Keywords: Blue swimming crab, Fishery improvement project, Fishery biology, Database, Kung Krabaen Bay

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....(1)
บทคัดย่อภาษาไทย.....(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....(5)
สารบัญ.....(8)
สารบัญตาราง.....(13)
สารบัญภาพ.....(13)
บทที่ 1 บทนำ.....1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....2
ประโยชน์ของการวิจัย.....2
ขอบเขตของการวิจัย.....3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....4
แนวคิดการทำวิจัยปูม้า.....4
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....16
วิธีการศึกษาการประเมินสถานภาพของทรัพยากรปูม้า ภายหลังการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน.....16
วิธีการศึกษาประสิทธิภาพของมาตรการการปรับปรุงการทำประมงปูม้าเพิ่มเติม บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....20
วิธีการศึกษาข้อมูลพันธุกรรมของปูม้าและปูน้ำเค็ม ด้วยดีเอ็นเอบาร์โค้ด.....27
วิธีการจัดทำฐานข้อมูลชีววิทยาประชากรปูม้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน.....33
วิธีการวิจัยต่อยอด เพื่อหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ จากเชื้อแบคทีเรียที่สกัดจากปูม้า และปูน้ำเค็ม ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน.....34
วิธีการจัดการความรู้ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้งานวิจัย ผ่านการใช้แบบจำลองทางนิเวศวิทยา.....41

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัย.....42
4.1 พลวัตประชากรและโครงสร้างประชากรของปูม้า.....42
4.1.1 ค่าพารามิเตอร์การเติบโต (Growth parameter).....42
4.1.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม.....45
4.1.3 รูปแบบการเข้าทดแทนที่.....47
4.1.4 อัตราการนำมาใช้ประโยชน์.....49
4.1.5 อัตราส่วนเพศ.....50
4.1.6 การกระจายความถี่ความกว้างกระดองปูม้า.....51
4.1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดอง (CW) และน้ำหนัก (W) ของปูม้า.....52
4.1.8 ความชุกชุมของปูม้าในแต่ละสถานี.....54
4.1.9 ความชุกชุมของปูม้าในเวลากลางวันและกลางคืน.....55
4.1.10 ความชุกชุมของปูม้าในแต่ละฤดูกาล.....56
4.1.11 อัตราส่วนของปูม้าวัยอ่อนและปูม้าตัวเต็มวัย.....57
4.1.12 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของปูม้ากับปัจจัยทางกายภาพบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....58
4.2 การศึกษาประสิทธิภาพของมาตรการการปรับปรุงการทำประมงปูม้าเพิ่มเติม บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....63
4.2.1 การเปรียบเทียบอัตราการจับปูม้าในลอบแต่ละขนาด.....63
4.2.2 การเปรียบเทียบปริมาณปูม้าเฉลี่ยต่อลอบในลอบปูม้าแต่ละขนาด.....64
4.2.3 การเปรียบเทียบอัตราการจับสัตว์น้ำพลอยจับได้จากลอบปูม้าแต่ละขนาด.....65
4.2.4 การเปรียบเทียบปริมาณสัตว์น้ำพลอยจับได้โดยเฉลี่ยต่อลอบในลอบปูม้าแต่ละขนาด.....67
4.2.5 การเปรียบเทียบชนิดของสัตว์น้ำพลอยจับได้ในลอบปูม้าแต่ละ

ขนาด.....68
4.2.6 อัตราส่วนเพศของปูม้าในลอบแต่ละขนาด.....71
4.2.7 การเปรียบเทียบขนาดแรกจับปูม้าเพศผู้และปูม้าเพศเมีย.....72
4.2.8 การกระจายความถี่ความกว้างของกระดองปูม้า.....73
4.2.9 การสำรวจขนาดความกว้างกระดองของปูม้าที่ถูกนำมาใช้
ประโยชน์ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี..... (10)

