

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรจึงเกิดขึ้นอย่างมากมาย ทำให้มีการใช้น้ำจำนวนมากสำหรับกระบวนการผลิต จึงเกิดน้ำเสียจำนวนมากตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การบำบัดน้ำเสียนับเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าว แต่ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมกลับมองว่าการบำบัดน้ำเสียเป็นการลงทุนที่เสียเปล่า ทั้งด้านค่าก่อสร้างและค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ โดยเฉพาะระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศทั่วไป จะมีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบสูง เนื่องจากต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามาก และต้องกำจัดตะกอนส่วนเกินจากระบบด้วย หรือในระบบบ่อกักตัว (stabilization pond) ที่แม้จะเสียค่าใช้จ่ายในการเดินระบบต่ำ แต่ก็ต้องสูญเสียพื้นที่จำนวนมากไปโดยเปล่าประโยชน์แทน ทำให้ผู้ประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมที่ต้องการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องรับภาระจากค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้ ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจนจึงเป็นทางเลือกที่ควรนำมาพิจารณา เนื่องจากมีข้อได้เปรียบหลายด้าน เช่น มีความต้องการพลังงานไฟฟ้าต่ำ และมีปริมาณตะกอนเกิดขึ้นน้อยกว่าระบบแบบเติมอากาศ อีกทั้งสามารถผลิตก๊าซชีวภาพซึ่งนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้

ระบบยูเอเอสบีเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดอัตราบำบัดสูง ที่สามารถสนองตอบความต้องการดังกล่าวข้างต้น และมีความต้องการพื้นที่ในการก่อสร้างระบบน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับระบบแบบเติมอากาศ ระบบยูเอเอสบีเป็นระบบที่มีการใช้แพร่หลายมากในการบำบัดน้ำเสียของอุตสาหกรรมต่างๆในประเทศเนเธอร์แลนด์ ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 จำนวนโรงบำบัดน้ำเสียที่ใช้ระบบยูเอเอสบีก่อนเดือนกันยายน 1990
(Lettinga and Hulshoff-Pol , 1991)

ชนิดน้ำเสีย	จำนวนโรงงานที่ใช้ระบบยูเอเอสบี	ปริมาตรถัง (ลบ.ม.)
แอลกอฮอล์	20	52,000
ยีสต์ของขนมปัง	5	9,900
เบเกอรี่	2	347
เบียร์	30	60,600
ลูกกวาด	2	350
อาหารกระป๋อง	3	2,800
เคมี	2	2,600
ซีอิ๊วโกแลต	1	285
กรดซิดริก	2	6,700
กาแฟ	2	1,300
ผลิตภัณฑ์นมและเนยแข็ง	6	2,300
สุรา	8	24,000
น้ำเสียชุมชน	3	3,200
อุตสาหกรรมหมักดอง	1	750
น้ำผลไม้	3	4,600
ฟรุกโตส	1	240
น้ำเสียจากกองขยะ	6	2,495
กระดาษและเยื่อกระดาษ	28	67,197
เภสัชกรรม	2	400
ผลิตภัณฑ์มันฝรั่งแปรรูป	27	25,610
ยาง	1	650
น้ำเสียจากตะกอนน้ำเสียชุมชน	1	1,000
โรงฆ่าสัตว์	3	950
น้ำอัดลม	4	1,385
น้ำแป้ง(ข้าวบาร์เล่ย์,ข้าวโพด,มันฝรั่ง,ข้าวสาลี)	16	33,500
น้ำตาล	19	23,100
พืชผักผลไม้	3	2,800
ยีสต์	4	8,550
รวมทั้งหมด	205	339,609

ระบบยูเอเอสบีเป็นระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเหมาะสมกับอุณหภูมิในประเทศเขตร้อน เช่น ประเทศไทย เพราะในช่วงอุณหภูมิดังกล่าว แบคทีเรียในระบบจะสามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามระบบยูเอเอสบีก็ยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายในประเทศไทย มีเพียงโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ๆเพียงไม่กี่โรงงานเท่านั้นที่ใช้ระบบดังกล่าว และส่วนใหญ่จะถูกออกแบบและติดตั้งระบบโดยบริษัทต่างชาติ ทั้งนี้เนื่องจากวิศวกรไทยส่วนใหญ่ยังมีความเชื่อแบบเก่าๆว่า ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนมีประสิทธิภาพต่ำ การเดินระบบทำได้ยาก และก่อปัญหาด้านกลิ่นรบกวน ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจนไม่เป็นที่นิยมนัก การขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีทางชีวภาพและชีวเคมีของจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนที่ดีพอ ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้วิศวกรไทยขาดความมั่นใจในการออกแบบระบบดังกล่าว และในปัจจุบันมีเพียงสถาบันการศึกษาและบริษัทเอกชนบางแห่งเท่านั้นที่มีการศึกษาวิจัยและพัฒนา ระบบยูเอเอสบี จึงควรมีการสนับสนุนส่งเสริมหน่วยงานดังกล่าว เพื่อให้ระบบยูเอเอสบีได้รับการพัฒนาและแพร่หลายมากขึ้นในประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบยูเอเอสบี ในการบำบัดน้ำทิ้งจากบ่อกรดแบบไร้ออกซิเจน ซึ่งใช้น้ำบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ที่ค่าอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ต่างๆ กัน

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของสารเคมีที่ใช้ กับมูลค่าของพลังงานจากก๊าซมีเทนที่ได้จากระบบยูเอเอสบี

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ทำที่ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ถังยูเอเอสบีขนาดทดลองจำนวน 2 ถัง ที่เหมือนกัน น้ำเสียที่ใช้เป็นน้ำเสียจริงจากบ่อกรดแบบไร้ออกซิเจนผสมกับน้ำสัปประรดเข้มข้นจากโรงงานผลิตสัปประรดกระป๋องแห่งหนึ่ง ซึ่งจะให้ค่าซีโอดีประมาณ 5000 มก./ล. ทำการทดลองที่เวลากักน้ำ 15 และ 12 ชม. ที่เวลากักน้ำ 15 ชม. เพิ่มปริมาณต่างให้ระบบโดยการเติมโซเดียมคาร์บอเนตในปริมาณ 1.5 ก./ล. ทั้ง 2 ถัง และที่เวลากักน้ำ 12 ชม. จะเติมโซเดียมคาร์บอเนตในปริมาณ 3 ก./ล. ในถังที่หนึ่ง และ 1.5 ก./ล. ในถังที่ 2 จากนั้นใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่เตรียมจากน้ำสัปประรดเข้มข้น นำมาทำให้เจือจางด้วยน้ำประปาให้ได้ค่า

ซีโอติประมาณ 3300 , 5000 , 6700 และ 8300 รก./ล. และให้ผ่านการหมักในถังกรดนาน 12 ชม.
ก่อนป้อนน้ำเสียเข้าสู่ถังยูเอเอสบี ทดลองที่เวลากักน้ำนาน 8 ชม. และกำหนดให้ค่าซีโอติ:ปริมาณ
โซเดียมคาร์บอเนตเท่ากับ 1:0.6 คงที่ตลอดการทดลอง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย