

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของระดับความสุกแก่ ค่ากิจกรรมโบรมิเลน และสายพันธุ์ยีสต์ต่อคุณภาพไวน์สับปะรด

ผู้วิจัย นันทพร เทพแก้ว

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. นีอร ไฉมศรี

ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บทคัดย่อ

สับปะรดเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพที่สามารถนำมาใช้ในการทำไวน์ผลไม้ไม่ได้ เนื่องจากมีปริมาณของน้ำตาลที่สกัดได้สูง การศึกษาวิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของระดับความสุกแก่ของสับปะรด ค่ากิจกรรมโบรมิเลนในน้ำสับปะรด และสายพันธุ์ยีสต์ที่มีต่อคุณภาพไวน์สับปะรด ทำการทดลองโดยการหมักน้ำสับปะรดที่เตรียมจากผลสับปะรดที่ระดับความสุกแก่ 3 ระดับ คือ สีเหลืองของตาบนเปลือกร้อยละ 10-35 (M2) ร้อยละ 35-70 (M3) และร้อยละ 70-80 (M4) โดยใช้ยีสต์ 4 สายพันธุ์ คือ *Saccharomyces cerevisiae* E1 *S. cerevisiae* B1 *Toluraspota delbrueckii* และ *Kluyveromyces thermotolerans* ในการหมักไวน์สับปะรด ผลการตรวจวิเคราะห์พบว่า ยีสต์มีอัตราการหมักสูงสุดในน้ำสับปะรดที่ได้จากผลสับปะรดที่ระดับความสุกแก่ M4 รองลงมาคือ น้ำสับปะรดที่ได้จากผลสับปะรดที่ระดับความสุก M3 และ M2 ตามลำดับ โดยยีสต์ในกลุ่ม *Saccharomyces* จะมีอัตราการหมักที่เร็วกว่ายีสต์ในกลุ่ม non-*Saccharomyces* คือ *T. delbrueckii* และ *K. thermotolerans* การใช้น้ำสับปะรดที่มาจากผลสับปะรดระดับความสุกแก่ M3 และ M4 ในการทำไวน์สับปะรด จะทำให้ค่าสีเหลือง (b) ของไวน์สับปะรดมีค่าสูงกว่าการใช้น้ำสับปะรดที่มาจากผลสับปะรดที่ระดับความสุกแก่ M2 ($p \leq 0.05$) แต่การใช้น้ำสับปะรดที่มาจากผลสับปะรดระดับความสุกแก่ทั้ง 3 ระดับ ไม่ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไวน์สับปะรดที่ได้มีค่าความขุ่นที่แตกต่างกัน และการใช้น้ำสับปะรดจากผลสับปะรดที่มีความสุกแก่เพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้ไวน์สับปะรดมีค่าพีเอช และปริมาณอัลฟาอะมิโนไนโตรเจนอิสระที่เพิ่มขึ้น แต่มีปริมาณกรดทั้งหมดลดลง การใช้ยีสต์ *S. cerevisiae* E1 และ *K. thermotolerans* ในการหมักไวน์สับปะรดจะทำให้ได้ไวน์สับปะรดที่ได้มีปริมาณกรดสูงกว่า การใช้ยีสต์ *S. cerevisiae* B1 และ *T. delbrueckii* ในการหมักไวน์สับปะรดและไวน์สับปะรดที่ได้จากการหมักด้วยยีสต์ 4 สายพันธุ์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ปริมาณของแอลกอฮอล์ และปริมาณอัลฟาอะ

มีโนโนโตรเจนอิสระไม่แตกต่างกัน ค่ากิจกรรมของโบรมิเลนในผลสับปะรด ที่ระดับความสูงเพิ่มขึ้น จะมีค่าลดลง การใช้ผลสับปะรดที่ระดับความสูงแตกต่างกันในการทำไวน์สับปะรด ส่งผลให้ค่ากิจกรรมโบรมิเลนที่เหลืออยู่ในไวน์สับปะรดมีความแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยพบว่าไวน์สับปะรดที่ทำจากสับปะรดระดับความสูงแก่ M2 มีค่ากิจกรรมโบรมิเลนเฉลี่ยเหลืออยู่สูงสุดเท่ากับ 817.53 ± 90.66 หน่วย ผลการจำแนกโปรตีนของไวน์สับปะรดด้วยเทคนิค sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) พบว่า มีแถบโปรตีนน้ำหนักโมเลกุลขนาดเล็กกว่า 20 kDa เป็นจำนวนมากปรากฏอยู่บนแผ่นเจลที่ใช้ไวน์สับปะรดที่มี ค่ากิจกรรมโบรมิเลนเหลืออยู่ในการวิเคราะห์ ไวน์สับปะรดที่ทำจากผลสับปะรดที่มีระดับความสูงแก่ M3 ได้รับการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่นที่ได้จากการสูดดมรสชาติที่ได้จากการกลืน และรสชาติที่ยังหลงเหลือค้างในปากดีกว่าไวน์สับปะรดที่ทำจากผลสับปะรดที่มีระดับความสูงแก่ M2 และ M4 ตามลำดับ ($p \leq 0.05$) ส่วนยีสต์ 4 สายพันธุ์ ที่ใช้ในการทำไวน์สับปะรดในการศึกษานี้ ทำให้ไวน์สับปะรดที่ได้ไม่แตกต่างในทางสถิติ ในด้านคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านอื่น ยกเว้นคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในด้านความพอใจในคุณภาพหรือมูลค่าของไวน์สับปะรดโดยรวม (overall impression) ที่มีความแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยพบว่า การใช้ยีสต์ *T. delbrueckii* และ *K. thermotolerans* ในการหมักไวน์ส่งผลต่อความพอใจในคุณภาพหรือมูลค่าของไวน์สับปะรดโดยรวมในระดับที่ดีกว่า การใช้ยีสต์กลุ่ม *Saccharomyces* ในการหมักไวน์สับปะรด

Thesis title Effect of maturity level, bromelain activity and yeast strains on pineapple wine quality

Author Nanthaporn Thepkeaw

Degree Master of Science (Agricultural Technology)

Thesis Advisory Committee

Dr. Ni-orn Chomsri

Thesis Advisory Chairperson

ABSTRACT

Pineapple fruit shows great potential for producing good quality fruit wine because of high yield of its juice. The main objectives of this study were to investigate the effect of maturity level of pineapple, bromelain activity in pineapple juice and yeast strains on pineapple wine quality. Pineapple juices extracted from 3 maturity levels of pineapple as judged by the level of yellow color of the eyes of the fruit, i.e. 10-35% (M2), 35-70% (M3) and 70-80% (M4) was used to produce pineapple wine. The juices were fermented with four yeast strains of *Saccharomyces cerevisiae* E1, *S. cerevisiae* B1, *Toluraspota delbrueckii* and *Kluyveromyces thermotolerans*. The results showed that the highest fermentation rate was obtained from pineapple with maturity level of M4 followed by M3 and M2, respectively. The fermentation rates of *Saccharomyces* yeasts were more rapid than the non-*Saccharomyces*, i.e. *K. thermotolerans* and *T. delbrueckii*. Pineapple wine made from the fruit with maturity level at M3 and M4 possessed the greater b-value of yellow color than that from the fruit with maturity level of M2 ($p \leq 0.05$). However, significant difference of turbidity of pineapple wine was not influenced by maturity level of pineapple juice. Greater degree of maturity level of pineapple increased pH and concentration of free alpha amino nitrogen but decreased total acidity of pineapple wine. Pineapple juice fermented with *S. cerevisiae* E1 and *K. thermotolerans* gave pineapple wine containing high total acidity in comparison to *S. cerevisiae* B1 and *T. delbrueckii*. The use of four yeast strains in pineapple fermentation did not have significant difference in concentrations of total soluble solids, alcohol, free alpha amino nitrogen in pineapple

wine. Greater maturity level showed lower bromelain activity. Pineapple wine made from different maturity level of pineapple had different level of residual bromelain activity ($p \leq 0.05$). The highest average value of bromelain activity (817.53 ± 90.66 units) was detected in pineapple wine made from the fruit at M2 maturity level. Protein analysis by sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) was used in this study. The results indicated high amount of protein unit bands with the molecular weight lower than 20 kDa on SDS-PAGE gel loaded with pineapple wine possessing residual bromelain activity. Pineapple wine made from the fruit with maturity level of M3 was rated to have higher scores on appearance, odor, flavor and aftertaste attributes in comparison to pineapple wine made from the fruit with maturity level of M2 and M4, respectively, in sensory analysis, ($p \leq 0.05$). The four yeast strains used for pineapple winemaking in this study did not influence organoleptic attributes of pineapple wine, except the attribute of overall impression ($p \leq 0.05$). Pineapple wine fermented by *T. delbrueckii* and *K. thermotolerans* had higher scores on overall impression than pineapple wine fermented by non-*Saccharomyces* yeasts.