

การศึกษาด้านเภสัชวิทยาของ

สมุนไพรมะขามป้อม

ในตำรับยาอายุวัฒนะ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เลือกใช้สมุนไพรมะขามป้อมที่มีสรรพคุณเป็น “ยาอายุวัฒนะ” จำนวน 22 ชนิด คือ กระถินเทศ กระถินไทย กวาวเครือขาว กวาวเครือแดง กวาวเครือดำ กระชายดำ กันเกรา กำลังเสือโคร่ง กำลังวัวเถลิง กำลังหนุมาน ข่อย ชันทองพยับบาท คนทีสอเขมา ตะโกนา ทิ้งถ่อน บอระเพ็ด บอระเพ็ดพุงช้าง บัวบกป้า พริกไทย มะขามป้อม เลี่ยน และแห้วหมู มาสกัดด้วยเอทานอลและน้ำ แล้วนำสารสกัดมาทดสอบหาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานวิตามินอี และปริมาณฟีนอลิกรวม พบว่า สารสกัดชั้นเอทานอลของสมุนไพรมะขามป้อมจำนวน 7 ชนิด มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเท่ากับวิตามินอี ($IC_{50} = 66.36 \pm 1.97$ ไมโครกรัม/มล.) คือ กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อม เลี่ยน กำลังหนุมาน กวาวเครือดำ กำลังวัวเถลิง และกันเกรา ตามลำดับ (IC_{50} of 10.14 ± 0.22 ถึง 41.06 ± 2.86 ไมโครกรัม/มล.) และสารสกัดชั้นน้ำของสมุนไพรมะขามป้อมจำนวน 5 ชนิด มีความสามารถในการ

ต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่ากับวิตามินอีคือ กำลังหนุมาน กำลังวัวเถลิง คนทีสอเขมา มะขามป้อม และทิ้งถ่อน ตามลำดับ (IC_{50} of 4.19 ± 0.43 ถึง 46.95 ± 4.36 ไมโครกรัม/มล.) ส่วนปริมาณสารฟีนอลิกรวม พบว่า สารสกัดสมุนไพรมะขามป้อมชั้นเอทานอลที่มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงสุด 3 อันดับแรกคือ กำลังเสือโคร่ง กำลังหนุมาน และกำลังวัวเถลิง ตามลำดับ ส่วนสารสกัดสมุนไพรมะขามป้อมชั้นน้ำที่มีปริมาณฟีนอลิกสูงสุด 3 อันดับแรกคือ กำลังเสือโคร่ง กันเกรา และคนทีสอเขมา ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณฟีนอลิกรวมกับความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสมุนไพรมะขามป้อมแต่ละชนิดพบว่า ไม่สัมพันธ์กันอาจเป็นเพราะสมุนไพรมะขามป้อมบางชนิดมีสารเฉพาะตัว ที่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ดี แต่ทั้งนี้ ปริมาณฟีนอลิกรวมก็สามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนถึงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดได้ ซึ่งผลการทดลองที่ได้จะเป็นแนวทางในการนำสมุนไพรมะขามป้อมไปใช้ประโยชน์ต่อไป

- 1 ภาควิชาแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
- 2 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 3 สำนักเทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Abstract

Twenty two ethanobotanical plants recorded in the traditional remedies for rejuvenating purposes were evaluated for antioxidant activity, using DPPH assay. The content of total phenolics in the extracts was determined by spectrometry by using the Folin-Ciocalteu's reagent and calculated as gallic acid equivalents. The ethanolic extracts from seven plants including *Butula alnoides*, *Phyllanthus emblica*, *Melia azedarach*, *Dracaena conferta*, *Mucuna colletti*, *Anaxagorea luzonensis* and *Fagraea fragrans* with IC_{50} between 10.14 ± 0.22 and 41.06 ± 2.86 ($\mu\text{g/ml}$) show the comparable antioxidant activity with α -tocopherol (IC_{50} of 66.36 ± 1.97 $\mu\text{g/ml}$). In the other hand, water extracts from five plants including *Dracaene conferta*, *Anaxagorea luzonensis*, *Vitex negundo*, *Phyllanthus emblica* and *Albizia procera* with IC_{50} between 4.19 ± 0.43 and 46.95 ± 4.36 $\mu\text{g/ml}$ exhibit the comparable antioxidant activity with α -tocopherol. The three highest of total phenolic contents were obtained from ethanolic extracts of *Butula alnoides*, *Dracaene conferta*, *Anaxagorea luzonensis*, and from water extracts of *Butula alnoides*, *Fagraea fragrans*, *Vitex negundo*, respectively. The results demonstrated that there are some plants with strong antioxidant activity present in the traditional Thai remedies for rejuvenating purposes.

