สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการรูป	(10)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(13)
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์	24
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	25
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	26
วัสดุ	26
อุปกรณ์	27
วิธีการ	29
3. ผลการทดลอง	40
4. วิจารณ์ผลการทดลอง	72
5. สรุปผลการทดลอง	86
เอกสารอ้างอิง	88
ภาคผนวก	95
ก	96
ข	105
ค	111
ง	121
ประวัติผู้เขียน	123

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. การยับยั้งการเจริญของ *Vibrio harveyi* โดยไอโซเลท W3 และยาปฏิชีวนะ	44
2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีระวิทยาและชีวเคมีของเชื้อที่คัดเลือกได้	57
3. ผลของยาปฏิชีวนะที่ใช้ควบคุมเชื้อในกลุ่มแบคทีเรียแกรมลบต่อ *Pseudomonas* sp. W3	60
4. ผลของยาปฏิชีวนะที่ใช้ควบคุมกลุ่ม *Pseudomonas* spp. ต่อเชื้อ *Pseudomonas* sp. W3	60
5. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ pH และความเค็มภายในสภาวะจำลองบ่อเลี้ยงกุ้ง	65

รายการรูป

รูปที่		หน้า
1.	ส่วนประกอบของกุ้งขาว	4
2.	กุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*)	5
3.	วงจรชีวิตรของกุ้ง	5
4.	ค่า Degree of hydrolysis ของแบคทีเรียย่อยโปรตีนทั้ง 34 ไอโซเลทที่แยกได้จากนากุ้งที่มีการเพาะเลี้ยงแบบหนาแน่น	41
5.	การเจริญและค่า pH ของแบคทีเรียย่อยโปรตีนที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น	42
6.	กิจกรรมเอนไซม์ย่อยโปรตีนของเชื้อที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น	43
7.	การยับยั้ง *Vibrio harveyi* โดยวิธี agar diffusion ของแบคทีเรียย่อยโปรตีนไอโซเลท W3 บนอาหาร TSA ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง	44
8.	ความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ในอาหาร NB ต่อการเจริญของเชื้อไอโซเลท W3 ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เมื่อเพาะเลี้ยงได้ 36 ชั่วโมง	45
9.	ผลของ pH ต่อการเจริญของเชื้อไอโซเลท W3 ที่ย่อยโปรตีนเมื่อเลี้ยงในอาหาร NB ที่เติม 2% NaCl เป็นเวลา 36 ชั่วโมง	46
10.	ผลของอุณหภูมิต่อการเจริญของเชื้อไอโซเลท W3 เมื่อเลี้ยงในอาหาร NB ที่มี 2% NaCl เป็นเวลา 36 ชั่วโมง	47
11.	ความเร็วรอบการเจริญของเชื้อไอโซเลท W3 ในอาหาร NB ที่มี 2% NaCl ต่อการเจริญของเชื้อไอโซเลท W3	48
12.	การเจริญของเชื้อไอโซเลท W3 ในอาหาร NB ที่มี 2% NaCl ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ	49
13.	การเจริญ pH และค่ากิจกรรมของเอนไซม์ย่อยโปรตีนของเชื้อไอโซเลท W3 ในอาหาร FGM ที่มี 2% NaCl ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ	50
14.	ค่ากิจกรรมของเอนไซม์ย่อยโปรตีนในอาหาร FGM ที่มี 2% NaCl ภายใต้	50

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
สภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ	
15. ผลของอุณหภูมิต่อกิจกรรมเอนไซม์ย่อยโปรตีนของไอโซเลท W3	51
16. ผลของ pH ต่อกิจกรรมเอนไซม์ย่อยโปรตีนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส	52
17. ผลของอุณหภูมิต่อความคงตัวของเอนไซม์ย่อยโปรตีนจากไอโซเลท W3	53
18. ผลของ pH ต่อความคงตัวของเอนไซม์ที่ 35 องศาเซลเซียส	53
19. ผลของตัวยับยั้งต่อกิจกรรมของเอนไซม์ย่อยโปรตีนผลิตโดยไอโซเลท W3 ที่ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส pH 8	54
20. เชื้อแบคทีเรียย่อยโปรตีนไอโซเลท W3 ในอาหาร CM559 Pseudomonas Agar Base	56
21. เชื้อแบคทีเรียย่อยโปรตีนไอโซเลท W3 ในชุดทดสอบ API 20 E	56
22. เชื้อแบคทีเรียย่อยโปรตีนไอโซเลท W3 เมื่อส่องด้วยกล้อง SEM	56
23. การเจริญบนอาหาร Blood agar ของเชื้อ *Pseudomonas* sp. W3	59
24. การเปลี่ยนแปลงของค่า BOD ในสภาวะจำลองบ่อเลี้ยงกุ้งขาว เมื่อมีการเติมเชื้อ *Pseudomonas* sp. W3	61
25. การเปลี่ยนแปลงของค่า DO ในสภาวะจำลองบ่อเลี้ยงกุ้งขาว เมื่อมีการเติมเชื้อ *Pseudomonas* sp. W3	62
26. ปริมาณแอมโมเนียที่เกิดขึ้นในระหว่างการเลี้ยงกุ้งในสภาวะจำลองบ่อเมื่อมีการเติมเชื้อ *Pseudomonas* sp. W3	63
27. ปริมาณ NO_3^- ที่เกิดขึ้นในสภาวะจำลองบ่อเลี้ยงกุ้งเมื่อมีการเติมเชื้อ *Pseudomonas* sp. W3	64
28. จำนวนเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในสภาวะจำลองที่มีการเติมเชื้อ *Pseudomonas* sp. W3	67
29. จำนวนเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในสภาวะจำลองการเลี้ยงกุ้งที่มีการเติมเชื้อ	67

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

Pseudomonas sp. W3 ผสมกับเชื้อ *V. harveyi* และเติมเชื้อ *V. harveyi* เท่านั้น

30. จำนวนเชื้อแบคทีเรียย่อยโปรตีนในสภาวะจำลองการเลี้ยงกุ้งที่มีการเติมเชื้อแบคทีเรียย่อยโปรตีนไอโซเลท W3 68

31. จำนวนเชื้อ *V. harveyi* ที่มีอยู่ภายในตู้ทดลองเลี้ยงกุ้งที่มีการเติมเชื้อ 2 ชนิด คือ *Pseudomonas* sp. W3 และ *V. harveyi* กับตู้ที่เติมเฉพาะเชื้อ *V. Harveyi* 69

32. อัตราการเจริญของกุ้งขาวที่เลี้ยงภายใต้สภาวะจำลองเป็นเวลา 30 วัน 71

33. *Pseudomonas* sp. W3 ในอาหารเหลว FGM ที่มี 2% NaCl เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 12 ชั่วโมง 121

34. สภาวะจำลองบ่อเลี้ยงกุ้งที่เวลาเริ่มต้นเลี้ยง 121

35. สภาวะจำลองบ่อเลี้ยงกุ้งที่วันที่ 4 ของการเลี้ยง 122

36. สภาพของกุ้งที่ตายจากชุดการทดลองที่เติมเชื้อ *V. harveyi* เพียงอย่างเดียว 122

สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ

API 20 E	=	Analytical Profile Index
Aw	=	Water Activity
BOD	=	Biochemical Oxygen Demand
BSA	=	Bovine Serum Albumin
$Ca(OCl)_2^-$	=	Calcium Hypochlorite
CE	=	Competitive Exclusion
CFU	=	Colony Forming Unit
CO_2	=	Carbon dioxide
Conc.	=	Concentration
Cu^{2+}	=	Copper ion
$CuSO_4.5H_2O$	=	Copper sulphate pentahydrate
DFM	=	Direct Fed Microorganism
DFP	=	Diisopropyl-phosphofluoridate
DO	=	Dissolved Oxygen
EDTA	=	Ethylene Diamine Tetracetic Acid
EM	=	Effective Microorganisms
g	=	Gram
H_2	=	Hydrogen
h^{-1}	=	per hour
H_2S	=	Hydrogen sulfide
HPC	=	Heterotrophic Plate Count
$HgCl_2$	=	Mercuric chloride
M	=	Molar
mg/ml	=	Milligram per milliliter

สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ (ต่อ)

MgO	=	Magnesium Oxide
ml	=	Milliliter
mM	=	Milimolar
mm	=	Millimeter
N	=	Normal
N_2	=	Nitrogen
NaCl	=	Sodium chloride
NaClO	=	Sodium hypochlorite
NH_3	=	Ammonia
NH_4^+	=	Ammonium ion
Ni^{2+}	=	Nickel ion
NO_2^-	=	Nitrite
NO_3^-	=	Nitrate
O_2	=	Oxygen
OD	=	Optical Density
OH^-	=	Hydroxide
Pb^{2+}	=	Lead ion
pH	=	- Log hydrogen ion concentration
ppm	=	Part per million
ppt	=	Part per thousand
PTB	=	Proteolytic Bacteria
RDS	=	Runt Deformity Syndrome
RNA	=	Ribonucleic acid
rpm	=	Revolution per minute

สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ (ต่อ)

SEM	=	Scanning Electron Microscopy
TCA	=	Trichloroacetic acid
t_d	=	Doubling time
TSV	=	Taura Syndrome Virus
μ	=	Specific growth rate
μg	=	Microgram
$ZnCl_2$	=	Zinc Chloride