

สารบัญ

หน้า

คำขอบคุณ	ก
บทคัดย่อ	ง
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
ส่วนประกอบของน้ำมะพร้าว	2
ส่วนประกอบของกากน้ำตาล	3
วิธีการผลิตน้ำส้มสายชูโดยทั่ว ๆ ไป	4
การเตรียม starter และ vinegar stock	10
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการหมักแอลกอฮอล์	11
ส่วนประกอบที่มีอยู่ในน้ำส้มสายชู	16
อุปกรณ์	19
เครื่องมือ	19
เชื้อที่ใช้	20
น้ำมะพร้าว	21
กากน้ำตาล	21
สารเคมี	21

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

วิธีการทดลอง	23
การทดลองและผลการทดลอง	43
ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติบางประการ ของน้ำมะพร้าวแก่	43
ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติบางประการ ของกากน้ำตาล	44
ผลการทดลองเปลี่ยนปริมาณน้ำตาลกับยีสต์สองชนิดต่อการ เปลี่ยนแปลงแอลกอฮอล์	47
ผลของการ เติมกรดน้ำส้มลงในน้ำสาก่อนการหมักในปริมาณ ต่าง ๆ กันต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำส้มสายชู	61
ผลของการ ใส่เชื้อเริ่มต้นในปริมาณต่าง ๆ กันต่ออัตราการ เปลี่ยนแปลงน้ำส้มสายชู	65
ผลของการ ให้อากาศในอัตราต่าง ๆ กันต่ออัตราการเปลี่ยนแปลง น้ำส้มสายชู	68
บทวิจารณ์ผล	71
สรุปผลการวิจัย	78
ภาคผนวก	79
ก. การเตรียมสารละลายต่าง ๆ ที่ใช้	79
ข. วิธีใช้เครื่องมือในการทดลอง	82
เอกสารอ้างอิง	85

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	ค่า absorbance ของสารละลายมาตรฐาน D-glucose ที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน	24
ตารางที่ 2	ค่า absorbance ของการเจริญของยีสต์ <u>Saccharo- myces cerevisiae var. ellipsoideus</u> และ <u>Saccharomyces sp. CMU₁</u>	29
ตารางที่ 3	ค่าดัชนีหักเหของแสง (refractive index) ของสาร ละลายมาตรฐานที่มีปริมาณ ethanol 0-20 % (โดยปริมาตร)	36
ตารางที่ 4	ค่า absorbance ของการเจริญของแบคทีเรีย <u>Acetobacter aceti</u>	39
ตารางที่ 5	คุณสมบัติบางประการของน้ำมะพร้าวแก่	43
ตารางที่ 6	คุณสมบัติบางประการของกากน้ำตาล (molasses)	44
ตารางที่ 7	ค่าดัชนีหักเหของแสง และเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในอาหาร ที่มีปริมาณน้ำตาล 14 %	47
ตารางที่ 8	ค่าดัชนีหักเหของแสง และเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในอาหาร ที่มีปริมาณน้ำตาล 16 %	48

ตารางที่ 9	ค่าดัชนีหักเหของแสง และเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล 18 %	49
ตารางที่ 10	ค่าดัชนีหักเหของแสง และเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล 20 %	50
ตารางที่ 11	ค่าดัชนีหักเหของแสง และเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล 22 %	51
ตารางที่ 12	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่ไมเคิมกรด น้ำส้มลงไปก่อนการหมัก	61
ตารางที่ 13	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่เคิมกรด น้ำส้มลงไป 0.99 % ก่อนการหมัก	62
ตารางที่ 14	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่เคิมกรด น้ำส้มลงไป 1.48 % ก่อนการหมัก	63
ตารางที่ 15	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่เคิมกรด น้ำส้มลงไป 1.96 % ก่อนการหมัก	64
ตารางที่ 16	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่ใส่เชื้อ เริ่มต้นลงไป 10 %	65
ตารางที่ 17	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่ใส่เชื้อ เริ่มต้นลงไป 20 %	66

ตารางที่ 18	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่ใต้เรือ เริ่มต้นลงไป 30 %	67
ตารางที่ 19	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่ให้ อากาศในอัตรา 1.00 VVM	68
ตารางที่ 20	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่ให้ อากาศในอัตรา 0.5 VVM	69
ตารางที่ 21	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์กรดน้ำส้มในน้ำสาที่ให้ อากาศในอัตรา 0.1 VVM	70

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 กราฟพลาทฐานของสารละลาย D-glucose ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน	25
รูปที่ 2 การเจริญของ <i>Saccharomyces</i> sp. CMU ₁ ในอาหารน้ำมะพร้าวที่มีน้ำตาล 10 Brix	30
รูปที่ 3 การเจริญของ <i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>ellipsoideus</i> ในอาหารน้ำมะพร้าวที่มีน้ำตาล 10 Brix	31
รูปที่ 4 กราฟพลาทฐานของสารละลาย ethanol 0-20 % โดยปริมาตร	37
รูปที่ 5 การเจริญของ <i>Acetobacter aceti</i> ในน้ำส้มที่มี ethanol 4 %	40
รูปที่ 6 แสดง fermentor แบบง่าย ๆ ที่ใช้ในการหมัก ethanol	46
รูปที่ 7 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ระหว่างการหมักในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล 14 %	52
รูปที่ 8 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ระหว่างการหมักในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล 16 %	53

รูปที่ 9	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ระหว่างการหมัก ในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล 18 %	54
รูปที่ 10	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ระหว่างการหมัก ในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล 20 %	55
รูปที่ 11	การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ระหว่างการหมัก ในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล 22 %	56
รูปที่ 12	อิทธิพลของปริมาณน้ำตาลในอาหารต่อการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในเวลา 96 ชั่วโมง	57
รูปที่ 13	แสดงทอหมักน้ำส้มสายชูแบบง่าย ๆ ที่ใช้ในการทดลอง	60
รูปที่ 14	การเปลี่ยนแปลงกรคน้ำส้มในน้ำสาที่เติมกรคน้ำส้มลงไป ในปริมาณต่าง ๆ กัน	71
รูปที่ 15	การเปลี่ยนแปลงกรคน้ำส้มในน้ำสาที่ได้เชื้อเริ่มต้นปริมาณ ต่าง ๆ กัน	72
รูปที่ 16	การเปลี่ยนแปลงกรคน้ำส้มในน้ำสาที่ให้อากาศในปริมาณ ต่าง ๆ กัน	73