

งานวิจัยได้ศึกษาการผลิตเครื่องดื่มนมจากเวย์ซึ่งเป็นของเหลือจากกระบวนการผลิตเนยแข็ง โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียแลคติก ขั้นตอนที่สองเป็นการผลิตเครื่องดื่มนมจากเวย์และศึกษาอายุการเก็บ ขั้นตอนที่สามเป็นการวิเคราะห์สารให้กลิ่นรสในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนมที่ผลิตได้

ได้แยกเชื้อแบคทีเรียแลคติกจากผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่มีขายในท้องตลาดได้ทั้งหมด 5 ไอโซเลท และจำแนกได้เชื้อจำนวน 3 สายพันธุ์ คือ *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* และ *Lactobacillus casei* เมื่อนำเชื้อแบคทีเรียแลคติกที่แยกได้มาหมักเวย์ โดยใช้เชื้อสายพันธุ์ใดสายพันธุ์หนึ่งเพียงสายพันธุ์เดียวหรือใช้เชื้อผสม 2 และ 3 สายพันธุ์ โดยใช้ปริมาณหัวเชื้อเริ่มต้น 5, 7 และ 9 % และหมักที่อุณหภูมิ 42 °C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ตัวอย่างเวย์หมักพบว่าการเจริญของแบคทีเรียแลคติกและสร้างกรดแลคติกได้สูงสุด คือ เวย์ที่หมักด้วยแบคทีเรียแลคติกผสมของ *S. thermophilus* และ *L. bulgaricus* และใช้ปริมาณหัวเชื้อเริ่มต้นรวมเป็น 9 % และบ่มเป็นเวลา 8 ชั่วโมง พบว่ามีปริมาณถึง  $1.0 \times 10^9$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร และมีกรดแลคติกสูงสุด 0.64 % จากนั้นจึงเลือกเชื้อทั้งสองเพื่อใช้ในการผลิตเครื่องดื่มนมจากเวย์ต่อไป

เมื่อนำเวย์หมักที่หมักด้วยเชื้อแบคทีเรียแลคติกที่คัดเลือกได้มาผสมกับน้ำสับปะรดที่อัตราส่วนต่างๆ พบว่าเครื่องดื่มนมเวย์หมักที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุด คือ เครื่องดื่มนมที่มีอัตราส่วนของเวย์หมักต่อน้ำสับปะรดเท่ากับ 7 : 3 โดยปริมาตร และเมื่อศึกษาปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณหางนม และปริมาณการเจือจางที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มนมจากเวย์ พบว่าเครื่องดื่มนมที่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสที่ปริมาณ 5.76 % หางนม 2 % และการเจือจาง 1.2 % ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุด จากนั้นนำผลิตภัณฑ์มาศึกษาอายุการเก็บที่อุณหภูมิ 4 °C และติดตามผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะปรากฏ ลักษณะทางกายภาพและทางเคมี ด้านจุลชีววิทยา รวมทั้งทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส พบว่าผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนมเวย์ผสมน้ำสับปะรดมีอายุการเก็บได้เป็นเวลา 7 วัน

การวิเคราะห์สารให้กลิ่นรสในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนมเวย์ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี (GC/MS) พบว่าเวย์หมักด้วยเชื้อ *S. thermophilus* มีสารให้กลิ่นรสทั้งหมด 23 ชนิด และเวย์หมักด้วยเชื้อ *L. bulgaricus* พบสารให้กลิ่นรส 26 ชนิด ส่วนในเวย์หมักด้วยเชื้อผสม *S. thermophilus* และ *L. bulgaricus* พบ 22 ชนิด เมื่อจัดแบ่งประเภทตามคุณสมบัติทางเคมีของสารให้กลิ่นรส พบว่ามีสารประเภท แอลกอฮอล์, กรด, ไฮโดรคาร์บอน, คีโตน, เทอร์ปีน, เอมีน, อัลดีไฮด์ และเอสเทอร์ และพบว่าสารให้กลิ่นรสประเภทต่างๆ ที่พบขึ้นอยู่กับความแตกต่างของสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรียแลคติก

## Abstract

**TE 153908**

The objective of this research was to study the production of beverage from cheese whey. The experiment was divided into 3 steps. First, lactic acid bacteria were isolated from commercial drinking yoghurt. Second, production of beverage from cheese whey and its shelf life. Third, flavor and aroma compounds of cheese whey beverage were analyzed.

Three strains of lactic acid bacteria, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* and *Lactobacillus casei* Which were isolated from commercial yoghurt were cultivated. In order to study the amount of produced lactic acid from these strains, single strain or mixed strains with the inoculum of 5, 7 and 9 % (v/v) were cultivated in cheese whey and incubated at 42 °C for 8 hours. It was found that all strains, single-strain culture or mixed strains culture of 2 or 3 strains grew well in cheese whey. However, a mixed strains culture, *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus* with the inoculum of 9 % (v/v) has shown to be the best in growth ( $1.04 \times 10^9$  cfu/ml) and lactic acid production (0.64%). The mixed strains culture was selected to use as the inoculum in the production of beverage from cheese whey.

In the process of beverage production, ratios of fermented cheese whey from mixed strains culture and pineapple juice were studied. The ratio of fermented cheese whey and pineapple juice at 7:3 (v/v) gave the highest acceptance. The addition of 5.75 % sucrose, 2 % skim milk powder and 1.2 % carrageenan to the fermented cheese whey was found to be the most acceptable ration. In the study of shelf life, the product was stored at 4 °C and the physicochemical, the microbiological, sensory properties as well as the appearance were determined. The results indicated that the product can be stored at least 7 days.

The analysis results of volatile compounds in each fermentation culture using Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) found that each fermentation culture gave a specific pattern depended on strain used. Twenty three volatile compounds were found in fermented cheese whey of *S. thermophilus* 26 compounds of *L. bulgaricus* and 22 compounds in a mixed strains culture of *S. thermophilus* and *L. bulgaricus*. The following chemical families were detected : alcohols, acids, hydrocarbons, ketones, terpenes, amines, aldehydes and esters.