ชื่อวิทยานิพนธ์ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่
ผู้วิจัย นายอุดมศักดิ์ บุญอร่ามพงษ์ **ปริญญา** สาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต(การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1)รองศาสตราจารย์ สมทรง อินสว่าง (2) รองศาสตราจารย์ ดร.ศริศักดิ์ สุนทรไชย (3) อาจารย์นายแพทย์สนธยา พรึงลำภู ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1)หาปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ (2) ศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้ตัวอย่างมูลไก่จากฟาร์มไก่ ซึ่งเป็นฟาร์มที่มีปัญหาเหตุรำคาญ เชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพผลิตจากสูตรอาหาร 2 สูตร สูตรที่ 1 ใช้อัตราส่วนเศษอาหารต่อกากน้ำตาล เท่ากับ 3:1 และสูตรที่ 2 ใช้อัตราส่วนเศษอาหารต่อกากน้ำตาลต่อรำข้าวต่อปลาป่น เท่ากับ 20:7:1:1 แล้วทำการฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพโดยใช้ปริมาณ 5 ระดับ จากมากไปน้อย ได้แก่ 1:500 1:1,00 1:2,000 1:4,000 และ1:8,000 ลงในมูลไก่แห้งและเปียก ทดสอบกลิ่นโดยใช้อาสาสมัครจำนวน 10 คน ในระยะเวลาต่างๆกัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และ การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการศึกษา พบว่า (1) ปริมาณของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งใช้ในการฉีดพ่นแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (2) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากสูตรที่ 1ซึ่งฉีดพ่นมูลไก่เปียกมีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นดีที่สุดคือ ร้อยละ 36.67 สูตรที่ 1 มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับสูตรที่ 2 ($P> 0.05$) จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียกได้ดีกว่ามูลไก่แห้ง ($P<0.05$) และใช้ระยะเวลาย่อยสลายมูลไก่ได้ดีที่สุดที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ($P<0.05$)

คำสำคัญ จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ กลิ่นเหม็นจากมูลไก่ พระนครศรีอยุธยา

Thesis title: Use of Effective Microorganism to Reduce Stench from Chicken Stool

Researcher: Mr. Udomsak Boonarampong; **Degree:** Master of public health; **Thesis advisors:** (1) Mr. Somsong Insawang, Associate Professor; (2) Dr. Sarisak Soontonchai, Associate Professor; (3) Dr. Sontaya Pruenglumpoo; **Academic year:** 2004

ABSTRACT

The purposes of this study were : (1) to find amount of effective microorganism (EM) in reducing stench from chicken stool ; and (2) to study the efficiency of EM in reducing stench from chicken stool.

This was an experimental research. The sample was chicken stool from one chicken farms which caused nuisance problems. EM produced as two formulars including formular 1 with ratio 3:1 of leftovers and molasses and formular 2 with ratio 20:7:1:1 of food waste, molasses, rice bran and fish meal. EM was sprayed with 5 levels from more to less of 1:500 1:1,000 1:2,000 1:4,000 and 1:8,000 in dry and wet chicken stool. Ten volunteers then tested stench from chicken stool in different time. Statistics used for data analysis was percentage, mean, standard deviation, t-test and ANOVA.

The results of this study were : (1) the efficiency of different EM amount in reducing stench from chicken stool was not different ($P > 0.05$) ; and (2) the efficiency of EM from formular 1 which sprayed in wet chicken stool was highest at 36.67 percent. The efficiency of EM from formular 1 was not different from that of formula 2 ($P > 0.05$). The efficiency of EM amount in reducing stench f rom wet chicken stool was better than that of dry chicken stool ($P < 0.05$) and was highest at 8 hours for decaying chicken stool ($P < 0.05$).

Keywords: Effective microorganism, Stench from chicken stool, Pranakornsriayuttaya

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ สมทรง อินสว่าง และรองศาสตราจารย์ ดร. ศริศักดิ์ สุนทรไชย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช อาจารย์นายแพทย์สนธยา พรึงลำภูที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณปศุสัตว์จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำการหมักและใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ และขอบพระคุณอาสาสมัครทดสอบกลิ่นทุกท่านที่เสียสละเวลาและให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนนักศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

อุดมศักดิ์ บุญอร่ามพงษ์

ตุลาคม 2547

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

สมมติฐานการวิจัย 2

ขอบเขตการวิจัย 2

ข้อตกลงเบื้องต้น 2

นิยามศัพท์เฉพาะ 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 4

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 4

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 28

กรอบแนวคิดการวิจัย 29

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 30

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 30

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย 30

วิธีการรวบรวมข้อมูล 35

การวิเคราะห์ข้อมูล 36

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 37

ระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ 38

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็น
จากมูลไก่ 58

การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุชีวภาพที่ใช้ผลิตจุลินทรีย์
ที่มีประสิทธิภาพกับประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ 65

การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดของมูลไก่กับประสิทธิภาพ
ของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ 66

การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลาย
กับประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ 67

การศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ ที่ดีที่สุดในการลด
กลิ่นเหม็นจากมูลไก่ 69

บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 71

สรุปการวิจัย 71

อภิปรายผล 74

ข้อเสนอแนะ 78

บรรณานุกรม 80

ภาคผนวก 83

ก แบบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา แบบประเมินผลการตรวจวัดกลิ่นจากมูลไก่ 84

ข ภาพกิจกรรม 88

ค ตารางผลการทดลอง 92

ง ผลการทดลองด้านเหตุรำคาญ 117

จ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล 181

ประวัติผู้วิจัย 186

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 การศึกษาอาการได้รับก๊าซแอมโมเนียที่ความเข้มข้นต่างๆ 22
ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 1 38
ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1,000 สูตรที่ 1 39
ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2,000 สูตรที่ 1 40
ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4,000 สูตรที่ 1 41
ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8,000 สูตรที่ 1 42
ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 1 43
ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1,000 สูตรที่ 1 44
ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2,000 สูตรที่ 1 45
ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4,000 สูตรที่ 1 46
ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8,000 สูตรที่ 1 47
ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 2 48
ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัว
ควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1,000 สูตรที่ 2 49

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2,000 สูตรที่ 2 50
ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4,000 สูตรที่ 2 51
ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8,000 สูตรที่ 2 52
ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 2 53
ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1,000 สูตรที่ 2 54
ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2,000 สูตรที่ 2 55
ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4,000 สูตรที่ 2 56
ตารางที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8,000 สูตรที่ 2 57
ตารางที่ 4.21 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 58
ตารางที่ 4.22 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 60
ตารางที่ 4.23 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 61

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.24 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 63
ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ จำแนกตามวัสดุชีวภาพที่ต่างกัน ที่ระยะเวลาการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง 65
ตารางที่ 4.26 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ จำแนกตามประเภทของมูลไก่ 66
ตารางที่ 4.27 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่หมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลาย 67
ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ตามระยะเวลาการย่อยสลายมูลไก่แตกต่างกัน 68
ตารางที่ 4.29 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ตามระยะเวลา 68
ตารางที่ 4.30 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่จำแนกตามความเข้มข้นที่ใช้ในการฉีดพ่น 69
ตารางที่ 4.31เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่จำแนกตามอัตราส่วนที่ใช้ในการฉีดพ่น 70

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 การย่อยสลายโปรตีนในสภาวะไร้อากาศ 19
ภาพที่ 2.2 การย่อยสลายโปรตีนโดยแบคทีเรีย 20
ภาพที่ 2.3 การย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต 21
ภาพที่ 2.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย 29
ภาพที่ 3.1 อาสาสมัครทดสอบกลิ่นเตรียมปิดหน้ากากก่อนเข้าทดสอบกลิ่น 34
ภาพที่ 3.2 นำภาชนะทดลองเข้ามาในห้องทดสอบกลิ่นครั้งละ 1 ภาชนะ 34
ภาพที่ 3.3 อาสาสมัครทดสอบกลิ่นดมกลิ่นมาตรฐานก่อนที่จะทดสอบกลิ่น 35
ภาพที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 500 38
ภาพที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 1,000 39
ภาพที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 2,000 40
ภาพที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 4,000 41
ภาพที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 8,000 42
ภาพที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 500 43
ภาพที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 1,000 44
ภาพที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 2,000 45
ภาพที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 4,000 46

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 8,000 47
ภาพที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 500 48
ภาพที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 1,000 49
ภาพที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 2,000 50
ภาพที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 4,000 51
ภาพที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 8,000 52
ภาพที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 500 53
ภาพที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 1,000 54
ภาพที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 2,000 55
ภาพที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 4,000 56
ภาพที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
สูตรที่ 2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1: 8,000 57
ภาพที่ 4.21 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับ
กลิ่นเหม็นของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณ
จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 59

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.22 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 60
ภาพที่ 4.23 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 62
ภาพที่ 4.24 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 63

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สืบเนื่องจากครูและนักเรียนโรงเรียนเซนต์เทเรซาแสงทอง ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง ตลอดจนผู้ปกครองนักเรียน ได้มีการร้องเรียนมาเป็นเวลานาน เนื่องจากต้องทนต่อกลิ่นเหม็นจากฟาร์มไก่ที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งจากการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอผักไห่ และเจ้าหน้าที่สถานีอนามัยตำบลหน้าโคก ร่วมกับเจ้าพนักงานท้องถิ่นพบว่า มีฟาร์มไก่ที่น่าจะเป็นสาเหตุสร้างเหตุรำคาญแก่ประชาชนและนักเรียนอยู่หลายฟาร์ม และพบว่าแต่ละฟาร์มก็มีการกำจัดมูลไก่แตกต่างกันไป ถ้าฟาร์มที่มีพื้นที่มากและมีงบประมาณลงทุนมากพอก็มีการใช้เกษตรผสมผสานโดยการสร้างบ่อเลี้ยงปลาและเลี้ยงไก่บนบ่อปลาเพื่อใช้มูลไก่เป็นอาหารของปลาไม่ต้องลงทุนค่าอาหาร พอถึงเวลาจับปลาก็ได้กำไรจากการขายปลาอีก และยังสามารถกำจัดมูลไก่ได้หมด ไม่มีกลิ่นเหม็นรำคาญ แต่ก็มีบางฟาร์มที่กำจัดมูลไก่โดยการเก็บมูลไก่แห้งๆไปขายซึ่งก็สามารถกำจัดมูลไก่ได้ส่วนหนึ่งสำหรับมูลไก่เปียกก็ยังส่งกลิ่นเหม็นจนเป็นเหตุรำคาญได้เช่นกัน และก็มีบางฟาร์มที่ไม่มีการกำจัดมูลไก่เลยซึ่งก็เป็นปัญหาทำให้เกิดปัญหาร้องเรียนบ่อยครั้ง

เจ้าหน้าที่สาธารณสุขได้พยายามหาทางแก้ไขปัญหามาโดยตลอด แต่ยังไม่เคยประสบความสำเร็จ ต่อมาเจ้าหน้าที่เกษตรจังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้ให้ความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่มี ประสิทธิภาพ(Effective Microorganism; EM) ว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพนั้น มีคุณสมบัติในการลดกลิ่นที่เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ และได้นำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสุกรได้ ดังนั้นจึงทำให้เกิดแนวคิดว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพน่าจะเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่ง ในการลดปัญหาเรื่องกลิ่นจากมูลไก่ ซึ่งถ้าแนวคิดดังกล่าวใช้ได้ผลจริง จะสามารถประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในการลดปัญหาเรื่องกลิ่นจากฟาร์มไก่และจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมเป็นอย่างมาก

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในการลดปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นจากมูลไก่

2.2 เพื่อหาปริมาณของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดปัญหากลิ่นเหม็นจากมูลไก่

3. สมมติฐานการวิจัย

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganism) สามารถลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากมูลไก่ได้

4. ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาการลดกลิ่นที่เกิดจากมูลไก่ไข่ในฟาร์มไก่ที่สร้างเหตุรำคาญในพื้นที่ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่กระทำในห้องปฏิบัติการ

5. ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการทดสอบกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ผู้วิจัยใช้อาสาสมัครทดสอบกลิ่น จำนวน 10 คน ที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดและทุกคนยินดีเข้าร่วมทำการศึกษาวิจัย โดยผู้วิจัยได้ให้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นได้ลงลายมือชื่อตามแบบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา(ภาคผนวก ก)

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

ไก่ หมายถึง ไก่พันธุ์ไข่ที่มีการเลี้ยงเพื่อเก็บไข่ขาย เป็นอาชีพหรือเป็นธุรกิจ ในพื้นที่ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

มูลไก่ หมายถึง ของเสียที่เกิดจากการขับถ่ายออกจากร่างกายของไก่ไข่ในฟาร์มไก่ที่สร้างเหตุรำคาญในพื้นที่ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีทั้งที่มีลักษณะเหลวและแข็ง

มูลไก่เปียก หมายถึง มูลไก่ไข่ในฟาร์มไก่ที่สร้างเหตุรำคาญในพื้นที่ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เก็บรวบรวมได้ใน 1 วัน ซึ่งยังมีความชื้นและเปียก

มูลไก่แห้ง หมายถึง มูลไก่ไข่ในฟาร์มไก่ที่สร้างเหตุรำคาญในพื้นที่ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เก็บรวบรวมและตากไว้ 7 วัน เพื่อรอการเก็บขายเป็นปุ๋ยหรือใช้เป็นอาหารปลาต่อไป

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganism) หมายถึงกลุ่มของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่มีประโยชน์ต่อพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม มารวมกัน 5 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มจุลินทรีย์พวกเชื้อราที่มีเส้นใย กลุ่มจุลินทรีย์พวกสังเคราะห์แสง กลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก กลุ่มจุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจน และกลุ่มจุลินทรีย์พวกสร้างกรดแลคติก ซึ่งได้จากการหมักด้วยเศษอาหารกับกากน้ำตาลในภาชนะปิดสนิทเป็นเวลา 1 เดือน

จุลินทรีย์สด หรืออีเอ็มสด หรือหัวเชื้อจุลินทรีย์ หมายถึง จุลินทรีย์(อีเอ็ม) ที่ได้จากการหมักเศษอาหารกับกากน้ำตาล ในภาชนะที่ปิดสนิทจนเกิดการย่อยสลายเป็นเวลา 15 วัน จะมีน้ำไหลออกมา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ต่างๆต่อไป

จุลินทรีย์ขยาย หรืออีเอ็มขยาย หมายถึง จุลินทรีย์สด หรือ อีเอ็มสด หรือหัวเชื้อจุลินทรีย์ ที่มีการแปรสภาพ โดยการนำมาผสมกับวัสดุอื่นๆ เพื่อให้ได้ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง ร้อยละของผลต่างของค่าเฉลี่ยจากการวัดระดับกลิ่นของภาชนะควบคุมกับค่าเฉลี่ยของภาชนะทดลองที่มีการฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ หารด้วยค่าเฉลี่ยจากการวัดระดับกลิ่นในภาชนะควบคุม โดยเขียนเป็น สูตรได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ =

$$\frac{\left(\overline{X}_{\text{ระดับกลิ่น ของภาชนะควบคุม}} - \overline{X}_{\text{ระดับกลิ่น ของภาชนะทดลอง}}\right)}{\overline{X}_{\text{ระดับกลิ่น ของภาชนะควบคุม}}} \times 100$$

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 สามารถนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้เพื่อการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ซึ่งจะทำให้ลดปัญหาเหตุรำคาญได้

7.2 สามารถใช้อัตราส่วนจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่เหมาะสม ในการฉีดพ่นมูลไก่เพื่อลดปัญหากลิ่นเหม็นได้

7.3 สามารถเลือกใช้วัสดุที่เหมาะในการผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพได้

7.4 ประชาชนได้มีการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ไปใช้ในการลดปัญหาด้านกลิ่นต่างๆ

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดปัญหากลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ในครั้งนี้นั้นเป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยได้มีการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมในเรื่องต่างๆดังนี้

1.แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
  1.1 การเลี้ยงไก่ไข่ในประเทศไทย
  1.2 ของเสียจากฟาร์มไก่
  1.3 กลิ่นในฟาร์มไก่
  1.4 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1.การเลี้ยงไก่ไข่ในประเทศไทย

การเลี้ยงไก่ในประเทศไทยได้เริ่มต้นตั้งแต่ พ.ศ.2466 โดยหม่อมเจ้าสิทธิพรกฤดากร ท่านเป็นบุคคลแรกที่สั่งไก่พันธ์เล็กฮอร์นของตระกูลแทงเกรด (Toncred strain) และตระกูลบิล (Beal strain) จากสหรัฐอเมริกาเข้ามาเลี้ยงที่ฟาร์มบางเบิด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่นี่จึงนับเป็นฟาร์มไก่แบบการค้าฟาร์มแรกในเมืองไทย ฟาร์มนี้ได้ดำเนินงานอยู่หลายปีจึงเลิกกิจการไป เพราะท่านเจ้าของฟาร์มมีภาระงานราชการมากขึ้นนอกจากนี้ท่านยังได้เขียนตำราเลี้ยงไก่แบบฟาร์มบางเบิดขึ้นเพื่อเผยแพร่อีกด้วย (หลวงสุวรรณวาจกสิกิจ 2534:8)

1.1.1 แหล่งผลิตและปริมาณการผลิต อาชีพการเลี้ยงไก่มีกระจายอยู่ทั่วประเทศเพื่อสนองความต้องการในท้องถิ่น จากการสำรวจของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ฟาร์มไก่ไข่ทั่วประเทศที่เลี้ยงไก่ไข่ตั้งแต่ 500 ตัวขึ้นไป มีประมาณ 1,570 ฟาร์ม จำนวนไก่ไข่ทั้งหมดประมาณ 13.314 ล้านตัว ซึ่งฟาร์มมีแหล่งผลิตที่สำคัญในภาคต่างๆดังนี้ (กระทรวงพาณิชย์ 2536 : 3)

1) ภาคกลาง เป็นแหล่งใหญ่ที่สุดของประเทศ คือประมาณร้อยละ 60 ของปริมาณการเลี้ยงไก่ไข่ทั่วประเทศ มีฟาร์มไก่ไข่ประมาณ903 ฟาร์ม จำนวนไก่ไข่ประมาณ 8.813 ล้านตัว จังหวัดที่เป็นแหล่งใหญ่ได้แก่ ฉะเชิงเทรา สระบุรี ชลบุรี อ่างทอง อยุธยา สุพรรณบุรี นครนายก และปราจีนบุรี

2) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีฟาร์มไก่ไข่ประมาณ 233 ฟาร์ม จำนวนไก่ไข่ประมาณ 2.048 ล้านตัว จังหวัดที่มีการเลี้ยงมากได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น อุบลราชธานี อุดรธานี และหนองคาย

3) ภาคเหนือ มีฟาร์มไก่ไข่ประมาณ 268 ฟาร์ม จำนวนไก่ไข่ประมาณ 1.292 ล้านตัว จังหวัดที่มีการเลี้ยงมากได้แก่ เชียงใหม่ ลำปาง นครสวรรค์ อุตรดิตถ์ น่าน และแพร่

4) ภาคใต้ มีฟาร์มไก่ไข่ประมาณ 166 ฟาร์ม จำนวนไก่ไข่ประมาณ 1.162 ล้านตัว จังหวัดที่มีการเลี้ยงมากได้แก่ สงขลา ภูเก็ต นราธิวาส ระนอง นครศรีธรรมราช และปัตตานี

1.1.2 ประเภทของการเลี้ยงไก่ไข่ การเลี้ยงไก่ไข่ สามารถแบ่งการทำธุรกิจออกเป็น 3ประเภท คือ

1) ธุรกิจการเลี้ยงไก่พันธุ์ไข่ เพื่อผลิตลูกไก่ไข่ (Grand parrent stocks parrent stocks) มักเป็นผู้ประกอบการรายใหญ่ที่มีความพร้อมทั้งด้านเงินทุนและบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ทำการผลิตลูกไก่พันธุ์ไข่จำหน่ายให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่โดยการสั่งไก่ไข่ระดับปู่ย่า(Grand parrent stocks) และระดับพ่อแม่พันธุ์ (Parrent stocks) จากต่างประเทศเข้ามาขยายพันธุ์ ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทที่ดำเนินธุรกิจด้านนี้ประมาณ 20 บริษัท

2) ธุรกิจการเลี้ยงไก่รุ่น โดยเกษตรกรเป็นรับผู้จ้างเลี้ยงลูกไก่พันธุ์ไข่ ตั้งแต่ 1 วัน จนถึงอายุ 16-18 สัปดาห์ ให้แก่บริษัทผู้ผลิตลูกไก่หรือเอเยนต์ ในท้องถิ่น ซึ่งจะได้ค่าจ้างประมาณตัวละ 6-8 บาท ใน พ.ศ.2532-33 และประมาณตัวละ 8 บาท ใน พ.ศ.2535-36 โดยเกษตรกรจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงเรือนจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมบริษัทหรือเอเยนต์ก็จะนำลูกไก่ อาหาร ยา และวัคซีนต่างๆมาให้ เกษตรกรก็จะเลี้ยงดูไก่ตามโปรแกรมที่บริษัทหรือ

เอเยนต์กำหนดให้ ดังนั้นรายได้ของเกษตรกรก็จะอยู่ที่จำนวนไก่ที่เลี้ยงโดยมีร้อยละการตายที่น้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามมักจะมีปัญหาไก่หาย ร้อยละการตายสูง หรือไก่ไม่ได้มาตรฐานคุณภาพต่ำอยู่เสมอ ซึ่งทำให้ผู้ที่ซื้อไก่รุ่นไปเลี้ยงเป็นไก่ไข่ต่อไม่ได้ผลตอบแทนเท่าที่ควรเพราะไก่ให้ผลผลิตต่ำ ราคาไก่รุ่นที่ซื้อขายกันประมาณตัวละ 65-76 บาท ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดในแต่ละช่วง

3) ธุรกิจการเลี้ยงไก่ไข่ เกษตรกรที่เลี้ยงไก่เพื่อผลิตไข่จำหน่ายสามารถเริ่มต้นการเลี้ยงได้จากไก่ทั้ง 2 ระยะคือ เริ่มต้นจากการเลี้ยงลูกไก่และจากไก่รุ่น

(*1) การเริ่มต้นจากการเลี้ยงลูกไก่ไข่* เกษตรซื้อลูกไก่อายุตั้งแต่ 1 วันมาเลี้ยงจนเป็นไก่รุ่นและไก่ไข่ วิธีนี้มีทั้งข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ ข้อได้เปรียบคือ เราสามารถแน่ใจได้ว่าไก่ที่เราเลี้ยงเองย่อมได้รับการดูแลปฏิบัติอย่างถูกต้อง ไก่มีคุณภาพได้มาตรฐาน เมื่อเลี้ยงเป็นไก่ไข่จะสามารถให้ผลผลิตสูง และการเริ่มต้นจากการเลี้ยงลูกไก่นี้ทำให้การลงทุนในระยะเริ่มแรกไม่มากนัก คือราคาลูกไก่ต่ำกว่าราคาไก่รุ่น ส่วนข้อเสียเปรียบก็คือ เกษตรกรจะต้องมีความรู้ความชำนาญในการเลี้ยงลูกไก่ ไก่รุ่น และต้องลงทุนในส่วนนี้ด้วยซึ่งได้แก่ โรงเรือนลูกไก่ และอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งถ้ามีการใช้งานตลอดคือเลี้ยงไก่รุ่นเพื่อทดแทนไก่ไข่ที่จะปลดออกก็เป็นการลงทุนที่คุ้มค่าและเมื่อพิจารณาในระยะยาวแล้วก็จะเป็นการลงทุนที่ไม่มากนัก

(*2) การเริ่มต้นจากการเลี้ยงไก่ไข่รุ่น* เกษตรกรซื้อไก่ไข่รุ่นอายุประมาณ 16-18 สัปดาห์มาเลี้ยงประมาณ 2-4 สัปดาห์ก็จะเริ่มไข่ วิธีนี้มีทั้งข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ ข้อได้เปรียบคือ ไก่รุ่นที่ซื้อมาเลี้ยงระยะเวลาเพียง 2-4 สัปดาห์ ก็เริ่มให้ผลผลิตคือไข่แล้ว ซึ่งหมายถึงผู้เลี้ยงจะมีรายได้ตอบแทนการลงทุนแล้ว ซึ่งจะเร็วกว่าวิธีแรกที่ต้องใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงลูกไก่เพื่อเป็นไก่รุ่นไก่ไข่ถึง 18-20 สัปดาห์ ส่วนข้อเสียเปรียบของวิธีนี้คือ การลงทุนซื้อไก่รุ่นค่อนข้างสูง พ.ศ.2536 ไก่รุ่นราคาประมาณ 70-75 บาท ในขณะที่ลูกไก่ไข่ราคาประมาณตัวละ 12-14 บาทและใน พ.ศ.2537 ไก่รุ่นราคาประมาณตัวละ 65-76 บาท ในขณะที่ลูกไก่ไข่ราคาประมาณตัวละ 13-15 บาท ซึ่งถ้าคิดว่าเป็นการลงทุนในระยะเวลาไม่นานก็จะได้ผลผลิตตอบแทนแล้วก็เป็นวิธีที่ควรพิจารณาวิธีหนึ่ง และข้อเสียเปรียบอีกประการหนึ่งที่คิดว่าสำคัญก็คือ เรื่องคุณภาพของไก่รุ่น ซึ่งอาจจะมีที่ไม่ได้มาตรฐาน เกษตรกรต้องคัดทิ้งทำให้สูญเสียผลผลิตไป ดังนั้นเกษตรกรที่จะซื้อไก่รุ่นมาเลี้ยงควรพิจารณาเลือกซื้อจากผู้ผลิตที่เชื่อถือได้

1.1.3 สภาพการเลี้ยงไก่ไข่ในประเทศไทย โดยทั่วไปสภาพการเลี้ยงไก่ไข่ในปัจจุบันแตกต่างจากในอดีตมาก กล่าวคือในปัจจุบันการเลี้ยงไก่ไข่เริ่มทำกันเป็นอาชีพกันอย่างจริงจังมากขึ้น ไม่ได้เป็นรายย่อยเพียงอย่างเดียวเหมือนแต่ก่อน มีการนำเอาวิชาการและเทคโนโลยีต่างๆมาใช้มากขึ้น เริ่มตั้งแต่พันธุ์ไก่ไข่ที่เกษตรกรนิยมใช้เป็นพันธุ์ลูกผสมซึ่งได้รับการปรับปรุงให้มีผลผลิตสูงเหมาะแก่การเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรม ทางด้านอาหารไก่ไข่ก็ได้รับการปรับปรุงสูตรอาหารให้เหมาะสมกับการเลี้ยงในสภาพที่ต่างๆมีโปรแกรมการทำวัคซีนป้องกันโรค โปรแกรมการให้แสงสว่างเพื่อทำให้ไก่ไข่ดก รวมทั้งมีวัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่อำนวยความสะดวกในการเลี้ยงที่เกษตรกรสามารถเลือกใช้ได้เหมาะสมกับสภาพการผลิตของฟาร์มได้เป็นอย่างดี เช่นเครื่องให้อาหารหรือรางอาหารอัตโนมัติ เครื่องคัดไข่เป็นต้น

การเลี้ยงไก่ไข่ของเกษตรกรนิยมเลี้ยงในกรงตับ ซึ่งมีทั้งกรงตับเดี่ยวและกรงตับรวม คือมีไก่ 2-4 ตัว แล้วแต่ขนาดกรงซึ่งการเลี้ยงด้วยกรงตับ จะลงทุนสูงกว่าการเลี้ยงระบบฝูงแต่สามารถจัดการได้ง่ายกว่า

วงจรการเลี้ยงไข่ โดยเริ่มจากการเลี้ยงลูกไก่อายุ 1วัน จนเป็นไก่รุ่น อายุ 16-18 สัปดาห์ จึงย้ายไก่รุ่นขึ้นกรงตับ หลังจากนั้นอายุประมาณ 20-22 สัปดาห์ ไก่สาวจะเริ่มไข่ และจะมีอายุการไข่ประมาณ 52 สัปดาห์ จนถึง 72 สัปดาห์ จึงปลดไก่แก่ออก ซึ่งไก่ไข่จะมีเปอร์เซ็นต์การไข่โดยเฉลี่ยตลอดปี ร้อยละ65-70 รวมแล้วไก่ไข่จะมีอายุตั้งแต่เกิดจนถึงปลดระวางประมาณ 1ปีครึ่ง-2ปี

1.1.4 ประเภทของพันธุ์ไก่ไข่ พันธุ์ไก่ไข่ในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายพันธุ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือพันธุ์แท้และพันธุ์ผสม(สุวรรณี สิมะกรพินธ์ 2542: 48-49)

1) ไก่ไข่พันธุ์แท้ (Pure breed or Old breed) คือไก่ไข่พันธุ์ดั้งเดิมที่มีมานานแล้วมีหลายพันธุ์ที่มีชื่อเสียงรู้จักกันดี ซึ่งปัจจุบันยังใช้ในการเลี้ยงเป็นไก่ไข่ ได้แก่ พันธุ์เล็กฮอร์น (Leghorn) พันธุ์โรดไอแลนด์เรด (Rhode Island Red) และพันธุ์บาร์พลีมัทร็อค (Barred Plymouth Rock) เป็นต้น ซึ่งพันธุ์ไก่ทั้ง 3 ชนิดนี้ส่วนใหญ่ใช้เป็นพันธุ์ตั้งต้นในการผลิตไก่ไข่พันธุ์ผสม

2) ไก่ไข่พันธุ์ลูกผสม (Hybrid or commercial breed) คือพันธุ์ไก่ไข่ที่ได้จากการนำไก่ไข่ตั้งแต่ 2พันธุ์ขึ้นไปมาผสมกัน เพื่อให้เกิดไก่ชุดใหม่ที่มีพันธุ์กรรมแตกต่างไปจากพันธุ์

เดิม ซึ่งความแตกต่างนี้มักไปในทางที่ดี เช่น การให้ผลผลิตที่สูงทั้งปริมาณและคุณภาพ ความแข็งแรง ความสม่ำเสมอในการเจริญเติบโต เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต่อการเลี้ยงในระบบอุตสาหกรรม

ปัจจุบันไก่ไข่พันธุ์ผสมมีมากมาย ส่วนใหญ่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ในสหรัฐอเมริกาและยุโรป โดยมีลิขสิทธิ์เฉพาะเป็นของผู้ที่ปรับปรุงพันธุ์ได้ ในประเทศไทยบริษัทเอกชนต่างๆ ได้นำเข้าเป็นไก่พ่อแม่พันธุ์รุ่นปู่ย่า(Grand Parent stock) และรุ่นพ่อแม่ (Parent stock) มาผลิตลูกไก่ไข่ขายให้กับผู้เลี้ยงซึ่งมีอยู่หลายพันธุ์ เช่น เอ.เอ.บราวน์(A.A. Brown) รอสบราวน์(Ross brown) ไฮเซคบราวน์(Hisex brown) อีซ่าบราวน์ (Isa Brown) ดีคาร์บวอร์เรน (DeKalb Voren) ฮับบาร์คโกลเดนคอมเมท(Hubbard Golden commet) เชพเวอร์สตาร์ครอส 579 (Shaver Starcross 579) แบ็บค็อกบี-380 (BabcockB-380) บาโบลนาเตตร้า-เอสแอล (Babolna Tetra-SL) และซุปเปอร์ฮาร์โก้ (Super Harco) เป็นต้น ข้อสังเกตพันธุ์ไก่ไข่เหล่านี้ให้เปลือกไข่สีน้ำตาลซึ่งเป็นความต้องการของตลาดในบ้านเราและตลาดในเอเซีย

1.1.5 โรงเรือนและอุปกรณ์การเลี้ยงไก่ไข่ โรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ในแต่ละท้องที่จะมีความแตกต่างกันในรายละเอียดภายในโรงเรือนเนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน ดังนั้นการสร้างโรงเรือนไก่ไข่เกษตรกรควรพิจารณาสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมอื่นๆ ให้เหมาะสม เพื่อให้โรงเรือนที่สร้างขึ้นสามารถเลี้ยงสัตว์ได้ผลผลิตดีตามวัตถุประสงค์ ก่อนอื่นควรมีการวางแผนการผลิตทั้งหมดของฟาร์ม (Master plan) ในการใช้พื้นที่สำหรับสร้างโรงเรือนเลี้ยงไก่ โรงอาหารสัตว์ โรงเก็บไข่ โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ โรงฉีดพ่นยาฆ่าเชื้อโรค รถที่เข้ามาในฟาร์ม และห้องอาบน้ำสำหรับผู้ที่จะเข้าไปในเขตเลี้ยงไก่ แทงค์น้ำ บ้านพักคนงาน และสำนักงานฯ เป็นต้น ที่นี้เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาภายหลัง

1) คุณสมบัติของโรงเรือนไก่ไข่ โรงเรือนเลี้ยงไก่ในประเทศไทยโดยทั่วไปควรมีคุณสมบัติ (สุวรรณี สิมะกรพินธ์ 2542: 91-92; ภูวนาถ นนทรี ม.ป.ป.: 15) ดังนี้

(1) *ภายในโรงเรือนอากาศเย็นสบาย* เนื่องจากมีการระบายถ่ายเทอากาศได้ดี สัตว์ไม่เกิดอาการเครียดและได้รับอากาศคือออกซิเจนอย่างเพียงพอ จะทำให้สัตว์เจริญเติบโตให้ผลผลิตได้ดี อีกทั้งยังช่วยให้มูลไก่หรือพื้นคอกที่ชื้นแฉะแห้งเร็วขึ้น ช่วยให้แอมโมเนียในมูลไก่ระเหยออกไปโดยเร็ว เพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อไก่เพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อไก่และเพื่อให้โรงเรือนมีการถ่ายเทอากาศได้ดี โรงเรือนแต่ละหลังควรอยู่ห่างกันประมาณ 50 เมตร

(2) *ความสะอาด* โดยทั่วไปสภาพโรงเรือนในขณะที่มีไก่อยู่ควรสะอาดทั้งภายในและภายนอก ไม่สกปรกรกรุงรังเพราะจะเป็นที่อาศัยของเชื้อโรคหรือพาหะนำโรคต่างๆได้ การรักษาความสะอาดในโรงเรือนจะทำได้ง่ายขึ้นถ้าพื้นคอกเป็นพื้นคอนกรีตเพราะสามารถชำระล้างได้หมดจด และยาฆ่าเชื้อสามารถออกฤทธิ์ได้เต็มที่ ส่วนผนังคอกหมั่นปัดกวาดหยากไย่อยู่เสมอ ภายนอกโรงเรือนควรจัดการดายหญ้า เก็บขยะต่างๆเผาทิ้ง อย่าให้เป็นที่อาศัยของบรรดาเชื้อโรคและพาหะนำโรค รวมทั้งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ที่เป็นศัตรูไก่ได้ เช่น งู หนู เป็นต้น

(3) *ความสะดวกในการปฏิบัติงาน* การเลี้ยงดูไก่ในแต่ละวันจะใช้เวลามากและงานที่ทำมีหลายอย่าง เช่น การให้อาหาร การล้างรางน้ำ การเก็บไข่ การทำความสะอาดเป็นต้น เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและเกิดผลเสียหายน้อยที่สุด ควรออกแบบโรงเรือนให้สะดวกต่อการทำงาน สามารถใช้เครื่องทุ่นแรงได้บ้าง เช่นการใช้รถเข็นอาหาร เก็บไข่ หรือมีเครื่องให้อาหาร รางน้ำอัตโนมัติ เป็นต้น

(4) *ความแข็งแรงทนทานและประหยัด* การเลือกใช้วัดุก่อสร้างโรงเรือนควรคำนึงถึงความแข็งแรงทนทานและประหยัดค่าใช้จ่าย ปัจจุบันวัสดุที่ใช้ทำโครงโรงเรือนอาจเป็นเหล็ก เสาคอนกรีต ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ไม้ที่หายาก การใช้โครงเหล็กก็จะมีปัญหาการผุกร่อนเนื่องจากแอมโมเนียจากขี้ไก่ได้ในระยะยาว หรือการใช้โครงเหล็กและเสาคอนกรีตในท้องที่ที่มีลมพายุ โรงเรือนอาจได้รับความเสียหายมาก วัสดุพวกนี้ส่วนใหญ่จะนำกลับมาใช้ใหม่ไม่ได้ ซึ่งผิดกับไม้ที่ยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ อีก

(5) *ความปลอดภัย* โรงเรือนมีความปลอดภัยสามารถป้องกันศัตรูต่างๆของไก่ได้ เช่นสุนัข แมว หนู งู เป็นต้น และอุปกรณ์ต่าง ๆภายในโรงเรือนไม่ควรเป็นอันตรายต่อไก่ด้วย เช่นซี่กรงที่แคบเกินไปเมื่อไก่เข้าไปติดแล้วออกไม่ได้ ถูกตะแกรงทิ่มแทง เป็นต้น

2) รูปแบบของโรงเรือนไก่ไข่ ลักษณะและการจัดโครงสร้างโรงเรือนเพื่อใช้เลี้ยงไก่ไข่มีอยู่หลายรูปแบบโดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ความยากง่าย ทุนและวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้น แต่โดยทั่วไปแล้ว โรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ เท่าที่มีการจัดสร้างในประเทศไทย มีรูปแบบต่างๆ(ภูวนาถ นนทรี ม.ป.ป.: 16) ดังนี้

(*1) แบบเพิงหมาแหงน* จัดเป็นโรงเรือนที่สร้างได้ง่ายที่สุด เพราะไม่สลับซับซ้อน ลงทุนน้อย แต่มีข้อเสียคือถ้าหันหน้าของโรงเรือนเข้าอยู่ในแนวทางของลมมรสุม ฝนจะสาดเข้าไปได้ โรงเรือนแบบนี้ไม่ค่อยมีความทนทานเท่าที่ควรเนื่องจากถูกฝนและแดดเป็นประจำ

(2) แบบหน้าจั่ว การสร้างโรงเรือนแบบนี้จะสร้างได้ยากกว่าแบบแรก ทั้งนี้เพราะต้องพิถีพิถันในการจัดสร้างมากขึ้น รวมถึงความประณีตด้วย ดังนั้นค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงในการก่อสร้างจึงสูงกว่าแบบแรก แต่โรงเรือนแบบนี้จะมีข้อดีคือสามารถป้องกันแดดและฝนได้ดีกว่าแบบแรก

(*3) แบบจั่วสองชั้น* ลักษณะของโรงเรือนแบบนี้จะสร้างได้ยากกว่าสองแบบแรก แต่มีข้อดีกว่า คือ อากาศภายในโรงเรือนแบบนี้ จะเย็นกว่าสองแบบแรกมาก ทั้งนี้เพราะจั่วชั้นบน จะเป็นที่ระบายอากาศร้อนได้ดี ทำให้ไก่อยู่ได้อย่างสบายโดยไม่เกิดความเครียด

(*4) แบบเพิงหมาแหงนกลาย* ลักษณะโรงเรือนแบบนี้จะดีกว่าแบบเพิงหมาแหงน และแบบหน้าจั่ว ทั้งนี้เพราะมีการระบายอากาศร้อน กันแดดกันฝนได้ดีกว่า และข้อสำคัญคือค่าก่อสร้างจะถูกกว่าแบบหน้าจั่วกลาย

1.1.6 อาหารไก่ไข่

1) ระบบย่อยอาหาร อวัยวะในระบบย่อยอาหารของไก่ไข่ประกอบด้วยส่วนต่างๆเรียงตามลำดับ (สุวรรณี สิมะกรพินธ์ 2542: 114-115) ดังนี้คือ

(*1) ปากหรือจะงอยปาก(Beak)* ทำหน้าที่จิกอาหารเข้าปากโดยมีน้ำลายจากต่อมออกมาช่วยคลุกเคล้าอาหาร และใช้ลิ้นช่วยตวัดอาหารลงสู่หลอดอาหาร

(*2) หลอดอาหาร (Esophagus or gullet)* ลักษณะเป็นท่อยาวเป็นทางให้อาหารลงสู่กระเพาะพัก

(*3) กระเพาะพัก (Crop)* คือส่วนปลายของหลอดอาหารที่ขยายใหญ่ขึ้น มีลักษณะเป็นถุง อาหารที่กินเข้าไปจะถูกเก็บสะสมอยู่ที่นี่ก่อน และเนื่องจากมีน้ำลายปะปนมากับอาหารด้วย น้ำลายจะช่วยให้อาหารที่อยู่ในกระเพาะพักอ่อนตัวลง

(4) กระเพาะจริง (Proventriculus) ลักษณะคล้ายหลอดอาหารแต่มีขนาดใหญ่ขึ้นและผนังหนาขึ้น ภายในผนังมีต่อมผลิตน้ำย่อยเปปซิน (Pepsin) และกรดเกลือ (HCL) ออกมาคลุกเคล้ากับอาหารก่อนที่จะผ่านเข้าสู่กระเพาะบด

(5) กระเพาะบดหรือกึ๋น (Ventriculus or gizzard) ลักษณะเป็นก้อนกลมแบนสีแดงคล้ำมีกล้ามเนื้อหนาและมีเอ็นหุ้มอยู่ภายนอก ภายในเป็นช่องว่างและมีผนังหนา อาหารที่ผ่านเข้ามาจะอยู่ในบริเวณช่องว่างนี้และจะถูกบดให้ละเอียด โดยการทำงานของกล้ามเนื้อกึ๋นและก้อนหินเล็กๆหรือก้อนกรวดที่ไก่กินเข้าไป คือ เมื่อกล้ามเนื้อกึ๋นทำงานเกิดการเคลื่อนไหวจะทำให้ก้อนกรวดเกิดการเสียดสีกันซึ่งจะช่วยให้อาหารถูกบดจนละเอียดนั่นเอง ก้อนกรวดนั้นจะค่อยๆสึกกร่อนไป เราจึงควรให้ไก่ได้กินก้อนกรวดอยู่เสมอเพื่อช่วยบดอาหารในกระเพาะบด

(6) ลำไส้เล็ก (Small intestine) ลักษณะเป็นท่อยาวขดไปมาอยู่ในช่องท้อง อาหารที่บดละเอียดจากกึ๋น แล้วจะเข้าสู่ลำไส้เล็กตอนต้น(Duodenum) ซึ่งขดเป็นรูปตัวยูและมีตับอ่อน(Pancreas) แทรกอยู่ตรงกลาง ต่อจากลำไส้เล็กตอนต้นจะเป็นลำไส้เล็กตอนกลาง(Jejunum) และตอนปลาย(Ileum) ลำใส้เล็กทั้งหมดยาวประมาณ 62 นิ้ว (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ 2526: 47)

ในส่วนของลำไส้เล็กตอนต้นจะมีน้ำย่อยจากแหล่งต่างๆ ส่งมาช่วยย่อยอาหาร ได้แก่ น้ำย่อยจากลำไส้เล็กเอง(Intestinal juice) น้ำย่อยจากตับอ่อน(Pancreatic juice) และน้ำย่อยจากตับ(Bile) ซึ่งอาหารต่างๆ จะถูกย่อยและถูกดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กตอนกลางและตอนปลายเข้าสู่ ร่างกาย

(7) ไส้ติ่ง(Ceca) ลักษณะเป็นถุงยาวประมาณ 6 นิ้วมี 2 ข้าง อยู่ตรงรอยต่อระหว่างลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ไส้ติ่งไม่มีหน้าที่ชัดเจนถึงแม้ตัดออกไก่ก็ยังคงดำรงชีวิตอยู่ได้เป็นปกติ

(*8) ลำไส้ใหญ่(Large intestine)* ลักษณะเป็นท่อยาวประมาณ 4-5 นิ้ว ขนาดใหญ่กว่าลำไส้เล็กประมาณ 2 เท่า (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ 2526: 47) เป็นทางผ่านของกากอาหารและดูดน้ำจากกากอาหารกลับคืนสู่ร่างกาย

(*9) ทวารร่วม(Cloaca)* เป็นทางออกร่วมกันของอุจจาระจากลำไส้ใหญ่ ปัสสาวะจากไตและเซลล์สืบพันธุ์

2) ประโยชน์ของอาหาร อาหารที่กินเข้าไปจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ (สุวรรณี สิมะกรพินธ์ 2542: 115-116) ดังนี้

(1) เพื่อดำรงชีวิต เป็นความต้องการอันดับแรกที่จะถูกนำมาใช้เพื่อให้ร่างกายทำงานต่างๆได้ เช่นการหายใจ การสูบฉีดโลหิต การรับรู้ของระบบประสาท การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ การทำงานของอวัยวะต่างๆ การรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้ปกติ การสร้างและซ่อมแซมส่วนต่างๆของร่างกาย การขับถ่ายฯ เป็นต้น

(2) เพื่อการเจริญเติบโต ร่างกายจะมีขนาดใหญ่ขึ้นจากอวัยวะเล็กจนถึงโตเต็มวัยเกิดจาการขยายตัวของโครงกระดูก กล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆ ประเภทของอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ ได้แก่ พลังงาน โปรตีนคุณภาพดี ไวตามินเอ ดี อี บีรวม แร่ธาตุ แคลเซียม ฟอสฟอรัส

(3) เพื่อการสร้างไข่ เมื่อไก่ไข่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และสามารถสร้างเซลล์สืบพันธุ์คือไข่ อาหารที่ไก่กินเข้าไปจะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างไข่ การให้อาหารที่ถูกต้องทั้งปริมาณและคุณภาพแก่ไก่ระยะไข่ จะมีส่วนทำให้ไก่ไข่ดกได้แก่ พลังงาน โปรตีนคุณภาพดี ไวตามินเอ ดี อี บีรวม แร่ธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส

3) ส่วนประกอบของอาหาร อาหารไก่ไข่ประกอบด้วนสารอาหารต่างๆที่สำคัญ(สุวรรณี สิมะกรพินธ์ 2542: 115-116) ดังนี้

(1) คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates) เป็นสารอาหารที่สำคัญมากเพราะใช้เป็นแหล่งพลังงานแก่สัตว์ในการดำรงชีวิตและทำกิจกรรมต่างๆ ในสูตรอาหารสัตว์จึงมี

คาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบหลักประมาณ 50-80% คาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่จะได้จากพืชเป็นหลัก เช่น ข้าวโพด รำละเอียด เป็นต้น

(2) ไขมัน (Fat) เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานมากกว่าคาร์โบไฮเดรตถึง 2.25 เท่า ดังนั้นถ้าอาหารที่สัตว์กินมีพลังงานต่ำจะใช้วิธีเติมไขมันลงไป นอกจากนี้ไขมันยังทำหน้าที่อื่นอีกเช่น เป็นฉนวนป้องกันความหนาว ช่วยละลายไวตามิน เอ ดี อี เค เป็นแหล่งของกรดไขมันที่จำเป็น

(3) โปรตีน (Proteins) เป็นส่วนประกอบหรือโครงสร้างที่สำคัญของร่างกายสัตว์เช่นกล้ามเนื้อ ผิวหนัง ขน เล็บ จะงอยปาก และโปรตีนยังทำหน้าที่สร้างส่วนต่างๆทำให้ร่างกายเจริญเติบโตแข็งแรงรวมทั้งซ่อมแซมเซลล์ที่สึกหรอต่างๆ สร้างไข่ และเป็นแหล่งให้กรดอะมิโนแก่ร่างกาย

โปรตีนประกอบด้วยกรดอะมิโนต่างๆ รวม 25 ชนิด ซึ่งนิยมแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามลักษณะความจำเป็นหรือความต้องการของสัตว์ คือ

ก. Essential amino acid (EAA) หมายถึง กรดอะมิโนที่ร่างกายสัตว์สร้างไม่ได้ต้องได้รับจากอาหารเท่านั้น และเป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายขาดไม่ได้ โดยทั่วไปมีอยู่ 10 ชนิด คือ Threonine, Tryptophan, Valine, Arginine, Histidine, Phenylalanine, Methionine, Lysine, Leucine และIsoleucine สำหรับไก่มีความต้องการกรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมด 11 ชนิด คือเพิ่ม Glysine อีกชนิดหนึ่ง

ข. Non essential amino acid (NEAA) หมายถึงกรดอะมิโนที่ร่างกายสัตว์สร้างเองได้โดยอาศัย EAA หรือไนโตรเจน จากแหล่งอื่นมาสังเคราะห์ กรดอะมิโนเหล่านี้ได้แก่ Alanine, Citrulline, Cystine, Glutamic acid, Aspartic Acid, Hydroxyproline, Proline, Serine, Tyrosineและ Asparragine

(4) ไวตามิน (Vitamins) เป็นสารจำเป็นสำหรับร่างกาย สัตว์ต้องการไวตามินน้อยมากเมื่อเทียบกับสารอาหารชนิดอื่นๆ ไวตามินมีทั้งหมด 15ชนิด โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ไวตามินที่ละลายในน้ำ (Water soluble vitamins) และไวตามินที่ละลายในไขมัน (Fat soluble vitamin)

(5) แร่ธาตุ (Minerals) เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตต่างๆ นักวิทยาศาสตร์พบว่าในเนื้อเยื่อของสัตว์ประกอบด้วยแร่ธาตุต่างๆ ประมาณ 40 ชนิด โดยทั่วไปแร่ธาตุที่มีอยู่ในตัวสัตว์จะมีหน้าที่เป็นโครงสร้างหรือโครงกระดูกของร่างกาย ซึ่งได้แก่ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัส และยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์และสารประกอบต่างๆ ในร่างกาย และช่วยรักษาสภาพของของเหลวในร่างกายให้อยู่ในสภาพแขวนลอยอยู่เสมอและช่วยรักษาสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของร่างกายให้คงที่ (ประมาณ 7-7.8)ตลอดจนเป็นส่วนประกอบและเป็นตัวเร่งหรือตัวกระตุ้นการทำงานของเอ็นไซม์ต่างๆในร่างกาย

แร่ธาตุที่อยู่ในร่างกายสัตว์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

ก. แร่ธาตุหลัก (Major or macro element) ได้แก่ แคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส(P) โซเดียม(Na) คลอรีน(Cl) โพแทสเซียม(K) กำมะถัน(S) และแมกนีเซียม(Mg)

ข. แร่ธาตุปลีกย่อย (Trace or micro element) ได้แก่เหล็ก(Fe) ทองแดง(Cu) สังกะสี (Zn) โคบอลต์(Co) ไอโอดีน(I) แมงกานีส(Mn) โมลิบดีนัม(Mo) และซิลิเนียม(Se)

(6) น้ำ (Water) น้ำที่ใช้ในการเลี้ยงไก่ส่วนใหญ่จะหมดไปสำหรับให้สัตว์กิน เพราะน้ำเป็นโภชนะที่สำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตการพัฒนาการของไก่ไข่ ปกติแล้วไก่จะต้องการน้ำในปริมาณที่สูงกว่าโภชนะอย่างอื่นๆเนื่องจากในร่างกายของไก่มีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 60-70% ดังนั้น ถ้าไก่ต้องสูญเสียน้ำไปเพียง ร้อยละ10 ของน้ำที่มีอยู่ในร่างกาย จะทำให้ไก่ตายได้(บริษัทแหลมทองสหการจำกัด 2535: 23)

น้ำที่สัตว์กินส่วนใหญ่มาจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ เช่น คู คลอง บ่อเก็บน้ำ น้ำบาดาล เป็นต้น ซึ่งบางครั้งมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ จึงควรมีการนำตัวอย่างน้ำในฟาร์มมาตรวจสอบและวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ และน้ำที่ให้สัตว์กินควรมีคุณสมบัติดังนี้(บริษัทลีพัฒนาอาหารสัตว์จำกัด 2535: 11-12)

ก. สี น้ำที่เหมาะสำหรับการกินต้องไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรส

ข. ความกระด้าง น้ำกระด้างมากจะมีผลต่อการทำงานของไตไก่ คือไตจะทำงานหนักในการขับเกลือของแร่ธาตุที่เป็นสาเหตุทำให้น้ำกระด้างออกจากร่างกาย นอกจากนี้น้ำกระด้างยังทำให้ท่อน้ำอุดตัน ทำให้การละลายของยาและไวตามินลดลง

ค. แร่ธาตุที่ไม่จำเป็น มีแร่ธาตุบางตัวที่ไม่จำเป็นสำหรับไก่ไข่ และถ้ามีมากเกินไปในน้ำกินจะเป็นอันตรายและมีผลกระทบกระเทือนต่อการให้ผลผลิตของไก่ไข่ได้ เช่น ธาตุเหล็ก (Fe) พบว่า ถ้าในน้ำมีธาตุเหล็กมากกว่า 0.3 พีพีเอ็ม (ppm) จะทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็น รสชาติไม่ดี มีตะกอนมาก มีผลให้ไข่เปลือกบาง และไข่แดงมีสีซีด

ง. ไนเตรท (NO_3) ถ้าในน้ำกินมีไนเตรทมาก มีผลให้ไก่กินอาหารและน้ำลดลง ไนเตรทเมื่อเข้าไปในกระแสเลือดจะไปจับกับฮีโมโกลบิน(Hemoglobin) ทำให้สัตว์ขาดออกซิเจน การเจริญเติบโตจะลดลง อัตราการไข่และคุณภาพไข่จะลดลง น้ำที่ได้จากแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้บริเวณที่ทำสวนหรือปลูกผักที่มักมีการใช้ปุ๋ยมากจะมีไนเตรทสูง

จ. ไนไตรท์ (NO_2) ไนไตรท์จะมีผลยับยั้งการทำงานของไวตามินเอ ทำให้สัตว์ขาดไวตามินเอ อาจจะมีผลต่ออัตราการไข่และคุณภาพเปลือกไข่

ฉ. ซัลเฟอร์ (S) น้ำที่มีซัลเฟอร์สามารถตรวจสอบได้โดยการดมกลิ่น กลิ่นคล้ายไข่เน่า จะทำให้ไม่น่ากิน และอาจทำให้เกิดเลือดออกใต้ผิวหนัง เกิดอาการบวมน้ำ

ช. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) น้ำควรมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 7-8.5 ถ้าน้ำมีความเป็นกรดเป็นด่างสูงเกินไป จะเกิดผลเสียต่อไก่ไข่

ซ ความขุ่น น้ำที่มีสารแขวนลอยเล็กๆ จะขุ่นทำให้ไม่น่ากิน และทำให้การละลายตัวของยาและไวตามินไม่ดี ทั้งยังทำให้ท่อน้ำอุดตันอีกด้วย

ฉ. เชื้อโรค ในน้ำกินของไก่ไข่ไม่ควรมีเชื้อโรคพวก อี.โคไล *(E.coli)* ซัลโมเนลลา *(Salmonella)* ซูโดโมแนส *(Pseudomonas)* กลุ่มของโคลิฟอร์ม *(Coliform)* และแอสเปอร์จิลลัส *(Asspergillus)* ซึ่งเชื้อโรคเหล่านี้จะทำให้ไก่ไข่เกิดโรคต่างๆได้

4) วัตถุดิบอาหารสัตว์ ในการผสมอาหารไก่ไข่นั้นการเลือกใช้วัตถุดิบเป็นปัญหาสำคัญที่สุดเนื่องจากในประเทศไทยมีวัตถุดิบอาหารสัตว์มากมายหลายชนิดให้เลือกใช้ ซึ่งวัตถุดิบแต่ละชนิดมีคุณสมบัติ คุณภาพและราคาที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการผสมอาหารผู้ที่ซื้อวัตถุดิบมาผสมเองจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้เพื่อให้ได้อาหารที่มีคุณภาพดีและต้นทุนต่ำสุด วัตถุดิบอาหารสัตว์ ที่นิยมใช้ในการเลี้ยงไก่ไข่ในประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทต่างๆดังนี้ คือ

(1) ประเภทพลังงาน อาหารที่เป็นแหล่งให้พลังงานมีอยู่ 2 ชนิด คือ คาร์โบไฮเดรตและไขมัน อาหารคาร์โบไฮเดรตที่นิยมใช้ได้แก่ ข้าวโพด และรำข้าว ส่วนอาหารไขมันปกติวัตถุดิบที่ใช้หลายชนิดมีไขมันอยู่บ้างแล้ว เช่น รำข้าว ข้าวโพด กากถั่วเหลือง ปลาป่น

สิ่งที่ควรระวังคืออาหารที่มีไขมันสูงจะเหม็นหืนได้เร็ว ในทางกลับกันถ้าต้องการเพิ่มพลังงานให้อาหาร เราสามารถจะใช้น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์เสปรย์ลงในอาหารได้

(2) ประเภทโปรตีน วัตถุดิบอาหารโปรตีนที่นิยมคือปลาป่น กากถั่วเหลืองและใบกระถินป่น

(3) ประเภทไวตามิน แหล่งของไวตามินที่ได้จากวัตถุดิบอาหารที่สำคัญได้แก่ใบกระถินป่น

(4) ประเภทแร่ธาตุต่างๆ แหล่งแร่ธาตุที่ใช้ในอาหารมีทั้งชนิดที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ เช่น ไดแคลเซียมฟอสเฟต ชนิดที่ได้จากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว เช่น เปลือกหอย กระดูกป่น และชนิดที่ได้จากสารเคมี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแร่ธาตุปลีกย่อย(Trace element) เช่น แมงกานีสซัลเฟต ซิงค์ซัลเฟต เฟอรัสซัลเฟต โปรแตสเซียมไอโดไดด์ เป็นต้น

(5) ประเภทสิ่งแต่งเติมอาหาร (Feed additives) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดที่เป็นสารอาหารและชนิดที่ไม่ใช่สารอาหาร

ก. ชนิดที่เป็นสารอาหาร ได้แก่

ก) กรดอะมิโนสังเคราะห์ เช่น L-Lysine, DL-Methionine

ข) ไวตามินสังเคราะห์ เช่น ไวตามินเอ อี บี ต่างๆ

ค) แร่ธาตุต่างๆ ส่วนใหญ่อยู่ในรูปพรีมิกซ์

ข. ชนิดที่ไม่ใช่สารอาหาร ได้แก่

*ก) ยาปฏิชีวนะ*ต่างๆที่ใช้ในระดับป้องกันโรคและเพื่อการเจริญเติบโต เช่นเพนนิซิลลิน เสตรปโตมัยซิน คลอเตตราซัยคลิน ลินโคมับซิน นีโอมัยซิน ไทโลซิน แอมพิซิลลินฯ เป็นต้น

ข) ยาถ่ายพยาธิ เช่น ปิปเปอราซิน ฟีโนไดอาซีน บีแบนเทล ไฮโกรมัยซิน เลวามิโซล เตตราไมซิล

ค) ยากันบิด มีทั้งชนิดผงละลายน้ำและผสมอาหาร ชนิดผงละลายน้ำ เช่น แอมโพรเลี่ยม 20% ซัลฟาควินนอกซาลีน ซัลฟาโมโนเมททอกซิน อีเอสบี3 และชนิดผสมอาหาร เช่น ซาลิโนมันซิน โรเบนนิดีนเป็นต้น

ง) ยากันหืน เช่น บีเอชที แซนโทควิน

จ) ยากันรา เช่น แคลเซียมโปรพริโอเนต

ฉ) ฮอร์โมน หรือ วัตถุคล้ายฮอร์โมน เช่น ไดเอททิลสติลเบสโตรล

ช) เอนไซม์ เช่น โปรโตไซน์

ซ) สารลดความเครียด เช่น รีเซอพาย (Reserpine) แอสไพริน

ฌ) สารเพิ่มสีเหลืองในไข่แดง เช่น คลอโรฟิลเรด

*ญ) สารที่เป็นสื่อไฟฟ้าในร่างกาย*หรืออิเล็คโตรไลท์

สิ่งแต่งเติมอาหารเหล่านี้ไม่ใช่สิ่งจำเป็นที่จะต้องเติมลงในอาหารสัตว์เสมอไปเพียงแต่ว่าเมื่อเติมลงไปแล้วจะทำให้การเลี้ยงการจัดการง่ายขึ้น สัตว์มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงขึ้น เช่น การเติมยาปฏิชีวนะในระดับป้องกันและเพื่อการเจริญเติบโต การผสมยากันบิด ยาถ่ายพยาธิในอาหารตามโปรแกรมจะช่วยป้องกันโรคบิดและขับถ่ายพยาธิในร่างกาย สารบางชนิดที่หลีกเลี่ยงได้ควรหลีกเลี่ยง เช่นสารกันรา ควรใช้วิธีป้องกันไม่ให้อาหารเกิดเชื้อราได้จะดีกว่า สารเพิ่มสีในไข่แดงคลอโรฟิลเรด ตรงนี้ควรจะสร้างทัศนะคติใหม่ให้แก่ผู้บริโภคว่าสีเข้มของไข่แดงไม่ได้เกี่ยวข้องกับคุณค่าทางอาหารเลยและเมื่อจำเป็นต้องใช้สิ่งแต่งเติมอาหารเหล่านี้ควรเลือกชนิดที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคให้น้อยที่สุด

1.2. ของเสียจากฟาร์มไก่

ฟาร์มไก่ไข่มีของเสียที่เกิดจากกระบวนการในการเลี้ยงไก่ คือ มูลไก่ น้ำเสียและเศษอาหาร ซึ่งของเสียทั้งหมดจะล่วงลงสู่พื้นดิน สำหรับไก่ไข่ที่เลี้ยงในกรงตับ พื้นของโรงเรือนหรือกรงตับ จะถูกยกให้สูงขึ้น ดังนั้นของเสียจะตกลงสู่บริเวณด้านล่างและจะมีบางส่วนติดอยู่ตามกรง ของเสียเหล่านี้ถ้าหากเจ้าของฟาร์มไม่มีการกำจัดและทำลายอย่างถูกวิธีก็จะหมักหมมเกิดเป็นเหตุรำคาญต่างๆตามมา เช่น ปัญหาเหตุรำคาญด้านกลิ่น น้ำเสีย แมลงวัน และเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค เป็นต้น

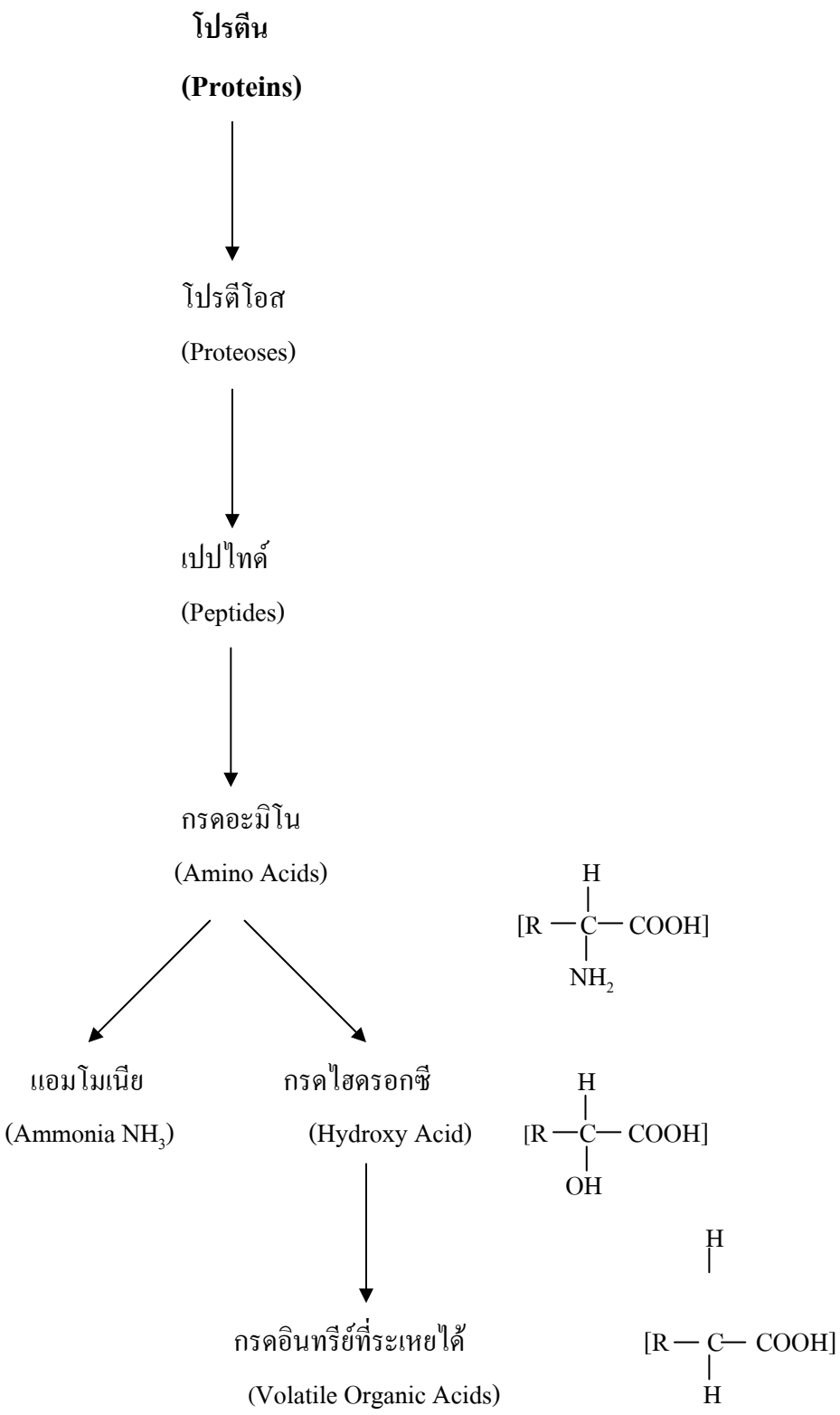
1.2.1 องค์ประกอบทางเคมีของมูลไก่ จากการรวบรวมผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเป็นร้อยละของมูลไก่พบว่า มีปริมาณโปรตีนอยู่ระหว่าง 13-37 เยื่อใย 8-19

ไขมัน 0.7-5 เถ้า 16-32 แป้งน้ำตาล 16-39 แคลเซียม4-12 ฟอสฟอรัส 1-2.8 พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 1.74 เมกะแคลอรีต่อกิโลกรัม (วุฒิพร และเพิ่มสุข, 2531; Burgman และคณะ, 1964; El-Sabban และคณะ, 1970; Lowman และ Knigth, 1970; Silva และคณะ, 1970; Hamblin, 1980; Michael และคณะ, 1983; NRC, 1983b)

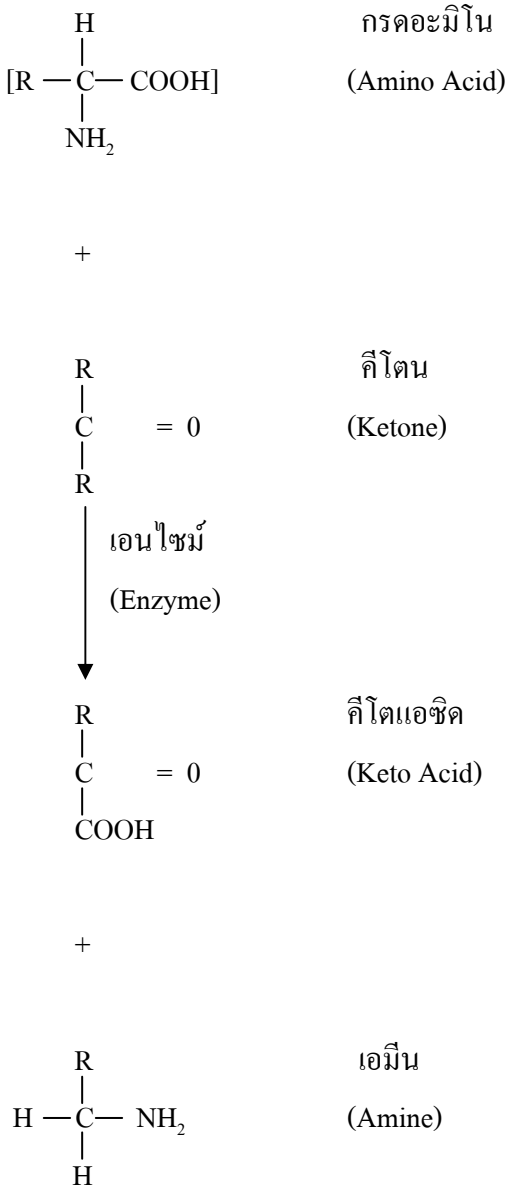
1.2.2 น้ำเสีย น้ำเสียเป็นน้ำที่เกิดจากกระบวนการให้น้ำไก่กิน ซึ่งแต่ละฟาร์มมีวิธีการที่แตกต่างกัน แต่ส่วนมากแล้ว จะใช้แบบรางน้ำยาวตลอดกรงตับ ซึ่งก็มีทั้งแบบธรรมดา คือจะต้องใช้คนเปิด-ปิดน้ำเอง และแบบอัตโนมัติ คือมีน้ำไหลตลอดเวลาโดยไม่ต้องใช้คนเปิด-ปิดน้ำ น้ำซึ่งไก่จิกกินแล้วสะบัดจะกระเด็นออกมาจากรางน้ำและล่วงลงสู่พื้น และจะเกิดในขั้นตอนของการล้างรางน้ำซึ่งปกติแล้วจะทำการล้างรางวันละ 1-2 ครั้ง ถ้าฟาร์มที่ไม่มีการมีการจัดเก็บน้ำและระบบระบายน้ำก็จะทำให้น้ำไหลล้นไปปนกับมูลไก่และอาหารที่ล่วงลงพื้นก็จะทำให้จุลินทรีย์ย่อยสลายสารดังกล่าวจนเกิดเป็นกลิ่นเหม็นและเป็นเหตุรำคาญได้

1.3. กลิ่นในฟาร์มไก่ไข่

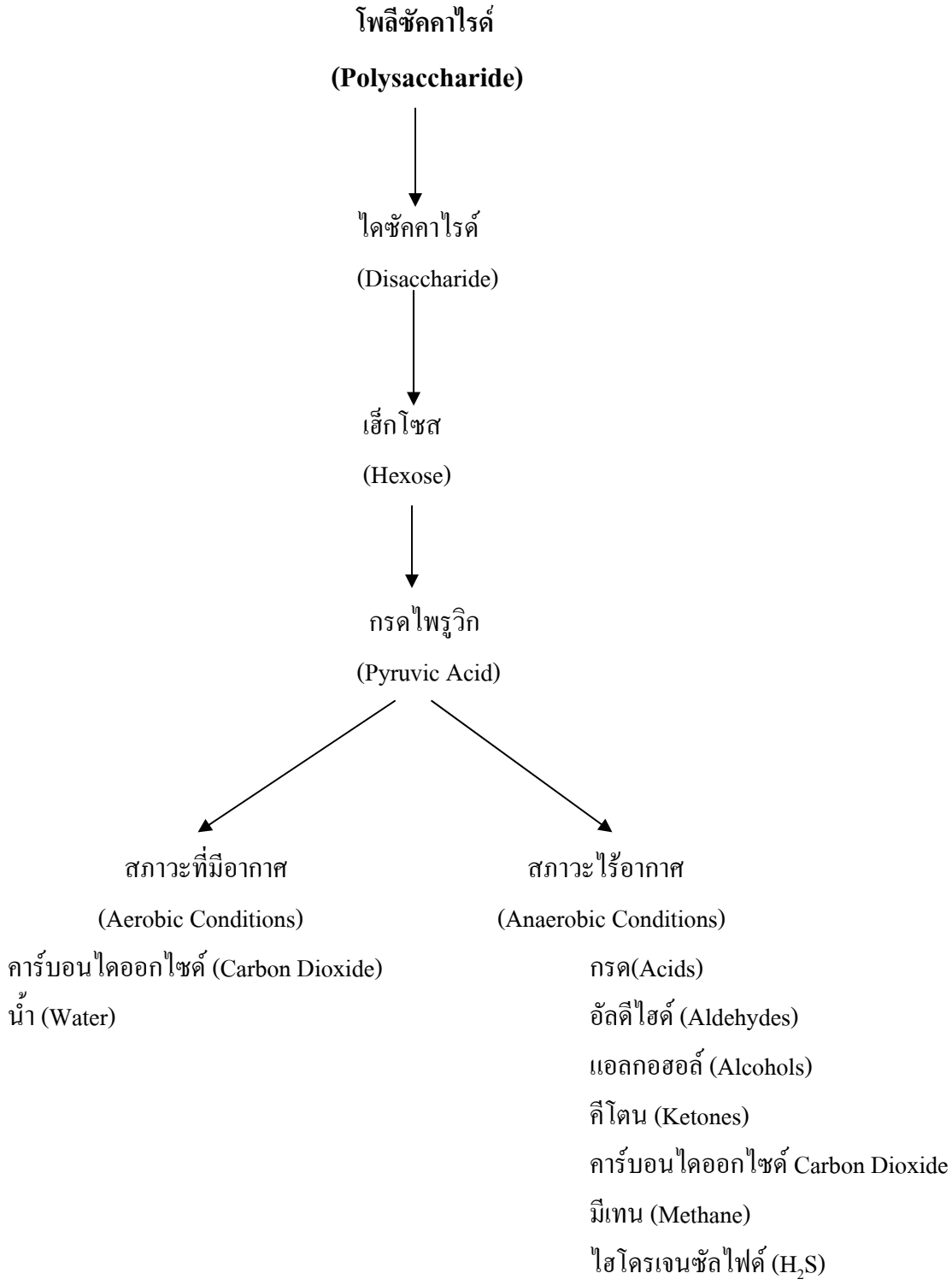
กลิ่นที่เกิดจากฟาร์มไก่ไข่ (บริษัทเอเชี่ยนเอ็นไวรอนเมนทัล โปรเทคชั่น 2543:8-1) ได้แก่ ไฮโดรเจนซัลไฟด์(H_2S) แอมโมเนีย(NH_3) มีเทน(CH_4) สารประกอบคาร์บอนิล สารประกอบเอมีน แอลกอฮอล์ และเมอร์แคปแทน ซึ่งสารพิษเหล่านี้เกิดขึ้นได้ในฟาร์มเลี้ยงไก่ โดยกระบวนการย่อยสลายของเสีย เช่น มูลสัตว์ น้ำเสีย เศษอาหาร ที่มีองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนเป็นต้น การย่อยสลายโดยแบคทีเรีย ดังภาพที่ 2.1และภาพที่ 2.2 การย่อยสลายสารประเภทโปรตีนจะเกิดก๊าซแอมโมเนีย(NH_3) และสารประกอบเอมีน ขณะที่การย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต ในสภาวะไร้อากาศจะเกิดสารประกอบคาร์บอนิล แอลกอฮอล์ เมอร์แคปแทน มีเทน และไฮโดรเจนซัลไฟด์ มีขั้นตอนดังภาพที่ 2.3 ซึ่งในฟาร์มไก่จะมีโอกาสเกิดสภาวะย่อยสลายในลักษณะดังกล่าวนี้ได้ค่อนข้างสูง หากฟาร์มไก่ไม่มีการควบคุมมูลสัตว์ ระบบกำจัดของเสียและระบบสุขาภิบาลที่ดี



ภาพที่ 2.1 การย่อยสลายโปรตีนในสภาวะไร้อากาศ



ภาพที่ 2.2 การย่อยลายโปรตีนโดยแบคทีเรีย



ภาพที่ 2.3 การย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต

จากการศึกษาเพื่อจัดทำมาตรฐานเหตุรำคาญด้านกลิ่น ฝุ่นละอองและเสียงดังจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพประเภทการเลี้ยงสุกร เป็ด ไก่ ของบริษัท เอเชี่ยน เอ็นไวรอนเมนทอล โปรดักชั่น จำกัด ได้ทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศในรูปสารพิษ 7 ชนิด พบว่ามีสารพิษ 3 ชนิด คือ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) แอมโมเนีย (NH_3) และ มีเทน (CH_4) แต่การตรวจวิเคราะห์สารประกอบคาร์บอนิล (Carbonyls) เอมีน(Amines) แอลกอฮอล์ (Alcohols) และเมอร์แคปแทน(Mercaptan) ไม่พบสารประกอบดังกล่าวในสารประกอบการตัวอย่าง เนื่องจากสารประกอบดังกล่าวเกิดขึ้นน้อยจนไม่สามารถวิเคราะห์ได้ ซึ่งคาดว่าสารประกอบในกลุ่มดังกล่าวจะไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญแก่ชุมชนโดยรอบ

ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของสารพิษ 3ชนิดที่ตรวจพบ(บริษัทบริษัท เอเชี่ยน เอ็นไวรอนเมนทอล โปรดักชั่น จำกัด 2543:7-1) ได้แก่

1.3.1 แอมโมเนีย (NH_3) ก๊าซแอมโมเนียเป็นก๊าซไม่มีสี มีจุดเดือด(Boiling Point) เท่ากับ –33.4 องศาเซลเซียส มีจุดหลอมเหลว (Melting Point) –77.7 องศาเซลเซียส และสามารถจะละลายในน้ำได้ดี สถานะปกติจะอยู่ในภาวะเป็นก๊าซระเบิดง่าย กลิ่นฉุน ที่ความเข้มข้น 400-700 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อต่างๆ เช่น ตา จะทำให้อักเสบและระคายเคือง และทำลายระบบทางเดินหายใจตอนบน และแอมโมเนียทำให้ระคายเคืองต่อระบบประสาทที่รับความรู้สึกของร่างกาย กลิ่นอันเกิดจากก๊าซแอมโมเนียที่มีอยู่ในอากาศ จะทำให้จมูกอักเสบได้ หรือเกิดการระคายเคือง เนื่องจากก๊าซนี้มีพิษต่อเยื่ออ่อนในจมูก ทั้งนี้เนื่องจากก๊าซแอมโมเนียเป็นก๊าซที่มีกลิ่นฉุน ดังนั้น เมื่อมีความเข้มข้นสูงจึงมีการเตือนภัยล่วงหน้า คือระดับต่ำสุดของการได้กลิ่นมีค่าต่ำ โดยทั่วไปจะเกิดความเสี่ยงหลังจากเกินขีดจำกัดของการทนได้เท่านั้น

ตารางที่ 2.1 การศึกษาอาการได้รับก๊าซแอมโมเนียที่ความเข้มข้นต่างๆ

ความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ผลกระทบ
280	ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ
1,200	จาม ไอ
1,700	อันตราย
>3,500	อาจทำให้เสียชีวิต

ที่มา :WHO, 1986

1) วิธีการป้องกันและแก้ไขเมื่อได้รับก๊าซแอมโมเนีย เมื่อได้รับการสัมผัสจากก๊าซแอมโมเนีย จะก่อให้เกิดอันตรายในรูปสารพิษ เมื่อสูดดมเข้าสู่ร่างกายโดยระบบหายใจ ควรให้รับอากาศบริสุทธิ์ ถ้าจำเป็นให้ใช้การช่วยหายใจแบบปากต่อปากหรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ หากผู้ป่วยหมดสติให้นอนตะแคง นำส่งแพทย์ กรณีเมื่อถูกผิวหนัง ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ทาด้วยพอลีเอธิลีนไกลคอล400 ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนออกทันที นำส่งแพทย์ทันที กรณีเมื่อเข้าตาล้างด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำอย่างน้อย 10 นาที นำส่งจักษุแพทย์ทันที

2) มาตรฐานก๊าซแอมโมเนีย (NH_3)

(1) Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

Permissible Exposure Limit-time Weighted Average (PEL-TWA) มีค่าเท่ากับ 50 PPM หรือ 35 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร(8ชั่วโมง)

(2) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)

Time-Weighted Average มีค่าเท่ากับ 25 PPM และ short-term Exposure Limit เท่ากับ 35 PPM

(3) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

Ceiling level มีค่าเท่ากับ 50 PPM ในระยะเวลาที่ได้รับสาร 5นาที

(4) ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม(สารเคมี) 30 พฤษภาคม 2520 ได้กำหนดค่ามาตรฐานของก๊าซแอมโมเนียเท่ากับ 50 PPM หรือ 35 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นค่าของสารเคมีที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศการทำงานกำหนดไว้เป็นค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานที่สารเคมีจะฟุ้งกระจายในบรรยากาศการทำงานจนเกินกว่าค่าดังกล่าวมิได้

1.3.2 มีเทน (CH_4) ก๊าซมีเทนเป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ติดไฟได้ง่าย มีจุดเดือด (Boiling point) เท่ากับ –161.5 องศาเซลเซียส เมื่อผสมกับอากาศแล้วจุดระเบิดได้ และมีความเป็นพิษ การย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ภายในสภาวะไม่มีอากาศจะเกิดก๊าซมีเทนในปริมาณที่มากกว่าก๊าซชนิดอื่นๆ คุณสมบัติในการทำลายสารต่างๆเป็นอันตรายต่อผิวหนังเมื่อถูกกับร่างกาย มีพิษต่อระบบประสาทส่วนกลางและทำความระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อต่างๆสำหรับระดับความเข้มข้นที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ คือ 1,000 PPM

วิธีป้องกันและแก้ไขเมื่อได้รับสารมีเทน อาจก่อให้เกิดอาการแพ้เมื่อสูดดมและถูกผิวหนัง โดยมีมาตรการปฐมพยาบาลเมื่อได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกาย โดยการสูดดมให้รับอากาศบริสุทธิ์ ถ้าจำเป็นให้ช่วยชีวิตแบบปากต่อปากหรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ เมื่อถูกผิวหนัง ให้ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที และเมื่อเข้าตา ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำ

1.3.3 ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไฮโดรเจนซัลไฟด์เป็นก๊าซไม่มีสี จะมีกลิ่นเหม็นคล้ายไข่เน่า หากได้รับสารดังกล่าวที่ความเข้มข้น 100-200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้เยื่อตาอักเสบ มีอาการระคายเคืองที่เยื่อบุเมือกตา ส่วนที่ความเข้มข้นสูงจะมีกลิ่นหอม และอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองอย่างรุนแรงต่อตา และท่อทางเดินอาหาร และอาจทำให้เสียชีวิตได้ที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ละลายได้ดีในน้ำ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ ปิโตรเลียมเหลว และน้ำมันปิโตรเลียมดิบ

ไฮโดรเจนซัลไฟด์ มีปริมาณส่วนผสมไวไฟ (Flammable limits) คือ ร้อยละ 4.3-46 ในอากาศอุณหภูมิติดไฟได้เอง (Autoigintion temperature) ที่ 260 องศาเซลเซียส สามารถทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับสารออกซิไดส์ (Oxidizing agent) และเมื่อถูกเผาไหม้จะทำให้เกิดก๊าซพิษ (ออกไซด์กำมะถัน)

1) วิธีการป้องกันและแก้ไขเมื่อได้รับก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ เมื่อเกิดอันตรายจากการสัมผัสไฮโดรเจนซัลไฟด์ จะต้องทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น แต่ถ้าเป็นกรณีรุนแรงให้รีบนำส่งแพทย์ทันที กรณีสารเข้าตา ให้เปิดเปลือกตาขึ้นและพ่นน้ำล้างตาเป็นเวลานาน 15นาที เพื่อลดการอักเสบของเยื่อตา หยดน้ำมันโอลีฟ (Okove oilxc) 1หยด เข้าตาแต่ละข้าง หรือหยด อีพิเนฟริน(Epinephrine) เข้มข้น ร้อยละ0.1 3-4หยด ทุกๆ 5นาทีเพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวด อาจต้องให้ยาชาหรือประคบร้อนประคบเย็น และคอสังเกตดูอาการหรือปฏิบัติตามคำแนะนำอื่นๆ ของจักษุแพทย์ กรณีสัมผัสสารไฮโดรเจนซัลไฟด์เหลวทางผิวหนัง ให้รีบล้างออกด้วยน้ำก็อกอุ่นอย่างน้อย 2นาที โดยตัดหรือถอดเสื้อผ้าส่วนที่สัมผัสสารออกเนื่องจากกระทำให้ติดและทำลายผิวหนังแล้วไปพบแพทย์ทันที ส่วนเสื้อผ้าหรืออุปกรณ์ที่สัมผัสสารต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยก่อนจะนำกลับมาใช้ใหม่อีก กรณีสูดดมก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์เข้าไป ให้รีบเคลื่อนย้ายผู้ประสบเหตุออกจากบริเวณ ทำการช่วยหายใจ หรืออาจจำเป็นต้องให้ออกซิเจน กรณีที่มีความเป็นพิษร้ายแรงควรให้ผู้ป่วยสูด แอมมิลไนไตท์(Amylnitrite) นาน 15-30 นาที ทุกๆนาที จนกว่าจะเตรียมโซเดียมไนไตร์ท (Sodium Nitrite) หลังจากนั้นจึงฉีด Sodium Nitrite เข้มข้น ร้อยละ3ปริมาณ 10

มิลลิลิตร เข้าเส้นเลือด โดยฉีดเข้าช้าๆ นาน 2-4 นาที และคอยสังเกตอาการปวดบวมหรือติดเชื้อที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง

ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ในฟาร์มไก่จะเกิดจากมูลไก่ ที่ถูกสะสมและ หมักหมมอยู่เป็นเวลาหลายวันรวมทั้งน้ำเสียที่ได้รับการบำบัดไม่ถูกวิธี ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นจะมีปริมาณไม่สูงมากพอที่จะทำให้เกิดอันตรายอย่างเฉียบพลันต่อร่างกาย

2) มาตรฐานก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)

(1) Occupational Safety and Health Administration (OSHA) Permissible Exposure Limit (PEL) ได้กำหนด Ceiling level ให้มีค่าเท่ากับ 20 PPM หรือ มีค่าสูงสุดไม่เกิน 50 PPM ในระยะเวลาที่ได้รับสาร 10 นาที

*(2) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)*Time-Weighted Average มีค่าเท่ากับ 14 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ short-term Exposure Limit เท่ากับ 21 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(3) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) ค่ามาตรฐานมีค่าเฉลี่ยในระยะเวลาที่รับสาร 10 นาที ไม่เกินกว่า 10 PPM หรือ 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(4) ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม(สารเคมี) 30 พฤษภาคม 2520 เพื่อป้องกันมิให้ลูกจ้างได้รับสารอันตรายจากการได้รับสารเคมี ซึ่งมีการนำมาใช้ในสถานประกอบการ ได้กำหนดมาตรฐานของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ โดยยอมให้มีได้ในบรรยากาศการทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานเท่ากับ 10 นาที ให้มีความเข้มข้นสูงสุดเท่ากับ 50 PPM และค่าที่อาจยอมให้มีได้เท่ากับ 20 PPM

1.4. จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective microorganisms; EM)

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งศาสตราจารย์ ดร.เทรูโอ ฮิงะ นักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญสาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยลิวกิว เมืองโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น ได้ศึกษาแนวคิดเรื่อง “ดินมีชีวิต” ของท่านโมกิจิ โอกาดะ (พ.ศ.2425-2498) บิดาแห่งเกษตรธรรมชาติของโรคจากนั้น ศาสตราจารย์ ดร.ฮิงะ เริ่มค้นคว้าทดลองตั้งแต่ พ.ศ.2510 และค้นพบ จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อ พ.ศ.2526 ท่านอุทิศทุ่มเทการวิจัยผลว่ากลุ่มจุลินทรีย์ นี้ใช้ได้ผลจริง หลังจากนั้นศาสตราจารย์วาคุกามิได้นำมาเผยแพร่ในประเทศไทย โดยท่านเป็นประธานมูลนิธิ

บำเพ็ญ สาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนาหรือคิวเซ(คิวเซแปลว่าช่วยเหลือโลก) ปัจจุบันตั้งอยู่ที่ อำเภอแก่งคอย จังหวดสระบุรี จากการค้นคว้าพบความจริงเกี่ยวกับจุลินทรีย์ว่ามี 3 กลุ่ม(กองบรรณาธิการLab.TODAY 2545: 66) คือกลุ่มสร้างสรรค์ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพ มีประมาณ ร้อยละ10 กลุ่มทำลาย เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ทำให้เกิดโรค มีประมาณร้อยละ 10 และ กลุ่มเป็นกลาง มีประมาณ ร้อยละ80 จุลินทรีย์กลุ่มนี้หากกลุ่มใดมีจำนวนมากกว่ากลุ่มนี้จะสนับสนุนหรือร่วมด้วย

ดังนั้นการเพิ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพลงในดินก็เพื่อให้กลุ่มสร้างสรรค์มีจำนวนมากกว่า ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้กลับมีพลังขึ้นมาอีกหลังจากที่ถูกทำลายด้วยสารเคมีจนดินตายไป จุลินทรีย์มี 2 ประเภท คือ ประเภทที่ต้องการอากาศ(Aerobic bacteria) และประเภทไม่ต้องการอากาศ(Anaerobic bacteria) ซึ่งจุลินทรีย์ทั้ง 2กลุ่มนี้ ต่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันสามารถอยู่ร่วมกันได้ จากการค้นคว้าดังกล่าว ได้มีการนำเอาจุลินทรีย์ที่ได้รับการคัดและเลือกสรรอย่างดีจากธรรมชาติที่มีประโยชน์ต่อพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม มารวมกัน 5 กลุ่ม (Families) 10 จีนัส(Genus) 80 ชนิด(Species) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกเชื้อราที่มีเส้นใย (Filamentous fungi) ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการย่อยสลายสามารถทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน มีคุณสมบัติต้านทานความร้อนได้ดี ปกติใช้เป็นหัวเชื้อผลิตเหล้า ผลิตปุ๋ยหมักฯลฯ

กลุ่มที่ 2 เป็นจุลินทรีย์พวกสังเคราะห์แสง(Photosynthetic microorganism)ทำหน้าที่สังเคราะห์สารอินทรีย์ให้แก่ ดิน เช่น ไนโตรเจน กรดอะมิโน น้ำตาล วิตามิน ฮอร์โมน เป็นต้น เพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้แก่ดิน

กลุ่มที่ 3 เป็นจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก(Zynogumic หรือ Fermented microorganisms) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ความต้านทานโรค(Diseases resistant) เข้าสู่วงจรการย่อยสลายได้ดี ช่วยลดการพังทลายของดิน ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชบางชนิดของพืชและสัตว์ สามารถบำบัดมลพิษในน้ำเสียที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษต่างๆได้

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจน(Nitrogen fixing microorganism) ทั้งพวกที่เป็นสาหร่ายและพวกแบคทีเรีย ทำหน้าที่ตรึงก๊าซไนโตรเจน จากอากาศเพื่อให้ดินผลิตสารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต เช่น โปรตีน กรดอินทรีย์ กรดไขมัน แป้ง ฮอร์โมน วิตามิน เป็นต้น

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแลคติก(Lactic acid microorganism) มีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อราและแบคทีเรียที่เป็นโทษ ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศหายใจ ทำหน้าที่เปลี่ยนสภาพดินเน่าเปื่อยหรือดินก่อโรคให้เป็นดินที่ต้านทานโรค ช่วยลด

จำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชที่มีจำนวนนับแสนหรือทำให้หมดไป นอกจากนี้ยังช่วยย่อยสลายเปลือกเมล็ดพันธุ์พืชช่วยให้เมล็ดงอกได้ดีขึ้นและแข็งแรงกว่าปกติอีกด้วย (กองบรรณาธิการLabTODAY, 2545: 66; เทรูโอะ, 2536; นิรนาม: 2536)

จุลินทรีย์อีเอ็ม เมื่อแยกตามสกุลประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิด เช่น *Actinomyces, Arachinea, Aspergillus, Bacillus, Bifidobacterium, Clostidium, Desulfotomaculum, Eubacterium, Lachnospira, Lactobacillus, Leuconostoc, Pediococus, Psptococus, Peptosteptococus, Propionibacterium, Rhodophillium, Ruminococcus, Saccharomyces* และ*Ateptococus* (เทรูโอะ, 2536) จุลินทรีย์เหล่านี้สามารถทำงานได้ดีในสภาพที่ไร้ออกซิเจน โดยทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลงและให้ได้กรดอินทรีย์ที่ไม่มีประจุไฟฟ้าออกมา โดยจุลินทรีย์ใน อีเอ็มจะสร้างสาร antioxidation ซึ่งป้องกันไม่ให้เกิดการย่อยสลายทำให้เน่าเปื่อย แต่จะเกิดการย่อยสลายแบบหมัก

ปัจจุบันเกษตรกรได้นำเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มมาใช้ในฟาร์มเลี้ยงสุกรมากขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขหรือกำจัดมลภาวะจากสิ่งขับถ่ายของสุกรซึ่งกระบวนการทำงานของจุลินทรีย์อีเอ็มต่อการกำจัดมลภาวะนี้ เกิดจากจุลินทรีย์อีเอ็มบางชนิดสามารถดึงไฮโดรเจนที่ประกอบอยู่ในแก๊สพิษพวงแอมโมเนีย(NH_3) และไฮโดรเจนซัลไฟด์(H_2S) ออกมาใช้ (นิรนาม, 2536)

กลิ่นเหม็นเกิดจากสาเหตุหลายประการ และจากหลายแหล่ง จากคอกปศุศัตว์ เช่น สุกร ไก่ วัว เป็ด เป็นต้น จากโรงงานอุสาหกรรม เช่นโรงแป้งมัน โรงฆ่าสัตว์ เป็นต้น ซึ่งกลิ่นเหม็นนี้หากตนเองหรือบุตรหลานสูดเข้าไปตลอดเวลา จะทำให้สุขภาพไม่สมบูรณ์ เป็นโรคภูมิแพ้ และเป็นสาเหตุให้เกิดโรคอื่นๆได้ง่าย จึงควรช่วยกันกำจัดหรือบำบัดให้ลดน้อยลงโดยใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (ศิริพร พงศ์ศรีโรจน์ 2545: 78) ดังนี้

1) ใช้ จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกำจัดกลิ่นจากคอกสัตว์ ด้วยวิธีกองมูลสัตว์แล้วพ่น ก่อนพ่นให้ผสม จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพขยาย กับน้ำสะอาดด้วยตามความเหมาะสม คือถ้ามูลสัตว์แห้งมาก ก็ผสมน้ำมาก โดยพ่นบ่อยๆ 3วันครั้ง จนกว่ากลิ่นจะหาย ถ้ามีมูลทิ้งทุกวันก็ต้องพ่นทุกวัน(ปกติกลิ่นจะหายภายใน 24 ชั่วโมง) มูลสัตว์ที่ได้น้ำไปทำปุ๋ยใส่ต้นไม้

2) ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพขยายพ่นบ่อกำจัดน้ำเสียจากโรงงานบริเวณที่ทำให้เกิดกลิ่นทุก 3 วัน

3) ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพผสมน้ำสะอาดฉีดพ่นซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเหม็น กลิ่นซากพืช สัตว์เน่าเหม็น นั้นจะค่อยๆจางหายไป

4) ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพพ่นในห้องน้ำห้องส้วม กลิ่นจะจางหายเช่นเดียวกัน

5) ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสดผสมน้ำ ใส่กระป๋องหรือเครื่องฉีดพ่นฝอยให้ทั่ว กลิ่นอับชื้นในห้องนอน ห้องครัว ห้องแอร์ ห้องน้ำ พรมปูพื้น ผ้าม่าน ฯลฯ

6) ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพฉีดพ่นให้ทั่วตัวสัตว์ที่มีกลิ่นตัวเหม็น กลิ่นจะหายไป

2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมพร คุ้มจอหอ (2540) ศึกษาปัญหาการจัดการมลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์ในงานฟาร์มปศุสัตว์ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง ผลปรากฏว่า มลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์ในฟาร์มมีผลกระทบต่อสุขภาพจิตและสุขภาพ ร่างกายของผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ด้านการจัดการมลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์ พบว่าในทางปฏิบัติจริงยังต้องมีการแก้ไขปรับปรุง เพื่อลดมลภาวะจากมูลสัตว์

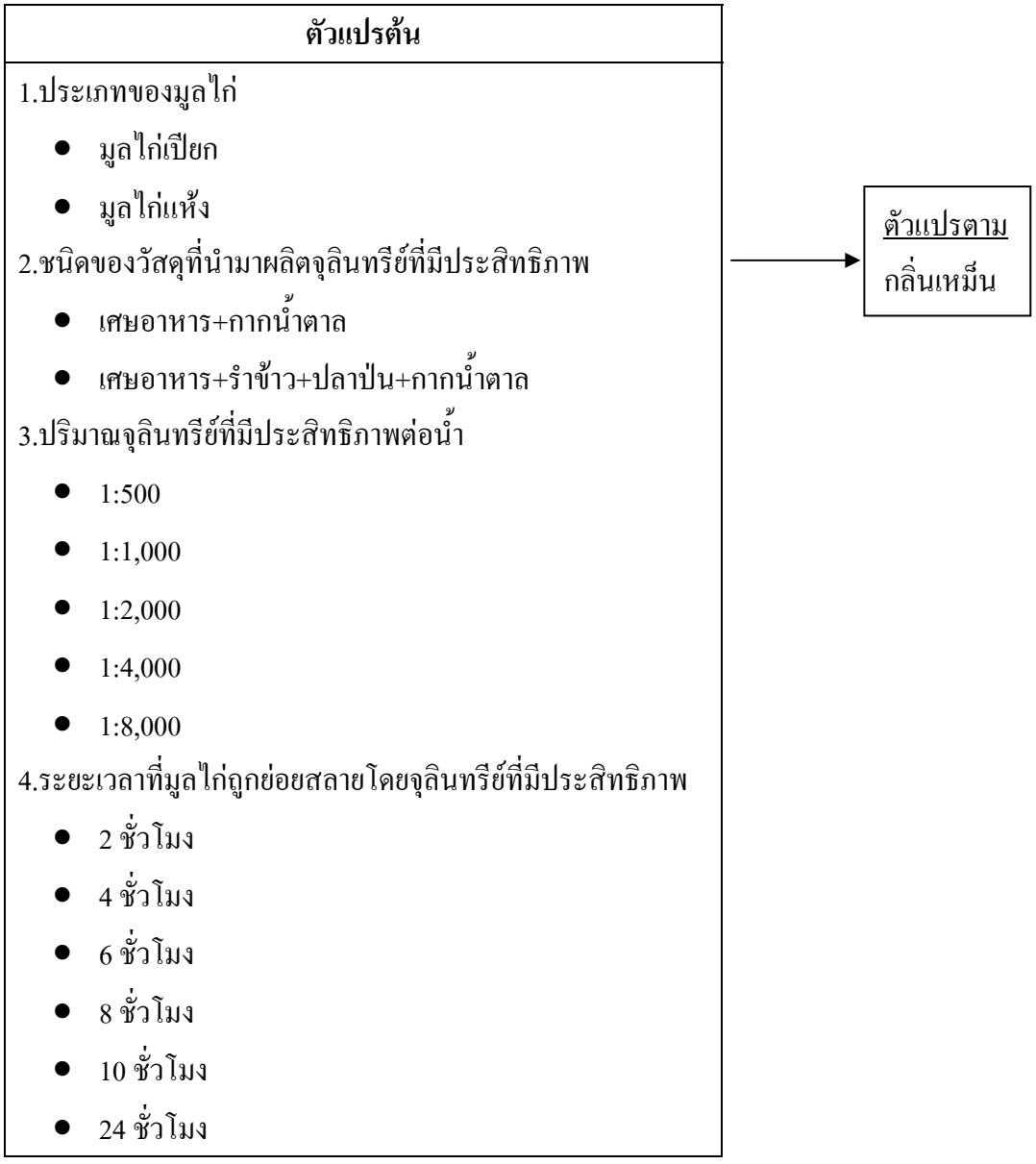
สุริยะ สะวานนท์ (2539) การศึกษาเปรียบเทียบการย่อยสลายมูลสุกรด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ กับจุลินทรีย์ผลิตมีเทน ในสภาวะไร้ออกซิเจน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์ในรูปของ บีโอดี ซีโอดี ทีเอสและทีวีเอส ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก แบ่งเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ศึกษาการย่อยสลายมูลสุกรด้วยความเข้มข้น ร้อยละ 20 ปรากฏว่า การทดลองที่ใช้มูลสุกรที่ผ่านการบำบัดด้วย จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมีปริมาณก๊าซชีวภาพและปริมาณมีเทนต่ำสุด($P>0.05$) และการทดลองที่ 2 ศึกษาการย่อยสลายของน้ำล้างคอก ปรากฏว่า ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ในรูปของ บีโดี ซีโอดี ทีเอสเอ็ม และทีวีเอส ของการทดลองที่มีตะกอนจุลินทรีย์ผลิตมีเทนมีค่าสูงสุดไม่แตกต่าง กับการทดลองควบคุม แต่สูงกว่าการทดลอง ที่มีจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพขณะเริ่มทดลอง($P>0.05$)

ศูนย์ฝึกอบรมเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ อ้างในการศึกษาวิจัยของมหาวิทยาลัยริวกิว ประเทศญี่ปุ่น (2532) พบว่าการใช้อีเอ็มในการเลี้ยงไก่ โดยการฉีดพ่นอีเอ็มให้ทั่วโรงเรือนเพื่อกำจัดแก๊สและกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ โดยก่อนการใช้ อีเอ็ม วัดแอมโมเนียได้ 2.1 ppm และหลังจากใช้แล้ววัดแอมโมเนียได้ 0.006 ppm

Chantsavang และคณะ อ้างใน สุริยะ สะวานนท์(2539) ได้รายงานการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มบำบัดน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร โดยผสมจุลินทรีย์อีเอ็มในน้ำล้างคอก และให้สุกรดื่มกิน โดยใช้จุลินทรีย์อีเอ็มผสมน้ำล้างคอกในอัตราส่วน 1:1000 หลังจากทดลอง 7 วัน สุ่มตัวอย่างน้ำจากบ่อทดลอง 2 จุดที่มีความลึก และตำแหน่งของบ่อที่แตกต่างกันมาวิเคราะห์ พบว่า น้ำเสียจาการล้างคอกที่ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มผสมอยู่ สามารถลดค่า บีโอดี ได้ถึง ร้อยละ 91 ในจุดที่มีตะกอนอยู่สูง และ

ลดลง ร้อยละ 46 ในจุดที่มีตะกอนอยู่ต่ำ สำหรับปัญหาเรื่องกลิ่น แม้ไม่มีการเก็บข้อมูลแต่จากการสอบถามจากผู้ที่อยู่รอบๆฟาร์มและผู้ที่ทำงานภายในฟาร์ม พบว่าช่วยลดปัญหาเรื่องกลิ่นนี้ๆได้มาก

3.กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง(Experimental research) ซึ่งมีวิธีการและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ มูลไก่จากฟาร์มไก่ในพื้นที่ ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.2 ตัวอย่างในการวิจัย คือ มูลไก่จากฟาร์มไก่ ซึ่งเป็นฟาร์มไก่ที่อยู่ใกล้กับโรงเรียนและชุมชนและมีปัญหาเรื่องร้องเรียนด้านเหตุรำคาญ

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือในการทดลอง

2.1.1 ถังพลาสติกขนาด 50 ลิตร เจาะก็อกพร้อมฝาปิดใช้ในการหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งใช้สูตรอาหารในการหมัก 2 สูตร สูตรอาหารละ 1 ใบ รวมจำนวน 2 ใบ

2.1.2 กะละมังพลาสติกใช้ทั้งหมด 4 การทดลองๆ ละ 6 ใบ รวมจำนวน 24 ใบ

2.1.3 เศษอาหาร เศษผลไม้ เศษผักสด ที่ยังไม่บูด

2.1.4 กากน้ำตาล

2.1.5 ถุงหรือกระสอบที่มีน้ำไหลซึมผ่านได้

2.1.6 รำข้าว

2.1.7 ปลาป่น

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบวัดระดับกลิ่น

2.2.2 อาสาสมัครที่ใช้ทดสอบกลิ่น จำนวน 10 คน

2.3 การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.3.1 การทดสอบหาปริมาณมูลไก่ที่จะใช้ในแต่ละกะละมัง เพื่อให้มีปริมาณที่ใกล้เคียงกับพื้นที่จริงโดยการเก็บมูลไก่ให้มีขนาดพื้นที่เท่ากับขนาดของกะละมังซึ่งหลังจากการทดสอบแล้วพบว่าจะใช้มูลไก่กะละมังละประมาณ 1 กิโลกรัม ดังนั้นในการทดลองนี้จึงกำหนดให้ใช้มูลไก่เท่ากันทุกกะละมังๆละ 1กิโลกรัม

2.3.2 การทดสอบหาปริมาณน้ำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ฉีดพ่น เพื่อให้มูลไก่แห้งซึ่งเป็นตัวแทนของมูลไก่ทั้งหมดเกิดความชุ่มชื้น ซึ่งได้ทำการทดสอบฉีดพ่นน้ำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพลงในมูลไก่แห้งน้ำหนัก 1 กิโลกรัมแล้วพบว่าใช้น้ำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ 400 มิลลิลิตร จะทำให้มูลไก่แห้งเกิดความชุ่มชื้นและเพียงพอต่อการทดลอง และในการทดลองนี้จะใช้อัตราส่วนนี้กับทุกการทดลอง

2.3.3 การทดสอบเพื่อหาวิธีการในการรวบรวมกลิ่น เพื่อให้ผู้ทดสอบกลิ่นสามารถได้รับกลิ่นที่ชัดเจนมากขึ้น ซึ่งจากการทดสอบแล้วพบว่า การใช้มือในการพัดเอากลิ่นเข้ามาหาจมูกจะเป็นการดีที่สุดจึงใช้วิธีการนี้ในการรวบรวมกลิ่นในกรณีที่ผู้ทดสอบกลิ่นได้รับกลิ่นที่ไม่ชัดเจนหรือเป็นกลิ่นที่น้อยมาก

2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1 การผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ จากวัสดุต่างๆซึ่งแบ่งออกเป็น 2 สูตร คือ

1) สูตรที่ 1 ได้แก่ เศษอาหารจากครัว(ขยะสด) เช่นข้าว เศษเนื้อ เศษผัก และเศษผลไม้ กับ กากน้ำตาล ในอัตราส่วน เศษอาหาร : กากน้ำตาล เท่ากับ 3 : 1

2) สูตรที่ 2 ได้แก่ เศษอาหารจากข้อ 1.1 ผสมรำข้าวและปลาป่น ในอัตราส่วนระหว่าง เศษอาหาร:กากน้ำตาล:รำข้าว :ปลาป่น เท่ากับ 20:7:1:1

โดยทำการหมักในถังพลาสติกมีฝาปิดสนิท หมั่นกวนทุกๆ 5- 7 วัน เพื่อให้เศษอาหารสัมผัสอากาศ ช่วยให้การย่อยสลายดีขึ้น หมักไว้ประมาณ 1 เดือน จะมีน้ำไหลออกมา คือน้ำหัวเชื้อจุลินทรีย์ ให้รินใส่ขวด ปิดฝาให้สนิทแล้วนำไปทำการทดลองต่อไป

2.3.2 การจัดการทดลอง แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ได้แก่ การทดลองที่ 1 ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ลงในมูลไก่แห้ง การทดลองที่ 2 ฉีดพ่นด้วยจุลินทร์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ลงในมูลไก่เปียก การทดลองที่ 3 ฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ลงในมูลไก่แห้ง และการทดลองที่ 4 ฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ลงในมูลไก่เปียก ซึ่งในแต่ละการทดลองใช้ภาชนะ 6 ใบ โดยจะมีภาชนะที่ 1 เป็นตัวควบคุม และที่เหลืออีก 5 ภาชนะ

ใช้เป็นตัวทดลอง ในแต่ละการทดลอง จะใช้มูลไก่การทดลองละ 6 กิโลกรัมโดยแบ่งใส่ภาชนะละ 1 กิโลกรัม ซึ่งมูลไก่ไข่ที่นำมาทดลองจะแบ่งออกเป็นดังนี้

1) มูลไก่เปียก ได้แก่มูลไก่ที่เก็บรวบรวมได้ใน 1 วัน

2) มูลไก่แห้ง ได้แก่มูลไก่ที่เก็บรวบรวมไว้ 7 วัน (ซึ่งเป็นระยะเวลาการเก็บมูลไก่ก่อนนำไปขายในแต่ละครั้ง)

2.3.3 การฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ จะใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักจากวัสดุต่างๆ มาผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วนระหว่างจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำสะอาด ได้น้ำจุลินทรีย์ที่ใช้สำหรับฉีดพ่น 5 อัตราส่วน คือ 1:500 1:1,000 1:2,000 1:4,000 และ1:8,000 (กองบรรณาธิการLab today, 2545: 66) เพื่อจะแสดงให้เห็นความแตกต่างของแต่ละอัตราส่วนจึงกำหนดให้ผสมน้ำเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวจนครบ 5 อัตราส่วน โดยจะฉีดพ่นในภาชนะที่บรรจุมูลไก่ ภาชนะละ 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเป็นปริมาณที่ได้มีการทดลองนำไปใช้ในการฉีดพ่นมูลไก่แห้ง เพื่อให้มูลไก่แห้งเกิดความชุ่มชื้นและนำปริมาณนี้ใช้กับทุกภาชนะที่ทดลอง แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันเพื่อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพได้ย่อยสลายมูลไก่ได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ

2.3.4 การตรวจวัดกลิ่น โดยใช้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นจำนวน 10 เพื่อไม่ให้เกิดความลำเอียงและเจาะจงในการเลือกบุคคลเข้าเป็นอาสาสมัครทดสอบกลิ่นจึงได้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

1) ผู้สมัครต้องไม่อยู่ในหมู่บ้านที่มีการเลี้ยงไก่ หรืออยู่ห่างจากฟาร์มไก่ไม่น้อยกว่า 500 เมตร

2) ไม่ได้เป็นผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงไก่ หรือมีอาชีพที่ทำงานในฟาร์มไก่หรือมีสถานที่ทำงานอยู่ใกล้กับฟาร์มไก่น้อยกว่า 500 เมตร

3) ไม่เป็นโรคระบบทางเดินหายใจ ซึ่งจะทำให้ความสามารถในการดมกลิ่นลดลง

4) เป็นผู้ที่สมัครใจเข้าร่วมทำการศึกษาและทำหนังสือยินยอมที่จะเข้าร่วมทำการวิจัยครั้งนี้

5) มีเวลาเพียงพอที่จะเข้าร่วมทำวิจัย

6) มีอายุมากกว่า 20 ปี

7) สามารถแยกกลิ่นมูลสัตว์ชนิดต่างๆได้ โดยได้มีการให้ทดสอบกลิ่นของมูลไก่ มูลสุกร และมูลวัวและผู้ที่เป็นอาสาสมัครทดสอบกลิ่นสามารถแยกกลิ่นมูลสัตว์ชนิดต่างได้อย่างถูกต้อง

ก่อนที่อาสาสมัครทดสอบกลิ่นจะเข้าไปห้องทดสอบกลิ่นจะต้องใส่หน้ากากปิดจมูกและปากก่อน(ภาพที่ 3.1) เสร็จแล้วผู้วิจัยจะนำภาชนะที่บรรจุมูลไก่และฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในอัตราส่วนของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ แตกต่างกันเข้าไปในห้องทดสอบกลิ่นครั้งละ 1 ภาชนะ(ภาพที่ 3.2) และให้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นแต่ละคนสลับกันเข้าไปทดสอบกลิ่นครั้งละ 1คน ซึ่งการทดสอบกลิ่นจะกำหนดระยะห่างของการดมประมาณ 15 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระยะห่างที่ได้มีการทดสอบก่อนแล้วว่าเป็นระยะที่ห่างที่สุดที่สามารถได้กลิ่นมูลไก่ และจะใช้ระยะห่างนี้กับทุกภาชนะทดลอง แต่ก่อนที่จะทดสอบกลิ่นผู้วิจัยจะมีกลิ่นตัวอย่างซึ่งจะมีความแตกต่างกัน 6 ระดับ ใช้เป็นกลิ่นมาตรฐานให้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นได้เปรียบเทียบกับกลิ่นที่จะทดสอบ (ภาพที่ 3.3) เมื่ออาสาสมัครทดสอบกลิ่นมั่นใจว่า กลิ่นที่ทดสอบอยู่ระดับใดให้บันทึกผลลงในแบบประเมินผลการตรวจวัดกลิ่นมูลไก่(ภาคผนวก ก) ซึ่งจะทำการทดสอบทั้งหมด 4 การทดลอง และในแต่ละการทดลองมีภาชนะทั้งหมด 6 ภาชนะ ใช้ภาชนะใบที่ 1 เป็นภาชนะควบคุมซึ่งไม่ต้องมีการฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ส่วนภาชนะที่เหลืออีก 5 ภาชนะจะฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน 5 อัตราส่วน คือภาชนะใบที่ 2ฉีดพ่นปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ 1:500 ภาชนะใบที่ 3 ฉีดพ่นปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ 1:1,000 ภาชนะใบที่ 4 ฉีดพ่นปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ 1:2,000 ภาชนะใบที่ 5 ฉีดพ่นปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ 1:4,000 และภาชนะใบที่ 6 ฉีดพ่นปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ 1:8,000 โดยหลังจากฉีดพ่นได้คลุกเคล้าให้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพให้กระจายทั่วมูลไก่แล้ว จะทำการทดสอบกลิ่นในชั่วโมงที่ 2 ชั่วโมงที่ 4 ชั่วโมงที่ 6 ชั่วโมงที่ 8 ชั่วโมงที่ 10 และที่ 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งบันทึกผลการทดสอบกลิ่นลงในแบบประเมินผลการตรวจวัดกลิ่นมูลไก่(ภาคผนวก ก) ทำแบบเดียวกันทั้ง 4 การทดลองโดยเริ่มจากการทดลองที่ 1จนถึงการทดลองที่ 4 เรียงตามลำดับไม่ให้มีการสลับภาชนะกันเพื่อควบคุมให้ระยะเวลาในการทดสอบกลิ่นแต่ละภาชนะห่างเท่ากันทุกภาชนะ

ภาพที่ 3.1 อาสาสมัครทดสอบกลิ่นเตรียมปิดหน้ากากก่อนเข้าทดสอบกลิ่น

ภาพที่3.2 นำภาชนะทดลองเข้ามาในห้องทดสอบกลิ่นครั้งละ 1ภาชนะ

ภาพที่ 3.3 อาสาสมัครทดสอบกลิ่นดมกลิ่นมาตรฐานก่อนที่จะทดสอบกลิ่น

3. วิธีการรวบรวมข้อมูล

ใช้แบบประเมินผลการตรวจวัดกลิ่นมูลไก่จะแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ได้แก่ เหม็นมากที่สุด เหม็นมาก เหม็นปานกลาง เหม็นน้อย ไม่เหม็น และไม่ได้กลิ่น ซึ่งในแต่ละระดับจะให้คะแนน เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ดังนี้

เหม็นมากที่สุด = 6 คะแนน
เหม็นมาก = 5 คะแนน
เหม็นปานกลาง = 4 คะแนน
เหม็นน้อย = 3 คะแนน
ไม่เหม็น = 2 คะแนน
ไม่ได้กลิ่น = 1 คะแนน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

จะรวบรวมข้อมูลระดับของกลิ่นเหม็นที่วัดได้โดยอาสาสมัครทั้งก่อนและหลังที่จะฉีดพ่นสารจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพโดยนำข้อมูลระดับกลิ่นเหม็นที่วัดโดยอาสาสมัครทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยของระดับกลิ่นเหม็น โดยจัดระดับคะแนน ดังนี้

0 – 1	คะแนน	หมายถึง ไม่ได้กลิ่น
1.1 – 2	คะแนน	หมายถึง ไม่เหม็น
2.1 – 3	คะแนน	หมายถึง เหม็นน้อย
3.1 - 4	คะแนน	หมายถึง เหม็นปานกลาง
4.1 – 5	คะแนน	หมายถึง เหม็นมาก
5.1 – 6	คะแนน	หมายถึง เหม็นมากที่สุด

และนำข้อมูลระดับกลิ่นเหม็นมาหาค่าประสิทธิภาพโดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ (ร้อยละ) =

$$\frac{(\text{ค่าเฉลี่ยของระดับกลิ่นเหม็นก่อนฉีด} - \text{ค่าเฉลี่ยของระดับกลิ่นเหม็นหลังฉีด})}{\text{ค่าเฉลี่ยของระดับกลิ่นเหม็นก่อนฉีด}} \times 100$$

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับตัวแปรต่างๆในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะใช้สถิติ t-Test ในการศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรเชิงกลุ่ม 2 ประชากร ได้แก่ วัสดุชีวภาพที่นำมาผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ และประเภทของมูลไก่ ส่วนการสถิติ ANOVA ใช้การศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรเชิงกลุ่มที่มากกว่า 2 ประชากร ได้แก่ ระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลาย และความเข้มข้นของหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ที่ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักโดยใช้วัสดุชีวภาพต่างชนิดกันหมักจนได้น้ำหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพแล้วนำมาฉีดพ่น มูลไก่ในความเข้มข้นที่แตกต่างกันแล้วทำการทดสอบกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งการทดลองนี้ได้แบ่งออกเป็น 4 การทดลอง และในแต่ละการทดลองจะใช้ภาชนะที่บรรจุมูลไก่จำนวน 6 ใบ จะมี 1 ใบใช้สำหรับเป็นตัวควบคุม ส่วนที่เหลือใช้เป็นตัวทดลอง โดยจะขอนำเสนอผลการศึกษาวิจัย ตามลำดับดังนี้

1. ระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
2. การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่
3. การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุชีวภาพที่ใช้ผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกับประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่
4. การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดของมูลไก่กับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่
5. การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลายกับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่
6. การศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำที่ดีที่สุดในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่

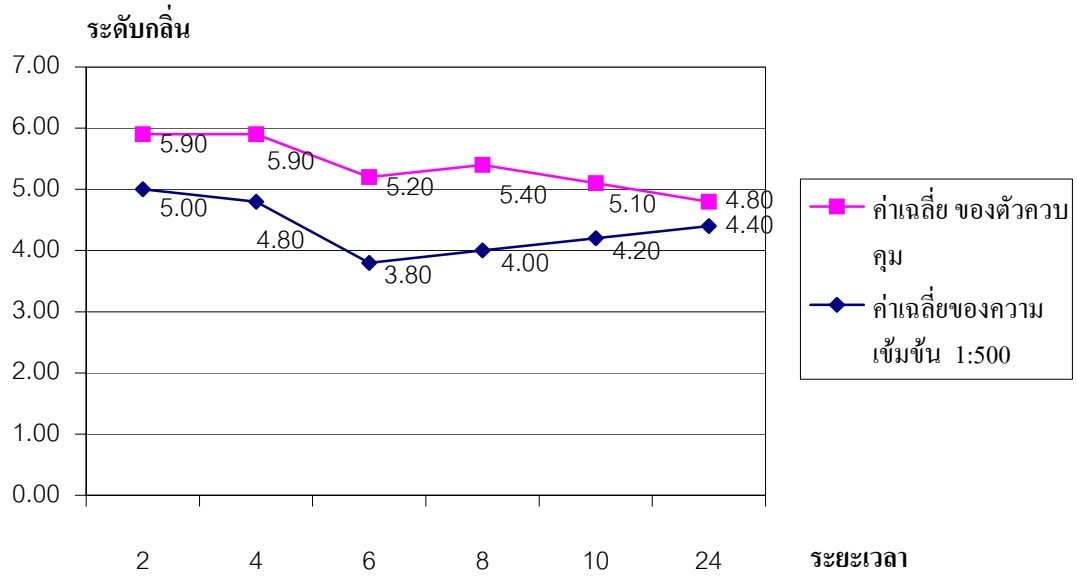
1. ระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ชนิดแห้งและเปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรต่างๆ ด้วยความเข้มข้นของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน โดยวัดระดับกลิ่นเหม็นในระยะเวลาที่แตกต่างกัน (ภาคผนวก ค) ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษาดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.90 ± 0.32	5.90±0.32	5.20±0.92	5.40± 0.70	5.10± 0.99	4.80± 1.14
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500	5.00± 0.67	4.80± 0.63	**3.80± 1.23**	4.00± 0.47	4.20± 1.14	4.40± 1.26

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



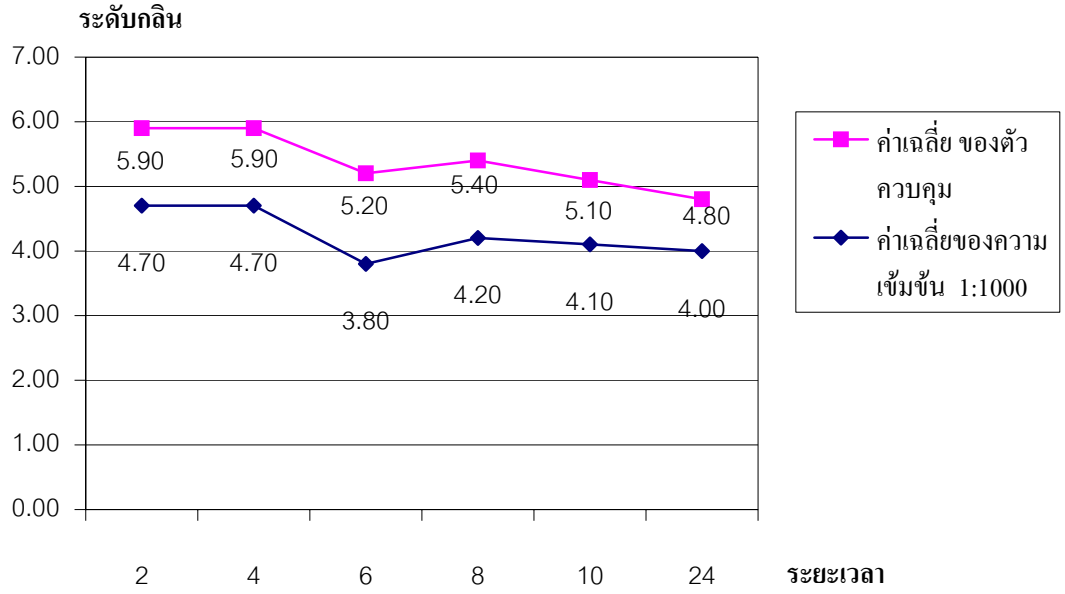
ภาพที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500

