

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเคี้ยวน้ำตาลมะพร้าว โดยหาตัวแปรที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำตาลบีบ เช่น อุณหภูมิ พีเอช และปริมาณน้ำตาลซูโครส โดยงานวิจัยนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกศึกษาผลของอุณหภูมิที่ 95, 100 และ 105 °C ค่าพีเอช 4.08, 4.50, 5.0 และ 5.5 และปริมาณน้ำตาลทรายและน้ำตาลกรวดจำนวน 5, 10 และ 15 กรัม ที่เติมลงไปในน้ำตาลมะพร้าวสด เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการเคี้ยวน้ำตาลมะพร้าว และส่วนที่สองเป็นการศึกษาหาจลนศาสตร์การสลายตัวของน้ำตาลซูโครส จากผลการทดลองพบว่า การเคี้ยวน้ำตาลโดยควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ที่ 95°C เป็นเวลา 90 นาที โดยกำหนดค่าองศาบริกซ์ของน้ำตาลเท่ากับ 87 และใช้ความเร็วรอบในการกวนน้ำตาลมะพร้าวช่วงที่เป็นของเหลวหนืดหลังหยุดให้ความร้อนเท่ากับ 400 รอบต่อนาที โดยกวนเป็นเวลา 2 วินาที จะทำให้ได้น้ำตาลบีบที่มีคุณภาพดี ซึ่งพิจารณาจากค่าต่าง ๆ ดังนี้ การเปลี่ยนแปลงเอนทัลปีโดยรวม ( $\Delta E$ ) เป็น 32.47 ให้สีเหลืองอ่อนของน้ำตาลมะพร้าว ลักษณะเนื้อสัมผัสที่ได้เป็น 17.66 กิโลกรัม จะได้น้ำตาลบีบที่เนื้อนุ่มไม่แข็งมาก ส่วนผลของพีเอชที่มีต่อน้ำตาลมะพร้าว พบว่าค่าพีเอชที่ 5.5 จะให้คุณภาพของน้ำตาลบีบที่ดีโดยไม่ต้องควบคุมอุณหภูมิ และใช้เวลาในการเคี้ยวเพื่อให้น้ำตาลเป็นของเหลวหนืดเท่ากับ 35 นาที การเปลี่ยนแปลงเอนทัลปี ( $\Delta E$ ) เป็น 22.98 ให้สีเหลืองอ่อน ลักษณะเนื้อสัมผัสที่ได้เป็น 18.81 กิโลกรัม ซึ่งเป็นน้ำตาลบีบที่เนื้อแข็งเล็กน้อย เมื่อทำการเคี้ยวโดยเติมน้ำตาลทรายและน้ำตาลกรวด พบว่าการเติมน้ำตาลกรวดให้คุณภาพของน้ำตาลบีบที่ดีกว่าการเติมน้ำตาลทราย โดยได้ค่าการเปลี่ยนแปลงเอนทัลปีโดยรวม ( $\Delta E$ ) เป็น 35.48 ให้สีเหลืองเข้มเล็กน้อย ลักษณะเนื้อสัมผัสที่ได้เป็น 37.29 กิโลกรัม ซึ่งจะได้น้ำตาลบีบที่เนื้อแข็งมาก เก็บไว้ได้นาน นอกจากนี้ในส่วนของการศึกษาจลนศาสตร์การสลายตัวของน้ำตาลซูโครส พบว่าปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลซูโครสไปเป็นน้ำตาลอินเวอร์ทเป็นปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง มีค่า

174250

พลังงานกระตุ้นในการเกิดปฏิกิริยาเป็น  $80.76 \text{ kJ/mol}$  และ ค่าแฟคเตอร์ความถี่เป็น  $2511.88 \times 10^5 \text{ min}^{-1}$

คำสำคัญ : น้ำตาลมะพร้าว / น้ำตาลอินเวอร์ท / น้ำตาลซูโครส / จลน์พลศาสตร์

## Abstract

174250

In this work, a systematic study of palm sugar production was investigated to obtain the optimum condition for palm processing in terms of temperature, pH and sucrose content. This research was divided into two sections; (1) To evaluate the effect of temperature at 95, 100 and 105 °C pH at 4.08, 4.50, 5.0 and 5.5 and cane sugar and rock sugar adding at 5, 10 and 15 g. (2) To study the kinetics of sucrose decomposition. The experimental results indicate that the coconut sugar processing at the temperature 95°C for 90 minutes and stirred without heat at speed of 400 rpm for 2 seconds are the optimal condition for the finest coconut sugar. As a result, the obtained sugar has the total color difference ( $\Delta E$ ) of 32.47 with a mild brown color and soft texture, the percent invert sugar of 6.58 and the viscosity of 0.37 Pa.s. Moreover, the coconut sugar processing at pH 5.5 with non-control temperature for 35 minutes also yields the optimum quality of coconut sugar. However, the coconut sugar yielding is semi-hard and the  $\Delta E$ , viscosity and the percent invert sugar are 22.98, 0.99 Pa.s and 8.77 % respectively. Furthermore, the cane sugar and rock sugar were added into the processing to compare the coconut sugar quality. It is found that the addition of rock sugar improves the quality of coconut sugar and results in the  $\Delta E$  of 35.48, the viscosity of 4.65 Pa.s and the invert sugar percentage of 3.95. In the kinetic parameters evaluation, the rate of sucrose decomposition is apparent first-order reaction with the activation energy ( $E_a$ ) 80.76 kJ/mol and frequency factor ( $k_0$ )  $2511.88 \times 10^5 \text{ min}^{-1}$ .

Keywords : Palm Sugar / Invert Sugar / Sucrose / Kinetics of Sucrose