

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 1. ปริมาตรก๊าซชีวภาพ

##### 1.1 ปริมาตรก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในเดือนที่ 1

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 1 ถังหมักที่มีปริมาตรก๊าซชีวภาพมากที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 0.091 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.079 ลูกบาศก์เมตร และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.068 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลปริมาตรก๊าซชีวภาพของถังเก็บก๊าซชีวภาพวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

##### 1.2 ปริมาตรก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในเดือนที่ 2

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 2 ถังหมักที่มีปริมาตรก๊าซชีวภาพมากที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 0.087 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.081 ลูกบาศก์เมตร, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.070 ลูกบาศก์เมตร และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) 0.047 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลปริมาตรก๊าซชีวภาพของถังเก็บก๊าซชีวภาพวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

##### 1.3 ปริมาตรก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในเดือนที่ 3

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 3 ถังหมักที่มีปริมาตรก๊าซชีวภาพมากที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 0.009 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.002 ลูกบาศก์เมตร, ถังหมักมูลสุกร (T1) และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีปริมาตรของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.000 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลปริมาตรก๊าซชีวภาพของถังเก็บก๊าซชีวภาพวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 1.4 ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในเดือนที่ 4

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 4 ถังหมักที่มีปริมาณก๊าซชีวภาพมากที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 0.035 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.032 ลูกบาศก์เมตร, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.009 ลูกบาศก์เมตร และ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.003 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลปริมาณก๊าซชีวภาพของถังเก็บก๊าซชีวภาพวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 1.5 ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในเดือนที่ 5

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 5 ถังหมักที่มีปริมาณก๊าซชีวภาพมากที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 0.035 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.014 ลูกบาศก์เมตร, ถังหมักมูลสุกร (T1) และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.000 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลปริมาณก๊าซชีวภาพของถังเก็บก๊าซชีวภาพวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 1.6 ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นรวม 5 เดือน

จากการทดลองพบว่า ถังหมักที่มีปริมาณก๊าซชีวภาพมากที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 0.208 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.206 ลูกบาศก์เมตร, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.188 ลูกบาศก์เมตร และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.153 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลปริมาณก๊าซชีวภาพของถังเก็บก๊าซชีวภาพวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 1.7 ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นเฉลี่ย 5 เดือน

จากการทดลองพบว่า ถังหมักที่มีปริมาณก๊าซชีวภาพมากที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 0.042 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.041 ลูกบาศก์เมตร, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.037 ลูกบาศก์เมตร และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีปริมาณของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.031 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลปริมาณก๊าซชีวภาพของถังเก็บก๊าซชีวภาพวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 ปริมาณก๊าซชีวภาพ

Treatment	ปริมาณก๊าซชีวภาพ (ลูกบาศก์เมตร)					รวม	เฉลี่ย
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	เดือนที่ 5		
T1	0.091	0.087	0.000 <sup>b</sup>	0.009 <sup>bc</sup>	0.000 <sup>b</sup>	0.188	0.037
T2	0.068	0.081	0.002 <sup>b</sup>	0.003 <sup>c</sup>	0.000 <sup>b</sup>	0.153	0.031
T3	0.079	0.070	0.009 <sup>a</sup>	0.035 <sup>a</sup>	0.014 <sup>b</sup>	0.208	0.042
T4	0.091	0.047	0.000 <sup>b</sup>	0.032 <sup>ab</sup>	0.035 <sup>a</sup>	0.206	0.041
F-test	ns	ns	**	**	**	ns	ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ  
 \* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 \*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%  
 ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 2. ระยะเวลาที่ก๊าซชีวภาพจุดติดไฟ

### 2.1 ระยะเวลาที่ก๊าซชีวภาพจุดติดไฟในเดือนที่ 1

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 1 ถึงหมักที่มีระยะเวลาจุดติดไฟนานที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 22.47 นาที รองมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 22.09 นาที, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 19.58 นาที และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 16.38 นาที ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 2.2 ระยะเวลาที่ก๊าซชีวภาพจุดติดไฟในเดือนที่ 2

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 2 ถึงหมักที่มีระยะเวลาจุดติดไฟนานที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 21.96 นาที รองมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 18.96 นาที, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 17.03 นาที และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 10.90 นาที ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 2.3 ระยะเวลาที่ก๊าซชีวภาพจุดติดไฟในเดือนที่ 3