บทนำ

อนุมูลอิสระ หรือ free radical เป็นอะตอมหรือโมเลกุลใด ๆ ที่มีอิเล็กตรอนเดี่ยวอย่างน้อย 1 ตัว

เหลืออยู่บนอนุมูล ทำให้มันอยู่ในสภาพที่ไม่คงตัว มีความเสถียรต่ำ และไวต่อการเกิดปฏิกิริยา โดยมันจะทำปฏิกิริยากับโมเลกุลข้างเคียงเพื่อให้ตัวมันเสถียร โมเลกุลข้างเคียงที่ได้รับหรือสูญเสียอิเล็กตรอนก็จะกลายเป็นอนุมูลอิสระตัวใหม่ และเข้าทำปฏิกิริยากับโมเลกุลอื่นต่อไป เกิดเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ (chain reaction) อนุมูลอิสระในร่างกายเกิดจากกระบวนการเผาผลาญอาหารทางชีวเคมี หรือเกิดจากการทำงานของภูมิคุ้มกันที่สร้างอนุมูลอิสระขึ้นเพื่อต่อสู้กับเชื้อโรคบางชนิด แต่ร่างกายปล่อยอนุมูลอิสระออกมาเกินความจำเป็น หรือได้รับอนุมูลอิสระจากภายนอก เช่น ควันบุหรี่ มลพิษทางอากาศ รังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสงแดด ภาวะเจ็บป่วย หรือการออกกำลังกายที่หนักเกินไป จะทำให้ชีวโมเลกุลภายในเซลล์ได้รับความเสียหาย เนื่องจากอนุมูลอิสระจะทำปฏิกิริยากับเซลล์ต่าง ๆ เพื่อให้ตัวเองอยู่ในสภาพเสถียร อนุมูลอิสระจึงเป็นสาเหตุทำให้เซลล์ในร่างกายเสื่อม แก่ ทำให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อต่าง ๆ เกิดริ้วรอยบนผิวหนัง และทำให้เกิดโรคอื่น ๆ ตามมา เช่น โรคมะเร็งแพ้ ต้อกระจก เบาหวาน โรคหัวใจขาดเลือด ความดันโลหิตสูง เป็นต้น

สารต้านอนุมูลอิสระ หรือสารต้านออกซิเดชัน (Antioxidant) หมายถึงสารที่มีผลยับยั้งหรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่ทำให้เกิดอนุมูลอิสระ โดยสารต้านอนุมูลอิสระจะทำหน้าที่เป็นแหล่งไฮโดรเจนเพื่อรวมกับอนุมูลอิสระ ทำให้เกิดเป็นโมเลกุลหรืออะตอมที่เสถียร ปกติภายในร่างกายของคนเรามีกลไกป้องกันการโจมตีจากอนุมูลอิสระ โดยอาศัยการทำงานของสารต้านอนุมูลอิสระที่สร้างขึ้นในร่างกาย แต่การสร้างสารต้านอนุมูลอิสระยังไม่เพียงพอและมีขีดจำกัด ประกอบกับเมื่อเรามีอายุมากขึ้นร่างกายจะสร้างสารต้านอนุมูลอิสระได้น้อยลง ดังนั้น ร่างกายจึงควรรับสารต้านอนุมูลอิสระจากภายนอก โดยการรับประทานอาหารที่อุดมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระเพื่อเป็นทางหนึ่ง

ที่จะช่วยชะลอการเกิดโรคดังกล่าวข้างต้น สารต้านอนุมูลอิสระจึงกลายเป็นหัวข้อที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก สารต้านอนุมูลอิสระที่พบในธรรมชาติ ได้แก่ วิตามินอี วิตามินซี และสารประกอบฟีนอลิก โดยเฉพาะสารประกอบฟีนอลิกเป็นกลุ่มของสารประกอบที่พบมากในผัก ผลไม้ และในส่วนต่าง ๆ ของพืช

การทดสอบการต้านอนุมูลอิสระในการทดลองนี้เลือกใช้วิธี free radical DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) ซึ่งเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย รวดเร็ว และไม่แพง หลักการของวิธีนี้คือใช้ DPPH เป็นตัวที่ผลิตอิเล็กตรอนเดี่ยวหรืออนุมูลอิสระ ซึ่งจะดูดกลืนแสงที่ 517 นาโนเมตร และมีสีม่วง เมื่ออิเล็กตรอนเดี่ยวของ DPPH จับกับไฮโดรเจนของสารต้านอนุมูลอิสระ เกิดเป็นรูป DPPH-H สารละลายจะกลายเป็นสีเหลือง จะมีค่าการดูดกลืนแสงลดลง แล้วไปคำนวณหาค่า IC₅₀ (Half maximal Inhibitory concentration, ความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งอนุมูลอิสระได้ร้อยละ 50) เพื่อ

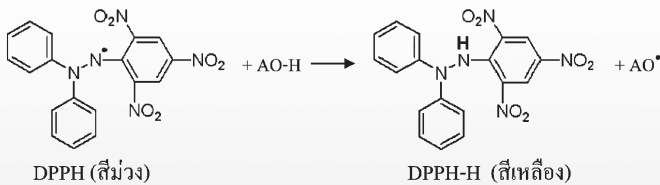
เปรียบเทียบความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ โดยการทดลองนี้ใช้วิตามินอี ความเข้มข้น 500 ไมโครโมลาร์ เป็นสารมาตรฐาน

การหาปริมาณฟีนอลิกรวมเลือกใช้ Folin-Ciocalteu's phenol reagent ซึ่งเป็นการใช้สารประกอบเชิงซ้อนระหว่างฟอสโฟโมลิบดีค กับฟอสโฟทังสติก แอซิก (phosphomolybdic- phosphotungstic acid complex) ทำปฏิกิริยากับสารรีดิวซ์ที่เป็นฟีนอลิก และไม่เป็นฟีนอลิกเกิดเป็นโครโมเจน (chromogen) ที่สามารถถูกตรวจวัดด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 550 และ 750 นาโนเมตร โดยใช้กรดแกลลิก (gallic acid) เป็นสารฟีนอลิกมาตรฐาน

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมสมุนไพร

สมุนไพรที่ใช้มีจำนวนทั้งสิ้น 22 ชนิด โดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของสมุนไพร ดังแสดงในตารางที่ 1 ล้างทำความสะอาด ผึ่งให้แห้งหมด หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง แล้วนำไปบดให้ละเอียด เก็บไว้ในที่แห้งเพื่อทำการทดลองต่อไป



ตารางที่ 1 แสดงชื่อ ชื่อวิทยาศาสตร์ แหล่งที่มา และส่วนที่ใช้ของสมุนไพรจำนวน 22 ชนิด

ลำดับที่	ชื่อสมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่มา	ส่วนที่ใช้
1	กระถินเทศ	Acacia farnesiana	อ.กระนวน จ.ขอนแก่น	ราก
2	กระถินไทย	Leucaena leucocephala	เขตจตุจักร จ.กรุงเทพฯ	ราก
3	กวาวเครือขาว	Pueraria mirifica	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	หัว
4	กวาวเครือแดง	Butea superba	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	หัว
5	กวาวเครือดำ	Mucuna collettii	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	เถา
6	กระชายดำ	Kaempferia parviflora	อ.เขาค้อ จ.เลย	หัว
7	กันเกรา	Fagraea fragrans	อ.กระนวน จ.ขอนแก่น	แก่น

ตารางที่ 1 แสดงชื่อ ชื่อวิทยาศาสตร์ แหล่งที่มา และส่วนที่ใช้ของสมุนไพรจำนวน 22 ชนิด (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อสมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่มา	ส่วนที่ใช้
8	กำลังเสือโคร่ง	Butula alnoides	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	แก่น
9	กำลังวัวเถลิง	Anaxagorea luzonensis	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	แก่น
10	กำลังหนุมาน	Dracaena conferta	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	แก่น
11	ข่อย	Streblus asper	ร้านขายยา กรุงเทพฯ	เมล็ด
12	ชันทองพญาบาท	Gelonium multiflorum	กิ่ง อ.โคกโพธิ์ชัย จ.ขอนแก่น	ต้น
13	คนที่σόเขมา	Vitex negundo	อ.กระนวน จ.ขอนแก่น	แก่น
14	ตะโกนา	Diospyros rhodcalyx	กิ่ง อ.โคกโพธิ์ชัย จ.ขอนแก่น	เปลือกต้น
15	ทิงถ่อน	Albizia procera	กิ่ง อ.โคกโพธิ์ชัย จ.ขอนแก่น	เปลือกต้น
16	บอระเพ็ด	Tinospora crispa	อ.กระนวน จ.ขอนแก่น	เถา
17	บอระเพ็ดพุงช้าง	Stephania venosa	อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร	หัว
18	บัวบกป่า	Stephania erecta	อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ	หัว
19	พริกไทย	Piper nigrum	ร้านขายยา กรุงเทพฯ	เมล็ด
20	มะขามป้อม	Phyllanthus emblica	อ.เมือง จ.สระแก้ว	ผล
21	เลี่ยน	Melia azedarach	อ.กระนวน จ.ขอนแก่น	ต้น
22	แห้วหมู	Cyperus rotundus	ร้านขายยา กรุงเทพฯ	หัว

