

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากในปัจจุบันมีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ส่งผลทำให้มนุษย์มีการนำทรัพยากรทางธรรมชาติมาใช้เป็นจำนวนมาก เช่น ทรัพยากรแร่ธาตุ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรพลังงาน (น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ) เป็นต้น ซึ่งทรัพยากรเหล่านี้ล้วนแต่เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันที่ถือเป็นแหล่งทรัพยากรด้านพลังงานสำคัญของโลกจากอดีตจนถึงปัจจุบันนับว่าเป็นระยะเวลายาวนานที่พลังงานจากน้ำมันเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ แต่เนื่องจากว่าพลังงานจากน้ำมันนั้นเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปและกระบวนการเกิดต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนาน ส่งผลทำให้ปริมาณน้ำมันของโลกกำลังใกล้จะหมดลง ในขณะที่ปริมาณความต้องการใช้นั้นเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงเกิดวิกฤตการณ์เกี่ยวกับน้ำมัน โดยเฉพาะในเรื่องราคาที่มีการปรับตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจของแต่ละประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย ท่ามกลางความไม่มั่นใจในสถานะเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากวิกฤตพลังงานทำให้หลายภาคส่วนของไทยสนใจพิจารณาถึงการนำพลังงานทดแทนมาใช้และคาดการณ์ว่าพลังงานทดแทนจะสามารถช่วยกัญวิกฤตเศรษฐกิจนี้ได้ ทั้งนี้เพราะการพึ่งพาแหล่งพลังงานจากภายนอกประเทศเพียงอย่างเดียวไม่เพียงส่งผลกระทบต่อเฉพาะด้านเศรษฐกิจเท่านั้นแต่ยังส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศอีกด้วย จากเหตุการณ์ดังกล่าวข้างต้นประเทศไทยเป็นหนึ่งในหลายประเทศที่หันมาให้ความสนใจการใช้พลังงานทดแทน ซึ่งพลังงานทดแทนนั้นมีหลายรูปแบบ เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานไฮโดรเจน และพลังงานจากก๊าซชีวภาพ เป็นต้น

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ทำให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานทดแทนและปัจจุบันมีหลายภาคส่วนในประเทศให้ความสนใจการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน เพราะประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมและอยู่ในเขตภูมิอากาศร้อนชื้นจึงง่ายต่อการหาวัตถุดิบที่เหมาะสมทั้งด้านลักษณะสมบัติและปริมาณในการนำมาผลิตแก๊สชีวภาพ เช่น มูลสัตว์ เศษอาหาร ของเสียทางการเกษตร ของเสียทางอุตสาหกรรม และวัชพืชทั้งทางบกและทางน้ำ เป็นต้น ซึ่งวัตถุดิบที่กล่าวมานั้นส่วนใหญ่เป็นของเสียเหลือทิ้งจากการใช้ประโยชน์และการศึกษาเบื้องต้นพบว่าหนึ่งในวัชพืชน้ำที่ประเทศไทยมีการนำมาศึกษาเพื่อใช้ผลิตแก๊สชีวภาพ คือ ผักตบชวา เนื่องจากผักตบชวาเป็นวัชพืชน้ำที่มีการเจริญเติบโตแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วและโครงสร้างประกอบด้วยสารที่มีความสามารถย่อยสลายให้เป็นแก๊สชีวภาพได้ (Upasna Rai, 2011) รวมทั้งยังเป็นการช่วยลดปริมาณของผักตบชวาในแหล่งน้ำลงด้วยเพราะผักตบชวาเป็นวัชพืชที่ก่อปัญหาทางสิ่งแวดล้อมให้กับแหล่งน้ำและทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดสูง (Jun Cheng, 2010) แต่เนื่องจากการใช้เพียงผักตบชวาอย่างเดียวนั้นสามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้ไม่เต็มประสิทธิภาพเพราะผักตบชวามีส่วนประกอบของลิกนิน ค่อนข้างสูงดังนั้นจึงควรมีการผสมวัตถุดิบที่มีสารอาหารเหมาะแก่การย่อยสลายของแบคทีเรียแบบไม่ใช้ออกซิเจนเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพ (Carina C, 2007)

ด้วยเหตุที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการนำกากเบียร์ (Brewer's grains) ซึ่งเป็นกากของเสียเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตเบียร์มาทดลองใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมกับผักตบชวาเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพนั้นเพิ่มขึ้นเพราะกากเบียร์ (Brewer's grains) นั้นเป็นส่วนที่เหลือ

จากการสกัดเพื่อนำแป้งและน้ำตาลส่วนใหญ่ออกจากข้าวมอลท์ในกระบวนการผลิตเบียร์โดยยังคงมีสารอาหารที่เป็นส่วนประกอบเหลืออยู่สูงโดยเฉพาะโปรตีน

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายที่จะนำวัชพืชที่ก่อมลภาวะทางน้ำและกากของเสียจากอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้ในการผลิตเป็นพลังงานทางชีวภาพโดยการเลือกใช้ผักตบชวาและกากเบียร์มาเป็นวัตถุดิบในการทดลองผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อเป็นการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนที่มีอยู่ในประเทศโดยประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานต่อไปในอนาคต

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

ศึกษาศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากผักตบชวาผสมร่วมกับกากเบียร์ด้วยถังหมักไร้อากาศแบบสองขั้นตอน

วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 2.1 สามารถคัดกรองปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากผักตบชวาผสมร่วมกับกากเบียร์โดยใช้หลักการทางสถิติ
- 2.2 เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพจากผักตบชวาผสมร่วมกับกากเบียร์โดยใช้วิธีการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment)
- 2.3 ศึกษาประสิทธิภาพของการผลิตก๊าซชีวภาพจากผักตบชวาผสมร่วมกับกากเบียร์

## 3. ขอบเขตการวิจัย

- 3.1 การศึกษานี้กำหนดให้ใช้ผักตบชวาจากแม่น้ำในเขตจังหวัดมหาสารคาม
- 3.2 การศึกษานี้กำหนดให้ใช้กากเบียร์และเชื้อจุลินทรีย์ (UASB) จากโรงงานขอนแก่น บิวเวอรั้จำกัด มหาชน
- 3.3 การศึกษานี้แบ่งเป็น 3 ส่วน
  - ส่วนที่ 1 คือ ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบและถังหมัก
  - ส่วนที่ 2 คือ การทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
  - ส่วนที่ 3 คือ ขั้นตอนการหาศักยภาพของระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ

## 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ทราบถึงปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดที่มีผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักผักตบชวาผสมกับกากเบียร์ในถังหมักแบบไร้อากาศแบบสองขั้นตอน
- 4.2 ทราบถึงประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพจากผักตบชวาผสมร่วมกับกากเบียร์ในถังหมักไร้อากาศแบบสองขั้นตอน
- 4.3 สามารถประยุกต์ใช้ของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมและวัชพืชทางน้ำในการผลิตเป็นพลังงานทดแทน