

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การใช้กรดอะซิติกระหว่างจุลินทรีย์ผสมและจุลินทรีย์ที่ผ่านการ enrichment ด้วยกรดอะซิติกในการผลิตก๊าซชีวภาพ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาวพวงทอง เม้งเกร็ด
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.มรกต ดันติเจริญ ดร.ภาวิณี ชัยประเสริฐ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

ปริมาณกว่าร้อยละ 70 ของก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในระบบบำบัดของเสียแบบไม่ใช้อากาศ มาจากกรดอะซิติก เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตที่ช้า ส่งผลให้จำนวนจุลินทรีย์ในกลุ่มมีเทนแบคทีเรียมีปริมาณต่ำ ทำให้ขั้นตอนการเปลี่ยนกรดอะซิติกไปเป็นมีเทนเป็น rate-limiting step ของการเกิดก๊าซชีวภาพจากของเสียหลายๆชนิด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มปริมาณของกลุ่มจุลินทรีย์ที่ผลิตมีเทนโดยการทำ enrichment และศึกษาการใช้กรดอะซิติกที่ความเข้มข้นเริ่มต้นต่างๆ ในจุลินทรีย์ผสมเปรียบเทียบกับจุลินทรีย์ที่ผ่านการ enrichment ด้วยกรดอะซิติก

เมื่อนำจุลินทรีย์ผสมจากถังปฏิกรณ์ผลิตก๊าซชีวภาพไปเลี้ยงในอาหารเหลวที่มีกรดอะซิติก 15 มิลลิโมลาร์ เป็นแหล่งคาร์บอน และทำการถ่ายเชื้อไปในอาหารดังกล่าวทุก 2 สัปดาห์ สามารถเพิ่มจำนวนของ acetoclastic methanogen จาก 2×10^4 เซลล์ต่อมิลลิลิตร เป็น 1×10^8 เซลล์ต่อมิลลิลิตร หลังการถ่ายเชื้อเป็นจำนวน 9 ครั้ง Enriched culture ที่ได้ไม่สามารถใช้กลูโคส กรดบิวทีริก กรดโพรพิโอนิก และกรดแลคติกเป็นแหล่งคาร์บอน จากการศึกษารูปถ่ายโดย Scanning Electron Microscope พบว่าเซลล์ส่วนใหญ่ใน enriched culture เป็นเซลล์ท่อนยาว ขนาด $0.7-1.0 \times 2.0-6.0$ ไมโครเมตร ปลายหัวท้ายตัด เจริญได้ในกรดอะซิติก และให้ก๊าซมีเทนและคาร์บอนไดออกไซด์ จุลินทรีย์ดังกล่าวมีลักษณะคล้ายกับ *Methanosaeta* sp. (*Methanothrix* sp.)

acetoclastic enriched culture ใช้กรดอะซิติกได้เร็วกว่าจุลินทรีย์ผสม อัตราการใช้กรดอะซิติกของจุลินทรีย์ผสมช้าลง เมื่อความเข้มข้นของกรดอะซิติกสูงกว่า 70 มิลลิโมลาร์ ในขณะที่ความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่ 120 มิลลิโมลาร์ ไม่มีผลต่ออัตราการใช้กรดอะซิติกของ enriched culture อย่างไรก็ดี เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของกรดอะซิติกเป็น 250 มิลลิโมลาร์ enriched culture ใช้กรดอะซิติกและผลิตมีเทนได้ช้าลงและมีกรดอะซิติกเหลืออยู่ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นเซลล์ของ

enriched culture จาก 1 เป็น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าการใช้กรดอะซิติกเพิ่มขึ้นจาก 0.76 มิลลิโมลาร์เป็น 4.32 มิลลิโมลาร์ ภายในเวลา 6 ชั่วโมง

นอกจากใช้กรดอะซิติกได้อย่างรวดเร็วแล้ว Enriched culture ยังใช้กรดอะซิติกเปลี่ยนไปเป็นมีเทนได้ 0.72-0.85 มิลลิโมลต่อมิลลิโมลกรดอะซิติก ในขณะที่จุลินทรีย์ผสมผลิตมีเทนได้ 0.54-0.69 มิลลิโมลต่อมิลลิโมลกรดอะซิติก การใช้กรดอะซิติกของจุลินทรีย์ผสมในช่วงแรก พบว่ามีการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่ามีเทน ในจุลินทรีย์ผสมนอกจากพบ acetoclastic methanogens แล้วยังสามารถตรวจพบ sulfate reducing bacteria ที่ใช้กรดอะซิติกอีกด้วย

คำสำคัญ (Keywords) : การผลิตก๊าซชีวภาพจากกรดอะซิติก / การเพิ่มจำนวนมีเทนแบคทีเรีย / *Methanosaeta* sp. / กรดอะซิติก