

ชนินันท์ ลิ้มปิษฐ์วาลย์ 2551: ผลของปริมาณ โปรตีนในกัมสำรองต่อสมบัติอิมัลชัน ปริมาณกรดฟีนอลิก และความสามารถด้านออกซิเดชัน ปริญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหาร) สาขา วิทยาศาสตร์การอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ภาควิชาการอาหาร ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนบูลย์ ตั้งจานันคกุล, Ph.D 133 หน้า

การลดปริมาณโปรตีนในผงสำรอง (*Scaphium macropodium Beaum*) ด้วยน้ำกลั่น, เอนไซม์เปปซิน, สารละลาย HCl 0.02 M, เอนไซม์โบรมิเลน และฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 0.01 M ที่เวลา 16 ชม. อุณหภูมิ 40° ซ พบว่า การใช้สารละลาย HCl 0.02 M สามารถลดปริมาณโปรตีนในผงสำรองได้มากกว่า น้ำกลั่น เอนไซม์โบรมิเลนและ ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ตามลำดับ ( $P \leq 0.05$ ) ดังนั้นจึงเตรียมกัมสำรองจาก ผงสำรอง (MG) ผงสำรองที่ล้างด้วยน้ำกลั่น (WMG) และล้างด้วย HCl 0.02 M (AMG) โดยละลายด้วย NaOH 0.05 M ที่ 40° ซ เวลา 16 ชม. และทำแห้งแบบแช่ เยือกแข็ง จากการวิเคราะห์พบว่า MG, WMG และ AMG มีโปรตีน 4.48, 3.49 และ 2.63 % (w/w) ตามลำดับ ( $P \leq 0.05$ ) และมีสารฟีนอลิกทั้งหมด 10.84, 8.01 และ 6.31 % (w/w) ตามลำดับ ( $P \leq 0.05$ ) จากการวิเคราะห์ด้วย HPLC พบว่า WMG มีอัตราส่วนของน้ำตาลกลูโคส ไรโบส และแรมโนสเป็น 1.0:1.37:1.35 ซึ่งไม่ต่างจาก MG และ AMG ( $P \leq 0.05$ ) แต่ AMG มีน้ำตาลซูโรไนค์ 16.28 % (w/w) มากกว่าและต่างจาก MG และ WMG ตามลำดับ ( $P \leq 0.05$ ) องค์ประกอบทางเคมีดังกล่าวอาจเป็นผลให้กัมสำรองทั้ง 3 ชนิด มีสมบัติเชิงหน้าที่ต่างกัน

เมื่อวัดความสามารถด้านออกซิเดชันด้วยวิธี DPPH พบว่า MG มีความสามารถด้านอนุมูลอิสระ (AE) ดีกว่า WMG และ AMG ( $P \leq 0.05$ ) ซึ่งให้ค่าที่สอดคล้องกับปริมาณฟีนอลิกที่ต่างกัน ( $r = 0.835$ ) ทั้งนี้เมื่อวัดด้วยวิธี ORAC พบว่า MG และ WMG มีความสามารถด้านออกซิเดชัน (AC) ดีกว่า AMG ( $P \leq 0.05$ ) โดย MG มีค่า AC คือ  $17 \times 10^3 \mu\text{M Trolox}/100 \text{ g dry weight}$  ซึ่งมีค่าสูงเป็น 1,000 เท่าเมื่อเทียบกับเครื่องเทศทั่วไป เมื่อทำการวัดความหนืด ของสารละลายกัมสำรองที่ 0.5 % (w/v) พบว่า AMG มีความหนืด 29.6 mPa.s มากกว่า MG และ WMG ( $P \leq 0.05$ ) นอกจากนี้กัมสำรองทั้ง 3 ชนิดมีความคงตัวหลังการให้ความร้อนจนถึง 50° ซ ภายใน 30 นาที โดยพบว่าความหนืด ไม่ต่างกับก่อนให้ความร้อน ( $P > 0.05$ ) เมื่อทดสอบความสามารถในการเกิดอิมัลชัน (Emulsion capacity, EC) ประเภท O/W ในอัตราส่วน น้ำ:น้ำมันคือ 9:1 โดยมีกัมในวัฏภาคของน้ำ 0.5 % (w/v) พบว่า MG, WMG และ AMG มีค่า EC ไม่ต่างกัน ( $P > 0.05$ ) ซึ่งแสดงว่าปริมาณโปรตีนที่ต่างกันของกัมสำรองทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลต่อค่า EC ของ ระบบอิมัลชันดังกล่าว เมื่อเปรียบเทียบกับกัมทางการค้า พบว่ากัมสำรองทั้ง 3 ชนิดมีค่า EC ไม่ต่างจาก กัวกัม (G) ( $P > 0.05$ ) แต่ดีกว่ากัมอะราบิก (AG) ประมาณ 2 เท่า ( $P \leq 0.05$ ) การทดสอบความคงตัวของอิมัลชันต่อความร้อน (Heat stability) พบว่ามีค่าจากมากไปน้อยคือ AMG, MG > WMG, G > AG อย่างมีนัยสำคัญ ( $P \leq 0.05$ ) การทดสอบ ความคงตัวอิมัลชันต่อเวลา (Storage stability) พบว่ามีค่าจากมากไปน้อยคือ G > AMG > MG > WMG > AG ( $P \leq 0.05$ ) โดยความหนืดของกัมมีความสัมพันธ์กับค่าความคงตัวของอิมัลชันต่อเวลา ( $r = 0.981$ ) ทั้งนี้กัมสำรองมี สมบัติด้านการเกิดอิมัลชันและความคงตัวของอิมัลชันต่อความร้อนไม่ต่างกับกัวกัมและดีกว่ากัมอะราบิก

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

4 / มิ.ย. / 51

Chaninun Limpichutchawan 2008: Effect of Protein Content in Malva Nut Gum (*Scaphium Macropodium Beaum*) on Emulsifying Properties, Phenolic Acid, and Antioxidant Activity. Master of Science (Food Science), Major Field: Food Science, Department of Food Science and Technology.  
Thesis Advisor: Associate Professor Tanaboon Sajjaanantakul, Ph.D 133 pages.

Malva nut powder (*Scaphium macropodium Beaum*) was treated with distilled water, pepsin, 0.02 M HCl, bromelain and 0.01 M phosphate buffer at 40°C for 16 h to remove native protein. 0.02 M HCl reduced more protein content than distilled water, bromelain and 0.01 M phosphate buffer ( $P \leq 0.05$ ), respectively. Malva nut gum was prepared by solubilized malva nut powder (MG), the water treated (WMG) and acid treated malva nut powder (AMG) with 0.05M NaOH at 40°C for 16 h then freeze dried. Total protein content of malva nut gum, MG, WMG and AMG were 4.48, 3.49 and 2.63 % (w/w) ( $P \leq 0.05$ ), respectively. Total phenolic content of MG, WMG and AMG were 10.84, 8.01 and 6.31 % (w/w) ( $P \leq 0.05$ ), respectively. As analyzed by HPLC, the ratio of galactose, arabinose and rhamnose of WMG was 1.0:1.37:1.35 which was not different from MG and AMG. ( $P > 0.05$ ) The uronide content of AMG was 16.28 % (w/w) which was significantly higher than MG and AMG ( $P \leq 0.05$ ). The differences in chemical compositions could result in different functional properties of these gum.

From the DPPH method, MG had higher antiradical efficiency (AE) than WMG and AMG ( $P \leq 0.05$ ). The AE of malva nut gum had good correlation with phenolic content ( $r = 0.835$ ). For the ORAC method, MG and WMG had significantly higher antioxidant capacity (AC) than AMG ( $P \leq 0.05$ ). The MG had AC of  $17 \times 10^8$   $\mu$ mole Trolox equivalent/ 100 g dry weight which was more than 1,000 times as compare to tropical spices. The viscosity of 0.5 % (w/v) AMG was 29.6 mPa.s which was higher than MG and WMG ( $P \leq 0.05$ ). All malva nut gum retained their viscosity ( $P > 0.05$ ) after heating to 50° C within 30 min, then cooling back to room temperature. The emulsion capacity (EC) of malva nut gum was determined in o/w emulsion of aqueous phase:oil phase (9:1) with 0.5 % (w/v) of gum in aqueous. The EC of MG, WMG and AMG were not significantly different. The EC was not affected by the different in protein content of this gums in the tested emulsion system. When compared to commercial gum all malva nut gum had about the same EC as Guar gum (G) but was about 2 times higher than Arabic gum (AG). The emulsion heat stability was found from high to low as AMG, MG > WMG, G > AG ( $P \leq 0.05$ ). The emulsion storage stability was found from high to low as G > AMG > MG > WMG > AG ( $P \leq 0.05$ ). The emulsion storage stabilities were highly correlated with their viscosity ( $r = 0.981$ ). All malva nut gum exhibited about the same EC and emulsion heat stability as guar gum but better than AG.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

4 / June / 08