สารบาญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(9)
สารบาญ	(10)
รายการตาราง	(11)
รายการภาพประกอบ	(14)
ตัวย่อและสัญลักษณ์	(16)
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	5
วัตถุประสงค์	31
2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ	32
3. ผลและวิจารณ์	43
4. สรุป	71
เอกสารอ้างอิง	73
ภาคผนวก ก	79
ภาคผนวก ข	82
ภาคผนวก ค	88
ประวัติผู้เขียน	101

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	ปริมาณไคตินที่พบในสัตว์ทะเลพวกครัสตาเซีย, แมลงและเชื้อรา	5
2.	ความเข้มข้นต่ำสุดของไคโตแซนที่น้ำหนักโมเลกุลต่างๆ ต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 11 สายพันธุ์	22
3.	สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	33
4.	อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	34
5.	ผลผลิตจากการเตรียมวัตถุดิบเปลือกส่วนหัวกุ้งกุลาดำ	43
6.	ผลผลิตไคโตแซนที่เตรียมจากเปลือกส่วนหัวกุ้งกุลาดำภายใต้สภาวะบรรยากาศและเวลาต่างๆ กัน	44
7.	น้ำหนักโมเลกุลและระดับการกำจัดหมู่อะซิติลของไคโตแซนที่เตรียมจากเปลือกส่วนหัวกุ้งกุลาดำภายใต้สภาวะต่างๆ	46
8.	ผลการยับยั้งเชื้อ *E. coli* , *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซนที่เตรียมภายใต้สภาวะบรรยากาศและเวลาต่างๆ	47
9.	ผลการทดสอบกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *E. coli* , *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซนโอลิโกเมอร์ที่ได้จากการย่อยสลายด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์	50
10.	ผลการทดสอบกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *E. coli* , *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซนที่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ไลโซไซม์ (บัฟเฟอร์ พีเอช 5.0)	51
11.	ผลการทดสอบกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *E. coli* , *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซนที่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ไคติเนส	53
12.	ผลการทดสอบกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *E. coli* , *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซนที่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ปาเปน วิธีการที่ 1 (บัฟเฟอร์พีเอช 4.5)	55
13.	ผลการทดสอบกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *E. coli* , *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซนที่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ปาเปน วิธีการที่ 2 (บัฟเฟอร์พีเอช 5.0)	56
14.	ผลการทดสอบกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *E. coli* , *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซนที่ละลายในตัวทำละลายต่างๆ	58

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15. ผลของค่าพีเอชต่างๆ ในอาหารเลี้ยงเชื้อต่อกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *E. coli*, *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซน	60
16. ผลของอุณหภูมิต่างๆ ต่อกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *E. coli* , *S. aureus* และ *C. albicans* ของไคโตแซน	61
17. ผลการทดสอบกิจกรรมการยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ของไคโตแซนที่เตรียมได้ (native chitosan) และไคโตแซนทางการค้าที่มี %DD = 70, 80 และ 90	64
18. ค่าความชื้นของไคโตแซนที่เตรียมจากเปลือกส่วนหัวกุ้งกุลาดำภายใต้สภาวะต่างๆ	89
19. การรอดชีวิตของ *E.coil* ที่เจริญเติบโตหลังการเติมสารละลายไคโตแซนที่ความเข้มข้นต่างๆ	89
20. การรอดชีวิตของ *S. aureus* ที่เจริญเติบโตหลังการเติมสารละลายไคโตแซนที่ความเข้มข้นต่างๆ	90
21. การรอดชีวิตของ *C. albicans* ที่เจริญเติบโตหลังการเติมสารละลายไคโตแซนที่ความเข้มข้นต่างๆ	91
22. ผลการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งชนิด HT- 29 human colon adenocarcinoma cell lines ของไคโตแซน	92
23. ผลการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งชนิด HT- 29 human colon adenocarcinoma cell lines ของไคโตแซนทางการค้า (90%DD)	94
24. ผลของกรดอะซิติกที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli, S. aureus* และ *C. albicans*	96
25. ผลของกรดแลกติกที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli, S. aureus* และ *C. albicans*	97

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
26. ผลของกรดฟอร์มิกที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli, S. aureus* และ *C. albicans*	98
27. ผลของ DMSOที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli, S. aureus* และ *C. albicans*	99
28. ผลของโพรพิลีนไกลคอลที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli, S. aureus* และ *C. albicans*	100

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1.	โครงสร้างทางเคมีของไคตินและไคโตแซน	7
2.	แผนภูมิการผลิตไคตินและไคโตแซนจากเปลือกกุ้ง	8
3.	การกำจัดหมู่อะซิติลของไคตินโดยใช้เอนไซม์ไคติน-ดีอะซิติเลส	11
4.	วิถีการเปลี่ยนแปลงของไคติน	15
5.	แสดงอัตราส่วนของสารละลายผสมที่ใช้ในการทดสอบกิจกรรมการยับยั้งจุลินทรีย์ของไคโตแซนใน microplate 96 หลุม	38
6.	ผลของไคโตแซนที่เตรียมภายใต้สภาวะบรรยากาศปกติ (ชมพู) และสุญญากาศ (เขียว) ที่เวลา 0.5 (●), 1.0 (■) และ 2.0 (▲) ชม.ต่อการยับยั้งจุลินทรีย์ (A) *E. coli,* (B) *S. aureus* และ (C) *C. albicans* โดยมีชุดควบคุมเป็น 0.06% กรดอะซิติก (ส้ม)(◆)	48
7.	กราฟจำนวนเซลล์จุลินทรีย์ *E.coil* ที่เจริญเติบโตหลังการเติมสารละลายไคโตแซนที่ความเข้มข้น 0 ถึง 1250 พีพีเอ็ม	66
8.	กราฟจำนวนเซลล์จุลินทรีย์ *S. aureus* ที่เจริญเติบโตหลังการเติมสารละลายไคโตแซนที่ความเข้มข้น 0 ถึง 1250 พีพีเอ็ม	66
9.	กราฟจำนวนเซลล์จุลินทรีย์ *C. albicans* ที่เจริญเติบโตหลังการเติมสารละลายไคโตแซนที่ความเข้มข้น 0 ถึง 1250 พีพีเอ็ม	67
10.	ภาพถ่ายกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบทรานสมิชชันเชื้อ *E. coli* (A) ชุดควบคุมเติม 0.06% กรดอะซิติก และ (B-C) ชุดทดสอบเติมไคโตแซนเข้มข้น 625 พีพีเอ็ม บ่มที่อุณหภูมิ 37 °C 6 ชั่วโมง	68
11.	อัตราการรอดชีวิตของเซลล์มะเร็งชนิด HT-29 human colon adenocarcinoma cell line หลังเติมสารละลายไคโตแซนที่ความเข้มข้น 0.1-1.5 mg/ml. ชุดควบคุม คืออาหาร DMEM ไม่มีไคโตแซน	70
12.	ผลของความเข้มข้นต่างๆ ของกรดอะซิติกต่อการเจริญของจุลินทรีย์ *S. aureus, E. coli* และ *C. albicans*	96

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13.	ผลของความเข้มข้นต่างๆ ของกรดแลกติกติกต่อการเจริญของจุลินทรีย์ *S. aureus, E. coli* และ *C. albicans*	97
14.	ผลของความเข้มข้นต่างๆ ของกรดฟอร์มิกต่อการเจริญของจุลินทรีย์ *S. aureus, E. coli* และ *C. albicans*	98
15.	ผลของความเข้มข้นต่างๆ ของ DMSO ต่อการเจริญของจุลินทรีย์ *S. aureus, E. coli* และ *C. albicans*	99
16.	ผลของความเข้มข้นต่างๆ ของ Propylene glycol ต่อการเจริญของจุลินทรีย์ *S. aureus, E. coli* และ *C. albicans*	100

ตัวย่อและสัญลักษณ์

น.น.	= น้ำหนัก
มก.	= มิลลิกรัม
มล.	= มิลลิลิตร
%	= percentage
β	= beta
α	= alpha
γ	= gramma
η	= intrinsic viscosity
DD	= degree of deacetylation
kcal	= kilocalories
µl	= microlitre
Da	= dalton
kDa	= kilodalton
nm	= nanometre
M	= molar
CFU	= Colony Forming Unit
MIC	= Minimum Inhibitory Concentration
MHB	= Muller Hinton Broth
PDB	= Potato Dextrose Broth
MW	= molecular weight
ppm	= part per million
GlcNAc	= N- Acetylglucosamine
GlcN	= Glucosamine
PNAc	= Partiallly- N- Acetylglucosamine