จากตารางที่ 4.1และภาพที่ 4.1 พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.80

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.90± 0.32	5.90± 0.32	5.20± 0.92	5.40± 0.70	5.10± 0.99	4.80± 1.14
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000	4.70± 1.64	4.70± 1.42	**3.80± 1.14**	4.20±1.69	4.10± 1.29	4.00± 1.41

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



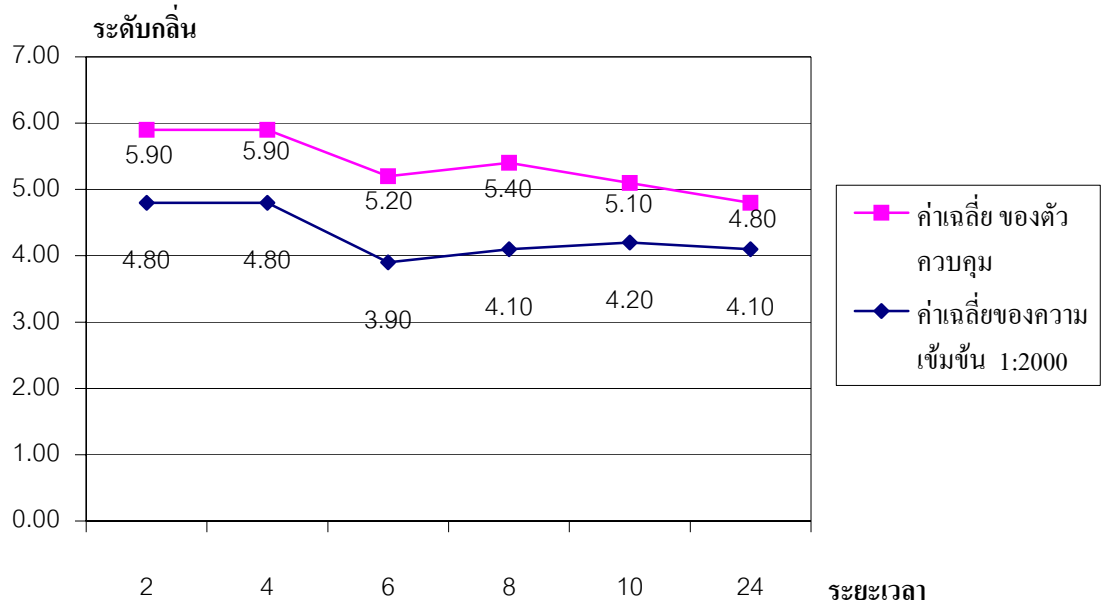
ภาพที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000

จากตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.2 พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:1000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.80

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 สูตรที่1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.90± 0.32	5.90± 0.32	5.20± 0.92	5.40± 0.70	5.10± 0.99	4.80± 1.14
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000	4.80± 0.92	4.80± 0.92	**3.90± 0.99**	4.10± 1.20	4.20± 1.48	4.10± 1.52

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



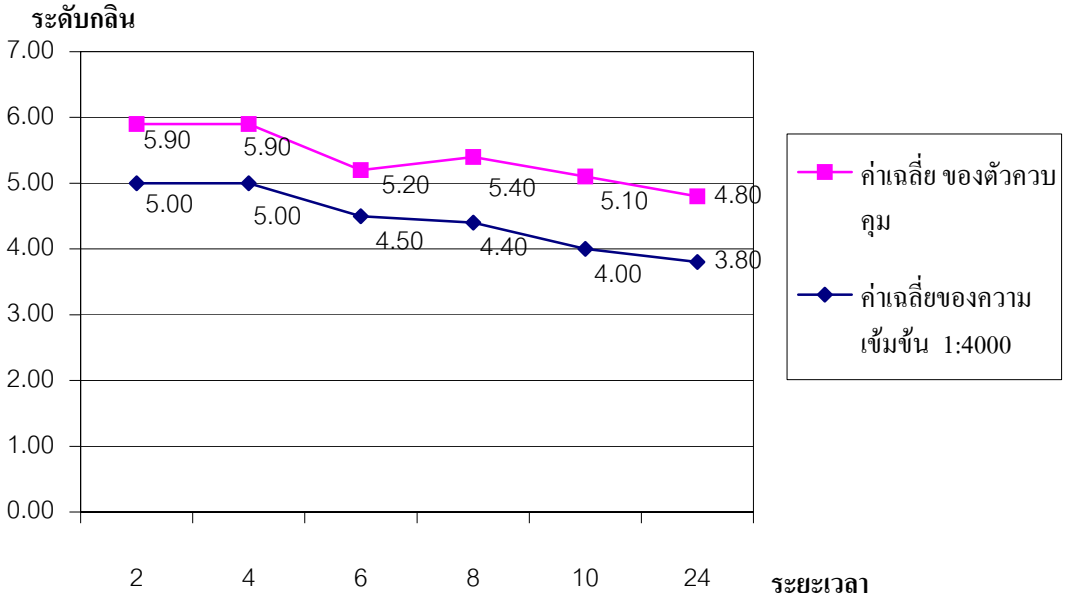
ภาพที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000

จากตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.3 พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:2000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.90

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.90± 0.32	5.90±0.32	5.20±0.92	5.40±0.70	5.10±0.99	4.80±1.14
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000	5.00±1.25	5.00±1.25	4.50±1.43	4.40±1.51	4.00±1.41	**3.80±1.55**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



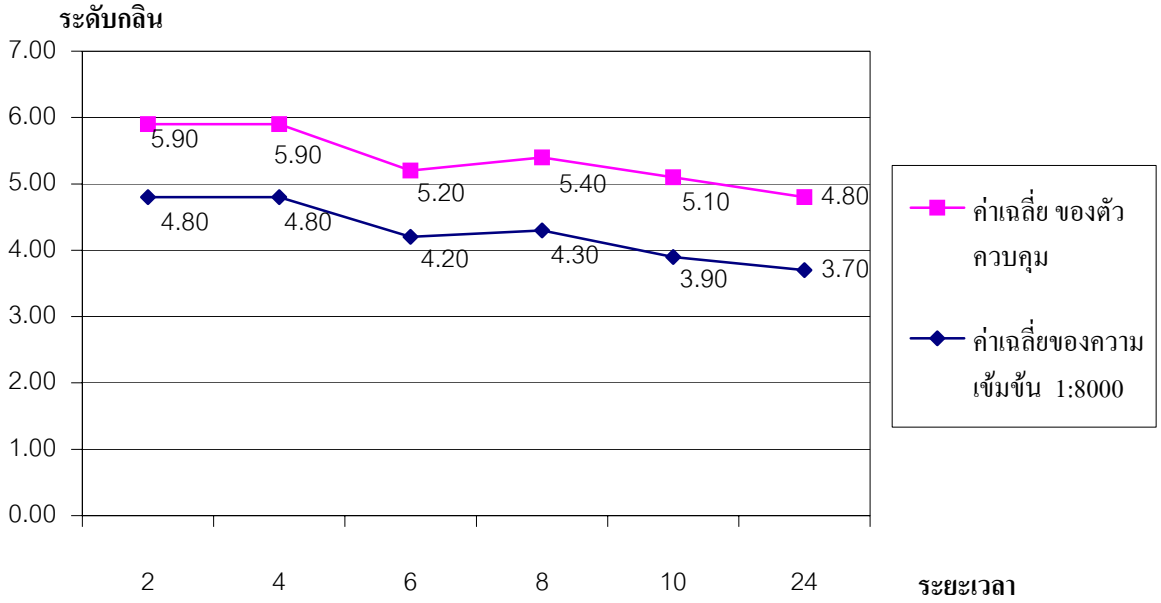
ภาพที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000

จากตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.4 พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:4000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.80

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.90 ± 0.32	5.90± 0.32	5.20± 0.92	5.40± 0.70	5.10± 0.99	4.80± 1.14
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000	4.80± 0.63	4.80± 0.9	4.20± 1.23	4.30± 1.34	3.90± 1.10	**3.70± 1.16**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



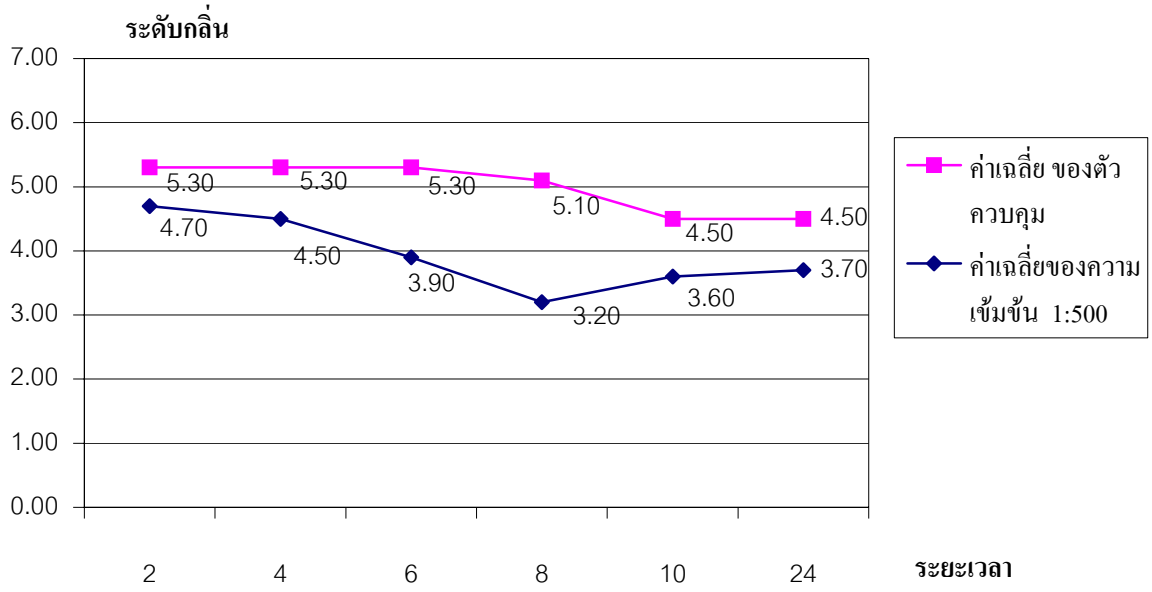
ภาพที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000

จากตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.5 พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:8000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.70

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
ตัวควบคุม	5.30 ± 0.95	5.30 ± 0.95	5.30± 0.82	5.10± 0.88	4.50± 1.08	4.50± 1.43
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500	4.70± 1.42	4.50± 1.51	3.90± 0.74	**3.20± 0.79**	3.60± 0.97	3.70± 1.25

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



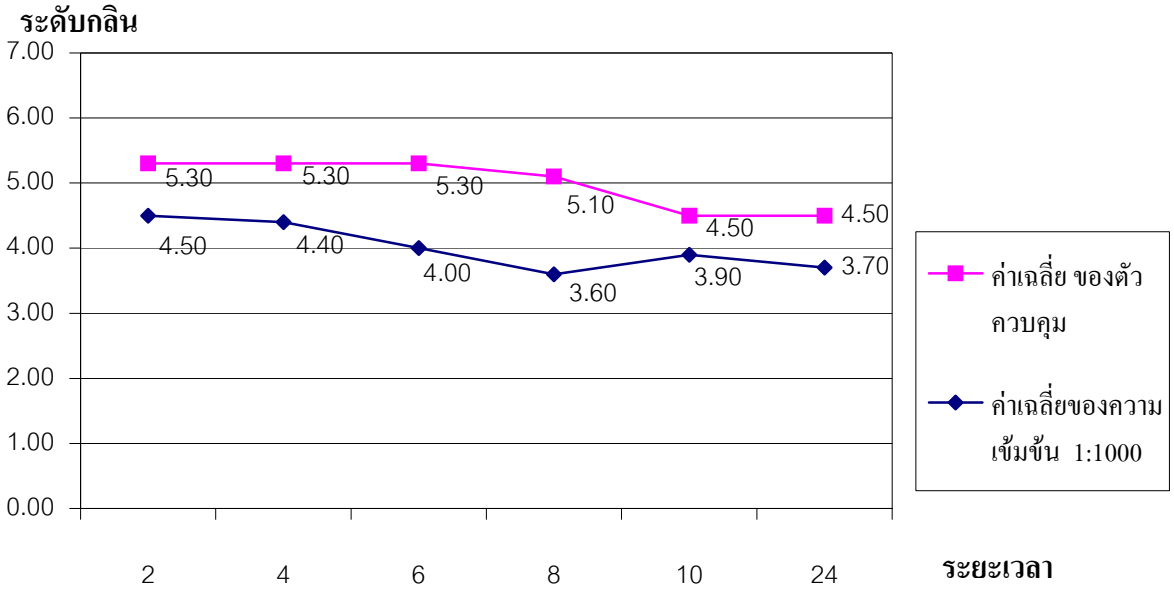
ภาพที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500

จากตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.6 พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.20

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.30 ± 0.95	5.30± 0.95	5.30± 0.82	5.10± 0.88	4.50± 1.08	4.50± 1.43
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000	4.50± 1.08	4.40± 1.17	4.00± 1.15	**3.60± 0.70**	3.90± 1.37	3.70± 1.49

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



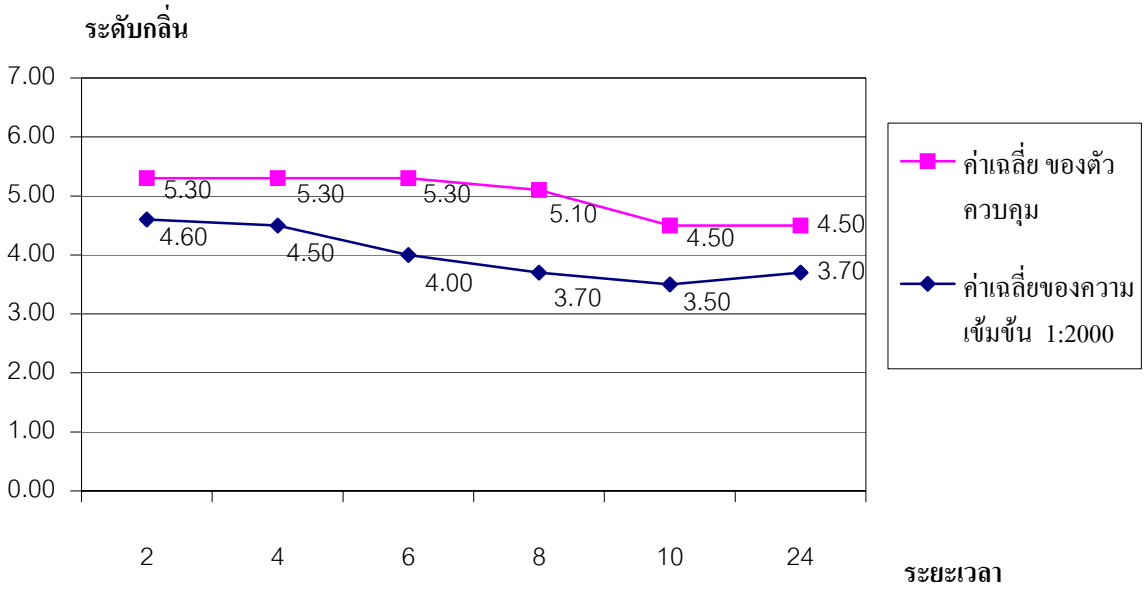
ภาพที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000

จากตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.7 พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:1000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.60

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.30±	5.30± 0.95	5.30± 0.82	5.10± 0.88	4.50± 1.08	4.50± 1.43
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000	4.60± 1.35	4.50± 1.27	4.00± 1.25	3.70± 0.67	**3.50± 1.08**	3.70± 1.06

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

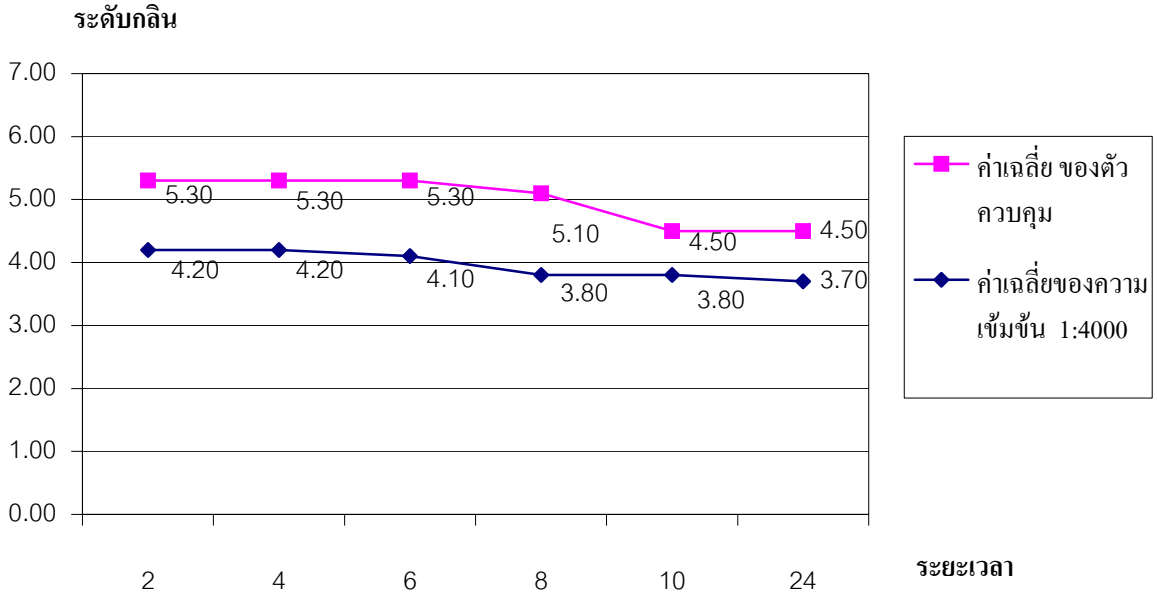


ภาพที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000

จากตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.8 พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:2000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.50

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.30± 0.95	5.30± 0.95	5.30± 0.82	5.10± 0.88	4.50± 1.08	4.50± 1.43
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000	4.20± 1.14	4.20± 1.14	4.10± 0.57	3.80± 0.79	3.80± 1.03	**3.70± 1.06**



± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

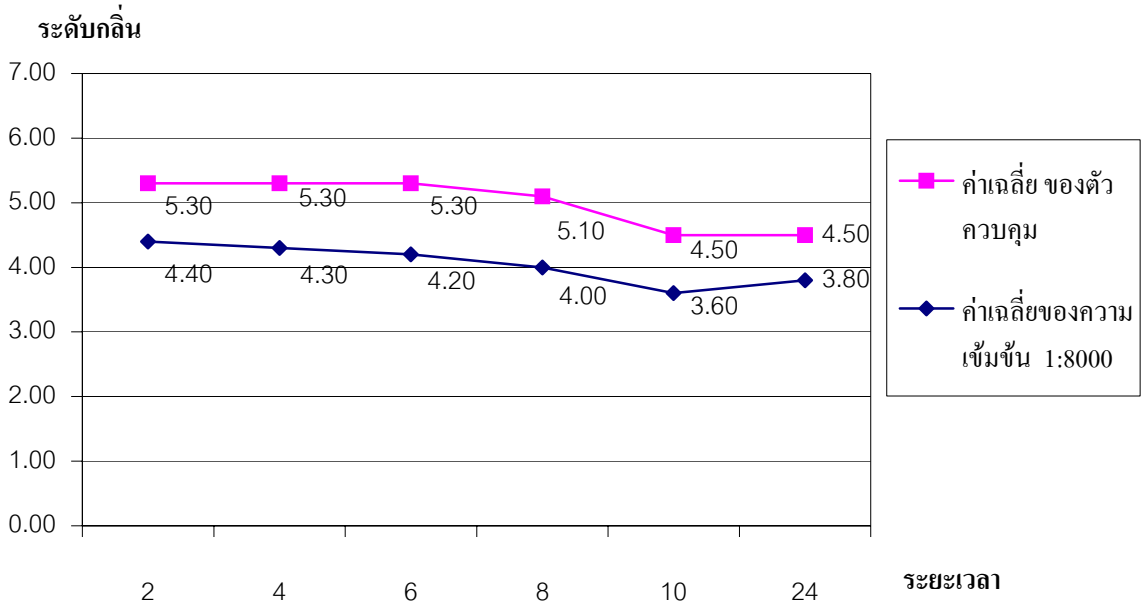
ภาพที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000

จากตารางที่ 4.9 และภาพที่ 4.9 พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:4000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.70

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 สูตรที่ 1

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.30± 0.95	5.30± 0.95	5.30± 0.82	5.10± 0.88	4.50± 1.08	4.50± 1.43
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000	4.40± 1.07	4.30± 0.95	4.20± 1.32	4.00± 1.49	**3.60± 1.07**	3.80± 1.14

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



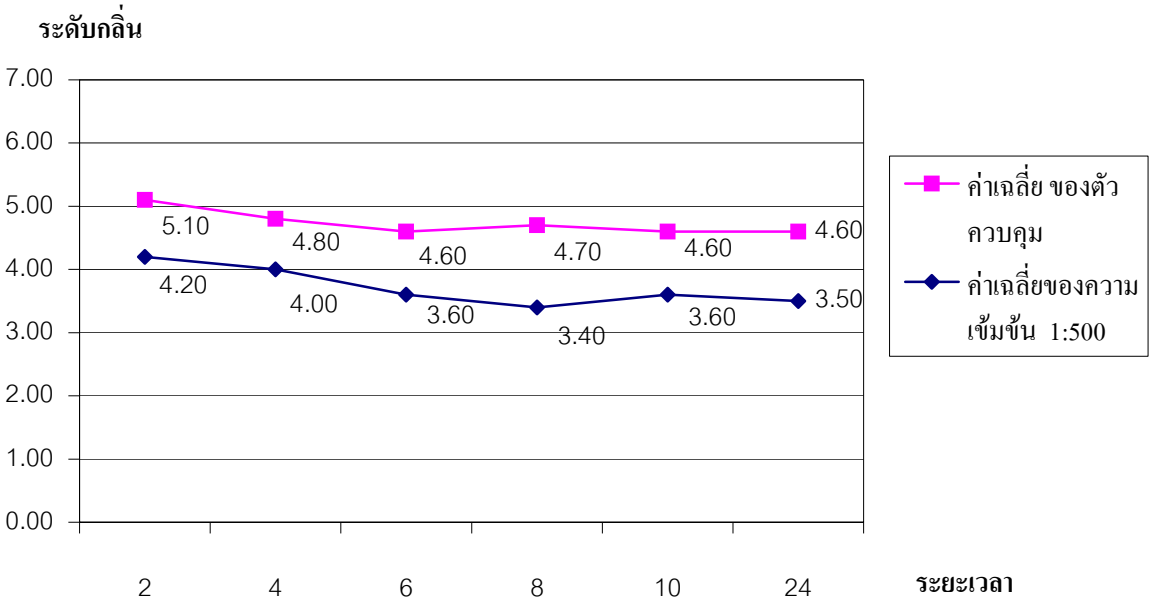
ภาพที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000

จากตารางที่ 4.10 และภาพที่ 4.10 พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:8000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.60

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตร 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 0.88	4.80± 1.03	4.60± 0.84	4.70± 0.95	4.60± 1.17	4.60± 1.17
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500	4.20± 1.14	4.00± 1.25	3.60± 0.70	**3.40± 0.70**	3.60± 0.97	3.50± 1.08

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



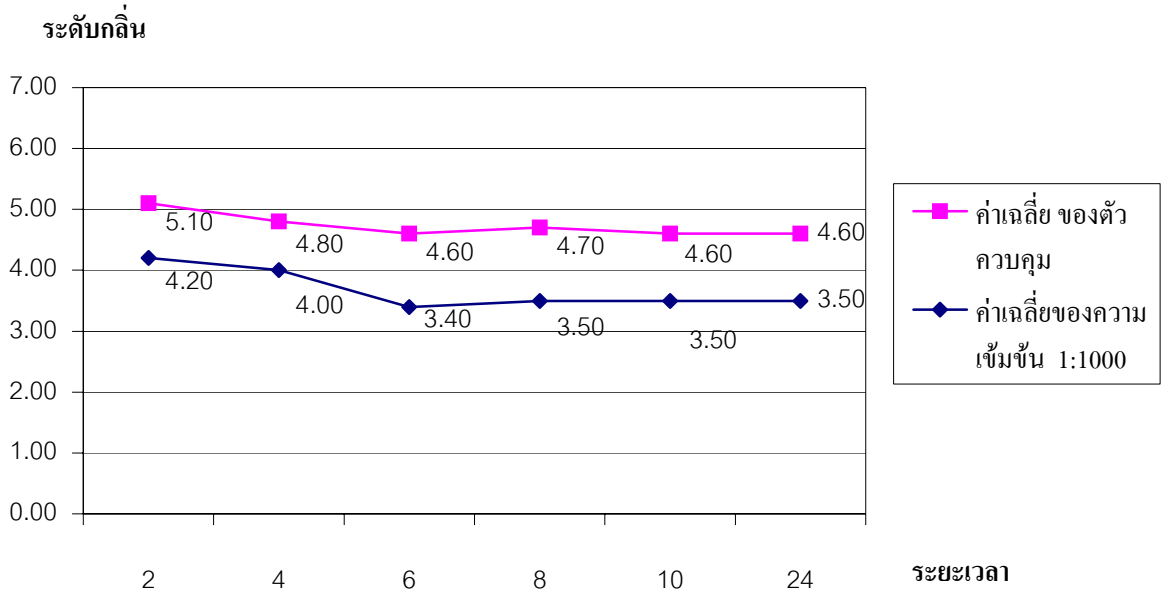
ภาพที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500

จากตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.11 พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.40

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 0.88	4.80± 1.03	4.60± 0.84	4.70± 0.95	4.60± 1.17	4.60± 1.17
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000	4.20± 1.03	4.00± 1.05	**3.40± 0.84**	3.50± 0.97	3.50± 1.43	3.50± 1.35

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



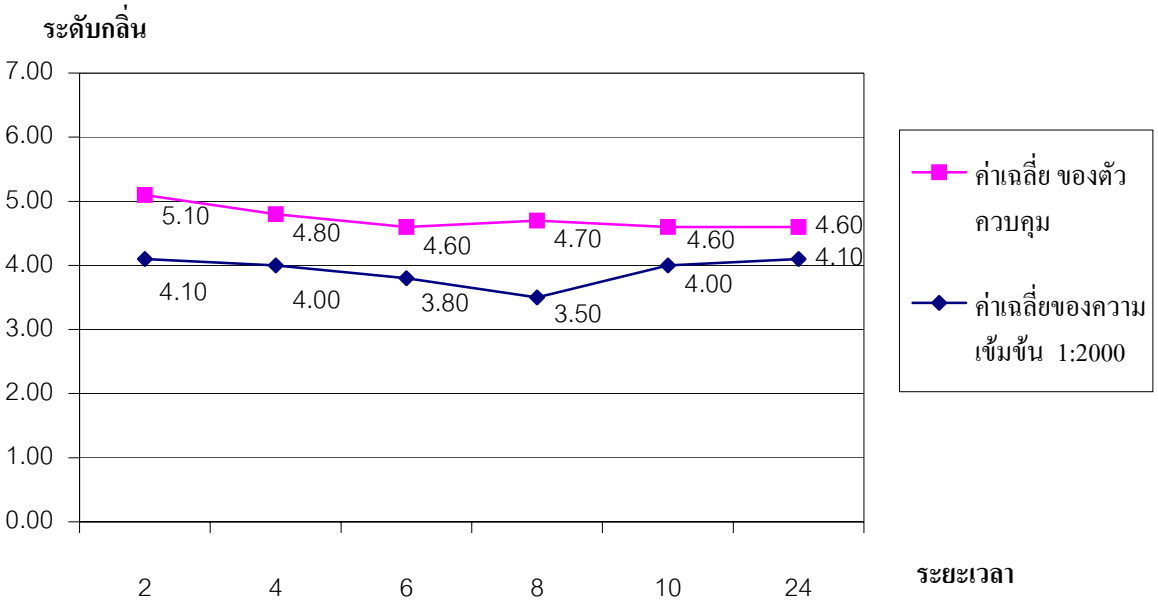
ภาพที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000

จากตารางที่ 4.12 และภาพที่ 4.12 พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:1000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.40

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 0.88	4.80± 1.03	4.60± 0.84	4.70± 0.95	4.60± 1.17	4.60± 1.17
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000	4.10± 0.88	4.00± 1.05	3.80± 1.40	**3.50± 0.71**	4.00± 1.05	4.10± 1.37

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



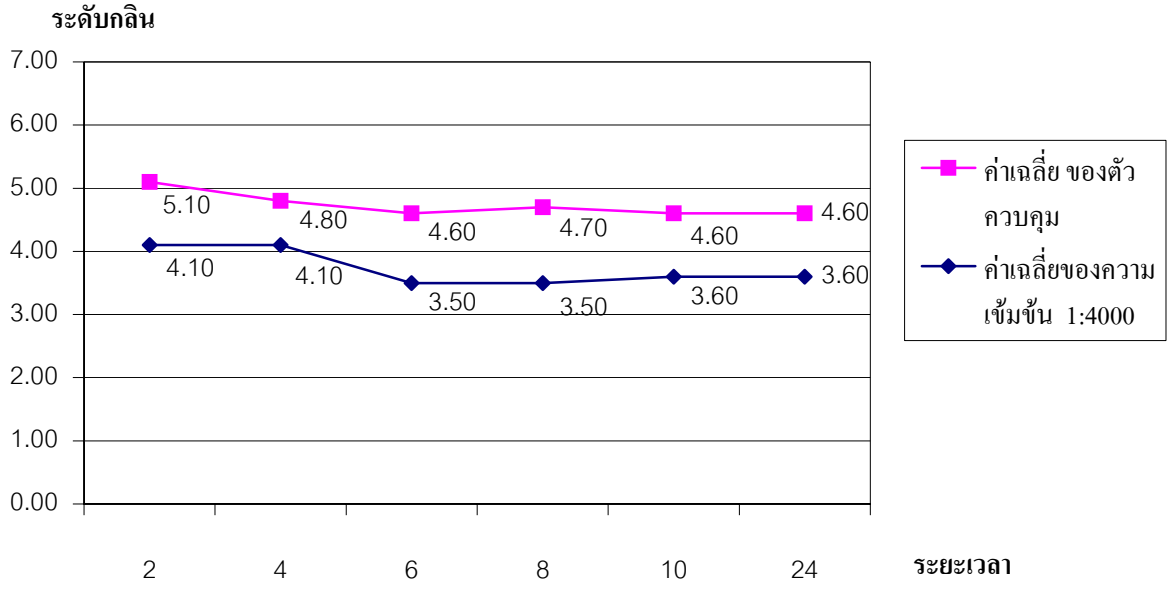
ภาพที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000

จากตารางที่ 4.13 และภาพที่ 4.13 พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:2000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.50

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 0.88	4.80± 1.03	4.60± 0.84	4.70± 0.95	4.60± 1.17	4.60± 1.17
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000	4.10± 0.99	4.10± 1.45	**3.50± 1.35**	**3.50± 1.35**	3.60± 0.97	3.60± 0.97

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



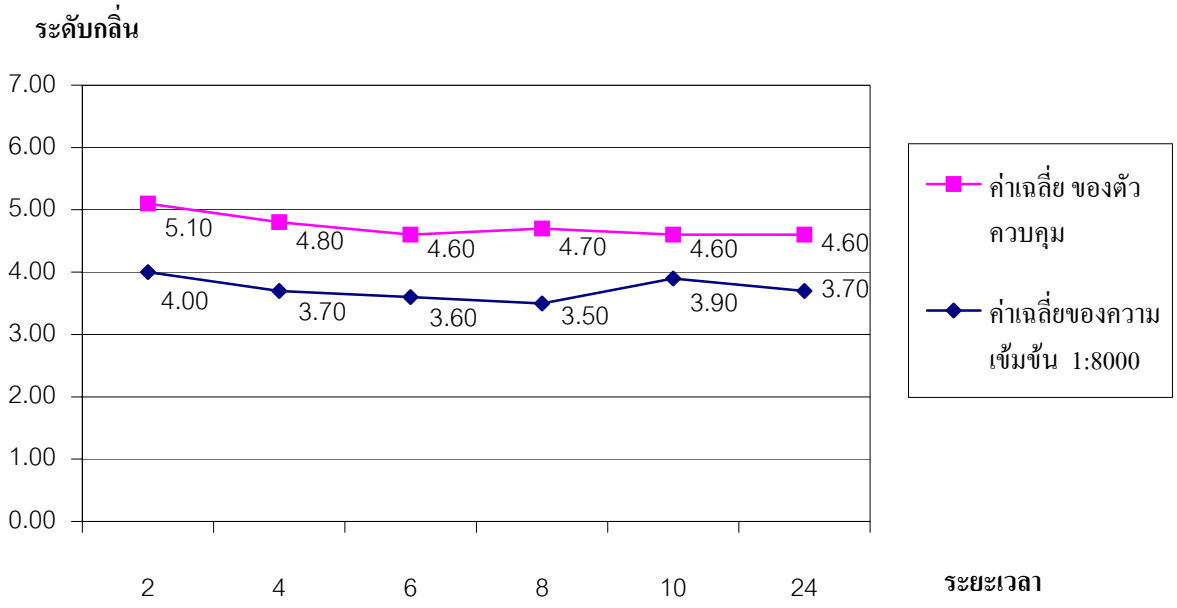
ภาพที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000

จากตารางที่ 4.14 และภาพที่ 4.14 พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมงและ8 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:4000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.50 เท่ากัน

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 0.88	4.80± 1.03	4.60± 0.84	4.70± 0.95	4.60± 1.17	4.60± 1.17
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000	4.00± 1.05	3.70± 1.25	3.60± 1.07	**3.50± 1.43**	3.90± 1.29	3.70± 1.57

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



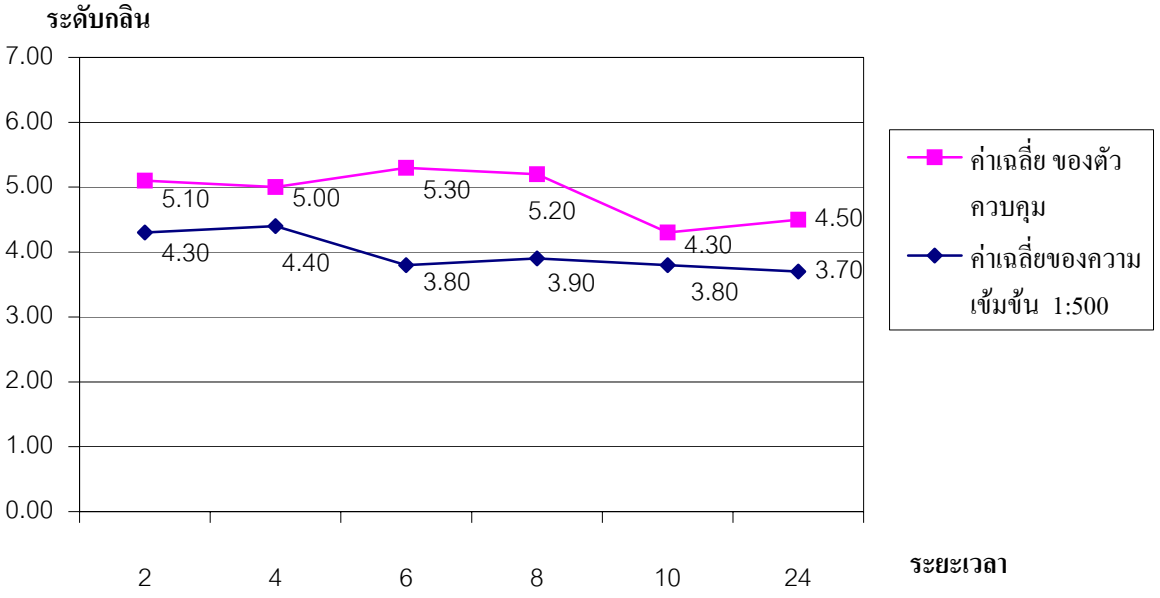
ภาพที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000

จากตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.15 พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:8000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.50

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 1.10	5.00± 1.05	5.30± 0.82	5.20± 0.79	4.30± 1.06	4.50± 1.27
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500	4.30± 1.06	4.40± 0.97	3.80± 1.14	3.90± 1.20	3.80± 1.03	**3.70± 1.06**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



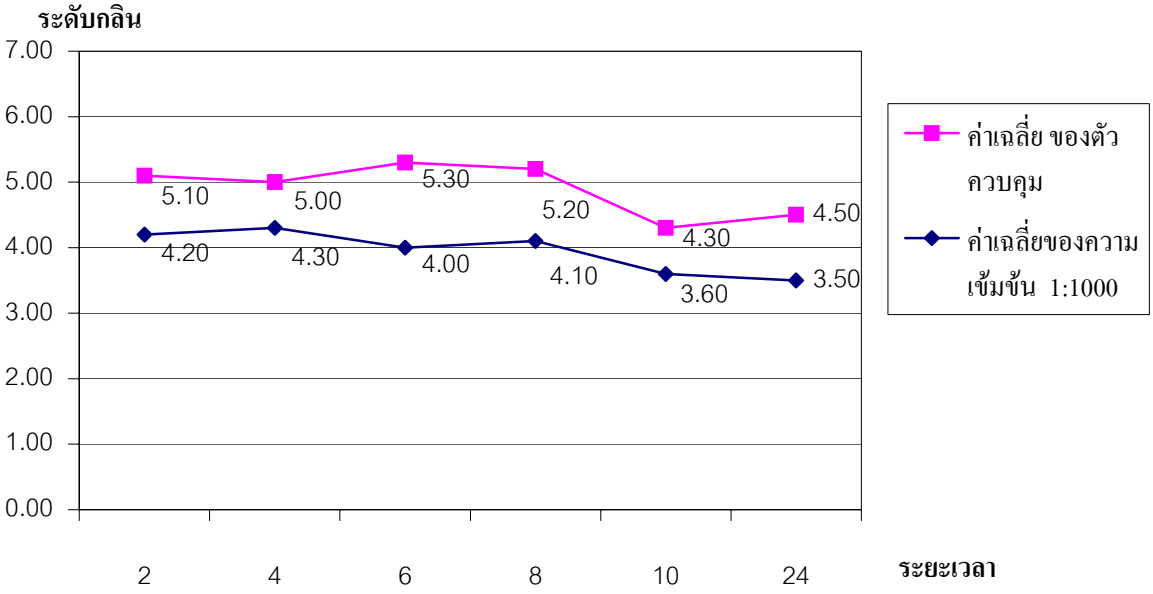
ภาพที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500

จากตารางที่ 4.16 และภาพที่ 4.16 พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.70

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 1.10	5.00± 1.05	5.30± 0.82	5.20± 0.79	4.30± 1.06	4.50± 1.27
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000	4.20± 1.62	4.30± 1.42	4.00± 1.25	4.10± 1.20	3.60± 1.07	**3.50± 0.97**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



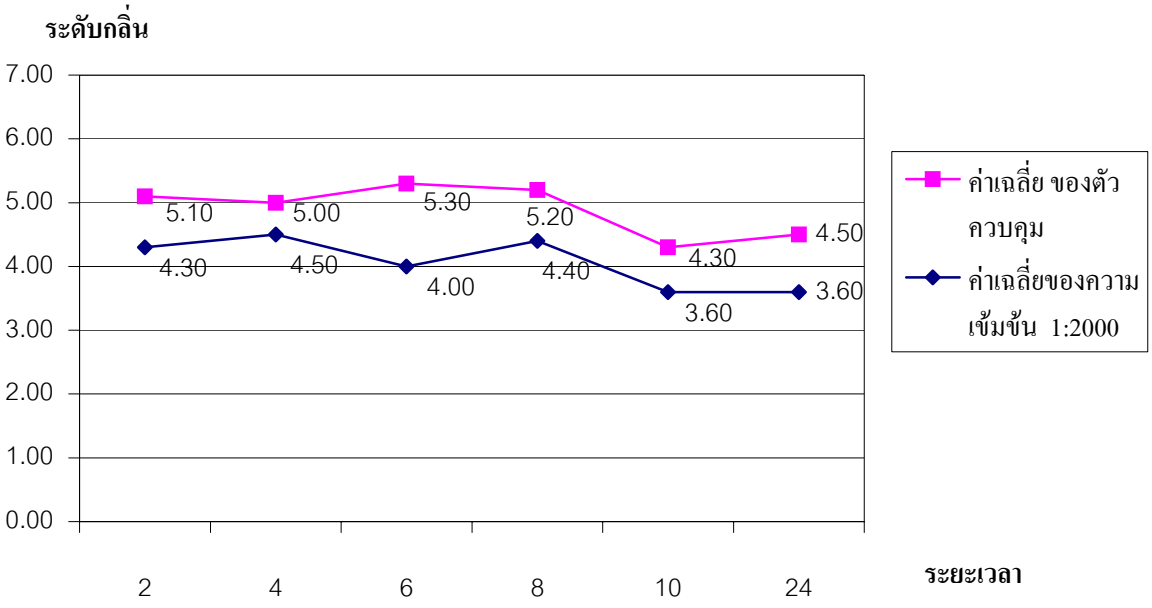
ภาพที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000

