

ศึกษาการใช้หัวเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus plantarum* สายพันธุ์ CP2-11 และ CP1-15 และ *Pediococcus acidolactici* สายพันธุ์ CP7-3 ในการผลิตไส้กรอกเปรี้ยว 4 สูตรดังนี้ สูตรที่ 1 ไส้กรอกเปรี้ยวไม่ใส่หัวเชื้อ (ควบคุม) สูตรที่ 2 เติมโซเดียมไนไตรท์ 125 ppm สูตรที่ 3 ใส่หัวเชื้อผสม CP1-15 และ CP7-3 สูตรที่ 4 ใส่หัวเชื้อผสม CP2-11 และ CP7-3 พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช และเปอร์เซ็นต์กรดแลคติกของไส้กรอกเปรี้ยวแต่ละสูตรในระหว่างกระบวนการหมักมีความสัมพันธ์แบบผกผันกัน ไส้กรอกเปรี้ยวใส่หัวเชื้อผสม CP1-15 และ CP7-3 และไส้กรอกเปรี้ยวใส่หัวเชื้อผสม CP2-11 และ CP7-3 ค่าพีเอชลดลงอย่างรวดเร็วจนถึง 4.6 ในการหมักวันที่ 1 เร็วกว่าสูตรที่ไม่ใส่หัวเชื้อ การตรวจสอบปริมาณเชื้อในไส้กรอกเปรี้ยวพบว่า *Staphylococcus aureus* มีจำนวนเพิ่มขึ้นในทุกสูตรในการหมักวันแรก แต่ไส้กรอกเปรี้ยวควบคุม และไส้กรอกเปรี้ยวใส่หัวเชื้อผสม CP1-15 และ CP7-3 มีจำนวนลดลงในการหมักวันที่ 2 ส่วนจำนวนเชื้อ *Bacillus cereus* ที่ผ่านกระบวนการหมักวันที่ 2 มีปริมาณเชื้อต่ำกว่าวันที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) เมื่อเทียบกับไส้กรอกเปรี้ยวควบคุม และจำนวนเชื้อ Total lactic acid bacteria ในไส้กรอกเปรี้ยวใส่หัวเชื้อผสม CP1-15 และ CP7-3 และใส่หัวเชื้อผสม CP2-11 และ CP7-3 คงอยู่มากกว่าสูตรที่ไม่ได้ใส่หัวเชื้อหลังผ่านการหมักวันที่ 2 มีค่าเท่ากับ  $8.20 \pm 0.10$  และ  $8.39 \pm 0.08$  log CFU/g ตามลำดับ ปริมาณโปรตีน และไขมันก่อนหมักของไส้กรอกเปรี้ยวในแต่ละสูตรมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แต่เมื่อหมัก 2 วัน ไส้กรอกเปรี้ยวควบคุม มีปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกับไส้กรอกเติมโซเดียมไนไตรท์ แต่ปริมาณโปรตีนน้อยกว่าไส้กรอกเปรี้ยวใส่หัวเชื้อผสม CP1-15 และ CP7-3 และไส้กรอกเปรี้ยวใส่หัวเชื้อผสม CP2-11 และ CP7-3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ส่วนปริมาณไขมันหลังหมักในวันที่ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) มีค่าเท่ากับ  $5.14 \pm 1.60$  ถึง  $5.71 \pm 1.40\%$  ผลการวิเคราะห์สารประกอบที่ระเหยได้ (volatile compounds) พบว่า วันที่ 0 ไส้กรอกเปรี้ยวควบคุมพบสารเพียง 2 ชนิดคือ 2-propen-1-thio และ methyl-2-propenyl disulfide ในขณะที่สูตรอื่นพบสารไม่ต่ำกว่า 6 ชนิดในกลุ่มสารประกอบซัลไฟด์ และเทอร์พีน นอกจากนี้ยังพบ nitric acid เฉพาะในไส้กรอกเปรี้ยวเติมโซเดียมไนไตรท์ ประมาณ 3.962% ในการหมักวันที่ 2 พบว่า ในไส้กรอกเปรี้ยวใส่หัวเชื้อผสม CP2-11 และ CP7-3 พบ Disulfide มี % relative peak area สูงที่สุดถึง 41.483 % ในขณะที่มี di-2-propenyl น้อยที่สุดเพียง 4.425% เมื่อเทียบกับไส้กรอกเปรี้ยวควบคุม ไส้กรอกเปรี้ยวเติมโซเดียมไนไตรท์ และไส้กรอกเปรี้ยวใส่หัวเชื้อผสม CP1-15 และ CP7-3

Bacteriocinogenic strains of lactic acid bacteria, i.e. *Lactobacillus plantarum* (CP1-15 และ CP2-11) and *Pediococcus acidolactici* (CP7-3) were used as starter cultures in Sai Krok Prew (Thai traditional fermented sausage). Four formulae of Sai Krok Prew, which are 1) control (spontaneous fermentation), 2) control plus 125 ppm sodium nitrite, 3) inoculation of mix starter cultures of CP1-15 and CP7-3, and 4) inoculation of starter cultures of CP2-11 and CP7-3, were compared. The change of pH during 2 days of fermentation was reciprocal to the percent of lactic acid detected, in particular the pH of the inoculation of mix starter cultures of CP1-15 and CP7-3 and inoculation of starter cultures of CP2-11 and CP7-3 rapidly decreased to 4.6 in the first day of fermentation. Enumeration of *Staphylococcus aureus* indicated an increasing number after the first day of fermentation in all formulae, but such number decreased slightly after 2 days in control and inoculation of mix starter cultures of CP1-15 and CP7-3. Furthermore the numbers of *Bacillus cereus* in day 2 were lower than the initial number found in day 0, and those numbers left in control plus sodium nitrite, inoculation of mix starter cultures of CP1-15 and CP7-3 and inoculation of starter cultures of CP2-11 and CP7-3 were lower than the control significantly ( $P > 0.05$ ). Whereas the count of total lactic acid bacteria increased drastically after 2 days in Sai Krok Prew with starter cultures up to a maximum of  $8.20 \pm 0.10$  and  $8.39 \pm 0.08$  log CFU/g in inoculation of mix starter cultures of CP1-15 and CP7-3 and inoculation of starter cultures of CP2-11 and CP7-3 respectively. The initial protein and lipid contents of each formula were not significantly different ( $P > 0.05$ ) and were in the range of  $36.87 \pm 1.24$  to  $40.03 \pm 1.93$  %. After 2 days fermentation, the protein content of the control showed no difference from the control plus sodium nitrite, however it was different from inoculation of mix starter cultures of CP1-15 and CP7-3 and inoculation of starter cultures of CP2-11 and CP7-3 significantly ( $P > 0.05$ ). In contrast the fat contents showed no difference ( $P < 0.05$ ) in all formulae, ranging from  $5.14 \pm 1.60$  to  $5.71 \pm 1.40$  %. The volatile compounds profiles of Sai Krok Prew before and after 2 days of fermentation were also studied. The results of day 0 showed that only distinct relative peak areas of 2-propen-1-thio and methyl-2-propenyl disulfide were detected in the control. Whereas in the other 3 formulae six more compounds of sulfide and terpene were found. Nitric acid was only measurable in the control plus sodium nitrite. For day 2 the inoculation of starter cultures of CP2-11 and CP7-3 showed highest amounts of disulfide (41.483% relative peak area), whilst the di-2-propenyl were the lowest (4.425% relative peak area) compared to the other formulae control, control plus sodium nitrite and inoculation of mix starter cultures of CP1-15 and CP7-3.