รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพโดยใช้หลอดไฟฟ้าเป็นตัวควบคุมอุณหภูมิ

โดย

นายธนารักษ์ หวยขุนทด

โปรแกรมวิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

รหัสนักศึกษา 5940209125

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพโดยใช้หลอดไฟฟ้าเป็นตัวควบคุมอุณหภูมิ
กรณีศึกษา : บริษัท เค-โวลเทจ จำกัด
BIOGAS PRODUCTION RATE BY USING ELECTRIC LAMPS AS TEMPERATURE CONTROLLER

นายธนารักษ์ หวยขุนทด

โครงงานสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
โปรแกรมวิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
พ.ศ. 2562

หัวข้อรายงาน อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพโดยใช้หลอดไฟฟ้าเป็นตัวควบคุมอุณหภูมิ
ผู้จัดทำ นายธนารักษ์ หวยขุนทด
ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต(ฟิสิกส์)
อาจารย์นิเทศ อาจารย์ชัญญา เสริมศรีทอง
สถานประกอบการ บริษัทเค-โวลเทจ จำกัด
พนักงานที่ปรึกษา 1. นายธนผล คูระโครต
2. นายศุภชัย รักแสน
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีการศึกษา 2562

บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้เป็นการนำเอาหลอดไฟฟ้าเข้ามาช่วยในการผลิตก๊าซชีวภาพ เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ เนื่องจากช่วงกลางคืนมีอุณหภูมิต่ำส่งผลทำให้อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพต่ำ โดยผู้จัดทำได้กำหนดให้อุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลากลางคืน แล้วเพิ่มอุณหภูมิขึ้นทีละ 5 องศาเซลเซียส จนถึงอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส แล้วเปรียบเทียบร้อยละของการกำจัดความสกปรก(COD%) และเปรียบเทียบอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพแต่ละอุณหภูมิ พบว่าการทดลองนี้ มีค่าร้อยละของการกำจัดความสกปรกมากที่สุด อยู่ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ซึ้งมากกว่าร้อยละของการกำจัดความสกปรก(COD%)ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส คิดเป็นร้อยละประมาณ 13 ของการกำจัดความสกปรก(COD%)ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และมีอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพมากที่สุดอยู่ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ซึ้งมากกว่าอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มากถึง 10 เท่า ดังนั้นการทดลองครั้งนี้บอกได้ว่าระบบการผลิตก๊าซชีวภาพที่มีอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส โดยมีหลอดไฟฟ้าเป็นตัวควบคุมอุณหภูมิ มีการกำจัดความสกปรก และอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพดีกว่าระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

คำสำคัญ : ก๊าซชีวภาพ, ร้อยละของการกำจัดความสกปรก, การบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

กิตติกรรมประกาศ

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท เค-โวลเทจ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 18 ตุลาคม 2562 – 6 มีนาคม 2563 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณอัญชลี เชาน์วดี กรรมการผู้จัดการ
2. คุณลักศิณา รอดบุญธรรม ผู้จัดการบริษัท
3. คุณศุภชัย รักแสน วิศวกรสิ่งแวดล้อม (พนักงานที่ปรึกษา)
4. คุณสุกัญญา แสงกระจ่างพราว เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล
5. คุณธนพล คูระโคตร วิศวกรไฟฟ้า (พนักงานที่ปรึกษา)

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้ความดูแลและให้ความเอาใจใส่กับชีวิตของการทำงานจริง ซึ้งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ธนารักษ์ หวยขุนทด

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ก

กิตติกรรมประกาศ ข

สารบัญ ค

สารบัญตาราง ง

สารบัญภาพ ฉ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงานปฏิบัติการสหกิจ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงานปฏิบัติการสหกิจศึกษา 2

1.3 ขอบเขตโครงงาน 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 ทฤษฎีก๊าซชีวภาพ 4

2.1.1 ขั้นตอนในการเกิดก๊าซชีวภาพ 5

2.1.2 แบคทีเรียที่เกี่ยวข้อง 6

2.1.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตแก๊สชีวภาพ 7

2.1.4 หลักการการหมักร่วม 11

2.2 มันสำปะหลัง 11

2.2.1 ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง 13

2.3 เทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพ 15

2.3.1 เทคโนโลยี Anaerobic Covered Lagoon 15

2.3.2 เทคโนโลยี Modified Anaerobic Covered Lagoon 16

2.3.3 เทคโนโลยี UASB (Up – flow Anaerobic Sludge Blanket) 16

2.3.4 เทคโนโลยี CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor) 17

2.3.5 เทคโนโลยี ABR (Anaerobic Baffle Reactor) 17

2.4.6 เทคโนโลยี AFFR (Anaerobic fixed film reactor) 17

2.4 การถ่ายเทความร้อน 18

2.4.1 การนำความร้อน 18

2.4.2 การพาความร้อน 18

2.4.3 การแผ่ความร้อน 18

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.5 หลอดไฟฟ้า	19
2.5.1 หลอดไส้ร้อนแบบธรรมดา	19
2.5.2 หลอดแฮโลเจน	20
2.5.3 หลอดฟลูออเรสเซนต์	21
2.5.4 หลอดแบล็กไลต์	21
2.5.5 หลอดไดโอดเปล่งแสง หรือ หลอดแอลอีดี	22
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงงาน	25
3.1 เตรียมวัตถุดิบและอุปกรณ์	25
3.1.1 อุปกรณ์	25
3.1.2 การเตรียมวัตถุดิบ	25
3.2 วิธีการทดลอง	26
3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	26
3.3.1 วิเคราะห์ร้อยละของการกำจัดความสกปรก(COD%)	26
3.3.2 วิเคราะห์ปริมาณก๊าซที่อุณหภูมิต่างๆ	26
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล	27
4.1 ร้อยละของการกำจัดความสกปรก (COD%)	27
4.2 ปริมาณก๊าซที่อุณหภูมิต่างกัน	27
4.3 ปริมาณก๊าซสะสมที่อุณหภูมิต่างๆ	28
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	30
5.1 สรุปผลการทดลอง	30
5.2 ข้อเสนอแนะ	30
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	32
ภาคผนวก ก. การเตรียมและวิเคราะห์COD	33
ภาคผนวก ข. การเตรียมและวิเคราะห์ปริมาณกรดไขมันระเหยได้ (Volatile fatty acid : VFA) และค่าความเป็นด่าง (Alkalinity: Alk)	37

สารบัญตาราง

ตารางที่ .....หน้า
2.1 องค์ประกอบและคุณสมบัติทั่วไปของแก๊สชีวภาพ 4
2.2 ส่วนประกอบหลักในหัวมันสำปะหลัง 13
2.3 ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของน้ำเสียที่ออกจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง 14
2.4 องค์ประกอบทางเคมีของกากมันสำปะหลัง 15

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ขั้นตอนการย่อยสลายทางชีวภาพแบบไม่ใช้อากาศ	6
2.2	สัดส่วนผลผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญของโลก ปี 2016	12
2.3	ระบบ Anaerobic Covered Lagoon	16
2.4	ระบบ Up – flow Anaerobic Sludge Blanket	17
2.5	การถ่ายเทความร้อน	19
2.6	หลอดใส้ร้อนธรรมดา หรือหลอดใส้	19
2.7	หลอดแฮโลเจน	20
2.8	หลอดฟลูออเรสเซนต์	21
4.9	หลอดแบล็กไลต์	21
4.10	หลอดไดโอดเปล่งแสง	22
3.1	แสดงเครื่องควบคุมอุณหภูมิที่ใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพ	26
4.1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการกำจัดความสกปรก (COD%) กับอุณหภูมิ	27
4.2	ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าช กับอุณหภูมิ	28
4.3	แสดงปริมาณก๊าชสะสมที่อุณหภูมิต่างกัน	29