข้น 500, 1,000 และ 1,500 mg/kg มีค่าเท่ากับ 101.7 ± 24.03 , 71.3 ± 26.76 และ 72.3 ± 9.07 U/L ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าระดับ AST ในหนูทดลองที่ได้รับแอลกอฮอล์อย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ส่วนระดับ ALT มีค่าเท่ากับ 54.0 ± 39.28 , 35.7 ± 4.04 และ 28.7 ± 3.51 U/L ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าระดับ ALT ในหนูทดลองที่ได้รับแอลกอฮอล์อย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) การศึกษานี้ แสดงให้เห็นถึงฤทธิ์ของสารสกัดย่านางแดงที่ช่วยลดการบาดเจ็บของเซลล์ตับ ซึ่งสามารถศึกษาต่อเพื่อพิจารณาเป็นยาสำหรับรักษาโรคตับอันเกิดจากแอลกอฮอล์ได้

คำสำคัญ: ย่านางแดง แอลกอฮอล์ โรคตับ



Abstract

Bauhinia strychnifolia is a herb used in Thai traditional medicine such as the medicine for the relief of alcohol intoxication. However, the effect against alcohol induced-liver injury has not been studied. This research was aimed to evaluate the effect of *B. strychnifolia* extract on the reduction of alcohol-induced liver injury in mice. In this study, mice received alcohol for 7 consecutive days and then received *B. strychnifolia* extract (BSE). Blood samples were collected for the determination of aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT). AST levels in mice that received BSE at the concentration of 500, 1,000 and 1,500 mg/kg were 101.7 ± 24.03 , 71.3 ± 26.76 , and 72.3 ± 9.07 U/L, respectively, were significantly lower than those in mice receiving only alcohol ($p < 0.01$). ALT levels in mice that received BSE at the concentration of 500, 1,000 and 1,500 mg/kg were 54.0 ± 39.28 , 35.7 ± 4.04 , and 28.7 ± 3.51 U/L, respectively, were significantly lower than those in mice receiving only alcohol ($p < 0.05$). This study suggested that BSE could help reduce liver injury caused by alcohol which could be further studied for the treatment of alcoholic liver disease.

Keywords: *Bauhinia strychnifolia*, Alcohol, Liver disease

1. บทนำ

แอลกอฮอล์เป็นเครื่องดื่มที่นำมาบริโภคกันอย่างแพร่หลาย และมีอันตรายต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก โดยในปี พ.ศ. 2557 สำนักงานสถิติแห่งชาติได้รายงานไว้ว่า ประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป ดื่มแอลกอฮอล์ประมาณร้อยละ 32.2 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) เมื่อพิจารณาจากความสูญเสียปีสุขภาวะ (DALYs) พบว่า การดื่มแอลกอฮอล์เป็นความเสี่ยงทางสุขภาพอันดับที่หนึ่ง การสูญเสียปีสุขภาวะ (DALYs) ที่เกิดจากแอลกอฮอล์พบว่าเกิดจากตับแข็ง (hepatic cirrhosis) ประมาณร้อยละ 23 (ทักษพล ธรรมรังสี, 2556) โรคตับที่เกิดจากแอลกอฮอล์มีตั้งแต่ไขมันสะสมในเซลล์ตับ (hepatic steatosis) ตับอักเสบ (hepatitis) และตับแข็ง (hepatic cirrhosis) และสามารถพัฒนาเป็นมะเร็งของเซลล์ตับได้ (Cao et al., 2015) เมื่อเอทานอลเข้าสู่ร่างกายจะถูกทำลายโดยเอนไซม์ alcohol dehydrogenase (ADH) ที่อยู่ในกระเพาะอาหารและตับ ได้เป็น acetaldehyde ซึ่งสามารถจับกับ โปรตีนหรือโมเลกุลขนาดเล็กเกิดเป็น adduct ทำให้เกิด lipid peroxidation และ nucleic acid oxidation (Gramenzi et al., 2006) acetaldehyde ถูกทำลายกลายเป็น acetic acid แล้วเปลี่ยนเป็น acetyl CoA เข้าสู่วัฏจักรเครบส์ ผลจากกระบวนการเหล่านี้ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนระหว่าง $NAD^+/NADH$ มีผลตามมา คือ เกิดการค้างของกรดแลคติก, การทำงานของไมโทคอนเดรียผิดปกติและมีการสร้าง H_2O_2 มากขึ้น (Lieber, 2000) นอกจากนี้ เอทานอลยังถูกทำลายผ่านทาง microsomal ethanol oxidizing system (MEOS) ที่มีเอนไซม์หลักคือ cytochrome P450 โดยเฉพาะ CYP2E1 (Cederbaum, 2012; Lieber, 2000) เมแทบอลิซึมของเอทานอลจะทำให้เกิดการสะสมของ reactive oxygen species (ROS) โดยเฉพาะ H_2O_2 และ superoxide anion (O_2^-) ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิด lipid peroxidation และจับเป็น adduct กับสารมหโมเลกุลอื่น ๆ ทำให้เซลล์ตับตายในที่สุด (Cao et al., 2015; Cederbaum, 2012) ปัจจุบัน มีการพัฒนาสำหรับรักษาโรคตับที่เกิดจากแอลกอฮอล์อย่างมากมา อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการรักษาใดที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ยกเว้นการรักษาด้วยการหยุดดื่มแอลกอฮอล์ (Dahiru & Obidoa, 2007) ยาที่มี