2. การเตรียมสารสกัด

2.1 สารสกัดขั้วน้ำ นำผงสมุนไพรมา 50 กรัม เติมน้ำ 500 มล. นำไปรีฟลักซ์เป็นเวลา 2 ชั่วโมง กรองเฉพาะส่วนใส แล้วนำส่วนกากมาเติมน้ำอีก 500 มล. นำไปรีฟลักซ์ซ้ำเป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำไปกรอง แล้วนำส่วนใสมารวมกัน นำไประเหยตัวทำละลายออกภายใต้สุญญากาศจนแห้ง ซึ่งน้ำหนักสารสกัดที่ได้

2.2 สารสกัดขั้วเอทานอล นำผงสมุนไพรมา 50 กรัม เติมเอทานอล 500 มล. นำไปรีฟลักซ์เป็นเวลา 2 ชั่วโมง กรองเฉพาะส่วนใสแล้วนำส่วนกากมาเติมเอทานอลอีก 500 มล. นำไปรีฟลักซ์ซ้ำเป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำไปกรองแล้วนำส่วนใสมารวมกัน นำไประเหยตัวทำละลายออกภายใต้สุญญากาศจนแห้ง ซึ่งน้ำหนักสารสกัดที่ได้

3. การทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณฟีนอลิกรวม

3.1 การทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในหลอดทดลองด้วยวิธี DPPH

1. เตรียมสารสกัดให้มีความเข้มข้น 1 มก./มล. แล้วนำไปเจือจางแบบอนุกรม (serial dilution) ด้วยเอทานอล ให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.5, 0.25, 0.125 และ 0.0625 มก./มล. ตามลำดับ

2. เตรียมสารมาตรฐานวิตามินอีเข้มข้น 500 ไมโครโมลาร์ มาเจือจางแบบอนุกรมด้วยเอทานอล ให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 250, 125, 62.5, 31.25 และ 15.625 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ



3. เตรียมสารละลาย DPPH ให้มีความเข้มข้น 50 มิลลิโมลาร์

4. ปิเปตสารสกัดสมุนไพร 10 ไมโครลิตร แต่ละความเข้มข้นลงใน 96 well microtitre plate แต่ละหลุม แล้วเติมสารละลาย DPPH 190 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องในที่มืดนาน 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยใช้สารมาตรฐานวิตามินอีแต่ละความเข้มข้นแทนสารสกัดสมุนไพรเป็น positive control และเอทานอล เป็น negative control แต่ละตัวอย่างทำการทดลอง 3 ซ้ำ

การคำนวณ

ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ (%) = $[1 - (A/A_0)] \times 100$

A คือ ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง

A₀ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของเอทานอล

เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารกับความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ (% Radical scavenging) จากนั้นคำนวณหาค่า IC₅₀ (ค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่สามารถยับยั้งอนุมูลอิสระของ DPPH ได้ร้อยละ 50) ของสารแต่ละตัว

3.2 การหาปริมาณฟีนอลิกรวม (Total Phenolic Content)

1. เตรียมกรดแกลลิกให้มีความเข้มข้น 1 มก./มล. แล้วเจือจางแบบอนุกรมด้วยเอทานอล ให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.5, 0.25, 0.125, 0.0625, 0.03125 และ 0.015625 มก./มล.

2. ปิเปตสารมาตรฐาน 20 ไมโครลิตร แล้วเติมสารละลาย Folin-Ciocalteu's phenol reagent 100 ไมโครลิตร และ 7.5% โซเดียมคาร์บอเนต 80 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้วจึงนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง

ที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยใช้เอทานอล เป็นชุดควบคุม

3. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของกรดแกลลิกกับค่าการดูดกลืนแสง เพื่อใช้ในการเทียบมาตรฐานของสารสกัด

4. เตรียมสารสกัดให้มีความเข้มข้น 1 มก./มล. ทำการทดลองเช่นเดียวกับสารมาตรฐานกรดแกลลิก แล้วเทียบค่าการดูดกลืนแสงที่ได้กับกราฟเทียบมาตรฐาน

ผลการทดลอง

เมื่อนำสมุนไพรในตำรับยาอายุวัฒนะจำนวน 22 ชนิดมาสกัดด้วยเอทานอลและน้ำ แล้วนำมาทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวม ได้ผลการทดลอง ดังนี้

