ชื่อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่

ผู้วิจัย นางดุษฎี หงษ์โต **ปริญญา** สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ สมทรง อินสว่าง
(2) รองศาสตราจารย์ ดร. ศริศักด์ สุนทรไชย **ปีการศึกษา** 2547

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ(1) ศึกษาประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาว (2) ศึกษาประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช (3) ศึกษาประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาวร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช (4) เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ ระหว่างการใช้ปูนขาว การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช และการใช้ปูนขาวร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง โดยใช้มูลไก่ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากโรงเรือนไก่เนื้อแบบเปิดมาผสมกับปูนขาวและ/หรือหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 7 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 2 ปูนขาว 2 กรัม กลุ่มทดลองที่ 3 ปูนขาว 4 กรัม กลุ่มทดลองที่ 4 หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม กลุ่มทดลองที่ 5 หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม กลุ่มทดลองที่ 6 ปูนขาว 1 กรัมร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม และกลุ่มทดลองที่ 7 ปูนขาว 2 กรัมร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม นับจำนวนแมลงวันโดยการใช้ไม้ระแนง สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิจัยพบว่า (1) การใช้ปูนขาว 2 และ 4 กรัม มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ ร้อยละ 59.1 และ 52.6 ตามลำดับ (2)การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 และ 4 กรัม มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ ร้อยละ 77.0 และ 66.3 ตามลำดับ (3)การใช้ปูนขาว 1 กรัมร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม และ ปูนขาว 2 กรัมร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 56.8 และ 78.2 ตามลำดับ (4) การใช้ปูนขาว 2 กรัมร่วมกับหัวเชื้อ
จุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัมมีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่สูงสุด ร้อยละ 78.2 การใช้ปูนขาว 4 กรัมมีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำสุด ร้อยละ 52.6

คำสำคัญ หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช ปูนขาว ประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่

Thesis title: EFFICIENCY COMPARISON OF LIME AND PLANT BIOEXTRRACT COMPOST FOR REDUCING FLY IN CHICKEN FECES

Researcher: Mrs.Dusadee Hongtoe ; **Degree:** Master of Pubic Health(Industrial Environment Management); **Thesis advisors:** (1) Somsong Insawang , Associate Professor; (2) Dr. Sarisak Soontornchai, Associate Professor , **Academic year:** 2005

ABSTRACT

The objectives of this research were : (1) to study the efficiency of lime for reducing fly in chicken feces; (2) to study the efficiency of plant bio-extract compost for reducing fly in chicken feces; (3) to study the efficiency of lime with plant bioextract compost for reducing fly in chicken feces ; (4) to compare the efficiency of lime , plant bioextract compost, and lime with plant bioextract compost for reducing fly in chicken feces.

This quasi-experimental research was done by using chicken feces from opened-house chicken farm mixed with lime and/or plant bioextract compost. This research had 7 groups including group of control , 2 grams of lime, 4 grams of lime, 2 grams of plant bioextract compost, 4 grams of plant bioextract compost, 1 gram of lime with 1 gram of plant bioextract compost, 2 grams of lime with 2 grams of plant bioextract compost. Number of fly could be counted by fly wooden grill. Statistical analysis used was mean, percent, t-test and analysis of variance.

The results showed that (1) the efficiency of 2 and 4 grams of lime for reducing fly in chicken feces was 59.1 % and 52.6 % , respectively; (2) the efficiency of 2 and 4 grams of plant bio-extract compost for reducing fly in chicken feces was 77.0 and 66.3 % , respectively ; (3) the efficiency of 1 gram of lime with 1 gram of plant bioextract compost and 2 grams of lime with 2 grams of plant bioextract compost for reducing fly in chicken feces was 56.8 % and 78.2% , respectively ; (4) the efficiency of 2 grams of lime with 2 grams of plant bioextract compost for reducing fly in chicken feces was the highest at 78.2% and the efficiency of 4 grams of lime for reducing fly in chicken feces was the lowest at 52.6%.

Keywords : Plant bioextract compost; Lime; Efficiency for reducing fly in chicken feces

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ในฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณา ร่วมมือช่วยเหลือของบุคคลหลายฝ่ายทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สมทรง อินสว่าง และรองศาสตราจารย์ ดร. ศริศักดิ์ สุนทรไชย ที่ได้กรุณาติดตาม และให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างดียิ่ง จนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างสูงไว้ ณ. ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ขนิษฐา พินเดช อาจารย์ภาควิชาสถิติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องสถานที่ในการทำการวิจัยทดลอง และให้คำปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ มาตลอดการทำวิจัย และขอขอบคุณน้อง ๆ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชที่ให้ความช่วยเหลือในการทำการทดลองทุกท่าน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชทุกท่าน เจ้าหน้าที่สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ เพื่อนนักศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

ดุษฎี หงษ์โต

พฤษภาคม 2548

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ฎ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่องที่วิจัย 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 3
ประเด็นปัญหาการวิจัย 3
ขอบเขตการวิจัย 4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 5
แมลงวัน 5
หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 14
ปูนขาว 19
ไก่ 20
ไม้ระแนงนับแมลงวัน 27
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 36
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 36
ตัวแปรการวิจัย 36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 38
สารเคมี 40
การทดลอง 40
การวิเคราะห์ข้อมูล 46

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 47
การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในแต่ละวัน ภายในเวลา 5 วัน 47
การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองเดียวกัน ภายในเวลา 5 วัน 58
การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ภายในเวลา 5 วัน 66
การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่มในแต่ละวัน ภายในเวลา 5 วัน 69
การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ของกลุ่มทดลองเดียวกัน ภายในเวลา 5 วัน 81
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 91
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 94
สรุปการวิจัย 94
อภิปรายผล 99
ข้อเสนอแนะ 103
บรรณานุกรม 104
ภาคผนวก 108
ก การคำนวณประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ 109
ประวัติผู้วิจัย 121

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ปริมาณธาตุอาหารพืชหลักที่พบในน้ำสกัดชีวภาพต่าง ๆ 16

ตารางที่ 2.2 การแปลผลการสำรวจความชุกชุมของแมลงวัน 29

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างสารเคมีกำจัดแมลงวันและหนอนแมลงวันที่ผ่านการทดสอบ
จากองค์การอนามัยโลก 34

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้งระหว่างกลุ่มทดลอง
ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 1 (15 กรกฎาคม 2547) 48

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลอง
ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 2 (16 กรกฎาคม 2547) 50

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลอง
ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 3 (17 กรกฎาคม 2547) 52

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลอง
ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 4 (18 กรกฎาคม 2547) 54

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลอง
ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 5 (19 กรกฎาคม 2547) 56

ตารางที่ 4.6 จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย(ตัว)ในแต่ละวัน ในเวลา 5 วัน 58

ตารางที่ 4.7 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่มภายในเวลา 5 วัน 66

ตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 67

ตารางที่ 4.9 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่มในวันที่ 1 69

ตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 1 71

ตารางที่ 4.11 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 2 72

ตารางที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 2 73

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.13 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 3 74

ตารางที่ 4.14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 3 75

ตารางที่ 4.15 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 4 76

ตารางที่ 4.16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 4 77

ตารางที่ 4.17 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 5 78

ตารางที่ 4.18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 5 79

ตารางที่ 4.19 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน กลุ่มทดลองที่ 1 ภายในเวลา 5 วัน 81

ตารางที่ 4.20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ของกลุ่มทดลองที่1 ที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 82

ตารางที่ 4.21 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน กลุ่มทดลองที่ 2 ภายในเวลา 5 วัน 83

ตารางที่ 4.22 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 83

ตารางที่ 4.23 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน กลุ่มทดลองที่ 3 ภายในเวลา 5 วัน 84

ตารางที่ 4.24 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน กลุ่มทดลองที่ 4 ภายในเวลา 5 วัน 85

ตารางที่ 4.25 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน ของกลุ่มทดลองที่ 4กลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 85

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.26 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
กลุ่มทดลองที่ 5 ภายในเวลา 5 วัน 86

ตารางที่ 4.27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ของกลุ่มทดลองที่ 5 ที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 87

ตารางที่ 4.28 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
กลุ่มทดลองที่ 6 ภายในเวลา 5 วัน 88

ตารางที่ 4.29 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ของกลุ่มทดลองที่ 6 กลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 88

ตารางที่ 4.30 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
กลุ่มทดลองที่ 7 ภายในเวลา 5 วัน 80

ตารางที่ 4.31 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน
ของกลุ่มทดลองที่ 7 ที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 90

ตารางที่ 4.32 ประสิทธิภาพการลดจำนวนแมลงวันในมูลไก่
ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 ภายในเวลา 5 วัน 91

ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่
ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 ภายในเวลา 5 วัน 93

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 วงชีวิตแมลงวัน 6
ภาพที่ 2.2 การสลายยูเรียเป็นแอมโมเนียโดยเอ็นไซม์ยูรีเอส 24
ภาพที่ 2.3 การย่อยสลายโปรตีนในสภาวะไร้อากาศ 25
ภาพที่ 2.4 การย่อยสลายโปรตีนโดยแบคทีเรีย 25
ภาพที่ 2.5 การย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต 26
ภาพที่ 2.6 ขนาดของไม้ระแนงนับแมลงวัน 27
ภาพที่ 3.1 กระบะไม้สำหรับใส่มูลไก่ 38
ภาพที่ 3.2 ไม้ระแนงนับแมลงวัน 38
ภาพที่ 3.3 หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 39
ภาพที่ 3.4 ปูนขาว 40
ภาพที่ 3.5 กลุ่มทดลองที่ 1 41
ภาพที่ 3.6 กลุ่มทดลองที่ 2 41
ภาพที่ 3.7 กลุ่มทดลองที่ 3 42
ภาพที่ 3.8 กลุ่มทดลองที่ 4 42
ภาพที่ 3.9 กลุ่มทดลองที่ 5 43
ภาพที่ 3.10 กลุ่มทดลองที่ 6 43
ภาพที่ 3.11 กลุ่มทดลองที่7 44
ภาพที่ 3.12 การเก็บตัวอย่างมูลไก่ในเล้าที่สุ่มได้ 44
ภาพที่ 3.13 การใส่มูลไก่ลงในกระบะและวางทิ้งไว้ 1 วัน 45
ภาพที่ 3.14 การคลุกเคล้าปูนขาวกับมูลไก่ 45
ภาพที่ 4.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่มทดลอง ในวันที่ 1 49
ภาพที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่มทดลอง ในวันที่ 2 51
ภาพที่ 4.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่มทดลอง ในวันที่ 3 53

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่มทดลอง ในวันที่ 4 55
ภาพที่ 4.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่มทดลอง ในวันที่ 5 57
ภาพที่ 4.6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ของ กลุ่มทดลองที่ 1 ในเวลา 5 วัน 59
ภาพที่ 4.7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ของ กลุ่มทดลองที่ 2 ในเวลา 5 วัน 60
ภาพที่ 4.8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ของ กลุ่มทดลองที่ 3 ในเวลา 5 วัน 61
ภาพที่ 4.9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ของ กลุ่มทดลองที่ 4 ในเวลา 5 วัน 62
ภาพที่ 4.10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ของ กลุ่มทดลองที่ 5 ในเวลา 5 วัน 63
ภาพที่ 4.11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ของ กลุ่มทดลองที่ 6 ในเวลา 5 วัน 64
ภาพที่ 4.12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ของ กลุ่มทดลองที่ 7 ในเวลา 5 วัน 65

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญเรื่องที่วิจัย

แมลงวันเป็นแมลงที่มีความใกล้ชิดกับคน และมีความสำคัญทางอนามัยสิ่งแวดล้อม แมลงวันสามารถนำโรค เช่น ไทฟอยด์(Typhoid) โรคอุจจาระร่วงอย่างแรง(Chorela) โรคอุจจาระร่วง ตาแดง โรคบิดมีตัว โรคพยาธิ เป็นต้น แมลงวันจะวางไข่ในแผลแล้วเจริญเติบโตเป็นหนอนแมลงวัน มันจะไชชอนดูดกินเลือด เนื้อเยื่อจากแผล ทำให้แผลกว้างมากขึ้นเกิดการติดเชื้อหรือเรียกว่า ไมยาซีส(Myaisis) หรือกัดดูดเลือดโดยตรง แมลงวันก่อให้เกิดความรำคาญ จนไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่อย่างปกติสุขได้ ไม่สามารถรับประทานอาหารได้ เนื่องจากแมลงวันจะบินตอม จนต้องกางมุ้งรับประทานอาหาร แมลงวันก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ในกรณีที่ประชาชนต้องเจ็บป่วยจากโรคต่างๆ ที่แมลงวันเป็นสาเหตุ หรือเป็นพาหะของโรคจะต้องเสียค่ารักษาพยาบาล ต้องหยุดงาน ขาดรายได้ ส่วนในระดับชาติอาจก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารในนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ทำให้เกิดการฟ้องร้องเรียกค่าเสียหาย และมีการโจมตีการท่องเที่ยวของไทยว่าอาหารและน้ำไม่สะอาด ไม่ปลอดภัยเพียงพอ ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง สูญเสียรายได้เศรษฐกิจของประเทศ และชื่อเสียงของประเทศ

แมลงวันเป็นสัตว์ที่กินอาหารได้ทุกชนิด หากินตามกองขยะมูลฝอย เศษอาหาร ซากสัตว์ อุจจาระ มูลสัตว์ ทำให้เชื้อโรคและไข่ของหนอนพยาธิติดมากับแมลงวันได้ โดยติดมากับขนตามลำตัว ติดมากับขนที่ขา ปนอยู่กับของเหลวในกระเพาะ และอยู่ในระบบทางเดินอาหารของแมลงวัน

แมลงวันมักจะเลือกวางไข่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันคือ มีอาหารสำหรับตัวหนอน และมีความชื้นที่เหมาะสม เช่น กองขยะ มูลสัตว์ เศษอาหาร ซากสัตว์ เศษผักผลไม้เน่าเสียที่มีสารอินทรีย์ เป็นต้น มักจะพบแมลงวันมากในบริเวณฟาร์มเลี้ยงสัตว์ กองขยะในตลาด กองขยะชุมชน เมื่อแมลงวันบินไปเกาะอาหารของมนุษย์จะนำเชื้อโรคและไข่ของหนอนพยาธิที่ติดอยู่กับขนที่ขาของแมลงวันไปแพร่ในอาหาร เมื่อคนรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อโรคก็จะเข้าสู่ร่างกายทำให้เจ็บป่วยได้

การเลี้ยงไก่จะได้ของเสียคือ มูลไก่ซึ่งเป็นสิ่งที่ร่างกายไก่ขับถ่ายออกมา มูลไก่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยอาหารที่ไก่กินเข้าไปแต่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้หรือย่อยได้แต่ไม่สามารถดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ ของเสียที่ร่างกายขับออกมา เช่น เยื่อเมือกในระบบทางเดินอาหาร น้ำย่อยต่างๆ ตลอดจนจุลินทรีย์และผลผลิตจากจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารไก่ และรวมทั้งของเสียที่เกิดจากร่างกายไก่โดยขับผ่านทางไตในรูปของกรดยูริก (ราชาวดี ยอดเศรณี 2546) เป็นต้น มูลไก่จึงเป็นแหล่งที่มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคอยู่หลายชนิด เช่น *Salmonella, E.coli* เป็นต้น ซึ่งเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารในมนุษย์ นอกจากนี้ยังมีไข่พยาธิทั้งพยาธิตัวกลม และพยาธิตัวแบน

การจัดการมูลไก่ที่ไม่ดี จะทำให้มูลไก่ที่มีสภาพที่ชื้นแฉะ มีความชื้นสูง มีกลิ่นก๊าซแอมโมเนีย เป็นสภาพที่เหมาะสมกับการวางไข่ของแมลงวันและการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวัน จะทำให้มูลไก่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่ดีของแมลงวัน

การจัดการมูลไก่ให้มีสภาพที่แห้งไม่ชื้นแฉะ จะเป็นวิธีที่ช่วยในการลดแมลงวันที่จะมาอยู่อาศัยและวางไข่ในมูลไก่ได้วิธีหนึ่ง การทำให้มูลไก่อยู่ในสภาพที่ดีนั้นสามารถที่จะใช้ปูนขาว ซึ่งเป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการดูดความชื้นมาช่วยปรับสภาพมูลไก่ให้แห้งทำให้แมลงวันไม่ชอบที่จะมาอาศัยและวางไข่

การจัดการมูลไก่อีกวิธีหนึ่งคือ การใช้วิธีทางชีวภาพโดยการใช้จุลินทรีย์ ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดโรค โดยกลุ่มนี้จะประกอบด้วย *Bacillus* spp., *Lactobacillus plantarum* , *Saccharomyces cerevisciae*, *Streptococus faecium* ซึ่งจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะไปทำหน้าที่ช่วยเร่งย่อยสลายสารอินทรีย์ในมูลไก่ให้เร็วขึ้น ช่วยลดกลิ่นก๊าซแอมโมเนียซึ่งเป็นสิ่งที่ดึงดูดแมลงวันให้มาอาศัย ทำให้มูลไก่มีสภาพที่ดีไม่เป็นที่ชอบและเหมาะสมของแมลงวันในการวางไข่และอาศัย

การศึกษาวิจัยนี้ จะศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่ และศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายระหว่างการใช้ปูนขาวกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีที่จะควบคุมแมลงวันในมูลไก่ในฟาร์มเลี้ยงไก่ต่อไป

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาว

2.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

2.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชร่วมกัน

2.2.4 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดปริมาณแมลงวันในมูลไก่ระหว่างการใช้ปูนขาว การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช และการใช้ปูนขาวร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

3. ประเด็นปัญหาการวิจัย

3.1 ประสิทธิภาพในการลดปริมาณแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาว

3.2 ประสิทธิภาพในการลดปริมาณแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

3.3 ประสิทธิภาพในการลดปริมาณแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชร่วมกัน

3.4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดแมลงวันระหว่างปูนขาว หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชและปูนขาวร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

3.5 เปรียบเทียบต้นทุนในการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1. ศึกษาทดลองในมูลไก่ที่เป็นไก่พันธุ์เนื้อ พื้นที่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

4.2. แมลงวันที่นับได้จากการทดลอง เป็นแมลงวันที่อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

4.3 การศึกษาทดลองทำการทดลองในเดือนกรกฎาคม

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1. เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมปริมาณแมลงวันที่จะก่อเกิดจากมูลไก่ในฟาร์มไก่

5.2. เพื่อเป็นทางเลือกระหว่างการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการช่วยลดปริมาณแมลงวันให้เกิดประโยชน์คุ้มค่าสูงสุด

5.3. เพื่อเป็นการช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจากแมลงวันเป็นพาหะ

บทที่2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่ มีวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แมลงวัน
2. หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช
3. ปูนขาว
4. ไก่
5. ไม้ระแนงนับแมลงวัน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.แมลงวัน

แมลงวันจัดเป็นสัตว์ในชั้นอินเซกตา(Insecta) เช่นเดียวกับยุง แมลงวันตัวแก่มีความยาวประมาณ 6-16 มิลลิเมตร ขึ้นกับว่าเป็นแมลงวันชนิดใด ตัวผู้จะมีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย มีรูปร่างประกอบด้วยส่วนหัว อก และท้อง มีขนเส้นเล็กๆขึ้นอยู่ตลอดตัวและขา ส่วนหัวประกอบด้วยตาประกอบ 1 คู่ ซึ่งภายในมีลักษณะคล้ายเลนซ์รูปหกเหลี่ยม ตามีสีน้ำตาลอมม่วง ตาของตัวผู้จะอยู่ชิดกันมากกว่าตัวเมีย ปากมีลักษณะเป็นท่อปลายบานสำหรับดูดซับอาหาร มีหนวดสำหรับใช้สัมผัส 1 คู่

แมลงวันมีหลายสายพันธุ์หลายชนิด เช่น พันธุ์ *Musca* spp., *Fannia* spp., *Chrysomyia* spp., *Calliphora* spp. , *Lucilia* spp., *Sacophaga* spp. และ *Stomoxys* spp. แต่จากการสำรวจพบว่า แมลงวันที่เกี่ยวข้องและมีความสำคัญทางอนามัยสิ่งแวดล้อมคือ มีความใกล้ชิดกับคนและแพร่โรคมาสู่คนในประเทศไทยนั้นมี 4 ชนิด ดังนี้

1) *แมลงวันบ้าน* มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Musca domestica* พบว่ามีจำนวนมากถึงร้อยละ 83 ของแมลงวันทั้งหมด นอกนั้นเป็นแมลงวันชนิดอื่นๆ

2) *แมลงวันหัวเขียว* ในชื่อภาษาไทยเราเรียกรวมกันหมดว่า แมลงวันหัวเขียว ในทางวิทยาศาสตร์ พบว่ามี 2 พันธุ์ คือ แมลงวันหัวเขียวที่มีสีของลำตัวเป็นสีเขียวเงาแวววาว เรียกว่า

Greenbottle fly (*Chrysomyia* spp.) และอีกพันธุ์หนึ่งมีสีของลำตัวเป็นสีน้ำเงินเงาแวววาว เรียกว่า Blue bottle fly (*Calliphora* spp.)

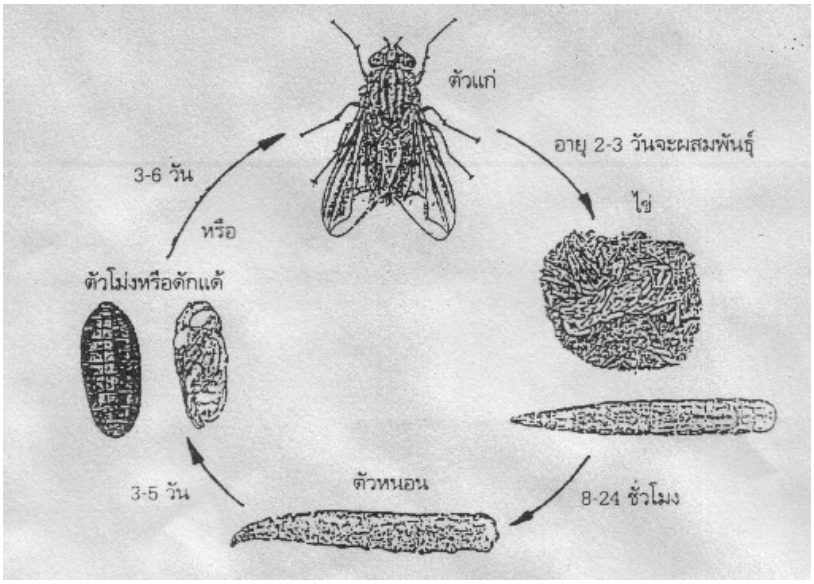
3) *แมลงวันลายเสือ* มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Sarcophaga* spp.

4) *แมลงวันดูดเลือด* (*Stomoxys* spp.) มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากแมลงวัน 3 พวกแรก โดยจะมีปากแหลมใช้แทงดูดเลือดคนและสัตว์

การควบคุมกำจัดแมลงวันทั้ง 4 ชนิด จำเป็นต้องทราบว่า แมลงวันนั้นเป็นแมลงวันชนิดใด มีวงจรชีวิตแหล่งเพาะพันธุ์ ชีวิตความเป็นอยู่ และอุปนิสัยของแมลงวันเป็นอย่างไร เพื่อการควบคุมกำจัดแมลงวัน และป้องกันการแพร่โรคอย่างมีประสิทธิภาพ

1.1 วงจรชีวิตของแมลงวัน

แมลงวันมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ (Complete Metamorphosis) คือ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทุกขั้นตอนของการเจริญเติบโตทั้ง 4 ระยะ คือ จากไข่ (Egg) แล้วเปลี่ยนรูปร่างไปเป็นตัวโม่ง (Pupa) จนถึงขั้นสุดท้ายคือ เป็นตัวแก่ (Adult) ยกเว้นแมลงวันลายเสือจะไม่วางไข่ เพราะไข่จะฟักไปเป็นตัวหนอนภายในตัวของแมลงวันลายเสือ เมื่อพบแหล่งเพาะพันธุ์ที่เหมาะสม คือ มีอาหารสำหรับตัวหนอน แมลงวันลายเสือก็จะแพร่พันธุ์เป็นตัวหนอน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นตัวโม่งและตัวเต็มวัยตามลำดับ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 วงจรชีวิตของแมลงวัน

1.1.1 ระยะไข่(Eggs) แมลงวันจะออกไข่มีลักษณะเรียวยาวคล้ายผลกล้วย ยาวประมาณ 1 - 1.2 มิลลิเมตร มีสีขาวขุ่นและสีครีม แมลงวันจะวางไข่กระจายบนสิ่งขับถ่าย มูลสัตว์ หรือสิ่งปฏิกูลที่มีความชื้นสูง หากความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 90 จะมีอัตราการตายสูง ไข่จะเจริญพัฒนาอยู่บนสิ่งปฏิกูลเหล่านั้นจนกระทั่งแตกเป็นตัวอ่อน ระยะเวลาที่ไข่เจริญเป็นตัวอ่อนนั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเป็นสำคัญ โดยอุณหภูมิที่ 35 องศาเซลเซียส จะใช้เวลาประมาณ 6 - 8 ชั่วโมง อัตราการเจริญเติบโตเป็นตัวอ่อน (Hatching) ของไข่จะสูงในอุณหภูมิระหว่าง 15 -40 องศาเซลเซียส แต่ไข่จะตายหรือหยุดการเจริญเติบโตในที่อุณหภูมิต่ำกว่า 8 องศาเซลเซียส หรือที่อุณหภูมิสูงกว่า 42 องศาเซลเซียส ในสภาพดังกล่าวไข่จะฝ่อ

1.1.2 ระยะตัวหนอน (Larva) แมลงวันส่วนใหญ่จะมีระยะตัวอ่อนหรือที่เรียกว่าตัวหนอน 3 ระยะ (Stage) การเปลี่ยนระยะแต่ละครั้งจะมีการลอกคราบ (Moulting) ระยะที่ 1 มีขนาดความยาวประมาณ 3 - 5 มิลลิเมตร และระยะที่ 3 ยาวประมาณ 5 - 13 มิลลิเมตร ตัวหนอนมีลักษณะทรงกลมยาวคล้ายเม็ดข้าวสารหัวค่อนข้างแบบ ส่วนท้ายจะกลม ไม่มีระยางค์ (Appendages) ตัวหนอนแมลงวันจะมีปากที่มีลักษณะคล้ายตะขอที่แข็งแรง ทำหน้าที่ในการกินอาหารและเคลื่อนที่

ตัวหนอนระยะที่ 1 , 2 และระยะต้นของระยะที่ 3 จะมีลำตัวค่อนข้างใส ก่อนจะเข้าดักแด้จะมีสีเหลืองเล็กน้อยเป็นระยะที่ตัวหนอนกินอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติได้แก่ แบคทีเรีย หรือยีสต์ หรือเศษสิ่งปฏิกูล ซึ่งมีโปรตีน วิตามินบี และสารพวกสเตอร์รอล ระยะที่กินอาหารนี้จะสัมพันธ์กับกลิ่นเหม็นของอาหาร อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 35 องศาเซลเซียส และต้องการความชื้นสูงมาก โดยเฉพาะระยะที่ 1 ต้องการความชื้นสูงกว่าร้อยละ 97 ตัวหนอนเหล่านี้จะไม่ชอบแสง โดยปกติตัวหนอนเหล่านี้จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อน

ตัวหนอนระยะที่ 3 ระยะหลังๆ จะหยุดกินอาหารและเปลี่ยนเป็นระยะตัวอ่อนดักแด้ (Prepupae) พฤติกรรมต่างๆจะเปลี่ยนไป แต่ยังคงไม่ชอบแสง ตัวหนอนระยะนี้ จะชอบอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ ประมาณ 15-20 องศาเซลเซียส และต้องการความชื้นค่อนข้างต่ำ ระยะนี้จะเคลื่อนตัวเร็วมาก มักจะพยายามเคลื่อนย้ายหาที่ที่เย็นกว่า และต้องการความแห้ง เช่น ผิว หรือพื้นผิวของสิ่งปฏิกูลหรือมูลสัตว์ที่แห้ง หรืออาจเคลื่อนตัวไปฝังตัวตามดินรอบๆกองขยะ และกองสิ่งปฏิกูล หลังจากนั้นจะเข้าเป็นระยะดักแด้ ส่วนใหญ่จะอยู่รวมกันจึงเห็นดักแด้อยู่รวมกันเป็นกลุ่มประมาณ 100 – 1,000 ตัว

ระยะเวลาในการเจริญเติบโตของตัวหนอนหลังออกจากไข่ จนถึงระยะดักแด้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร ความชื้นและอุณหภูมิ ในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส การเจริญเติบโตของระยะตัวหนอนถึงระยะดักแด้จะใช้เวลาอย่างน้อย 7 วัน โดยปกติตัวหนอนและดักแด้ของแมลงวันไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส ได้นาน ดังนั้น

บริเวณกองขยะเราสามารถพบตัวหนอนที่ชั้นผิวนอกของกองขยะเป็นส่วนใหญ่ และมักพบตัวหนอนได้ที่ความลึกไม่เกิน 15 เซนติเมตร เพราะกองขยะในส่วนลึกๆ ซึ่งเกิดการหมักจะมีอุณหภูมิสูงจนตัวหนอนไม่สามารถทนอยู่หรือมีชีวิตรอดได้

1.1.3 ดักแด้ (Pupa) เมื่อตัวหนอนระยะ 3 ตอนปลายพร้อมที่จะเป็นตัวดักแด้ ผิวหนังจะเริ่มแข็ง และจะเริ่มเปลี่ยนแปลงรูปร่างคล้ายถังหมักเบียร์ ผนังระยะแรกจะนิ่มมีสีขาวหรือเหลืองอ่อนในเวลา 1 – 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนและเป็นสีน้ำตาลเข้มเกือบกลายเป็นสีดำ เมื่อผนังแข็งตัวมากขึ้น (การเปลี่ยนในระยะเวลา 24 ชั่วโมง หรือ 1 วัน) ในเปลือกหุ้มจะมีตัวหนอนระยะที่ 4 ซึ่งมีขนาดสั้นลง หลังจากนั้นก็จะเจริญพัฒนาเป็นดักแด้หรือตัวโม่ง

การเจริญเติบโตจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัยขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิ ในสภาพความชื้นร้อยละ 90 และอุณหภูมิระหว่าง 35 - 40 องศาเซลเซียส จะใช้เวลา 3 - 4 วัน ระยะดักแด้สามารถทนต่อภาวะความชื้นต่ำได้ดีกว่าตัวหนอน แต่หากความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 75 จะทำให้ตัวดักแด้ตายและอัตราการอยู่รอดเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยน้อยกว่าร้อยละ 40 อุณหภูมิที่สูงกว่า 45 องศาเซลเซียส มีผลทำให้ตัวดักแด้ตายเช่นเดียวกับตัวหนอน แต่หากอุณหภูมิต่ำกว่า 12 องศาเซลเซียส ดักแด้จะไม่เจริญเติบโต

1.1.4 แมลงวันตัวเต็มวัย (Adult) เมื่อดักแด้ในผนังห่อหุ้มเจริญเติบโตเต็มที่ มันจะเจาะทะลุผนังห่อหุ้มส่วนหน้าออกอย่างรวดเร็ว แล้วมาเกาะพักประมาณ 0.5 - 1.5 ชั่วโมง หรือมากกว่านั้น ดังนั้นสถานที่ที่แมลงวันเกาะพักในระยะแรกที่ไม่สามารถบินได้ จึงเป็นแหล่งที่มีความสำคัญในการควบคุม แมลงวันที่เกิดใหม่ๆที่ยังบินไม่ได้นั้นจะมีนิสัยที่สำคัญ 2 ประการคือ มักไม่ชอบแสงและพยายามเคลื่อนที่ตัวขึ้นที่สูง ดังนั้นเมื่อมันเกิดใหม่จะพยายามเข้าหาที่มืดเสมอ และลักษณะการเกาะพักจะเอาส่วนหัวลง แมลงวันจะเริ่มกินอาหาร และสามารถบินไปมาได้ ในเวลาระหว่าง 2 - 24 ชั่วโมง หลังจากมันออกจากผนังดักแด้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ

1.2 การดำรงชีวิต

แมลงวันมีความเป็นอยู่ดังนี้

1.2.1 การผสมพันธุ์ (Mating) ในสภาพที่อุณหภูมิเหมาะสม แมลงวันตัวผู้จะผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุประมาณ 1 วัน (หรือมากกว่า 18 ชั่วโมง) แมลงวันตัวเมียจะสามารถผสมพันธุ์ได้เมื่อมีอายุมากกว่า 1 วัน (ประมาณ 30 ชั่วโมง) สิ่งที่กระตุ้นให้แมลงวันผสมพันธุ์ ได้แก่ การมองเห็น นอกจากนั้นการกระตุ้นจากฟีโรโมน (Pheromone) ก็มีส่วนสำคัญในระยะหลังได้มีการพบฟีโรโมนมูสคาเลอ (Muscalure) ซึ่งผลิตจากแมลงวันตัวเมีย มีส่วนดึงดูดแมลงวันตัวผู้ให้มา

ผสมพันธุ์ นอกจากนั้นยังมีผู้พบฮอร์โมนจากตัวผู้ ช่วยทำให้แมลงวันตัวผู้และตัวเมียมารวมกัน แต่พบว่าไม่ได้มีผลกับการผสมพันธุ์มากนัก ตามปกติตัวเมียจะผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียว จากนั้นเชื้อตัวผู้จะถูกเก็บไว้ในถุงเก็บน้ำเชื้อ (Spermatheca) ของตัวเมีย เชื้อตัวผู้จะสามารถผสมไข่ได้นาน 3 อาทิตย์หรือมากกว่านั้น

1.2.2 การวางไข่ (Oviposition) แมลงวันตัวเมียจะสามารถวางไข่ได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเป็นสำคัญ การวางไข่จะใช้เวลาน้อยที่สุด 1.8 วันในที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และใช้เวลา 9 วันในที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปแมลงวันจะไม่วางไข่เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส ตัวเมียชอบวางไข่ในแหล่งที่มีอาหารสมบูรณ์ มีกลิ่นของเสีย และสิ่งปฏิกูลต่างๆเป็นสิ่งดึงดูดให้แมลงวันมาวางไข่ โดยเฉพาะกลิ่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย และกลิ่นเหม็นอื่นๆจากสิ่งปฏิกูล แมลงวันจะวางไข่ไว้ใต้พื้นผิวที่มีร่มเงาหรือส่วนที่ไม่สัมผัสกับแสงแดด ทั้งนี้เพื่อป้องกันความร้อน ความแห้ง ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตเป็นตัวหนอน

ปกติแมลงวันจะออกไข่ครั้งละประมาณ 120 ฟอง (หากไม่มีสิ่งรบกวน) แมลงวันตัวหนึ่งจะวางไข่เป็นกลุ่มในที่เดียว และจะพบเสมอว่าแมลงวันจำนวนมากจะเลือกวางไข่ในแหล่งเดียวกัน การศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่าแมลงวันตัวเมียสามารถวางไข่เฉลี่ย 10 ครั้ง หรือมากกว่านี้ แต่ในธรรมชาติแม้จะมีสภาพที่เหมาะสม แมลงวันจะวางไข่ได้เพียง 1 หรือ 2 ครั้งเท่านั้น เนื่องจากแมลงวันในธรรมชาติจะมีอายุสั้นกว่าในห้องปฏิบัติการมาก

1.2.3 อายุขัยของแมลงวัน (Longevity) ได้มีผู้ศึกษาในต่างประเทศพบว่าร้อยละ 50 ของแมลงวันที่เกิดจะตายในระยะ 3 - 6 วันแรก และมีจำนวนน้อยมากที่จะมีอายุยืนยาวถึง 8 - 10 วัน ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าแมลงวันมีอายุสั้น แต่จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่าแมลงวันตัวผู้มีอายุไขเฉลี่ยประมาณ 17 วัน ตัวเมียอายุประมาณ 29 วัน (ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 45) ดังนั้นเพื่อความสมบูรณ์ในการควบคุมแมลงวันจึงควรถืออายุขัยของแมลงวันเป็นประมาณ 3 - 4 อาทิตย์ การที่แมลงวันมีอายุขัยเฉลี่ยสั้น และส่วนใหญ่จะตายไปก่อนที่จะมีการวางไข่ขยายพันธุ์ก็มีส่วนสำคัญในการดำเนินการควบคุม โดยคาดว่าจะมีจำนวนแมลงวันไม่มากนักที่จะสามารถวางไข่ได้เกินกว่า 2 - 3 ครั้ง การที่แมลงวันมีอายุขัยสั้นอาจเป็นผลจากเชื้อราบางชนิด เช่น *Entomophthora muscae* เป็นต้น นอกจากนั้นยังพบว่าลักษณะโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ ความชื้น อุณหภูมิ และฤดูกาลก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้แมลงวันมีอายุขัยสั้น

1.2.4 ความสามารถในการขยายพันธุ์(Reproductive Potential) ในประเทศเขตร้อนแมลงวันอาจมีจำนวนรุ่น (Generation) ได้ถึง 30 รุ่น แต่ในประเทศเขตอบอุ่นอาจมีได้เพียง 10 รุ่น หรือน้อยกว่า ได้มีการประเมินการขยายพันธุ์ของแมลงวัน โดยประมาณว่าตัวเมียตัวหนึ่งสามารถเกิดลูกหลานที่สมบูรณ์จำนวน 100 - 200 ตัว จึงพบว่าการเพิ่มประชากรของแมลงวันนั้นมีศักยภาพสูงมากและหากมีสภาพอาหารเหมาะสมในรัศมีประมาณ 1 กิโลเมตร สามารถทำให้แมลงวันที่สมบูรณ์ถึง 5,000 – 10,000 ตัว จึงทำให้คาดว่าการเพิ่มและการแพร่พันธุ์ประชากรแมลงวันมีความรวดเร็วมาก แม้ว่าแมลงวันเหล่านี้จะมีอายุสั้นและมีอัตราการตายสูงก็ตาม หากสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยและมีสิ่งปฏิกูลที่เป็นอาหารของตัวหนอนอุดมสมบูรณ์ โอกาสที่จะเกิดการแพร่พันธุ์ของแมลงวันมีมากขึ้นด้วย

1.2.5 ที่อยู่อาศัยและแหล่งเพาะพันธุ์ แมลงวันมักจะเลือกวางไข่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันคือ มีอาหารสำหรับตัวหนอน และมีความชื้นที่เหมาะสม ซึ่งส่วนใหญ่ เช่น กองขยะมูลสัตว์ เศษอาหาร ซากสัตว์ เศษผักผลไม้เน่าเสียที่มีสารอินทรีย์ ตะกอนน้ำโสโครก ส้วมหลุม เป็นต้น มักพบแมลงวันมากบริเวณฟาร์มเลี้ยงสัตว์ กองขยะในตลาดสด กองขยะของชุมชน ดังนั้นในระยะที่เป็นไข่และตัวหนอนนั้นจะพบได้ในสถานที่ชื้นแฉะและมีอาหาร ดังที่กล่าวข้างต้น ส่วนระยะตัวโม่งมักจะอาศัยอยู่ตามพื้นดินที่แห้ง และระยะตัวแก่มักชอบอยู่อาศัยในที่อบอุ่น ร่ม และใกล้แหล่งอาหาร เช่น บ้านคน คอกสัตว์ พุ่มไม้ สายไฟฟ้า หรือวัตถุที่ห้อยแขวนลักษณะเป็นเส้นๆ เป็นต้น แมลงวันตัวแก่สามารถบินได้ไกล 9 - 10 กิโลเมตร ในเวลา 24 ชั่วโมง ฉะนั้นในการควบคุมกำจัดแมลงวันจึงต้องดำเนินการให้เหมาะสมตามแต่สถานที่ เช่น ถ้ากำจัดหนอนต้องไปกำจัดบริเวณกองขยะ ถ้ากำจัดตัวแก่ต้องกำจัดบริเวณที่เกาะพักของมัน เป็นต้น แมลงวันหัวเขียวจะตอมอาหารพวกปลา ผลไม้ ทุเรียน มะม่วงเพื่อแพร่พันธุ์ แมลงวันลายเสือจะแพร่พันธุ์เป็นระยะตัวหนอนตามเนื้อสัตว์ เช่นแหล่งที่ทำเนื้อเค็ม ปลาเค็ม เป็นต้น ส่วนแมลงวันดูดเลือดแพร่พันธุ์ตามคอกสัตว์

1.3 พฤติกรรมที่สำคัญของแมลงวัน

จากการศึกษาพบว่า แมลงวันมีชีวิตความเป็นอยู่และอุปนิสัยที่สัมพันธ์กับปัจจัยต่างๆดังนี้

1.3.1 อุณหภูมิและความชื้น การเจริญเติบโตของแมลงวัน ตั้งแต่ระยะเป็นไข่จนกระทั้งเป็นตัวแก่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ อุณหภูมิและความชื้นก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของแมลงวันด้วย มันสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิที่จำกัดคือ ประมาณ 16 -

30 องศาเซลเซียส จะเห็นได้ว่าประเทศไทยเรามีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของมันตลอดทั้งปี ทำให้ประเทศไทยมีแมลงวันชุกชุม โดยเฉพาะในฤดูร้อน

1.3.2 อาหารที่ชอบ อาหารมีผลต่อการเจริญเติบโตของแมลงวัน เพราะถ้ามีอาหารไม่เพียงพอแล้วจะทำให้แมลงวันมีรูปร่างเล็กกว่าปกติ การเจริญเติบโตช้า การแพร่พันธุ์ลดลง แมลงวันกินอาหารได้แทบทุกชนิด เช่น เสมหะ อุจจาระ สิ่งสกปรกจากหนอง แผลของคน เศษอาหาร ขนม หวาน น้ำตาล รวมทั้งอาหารทุกชนิดของคนด้วย เป็นต้น

1.3.3 การแพร่โรค แมลงวันจะสำรอกน้ำลาย และน้ำย่อยจากกระเพาะอาหารออกมาช่วยย่อยหรือละลายอาหาร ทำให้แมลงวันเป็นพาหะนำโรคและแพร่เชื้อโรคจากเสมหะ อุจจาระ เศษขยะมูลฝอย ลงในอาหารคน จากการที่แมลงวันตอมกินเสมหะเป็นอาหาร และกินอาหารทุกชนิดทำให้แมลงวันเป็นพาหะแพร่โรควัณโรคด้วย

นอกจากนี้ แมลงวันยังมีนิสัยที่ช่วยให้แมลงวันเป็นตัวนำและแพร่เชื้อโรคได้อีก คือ ชอบถ่ายมูลลงบนอาหารของคน และเมื่อแมลงวันกินอาหารอิ่มแล้ว มันจะถูหรือเสียดสีขาคู่หน้าของมัน ทำให้เชื้อโรคและไข่พยาธิที่ติดมากับขนขาร่วงหล่นลงบนอาหารของคน เมื่อคนกินอาหารนั้นก็จะได้รับเชื้อโรคติดต่อเข้าไปด้วย

1.3.4 เวลาออกหากิน แมลงวันออกหากินเวลากลางวัน ฉะนั้นจะพบแมลงวันตามแหล่งอาหารในเวลากลางวัน ส่วนกลางคืนจะพักผ่อน เช่น เกาะพักตามพุ่มไม้ รั้วคอกสัตว์ ผนังอาคารบ้านเรือน ตามสายไฟ ตามซอกฝา ซอกเพดาน เป็นต้น จากการที่ทราบว่า เวลากลางวันแมลงวันอยู่ที่ใด และเวลากลางคืนมันเกาะพักที่ใดนั้นมีประโยชน์ในการวางแผนการควบคุมแมลงวัน โดยใช้สารเคมีกำจัดแมลงวันชนิดที่ผลตกค้างพ่นตามที่เกาะพักของแมลงวัน

1.3.5 แสงสว่าง แมลงวันมีนิสัยชอบแสงสว่าง จากการที่แมลงวันจะชอบบินเข้าหาที่ที่มีแสงสว่างเสมอ มนุษย์จึงคิดประดิษฐ์ทำกับดักแมลงวัน โดยรอบกับดักจะบุด้วยสีดำยกเว้นด้านบนให้แสงสว่างลอดผ่านได้ เมื่อแมลงวันบินเข้ามาตอมเหยื่อล่อทางด้านล่างแล้วมักจะบินขึ้นเข้าหาแสงสว่าง ทำให้มันติดอยู่ในส่วนที่เป็นกับดัก นอกจากจะชอบแสงธรรมชาติแล้ว พบว่าแมลงวันโดยเฉพาะแมลงวันหัวเขียวชอบแสงอัลตราไวโอเลต (UV Light) ฉะนั้นจึงเป็นประโยชน์ในการกำจัดแมลงวันโดยใช้ตะเกียงแสงอัลตราไวโอเลตล่อให้แมลงวันมาเล่นไฟและถูกกระแสไฟช๊อตตายหรือติดอยู่ในกับดักไฟฟ้าได้

1.3.6 แหล่งเกาะพัก แมลงวันมีนิสัยชอบเกาะพักตามสิ่งของที่มีลักษณะเป็นเส้น เช่น เส้นลวด สายไฟ เส้นเชือก เป็นต้น และยังชอบเกาะพักตามสิ่งของที่มีลักษณะปลายแหลม เช่น รั้วลวดหนาม ยอดใบแหลมของใบไม้ เกาะตามขอบสัน เป็นต้น เนื่องจากนิสัยเหล่านี้ เราสามารถนำไปใช้ในการกำจัดแมลงวัน โดยแขวนกาวจับแมลงวัน ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นให้แมลงวันไป

เกาะติดกับกาว หรือใช้สารเคมีกำจัดแมลงพ่นตามพุ่มไม้ที่มีปลายใบแหลมหรือใช้พ่นตามต้นไม้ พลาสติกหรือทำเบ็ดราวโดยใช้เชือกชุบสารเคมีที่ใช้กำจัดตามพุ่มไม้ เมื่อแมลงวันมาเกาะพักจะสัมผัสกับสารเคมี นับเป็นการกำจัดแมลงวันที่ได้ผลดี

1.3.7 การบิน การแพร่ และระยะการบิน ตามปกติแมลงวันจะหากินพร้อมทั้งวางไข่อยู่ใกล้ๆกับแหล่งกำเนิดของมันและตามบ้านคน มันจะบินไปมาระหว่างบ้านคนซึ่งเป็นระยะทางใกล้ๆ แต่อาจถูกกระแสลมพัดพาไปจากแหล่งเดิมได้เป็นระยะทางหลายๆไมล์ นอกจากนี้เมื่อขาดแคลนอาหาร แมลงวันอาจบินไปหาอาหารแหล่งอื่นซึ่งไกลออกไป ปัจจัยที่มีผลต่อการบินของแมลงวันมีดังนี้ เช่น กลิ่นอาหาร แสงสว่าง อุณหภูมิและแหล่งอาหาร เป็นต้น โดยเฉลี่ยพบว่าแมลงวันบินหาอาหารได้ไกลถึง 10 กิโลเมตร ฉะนั้น การควบคุมแมลงวัน โดยการควบคุมเฉพาะบ้านใดบ้านหนึ่งจึงไม่ได้ผลสมบูรณ์ ต้องดำเนินการพร้อมกันทั้งชุมชน

1.4 วิธีการแพร่โรคของแมลงวัน

แมลงวันเป็นสัตว์ที่กินอาหารได้ทุกชนิด หาอาหารตามกองขยะมูลฝอย เศษอาหาร ซากสัตว์ อุจจาระ มูลสัตว์ ทำให้เชื้อโรค ไข่ของหนอนพยาธิติดมากับแมลงวันได้ โดยติดมากับขนตามลำตัว ติดมากับขนที่ขา ปนอยู่กับของเหลวในกระเพาะอาหาร และอยู่ในระบบทางเดินอาหารของแมลงวัน เมื่อแมลงวันมาตอมอาหารของมนุษย์ ก็จะนำเชื้อโรคและไข่ของหนอนพยาธิลงในอาหาร เมื่อคนบริโภคอาหารนั้นเชื้อโรคก็จะเข้าสู่ร่างกายทำให้เจ็บป่วยได้

วิธีการที่แมลงวันนำเชื้อโรคและไข่หนอนพยาธิสู่มนุษย์แบ่งได้เป็น 4 วิธี ดังนี้

1.4.1 วิธีเชิงกล (Mechanical Transmission) เชื้อโรคส่วนใหญ่จะถูกนำโดยวิธีนี้ เนื่องจากแมลงวันมีนิสัยชอบเอาขาหน้าถูกันเมื่อเวลาที่แมลงวันกินอาหารอิ่มแล้ว ทำให้เชื้อโรคตามลำตัวและขา ร่วงลงในอาหาร เมื่อคนบริโภคอาหารนั้นเชื้อโรคจะเข้าสู่ร่างกายทำให้เจ็บป่วยได้ เช่น โรคทางเดินอาหาร บิด พยาธิ เป็นต้น

1.4.2 วิธีสำรอกใส่อาหาร (Propagating Transmission) เนื่องจากแมลงวันมีวิธีการกินอาหารโดยการสำรอกน้ำย่อยจากกระเพาะอาหารมาละลายของแข็งก่อน แล้วจึงดูดกลับเข้าไปใหม่ ทำให้เชื้อโรคถูกถ่ายออกจากน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร (Crop) ลงสู่อาหารในที่สุด ในทำนองเดียวกันนิสัยชอบถ่ายมูลรดบนอาหารก็ทำให้เชื้อโรคปนเปื้อนลงสู่อาหารได้เช่นกัน เช่น โรคทางเดินอาหาร โรคอาหารเป็นพิษ เป็นต้น

1.4.3 วิธีเป็นโฮสต์กึ่งกลาง (Intermediate Host) ของหนอนพยาธิ โดยที่ตัวอ่อนของหนอนพยาธิจะอาศัยอยู่ในตัวของแมลง เมื่อเจริญเป็นระยะติดต่อแล้ว หนอนพยาธิก็หาทางออกจากแมลงวันเข้าสู่ร่างกาย เช่น โรคพยาธิไส้เดือน พยาธิปากขอ เป็นต้น

1.4.4 วิธีการวางไข่หรือแพร่พันธุ์ เป็นระยะตัวหนอนไว้ตามแผล หนอง ฝี ทำให้เกิดโรคที่เรียกว่า โรคไมยาซีส (Myaisis)

1.5 ความสำคัญทางอนามัยสิ่งแวดล้อม

แมลงวันเป็นแมลงที่มีความเป็นอยู่ใกล้ชิดคน และมีความสำคัญทางอนามัยสิ่งแวดล้อมคือ แมลงวันสามารถนำโรค ก่อความรำคาญ ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ในขณะเดียวกันแมลงวันยังเป็นเครื่องชี้วัดสภาวะสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม หากที่ใดมีแมลงวันชุกชุมเกินกว่ามาตรฐานด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม แสดงว่าสภาวะสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของสถานที่นั้นมีความบกพร่อง เช่น มีการรวบรวมขยะมูลฝอยไม่ถูกวิธี ทำให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ แหล่งแพร่เชื้อโรค แมลงวันมีความสำคัญทางอนามัยสิ่งแวดล้อมโดยสรุปดังนี้

1.5.1 เป็นพาหะนำโรคต่างๆ เช่น ไทฟอยด์ (Typhoid) อุจจาระร่วงอย่างแรง (Cholera) อุจจาระร่วง ตาแดง ริดสีดวงตา(Trachoma) โรคบิดมีตัว โรคบิดไม่มีตัว โปลิโอ แอนเทร็กซ์(Anthrax) วัณโรค พยาธิปากขอ พยาธิไส้เดือนตัวกลม เป็นต้น

1.5.2 แมลงวันจะวางไข่ในแผล เมื่อเจริญเติบโตเป็นหนอนแมลงวัน มันจะไชชอนดูดกินเลือด เนื้อเยื่อจากแผล ทำให้เกิดแผลกว้างมากขึ้น เกิดการติดเชื้อหรือเรียกว่า ไมยาซีส (Myaisis) หรือกัดดูดเลือดโดยตรง

1.5.3 ก่อให้เกิดความรำคาญ กรณีที่มีแมลงวันชุกชุมมากจะก่อความรำคาญจนไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่อย่างเป็นปกติสุข

1.5.4 ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ แมลงวันอาจก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจได้เช่น แมลงวันก่อความรำคาญให้หมู ทำให้หมูใช้หางปัดไล่ สูญเสียพลังงาน หมูป่วย น้ำหนักลด ขายหมูได้รายได้ลดลง ทำให้ผู้เลี้ยงสูญเสียทางเศรษฐกิจ ในกรณีที่ประชาชนต้องเจ็บป่วยจากโรคต่างๆ ที่แมลงวันเป็นสาเหตุหรือเป็นพาหะของโรค จะก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการที่ต้องเสียค่ารักษาพยาบาล ต้องหยุดงาน ขาดรายได้ ส่วนในระดับชาติ แมลงวันอาจก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารในนักท่องเที่ยวต่างชาติ ทำให้เกิดการฟ้องร้องเรียกค่าเสียหายและมีการโจมตีการท่องเที่ยวของไทยว่าน้ำและอาหารไม่สะอาด ไม่ปลอดภัยเพียงพอ ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง สูญเสียรายได้เศรษฐกิจของประเทศ และเสียชื่อเสียงของประเทศ

2.หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพคือ สารละลายเข็มข้นหรือของเหลวสีน้ำตาลที่ได้จากการย่อยสลายของเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆของพืชและสัตว์ ผ่านขบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (Anaerobic Condition) โดยมีจุลินทรีย์ธรรมชาติทำหน้าที่ย่อยสลายเศษพืชเศษสัตว์เหล่านั้น นำเศษพืชและเศษสัตว์มาทำการหมักกับกากน้ำตาล ในอัตราส่วน 3 : 1 ในน้ำสกัดชีวภาพจากพืช และในอัตราส่วน 1 : 1 ในน้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์ (อรรถ บุญนิธิ 2544; สาคร เขิมขันธ์ 2542)

สารละลายที่ได้จากการหมักจะประกอบด้วยน้ำที่สกัดมาจากเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ สารอินทรีย์ต่างๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน เอ็นไซม์ ฮอร์โมน และแร่ธาตุที่เป็นอาหารของพืช เป็นต้น ซึ่งปริมาณของน้ำสกัดชีวภาพที่ได้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่นำมาทำ หากใช้พืชสดอวบน้ำจะได้ปริมาณน้ำสกัดชีวภาพที่มาก เนื่องจากพืชเหล่านี้มีน้ำอยู่ร้อยละ 90 ถึง 98 น้ำสกัดชีวภาพจะเกิดขึ้นภายในสองวัน ที่ทำการหมักยิ่งหมักนานยิ่งได้ปริมาณน้ำสกัดที่มากขึ้น ส่วนที่ย่อยสลายได้ช้า เช่น เซลลูโลส แทนนิน ต้องใช้เวลาย่อยสลายนานกว่าส่วนอื่น ๆ

ขบวนการหมักที่เกิดขึ้นขณะทำน้ำสกัดชีวภาพแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ๆ ขั้นแรกจะเป็นขบวนการที่เรียกว่า พลาสโมไลซิส (Plasmolysis) เป็นการเติมกากน้ำตาลเพื่อดึงน้ำออกจากเซลล์พืชและสัตว์ ขั้นที่สองเป็นขั้นที่จุลินทรีย์เข้าไปช่วยย่อยสลายเศษพืชเศษสัตว์ทำให้สารอินทรีย์ต่าง ๆ ถูกย่อยให้เล็กลง ซึ่งในขั้นตอนนี้อาจจะมีการสร้างสารอินทรีย์บางชนิดขึ้นมาใหม่ โดยจุลินทรีย์ทำให้เกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมา สำหรับสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ผลิตขึ้นมานั้นจะรวมทั้งกรดอินทรีย์ต่างๆ ด้วย

ภาวนา สิกขนานนท์ (2542) ได้กล่าวว่า จุลินทรีย์ในน้ำสกัดจากชีวภาพยังไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นชนิดใดบ้าง เพราะจุลินทรีย์ในธรรมชาติมีหลายล้านชนิด การย่อยจึงอาจเกิดจากจุลินทรีย์ได้หลายพวก ขณะทำการย่อยสลายนั้นจะเกิดฮอร์โมน กลุ่มสารอินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืชปะปนกันออกมาอยู่ในรูปน้ำจึงสูญสลายได้ง่ายจึงต้องมีการนำจุลินทรีย์ในน้ำสกัดจากชีวภาพมาขยายเชื้อต่อในรูปของแข็ง (หัวเชื้อจุลินทรีย์) เพื่อสะดวกต่อการใช้ และป้องกันการสูญเสียคุณสมบัติต่าง ๆ ไป

การทำหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดจากชีวภาพ ทำได้โดยนำน้ำสกัดชีวภาพ 1 ส่วน กากน้ำตาล 3 ส่วน น้ำ 100 ส่วน มาคนให้ละลายเข้ากันแล้วนำมาหมักกับมูลสัตว์แห้งละเอียด 3 ส่วน แกลบดำ 3 ส่วน และรำละเอียด 1 ส่วน จะได้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดจากชีวภาพ หรือที่เรียกว่า Bioextract Compost (อรรถ บุญนิธิ 2544) จากขั้นตอนการผลิตที่ใช้วัตถุดิบหลักที่ต่างกัน จึง

สามารถแบ่งหัวเชื้อน้ำสกัดชีวภาพได้ 2 ชนิดตามวัตถุดิบของน้ำสกัดชีวภาพที่นำมาหมักขยายทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ คือ

2.1 หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช (Plant Bioextract Compost)

หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชได้จากการนำน้ำสกัดชีวภาพที่ใช้พืชผักมาเป็นวัตถุดิบในการทำ มาหมักขยายเชื้อกับแกลบดำ รำละเอียด มูลสัตว์ หรืออินทรีย์วัตถุที่หาได้ตามท้องถิ่น โดยพืชที่ใช้นิยมใช้เป็นผักอวบน้ำ เช่น ผักบุ้ง กล้วย มะละกอ ฟักทอง กะหล่ำปลี คะน้า หรือเปลือกผลไม้ที่ยังไม่เน่า เช่น แตงโม เป็นต้น ซึ่งกลุ่มเกษตรอินทรีย์ (2542) ได้รายงานว่า ในน้ำสกัดชีวภาพจากพืชมีไนโตรเจนร้อยละ 0.01 อินทรีย์วัตถุร้อยละ 4.12 อินทรีย์คาร์บอนร้อยละ 2.39 ฟอสฟอรัสร้อยละ 0.02 โปรแตสเซียมร้อยละ 0.12 ความเป็นกรด - ด่างเท่ากับ 3.08 และอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน(C : N ratio) เท่ากับ 239 : 1

โดยอัตราส่วนในการหมักใช้น้ำสกัดจากพืช 1 ส่วน แกลบดำ 1 ส่วน รำละเอียด 1 ส่วน และอินทรีย์วัตถุที่หาได้ เช่น มูลสัตว์ เปลือกถั่วลิสง ขี้เลื่อย ชานอ้อย ขุยมะพร้าว หรือหลาย ๆ อย่างรวมกัน รวมทั้งจะใช้เป็นอาหารสัตว์ที่ผสมสำเร็จแล้วก็ได้ 3 ส่วน มาหมักรวมกันในที่ร่มหรือในภาชนะมีฝาปิดพยายามไม่ให้มีความชื้นเกินร้อยละ 30 หมักทิ้งไว้ 5 – 7 วัน ในวันที่ 2 – 3 กองของหมักจะเกิดมีความร้อนขึ้นอันเนื่องจากจุลินทรีย์ในธรรมชาติทำการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่างๆ อยู่ หากมีความร้อนมากเกินไปต้องกลับกอง หรือหาทางระบายอากาศ อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 40 –50 องศาเซลเซียส หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพที่ได้จะมีกลิ่นหอม หรือกลิ่นคล้ายกลิ่นเห็ด มีใยสีขาวของเชื้อราเกาะเป็นก้อน (ชมรมเกษตรธรรมชาติแห่งประเทศไทย 2542)

2.2 หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์ (Animal Bioextract Compost)

หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์มีขั้นตอนการทำเหมือนกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชเพียงแต่เปลี่ยนวัตถุดิบที่ใช้ สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาขบวนการผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์ (ปุ๋ยปลาหมัก) มาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ พ.ศ. 2538 หัวเชื้อน้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากปลา ได้แก่ หัวปลา ก้างปลา หางปลา พุงปลา และเลือด มาผ่านกระบวนการหมักโดยการย่อยสลายโดยการใช้เอ็นไซม์ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หลังจากที่หมักจนได้ที่แล้วจะได้สารละลายสีเข้มประกอบด้วยธาตุอาหารหลักต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.1 นอกจากปลาแล้วหอยเชอร์รี่ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สำคัญตัวหนึ่งก็สามารถนำมาทำเป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์ได้ซึ่งจะใช้ได้ทั้งในรูปทั้งเปลือก เปลือกรวมเนื้อ หรือเอามาแต่เนื้อกับไข่ก็ได้ โดยพบว่าร้อยละ

ไนโตรเจนในสูตรที่ใช้ทั้งเปลือกจะน้อยกว่าสูตรที่ใช้ไข่หรือเนื้อหอยมาทำ (สุริยา สาสนรักกิจ 2544)

การทำน้ำสกัดชีวภาพจากปลา สุริยา สาสนรักกิจ (2542) ได้เสนอสูตรในการทำดังนี้

1) *หมักโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ Lactobacillus plantarum* ในการหมัก โดยใช้เศษปลา จำนวน 100 กิโลกรัม กากน้ำตาล 20 ลิตร เติมเชื้อจุลินทรีย์ *Lactobacillus* spp. จำนวน 10 ลิตร คนให้เข้ากันใช้เวลาในการหมักประมาณ 1- 2 เดือน ก็จะได้น้ำสกัดชีวภาพปลาหมักจากเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์สำหรับพืชและสัตว์ นอกจากนั้นยังนำเศษปลาที่หมักไปเป็นอาหารเสริมสำหรับสุกรได้ลดการติดเชื้อของโรคทางเดินอาหารสุกรอีกด้วย

2) *หมักโดยใช้กรดอินทรีย์* เช่น กรดมด (กรดฟอร์มิก) และกรดน้ำส้มสายชู (กรดอะซิติก) โดยใช้กรดอินทรีย์ในสัดส่วนร้อยละ 3.5 และใช้กากน้ำตาลร้อยละ 20

ตารางที่ 2.1 ปริมาณธาตุอาหารพืชหลักที่พบในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ

ชนิดน้ำสกัดชีวภาพ	ธาตุอาหารพืช (%)				
	N	F	K	Ca	Mg
น้ำสกัดชีวภาพ	0.25	0.05	1.4	0.01	0.3
หัวเชื้อจุลินทรีย์จากพืช	0.58	0.1	0.55	0.01	0.03
หัวเชื้อจุลินทรีย์จากหอยเชอร์รี่	0.97	0.62	0.72	1.08	0.12
หัวเชื้อจุลินทรีย์จากปลา	5.7	0.4	2.4	0.48	0.08

จุลินทรีย์ที่พบในน้ำสกัดจากชีวภาพมีทั้งพวกที่ต้องการและไม่ต้องการออกซิเจน มักเป็นพวกแบคทีเรีย *Bacillus, Lactobacillus, Streptococcus* นอกจากนี้ยังอาจพบเชื้อรา ได้แก่ *Rhizopus, Penicilium, Aspergillus niger* และยีสต์ เช่น *Candida, Saccharomyces* เป็นต้น (สุริยา สะวานนท์ 2542) และจากรายงานการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ในน้ำสกัดชีวภาพที่ขายในท้องตลาดพบว่ามี แบคทีเรีย 2.4×10^5 CFU(Colony Forming Unit) / กรัม มีเชื้อรา 1×10^2 CFU / กรัม โดยพบแบคทีเรีย 12 สายพันธุ์ และรา 1 สายพันธุ์ (กลุ่มเกษตรอินทรีย์ 2542) นอกจากนั้น กาญจนา เอื้องฟ้า (2544) ได้อ้างถึงผลการตรวจนับจุลินทรีย์ในน้ำสกัดจากชีวภาพของกองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน โดยพบแบคทีเรียมีปริมาณสูงสุดคือ 2.12×10^9 CFU / กรัม ในน้ำสกัดชีวภาพอายุ 20 วัน และจะมีปริมาณลดลงเมื่ออายุเก็บนานขึ้น ส่วนแอคติโนมัยซีสจะพบในน้ำสกัดชีวภาพที่อายุ 40 วันขึ้นไปและมีปริมาณ 4.56×10^3 CFU / กรัม

ศาสตราจารย์.ดร.เทรูโอะ ฮิงะซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญสาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยลิวกิว เมืองโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น ได้ศึกษาแนวคิดเรื่อง “ ดินมีชีวิต” ของท่านโมกิจิ โอกาดะ (พ.ศ. 2425-2498) บิดาแห่งเกษตรธรรมชาติของโลก โดยได้เริ่มศึกษาค้นคว้าทดลองตั้งแต่ พ.ศ. 2510 ต่อมาใน พ.ศ. 2529 มูลนิธิบำเพ็ญประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนา (คิวเซ) ได้นำมาเผยแพร่ในประเทศไทย (ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ 2539) จากการค้นคว้าได้พบความจริงเกี่ยวกับจุลินทรีย์ว่ามี 3 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มสร้างสรรค์ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มีประมาณร้อยละ 10

2) กลุ่มทำลาย เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีโทษทำให้เกิดโรคมีประมาณร้อยละ 10

3) กลุ่มเป็นกลาง มีประมาณร้อยละ 80 จุลินทรีย์กลุ่มนี้หากกลุ่มใดมีจำนวนมากกว่ากลุ่มนี้จะสนับสนุนหรือร่วมด้วย

จุลินทรีย์ผสมเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิด ที่อยู่รวมกันอย่างสมบูรณ์ จุลินทรีย์อีเอ็ม (Effective Microorganism ; EM) คือกลุ่มจุลินทรีย์ผสมที่มีประสิทธิภาพสามารถนำมาเพาะเลี้ยง และขยายได้โดยใช้อาหารธรรมชาติ (ราชาวดี ยอดเศรณี 2546)

จุลินทรีย์มี 2 ประเภท คือ

1) ประเภทต้องการอากาศ (Aerobic Bacteria)

2) ประเภทไม่ต้องการอากาศ (Anaerobic Bacteria)

จุลินทรีย์ทั้ง 2 กลุ่มนี้ ต่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และสามารถอยู่ร่วมกันได้ (กองบรรณาธิการ Lab.TODAY 2545 : 66 ; เทรูโอะ 2536 ; นิรนาม 2536)

จุลินทรีย์ที่ผ่านการเพาะขยายจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์กว่า 80 ชนิดมาบรรจุในภาชนะเดียวกัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ๆ ตามรายงานของศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติ(2539) และรัช รุจิวรรธ์น (2543) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกเชื้อราที่มีเส้นใย (Filamentous Fungi)

ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการย่อยสลายสามารถทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน มีคุณสมบัติต้านความร้อนได้ดี ปกติใช้เป็นหัวเชื้อผลิตเหล้า ผลิตปุ๋ยหมัก ใช้หมักแอลกอฮอล์เป็นส่วนใหญ่ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์วัตถุให้มีอนุภาคเล็กลง จุลินทรีย์เชื้อราที่สำคัญ ได้แก่ *Penicillium* spp., *Trichoderma* spp., *Fusarium* spp., *Mucor* spp. (ราชาวดี ยอดเศรณี 2546)

กลุ่มที่ 2 เป็นจุลินทรีย์พวกสังเคราะห์แสง(Photosynthetic Microorganism)

ได้แก่ *Rhodopseudomonas* spp., *Rhodospirillum* spp. และ *Chromatium* spp. เป็นต้น เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ไม่ชอบอากาศ สามารถสังเคราะห์แสงเองได้ ทำหน้าที่สังเคราะห์สารอินทรีย์

ให้แก่ดิน เช่น ไนโตรเจน กรดอะมิโน น้ำตาล วิตามิน ฮอร์โมน และอื่นๆเพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้แก่ดิน

กลุ่มที่ 3 เป็นจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก (Zynogumic หรือFermented Microorganism) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ต้านทานโรค(Diseases Resistant) เข้าสู่วงจรการย่อยสลายได้ดีช่วยลดการพังทลายของดินป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชบางชนิดของพืชและสัตว์ สามารถบำบัดมลพิษในน้ำเสียจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษต่างๆได้ จุลินทรีย์หลักๆ เช่น *Actinomycetes* spp., *Myces* spp. เป็นต้น

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกยีสต์(Yeast)

เป็นยีสต์พวก *Saccharomyces cereviseae* จุลินทรีย์พวกนี้ดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งสภาวะที่มีอากาศและไม่มีอากาศ มีการขยายพันธุ์แบบแตกหน่อ หรือแบ่งตัว สามารถย่อยสลายเซลลูโลสได้ และชอบอยู่ในที่มีอุณหภูมิสูง เจริญได้ดีที่ พีเอช 4.0 ยีสต์ต้องการอินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายง่ายเป็นอาหาร ถ้ามีโครงสร้างสลับซับซ้อนหรือขนาดโมเลกุลใหญ่ ยีสต์จะไม่สามารถเข้าย่อยสลายได้

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแลคติก (Lactic Acid Bacteria)

มีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อราและแบคทีเรียที่เป็นโทษ ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศหายใจ(Anaerobic Microorganism) จุลินทรีย์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นพวกแบคทีเรีย *Lactobacillus* spp . สามารถย่อยสลายน้ำตาลได้กรดแลคติก และสามารถอยู่ได้ดีในสภาวะกรดที่ พีเอช 5.5 ถึง 5.8 หรือต่ำกว่า

ชมรมเกษตรธรรมชาติ (2542) ได้กล่าวว่าการเลี้ยงสัตว์ด้วยเทคนิคจุลินทรีย์ เป็นการเลี้ยงโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งการเจริญเติบโต ยาปฏิชีวนะ และสารเร่งอื่นๆ ที่อาจเหลืออยู่ในเนื้อ นม และไข่ทำให้เป็นโทษแก่ผู้บริโภคได้ ด้วยเทคนิคนี้อาจลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อผู้บริโภค แล้วการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพยังก่อประโยชน์ดังต่อไปนี้

1) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหาร เพราะมีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์

2) ช่วยเพิ่มความต้านทานโรคให้แก่สัตว์ โดยใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดจากชีวภาพเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นโรค จะทำให้สัตว์แข็งแรง มีภูมิคุ้มกันโรค

3) ช่วยลดปัญหาเรื่องแมลงวันและยุง

4) เพื่อบำบัดของเสียและรักษาสภาพแวดล้อม พื้นคอกไก่จะไม่มีกลิ่นแอมโมเนีย

5) ช่วยรักษาสภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำให้ดีอยู่เสมอ นำไปช่วยลดสลายอินทรีย์วัตถุที่เหลืออยู่ก้นบ่อ และสระน้ำ

การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มกับฟาร์มปศุสัตว์และการประมง

ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ(2539) และประสิทธิ์ ไชยมหาวัณ (2536) ได้รายงานการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มในฟาร์มปศุสัตว์และการประมงเพื่อแก้ปัญหาด้านมูลสัตว์มีกลิ่นเหม็นรบกวนสภาพแวดล้อมทั้งทางน้ำและอากาศไว้ดังนี้

1) ผสมจุลินทรีย์อีเอ็มในน้ำดื่มของสัตว์เลี้ยง โดยผสมในอัตราส่วนน้ำ 10 ลิตรต่ออีเอ็ม 1 มิลลิลิตร

2) ผสมจุลินทรีย์อีเอ็มรูปโบกาฉิฟาง (หัวเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มในรูปแห้ง)ในอาหารสัตว์เลี้ยง โดยใช้อาหารสำเร็จ 100 กิโลกรัมผสมกับโบกาฉิฟาง 1 กิโลกรัม แล้วให้ไก่หรือสุกรกินได้ทันที

3) ใช้หมักพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าหรือฟาง โดยใช้อีเอ็ม 1 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 1 ลิตร และกากน้ำตาล 1 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วรดบนกองหญ้าหรือฟางหมักทิ้งไว้ 1 คืน ก่อนนำไปให้โคหรือกระบือกิน

4) ใช้โบกาฉิฟางหมักกับเศษอาหารจากครัวเรือน โดยใช้โบกาฉิฟางร้อยละ 2 ของน้ำหนักเศษอาหารแล้วหมักไว้ 1 คืน จึงนำไปเลี้ยงสุกร ไก่ หรือปลาได้

5) ผสมจุลินทรีย์อีเอ็ม 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1 ลิตร ใช้ฉีดพ่นล้างคอกสัตว์ให้ทั่ว ล้างสัปดาห์ละ 1 ครั้งในฤดูร้อน และ 10 วันต่อครั้งในฤดูหนาว

6) ใช้ย่อยสลายโคลนและเศษอาหารก้นบ่อเลี้ยงปลา โดยผสมจุลินทรีย์อีเอ็ม 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นที่ก้นบ่อทิ้งไว้ 2 - 3 วัน เพื่อให้โคลนหายเหม็นเน่า แล้วจึงปล่อยน้ำเข้าบ่อ หลังจากนั้นเทจุลินทรีย์อีเอ็มลงในบ่ออีก โดยคำนวณจากน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ต่ออีเอ็ม 1 มิลลิลิตร จะทำให้น้ำในบ่อใสและไม่ต้องเปลี่ยนน้ำใหม่

3. ปูนขาว

ปูนขาวเป็นสารที่ได้จากการขุดแคลเซียมคาร์บอเนตจากพื้นดิน มาเข้าสู่ขบวนการผลิตให้เป็นปูนขาว โดยการนำหินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต) มาเผาให้เป็นออกไซด์ เมื่อเย็นลงแล้วพรมน้ำให้ชุ่ม ออกไซด์จะทำปฏิกิริยากับน้ำ ทำให้แตกออกกลายเป็นผงละเอียด ปูนขาวมีความบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 95 – 96 โดยมีปฏิกิริยาดังนี้

$$\text{แคลเซียมคาร์บอเนต(หินปูน)} \xrightarrow{\text{เผา}} \text{แคลเซียมออกไซด์(ปูนขาว)+คาร์บอนไดออกไซด์}(Co_2)$$

เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมในทางเคมี และใช้ในการเกษตรเป็นปุ๋ย (ทัศนีย์ จูตะกานนท์ 2533) ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ แก้ปัญหาดินเปรี้ยวโดยเพิ่มความเป็นด่าง ซึ่งปูนขาวเมื่อใส่ลงไปในดินที่เป็นกรดจะทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนไอออน (H^+) ที่ถูกดูดซับอยู่ที่อนุภาคของคอลลอยด์ดินไว้ อย่างไรก็ตามการใช้ปูนขาว ในการปรับสภาพความเป็นกรดของดินจะต้องระมัดระวัง หากปูนขาวสัมผัสกับต้นพืชโดยตรงจะเป็นอันตรายต่อต้นพืชได้ และเนื่องจากปูนขาวมีคุณสมบัติในการกัดกร่อนเมื่อถูกความชื้น อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และเยื่อบุจมูกได้ (โสภิตา คำหาญ 2546)

ในระบบฟาร์มเลี้ยงไก่ปูนขาวจะนำมาใช้เป็นสารที่ช่วยฆ่าเชื้อโรคในขั้นตอนการเตรียมเล้าก่อนที่จะลงลูกไก่กก เนื่องจากนี้ปูนขาวยังมีคุณสมบัติในการดูดความชื้นจึงสามารถนำมาช่วยในการลดความชื้นของมูลไก่ได้ด้วยเพื่อช่วยปรับสภาพมูลไก่ไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันและทำให้ไก่มีสุขภาพที่ดีไม่มีแมลงวันมารบกวนและแพร่เชื้อโรคได้

4.ไก่

ไก่จัดอยู่ในประเภทสัตว์ปีกเช่นเดียวกันกับเป็ด นก ห่าน ไก่งวง และนกกระทา ซึ่งเราเลี้ยงเพื่อใช้ไข่และเนื้อเป็นอาหาร

4.1 การเลี้ยงไก่

การเลี้ยงไก่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้เป็นลักษณะดังนี้ คือ

4.1.1 เลี้ยงเป็นงานอดิเรก เป็นการเลี้ยงไก่จำนวนไม่มากนักประมาณ 10 - 20 ตัว เพื่อใช้ที่ว่างให้เกิดประโยชน์ หรือเลี้ยงไว้เพื่อใช้เป็นอาหารภายในครัวเรือน โดยให้ไก่กินเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทาน การเลี้ยงไก่แบบนี้เรียกว่า การเลี้ยงไก่หลังบ้าน หรือการเลี้ยงไก่แบบสวนครัว

4.1.2 การเลี้ยงเป็นอาชีพ เป็นการเลี้ยงไก่จำนวนมาก มีโรงเรือนโดยเฉพาะ เพื่อทำให้เกิดรายได้ที่สำคัญ มีอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องมากมาย การเลี้ยงไก่แบบนี้ ผู้เลี้ยงควรมีความรู้ความชำนาญ มีแรงงานและเงินทุนจำนวนมาก

4.2 พันธุ์ไก่

พันธุ์ไก่ที่เลี้ยงอยู่ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ไก่พันธุ์ที่เลี้ยงเพื่อกินเนื้อ ไก่พันธุ์ที่เลี้ยงเพื่อกินไข่

ไก่พันธุ์ที่เลี้ยงเพื่อกินเนื้อ ได้แก่พันธุ์ต่อไปนี้ คือ

4.2.1ไก่พันธุ์พื้นเมือง เช่น ไก่อู ไก่ตะเภา ซึ่งเลี้ยงอยู่ทั่วๆไปตามพื้นบ้าน โดยเฉพาะในชนบทเป็นไก่ที่เลี้ยงง่าย หาอาหารกินเองเก่ง ทนทานต่อสภาพสิ่งแวดล้อมได้ดี แต่มีข้อเสียคือเจริญเติบโตช้า จึงใช้เวลานานและไข่ไม่ดก

4.2.2ไก่ลูกผสมพันธุ์เนื้อ-พันธุ์ไข่ เช่น ลูกผสมระหว่างพันธุ์โรดไอร์แลนด์แดงกับพันธุ์บาร์พลีมัครอค

4.2.3ไก่ลูกผสมพันธุ์เนื้อ หรือที่เรียกว่าไก่กระทง หมายถึง ไก่ที่ได้จากการนำไก่พันธุ์เนื้อที่ดีหลายๆพันธุ์มาผสมกัน เพื่อให้เกิดพันธุ์ใหม่ที่มีคุณสมบัติพิเศษที่ให้เนื้อเฉพาะ

ไก่พันธุ์ที่เลี้ยงเอาไข่ได้แก่ไก่พันธุ์ต่อไปนี้

1) ไก่พันธุ์เล็กฮอร์น

2) ไก่พันธุ์โรดไอร์แลนด์แดง

3) ไก่พันธุ์บาร์พลีมัทรอคลาย

4) ไก่ลูกผสมพันธุ์ไข่

4.3 แบบการเลี้ยงไก่

การเลี้ยงไก่นั้นอาจจะเริ่มต้นเลี้ยงไก่ด้วยกันหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสิ่งต่างๆ เช่น ลักษณะและขนาดของพื้นที่ เงินทุน ความรู้ ความชำนาญ และความสามารถของผู้เลี้ยง เป็นต้น ซึ่งผู้เลี้ยงไก่จะต้องพิจารณาเองว่าควรจะเลี้ยงแบบใด เช่น

4.3.1 การเลี้ยงแบบปล่อย การเลี้ยงแบบนี้ต้องอาศัยพื้นที่จำนวนมาก และเลี้ยงได้จำนวนน้อยตัว เช่น การเลี้ยงตามพื้นบ้านชนบททั่วไป โดยปล่อยให้ไก่หากินเองโดยอิสระ ผู้เลี้ยงอาจจะให้อาหารเสริมบ้างเป็นครั้งคราว เช่น การโปรยข้าวเปลือก ข้าวโพด ถั่วเขียว หรือข้าวสุกที่เหลือจากการรับประทาน แต่ส่วนใหญ่แล้วไก่จะคุ้ยเขี่ยหาอาหารกินเอง เช่น พวกหนอน แมลง ไส้เดือน หรือเมล็ดพืชที่ตกหล่นอยู่ตามพื้นดิน กลางคืนก็หาที่หนอนเอง เช่น ตามคอนใต้ถุนบ้าน หรือต้นไม้รอบๆบ้าน การเลี้ยงไก่แบบนี้นิยมเลี้ยงไก่พันธุ์พื้นเมืองเท่านั้น เพราะไก่พันธุ์นี้หากินเองเก่ง และมีความทนทานมาก

4.3.2 การเลี้ยงแบบขังเล้า การเลี้ยงแบบนี้ไก่จะถูกขังรวมอยู่ในคอกหรือเล้าที่จัดทำไว้ ไก่จะอยู่ในพื้นที่จำกัด โดยพื้นเล้าอาจจะทำด้วยไม้ไผ่หรือไม้ระแนงตีห่างๆกัน ถ้าเป็นพื้นดินอาจจะรองพื้นด้วยแกลบ ขี้กบ หรือฟางแห้ง ในบริเวณคอกหรือเล้าจะจัดรางน้ำ รางอาหาร รังไข่ และคอนนอนไว้ให้ การเลี้ยงแบบนี้จะเลี้ยงไก่ได้จำนวนมากในพื้นที่จำกัด สามารถเลี้ยงได้ทั้งไก่ไข่และไก่เนื้อ

4.3.3 การเลี้ยงแบบกรงตับ เป็นการเลี้ยงไก่ที่จัดให้อยู่เฉพาะตัว โดยอยู่ในกรงตับขนาดเล็กซึ่งจะทำซ้อนกันหลายๆชั้นก็ได้ การเลี้ยงไก่แบบนี้เหมาะกับการเลี้ยงไก่ไข่ ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในประเทศไทย

4.3.4 การเลี้ยงแบบขังรวม การเลี้ยงแบบนี้สามารถเลี้ยงไก่ได้จำนวนมาก โดยสร้างโรงเรือนขนาดใหญ่มีพื้นที่กว้างขวาง แล้วปล่อยให้ไก่จำนวนมากอยู่ในพื้นที่นั้น การเลี้ยงแบบนี้เหมาะสำหรับการใช้เลี้ยงไก่เนื้อโดยเฉพาะ

4.4 การเลี้ยงดูไก่ไข่

การเลี้ยงไก่เพื่อเอาไข่ ในปัจจุบันนิยมเลี้ยงโดยใช้พื้นที่น้อยที่สุด เพื่อให้ได้จำนวนไก่มากที่สุด โดยให้ไก่อยู่ในโรงเรือนที่มีการถ่ายเทอากาศที่ดี ทำความสะอาดง่าย สะดวกแก่การปฏิบัติงาน ซึ่งการเลี้ยงไก่เพื่อการเอาไข่นั้น สามารถเลี้ยงได้ 2 แบบ ดังนี้

4.4.1 การเลี้ยงแบบคอก คือ การเลี้ยงไก่โดยการปล่อยให้ไก่อยู่รวมกันเป็นฝูง ในพื้นที่หรือคอกเดียวกัน เช่น 100 - 200 ตัวต่อคอก ซึ่งในคอกจะมีอุปกรณ์ที่จำเป็นไว้ให้เรียบร้อย เช่น รางอาหาร รางน้ำ รังไข่ คอนนอน และพื้นคอก ซึ่งอาจจะเป็นพื้นคอนกรีต หรือพื้นดินแล้วใช้เศษฟาง แกลบหรือขี้กบรองพื้น วิธีการเลี้ยงแบบนี้ประหยัดค่าโรงเรือนและแรงงาน แต่ไม่สามารถตรวจได้ว่าไก่ตัวไหนไข่ดีหรือไม่ และไก่จะไข่ไม่ดกเหมือนการเลี้ยงกรงตับ

4.4.2 การเลี้ยงแบบกรงตับ การเลี้ยงแบบนี้เป็นที่นิยมกันมากที่สุดในประเทศไทย เพราะไก่ให้ไข่สม่ำเสมอ ประหยัดแรงงาน มีความสะดวกในการเลี้ยงดู การดูแลรักษา และปฏิบัติงาน เพราะไก่จะถูกนำไปขึ้นกรงตับเมื่ออายุได้ประมาณ 5 เดือน โดยแยกขังไว้กรงละตัว อุปกรณ์ที่สำคัญในการเลี้ยงแบบกรงตับ ได้แก่ กรงตับ รางน้ำและรางอาหาร และบัตรทะเบียนสำหรับบันทึกการไข่ของไก่แต่ละตัวเป็นประจำทุกๆ วัน

4.5 การเลี้ยงไก่เนื้อหรือไก่กระทง

การเลี้ยงไก่กระทง นิยมเลี้ยงเป็นฝูงใหญ่ให้อยู่รวมกันในโรงเรือนขนาดใหญ่ ซึ่งพื้นโรงเรือนอาจจะเป็นพื้นดินหรือคอนกรีต และรองพื้นด้วยฟางสับ แกลบ ขี้เลื่อย ขี้กบ หรือเปลือกถั่วลิสง บางครั้งอาจจะสร้างโรงเรือนในบ่อปลา พื้นคอกตีด้วยไม้ระแนง เพื่อให้มูลไก่และเศษอาหารตกลงในบ่อกลายเป็นอาหารปลาก็ได้ การเลี้ยงไก่กระทงเป็นฝูงใหญ่รวมกันอยู่ในโรงเรือนนี้ นิยมเลี้ยงไก่ประมาณ 10 ตัวต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

4.6 มูลไก่

มูลไก่คือ สิ่งที่ร่างกายไก่ขับถ่ายออกมาในรูปอุจจาระและปัสสาวะ มูลไก่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยอาหารที่ไก่กินเข้าไปแต่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้หรือย่อยได้แต่ไม่สามารถดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ ของเสียที่ร่างกายขับออกมา เช่น เยื่อเมือกในระบบทางเดินอาหาร น้ำย่อยต่างๆ ตลอดจนจุลินทรีย์และผลผลิตจากจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารของไก่ และรวมทั้งของเสียที่เกิดจากร่างกายไก่โดยขับผ่านทางไตในรูปของกรดยูริก มูลของไก่ที่ขับถ่ายออกมาจะมีปริมาณลักษณะและส่วนประกอบทางเคมีที่มีความผันแปรอย่างมาก ขึ้นอยู่กับปริมาณและองค์ประกอบของอาหารไก่ที่ได้รับ ลักษณะเฉพาะตัวของไก่ เช่น อายุ ขนาด และสายพันธุ์ รวมทั้งปัจจัยการจัดการอื่นๆเช่น จำนวนที่เลี้ยงต่อพื้นที่ ชนิดของวัสดุรองพื้น สภาพโรงเรือน และระยะเวลาที่เก็บมูล (ราชาวดี ยอดเศรณี 2546) โดยปกติในแต่ละวันไก่ไข่จะขับถ่ายมูลสดร้อยละ 5 ของน้ำหนักตัว (Raymond 1980) โดยแม่ไก่จะขับถ่ายมูล (น้ำหนักแห้ง) เฉลี่ยตัวละประมาณ 20 กิโลกรัมต่อปี และไก่กระทงตลอดการเลี้ยง (45 วัน) จะขับถ่ายมูล(น้ำหนักแห้ง) ประมาณตัวละ 1.5 กิโลกรัม(สุริยะ สะวานนท์ 2542)

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลไก่พบว่าประกอบด้วย

1) โปรตีน ร้อยละ 13 - 37

2) เยื่อใย ร้อยละ 8 - 19

3) ไขมัน ร้อยละ 0.7 - 5

4) เถ้า ร้อยละ 16 - 32

5) แป้งและน้ำตาล ร้อยละ 16 - 39

6) แคลเซียม ร้อยละ 4 - 12

7) ฟอสฟอรัส ร้อยละ 1 - 2.8

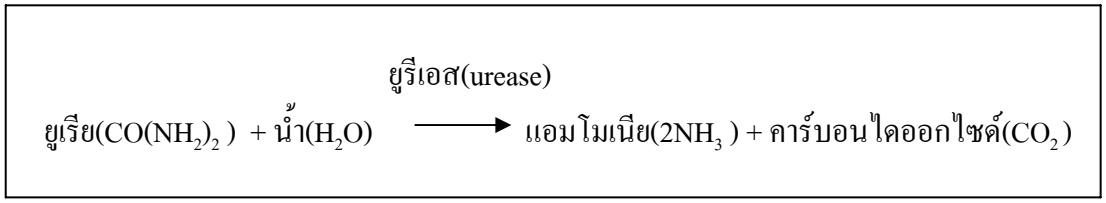
8) พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 1.74 เมกะแคลอรีต่อกิโลกรัม

มูลไก่ไข่สด 100 กิโลกรัม มีความชื้นร้อยละ 75 ถึง 80 ซึ่งความชื้นที่สูงนี้เป็นสาเหตุหลักในการเกิดกลิ่นเหม็นและก๊าซต่างๆ ระเหยในอากาศได้ง่าย (Dewi et al. 1994) และมีไนโตรเจน 1.3 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 1.2 กิโลกรัมและโปรแตสเซียม 1.1 กิโลกรัม (Ramond 1980) และนอรท์ (North 1975) รายงานว่ามูลไก่สดประกอบด้วยน้ำร้อยละ 75 ไนโตรเจนทั้งหมดร้อยละ 1.25 ฟอสฟอรัสร้อยละ1.15 และโปรแตสเซียมร้อยละ 0.6 นรินทร์ ทองวิทยา (2520) ได้รายงานว่าร้อยละ 66 - 89 ของไนโตรเจนทั้งหมดในมูลไก่เป็นไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน (NPN) โดยเป็นกรดยูริกร้อยละ 30 และแอมโมเนียร้อยละ 13

