

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

พลังงานเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ มีผลต่อสภาพเศรษฐกิจ ตั้งแต่ระดับครอบครัวขึ้นไปจนระดับประเทศ จากความต้องการใช้พลังงานในประเทศเพิ่มมากขึ้น ต่อเนื่อง อาจทำให้เกิดวิกฤตการณ์ทางด้านพลังงานและการขาดแคลนของเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม ส่งผลกระทบทำให้น้ำมันมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปัญหาดังกล่าวจึงมีความจำเป็นต้องหาพลังงานทดแทนจากแหล่งอื่น พลังงานที่น่าสนใจเป็นอันดับต้นๆ คือพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานแก๊สชีวภาพ เป็นต้น แก๊สชีวภาพเกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic process) โดยที่แก๊สชีวภาพจะมีแก๊สมีเทน (CH_4) เป็นองค์ประกอบหลักอยู่ประมาณ 45-70 % นอกนั้น เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และมีแก๊ส H_2S , N_2 , H_2 อีกเล็กน้อย ซึ่งแก๊สมีเทนมีคุณสมบัติจุดติดไฟได้ดี สามารถใช้แทนแก๊สหุงต้มตามบ้านเรือนได้ดี ตัน (จุฬารัตน์ ชนะถาวร, 2560: หน้า 6; ศิริลักษณ์ ช่วยพั่ง และอุษา อันทอง, 2556 : หน้า 1) จะเห็นว่าแก๊สชีวภาพจึงเป็นอีกทางเลือกที่ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นในการใช้เป็นพลังงานทดแทน และยังลดการนำเข้าเชื้อเพลิงพลังงานจากต่างประเทศ โดยการผลิตแก๊สชีวภาพไปใช้งานยังเป็นการลดการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หรือแก๊สเรือนกระจกซึ่งเป็นมลภาวะและสาเหตุหลักของปัญหาโลกร้อน ในกลุ่มเกษตรกร การใช้แก๊สชีวภาพจากวัสดุทางการเกษตรหรือเศษอาหารจากครัวเรือน สามารถเป็นทางเลือกสำหรับพลังงานราคาถูก ไม่ว่าจะเพื่อแสงสว่างหรือการประกอบอาหารในครัวเรือน ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา รัฐบาลได้ให้การสนับสนุนการผลิตแก๊สชีวภาพระดับครัวเรือน ซึ่งนอกจากจะลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนแล้ว ส่วนหนึ่งยังเป็นการแปรรูปผลผลิตทางเกษตรของกลุ่มเกษตรกรที่ตกต่ำและมีราคาผันผวนไม่แน่นอน การนำเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพไปใช้ ยังเป็นการลดการปล่อยมลภาวะรวมถึงก๊าซเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อมที่นับวันจะยิ่งเสื่อมโทรมลง

แก๊สมีเทนเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการนำแก๊สชีวภาพไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ ใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า ให้ความร้อนในฟาร์มปศุสัตว์ และใช้เป็นเชื้อเพลิงหุงต้มในครัวเรือน นอกจากการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์จะเกิดประโยชน์ในด้านเชื้อเพลิงหุงต้มในครัวเรือน นอกจากการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์จะเกิดประโยชน์ในด้านพลังงานทดแทนแล้วยังช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย คือ การแก้ปัญหากลิ่นเหม็นและเชื้อโรคจากมูลสัตว์ ลดปัญหาแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลงนำโรค ช่วยลดปริมาณขยะของเสีย ลดปัญหาภาวะโลกร้อนจากแก๊สมีเทนที่เกิดขึ้นจากการหมักแบบไร้อากาศของของเสียที่เกิดขึ้น โดยไม่ได้ผ่านการจัดการ เนื่องจากระบบผลิตแก๊สชีวภาพเป็นระบบปิดที่ช่วยควบคุมการเกิดและการแพร่กระจายของแก๊สมีเทนออกสู่บรรยากาศ โดยทั่วไปการผลิตแก๊สชีวภาพระดับชุมชนทำได้โดยการหมักด้วยวัตถุดิบในครัวเรือน เช่น การใช้มูลสัตว์เป็นวัสดุหมัก ซึ่งเหมาะสมกับครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์อยู่แล้ว เช่น วัว หมู เป็นต้น แต่ในครัวเรือนที่ไม่ได้เลี้ยงสัตว์ก็ทำให้การผลิตแก๊สชีวภาพเป็นเรื่องยากลำบากจะทำการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อใช้ในครัวเรือนเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน การหาวัตถุดิบอื่นๆ นอกจากมูลสัตว์เป็นวัสดุหมักจึงเป็นเรื่อง

ที่น่าสนใจ ซึ่งตามบ้านเรือนต่างๆ จะพบว่ามีของเสียหรือมูลมนุษย์ที่ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์ในด้านพลังงาน นอกจากจะนำมูลมนุษย์ไปทิ้งหรือนำไปทำปุ๋ยสำหรับพืชผัก การศึกษาการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลมนุษย์สำหรับชุมชน จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานแก๊สในครัวเรือน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 5 kW เพื่อพลังงานชุมชน
- 2) เพื่อศึกษาออกแบบบำบัดคุณภาพแก๊สชีวภาพเพื่อใช้ขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 3) เพื่อศึกษาเป็นต้นแบบระบบผลิตไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.3 ประโยชน์ของการวิจัย

- 1) ได้องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาระบบผลิตแก๊สชีวภาพสำหรับผลิตพลังงานไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 5 kW
- 2) ได้ระบบผลิตแก๊สชีวภาพต้นแบบขนาดเหมาะสม

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาระบบผลิตแก๊สชีวภาพจากเศษอาหารโรงอาหารมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และผสมกับมูลสัตว์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เพื่อพลังงานชุมชน
- 2) เพื่อศึกษาระบบบำบัดคุณภาพแก๊สชีวภาพเพื่อใช้ขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 3) วิเคราะห์ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 5 kW เพื่อพลังงานชุมชน
- 4) วิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี