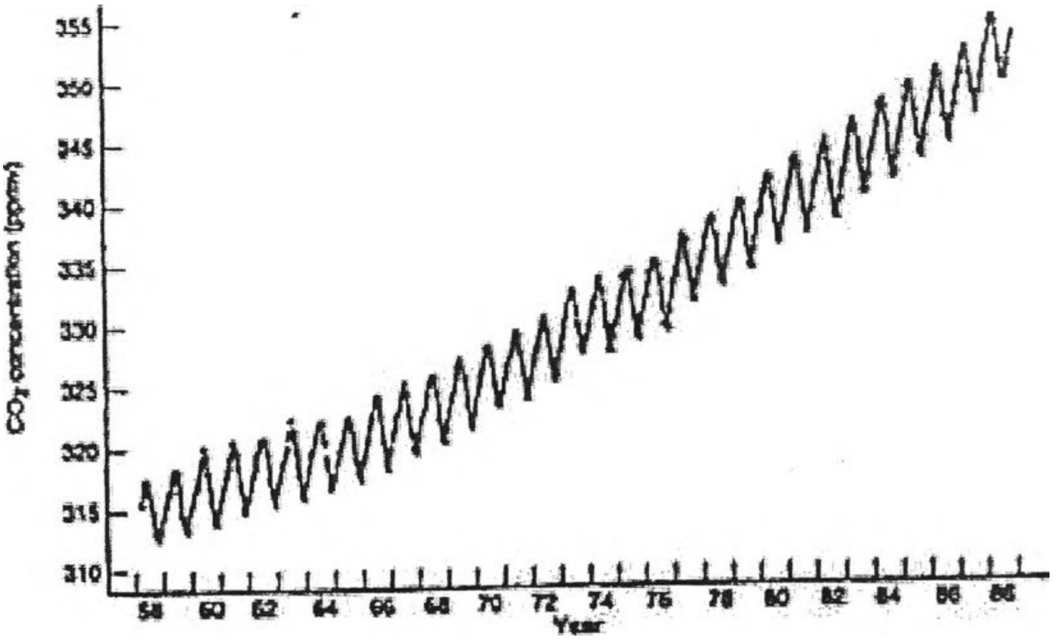
บทที่ 1
บทนำ

ปัจจุบันโลกกำลังเผชิญกับปัญหาภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) และภาวะโลกร้อนขึ้น (Global Warming) เป็นผลมาจากแก๊สเรือนกระจก ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) โอโซน (O_3) คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) ซึ่งจะเป็นตัวคอยดักความร้อน โดยที่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณมากที่สุดและเป็นตัวการสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกสูงถึงร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับแก๊สเรือนกระจกชนิดอื่น

การปฏิวัติอุตสาหกรรมและการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นมาก ซึ่งเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้มากที่สุด คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่เกิดจากการเผาไหม้จึงถูกปล่อยออกมาเป็นปริมาณมากและการเพิ่มปริมาณเป็นไปอย่างต่อเนื่องจาก 280 ส่วนในล้านส่วน ในปี พ.ศ. 2293 เป็น 315 ส่วนในล้านส่วน ในปี พ.ศ. 2500 และเป็น 350 ส่วนในล้านส่วน ในปี พ.ศ. 2531 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากค่าเดิมประมาณร้อยละ 25 (รูปที่ 1.1) (O'Riordan, 1995) ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ และเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก หรืออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น



รูปที่ 1.1 ระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2293 - 2531(O'Riordan, 1995)

ดังนั้นปัญหานี้จึงได้รับความสนใจอย่างมาก และมีการวิจัยหาวิธี เพื่อลดปริมาณ CO_2 ที่จะปล่อยออกสู่บรรยากาศ วิธีหนึ่งที่นิยมกันมาก คือ การตรึง CO_2 โดยวิธีชีวภาพ ซึ่งเป็นกรรมวิธีหนึ่งที่สามารถลดปริมาณ CO_2 ที่จะปล่อยออกสู่บรรยากาศได้ เมื่อเปรียบเทียบการสังเคราะห์แสงของพืชและการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายพบว่าประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายนั้นสูงกว่าพืชประมาณ10 เท่า นอกจากนั้นยังพบว่าสาหร่ายมีสมบัติ ทนต่ออุณหภูมิและความเข้มข้นของ CO_2 สูงได้ รวมทั้งต้องการพื้นที่เพาะเลี้ยงน้อย

จากองค์ประกอบของสาหร่าย พบว่าสาหร่ายมีประโยชน์ อาจนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารได้ เป็นสารเคมีและวิตามิน เป็นสารให้พลังงาน เนื่องจากเซลล์ของสาหร่ายประกอบด้วย โปรตีนประมาณ ร้อยละ 57 และ ลิปิด ร้อยละ 18 ดังแสดงในตารางที่ 1 จากสมบัติเหล่านี้ สาหร่ายจึงมีความเหมาะสมมากกว่าพืชชนิดอื่น ๆ สำหรับใช้ในกระบวนการกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบของสาหร่ายคลอเรลลา และความสามารถในการย่อย

Protein	57.1 % dry cells
Lipids	18.4 %
Fibers	2.0 %
Ashes	11.3 %
Starch	0.7 %
Sugars	10.4 %
Salts	42.4 mg / 100 g dry cells
Digestibility	85.9 %
Calorific value	5.38 kcal/g dry cells

ที่มา : (Yanagi, M. และคณะ 1995)

ในงานวิจัยนี้เลือกสาหร่าย *Chlorella vulgaris* เพราะว่าเป็นสาหร่ายที่มีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าสาหร่ายชนิดอื่น เพาะเลี้ยงง่าย สามารถเติบโตได้รวดเร็ว ทนต่อภาวะความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์สูง ๆ ได้ และจากการเลี้ยง *Chlorella vulgaris* ในห้องทดลอง (สมรลักษณ์ แจ่มแจ้ง, 2542)ซึ่งทำการเลี้ยงสาหร่ายที่ปริมาตรการเลี้ยง 500 มิลลิลิตรและภาวะความเข้มของแสง 3000 ลักซ์ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ช่วงให้แสง 12 ชั่วโมง pH ที่ใช้เลี้ยง *Chlorella vulgaris* เท่ากับ 6.7 พบว่าสาหร่ายสามารถเติบโตได้ดี โดยมีสัมประสิทธิ์การเติบโตของ *Chlorella vulgaris* เท่ากับ 1.72 จึงได้ทำการเลี้ยงสาหร่ายในขนาดขยายส่วนในถังปริมาตร 15 ลิตร

วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของตัวแปร ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์, ความเข้มแสง, อัตราการป้อนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และความเร็วการกวนที่มีต่อ อัตราการเติบโตและอัตราการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ของ *Chlorella vulgaris* ในเครื่องปฏิกรณ์ขนาด 15 ลิตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ทราบผลกระทบของตัวแปรที่มีต่ออัตราการเติบโตและอัตราการใช้ CO_2 ของ *Chlorella vulgaris*

2.ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการในทางอุตสาหกรรม