

# สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
อนุกรมวิธานของชันโรง.....	5
สัณฐานวิทยาทั่วไปของชันโรง.....	6
ชีววิทยาของชันโรง.....	7
ลักษณะการสร้างรัง.....	7
ความหลากหลายและการกระจายตัวของชันโรง.....	9
บทบาทและความสำคัญของชันโรง.....	11
การวิเคราะห์ทางมอร์โฟเมตริก.....	11
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	14
อุปกรณ์และสารเคมี.....	14
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	14
การเก็บตัวอย่าง.....	15
การผ่าตัดและการทำสไลด์ตัวอย่าง.....	16
การวัดและการวิเคราะห์ทางมอร์โฟเมตริก.....	18
4 ผลการศึกษา.....	25
ผลการจำแนกกลุ่มตัวแปร.....	25
ผลการจัดกลุ่มตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> โดยใช้กลุ่มปัจจัยใหม่ 4 กลุ่ม.....	40
การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่าง ชันโรง <i>T. collina</i> ที่พบในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	43

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษา.....	45
การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรง <i>T. collina</i> ที่พบในเขตภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ.....	45
5 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา.....	51
บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	62
ภาคผนวก ก วิธีการเตรียมน้ำยาฮอยเออร์.....	63
ภาคผนวก ข ค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวอย่าง ชั้นโรง <i>T. collina</i> .....	65
ภาคผนวก ค การจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยสถิติ factor analysis ครั้งที่ 1.....	74
ภาคผนวก ง การจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยสถิติ factor analysis ครั้งที่ 2.....	86
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (One – Way ANOVA).....	95
ภาคผนวก ฉ สถานที่เก็บตัวอย่างชั้นโรง <i>T. collina</i> .....	107
ประวัติผู้วิจัย.....	116

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รายชื่อชนิดของชันโรงที่พบในประเทศไทย.....	10
2 ความสัมพันธ์ของกลุ่มปัจจัยใหม่ 4 กลุ่มปัจจัย ที่ได้จากการวิเคราะห์ ปัจจัยครั้งที่ 2.....	27
3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่ม ตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> ที่พบในเขตภาคเหนือและ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	44
4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่ม ตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> ที่พบใน 3 บริเวณ.....	47
5 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางสัณฐานวิทยาแต่ละลักษณะของชันโรง <i>T. collina</i> จำนวน 54 รัง.....	66
6 Descriptive Statistics (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	75
7 Correlation Matrix (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	76
8 KMO and Bartlett's Test (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	81
9 Communalities (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	81
10 Total Variance Explained (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	82
11 Component Matrix <sup>a</sup> (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	83
12 Rotated Component Matrix <sup>a</sup> (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	84
13 Component Transformation Matrix (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	84
14 Descriptive Statistics (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	87
15 Correlation Matrix (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	88
16 KMO and Bartlett's Test (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	90
17 Communalities (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	90
18 Total Variance Explained (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	91
19 Component Matrix <sup>a</sup> (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	92
20 Rotated Component Matrix <sup>a</sup> (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	93
21 Component Transformation Matrix (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	93
22 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ของตัวอย่างชันโรง.....	96

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
23 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน (multiple comparisons) โดยใช้วิธี Scheffe.....	97
24 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของแฟลเจลลัม (FL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	100
25 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของหนวด (AL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	100
26 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของปีกหน้า (FWW) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	101
27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของปีกหน้า (FWL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	101
28 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของปีกหลัง (HWW) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	102
29 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของปีกหลัง (HWL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	102
30 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของพีเมอร์ (FML) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	103

## บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

31	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของทีเบี่ย (TBL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	103
32	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของเมโซสคูตัม (MSL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	104
33	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของเมโซสคูเทลลัม (STW) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	104
34	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของกลอสซา (GSL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	105
35	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของลาเปียล เพาท์ (LPL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	105
36	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของโพรบอสซิส (PBL) ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	106
37	สถานที่เก็บตัวอย่างชั้นโรง <i>T. collina</i> ที่พบในเขตภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.....	108

## บัญชีภาพ

ภาพ	หน้า
1 ลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาของชันโรง.....	6
2 แผนที่ประเทศไทยแสดงตำแหน่งจังหวัดที่เก็บตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> .....	15
3 ส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของชันโรง <i>T. collina</i> .....	16
4 ปีกหน้าของชันโรงงาน <i>T. collina</i> .....	19
5 ปีกหลังของชันโรงงาน <i>T. collina</i> .....	19
6 ฟีเมอร์และทิเบียของชันโรงงาน <i>T. collina</i> .....	20
7 หนวดของชันโรงงาน <i>T. collina</i> .....	20
8 โพรบอสซิซของชันโรงงาน <i>T. collina</i> .....	21
9 กรามของชันโรงงาน <i>T. collina</i> .....	21
10 ส่วนบนของอกปล้องที่ 2 ของชันโรงงาน <i>T. collina</i> .....	22
11 บาซิทาร์ซัสของชันโรงงาน <i>T. collina</i> .....	22
12 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิซ) กับปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2) ของตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> .....	28
13 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิซ) กับปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) ของตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> .....	29
14 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิซ) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> .....	30
15 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2) กับปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย และความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) ของตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> .....	31

## บัญชีภาพ (ต่อ)

ภาพ

หน้า

- 16 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวด และความกว้างของเมโซสคูเทลลัม) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของตัวอย่างชั้นโรง *T. collina* ..... 32
- 17 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของตัวอย่างชั้นโรง *T. collina*..... 33
- 18 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้าง และความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซีส) กับปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรง *T. collina* 3 บริเวณ..... 34
- 19 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้าง และความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซีส) กับปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรง *T. collina* 3 บริเวณ.....35
- 20 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1(ปีกหน้า ความกว้าง และความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซีส) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรง *T. collina* 3 บริเวณ..... 36
- 21 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2) กับปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรง *T. collina* 3 บริเวณ.....37
- 22 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวด และความกว้างของเมโซสคูเทลลัม) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล)ของ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรง *T. collina* 3 บริเวณ..... 38

## บัญชีภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
23 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของพีเมอร์ และความกว้างของกราม) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i> 3 บริเวณ .....	39
24 แผนโคจรแสดงการรวมกลุ่มตัวอย่างชันโรงโดยแบ่งตามภูมิภาค.....	41
25 แผนโคจรแสดงการรวมกลุ่มตัวอย่างชันโรงโดยแบ่งเป็น 3 บริเวณ คือ ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	42
26 Scree plot (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	83
27 Component Plot in Rotated Space (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 1).....	85
28 Scree plot (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	92
29 Component Plot in Rotated Space (การจำแนกกลุ่มตัวแปร ครั้งที่ 2).....	94