จากตารางที่ 4.17 และภาพที่ 4.17 พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:1000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.50

ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 1.10	5.00± 1.05	5.30± 0.82	5.20± 0.79	4.30± 1.06	4.50± 1.27
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000	4.30± 1.57	4.50± 1.35	4.00± 1.41	4.40± 1.43	**3.60± 1.07**	**3.60± 1.07**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



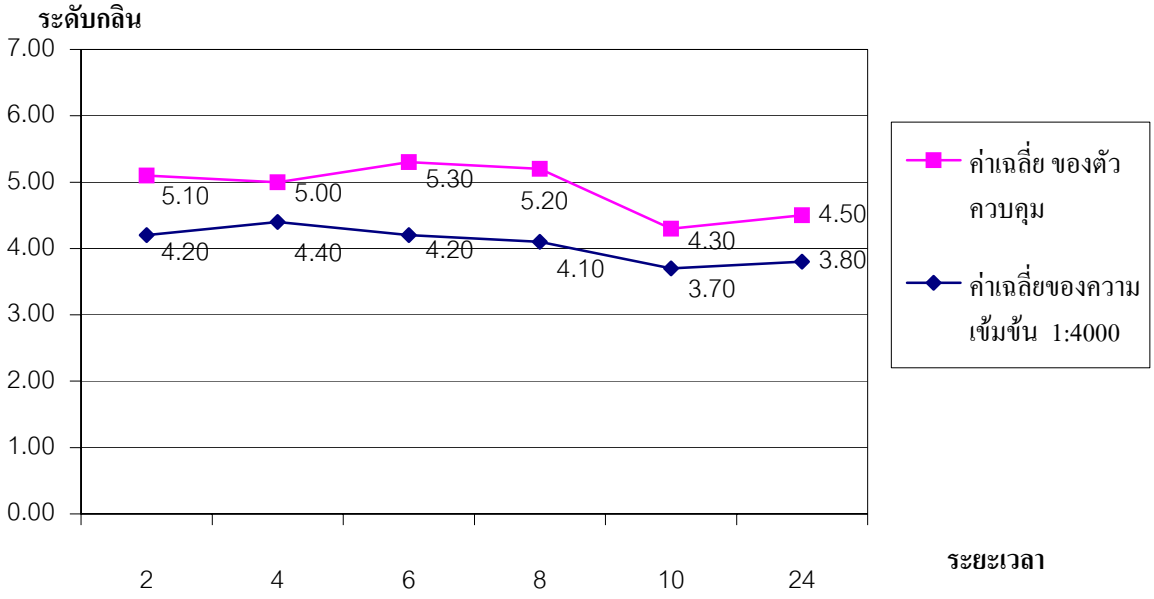
ภาพที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000

จากตารางที่ 4.18 และภาพที่ 4.18 พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมงและ 24 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:2000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.60 เท่ากัน

ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 1.10	5.00± 1.05	5.30± 0.82	5.20± 0.79	4.30± 1.06	4.50± 1.27
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000	4.20± 1.48	4.40± 1.26	4.20± 1.69	4.10± 1.79	**3.70± 0.95**	3.80± 1.23

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



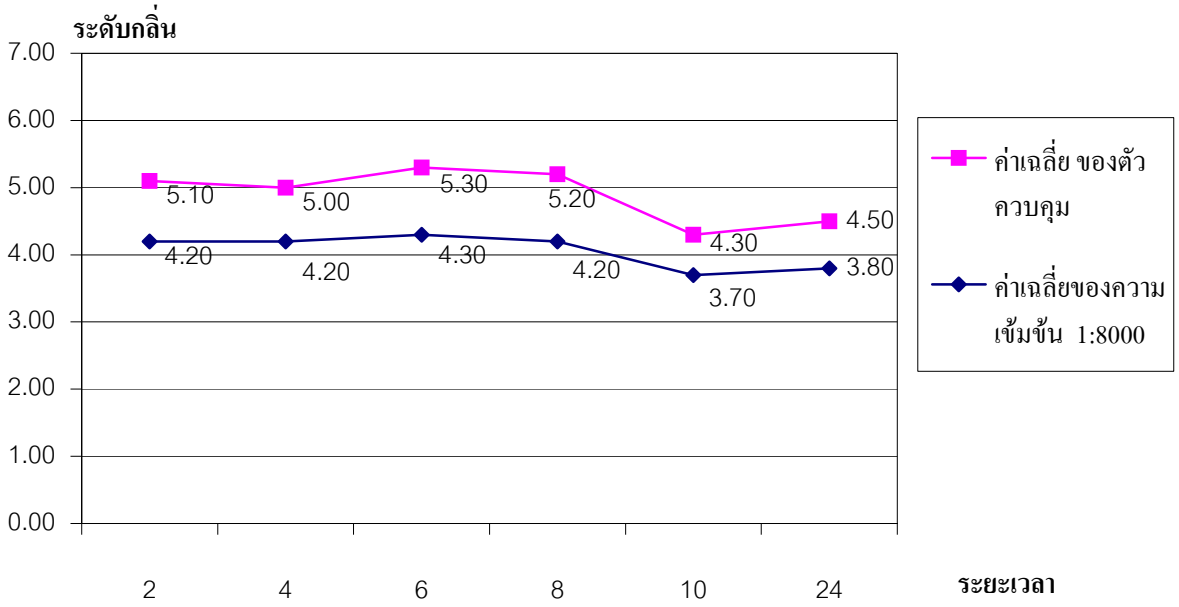
ภาพที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000

จากตารางที่ 4.19 และภาพที่ 4.19 พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:4000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.70

ตารางที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 สูตรที่ 2

ระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	5.10± 1.10	5.00± 1.05	5.30± 0.82	5.20± 0.79	4.30± 1.06	4.50± 1.27
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000	4.20± 1.69	4.20± 1.55	4.30± 1.16	4.20± 1.40	**3.70± 0.82**	3.80± 1.23

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000

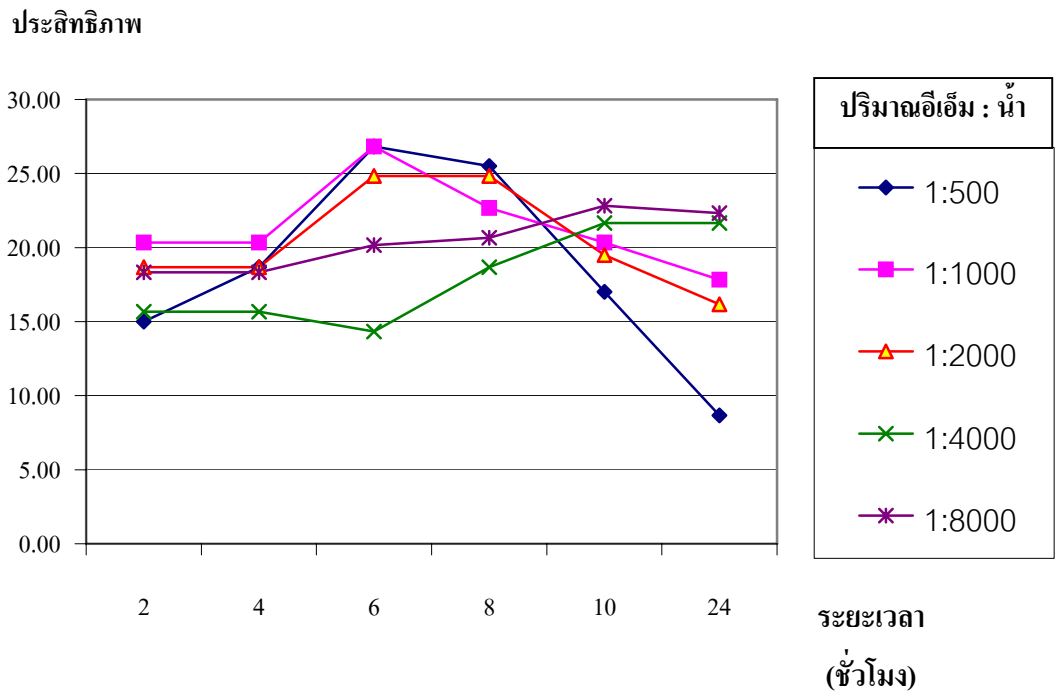
จากตารางที่ 4.20 และภาพที่ 4.20 พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:8000 มีระดับกลิ่นเหม็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.70

2. การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่

จากการศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ผู้วิจัยขอนำเสนอข้อมูลประสิทธิภาพแบ่งตามชนิดของมูลไก่และตามสูตรอาหารที่ผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

ตารางที่ 4.21 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ	เวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1:500	15.00	18.67	**26.83**	25.50	17.00	8.67
1:1000	20.33	20.33	**26.83**	22.67	20.33	17.83
1:2000	18.67	18.67	24.83	24.83	19.50	16.17
1:4000	15.67	15.67	14.33	18.67	21.67	21.67
1:8000	18.33	18.33	20.17	20.67	22.83	22.33

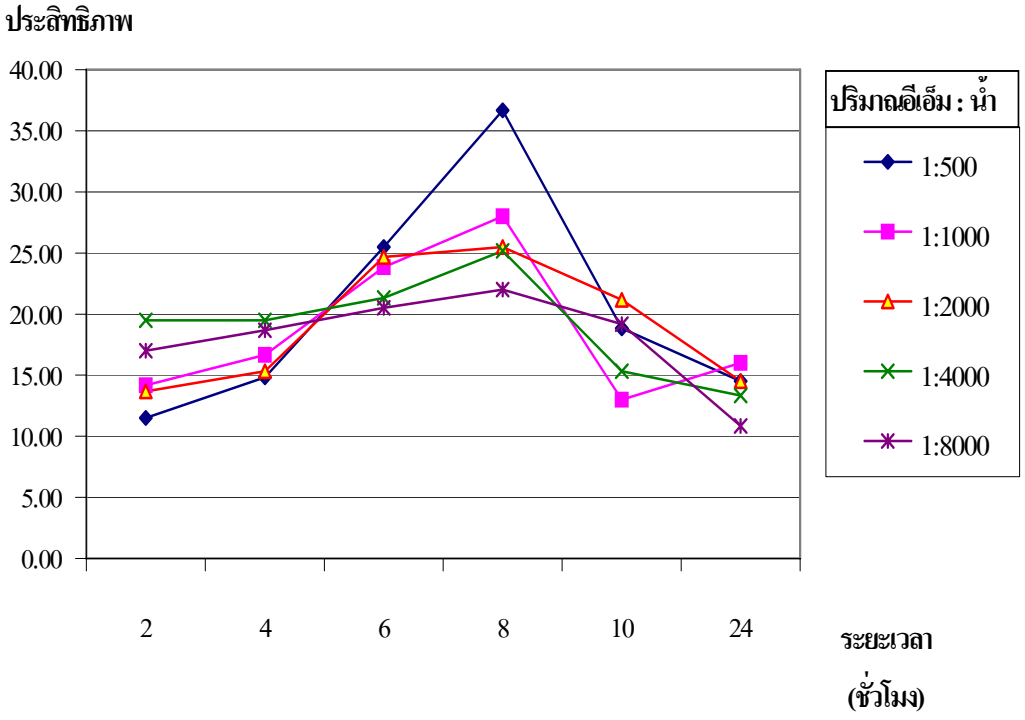


ภาพที่ 4.21 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

จากตารางที่ 4.21 และภาพที่ 4.21 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 แล้วนำไปฉีดพ่นมูลไก่แห้ง พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ 1:500 และ1:1000 มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่มากที่สุดเท่ากันคือ ร้อยละ 26.83

ตารางที่ 4.22 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ	เวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1:500	11.50	14.83	25.50	**36.67**	18.83	14.50
1:1000	14.17	16.67	23.83	28.00	13.00	16.00
1:2000	13.67	15.33	24.67	25.50	21.17	14.50
1:4000	19.50	19.50	21.33	25.17	15.33	13.33
1:8000	17.00	18.67	20.50	22.00	19.17	10.83

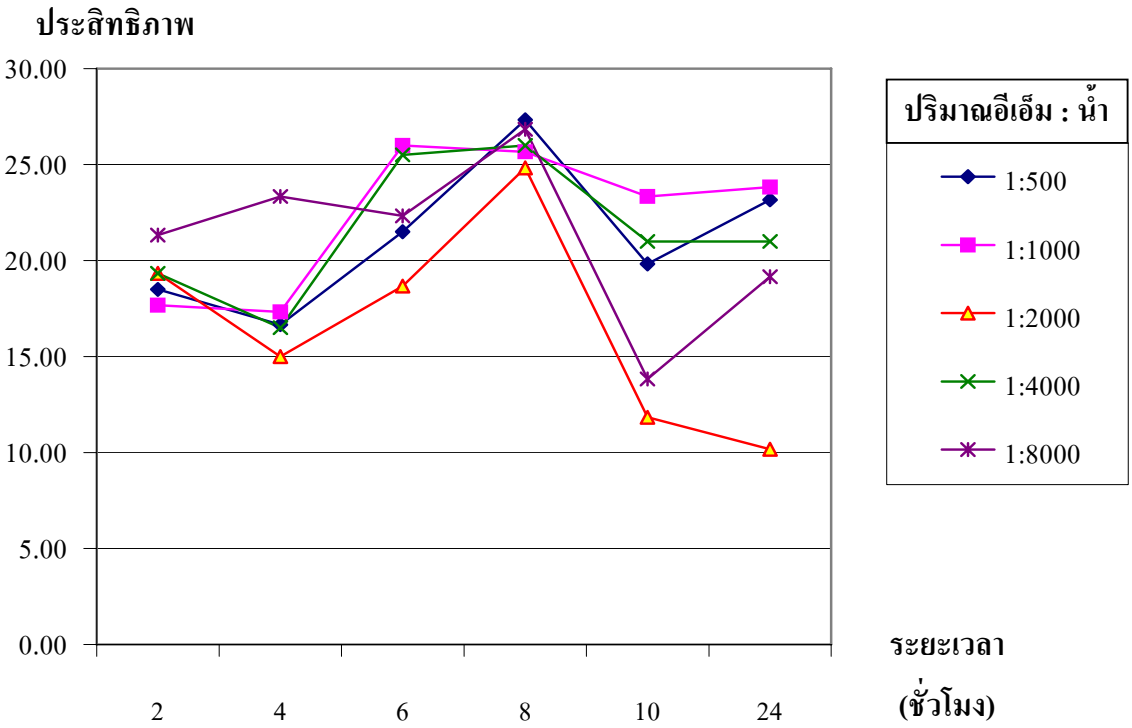


ภาพที่ 4.22 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

จากตารางที่ 4.22 และภาพที่ 4.22 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 แล้วนำไปฉีดพ่นมูลไก่เปียก พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ 1:500 มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่มากที่สุดคือ ร้อยละ 36.67

ตารางที่ 4.23 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ	เวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1:500	18.50	16.67	21.50	**27.33**	19.83	23.17
1:1000	17.67	17.33	26.00	25.67	23.33	23.83
1:2000	19.33	15.00	18.67	24.83	11.83	10.17
1:4000	19.33	16.50	25.50	26.00	21.00	21.00
1:8000	21.33	23.33	22.33	26.83	13.83	19.17

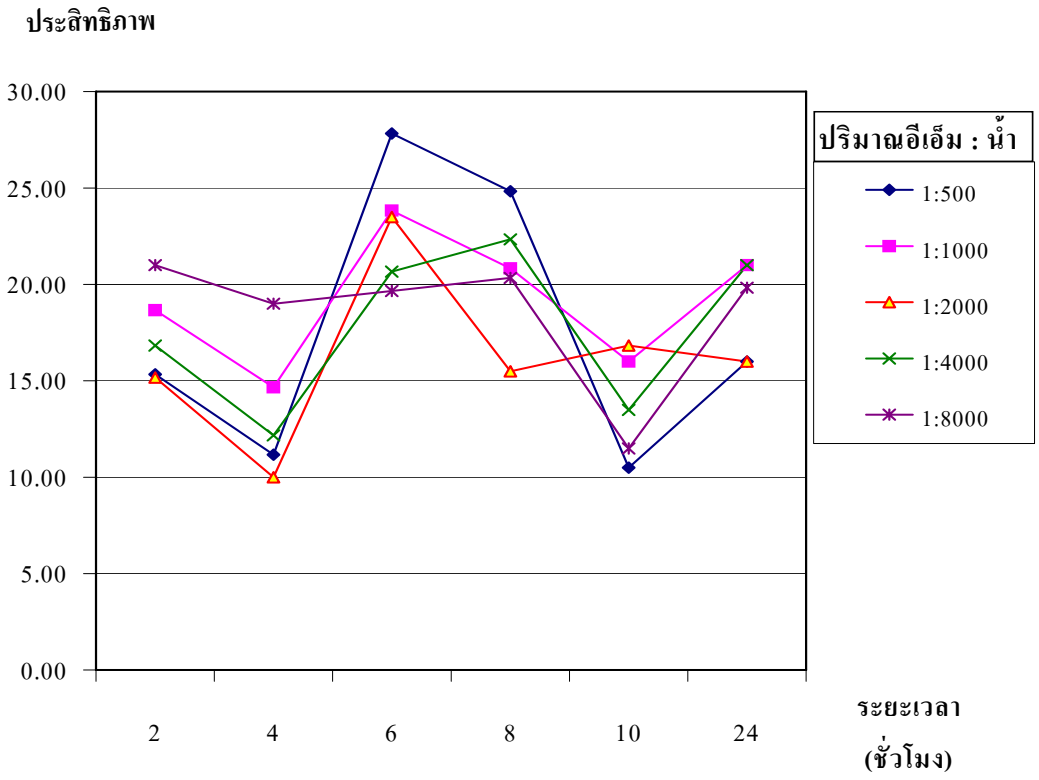


ภาพที่ 4.23 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

จากตารางที่ 4.23 และภาพที่ 4.23 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 แล้วนำไปฉีดพ่นมูลไก่แห้ง พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่มากที่สุดคือ ร้อยละ 27.33

ตารางที่ 4.24 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ	เวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1:500	15.33	11.17	**27.83**	24.83	10.50	16.00
1:1000	18.67	14.67	23.83	20.83	16.00	21.00
1:2000	15.17	10.00	23.50	15.50	16.83	16.00
1:4000	16.83	12.17	20.67	22.33	13.50	21.00
1:8000	21.00	19.00	19.67	20.33	11.50	19.83



ภาพที่ 4.24 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

จากตารางที่ 4.24 และภาพที่ 4.24 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 แล้วนำไปฉีดพ่นมูลไก่เปียก พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ 1:500 มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่มากที่สุดคือ ร้อยละ 27.83

3. การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุชีวภาพที่ใช้ผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกับประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่

จากการศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพพบว่าที่ระยะวลา 8 ชั่วโมง อัตราส่วน 1:500 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะย่อยสลายมูลไก่ได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุชีวภาพที่ใช้ในการผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกับประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายดีที่สุด ดังนี้

ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ จำแนกตามวัสดุชีวภาพที่ต่างกัน ที่ระยะเวลาการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง

วัสดุชีวภาพ	N	$\overline{X}$	S.D.	df	t	p-value
สูตร 1	10	36.67	14.64	18	1.522	0.073
สูตร 2	10	24.83	19.76			

จากตารางที่ 4.25 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่จำแนกตาม วัสดุชีวภาพที่นำมาผลิต พบว่าประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 36.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.64 ส่วนประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 24.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.76 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้ว พบว่า ประสิทธิภาพเฉลี่ยของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นจากมูลไก่ระหว่างวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 และ วัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 ไม่แตกต่างกัน (นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 p-value =0.073)

4. การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดของมูลไก่กับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่

จากการศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพพบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง อัตราส่วน 1:500 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1จะย่อยสลายมูลไก่ได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดของมูลไก่ที่จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพย่อยสลายกับประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 4.26 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ จำแนกตามประเภทของมูลไก่

ประเภทมูลไก่	N	$\overline{X}$	S.D.	df	t	p-value
มูลไก่แห้ง	10	25.50	7.03	12.94	-2.175	0.049
มูลไก่เปียก	10	36.67	14.64			

จากตารางที่ 4.26 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ จำแนกตาม ประเภทของมูลไก่ พบว่าประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ใช้กับมูลไก่แห้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 25.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.03 ส่วนประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพใช้กับมูลไก่เปียก มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 36.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.64 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้ว พบว่า ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ระหว่างมูลไก่แห้ง และ มูลไก่เปียก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value =0.049) โดยประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่เปียกมีมากกว่ามูลไก่แห้ง

5. การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลายกับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่

การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพพบว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500จะย่อยสลายมูลไก่เปียกได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาที่ย่อยสลายมูลไก่ ดังนี้

ตารางที่ 4.27 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่หมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลาย

ระยะเวลา(ชม.)	N	$\overline{X}$	S.D.
2	10	11.50	19.44
4	10	14.83	22.97
6	10	25.50	14.14
8	10	36.67	14.64
10	10	18.83	14.30
24	10	14.50	20.88

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่จำแนกตามระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลาย พบว่า ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่อยู่ระหว่าง 11.50-36.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 14.14-22.97 โดยระยะเวลา 8 ชั่วโมงเป็นระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ได้มีประสิทธิภาพเฉลี่ยดีที่สุด เท่ากับ 36.67 รองลงมาได้แก่ ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 25.50

ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ตามระยะเวลาการย่อยสลายมูลไก่แตกต่างกัน

ระยะเวลา	S.S	df	M.S.	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	4380.23	5	876.05	2.682	0.031
ภายในกลุ่ม	17639.17	54	326.65		

ตารางที่ 4.29 ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ระยะเวลา

ระยะเวลา	24 (14.50)	10 (18.83)	8 (36.67)	6 (25.50)	4 (14.83)	2 (11.50)
24 (14.5)	0.00					
10 (18.83)	4.33	0.00				
8 (36.67)	22.17*	17.83*	0.00			
6 (25.50)	11.00	6.67	11.17	0.00		
4 (14.83)	0.33	4.00	21.83*	10.67	0.00	
2 (11.50)	3.00	7.33	25.17*	14.00	3.33	0.00

หมายเหตุ * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

จากตารางที่ 4.28 และตารางที่ 4.29 พบว่าเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน พบว่าประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ที่ระยะเวลาย่อยสลายแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 (p-value =0.031) โดยประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะมีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่มากกว่า ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง

6. การศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำที่ดีที่สุดในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่

การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ พบว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นลงในมูลไก่เปียกที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะสามารถย่อยสลายมูลไก่ได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำกับประสิทธิภาพในการย่อยสลายมูลไก่ ดังนี้

ตารางที่ 4.30 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ จำแนกตามความเข้มข้นที่ใช้ในการฉีดพ่น

ความเข้มข้น	N	$\overline{X}$	S.D.
1:500	10	36.67	14.64
1:1,000	10	28.00	16.48
1:2,000	10	25.50	17.99
1:4,000	10	25.17	11.32
1:8,000	10	22.00	22.39

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ พบว่า ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่อยู่ระหว่าง 22.00-36.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 11.32-22.39 โดยความเข้มข้น 1:500 มีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่มากที่สุด เท่ากับ 36.67 รองลงมาได้แก่ ความเข้มข้น 1:1000 มีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ เท่ากับ 28.00

ตารางที่ 4.31 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ จำแนกตามอัตราส่วนที่ใช้ในการฉีดพ่น

อัตราส่วน	S.S	df	M.S.	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	1239.67	4	309.92	1.077	0.379
ภายในกลุ่ม	12945.00	45	287.67		

จากตารางที่ 4.31 พบว่าเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน พบว่าประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ที่ความเข้มข้นในการฉีดพ่นแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ไม่แตกต่างกัน (นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 p-value =0.379)

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental research) ในลักษณะรูปแบบสองกลุ่มควบคุม-กลุ่มทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพและปริมาณของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ โดยการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักโดยใช้วัสดุชีวภาพต่างชนิดกันหมักจนได้น้ำหัวเชื้อจุลินทรีย์แล้วนำมาฉีดพ่นมูลไก่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันแล้วทำการทดสอบกลิ่นจากมูลไก่ โดยใช้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นจำนวน 10 คน ทดสอบกลิ่นจากมูลไก่ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อต้องการทราบความเข้มข้นและประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในการลดปัญหากลิ่นเหม็นจากมูลไก่

1.2 วิธีดำเนินการ

1.2.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่มูลไก่จากฟาร์มไก่ในพื้นที่ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.2.2 ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือมูลไก่ซึ่งเป็นฟาร์มไก่ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและเป็นฟาร์มไก่ที่อยู่ใกล้กับโรงเรียนและชุมชนและมีปัญหาร้องเรียนเรื่องเหตุรำคาญด้านกลิ่น

1.2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) เครื่องมือในการทดลอง ได้แก่ถังพลาสติก 50 ลิตร กะละมังพลาสติก เศษอาหาร กากน้ำตาล ถุงหรือกระสอบ รำข้าว และปลาป่น

2) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดระดับกลิ่น และอาสาสมัครทดสอบกลิ่น

1.2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูลจึงเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลอง โดยใช้แบบประเมินผลการตรวจวัดกลิ่นมูลไก่ ซึ่งแบ่งระดับกลิ่นเป็น 6 ระดับ ได้แก่ เหม็นมากที่สุด เหม็นมาก เหม็นปาน

กลาง เหม็นน้อย ไม่เหม็น และไม่ได้กลิ่น โดยให้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นที่ได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์ จำนวน 10 คน เป็นผู้ทดสอบกลิ่น ซึ่งมีจะกลิ่นมาตรฐานให้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นได้เปรียบเทียบทุกครั้งก่อนเข้าไปทดสอบกลิ่น โดยจัดการทดลองเป็น 4 การทดลอง การทดลองที่ 1 และ 2 ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ที่ผลิตจากสูตรอาหารสูตรที่ 1 ฉีดพ่นในมูลไก่แห้งและมูลไก่เปียกตามลำดับ ส่วนการทดลองที่ 3 และ 4 ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากสูตรอาหารสูตรที่ 2 ฉีดพ่นในมูลไก่แห้งและมูลไก่เปียก ตามลำดับ เช่นกัน ซึ่งในแต่ละการทดลองจะใช้บรรจุมูลไก่กะละมังละ 1กิโลกรัม จำนวน 6 ใบ รวมใช้มูลไก่ในการทดลองละ 6 กิโลกรัม โดยกำหนดให้ภาชนะใบที่ 1ของแต่ละการทดลองเป็นตัวควบคุมไม่มีการฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ส่วนภาชนะที่เหลือจะฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ดังนี้ 1: 500 1:1,000 1:2,000 1:4,000 และ1:8,000 ตามลำดับ และทำการทดสอบกลิ่นเหม็นของมูลไก่ ตามระยะเวลาดังนี้ 2ชั่วโมง 4ชั่วโมง 6ชั่วโมง 8ชั่วโมง 10ชั่วโมง และ24ชั่วโมง

1.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลการทดสอบกลิ่นในแต่ละการทดลองและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและหาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายมูลไก่ ตลอดจนวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างชนิดของมูลไก่ อัตราส่วนของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ชนิดของวัสดุชีวภาพที่นำมาผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพและช่วงเวลาในการย่อยสลายมูลไก่

1.3 ผลการวิจัย

1.3.1 ระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ด้วยอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งได้จากการหมักด้วยสูตรอาหาร 2 สูตร พบว่า ระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียกที่ฉีดด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในอัตราส่วน 1: 500 ที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยของระดับกลิ่นกลิ่นเหม็นน้อยที่สุด เท่ากับ คือ 3.2 จึงจัดได้ว่า อยู่ในระดับกลิ่นเหม็นปานกลาง

1.3.2 การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ พบว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นมูลไก่แห้ง ด้วยอัตราส่วน 1: 500 ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง จะมีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ ร้อยละ 36.67

1.3.3 การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุชีวภาพที่ใช้ในการผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกับประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ พบว่า ที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง อัตราส่วนที่ใช้ในการฉีดพ่นในมูลไก่เปียก 1:500 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะย่อยสลายมูลไก่ได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุ

ชีวภาพที่ใช้ในการผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ พบว่า ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 36.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.64 ส่วนประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 24.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.76 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้วพบว่า ประสิทธิภาพเฉลี่ยของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ระหว่างวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 และวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P-Value = 0.073)

1.3.4 การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างชนิดของมูลไก่กับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ พบว่า ที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง อัตราส่วน 1:500 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1จะย่อยสลายมูลไก่ได้มีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ใช้กับมูลไก่แห้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 25.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.03 ส่วนประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพใช้กับมูลไก่เปียก มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 36.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.64 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้ว พบว่า ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ระหว่างมูลไก่แห้ง และ มูลไก่เปียก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value =0.045) โดยประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่เปียกมีมากกว่ามูลไก่แห้ง

1.3.5 การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลายกับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ พบว่า การฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำเท่ากับ 1:500 ลงในมูลไก่เปียก พบว่า ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่อยู่ระหว่าง 11.50-36.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 14.14-22.97 โดยระยะเวลา 8 ชั่วโมงเป็นระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ได้มีประสิทธิภาพเฉลี่ยดีที่สุด เท่ากับ 36.67 และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน พบว่าประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ที่ระยะเวลาย่อยสลายแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 (p-value =0.031) โดยประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะมีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่มากกว่า ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง 6 ชั่วโมงและ 24 ชั่วโมง

1.3.6 การศึกษาปริมาณของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ ที่ดีที่สุดในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ พบว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นลงใน

มูลไก่เปียกที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะสามารถย่อยสลายมูลไก่ได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 37.67 แต่เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน พบว่าประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำซึ่งใช้ในการฉีดพ่นแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ไม่แตกต่างกัน (แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 p-value =0.379)

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ผู้วิจัยจัดการทดลองในห้องทดลองที่จัดเตรียมขึ้นเฉพาะการทดลองนี้เท่านั้น ซึ่งใช้ห้องที่มีประตูและหน้าต่างเปิด-ปิดได้และ มีพัดลมไว้เป่า เพื่อให้มีการระบายกลิ่นออกจากห้องทดลอง ทำให้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นไม่เกิดความสับสนระหว่างกลิ่นที่มีอยู่เดิมในห้องทดลองกับกลิ่นซึ่งนำเข้าไปทดสอบใหม่ สำหรับเครื่องมือในการทดสอบกลิ่นนั้นผู้วิจัยใช้ อาสาสมัครทดสอบกลิ่น จำนวน 10 คน ซึ่งได้ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นได้จัดให้มีการฝึกอบรม สาธิต และอธิบายวิธีการ ขั้นตอนในการทดสอบกลิ่น ก่อนที่จะทำการทดสอบจริงตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ และบันทึกผลการทดสอบกลิ่นลงในแบบประเมินผลการตรวจวัดกลิ่นมูลไก่ (ภาคผนวก ก) ซึ่งปรับปรุงมาจากวิธีการ Population panel method (บริษัท ไทยเซนเตอร์ ฟอร์ เอนไวรอนเมนทอล เฮสท์ จำกัด : ณ-1) และเพื่อเป็นการลดความตึงเครียดทางอารมณ์และทำให้ประสาทในการรับกลิ่นปรับตัวเข้าสู่ภาวะปกติเร็วขึ้น ผู้วิจัยได้จัดให้มีพื้นที่สำหรับพักผ่อน พร้อมเครื่องดื่มในขณะที่นั่งรอการเข้าทดสอบกลิ่นในห้องทดสอบกลิ่น และเพื่อให้ผู้ที่เป็นอาสาสมัครทดสอบกลิ่นได้เกิดความมั่นใจในการทดลองครั้งนี้ว่าเชื้อโรคที่อาจจะติดมากับมูลไก่ไม่สามารถติดต่อมาสู่ตัวผู้ทดสอบกลิ่นได้โดยระบบทางเดินหายใจ ผู้วิจัยได้จัดให้มีหน้ากากป้องกันเชื้อโรคปิดจมูกและปากของอาสาสมัครทดสอบกลิ่นทุกคน แต่ทั้งนี้ก็ยังสามารถได้กลิ่นมูลไก่ ไม่ทำให้ผลการวิจัยคาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

สำหรับเหตุผลในการเลือกอาสาสมัครทดสอบกลิ่น ซึ่งเป็นคนที่อยู่ห่างจากฟาร์มเลี้ยงไก่และไม่ได้ใกล้ชิดกับฟาร์มไก่นั้น เนื่องจากเป็นการป้องกันการเคยชินของกลิ่นที่ได้รับ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัดระดับกลิ่น แต่ในทางปฏิบัติจริงแล้วนั้นการอาสาสมัครทดสอบกลิ่นที่อยู่ประจำในพื้นที่เป็นผู้ทดสอบกลิ่นจะทำให้ทราบถึงเหตุรำคาญ ณ บริเวณนั้นจริงๆ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ถ้าคนในพื้นที่ที่อยู่ประจำและมีความเคยชินกับกลิ่นเหม็นแล้วนั้นยังมีความรู้สึกว่า กลิ่นเหม็นดังกล่าวเป็นเหตุรำคาญและต้องการได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้อง แต่ในทาง

กลับกันถ้าหากใช้อาสาสมัครทดสอบกลิ่นที่อยู่ห่างไกลและไม่ใช้คนพื้นที่ เมื่ออาสามัครได้รับกลิ่นเพียงเล็กน้อยอาจจะรู้สึกเหม็นมากและกลายเป็นเหตุรำคาญได้

ในการศึกษาระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพที่ต่างกัน ด้วยอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ในมูลไก่ต่างชนิดกันและระยะเวลาต่างๆกัน หลังจากฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในมูลไก่แล้ว พบว่าเมื่อระยะเวลาเปลี่ยนไป ทำให้ระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ จะค่อยๆลดลง สอดคล้องกับที่ ศิริพร พงศ์ศรีโรจน์ (2545:78) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกำจัดกลิ่นเหม็นจากคอกสัตว์ ด้วยวิธีกองมูลสัตว์แล้วพ่น ก่อนพ่นให้ผสมจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพแบบขยายกับน้ำสะอาดด้วยตามความเหมาะสม คือ มูลสัตว์แห้งมากก็ผสมน้ำมาก โดยผสมบ่อยๆ 3วันครั้งจนกว่ากลิ่นจะหาย ถ้ามีมูลทิ้งทุกวันก็ต้องพ่นทุกวัน ปกติกลิ่นจะหายภายใน 24 ชั่วโมง และสอดคล้องกับที่ ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ (2532:39) ได้กล่าวว่า การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ขยายแล้ว ผสมจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ 1 ลิตร ต่อน้ำ 500 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วโรงเรือนเลี้ยงไก่ ทุกๆ 4-7วัน สามารถกำจัดกลิ่นแก๊สและกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ได้

จากการศึกษาระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง อัตราส่วนจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ที่ใช้ในการฉีดพ่น จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 จะย่อยสลายมูลไก่เปียกได้ดีที่สุด ทำให้ค่าเฉลี่ยของระดับกลิ่นเหม็นจากมูลไก่น้อยที่สุด เท่ากับ 3.2 ซึ่งจัดว่าระดับกลิ่นเหม็นอยู่ในระดับปานกลาง แต่ถ้าต้องการที่จะลดปริมาณการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพลงก็สามารถใช้อัตราส่วนจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ได้แต่ต้องใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายที่มากขึ้นเป็น 10 ชั่วโมง จึงจะสามารถลดระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ลงได้ในระดับที่ใกล้เคียงกัน คือ 3.5 ซึ่งจัดได้ว่าระดับกลิ่นเหม็นอยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน

ในการศึกษาประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่แห้ง ซึ่งฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 นั้น มีข้อที่น่าสังเกตคือในช่วงเวลา 6 ชั่วโมง ถึง 10 ชั่วโมง เป็นระยะที่ประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่เพิ่มสูงมาก สังเกตได้จากกราฟมีความชันมาก(ภาพที่ 4.21) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ที่ฉีดพ่นมูลไก่แห้ง ด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 ที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง จะมีประสิทธิภาพดีกว่าช่วงระยะเวลาอื่นๆ ของความเข้มข้นเดียวกันซึ่งถ้าใช้ความเข้มข้นดังกล่าว จะเป็นการประหยัดจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ แต่จะต้องใช้เวลาในการย่อยสลายมูลไก่นานขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ที่ความเข้มข้นที่น้อยกว่าจุลินทรีย์ที่มี

ประสิทธิภาพจะต้องใช้ระยะเวลาในการแบ่งตัวและเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นจึงจะทำให้ประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่เพิ่มมากขึ้น

สำหรับจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 ซึ่งฉีดพ่นมูลไก่เปียกด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 6 ชั่วโมง นั้นมีข้อสังเกตว่าในช่วงเวลา 4 ชั่วโมง ถึง 6 ชั่วโมง เป็นระยะที่ประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่เพิ่มสูงมาก สังเกตได้จากกราฟมีความชันมาก(ภาพที่ 4.24) ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับ สูตรที่ 1 ที่ความเข้มข้นเท่ากันถึงแม้ว่าจะมีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นน้อยกว่าสูตรที่ 1 แต่ก็ใช้เวลาในการย่อยสลายน้อยกว่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถ้าหากต้องการใช้เวลาที่สั้นลงในการลดระดับกลิ่นเหม็นก็สามารถใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 ได้ แต่จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพทั้ง 2 สูตร พบว่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่าสูตรของอาหารที่ใช้ในการหมักจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพนั้นเป็นเพียงสารอาหารที่ทำให้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเจริญเติบโตเท่านั้นแต่จะไม่มีผลในการย่อยสลายมูลไก่ และถ้าหากพิจารณาในเรื่องของราคาวัสดุที่นำมาผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพพบว่า สูตรอาหารที่ใช้ในการหมักวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 จะต้องมีการใช้ ปลาป่น และรำข้าวในการหมัก ถ้าหากสูตรอาหารทั้ง 2 สูตรไม่แตกต่างกัน ก็สามารถใช้สูตรอาหารสูตรที่ 1 แทนได้เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการหมักจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

ในการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างชนิดของมูลไก่กับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้ว พบว่า ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ระหว่างมูลไก่แห้ง และ มูลไก่เปียกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value =0.045) โดยประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่เปียกมีมากกว่ามูลไก่แห้ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในมูลไก่ที่เปียกนั้นมีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ 2539:497) จึงทำให้ประสิทธิภาพในการย่อยสลายมูลไก่มีมากขึ้น ดังนั้น ถ้าหากต้องการให้ประสิทธิภาพในการย่อยสลายมูลไก่แห้งมีมากขึ้นจึงควรที่จะมีการเพิ่มความชื้นให้กับมูลไก่ โดยฉีดพ่นน้ำลงในมูลไก่แห้งเพื่อให้เกิดความชื้นที่มากขึ้นและมีสภาวะที่เหมาะสมใกล้เคียงกับมูลไก่เปียก

ในการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลายกับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่พบว่าที่ระยะเวลาในการย่อยสลายที่แตกต่างกันจะทำให้ประสิทธิภาพแตกต่างกันด้วย โดยที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมงจะเป็นเวลาที่จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิย่อยสลายมูลไก่ได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง

น่าจะเป็นระยะเวลาที่จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมีการแบ่งตัวและเจริญเติบโตมากที่สุดและประสิทธิภาพในการย่อยสลายของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพก็จะคงที่และจะค่อยๆลดลงตามระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ (2539:105)ได้กล่าวไว้ว่า การเจริญเติบโตของแบคทีเรียแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะLag phase ระยะLog phase ระยะStationary phase และ ระยะDeath phase ซึ่งระยะ Stationnary phase เป็นระยะที่แบคทีเรียมีการแบ่งตัวอย่างรวดเร็วในอัตราที่คงที่ ระยะนี้อัตราการเจริญจะมากที่สุด เซลล์ว่องไวที่สุด สารอาหารจะถูกนำไปใช้อย่างมากและรวดเร็ว จำนวนแบคทีเรียจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า จึงทำให้ลักษณะของ Curve เป็น Exponential

ในการศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำที่ดีที่สุดในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ พบว่าที่ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นในการใช้จุลินทร์ที่มีประสิทธิภาพจึงสามารถเลือกใช้ความเข้มข้นได้ตามความเหมาะสม ถ้าต้องการลดต้นทุนก็สามารถใช้ความเข้มข้นของจุลินทรีย์ที่ลดลงได้ ซึ่งมีการใช้ความเข้มข้นของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำที่แตกต่างกันในการลดกลิ่นเหม็น สอดคล้องกับที่กองบรรณาธิการ Lab today (2545:67) ได้กล่าวไว้ในวิธีการใช้และประโยชน์ของอีเอ็มกับสัตว์ว่า สามารถผสม อีเอ็ม 1ช้อนโต๊ะ:น้ำ 10ลิตร(1:2,000) ใช้ฉีดพ่นคอกสัตว์ให้สะอาดเพื่อกำจัดกลิ่น และสอดคล้องกับที่ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ (2532:39) ได้กล่าวว่า วิธีการใช้อีเอ็มในการเลี้ยงไก่ สามารถใช้อีเอ็มในอัตราส่วนอีเอ็ม 1 ลิตร:น้ำ 500 ลิตร (1:500) ฉีดพ่นทั่วโรงเรือนเพื่อกำจัดกลิ่นก๊าซและกลิ่นเหม็นจากมูลทุก 4-7 วัน ส่วนการใช้อีเอ็มในการเลี้ยงสุกร ใช้อัตราส่วน อีเอ็ม 1 ลิตร:น้ำ 100 ลิตร (1:100) ฉีดพ่นให้ทั่วคอกจะสามารถกำจัดกลิ่นมูลเก่าได้ภายใน 24 ชั่วโมง เมื่อสะอาดปลอดกลิ่นแล้วต่อไปใช้สัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง ก็สามารถลดกลิ่นได้ และสอดคล้องกับที่ ศิริพร พงศ์ศรีโรจน์ (2545:78) กล่าวไว้ว่า การใช้อีเอ็มกำจัดกลิ่นจากคอกสัตว์ ด้วยวิธีกองมูลสัตว์แล้วพ่นด้วยอีเอ็มขยายกับน้ำสะอาดตามความเหมาะสม ถ้ามูลไก่แห้งมากให้ผสมน้ำมาก

จากการศึกษาในครั้งนี้มีข้อที่น่าสังเกตว่า ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ใช้ในการย่อยสลายมูลไก่ นั้น อยู่ในระดับที่ไม่สูง เนื่องจากจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นจุลินทรีย์ที่ได้จากการหมักโดยใช้เศษอาหาร เศษผักและผลไม้ ซึ่งก็จะได้จุลินทรีย์ที่หลากหลายชนิดและหลากหลายสายพันธุ์ มีทั้งดีและไม่ดีปะปนกัน แต่ถ้าหากคัดสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (ธีรพล ทองดัง 2544 :77) โดยเลือกเฉพาะสายพันธุ์ที่ดีมาใช้แล้ว ก็น่าจะทำให้ประสิทธิภาพในการย่อยสลายมูลไก่ดีขึ้น ทั้งนี้ยังสามารถที่จะนำทำมาการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ที่มีการคัดสายพันธุ์และไม่คัดสายพันธุ์ว่ามีความแตกต่างมากน้อยเพียงใด

ในการประยุกต์ผลของการวิจัยนี้ไปปฏิบัติจริงในพื้นที่ที่มีเหตุรำคาญด้านกลิ่นสามารถที่จะนำวิธีการวัดระดับกลิ่นนี้ไปใช้ในการประเมินด้านเหตุรำคาญ โดยใช้อาสาสมัครสาธารณสุขหรือผู้ช่วยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน โดยให้กรอกแบบวัดระดับกลิ่นเหม็น และลงเวลาที่ทำการวัดซึ่งอาจจะเป็นเวลาที่ลมพัดมาทำให้เรารู้สึกเหม็น โดยจะต้องมีการกำหนดเวลาให้อาสาสมัครทำพร้อมกัน

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ผลจากการวิจัย

3.1.1 ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยในห้องทดลอง ผลการศึกษาวิจัยที่ได้ยังไม่มีการนำไปใช้จริงในพื้นที่ ซึ่งถ้าได้มีการผลักดันให้ฟาร์มเลี้ยงไก่ได้ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะได้รับประโยชน์เป็นอย่างมาก และถ้าสามารถที่จะสนับสนุนให้ทุกหลังคาเรือนที่มีการเลี้ยงไก่ไข่มีการใช้ด้วยแล้ว ก็จะเป็นการลดปัญหาเหตุรำคาญต่างๆได้เป็นอย่างดีและยังไม่มีสารพิษตกค้างเหมือนกับการใช้สารเคมี จุลินทรีย์ที่มีประสิทธินั้นมีประโยชน์ในหลายๆด้าน แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ดังนั้นจึงควรมีการเผยแพร่การศึกษา เรื่องจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพให้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย

3.1.2ในด้านการย่อยสลาย จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพน่าจะมีประโยชน์และน่าจะศึกษาเพื่อจะได้นำมาใช้ในการกำจัดของเสียที่ย่อยสลายได้จากกระบวนการผลิตต่างๆจะได้เป็นการลดต้นทุนในการกำจัดของเสีย

3.1.3 ในการทดลองนี้เป็นการทดลองในระบบเปิด จึงไม่มีการปิดภาชนะที่เป็นการทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากว่าเพื่อให้การทดลองมีลักษณะใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด ในการนำไปใช้จริงควรมีการฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในช่วงขั้นตอนของการเกลี่ยมูลไก่เปียกขึ้นมาตากให้แห้ง ซึ่งถ้ามีการคลุกเคล้าจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพให้เข้ากับมูลไก่ได้มากที่สุดก็จะทำให้กระบวนการในการย่อยสลายเกิดขึ้นอย่างทั่วถึง

3.1.4 ในการทดลองภาชนะที่ใช้ในการทดลองได้จัดเตรียมภาชนะไว้คนละห้องกับห้องอาสาสมัครทดสอบกลิ่นนั่งรอแต่ไม่ควรเรียงลำดับ เพื่อให้ผู้ที่ทดสอบกลิ่นจะได้ไม่ทราบว่าภาชนะที่นำมาให้ทดสอบกลิ่นเป็นภาชนะที่เท่าใด

3.2 กาวิจัยที่ควรทำต่อไป

3.2.1 การศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายมูลไก่ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 10 ชั่วโมง ถึง 24 ชั่วโมง เพราะเนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ยาวนานกว่าช่วงอื่นๆ ซึ่งน่าจะมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

3.2.2 การศึกษาถึงประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในกิจกรรมต่างๆ ของโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกำจัดกลิ่น และขบวนการหมักต่างๆ เป็นต้น

3.2.3 การศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดสอบกลิ่น โดยใช้อาสาสมัครที่อยู่ในพื้นที่และอีกกลุ่มเป็นอาสาสมัครไม่ได้อยู่ในพื้นที่และไม่คุ้นเคยกับกลิ่นดังกล่าว

3.2.4 การศึกษาจำนวนจุลินทรีย์ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อจะได้อธิบายให้ได้ว่าทำไมในแต่ละช่วงเวลาประสิทธิภาพในการย่อยสลายจึงแตกต่างกัน

3.2.5 ในการทดสอบกลิ่นโดยอาสาสมัครทดสอบกลิ่น เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้อาสาสมัครเกิดความรู้สึกที่แตกต่างหลังจากที่เห็นลักษณะของมูลไก่ในภาชนะที่ยกมาทดสอบกลิ่น ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรมีการหาภาชนะหรือวัสดุที่นำมาปกปิดภาชนะทดสอบกลิ่นก่อนทำการทดสอบกลิ่น เพื่อจะได้วัดระดับกลิ่นเหม็นจริงๆ ไม่มีความรู้สึกที่เกิดจากความแตกต่างของมูลไก่เข้ามาเกี่ยวข้อง

ภาคผนวก ก

แบบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา
แบบประเมินผลการตรวจวัดกลิ่นจากมูลไก่

แบบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา

วันที่ ..... เดือน พ.ศ.2547

ข้าพเจ้า..... อายุ..... ปี อาศัยอยู่บ้านเลขที่.....ถนน .....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....ได้รับทราบรายละเอียดของโครงการวิจัยเรื่อง การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดปัญหากลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ดังต่อไปนี้คือ

การวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบความเข้มข้นของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดปัญหากลิ่นเหม็นจากมูลไก่และประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในการลดปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ หากการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสามารถลดกลิ่นจากมูลไก่ได้จริงผู้ที่ประกอบอาชีพเลี้ยงไก่ก็สามารถนำจุลินทรีย์ดังกล่าวไปใช้ได้เป็นการแก้ไขปัญหาเหตุรำคาญด้านกลิ่น ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้อาสาสมัครในการดมกลิ่นจากมูลไก่ซึ่งผู้วิจัยได้เตรียมมาตรการในการป้องกันไว้โดยการกำหนดระยะห่างในการดมกลิ่นไม่ให้ใกล้จนเกินไปและให้อาสาสมัครทุกคนปิดหน้ากากก่อนการดมกลิ่นทุกครั้ง

ข้าพเจ้าจะได้รับความสะดวกและค่าตอบแทนจากผู้วิจัย ดังนี้คือ ค่าตอบแทนคนละ100.-บาท ของที่ระลึก บริการรับ-ส่ง จากบ้านถึงสถานที่ทำวิจัยมีเครื่องดื่ม อาหารว่าง และอาหารกลางวัน

หากข้าพเจ้ามีข้อสงสัยประการใดหรือเมื่อเกิดผลข้างเคียงจากการวิจัยขึ้น ข้าพเจ้าจะติดต่อกับ นายอุดมศักดิ์ บุญอร่ามพงษ์ ได้ที่ สถานีอนามัยตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

หากข้าพเจ้าได้รับผลข้างเคียงจากการวิจัยข้าพเจ้าจะได้รับการปฏิบัติ/การชดเชยดังนี้ คือผู้วิจัยจะให้การรักษาพยาบาลฟรี จนกว่าจะหาย

หากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมทั้งด้านประโยชน์และโทษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ข้าพเจ้าทราบอย่างรวดเร็วโดยไม่ปิดบัง

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะของดการเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า โดยการงดเข้าร่วมวิจัยนี้จะไม่มีผลกระทบต่อการได้รับบริการหรือการรักษาที่ข้าพเจ้าจะได้รับแต่ประการใด

ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัยว่าจะไม่เปิดเผยข้อมูลหรือผลการวิจัยของข้าพเจ้าเป็นรายบุคคลต่อสาธารณชน

ข้าพเจ้าได้รับทราบและได้ซักถามผู้วิจัยจนหมดข้อสงสัยโดยตลอดแล้วและยินดีในการเข้าร่วมวิจัย จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ……..ผู้ยินยอมหรือผู้แทนโดยชอบธรรม

(…….)

ลงชื่อ…….ผู้วิจัย

(…….)

ลงชื่อ…….พยาน

(…….)

ลงชื่อ…….พยาน

(…….)

แบบประเมินผลการตรวจวัดกลิ่นมูลไก่

วันที่…….. กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547

การทดลองที่……..

จงทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความ หลังจากการดมกลิ่นแล้ว

1. ภาชนะใบที่ 1

☐ เหม็นมากที่สุด☐เหม็นมาก☐เป็นปานกลาง ☐เหม็นน้อย☐ได้กลิ่นแต่ไม่เหม็น☐ไม่ได้กลิ่น

2. ภาชนะใบที่ 2

☐ เหม็นมากที่สุด☐เหม็นมาก☐เป็นปานกลาง ☐เหม็นน้อย☐ได้กลิ่นแต่ไม่เหม็น☐ไม่ได้กลิ่น

3. ภาชนะใบที่ 3

☐ เหม็นมากที่สุด☐เหม็นมาก☐เป็นปานกลาง ☐เหม็นน้อย☐ได้กลิ่นแต่ไม่เหม็น☐ไม่ได้กลิ่น

4. ภาชนะใบที่ 4

☐ เหม็นมากที่สุด☐เหม็นมาก☐เป็นปานกลาง ☐เหม็นน้อย☐ได้กลิ่นแต่ไม่เหม็น☐ไม่ได้กลิ่น

5. ภาชนะใบที่ 5

☐ เหม็นมากที่สุด☐เหม็นมาก☐เป็นปานกลาง ☐เหม็นน้อย☐ได้กลิ่นแต่ไม่เหม็น☐ไม่ได้กลิ่น

6. ภาชนะใบที่ 6

☐ เหม็นมากที่สุด☐เหม็นมาก☐เป็นปานกลาง ☐เหม็นน้อย☐ได้กลิ่นแต่ไม่เหม็น☐ไม่ได้กลิ่น

ลงชื่อ…… ผู้รายงาน

ภาคผนวก ข

ภาพกิจกรรม

ภาพวัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง

ภาพผนวกที่ ข(1) ถังหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

ภาพผนวกที่ ข(2) ตะแกรงกรองน้ำหัวเชื้อจุลินทรีย์(ใส่ในถังหมัก)

ภาพผนวกที่ ข(3) เศษผัก ผลไม้ เศษอาหารที่นำมาใช้หมัก

ภาพผนวกที่ ข(4) กากน้ำตาลใช้หมักหัวเชื้อ

ภาพผนวกที่ ข(5) รำข้าว

ภาพผนวกที่ ข (6) เศษผักหั่นเป็นชิ้นก่อนหมัก

ภาพผนวกที่ ข (7) ประชุมชี้แจงอาสาสมัครทดสอบกลิ่น

ภาพผนวกที่ ข (8) อธิบายการบันทึกแบบทดสอบกลิ่น

ภาคผนวก ค

ตารางผลการทดลอง

ตารางระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

ตารางผนวก ค (1) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลองที่ 1 สูตรที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	5	5	5	5	6	6
2	6	6	6	6	5	5
3	6	6	4	5	4	4
4	6	6	6	6	6	6
5	6	6	6	6	4	4
6	6	6	4	5	6	4
7	6	6	6	6	6	6
8	6	6	5	5	4	4
9	6	6	4	4	6	6
10	6	6	6	6	4	3
รวม	59	59	52	54	51	48
ค่าเฉลี่ย	5.90	5.90	5.20	5.40	5.10	4.80
S.D.	0.32	0.32	0.92	0.70	0.99	1.14

ตารางผนวก ค (2) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลองที่ 2 สูตรที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	4	4	5	6
2	6	6	6	6	5	4
3	4	4	5	5	4	3
4	6	6	6	6	5	5
5	6	6	5	4	3	3
6	4	4	4	4	4	3
7	6	6	6	5	6	6
8	5	5	5	5	4	3
9	6	6	6	6	6	6
10	6	6	6	6	3	6
รวม	53	53	53	51	45	45
ค่าเฉลี่ย	5.30	5.30	5.30	5.10	4.50	4.50
S.D.	0.95	0.95	0.82	0.88	1.08	1.43

ตารางผนวก ค (3) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลองที่ 3 สูตรที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	3	5	4	6	6
2	6	6	6	6	4	4
3	5	4	4	4	5	5
4	6	6	6	6	5	5
5	6	4	4	4	4	4
6	5	5	4	4	3	3
7	4	4	4	5	6	6
8	5	5	4	4	4	4
9	4	5	4	4	6	6
10	6	6	5	6	3	3
รวม	51	48	46	47	46	46
ค่าเฉลี่ย	5.10	4.80	4.60	4.70	4.60	4.60
S.D.	0.88	1.03	0.84	0.95	1.17	1.17

ตารางผนวก ค (4) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลองที่ 4 สูตรที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	5	5	5	6
2	6	6	6	6	5	5
3	3	3	6	5	5	5
4	6	6	6	6	3	3
5	5	5	4	4	3	3
6	4	4	4	4	3	3
7	6	5	5	5	5	6
8	5	5	5	5	4	4
9	6	6	6	6	6	6
10	6	6	6	6	4	4
รวม	51	50	53	52	43	45
ค่าเฉลี่ย	5.10	5.00	5.30	5.20	4.30	4.50
S.D.	1.10	1.05	0.82	0.79	1.06	1.27

ตารางผนวก ค (5) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	5	4	3	4	5	6
2	5	5	6	4	4	4
3	6	5	3	4	4	4
4	5	5	4	5	4	5
5	5	5	6	4	3	3
6	4	4	3	4	3	3
7	5	5	3	4	6	6
8	4	4	4	4	4	4
9	6	6	3	3	6	6
10	5	5	3	4	3	3
รวม	50	48	38	40	42	44
ค่าเฉลี่ย	5.00	4.80	3.80	4.00	4.20	4.40
S.D.	0.67	0.63	1.23	0.47	1.14	1.26

ตารางผนวก ค (6) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	3	3	5	5
2	6	6	5	6	4	4
3	6	5	3	2	3	3
4	6	6	5	6	5	5
5	5	5	5	6	3	3
6	2	3	3	3	3	3
7	2	2	2	2	6	6
8	4	4	4	4	3	2
9	6	6	3	4	6	6
10	6	6	5	6	3	3
รวม	47	47	38	42	41	40
ค่าเฉลี่ย	4.70	4.70	3.80	4.20	4.10	4.00
S.D.	1.64	1.42	1.14	1.69	1.29	1.41

ตารางผนวก ค (7) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	4	3	5	5
2	5	6	3	6	4	4
3	6	6	3	3	3	3
4	5	5	5	5	6	6
5	6	5	4	6	3	3
6	3	3	3	3	4	3
7	5	5	4	4	6	6
8	4	4	4	4	2	2
9	5	5	3	3	6	6
10	5	5	6	4	3	3
รวม	48	48	39	41	42	41
ค่าเฉลี่ย	4.80	4.80	3.90	4.10	4.20	4.10
S.D.	0.92	0.92	0.99	1.20	1.48	1.52

ตารางผนวก ค (8) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	3	4	4	6	6
2	6	6	6	6	5	5
3	6	6	4	4	4	3
4	5	5	6	6	3	2
5	3	3	6	6	3	3
6	6	6	2	3	3	3
7	5	5	4	2	5	5
8	4	4	3	3	3	3
9	6	6	4	4	6	6
10	6	6	6	6	2	2
รวม	50	50	45	44	40	38
ค่าเฉลี่ย	5.00	5.00	4.50	4.40	4.00	3.80
S.D.	1.25	1.25	1.43	1.51	1.41	1.55

ตารางผนวก ค (9) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	5	5	4	3	3	3
2	5	5	6	6	4	3
3	4	3	3	3	3	3
4	5	5	5	6	5	5
5	4	6	4	3	4	3
6	4	5	3	3	3	3
7	5	4	6	6	5	5
8	5	4	3	4	3	3
9	6	6	3	4	6	6
10	5	5	5	5	3	3
รวม	48	48	42	43	39	37
ค่าเฉลี่ย	4.8	4.8	4.2	4.3	3.9	3.7
S.D.	0.63	0.92	1.23	1.34	1.10	1.16

ตารางผนวก ค (10) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	3	3	3	3
2	6	6	4	4	4	3
3	4	4	3	4	3	3
4	6	6	5	3	4	4
5	6	5	4	2	3	3
6	3	3	4	3	3	3
7	3	2	3	2	6	6
8	3	3	4	4	3	3
9	6	6	4	4	4	6
10	6	6	5	3	3	3
รวม	47	45	39	32	36	37
ค่าเฉลี่ย	4.70	4.50	3.90	3.20	3.60	3.70
S.D.	1.42	1.51	0.74	0.79	0.97	1.25

ตารางผนวก ค (11) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	3	3	5	5
2	6	6	5	4	4	4
3	4	3	3	3	3	3
4	5	5	5	4	2	2
5	6	6	3	3	3	3
6	3	3	4	4	4	3
7	3	3	3	3	6	6
8	5	5	5	5	3	2
9	4	4	3	4	6	6
10	5	5	6	3	3	3
รวม	45	44	40	36	39	37
ค่าเฉลี่ย	4.50	4.40	4.00	3.60	3.90	3.70
S.D.	1.08	1.17	1.15	0.70	1.37	1.49

ตารางผนวก ค (12) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	3	4	3	4
2	5	5	3	5	3	3
3	3	3	5	4	3	3
4	6	6	4	4	3	4
5	6	6	3	4	3	3
6	3	3	3	3	3	3
7	3	3	4	3	5	5
8	4	4	3	4	3	3
9	6	5	6	3	6	6
10	6	6	6	3	3	3
รวม	46	45	40	37	35	37
ค่าเฉลี่ย	4.60	4.50	4.00	3.70	3.50	3.70
S.D.	1.35	1.27	1.25	0.67	1.08	1.06

ตารางผนวก ค (13) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	4	3	5	5
2	5	5	4	4	4	4
3	4	4	4	3	4	3
4	6	6	4	4	5	5
5	5	5	3	3	3	3
6	3	3	4	3	3	3
7	2	2	5	5	5	5
8	4	4	4	4	3	3
9	4	4	4	4	4	4
10	5	5	5	5	2	2
รวม	42	42	41	38	38	37
ค่าเฉลี่ย	4.20	4.20	4.10	3.80	3.80	3.70
S.D.	1.14	1.14	0.57	0.79	1.03	1.06

ตารางผนวก ค (14) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ1:8000 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	3	3	3	3
2	5	5	6	6	3	3
3	3	3	3	3	4	4
4	6	6	6	6	4	5
5	4	4	4	4	3	3
6	3	3	4	3	3	3
7	5	5	3	2	4	5
8	4	4	4	4	4	3
9	4	4	3	3	6	6
10	6	5	6	6	2	3
รวม	44	43	42	40	36	38
ค่าเฉลี่ย	4.40	4.30	4.20	4.00	3.60	3.80
S.D.	1.07	0.95	1.32	1.49	1.07	1.14

ตารางผนวก ค (15) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	3	4	3	3	3
2	6	6	4	5	3	3
3	4	3	4	3	3	3
4	6	6	5	4	5	5
5	4	4	3	3	3	3
6	4	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	5	5
8	4	4	3	3	3	3
9	3	3	3	3	5	5
10	5	5	4	4	3	2
รวม	42	40	36	34	36	35
ค่าเฉลี่ย	4.20	4.00	3.60	3.40	3.60	3.50
S.D.	1.14	1.25	0.70	0.70	0.97	1.08

ตารางผนวก ค (16) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	2	3	3	3	3
2	5	5	4	5	3	3
3	3	4	4	4	3	3
4	5	5	5	5	2	3
5	4	3	3	3	3	3
6	5	5	3	2	3	3
7	3	3	2	3	6	6
8	4	4	3	3	4	3
9	4	4	3	3	6	6
10	6	5	4	4	2	2
รวม	42	40	34	35	35	35
ค่าเฉลี่ย	4.20	4.00	3.40	3.50	3.50	3.50
S.D.	1.03	1.05	0.84	0.97	1.43	1.35

ตารางผนวก ค (17) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	3	3	3	5	6
2	5	5	5	5	3	3
3	4	4	3	3	4	5
4	5	5	6	4	3	2
5	4	4	3	3	4	4
6	3	2	3	3	3	3
7	4	4	3	3	5	5
8	5	5	4	4	4	4
9	3	3	2	3	6	6
10	5	5	6	4	3	3
รวม	41	40	38	35	40	41
ค่าเฉลี่ย	4.10	4.00	3.80	3.50	4.00	4.10
S.D.	0.88	1.05	1.40	0.71	1.05	1.37

ตารางผนวก ค (18) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	2	3	3	5	5
2	5	6	6	6	3	3
3	4	4	2	3	4	4
4	5	5	6	6	3	3
5	3	3	3	3	4	4
6	4	4	3	3	3	3
7	3	2	3	2	5	5
8	4	4	3	3	3	3
9	4	5	3	3	4	4
10	6	6	3	3	2	2
รวม	41	41	35	35	36	36
ค่าเฉลี่ย	4.10	4.10	3.50	3.50	3.60	3.60
S.D.	0.99	1.45	1.35	1.35	0.97	0.97

ตารางผนวก ค (19) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	3	3	2	4	4
2	5	5	5	5	4	4
3	4	2	3	3	4	4
4	6	6	5	5	2	1
5	3	3	3	3	3	3
6	3	3	4	4	3	3
7	3	3	3	2	6	6
8	4	4	3	3	4	4
9	4	3	2	2	6	6
10	5	5	5	6	3	2
รวม	40	37	36	35	39	37
ค่าเฉลี่ย	4.00	3.70	3.60	3.50	3.90	3.70
S.D.	1.05	1.25	1.07	1.43	1.29	1.57

ตารางผนวก ค (20) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	3	4	4	4	4
2	6	6	6	6	3	3
3	3	3	4	4	4	4
4	5	5	5	5	3	3
5	5	5	3	3	3	3
6	3	4	4	4	3	3
7	5	5	2	2	5	5
8	4	4	3	3	4	3
9	4	4	3	3	6	6
10	5	5	4	5	3	3
รวม	43	44	38	39	38	37
ค่าเฉลี่ย	4.30	4.40	3.80	3.90	3.80	3.70
S.D.	1.06	0.97	1.14	1.20	1.03	1.06

ตารางผนวก ค (21) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	4	4	5	4
2	6	6	6	6	3	3
3	1	2	3	4	4	4
4	6	6	5	5	2	2
5	4	4	4	4	3	3
6	4	4	3	3	3	3
7	2	2	2	2	5	5
8	5	5	5	5	3	3
9	5	5	3	3	5	5
10	5	5	5	5	3	3
รวม	42	43	40	41	36	35
ค่าเฉลี่ย	4.20	4.30	4.00	4.10	3.60	3.50
S.D.	1.62	1.42	1.25	1.20	1.07	0.97

ตารางผนวก ค (22) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	4	5	5	5	4
2	6	6	6	6	4	4
3	3	3	1	4	4	4
4	6	6	6	6	2	2
5	3	3	3	4	3	2
6	4	4	3	3	2	3
7	2	3	3	2	4	5
8	4	4	5	5	4	4
9	6	6	4	3	5	5
10	6	6	6	6	3	3
รวม	43	45	42	44	36	36
ค่าเฉลี่ย	4.30	4.50	4.20	4.40	3.60	3.60
S.D.	1.57	1.35	1.69	1.43	1.07	1.07

ตารางผนวก ค (23) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	4	4	4	5	4	5
2	6	6	5	6	4	5
3	3	3	5	1	4	4
4	6	6	6	6	3	3
5	3	3	3	3	2	3
6	3	3	3	3	3	2
7	2	4	3	2	5	6
8	4	4	4	5	4	3
9	5	5	4	4	5	3
10	6	6	6	6	3	4
รวม	42	44	43	41	37	38
ค่าเฉลี่ย	4.20	4.40	4.30	4.10	3.70	3.80
S.D.	1.48	1.26	1.16	1.79	0.95	1.23

ตารางผนวก ค (24) ระดับกลิ่นเหม็นมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	3	3	4	4	4	5
2	6	6	6	6	5	4
3	1	1	4	4	4	4
4	6	6	5	6	3	2
5	3	4	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3
7	6	5	3	2	5	5
8	4	4	4	4	3	3
9	5	5	4	4	3	6
10	5	5	5	6	4	3
รวม	42	42	42	42	37	38
ค่าเฉลี่ย	4.20	4.20	4.24	4.20	3.70	3.80
S.D.	1.69	1.55	0.94	1.40	0.82	1.23

ภาคผนวก ง

ผลการทดลองด้านเหตุรำคาญ

ถ้าจะนำผลการทดลองนี้ไปผนวกกับเรื่องเหตุรำคาญแล้ว สามารถที่จะนำเสนอได้โดยจัดคะแนนของระดับกลิ่นใหม่ให้เป็นคะแนนเหตุรำคาญ แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

รำคาญมากที่สุด = 100 คะแนน (ระดับกลิ่นเหม็น = 6 คะแนน)
รำคาญมาก = 75 คะแนน (ระดับกลิ่นเหม็น = 5 คะแนน)
รำคาญปานกลาง = 50 คะแนน (ระดับกลิ่นเหม็น = 4 คะแนน)
รำคาญเล็กน้อย = 25 คะแนน (ระดับกลิ่นเหม็น = 3 คะแนน)
ไม่รำคาญ = 0 คะแนน (ระดับกลิ่นเหม็น = 2 และ1 คะแนน)

เมื่อรวบรวมข้อมูลระดับของกลิ่นเหม็นที่วัดได้โดยอาสาสมัครทั้งก่อนและหลังที่จะฉีดพ่นสารจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพโดยนำข้อมูลระดับกลิ่นเหม็นที่วัดโดยอาสาสมัครทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยของระดับกลิ่นเหม็น โดยจัดระดับคะแนน ดังนี้

0.00 – 25.00 คะแนน	หมายถึง	รำคาญเล็กน้อย
25.01 – 50.00 คะแนน	หมายถึง	รำคาญปานกลาง
50.01 – 75.00 คะแนน	หมายถึง	รำคาญมาก
75.01 – 100.00คะแนน	หมายถึง	รำคาญมากที่สุด

ซึ่งสามารถแปรผลเหตุรำคาญ ได้ดังต่อไปนี้

ตารางระดับเหตุรำคาญของกลิ่นมูลไก่ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

ตารางผนวกที่ ง (1) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลองที่ 1 สูตรที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	75	75	75	75	100	100
2	100	100	100	100	75	75
3	100	100	50	75	50	50
4	100	100	100	100	100	100
5	100	100	100	100	50	50
6	100	100	50	75	100	50
7	100	100	100	100	100	100
8	100	100	75	75	50	50
9	100	100	50	50	100	100
10	100	100	100	100	50	25
รวม	975	975	800	850	775	700
ค่าเฉลี่ย	97.50	97.50	80.00	85.00	77.50	70.00
S.D.	7.91	7.91	22.97	17.48	24.86	28.38

ตารางผนวกที่ ง (2) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลองที่ 2 สูตรที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	50	50	75	100
2	100	100	100	100	75	50
3	50	50	75	75	50	25
4	100	100	100	100	75	75
5	100	100	75	50	25	25
6	50	50	50	50	50	25
7	100	100	100	75	100	100
8	75	75	75	75	50	25
9	100	100	100	100	100	100
10	100	100	100	100	25	100
รวม	825	825	825	775	625	625
ค่าเฉลี่ย	82.50	82.50	82.50	77.50	62.50	62.50
S.D.	23.72	23.72	20.58	21.89	27.00	35.84

ตารางผนวกที่ ง (3) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลองที่ 3 สูตรที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	25	75	50	100	100
2	100	100	100	100	50	50
3	75	50	50	50	75	75
4	100	100	100	100	75	75
5	100	50	50	50	50	50
6	75	75	50	50	25	25
7	50	50	50	75	100	100
8	75	75	50	50	50	50
9	50	75	50	50	100	100
10	100	100	75	100	25	25
รวม	775	700	650	675	650	650
ค่าเฉลี่ย	77.50	70.00	65.00	67.50	65.00	65.00
S.D.	21.89	25.82	21.08	23.72	29.34	29.34

ตารางผนวกที่ ง (4) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลองที่ 4 สูตรที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	75	75	75	100
2	100	100	100	100	75	75
3	25	25	100	75	75	75
4	100	100	100	100	25	25
5	75	75	50	50	25	25
6	50	50	50	50	25	25
7	100	75	75	75	75	100
8	75	75	75	75	50	50
9	100	100	100	100	100	100
10	100	100	100	100	50	50
รวม	775	750	825	800	575	625
ค่าเฉลี่ย	77.50	75.00	82.50	80.00	57.50	62.50
S.D.	27.51	26.35	20.58	19.72	26.48	31.73

ตารางผนวกที่ ง (5) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	75	50	25	50	75	100
2	75	75	100	50	50	50
3	100	75	25	50	50	50
4	75	75	50	75	50	75
5	75	75	100	50	25	25
6	50	50	25	50	25	25
7	75	75	25	50	100	100
8	50	50	50	50	50	50
9	100	100	25	25	100	100
10	75	75	25	50	25	25
รวม	750	700	450	500	550	600
ค่าเฉลี่ย	75.00	70.00	45.00	50.00	55.00	60.00
S.D.	16.67	15.81	30.73	11.79	28.38	31.62

ตารางผนวกที่ ง (6) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	25	25	75	75
2	100	100	75	100	50	50
3	100	75	25	0	25	25
4	100	100	75	100	75	75
5	75	75	75	100	25	25
6	0	25	25	25	25	25
7	0	0	0	0	100	100
8	50	50	50	50	25	0
9	100	100	25	50	100	100
10	100	100	75	100	25	25
รวม	675	675	450	550	525	500
ค่าเฉลี่ย	67.50	67.50	45.00	55.00	52.50	50.00
S.D.	40.91	35.45	28.38	42.16	32.17	35.36

ตารางผนวกที่ ง (7) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	50	25	75	75
2	75	100	25	100	50	50
3	100	100	25	25	25	25
4	75	75	75	75	100	100
5	100	75	50	100	25	25
6	25	25	25	25	50	25
7	75	75	50	50	100	100
8	50	50	50	50	0	0
9	75	75	25	25	100	100
10	75	75	100	50	25	25
รวม	700	700	475	525	550	525
ค่าเฉลี่ย	70.00	70.00	47.50	52.50	55.00	52.50
S.D.	22.97	22.97	24.86	29.93	36.89	38.10

ตารางผนวกที่ ง (8) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	25	50	50	100	100
2	100	100	100	100	75	75
3	100	100	50	50	50	25
4	75	75	100	100	25	0
5	25	25	100	100	25	25
6	100	100	0	25	25	25
7	75	75	50	0	75	75
8	50	50	25	25	25	25
9	100	100	50	50	100	100
10	100	100	100	100	0	0
รวม	750	750	625	600	500	450
ค่าเฉลี่ย	75.00	75.00	62.50	60.00	50.00	45.00
S.D.	31.18	31.18	35.84	37.64	35.36	38.73

ตารางผนวกที่ ง (9) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 ในการทดลองที่ 1

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	75	75	50	25	25	25
2	75	75	100	100	50	25
3	50	25	25	25	25	25
4	75	75	75	100	75	75
5	50	100	50	25	50	25
6	50	75	25	25	25	25
7	75	50	100	100	75	75
8	75	50	25	50	25	25
9	100	100	25	50	100	100
10	75	75	75	75	25	25
รวม	700	700	550	575	475	425
ค่าเฉลี่ย	70	70	55	57.5	47.5	42.5
S.D.	15.81	22.97	30.73	33.44	27.51	28.99

ตารางผนวกที่ ง (10) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	25	25	25	25
2	100	100	50	50	50	25
3	50	50	25	50	25	25
4	100	100	75	25	50	50
5	100	75	50	0	25	25
6	25	25	50	25	25	25
7	25	0	25	0	100	100
8	25	25	50	50	25	25
9	100	100	50	50	50	100
10	100	100	75	25	25	25
รวม	675	625	475	300	400	425
ค่าเฉลี่ย	67.50	62.50	47.50	30.00	40.00	42.50
S.D.	35.45	37.73	18.45	19.72	24.15	31.29

ตารางผนวกที่ ง (11) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	25	25	75	75
2	100	100	75	50	50	50
3	50	25	25	25	25	25
4	75	75	75	50	0	0
5	100	100	25	25	25	25
6	25	25	50	50	50	25
7	25	25	25	25	100	100
8	75	75	75	75	25	0
9	50	50	25	50	100	100
10	75	75	100	25	25	25
รวม	625	600	500	400	475	425
ค่าเฉลี่ย	62.50	60.00	50.00	40.00	47.50	42.50
S.D.	27.00	29.34	28.87	17.48	34.26	37.36

ตารางผนวกที่ ง (12) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	25	50	25	50
2	75	75	25	75	25	25
3	25	25	75	50	25	25
4	100	100	50	50	25	50
5	100	100	25	50	25	25
6	25	25	25	25	25	25
7	25	25	50	25	75	75
8	50	50	25	50	25	25
9	100	75	100	25	100	100
10	100	100	100	25	25	25
รวม	650	625	500	425	375	425
ค่าเฉลี่ย	65.00	62.50	50.00	42.50	37.50	42.50
S.D.	33.75	31.73	31.18	16.87	27.00	26.48

ตารางผนวกที่ ง (13) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	50	25	75	75
2	75	75	50	50	50	50
3	50	50	50	25	50	25
4	100	100	50	50	75	75
5	75	75	25	25	25	25
6	25	25	50	25	25	25
7	0	0	75	75	75	75
8	50	50	50	50	25	25
9	50	50	50	50	50	50
10	75	75	75	75	0	0
รวม	550	550	525	450	450	425
ค่าเฉลี่ย	55.00	55.00	52.50	45.00	45.00	42.50
S.D.	28.38	28.38	14.19	19.72	25.82	26.48

ตารางผนวกที่ ง (14) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร1 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ1:8000 ในการทดลองที่ 2

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	25	25	25	25
2	75	75	100	100	25	25
3	25	25	25	25	50	50
4	100	100	100	100	50	75
5	50	50	50	50	25	25
6	25	25	50	25	25	25
7	75	75	25	0	50	75
8	50	50	50	50	50	25
9	50	50	25	25	100	100
10	100	75	100	100	0	25
รวม	600	575	550	500	400	450
ค่าเฉลี่ย	60.00	57.50	55.00	50.00	40.00	45.00
S.D.	26.87	23.72	32.91	37.27	26.87	28.38

ตารางผนวกที่ ง (15) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร 2 ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	25	50	25	25	25
2	100	100	50	75	25	25
3	50	25	50	25	25	25
4	100	100	75	50	75	75
5	50	50	25	25	25	25
6	50	25	25	25	25	25
7	25	25	25	25	75	75
8	50	50	25	25	25	25
9	25	25	25	25	75	75
10	75	75	50	50	25	0
รวม	550	500	400	350	400	375
ค่าเฉลี่ย	55.00	50.00	40.00	35.00	40.00	37.50
S.D.	28.38	31.18	17.48	17.48	24.15	27.00

ตารางผนวกที่ ง (16) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร 2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	0	25	25	25	25
2	75	75	50	75	25	25
3	25	50	50	50	25	25
4	75	75	75	75	0	25
5	50	25	25	25	25	25
6	75	75	25	0	25	25
7	25	25	0	25	100	100
8	50	50	25	25	50	25
9	50	50	25	25	100	100
10	100	75	50	50	0	0
รวม	550	500	350	375	375	375
ค่าเฉลี่ย	55.00	50.00	35.00	37.50	37.50	37.50
S.D.	25.82	26.35	21.08	24.30	35.84	33.85

ตารางผนวกที่ ง (17) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร 2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	25	25	25	75	100
2	75	75	75	75	25	25
3	50	50	25	25	50	75
4	75	75	100	50	25	0
5	50	50	25	25	50	50
6	25	0	25	25	25	25
7	50	50	25	25	75	75
8	75	75	50	50	50	50
9	25	25	0	25	100	100
10	75	75	100	50	25	25
รวม	525	500	450	375	500	525
ค่าเฉลี่ย	52.50	50.00	45.00	37.50	50.00	52.50
S.D.	21.89	26.35	34.96	17.68	26.35	34.26

ตารางผนวกที่ ง (18) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร 2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	0	25	25	75	75
2	75	100	100	100	25	25
3	50	50	0	25	50	50
4	75	75	100	100	25	25
5	25	25	25	25	50	50
6	50	50	25	25	25	25
7	25	0	25	0	75	75
8	50	50	25	25	25	25
9	50	75	25	25	50	50
10	100	100	25	25	0	0
รวม	525	525	375	375	400	400
ค่าเฉลี่ย	52.50	52.50	37.50	37.50	40.00	40.00
S.D.	24.86	36.23	33.85	33.85	24.15	24.15

ตารางผนวกที่ ง (19) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร 2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 ในการทดลองที่ 3

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	25	25	0	50	50
2	75	75	75	75	50	50
3	50	0	25	25	50	50
4	100	100	75	75	0	0
5	25	25	25	25	25	25
6	25	25	50	50	25	25
7	25	25	25	0	100	100
8	50	50	25	25	50	50
9	50	25	0	0	100	100
10	75	75	75	100	25	0
รวม	500	425	400	375	475	450
ค่าเฉลี่ย	50.00	42.50	40.00	37.50	47.50	45.00
S.D.	26.35	31.29	26.87	35.84	32.17	34.96

ตารางผนวกที่ ง (20) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	25	50	50	50	50
2	100	100	100	100	25	25
3	25	25	50	50	50	50
4	75	75	75	75	25	25
5	75	75	25	25	25	25
6	25	50	50	50	25	25
7	75	75	0	0	75	75
8	50	50	25	25	50	25
9	50	50	25	25	100	100
10	75	75	50	75	25	25
รวม	575	600	450	475	450	425
ค่าเฉลี่ย	57.50	60.00	45.00	47.50	45.00	42.50
S.D.	26.48	24.15	28.38	29.93	25.82	26.48

