บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

6.1 ความสำคัญทางด้านวิศวกรรม

จากผลการวิจัยพบว่า "วิธีการแอนแอโรบิกคอนแทคท์" เป็นระบบกำจัดน้ำเสียที่สามารถใช้กำจัดน้ำเสียจากส้วม (*1,400* มก./ลบ.ดม.*COD*) ได้ผล น้ำเสียที่ผ่านการกำจัดฯ มีคุณภาพฯ ดีพอที่จะทิ้งลงในท่อระบายน้ำ, คลอง หรือลำน้ำสาธารณะได้ โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาทางมลภาวะทางน้ำได้ ประสิทธิภาพการกำจัดสูง ทำให้ขนาดของถังต่าง ๆ และเครื่องสูบที่ใช้ มีขนาดเล็ก สามารถใช้เนื้อที่น้อยในการกำจัด พลังงานที่ต้องการมีเพียงเครื่องกวน และเครื่องสูบกากตะกอน (ในกรณีที่ใช้การเวียนวกกลับกากตะกอน) นอกจากนี้ยังมีผลิตผลพลอยได้ ไปใช้เป็นพลังงานได้คือ ได้ก๊าซมีเทนที่สามารถเปลี่ยนเป็นความร้อนได้ถึง *600 Btu* ต่อของเสียที่ถ่ายจากคนหนึ่งคน ในเวลาหนึ่งวัน ดังผลการทดลองที่สรุปได้ดังนี้

น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองมี *COD 1,400*มก./ลบ.ดม. ทำการทดลองกับ "วิธีการแอนแอโรบิกคอนแทคท์" แบบเก็บกักกากตะกอนโดยใช้ผ้ากรอง ด้วย *Organic loading 0.833* กก.*BOD*/ม^3.วัน และ *HRT* เท่ากับ *1.2* วัน และ *SRT* ตั้งแต่ *4* วันถึง *74* วัน ได้คุณภาพของน้ำที่ออกมามี *Effluent COD* ตั้งแต่ *150* ถึง *60* มก./ลบ.ดม. ตามลำดับ และประสิทธิภาพการกำจัดฯ ได้ % *COD removal*ตั้งแต่ *89.3%* ถึง *95.7%* ตามลำดับ สำหรับน้ำเสียที่ทำการทดลองกับ "วิธีการแอนแอโรบิกคอนแทคท์" แบบกักตะกอนโดยการเวียนวกกลับกากตะกอน ก็มี *COD 1400* มก./ลบ.ดม. และ *SRT = 12* วัน โดยมี *Organic loading* ตั้งแต่ *0.25* ถึง *4* กก.*BOD*/ม^3.วัน และ *HRT* ตั้งแต่ *4* วัน จนถึง *0.25* วัน ได้ผลคุณภาพของน้ำออกมามี *Effluent COD* ตั้งแต่ *140* ถึง *490* มก./ลบ.ดม. ตามลำดับ และประสิทธิภาพการกำจัดฯ% *COD removal* ตั้งแต่ *90%* ถึง *65%* ตามลำดับ

Kinetic Parameters ซึ่งได้จากการทดลองนี้ อาจนำไปใช้ในการออกแบบ และควบคุมการทำงานของระบบกำจัดน้ำเสีย

6.2 ข้อดีของวิธีการแอนแอโรบิกคอนแทคท์

ข้อดีหลายประการและลักษณะเปรียบเทียบ กับระบบกำจัดน้ำทิ้งทางชีววิทยา แบบอื่นๆ ทั้งแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน คือ

ก. เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศประเทศไทย ซึ่งอยู่ในเขตร้อน สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องใช้ความร้อนเข้าช่วยเร่งปฏิกริยา

ข. สารอาหารเสริมที่จำเป็นสำหรับแบคทีเรีย ต้องการน้อยกว่าการกำจัดทางชีววิทยา แบบใช้อ๊อกซิเจนอิสระ

ค. ระยะเวลาย่อยสลายสั้นกว่าการหมักแบบต่าง ๆ ทั้งหมด สามารถลดขนาดถังปฏิกรณ์โดยการลด *HRT* ลงให้เหลือเพียง *12* ชั่วโมงได้

ง. ประสิทธิภาพสูงกว่าการหมักแบบอื่น ๆ ในการควบคุมที่ดีพอ สามารถกำจัดได้ถึง *95%* นับว่าเป็นข้อดีที่สำคัญอีกประการหนึ่ง

จ. การเกิดก๊าซมีเทนเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

6.3 ข้อด้อยของวิธีการ แอนแอโรบิกคอนแทคท์

ข้อด้อยของวิธีการแอนแอโรบิกคอนแทคท์ เมื่อเปรียบเทียบคือ

ก. ต้องตกตะกอนและวกกลับตะกอน ต้องมีถังกำจัดก๊าซที่ต้องควบคุมให้ความดันเป็นลบตลอดเวลา นับว่าซับซ้อนขึ้นกว่าระบบกำจัดบางระบบ

ข. ถังปฏิกรณ์ต้องอยู่ในสภาพมิดชิด กันมิให้ก๊าซรั่วออกและอากาศรั่วเข้า แม้ว่าโดยปกติให้มีความดันบรรยากาศ แต่หากเกิดขัดข้องบางกรณีเช่น น้ำไม่เข้าถังกำจัดก๊าซแล้วความดันของถังปฏิกรณ์ก็จะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งต้องมีระบบป้องกันเสียหาย เช่น เครื่องสูบเสียหรือถังระเบิด จึงต้องมีที่วัดความดันของถังปฏิกรณ์ และหากติดสวิทไฟฟ้าอัตโนมัติ เมื่อความดันมากเกินก็จะตัดไฟฟ้าของเครื่องสูบ

ค. ในบางกรณีที่ระบบกำจัดทำงานพลาด น้ำทิ้งที่ออกจากระบบจะเกิดกลิ่นเหม็นขึ้นได้ และกัดกร่อน *(Corrosion)* เนื่องจากมีซัลเฟต (SO_4) และแบคทีเรีย ที่ไม่ใช้ออกซิเจนอิสระเปลี่ยนซัลเฟตเป็นไฮโดรเจนซัลไฟต์

6.4 การออกแบบวิธีการแอนแอโรบิกคอนแทคท์

จากการทำการวิจัยทำให้ทราบถึง *Kinetic parameters* และ *Performance* ของ "วิธีการแอนแอโรบิคคอนแทคท์" ซึ่งอาจนำไปใช้ในการออกแบบสำหรับการกำจัดน้ำเสียจากส้วมในประเทศไทย *(30°C)* ต่อไปได้ดังนี้

Organic loading	*0.8 - 3.0*	*kg.BOD/m^3.day*
HRT	*0.5 - 2.0*	*day*
Treatment Efficiency	*85*	*%*
SRT	*12*	*day*
Temperature	*30°c (BANGKOK)*	
True Growth Yield	*0.05*	*mg.cell/mg.COD removal*
Specific Decay Rate Constant	*0.025*	*day^{-1}*
Maximum Specific Growth Rate	*0.50*	*day^{-1}*
Saturation Constant	*87*	*mg./l*
Mean Reaction Rate Coeffient	*0.093*	ลบ.ดม./มก.วัน

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นมีเทน *e 0.9*