



หน่วยการศึกษาต่อเนื่องสำหรับ
ผู้ประกอบการวิชาชีพเภสัชกรรม

เรื่อง กระเจี๊ยบแดง...พืชสมุนไพรทางเลือกในการป้องกันโรค

จำนวน: 2.5 หน่วยกิตการศึกษาต่อเนื่อง

วันที่รับรอง: 18 พฤศจิกายน 2560

วันที่หมดอายุ: 17 พฤศจิกายน 2561

เรียบเรียงโดย: ดร.ภก.นพวัฒน์ เฟ็งคำศรี

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสมุนไพรถูกนำมาใช้ในการป้องกันและฟื้นฟูโรคมากขึ้น แต่ยังไม่ถูกยอมรับในทางการแพทย์ ตะวันตกให้นำมาใช้เพื่อการรักษาโรคแบบต่างๆ เพียงแต่สามารถใช้ควบคู่กันไปได้ กระเจี๊ยบแดงเป็นอีกหนึ่งสมุนไพรที่น่าสนใจในการนำมาใช้ในวัตถุประสงค์ดังกล่าว สารพฤกษเคมีที่สำคัญในดอกกระเจี๊ยบแดงสำหรับการป้องกันและฟื้นฟูโรค ได้แก่ สารกลุ่มฟีนอลิก สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ และสารกลุ่มแอนโธไซยานิน ซึ่งจากข้อมูลทางวิชาการแสดงให้เห็นว่าสารพฤกษเคมีเหล่านี้มีความสามารถที่จะนำมาใช้ในการต้านอนุมูลอิสระ ลดไข้และต้านการอักเสบ ป้องกันมะเร็ง คลายกล้ามเนื้อ ปกป้องตับและไต ป้องกันโลหิตจาง ลดเบาหวาน ลดความดันโลหิต ลดไขมันและความอ้วน และต้านแบคทีเรียได้ ซึ่งสารสกัดส่วนน้ำแสดงให้เห็นถึงความปลอดภัย (<200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในสัตว์ทดลอง) และไม่มีอันตรกิริยาระหว่างเอนไซม์เมแทบอลิซึมยา (CYP1A2, CYP2B1/2, CYP2E1, CYP3A ในสัตว์ทดลอง) ดังนั้น การใช้ดอกกระเจี๊ยบแดงในการป้องกันและฟื้นฟูโรคอย่างเหมาะสมตามข้อมูลทางวิชาการจะนำไปสู่ประโยชน์และลดความเสี่ยงในการใช้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลทางวิชาการจากแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือก่อนการเผยแพร่สู่สาธารณชน
2. เพื่อการศึกษาก่อนการประเมินใช้ดอกกระเจี๊ยบแดงในผู้ที่มีสุขภาพดีและผู้ป่วยอย่างเหมาะสม
3. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาสารสกัดดอกกระเจี๊ยบแดงสู่ตำรับโภชนเภสัชภัณฑ์ในอนาคต

คำสำคัญ: กระเจี๊ยบแดง, ฤทธิ์ทางชีวภาพ, บัญชียาหลักแห่งชาติ

Keywords: Roselle, Bioactivities, National List of Essential Medicines

บทนำ

กระเจี๊ยบแดงเป็นพืชในวงศ์ Malvaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Hibiscus sabdariffa* L. ชื่อพ้อง *Abelmoschus cruentus* (Bertol.) Walp., *Furcaria sabdariffa* Ulbr., *Hibiscus cruentus* Bertol., *Hibiscus fraternus* L., *Hibiscus palmatilobus* Baill. และ *Sabdariffa rubra* Kostel มีชื่อสามัญ roselle, hibiscus, Jamaica sorrel หรือ red sorrel และ karkadeh ชื่อพื้นเมืองในประเทศไทย คือ กระเจี๊ยบแดง กระเจี๊ยบเปรี้ยว (ภาคกลาง), ผักแกงเขง ส้มแกงเคง ส้มพอเหมาะ (ภาคเหนือ), ส้มตะเลงเครง (ตาก), ส้มปู่ (แม่ฮ่องสอน), ส้มพอดี (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) มีความเชื่อว่ากระเจี๊ยบแดงมีแหล่งกำเนิดจากประเทศอินเดียหรือซาอุดีอาระเบีย กระเจี๊ยบแดงเป็นไม้ล้มลุกเจริญเติบโตได้ดีในเขตอากาศกึ่งร้อน เช่น อินเดีย ซาอุดีอาระเบีย จีน มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ไทย ชูแดน อียิปต์ ไนจีเรีย และเม็กซิโก⁽¹⁾ กระเจี๊ยบแดงเป็นหนึ่งในสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ โดยนำมาใช้เป็นยารักษากลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะในรูปแบบยาชง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลการใช้กระเจี๊ยบแดงตามบัญชียาหลักแห่งชาติ ที่มา: บัญชียาหลักแห่งชาติ (2560)⁽²⁾

ข้อกำหนด	รายละเอียด
ตัวยาสําคัญ	ผงกระเจี๊ยบแดง (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)
ข้อบ่งใช้	ขับปัสสาวะ แก้ขัดเบา
ขนาดและวิธีใช้	รับประทาน ครั้งละ 2 - 3 กรัม ชงน้ำร้อน 120 - 200 มิลลิลิตร วันละ 3 ครั้ง หลังอาหาร
ข้อห้ามใช้	ห้ามใช้กับผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง
ข้อควรระวัง	กระเจี๊ยบแดงอาจทำให้เกิดอาการท้องเสียได้ เนื่องจากมีฤทธิ์เป็นยาระบาย
อาการไม่พึงประสงค์	อาจมีอาการปวดมวนท้องได้
ข้อมูลเพิ่มเติม	<ul style="list-style-type: none">- ควรหลีกเลี่ยงการกินกระเจี๊ยบแดงติดต่อกันเป็นเวลานาน เนื่องจากผลการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าทำให้เกิดพิษต่อเซลล์ของอวัยวะและตัวสุจิได้- ควรหลีกเลี่ยงการกินกระเจี๊ยบแดงติดต่อกันเป็นเวลานานในหญิงมีครรภ์และหญิงให้นมบุตร เนื่องจาก

	ผลการศึกษาในหนู (rat) พบว่าอาจทำให้ลูกหนูเข้าสู่ วัยเจริญพันธุ์ช้าลง - ส่วนที่ใช้ของกระเจี๊ยบแดง ได้จากส่วนกลีบเลี้ยง
--	---

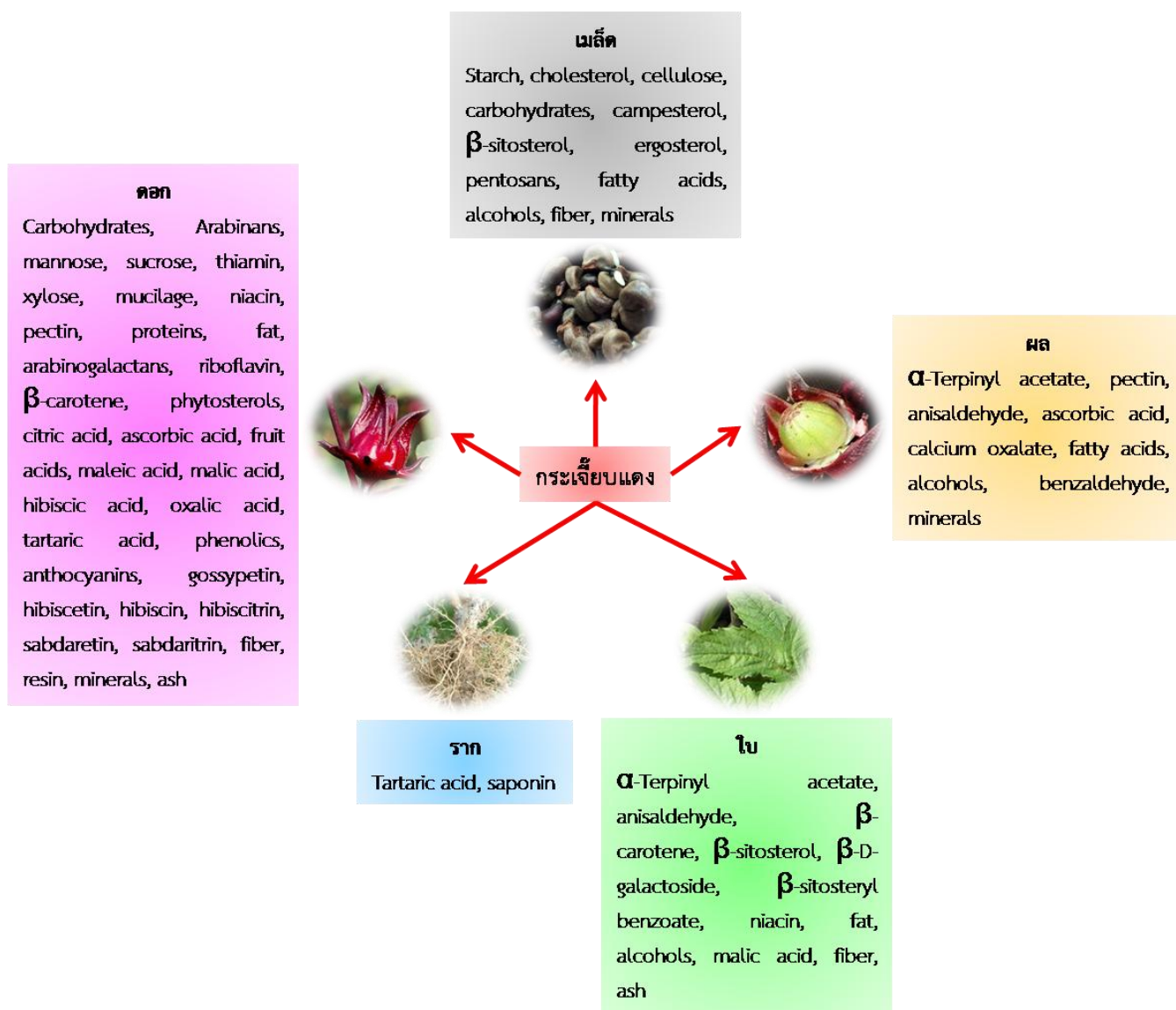
ในประเทศไทยสายพันธุ์กระเจี๊ยบแบ่งได้ 2 ชนิด คือ สายพันธุ์ดอกสีแดงและดอกสีขาว แต่สายพันธุ์ดอกสีแดงเป็นที่นิยมมากกว่า เนื่องจากมีสารพฤกษเคมีและแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพที่มากกว่า ข้อมูลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของดอกกระเจี๊ยบสายพันธุ์สีแดงและสีขาว ที่มา: Mohamed และคณะ (2012)⁽³⁾

องค์ประกอบ	ดอกกระเจี๊ยบแดง	ดอกกระเจี๊ยบขาว
ความชื้น (%)	11.00	9.30
โปรตีน (%)	7.88	7.53
กากใย (%)	13.20	12.00
ไขมัน (%)	0.16	0.12
เถ้า (%)	10.60	9.50
คาร์โบไฮเดรตรวม	57.16	61.55
วิตามินซี (มก./100 ก.)	11.00	15.50
สารให้ความเป็นกรด (มก./100 ก.)	9.00	11.00
ของแข็งละลายน้ำ (%)	5.00	5.50
แคลเซียม (มก./100 ก.)	60.00	50.00
เหล็ก (มก./100 ก.)	25.00	20.00

สารสำคัญทางพฤกษเคมี

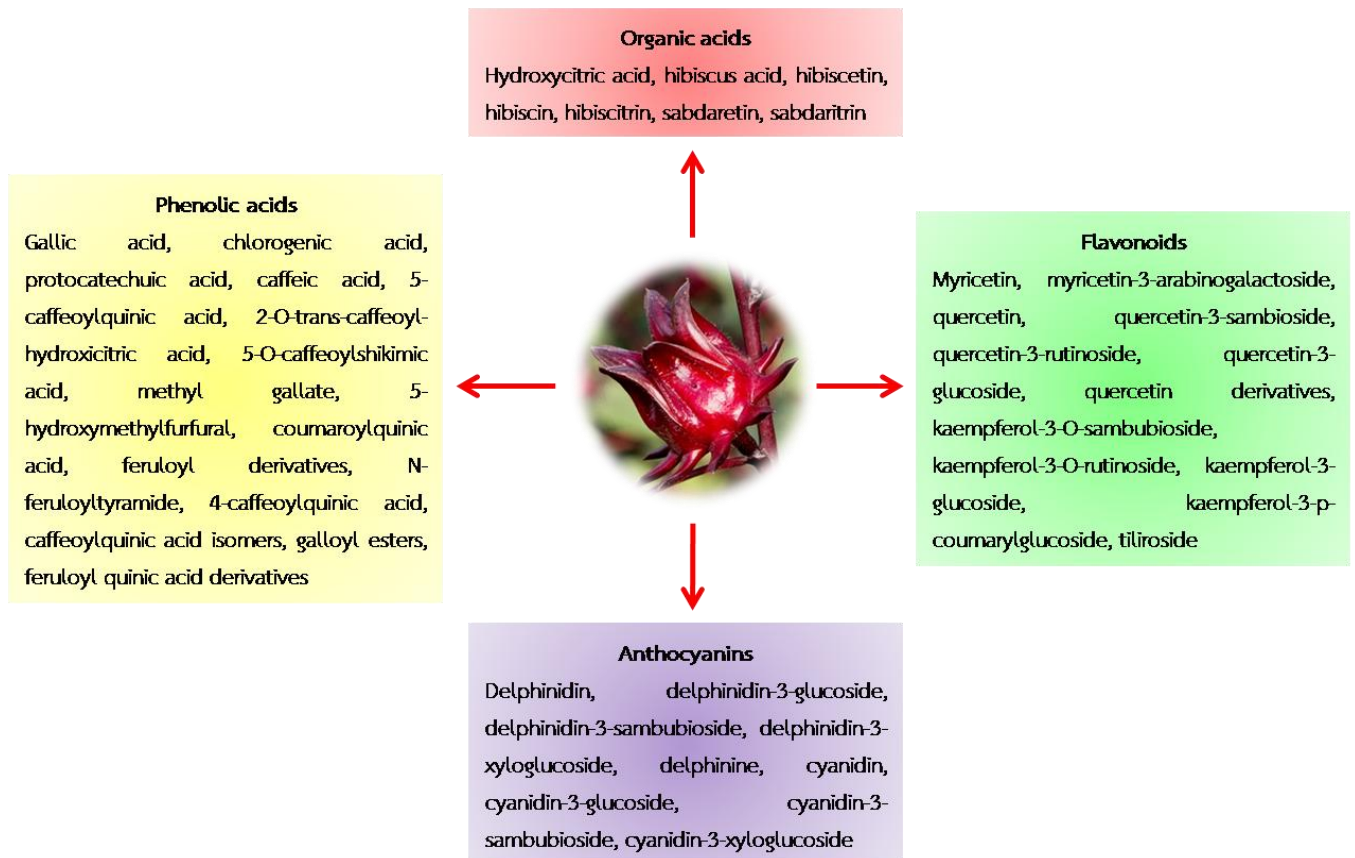
ส่วนต่างๆ ของต้นกระเจี๊ยบแดงประกอบด้วยองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันทั้งชนิดและปริมาณ ได้แก่ ดอกอุดมไปด้วยสารที่ให้ความเป็นกรด สารต้านอนุมูลอิสระ สารต้านการอักเสบ และสารต้านมะเร็ง, ผลอุดมไปด้วยวิตามินซี กรดไขมัน สารกลุ่มแอลกอฮอล์ และแร่ธาตุ, เมล็ดอุดมไปด้วยวิตามินอี กรดไขมัน สารกลุ่มแอลกอฮอล์ และแร่ธาตุ, ใบอุดมไปด้วยสารกลุ่มแอลกอฮอล์ อนุพันธ์วิตามินอี และกากใย, รากอุดมไปด้วยสารซาโปนิน เป็นต้น⁽⁴⁾ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 สารพฤกษเคมีที่สำคัญในส่วนต่างๆ ของต้นกระเจี๊ยบแดง

ที่มา: Mahadevan และ Kamboj (2009)⁽⁴⁾

ดอกกระเจี๊ยบแดงเป็นส่วนที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์มากที่สุด เนื่องจากดอกกระเจี๊ยบแดงเป็นส่วนที่อุดมไปด้วยสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางยา ได้แก่ สารกลุ่มกรดอินทรีย์ สารกลุ่มฟีนอลิก สารกลุ่ม ฟลาโวนอยด์ และสารกลุ่มแอนโธไซยานิน ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 สารพฤกษเคมีที่สำคัญในดอกกระเจี๊ยบแดง

ที่มา: Mahadevan และ Kamboj (2009)⁽⁴⁾ ; Da-Costa-Rocha และคณะ (2014)⁽¹⁾

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ในที่นี้จะกล่าวถึงฤทธิ์ทางชีวภาพของสารพฤษเคมีในดอกกระเจี๊ยบแดง ซึ่งมีหลากหลายด้าน ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ลดไขมันและต้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านมะเร็ง ฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อ ฤทธิ์ปกป้องตับ ฤทธิ์ปกป้องไต ฤทธิ์ป้องกันโลหิตจาง ฤทธิ์ลดเบาหวาน ฤทธิ์ลดความดันโลหิต ฤทธิ์ลดไขมันและความอ้วน และฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ดังแสดงในรูปที่ 3

1. ต้านอนุมูลอิสระ

การศึกษาทางคลินิกในอาสาสมัครสุขภาพดี โดยได้รับน้ำกระเจี๊ยบแดงความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่า ในเลือดและปัสสาวะมีความสามารถในการต้านออกซิเดชันสูง และลดตัวชี้วัดความเครียดลง (กรดฮิปปูริกและมาลอนไดอัลดีไฮด์)⁽⁵⁾ กลไกทางชีวภาพของสารพฤษเคมีในการต้านอนุมูลอิสระโดยการขจัดอนุมูลออกซิเจนและไนโตรเจน การป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน การกระตุ้นเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ (คาตาเลส ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส กลูต้าไธโอนเปอร์ออกซิเดส) และการกระตุ้นการทำงานของระบบกลูต้าไธโอนในตับ⁽¹⁾

2. ลดไขมันและต้านการอักเสบ

การศึกษาทางคลินิกในอาสาสมัครสุขภาพดีที่ได้รับสารสกัดดอกกระเจี๊ยบแดง พบว่า monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดการก่อไขมันและการอักเสบลดลง⁽⁶⁾ นอกจากนี้ดอกกระเจี๊ยบแดงยังสามารถลดไซโตไคน์ที่เกี่ยวข้องกับการก่อไขมันและการอักเสบ ได้แก่ (อินเตอร์ลิวคิน (IL), อินเตอร์เฟียร์รอน (IFN), ทูเมอร์เนคโครสิสแฟคเตอร์-แอลฟา (TNF- α) และเอนไซม์ไซโคลออกซิจีเนส-2 (COX-2)⁽⁷⁾

3. ต้านมะเร็ง

สารพฤษเคมีหลักในดอกกระเจี๊ยบแดงที่มีรายงานการต้านเซลล์มะเร็ง ได้แก่ สารกลุ่มโพลีฟีนอล (ฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ แอนโทไซยานิน) ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระและต้านการอักเสบเป็นหลัก กลไกการต้านและยับยั้งการเกิดเซลล์มะเร็งเกี่ยวข้องกับการเหนี่ยวนำการตายของเซลล์ (apoptosis) ผ่านวิถี Bid, Bcl-2 protein, p53 signaling และ p38 MAPK/FasL⁽¹⁾

4. คลายกล้ามเนื้อ

ฤทธิ์ในการคลายกล้ามเนื้อของสารพฤษเคมีในดอกกระเจี๊ยบแดงยังไม่มีรายงานในมนุษย์ มีเพียงข้อมูลในสัตว์ทดลองเท่านั้น จากผลการศึกษา พบว่า สารสกัดส่วนน้ำในขนาด 1 - 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมสามารถยับยั้งการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบกระเพาะปัสสาวะได้⁽⁸⁾ ต่อมาพบว่ากลไกในการขยายกล้ามเนื้อเรียบผ่านวิถี Pi3-K/Akt และ potassium channel⁽⁹⁾

5. ปกป้องตับ

ข้อมูลการปกป้องตับของสารพฤกษเคมีในดอกกระเจี๊ยบแดงถูกรวบรวมโดย Da-Costa-Rocha และคณะ (2014)⁽¹⁾ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้อมูลในสัตว์ทดลอง โดยสารพฤกษเคมีในดอกกระเจี๊ยบแดงแสดงให้เห็นถึงการปกป้องตับจากสารพิษต่างๆ ได้แก่ เทอร์ตบิวทิลไฮโดรเปอร์ออกไซด์ ไกลโคโพลีแซคคารไรด์ อะซาโทไอพรีน คาร์บอน เตตระคลอไรด์ แคดเมียม แอมโมเนียมคลอไรด์ พาราเซตามอล และรังสี ซึ่งกลไกทางชีวภาพในการปกป้องตับเกี่ยวข้องกับการต้านอนุมูลอิสระ การต้านการอักเสบ การยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน การกระตุ้นเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ การกระตุ้นเอนไซม์กำจัดสารพิษ (phase II enzyme detoxification) และการเหนี่ยวนำการตายของเซลล์ผ่านวิถี Bid และ Bax^(10,11)

6. ปกป้องไต

การศึกษาทางคลินิกในการขับปัสสาวะของน้ำกระเจี๊ยบแดงในขนาด 24 กรัมต่อวัน แสดงให้เห็นว่าสารพฤกษเคมีในดอกกระเจี๊ยบแดงเกี่ยวข้องกับการขับ ครีเอตินิน กรดยูริก ซิเตรต ทราเทรต แคลเซียม โซเดียม โพแทสเซียม และฟอสเฟต ในขณะที่ไม่ส่งผลต่อออกซาเลต (สาเหตุของการเกิดนิ่ว)⁽¹²⁾ แม้ว่าการได้รับสารจากดอกกระเจี๊ยบแดงเป็นเวลานาน (15 วัน) ในขนาด 3 กรัมต่อวัน ก็ยังไม่ส่งผลต่อการลดการเกิดนิ่วได้⁽¹³⁾ แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลในสัตว์ทดลองยืนยันว่าความเป็นกรดของสารพฤกษเคมีในดอกกระเจี๊ยบแดงในขนาด 750 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สามารถป้องกันและยับยั้งการพัฒนาขนาดของก้อนนิ่วได้⁽¹⁴⁾ กลไกทางชีวภาพของสารพฤกษเคมีในการปกป้องไตเกี่ยวข้องกับการต้านอนุมูลอิสระ การต้านการอักเสบ การยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน และการกระตุ้นเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ⁽¹⁾

7. ป้องกันโลหิตจาง

แร่ธาตุที่สำคัญในดอกกระเจี๊ยบแดง คือ ธาตุเหล็ก ซึ่งเป็นแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบในฮีโมโกลบิน นอกจากนี้ความเป็นกรดของสารพฤกษเคมีในดอกกระเจี๊ยบแดงยังช่วยเพิ่มการดูดซึมและกระจายแร่ธาตุต่างๆ เช่น ธาตุเหล็ก สังกะสี แคลเซียม และแมกนีเซียม ดังนั้น ดอกกระเจี๊ยบแดงจึงสามารถช่วยป้องกันโลหิตจางได้⁽¹⁾

8. ลดเบาหวาน

การศึกษาทางคลินิกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เป็นโรคความดันโลหิตความรุนแรงระยะเริ่มต้น (mild hypertension with DM type 2) ได้รับชากระเจี๊ยบแดง 3 กรัม ชงกับน้ำร้อน 150 มิลลิลิตร ติดต่อกันเป็นเวลา 1 เดือน สามารถลดระดับน้ำตาลสูงสุดจากเฉลี่ย 162.1 เป็น 112.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร อีกทั้งยังสามารถลดความดันโลหิตได้ร้อยละ 43.5 ทั้งขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure) และขณะหัวใจคลายตัว (diastolic blood pressure)⁽¹⁵⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าการได้รับชากระเจี๊ยบแดงเป็นประจำเป็นเวลา 1 เดือน สามารถเพิ่มไขมันชนิดดี (HDL) และลดไขมันรวม (Total cholesterol) ไขมันชนิดเลว (LDL)

ไตรกลีเซอไรด์ (TG) และ อะโปโปรตีน-บี100 ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้⁽¹⁶⁾ ซึ่งกลไกทางชีวภาพของ สารพฤษเคมีในการลดน้ำตาลโดยลดการย่อยและการดูดซึมน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวและโมเลกุลคู่ผ่านการการ ยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสและแอลฟา-กลูโคซิเดส⁽¹⁷⁾ และลดไขมันโดยการยับยั้งกระบวนการสร้าง คอเลสเตอรอลและไขมันในตับ (cholesterogenesis and lipogenesis inhibition)⁽¹⁸⁾

9. ลดความดันโลหิต

การศึกษาทางคลินิกในอาสาสมัครสุขภาพดีที่กำลังเข้าสู่ภาวะความดันโลหิตสูงและผู้ป่วยความดัน โลหิตสูงระยะเริ่มต้น ได้รับชากระเจียบแดง 1.25 กรัม ชงกับน้ำร้อน 240 มิลลิลิตร วันละ 3 ครั้ง ติดต่อกัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สามารถลดความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวได้ 7.2 มิลลิเมตรปรอท และขณะหัวใจคลาย ตัว 3.1 มิลลิเมตรปรอท⁽¹⁹⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าสารในดอกกระเจียบแดงสามารถยับยั้งการเกาะกลุ่มกันของ เกล็ดเลือดในหลอดเลือดได้ด้วย⁽²⁰⁾ ซึ่งกลไกทางชีวภาพของสารพฤษเคมีในการลดความดันโลหิตโดยการ ยับยั้งเอนไซม์ angiotensin converting enzyme (ACE)⁽²¹⁾ เพิ่มการขับปัสสาวะ⁽²²⁾ และการขยายหลอด เลือดผ่านวิถี endothelium-derived nitric oxide/cGMP-relaxant⁽²³⁾

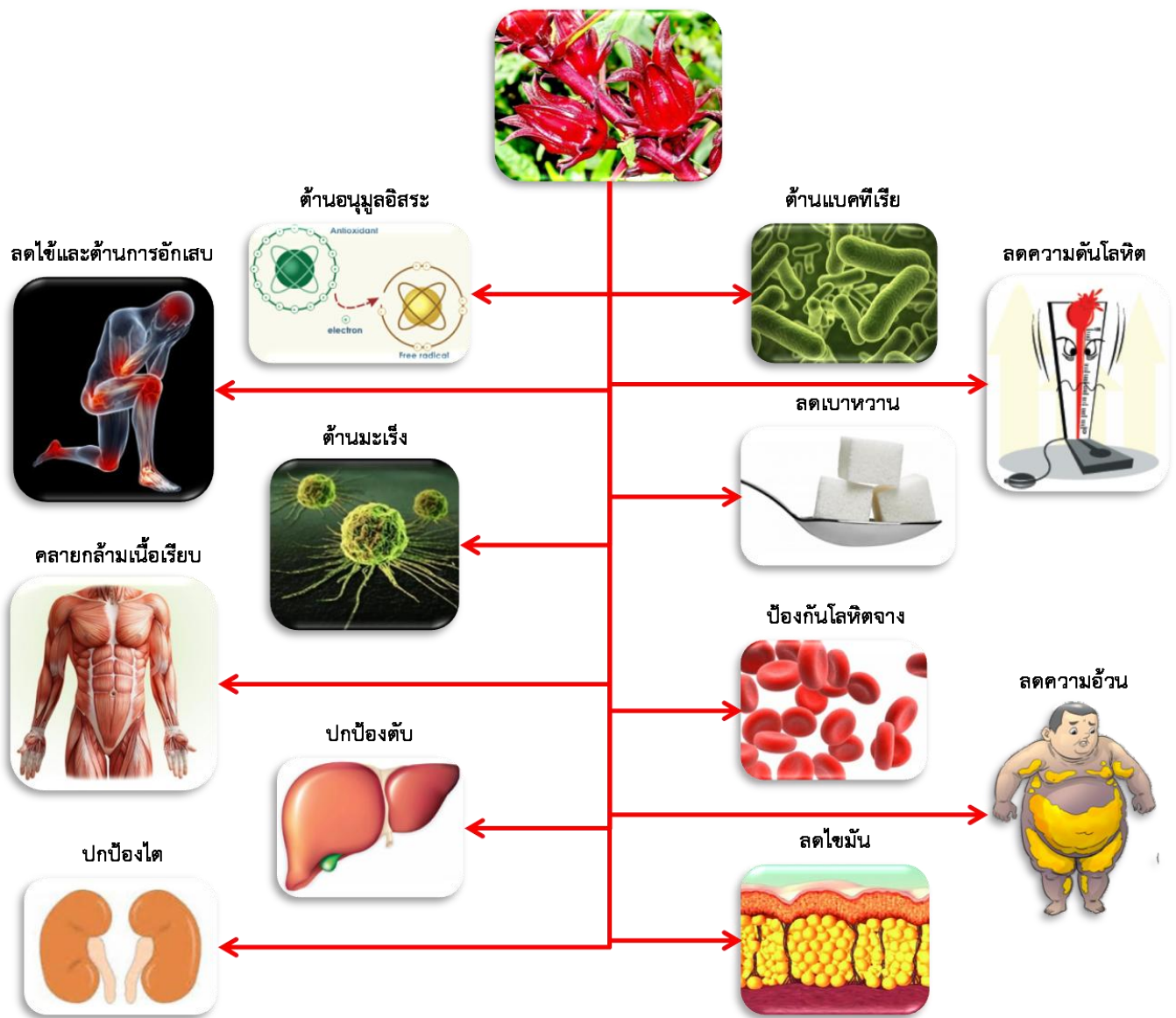
10. ลดไขมันและความอ้วน

การศึกษาทางคลินิกในอาสาสมัครที่มีน้ำหนักเกินได้รับสารสกัดดอกกระเจียบแดง (สารสกัดส่วนน้ำ) 3 กรัมต่อวัน (1 กรัมต่อแคปซูล) แบ่งให้ 3 เวลา ติดต่อกันเป็นเวลา 1 เดือน สามารถลดระดับไขมันชนิดเลว รวมอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁾ ผลการศึกษานี้ถูกยืนยันด้วยอีกงานวิจัยทางคลินิกในอาสาสมัครทั้งเพศหญิงและชายที่ ได้รับสารสกัดดอกกระเจียบแดงวันละ 2 แคปซูล (1 แคปซูล: แอนโรไซยานิน 20 มก. ฟลาโวนอย 10 มก. โพลี ฟีนอล 14 มก.) ติดต่อกันเป็นเวลา 1 เดือน สามารถลดระดับไขมันในเลือดได้ร้อยละ 8.3 - 14.4⁽²⁴⁾ นอกจากนี้แล้วในการศึกษาในมนุษย์ที่สามารถยืนยันขนาดการใช้สารสกัดดอกกระเจียบแดงที่ 1.4 มิลลิกรัม ต่อกิโลกรัม ยังสามารถยืนยันผลการลดระดับไขมันและไตรกลีเซอไรด์⁽¹⁾ และ การเพิ่มไขมันชนิดดี (HDL) ได้ อย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁶⁾ ซึ่งกลไกทางชีวภาพที่สำคัญเกี่ยวข้องกับการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสและแอลฟา- กลูโคซิเดส⁽¹⁷⁾ การยับยั้งกระบวนการสร้างคอเลสเตอรอลและไขมันในตับ⁽¹⁸⁾ การยับยั้งการสร้างไตรกลีเซอไรด์⁽²⁵⁾ และการยับยั้งการสร้างเนื้อเยื่อไขมัน (adipogenesis)⁽²⁶⁾

11. ต้านแบคทีเรีย

ข้อมูลการต้านแบคทีเรียส่วนใหญ่มาจากการศึกษาในห้องปฏิบัติการ (*in vitro*) จากการรวบรวม งานวิจัยของ Da-Costa-Rocha และคณะ (2014)⁽¹⁾ แสดงให้เห็นว่าสารสกัดดอกกระเจียบแดงส่วนน้ำ (aqueous extract) ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้ง methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Acinetobacter baumannii* ได้ ในขณะที่ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นความเข้มข้นต่ำที่สุด

(MIC) ที่สามารถยับยั้ง *Streptococcus mutans* อีกทั้งที่ความเข้มข้น 96-152 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้ง *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* และ *Campylobacter fetus* ซึ่งเป็น จุลินทรีย์ที่พบได้ในเนื้อสัตว์ สารสกัดดอกกระเจี๊ยบแดงส่วนน้ำผสมแอลกอฮอล์ (water-methanol extract) สามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้หลากหลายกว่า ได้แก่ *S. aureus*, *Bacillus stearothermophilus*, *Micrococcus luteus*, *Serratia masecences*, *Clostridium sporogenes*, *Escherichia coli*, *K. pneumonia*, *Bacillus cereus* และ *Pseudomonas fluorescence* ส่วนการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหาร พบว่า สารสกัด ส่วนแอลกอฮอล์แสดงฤทธิ์ที่ดีกว่าสารสกัดส่วนน้ำ ได้แก่ *Salmonella typhimurium* DT104, *E. coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *S. aureus* และ *B. cereus* ที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร



รูปที่ 3 ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารพฤกษเคมีในดอกกระเจี๊ยบแดง

ที่มา: Da-Costa-Rocha และคณะ (2014)⁽¹⁾

อันตรกิริยาระหว่างยา

มีงานวิจัยก่อนหน้ารายงานว่าสารสกัดดอกกระเจี๊ยบแดงสามารถยับยั้งเอนไซม์กำจัดยา (CYP450) ได้ โดยสารสกัดส่วนแอลกอฮอล์ (ethanolic extract) ในความเข้มข้น 306 - 1,660 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร มีผลยับยั้งเอนไซม์กำจัดยา ชนิด CYP1A2, CYP2A6, CYP2B6, CYP2C8, CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6, CYP2E1 และ CYP3A4 ในหลอดทดลอง⁽²⁷⁾ แต่อย่างไรก็ตามสารสกัดส่วนน้ำ (aqueous extract) ไม่แสดงผลการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำเอนไซม์กำจัดยา (CYP450) ชนิด CYP1A2, CYP2B1/2, CYP2E1 และ CYP3A อย่างมีนัยสำคัญในสัตว์ทดลอง⁽²⁸⁾

พิษวิทยา

ข้อมูลด้านพิษวิทยาส่วนใหญ่ได้จากการศึกษาในสัตว์ทดลอง โดยการให้สารสกัดดอกกระเจี๊ยบแดง ส่วนน้ำและส่วนเอทานอลขนาด 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในหนูทดลองเป็นระยะเวลา 3 เดือน ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงเอนไซม์ aspartate aminotransferase (AST) และ Alanine aminotransferase (ALT) อย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งครีเอตินินด้วย ในขณะที่เมื่อได้รับขนาดสูง 2,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นเวลานาน พบว่าเอนไซม์ในตับเพิ่มสูงขึ้นและเซลล์ตับเกิดการอักเสบ โดยการได้รับสารสกัดในขนาดสูงมีผลทำให้หนูทดลองท้องเสียทันทีและเกิดการตาย⁽²⁹⁾ ข้อมูลในหนูทดลองแสดงให้เห็นว่าขนาดการใช้ที่ทำให้เกิดการตายร้อยละ 50 (LD₅₀) ต้องมากกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม⁽³⁰⁾ นอกจากนี้การให้สารสกัดดอกกระเจี๊ยบแดงส่วนน้ำขนาด 4,600 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในหนูทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน ไม่เพิ่มอัตราการตายแต่มีผลต่อกระบวนการสร้างอสุจิและจำนวนอสุจิที่ลดลง⁽³¹⁾ ดังนั้น จากการรวบรวมข้อมูลด้านพิษวิทยาของ Da-Costa-Rocha และคณะ (2014)⁽¹⁾ จึงแนะนำว่าขนาดการใช้สารสกัดดอกกระเจี๊ยบแดงที่ปลอดภัย คือ ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน และไม่รับประทานเป็นระยะเวลานานเกินไป

บทสรุป

กระเจี๊ยบแดงประกอบด้วยสารพฤกษเคมีที่หลากหลายซึ่งนำไปสู่ฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งฤทธิ์ที่สามารถนำไปใช้ป้องกันและฟื้นฟูโรคที่เกี่ยวข้องกับเมแทบอลิซึม (metabolic syndromes) ซึ่งเป็นโรคที่มีความซับซ้อนเกี่ยวพันกันหลายโรค ประกอบด้วย โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันสูง โรคหลอดเลือดและหัวใจ สารพฤกษเคมีที่แสดงฤทธิ์ทางชีวภาพ คือ สารกลุ่มฟีนอลิก สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ และสารกลุ่มแอนโธไซยานิน แต่อย่างไรก็ตามการนำกระเจี๊ยบแดงไปใช้ประโยชน์ต้องคำนึงถึงขนาดและระยะเวลาที่เหมาะสมด้วย ซึ่งการใช้ในขนาดต่ำในระยะเวลาไม่เกิน 3-6 เดือน มีความเหมาะสมและปลอดภัยที่สุด ส่วนการนำดอกกระเจี๊ยบแดงไปใช้เพื่อการป้องกันและฟื้นฟูโรคนั้นแสดงให้เห็นว่าสามารถทำควบคู่ไปกับการดูแลรักษาตามแนวทางการแพทย์ที่เหมาะสมได้

เอกสารอ้างอิง

1. Da-Costa-Rocha, I., Bonnlaender, B., Sievers, H., Pischel, I., & Heinrich, M. (2014). *Hibiscus sabdariffa* L.-A phytochemical and pharmacological review. *Food chemistry*, 165, 424-443.
2. บัญชียาหลักแห่งชาติ 2560, บัญชียาสมุนไพร หน้า 283-284.
3. Mohamed, B. B., Sulaiman, A. A., & Dahab, A. A. (2012). Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) in Sudan, cultivation and their uses. *Bull. Environ. Pharmacol. Life Science*, 1(6), 48-54.
4. Mahadevan, N., & Kamboj, P. (2009). *Hibiscus sabdariffa* Linn.–an overview. *Natural Product Radiance*, 8(1), 77-83.
5. Frank, T., Netzel, G., Kammerer, D. R., Carle, R., Kler, A., Kriesl, E., ... & Netzel, M. (2012). Consumption of *Hibiscus sabdariffa* L. aqueous extract and its impact on systemic antioxidant potential in healthy subjects. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(10), 2207-2218.
6. Beltrán-Debón, R., Alonso-Villaverde, C., Aragonès, G., Rodríguez-Medina, I., Rull, A., Micol, V., ... & Joven, J. (2010). The aqueous extract of *Hibiscus sabdariffa* calices modulates the production of monocyte chemoattractant protein-1 in humans. *Phytomedicine*, 17(3), 186-191.
7. Kao, E. S., Hsu, J. D., Wang, C. J., Yang, S. H., Cheng, S. Y., & Lee, H. J. (2009). Polyphenols extracted from *Hibiscus sabdariffa* L. inhibited lipopolysaccharide-induced inflammation by improving antioxidative conditions and regulating cyclooxygenase-2 expression. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 73(2), 385-390.
8. Salah, A. M., Gathumbi, J., & Vierling, W. (2002). Inhibition of intestinal motility by methanol extracts of *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvaceae) in rats. *Phytotherapy Research*, 16(3), 283-285.

9. Sarr, M., Ngom, S., Kane, M. O., Wele, A., Diop, D., Sarr, B., et al. (2009). In vitro vasorelaxation mechanisms of bioactive compounds extracted from *Hibiscus sabdariffa* on rat thoracic aorta. *Nutrition & Metabolism*, 6(45), 1-12.
10. Ajiboye, T. O., Salawu, N. A., Yakubu, M. T., Oladiji, A. T., Akanji, M. A., & Okogun, J. I. (2011). Antioxidant and drug detoxification potentials of *Hibiscus sabdariffa* anthocyanin extract. *Drug and chemical toxicology*, 34(2), 109-115.
11. Lee, C. H., Kuo, C. Y., Wang, C. J., Wang, C. P., Lee, Y. R., Hung, C. N., & Lee, H. J. (2012). A polyphenol extract of *Hibiscus sabdariffa* L. ameliorates acetaminophen-induced hepatic steatosis by attenuating the mitochondrial dysfunction in vivo and in vitro. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 76(4), 646-651.
12. Kirdpon, S., Nakorn, S. N., & Kirdpon, W. (1994). Changes in urinary chemical composition in healthy volunteers after consuming roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) juice. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 77(6), 314-321.
13. Prasongwatana, V., Woottisin, S., Sriboonlue, P., & Kukongviriyapan, V. (2008). Uricosuric effect of Roselle (*Hibiscus sabdariffa*) in normal and renal-stone former subjects. *Journal of Ethnopharmacology*, 117(3), 491-495.
14. Laikangbam, R., & Damayanti Devi, M. (2012). Inhibition of calcium oxalate crystal deposition on kidneys of urolithiatic rats by *Hibiscus sabdariffa* L. extract. *Urological Research*, 40(3), 211-218.
15. Mozaffari-Khosravi, H., Ahadi, Z., & Barzegar, K. (2013). The effect of green tea and sour tea on blood pressure of patients with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. *Journal of dietary supplements*, 10(2), 105-115.
16. Mozaffari-Khosravi, H., Jalali-Khanabadi, B. A., Afkhami-Ardekani, M., & Fatehi, F. (2009). Effects of sour tea (*Hibiscus sabdariffa*) on lipid profile and lipoproteins in patients with type II diabetes. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(8), 899-903.
17. Hansawasdi, C., Kawabata, J., & Kasai, T. (2001). Hibiscus acid as an inhibitor of starch digestion in the Caco-2 cell model system. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 65(9), 2087-2089.

18. Gosain, S., Ircchiaya, R., Sharma, P. C., Thareja, S., Kalra, A., Deep, A., & Bhardwaj, T. R. (2010). Hypolipidemic effect of ethanolic extract from the leaves of *Hibiscus sabdariffa* L. in hyperlipidemic rats. *Acta Pol Pharm*, 67(2), 179-184.
19. McKay, D. L., Chen, C. O., Saltzman, E., & Blumberg, J. B. (2010). *Hibiscus sabdariffa* L. tea (tisane) lowers blood pressure in prehypertensive and mildly hypertensive adults. *The Journal of nutrition*, 140(2), 298-303.
20. Yamamoto, J., Yamada, K., Naemura, A., Yamashita, T., & Arai, R. (2005). Testing various herbs for antithrombotic effect. *Nutrition*, 21(5), 580–587.
21. Ojeda, D., Jiménez-Ferrer, E., Zamilpa, A., Herrera-Arellano, A., Tortoriello, J., & Alvarez, L. (2010). Inhibition of angiotensin converting enzyme (ACE) activity by the anthocyanins delphinidin and cyanidin-3-O-sambubiosides from *Hibiscus sabdariffa*. *Journal of ethnopharmacology*, 127(1), 7-10.
22. Mojiminiyi, F. B. O., Adegunloye, B. J., Egbeniyi, Y. A., & Okolo, R. U. (2000). An investigation of the diuretic effect of an aqueous extract of the petals of *Hibiscus sabdariffa*. *African Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2(1), 77-80.
23. Ajay, M., Chai, H. J., Mustafa, A. M., Gilani, A. H., & Mustafa, M. R. (2007). Mechanisms of the anti-hypertensive effect of *Hibiscus sabdariffa* L. calyces. *Journal of Ethnopharmacology*, 109(3), 388-393.
24. Lin, T. L., Lin, H. H., Chen, C. C., Lin, M. C., Chou, M. C., & Wang, C. J. (2007). *Hibiscus sabdariffa* extract reduces serum cholesterol in men and women. *Nutrition research*, 27(3), 140-145.
25. Herranz-López, M., Fernández-Arroyo, S., Pérez-Sánchez, A., Barrajón-Catalán, E., Beltrán-Debón, R., Menéndez, J. A., ... & Micol, V. (2012). Synergism of plant-derived polyphenols in adipogenesis: perspectives and implications. *Phytomedicine*, 19(3), 253-261.
26. Kim, J. K., So, H., Youn, M. J., Kim, H. J., Kim, Y., Park, C., ... & Kim, K. Y. (2007). *Hibiscus sabdariffa* L. water extract inhibits the adipocyte differentiation through the PI3-K and MAPK pathway. *Journal of Ethnopharmacology*, 114(2), 260-267.

27. Johnson, S. S., Oyelola, F. T., Ari, T., & Juho, H. (2013). In vitro inhibitory activities of the extract of *Hibiscus sabdariffa* L.(family Malvaceae) on selected cytochrome P450 isoforms. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 10(3), 533-540.
28. Prommetta, P., Phivthong-ngam, L., Chaichantipyuth, C., Niwattisaiwong, N., & Lawanprasert, S. (2006). Aqueous extract of the calyces of *Hibiscus sabdariffa* Linn: effects on hepatic cytochrome P450 and subacute toxicity in rats. *Thai Journal of Pharmaceutical Science*, 30, 8-18.
29. Fakeye, T. O., Pal, A., Bawankule, D. U., Yadav, N. P., & Khanuja, S. P. S. (2009). Toxic effects of oral administration of extracts of dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* Linn.(Malvaceae). *Phytotherapy research*, 23(3), 412-416.
30. Onyenekwe, P. C., Ajani, E. O., Ameh, D. A., & Gamaniel, K. S. (1999). Antihypertensive effect of roselle (*Hibiscus sabdariffa*) calyx infusion in spontaneously hypertensive rats and a comparison of its toxicity with that in Wistar rats. *Cell Biochemistry and Function*, 17(3), 199-206.
31. Orisakwe, O. E., Husaini, D. C., & Afonne, O. J. (2004). Testicular effects of subchronic administration of *Hibiscus sabdariffa* calyx aqueous extract in rats. *Reproductive Toxicology*, 18(2), 295-298.