ตารางผนวกที่ ง (21) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	50	50	75	50
2	100	100	100	100	25	25
3	0	0	25	50	50	50
4	100	100	75	75	0	0
5	50	50	50	50	25	25
6	50	50	25	25	25	25
7	0	0	0	0	75	75
8	75	75	75	75	25	25
9	75	75	25	25	75	75
10	75	75	75	75	25	25
รวม	575	575	500	525	400	375
ค่าเฉลี่ย	57.50	57.50	50.00	52.50	40.00	37.50
S.D.	35.45	35.45	31.18	29.93	26.87	24.30

ตารางผนวกที่ ง (22) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	50	75	75	75	50
2	100	100	100	100	50	50
3	25	25	0	50	50	50
4	100	100	100	100	0	0
5	25	25	25	50	25	0
6	50	50	25	25	0	25
7	0	25	25	0	50	75
8	50	50	75	75	50	50
9	100	100	50	25	75	75
10	100	100	100	100	25	25
รวม	575	625	575	600	400	400
ค่าเฉลี่ย	57.50	62.50	57.50	60.00	40.00	40.00
S.D.	39.18	33.85	37.36	35.75	26.87	26.87

ตารางผนวกที่ ง (23) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ1:4000 ในการทดลองที่4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	50	50	50	75	50	75
2	100	100	75	100	50	75
3	25	25	75	0	50	50
4	100	100	100	100	25	25
5	25	25	25	25	0	25
6	25	25	25	25	25	2
7	0	50	25	0	75	100
8	50	50	50	75	50	25
9	75	75	50	50	75	25
10	100	100	100	100	25	50
รวม	550	600	575	550	425	452
ค่าเฉลี่ย	55.00	60.00	57.50	55.00	42.50	45.20
S.D.	36.89	31.62	28.99	40.48	23.72	30.41

ตารางผนวกที่ ง (24) ระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตร2 ในปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 ในการทดลองที่ 4

คนที่	ระยะเวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1	25	25	50	50	50	75
2	100	100	75	100	75	50
3	0	0	75	50	50	50
4	100	100	100	100	25	0
5	25	50	25	25	25	25
6	25	25	25	25	25	25
7	100	75	25	0	75	75
8	50	50	50	50	25	25
9	75	75	50	50	25	100
10	75	75	100	100	50	25
รวม	575	575	575	550	425	450
ค่าเฉลี่ย	57.50	57.50	57.50	28.99	42.50	45.00
S.D.	37.36	33.44	28.99	34.96	20.58	30.73

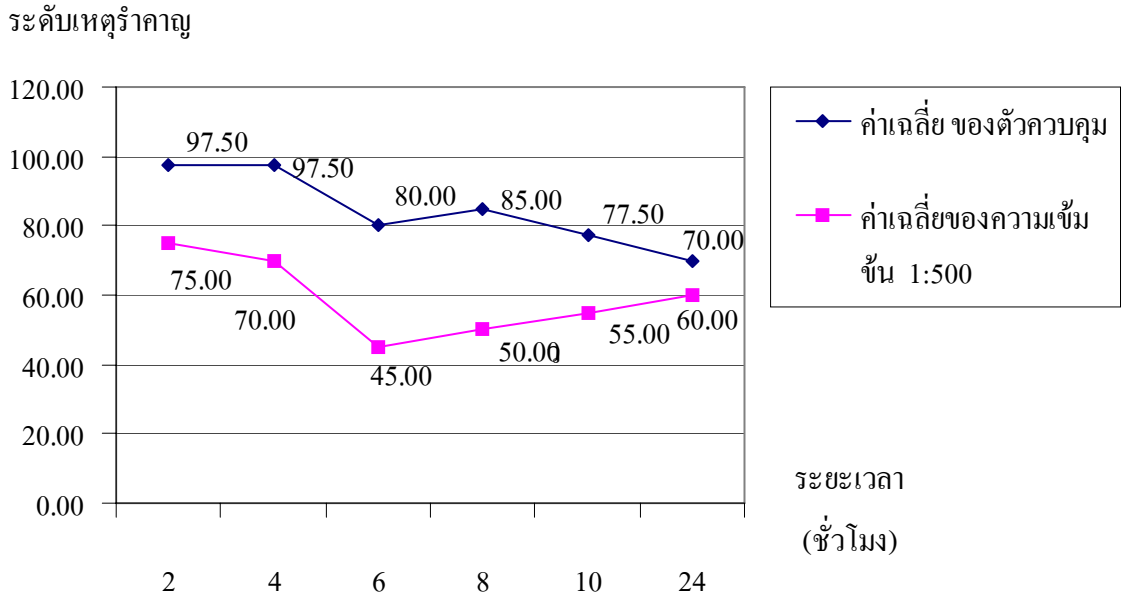
1. ระดับเหตุรำคาญของกลิ่นมูลไก่ที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาระดับเหตุรำคาญของกลิ่นมูลไก่ชนิดแห้งและเปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรต่างๆ ด้วยความเข้มข้นของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน โดยวัดระดับเหตุรำคาญในระยะเวลาที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษาดังนี้

ตารางผนวกที่ ง(25) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	97.50	97.50	80.00	85.00	77.50	70.00
	± 7.91	±7.91	±22.97	± 17.48	±24.86	±28.38
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	75.00	70.00	**45.00**	50.00	55.00	60.00
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500	±16.67	±15.81	**±30.73**	±11.79	±28.38	±31.62

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



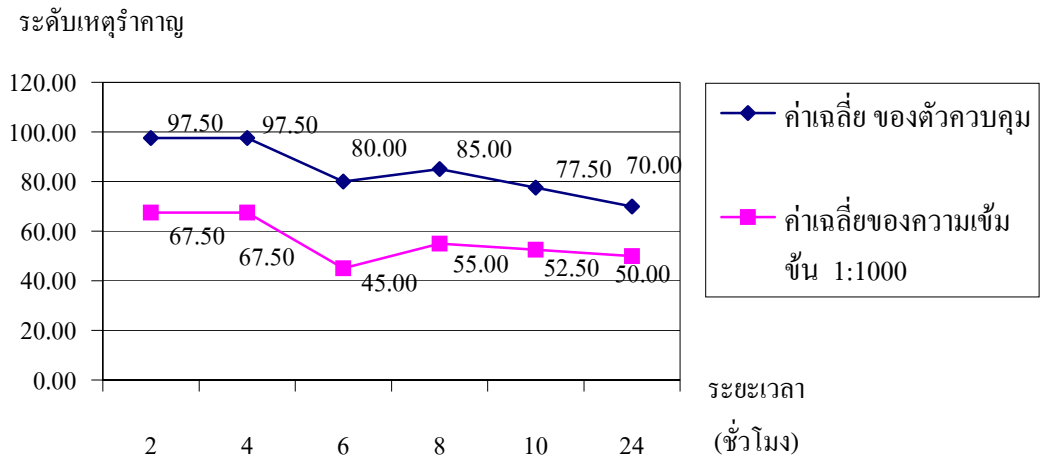
ภาพผนวกที่ ง(1) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500

จากตารางผนวก ง(25)และ ภาพที่ ผนวก ง(1) พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 มีระดับเหตุรำคาญน้อยที่สุด คือ 45.00

ตารางผนวกที่ ง(26) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	97.50	97.50	80.00	85.00	77.50	70.00
	±7.91	±7.91	±22.97	±17.48	±24.86	±28.38
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	67.50	67.50	**45.00**	55.00	52.50	50.00
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000	±40.91	±35.45	**±28.38**	±42.16	±32.17	±35.36

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



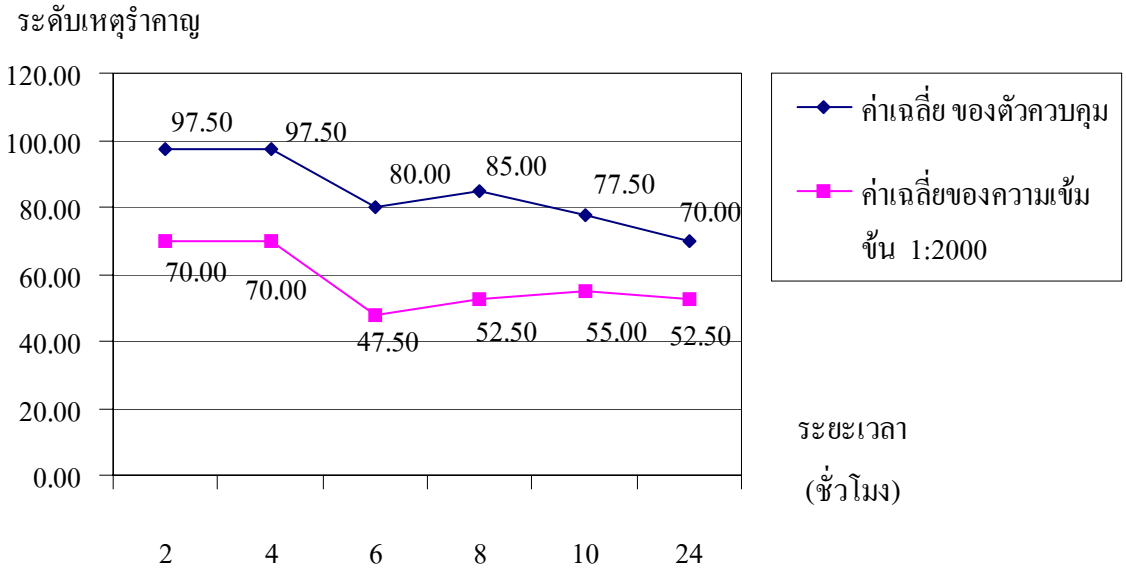
ภาพผนวกที่ ง(2) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000

จากตารางผนวกที่ ง(26) และภาพผนวกที่ ง(2) พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วย จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:1000 มีระดับเหตุรำคาญน้อยที่สุด คือ 45.00

ตารางผนวกที่ ง(27) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้ง ของตัวควบคุมและปริมาณ จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 สูตรที่1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	97.50	97.50	80.00	85.00	77.50	70.00
	±7.91	±7.91	±22.97	±17.48	±24.86	±28.38
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	70.00	70.00	**47.50**	52.50	55.00	52.50
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000	±22.97	±22.97	**±24.86**	±29.93	±36.89	±38.10

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



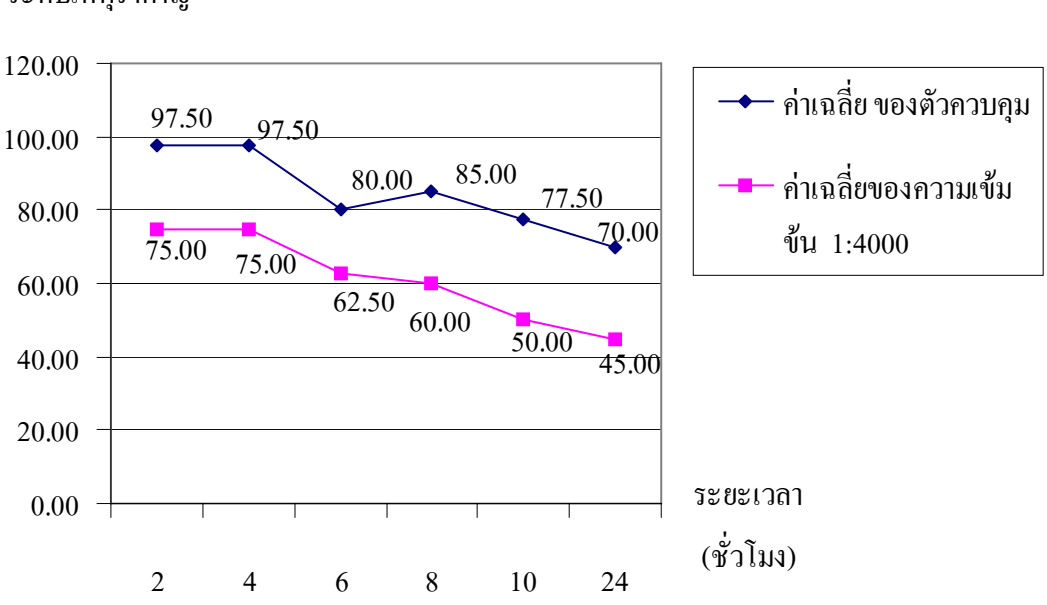
ภาพผนวกที่ ง(3) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000

จากตารางผนวกที่ ง(27) และภาพผนวกที่ ง(3) พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:2000 มีระดับเหตุรำคาญน้อยที่สุด คือ 47.50

ตารางผนวกที่ ง(28) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	97.50	97.50	80.00	85.00	77.50	70.00
	±7.91	±7.91	±22.97	±17.48	±24.86	±28.38
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	75.00	75.00	62.50	60.00	50.00	**45.00**
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000	±31.18	±31.18	±35.84	±37.64	±35.36	**±38.73**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



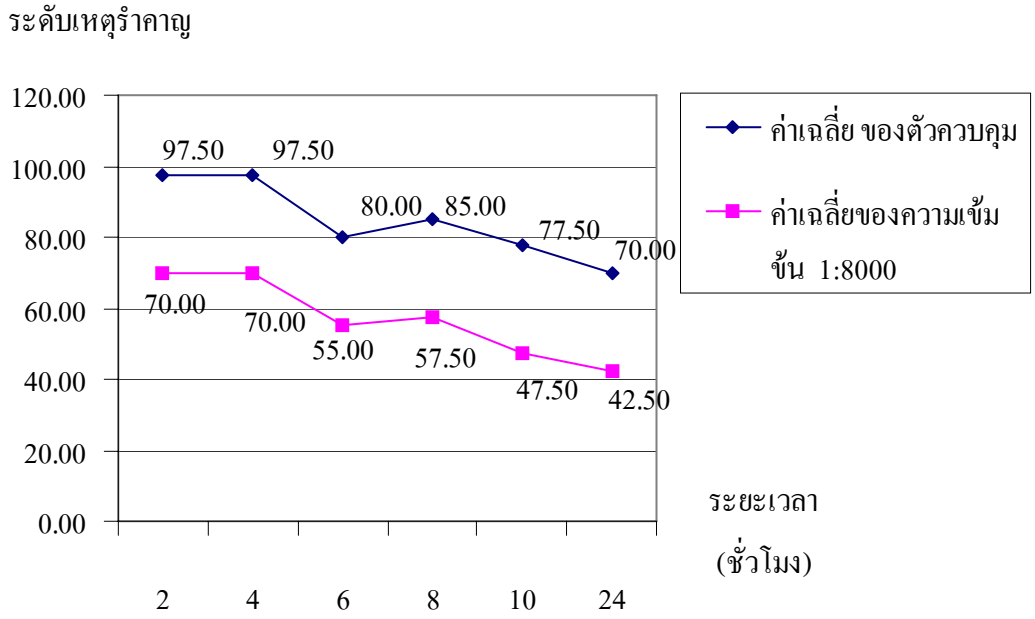
ภาพผนวกที่ ง(4) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000

จากตารางผนวกที่ ง(28) และภาพผนวกที่ ง(4) พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:4000 มีระดับเหตุรำคาญน้อยที่สุด คือ 45.00

ตารางผนวกที่ ง(29) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	**ระยะเวลา (ชั่วโมง)**					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	97.50	97.50	80.00	85.00	77.50	70.00
	±7.91	±7.91	±22.97	±17.47	±24.86	±28.38
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	70.00	70.00	55.00	57.50	47.50	**42.50**
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000	±15.81	±22.97	±30.73	±33.44	±27.51	**±28.99**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



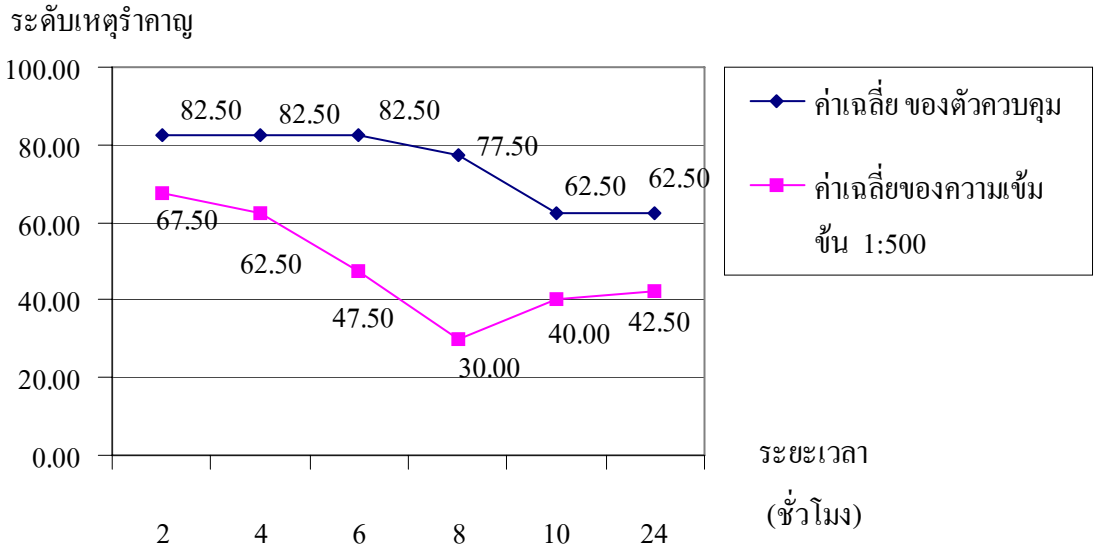
ภาพผนวกที่ ง(5) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000

จากตารางผนวกที่ ง(29) และภาพผนวกที่ ง (5) พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:8000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 42.50

ตารางผนวกที่ ง(30) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	**ระยะเวลา (ชั่วโมง)**					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	82.50	82.50	82.50	77.50	62.50	62.50
	±23.72	±23.72	±20.58	±21.89	±27.00	±35.84
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	67.50	62.50	47.50	**30.00**	40.00	42.50
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500	±35.45	±37.73	18.45	**19.72**	24.15	31.29

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



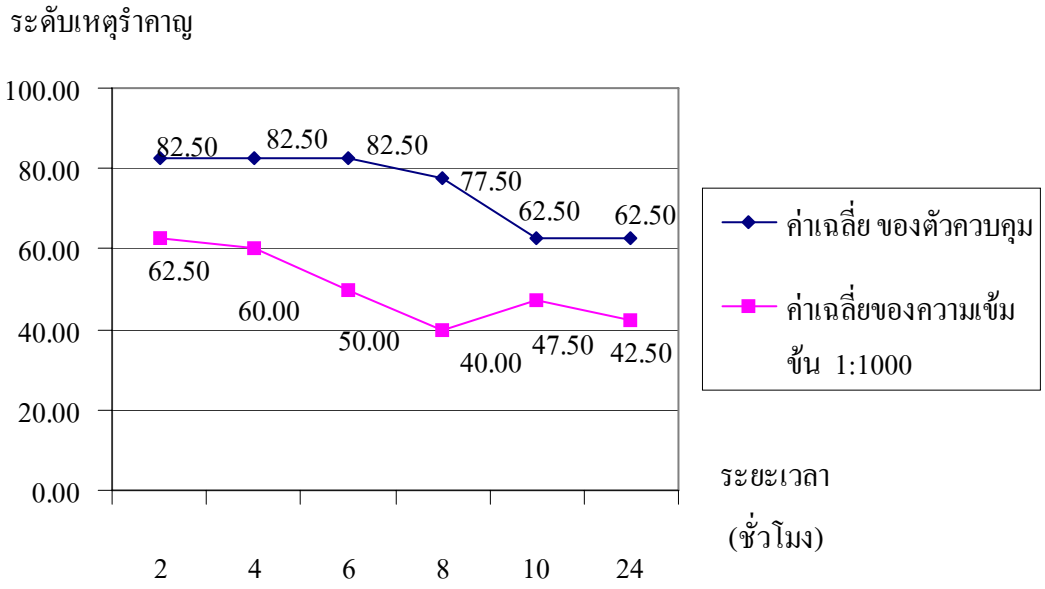
ภาพผนวกที่ ง(6) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500

จากตารางผนวกที่ ง(30) และภาพผนวกที่ ง(6) พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 30.00

ตารางผนวกที่ ง(31) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	**ระยะเวลา (ชั่วโมง)**					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	82.50	82.50	82.50	77.50	62.50	62.50
	±23.72	±23.72	±20.58	±21.89	±27.00	±35.84
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	62.50	60.00	50.00	**40.00**	47.50	42.50
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000	±27.00	±29.34	±28.87	**±17.48**	±34.26	±37.36

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



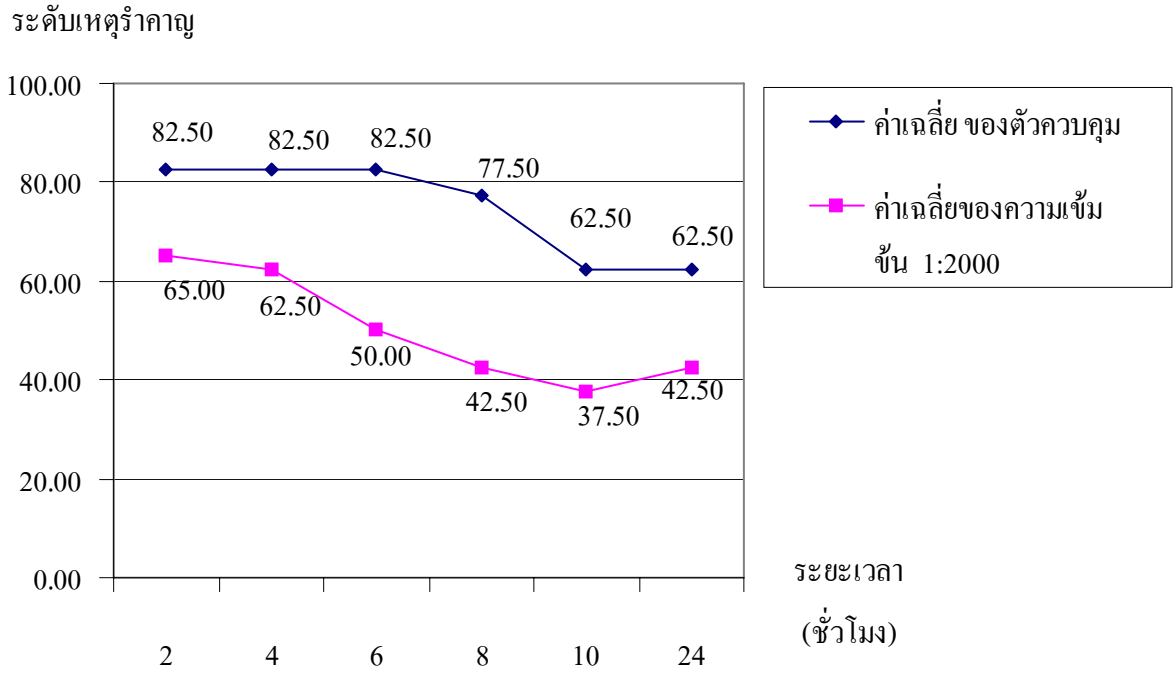
ภาพผนวกที่ ง(7) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000

จากตารางผนวกที่ ง(31) และภาพผนวกที่ ง(7) พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:1000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 40.0

ตารางผนวกที่ ง(32) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของ ตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	**ระยะเวลา (ชั่วโมง)**					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	82.50	82.50	82.50	77.50	62.50	62.50
	±23.72	±23.72	±20.58	±21.89	±27.00	±35.84
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	65.00	62.50	50.00	42.50	**37.50**	42.50
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000	±33.75	±31.73	±31.18	±16.87	**±27.00**	±26.48

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



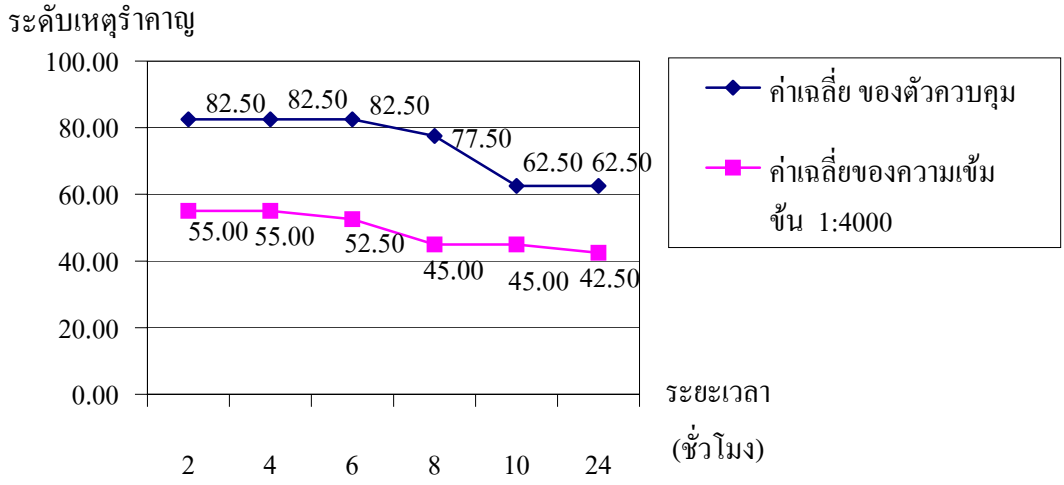
ภาพผนวกที่ ง(8) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000

จากตารางผนวกที่ ง(32) และภาพผนวกที่ ง(8)4.8 พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:2000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 37.50

ตารางผนวกที่ ง(33) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณ จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	82.50	82.50	82.50	77.50	62.50	62.50
	±23.72	±23.72	±20.58	±21.89	±27.00	±35.84
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	55.00	55.00	52.50	45.00	45.00	**42.50**
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000	±28.38	±28.38	±14.19	±19.72	±25.82	**±26.48**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



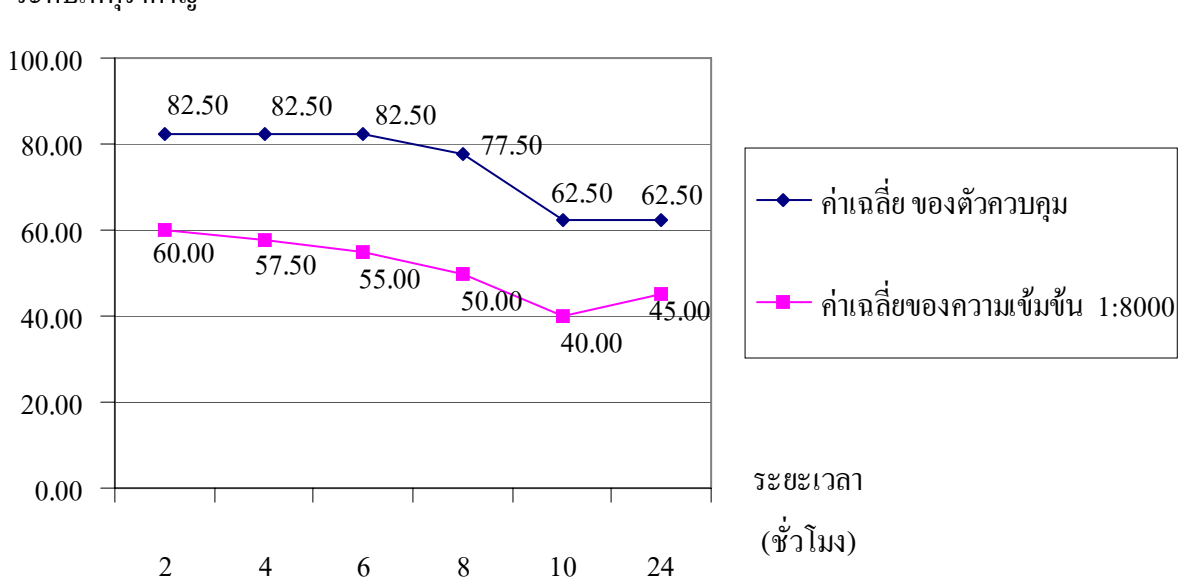
ภาพผนวกที่ ง(9) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000

จากตารางผนวกที่ ง(33) และภาพผนวกที่ ง(9) พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:4000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 42.50

ตารางผนวกที่ ง(34) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่เปียก ของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 สูตรที่ 1

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	82.50	82.50	82.50	77.50	62.50	62.50
	±23.72	±23.72	±20.58	±21.89	±27.00	±35.84
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	60.00	57.50	55.00	50.00	**40.00**	45.00
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000	±26.87	±23.72	±32.91	±37.27	**±26.87**	±28.38

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



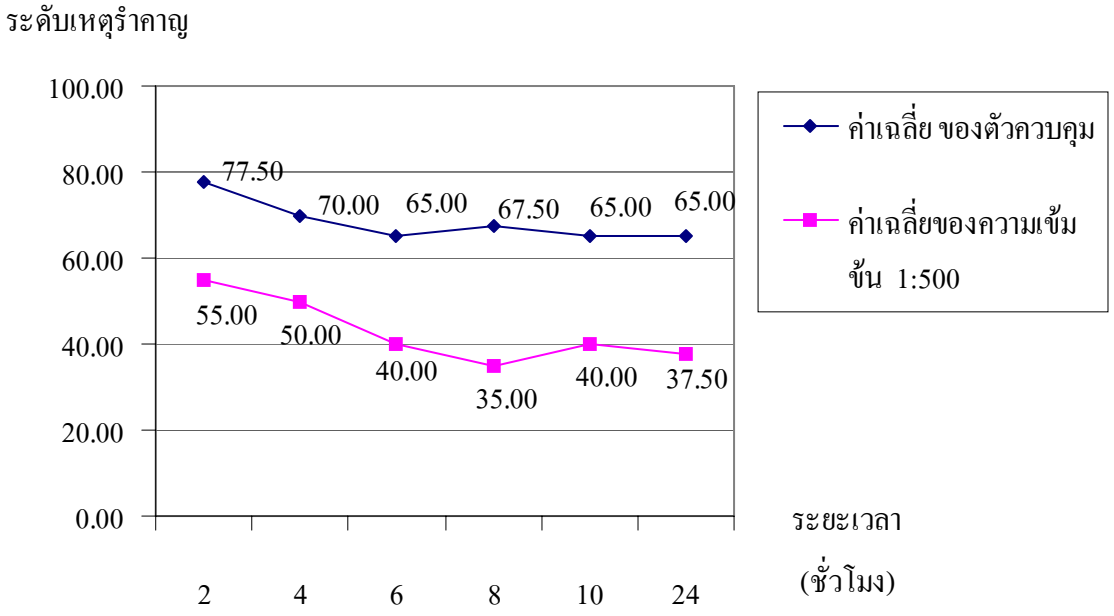
ภาพผนวกที่ ง(10) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่1 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000

จากตารางผนวกที่ ง(34) และภาพผนวกที่ ง(10) พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:8000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 40.00

ตารางผนวกที่ ง(35) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตร 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	**ระยะเวลา (ชั่วโมง)**					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	70.00	65.00	67.50	65.00	65.00
	±21.89	±25.82	±21.08	±23.72	±29.34	±29.34
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	55.00	50.00	40.00	**35.00**	40.00	37.50
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500	±23.38	±31.18	±17.48	**±17.48**	±24.15	±27.00

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

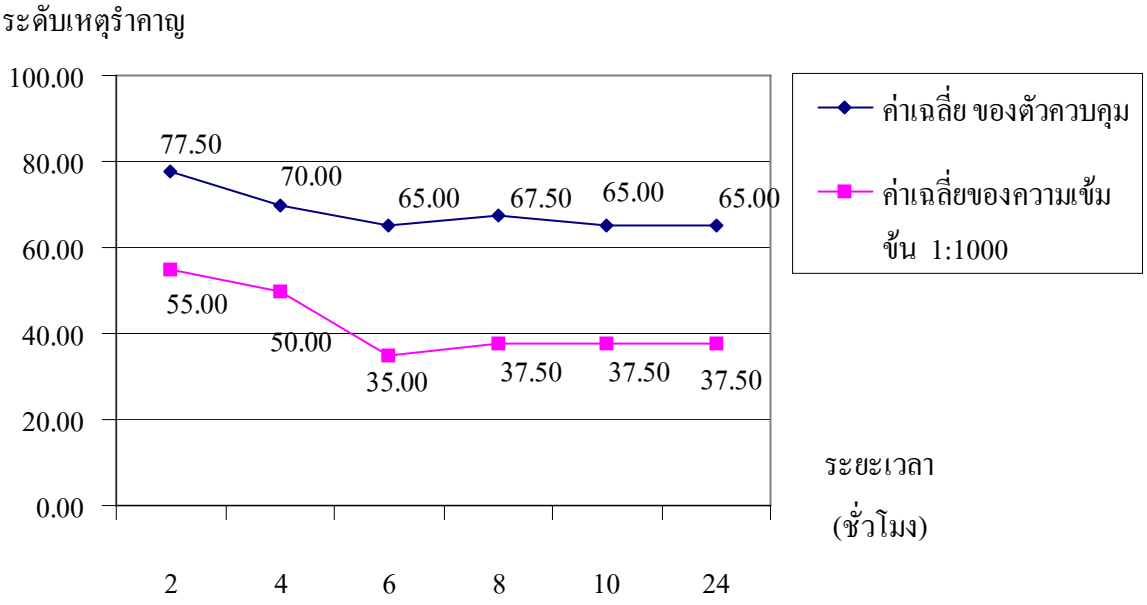


ภาพผนวกที่ ง(11) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500

จากตารางผนวกที่ ง(35) และภาพผนวกที่ ง(11) พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 35.00

ตารางผนวกที่ ง(36) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	70.00	65.00	67.50	65.00	65.00
	±21.89	±25.82	±21.08	±23.72	±29.34	±29.34
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	55.00	50.00	**35.00**	37.50	37.50	37.50
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000	±25.82	±26.35	**±21.08**	±24.30	±35.84	±33.85



± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

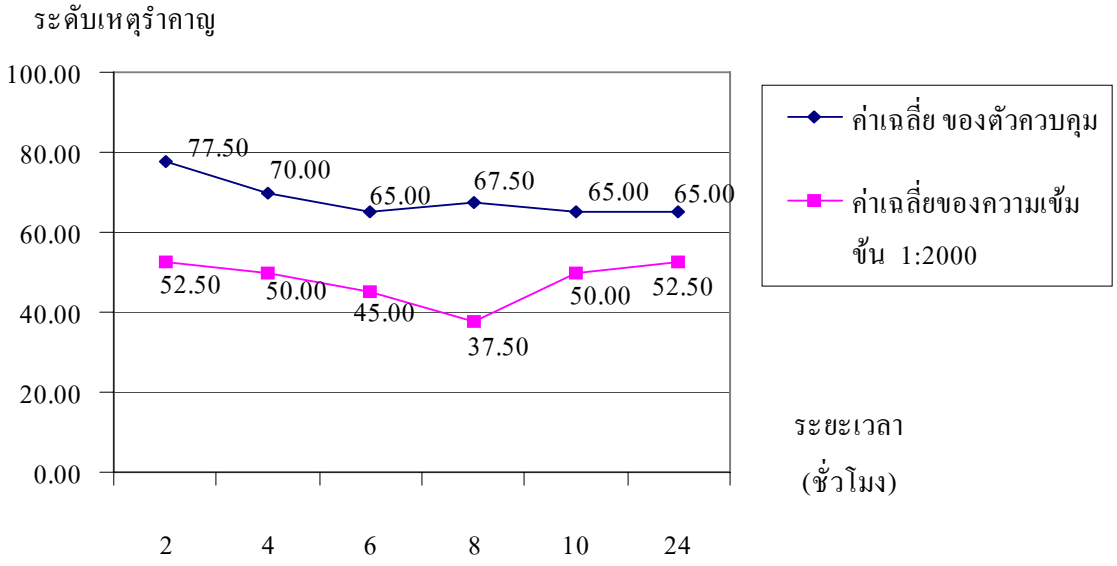
ภาพผนวกที่ ง(12) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000

จากตารางผนวกที่ ง(36) และภาพผนวกที่ ง(12) พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:1000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 35.00

ตารางผนวกที่ ง(37) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	70.00	65.00	67.50	65.00	65.00
	±21.89	±25.82	±21.08	±23.72	±29.34	±29.34
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	52.50	50.00	45.00	**37.50**	50.00	52.50
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000	±21.89	±26.35	±34.96	**±17.68**	±26.35	±34.26

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



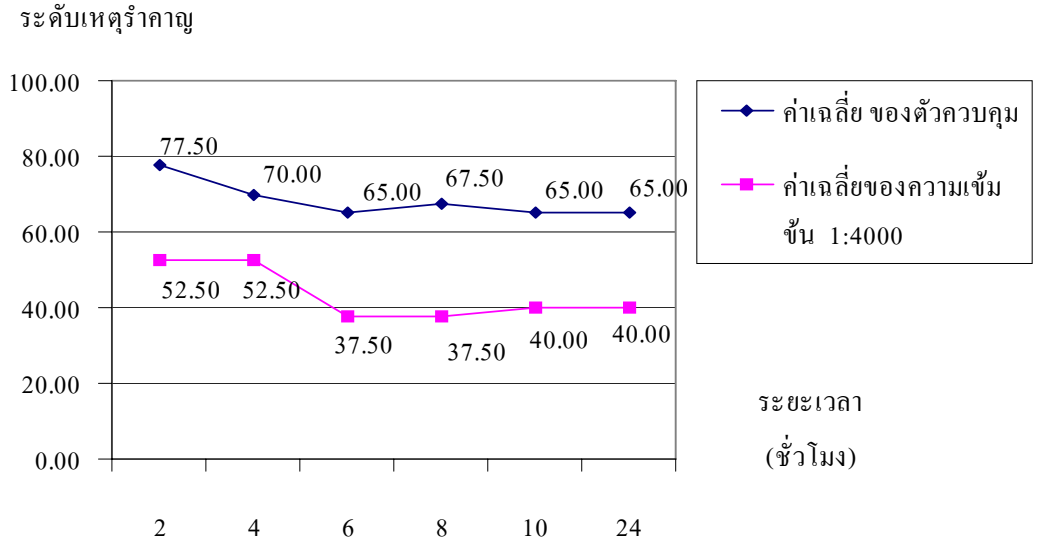
ภาพผนวกที่ ง(13) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000

จากตารางผนวกที่ ง(37) และภาพผนวกที่ ง(13) พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:2000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 37.50

ตารางผนวกที่ ง(38) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	70.00	65.00	67.50	65.00	65.00
	±21.89	±25.82	±21.08	±23.72	29.34	±21.89
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	52.50	52.50	**37.50**	**37.50**	40.00	40.00
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000	±24.86	36.23	**±33.85**	**±33.85**	24.15	±24.15

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพผนวกที่ ง(14) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000

จากตารางผนวกที่ ง(38) และภาพผนวกที่ ง(14) พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมงและ8 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:4000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 37.50 เท่ากัน

ตารางผนวกที่ ง(39) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับเหตุรำคาญกลิ่นมูลไก่แห้งของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	70.00	65.00	67.50	65.00	65.00
	±21.89	±25.82	±21.08	±23.72	±29.34	±29.34
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	50.00	42.50	40.00	**37.50**	47.50	45.00
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000	±26.35	±31.29	±26.87	**±35.84**	±32.17	±34.96

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

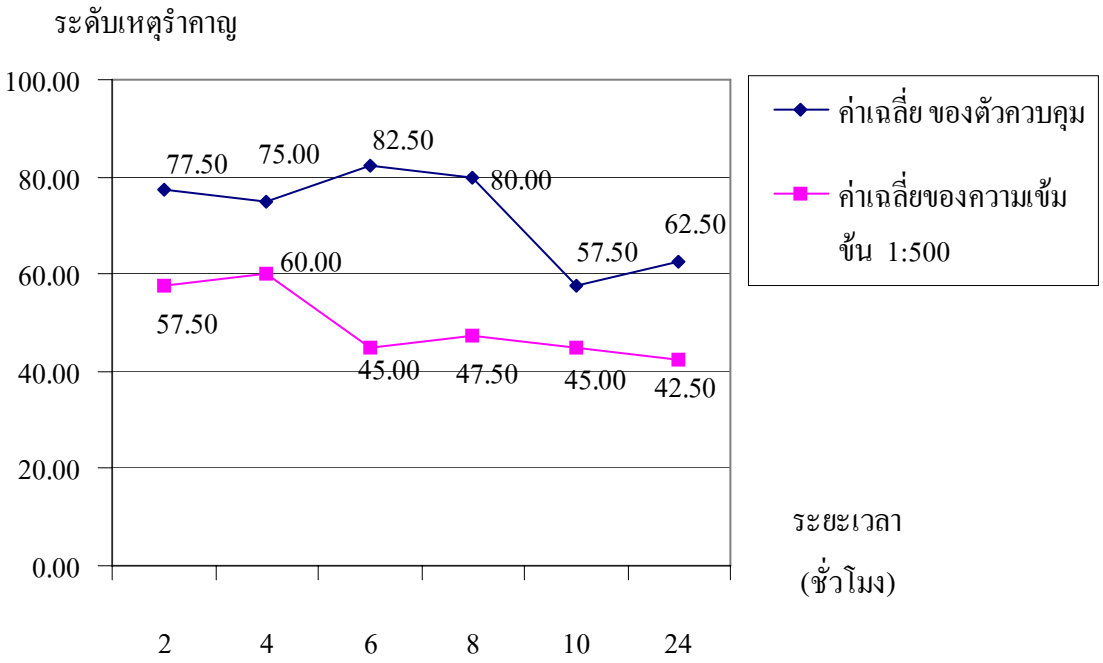
ภาพผนวกที่ ง(15) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000

จากตารางผนวกที่ ง(39) และภาพผนวกที่ ง(15) พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มูลไก่แห้งที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:8000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 37.50

ตารางผนวกที่ ง(40) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	75.00	82.50	80.00	57.50	62.50
	±27.51	±26.35	±20.58	±19.72	±26.48	±31.73
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	57.50	60.00	45.00	47.50	45.00	**42.50**
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500	±26.48	±24.15	±28.38	±29.93	±25.82	**±26.48**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



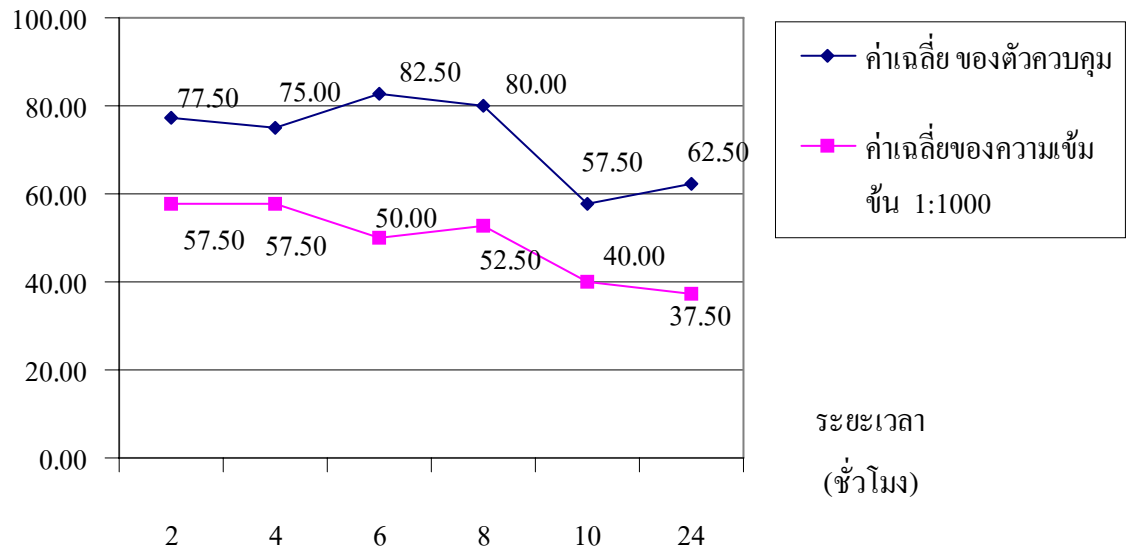
ภาพผนวกที่ ง(16) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500

จากตารางผนวกที่ ง(16)และภาพผนวกที่ ง(16) พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 42.50

ตารางผนวกที่ ง(41) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	75.00	82.50	80.00	57.50	62.50
	±27.51	±26.35	±20.58	±19.72	±26.48	±31.73
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	57.50	57.50	50.00	52.50	40.00	**37.50**
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000	±35.45	±35.45	±31.18	±29.39	±26.87	**±24.30**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



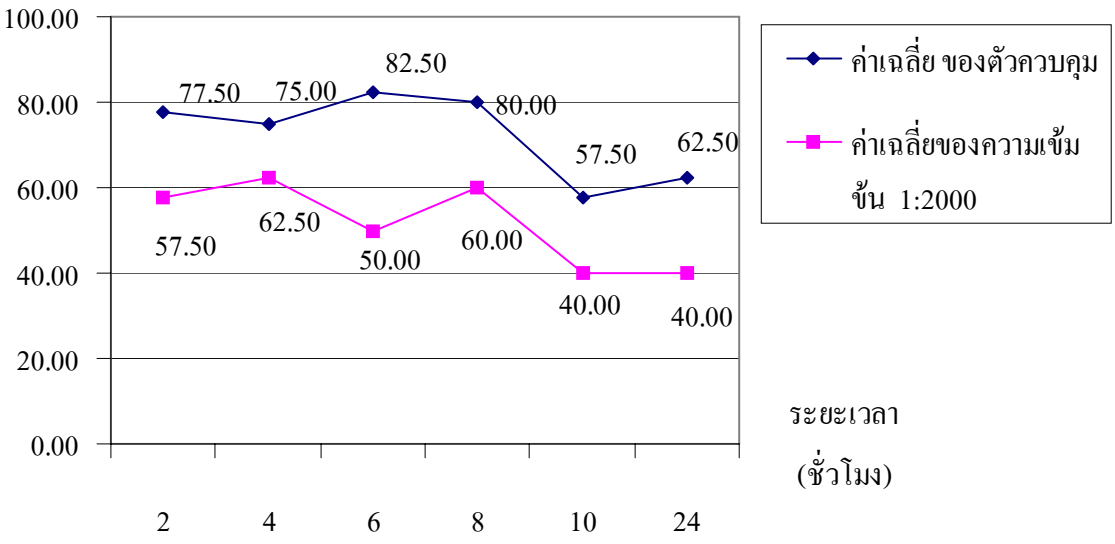
ภาพผนวกที่ ง(17) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:1000

จากตารางผนวกที่ ง(41) และภาพผนวกที่ ง(17) พบว่าที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:1000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 37.50

ตารางผนวกที่ ง(42) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	75.00	82.50	80.00	57.50	62.50
	±27.51	±26.35	±20.58	±19.72	±26.48	±31.73
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	57.50	62.50	50.00	60.00	**40.00**	**40.00**
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000	±35.45	±35.45	±35.36	±35.75	**±26.87**	**±26.87**

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



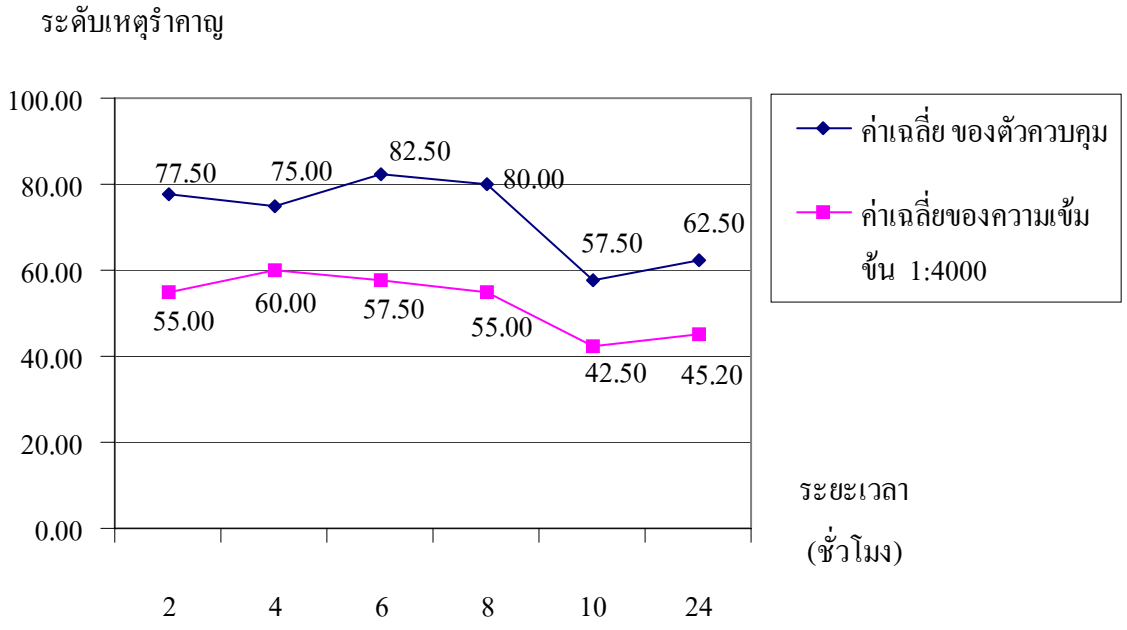
ภาพผนวกที่ ง(18) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:2000

จากตารางผนวกที่ ง(42) และภาพผนวกที่ ง(18) พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมงและ 24 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:2000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 40.0 เท่ากัน

ตารางผนวกที่ ง(43) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	75.00	82.50	80.00	57.50	62.50
	±27.51	±26.35	±20.58	±19.72	±26.48	±31.73
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	55.00	60.00	57.50	55.00	**42.50**	45.20
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000	±36.89	±31.62	±37.36	±40.48	**±23.72**	±30.41

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



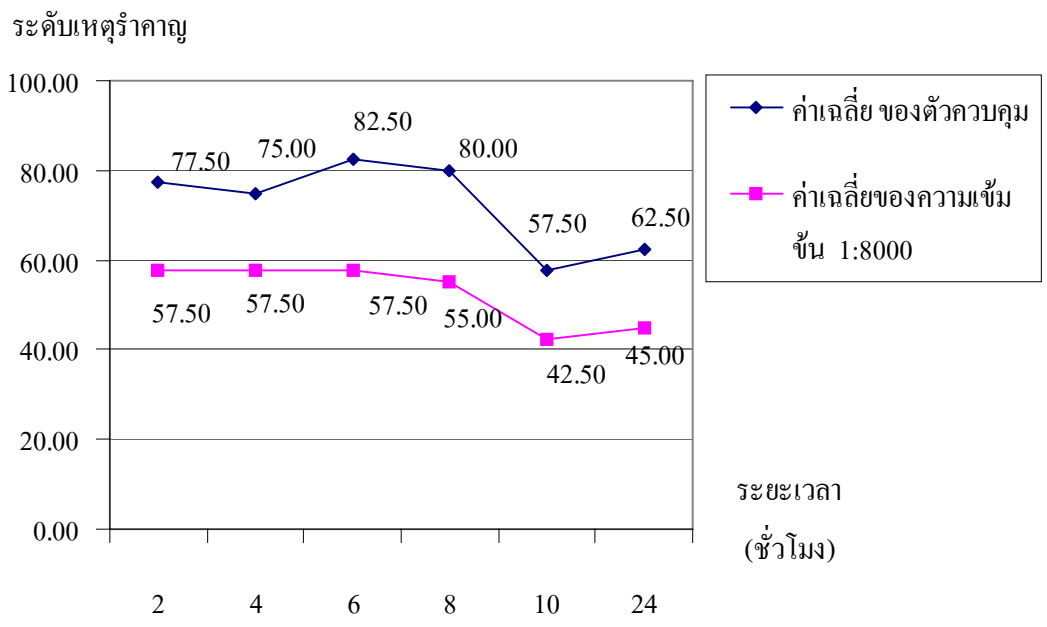
ภาพผนวกที่ ง(19) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:4000

จากตารางผนวกที่ ง(43) และภาพผนวกที่ ง(19) พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:4000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 42.50

ตารางผนวกที่ ง(44) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานของระดับกลิ่นมูลไก่เปียกของตัวควบคุมและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000 สูตรที่ 2

ระดับเหตุรำคาญเฉลี่ย	ระยะเวลา (ชั่วโมง)					
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**24**
ตัวควบคุม	77.50	75.00	82.50	80.00	57.50	62.50
	±27.51	±26.35	±20.58	±19.72	±26.48	±31.73
ปริมาณจุลินทรีย์ที่มี	57.50	57.50	57.50	55.00	42.50	45.00
ประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000	±37.36	±33.44	±28.99	±34.96	±20.58	±30.73

± = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพผนวกที่ ง(20) ค่าเฉลี่ยระดับเหตุรำคาญมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สูตรที่2 ที่ ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:8000

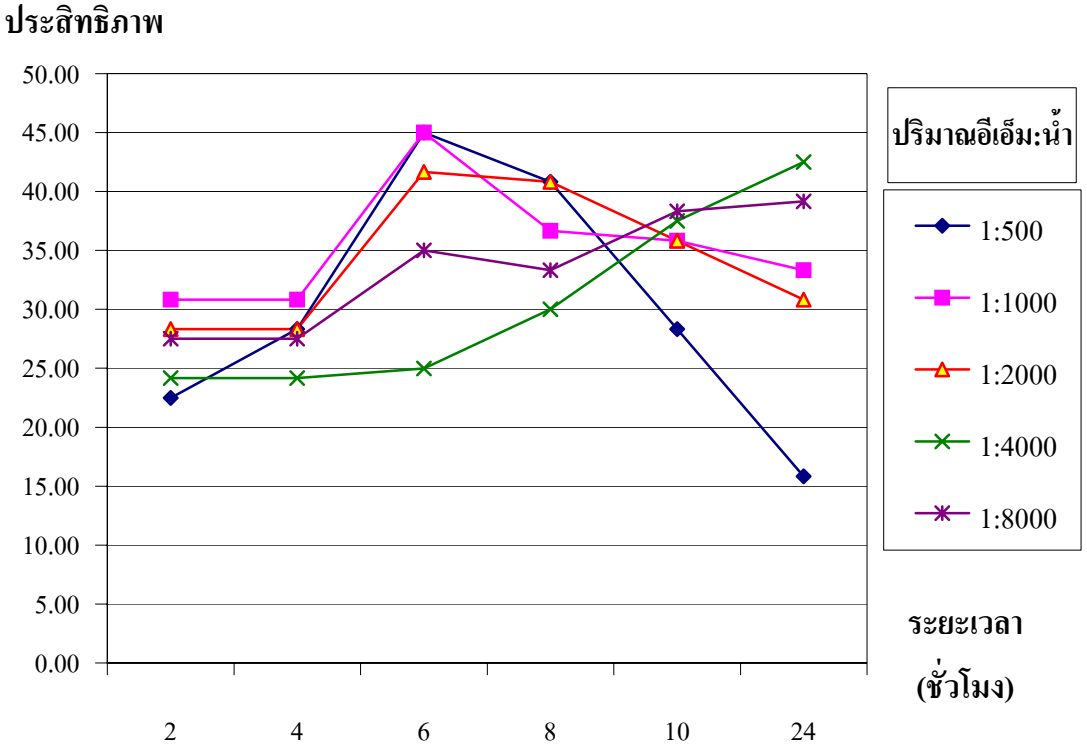
จากตารางผนวกที่ ง(44) และภาพผนวกที่ ง(20) พบว่าที่ระยะเวลา 10 ชั่วโมง มูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ต่อน้ำ เท่ากับ 1:8000 มีระดับเหตุรำคาญเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 42.50

2. การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่

จากการศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ ผู้วิจัยขอนำเสนอข้อมูลประสิทธิภาพแบ่งตามชนิดของมูลไก่และตามสูตรอาหารที่ผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

ตารางผนวกที่ ง(45) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับเหตุรำคาญของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ	เวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1:500	22.50	28.33	**45.00**	40.83	28.33	15.83
1:1000	30.83	30.83	**45.00**	36.67	35.83	33.33
1:2000	28.33	28.33	41.67	40.83	35.83	30.83
1:4000	24.17	24.17	25.00	30.00	37.50	42.50
1:8000	27.50	27.50	35.00	33.33	38.33	39.17

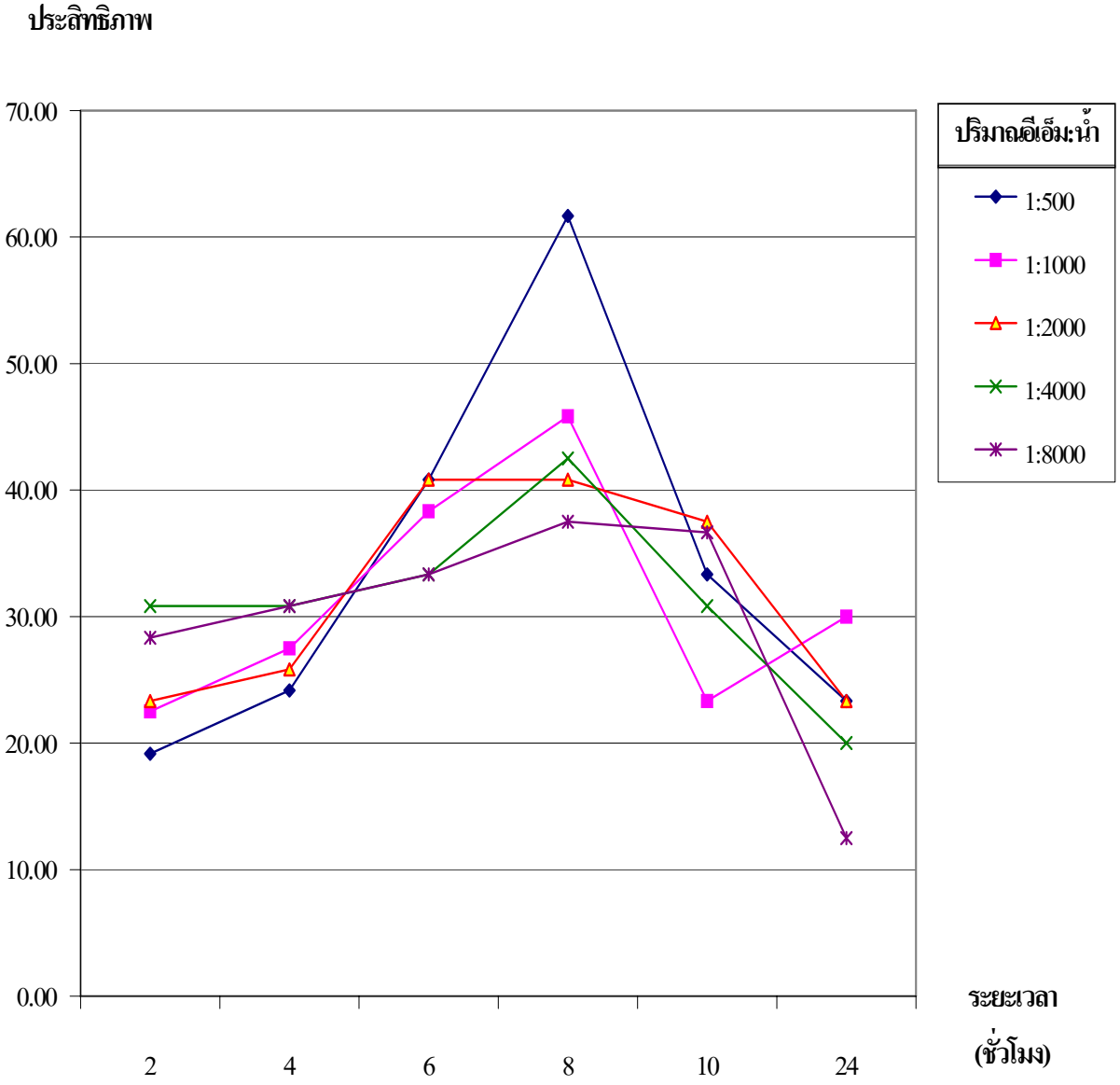


ภาพผนวกที่ ง(21) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับเหตุรำคาญของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

จากตารางผนวกที่ ง(45) และภาพผนวกที่ ง(21) จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 แล้วนำไปฉีดพ่นมูลไก่แห้ง พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ 1:500 และ1:1000 มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่มากที่สุดเท่ากันคือ ร้อยละ 45.00

ตารางผนวกที่ ง(46) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับเหตุรำคาญของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ	เวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1:500	19.17	24.17	40.83	**61.67**	33.33	23.33
1:1000	22.50	27.50	38.33	45.83	23.33	30.00
1:2000	23.33	25.83	40.83	40.83	37.50	23.33
1:4000	30.83	30.83	33.33	42.50	30.83	20.00
1:8000	28.33	30.83	33.33	37.50	36.67	12.50

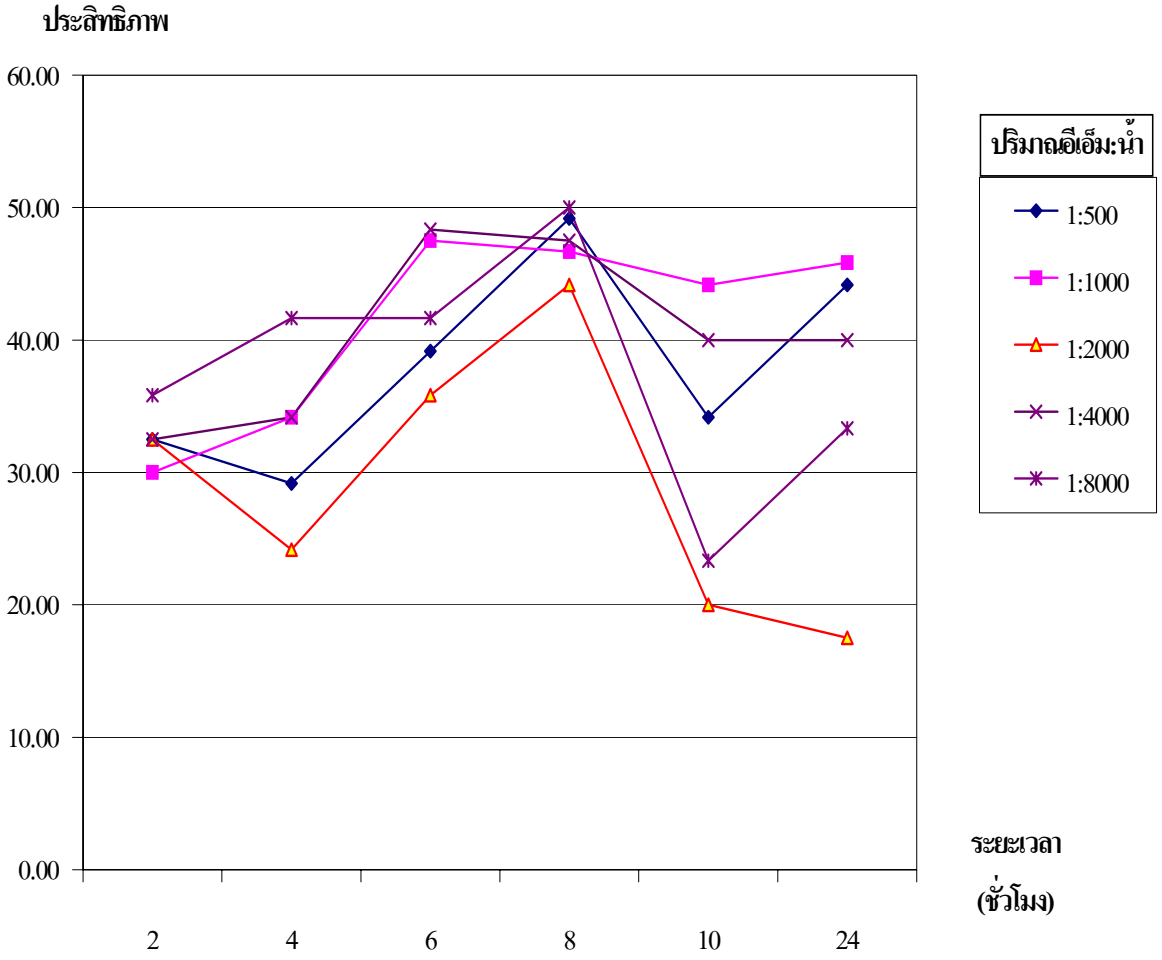


ภาพผนวกที่ ง(22) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 1 ในการลดระดับเหตุรำคาญของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

จากตารางผนวกที่ ง(46) และภาพผนวกที่ ง(22) จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 แล้วนำไปฉีดพ่นมูลไก่เปียก พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ 1:500 มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่มากที่สุดคือ ร้อยละ 61.67

ตารางผนวกที่ ง(47) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับเหตุรำคาญของมูลไก่แห้ง จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ	เวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1:500	32.50	29.17	39.17	49.17	34.17	44.17
1:1000	30.00	34.17	47.50	46.67	44.17	45.83
1:2000	32.50	24.17	35.83	44.17	20.00	17.50
1:4000	32.50	34.17	48.33	47.50	40.00	40.00
1:8000	35.83	41.67	41.67	**50.00**	23.33	33.33

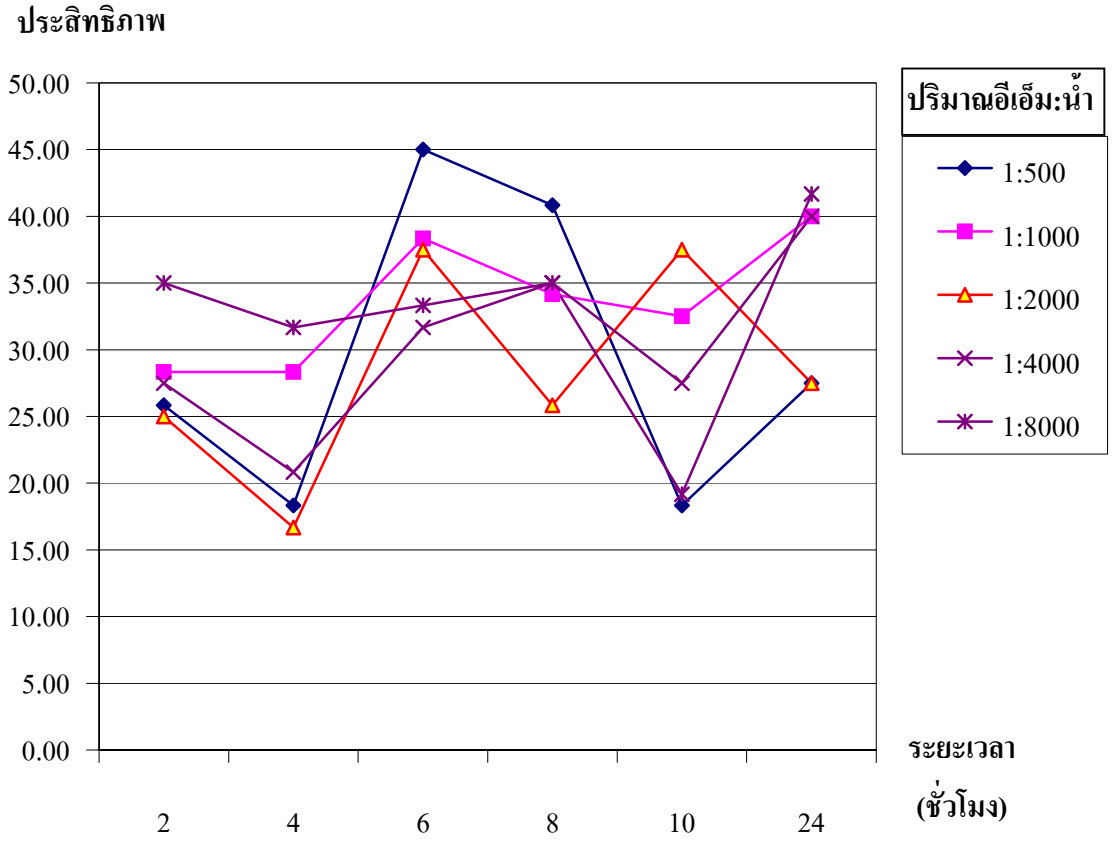


ภาพผนวกที่ ง(23) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับเหตุรำคาญของมูลไก่แห้งจำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

จากตารางผนวกที่ ง(47)และภาพผนวกที่ ง(.23) จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 แล้วนำไปฉีดพ่นมูลไก่แห้ง พบว่าที่ระยะเวลา 8ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ 1:8000 มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่มากที่สุดคือ ร้อยละ 50.0

ตารางผนวกที่ ง(48) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับเหตุรำคาญของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ : น้ำ	เวลา(ชั่วโมง)					
	2	4	6	8	10	24
1:500	25.83	18.33	**45.00**	40.83	18.33	27.50
1:1000	28.33	28.33	38.33	34.17	32.50	40.00
1:2000	25.00	16.67	37.50	25.83	37.50	27.50
1:4000	27.50	20.83	31.67	35.00	27.50	40.00
1:8000	35.00	31.67	33.33	35.00	19.17	41.67



ภาพผนวกที่ ง(24) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูตรที่ 2 ในการลดระดับเหตุรำคาญของมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาการย่อยสลายและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ

จากตารางผนวกที่ ง(48)และภาพผนวกที่ ง(24) จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการหมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 แล้วนำไปฉีดพ่นมูลไก่เปียก พบว่าที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ 1:500 มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่มากที่สุดคือ ร้อยละ 45.0

3. การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุชีวภาพที่ใช้ผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกับประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่

จากการศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดปัญหาเหตุรำคาญจากมูลไก่พบว่าที่ระยะวลา 8 ชั่วโมง อัตราส่วน 1:500 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะสามารถลดเหตุรำคาญดีที่สุด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุชีวภาพที่ใช้ในการผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกับประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาที่มีประสิทธิภาพในลดเหตุรำคาญดีที่สุด ดังนี้

ตารางผนวกที่ ง(49) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ จำแนกตามวัสดุชีวภาพที่ต่างกัน ที่ระยะเวลาการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง

วัสดุชีวภาพ	N	$\overline{X}$	S.D.	df	t	p-value
สูตร 1	10	61.67	24.60	18	1.624	0.122
สูตร 2	10	40.83	32.26			

จากตารางผนวกที่ ง(49) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่จำแนกตาม วัสดุชีวภาพที่นำมาผลิต พบว่า ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 61.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 24.60 ส่วนประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 40.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 32.26 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้ว พบว่า ประสิทธิภาพเฉลี่ยของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ระหว่างวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 และ วัสดุชีวภาพสูตรที่ 2 ไม่แตกต่างกัน (นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 p-value =0.122)

4. การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดของมูลไก่กับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่

จากการศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดปัญหาเหตุรำคาญจากมูลไก่พบว่าที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง อัตราส่วน 1:500 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1จะลดปัญหาเหตุรำคาญได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดของมูลไก่ที่จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพย่อยสลายกับประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางผนวกที่ ง(50) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ จำแนกตามประเภทของมูลไก่

ประเภทมูลไก่	N	$\overline{X}$	S.D.	df	t	p-value
มูลไก่แห้ง	10	40.83	9.98	11.88	-2.482	0.029
มูลไก่เปียก	10	61.67	24.60			

จากตารางผนวกที่ ง(50) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ จำแนกตาม ประเภทของมูลไก่ พบว่า ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ใช้กับมูลไก่แห้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 40.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.98 ส่วนประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพใช้กับมูลไก่เปียก มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 61.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 24.60 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้ว พบว่า ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ระหว่างมูลไก่แห้ง และ มูลไก่เปียก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value =0.029) โดยประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่เปียกมีมากกว่ามูลไก่แห้ง

5. การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลายกับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่

การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพพบว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500จะสามารถลดเหตุรำคาญได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอผลการศึกษาที่อัตราส่วนดังกล่าวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาที่ย่อยสลายมูลไก่ ดังนี้

ตารางผนวกที่ ง(51) ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่หมักด้วยวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นด้วยปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำ 1:500 ในมูลไก่เปียก จำแนกตามระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลาย

ระยะเวลา(ชม.)	N	$\overline{X}$	S.D.
2	10	19.17	31.44
4	10	24.17	36.10
6	10	40.83	22.03
8	10	61.67	24.60
10	10	33.33	24.85
24	10	23.33	32.35

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ จำแนกตามระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลาย พบว่า ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่อยู่ระหว่าง 19.17-61.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 22.03-36.10 โดยระยะเวลา 8 ชั่วโมงเป็นระยะเวลาที่มูลไก่ถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ได้มีประสิทธิภาพเฉลี่ยดีที่สุด เท่ากับ 61.67 รองลงมาได้แก่ ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 40.83

ตารางผนวกที่ ง(52) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ ตามระยะเวลาการย่อยสลายมูลไก่แตกต่างกัน

ระยะเวลา	S.S	df	M.S.	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	12,427.08	5	2,485.41	2.956	0.020
ภายในกลุ่ม	45,409.72	54	840.92		

ตารางผนวกที่ ง(53) ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ตามระยะเวลา

ระยะเวลา	24 (23.33)	10 (33.33)	8 (61.67)	6 (40.83)	4 (24.17)	2 (19.17)
24 (23.33)	0.00					
10 (33.33)	10.00	0.00				
8 (61.67)	3833*	28.33*	0.00			
6 (40.83)	17.50	7.50	20.83	0.00		
4 (24.17)	0.83	9.17	37.50*	16.67	0.00	
2 (19.17)	4.17	14.17	42.50	21.67	5.00	0.00

หมายเหตุ * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

จากตารางผนวกที่ ง(52) และตารางผนวกที่ ง(53) พบว่าเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน พบว่าประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ที่ระยะเวลาย่อยสลายแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 (p-value =0.020) โดยประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะมีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ มากกว่า ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง

6. การศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำที่ดีที่สุดในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่

การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ พบว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพสูตรที่ 1 ฉีดพ่นลงในมูลไก่เปียกที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะสามารถลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อน้ำกับประสิทธิภาพในการย่อยสลายมูลไก่ ดังนี้

ตารางผนวกที่ ง(54) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ จำแนกตามความเข้มข้นที่ใช้ในการฉีดพ่น

ความเข้มข้น	N	$\overline{X}$	S.D.
1:500	10	61.67	24.60
1:1,000	10	45.83	25.84
1:2,000	10	40.83	27.62
1:4,000	10	42.50	18.61
1:8,000	10	37.50	36.69

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ พบว่า ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่อยู่ระหว่าง 37.50-61.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 18.61-36.69 โดยความเข้มข้น 1:500 มีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่มากที่สุดเท่ากับ 61.67 รองลงมาได้แก่ ความเข้มข้น 1:1000 มีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ เท่ากับ 45.83

ตารางผนวกที่ ง(55) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ จำแนกตามอัตราส่วนที่ใช้ในการฉีดพ่น

อัตราส่วน	S.S	df	M.S.	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	3,561.11	4	890.28	1.194	0.327
ภายในกลุ่ม	33,555.56	45	745.68		

จากตารางผนวกที่ ง(55) พบว่าเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน พบว่าประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ที่ความเข้มข้นในการฉีดพ่นแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพในการลดเหตุรำคาญจากมูลไก่ ไม่แตกต่างกัน (นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 p-value =0.327)

ภาคผนวก จ

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ของระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพความเข้มข้น ของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง

ตาราง ผนวกที่ จ (1) คะแนนระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพความเข้มข้น 1:500 ที่ระยะเวลาย่อยสลาย 8 ชั่วโมง

คนที่	คะแนนระดับกลิ่น
1	3
2	4
3	4
4	3
5	2
6	3
7	2
8	4
9	4
10	3
รวม	32

$$\text{ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็น } (\bar{x}) = \frac{\sum \text{ระดับกลิ่นเหม็น}}{\text{จำนวนผู้ทดสอบ}}$$

$$= \frac{(3+4+4+3+2+3+2+4+4+3)}{10}$$

$$= \frac{32}{10}$$

ค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นเหม็น $(\bar{x})$ = 3.2

2. การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพความเข้มข้น ของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง

ตาราง ผนวกที่ จ (2) การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ความเข้มข้น 1:500 ที่ระยะเวลาย่อยสลาย 8 ชั่วโมง

คนที่	X_i	$X_i - \mu$	$(X_i - \mu)^2$
1	3	-0.20	0.04
2	4	0.80	0.64
3	4	0.80	0.64
4	3	-0.20	0.04
5	2	-1.20	1.44
6	3	-0.20	0.04
7	2	-1.20	1.44
8	4	0.80	0.64
9	4	0.80	0.64
10	3	-0.20	0.04
รวม	32	0.0	5.60
		N=10	μ = 3.2

สูตรในการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu)^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{5.6}{10}}$$

$$= \sqrt{0.56}$$

$$= 0.75$$

$\therefore$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า เท่ากับ 0.75

3. การคำนวณหาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในการลดกลิ่นเหม็นของมูลไก่เปียกที่ฉีดพ่นด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพความเข้มข้นของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ต่อน้ำ เท่ากับ 1:500 ที่ระยะเวลาในการย่อยสลาย 8 ชั่วโมง

ตาราง ผนวกที่ จ (3) การคำนวณหาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นของมูลไก่

คนที่	ภาชนะควบคุม (X_i)	ภาชนะทดลอง (X_j)	ประสิทธิภาพ $\frac{(X_i - X_j)}{X_i} \times 100$
1	4	3	25.00
2	6	4	33.33
3	5	4	20.00
4	6	3	50.00
5	4	2	50.00
6	4	3	25.00
7	5	2	60.00
8	5	4	20.00
9	6	4	33.33
10	6	3	50.00
รวม	51	32	366.66
N = 10		ประสิทธิภาพเฉลี่ย =	36.67

สูตรในการคำนวณหาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการลดกลิ่นเหม็นจากมูลไก่ ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพรายบุคคล} = \sum_{i=1,\, j=1}^{N} \frac{\left(X_i - X_j\right)}{X_i} x\,100$$

$$\text{ประสิทธิภาพเฉลี่ย} = \frac{\sum_{i=1,j=1}^{N} \frac{\left(X_i - X_j\right)}{X_i} x\,100}{N}$$

$$= \frac{25+33.33+20+50+50+25+60+20+33.33+50}{10}$$

$$= \frac{366.66}{10}$$

$$= 36.67$$

บรรณานุกรม

กองบรรณาธิการ (2545) “EMจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ” *แลปทูเดย์* 1, 5 (กรกฎาคม-สิงหาคม) : 65-68

เทรูโอะ ฮิงะ (2536) “อีเอ็มคืออะไร” *เกษตรคิวเซ* (กรกฎาคม-กุมภาพันธ์) : 21-23

ธวัชชัย ศุภดิษฐ์ (2542) “มูลไก่อัดเม็ดเทคโนโลยีระดับชาวบ้าน” *เทคโนโลยีชาวบ้าน* 12, 224 (ตุลาคม) : 44-45

ธีรพล ทองดัง (2544) “เขาว่ามาใช้จุลินทรีย์เลี้ยงหมู แก้น้ำเสียช่วยเนื้อแดงโดยไม่ต้องใช้เคมี” *สวนเกษตร* 3, 49 (สิงหาคม) : 77-82

ธีรพล ทองดัง (2544) “ย้อนลอย EM ทำไมมีทั้งมิตรและศัตรู” *สวนเกษตร* 3, 49 (สิงหาคม) : 88-97

นิรนาม (2536) “เกษตรธรรมชาติหรือเกษตรกรรมแบบยั่งยืน” *สาส์นไก่และการเกษตร* 7, 41: 60-67

ศิริพร พงษ์ศรีโรจน์ (2545) “ประโยชน์ของ EMเพื่อเกษตรธรรมชาติ” *ผู้ส่งออก* 16, 363 (กันยายน) : 75-81

สุริยะ สะวานนท์ (2538) “การศึกษาการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร ที่ได้รับจุลินทรีย์อีเอ็ม กับจุลินทรีย์ผลิตแก๊สมีเทน” ปัญหาพิเศษปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสัตวบาล คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Burgman, H.H.,H.C. Dickey, B.E. *Plummer and B.R. Poution*. (1964) “ Nutrition value of poultry liter.” *J.Animal .Sci*. 23 (January): 869.

Chantsavang, S., C. Sinratchatanum, K.Ayuwat and Sirirote (1993) *Application of Effective microorganisms for Pig waste Treatment*. National Swine Research and training Center, Kasetsart University

El-sabban, F.F., J.W. bratzlter, long. "D.E.H. Frear and R.F. Gentry.1970. Value of poultry liter wast as a feed for ruminant" *Anim.Sci*. 31(March): 107-111.

Hablin, D.C. 1980. "Commercially procressing and selling poultry wast as a feed ingrerdient" *J. Anim. Sci* 50 (May): 342-345.

Lowman, B.g. and D.W. Knight. 1970 "A note on the apparent digestibility of energy and protein indried poultry exereta" *Animam. Anim. Prod*. 12 (December) : 525-528.

Michael, R.O., H.H. frank and J.R. Miner. 1983 . *Livestock waste mangement*. Baca Rafon: Florida.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายอุดมศักดิ์ บุญอร่ามพงษ์
วัน เดือน ปีเกิด	28 กันยายน 2516
สถานที่เกิด	อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ประวัติการศึกษา	วท.บ. สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา พ.ศ.2540
	ส.บ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ.2539
สถานที่ทำงาน	สถานีอนามัยตำบลหน้าโคก อำเภอผักไห่
	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ตำแหน่ง	นักวิชาการสาธารณสุข