

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	3
2.1 ข้าวป่า	3
2.1.1 ข้าวป่าสามัญ	3
2.1.2 การจำแนกชนิดของข้าวป่าสามัญ	5
2.1.3 โครงสร้างทางพันธุกรรมของประชากรข้าวป่าสามัญ	7
2.1.4 ลักษณะถิ่นอาศัยของข้าวป่าสามัญ	9
2.1.5 ลักษณะนิสสัยและการเจริญเติบโตที่สำคัญอื่นๆ ของข้าวป่าสามัญ	10
2.2 ข้าวปลูก	10
2.2.1 ข้าวปลูกเอเชีย	10
2.2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวป่าสามัญ และประวัติข้าวพันธุ์ ปลูกที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	11
2.3 การปนเปื้อนยีนระหว่างข้าวป่าสามัญและข้าวปลูก	12
2.3.1 การผสมข้ามตามธรรมชาติระหว่างข้าวป่าสามัญและข้าวปลูก	12
2.3.2 การปนเปื้อนยีนตามธรรมชาติระหว่างข้าวป่าและข้าวปลูก	13
2.3.3 การประเมินการปนเปื้อนยีน	14
2.4 ผลกระทบที่ได้รับจากการปนเปื้อนยีน	15

	หน้า
2.4.1 ผลกระทบจากการปนเปื้อนยีนของประชากรข้าวป่าสามัญ	15
2.4.2 ข้าววัชพืช หรือ Weedy rice	16
2.4.3 การปนเปื้อนยีนจากข้าวตัดต่อสารพันธุกรรม	16
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	18
3.1 สํารวจประชากรข้าวป่าสามัญจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	18
3.2 ประเมินบางลักษณะสำคัญต่อการเพาะปลูกและสัณฐานของประชากรข้าวป่าสามัญชนิดข้ามปีในสภาพแปลงทดลอง	23
3.3 ประเมินการปนเปื้อนยีนจากข้าวปลูกในประชากรข้าวป่าสามัญโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite	24
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	25
บทที่ 4 ผลการทดลอง	29
4.1 สํารวจประชากรข้าวป่าสามัญจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	29
4.2 ประเมินลักษณะทางสัณฐานและสรีระของประชากรข้าวป่าสามัญชนิดข้ามปีในกระถาง	36
4.2.1 ลักษณะทางคุณภาพ	36
4.2.2 ลักษณะทางปริมาณ	42
4.3 ประเมินการปนเปื้อนยีนจากข้าวปลูกในประชากรข้าวป่าสามัญโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite	54
4.3.1 การกระจายตัวและความถี่อัลลีล (allele)	54
4.3.2 การกระจายตัวและความถี่โนไทป์ (genotype)	85
4.3.3 โครงสร้างความหลากหลายของประชากร	100
บทที่ 5 วิจัยรณผลการทดลอง	108
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	112
เอกสารอ้างอิง	114
ภาคผนวก	119
ประวัติผู้เขียน	139

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 จำนวนโครโมโซม สัญลักษณ์จีโนม ชื่อที่เรียกตามทั่วไป และลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพืชชนิด <i>Oryza</i> ที่แพร่กระจาย	4
2.2 การแบ่งชนิดข้าวป่าสามัญที่มีชุดโครโมโซม AA	6
3.1 สัญลักษณ์ วันที่เก็บตัวอย่าง แหล่งที่มา พิกัด และระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลของตัวอย่างข้าวป่าสามัญที่ใช้ในการศึกษา	20
3.2 ลักษณะที่สำคัญของข้าวป่าสามัญเพื่อใช้ในการจำแนกชนิด	21
3.3 รายละเอียดที่สำคัญของ primers ที่ใช้ในการศึกษา	24
4.1 ชนิด สภาพถิ่นอาศัย ขนาดพื้นที่ที่ระยะห่างจากแปลงข้าวปลูก และลักษณะทางสัณฐานของข้าวป่าสามัญและข้าววัชพืชที่พบในการสำรวจ	31
4.2 การกระจายความถี่ (%) ของสภาพถิ่นอาศัย และลักษณะทางสัณฐานบางประการของประชากรข้าวป่าสามัญและข้าววัชพืช 42 ประชากรจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	35
4.3 ลักษณะทางคุณภาพและค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ของตัวอย่างข้าวป่าสามัญทั้ง 14 ประชากร	39
4.4 จำนวนหน่อตอกของตัวอย่างข้าวป่าสามัญที่เก็บมาจากจังหวัดต่างๆ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	42
4.5 ความสูงถึงคอรวงที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร) ของประชากรข้าวป่าสามัญที่เก็บมาจากจังหวัดต่างๆ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	43
4.6 ความยาวรวง (เซนติเมตร) ของตัวอย่างข้าวป่าสามัญที่เก็บมาจากจังหวัดต่างๆ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	44

ตาราง	หน้า
4.7 จำนวนระแ่งต่อรวงของตัวอย่างประชากรข้าวป่าสามัญที่เก็บมาจากพื้นที่ต่างๆ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	45
4.8 จำนวนดอกต่อรวงของตัวอย่างข้าวป่าสามัญที่เก็บมาจากพื้นที่ต่างๆ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	46
4.9 เปอร์เซนต์การติดเมล็ดของตัวอย่างข้าวป่าสามัญที่เก็บมาจากพื้นที่ต่างๆ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	47
4.10 เปอร์เซนต์เมล็ดร่วงของตัวอย่างข้าวป่าสามัญที่เก็บมาจากพื้นที่ต่างๆ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	48
4.11 ความยาวหางข้าว (เซนติเมตร) ของตัวอย่างข้าวป่าสามัญที่เก็บมาจากพื้นที่ต่างๆ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	49
4.12 การตอบสนองต่อช่วงแสงในการออกดอกของประชากรข้าวป่าสามัญ จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ปลูกที่จังหวัดเชียงใหม่	50
4.13 เปอร์เซนต์ความงอกของเมล็ดข้าวป่าสามัญหลังจากระยะเก็บเกี่ยว จำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	52
4.14 ความถี่อัลลีลในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพีช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM20	57
4.15 ความถี่อัลลีลในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพีช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM164	60
4.16 ความถี่อัลลีลในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพีช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM225	63

ตาราง	หน้า
4.17 ความถี่อัลลีลในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM341	66
4.18 ความถี่อัลลีลในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM588	69
4.19 เปอร์เซ็นต์ (%) ความถี่อัลลีลที่จำเพาะต่อข้าวปลูก (ข้าวดอกมะลิ 105/ กข 15 กข 6 และชัยนาท 1/สุพรรณบุรี 1) ข้าวป่าในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM20	72
4.20 เปอร์เซ็นต์ (%) ความถี่อัลลีลที่จำเพาะต่อข้าวปลูก (ข้าวดอกมะลิ 105/ กข 15 กข 6 และชัยนาท 1/สุพรรณบุรี 1) ข้าวป่าในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM164	74
4.21 เปอร์เซ็นต์ (%) ความถี่อัลลีลที่จำเพาะต่อข้าวปลูก (ข้าวดอกมะลิ 105/ กข 15 กข 6 และชัยนาท 1/สุพรรณบุรี 1) ข้าวป่าในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM225	76
4.22 เปอร์เซ็นต์ (%) ความถี่อัลลีลที่จำเพาะต่อข้าวปลูก (ข้าวดอกมะลิ 105/ กข 15 กข 6 และชัยนาท 1/สุพรรณบุรี 1) ข้าวป่าในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM341	78
4.23 เปอร์เซ็นต์ (%) ความถี่อัลลีลที่จำเพาะต่อข้าวปลูก (ข้าวดอกมะลิ 105/ กข 15 กข 6 และชัยนาท 1/สุพรรณบุรี 1) ข้าวป่าในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM588	80

ตาราง	หน้า
4.24 เปอร์เซ็นต์ (%) ความถี่อัลลีลที่จำเพาะต่อข้าวปลูก (ข้าวดอกมะลิ 105/ กข 15 และ กข 6) ข้าวป่าในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 3 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite 5 ตำแหน่ง (RM20 RM164 RM225 RM341 และ RM588)	82
4.25 จำนวนอัลลีลที่จำเพาะต่อข้าวปลูก และข้าวป่า (number of specific allele) และ share allele ระหว่างข้าวปลูกและข้าวป่า (% ในวงเล็บ) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้ เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite 5 ตำแหน่ง	84
4.26 ความถี่ genotype (%) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM20	88
4.27 ความถี่ genotype (%) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM164	90
4.28 ความถี่ genotype (%) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM225	92
4.29 ความถี่ genotype (%) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM341	94
4.30 ความถี่ genotype (%) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite ที่ตำแหน่ง RM588	96
4.31 ความถี่ genotype (%) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite 5 ตำแหน่ง (RM20 RM164 RM225 RM341 และ RM588)	98

ตาราง	หน้า
4.32 Gene diversity หรือค่า heterozygosity (h) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าวและวัชพืช 5 ประชากร โดยใช้เครื่องหมายพันธุกรรม microsatellite 5 ตำแหน่ง	101
4.33 ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายพันธุกรรม microsatellite 5 ตำแหน่ง	102
4.34 Effective number of alleles (A_e) Average number of alleles per locus (N_a) ค่าคาดหวัง (Expected heterozygosity; H_e) ค่าสังเกต (Observed heterozygosity; H_o) Inbreeding coefficient (F_{IS}) และอัตราการผสมข้าม (out-crossing rate; t) ในประชากรข้าวป่า 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายพันธุกรรม microsatellite 5 ตำแหน่ง	102
4.35 การเปรียบเทียบระยะห่างทางพันธุกรรม (genetic distance) ของประชากรข้าวป่าสามัญ 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์	104
4.36 การเปรียบเทียบระยะห่างทางพันธุกรรม (genetic distance) ของประชากรข้าวป่าสามัญ 3 ประชากร ข้าววัชพืช 1 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์	107

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
3.1 ตำแหน่งของประชากรข้าวป่าสามัญที่ใช้ในการศึกษาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 10 จังหวัด และภาคเหนือ 1 จังหวัด	19
3.2 ลักษณะที่สำคัญของข้าวป่าสามัญเพื่อใช้ในการจำแนกชนิด ข้าวป่าชนิดข้ามปี ข้าวป่าชนิดปีเดียว ข้าวป่าชนิด intermediate และข้าววัชพืช	22
4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรข้าวป่า 14 ประชากร และมีข้าวปลูก 1 พันธุ์คือ ขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน 11 ลักษณะ	41
4.2 เปรียบเทียบความงอกของเมล็ดข้าวป่าสามัญหลังจากระยะเก็บเกี่ยวจำนวน 14 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ	53
4.3 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวป่า ข้าววัชพืช และข้าวปลูก 5 พันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite RM20	59
4.4 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวป่า ข้าววัชพืช และข้าวปลูก 5 พันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite RM164	62
4.5 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวป่า ข้าววัชพืช และข้าวปลูก 5 พันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite RM225	65
4.6 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวป่า ข้าววัชพืช และข้าวปลูก 5 พันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite RM341	68
4.7 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวป่า ข้าววัชพืช และข้าวปลูก 5 พันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล microsatellite RM588	71
4.8 dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของประชากรข้าวป่าสามัญ 36 ประชากร ข้าววัชพืช 5 ประชากร และข้าวปลูก 5 พันธุ์ จาก microsatellite 5 ตำแหน่ง ด้วยวิธี UPGMA โดยอาศัยค่า Nei' s (1972) genetic distance	106
4.9 dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของประชากรรวมข้าวป่าสามัญ 3 กลุ่ม ข้าววัชพืช 1 กลุ่ม และข้าวปลูก 5 พันธุ์ จาก microsatellite 5 ตำแหน่ง ด้วยวิธี UPGMA โดยอาศัยค่า Nei' s (1972) genetic distance	107