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2.10 การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....77
4.3 การรวบรวมข้อมูลพันธุกรรมของปูน้ำเค็มจากการทำประมงปูม้า.....86
4.3.1 ผลการตรวจสอบชนิดของตัวอย่างปูน้ำเค็มโดยใช้ลักษณะทาง
สัณฐานวิทยา.....86
4.3.2 ผลการสกัดดีเอ็นเอ.....91
4.3.3 ผลการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนไซโตโครมออกซิเดสวัน
(Cytochromeoxidase I:COI) ด้วยเทคนิคพีซีอาร์.....91
4.3.4 ผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI.....99
4.3.5 ผลการสร้างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ.....104
4.4. การจัดทำฐานข้อมูลชีววิทยาประชากรปูม้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ
ปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน.....106
4.4.1 ฐานข้อมูลทรัพยากรปูม้าในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....106
4.5 การวิจัยต่อยอด เพื่อหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ จากเชื้อแบคทีเรียที่สกัด
ได้จากปูม้า และปูน้ำเค็ม ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน.....108
4.5.1 การแยกแอคติโนมัยสีทจากเหงือกและอวัยวะภายในของปูทะเล
บางชนิด.....108
4.5.2 ผลการทดสอบความสามารถของแอคติโนมัยสีทในการยับยั้งการ
เจริญของเชื้อจุลินทรีย์ทดสอบ ด้วยวิธี cross streak.....113
4.5.3 ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อแอคติโนมัยสีทที่มีฤทธิ์ยับยั้ง
การเจริญ เชื้อจุลินทรีย์ทดสอบ โดยวิธี slide culture 116
4.5.4 การสกัดสารสกัดหยาบจากเชื้อแอคติโนมัยสีทที่สามารถยับยั้งการ
เจริญของเชื้อจุลินทรีย์ทดสอบ.....118
4.5.5 การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. cereus* TISTR 2372 และ S. aureus ATCC 25923 โดยวิธี broth microdilution.....118

4.5.6 ศึกษาลำดับของยีน 16S rRNA และการสร้าง phylogenetic tree.....119
4.6 การจัดการความรู้ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้งานวิจัย ผ่านการใช้แบบจำลองทางนิเวศวิทยา.....122

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....125
5.1 การประเมินสถานภาพของทรัพยากรปูม้า ภายหลังการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....125
5.1.1 ค่าพารามิเตอร์การเติบโต.....125
5.1.2 ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม.....127
5.1.3 รูปแบบการเข้าทดแทนที่.....129
5.1.4 ค่าอัตราการนำมาใช้ประโยชน์.....130
5.1.5 อัตราส่วนเพศ.....131
5.1.6 การกระจายความถี่ความกว้างกระดองปูม้า.....132
5.1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดอง (CW) และน้ำหนัก (W) ของปูม้า.....133
5.1.8 ความชุกชุมของปูม้าในแต่ละสถานี.....134
5.1.9 ความชุกชุมของปูม้าในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน.....135
5.1.10 ความชุกชุมของปูม้าในแต่ละฤดูกาล.....136
5.1.11 สัดส่วนของปูม้าวัยอ่อนและปูม้าตัวเต็มวัย.....137
5.1.12 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของปูม้ากับปัจจัยทางกายภาพ.....137
5.1.13 สถานภาพของทรัพยากรปูม้าภายหลังการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....138
5.1.14 แนวทางการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจังหวัดจันทบุรี.....139
5.2 การศึกษาประสิทธิภาพของมาตรการการปรับปรุงการทำประมงปูม้าเพิ่มเติม บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....140
5.2.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของขนาดตาลอบต่อปริมาณปูม้าที่จับได้โดยเฉลี่ย และปริมาณปูม้าที่จับได้โดยเฉลี่ยต่อลอบในแต่ละขนาด.....140
5.2.2 การเปรียบเทียบปริมาณสัตว์น้ำพลอยจับได้โดยเฉลี่ยจากลอบปูม้าในแต่ละขนาดและจำนวนชนิดของสัตว์น้ำพลอยจับได้ในลอบแต่ละขนาด.....141

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5.2.3 อัตราส่วนเพศระหว่างเพศผู้และเพศเมียในลอบปูม้าแต่ละขนาด.... 143
5.2.4 การกระจายขนาดความกว้างกระดองของปูม้าในลอบปูม้าแต่ละขนาด..... 143
5.2.5 การสำรวจขนาดความกว้างกระดองของปูม้าที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์.....144
5.2.6 ร้อยละการพัฒนาของรังไข่ (Ovary development)..... ..... (12)

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.2.7 ค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ..... 146
5.2.8 ขนาดแรกเริ่มสืบพันธุ์..... 147
5.2.9 ความชุกชุมของปูม้าเพศเมียในแต่ละสถานี บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี..... 148
5.2.10 ความชุกชุมของปูม้าเพศเมียในแต่ละฤดูกาล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....151
5.2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของปูม้าเพศเมียกับปัจจัยทางกายภาพ..... 149
5.2.12 แนวทางปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี..... 150
5.3 การรวบรวมข้อมูลพันธุกรรมของปูน้ำเค็มจากการทำประมงปูม้า..... 152
5.4 การจัดทำฐานข้อมูลชีววิทยาประชากรปูม้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน..... 162
5.5 การวิจัยต่อยอด เพื่อหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ จากเชื้อแบคทีเรียที่สกัดได้จากปูม้า และปูน้ำเค็ม ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน.....163
5.6 การจัดการความรู้ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้งานวิจัย ผ่านการใช้แบบจำลองทางนิเวศวิทยา..... 167
ข้อเสนอแนะ..... 167
บรรณานุกรม.....168
ภาคผนวก.....182

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	รหัสตัวอย่างและผลการจัดจำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน	29
3.2	ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของปูน้ำเค็มที่นำมาจากฐานข้อมูลพันธุกรรม GenBank และBOLD	32
4.1	อัตราส่วนระหว่างปูม้าเพศผู้และปูม้าเพศเมียในแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	50
4.2	ค่าสหสัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประชากรปูม้ากับปัจจัยทางกายภาพ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	58
4.3	ชนิดของสัตว์น้ำพลอยจับได้ที่จับได้จากลอบปูม้าขนาดตา 2.00 นิ้ว	68
4.4	ชนิดของสัตว์น้ำพลอยจับได้ที่จับได้จากลอบปูม้าขนาดตา 2.50 นิ้ว	69
4.5	ชนิดของสัตว์น้ำพลอยจับได้ที่จับได้จากลอบปูม้าขนาดตา 3.00 นิ้ว	70
4.6	ชนิดของสัตว์น้ำพลอยจับได้ที่จับได้จากลอบปูม้าขนาดตา 2.50 นิ้ว ทุกด้าน	70
4.7	อัตราส่วนเพศระหว่างปูม้าเพศผู้และเพศเมียในลอบปูม้าแต่ละขนาด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	71
4.8	ร้อยละการพัฒนาของรังไข่ของปูม้าในระยะต่าง ๆ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	77
4.9	ค่าสหสัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประชากรปูม้าเพศเมียกับปัจจัยกายภาพ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	82
4.10	ผลการตรวจสอบชนิดของตัวอย่างปูน้ำเค็มบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	87
4.11	ผลการสกัดดีเอ็นเอ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์ และผลการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (Sequencing)	92
4.12	ความยาวลำดับนิวคลีโอไทด์(bp) ของปูน้ำเค็มแต่ละตัวอย่าง	99
4.13	ผลการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของตัวอย่างปูกับฐานข้อมูลพันธุกรรม GenBank และ BOLD	102
4.14	เชื้อแอคติโนมัยสีทจากเนื้อเยื่อปูทะเลที่เจริญบนอาหาร HV agar ที่เตรียมจากน้ำทะเล อายุ 4 สัปดาห์	109

