

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ของเสียจากฟาร์มสุกรก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก โดยของเสียส่วนที่เป็นน้ำเสียเกิดจากน้ำล้างคอก (เพื่อล้างมูลสุกรที่เกิดขึ้นจากการขับถ่ายทุกวันและเศษอาหารที่สุกรทำหลงบนพื้นคอก) น้ำล้างตัวสุกร และปัสสาวะของสุกร โดยปริมาณของเสียขึ้นกับลักษณะต่าง ๆ เฉพาะตัวของสุกร เช่น เพศ อายุ ขนาด การเคลื่อนไหว ความเคยชินต่อสภาพแวดล้อม ปริมาณและส่วนประกอบของอาหารที่สุกรกิน รวมทั้งอิทธิพลทางจิตใจ เช่น การตื่นตกใจ ความกลัว และความเครียด ทำให้ปริมาณและลักษณะน้ำเสียขึ้นอยู่กับประเภทของฟาร์มสุกรที่เลี้ยง จำนวนการเลี้ยง ลักษณะการทำความสะอาด และลักษณะการใช้น้ำของแต่ละฟาร์ม ส่วนใหญ่ในปัจจุบันเพื่อความอยู่รอดมีการนำเทคโนโลยีแก๊สชีวภาพมาใช้เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากน้ำเสีย ในขณะที่เดียวกันได้ใช้พลังงานจากแก๊สชีวภาพทดแทนการใช้แก๊สหุงต้ม (LPG) ในครัวเรือน หรือใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในฟาร์ม นอกจากนั้นก็นำแก๊สชีวภาพไปใช้งานต้องปรับลดปริมาณแก๊สกรดทั้งหลาย ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นต้น ให้ลดลงเพื่อลดปัญหาการกัดกร่อนเครื่องจักรซึ่งส่วนใหญ่ปัจจุบันรวมทั้งฟาร์มสุกรกรณีศึกษาใช้ระบบการฟอกแก๊สด้วยน้ำหรือน้ำปูนขาว แต่ยังมีประสิทธิภาพไม่ดีนัก

โครงการวิจัยนี้จึงต้องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการ ตามหลักการของเทคโนโลยีสะอาดปรับปรุงระบบการดำเนินการในโรงเรือนเลี้ยงสุกรเพื่อมุ่งหวังให้ระบบการย่อยสลายสารอินทรีย์ในถังหมักมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพแก๊สเป็นกระบวนการเมมเบรน

1.2 วัตถุประสงค์

โครงการวิจัยนี้มีระยะเวลาศึกษา 2 ปี มีวัตถุประสงค์ตลอดการศึกษา คือ

- 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพถังหมัก
- 2) การใช้กระบวนการเมมเบรนเพื่อแยกแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากแก๊สมีเทน

1.3 ขอบเขตการวิจัยของปีที่ 1

- 1) เตรียมเมมเบรนคัโตะซานแบบไม่มีการเชื่อมขวาง เมมเบรนคัโตะซานแบบมีการเชื่อมขวางด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริกร้อยละ 4 โดยน้ำหนัก

- 2) เตรียมเมมเบรนคอมโพสิตไคโตซาน-ซีโอไลต์ แบบไม่มีการเชื่อมขวาง และแบบมีการเชื่อมขวาง อย่างละ 5 สูตร ด้วยอัตราส่วนโดยน้ำหนักของปริมาณไคโตซานต่อซีโอไลต์ ดังนี้ 10:0, 10:1, 10:2, 10:3 และ 10:4
- 3) วิเคราะห์สมบัติของเมมเบรน ดังนี้
 - ก. สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความสามารถทนต่อแรงดึง, ร้อยละการดูดซับน้ำ และลักษณะสัณฐานวิทยา
 - ข. สมบัติทางเคมี ได้แก่ โครงสร้างทางเคมี
 - ค. สมบัติการซึมผ่านได้ของแก๊สมีเทน แก๊สไฮโดรเจน แก๊สไนโตรเจน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ความดัน 1, 2 และ 3 บาร์ และที่อุณหภูมิ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส
 - ง. สมบัติการคัดเลือกของคู่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อมีเทน แก๊สไฮโดรเจนต่อมีเทน และแก๊สไนโตรเจนต่อมีเทน ที่ความดัน 1, 2 และ 3 บาร์ และที่อุณหภูมิ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส
- 4) ทดสอบการใช้กระบวนการเมมเบรนเพื่อแยกแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากแก๊สมีเทนจากฟาร์มสุกรบริษัท เอส พี เอ็ม อาหารสัตว์ จำกัด ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 125 หมู่ 8 ตำบลดอนทราย อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี 70140

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีเมมเบรนเป็นทางเลือกใหม่สำหรับการแยกแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากแก๊สมีเทนในระบบแก๊สชีวภาพ
- 2) ลดต้นทุนด้านพลังงานในฟาร์มสุกรได้ โดยการใช้ประโยชน์แก๊สมีเทนที่บริสุทธิ์ขึ้น
- 3) ลดปัญหาการกักกร่อนของท่อและเครื่องจักรเนื่องจากแก๊สกรดในระบบแก๊สชีวภาพ