คุณสมบัติที่ยับยั้งการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระเป็นยาที่นิยมนำมาใช้รักษาโรคตับจากแอลกอฮอล์ แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากทำให้เกิดผลข้างเคียงได้ เช่น bifendate ทำให้เกิด liver hypertrophy (Tang et al., 2017) การศึกษาสารสกัดสมุนไพรเพื่อใช้ในการรักษา จึงเป็นทางเลือกที่สำคัญ เนื่องจากสมุนไพรหลายชนิดมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระและต้านการอักเสบ

ย่านางแดงมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Bauhinia strychnifolia* เป็นไม้เถาเนื้อแข็งที่พาดไปตามต้นไม้อื่น ส่วนต้นมักแบนมีร่องอยู่ตรงกลาง มีมือพันสำหรับยึดเกาะ ปลายมีวงขอ ส่วนใบ เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับ มีหูใบ โคนใบหยักเว้าลึกน้อย ส่วนดอกออกเป็นช่อยาวที่ปลายกิ่ง กลีบดอกมีสีแดงสด (ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, n.d.) การแพทย์แผนไทยนำส่วนต้นและใบของย่านางแดงมาใช้ในการรักษาอาการไข้ โรคมะเร็ง โรคมุมิแพ้และแก้อาการเมาสุรา (Yuenyongsawad et al., 2013) การศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่าสารสกัดย่านางแดงมีฤทธิ์ฆ่าเซลล์มะเร็งในหลอดทดลอง ได้แก่ non-small cell lung adenocarcinoma และ breast cancer cell lines (Kaewpiboon et al., 2012) นอกจากนี้ ยังมีฤทธิ์ต้าน HIV-1 integrase และฤทธิ์ต้านอาการภูมิแพ้ (Bunluepuech et al., 2013)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดย่านางแดงที่มีต่อเซลล์ตับของหนูทดลองที่ได้รับบาดเจ็บจากแอลกอฮอล์

3. อุปกรณ์และวิธีการ / วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมสารสกัดย่านางแดง

เถาย่านางได้จากต้นย่านางแดงอายุ 6 ปีจากอำเภอบ้านดง จังหวัดอุดรธานี นำมาบดหยาบ แล้วสกัดด้วยน้ำ โดยนำผงย่านางแดงปริมาณ 5 kg ต้มกับน้ำปริมาตร 5 L เป็นเวลา 3 ชั่วโมง คนเป็นครั้งคราว จากนั้นตั้งทิ้งไว้ให้เย็น แล้วกรองโดยใช้ผ้าขาวบางสองชั้น นำสารสกัดน้ำที่ได้ไประเหยโดยใช้เครื่องพ่นแห้ง จะได้ผงสกัดละเอียดที่มีอัตราส่วนการสกัดเป็น 6.15:1 (นวพร เหลืองทอง และคณะ, 2559) เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4°C ชั่งน้ำหนักของสารสกัดในรูปผงแห้งนำไปละลายด้วยน้ำกลั่นตามความเข้มข้นที่ต้องการ

3.2 สัตว์ทดลอง

หนูทดลองสายพันธุ์ ICR เพศผู้ น้ำหนัก 25-30 กรัม อายุ 6-8 สัปดาห์ ซึ่งจากศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล ตำบลศาลายา อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดนครปฐม และเลี้ยงในกรงเลี้ยงสัตว์ในห้องเลี้ยงสัตว์ทดลองที่อุณหภูมิห้อง ($25 \pm 3^{\circ}\text{C}$) ควบคุมความมืด-สว่าง ให้อาหารและน้ำดื่มตลอดการเลี้ยง พักหนูเพื่อให้ปรับสภาพกับสิ่งแวดล้อมใหม่ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ก่อนดำเนินการทดลอง การศึกษาในหนูทดลองนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในสัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยรังสิต ตามเลขที่อนุมัติการวิจัย RSEC 02/2559

3.3 การให้แอลกอฮอล์และสารสกัดแก่สัตว์ทดลอง

แบ่งหนูทดลองออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ตัว เหนียวน้ำให้ดับเกิดการบาดเจ็บในกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม ดัดแปลงตามวิธีของ Ho et al. (2012) โดยให้เอทานอลความเข้มข้น 50% v/v ปริมาตร 100 μL ผ่านทางทางเดินอาหารด้วย intragastric tube วันละ 2 ครั้ง เป็นเวลาติดต่อกัน 7 วัน ขณะที่กลุ่มทดลองอีก 2 กลุ่มได้รับน้ำกลั่นหรือสารสกัด



ย่านางแดง (ความเข้มข้น 1,500 mg/kg) ปริมาตร 100 μ L กลุ่มทดลอง 3 กลุ่มที่ได้รับเอทานอล 7 วันแล้ว ดำเนินการให้ สารสกัดย่านางแดงที่ความเข้มข้น 500 mg/kg, 1,000 mg/kg และ 1,500 mg/kg เป็นเวลา 7 วันดังแสดงในตารางที่ 1 งดอาหารหนูทดลอง 1 คืน หลังจากนั้นทำให้หนูทดลองสลบด้วยการดม ether เก็บตัวอย่างโดยเจาะเลือดจากหัวใจ (cardiac puncture)

ตารางที่ 1 การให้สารแก่หนูทดลอง

Group	Alcohol induction	Treatment
Normal control	None	Distilled water
BSE control	None	BSE 1,500 mg/kg
Ethanol	7 days	None
Ethanol + BSEL	7 days	BSE 500 mg/kg/day
Ethanol + BSEM	7 days	BSE 1,000 mg/kg/day
Ethanol + BSEH	7 days	BSE 1,500 mg/kg/day

BSE = สารสกัดย่านางแดง

3.4 การตรวจประเมินทางชีวเคมี

นำเลือดไปปั่นเหวี่ยงที่ 3,500 rpm นาน 10 นาที หลังจากนั้นนำซีรัมมาทดสอบปริมาณ aspartate aminotransferase (AST) และ alanine aminotransferase (ALT) โดยใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Cobas Integra 400 Plus (Roche, Switzerland)

3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย (mean) \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การเปรียบเทียบเทียบกลุ่มทดลอง ถ้าข้อมูลมีการกระจายตัวปกติ ใช้สถิติ one-way ANOVA และ LSD test ถ้าข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติ ใช้สถิติ Mann-Whitney U test กำหนดให้ค่า $p < 0.05$ มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลการวิจัย

ระดับของเอนไซม์ AST และ ALT ในหนูทดลองที่ได้รับสารสกัดย่านางแดงความเข้มข้น 1,500 mg/kg (ตารางที่ 2) เมื่อเทียบกับหนูกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าสารสกัดย่านางแดงที่ความเข้มข้นสูงสุดในการวิจัยนี้ ไม่ส่งผลให้เกิดพิษต่อตับ

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดย่านางแดงต่อระดับเอนไซม์ตับในหนูทดลอง

	AST (U/L)	ALT (U/L)
Normal control	67.3 \pm 5.03	31.7 \pm 3.79
BSE 1,500 mg/kg/day	75.0 \pm 16.46	45.0 \pm 30.64



กลุ่มหนูทดลองที่ได้รับ 50% เอทานอลเป็นเวลา 7 วันติดต่อกัน มีระดับเอนไซม์ AST และ ALT เท่ากับ 197.0 ± 55.76 และ 112.7 ± 68.63 U/L ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แสดงว่า การให้เอทานอลด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ทำให้ตับได้รับบาดเจ็บ จึงพบระดับ AST และ ALT สูงขึ้น การให้สารสกัดย่านางแดงที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ได้แก่ 500, 1,000 และ 1,500 mg/kg เป็นเวลาติดต่อกัน 7 วัน แก่กลุ่มหนูทดลองที่ได้รับเอทานอล พบว่าระดับของเอนไซม์ AST มีค่า 101.7 ± 24.03 , 71.3 ± 26.76 และ 72.3 ± 9.07 U/L ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าระดับ AST ในกลุ่มหนูทดลองที่ได้รับเอทานอลอย่างเดียวยังมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ระดับ ALT ในกลุ่มหนูทดลองที่ได้รับเอทานอลภายหลังได้รับสารสกัดย่านางแดงที่ความเข้มข้น 500, 1,000 และ 1,500 mg/kg มีค่าเท่ากับ 54.0 ± 39.28 , 35.7 ± 4.04 และ 28.7 ± 3.51 U/L ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าระดับ ALT ในกลุ่มหนูทดลองที่ได้รับเอทานอลอย่างเดียวยังมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่าระดับเอนไซม์ AST และ ALT ไม่แตกต่างกัน แสดงว่า สารสกัดย่านางแดงมีฤทธิ์ช่วยฟื้นฟูสภาพหรือทำให้ลดการบาดเจ็บของเซลล์ตับ และส่งผลให้เอนไซม์ AST และ ALT มีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดย่านางแดงต่อตับหนูทดลองที่ได้รับบาดเจ็บจากแอลกอฮอล์

Treatment	AST (U/L)	ALT (U/L)
Normal control	67.3 ± 5.03	31.7 ± 3.79
Ethanol	$197.0 \pm 55.76^*$	$112.7 \pm 68.63^*$
Ethanol + BSE 500 mg/kg/day	$101.7 \pm 24.03^{##}$	$54.0 \pm 39.28^\#$
Ethanol + BSE 1,000 mg/kg/day	$71.3 \pm 26.76^{##}$	$35.7 \pm 4.04^\#$
Ethanol + BSE 1,500 mg/kg/day	$72.3 \pm 9.07^{##}$	$28.7 \pm 3.51^{##}$

* $p < 0.01$ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม; $^\# p < 0.05$, $^{##} p < 0.01$ เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับเอทานอล; BSE = สารสกัดย่านางแดง

5. การอภิปรายผล

โรคตับจากแอลกอฮอล์ มีลักษณะทางคลินิกที่แตกต่างกันตั้งแต่มีไขมันสะสมในตับ ตับอักเสบและตับแข็ง ผู้ป่วยโรคตับจากแอลกอฮอล์ จะมีระดับของสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น reduced glutathione ลดลง แต่มีระดับของอนุมูลอิสระสูงขึ้น (Aggarwal, 2013; Gupta et al., 2005) เนื่องจากเมแทบอลิซึมของแอลกอฮอล์ทำให้เกิดการสร้าง ROS มากขึ้น โดยเฉพาะวิถีที่ใช้ CYP2E1 ทำให้มี O_2^- , H_2O_2 , OH^\cdot เพิ่มขึ้นอย่างมาก ส่งผลให้เซลล์ตับเสียหายในที่สุด (Ceni et al., 2014) เอนไซม์ AST และ ALT จึงมีระดับสูงขึ้น เนื่องจากเป็นเครื่องหมายบ่งชี้การบาดเจ็บของเซลล์ตับ (DeSantis et al., 2013) ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทำให้ตับบาดเจ็บ โดยให้กลุ่มหนูทดลองได้รับ 50% แอลกอฮอล์เป็นเวลา 7 วัน ทำให้ระดับของ AST และ ALT สูงกว่าหนูกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อให้สารสกัดย่านางแดงความเข้มข้น 500, 1,000 และ 1,500 mg/kg พบว่า ระดับเอนไซม์ AST และ ALT ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มหนูทดลองที่ได้รับแอลกอฮอล์เพียงอย่างเดียว และระดับเอนไซม์ทั้งสองยังมีค่าใกล้เคียงกับหนูทดลองกลุ่มควบคุม ในการวิจัยนี้ ใช้สารสกัดน้ำมาทดสอบ เนื่องจากมีรูปแบบการใช้เหมือนแบบดั้งเดิมจากภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยที่มีประสิทธิผลและปลอดภัยในการถอนพิษ (วุฒิ วุฒิธรรมเวช, 2546)



กลไกของสารสกัดย่านางแดงที่ช่วยลดการบาดเจ็บของเซลล์ตับ อาจมีความเกี่ยวข้องกับการลดระดับ แอลกอฮอล์ในเลือด (นวพร เหลืองทอง และคณะ, 2559) หรือช่วยลดปริมาณอนุมูลอิสระจากเมแทบอลิซึมของ แอลกอฮอล์ เนื่องจากย่านางแดงมีสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น สารประกอบฟีนอล และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากการ ทดสอบด้วยวิธี DPPH radical scavenging activity และ ferric reducing activity (Phalanisong et al., 2018) อย่างไรก็ตาม ควรมีการทดสอบเพิ่มเติม เช่น หาสารออกฤทธิ์สำคัญในสารสกัดย่านางแดง, ระดับอนุมูลอิสระและสารต้าน อนุมูลอิสระในเลือดของหนูทดลอง, การแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้อง และการตรวจทางจุลพยาธิวิทยา

6. บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของสารสกัดย่านางแดงที่ช่วยลดการบาดเจ็บของเซลล์ตับอันเกิดจาก การชักนำของแอลกอฮอล์ ในอนาคต อาจนำมาใช้ร่วมในการรักษาโรคตับจากแอลกอฮอล์ได้

7. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ให้การสนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ ในการทำวิจัย วิทยาลัยเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิตที่ให้การสนับสนุนห้องสัตว์ทดลอง รศ.ดร.สุรพจน์ วงศ์ใหญ่ ที่ กรุณาเอื้อเฟื้อสารสกัดย่านางแดง น.สพ.เอกรินทร์ คงขำ ที่ให้ความช่วยเหลือในการผ่าตัดหนูทดลอง ผศ.วีรวัฒน์ เหลี่ยมมณี ที่ให้ความช่วยเหลือด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และ ผศ.ดร.เฟื่องฉัตร จรินทร์ชนันต์ ที่เป็นนักวิจัยที่ เสียสละ การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

8. เอกสารอ้างอิง

- ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (n.d.). ย่านางแดง. สืบค้น 3 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=113>
- ทักษพล ธรรมรังสี (บรรณาธิการ). (2556). *สถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และผลกระทบต่อในประเทศไทย ปี 2556*. ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุข.
- นวพร เหลืองทอง ชาคริยา หลิน วีระสิงห์ เมืองมัน และ สุรพจน์ วงศ์ใหญ่. (2559). การศึกษาผลเบื้องต้นของสมุนไพร ย่านางแดงต่อระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของอาสาสมัครสุขภาพดี. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก*, 14(2), 177–187.
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. (2546). *ย่อเภสัชกรรมไทยและสรรพคุณสมุนไพร*. กรุงเทพฯ: ศิลป์สยามบรรจุกัมภ์และการพิมพ์.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2557). *การสำรวจพฤติกรรมการสูบบุหรี่และการดื่มสุราของประชากร พ.ศ. 2557*. กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น.
- Aggarwal, S. K. (2013). Evaluation of the Oxidative Stress in Chronic Alcoholics. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/5596.3210>



- Bunluepuech, K., Wattanapiromsakul, C., Madaka, F., & Tewtrakul, S. (2013). Anti-HIV-1 integrase and anti-allergic activities of *Bauhinia strychnifolia*. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 35(6), 659–664.
- Cao, Y.-W., Jiang, Y., Zhang, D.-Y., Wang, M., Chen, W.-S., Su, H., ... Wan, J.-B. (2015). Protective effects of *Penthorum chinense* Pursh against chronic ethanol-induced liver injury in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 161, 92–98. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.12.013>
- Cederbaum, A. I. (2012). Alcohol Metabolism. *Clinics in Liver Disease*, 16(4), 667–685. <https://doi.org/10.1016/j.cld.2012.08.002>
- Ceni, E., Mello, T., & Galli, A. (2014). Pathogenesis of alcoholic liver disease: Role of oxidative metabolism. *World Journal of Gastroenterology*, 20(47), 17756–17772. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i47.17756>
- Dahiru, D., & Obidoa, O. (2007). Pretreatment of albino rats with aqueous leaf extract of *Ziziphus mauritiana* protects against alcohol-induced liver damage. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 6(2). <https://doi.org/10.4314/tjpr.v6i2.14649>
- DeSantis, D. A., Ko, C., Liu, Y., Liu, X., Hise, A. G., Nunez, G., & Croniger, C. M. (2013). Alcohol-Induced Liver Injury Is Modulated by Nlrp3 and Nlrc4 Inflammasomes in Mice. *Mediators of Inflammation*, 2013, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2013/751374>
- Gramenzi, A., Caputo, F., Biselli, M., Kuria, F., Loggi, E., Andreone, P., & Bernardi, M. (2006). Review article: alcoholic liver disease ? pathophysiological aspects and risk factors. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, 24(8), 1151–1161. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2006.03110.x>
- Gupta, S., Pandey, R., Katyal, R., Aggarwal, H. K., Aggarwal, R. P., & Aggarwal, S. K. (2005). Lipid peroxide levels and antioxidant status in alcoholic liver disease. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 20(1), 67–71. <https://doi.org/10.1007/BF02893045>
- Ho, W. Y., Yeap, S. K., Ho, C. L., Abdul Rahim, R., & Alitheen, N. B. (2012). Hepatoprotective Activity of *Elephantopus scaber* on Alcohol-Induced Liver Damage in Mice. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2012/417953>
- Kaewpiboon, C., Lirdprapamongkol, K., Srisomsap, C., Winayanuwattikun, P., Yongvanich, T., Puwapisirisan, P., Assavalapsakul, W. (2012). Studies of the in vitro cytotoxic, antioxidant, lipase inhibitory and antimicrobial activities of selected Thai medicinal plants. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6882-12-217>
- Lieber, C. S. (2000). Alcohol : Its Metabolism and Interaction with Nutrients. *Annual Review of Nutrition*, 20(1), 395–430. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.20.1.395>



- Phalanisong, P., Vichitphan, K., Han, J., & Vichitphan, S. (2018). High Antioxidant and Phenolic Contents Related to Antibacterial Activity against Gastrointestinal Pathogenic Bacteria of Some Thai Medicinal Plants. *Pharmacognosy Journal*, 10(2), 341–348. <https://doi.org/10.5530/pj.2018.2.58>
- Tang, X., Wei, R., Deng, A., & Lei, T. (2017). Protective Effects of Ethanolic Extracts from Artichoke, an Edible Herbal Medicine, against Acute Alcohol-Induced Liver Injury in Mice. *Nutrients*, 9(9), 1000. <https://doi.org/10.3390/nu9091000>
- Yuenyongsawad, S., Bunluepuech, K., Wattanapiromsakul, C., & Tewtrakul, S. (2013). Anti-cancer activity of compounds from *Bauhinia strychnifolia* stem. *Journal of Ethnopharmacology*, 150(2), 765–769. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.09.025>