มูลไก่เป็นสาเหตุที่รบกวนสิ่งแวดล้อมรอบโรงเรือนเลี้ยงไก่ เนื่องจากไนโตรเจนในมูลไก่สามารถจะเปลี่ยนเป็นก๊าซแอมโมเนียที่ระเหยได้ โดยปฏิกิริยาการหมักของจุลินทรีย์หลายชนิด (Headon and Dawson 1990) ทั้งที่ต้องการใช้อากาศ (Aerobic) และจากชนิดที่ไม่ต้องการใช้ออกซิเจน (Anaerobic) เกิดกลิ่นที่เหม็นขึ้นทำให้สร้างความรำคาญต่อสัตว์เลี้ยง ผู้เลี้ยง ตลอดจนชุมชนใกล้เคียงได้ กลิ่นที่เหม็นนั้นเกิดจากผสมผสานของก๊าซหลายชนิดที่ปะปนกันมาที่สำคัญคือ ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซมีเทน เป็นต้น (เกรียงศักดิ์ พูนสุข 2535)

เดวี่ (Dewi et al. 1994) ได้รายงานว่าองค์ประกอบหลักของกลิ่นเหม็นจะประกอบด้วยสารพวก Volatile Fatty Acid ($C_2 - C_5$), Indole, ฟีนอล (Phenol), Skatol, กลีซอล (P-cresol),
ไดอะซิทิล (Diacetyl) และ แอมโมเนีย (Ammonia)

สำหรับแอมโมเนียภายในโรงเรือนเลี้ยงไก่มาจากการย่อยสลายอุจจาระของจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอ็นไซม์ยูรีเอส (Ureas Enzyme) ได้ เช่น พวกแบคทีเรีย รา และแอคติโนมายซีส สำหรับแบคทีเรียส่วนใหญ่ ได้แก่ *Micrococcus , Clostridium , Pseudomonas , Achromobacter* และ *Bacillus* เป็นต้น แบคทีเรียเหล่านี้จะไปย่อยสลายยูเรียในอุจจาระให้เป็นแอมโมเนีย (NH_3) ดังภาพที่ 2.2

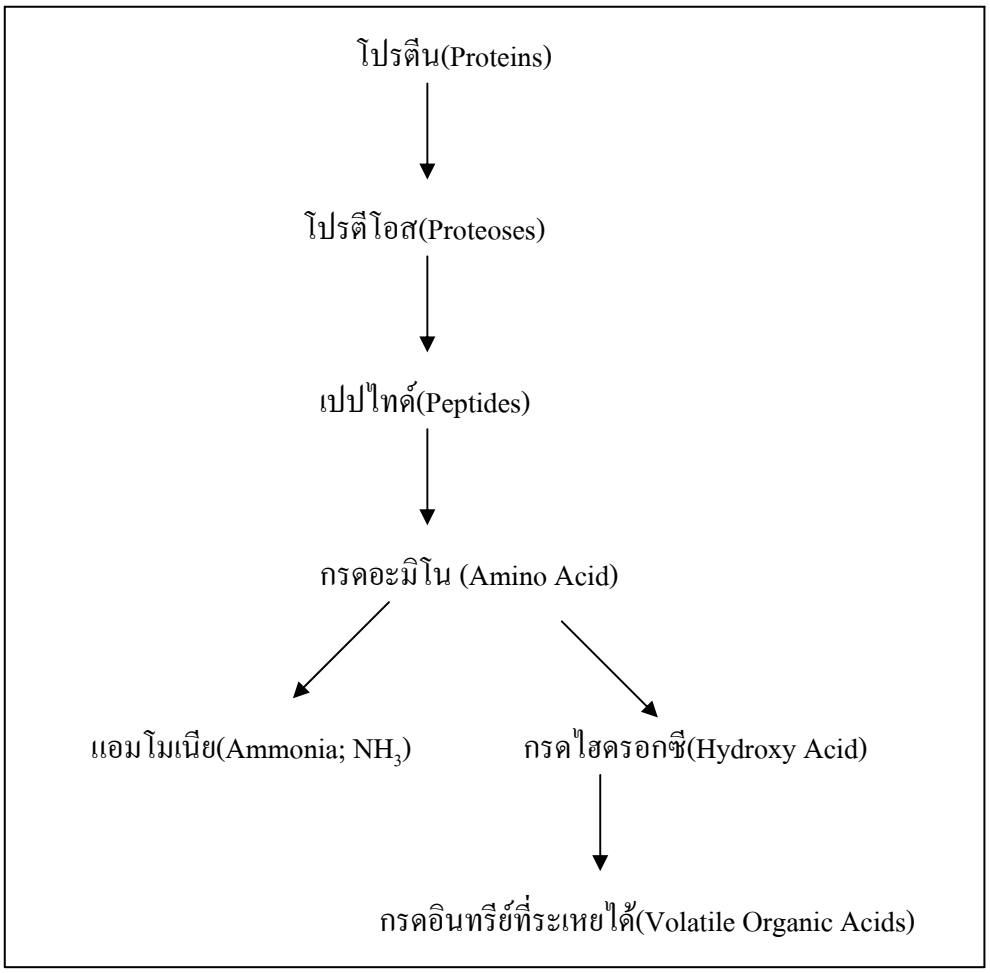


ภาพที่ 2.2 การสลายยูเรียเป็นแอมโมเนียโดยเอ็นไซม์ยูเรียเอส
ที่มา : Chesworth J.M. *An Introduction To Agricultural Biochemistry*. London: Chapman&Hall, 1999.

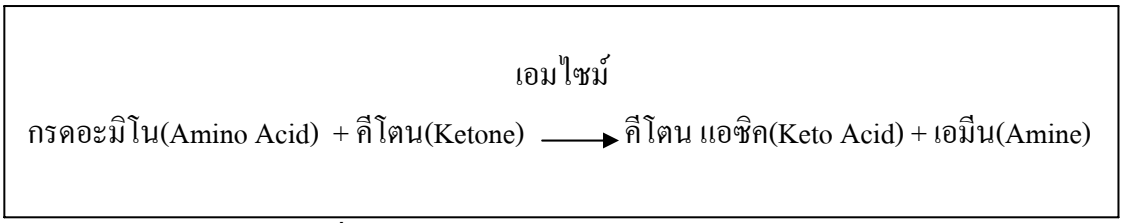
นอกจากการย่อยสลายอุจจาระโดยแบคทีเรียแล้ว การมีเศษอาหารตกหล่นตามพื้นคอกที่ไก่ไม่ได้กิน อุณหภูมิภายในโรงเรือนที่สูง วัสดุรองพื้นคอกที่มีน้อย พื้นคอกมีความชื้น การถ่ายเทอากาศไม่ดี และการเลี้ยงไก่หนาแน่นเกินไปก็จะยิ่งทำให้มีการเกิดแอมโมเนียมากขึ้น (เกรียงศักดิ์ พูนสุข 2535)

ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ในฟาร์มไก่เกิดจากมูลไก่ ที่ถูกสะสมและหมักหมมอยู่เป็นเวลาหลายวันรวมทั้งน้ำเสียที่ได้รับการบำบัดไม่ถูกวิธี กระบวนการย่อยสลายของเสีย เช่น มูลสัตว์

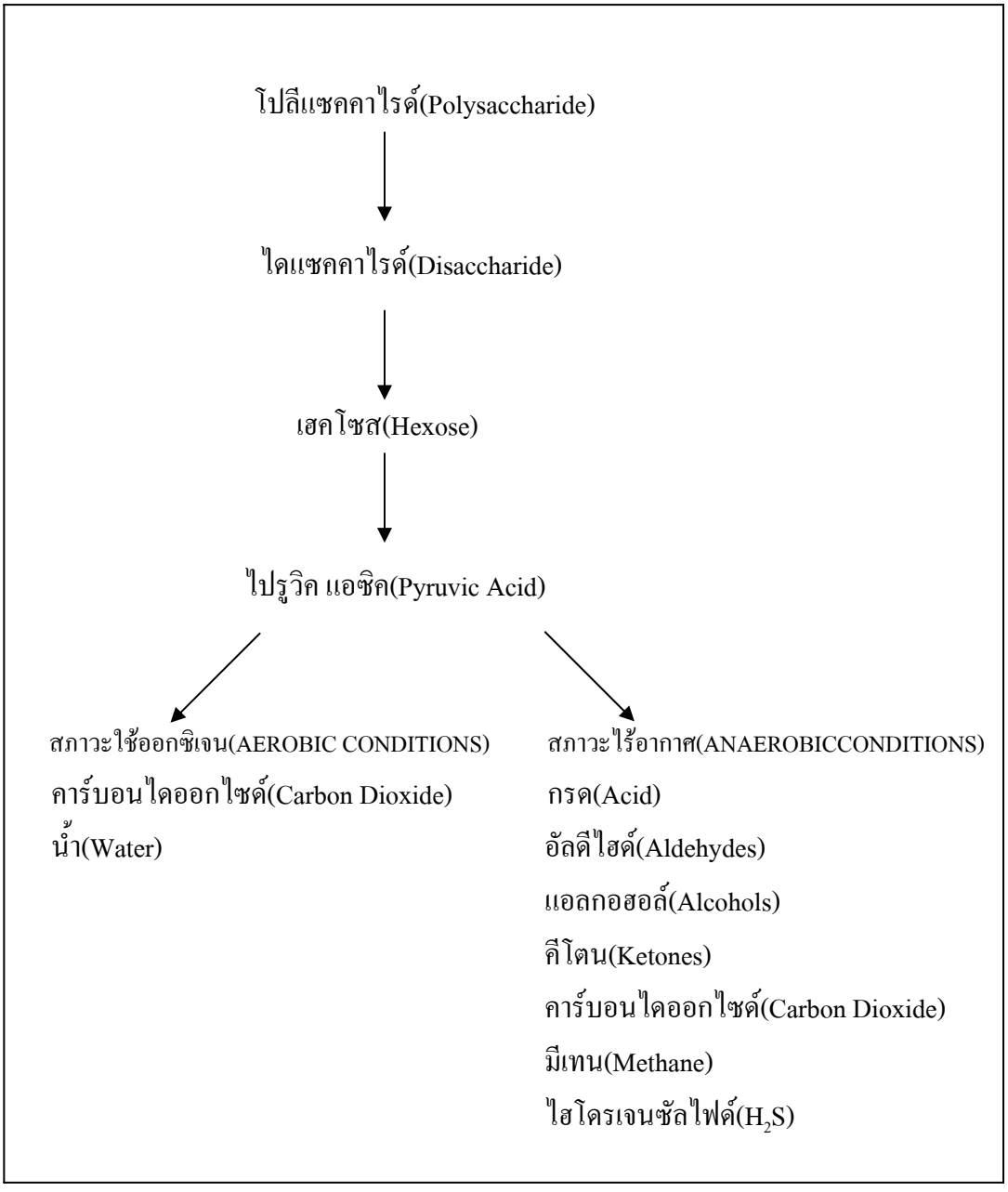
น้ำเสีย เศษอาหาร ที่มีองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน การย่อยสลายสารประเภทโปรตีนในสภาวะไร้อากาศจะเกิดก๊าซแอมโมเนีย (NH_3) และสารประกอบเอมีนโดยแบคทีเรีย ดังภาพที่ 2.3 การย่อยสลายโปรตีนโดยแบคทีเรียดังภาพที่ 2.4 และภาพที่ 2.5 การย่อยสลายคาร์โบไฮเดรตในสภาวะไร้อากาศจะเกิดสารประกอบคาร์บอนิล แอลกอฮอล์ เมอแคปแทน มีเทน และไฮโดรเจนซัลไฟด์



ภาพที่ 2.3 การย่อยสลายโปรตีนในสภาวะไร้อากาศ



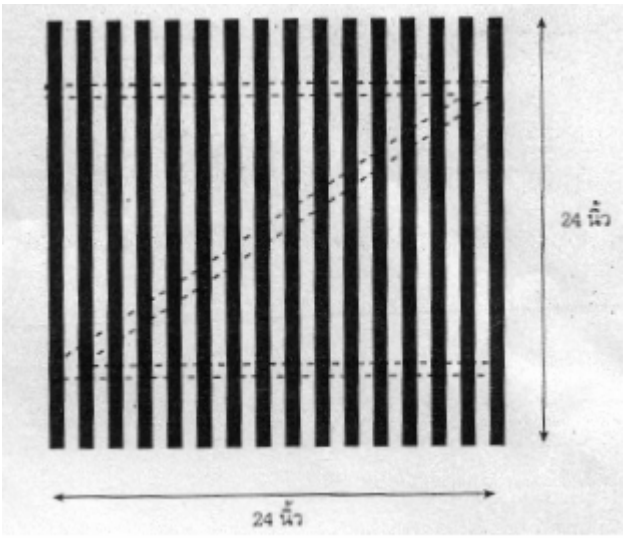
ภาพที่ 2.4 การย่อยสลายโปรตีนโดยแบคทีเรีย



ภาพที่ 2.5 การย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต

5.ไม้ระแนงนับแมลงวัน (Fly Grill)

ไม้ระแนงที่ใช้วัดความชุกชุมแมลงวัน (Fly Grill) มีลักษณะดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 ขนาดของไม้ระแนงนับแมลงวัน

5.1 ลักษณะของไม้ระแนงที่ใช้นับความชุกชุม

มีรายละเอียดโดยสังเขป ดังนี้

5.1.1 ทำด้วยไม้ระแนง ขนาดความกว้าง 3/4 นิ้ว ยาว 24 นิ้ว จำนวน 16 แผ่น

5.1.2 จัดระยะห่างช่องละ 3/4 นิ้ว เท่ากับความกว้างของไม้ระแนง ซึ่งเมื่อประกอบเสร็จแล้ว จะได้แผ่นไม้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้าง 24 นิ้ว พอดี ดังภาพที่ 2.6

5.1.3 การที่ทำเป็นไม้ระแนงเพื่อให้มีด้านที่เป็นขอบสำหรับดึงดูดให้แมลงวันมาเกาะพักมากที่สุด และการใช้สกรูแทนการใช้ตะปู

5.2 วิธีการประเมินความชุกชุมของแมลงวัน โดยวิธีใช้ไม้ระแนง

หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินความชุกชุมของแมลงวันโดยใช้ไม้ระแนง (Fly Grill Count Techniques) มีดังนี้

5.2.1 ในการสำรวจแมลงวันบ้าน ควรแบ่งพื้นที่ที่จะสำรวจออกเป็นส่วนๆ ให้แต่ละส่วนมีพื้นที่เท่าๆกัน ประมาณ 10 หน่วย ถ้าหากที่ใดมีจำนวนแมลงวันน้อยมาก อาจแบ่งเป็นส่วนเล็กๆเพิ่มขึ้นถึง 20 หน่วย แล้วเลือกจุดวางไม้ระแนงในแต่ละส่วน โดยมีหลักเกณฑ์การเลือกจุดวางได้ 3 แบบ ดังนี้

1) แบบกำหนดจุดที่วางแบบถาวร(Fixed Station Area) ถ้าในพื้นที่แต่ละหน่วยมีจุดที่มีแมลงวันชุกชุมมากทุกหน่วย ควรเลือกวางไม้ระแนงไว้ตรงจุดที่มีแมลงวันชุกชุมมากที่สุดในหน่วยนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่น และวางที่เดียวกัน ทั้งก่อนและหลังการควบคุมแมลงวัน

2) แบบสุ่มตัวอย่าง (Random Station Area) แบ่งพื้นที่แต่ละหน่วยออกเป็นหน่วยย่อยๆแล้วจับสลากเลือกพื้นที่ที่จะวางไม้ระแนงขึ้นมา

3)แบบคัดเลือกพื้นที่ที่มีแมลงวันชุกชุมมากที่สุด (Dump - Station Area) ในหน่วยที่มีจำนวนแมลงวันชุกชุมมากผิดปกติ หรือมากกว่าหน่วยอื่น ๆ ควรวางไม้ระแนงตรงจุดที่มีแมลงวันชุกชุมมากที่สุด แล้วเก็บข้อมูลไว้พิจารณาแยกจากหน่วยอื่นๆจุดที่วางสามารถเปลี่ยนแปลงได้ แตกต่างจากแบบกำหนดจุดถาวร ซึ่งต้องวางที่เดิมทั้งก่อนและหลังการควบคุม

5.2.2 หลังจากเลือกจุดที่วางไม้ระแนงแล้ว ควรวางไม้ระแนงลงบนจุดที่มีแมลงวันชุกชุม เนื่องจากมีสิ่งล่อดึงดูดแมลงวัน แมลงวันอาจบินหนีไปชั่วขณะ แล้วจะบินกลับมาเกาะบนไม้ระแนง จากนั้นจึงเริ่มจับเวลาและนับจำนวนแมลงวันทั้งหมดบนไม้ระแนง(ช่วงเวลาที่ใช้นับจำนวนแมลงวันมาตรฐาน คือ 30 วินาที) บันทึกข้อมูลทำเช่นนี้จุดละ(หน่วยละ) 10 ครั้ง แล้วเลือกเอาค่าความชุกชุมของแมลงวันที่มากที่สุดตามลำดับมา 5 ค่า นำไปหาค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันบนไม้ระแนงบนไม้ระแนงต่อ 30 วินาที(ถ้าสมมติว่าค่าเฉลี่ยดังกล่าวได้เท่ากับ 10 ก็รายงานเป็นจำนวนแมลงวันที่วัดได้ 10 หน่วย)

5.2.3 การนับจำนวนแมลงวันควรใช้เครื่องมือ(Hand Counter) ช่วยนับจะทำให้ได้แมลงวันแน่นอนยิ่งขึ้น

5.2.4 ถ้าจำนวนแมลงวันชุกชุมมาก ให้นับจำนวนแมลงวันทั้งหมดใน 1/2, 1/4 หรือ 1/6 ของไม้ระแนงแล้วนำมาคูณ 2 คูณ 4 หรือ คูณ 6 เพื่อหาจำนวนแมลงวันทั้งหมด

5.2.5 แมลงวันที่บินขึ้นลง 1 ตัว หรือเกาะ 2 ครั้ง ภายในช่วงเวลา 30 วินาที จะต้องนับเป็น 2 ตัว

5.3. การแปลผลการสำรวจความชุกชุมของแมลงวัน

การแปลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความชุกชุมในโครงการควบคุมแมลงวัน สรุปได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การแปลผลการสำรวจความชุกชุมของแมลงวัน

จำนวนแมลงวันที่นับได้ (ตัว)	ข้อแนะนำในการควบคุม	มาตราการในการกำจัดแมลงวัน
0 - 2	ยังไม่ทำการควบคุม	-
2 - 5	ทำการปรับปรุงการสุขาภิบาล	มาตราการที่ 1
5 – 20	วางแผนควบคุมโดยการปรับปรุงสุขาภิบาลเป็นระยะ	มาตราการที่ 2 และ 3
20 ขึ้นไป	ทำการควบคุมโดยใช้สารเคมี	มาตราการที่ 4

ที่มา : ลินจง บ่อหิรัญรัตน์ (2546) “การควบคุมหนูและสัตว์อาร์โทรปอด” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม* หน่วยที่ 12 หน้า288-303 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

5.4 การป้องกันและกำจัดแมลงวัน

การป้องกันและกำจัดแมลงวัน ควรดำเนินการทั้งชุมชนเพราะการควบคุมกำจัดเพียงบ้านใดบ้านหนึ่ง มักไม่ค่อยได้ผล เนื่องจากแมลงวันมีรัศมีการหากินไกล ก่อนดำเนินการควบคุมกำจัดแมลงวัน จะต้องสำรวจสภาวะสุขาภิบาลและสำรวจหาชนิดของแมลงวัน ความชุกชุม แหล่งเพาะพันธุ์ แหล่งเกาะพักเพื่อใช้ในการวางแผนดำเนินการ

วิธีการควบคุมกำจัดแมลงวันจะใช้หลักการปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมและกำจัดทั้งหนอน ตัวโม่งและตัวเต็มวัยของแมลงวันโดยอาศัยความรู้เรื่องวงจรชีวิต ความเป็นอยู่ และพฤติกรรม และความชุกชุมของแมลงวัน มาประกอบในการพิจารณาดำเนินการ โดยแบ่งมาตราการสำหรับกรณีที่มีความชุกชุมแตกต่างกัน ดังนี้

5.4.1 มาตราการที่ 1

เมื่อความชุกชุมของแมลงวันบ้านมีค่าอยู่ในช่วง 2 - 5 ตัว (วัดโดยวิธีใช้ไม้ระแนง)ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ทำลายแหล่งเพาะพันธุ์และตัวอ่อนของแมลงวัน โดยใช้วิธีกายภาพ เช่น ใช้ความร้อนจากแสงแดดหรือจากการหมักมูลสัตว์ เช่น มูลม้า มูลหมู ขยะมูลฝอย ทำให้มูลสัตว์และขยะแห้ง ซึ่งจะทำลายไข่และทำให้ระยะหนอนของแมลงวันตาย

2) ใช้กรงดัก แถบกาว ไม้พันกาว ดักจับแมลงวัน

3) รวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกวิธี

4) ใช้ไม้ตีแมลงวัน ฝาชีครอบอาหาร

5.4.2 มาตราการที่ 2

เมื่อความชุกชุมของแมลงวันบ้าน มีค่าอยู่ในช่วง 5 - 10 ตัว(วัดโดยวิธีใช้ไม้ระแนง)ควรดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1) ปรับปรุงการสุขาภิบาล เพื่อทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน โดยพิจารณาจากผลการสำรวจสภาวะสุขาภิบาลว่ามีข้อบกพร่องในเรื่องใด แล้วดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นๆ รวมถึงวิธีการต่างๆ ดังนี้

2) จัดให้มีและใช้ส้วมถูกสุขลักษณะ ทุกหลังคาเรือน และทุกชุมชนชั่วคราว เช่น ค่ายอพยพ ชุมชนก่อสร้าง ที่พักแรมของกลุ่มผู้ประท้วง เป็นต้น

3) เก็บรวมรวบและกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกสุขาภิบาล กล่าวคือ จะต้องมีการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยมิให้ขยะมูลฝอยคั่งค้างหรือตกเรี่ยราด มีจำนวนถังรองรับขยะมูลฝอยพอเพียงต่อปริมาณขยะถังรองรับขยะมูลฝอยจะต้องแข็งแรงมีฝาปิดมิดชิด ป้องกันสัตว์มาคุ้ยเขี่ยและนำไปกำจัดโดยการฝัง หมัก ทำปุ๋ย ชีวภาพ หรือถมที่ลุ่ม

4) บริหารจัดการฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (ฟาร์มเป็ด ไก่ สุกร โค กระบือ ม้า) ให้ถูกหลักสุขาภิบาล โดยการทำความสะอาดคอกสัตว์ทุกวัน กำจัดมูลสัตว์ กำจัดเศษอาหาร หรือใช้รูปแบบฟาร์มเลี้ยงสัตว์ผสมผสาน

5) มีการกำจัดไข่ หนอนแมลงวัน โดยการนำมูลสัตว์ไปตากแดดให้แห้งหรือนำมูลสัตว์ไปหมักทำก๊าซชีวภาพ(ก๊าซมีเทน) ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการหุงต้ม ส่วนมูลสัตว์ที่ย่อยสลายแล้วสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทำปุ๋ยต่อไป

6) ทุกครัวเรือนควรมีตู้เก็บอาหารและฝาชี เพื่อป้องกันมิให้แมลงวันตอมอาหารและภาชนะ

7) สถานที่ประกอบอาหาร เช่น ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงครัวของโรงเรียน โรงพยาบาล ควรกรุด้วยมุ้งลวด ประตูสถานที่ประกอบอาหารและเก็บอาหารจะต้องเปิดออก (ดึง)

เพื่อป้องกันมิให้แมลงวันบินตามเข้าไปรบกวนและตอมอาหาร อาจใช้แขวนถุงพลาสติกใสที่บรรจุน้ำไว้เหนืออาหารเพื่อใช้ขับไล่แมลงวัน

8) ทำลายตัวแก่ของแมลงวัน ด้วยวิธีการต่างๆ แต่ยังไม่สมควรใช้สารเคมีกำจัดแมลงวันเนื่องจากอาจมีอันตรายจากสารพิษตกค้าง

9) ใช้กรงดัก แถบกาว ไม้พันกาว ดักจับแมลงวัน

10) ใช้ไม้ตี กับดักไฟฟ้า

5.4.4 มาตราการที่ 3

เมื่อความชุกชุมของแมลงวันอยู่ในช่วง 10 - 20 ตัว (วัดโดยใช้วิธีใช้ไม้ระแนง) ให้ใช้วิธีการต่างๆ เสริมจากมาตราการที่ 1 และ 2 โดยการใช้สารชีวภาพแทนสารเคมีกรณีที่จำเป็นเพื่อป้องกันโรคระบาด วิธีการควบคุมกำจัดแมลงวันในมาตราการที่ 3 มีดังนี้

1) ใช้สารชีวภาพทำลายตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงวัน โดยการหมักสารชีวภาพในกากน้ำตาลเป็นเวลา 3 วัน และนำสารชีวภาพที่หมักแล้วไปราดบนกองขยะในอัตราไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณขยะ โดยราดเป็นชั้นๆให้ทั่วถึง ขยะจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ย ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นใช้ระยะเวลาประมาณ 3 สัปดาห์ ซึ่งเร็วกว่าการหมักขยะแบบเดิม และช่วยให้ไม่มีกลิ่นเหม็นเนื่องจากปฏิกิริยาการหมักแบบนี้ไม่เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์(H_2S) ซึ่งทำให้เกิดกลิ่นเหม็น จำนวนความชุกชุมของแมลงวันจะลดลงด้วยเหตุผลหลายประการดังนี้

ก. ขยะไม่มีกลิ่นเหม็น ลดการดึงดูดของแมลงวันมาวางไข่

ข. การหมักขยะทำให้เกิดความร้อน ไข่ และหนอนแมลงวันจะตาย

ค.หนอนระยะที่ 3 และตัวโม่งของแมลงวัน จะไม่สามารถเติบโตเป็นแมลงวัน ทำให้จำนวนแมลงวันลดลง

ง.หนอนแมลงวัน ถูกทำลายโดยศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ จุลินทรีย์ หรือเชื้อราในสารชีวภาพ

2) ใช้รังสีทำให้แมลงวันตัวผู้เป็นหมัน เมื่อแมลงวันที่ถูกฉายรังสีไปผสมพันธุ์กับแมลงวันตัวเมียจะทำให้ไข่ฝ่อ

3) กำจัดแมลงวันโดยการวิธีเบ็ดราว (เป็นวิธีการที่ต้องดำเนินการภายใต้การควบคุมของเจ้าหน้าที่) วิธีการนี้เริ่มจากการผสมสารเคมีกำจัดแมลงวัน ตามคำแนะนำของการใช้สารเคมีแต่ละชนิด นำเชือกมาชุบสารเคมีกำจัดแมลงวัน จากนั้นจึงนำเชือกที่ชุบสารเคมีไปประดิษฐ์เป็นที่พักเกาะของแมลงวัน เมื่อแมลงวันมาเกาะที่เชือกชุบสารเคมีก็จะตาย(สถานที่ที่ใช้วิธีเบ็ดราวควรเป็นสถานที่ที่ปิด มีการเก็บปกปิดอาหารและภาชนะมิดชิด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดแมลงวันสู่อาหารและภาชนะ)

4) ส่งเสริมการเลี้ยงกบ เพื่อกำจัดตัวแก่ของแมลงวัน ตามท้องร่องสวน ในนา ในฟาร์ม หมู เป็ด ไก่

5.4.5 มาตรการที่ 4

เมื่อแมลงวันมีความชุกชุมมากกว่า 20 ตัว (วัดโดยวิธีใช้ไม้ระแนง) ซึ่งชุกชุมมาก เสี่ยงต่อการแพร่โรคระบาด จึงควรใช้สารเคมีกำจัดแมลงวัน

1) การพ่นสารเคมีกำจัดแมลงวันประเภทมีฤทธิ์ตกค้าง การควบคุมกำจัดแมลงวันที่มีประสิทธิภาพและสามารถลดจำนวนแมลงวันได้อย่างรวดเร็วนั้น ทำได้โดยการพ่นสารเคมีเฉพาะที่ตามแหล่งเกาะพัก และแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน เช่น คอกสัตว์ มูลสัตว์ กองขยะมูลฝอย รั้วลวดหนาม รั้ว หลังคาฉาก สายไฟ เชือก ต้นไม้ พุ่มไม้ เป็นต้น ในการพ่นสารเคมีตามแหล่งเพาะพันธุ์ จะต้องคุ้ยเขี่ยกองขยะและทำการพ่นใต้กองขยะ ใต้กองมูลสัตว์ เพื่อให้แมลงวันหนอนแมลงวันสัมผัสกับสารเคมีอย่างทั่วถึง ความถี่ในการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงวันขึ้นกับชนิดของสารเคมี ประเภทลักษณะของพื้นผิวที่ฉีดพ่น สภาวะแวดล้อม

ข้อควรระวังในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงวัน ควรดำเนินการภายใต้การควบคุมของเจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่ผ่านการอบรมการควบคุมพาหะนำโรค ควรระมัดระวังอย่าให้เกิดการปนเปื้อนอาหารและน้ำดื่ม ไม่ควรฉีดพ่นสารเคมีบนตัวสัตว์หรือบนพื้นผิวที่สัตว์จะไปสัมผัสหรือเลียสารเคมี ตัวอย่างสารเคมีกำจัดแมลงวันที่ผ่านการทดสอบจากองค์การอนามัยโลก(WHO) แสดงไว้ในตารางที่ 2.4

2) การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงวันแบบฟุ้งกระจายในอากาศ (Space Treatment) การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงวันฟุ้งกระจายในอากาศเพื่อกำจัดแมลงวันโดยตรง เป็นวิธีที่จะลดความชุกชุมของแมลงวันได้รวดเร็ว และสารเคมีที่ใช้จะใช้ในปริมาณที่น้อยๆ ซึ่งจะกำจัดแมลงวันที่บินมาสัมผัสกับสารเคมีนั้นทันที แต่ไม่มีผลกับหนอนและดักแด้ของแมลงวัน การฉีดพ่นควรฉีดพ่นในบ้านในเวลากลางวันโดยฉีดพ่นในบริเวณที่เป็นห้อง ตึกแถว ภัตตาคาร ร้านอาหาร เล้าหมู เป็ด ไก่ และคอกสัตว์ คอกม้า ส่วนการพ่นบริเวณนอกบ้านควรทำเฉพาะแหล่งเกาะพัก กองขยะ ค่ายพักแรม ตลาดโรงงานผลิตอาหาร ถังขยะ และรถบรรทุกขยะ และควรทำการฉีดพ่นในเวลากลางคืน ตัวอย่างสารเคมีแสดงไว้ในตารางที่ 2.4

ความถี่ในการพ่นสารเคมีในสถานที่ที่ต้องควบคุมมิให้มีแมลงวัน จะต้องดำเนินการในเรื่องสุขลักษณะอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ในระยะสั้นอาจจะต้องพิจารณาพ่นสารเคมีกำจัดแมลงวันทุกวัน ระยะต่อมาควรฉีดพ่นทุกสัปดาห์เพื่อกำจัดแมลงวันที่จะเกิดใหม่

3) การกำจัดหนอนแมลงวัน ในกรณีที่ความชุกชุมของแมลงวันเกิน 20 ตัว การควบคุมให้ได้ผลระยะยาวจะต้องสำรวจหาชนิดแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน แก้ไขปรับปรุง

สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมมิให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน พร้อมทั้งพ่นสารเคมีกำจัดหนอนแมลงวัน โดยเฉพาะช่วงฤดูร้อนหรือช่วงที่มีการระบาดของโรคที่มีแมลงวันเป็นพาหะนำโรค

การพ่นสารเคมีกำจัดหนอนแมลงวันในแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน ควรคุ้ยกองขยะและทำการฉีดพ่นใต้กองขยะมูลฝอย และใต้กองมูลสัตว์ เนื่องจากหนอนแมลงวันจะหลบความร้อนและแสงแดดอยู่ใต้กองขยะและใต้กองมูลสัตว์ ทำให้หนอนแมลงวันสัมผัสกับสารเคมีกำจัดแมลงวันได้ดีขึ้น

4) การวางเหยื่อพิษ การวางเหยื่อพิษ ควรอยู่ใต้คำแนะนำของเจ้าหน้าที่เท่านั้น เนื่องจากมีอันตรายสูงเกิดการปนเปื้อนอาหาร น้ำ และสิ่งแวดล้อมได้ง่าย บริเวณที่วางเหยื่อพิษจะต้องใช้กรงดัก แถบกาว เชือกกาวดักแมลงวันควบคู่ไปด้วย เพื่อมิให้แมลงวันที่สัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงวันไปสัมผัสน้ำ อาหาร และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

5) การวางแถบกาวหรือวิธีวางเบ็ดราว เนื่องจากในเวลากลางคืน แมลงวันมักจะเกาะพักตามสายไฟ เส้นเชือก ลวดหนามจึงเป็นโอกาสที่เราจะกำจัดแมลงวันโดยการทำเชือกชุบสารเคมี (วิธีเบ็ดราว) หรือทำเชือกชุบกาว วิธีวางแถบกาวนี้มีข้อดีคือ มีประสิทธิภาพดี เหมาะกับนิสัย พฤติกรรมของแมลงวัน ราคาถูก มีฤทธิ์ตกค้างนาน โอกาสที่จะเกิดความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงวันน้อยกว่าการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงวัน แต่มีข้อเสียคือจำนวนแมลงวันจะค่อยๆลดลง จะไม่ลดลงรวดเร็วเหมือนการพ่นสารเคมี วิธีการนี้ควรดำเนินการภายใต้การควบคุมของเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างสารเคมีกำจัดแมลงวันและหนอนแมลงวันที่ผ่านการทดสอบจากองค์การอนามัยโลก (WHO)

สารเคมีกำจัดแมลงวัน	ประเภท	ความเข้มข้น (กรัม/ลิตร)	ปริมาณ (กรัม/ม)	สถานที่ที่อนุญาตให้ใช้/ข้อปฏิบัติ
สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้าง				
ไซเปอร์เมททริน(Cypermethrin)	PY	2.5-10.0	0.025-0.1	ร้านอาหาร ฟาร์มโคนม
เปอร์เมททริน (Permetrin)	PY	1.25	0.0625	ร้านอาหาร ฟาร์มโคนม
คลอร์ไพไรฟอส เมททริล (Chlorpyrifos methyl)	OP	6 - 9	0.4-0.6	ร้านอาหาร ฟาร์มสัตว์ ควรนำสัตว์ออกจากบริเวณที่ทำการพ่นและนำกลับเข้ามา หลังจากทำการพ่นอย่างน้อย 4 ชั่วโมง
ไดอะซินอน(Diazinon)	OP	10 - 20	0.4-0.8	ร้านอาหาร ฟาร์มโคนม
เบนไดคาร์บ(Bendicarb)	C	2 -8	0.1-0.4	ร้านอาหาร ฟาร์มโคนม
สารเคมีสำหรับฉีดพ่น	ประเภท	ความเข้มข้น (g/ha)		
ไซเปอร์เมททริน(Cypermetrin)	PY	2 - 5		ใช้ฉีดพ่นกระจายในอากาศ
เดลทามินทริน(Deltamethrin)	PY	0.5-1.0		ใช้ฉีดพ่นกระจายในอากาศ
คลอร์ไพไรฟอส เมททริล (Chlorpyrifos methyl)	OP	100-150		ใช้ฉีดพ่นกระจายในอากาศ
ไดอะซินอน(Diazinon)	OP	336		ใช้ฉีดพ่นกระจายในอากาศ
สารเคมีกำจัดหนอนแมลงวัน				
ไซเปอร์เมททริน(Cypermetrin)	PY	2.8		ผสมสารเคมีทั้ง 3 ชนิดเข้าด้วยกันแล้วนำ
ไบโอลค์ทริน(S-biolkthrin)	PY	2		ไปฉีดพ่นตามแหล่งอาหาร แหล่งเพาะพันธุ์
ไปปรีรอนีลย์ บูลอไซด์ (Pipreronyl buloxide)	สารเสริมฤทธิ์	10		และแหล่งเกาะพัก
สารเคมีที่ใช้ผสมเหยื่อพิษ				
ไดอะซินอน(Diazinon)	OP	10 - 20		ใช้เป็นเหยื่อผง น้ำหรือใช้ทา
เมทโทมิล(Methomyl)	C	10 - 20		ใช้เป็นเหยื่อผง หรือใช้ทา
โปรโปซูร(Propoxur)	C	10 - 20		ใช้เป็นเหยื่อผง

หมายเหตุ *PY เป็นสารเคมีกำจัดแมลงประเภทไพรีทอยด์ (Pyrethoid)

OP เป็นสารเคมีกำจัดแมลงประเภทออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate)

C เป็นสารเคมีกำจัดแมลงประเภทคาร์บอเมต (Carbamate)

ที่มา : สมทรง อินสว่าง (2546) “การควบคุมหนูและสัตว์อาร์โทรปอด” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม* หน่วยที่ 12 หน้า288-303 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมชัย จันทร์สว่าง และคณะ (2537) ได้ศึกษาการใช้จุลินทรีย์บำบัดของเสียจากฟาร์มสุกร โดยใช้ผสมกับน้ำล้างคอกในอัตรา 1 : 1,000 ผสมกับน้ำล้างคอกและน้ำดื่มในอัตรา 1 : 1,000 และ 1 : 100 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับของเสียก่อนใช้จุลินทรีย์อีเอ็มบำบัด ซึ่งผลปรากฏว่าของเสียจากบ่อรองรับของเสียหลังบำบัด มีค่าบีโอดี(Biological Oxygen Demand; BOD) ซีโอดี(Chemical Oxygen Demand; COD) ของแข็งรวม(Total Solid; TS) และ โทเทิลวาลาไทด์โซลิด(TVS) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < .05) และมูลสุกรหลังบำบัดมีคุณค่าด้านปุ๋ยและคุณค่าทางโภชนะสูงกว่ามูลสุกรก่อนบำบัดอีกด้วย

สมชัย จันทร์สว่าง และคณะ(2538) ได้รายงานว่าการเสริมจุลินทรีย์อีเอ็มจะมีผลต่อลักษณะของของเสีย โดยผลการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า ค่าโทเทิลวาลาไทด์โซลิด(Total Volatile Solids ;TVS) ซึ่งใช้วัดกลิ่นเหม็นของมูลมีค่าลดลงมาก(P < .05) ในนกกระทาที่ได้รับจุลินทรีย์อีเอ็มเสริมในอาหารอัตราร้อยละ 1 และเสริมทั้งในอาหารร้อยละ 1 และในน้ำร้อยละ 1

ศุภวันจักรี พลมีศักดิ์ (2544) ได้ศึกษาใช้อีเอ็มในรูปต่างๆ และโอลิแซคคาไรด์เสริมลงในอาหารสุกรเพื่อลดกลิ่นเหม็นและการแพร่กระจายของแอมโมเนีย ผลปรากฏว่าอีเอ็มรูปน้ำ และอีเอ็มรูปซูเปอร์โบกาฉิ สามารถลดปริมาณแอมโมเนียในมูลสุกรได้ 3 สัปดาห์แรกจาก 5 สัปดาห์ ส่วนอีเอ็มรูปโบกาฉิสามารถลดแอมโมเนียได้สองอาทิตย์แรกเท่านั้น ขณะที่โอลิโกแซคคาไรด์ที่เสริมมีผลลดระดับแอมโมเนียมูลสุกรได้ตั้งแต่เริ่มเสริมจนเสร็จสิ้นการทดลองรวม 5 สัปดาห์

ราชาวดี ยอดเศรณี (2546) ได้ศึกษาผลการใช้สเม็ดไทต์และหัวเชื้อจุลินทรีย์ผสมหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชและสัตว์ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและระดับแอมโมเนียในมูลไก่ไข่ ผลการทดลองพบว่าการเสริมเสม็ดไทต์และหัวเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดในอาหารไม่มีผลต่อปริมาณแอมโมเนียในมูล (P>.05)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi- Experimental Research) โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปูนขาวกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่ โดยมีวิธีดำเนินงานวิจัยดังนี้

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 มูลไก่ที่ใช้ในการทดลอง

ประชากรคือ มูลไก่ที่ได้จากการเลี้ยงไก่เนื้อแบบโรงเรือนเปิดทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างคือ มูลไก่เนื้อที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากโรงเรือนเลี้ยงไก่เนื้อแบบโรงเรือนเปิดในจังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2 แมลงวันที่ได้จากการนับในการทดลอง

ประชากรคือ แมลงวันทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างคือ แมลงวันที่นับได้จากการทดลองในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.ตัวแปรการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น

2.1.1 ปริมาณปูนขาว การศึกษาครั้งนี้กำหนดปริมาณปูนขาวไว้ 2 ระดับ คือ 2 กรัม และ 4 กรัม ซึ่งเป็นปูนขาวที่หาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไป

2.1.2 ปริมาณหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช การศึกษาครั้งนี้กำหนดปริมาณหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชไว้ 2 ระดับ คือ 2 กรัม และ 4 กรัม

2.2.3 ปริมาณปูนขาวผสมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช การศึกษาครั้งนี้กำหนดปริมาณปูนขาวผสมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชไว้ 2 ระดับคือ ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม กับปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม

2.2 ตัวแปรตาม

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ตัวแปรตามคือ จำนวนแมลงวันที่นับได้ในแต่ละกลุ่มทดลอง

2.3 ตัวแปรควบคุม

2.3.1 ปริมาณมูลไก่ในแต่ละกระบะทดลอง โดยกำหนดให้แต่ละกระบะที่ใส่มูลไก่มีขนาดเท่ากันคือ ขนาด 50×50 ตารางเซนติเมตร และกำหนดความสูงของมูลไก่เท่ากันทุกกระบะที่ความสูง 5 เซนติเมตรเพื่อให้ความสูงของมูลไก่มีความใกล้เคียงกับความสูงของมูลไก่ในโรงเรือนที่สุ่มตัวอย่างมูลไก่มาทดลอง

2.3.2 สภาพแวดล้อมและสถานที่ทดลอง

1) กำหนดให้สถานที่ทดลองต้องไม่อยู่ใกล้กับบริเวณที่มีการเลี้ยงไก่ เพื่อป้องกันการผิดพลาดของจำนวนแมลงวันที่จะนับได้เนื่องจากแมลงวันที่มาจากโรงเรือนเลี้ยงไก่ใกล้เคียง

2) สถานที่ตั้งกลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มทดลองจะวางไว้ในที่ร่ม ไม่โดนแสงแดดโดยตรงเพื่อไม่ให้มูลไก่แห้งจากการโดนแสงแดดโดยตรงและให้เหมือนสภาพมูลไก่ที่อยู่ในโรงเรือนเลี้ยงไก่จริง

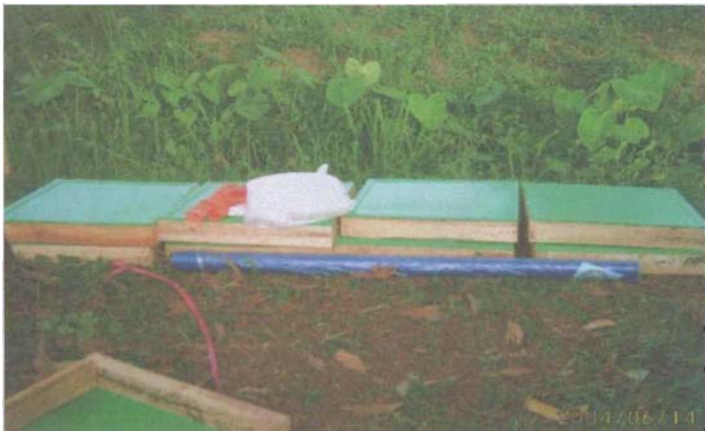
2.3.3 ระยะห่างของแต่ละกลุ่มทดลอง

กำหนดให้แต่ละกลุ่มทดลองวางห่างกันเป็นระยะทาง 100 เมตร เพื่อป้องกันการผิดพลาดขณะที่นับจำนวนแมลงวันเนื่องจากการบินข้ามกลุ่มทดลองของแมลงวัน

3. เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.1 กระบะไม้สำหรับใส่มูลไก่ ขนาด 50×50 ตารางเซนติเมตร จำนวน 21 อัน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กระบะไม้สำหรับใส่มูลไก่

3.2 ไม้ระแนงนับแมลงวันหรือแผงสำรวจแมลงวัน (Fly Grill Count) ขนาด 60 ×60 ตารางเซนติเมตร จำนวน 3 อัน ดังภาพที่ 3.2

ภาพที่ 3.2 ไม้ระแนงนับแมลงวัน

3.3 มูลไก่ เป็นมูลไก่ของไก่เนื้อ ที่อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

3.4 หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชที่ใช้ในการทดลองเป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตในชื่อการค้าไมโคร- การ์ด พี(MICRO-GUARD P) จำหน่ายโดยบริษัท อินโนเว็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด โดยมีส่วนประกอบคือ *Bacillus* spp. ไม่น้อยกว่า 10^{12} CFU/ กิโลกรัม *Lactobacilus plantarum* ไม่น้อยกว่า 10^{12} CFU/กิโลกรัม *Saccharomyces cerevisciae* ไม่น้อยกว่า 10^{8} CFU/กิโลกรัม *Streptococcus faecium* ไม่น้อยกว่า 10^{8} CFU/ กิโลกรัม รุ่น(Lot)การผลิตที่ 14032 วันหมดอายุคือ 01/091/05 ดังภาพที่ 3.3

ภาพที่ 3.3 หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

3.5 เครื่องชั่งน้ำหนัก 1 เครื่อง เครื่องชั่งน้ำหนักใช้เครื่องชั่งดิจิตอล ขนาดชั่งน้ำหนักสูงสุด 1,000 กรัมและจะชั่งได้ละเอียดขนาด 0.005 กรัม

3.6 ตลับเมตร ตลับเมตรที่ใช้วัดระยะทางได้สูงสุด 100 เมตร

3.7 นาฬิกาจับเวลา ใช้นาฬิกาดิจิตอลจับเวลา

4. สารเคมี

4.1 ปูนขาวที่ใช้ทดลองโรยบนมูลไก่ ปูนขาวที่ใช้ในการทดลองเป็นปูนขาวที่หาซื้อได้ตามท้องตลาดโดยทั่วไป ดังภาพที่ 3.4

ภาพที่ 3.4 ปูนขาว

5.การทดลอง

5.1 การเตรียมการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 7 กลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มทดลองมี 3 ซ้ำ ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 : กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มทดลองที่ใช้มูลไก่อย่างเดียว สำหรับใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ดังภาพที่3.5

ภาพที่ 3.5 กลุ่มทดลองที่ 1

กลุ่มทดลองที่ 2 : ปูนขาว 2 กรัม เป็นกลุ่มที่ใส่ปูนขาวปริมาณ 2 กรัม คลุกเคล้ากับมูลไก่ ดังภาพที่ 3.6

ภาพที่ 3.6 กลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มทดลองที่ 3 : ปูนขาว 4 กรัม เป็นกลุ่มทดลองที่ใส่ปูนขาวปริมาณ 4 กรัม คลุกเคล้ากับมูลไก่ ดังภาพที่ 3.7

ภาพที่ 3.7 กลุ่มทดลองที่ 3

กลุ่มทดลองที่ 4 : หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม เป็นกลุ่มทดลองที่ใส่หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชปริมาณ 2 กรัม คลุกเคล้ากับมูลไก่ ดังภาพที่ 3.8

ภาพที่ 3.8 กลุ่มทดลองที่ 4

กลุ่มทดลองที่ 5 : หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม เป็นกลุ่มทดลองที่ใส่หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชปริมาณ 4 กรัม คลุกเคล้ากับมูลไก่ ดังภาพที่ 3.9

ภาพที่ 3.9 กลุ่มทดลองที่ 5

กลุ่มทดลองที่ 6 : ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม เป็นกลุ่มทดลองที่ใส่ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัมคลุกเคล้ากับมูลไก่ ดังภาพที่ 3.10

ภาพที่ 3.10 กลุ่มทดลองที่ 6

กลุ่มทดลองที่ 7 : ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม เป็นกลุ่มทดลองที่ใส่ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช2 กรัม คลุกเคล้ากับมูลไก่ ดังภาพที่ 3.11

ภาพที่ 3.11 กลุ่มทดลองที่ 7

5.2 การดำเนินการทดลองและ การเก็บรวมรวมข้อมูล

ขั้นตอนการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

5.2.1 ก่อนการกระทำการทดลอง เมื่อได้ตัวอย่างมูลไก่จากการเก็บตัวอย่างในเล้าไก่ ดังภาพที่ 3.12

ภาพที่ 3.12 การเก็บตัวอย่างมูลไก่ในเล้าที่สุ่มได้

แล้วนำมาใส่ในกระบะไม้ที่เตรียมไว้โดยใส่มูลไก่ในกระบะให้มีความสูง 5 เซนติเมตร (เพื่อให้มีปริมาณใกล้เคียงกับมูลไก่ในเล้าจริง) เมื่อเตรียมมูลไก่เสร็จเรียบร้อยทั้ง 21 กระบะแล้ว จะวางทิ้งไว้ เป็นเวลา 1 วัน (เพื่อเป็นการล่อแมลงวัน) ดังภาพที่ 3.13

ภาพที่ 3.13 การใส่มูลไก่ลงในกระบะและวางทิ้งไว้ 1 วัน

5.2.2 ชั่งน้ำหนักปูนขาวและจุลินทรีย์ขนาด 1, 2 และ 4 กรัม เพื่อใส่ในกระบะมูลไก่ที่เตรียมไว้แล้วของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 คลุกเคล้าให้ทั่วๆ โดยใช้มือที่ใส่ถุงมือช่วยคลุกเคล้า ซึ่งจะคลุกเคล้าเพียงครั้งเดียวตลอดการทดลอง หลังจากนั้นนำหน่วยทดลองไปวางโดยให้หน่วยทดลองต่างกลุ่มทดลองกัน ห่างกันอย่างน้อยประมาณ 100 เมตร (เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการนับจำนวนแมลงวัน เนื่องจากการบินของแมลงวันข้ามกลุ่มทดลอง เมื่อวางกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มทดลองไว้ใกล้กัน) ดังภาพที่ 3.14

ภาพที่ 3.14 การคลุกเคล้าปูนขาวกับมูลไก่

การนับแมลงวันและการกระทำสิ่งทดลองจะกระทำในช่วงเวลาเดียวกันทั้ง 7 กลุ่มทดลอง โดยสถานที่ที่ใช้ทดลองจะใช้พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

5.2.3 นับจำนวนแมลงวันที่บินมาเกาะบนแผงสำรวจแมลงวันทั้ง 7 กลุ่มทดลอง

21 กระบะ โดยทุกๆ กระบะของแต่ละกลุ่มทดลองจะนับจำนวนแมลงวัน 10 ครั้งๆ ละ 30 วินาที (ช่วงเวลามาตราฐานที่ใช้นับแมลงวัน) เลือกจำนวนแมลงวันที่มากที่สุด 5 ครั้ง เป็นข้อมูลในแต่ละวัน โดยจะนับจำนวนแมลงวันวันละ 1 ครั้ง การนับจำนวนแมลงวันในแต่ละวันจะใช้คนนับจำนวนแมลงวัน 3 คน ใช้เวลาในการนับตลอดการทดลองติดต่อกัน 5 วัน วิธีการนับจะใช้ตามหลักเกณฑ์ของวิธีการนับโดยใช้ไม้ระแนง (Fly Grill Count Techniques)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่ เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรในกรณีที่มีจำนวนกลุ่มประชากรมากกว่า 2 ชุด ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว (One-way Analysis Of Variance)

ถ้าผลการวิเคราะห์พบว่าค่าเฉลี่ยประชากรมีความแตกต่างกัน หลังจากนั้นจะใช้การวิเคราะห์แบบจับคู่ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันเป็นรายคู่

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่ นำเสนอข้อมูลดังนี้

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 7 กลุ่มในแต่ละวัน ภายในเวลา 5 วัน

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองเดียวกัน ภายในเวลา 5 วัน

3. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ภายในเวลา 5 วัน

4. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 7 กลุ่มในแต่ละวัน ภายในเวลา 5 วัน

5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองเดียวกัน ภายในเวลา 5 วัน

6. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7

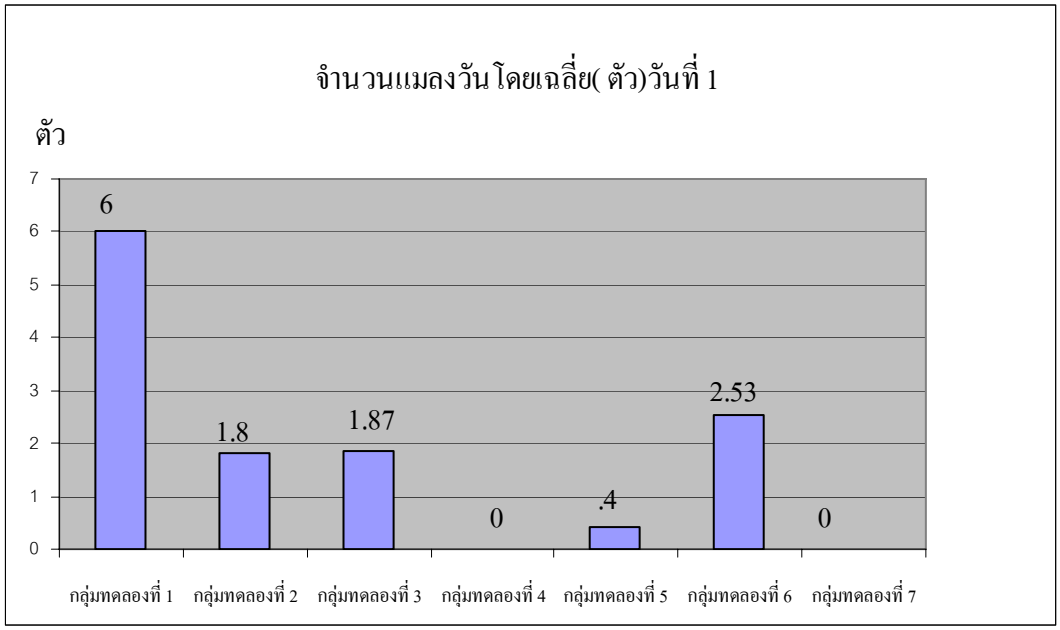
1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในแต่ละวัน ภายในเวลา 5 วัน

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนับจำนวนแมลงวันที่บินมาเกาะที่ไม้ระแนงนับแมลงวันซึ่งวางบนกระบะมูลไก่ โดยแต่ละกระบะนับจำนวนแมลงวัน 10 ครั้ง ๆ ละ 30 วินาที เลือกจำนวนแมลงวันที่มากที่สุด 5 ครั้ง เป็นข้อมูล ซึ่งในแต่ละวันจะนับครั้งเดียวและช่วงเวลาเดียวกันทุกวัน โดยจะนับทั้งหมด 5 วัน ได้ข้อมูลเป็นจำนวนแมลงวันและค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันดังนี้

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 1 (15 กรกฎาคม 2547)

กลุ่มทดลองที่	กระบะที่	จำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง(ตัว)					ค่าเฉลี่ยแต่ละกระบะ	ค่าเฉลี่ย	S.D.
		1	2	3	4	5			
1	1	7	7	6	5	3	5.6	6	1.558
	2	9	8	6	5	5	6.6		
	3	7	7	6	5	4	5.8		
2	1	1	1	1	2	0	1	1.8	1.146
	2	1	1	2	3	1	1.6		
	3	2	2	4	2	4	2.8		
3	1	1	1	1	1	1	1	1.87	1.356
	2	4	4	3	3	3	3.4		
	3	2	1	3	0	0	1.2		
4	1	0	0	0	0	0	0	0	.000
	2	0	0	0	0	0	0		
	3	0	0	0	0	0	0		
5	1	1	0	0	0	0	.2	.4	.632
	2	2	1	1	1	0	1		
	3	0	0	0	0	0	0		
6	1	2	3	2	2	1	2	2.53	1.365
	2	2	2	3	1	1	1.8		
	3	4	4	3	6	2	3.8		
7	1	0	0	0	0	0	0	0	.000
	2	0	0	0	0	0	0		
	3	0	0	0	0	0	0		

จากตารางที่ 4.1 นำมาสรุปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่มในการเก็บข้อมูลวันที่ 1 ดังภาพที่ 4.1



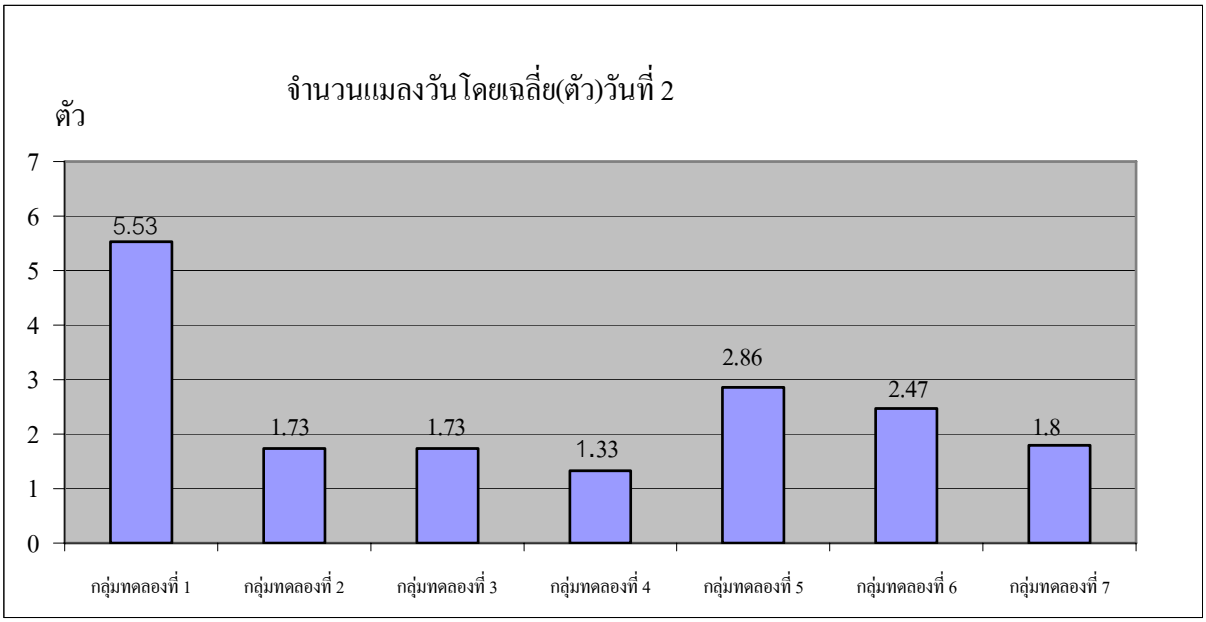
ภาพที่ 4.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 1

จากภาพที่ 4.1 พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจากการนับวันที่ 1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม)และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1กรัม) เป็นกลุ่มทดลองที่ไม่พบแมลงวัน กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพ 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยได้เท่ากับ .4 ตัว กลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยได้เท่ากับ 1.8 ตัว กลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยได้เท่ากับ 1.87 ตัว กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยได้เท่ากับ 2.53 ตัว ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) จะมีจำนวนแมลงวันสูงที่สุด เท่ากับ 6 ตัว

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 2 (16 กรกฎาคม 2547)

กลุ่มทดลองที่	กระบะที่	จำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง(ตัว)					ค่าเฉลี่ยแต่ละกระบะ	ค่าเฉลี่ย	S.D.
		1	2	3	4	5			
1	1	9	8	8	8	8	8.2	5.53	2.588
	2	8	5	5	4	4	5.2		
	3	7	3	2	2	2	3.2		
2	1	2	2	2	2	1	1.8	1.73	.594
	2	3	2	2	2	1	2		
	3	2	2	1	1	1	1.4		
3	1	3	2	1	1	1	1.6	1.73	.799
	2	3	2	2	1	1	1.8		
	3	3	2	2	1	1	1.8		
4	1	2	1	1	1	1	1.2	1.33	.617
	2	3	2	1	1	1	1.8		
	3	2	1	1	1	1	1.2		
5	1	6	2	2	1	1	2.4	2.87	1.807
	2	3	3	2	2	0	2		
	3	6	5	4	4	2	4.2		
6	1	2	1	1	1	1	1.2	2.53	2.588
	2	2	2	1	1	1	1.4		
	3	10	6	5	3	1	5		
7	1	2	1	1	1	0	1	1.80	1.521
	2	6	4	3	2	1	3.2		
	3	2	1	1	1	1	1.2		

จากตารางที่4.2 นำมาสรุปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่มในการเก็บข้อมูลวันที่ 2 ดังภาพที่ 4.2



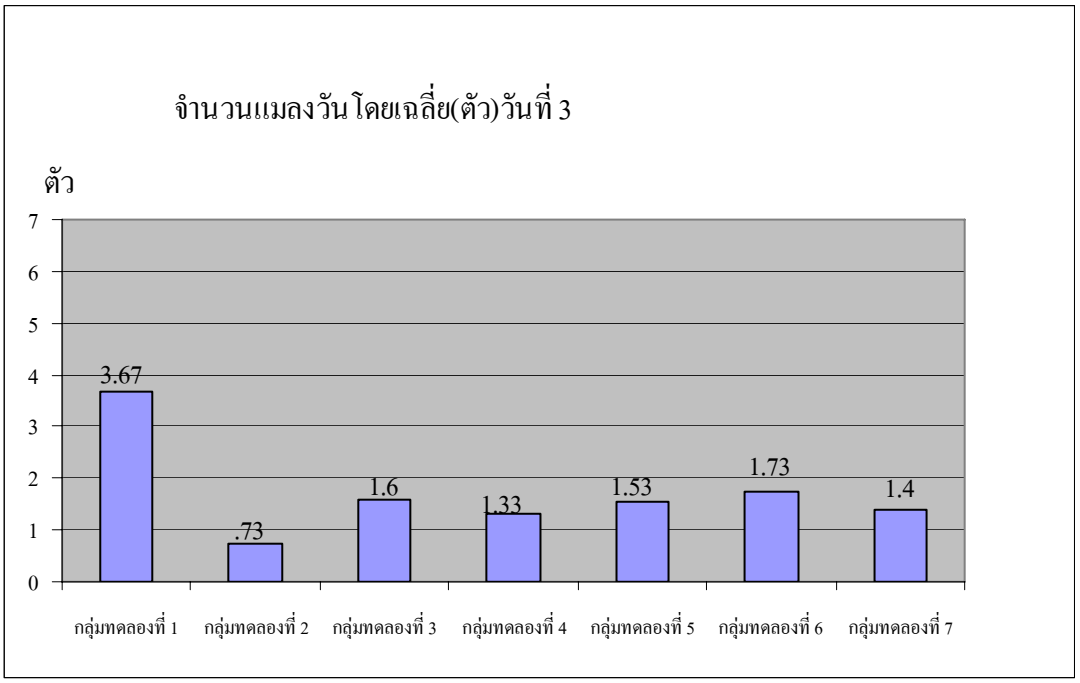
ภาพที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 2

จากภาพที่ 4.2 พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจากการนับวันที่ 2 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 1.33 ตัว กลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม)และ กลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.73 ตัวเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัม และหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.8 ตัว กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัม และหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.47 ตัว กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม)มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 ตัว และกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) เป็นกลุ่มที่มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 5.53 ตัว

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่มในการนับวันที่ 3 (17 กรกฎาคม 2547)

กลุ่มทดลองที่	กระบะที่	จำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง(ตัว)					ค่าเฉลี่ยแต่ละกระบะ	ค่าเฉลี่ย	S.D.
		1	2	3	4	5			
1	1	5	4	3	3	3	3.6	3.67	1.291
	2	7	5	4	3	3	4.4		
	3	4	4	3	2	2	3		
2	1	1	1	1	1	1	1	.73	.594
	2	2	1	1	0	0	.8		
	3	1	1	0	0	0	.4		
3	1	2	1	1	1	1	1.2	1.60	.737
	2	3	3	2	1	1	2		
	3	2	2	2	1	1	1.6		
4	1	2	2	1	1	1	1.4	1.33	.488
	2	2	2	1	1	1	1.4		
	3	2	1	1	1	1	1.2		
5	1	2	1	1	1	1	1.2	1.53	.640
	2	3	2	2	2	1	2		
	3	2	2	1	1	1	1.4		
6	1	2	1	1	1	1	1.2	1.73	.884
	2	4	3	2	2	1	2.4		
	3	2	2	2	1	1	1.6		
7	1	3	2	1	1	1	1.6	1.40	.632
	2	2	2	1	1	1	1.4		
	3	2	1	1	1	1	1.2		

จากตารางที่ 4.3 นำมาสรุปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่มในการเก็บข้อมูลวันที่ 3 ดังภาพที่ 4.3



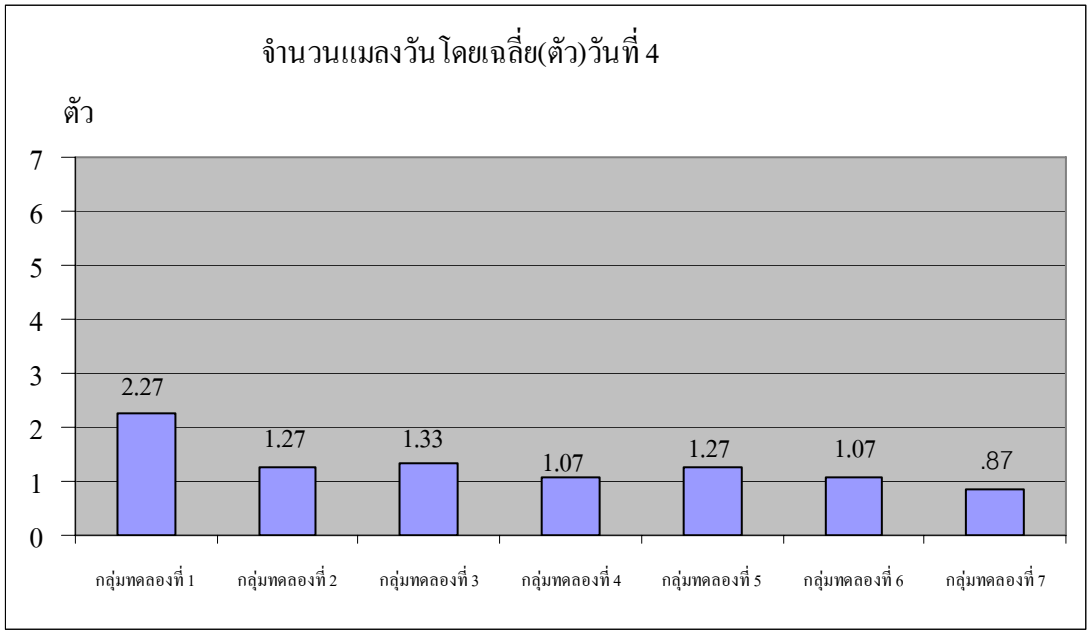
ภาพที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 3

จากภาพที่ 4.3 พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจากการนับวันที่ 3 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) จะมีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ .73 ตัว กลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.33 ตัว กลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัม และหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.4 ตัว กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.53 ตัว กลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.6 ตัว กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.73 ตัว และกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 3.67 ตัว

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 4 (18 กรกฎาคม 2547)

กลุ่มทดลองที่	กระบะที่	จำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง(ตัว)					ค่าเฉลี่ยแต่ละกระบะ	ค่าเฉลี่ย	S.D.
		1	2	3	4	5			
1	1	3	2	2	2	1	2	2.27	1.100
	2	5	4	2	2	1	2.8		
	3	3	2	2	2	1	2		
2	1	2	2	1	1	1	1.4	1.27	.594
	2	2	2	1	1	0	1.2		
	3	2	1	1	1	1	1.2		
3	1	2	1	1	1	1	1.2	1.33	.488
	2	2	2	1	1	1	1.4		
	3	2	2	1	1	1	1.4		
4	1	1	1	1	1	0	.8	1.07	.458
	2	2	1	1	1	1	1.2		
	3	2	1	1	1	1	1.2		
5	1	2	2	1	1	0	1.2	1.27	.704
	2	2	1	1	1	1	1.2		
	3	3	1	1	1	1	1.4		
6	1	2	1	1	1	1	1.2	1.07	.594
	2	2	2	1	1	1	1.4		
	3	1	1	1	0	0	.6		
7	1	1	1	1	0	0	.6	.87	.640
	2	1	1	1	1	0	.8		
	3	2	2	1	1	0	1.2		

จากตารางที่ 4.4 นำมาสรุปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในการเก็บข้อมูลวันที่ 4 ดังภาพที่ 4.4



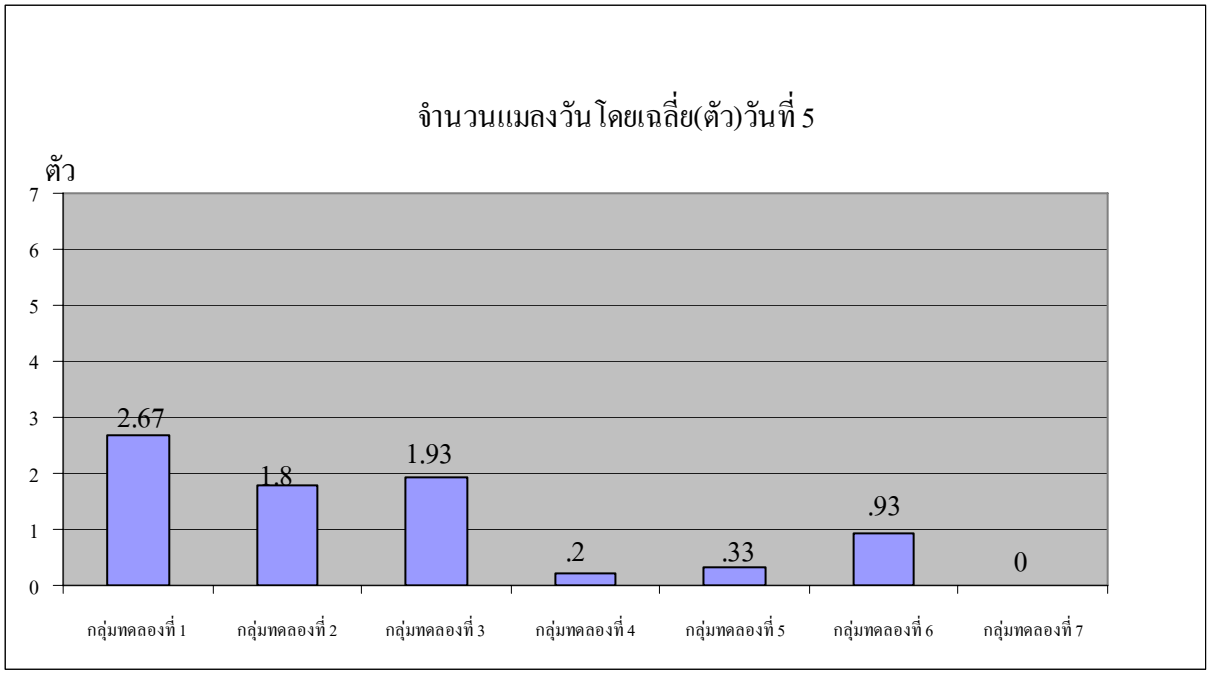
ภาพที่ 4.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 4

จากภาพที่ 4.4 พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจากการนับวันที่ 4 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ .8 ตัว กลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากันเท่ากับ 1.07 ตัว กลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากันเท่ากับ 1.27 ตัว กลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย เท่ากับ 1.33 ตัว และกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 2.27 ตัว

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 7 กลุ่ม ในการนับวันที่ 5 (19 กรกฎาคม 2547)

กลุ่มทดลองที่	กระบะที่	จำนวนแมลงวันสูงสุด 5 ครั้ง(ตัว)					ค่าเฉลี่ยแต่ละกระบะ	ค่าเฉลี่ย	S.D.
		1	2	3	4	5			
1	1	4	3	3	2	2	2.8	2.67	1.718
	2	5	3	3	2	0	2.6		
	3	7	2	2	1	1	2.6		
2	1	2	2	1	1	0	1.2	1.80	.775
	2	3	3	2	2	2	2.4		
	3	2	2	2	2	1	1.8		
3	1	4	3	3	2	1	2.6	1.93	.961
	2	2	2	2	1	1	1.6		
	3	3	2	1	1	1	1.6		
4	1	1	0	0	0	0	.2	.2	.414
	2	1	1	0	0	0	.4		
	3	0	0	0	0	0	0		
5	1	1	1	0	0	0	.4	.33	.488
	2	1	0	0	0	0	.2		
	3	1	1	0	0	0	.4		
6	1	1	2	1	1	1	1.2	.93	.594
	2	2	1	1	0	0	.8		
	3	1	1	1	1	0	.8		
7	1	0	0	0	0	0	0	0	.000
	2	0	0	0	0	0	0		
	3	0	0	0	0	0	0		

จากตารางที่ 4.5 นำมาสรุปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในการเก็บข้อมูลวันที่ 5 ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 5

จากภาพที่ 4.5 พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจากการนับวันที่ 5 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยต่ำที่สุดโดยไม่พบแมลงวันเลย กลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย เท่ากับ .2 ตัว กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ .33 ตัว กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ .93 ตัว กลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.8 ตัว กลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.93 ตัว และกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 2.67 ตัว

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองเดียวกัน ภายในเวลา 5 วัน

จากตารางที่ 4.1 – 4.5 สรุปจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย(ตัว)ทุกกลุ่มทดลอง ตลอดการทดลองทั้ง 5 วัน ได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย(ตัว) ในแต่ละวัน ภายในเวลา 5 วัน ของกลุ่มทดลองที่ 1 – 7

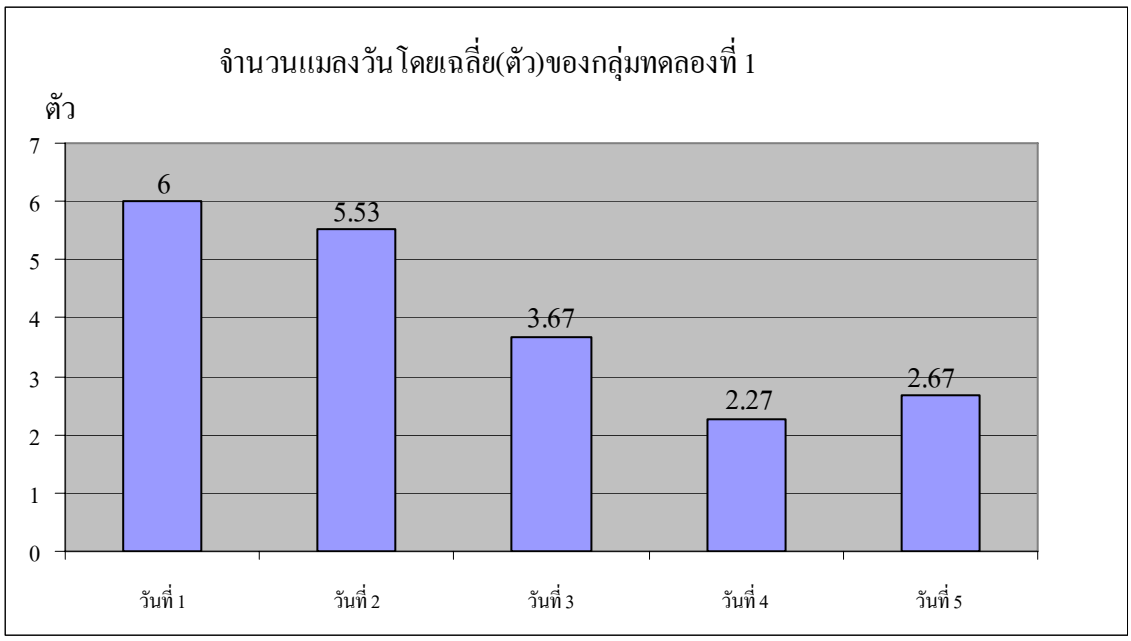
กลุ่มทดลองที่	จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย(ตัว)ในแต่ละวัน					จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	
กลุ่มทดลองที่ 1	6	5.53	3.67	2.27	2.67	4.03
กลุ่มทดลองที่ 2	1.8	1.73	.73	1.27	1.8	1.47
กลุ่มทดลองที่ 3	1.87	1.73	1.6	1.33	1.93	1.69
กลุ่มทดลองที่ 4	0	1.33	1.33	1.07	.2	.79
กลุ่มทดลองที่ 5	.4	2.86	1.53	1.27	.33	1.28
กลุ่มทดลองที่ 6	2.53	2.47	1.73	1.07	.93	1.75
กลุ่มทดลองที่ 7	0	1.8	1.4	.87	0	.81

จากตารางที่ 4.6 พบว่าจากการนับจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 1 จะมีจำนวนแมลงวันสูงที่สุด เท่ากับ 6 ตัว รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 6 มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.53 ตัว กลุ่มทดลองที่ 3 มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.87 ตัว กลุ่มทดลองที่ 2 มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.8 ตัว และ กลุ่มทดลองที่ 5 มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ .4 ตัว ส่วนกลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มทดลองที่ 7 เป็นกลุ่มทดลองที่ไม่พบแมลงวันเลย

วันที่ 5 ของการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เป็นกลุ่มทดลองที่ไม่พบแมลงวันเลย ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 คือ กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มทดลองที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันสูงที่สุด ซึ่งมีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 เท่ากับ 2.67 ตัว

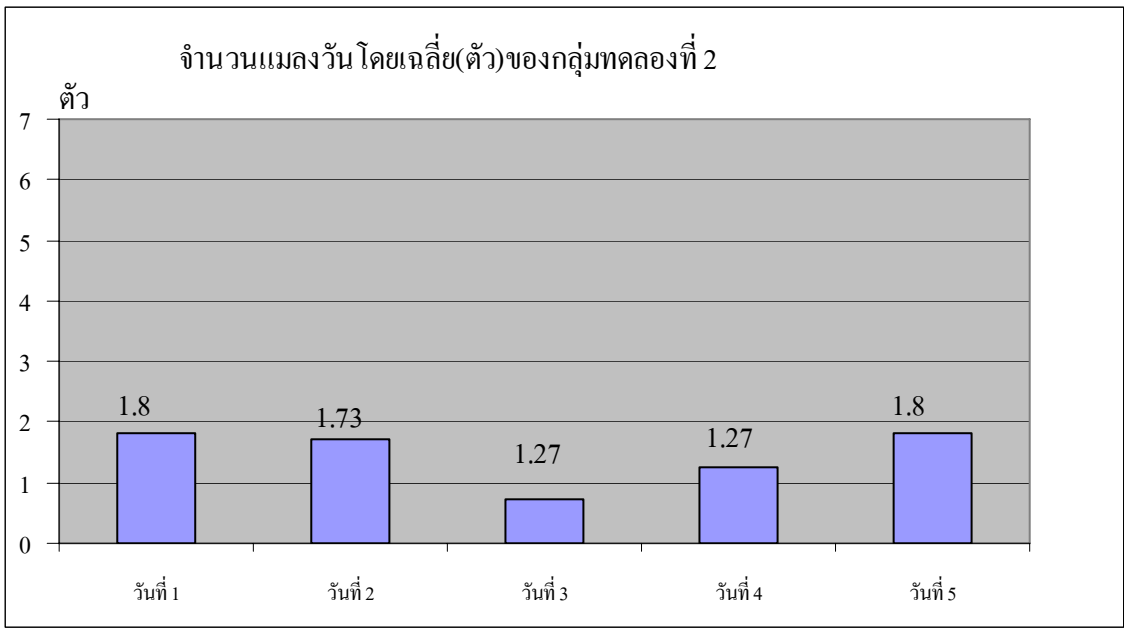
เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยทั้ง 5 วันพบว่ากลุ่มทดลองที่ 4 จะมีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ .79 ตัว ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยทั้ง 5 วันสูงที่สุดเท่ากับ 4.03 ตัว

จากตารางที่4.6 นำมาสรุปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองเดียวกัน ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ของการเก็บข้อมูล ดังภาพที่ 4.6 – 4.12



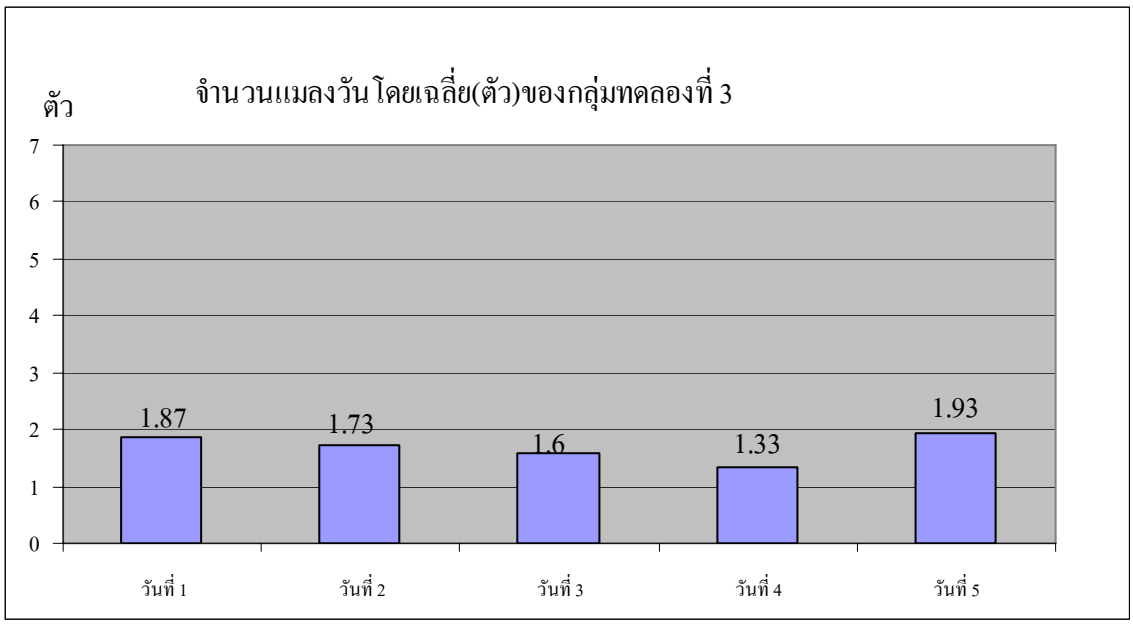
ภาพที่ 4.6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว) ของกลุ่มทดลองที่ 1 ภายในเวลา 5 วัน

จากภาพที่ 4.6 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแมลงวันในกลุ่มทดลองที่ 1 ภายในเวลา 5 วัน พบว่าจำนวนแมลงวันจะค่อยลดลงในวันที่ 1 ถึงวันที่ 4 วัน โดยมีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 เท่ากับ 6 ตัว วันที่ 2 เท่ากับ 5.53 ตัววันที่ 3 เท่ากับ 3.67 ตัวและวันที่ 4 เท่ากับ 2.27 ตัว ส่วนในวันที่ 5 จำนวนแมลงวันจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 2.67 ตัว



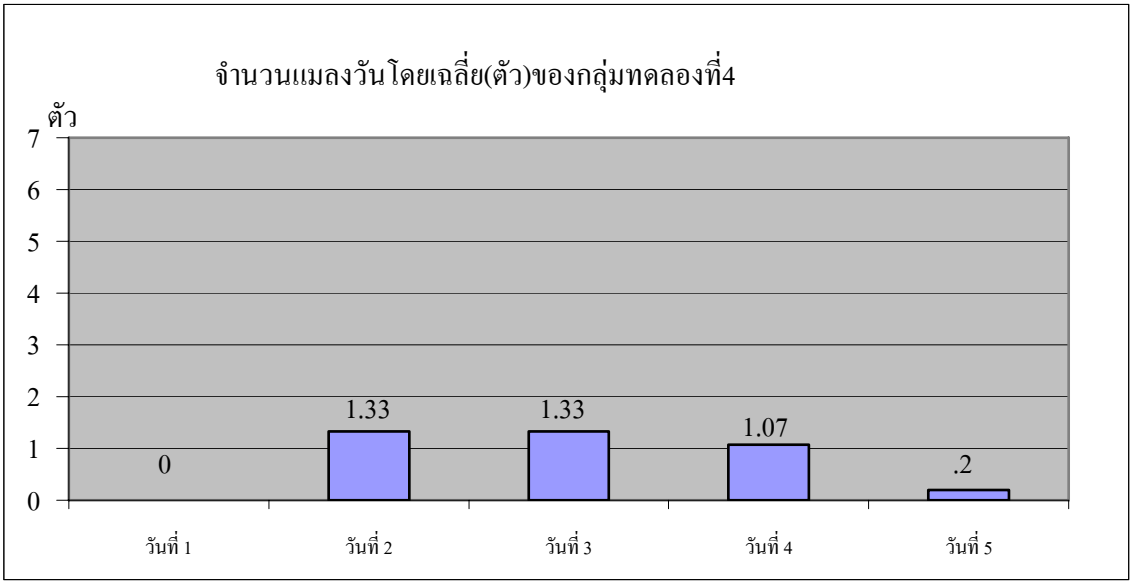
ภาพที่ 4.7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว)ของกลุ่มทดลองที่ 2 ใน ภายเวลา 5 วัน

จากภาพที่ 4.7 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 ภายในเวลา 5 วัน พบว่าจำนวนแมลงวันจะลดลงเรื่อยๆใน 3 วันแรกคือ วันที่ 1 มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.8 ตัว วันที่ 2 มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.73 ตัวและวันที่ 3 มีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ตัว แต่วันที่ 4 และวันที่ 5 ของการทดลองจำนวนแมลงวันจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น โดยมีจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยวันที่ 4 เท่ากับ 1.27 ตัว และ วันที่ 5 เท่ากับ 1.8 ตัว



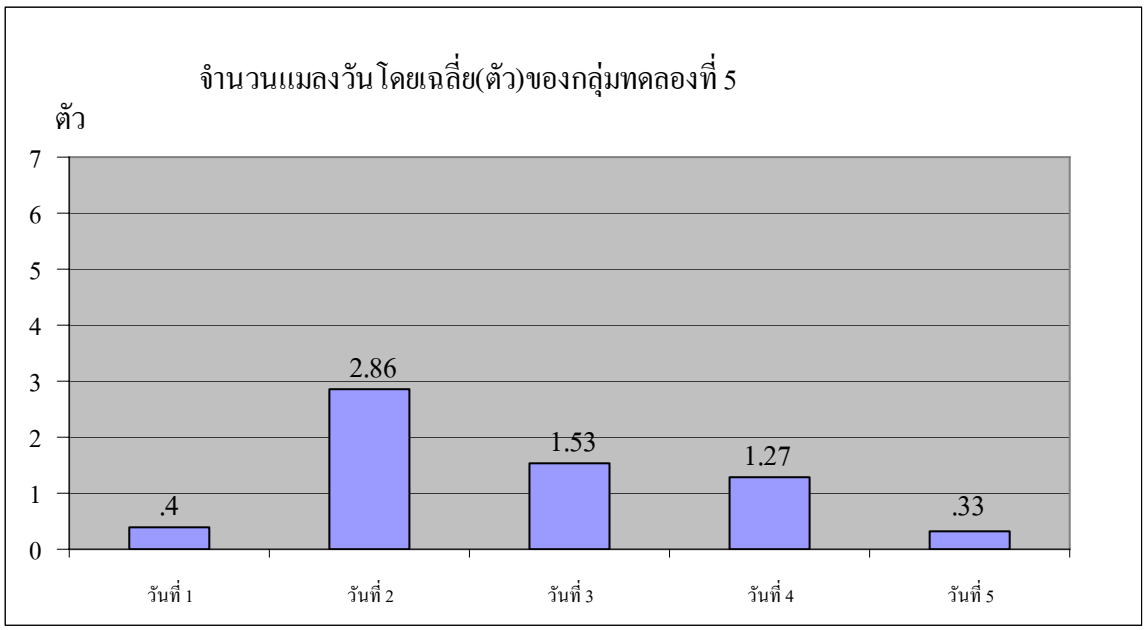
ภาพที่ 4.8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว) ของกลุ่มทดลองที่ 3 ภายในเวลา 5 วัน

จากภาพที่ 4.8 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 ภายในเวลา 5 วัน พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจะค่อย ๆ ลดลงเรื่อย ๆใน 4 วันแรก โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 เท่ากับ 1.87 ตัว วันที่ 2 เท่ากับ 1.73 ตัว วันที่ 3 เท่ากับ 1.6 ตัว และวันที่ 4 เท่ากับ 1.33 ตัว แต่วันที่ 5 จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นเป็น 1.93 ตัว



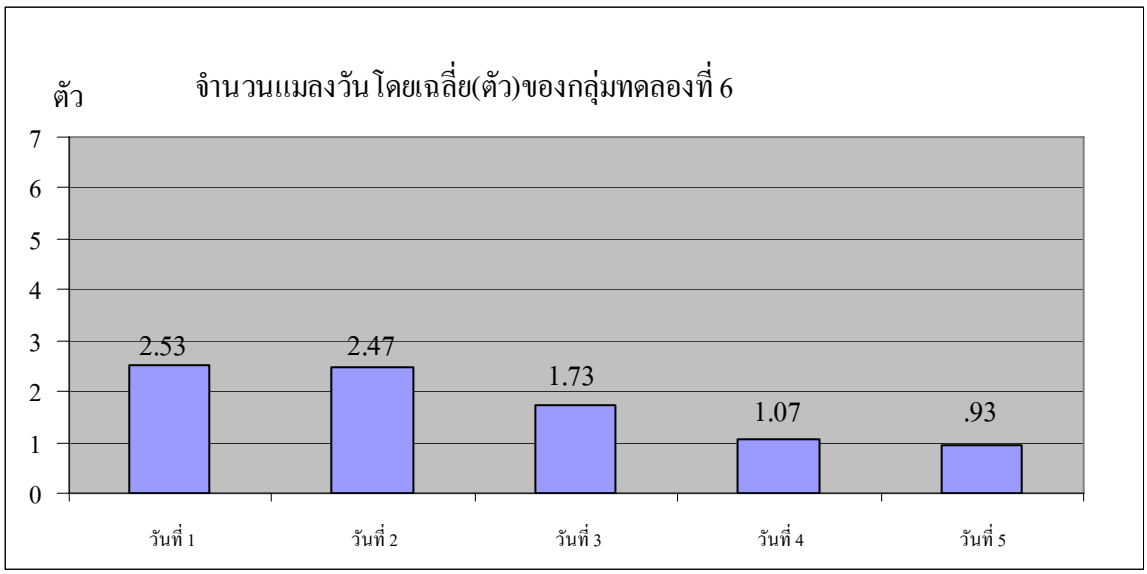
ภาพที่ 4.9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว) ของกลุ่มทดลองที่ 4 ภายในเวลา 5 วัน

จากภาพที่ 4.9 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 ภายในเวลา 5 วัน พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันแรกมีค่าต่ำสุดคือ ไม่พบแมลงวันเลย ในวันที่ 2 และวันที่ 3 จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1.33 ตัวเท่ากันทั้ง 2 วัน ส่วนในวันที่ 4 และวันที่ 5 จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยมีค่าลดลงโดยในวันที่ 4 เท่ากับ 1.07 ตัวและวันที่ 5 เท่ากับ .2 ตัว



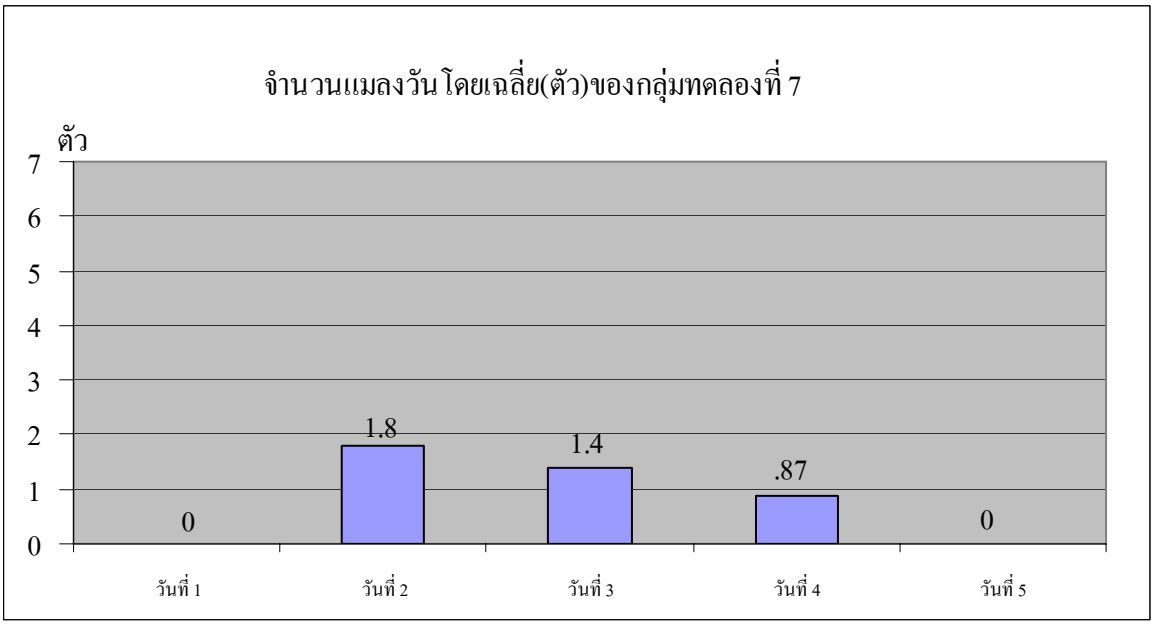
ภาพที่ 4.10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว) ของกลุ่มทดลองที่ 5 ภายในเวลา 5 วัน

จากภาพที่ 4.10 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 ภายในเวลา 5 วัน พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 จะลดลงต่ำ มีค่าเท่ากับ .4 ตัวในวันที่ 2 ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันเพิ่มขึ้นเป็น 2.86 ตัว ในวันที่ 3 , 4 และ 5 จำนวนแมลงวันจะลดลงเรื่อย ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 เท่ากับ 1.53 ตัว วันที่ 4 เท่ากับ 1.27 ตัว และวันที่ 5 เท่ากับ .33 ตัว



ภาพที่ 4.11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว) ของกลุ่มทดลองที่ 6 ภายในเวลา 5 วัน

จากภาพที่ 4.11 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 6 ภายในเวลา 5 วัน พบว่าจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจะค่อยๆลดลงเรื่อยๆทุกวัน โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 เท่ากับ 2.53 ตัว วันที่ 2 เท่ากับ 2.47 ตัว วันที่ 3 เท่ากับ 1.73 ตัว วันที่ 4 เท่ากับ 1.07 ตัว และวันที่ 5 เท่ากับ .93 ตัว



ภาพที่ 4.12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน(ตัว) ของกลุ่มทดลองที่ 7 ภายในเวลา 5 วัน

จากภาพที่ 4.12 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 7 ทั้ง 5 วัน พบว่าในวันที่ 1 จะไม่พบแมลงวันเลย แต่วันที่ 2 จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นมีค่าเท่ากับ 1.8 ตัว หลังจากนี้จะค่อย ๆ ลดลงในวันที่ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 เท่ากับ 1.4 ตัว วันที่ 4 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันเท่ากับ .87 ตัว และวันที่ 5 ไม่พบแมลงวันเลย

3. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ภายในเวลา 5 วัน

จากข้อมูลในตารางที่ 4.6 นำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธี การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	109.012	6	18.169	15.928	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	111.787	98	1.141		
รวม	220.798	104			

จากตารางที่ 4.7 จะได้ว่า F = 15.928 หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองอย่างน้อย 2 กลุ่มทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธี Least Sinificant Differrence (LSD) ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่4.8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

กลุ่มทดลองที่เปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1 - 2	2.560	.390	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 3	2.333	.390	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 4	3.240	.390	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 5	2.747	.390	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 6	2.234	.390	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 7	3.213	.390	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 4	.907	.390	.022	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 7	.880	.390	.026	มีนัยสำคัญทางสถิติ
4 - 6	-.973	.390	.014	มีนัยสำคัญทางสถิติ
6 - 7	1.982	.390	.017	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.8 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<.05$) กับกลุ่มทดลองอื่น ๆ ทุกกลุ่มทดลอง (กลุ่มทดลองที่ 2 – 7) โดยกลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 – 7 ดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 2.560 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เท่ากับ 2.333 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 3.240 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 2.747 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 2.234 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 3.213 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กับกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ซึ่งจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 จะมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ .907 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ .880 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P <.05) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 4 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ .973 ตัว

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 6 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 1.982 ตัว

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม)

6. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P> .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม)

7. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05)) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7(ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม)

8. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P> .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7(ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม)

9. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม)

4. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่มในแต่ละวัน ภายในเวลา 5 วัน

จากข้อมูลในตารางที่ 4.1 – 4.5 นำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน แสดงดังตารางที่ 4.9 – 4.13

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 1

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	399.333	6	66.556	59.584	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	109.467	98	1.117		
รวม	508.8	104			

จากตารางที่ 4.9 จะได้ว่า F = 59.584 หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองอย่างน้อย 2 กลุ่มทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 1

กลุ่มทดลองที่เปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1-2	4.20	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-3	4.13	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-4	6.00	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-5	5.60	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-6	3.47	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-7	6.00	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 4	1.80	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 5	1.40	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 7	1.80	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 4	1.87	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 5	1.47	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 7	1.87	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
4 - 6	-2.53	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
5 - 6	-2.13	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
6 - 7	2.53	.386	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.10 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<.05$) กับกลุ่มทดลองอื่น ๆ ทุกกลุ่มทดลอง (กลุ่มทดลองที่ 2 – 7) โดยกลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 – 7 ดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 4.20 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เท่ากับ 4.13 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 6.00 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 5.60 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 3.47 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 6.00 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<.05) กับกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 1.80 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 1.40 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 1.80 ตัว

3.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<.05) กับกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) โดยจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 จะมีค่ามากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 1.87 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 1.47 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 1.87 ตัว

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 4 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 2.53 ตัว

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P <.05) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 5 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 2.13 ตัว

6. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 6 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 2.53 ตัว

7. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม)

8. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 6(ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม)

9. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม)

10. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม)

11. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม)

12. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม)

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 2

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	185.448	6	30.908	10.635	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	284.800	98	2.906		
รวม	470.248	104			

จากตารางที่ 4.11 จะได้ว่า F = 10.635หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองอย่างน้อย 2 กลุ่มทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 2

กลุ่มทดลองที่เปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1-2	3.80	.622	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-3	3.80	.622	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-4	4.20	.622	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-5	2.67	.622	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-6	3.00	.622	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-7	3.73	.622	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
4 - 5	-1.53	.622	.016	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.12 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<.05$) กับกลุ่มทดลองอื่น ๆ ทุกกลุ่มทดลอง (กลุ่มทดลองที่ 2 – 7) โดยกลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 – 7 ดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 3.80 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เท่ากับ 3.80 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 4.20 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 2.67 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 3.00 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 3.73 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 4 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 1.53 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 – 7

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มทดลองที่ 5 กลุ่มทดลองที่ 6 และกลุ่มทดลองที่ 7

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 6 และกลุ่มทดลองที่ 7

6. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 6 และกลุ่มทดลองที่ 7

7. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มทดลองที่ 5 และกลุ่มทดลองที่ 7

8. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มทดลองที่ 5 และกลุ่มทดลองที่ 6

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 3

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	75.962	6	12.660	20.185	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	61.467	98	.627		
รวม	137.429	104			

จากตารางที่ 4.13 จะได้ว่า F = 20.185หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองอย่างน้อย 2 กลุ่มทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 3

กลุ่มทดลองที่เปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1-2	2.93	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-3	2.07	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-4	2.33	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-5	2.13	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-6	1.93	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-7	2.27	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 3	-.87	.289	.003	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 4	-.60	.289	.041	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 5	-.80	.289	.007	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 6	-1.00	.289	.001	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 7	-.67	.289	.023	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.14 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<.05$) กับกลุ่มทดลองอื่น ๆ ทุกกลุ่มทดลอง (กลุ่มทดลองที่ 2 – 7) โดยกลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 – 7 ดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 2.93 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เท่ากับ 2.07 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 2.33 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 2.13 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 1.93 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 2.27 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เท่ากับ .87 ตัว น้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ .60 ตัว น้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ .80 ตัว น้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 1.00 ตัว และน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ .67 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มทดลองที่ 5 กลุ่มทดลองที่ 6 และกลุ่มทดลองที่ 7 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05)

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 4

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	18.514	6	3.089	6.612	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	45.733	98	.467		
รวม	64.248	104			

จากตารางที่ 4.15 จะได้ว่า F = 6.612 หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองอย่างน้อย 2 กลุ่มทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 4

กลุ่มทดลองที่เปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1-2	1.00	.249	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-3	.93	.249	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-4	1.20	.249	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-5	1.00	.249	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-6	1.20	.249	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-7	1.40	.249	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.16 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ที่ให้ผลแตกต่างกัน ได้ดังนี้

1. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < .05$) กับกลุ่มทดลองอื่นๆ ทุกกลุ่มทดลอง (กลุ่มทดลองที่ 2 – 7) โดยกลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 – 7 ดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 1.00 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เท่ากับ .93 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 1.20 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 1.00 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 1.20 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 1.40 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มทดลองที่ 5 กลุ่มทดลองที่ 6 และกลุ่มทดลองที่ 7 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 7 กลุ่ม ในวันที่ 5

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	94.057	6	15.676	20.949	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	73.333	98	.748		
รวม	167.390	104			

จากตารางที่ 4.17 จะได้ว่า F = 20.949 หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองอย่างน้อย 2 กลุ่มทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองที่ให้ผลแตกต่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 5

กลุ่มทดลองที่เปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1-2	.87	.316	.007	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-3	.73	.316	.022	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-4	2.47	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-5	2.33	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-6	1.73	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1-7	2.67	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 4	1.60	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 5	1.47	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 6	.87	.316	.007	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 7	1.80	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 4	1.73	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 5	1.60	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 6	1.00	.316	.002	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 7	1.93	.316	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
4 - 6	-.73	.316	.022	มีนัยสำคัญทางสถิติ
6 - 7	.93	.316	.004	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.18 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<.05$) กับกลุ่มทดลองอื่น ๆ ทุกกลุ่มทดลอง (กลุ่มทดลองที่ 2 – 7) โดยกลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 – 7 ดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 0.87 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 3

เท่ากับ .73 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 2.47 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 2.33 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 1.73 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 2.67 ตัว

2.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัม และหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 1.60 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 1.47 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ .87 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 1.80 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 (ปูนขาว 4 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัม และหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) และกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 3 จะมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เท่ากับ 1.73 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 1.60 ตัว มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ 1.00 ตัว และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ 1.93 ตัว

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 4 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 6 เท่ากับ .73 ตัว

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) โดยกลุ่มทดลองที่ 6 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เท่ากับ .93 ตัว

6.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3

7. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 และกลุ่มทดลองที่ 7

8. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มทดลองที่ 6 และกลุ่มทดลองที่ 7

9. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 6 (ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 5 และกลุ่มทดลองที่ 7

10. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 7 (ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มทดลองที่ 5

5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองเดียวกันภายในเวลา 5 วัน

จากข้อมูลในตารางที่ 4.1 – 4.5 นำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน แสดงดังตารางที่ 4.19 – 4.25

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันกลุ่มทดลองที่ 1 ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	168.613	4	42.153	14.096	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	209.333	70	2.990		
รวม	377.947	74			

จากตารางที่ 4.19 จะได้ F = 14.096 หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันอย่างน้อย 2 วัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในแต่ละวันที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของกลุ่มทดลองที่ 1 ภายในเวลา 5 วัน

วันที่ทดลองเปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1 - 3	2.33	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 4	3.73	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 5	3.33	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 3	1.87	.631	.004	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 4	3.27	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 5	2.87	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 4	1.40	.631	.030	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.20 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 วันที่ 4 และวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 จะมากกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 2.33 ตัว มากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 3.73 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 3.33 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 วันที่ 4 และวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 จะมากกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.87 ตัว มากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 3.27 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 2.87 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 จะมากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.4 ตัว

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5

6. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5

ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันกลุ่มทดลองที่ 2 ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	13.067	4	3.267	5.497	.001
ภายในกลุ่มทดลอง	41.600	70	.594		
รวม	54.667	74			

จากตารางที่ 4.21 จะได้ F = 5.497 หรือ Sig = .001 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันอย่างน้อย 2 วัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในแต่ละวันที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของกลุ่มทดลองที่ 2 ภายในเวลา 5 วัน

วันที่ทดลองเปรียบเทียบกับ	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1 - 3	1.07	.281	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 3	1.00	.281	.001	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 5	-1.07	.281	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.22 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P< .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 ซึ่งค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 มากกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.07 ตัว

2.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 ซึ่งค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 มากกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.00 ตัว

3.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 ซึ่งค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 น้อยกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.07 ตัว

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 วันที่ 4 และวันที่ 5

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 วันที่ 4 และวันที่ 5

6. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันกลุ่มทดลองที่ 3 ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	3.653	4	.913	1.115	.356
ภายในกลุ่มทดลอง	57.333	70	.819		
รวม	60.987	74			

จากตารางที่ 4.23 จะได้ F = 1.115 หรือ Sig = .356 ซึ่งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันที่ระดับนัยสำคัญ .05

สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองที่ 3 ในระยะเวลา 5 วันมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันกลุ่มทดลองที่ 4 ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	24.587	4	6.147	30.733	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	14.000	70	.200		
รวม	38.587	74			

จากตารางที่ 4.24 จะได้ F = 30.733 หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันอย่างน้อย 2 วัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในแต่ละวัน ที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ของกลุ่มทดลองที่ 4 ภายในเวลา 5 วัน

วันที่ทดลองเปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1 - 2	-1.33	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 3	-1.33	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 4	-1.07	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 5	1.13	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 5	1.13	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
4 - 5	.87	.631	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.25 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 , 3 และ 4 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 จะน้อยกว่าวันที่ 2 เท่ากับ 1.33 ตัว น้อยกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.33 ตัว และน้อยกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.07 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 มากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.33 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 มากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.33 ตัว

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 4 มากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ .87 ตัว

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5

6. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 วันที่ 3 และวันที่ 4ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05)

ตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันกลุ่มทดลองที่ 5 ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	63.787	4	15.947	16.578	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	67.333	70	.962		
รวม	131.12	74			

จากตารางที่ 4.26 จะได้ F = 16.578 หรือ Sig = .000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันอย่างน้อย 2 วัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในแต่ละวันที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ของกลุ่มทดลองที่ 5 ภายในเวลา 5 วัน

วันที่ทดลองเปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1 - 2	-2.47	.358	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 3	-1.13	.358	.002	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 4	-.87	.358	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 3	1.33	.358	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 4	1.60	.358	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 5	2.53	.358	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 5	1.20	.358	.001	มีนัยสำคัญทางสถิติ
4 - 5	.93	.358	.011	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.27 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ที่ให้ผลแตกต่างกัน ได้ดังนี้

1. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 , 3 และ 4 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 น้อยกว่าวันที่ 2 เท่ากับ 2.47 ตัว น้อยกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.13 ตัว และน้อยกว่าวันที่ 4 เท่ากับ .87 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 , 4 และ5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 มากกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.33 ตัว มากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.6 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 2.53 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 มากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.2 ตัว

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่4 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 4 มากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ .93 ตัว

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5

6. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4

ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันกลุ่มทดลองที่ 6 ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	35.413	4	8.853	4.418	.003
ภายในกลุ่มทดลอง	140.267	70	2.004		
รวม	175.68	74			

จากตารางที่ 4.28 จะได้ F = 4.418 หรือ Sig = .003 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันอย่างน้อย 2 วัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในแต่ละวัน ที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ของกลุ่มทดลองที่ 6 ภายในเวลา 5 วัน

วันที่ทดลองเปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1 - 4	1.47	.517	.006	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 5	1.60	.517	.003	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 4	1.47	.517	.006	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 5	1.60	.517	.003	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.29 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ที่ให้ผลแตกต่างกัน ได้ดังนี้

1. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< .05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4 และ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 จะมากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.47 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.6 ตัว

2.จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4 และ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 จะมากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.47 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.6 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 วันที่ 2 วันที่ 4 และวันที่ 5

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5

ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันกลุ่มทดลองที่ 7 ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	39.653	4	9.913	15.867	.000
ภายในกลุ่มทดลอง	43.733	70	.625		
รวม	83.387	74			

จากตารางที่ 4.30 จะได้ $F = 15.867$ หรือ $Sig = .000$ ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันอย่างน้อย 2 วัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรแบบจับคู่ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันของแต่ละประชากร โดยใช้วิธีของ LSD ซึ่งผลสรุปที่ให้ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในแต่ละวันที่ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของกลุ่มทดลองที่ 7 ในเวลา 5 วัน

วันที่ทดลองเปรียบเทียบกัน	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน(S.E)	Significant	ผล
1 - 2	-1.80	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 3	-1.40	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
1 - 4	-.87	.289	.004	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 4	.93	.289	.002	มีนัยสำคัญทางสถิติ
2 - 5	1.80	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
3 - 5	1.40	.289	.000	มีนัยสำคัญทางสถิติ
4 - 5	.87	.289	.004	มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.31 สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร(จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ย) แบบจับคู่ ได้ดังนี้

1. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 วันที่3 และวันที่ 4 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 จะน้อยกว่าวันที่ 2 เท่ากับ 1.8 ตัว น้อยกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.4 ตัว และน้อยกว่าวันที่ 4 เท่ากับ .87 ตัว

2. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4 และ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 จะมากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ .93 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.8 ตัว

3. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 จะมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.4 ตัว

4. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 4 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงวันในวันที่ 4 มากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ .87 ตัว

5. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .05) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3

6. จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) กับจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในวันที่ 2 และวันที่ 4

6. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7

จากข้อมูลจำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในแต่ละวัน ภายในเวลา 5 วัน จากตารางที่ 4.6 นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพในการลดจำนวนแมลงวันในมูลไก่ในแต่ละวันและโดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 ได้ดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 ประสิทธิภาพการลดจำนวนแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 ภายในเวลา 5 วัน

กลุ่มทดลองที่	ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ในแต่ละวัน(%)					ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน(%)
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	
กลุ่มทดลองที่ 2	70.00	68.72	80.11	44.05	32.58	59.09
กลุ่มทดลองที่ 3	68.83	68.72	56.40	41.41	27.72	52.61
กลุ่มทดลองที่ 4	100	75.95	63.76	52.86	92.51	77.02
กลุ่มทดลองที่ 5	93.33	48.28	58.31	44.05	87.64	66.32
กลุ่มทดลองที่ 6	57.83	55.33	52.86	52.86	65.17	56.81
กลุ่มทดลองที่ 7	100	67.45	61.85	61.67	100	78.19

จากตารางที่ 4.32 สามารถสรุปผลของประสิทธิภาพการลดจำนวนแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 ได้ดังนี้

1.ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ในวันที่ 1 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มทดลองที่ 7 เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่สูงสุดเท่ากับร้อยละ 100 รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 5 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 93.33 กลุ่มทดลองที่ 2 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 70 กลุ่มทดลองที่ 3 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 68.83 และกลุ่มทดลองที่ 6 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 57.83

2. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ในวันที่ 2 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 4 เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่สูงสุดเท่ากับร้อยละ 75.95 รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากัน เท่ากับร้อยละ 68.72 กลุ่มทดลองที่ 7 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 67.45 กลุ่มทดลองที่ 6 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 55.33 และกลุ่มทดลองที่ 5 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 48.28

3. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ในวันที่ 3 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่สูงสุดเท่ากับร้อยละ 80.11 รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 4 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 63.76 กลุ่มทดลองที่ 7 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 61.85 กลุ่มทดลองที่ 5 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 58.31 กลุ่มทดลองที่ 3 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 56.40 และกลุ่มทดลองที่ 6 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 52.86

4. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ในวันที่ 4 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่สูงสุดเท่ากับร้อยละ 61.67 รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มทดลองที่ 6 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากัน เท่ากับร้อยละ 52.86 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 5 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากัน เท่ากับร้อยละ 44.05 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 41.41

5. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในวันที่ 5 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่สูงสุดเท่ากับร้อยละ 100 รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 4 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 92.51 กลุ่มทดลองที่ 5 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับ 87.64 กลุ่มทดลองที่ 6 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 65.17 กลุ่มทดลองที่ 2 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 32.58 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 27.72

6. เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วันพบว่ากลุ่มทดลองที่ 7 เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่สูงสุดเท่ากับร้อยละ 78.19 รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 4 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 77.02 กลุ่มทดลองที่ 5 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 66.32 กลุ่มทดลองที่ 2 มี

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 59.09 กลุ่มทดลองที่ 6 มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 56.81 และกลุ่มทดลองที่ 3 เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 52.61

จากข้อมูลในตารางที่ 4.32 นำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธี การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน แสดงดังตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 ภายในเวลา 5 วัน

Source of variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่มทดลอง	2877.786	5	575.557	1.690	.175
ภายในกลุ่มทดลอง	8173.790	24	340.575		
รวม	11051.576	29			

จากตารางที่ 4.33 จะได้ F = 1.690 หรือ Sig = .175 ซึ่งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ที่ระดับนัยสำคัญ .05

สรุปได้ว่าประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 ภายในเวลา 5 วัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง เรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่

1.สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1.1 .1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดปริมาณแมลงวันในมูลไก่

1.1.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาว

2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชร่วมกัน

4) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างการใช้ปูนขาว การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช และการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชร่วมกัน

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) มูลไก่ที่ใช้ในการทดลอง

ประชากรคือ มูลไก่ที่ได้จากการเลี้ยงไก่เนื้อแบบโรงเรือนเปิดทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างคือ มูลไก่เนื้อที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนเลี้ยงไก่เนื้อแบบโรงเรือนเปิดในจังหวัดนครศรีธรรมราช

2) แมลงวันที่ได้จากการนับในการทดลอง

ประชากรคือ แมลงวันทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างคือ แมลงวันที่นับได้จากการทดลองในเขตพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2.2 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

1) กระบะไม้สำหรับใส่มูลไก่ขนาด 50□50 ตารางเซนติเมตร จำนวน 21 อัน

2) ไม้ระแนงนับแมลงวัน (Fly grill count) ขนาด 60 □60 ตารางเซนติเมตร จำนวน 3 อัน

3) มูลไก่

4) หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

5) เครื่องชั่งน้ำหนัก 1 เครื่อง

6) ตลับเมตร

7) นาฬิกาจับเวลา

1.2.3 สารเคมี

1) ปูนขาว

1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดแมลงวันในมูลไก่โดยทำการศึกษาวิจัยแบบกึ่งทดลอง แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 7 กลุ่ม ๆ ละ 3 ซ้ำ แต่ละกลุ่มทดลองจะใช้กระบะใส่มูลไก่ขนาด 50 × 50 ตารางเซนติเมตร กระทำการใส่สิ่งทดลองในมูลไก่ตามกลุ่มทดลองต่าง ๆ เพียงครั้งเดียว แล้วเก็บข้อมูลจำนวนแมลงวันโดยใช้ไม้ระแนงนับแมลงวัน หลังจากใส่สิ่งทดลอง 1 วัน โดยจะ เก็บข้อมูลในช่วงเวลาเดียวกันทุกกลุ่มทดลอง ในระยะเวลา 5 วัน

1.2.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) สถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) ในการพรรณนาข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยนำเสนอข้อมูลด้วยตารางและภาพกราฟแท่ง

2) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรในกรณีที่มีจำนวนกลุ่มประชากรมากกว่า 2 ชุด ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว(One-way Analasis of variance)

ถ้าผลการวิเคราะห์พบว่าค่าเฉลี่ยประชากรมีความแตกต่างกัน หลังจากนั้นจะใช้การวิเคราะห์แบบจับคู่ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่

1.3 ผลการวิจัย

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในการลดจำนวนแมลงวันในมูลไก่ สรุปผลได้ดังนี้

1.3.1 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาว

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้ปูนขาว 2 กรัม ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันจะลดลงในช่วง 3 วันแรก โดยจะมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันต่ำสุดในวันที่ 3 เท่ากับ .73 ตัว ในวันที่ 4 และวันที่ 5 จำนวนแมลงวันจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันทั้ง 5 วัน จะพบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กับวันที่ 1 วันที่ 2 และวันที่ 5 โดยจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 จะน้อยกว่าวันที่ 1 เท่ากับ 1.07 ตัว น้อยกว่าวันที่ 2 เท่ากับ 1.0 ตัว และน้อยกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.07 ตัว ซึ่งประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับร้อยละ 59.09

กลุ่มทดลองที่ 3 ที่ใช้ปูนขาว 4 กรัม จำนวนแมลงวันจะลดลงในช่วง 4 วันแรก โดยจะมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันต่ำสุดในวันที่ 4 เท่ากับ 1.33 ตัว ในวันที่ 5 จำนวนแมลงวันจะเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันทั้ง 5 วัน พบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในแต่ละวันไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเท่ากับร้อยละ 52.61

1.3.2 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองที่ 4 ที่ใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันจะลดลงต่ำในวันที่ 1และวันที่5 โดยจะมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันต่ำสุดในวันที่ 1 จะไม่พบแมลงวันเลยและวันที่ 5 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน เท่ากับ .2 ตัว จำนวนแมลงวันจะเพิ่มขึ้นในวันที่ 2 และในวันที่ 3 ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันจะเท่ากับวันที่ 2 จำนวนแมลงวันในวันที่ 4 และวันที่ 5 จะลดลง เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันทั้ง 5 วันจะพบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 วันที่ 3 และวันที่ 4 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทีระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 5 โดยค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 จะน้อยกว่าวันที่ 2 เท่ากับ 1.33 ตัว น้อยกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.33 ตัว และน้อยกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.07 ตัว ส่วนค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 วันที่3 และวันที่ 4 จะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 5 จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 2 ,3 และ 4 โดยค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 5 จะน้อยกว่าวันที่ 2 เท่ากับ 1.13 ตัว น้อยกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.13 ตัวและน้อยกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 0.87 ตัว ซึ่งประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเท่ากับร้อยละ 77.02

กลุ่มทดลองที่ 5 ที่ใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันจะลดลงต่ำในวันที่ 1 และวันที่5 โดยจะมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันต่ำสุดในวันที่ 5 มีค่าเท่ากับ .33 ตัว และวันที่ 1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน เท่ากับ 0.4 ตัว จำนวนแมลงวันจะเพิ่มขึ้นในวันที่ 2 เป็น 2.86 ตัว และลดลงในวันที่ 3 เท่ากับ 1.53 ตัว วันที่ 4 เท่ากับ 1.27 ตัว และวันที่ 5 เท่ากับ .33 ตัว เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันทั้ง 5 วัน จะพบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 2, 3 และ 4 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทีระดับ.05 กับค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 5 โดยค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 1 จะน้อยกว่าวันที่ 2 เท่ากับ 2.47 ตัว น้อยกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.13 ตัว และน้อยกว่าวันที่ 4 เท่ากับ .87 ตัว ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 3 วันที่4 และวันที่ 5 โดยค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 จะมากกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.33 ตัว มากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.60 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 2.53 ตัว ส่วนค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 และ 4 จะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 5 จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 2 , 3 และ 4 โดยค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 5 จะน้อย

กว่าวันที่ 2 เท่ากับ 2.53 ตัว น้อยกว่าวันที่ 3 เท่ากับ 1.2 ตัว และน้อยกว่าวันที่ 4 เท่ากับ .93 ตัว ซึ่งประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 5 มีค่าเท่ากับร้อยละ 66.32

1.3.3 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชร่วมกัน

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองที่ 6 ที่ใช้ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช1 กรัมร่วมกัน ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันจะค่อย ๆ ลดลงตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 5 โดยจะมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันต่ำสุดในวันที่ 5 มีค่าเท่ากับ .93 ตัว เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันทั้ง 5 วันจะพบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับวันที่ 4 และวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 จะมากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.47 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.6 ตัว ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับวันที่ 4 และวันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 จะมากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ 1.47 ตัว และมากกว่าวันที่ 5 เท่ากับ 1.6 ตัว ซึ่งประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 6 มีค่าเท่ากับร้อยละ 56.81

กลุ่มทดลองที่ 7 ที่ใช้ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัมร่วมกัน ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันมีค่าต่ำสุดวันที่ 1 และวันที่ 5โดยจะไม่พบแมลงวันเลยทั้ง 2 วัน ซึ่งจำนวนแมลงวันจะเพิ่มขึ้นในวันที่ 2 แล้วจะลดลงในวันที่ 3 และวันที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันทั้ง 5 วัน จะพบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันใน
วันที่ 1 และวันที่ 5 จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 2 , 3 และ 4 โดยค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1และวันที่ 5 จะน้อยกว่าวันที่ 2 เท่ากับ 1.80 ตัว น้อยกว่าวันที่ 3 เท่ากับ1.40 ตัว และน้อยกว่าวันที่ 4 เท่ากับ .87 ตัว ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยแมลงวันในวันที่ 4 โดยค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 จะมากกว่าวันที่ 4 เท่ากับ .93 ตัว ซึ่งประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 7 มีค่าเท่ากับร้อยละ 78.19

1.3.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างการใช้ปูนขาว การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช และการใช้ปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชร่วมกัน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ถึงกลุ่มทดลองที่ 7 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ถึง

กลุ่มทดลองที่ 7 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 7 ที่ใช้ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่สูงสุดโดยมีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 78.19 รองลงมาคือกลุ่มทดลองที่ 4 ที่ใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับ 77.02 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 3 ที่ใช้ปูนขาว 4 กรัม เป็นกลุ่มทดลองที่มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำที่สุด โดยมีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่เท่ากับร้อยละ 52.61

2. อภิปรายผล

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้ปูนขาว 2 กรัมและกลุ่มทดลองที่ 3 ที่ใช้ปูนขาว 4 กรัม พบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในวันที่ 3 ซึ่งค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 3 ของกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีค่าน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เท่ากับ 0.87 ตัว

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้ปูนขาว2 กรัมและกลุ่มทดลองที่ 3 ที่ใช้ปูนขาว 4 กรัม พบว่าไม่มีความแตกต่างของประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การใช้ปูนขาว 2 กรัมมีประสิทธิภาพการลดแมลงวันสูงกว่าการใช้ปูนขาว 4 กรัม เท่ากับร้อยละ 6.48 แสดงว่าการใช้ปูนขาวเพิ่มขึ้น 2 กรัมไม่ได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่

จากผลการทดลองอธิบายได้ว่า ปูนขาวในช่วงแรกจะเข้าไปช่วยในการลดความชื้นในมูลไก่ทำให้มูลมีความชื้นต่ำลงซึ่งแมลงวันจะไม่ชอบสภาพที่แห้งและช่วยปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างในมูลไก่ทำให้จุลินทรีย์ตามธรรมชาติในมูลไก่ทำงานได้ดีขึ้น จึงทำให้จำนวนแมลงวันในมูลไก่ในช่วง 3 วันแรกจะค่อย ๆ ลดลง เมื่อประสิทธิภาพของปูนขาวต่ำลง แต่มูลไก่ยังมีการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่อยู่ตามธรรมชาติในมูลไก่ซึ่งไนโตรเจนในมูลไก่สามารถจะเปลี่ยนเป็นก๊าซแอมโมเนียได้โดยปฏิกริยาการหมักของจุลินทรีย์หลายชนิด (Headon and Dawson 1990) ทั้งที่ต้องการใช้อากาศ (Aerobic) และจากชนิดที่ไม่ต้องการใช้อากาศ (Anaerobic) ไปดึงดูดล่อให้แมลงวันมาหากิน ทำให้จำนวนแมลงวันในวันที่ 4 และ 5 มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในแต่ละวันระหว่างกลุ่มทดลองที่ 4 ที่ใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัมและกลุ่มทดลองที่ 5 ที่ใช้หัวเชื้อ

จุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัม พบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในวันที่ 2 ซึ่งค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 2 ของกลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 5 เท่ากับ 1.53 ตัว

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่พบว่าประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 4 การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม และกลุ่มทดลองที่ 5 การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัมไม่มีความแตกต่างของประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่สูงกว่าการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 4 กรัมเท่ากับร้อยละ 10.69 แสดงว่าการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชเพิ่มขึ้น 2 กรัม ไม่ได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่

จากผลการทดลองอธิบายได้ว่าในกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารในมูลไก่ของกลุ่มจุลินทรีย์ในหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชไปช่วยลดจำนวนแมลงวันในมูลไก่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ สมชัย จันทร์สว่าง และคณะ(2538) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการเสริมจุลินทรีย์อีเอ็มในน้ำและในอาหารนกกระทาญี่ปุ่น โดยการเสริมจุลินทรีย์อีเอ็มในอาหารอัตราร้อยละ 1 และเสริมทั้งในอาหารร้อยละ 1 และในน้ำร้อยละ 1 พบว่าการเสริมจุลินทรีย์อีเอ็มจะมีผลต่อลักษณะของของเสีย โดยผลการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า ค่าของเสียที่ระเหยได้ทั้งหมด(Total Volatiled Solids ,TVS) ซึ่งใช้วัดกลิ่นเหม็นของมูลมีค่าลดลงมาก ($P<0.5$) และยังสอดคล้องกับรายงานของสมชัย จันทร์สว่าง และคณะ(2537) ที่ได้ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มบำบัดของเสียจากฟาร์มสุกร โดยใช้ผสมกับน้ำล้างคอกในอัตรา 1 : 1,000 ผสมกับน้ำล้างคอกและน้ำดื่มในอัตรา 1 : 1,000 และ 1 : 100 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับของเสียก่อนใช้จุลินทรีย์อีเอ็มบำบัดซึ่งผลปรากฏว่าของเสียจากบ่อรองรับของเสียหลังบำบัด มีค่าบีโอดี(BOD) ซีโอดี (COD) ทีเอ็ส(TS) และทีวีเอ็ส (TVS) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) และสอดคล้องกับรายงานของศุภวันจักรี พลมีศักดิ์ (2545) ที่ได้ศึกษาการใช้อีเอ็มในรูปต่างๆ และโอลิโกแซคคาไรด์เสริมลงในอาหารสุกร เพื่อลดกลิ่นเหม็นและการแพร่กระจายของแอมโมเนีย ผลปรากฏว่าอีเอ็มรูปน้ำและอีเอ็มรูปซูเปอร์โบกาฉิ สามารถลดปริมาณแอมโมเนียในมูลสุกรได้ 3 สัปดาห์แรกจาก 5สัปดาห์ ส่วนอีเอ็มรูปโบกาฉิ สามารถลดแอมโมเนียได้ 2 อาทิตย์แรกเท่านั้น ขณะที่โอลิโกแซคคาไรด์ที่เสริมมีผลลดระดับแอมโมเนียมูลสุกรได้ตั้งแต่เริ่มเสริมจนเสร็จสิ้นการทดลองรวม 5 สัปดาห์ แต่มีรายงานที่ขัดแย้งกันในการลดปริมาณแอมโมเนียในมูลไก่ ในรายงานของราชาวดี ยอดเศรณี (2546) ที่ได้ศึกษาผลการเสริมสเม็คไทต์และหัวเชื้อจุลินทรีย์ผสม หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชและสัตว์ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและระดับแอมโมเนียในมูลไก่ไข่ ผลปรากฏว่าการเสริมหัวเชื้อจุลินทรีย์ทำให้ร้อยละทีเอ็ส(TS) และร้อยละ

ไนโตรเจนในมูลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) แต่ไม่มีผลต่อปริมาณแอมโมเนียในมูลไก่ (P > .05)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันระหว่างกลุ่มทดลองที่ 6 ที่ใช้ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัมร่วมกันและกลุ่มทดลองที่ 7 ที่ใช้ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัมร่วมกัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในวันที่ 1 และ วันที่ 5 โดยที่ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันของกลุ่มทดลองที่ 6 จะมากกว่าของกลุ่มทดลองที่ 7 ในวันที่ 1 เท่ากับ 2.53 ตัวและในวันที่ 5 เท่ากับ 0.93 ตัว

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่พบว่าประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 6 การใช้ปูนขาว 1 กรัมผสมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัมกับกลุ่มทดลองที่ 7การใช้ปูนขาว 2 กรัมผสมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม ไม่มีความแตกต่างของประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การใช้ปูนขาว 2 กรัมผสมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม มีประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่สูงกว่าการใช้ปูนขาว 1 กรัมผสมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัม เท่ากับร้อยละ 21.38 แสดงว่าการใช้ปูนขาว 1 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กรัมร่วมกัน เป็นปริมาณที่น้อยเกินไป ทำให้ประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ต่ำกว่าการใช้ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัมร่วมกัน

จากผลการทดลองอธิบายได้ว่า ปูนขาวจะเข้าไปช่วยในการลดความชื้นที่มีอยู่ในมูลไก่และช่วยปรับสภาพความเป็นกรดความเป็นด่างในมูลไก่ทำให้จุลินทรีย์ที่ทำการย่อยสลายอินทรีย์สารในมูลไก่ทำงานได้ดีขึ้น ส่วนกลุ่มของจุลินทรีย์ในหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชจะเข้าไปทำหน้าที่ในการย่อยสลายอินทรีย์สารในมูลไก่และช่วยดักจับก๊าซที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายอินทรีย์สารของกลุ่มจุลินทรีย์ จึงทำให้ช่วยลดกลิ่นและก๊าซที่มีผลต่อการล่อและดึงดูดแมลงวัน ที่จะมาหากินและเพาะพันธุ์ในมูลไก่ได้

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างการใช้ปูนขาว 2 กรัม มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันเท่ากับร้อยละ 59.09 และลดจำนวนแมลงวันได้ต่ำสุดในวันที่ 3 กับกลุ่มทดลองที่ 4 หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันเท่ากับร้อยละ 77.02 และลดจำนวนแมลงวันได้ต่ำในวันที่ 1 และวันที่ 5 และกลุ่มทดลองที่ 7 ปูนขาว 2 กรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัมร่วมกัน มีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันเท่ากับร้อยละ 78.19 และลดจำนวนแมลงวันต่ำสุดในวันที่ 1 และวันที่ 5 ซึ่งจากผลการ

ทดลองจะพบว่าประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มทดลองที่ 7 ให้ผลของประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่มีค่าที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่าปูนขาวได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

จากผลการทดลองอธิบายได้ว่า ประสิทธิภาพในการลดแมลงวันของปูนขาวจะมีประสิทธิภาพที่สูงในช่วยระยะสั้น ๆ คือในช่วง 3 วันแรก เนื่องจากปูนขาวไปช่วยปรับความชื้นในมูลไก่ให้ลดลง และปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างในมูลไก่ในระยะสั้นเท่านั้น ซึ่งเมื่อเกิดกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในมูลไก่โดยจุลินทรีย์ตามธรรมชาติที่อยู่ในมูลไก่ต่อไป ทำให้เกิดกลิ่นก๊าซต่าง ๆ เกิดขึ้น เช่น ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซมีเทน เป็นต้น (เกรียงศักดิ์ พูนสุข 2535) ซึ่งก๊าซแอมโมเนียในมูลไก่จะเกิดจากการย่อยสลายมูลไก่ของจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอ็มไซด์ยูรีเอส (Urease Enzyme) เช่น แบคทีเรีย *Bacillus* spp. เป็นต้น โดยจะย่อยสลายยูเรียในมูลไก่ให้เป็นแอมโมเนียและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาวต่ำลงในวันที่ 4 และวันที่ 5 ของการทดลอง ซึ่งต่างกับหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชจะเข้าไปช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในมูลไก่และช่วยจับก๊าซต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชจะมีประสิทธิภาพที่ดีในระยะเวลานานกว่าประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาว

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายระหว่างปูนขาว 8 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ของกลุ่มการทดลองที่ 2 (ปูนขาว 2 กรัม) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 0.08 บาท (ปูนขาว 1 กิโลกรัม ราคา 10 บาท) กับต้นทุนค่าใช้จ่ายหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 8 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ของกลุ่มการทดลองที่ 4 (หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 1.6 บาท(หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 1 กิโลกรัม ราคา 200 บาท) ซึ่งค่าใช้จ่ายในการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชจะแพงกว่าปูนขาวอยู่เท่ากับ 1.52 บาท

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนต่อ 1 โรงเรือนที่มีขนาด 8× 100 ตารางเมตรคิดเป็นพื้นที่ 800 ตารางเมตร จะต้องใช้ปูนขาวทั้งหมด 6,400 กรัม คิดเป็นราคา 64 บาทต่อการหว่าน 1 ครั้ง หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชที่จะต้องใช้เท่ากับ 6,400 กรัม คิดเป็นราคา 1,280บาทต่อการหว่าน 1 ครั้ง ซึ่งการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชจะมีราคาแพงกว่าการใช้ปูนขาวอยู่ 1,216 บาท แต่การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชจะลดจำนวนแมลงวันได้ในระยะเวลาที่ยาวกว่าการใช้ปูนขาว และกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช เป็นกลุ่ม

จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ช่วยทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและเป็นการช่วยเพิ่มกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เพิ่มลงไป ซึ่งเป็นผลดีต่อระบบนิเวศน์ของดินอีกทางหนึ่ง การใช้ปูนขาวอาจจะมีปัญหาเรื่องสารเคมีตกค้าง ปูนขาวจะเป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติทางเคมีที่เป็นด่าง เมื่อมีการใช้มูลไก่ที่มีปูนขาวตกค้างอยู่ ไปใส่ในดินเพื่อเป็นปุ๋ยให้กับพืช อาจจะส่งผลให้พืชบางชนิดที่ไม่ชอบดินที่เป็นด่าง เช่น แตงโม เป็นต้น เกิดการเสียหายได้ เนื่องจากแตงโมเป็นพืชที่ไม่ชอบดินที่มีสภาพเป็นด่าง

ในอนาคตถ้าหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชมีราคาที่ถูกลง น่าจะเป็นทางเลือกอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช เพื่อช่วยลดจำนวนแมลงวันที่จะก่อเกิดในมูลไก่ในโรงเรือนเลี้ยงไก่ ซึ่งเป็นการช่วยป้องกันโรคที่มีแมลงวันเป็นพาหะที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุข ช่วยลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากการเลี้ยงไก่ที่จะก่อให้เกิดความรำคาญกับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง และเป็นการช่วยกันลดการใช้สารเคมีในการเลี้ยงสัตว์เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

3.1.1 การใช้ปูนขาวเพื่อช่วยลดจำนวนแมลงวันในมูลไก่ แนะนำให้ใช้ในอัตราของกลุ่มทดลองที่ 2 คือปูนขาว 2 กรัม ซึ่งในการทดลองจะใช้ปูนขาว 2 กรัมต่อพื้นที่ 0.25 ตารางเมตร เมื่อปรับเป็นพื้นที่ 1 ตารางเมตรจะต้องใช้ในขนาด 8 กรัมและหว่านซ้ำทุก ๆ 5 วัน เนื่องจากปูนขาวมีประสิทธิภาพที่สูงในการลดแมลงวันในมูลไก่ในระยะเวลา 3 วันแรก หลังจากนั้นประสิทธิภาพจะค่อยๆ ลดลง

3.1.2 การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชเพื่อช่วยลดแมลงวันในมูลไก่ แนะนำให้ใช้ในอัตราของกลุ่มทดลองที่ 4 คือหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัม ซึ่งในการทดลองจะใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช 2 กรัมต่อพื้นที่ 0.25 ตารางเมตร เมื่อปรับเป็นพื้นที่ 1 ตารางเมตรจะต้องใช้ในขนาด 8 กรัมและทำการหว่านซ้ำทุก ๆ 8 วัน เนื่องจากหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชมีประสิทธิภาพที่สูงในการลดแมลงวันในมูลไก่ในช่วงระยะเวลา 5 วัน

3.2 ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ทำการทดลองศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ระหว่างปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในสภาพการเลี้ยงจริง

3.2.2 ทำการศึกษาประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในสภาพการเลี้ยงจริง เพื่อศึกษาช่วงระยะเวลาของประสิทธิภาพในการลดแมลงวันในมูลไก่ของหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช และศึกษาความถี่ในการหว่านหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช เพื่อที่จะมีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันตลอดระยะเวลาการเลี้ยง

3.2.3 ทำการศึกษาประสิทธิภาพการลดจำนวนแมลงวันในมูลไก่ของปูนขาวในสภาพการเลี้ยงจริง เพื่อศึกษาช่วงระยะเวลาของประสิทธิภาพในการลดแมลงวันของปูนขาว และศึกษาความถี่ในการหว่านปูนขาว เพื่อที่จะมีประสิทธิภาพในการลดแมลงวันตลอดระยะเวลาการเลี้ยง

3.2.4 ทำการศึกษาประสิทธิภาพการลดจำนวนแมลงในมูลไก่ของปูนขาวและหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชในช่วงฤดูร้อน และหาวิธีการนับจำนวนแมลงวัน ที่สามารถนับจำนวนแมลงวันได้ใกล้เคียงกับจำนวนแมลงวันจริง ๆ เนื่องในช่วงฤดูร้อนจำนวนแมลงวันจะมีมาก

3.2.5 ***ทำการศึกษาทดลองวิธีการทำหัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชและวิธีการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชที่เหมาะสมกับการเลี้ยงไก่*** เพื่อลดต้นทุนในการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืช

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การคำนวณประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่

วิธีการคำนวณประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่

1. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ในแต่ละวัน(%)

$$Y_n = ((X_1 - X_n) / X_1) * 100$$

Y_n คือ ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ในแต่ละวัน(%)

X_1 คือ จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในแต่ละวันของกลุ่มทดลองที่ 1(กลุ่มควบคุม)

X_n คือ จำนวนแมลงวันโดยเฉลี่ยในแต่ละวันของกลุ่มทดลองที่ 2 – 7

2. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วันของกลุ่มทดลองที่ 2 – 7

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน $= (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5)/5$

3. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ในแต่ละวัน

3.1 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ในวันที่ 1

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 – X_2) / X_1) * 100$

$= ((6 – 1.8) / 6) * 100$

$= 70.00$

3.2 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ในวันที่ 2

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 – X_2) / X_1) * 100$

$= ((5.53 – 1.73) / 5.53) * 100$

$= 68.72$

3.3 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ในวันที่ 3

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((3.67 - 0.73) / 3.67) * 100$

$= 80.11$

3.4 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ในวันที่ 4

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.27 - 1.27) / 2.27) * 100$

$= 44.05$

3.5 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 ในวันที่ 5

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.67 - 1.8) / 2.67) * 100$

$= 32.58$

3.6 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน $= (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5)/5$

$= 70.00+68.72+80.11+44.05+32.58$

$= 59.092$

4. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 3

4.1 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 3 ในวันที่ 1

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((6 - 1.87) / 6) * 100$

$= 68.83$

4.2 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 3 ในวันที่ 2

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((5.53 - 1.73) / 5.53) * 100$

$= 68.72$

4.3 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 3 ในวันที่ 3

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((3.67 - 1.6) / 3.67) * 100$

$= 56.40$

4.4 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 3 ในวันที่ 4

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.27 - 1.33) / 2.27) * 100$

$= 41.41$

4.5 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 3 ในวันที่ 5

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.67 - 1.93) / 2.67) * 100$

$= 27.72$

4.6 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน $= (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5)/5$

$= 68.83+68.72+56.40+41.41+27.72$

$= 52.615$

5. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4

5.1 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4 ในวันที่ 1

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((6 - 0) / 6) * 100$

$= 100.00$

5.2 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4 ในวันที่ 2

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((5.53 - 1.33) / 5.53) * 100$

$= 75.95$

5.3 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4 ในวันที่ 3

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((3.67 - 1.33) / 3.67) * 100$

$= 63.76$

5.4 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4 ในวันที่ 4

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.27 - 1.07) / 2.27) * 100$

$= 52.86$

5.5 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4 ในวันที่ 5

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.67 - 0.2) / 2.67) * 100$

$= 92.51$

5.6 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 4 โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน $= (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5)/5$

$= 100+75.95+63.76+52.86+92.51$

$= 77.016$

6. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 5

6.1 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 5 ในวันที่ 1

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((6 - 0.4) / 6) * 100$

$= 93.33$

6.2 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 5 ในวันที่ 2

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((5.53 - 2.86) / 5.53) * 100$

$= 48.28$

6.3 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 5 ในวันที่ 3

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((3.67 - 1.53) / 3.67) * 100$

$= 58.31$

6.4 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 5 ในวันที่ 4

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.27 - 1.27) / 2.27) * 100$

$= 44.05$

6.5 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 5 ในวันที่ 5

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.67 - 0.33) / 2.67) * 100$

$= 87.64$

6.6 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 5 โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน $= (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5)/5$

$= 93.33+48.28+58.31+44.05+87.64$

$= 66.324$

7. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 6

7.1 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 6 ในวันที่ 1

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((6 - 2.53) / 6) * 100$

$= 57.83$

7.2 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 6 ในวันที่ 2

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((5.53 - 2.47) / 5.53) * 100$

$= 55.33$

7.3 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 6 ในวันที่ 3

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((3.67 - 1.73) / 3.67) * 100$

$= 52.87$

7.4 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 6 ในวันที่ 4

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.27 - 1.07) / 2.27) * 100$

$= 52.86$

7.5 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 6 ในวันที่ 5

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.67 - 0.93) / 2.67) * 100$

$= 65.17$

7.6 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 6 โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน $= (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5)/5$

$= 57.83+55.33+52.86+52.86+65.17$

$= 56.815$

8. ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 7

8.1 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 7 ในวันที่ 1

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((6 - 0) / 6) * 100$

$= 100.00$

8.2 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 7 ในวันที่ 2

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((5.53 - 1.8) / 5.53) * 100$

$= 67.45$

8.3 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 7 ในวันที่ 3

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((3.67 - 1.4) / 3.67) * 100$

$= 61.85$

8.4 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 7 ในวันที่ 4

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.27 - 0.87) / 2.27) * 100$

$= 61.85$

8.5 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 7 ในวันที่ 5

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ (%) $= ((X_1 - X_2) / X_1) * 100$

$= ((2.67 - 0) / 2.67) * 100$

$= 100$

8.6 ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่ของกลุ่มทดลองที่ 7 โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน

ประสิทธิภาพการลดแมลงวันในมูลไก่โดยเฉลี่ยทั้ง 5 วัน $= (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5)/5$

$= 100+67.45+61.85+61.67+100$

$= 78.195$

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กาญจนา เอื้องฟ้า (2544) “ปุ๋ยน้ำสกัดชีวภาพ-ปุ๋ยชีวภาพ” *วารสารเคหการเกษตร* 25 ,3 (มีนาคม) :183-184

เกรียงศักดิ์ พูนสุข (2535) “ผลกระทบภาวะแวดล้อมจากการเลี้ยงสัตว์” *จุลสารสภาวะแวดล้อม* 11 (มกราคม) : 20-33

ชมรมเกษตรธรรมชาติแห่งประเทศไทย (2542) *เกษตรธรรมชาติด้วยเทคนิคจุลินทรีย์* กรุงเทพมหานคร ธีระสารการพิมพ์

ทัศนีย์ จูตะกานนท์ *แคลเซียมคาร์บอเนต สารานุกรมศัพท์เคมี* (2533) หน้า58

นรินทร์ ทองวิทยา (2520) “ผลการใช้อาหารหมักมูลไก่ หัวและใบมันสำปะหลังในไก่กระทงและไก่ไข่” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประสิทธิ์ ไชยมหาวัณ (2536) “เทคนิคการใช้อีเอ็มกับฟาร์มปศุสัตว์และการเลี้ยงปลา” *สุกรสาส์น* 20 , 77 (กันยนยน) : 75-77

ภาวนา สิกขนานนท์ (2542) “น้ำสกัดชีวภาพช-ปุ๋ยชีวภาพ คืออะไรและให้ผลคุ้มค่าเพียงใด” *วารสารเคหะการเกษตร* 24 , 4 (พฤษภาคม) : 173-181

สมชัย จันทร์สว่าง ชลศักดิ์ สินรัชตานนท์ เกียรติไกร อายุวัฒน์ และปราโมทย์ ศิริโรจน์ (2537) การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มบำบัดของเสียจากฟาร์มสุกร รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาสัตว์ ครั้งที่ 33 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

_____ ปิยะ เปียะฟูโต และอรทัย ไตรวุฒานนท์ (2538) ผลของจุลินทรีย์อีเอ็มต่อลักษณะการเจริญเติบโต การให้ไข่และลักษณะของของเสียในการเลี้ยงนกกระทาญี่ปุ่น เกษตรคิวเซ 3(12) : 21-28

รัช รุจิวรรธน์ (2543) “เทคนิคเกษตรธรรมชาติคิวเซและสิ่งแวดล้อม” *เกษตรคิวเซฉบับพิเศษ* กรุงเทพมหานคร ธีระสารการพิมพ์

ราชาวดี ยอดเศรณี (2546) “ผลการเสริมสเม็คไทต์และหัวเชื้อจุลินทรีย์ผสม หัวเชื้อจุลินทรีย์น้ำสกัดชีวภาพจากพืชและสัตว์ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและระดับแอมโมเนียในมูลไก่ไข่” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมทรง อินสว่าง (2546) “การควบคุมป้องกันหนูและสัตว์อาร์โทรปอด” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม* หน่วยที่ 12 หน้า 288-303 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

สาคร เขิมขันธ์ (2542) “ การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ขยะสดผลิตปุ๋ยชีวภาพ” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

สุริยะ สะวานนท์ (2542) “การใช้มูลไก่เป็นปุ๋ย” *เอกสารการฝึกอบรม หลักสูตรการเลี้ยงไก่* 26-28 เมษายน 2542 ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุริยา สาสนรักกิจ (2542) *ปุ๋ยน้ำชีวภาพ* ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โสภิตา คำหาญ (2546) “แหล่งแคลเซียมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วลิสงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” วิชาสัมมนา 1 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จาก http://www.agi.ubu.ac.th / seminar / masterstu / Calcium in Peanut Production.htm (เข้าถึงวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2548)

ศุภวันจักรี พลมีศักดิ์ (2544) “ผลการใช้จุลินทรีย์ผสมและโอลิโกแซคคาไรด์จากพืชเจรูซาเล็มอาร์ติโช๊คในอาหารสุกรรุ่น-ขุนเพื่อลดกลิ่นของมูลสุกร” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ มูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนา (2539) *EM : การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในวันนี้* พิมพ์ครั้งที่ 10 กรุงเทพมหานคร ธีรสารการพิมพ์ 2543

อรรถ บุญนิธิ (2544) *หัวเชื้อจุลินทรีย์ บีอี (น้ำสกัดชีวภาพ)* รายงานการสัมมนาวิชาการการพัตนาการใช้น้ำสกัดชีวภาพเพื่อการเกษตร สมาคมเทคโนโลยีพืชไร่ กรุงเทพมหานคร

ฮิงะ, เทรูโอะ (2536) ความเป็นมาของเกษตรธรรมชาติคิวเซ *เกษตรคิวเซ* 2(5) : 30-31

Chesworth, J.M. *An Introduction to Agricultural Biochemistry*. London: Chapman&Hall, 1999.

Dewi, I.A., F.E. Axford , F.M. Marai and H.Omed . *Pollution in Livestock Production Systems* WallingFord : CAB International, 1994.

Headon, E.R. and Dawson (1990) “Yucca extract controls atmospheric ammonia levels ” *Feedstuffs* . 62(29) : 21.

North and M.O. (1975) *Commercial Chicken Production Manual*. NewYork : The Avi Publishing.

Raymond C. Loehr. (1980) *Environmental Science An Interdisciplinary Monograph Series*. Academic Press.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางดุษฎี หงษ์โต
วัน เดือน ปีเกิด	7 กันยายน 2512
สถานที่เกิด	อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	วท.บ.(เกษตรศาสตร์) สาขาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ.2535
สถานที่ทำงาน	บริษัท ยูไนเต็ดฟีดดิ้ง จำกัด
	อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
ตำแหน่ง	ผู้จัดการฟาร์มไก่พ่อแม่พันธุ์