

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(7)
รายการภาพ	(8)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำค้นเรื่อง	1
บทตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์	29
ขอบเขตการวิจัย	29
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	29
2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ	30
วัสดุ	30
อุปกรณ์	31
วิธีการวิเคราะห์	32
วิธีการทดลอง	34
3. ผลการทดลองและวิจารณ์	
ผลของการใช้แป้งสาเกเป็นสารตั้งต้นในการผลิตคีเฟอร์ันโดยเชื้อ <i>Lactobacillus kefiranofaciens</i>	37
ผลของปริมาณเชื้อ <i>Lactobacillus kefiranofaciens</i> เริ่มต้นที่เหมาะสม	59
การขยายขนาดการทดลอง	63
4. สรุปผลการทดลอง	67
เอกสารอ้างอิง	70
ภาคผนวก	77
ประวัติผู้เขียน	83

## รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. คุณสมบัติเฉพาะของคีเฟอร์ัน	10
2. แสดงส่วนประกอบทางเคมี ของแป้งสาकुเปรียบเทียบกับแป้ง ข้าว และมันสำปะหลัง (ต่อ 100 กรัม)	19
3. แสดงการใช้ประโยชน์จากแป้งสาकु	20
4. แสดงผลผลิตจากการย่อยแป้ง	25
5. อัตราการผลิตคีเฟอร์ันจากเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ที่พีเอชเริ่มต้นต่างกัน	43
6. อัตราการผลิตคีเฟอร์ันเริ่มต้นจากเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ที่อุณหภูมิต่างกัน	47
7. อัตราการผลิตคีเฟอร์ันเริ่มต้นจากเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ที่ความเข้มข้นแป้งสาकु เริ่มต้นต่างกัน	51
8. อัตราการผลิตคีเฟอร์ันเริ่มต้นจากเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ที่ปริมาณเอนไซม์ ผสมต่อกรัมแป้งสาकुต่างกัน	55
9. อัตราการผลิตคีเฟอร์ันเริ่มต้นจากเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ที่อัตราส่วนเอนไซม์ผสม ระหว่างเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสต่อเอนไซม์กลูโคอะไมเลสต่างกัน	58

## รายการภาพ

ภาพที่	หน้า
1. กลไกการสังเคราะห์ เอ็กโซโพลิแซคคาไรด์ของแบคทีเรียแลคติก	4
2. กระบวนการคatabอลิซึมน้ำตาลในการสังเคราะห์เอ็กโซโพลิแซคคาไรด์	5
3. โครงสร้างของคีเฟอร์ัน	9
4. กระบวนการผลิตแป้งสาคุ	18
5. ขั้นตอนหลักของกระบวนการย่อยแป้ง	24
6. กระบวนการผลิตกรดแลคติกจากการย่อยแป้ง	27
7. การผลิตคีเฟอร์ันจากแป้งสาคุที่ผ่านและไม่ผ่านการให้ความร้อนโดยเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในกระบวนการ SSF	39
8. การผลิตคีเฟอร์ันจากแป้งสาคุโดยเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในกระบวนการ SSF ที่พีเอชเริ่มต้นต่างกัน	41
9. การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชในการเลี้ยงเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในอาหาร MRS-Sago starch ที่พีเอชเริ่มต้นต่างกัน	42
10. การผลิตคีเฟอร์ันจากแป้งสาคุโดยเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในกระบวนการ SSF ที่อุณหภูมิต่างกัน	46
11. การผลิตคีเฟอร์ันจากแป้งสาคุโดยเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในกระบวนการ SSF ที่ความเข้มข้นแป้งสาคุเริ่มต้นต่างกัน	50
12. การผลิตคีเฟอร์ันจากแป้งสาคุโดยเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในกระบวนการ SSF ที่ความเข้มข้นเอนไซม์ผสมต่อกรัมแป้งสาคุต่างกัน	53
13. การผลิตคีเฟอร์ันจากแป้งสาคุโดยเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในกระบวนการ SSF ที่อัตราส่วนเอนไซม์ผสมแอลฟา-อะไมเลสต่อกลูโคอะไมเลสต่างกัน	57
14. การผลิตคีเฟอร์ันเริ่มต้นจากแป้งสาคุโดยเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ร่วมกับกระบวนการ SSF ที่ปริมาณเชื้อเริ่มต้นต่างกัน	61
15. การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชในการเลี้ยงเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในอาหาร MRS-Sago starch ที่ปริมาณเชื้อ เริ่มต้นต่างกัน	62
16. อัตราการผลิตคีเฟอร์ันเริ่มต้นจากเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ที่ปริมาณเชื้อเริ่มต้นต่างกัน	62

## รายการภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
17. การผลิตคีเฟอร์ันจากแป้งสาธูโดยเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในกระบวนการ SSF ในระดับถังหมักที่มีการควบคุมพีเอชและไม่มีการควบคุมพีเอชเท่ากับ 5.5 ตลอดการทดลอง	65
18. การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชในการเลี้ยงเชื้อ <i>L. kefiranofaciens</i> ในระดับถังหมักที่ควบคุมพีเอช และไม่ควบคุมพีเอชเท่ากับ 5.5 ตลอดการทดลอง	66