

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของกรดแลกติกต่อการเกิดก๊าซชีวภาพ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาวมาลินี จงเจริญใจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. มรกต ตันติเจริญ รศ.ดร. ศักรินทร์ ภูมิรัตน์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2540

บทคัดย่อ

ในกระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนและผลิตก๊าซชีวภาพจากเปลือกสับประรด กรดแลกติกเป็นสารตัวกลางตัวหนึ่งที่พบมากในระหว่างการย่อยสลายน้ำตาลและเซลลูโลสที่เป็นองค์ประกอบในเปลือกสับประรดในระหว่างที่มีการเติมสารอินทรีย์ (Organic loading) สูง การสะสมของกรดที่สูงทำให้เสี่ยงต่อภาวะการล้มเหลวของระบบบำบัด ดังนั้น จุดมุ่งหมายในการวิจัยนี้ คือ ศึกษาผลของกรดแลกติกต่อการเกิดก๊าซชีวภาพ ซึ่งในงานวิจัยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก ศึกษาผลของความเข้มข้นของกรดแลกติกต่อการย่อยสลายกรดแลกติกโดยใช้จุลินทรีย์ผสม ส่วนที่สอง ศึกษาผลของความเข้มข้นของกรดอะซิติกต่อการย่อยสลายกรดแลกติกโดยจุลินทรีย์ผสมที่มีการเติม 2-bromoethane ยับยั้งการเกิดมีเทน และส่วนสุดท้ายศึกษาผลของความเข้มข้นของกรดแลกติกต่อการเกิดมีเทนจากกรดอะซิติก โดยใช้จุลินทรีย์ที่ผ่านการ Enriched ด้วยกรดอะซิติก

ผลของความเข้มข้นของกรดแลกติกต่อการย่อยสลายกรดแลกติก โดยใช้จุลินทรีย์ผสม ที่ความเข้มข้นของกรดแลกติกเริ่มต้น 20-100 มิลลิโมลาร์ พบว่าในวันแรกอัตราการย่อยสลายกรดแลกติกไม่ได้ขึ้นกับความเข้มข้นของกรดแลกติก แต่ขึ้นกับจำนวนของ lactic acid utilizing bacteria แต่เมื่อเวลาผ่านไป lactic acid utilizing bacteria เพิ่มจำนวนมากขึ้น ทำให้การย่อยสลายกรดแลกติกเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของกรดแลกติกที่มีอยู่ในระบบ ที่ความเข้มข้นของกรดแลกติก 20-50 มิลลิโมลาร์ กรดแลกติกถูกใช้ได้หมด แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นเป็น 100 มิลลิโมลาร์ กรดแลกติกถูกใช้ได้เพียง 40 มิลลิโมลาร์ และมีการสะสมของกรดอะซิติกสูงกว่า 30 มิลลิโมลาร์ มีผลทำให้การย่อยสลายกรดแลกติกช้าลง นอกจากนี้ในการเกิดก๊าซมีเทนจากการย่อยสลายกรดแลกติก พบว่าที่ความเข้มข้นเริ่มต้นของกรดแลกติกที่สูงกว่าสามารถผลิตก๊าซมีเทนได้เร็วกว่ากรดแลกติกที่มีความเข้มข้นเริ่มต้นต่ำกว่า อาจเนื่องมาจาก

ระหว่าง *Desulfovibrio* (sulfate-reducing bacteria ; SRB) และ methane-producing bacteria (MPB) ในการใช้กรด อะซิดิกที่เกิดจากการย่อยสลายกรดแลคติก

นอกจากนี้ในการทดลองที่ใช้กรดอะซิดิกผสมกับกรดแลคติก และมีการใช้สารยับยั้งการเกิดมีเทนจากกรดอะซิดิก เพื่อให้เห็นผลของความเข้มข้นกรดอะซิดิกต่อการใช้กรดแลคติก นั้น พบว่า กรดอะซิดิกที่ความเข้มข้นประมาณ 50 มิลลิโมลาร์ยับยั้งการย่อยสลายกรดแลคติก และถ้าความเข้มข้นของกรดรวมทั้งกรดไม่สูงเกินไป การย่อยสลายกรดแลคติกขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของกรดอะซิดิกในกรดผสม แต่ถ้าความเข้มข้นทั้งหมดของกรดสูงเกินไป (120 มิลลิโมลาร์) การย่อยสลายของกรดแลคติกขึ้นกับความเข้มข้นของกรดทั้งหมด รวมทั้งสัดส่วนของกรดอะซิดิกยิ่งสัดส่วนกรดอะซิดิกสูงยิ่งมีผลการยับยั้งเพิ่มขึ้นมากกว่าเมื่อมีสัดส่วนของกรดแลคติกสูง

ในการศึกษาผลของกรดแลคติกต่อการเกิดก๊าซมีเทนจากกรดอะซิดิก โดยใช้ Enriched culture ของมีเทนแบคทีเรีย ในกรดผสมระหว่างกรดแลคติกกับกรดอะซิดิก ซึ่ง Enriched culture ที่ใช้นี้แทบไม่สามารถใช้กรดแลคติกได้ ทำให้มีกรดแลคติกอยู่ในระบบตลอดช่วงการทดลอง การเติมกรดแลคติกลงไปกรดอะซิดิกที่ความเข้มข้น 20 มิลลิโมลาร์ พบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของกรดแลคติกไปจนถึง 100 มิลลิโมลาร์ ไม่พบผลการยับยั้งการทำงานของมีเทนแบคทีเรีย แต่กลับมีผลทำให้ปริมาณของก๊าซมีเทนมากขึ้นซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีกรดแลคติกปริมาณสูง ทำให้การใช้กรดอะซิดิกโดย Acetoclastic methanogen เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และกรดแลคติกไม่ได้ไปยับยั้งการทำงานของ Acetoclastic methanogen แต่พบว่ากรดอะซิดิกที่ความเข้มข้นสูงกว่า 40 มิลลิโมลาร์ มีผลยับยั้งกิจกรรมของมีเทนแบคทีเรีนั่นเอง

คำสำคัญ (Keywords) : กระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกาศ/ก๊าซชีวภาพ/กรดแลคติก/กรดอินทรีย์
ระเหยง่าย