# การศึกษากระบวนการแปรรูปต่อคุณภาพของชาสมุนไพรกะเพรา
# Study of Processing Processes on the Quality of Holy Basil Herbal Tea

**ชมพูนุท แสนเสนาะ[1] อลิษา สุนทรวัฒน์[1] และ ชวนพิศ จิระพงษ์[1]**
**Sansano, C.[1], Soontornwat, A.[1] and Jirapong, C.[1]**

**Abstract**

Holy basil is an herbal plant that has many health benefits and medicinal properties. Processed herbal tea including fermented tea, non-fermented tea and freeze dry teas, could be from different parts of holy basil such as flower, young-leaves and mature leaves. From the experiment, it was found that pH of all holy basil herb tea was ranged at 6.86-7.43 and its color was golden-brown color. It was also found the highest total phenolics in holy basil tea obtained from mature leaves and the highest flavonoid content was found in fermented tea. When testing the ability of antioxidants by DPPH and ABTS methods, it was found that antioxidant activities of all processes of tea products were not different, but antioxidant (FRAP) reducing ability was in fermented tea process from mature holy basil leaves was high at 8 mg TE/g DW.

**Keywords: H**oly basil, Herbal tea, Ferment, Antioxidant

**บทคัดย่อ**

กะเพราเป็นพืชสมุนไพรที่มีประโยชน์และมีสรรพคุณทางยาหลากหลาย การนำมาแปรรูปเป็นเครื่องดื่มชาสมุนไพรมีหลายกระบวนการ เช่น การหมัก การไม่หมัก และการทำชาแห้งแบบแช่เยือกแข็ง และใช้ส่วนของกะเพรา เช่น ดอก ใบยอด และใบแก่ จากการทดลองพบว่าน้ำชาสมุนไพรกะเพรามีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.86-7.43 และมีสีเหลืองทอง-น้ำตาล มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุดในน้ำชากะเพราจากส่วนของใบแก่ และพบปริมาณฟลาโวนอยดในน้ำชากะเพราะที่ผ่านกระบวนการหมักสูงที่สุด เมื่อทดสอบความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ ABTS พบว่ากระบวนการในการผลิตชาทั้ง 3 แบบมีค่าไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อทดสอบความสามารถในการรีดิวซ์สารต้านออกซิเดชัน (FRAP) พบว่ากระบวนการในการทำชาหมักทำให้น้ำชากะเพราจากใบแก่มีความสามารถในการรีดิวซ์สูง เท่ากับ 8 มิลลิกรัมสมมุลของ Trolox ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง

**คำสำคัญ:** กะเพรา ชาสมุนไพร การหมัก สารต้านอนุมูลอิสระ

## คำนำ*

กะเพรา (Holy basil; *Ocimum sanctum* L. เป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน นอกจากมีกลิ่นหอม แล้วยังมีสรรพคุณทางยา รวมทั้งนิยมนำมาประกอบอาหาร หรือนำมาเป็นเครื่องดื่มชาสมุนไพร เนื่องจากในกะเพรามีสารต้านอนุมูลอิสระที่เป็นสารกลุ่มฟีนอลิก และฟลาโวนอยด์ เช่น สารยูจีนอล (eugenol), cirsilineol, isothymusin, isothymonin, rosmarinic acid (Kelm และคณะ, 2000), orientin, and vicenin (Vrinda และ Uma Devi, 2001) ปัจจุบันผู้บริโภคมีแนวโน้มบริโภคชามากขึ้น เพราะสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของสารโพลิฟีนอลในชา มีประโยชน์ต่อสุขภาพที่หลากหลาย เช่น ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดมะเร็ง (Yuan และคณะ, 2011) ซึ่งชนิดและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในชาที่แตกต่างกันเกิดจากกระบวนการผลิตชา โดยกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อปฏิกิริยาเคมีและชีวเคมีในใบชา ทำให้สารประกอบโพลิฟีนอลเกิดการเปลี่ยนแปลงไป

การนำกะเพรามาทำเป็นเครื่องดื่มชาสมุนไพรโดยประยุกต์จากกระบวนการผลิตชาจากใบชา เนื่องจากการหมักชา หรือการนวดทำให้ใบชาชำเกิดเอนไซม์ฟีนอลออกซิเดส และเกิดเร่งปฏิกริยาออกซิเดชัน ทำให้เกิดการรวมตัวของสารฟีนอลิกเป็นสารที่ให้สี กลิ่น และรสชาติเฉพาะในชา แต่ชาไม่หมักจะเป็นการนำชามาคั่วเพื่อหยุดการทำงานของเอมไซม์ไม่เร่งการเกิดปฏิกิริยา (ธีรพงษ์, 2555) และการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งเป็นการทำแห้งที่อุณภูมิต่ำจึงอาจลดการสูญเสียคุณภาพได้ จึงได้เล็งเห็นประโยชน์นำกะเพรามาแปรรูปผลิตภัณฑ์เป็นชาสมุนไพรเพื่อผู้สูงอายุ กลุ่มคนรักสุขภาพ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการแปรรูปชาสมุนไพรกะเพราต่อปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ สารฟีนอลิก และสารฟลาโวนอยด์ของชาสมุนไพรกะเพรา

[1] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540 ประเทศไทย
[1] Division of Biological Science, Faculty of Science and Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakan 10540, Thailand

## อุปกรณ์และวิธีการ*

**กระบวนการแปรรูปชาสมุนไพรกะเพรา**

กะเพราแบ่งออกเป็นส่วน ดอก ใบยอด และใบแก่ ทำการศึกษากระบวนการแปรรูปชาสมุนไพรกะเพราเป็นแบบชาหมัก (fermented) โดยนำกะเพรามานึ่งด้วยไอน้ำร้อน เป็นเวลา 3 นาที ผึ่งกะเพราในที่ร่ม เป็นเวลา 20 นาที ทำการนวดในกะเพราเป็นก้อนกลม เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ชาไม่หมัก (non-fermented) นำกะเพรามานึ่งด้วยไอน้ำร้อน เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นนำมาคั่วบนกะทะ เป็นเวลา 15 นาที และนำมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และทำแห้งชาสมุนไพรกะเพราด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง (freeze dry) โดยเปรียบเทียบกระบวนการทำชาสมุนไพรกับกะเพราสด โดยนำชาสมุนไพรที่ผ่านกระบวนการแปรรูปมาแช่ลงไปในน้ำเดือด ทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารละลายที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ปริมาณฤทธิ์สารต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH (Radical scavenging assay) (ดัดแปลงมาจาก Thaipong.,2006) วิธี ABTS (ดัดแปลงจาก Bramati et al., 2003 และ De Beer et al., 2003) และวิธี FRAP assay (Benzie and Strain,1996) โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox วิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิก (Singleton และคณะ 1999) และปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด (Pourmorad et al., 2006)

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง*

กระบวนการแปรรูปชาสมุนไพรกะเพรามีขั้นตอนที่แตกต่างการกันออกไป ชาหมัก คือ การนำใบสดมาลดความชื้นและนวดเพื่อให้เอมไซม์เร่งปฏิกิริยา ทำให้สีของน้ำชาเป็นสีเหลืองเหลือบน้ำตาลแดง ชาไม่หมัก คือ นำใบสดมาคั่วเพื่อลดความชื้นและหยุดการทำงานของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (polyphenoloxidase; PPO) (ธีรพงษ์, 2555) จึงทำให้น้ำชามีสีเหลืองเหลือบน้ำตาล และการทำแห้งแบบแช่เยือกเป็นวิธีการดึงน้ำออกจากใบชาและเป็นการลดความชื้นของอาหารโดยการระเหิดน้ำออก วิธีนี้จะทำให้สีของน้ำชามีสีเหลืองทอง

จากการศึกษาคุณภาพหลังกระบวนการแปรรูปของน้ำชาสมุนไพรกะเพรา พบว่าในน้ำชากะเพรามีค่า pH อยู่ในช่วง 6.86-7.43 (Fig.1 a) ทั้งนี้การแบ่งส่วนของกะเพราออกเป็นส่วนของดอก ใบยอด และใบแก่ น้ำชาจากดอกกะเพราสดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงถึง 34.58 mg GAE/g DW แต่เมื่อผ่านกระบวนการแปรรูปกลับพบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกลดลงอย่างมาก อยู่ในช่วง 1.18 - 6.92 mg GAE/g DW (Fig.1 b) และมีปริมาณสูงในน้ำชากะเพราจากส่วนของใบแก่สด กระบวนการหมักชาทำให้มีปริมาณฟลาโวนอยด์ (flavonoids) ในน้ำชาสมุนไพรกะเพราเพิ่มสูงขึ้นเป็น 2 เท่าจากกะเพราสด โดยเฉพาะจากส่วนของใบยอดและดอกกะเพรา (Fig.1 c) ซึ่งสารกลุ่มฟีนอลิกเมื่อผ่านกระบวนการหมักทำให้เอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน อาจทำให้เกิดการรวมกลุ่มตัวกันเป็นสารประกอบใหม่ จึงทำให้มีปริมาณของฟลาโวนอยด์เพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้กระบวนการอบแห้งในขั้นตอนการทำชาสมุนไพรอาจส่งผลต่อการลดลงของปริมาณฟีนอลิก เนื่องจากเกิดการจับรวมตัวกันของสารโฟลีฟีนอลกับสารอื่นๆ เช่น โปรตีน หรือมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสารซึ่งทำให้ไม่สามารถสกัดออกมาได้ (Mrad et al., 2012) อย่างไรก็ตามในการอบแห้งยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลของฟลาโวนอยด์จากที่จับอยู่กับน้ำตาลเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของ aglycone ซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาได้ดีกว่า (Xu and Chang, 2008)

การทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยใช้ 3 วิธี คือ DPPH, ABTS และ FRAP assay พบว่า เมื่อทดสอบโดยวิธี DPPH และ ABTS radical scavenging assay น้ำชาจากส่วนดอกของกะเพรามีค่าต้านอนุมูลอิสระอยู่ที่ 540.02 mg TE/g DW และ 274.06 mg TE/g DW ตามลำดับ (Fig.1 d, e, f) แต่ลดลงเช่นเดียวกับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกหลังผ่านกระบวนการแปรรูป ในขณะที่การทดสอบตามวิธี FRAP assay เป็นการศึกษาความสามารถในการรีดิวซ์หรือให้อิเล็กตรอนของสารตัวอย่างที่ต้องการทดสอบแก่สารอนุมูลอิสระที่ถูกสังเคราะห์ขึ้น โดยสารที่ต้องการทดสอบจะเป็นตัวให้อิเล็กตรอนและสามารถหยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของอนุมูลอิสระได้ (Huang, 2005) กระบวนการในการทำชาหมักทำให้น้ำชาสมุนไพรกะเพราจากใบแก่มีความสามารถในการรีดิวซ์มากถึง 8.02 mg TE/g DW (Fig.1 f) นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับปริมาณฟลาโวนอยด์ด้วยเช่นกัน จากการทดลองเบื้องต้นพบว่าคุณภาพของน้ำชาสมุนไพรกะเพราหลังกระบวนการแปรรูปยังคงความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระได้ดี และน้ำชาที่ผ่านกระบวนการหมักจากส่วนของใบแก่ และดอกกะเพราสามารถนำไปเป็นทางเลือกหนึ่งในการเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้สมุนไพรพื้นบ้าน หรือสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานแก่เภสัชเวทต่อไปได้

## สรุปผล

กระบวนการแปรรูปชาสมุนไพรกะเพราต่อคุณภาพของน้ำชาทางด้านการเป็นสารชีวโมเลกุล ผ่านกระบวนการ 3 วิธี คือ การทำชาหมัก ชาไม่หมัก และการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง จากส่วนต่าง ๆ ของกะเพราพบว่าทั้งส่วนของดอก ใบส่วนยอด และใบแก่ มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ โดยมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ที่มีอยู่ในกะเพรา นอกจากนี้กระกระบวนแปรรูปส่งผลให้ปริมาณฟีนอลลิคลดลง แต่มีฟลาโวนอยด์เพิ่มสูงขึ้นในกระบวนการทำชาหมัก ซึ่งส่งผลให้สารต้านอนุมูลอิสระที่ทดสอบด้วยวิธี FRAP เพิ่มสูงขึ้นด้วยเช่นกัน

## เอกสารอ้างอิง*


ธีรพงษ์ เทพกรณ์, 2555, สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, ชา: กระบวนการผลิต และองค์ประกอบทางเคมีจากการหมัก,วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา.

Benzie, I. and Strain, J., 1996, The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of “Antioxidant Power: The FRAP Assay”, Analytical Biochemistry, 239:70-76.

Bramati, L., Aquilano, F. and Pietta, P.A., 2003, Unfermented Rooibos Tea: Quantitative Characterization of Flavonoids by HPLC-UV and Determination of the Total Antioxidant Activity, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51:7422-7474.

De Beer, D., Joubert, E., Gelderblom, C.A.W.; and Manley, M., 2003, Antioxidant Activity of South Red and White Dultiva Wines: Free Radical Scavenging, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51:902-909.

Huang, D., Ou, B. and Prior, R.L., 2005, The chemistry behind antioxidant capacity assays, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53:1841-1856.

Kelm, M.A., Nair, M.G., Strasbury, G.M. and Dewitt, P.L., 2000, Antioxidant and Cyclcoxgerase inhibitory phenolic compounds from *Ocimum sanctum* Linn, Phytomedicine, 7(1): 7-13.

Mrad, N.D., Boudhrioua, N., Kechaou, N.,Courtois, F. and Bonazzi, C., 2012, Influence of Air Drying Temperature on Kinetics, Physicochemical Properties, Total Phenolic Content and Ascorbic Acid of Pears, Food Bioproducts Processing, 90: 433-441.

Pourmorad, F., S.J. Hosseinimehr, and N. Shahabimajd., 2006, Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medicinal Plants, African Journal of Biotechnology, 5(11): 1142-1145.

Singleton, V. L., Orthafer, R., Lamuela- Raventus, R.M., 1999, Analysis of Total Phenols and Other Oxidation Substrates and Antioxidant by Mean Folin-Ciocalteu Reagent, Methods in Enzymology, 299:152-178.

Thaipong. K, Boonprakob, U., Crosby, K., Luis, C.Z. and David, H.B., 2006, Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC Assays for Estimating Antioxidant Activity from Guava Fruit Extracts, Journal of Food Composition and Analysis, 19(6-7): 668-675.

Vrinda, B. and Uma Devi, P., 2001, Radiation Protection of Luman Lymphocyte Chromosomes *In Vitro* by Orientin and Vicenin. Mutation Research, 498(1-2): 39-46.

Xu, B., and Chang, S.K.C., 2008, Effect of Soaking, Boiling and Steaming on Total Phenolic Content and Antioxidant Activities of Cool Season Food Legumes, Food Chemistry, 110: 1-13.

Yuan, J.-M., Sun, C., and Butler, L.M., 2011, Tea and Cancer Prevention: Epidemiological Studies, Pharmacological Research, 64:123-13.

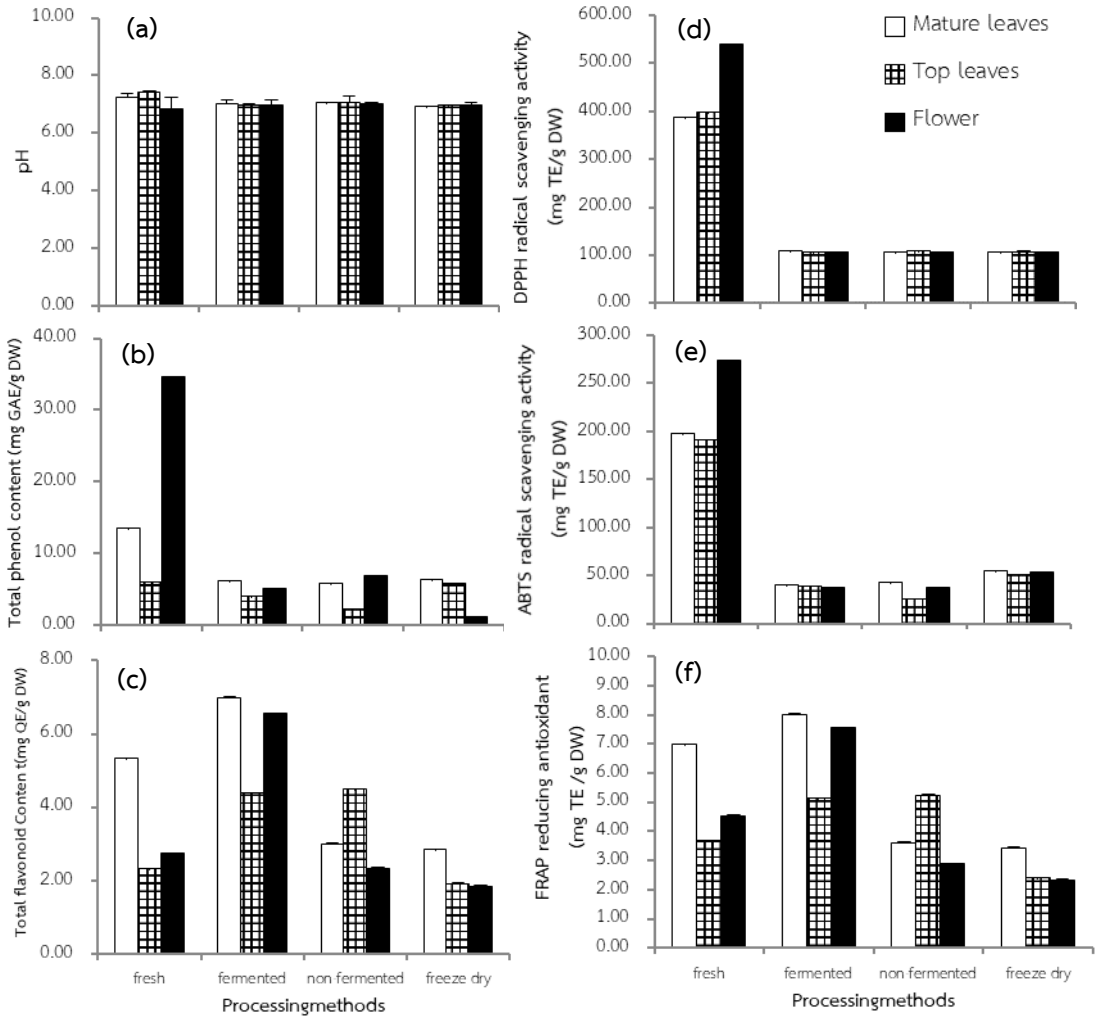


**Figure 1** pH (a) total phenol content (b) total flavonoid content (c) DPPH radical scavenging activity (d) ABTS radical scavenging activity (e) and FRAP reducing antioxidant (f) of holy basil herbal tea in difference processing methods.