

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตารางประกอบ	ญ
สารบัญภาพประกอบ	ฎ
สารบัญตารางประกอบภาคผนวก	ณ
บทนำ	1
ตรวจเอกสาร	
การพัฒนาของถั่วเหลือง	3
การพัฒนาของเมล็ดถั่วเหลือง	4
การเปลี่ยนแปลงสีของเมล็ดถั่วเหลือง	6
เมล็ดเขียว	10
ผลของระยะเวลาเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์	11
ผลของการลดความชื้นต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์	13
วิธีการทดลอง	
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	16
ข้อมูลที่เก็บและวิธีการวัดคุณสมบัติของเมล็ด	17
ผลการทดลอง	
ลักษณะทางลำต้น ใบ ฝักและจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลือง	21
ปริมาณคลอโรฟิลล์	22
เปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียว	28
ค่า $a$ $b$ และ $L$ จากเครื่องวัดสี	34
ความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง	50
น้ำหนัก 100 เมล็ด	56
ความงอกของเมล็ด ถั่วเหลือง	61
ความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลือง	67
วิจารณ์ผลการทดลอง	78
สรุปผลการทดลอง	86

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	87
ภาคผนวก	96
ประวัติการศึกษา	135

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนฝักชนิดต่างๆต่อต้นของถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60 ที่ระยะเก็บเกี่ยว 2 ระยะ	22
2 เปอร์เซ็นต์ความชื้นของฝักชนิดต่างๆของถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60 ที่ 2 ระยะเก็บเกี่ยว	22
3 ปริมาณคลอโรฟิลล์ ทั้งหมดที่สกัด ได้จากเมล็ด ในฝักสีเขียวและสีเหลืองของ ถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60 เมื่อ ได้รับกรรมวิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	25
4 เปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวที่พบในฝักสีเขียวและสีเหลืองของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 เมื่อ ได้รับกรรมวิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	31
5 ค่า $a$ ที่วัดได้จากเมล็ดในฝักสีเขียวและสีเหลืองของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 เมื่อ ได้ รับกรรมวิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	37
6 ค่า $b$ ที่วัดได้จากเมล็ดในฝักสีเขียวและสีเหลืองของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 เมื่อ ได้ รับกรรมวิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	42
7 ค่า $L$ ที่วัด ได้จากเมล็ดในฝักสีเขียวและสีเหลืองของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 เมื่อ ได้ รับกรรมวิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	47
8 การเปลี่ยนแปลงความชื้นเมล็ด ในฝักสีเขียวและสีเหลืองของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 เมื่อ ได้รับกรรมวิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	53
9 น้ำหนัก 100 เมล็ดในฝักสีเขียวและสีเหลืองของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 เมื่อ ได้รับกรรม วิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	58
10 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดใน ฝักสีเขียวและสีเหลืองของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60เมื่อ ได้รับกรรมวิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	64
11 เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดใน ฝักสีเขียวและสีเหลืองของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 เมื่อ ได้รับกรรมวิธีต่างๆที่ระยะเวลาต่างกัน	70

## สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1	7
2	27
3	33
4	39
5	44
6	49
7	55
8	60
9	66
10	72
11	73
12	74
13	75
14	76

ภาพที่	หน้า
15	77

สตรีวิทยา 10 วันที่ปมภายใต้อุณหภูมิต่างๆ

อุณหภูมิตั้งสูงสุด - ต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ของอากาศ และปริมาณน้ำฝน  
ในเดือนเมษายน พศ.2541

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University

## สารบัญตารางประกอบภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคลอโรฟิลล์ในเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ทั้งฝักสีเขียวและสีเหลืองที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกันนาน 1 วัน	96
2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคลอโรฟิลล์ในเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ทั้งฝักสีเขียวและสีเหลืองที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ ต่างกันนาน 2 วัน	97
3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคลอโรฟิลล์ในเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ทั้งฝักสีเขียวและสีเหลืองที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ ต่างกันนาน 3 วัน	98
4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคลอโรฟิลล์ในเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ทั้งฝักสีเขียวและสีเหลืองที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ ต่างกันนาน 4 วัน	99
5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ เมล็ดเขียวของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ ต่างกันนาน 1 วัน	100
6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกันนาน 2 วัน	101
7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกันนาน 3 วัน	102
8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกันนาน 4 วัน	103
9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่า $\alpha$ ของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ที่ได้จากเครื่องวัดสีในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกันนาน 1 วัน	104
10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่า $\alpha$ ของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ที่ได้จากเครื่องวัดสีในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกันนาน 2 วัน	105



ตารางผนวกที่	หน้า
จากเครื่องวัดสีในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิต่างกัันนาน 4 วัน	
21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง พันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิต่างกัันนาน 1 วัน	116
22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง พันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิต่างกัันนาน 2 วัน	117
23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง พันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิต่างกัันนาน 3 วัน	118
24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง พันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิต่างกัันนาน 4 วัน	119
25 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลือง พันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิต่างกัันนาน 1 วัน	120
26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิ ต่างกัันนาน 2 วัน	121
27 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ ต่างกัันนาน 3 วัน	122
28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิ ต่างกัันนาน 4 วัน	123
29 การวิเคราะห์ความแปรปรวน เบอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลือง พันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่ อุณหภูมิต่างกัันนาน 1 วัน	124



ตารางผนวกที่		หน้า
30	การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกัันนาน 2 วัน	125
31	การวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกัันนาน 3 วัน	126
32	การวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกัันนาน 4 วัน	127
33	การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกัันนาน 1 วัน	128
34	การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกัันนาน 2 วัน	129
35	การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกัันนาน 3 วัน	130
36	การวิเคราะห์ ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 ในฝักทั้งสองชนิดที่ระดับความชื้นต่างๆเมื่อบ่มที่อุณหภูมิต่างกัันนาน 4 วัน	131
37	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ในเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้อุณหภูมิต่างๆนาน 4 วัน	132
38	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้อุณหภูมิต่างๆนาน 4 วัน	132
39	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างค่า $\alpha$ ของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้อุณหภูมิต่างๆนาน 4 วัน	132

ตารางผนวกที่	หน้า
40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างค่า $b$ ของเมตริก ถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้อุณหภูมิต่าง ๆ นาน 4 วัน	133
41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างค่า $L$ ของเมตริก ถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้อุณหภูมิต่าง ๆ นาน 4 วัน	133
42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ ความชื้นของเมตริกถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้อุณหภูมิ ต่าง ๆ นาน 4 วัน	133
43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก-100 เมตริกของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้อุณหภูมิต่าง ๆ นาน 4 วัน	134
44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ ความงอกของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้อุณหภูมิ ต่าง ๆ นาน 4 วัน	134
45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรงของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 กับระยะเวลาที่บ่มภายใต้ อุณหภูมิต่าง ๆ นาน 4 วัน	134