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4.15 เชื้อแอคติโนมัยสีทจากเนื้อเยื่อปูทะเลที่เจริญบนอาหาร ISP-2 agar ที่เตรียมจากน้ำทะเล อายุ 4 สัปดาห์.....110
4.16 ลักษณะของเชื้อแอคติโนมัยสีทที่แยกได้จากเหงือกและอวัยวะภายในของปูกะตอย ปูม้า ปูหินก้ามฟ้า และปูดำ.....1

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**
4.17 ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ทดสอบ โดยเชื้อแอคติโนมัยสีท.....113
4.18 ค่าความคล้ายคลึงของ 16S rDNA ระหว่างเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท API01 และตัวแทนของสกุล *Streptomyces*.....120
4.19 ค่าความคล้ายคลึงของ 16S rDNA ระหว่างเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท API03 และตัวแทนของสกุล *Streptomyces*.....120
4.20 ค่าความคล้ายคลึงของ 16S rDNA ระหว่างเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท ACI05 และตัวแทนของสกุล *Streptomyces*.....120
4.21 ค่าความคล้ายคลึงของ 16S rDNA ระหว่างเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท ATG02 และตัวแทนของสกุล Streptomyces.....121
5.1 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์การเติบโตของปูม้าในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....126
5.2 การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ของปูม้าบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....127
5.3 การเปรียบเทียบค่าความยาวแรกจับ (L_∞) ของปูม้าทั้งหมดบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....128
5.4 การเปรียบเทียบรูปแบบการเข้าทดแทนที่ของประชากรปูม้าทั้งหมดบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....131
5.5 การเปรียบเทียบอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E) ปูม้าทั้งหมด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....130
5.6 การเปรียบเทียบข้อมูลอัตราส่วนเพศของปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจังหวัดจันทบุรี.....131
5.7 การเปรียบเทียบการกระจายความถี่ของความกว้างกระดองปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....132
5.8 ความชุกชุมของปูม้าในแต่ละสถานี บริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจังหวัดจันทบุรี.....134

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5.9 ความชุกชุมของปูม้าในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....135
5.10 การเปรียบเทียบความชุกชุมของปูม้าในแต่ละฤดูกาล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....136
5.11 สถานภาพของทรัพยากรปูม้าทั้งหมดที่มีแนวโน้มดีขึ้นภายหลังการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี..... (15) 138

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**
5.12 สถานภาพของทรัพยากรปูม้าทั้งหมดภายหลังการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....139
5.13 การเปรียบเทียบช่วงเดือนที่มีการพัฒนาของรังไข่ของปูม้าเพศเมีย บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....145
5.14 การเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศของปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....146
5.15 การเปรียบเทียบขนาดแรกเริ่มสืบพันธุ์ของปูม้าเพศเมีย บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....147
5.16 ความชุกชุมของปูม้าในแต่ละสถานี บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี 148
5.17 การเปรียบเทียบความชุกชุมของปูม้าในแต่ละฤดูกาล ในช่วงปีต่าง ๆ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี 149
5.18 เปรียบเทียบผลการระบุชนิดตัวอย่างปูน้ำเค็มที่แตกต่างกัน ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเทคนิคดีเอ็นเอบาร์โค้ด 155
5.19 การเปรียบเทียบความหลากหลายทางชนิดของปูน้ำเค็มบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรีกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....160

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	สถานีเก็บตัวอย่างปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	16
3.2	ลักษณะของลอบปูแบบพับขนาดตาต่าง	20
3.3	เหยื่อที่ใช้ในลอบปูม้าแต่ละขนาด	21
3.4	แนวการวางลอบขนาดตา 2.00 นิ้ว, 2.50 นิ้ว, 3.00 นิ้ว และ 2.50 นิ้วทุกด้าน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	21
3.5	สถานที่เก็บตัวอย่างการศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปูม้าเพศเมีย บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	22
3.6	การวัดค่าปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	23
3.7	การกู้ลอบปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	24
3.8	การศึกษาปูม้าในห้องปฏิบัติการ	24
3.9	การถ่ายรูปสัตว์น้ำพลอยจับได้	25
4.1	การกระจายขนาดความกว้างกระดองเฉลี่ยของปูม้าเพศผู้ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	42
4.2	การกระจายขนาดความกว้างกระดองเฉลี่ยของปูม้าเพศเมีย บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	43
4.3	การกระจายขนาดความกว้างกระดองเฉลี่ยของปูม้าทั้งหมด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	43
4.4	ขนาดของปูม้าเพศผู้ที่มีโอกาสถูกนำไปใช้ประโยชน์ในระดับ 25%, 50% และ 75% บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	44
4.5	ขนาดของปูม้าเพศเมียที่มีโอกาสถูกนำไปใช้ประโยชน์ในระดับ 25%, 50% และ 75% บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	44
4.6	ขนาดของปูม้าทั้งหมดที่มีโอกาสถูกนำไปใช้ประโยชน์ในระดับ 25%, 50% และ 75% บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	45
4.7	ผลการวิเคราะห์ด้วยเส้นโค้งผลจับเชิงเส้นของปูม้าเพศผู้	

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....45
4.8 ผลการวิเคราะห์ด้วยเส้นโค้งผลจับเชิงเส้นของปูม้าเพศเมีย
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....46
4.9 ผลการวิเคราะห์ด้วยเส้นโค้งผลจับเชิงเส้นของปูม้าทั้งหมด
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....46

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**
4.10 รูปแบบการเข้าทดแทนที่ของประชากรปูม้าเพศผู้
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....47
4.11 รูปแบบการเข้าทดแทนที่ของประชากรปูม้าเพศเมีย
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....48
4.12 รูปแบบการเข้าทดแทนที่ของประชากรปูม้าทั้งหมด
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....48
4.13 อัตราการจับปูม้ามาใช้ประโยชน์ต่อปี บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....49
4.14 การกระจายความถี่ความกว้างกระดองปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....51
4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูม้าเพศผู้
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจังหวัดจันทบุรี.....52
4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูม้าเพศเมีย
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจังหวัดจันทบุรี.....53
4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูม้าทั้งหมด
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจังหวัดจันทบุรี.....53
4.18 ความชุกชุมของปูม้าในแต่ละสถานี บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....54
4.19 ความชุกชุมของปูม้าในเวลากลางวันและกลางคืน
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....55
4.20 ความชุกชุมของปูม้าในแต่ละฤดูกาล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....56
4.21 สัดส่วนของปูม้าวัยอ่อนและปูม้าตัวเต็มวัยเพศผู้ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....57
4.22 สัดส่วนของปูม้าวัยอ่อนและปูม้าตัวเต็มวัยเพศเมียบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จังหวัดจันทบุรี.....57
4.23 สัดส่วนของปูม้าวัยอ่อนและปูม้าตัวเต็มวัยทั้งหมด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....58
4.24 ความลึกเฉลี่ยในแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....
4.25 ความขุ่นเฉลี่ยในแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....
4.26 ความเค็มเฉลี่ยในแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....60

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**
4.27 ความเป็นกรดด่างเฉลี่ยในแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....61
4.28 ปริมาณออกซิเจนละลายเฉลี่ยในแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....61
4.29 อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....62
4.30 ปริมาณการจับปูม้าเฉลี่ยโดยลอบแต่ละขนาด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....63
4.31 ปริมาณอัตราเฉลี่ยการจับปูม้าต่อลอบ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....64
4.32 ปริมาณการจับสัตว์น้ำพลอยจับได้เฉลี่ยโดยลอบแต่ละขนาด
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....65
4.33 ปริมาณสัตว์น้ำพลอยจับได้ในแต่ละเดือนบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....66
4.34 ปริมาณ สัตว์น้ำพลอย จับ ได้โดย เฉลี่ยต่อลอบใน ลอบปูม้า
แต่ละขนาด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....67
4.35 ขนาดความกว้างกระดองต่ำสุดของปูม้าเพศผู้
และเพศเมียที่จับได้จากลอบแต่ละขนาด บริเวณ
อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....72
4.36 ช่วงขนาดความกว้างกระดองของปูม้าที่จับได้จากลอบปูม้าแบบพับได้
ขนาดตา2.00 นิ้ว บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....73
4.37 ช่วงขนาดความกว้างกระดองของปูม้าที่จับได้จากลอบปูม้าแบบพับได้
ขนาดตา 2.50 นิ้ว บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....74
4.38 ช่วงขนาดความกว้างกระดองของปูม้าที่จับได้จากลอบปูม้าแบบพับได้
ขนาดตา 3.00 นิ้ว บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....74
4.39 ช่วงขนาดความกว้างกระดองของปูม้าที่จับได้จากลอบปูม้าแบบพับได้
ขนาดตา 2.50 นิ้วทุกด้าน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....75

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4.40 ช่วงขนาดความกว้างกระดองของปูม้าที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....76
4.41 ร้อยละการพัฒนาของรังไข่ของปูม้าในระยะต่าง ๆ
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี..... (19)

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**
4.42 ค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศของปูม้าเพศเมียในแต่ละเดือน
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....78
4.43 ขนาดแรกเริ่มสืบพันธุ์ของปูม้าเพศเมีย บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....79
4.44 ความชุกชุมของปูม้าเพศเมียในแต่ละสถานี บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....80
4.45 ความชุกชุมของปูม้าเพศเมียในแต่ละฤดูกาล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....81
4.46 ค่าความเค็มเฉลี่ยแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....83
4.47 ค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำเฉลี่ยแต่ละเดือน
บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....83
4.48 ค่าความเป็นกรดด่างเฉลี่ยแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....84
4.49 ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....84
4.50 ค่าความลึกเฉลี่ยแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....85
4.51 ค่าความลึกที่แสงส่องถึงโดยเฉลี่ยแต่ละเดือน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
จังหวัดจันทบุรี.....85
4.52 ตัวอย่างปูน้ำเค็มที่ใช้ในการศึกษา.....89
4.53 ผลการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์ และตรวจสอบด้วยวิธี
Agarose gel electrophoresis.....94
4.54 ผลการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์ และตรวจสอบด้วยวิธี
Agarose gel electrophoresis.....95
4.55 ผลการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์ และตรวจสอบด้วยวิธี
Agarose gel electrophoresis.....96
4.56 ผลการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์ และตรวจสอบด้วยวิธี
Agarose gel electrophoresis.....97
4.57 ผลการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์และตรวจสอบด้วยวิธี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Agarose gel electrophoresis..... 98
4.58 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ (Phylogenetic tree) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากับตัวอย่างลำดับนิวคลีโอไทด์จากฐานข้อมูลพันธุกรรมสากล GenBank และ BOLD..... .....1 (20)

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**
4.59 ฐานข้อมูลปูม้าบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี แยกตามปี.....106
4.60 ฐานข้อมูลปูม้าบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี แยกฐานข้อมูลหลักต่าง ๆ.....107
4.61 เชื้อแอคติโนมัยสีทที่คัดแยกจากเนื้อเยื่อของปูทะเลที่เจริญบนอาหาร HV agar ที่เตรียมจากน้ำทะเล อายุ 4 สัปดาห์.....108
4.62 แสดงระยะยับยั้งเชื้อ *B. cereus* TISTR 2372 โดยเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท ACI05 บนอาหาร ISP-2 agar หลังจากบ่มเป็นเวลา24 ชั่วโมง.....113
4.63 ภาพการแสดงระยะยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 *และ B. cereus* TISTR 2372 โดยเชื้อแอคติโนมัยสีท ไอโซเลท APG01 บนอาหาร ISP-2 agar หลังจากบ่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เชื้อแอคติโนมัยสีทอายุ 7 วัน..... 114
4.64 ภาพการแสดงระยะยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 *และ B. cereus* TISTR 2372 โดยเชื้อแอคติโนมัยสีท ไอโซเลท API01 บนอาหาร ISP-2 agar หลังจากบ่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เชื้อแอคติโนมัยสีทอายุ 7 วัน..... 114
4.65 ภาพการแสดงระยะยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 *และ B. cereus* TISTR 2372 โดยเชื้อแอคติโนมัยสีท ไอโซเลท API03 บนอาหาร ISP-2 agar หลังจากบ่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เชื้อแอคติโนมัยสีทอายุ 7 วัน 115
4.66 ภาพการแสดงระยะยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 *และ B. cereus* TISTR 2372 โดยเชื้อแอคติโนมัยสีท ไอโซเลท ATG02 บนอาหาร ISP-2 agar หลังจากบ่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เชื้อแอคติโนมัยสีทอายุ 7 วัน..... 115
4.67 แสดงลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท API01 เลี้ยงบนอาหาร ISP-2 agar อายุ 7 วัน ที่อุณหภูมิ 30 °C มีลักษณะสปอร์เป็นสายตรง และมีการโค้งงอ(flexuous) เล็กน้อย แบบ Rectiflexibiles กำลังขยาย 1000X.....116
4.68 แสดงลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท API03 เลี้ยงบนอาหาร ISP-2 agar อายุ 7 วัน ที่อุณหภูมิ 30 °C มีลักษณะสปอร์เป็นสายตรง และแบบ aerial hypha ที่แตกหักเป็นท่อน กำลังขยาย 1000X..... 116

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.69	แสดงลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท APG01 เลี้ยงบนอาหาร ISP-2 agar อายุ 7 วัน ที่อุณหภูมิ 30 °C ลักษณะสปอร์เป็นสายตรง และมีการโค้งงอ (flexuous) เล็กน้อย แบบ Rectiflexibiles กำลังขยาย 1000X	117
4.70	แสดงลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท ACI05 เลี้ยงบนอาหาร ISP-2 agar อายุ 7 วัน ที่อุณหภูมิ 30 °C ลักษณะสปอร์เป็นตะขอปลายเปิด มีการบิดเป็นเกลียวสั้น ๆ 1-3 รอบ แบบ Retinaculiaperti กำลังขยาย 1000X	117
4.71	แสดงลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท ATG02 เลี้ยงบนอาหาร ISP-2 agar อายุ 7 วัน ที่อุณหภูมิ 30 °C มีลักษณะสปอร์เป็นสายตรง และแบบ aerial hypha ที่แตกหักเป็นท่อน กำลังขยาย 1000X	118
4.72	สารสกัดหยาบของเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท API01	118
4.73	ภาพแสดงผลการทำ PCR ของยีน 16SrRNA (1,500 bp) ของเชื้อแอคติโนมัยสีท จำนวน 4 ไอโซเลท	119
4.74	Phylogenetic tree ของเชื้อแอคติโนมัยสีทไอโซเลท API01 (1,428 nucleotide), API03 (1,416 nucleotide), ACI05 (1,426 nucleotide) และ ATG02 (1,434 nucleotide)	121
4.75	เครือข่ายการปรับปรุงการทำประมงปูม้าประเทศไทย (FIP Thailand)	124
5.1	ลักษณะทางสัณฐานที่แตกต่างกัน ระหว่าง ปูม่วง (*S.tranquebarica*) ปูขาว (*S. paramamosain*) และปูดำ (*S. olivacea*)	156
5.2	ลักษณะทางสัณฐานที่แตกต่างกัน ระหว่าง ปูม่วง (*S.tranquebarica*) ปูขาว (*S. paramamosain*) และปูดำ (*S. olivacea*)	157
5.3	ลักษณะทางสัณฐานที่แตกต่างกันของปูก้ามหัก (*M. vietnamensis*) และ ปูก้ามหัก (*M. latreillei*)	158
5.4	ข้อมูลสถานภาพของทรัพยากรปูม้าบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี	162

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี