บทที่ 1
บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากปัญหาภาวะโลกร้อน และ ภาวะวิกฤติพลังงานในปัจจุบัน ประเทศไทยจึงมีนโยบายการลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง และส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทน สำหรับภาคการขนส่งรัฐบาลได้มีการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ "ไบโอเอทานอล" เพื่อลดปริมาณการนำเข้าน้ำมันเบนซิน ส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตไบโอเอทานอลในประเทศไทยขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยปัจจุบันมีโรงงานผลิตไบโอเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงที่ได้รับอนุญาตจากรัฐบาลจำนวน 47 แห่ง มีกำลังการผลิตรวม 12,295,000 ลิตร/วัน ซึ่งมาจากโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล 22 โรงงาน มีกำลังการผลิต 3,705,000 ลิตร/วัน และมาจากโรงงานผลิตเอทานอลจากกากแป้งมัน 25 โรงงาน มีกำลังการผลิต 8,590,000 ลิตร/วัน แต่ปัจจุบันเดินเครื่องผลิตแล้วทั้งหมด 19 แห่ง รวมกำลังการผลิตทั้งสิ้น 2,925,000 ลิตร/วัน (กระทรวงพลังงาน, 2553) เพิ่มขึ้นมากกว่า 8 เท่า จาก 5 ปีที่ผ่านมาซึ่งมีกำลังการผลิตเพียง 375,000 ลิตร/วัน

การผลิตไบโอเอทานอลในประเทศไทยนิยมใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบในการผลิต และในกระบวนการผลิตจะเกิดน้ำเสียจากการกลั่นเป็นหลัก ซึ่งน้ำเสียนี้เกิดขึ้นเป็นปริมาณ 7 ถึง 9 เท่าของปริมาณเอทานอลที่กลั่นได้ และมีความเข้มข้นซีโอดีสูง (ไปรยา 2550) ประมาณ 100,000-300,000 มก./ลิตร

การบำบัดน้ำเสียโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลในประเทศไทยในปัจจุบัน นิยมใช้ระบบ บ่อผึ่ง เนื่องจากเป็นระบบที่ง่ายต่อการดูแลรักษา แต่ระบบนี้จะเกิดข้อเสีย คือ ต้องใช้พื้นที่มาก ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งส่งผลกระทบทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้โรงงานที่ใส่ใจในการแก้ไขปัญหานี้ ได้มีการพัฒนานำระบบยูเอเอสบีมาใช้ในการบำบัดขั้นต้น สามารถทำให้ได้พลังงานก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทดแทน ลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่ระบบยูเอเอสบี สามารถบำบัดน้ำเสียจากโรงกลั่นเอทานอลจากกากน้ำตาล ด้วยประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดี ได้เพียงร้อยละ 40 – 60 ซึ่งน้ำเสียหลังจากการบำบัดยังคงมีค่าความสกปรก ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้คิดหาวิธีที่สามารถบำบัดน้ำเสียโรงกลั่นเอทานอล ให้ได้ประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยทำการพัฒนาระบบยูเอเอสบี 2 เฟส 2 สเตจ โดยระบบนี้อ้างอิงหลักการจากระบบยูเอเอสบี 2 เฟส

หลักการของระบบยูเอเอสบี 2 เฟส คือให้เกิดการแบ่งแยกกระบวนการการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยกระบวนการหมักกรดและกระบวนการการหมักก๊าซชีวภาพออกจากกัน โดยระบบจะประกอบด้วยถังปฏิกรณ์ 2 ถัง ได้แก่ ถังหมักกรด และ ถังหมักก๊าซชีวภาพแบบยูเอเอสบี ส่งผลให้ประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีและการกำจัดตะกอนแขวนลอยได้ดีและระบบเกิดความเสถียรกว่าระบบยูเอเอสบีถังเดี่ยว (Aivasidis *et al.*, 1988) โดยในถังหมักกรด มีพีเอชอยู่ในช่วง 4-6ทำให้ แบคทีเรียกลุ่มสร้างกรดไขมันระเหย (Acetogen) ทำงานได้ดี และถังหมักก๊าซชีวภาพ มีพีเอชอยู่ในช่วง 6-7 ทำให้แบคทีเรียกลุ่มสร้างก๊าซมีเทน ซึ่งใช้กรดไขมันระเหย เป็นแหล่งอาหารเจริญเติบโตได้ดี เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายสารอินทรีย์ ที่ย่อยสลายได้ยากในน้ำเสีย

ในการศึกษาวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโรงกลั่นเอทานอลจากกากน้ำตาล ในประเทศไทย โดยระบบยูเอเอสบี 2 เฟส 2 สเตจ ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยถังหมักกรด 1 ถัง และถังหมักก๊าซชีวภาพแบบยูเอเอสบีจำนวน 2 ถัง ต่อกันแบบอนุกรม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของยูเอเอสบี 2 เฟส 2 สเตจ ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงกลั่นเอทานอลจากกากน้ำตาล

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

รู้ถึงประสิทธิภาพของระบบยูเอเอสบี 2 เฟส 2 สเตจ ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงกลั่นเอทานอล และอัตราภาระ บรรทุกสารอินทรีย์ ที่ระบบรองรับได้สูงสุด