สารบัญ

หน้า

สารบัญ ..... (1)
สารบัญตาราง ..... (2)
สารบัญภาพ ..... (5)
คำนำ 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2
การตรวจเอกสาร 3
อุปกรณ์และวิธีการ 15
ผลและวิจารณ์ 31
สรุป 88
ข้อเสนอแนะ 89
เอกสารและสิ่งอ้างอิง 90

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1	แสดงอักษรย่อของแต่ละอำเภอที่เป็นจุดเก็บตัวอย่างที่ใช้ในภาพและตาราง …	20
2	ส่วนประกอบที่ใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยวิธี PCR ……..	22
3	ตำแหน่งจดจำ บัฟเฟอร์ที่ใช้ในปฏิกิริยา และอุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มของเอนไซม์ตัดจำเพาะทั้ง 4 ชนิดที่ใช้ในการตัดบริเวณ control region ……..	24
4	ตำแหน่งจดจำ บัฟเฟอร์ที่ใช้ในปฏิกิริยา และอุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มของเอนไซม์ตัดจำเพาะทั้ง 5 ชนิดที่ใช้ในการตัดยีน *16S rRNA* ……...	25
5	องค์ประกอบสารเคมีที่ใช้เตรียม 5.4 เปอร์เซ็นต์ polyacrylamide gel ……...	27
6	แสดงวิธีการและสูตรคำนวณ AMOVA ……...	29
7	ผลการตัด PCR product ของบริเวณ control region โดยเอนไซม์ *Tas* I ……	44
8	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Tas* I ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง …….	45
9	ผลการตัด PCR product ของบริเวณ control region โดยเอนไซม์ *Tru*l I ……..	46
10	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Tru*l I ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง …….....	47
11	ผลการตัด PCR product ของบริเวณ control region โดยเอนไซม์ *Rsa* I	47
12	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Rsa* I ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง …….	48
13	ผลการตัด PCR product ของบริเวณ control region โดยเอนไซม์ *Hin*1 II ……	49
14	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Hin*1 II ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง	50
15	ผลการตัด PCR product ของยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ *Dpn* II ……..	52
16	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Dpn* II ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง …….....	53
17	ผลการตัด PCR product ของยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ *Hae* III …..……	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Hae* III ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง	55
19	ผลการตัด PCR product ของยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ *Tas* I …..……..	56
20	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Tas* I ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง …….	57
21	ผลการตัด PCR product ของยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ *Msp* I ……..…….	58
22	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Msp* I ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง …….	59
23	ผลการตัด PCR product ของยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ *Rsa* I ……	60
24	ผลการตัด PCR product จากปลาดุกด้าน ด้วยเอนไซม์ *Rsa* I ตามอำเภอที่เก็บตัวอย่าง	61
25	แสดง haplotype ชนิดต่าง ๆ จำนวน haplotype ต่างๆ ที่พบในแต่ละอำเภอ (N_{hap}) และค่า nucleotide diversity (π_n) ของปลาดุกด้านในแต่ละอำเภอ	62
26	แสดงการวิเคราะห์ AMOVA จากข้อมูลบริเวณ control region ของปลาดุกด้าน ……...	63
27	ค่าF_{ST} และ F_{ST} P values แสดงความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างประชากรจากบริเวณ control region ในประชากรปลาดุกด้านทั้ง 10 อำเภอ ……...	64
28	อธิบายความหมายของสีภายในวงกลม (ภาพที่ 28)	65
29	ค่า nucleotide divergence และค่า nucleotide diversity ที่ได้จากข้อมูล control region …….	68
30	ขนาดและจำนวนของชิ้นดีเอ็นเอในบริเวณ control region ที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะเพื่อหาความแปรปรวนที่เกิดกับชิ้นดีเอ็นเอ ……	69
31	แสดง haplotype ชนิดต่าง ๆ จำนวน haplotype ต่างๆ ที่พบในแต่ละอำเภอ (N_{hap}) และค่า nucleotide diversity (π_n) ของปลาดุกด้านในแต่ละอำเภอ ……	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
32	แสดงการวิเคราะห์ AMOVA จากข้อมูลบริเวณ *16S rRNA* ของปลาดุกด้าน	71
33	ค่าF_{ST} และ F_{ST} P values แสดงความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างประชากรจากยีน *16S rRNA* ในประชากรปลาดุกด้านทั้ง 10 อำเภอ …….	72
34	อธิบายความหมายของสีภายในวงกลม (ภาพที่ 30) ……..	73
35	ค่า nucleotide divergence และค่า nucleotide diversity ที่ได้จากข้อมูลยีน *16S rRNA*	75
36	ขนาดและจำนวนของชิ้นดีเอ็นเอในยีน *16S rRNA* ที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะเพื่อหาความแปรปรวนทั่วไปที่เกิดกับชิ้นดีเอ็นเอ	76
37	แสดง haplotype ชนิดต่าง ๆ จำนวน haplotype ต่างๆ ที่พบในแต่ละอำเภอ (N_{hap}) และค่า nucleotide diversity (π_n) ของปลาดุกด้านในแต่ละอำเภอ ……..	78
38	แสดงการวิเคราะห์ AMOVA จากข้อมูลบริเวณ control region และยีน *16S rRNA* ของปลาดุกด้าน	79
39	ค่าF_{ST} และ F_{ST} P values แสดงความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างประชากรจากบริเวณ control region และยีน *16S rRNA* ร่วมกันในประชากรปลาดุกด้านทั้ง 10 อำเภอ ……..……..	79
40	อธิบายความหมายของสีภายในวงกลม (ภาพที่ 32) ……..	81
41	ค่า nucleotide divergence และค่า nucleotide diversity ที่ได้จากข้อมูล control region และยีน *16S rRNA* ……	83
42	ขนาดและจำนวนของชิ้นดีเอ็นเอในบริเวณ control region และยีน *16S rRNA* ที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ เพื่อหาความแปรปรวนที่เกิดขึ้นกับชิ้นดีเอ็นเอ	84

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1	แผนที่แสดงตำแหน่งของยีนและส่วนที่ไม่ใช้ยีนในไมโตคอนเดรียดีเอ็นเอ ……	7
2	แผนที่ประเทศไทย	18
3	แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในจังหวัดศรีสะเกษและจังหวัดอุบลราชธานี	19
4	แสดงตำแหน่งของ control region และยีน *16S rRNA* (ในวงรี) และตำแหน่ง primer CR-F, CR-R และ primer 16S-F, 16S-R (เส้นตรง) ในไมโตคอนเดรียดีเอ็นเอ …….....	21
5	แสดงภาพถ่ายดาวเทียมบริเวณลุ่มแม่น้ำมูลในจังหวัดศรีสะเกษและอุบลราชธานี โดยระบุจุดเก็บตัวอย่างในแต่ละอำเภอเป้าหมายในช่วงน้ำท่วมของปี 2002 ……...	32
6	แสดงภาพถ่ายดาวเทียมบริเวณลุ่มแม่น้ำมูลในจังหวัดศรีสะเกษและอุบลราชธานี โดยระบุจุดเก็บตัวอย่างในแต่ละอำเภอเป้าหมายในช่วงน้ำแล้งของปี 2001	33
7	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอโพธิ์สุวรรณ …….	37
8	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอราศีไศล	37
9	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอยางชุมน้อย	37
10	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอเมืองศรีสะเกษ	38
11	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอกันทรารมย์	38
12	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอวารินชำราบ	38
13	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอเมืองอุบลราชธานี	39
14	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอตระการพืชผล ……..	39
15	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอตาลสุม	39
16	สภาพภูมิประเทศของจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในอำเภอพิบูลมังสาหาร	40
17	ผลการทดลองการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายบริเวณ control region เมื่อใช้ primer คู่ CR-F และCR-R ……..…….	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

18 ผลการทดลองการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายยีน *16S rRNA* เมื่อใช้ primer คู่ 16S-F และ16S-R …… 42

19 ผลการทดลองการตัด PCR product บริเวณ control region ด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Tas* I ……..... 44

20 ผลการทดลองการตัด PCR product บริเวณ control region ด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Tru*1 I …….. 46

21 ผลการทดลองการตัด PCR product บริเวณ control region ด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Rsa* I …… 48

22 ผลการทดลองการตัด PCR product บริเวณ control region ด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Hin*1 II ……..……... 50

23 ผลการทดลองการตัด PCR product ยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Dpn* II 52

24 ผลการทดลองการตัด PCR product ยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Hae* III 54

25 ผลการทดลองการตัด PCR product ยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Tas* I ... 56

26 ผลการทดลองการตัด PCR product ยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Msp* I .. 58

27 ผลการทดลองการตัด PCR product ยีน *16S rRNA* โดยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Rsa* I ... 60

28 แสดงการกระจายของ haplotype ในบริเวณ control region ที่พบใน 10 อำเภอ 65

29 population phylogenetic tree วิธี Neighbour - joining สร้างจากค่า nucleotide divergence ที่ได้จากข้อมูล control region ..……..……..... 66

30 แสดงการกระจายของ haplotype ในยีน *16S rRNA* ที่พบใน 10 อำเภอ 73

31 population phylogenetic tree วิธี Neighbour - joining สร้างจากค่า nucleotide divergence ที่ได้จากข้อมูลยีน *16S rRNA* ……...…… 74

32 แสดงการกระจายของ haplotype ในบริเวณ control region ร่วมกับ *16S rRNA* ที่พบใน 10 อำเภอ 81

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

33 population phylogenetic tree วิธี Neighbour-joining สร้างจากค่า nucleotide divergence ที่ได้จากข้อมูล control region และยีน *16S rRNA* ……. 82