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 3 ถึงหมักที่มีระยะเวลาจุดติดไฟนานที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 1.80 นาที รองมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.72 นาที, ถังหมักมูลสุกร (T1) และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.00 นาที ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 2.4 ระยะเวลาที่ก๊าซชีวภาพจุดติดไฟในเดือนที่ 4

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 4 ถังหมักที่มีระยะเวลาจุดติดไฟนานที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 9.59 นาที รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 4.04 นาที, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 1.67 นาที และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 1.05 นาที ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 2.5 ระยะเวลาที่ก๊าซชีวภาพจุดติดไฟในเดือนที่ 5

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 5 ถังหมักที่มีระยะเวลาจุดติดไฟนานที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 8.81 นาที รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 2.84 นาที, ถังหมักมูลสุกร (T1) และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.00 นาที ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 2.6 ระยะเวลาที่ก๊าซชีวภาพจุดติดไฟรวม 5 เดือน

จากการทดลองพบว่า ถังหมักที่มีระยะเวลาจุดติดไฟนานที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 50.67 นาที รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 47.51 นาที, ถังหมัก มูลสุกร (T1) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 46.07 นาที และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 37.00 นาที ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 2.7 ระยะเวลาที่ก๊าซชีวภาพจุดติดไฟเฉลี่ย 5 เดือน

จากการทดลองพบว่า ถังหมักที่มีระยะเวลาจุดติดไฟนานที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 10.00 นาที รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 9.33 นาที, ถังหมัก มูลสุกร (T1) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 9.21 นาที และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพเท่ากับ 7.67 นาที ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลระยะเวลาจุดติดไฟของก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 6 ระยะเวลาจุดติดไฟ

Treatment	ระยะเวลาจุดติดไฟ (นาที)					รวม	เฉลี่ย
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	เดือนที่ 5		
T1	22.47	21.96	0.00 <sup>b</sup>	1.67 <sup>b</sup>	0.00 <sup>b</sup>	46.07	9.21
T2	16.38	18.96	0.72 <sup>b</sup>	1.05 <sup>b</sup>	0.00 <sup>b</sup>	37.00	7.67
T3	19.58	17.03	1.80 <sup>a</sup>	9.59 <sup>a</sup>	2.84 <sup>b</sup>	50.67	10.00
T4	22.09	11.56	0.00 <sup>b</sup>	4.04 <sup>a</sup>	8.81 <sup>a</sup>	47.51	9.33
F-test	ns	ns	**	**	**	ns	ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ  
 \* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 \*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%  
 ns แตกต่างอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### 3. อุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพ

#### 3.1 อุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพก่อนการทดลอง

ถังหมักที่มีอุณหภูมิก่อนการทดลองสูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพเท่ากับ 34.20 องศาเซลเซียส รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพเท่ากับ 33.40 องศาเซลเซียส, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพเท่ากับ 33.33 องศาเซลเซียส และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 3.2 อุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 1

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 1 ถังหมักที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.50 องศาเซลเซียส รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีอุณหภูมิเท่ากับ 35.90 องศาเซลเซียส, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีอุณหภูมิเท่ากับ 35.67 องศาเซลเซียส และถังหมักมูลสุกร (T1) มีอุณหภูมิเท่ากับ 35.33 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 3.3 อุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 2

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 2 ถังหมักที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีอุณหภูมิเท่ากับ 34.33 องศาเซลเซียส รองลงมาคือถังหมักมูลสุกร (T1) มีอุณหภูมิเท่ากับ 34.27 องศาเซลเซียส, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีอุณหภูมิเท่ากับ 33.93 องศาเซลเซียส และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีอุณหภูมิเท่ากับ 33.70 องศาเซลเซียสตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 3.4 คุณภาพของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 3

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 3 ถังหมักที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีอุณหภูมิเท่ากับ 28.83 องศาเซลเซียส รองลงมาคือถังหมักมูลสุกร (T1) มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.93 องศาเซลเซียส, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.83 องศาเซลเซียส และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 3.5 คุณภาพของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 4

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 4 ถังหมักที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีอุณหภูมิเท่ากับ 32.63 องศาเซลเซียส รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีอุณหภูมิเท่ากับ 32.37 องศาเซลเซียส, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีอุณหภูมิเท่ากับ 32.33 องศาเซลเซียส และถังหมักมูลสุกร (T1) มีอุณหภูมิเท่ากับ 31.67 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### 3.6 คุณภาพของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 5

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 5 ถังหมักที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.77 องศาเซลเซียส รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.60 องศาเซลเซียส, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.47 องศาเซลเซียส และถังหมักมูลสุกร (T1) มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.43 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



### 3.7 อุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพเฉลี่ย 5 เดือน

จากการทดลองพบว่า ถังหมักที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีอุณหภูมิเท่ากับ 32.17 องศาเซลเซียส รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีอุณหภูมิเท่ากับ 31.90 องศาเซลเซียส, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีอุณหภูมิเท่ากับ 31.83 องศาเซลเซียส และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีอุณหภูมิเท่ากับ 31.77 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 7 อุณหภูมิของถังหมักก๊าซชีวภาพ

Treatment	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)						เฉลี่ย
	เดือนที่ 0	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	เดือนที่ 5	
T1	34.20 <sup>a</sup>	35.33 <sup>b</sup>	34.27	27.93	31.67 <sup>b</sup>	27.43	31.83
T2	33.40 <sup>b</sup>	35.67 <sup>b</sup>	33.70	27.83	32.33 <sup>ab</sup>	27.47	31.77
T3	33.17 <sup>b</sup>	36.50 <sup>a</sup>	33.93	27.80	32.37 <sup>ab</sup>	27.60	31.90
T4	33.33 <sup>b</sup>	35.90 <sup>a</sup>	34.33	28.83	32.63 <sup>a</sup>	27.77	32.17
F-test	*	**	ns	ns	**	ns	ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ  
 \* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 \*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%  
 ns แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 4. ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพ

##### 4.1 ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพก่อนการทดลอง

ถังหมักที่มีค่า pH ก่อนการทดลองสูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า pH เท่ากับ 6.10 ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า pH เท่ากับ 5.90 รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า pH เท่ากับ 5.89, และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า pH เท่ากับ 5.62 ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

##### 4.2 ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 1

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 1 ถังหมักที่มีค่า pH สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า pH เท่ากับ 5.50 รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า pH เท่ากับ 5.47, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า pH เท่ากับ 5.42 และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า pH เท่ากับ 5.39 ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

##### 4.3 ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 2

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 2 ถังหมักที่มีค่า pH สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า pH เท่ากับ 5.43 รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า pH เท่ากับ 5.40, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า pH เท่ากับ 5.38 และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า pH เท่ากับ 5.33ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

##### 4.4 ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 3

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 3 ถังหมักที่มีค่า pH สูงที่สุดคือถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า pH เท่ากับ 5.55 รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า pH เท่ากับ 5.54, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า pH เท่ากับ 5.48 และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า pH เท่ากับ 5.36 ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 4.5 ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 4

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 4 ถังหมักที่มีค่า pH สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า pH เท่ากับ 5.45 รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า pH เท่ากับ 5.39, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า pH เท่ากับ 5.33 และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า pH เท่ากับ 5.32 ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 4.6 ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพในเดือนที่ 5

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 5 ถังหมักที่มีค่า pH สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า pH เท่ากับ 5.60 รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า pH เท่ากับ 5.57, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า pH เท่ากับ 5.45 และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า pH เท่ากับ 5.41ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 4.7 ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพเฉลี่ย 5 เดือน

จากการทดลองพบว่าในเดือนที่ 5 ถังหมักที่มีค่า pH สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า pH เท่ากับ 5.71 รองลงมาคือถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า pH เท่ากับ 5.56, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า pH เท่ากับ 5.55 และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า pH เท่ากับ 5.45 ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 8 ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพ

Treatment	ค่า pH						เฉลี่ย
	เดือนที่ 0	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	เดือนที่ 5	
T1	6.10	5.42	5.38	5.55	5.45	5.45	5.56
T2	5.62	5.39	5.33	5.54	5.33	5.41	5.71
T3	5.89	5.50	5.43	5.48	5.39	5.60	5.55
T4	5.90	5.47	5.40	5.36	5.32	5.57	5.45
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ  
ns แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## 5. การวิเคราะห์น้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนและหลังการทดลอง

### 5.1 ค่า EC ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่า EC ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนการทดลองมีค่า EC สูงที่สุดคือถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า EC เท่ากับ 8.42 เดซิซีเมนต่อเมตร รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า EC เท่ากับ 6.35 เดซิซีเมนต่อเมตร, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า EC เท่ากับ 6.03 เดซิซีเมนต่อเมตร และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า EC เท่ากับ 5.24 เดซิซีเมนต่อเมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า EC ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 5.2 ค่า EC ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ หลังการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่า EC ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ หลังการทดลองมีค่า EC สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า EC เท่ากับ 33.10 เดซิซีเมนต่อเมตร รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า EC เท่ากับ 32.38 เดซิซีเมนต่อ เมตร, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า EC เท่ากับ 26.15 เดซิซีเมนต่อเมตร และถังหมัก มูลสุกร (T1) มีค่า EC เท่ากับ 18.93 เดซิซีเมนต่อเมตรตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า EC ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 5.3 ค่า N ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่า N ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนการทดลองมีค่า N สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า N เท่ากับ 0.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือถังหมักมูลสุกร ร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า N เท่ากับ 0.09 เปอร์เซ็นต์, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือก ลำไย (T3) มีค่า N เท่ากับ 0.08 เปอร์เซ็นต์ และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า N เท่ากับ 0.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า N ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 5.4 ค่า N ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ หลังการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่า N ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ หลังการทดลองมีค่า N สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า N เท่ากับ 0.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า N เท่ากับ 0.49 เปอร์เซ็นต์, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า N เท่ากับ 0.42 เปอร์เซ็นต์ และถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า N เท่ากับ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า N ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 5.5 ค่า P ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่า P ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนการทดลองมีค่า P สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า P เท่ากับ 0.06 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า P เท่ากับ 0.05 เปอร์เซ็นต์, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า P เท่ากับ 0.05 เปอร์เซ็นต์ และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า P เท่ากับ 0.03 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า P ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 5.6 ค่า P ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ หลังการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่า P ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ หลังการทดลองมีค่า P สูงที่สุดคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า P เท่ากับ 0.14 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า P เท่ากับ 0.13 เปอร์เซ็นต์, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า P เท่ากับ 0.10 เปอร์เซ็นต์ และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า P เท่ากับ 0.09 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า P ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 5.7 ค่า K ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่า K ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนการทดลองมีค่า P สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า K เท่ากับ 0.18 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า K เท่ากับ 0.14 เปอร์เซ็นต์, ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า K เท่ากับ 0.12 เปอร์เซ็นต์ และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า K เท่ากับ 0.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า K ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 5.8 ค่า K ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ หลังการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่า K ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ หลังการทดลองมีค่า P สูงที่สุดคือ ถังหมักมูลสุกรร่วมกับเมล็ดลำไย (T2) มีค่า K เท่ากับ 0.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกลำไย (T3) มีค่า K เท่ากับ 0.45 เปอร์เซ็นต์, ถังหมักมูลสุกร (T1) มีค่า K เท่ากับ 0.11 เปอร์เซ็นต์ และถังหมักมูลสุกรร่วมกับเปลือกและเมล็ดลำไย (T4) มีค่า K เท่ากับ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลค่า K ของน้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 9 ผลวิเคราะห์น้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ ก่อนและหลังการทดลอง

Treatment	ผลการวิเคราะห์น้ำทิ้งจากถังหมักก๊าซชีวภาพ							
	EC		N		P		K	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
T1	8.42	18.93	0.16 <sup>a</sup>	0.36	0.06	0.10	0.18	0.39
T2	6.35	33.10	0.07 <sup>b</sup>	0.56	0.03	0.14	0.11	0.52
T3	5.24	26.15	0.08 <sup>b</sup>	0.42	0.05	0.09	0.12	0.45
T4	6.03	32.38	0.09 <sup>b</sup>	0.49	0.05	0.13	0.14	0.36
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