1. ปริมาณสารสกัดสมุนไพรระหว่างเอทานอลกับน้ำ

นำสมุนไพรในตำรับยาอายุวัฒนะจำนวน 22 ชนิดมาสกัดด้วยเอทานอลกับน้ำแล้วนำไประเหยตัวทำละลายภายใต้สูญญากาศ พบว่า ได้ร้อยละของผลได้ของสารสกัดหยาดดังแสดงในตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารสกัดสมุนไพรระหว่างเอทานอลและน้ำ พบว่า

1. สมุนไพรที่มีปริมาณสารสกัดเข้มข้นสูงกว่า สารสกัดเข้มข้นเอทานอล จำนวน 15 ชนิด คือ กระจับปี่ กระจับปี่ไทย กวาวเครือแดง กวาวเครือดำ ข่อย คนที สอ เขมา ตะโกนา ฝรั่งอ่อน บอระเพ็ด บอระเพ็ดพุงช้าง บัวบกป่า พริกไทย เลี่ยน และแห้วหมู

2. สมุนไพรที่มีปริมาณสารสกัดเข้มข้นต่ำกว่า สารสกัดเข้มข้นเอทานอล จำนวน 5 ชนิด คือ กำลัง เสือโคร่ง กำลังวัวเถลิง กำลังหนุมาน ชันทองพญาบาท และมะขามป้อม

3. สมุนไพรที่มีปริมาณสารสกัดเข้มข้น และเอทานอลใกล้เคียงกันมี 2 ชนิดคือ กวาวเครือขาว และกันเกรา

2. ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวม

ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดสมุนไพร ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3 การทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH คำนวณอยู่ในรูป IC₅₀ เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน วิตามินอี และปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดสมุนไพรเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานกรดแกลลิกที่ความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า

1. สารสกัดสมุนไพรชั้นเอทานอลที่มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าวิตามินอี จำนวน 7 ชนิด คือ กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อม เลี่ยน

กำลังหนุมาน กวาวเครือดำ กำลังวัวเถลิง และกันเกรา ตามลำดับ

2. สารสกัดสมุนไพรชั้นน้ำ ที่มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าวิตามินอี จำนวน 5 ชนิด คือ กำลังหนุมาน กำลังวัวเถลิง คนทีสอเขมา มะขามป้อม และทิงถ่อน ตามลำดับ

3. สารสกัดสมุนไพรชั้นเอทานอลมีปริมาณฟีนอลิกรวมอยู่ในช่วง 3.382 ± 0.012 ถึง 0.069 ± 0.012 โดยสารสกัดสมุนไพรที่มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงสุด 3 อันดับแรกคือ กำลังเสือโคร่ง กำลังหนุมาน และกำลังวัวเถลิง ตามลำดับ

4. สารสกัดสมุนไพรชั้นน้ำมีปริมาณฟีนอลิกรวมอยู่ในช่วง 0.246 ± 0.003 ถึง 0.008 โดยสารสกัดชั้นน้ำของสมุนไพรที่มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงสุด 3 อันดับแรกคือกำลังเสือโคร่ง กันเกรา และคนทีสอเขมา ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของผลได้ของสารสกัดสมุนไพรในตำรับยาอายุวัฒนะ 22 ชนิด ที่สกัดด้วยเอทานอลและน้ำ

ชื่อสมุนไพร	ร้อยละของผลได้ (กรัม)	
	สกัดด้วยเอทานอล	สกัดด้วยน้ำ
กระถินเทศ	12.36	16.58
กระถินไทย	4.9	33.82
กวาวเครือขาว	14.72	14.74
กวาวเครือแดง	15.14	18.76
กวาวเครือดำ	4.76	5.28
กระชายดำ	2.64	4.82
กันเกรา	11.64	11.60
กำลังเสือโคร่ง	23.22	8.9
กำลังวัวเถลิง	18.2	6.22
กำลังหนุมาน	4.52	3.18
ช่อย	4.18	22.72
ชันทองพญาบาท	12.42	10.02



ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของผลได้ของสารสกัดสมุนไพรในตำรับยาอายุวัฒนะ 22 ชนิด ที่สกัดด้วยเอทานอลและน้ำ (ต่อ)

ชื่อสมุนไพร	ร้อยละของผลได้ (กรัม)	
	สกัดด้วยเอทานอล	สกัดด้วยน้ำ
คนที่สอเขมา	5.26	14.42
ตะโกนา	4.74	15.3
ทิ้งถ่อน	4.72	5.22
บอระเพ็ด	4.52	33.82
บอระเพ็ดพุงช้าง	5.34	43.36
บัวบกป่า	10.82	21.18
พริกไทย	11.08	21.56
มะขามป้อม	9.96	4.14
เลี่ยน	18.84	20.40
แห้วหมู	4.90	10.88

ตารางที่ 3 แสดงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดสมุนไพรในตำรับยาอายุวัฒนะ จำนวน 22 ชนิด ในเอทานอลและน้ำ

ชนิดของสมุนไพร	IC ₅₀ ของสารสกัดด้วยเอทานอล (มก./มล.)	ปริมาณฟีนอลิกที่สกัดด้วยเอทานอล (มก./มล.)	IC ₅₀ ของสารสกัดด้วยน้ำ (มก./มล.)	ปริมาณฟีนอลิกที่สกัดด้วยน้ำ (มก./มล.)
กระถินเทศ	453.38 ± 4.87	0.089 ± 0.001	1354.12 ± 44.54	0.010 ± 0.000
กระถินไทย	380.32 ± 13.92	0.089 ± 0.003	1810.95 ± 123.37	0.040 ± 0.000
กาวเครือขาว	1637.42 ± 50.03	0.069 ± 0.012	2135.89 ± 75.05	0.008 ± 0.000
กาวเครือแดง	495.29 ± 11.58	0.084 ± 0.005	1397.18 ± 91.02	0.059 ± 0.004
กาวเครือดำ	23.04 ± 0.93	0.222 ± 0.010	574.92 ± 4.03	0.112 ± 0.003
กระชายดำ	593.42 ± 19.35	0.284 ± 0.026	1973.05 ± 98.26	0.041 ± 0.003
กั้นกรา	41.06 ± 2.86	0.131 ± 0.008	542.46 ± 13.42	0.172 ± 0.004
กำลังเสือโคร่ง	10.14 ± 0.22	3.382 ± 0.012	306.72 ± 4.80	0.246 ± 0.003
กำลังวัวเถลิง	37.65 ± 0.91	2.324 ± 0.319	4.23 ± 0.22	0.046 ± 0.002
กำลังหนุมาน	15.31 ± 0.24	3.025 ± 0.284	4.19 ± 0.43	0.081 ± 0.001
ข่อย	2380.22 ± 90.23	0.087 ± 0.015	3086.42 ± 72.62	0.145 ± 0.003
ขันทองพยาบาท	898.96 ± 9.21	0.077 ± 0.012	1745 ± 80.47	0.043 ± 0.002
คนที่สอเขมา	402.56 ± 78.38	0.077 ± 0.001	9.23 ± 0.24	0.154 ± 0.007

ชนิดของสมุนไพร	IC ₅₀ ของสารสกัดด้วยเอทานอล (มก./มล.)	ปริมาณฟีนอลิกที่สกัดด้วยเอทานอล (มก./มล.)	IC ₅₀ ของสารสกัดด้วยน้ำ (มก./มล.)	ปริมาณฟีนอลิกที่สกัดด้วยน้ำ (มก./มล.)
ทิ้งถ่อน	739.17 ± 20.97	0.102 ± 0.001	46.95 ± 4.36	0.029 ± 0.001
บอระเพ็ด	505.25 ± 6.37	0.120 ± 0.005	2327.33 ± 47.64	0.033 ± 0.004
บอระเพ็ดพุงช้าง	954.08 ± 20.61	0.090 ± 0.002	1401.31 ± 56.68	0.049 ± 0.002
บัวบกป่า	671.85 ± 14.81	0.125 ± 0.003	2313.81 ± 100.60	0.076 ± 0.002
พริกไทย	829.84 ± 32.37	0.106 ± 0.001	2071.68 ± 104.33	0.044 ± 0.000
มะขามป้อม	10.52 ± 0.08	0.309 ± 0.013	20.25 ± 0.26	0.036 ± 0.001
เลี่ยน	12.65 ± 0.19	0.299 ± 0.032	452.89 ± 40.29	0.029 ± 0.003
แห้วหมู	167.74 ± 6.91	0.121 ± 0.003	1431 ± 94.95	0.049 ± 0.002
วิตามินอี	66.36 ± 1.97	-	66.36 ± 1.97	

คําหนา หมายถึงสารสกัดสมุนไพรที่มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้สูงกว่าวิตามินอี หรือสารสกัดสมุนไพรที่มีปริมาณฟีนอลิกสูง

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารสกัดสมุนไพรที่สกัดด้วยเอทานอลกับน้ำ (ตารางที่ 2) พบว่าสารสกัดชั้นน้ำของสมุนไพรส่วนใหญ่มีปริมาณมากกว่าสารสกัดชั้นเอทานอล แสดงว่าสารส่วนใหญ่ในสมุนไพรในตำรับยาอายุวัฒนะสามารถละลายในน้ำได้ดีกว่าเอทานอล

2. จากตารางที่ 3 ปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดชั้นเอทานอลสูงกว่าปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดชั้นน้ำ และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระกับปริมาณฟีนอลิกรวม พบว่าไม่สอดคล้องกัน สารสกัดของสมุนไพรบางชนิดมีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงแต่มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระต่ำ เช่น สารสกัดชั้นเอทานอลของกำลังวัวเถลิงมีปริมาณ

ฟีนอลิกรวมสูงเป็นอันดับสอง คือ 2.324 ± 0.319 แต่มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเป็นอันดับหก (IC₅₀ = 37.65 ± 0.91) หรือสารสกัดชั้นน้ำของกำลังวัวเถลิงมีปริมาณฟีนอลิกรวมเป็นอันดับสิบคือ 0.046 ± 0.002 แต่มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงเป็นอันดับสอง (IC₅₀ = 4.23 ± 0.22) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสมุนไพรบางชนิดมีสารเฉพาะตัวอื่นซึ่งไม่ใช่สารฟีนอลิก แต่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ดี แต่ปริมาณฟีนอลิกรวมก็สามารถใช้ในการคาดคะเนถึงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดได้ ซึ่งผลการทดลองที่ได้จะเป็นแนวทางในการนำสมุนไพรในตำรับยาอายุวัฒนะไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป



เอกสารอ้างอิง



- Bondet, V., Brand-williams, W; and Berset, C. Kinetics and mechanisms of antioxidant activity using the DPPH free radical method. **Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie**, 1997, vol.30, no.6, p.609-615.
- Miliauskas, G., Venskutonis, P.R.; and Beek, T.A. van. Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. **Food Chemistry**, April, 2004, vol.85, no. 2, p.231-237.
- Mokbel, Matook Saif and Hashinaga, Fumio. Antibacterial and antioxidant activities of banana (*Musa*, AAA CV.Cavendish) fruits peel. **American Journal of Biochemistry and Biotechnology**, 2005, vol. 1, no.3, p.126-132.
- Molyneux, Philip. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. **Songklanakarin Journal of Science and Technology**, 2004, vol.26, no. 2, p. 211-219.
- Pharkphoom Panichayupakaranant and Songsri Kaewsuwan. Bioassay-guided isolation of the antioxidant constituent from *Cassia alata* L. leaves. **Songklanakarin Journal of Science and Technology**, 2004, vol. 26, no.1, p.103-107.
- Sanchez-Moreno, C.. Methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems. **Food Science and Technology International**, June, 2002, vol.8 no.3, p.121-137.
- Sutthanut, K., et.al. Simultaneous Identification and quantitation of 11 flavonoid constituents in *Kaempferia parviflora* by gas chromatography. **Journal of Chromatography A**, 2007, vol. 1143, no.(1-2), p.227-233.
- Tepe, Bektas., et.al. Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* Miller (Lamiaceae). **Food Chemistry**, May, 2005, vol. 90, no.3, p. 333-340.
- Yenjai, Chavi., et.al. Bioactive flavonoids from *Kaempferia parviflora*. **Fitoterapia**, January, 2004, vol.5, no.1, p.89-92.
- สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. กองการประกอบโรคศิลปะ. ตำราแพทย์แผนโบราณทั่วไป สาขาเภสัชกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย, 2541, 277 หน้า.

ไชยโรจน์ พิณฑุภานนท์ และคนอื่นๆ. การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันในเครื่องสำอางสมุนไพร. การประชุมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 30. ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็คเมืองทองธานี. 2547. 19-21 ตุลาคม 2547

วัลลภ วีชะรังสรรค์ และประณิต โอปณะโสภิต. ภาพรวมของอนุมูลอิสระและการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดจากพืชในห้องทดลอง. Srinakharinwirot Journal of Pharmaceutical Sciences November, 2004, vol.9, no.1, p.73-80.



