

มะเกี๋ยง (*Cleistocalyx nervosum* var. *paniala*) เป็นผลไม้พื้นเมืองทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ที่ได้รับความสนใจและมีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรมอาหาร จึงทำการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชอร์เบทจากมะเกี๋ยง โดยทำการสกัดน้ำมะเกี๋ยงด้วยวิธีการตีปั่น และหาอัตราส่วนการเจือจางของน้ำมะเกี๋ยงสกัดและน้ำตาลต่อคุณลักษณะของเชอร์เบทมะเกี๋ยงที่อัตราส่วน 1:0 1:2 1:4 และ 1:6 พบว่าอัตราส่วนการเจือจางของน้ำมะเกี๋ยงสกัดต่อน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าความข้นหนืด ปริมาณกรดทั้งหมดคิดเทียบกรดซิตริกลดลงต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่ค่าโอเวอร์รัน และอัตราการละลายไม่ต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ทำให้ค่าความสว่างของสี (L^*) เพิ่มขึ้นต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และสีเหลือง (b^*) ลดลงต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ด้านการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส พบว่าอัตราส่วน 1:2 มีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุดต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากนั้นนำอัตราส่วนที่ได้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด หาปริมาณเนื้อมะเกี๋ยงบดร้อยละ 0 5 10 และ 15 ของส่วนผสมทั้งหมดต่อคุณลักษณะของเชอร์เบทมะเกี๋ยง พบว่าปริมาณเนื้อมะเกี๋ยงบดที่มากขึ้นมีผลทำให้ค่าความข้นหนืด ปริมาณกรดทั้งหมดคิดเทียบกรดซิตริกค่าความเป็นสีแดง (a^*) และสีเหลือง (b^*) เพิ่มขึ้นต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่มีอัตราการละลายและค่าความสว่างของสี (L^*) ลดลงต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยค่าโอเวอร์รันไม่ต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ที่ปริมาณเนื้อมะเกี๋ยงบดร้อยละ 5 ได้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุดต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

นำเชอร์เบทที่ปริมาณเนื้อมะเกี๋ยงบดร้อยละ 5 ซึ่งได้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด มาหาชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัวต่อคุณลักษณะของเชอร์เบทมะเกี๋ยง โดยใช้สารให้ความคงตัว 3 ชนิดคือ มายโปรเจน IC-3326 ครีโมแดน G 550-M และสเปเชียลฟูด E-400 ในปริมาณร้อยละ 0 0.05 0.10 0.15 0.20 และ 0.25 ของส่วนผสมทั้งหมด พบว่าสารให้ความคงตัวทั้ง 3 ชนิด ที่ปริมาณการใช้เพิ่มสูงขึ้นมีผลทำให้มีค่าความข้นหนืดเพิ่มขึ้น อัตราการละลายลดลงและค่าโอเวอร์รันสูงขึ้นต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่ไม่มีความต่างของค่าปริมาณกรด

ทั้งหมดคิดเทียบเป็นกรดซิตริก ค่าความสว่างของสี (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) ในทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยเซอร์เบทมะเกียงที่ใช้สารให้ความคงตัวครีโมแดน G 550-M ร้อยละ 0.20 มีคุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีที่ดีที่สุด ให้ความข้นหนืด 309.44 เซนติพอยส์ ปริมาณกรดทั้งหมดคิดเทียบเป็นกรดซิตริก ร้อยละ 0.93 อัตราการละลาย 1.18 กรัมต่อนาที โอเวอร์รัน ร้อยละ 48.38 ค่าความสว่างของสี (L*) 36.18 ค่าความเป็นสีแดง (a*) 24.51 ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) 10.35 และได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสของเซอร์เบทมะเกียงที่สูง

ทำการเพิ่มระดับการผลิตจากระดับห้องปฏิบัติการสู่การผลิตในระดับโรงงาน นำร่อง โดยเลือกใช้สารให้ความคงตัวครีโมแดน G 550-M ร้อยละ 0.20 พบว่าเซอร์เบทมะเกียงมีค่าความข้นหนืด 262.33 เซนติพอยส์ ปริมาณกรดคิดเทียบเป็นกรดซิตริก ร้อยละ 1.02 อัตราการละลาย 1.24 กรัมต่อนาที โอเวอร์รัน ร้อยละ 35.27 ค่าความสว่างของสี (L*) 34.45 ค่าความเป็นสีแดง (a*) 26.79 ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) 7.64 สมบัติการต้านอนุมูลอิสระซึ่งวิเคราะห์โดยวิธี ABTS⁺ และ DPPH มีค่า 4.30 และ 6.70 มิลลิกรัมสมมูลของโทลอกซ์ต่อน้ำหนักสคร้อยกรัม และปริมาณสารประกอบฟีนอลิก 7.05 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักสคร้อยกรัม และมีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น มะเกียง รสเปรี้ยว รสหวาน ความเรียบเนียน การละลาย ในปาก และการยอมรับรวมคือ 7.18 7.45 7.27 7.18 7.45 7.45 และ 7.54 ตามลำดับ

Makiang (*Cleistocalyx nervosum* var. *paniala*) is a local fruit in the upper north of Thailand that receives much interest and has a potential in the food industry. This research was conducted to study the development of sherbet from Makiang through extraction of Makiang juice by pulping and determining the ratio of Makiang extract to water. Three ratios of Makiang juice extract to water, 1:0, 1:2, 1:4 and 1:6, were used. Results showed that viscosity and total acidity were decreased with increased water. There was significant difference on the viscosity and total acidity (as citric acid) ($p \leq 0.05$) but no significant difference was found on overrun melting rate ($p > 0.05$) thus causing significantly higher lightness (L^*) ($p \leq 0.05$) but lower redness (a^*) and yellowness (b^*) ($p \leq 0.05$). It was also found that the ratio of 1:2 had the highest acceptance score ($p \leq 0.05$).

Later, the sample ratio with the highest acceptance score was used to determine the amount of Makiang pulp to mix with 0, 5, 10 and 15 percentages of all mixtures of sherbet. It was found that higher amount of Makiang pulp affected the increase in viscosity and total acidity (as citric acid) including significantly higher redness (a^*) and higher yellowness (b^*) ($p \leq 0.05$). However, rate of melting and lightness (L^*) decreased significantly ($p \leq 0.05$) although overrun values were not significantly different ($p > 0.05$). Makiang pulp at 5 percent had the significantly highest acceptance score ($p \leq 0.05$).

Makiang pulp at 5 percent of the mixture with the highest acceptance score from sensory test was then used to identify the substance and amount to produce sherbet quality using 3 kinds of stabilizers: myprogen IC-3326, cremodan G550-M and special food E-400, at 0.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20 and 0.25 percentages of all mixture. It was found that increased amount of 3 kinds of stabilizers significantly increased the viscosity and overrun value although melting rate was significantly decreased ($p \leq 0.05$). It was also found that there was no significant effect on

total acidity (as citric acid), lightness (L*), redness (a*) and yellowness (b*) ($p > 0.05$). The use of cremodan G550-M at 0.20 percent gave the best physical and chemical properties with viscosity to 309.44 centipoise, total acidity (as citric acid) of 0.93 percent, melting rate of 1.18 g/min, overrun at 48.38 percent, lightness (L*) at 36.18, redness (a*) at 24.51 and yellowness (b*) at 10.35. Highest acceptance score in sensory test was also shown by cremodan G550-M at 0.20 percent.

In expanding the level of production from the laboratory level to the production at the pilot plant level by the use of cremodan G550-M at 0.20 percent, it was found that Makiang sherbet had viscosity of 262.33 centipoise, total acidity (as citric acid) of 1.02, melting rate of 1.24 grams per minute, overrun of 35.27 percent, lightness (L*) at 34.45, redness (a*) at 26.79 and yellowness (b*) at 7.64. Antioxidant activity shown by ABTS⁺ and DPPH assays were 4.30 and 6.70 milligrams trolox equivalent per 100 grams, respectively. The amount of total phenolic acid was found to be 7.05 milligrams gallic acid equivalent per 100 grams. Makiang sherbet obtained acceptance score for color, flavor, sourness, sweetness, smoothness, melting and acceptability at 7.18, 7.45, 7.27, 7.18, 7.45, 7.45 and 7.54, respectively.