

## สารบัญ

	หน้า
<b><u>บทคัดย่อ</u></b>	ab (3)
<b>ABSTRACT</b>	(4)
<b>กิตติกรรมประกาศ</b>	(5)
<b><u>สารบัญ</u></b>	co (6)
<b>สารบัญตาราง</b>	(8)
<b>สารบัญภาพ</b>	(10)
<b>สารบัญกราฟ</b>	(11)
<b><u>บทที่ 1</u> บทนำ</b>	c1 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	4
<b><u>บทที่ 2</u> ทบทวนวรรณกรรม</b>	c2 5
2.1 สถานการณ์การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในประเทศไทย	5
2.2 ผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ	6
2.3 ขอบเสียจากฟาร์มเลี้ยงกุ้ง	12
2.4 คำจำกัดความของมูลกุ้ง	13
2.5 ปุ๋ยสำหรับพืช	13
2.6 ข้อมูลพื้นฐานของถั่วเหลือง	21
2.7 ปุ๋ยอินทรีย์กับถั่วเหลือง	28
<b><u>บทที่ 3</u> วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการศึกษา</b>	c3 30
3.1 วัสดุ อุปกรณ์	30
3.2 วิธีการทดลอง	31

<b><u>บทที่ 4</u></b>	<b>ผลการทดลอง</b>	38
4.1	สมรรถภาพของตัวเหลือง	38
4.2	<u>ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต</u>	81
4.3	ปริมาณโลหะหนัก	86
4.4	ปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนและหลังการทดลอง	92
<b><u>บทที่ 5</u></b>	<b>สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ</b>	97
5.1	สรุปผลการทดลอง	97
5.2	ข้อเสนอแนะ	99
<b><u>บรรณานุกรม</u></b>		100
<b>ภาคผนวก</b>		106
<b><u>ภาคผนวก ก</u></b>	<b>การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ</b>	106
<b><u>ภาคผนวก ข</u></b>	<b>คำนวณผลผลิตต่อกระถาง</b>	125
<b><u>ภาคผนวก ค</u></b>	<b>ภาพการปลูกและการเก็บข้อมูลวันเก็บเกี่ยว</b>	127
<b><u>ภาคผนวก ง</u></b>	<b>ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา</b>	138
<b><u>ประวัติผู้เขียน</u></b>		144

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืชในมูลสัตว์บางประเภท	16
2.2	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักจากซากพืชซากสัตว์และจากขยะมูลฝอย	18
2.3	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยซากสัตว์และผลพลอยได้จากโรงฆ่าสัตว์	19
2.4	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยที่มาจากผลพลอยได้จากโรงงานแปรรูปผลผลิตทางเกษตร	20
2.5	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยที่มาจากตะกอนน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	21
2.6	การกำหนดระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (V-stage)	24
2.7	การกำหนดระยะการเจริญพันธุ์ในถั่วเหลือง (R-stage)	25
3.1	ปริมาณดินและมูลกึ่งที่ใช้ในแต่ละซ้ำของหน่วยทดลอง	35
3.2	การเก็บข้อมูลในระยะต่างๆ	37
4.1	จำนวนวันของการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบในระยะต่างๆ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกึ่งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	40
4.2	จำนวนวันของการเจริญเติบโตทางการแพร่ขยายพันธุ์ในระยะต่างๆ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกึ่งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	47
4.3	จำนวนข้อต่อต้นและความสูงของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกึ่งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	67
4.4	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร/2ต้น) ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกึ่งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	70
4.5	น้ำหนักแห้งของฝักเฉลี่ย (กรัมต่อต้น) ในระยะต่างๆ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกึ่งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	74
4.6	น้ำหนักแห้งทั้งต้นเฉลี่ย (กรัม/ต้น) ในระยะต่างๆ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกึ่งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	79
4.7	ผลผลิตต่อกระถาง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกึ่งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	83

4.8	คุณค่าทางโภชนาของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกิ้ง และปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	85
4.9	ปริมาณโลหะหนักในมูลกิ้ง	86
4.10	ปริมาณโลหะหนักในดินก่อนและหลังการทดลองปลูกถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกิ้งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	88
4.11	ปริมาณโลหะหนักในใบของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดย ได้รับมูลกิ้งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	90
4.12	ปริมาณโลหะหนักในเมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดย ได้รับมูลกิ้งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	91
4.13	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินและธาตุอาหารพืชสำหรับถั่วเหลือง	95
4.14	ปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนและหลังการทดลองปลูกถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับมูลกิ้งและปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	96

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ลักษณะของโรงเรือนประดิษฐ์	34
3.2 ลักษณะการจัดวางกระถางภายในโรงเรือนประดิษฐ์จากการสุม	34
4.1 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 7 วัน	41
4.2 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 14 วัน	42
4.3 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 21 วัน	43
4.4 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 28 วัน	44
4.5 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 35 วัน	48
4.6 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 42 วัน	49
4.7 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 49 วัน	50
4.8 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 56 วัน	51
4.9 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 63 วัน	52
4.10 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 70 วัน	53
4.11 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 77 วัน	54
4.12 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 84 วัน	55
4.13 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 91 วัน	56
4.14 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองระยะ 98 วัน	57

## สารบัญกราฟ

กราฟที่	หน้า
4.1 ร้อยละของจำนวนต้นถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตทางการแพร่ขยายพันธุ์ ในระยะ $R_1$ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้ง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	58
4.2 ร้อยละของจำนวนต้นถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตทางการแพร่ขยายพันธุ์ ในระยะ $R_3$ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้ง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	59
4.3 ร้อยละของจำนวนต้นถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตทางการแพร่ขยายพันธุ์ ในระยะ $R_4$ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้ง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	60
4.4 ร้อยละของจำนวนต้นถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตทางการแพร่ขยายพันธุ์ ในระยะ $R_5$ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้ง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	61
4.5 ร้อยละของจำนวนต้นถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตทางการแพร่ขยายพันธุ์ ในระยะ $R_6$ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้ง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	62
4.6 ร้อยละของจำนวนต้นถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตทางการแพร่ขยายพันธุ์ ในระยะ $R_7$ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้ง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	63
4.7 ร้อยละของจำนวนต้นถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตทางการแพร่ขยายพันธุ์ ในระยะ $R_8$ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้ง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	64
4.8 พื้นที่ใบเฉลี่ยต่อสองต้นในระยะต่าง ๆ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้งในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	71
4.9 น้ำหนักแห้งของฝักเฉลี่ยของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดยได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้งในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	75

(12)

- 4.10 น้าหนักแห้งทั้งต้นเฉลี่ยของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกโดย  
ได้รับปุ๋ยเคมีและมูลกิ้งในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน 80