“น้ำประปา” กว่าจะมาให้เราได้ใช้ตลอดเส้นทางล้วนต้อง
ใช้พลังงานทั้งสิ้น เริ่มจากต้องใช้ไฟฟ้าสูบน้ำจากแหล่งน้ำจัด เอามา
กรองให้สะอาดและปลอดภัยด้วยการใช้สารต่าง ๆ ซึ่งสารเหล่านี้
ล้วนต้องใช้พลังงานในการผลิตและขนส่ง พอเสร็จเป็นน้ำประปา
แล้วก็ต้องใช้พลังงานสูบส่งไปตามท่อใหญ่เล็กเข้าสู่บ้าน และทุกครั้ง
ที่เราเปิดก๊อกใช้น้ำ บิ่มน้ำทำงาน เราก็ใช้ไฟฟ้าด้วย ดังนั้นการ
ประหยัดน้ำจึงไม่ใช่ประหยัดแค่ค่าน้ำอย่างเดียว แต่เท่ากับเป็น
การอนุรักษ์พลังงาน และช่วยประหยัดงบประมาณในการจัดหา
พลังงานให้ประเทศชาติอีกด้วย

**สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.)
มีเคล็ดลับในการใช้น้ำอย่างประหยัดมาแนะนำดังนี้**

เลือกเวลาใช้
การคำนึงถึงช่วงจังหวะเวลาที่เหมาะสมย่อมได้ผลดี เช่นเดียวกับการ
ใช้น้ำ ก็ควรใช้อย่างประหยัด เช่น รดถังงานที่เดียวหลาย ๆ ใบ
ประหยัดกว่าต่างคนต่างรด ก่อนซักผ้าแช่ผ้าในน้ำซักฟอก
รอไว้ก่อน ผ้าก็จะสะอาดง่ายไม่เปลืองน้ำ

เช็ดก่อนใช้
การทำความสะอาดโดยการ ปิด กวาด เช็ด ถู ก่อนใช้น้ำล้าง
ก็จะช่วยประหยัดน้ำ เช่น ปิดฝุนมุ้งลวดก่อนล้าง ปิดฝุนรถ
ก่อนล้าง ฯลฯ

รอก่อนใช้
การรอก่อนน้ำจะช่วยลดอัตราน้ำไหลทิ้งเปล่า 9 ลิตรตอนที่
หากประพ่นไป ปล่อยให้ไหลไปตลอดเวลาทำให้สิ้นเปลืองน้ำถึง
12 ลิตรต่อครั้ง ซึ่งหากใช้แก้วรอกน้ำก็จะใช้น้ำเพียง 1-2 แก้ว

เท่านั้น การล้างจานควรดูจุกยางกักน้ำประหยัดกว่าล้างโดยตรง
จากก๊อก รอน้ำใส่ถังล้างรด โดยเช็ดดูด้วยฟองน้ำก็จะใช้น้ำเพียง
100 ลิตร แต่หากใช้สายยางล้างและปล่อยให้น้ำไหลตลอดเวลา
จะสิ้นเปลืองถึง 4 เท่าทีเดียว

ใช้น้ำซ้ำ
โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการนำน้ำไปใช้ซ้ำอีกครั้ง เช่น
น้ำสุดท้ายของการซักผ้าจะทิ้งก็น่าเสียดาย สามารถนำมาใช้ดูพื้น
และหรือรดน้ำต้นไม้ได้อีกต่อ

ใช้อุปกรณ์ช่วยประหยัด
นอกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำแล้ว การปรับเปลี่ยน
อุปกรณ์ที่ใช้ก็มีส่วนช่วยทำให้การประหยัดน้ำเป็นเรื่องง่ายขึ้น เช่น
ใช้ฉrubรน้ำใส่ในโถชักโครก (ซึ่งสามารถทำตัวเอง) เพื่อลดการสิ้น
เปลืองน้ำ หรือใช้ถังชักโครกประหยัดน้ำ ซึ่งมีปุ่มให้กดน้ำตามแต่
งานหนัก เบา จะดีกว่า หรือการอาบน้ำด้วยฝักบัว ประหยัดใช้น้ำ
45-50 ลิตรต่อครั้ง แต่หากใช้น้ำฝักบัวรุ่นประหยัดน้ำจะใช้น้ำ
เพียง 30 ลิตรต่อครั้ง หรือรดน้ำต้นไม้ด้วยบัวรดน้ำจะประหยัดกว่า
สายยาง เป็นต้น

กำจัดจุดรั่วไหล
การปล่อยให้รั่วไหลเล็ก ๆ น้อย ๆ แต่ต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง
อาจสูญเสียน้ำต่อเดือนมากกว่าปริมาณน้ำที่ใช้ด้วยซ้ำ ดังนั้น จึง
อย่าละเลยควรตรวจตราจุดรั่วไหล และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี
เช่น ก๊อกน้ำที่มีน้ำหยดตลอดเวลาอาจสูญน้ำถึง 1,500 ลิตรต่อเดือน
ชักโครกที่ลูกกลอยปิดไม่สนิทน้ำไหลลงโถแล้วตลอดเวลา ทำให้สูญเสีย
น้ำถึง 30,000 ลิตรต่อเดือน