

	หน้า
คำนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
รายการตารางประกอบ	ง
รายการรูปประกอบ	ฉ
ตอน 1	1
ก๊าซชีวภาพกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน	1
1. วัตถุประสงค์ในการผลิตก๊าซชีวภาพ	1
2. ขบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ	8
2.1 Starter	8
2.2 การพัฒนาแบบโรงผลิตก๊าซชีวภาพ	10
3. ผลของการหมักก๊าซชีวภาพ	20
3.1 ประโยชน์ของก๊าซชีวภาพ	20
3.2 ประโยชน์ของ sludge	26
3.3 ผลต่อสิ่งมีชีวิตที่ทำให้เกิดโรค	28
3.4 ผลจากการทิ้งขยะรวมกันในดิน (landfill)	31
ตอน 2	35
การผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกร	35
1. คำนำ	35
2. วัตถุประสงค์	36
3. การตรวจเอกสาร	36
4. อุปกรณ์และวิธีการ	72
4.1 อุปกรณ์	72
4.2 วิธีการ	73
5. ผลการทดลอง	84
6. สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	100
เอกสารอ้างอิง	101

1	Total solids, volatile solids และ % ของคาร์บอน ไนโตรเจน และ C/N ของวัตถุที่ใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพ	4-5
2	ส่วนประกอบของก๊าซชีวภาพจากโรงผลิตก๊าซชีวภาพ 7 แห่ง	20-21
3	คุณสมบัติของก๊าซมีเทน	21-22
4	Water content and temperature.	33
5	Gas composition	33
6	Physiology characteristics of some organisms representative of the 4 trophic groups.	54
7	Key to the genera of family Methanobacteriaceae.	55
8	Summary of DNA base composition (mole % G+C) and substrates that serve as sole electron donors for methanogenesis and growth.	57
9	Determinative key to species of methanogenic bacteria base on simple phenotypic characters.	58
10	A general analysis of yeast extract paste	65-67
11	ส่วนผสมในการหมักครั้งที่ 1	76
12	ส่วนผสมในการหมักครั้งที่ 2	77
13	ส่วนประกอบของอาหารที่ใช้	78-79
14	ส่วนประกอบของก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักมูลสุกร ปริมาณต่าง ๆ กัน	85
15	ปริมาตรก๊าซ (มล.) ที่ได้จากการหมักมูลสุกร ปริมาณต่าง ๆ กัน	85-86

16	ปริมาตรก๊าซ (มล.) ที่ได้จากการหมักมูลสุกรที่ใส่ และไม่ได้ใส่ starter	88
17	ส่วนประกอบของก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรที่ใส่ และไม่ได้ใส่เชื้อผสม MP9	90
18	ปริมาตรก๊าซ (มล.) ที่ได้จากการใช้ starter เชื้อผสม MP9 และเชื้อผสม MP9 ที่ acclimatized แล้ว	91
19	ส่วนประกอบของก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรที่ใส่เชื้อผสม MP9 และเชื้อ MP9 ที่ acclimatized แล้ว	93
20	ปริมาตร (มล.) ที่ได้จากการใช้มูลสุกรที่ให้ก๊าซชีวภาพแล้ว และเชื้อผสม MP9 ที่ acclimatized ในมูลสุกรแล้วเป็น starter และก๊าซจากการเติมมูลสุกรหลังจากหมัก 16 วัน	94
21	ส่วนประกอบของก๊าซชีวภาพจากการหมักมูลสุกรที่ใช้เชื้อจาก มูลสุกรที่ให้ก๊าซชีวภาพแล้ว และเชื้อผสม MP9 ที่ acclimatized แล้วเป็น starter	96
22	Facultative anaerobic bacteria ที่พบในการหมัก ก๊าซชีวภาพจากมูลสุกร	97

1	Most organic wastes consist of materials that can be fermented following this general scheme.	2
2	Floating dome gasholder for split-type biogas plant.	12
3	Belur Math Goba gas plant.	14
4	Three batch-fed digester (ก) และกราฟแสดงปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้น (ข)	15
5	Duccellier-Isman system.	16
6	Batch-fed digester สำหรับอุตสาหกรรมเกษตรที่ Maya farms.	17
7	China biogas plant.	18
8	Anaerobic digestion of pig manure, Japan.	18
9	Drum digester for fibrous materials	19
10	Fixed-dome continuous-fed biogas plant	19
11	Schematic illustration of the washing and compression of biogas to provide compressed methane for fuelling vehicles.	26
12	Time after placement.	31
13	เปรียบเทียบ septic tank, Travis tank และ Imhoff tank.	39
14	Bacterial groups involved in the complete anaerobic degradation of complex organic carbon.	47
15	Activation of CO_2 by CoM and methyl reductase to form methane.	50
16	Structure of F_{420}	51

รูปที่		หน้า
17	Scheme showing the relationships of the three bacteria effecting the cellulose-to-methane fermentation.	52
18	New taxonomic treatment for the methanogenic bacteria base on 16SrRNA comparative cataloging.	56
19	B.T.L.anaerobic jar.	60
20	Anaerobic glove box. (Courtesy Suburban Hospital, Bethesda, Md.)	61
21	Use of gloves for manipulations in glove box. (Courtesy Suburban Hospital, Bethesda, Md.)	62
22	การนำ rumen fluid ออกมาจากวัวขณะยังมีชีวิตร	68
23	กระบอกฉีดขยายขณะเริ่มต้นหมัก และขณะเกิดก๊าซ	74
24	กระบอกฉีดขยายขณะหมักอุณหภูมิ 37°C	75
25	Mechanical roll tube และ water bath	82
26	การถ่ายเชื้อพวก strictly anaerobes	83
27	แสดงก๊าซที่ได้แต่ละวันจากการหมักมูลสุกรปริมาณต่าง ๆ กัน	87
28	เปรียบเทียบก๊าซที่ได้จากการหมักมูลสุกรที่ใส่กับไม่ใส่ starter	89
29	ผลของการ acclimatized เชื้อที่นำมาใช้เป็น starter	92
30	เปรียบเทียบปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นในแต่ละวันระหว่างการหมัก มูลสุกรที่ใช้เชื้อจากมูลสุกรที่ให้ก๊าซชีวภาพแล้ว และเชื้อผสม MP9 ที่ acclimatized แล้วเป็น starter	95
31	การเจริญของแบคทีเรียใน cellulose medium (ก) anaerobic medium (ข) methanogenic medium (ค)	99