

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ข้อมูลถั่วอะซูกิ	3
2.2 ยีนและการแสดงออกของยีน	6
2.3 ความดีเด่นของลูกผสม	8
2.4 สมรรถนะในการผสม	11
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	14
บทที่ 4 ผลการทดลอง	20
4.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ	20
4.2 ผลการศึกษาความดีเด่นของลูกผสม	29
4.3 ผลการศึกษาสมรรถนะในการผสม	42
4.3.1 ความแปรปรวนของสมรรถนะในการผสม	42
4.3.2 การประมาณค่าอิทธิพลของสมรรถนะในการผสม (Estimates of combining ability effects)	45
บทที่ 5 วิจัยณ์ผลการทดลอง	52
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	58

ณ

สารบัญ (ต่อ)

เอกสารอ้างอิง  
ภาคผนวก  
ประวัติผู้เขียน

หน้า

60

68

98



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของลูกผสมชั่วที่ 1 และความแปรปรวนของสมรรถนะในการผสม (combining ability) ตามวิธีการของ Griffing (1956) Method 2 Model I (ดัดแปลงจาก Table 2; Tarumoto, 1978)	17
2	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะความสูงของลำต้น ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 คู่ผสม	21
3	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะจำนวนข้อต่อต้น ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 คู่ผสม	22
4	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะจำนวนกิ่งต่อต้น ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 คู่ผสม	23
5	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะจำนวนฝักต่อต้น ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 คู่ผสม	25
6	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝัก ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 คู่ผสม	26
7	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะน้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 คู่ผสม	27
8	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อต้น ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 คู่ผสม	28
9	ค่าความดีเด่นของลูกผสม ของถั่วอะซูกิจำนวน 6 คู่ผสม ของลักษณะความสูงของลำต้น ปลุกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ และเฉลี่ยจากพื้นที่ปลูกทั้ง 2 แห่ง	30
10	ค่าความดีเด่นของลูกผสม ของถั่วอะซูกิจำนวน 6 คู่ผสม ของลักษณะจำนวนข้อต่อต้น ปลุกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ และเฉลี่ยจากพื้นที่ปลูกทั้ง 2 แห่ง	33

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
11 ค่าความดีเด่นของลูกผสม ของถั่วอะซูกิจำนวน 6 คู่ผสม ของลักษณะจำนวนกิ่งต่อต้น ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ และเฉลี่ยจากพื้นที่ ปลูกทั้ง 2 แห่ง	34
12 ค่าความดีเด่นของลูกผสม ของถั่วอะซูกิจำนวน 6 คู่ผสม ของลักษณะจำนวนฝักต่อต้น ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ และเฉลี่ยจากพื้นที่ ปลูกทั้ง 2 แห่ง	35
13 ค่าความดีเด่นของลูกผสม ของถั่วอะซูกิจำนวน 6 คู่ผสม ของลักษณะจำนวนเมล็ดต่อ ฝักปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ และเฉลี่ยจาก พื้นที่ปลูกทั้ง 2 แห่ง	39
14 ค่าความดีเด่นของลูกผสม ของถั่วอะซูกิจำนวน 6 คู่ผสม ของลักษณะน้ำหนัก 100 เมล็ด ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ และเฉลี่ย จากพื้นที่ปลูกทั้ง 2 แห่ง	40
15 ค่าความดีเด่นของลูกผสม ของถั่วอะซูกิจำนวน 6 คู่ผสม ของลักษณะผลผลิตเมล็ด ต่อต้น ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะและเฉลี่ยจาก พื้นที่ปลูกทั้ง 2 แห่ง	41
16 ผลการวิเคราะห์รวม (combine analysis) ของความแปรปรวนของสมรรถนะในการ ผสมทั่วไป (general combining ability; g.c.a.) และสมรรถนะในการผสมเฉพาะ (specific combining ability; s.c.a.) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ของลักษณะต่างๆ	43
17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมรรถนะในการผสมทั่วไป และสมรรถนะในการ ผสมเฉพาะของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิของลักษณะต่างๆ ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ	44
18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมรรถนะในการผสมทั่วไป และสมรรถนะในการ ผสมเฉพาะของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ของลักษณะต่างๆ ปลูกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ	44

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	ค่าประมาณอิทธิพลของสมรรถนะในการผสมทั่วไป (estimates of general combining ability effects) ของลักษณะต่างๆ ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ ศูนย์ฯ ขุนแปะ และเจดีย์จากพื้นที่ปลูกทั้ง 2 แห่ง	50
20	ค่าประมาณอิทธิพลของสมรรถนะในการผสมเฉพาะ (estimates of specific combining ability effects) ของลักษณะต่างๆ ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ ศูนย์ฯ ขุนแปะ และเจดีย์จากพื้นที่ปลูกทั้ง 2 แห่ง	51

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ชื่อพันธุ์ ประวัติพันธุ์ และลักษณะประจำพันธุ์ ถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่	69
2	ข้อมูลอนุกรมวิธาน ปริมาณน้ำฝน ประจำปี พ.ศ. 2546 ของสถานีฯ ปางคะ และศูนย์ฯ ชุนแปะ	70
3	ข้อมูลพื้นฐานของสถานีฯ ปางคะ และศูนย์ฯ ชุนแปะ	71
4	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 จากการวิเคราะห์รวม (combine analysis)	71
5	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางคะ	72
6	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ปลูกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงชุนแปะ	72
7	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ จากการวิเคราะห์รวม (combine analysis)	73
8	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางคะ	73
9	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของถั่วอะซูกิพันธุ์พ่อ-แม่ จำนวน 4 พันธุ์ ปลูกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงชุนแปะ	74
10	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ จำนวน 6 คู่ผสม จากการวิเคราะห์รวม (combine analysis)	74
11	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ จำนวน 6 คู่ผสม ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางคะ	75
12	ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ จำนวน 6 คู่ผสม ปลูกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงชุนแปะ	75

### สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
13	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหรียन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะความสูงของลำต้น ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	76
14	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหรียन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะจำนวนข้อต่อต้น ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	77
15	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหรียन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะจำนวนกิ่งต่อต้น ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	78
16	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหรียन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะจำนวนฝักต่อต้น ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	79
17	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหรียन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝัก ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	80
18	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหรียन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะน้ำหนัก 100 เมล็ด ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	81
19	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหรียन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อต้น ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	82
20	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหรียन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะความสูงของลำต้น ปลูกที่สถานีฯ ขุนแปะ	83

### สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
21	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหริยन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะจำนวนข้อต่อต้น ปลูกที่สถานีฯ ขุนแปะ	84
22	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหริยन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะจำนวนกิ่งต่อต้น ปลูกที่สถานีฯ ขุนแปะ	85
23	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหริยन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะจำนวนฝักต่อต้น ปลูกที่สถานีฯ ขุนแปะ	86
24	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหริยन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝัก ปลูกที่สถานีฯ ขุนแปะ	87
25	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหริยन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะน้ำหนัก 100 เมล็ด ปลูกที่สถานีฯ ขุนแปะ	88
26	ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของวาหริยन्छ (homogenous of variance) ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ด้วย Bartlett's test of equal variances ของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อต้น ปลูกที่สถานีฯ ขุนแปะ	89
27	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะความสูงของลำต้น ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	90
28	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนข้อต่อต้นปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	90



### สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
29	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนกิ่งต่อต้นปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	90
30	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนฝักต่อต้นปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	91
31	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝักปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	91
32	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนน้ำหนัก 100 เมล็ดปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	91
33	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อต้นปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	92
34	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะความสูงของลำต้นปลูกที่ศูนย์ฯ ชุนแปะ	92
35	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนข้อต่อต้นปลูกที่ศูนย์ฯ ชุนแปะ	92
36	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนกิ่งต่อต้นปลูกที่ศูนย์ฯ ชุนแปะ	93

### สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
37	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนฝักต่อต้นปลูกที่ศูนย์ฯ ขุนแปะ	93
38	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝักปลูกที่ศูนย์ฯ ขุนแปะ	93
39	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะจำนวนน้ำหนัก 100 เมล็ดปลูกที่ศูนย์ฯ ขุนแปะ	94
40	ผลการทดสอบ Main effect ที่มี Model แบบบวก (additive) ด้วย Tukey's test for nonadditivity ของพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ของถั่วอะซูกิ ลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อต้นปลูกที่ศูนย์ฯ ขุนแปะ	94
41	ค่า Standard Error (S.E.) ของลักษณะต่างๆ จากการคำนวณค่าความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ตามวิธีการของ Chen <i>et al.</i> (2003) ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ ศูนย์ฯ ขุนแปะ และเฉลี่ยจากพื้นที่ปลูกทั้งสองแห่ง	95
42	ค่า Standard Error (S.E.) ของลักษณะต่างๆ จากการประมาณอิทธิพลของสมรรถนะในการผสมทั่วไป (general combining ability; g.c.a.) และสมรรถนะในการผสมเฉพาะ (specific combining ability; s.c.a.) วิธีการของ Griffing (1956) Method 2 Model I เฉลี่ยของพื้นที่ปลูก 2 แห่ง	96
43	ค่า Standard Error (S.E.) ของลักษณะต่างๆ จากการประมาณอิทธิพลของสมรรถนะในการผสมทั่วไป (general combining ability; g.c.a.) และสมรรถนะในการผสมเฉพาะ (specific combining ability; s.c.a.) วิธีการของ Griffing (1956) Method 2 Model I ปลูกที่สถานีฯ ปางคะ	96

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
44	ค่า Standard Error (S.E.) ของลักษณะต่างๆ จากการประมาณอิทธิพลของ สมรรถนะในการผสมทั่วไป (general combining ability; g.c.a.) และ สมรรถนะในการผสมเฉพาะ (specific combining ability; s.c.a.) วิธีการ ของ Griffing (1956) Method 2 Model I ปลูกที่ศูนย์ฯ ชุนแปะ	97



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved