สารบาญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบาญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการรูป	(12)
ตัวย่อและสัญลักษณ์	(14)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์	23
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	24
วัสดุ อุปกรณ์	24
วิธีการวิเคราะห์	27
3. ผลการทดลองและวิจารณ์	39
4. สรุป	102
เอกสารอ้างอิง	105
ภาคผนวก ก	119
ภาคผนวก ข	124
ประวัติผู้เขียน	126

รายการตาราง

ตารางที่ หน้า

1. ชนิดและสมบัติบางประการของแบคเทอริโอซินที่ผลิตจากเชื้อ *Lactobacillus* 11
2. อุณหภูมิที่เหมาะสมในการบ่มเชื้อ *Lactobacillus* เพื่อการผลิตแบคเทอริโอซินชนิดต่างๆ 18
3. วิธีการตรวจสอบการสร้างแบคเทอริโอซิน 21
4. แบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบ 26
5. ผลของอุณหภูมิในการบ่มเชื้อ *Lactobacillus* ต่อการสร้างสารยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay จาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า 40
6. การสร้างสารยับยั้งของเชื้อ *Lactobacillus* ต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 เมื่อเลี้ยงในอาหาร MRS ที่มีและไม่มีการเขย่า ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay โดยใช้ culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า 43
7. การสร้างสารยับยั้งของเชื้อ *Lactobacillus* ต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 บนอาหารแข็งแต่ละชนิด ทดสอบด้วยวิธี agar spot assay 46
8. การสร้างสารยับยั้งของเชื้อ *Lactobacillus* ต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ในอาหารเหลวแต่ละชนิด ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay โดยใช้ culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า 47
9. เปรียบเทียบความสามารถในการยับยั้งของเชื้อ *Lactobacillus* ต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC29213 เมื่อเลี้ยงในสภาวะที่แตกต่างกัน ทดสอบด้วยวิธี agar spot assay 51
10. การยับยั้ง *Lactobacillus* สายพันธุ์มาตรฐานและแบคทีเรียก่อโรคของเชื้อ *Lactobacillus* บนอาหารแข็ง ทดสอบด้วยวิธี agar spot assay 53

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

11. การยับยั้ง *Lactobacillus* สายพันธุ์มาตรฐานและแบคทีเรียก่อโรคของเชื้อ *Lactobacillus* โดยใช้ culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า จากอาหาร MRS ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay 56
12. ความสามารถในการยับยั้งของตะกอนที่ได้จาก culture broth ความเข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a ที่ระดับความอิ่มตัวต่างๆ ต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay 65
13. ผลของเอนไซม์ต่อสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a ต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 เมื่อเลี้ยงในอาหาร MRS ใน flask ที่อุณหภูมิ 30 °ซ ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay 69
14. การทนความร้อนของสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a ต่อการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay 72
15. การทนต่อความร้อนของตะกอนที่ระดับความอิ่มตัว 50 – 70 % ที่ได้จาก culture broth ความเข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a ต่อการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay 74
16. ผลการการยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a เมื่อบ่มร่วมกับเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ที่เวลาต่างๆ ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay 77
17. ผลของเอนไซม์ต่อสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า ของเชื้อ *L. plantarum* A49a เมื่อเลี้ยงในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ให้อากาศ 0.5 vvm อัตราการกวน 150 rpm ไม่มีการควบคุม pH อุณหภูมิ 30 °ซ ทดสอบโดยใช้เชื้อ *S. aureus* ATCC 29313 ด้วยวิธี agar well diffusion assay 81

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

18. ผลของเอนไซม์ต่อสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a เมื่อเลี้ยงในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ให้อากาศ 0.5 vvm อัตราการกวน 150 rpm อุณหภูมิ 30 °ซ ควบคุม pH เท่ากับ 5.0 ทดสอบโดยใช้เชื้อ *S. aureus* ATCC 29313 ด้วยวิธี agar well diffusion assay 84
19. ผลของเอนไซม์ต่อสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a เมื่อเลี้ยงในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ไม่มีการให้อากาศ มีอัตราการกวน 150 rpm อุณหภูมิ 30 °ซ ทดสอบโดยใช้เชื้อ *S. aureus* ATCC 29313 ด้วยวิธี agar well diffusion assay 92
20. ผลของเอนไซม์ต่อสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a เมื่อเลี้ยงในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร อัตราการกวน 150 rpm ให้อากาศ 1 vvm อุณหภูมิ 30 °ซ ทดสอบโดยใช้เชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ด้วยวิธี agar well diffusion assay 93
21. ผลของเอนไซม์ต่อสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a เมื่อเลี้ยงในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ให้อากาศ 0.5 vvm ไม่มีการกวน อุณหภูมิ 30 °C ทดสอบโดยใช้เชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ด้วยวิธี agar well diffusion assay 97
22. ผลของเอนไซม์ต่อสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่าของเชื้อ *L. plantarum* A49a เมื่อเลี้ยงในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ให้อากาศ 0.5 vvm มีอัตราการกวน 80 ครั้งต่อนาที อุณหภูมิ 30 °ซ ทดสอบโดยใช้เชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ด้วยวิธี agar well diffusion assay 98
23. ปริมาณแอมโนเนียมซัลเฟต (กรัม) ที่ใช้เติมในสารละลาย 1 ลิตรและเปอร์เซ็นต์ที่ใช้ในการตกตะกอนโปรตีน 124

รายการรูป

รูปที่ หน้า

1. การวัดขนาดของขอบวงใสการยับยั้ง 29
2. ความสามารถในการยับยั้งของ culture broth ที่ได้จากการเลี้ยงเชื้อ *L. plantarum* A49a ต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay 41
3. การเจริญเติบโตและการสร้างสารยับยั้งต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 จาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า ทดสอบโดยวิธี agar well diffusion assay ของเชื้อ *Lactobacillus* เมื่อเลี้ยงในฟลาสก์โดยใช้อาหาร MRS broth 59
4. การเติบโตและการสร้างสารยับยั้งต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ของเชื้อ *L. plantarum* A49aจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า ทดสอบโดยวิธี agar well diffusion assay เมื่อเลี้ยงเชื้อในฟลาสก์โดยใช้อาหาร CJ broth บ่มที่อุณหภูมิ 30 °ซไม่เขย่า 62
5. การเติบโตและการสร้างสารยับยั้งต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ของเชื้อ *L. plantarum* A49a จาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า ทดสอบโดยวิธี agar well diffusion assay เมื่อเลี้ยงเชื้อใน ฟลาสก์โดยใช้อาหาร MRS broth บ่มที่อุณหภูมิ 30 °ซ ไม่เขย่า 63
6. ผลของ pH ต่อการเติบโตและการสร้างสารยับยั้งจาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า ของเชื้อ *L. plantarum* A49a ในถังหมักโดยใช้อาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ให้อากาศ 0.5 vvm อัตราการกวน 150 rpm อุณหภูมิ 30 °ซ 79
7. ผลของการให้อากาศต่อการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของ pH เมื่อเลี้ยงเชื้อ *L. plantarum* A49a ในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ไม่ควบคุม pH มีอัตราการกวน 150 rpm อุณหภูมิ 30 °ซ 88

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

8. ผลของการให้อากาศต่อการสร้างสารยับยั้งต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ของเชื้อ *L. plantarum* A49a จาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay เมื่อเลี้ยงเชื้อในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ไม่ควบคุม pH มีอัตราการกวน 150 rpm อุณหภูมิ 30 °ซ 89
9. ผลของการกวนต่อการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของ pH เมื่อเลี้ยงเชื้อ *L. plantarum* A49a ในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ไม่ควบคุม pH ให้อากาศ 0.5 vvm อุณหภูมิ 30 °ซ 95
10. ผลของการกวนต่อการสร้างสารยับยั้งต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 29213 ของเชื้อ *L.plantarum* A49a จาก culture broth ที่เข้มข้น 10 เท่า ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion assay เมื่อเลี้ยงในถังหมักที่มีอาหาร CJ broth ปริมาตร 3.5 ลิตร ให้อากาศ 0.5 vvm อุณหภูมิ 30 °ซ 96

ตัวย่อและสัญลักษณ์

°ซ	=	องศาเซลเซียส
°C	=	degree celcius
ppm	=	part per million
rpm	=	round per minute
vvm	=	volume air per volume media per minute