



## บทที่ 1

### บทนำ

น้ำมันและไขมันเป็นมลสารที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ น้ำมันและไขมันมักพบในน้ำเสียจากร้านอาหาร สถานีจำหน่ายน้ำมัน เป็นต้น น้ำมันและไขมันเป็นสารประกอบพวก แอลกอฮอล์ หรือพวกกลีเซอรอล รวมกับพวกกรดไขมันต่าง ๆ ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่มีเสถียรภาพ และย่อยสลายโดยแบคทีเรียได้ยาก และมีผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำชีวภาพอย่างมาก ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียลดลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำจัดสารน้ำมันก่อนไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ หรือไหลเข้าสู่ระบบบำบัดชีวภาพ ตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดโดยกระทรวงอุตสาหกรรม มีข้อกำหนดว่าปริมาณน้ำมันและไขมันไม่ควรเกิน 5.0 มก/ล ในการกำจัดน้ำมันและไขมันออกจากน้ำเสียมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีการทำให้ลอย (Flotation) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย และประสิทธิภาพในการกำจัดค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการอื่นๆ การแยกโดยการทำให้ลอยเป็นวิธีการที่ทำให้น้ำมันและไขมัน ซึ่งมีน้ำหนักเบาให้ลอยขึ้นโดยอาศัยแรงลอยตัวของฟองอากาศ พยางค์ที่ต้องการแยกลอยขึ้นสู่บริเวณชั้นบนของผิวน้ำซึ่งจะถูกกวาดน้ำมันที่บริเวณผิวน้ำออก ซึ่งจะใช้เวลาในการแยกสั้นกว่าวิธีตกตะกอน การทำให้ลอยที่ใช้ในการบำบัดมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ

วิธีที่ 1 Dissolved -air flotation (DAF) หลักการคือ อัดอากาศลงในน้ำเสียภายใต้ความดันประมาณ 5 บรรยากาศ จากนั้นปล่อยความดันให้เข้าสู่สภาวะของความดันบรรยากาศ ฟองอากาศจะหลุดออกมา

วิธีที่ 2 Air flotation หลักการคือ การเติมอากาศ หรือการเป่าอากาศลงในน้ำเสียโดยตรง

วิธีที่ 3 Vacuum flotation หลักการคือ น้ำเสียที่อิมัลชันด้วยอากาศจะไหลเข้าสู่ถังลอยซึ่งปิดหมดภายในถึงถูกทำให้เป็นสุญญากาศ ทำให้อากาศที่ละลายในน้ำเสียหลุดออกมาเป็นฟองเล็ก ๆ

ทั้งสามวิธีของระบบการทำให้ลอยที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วยังมีวิธีที่มีการพัฒนาขึ้นในระยะหลังที่เรียกว่า การทำให้เป็นฟองลอย (Froth flotation) ซึ่งจะมีการเติมสารลดแรงตึงผิวลงไปในระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการทำให้ลอยอื่น ๆ พบว่า ระบบทำให้เป็นฟองลอยมีความต้องการพลังงานที่ต่ำจึงทำให้ค่าใช้จ่ายต่ำ ใช้เวลาในการบำบัดน้อยและยังมีประสิทธิภาพในการดึงน้ำมันได้มากขึ้น เนื่องจากสารลดแรงตึงผิวมีคุณสมบัติที่ทำให้ฟองที่เกิดขึ้นมีความคงตัวและจับกับสาร

น้ำมันได้ดี และยังสามารถถูกบำบัดได้โดยระบบทางชีวภาพอีกด้วย ด้วยเหตุผลนี้ในงานวิจัยจึงเลือกระบบทำให้เป็นฟองลอยในการทดลองบำบัดน้ำเสียที่มีสารน้ำมัน

โดยได้เลือกน้ำเสียที่มาจากการผลิตสารพลาสติกไซเซออร์ อันได้แก่ สารดีไอพี [Di-(2-ethylhexyl) phthalate, DEHP ดีไอพี] ซึ่งจัดว่าเป็นสารจำพวกน้ำมันใช้เป็นสารเติมแต่งในพลาสติกเพื่อช่วยในการขึ้นรูป สารดีไอพีที่เข้าสู่สิ่งแวดล้อมมาจากกระบวนการผลิต และจากการเสื่อมสภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีสารดีไอพีเป็นส่วนประกอบซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ สารที่เป็นส่วนประกอบของพลาสติก PVC สารดีไอพีเป็นสารที่ส่งผลกระทบต่อต่อมไทรอยด์ ซึ่งเป็นต่อมควบคุมการเติบโตของร่างกาย และยังทำลายการผลิตโฮโมนทางเพศในชายด้วย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการสืบพันธุ์ของมนุษย์ในอนาคต ส่วนในการบำบัดน้ำเสียที่มีสารดีไอพีจะพบปัญหา เนื่องจากสารดีไอพีจะทำให้ระบบบำบัดชีวภาพมีประสิทธิภาพต่ำ ดังนั้นการศึกษานี้จะก่อประโยชน์ต่อการบำบัดน้ำเสียเป็นอย่างมาก โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาระบบทำให้เป็นฟองลอยในการบำบัดน้ำเสียที่มีน้ำมันอยู่ โดยกำหนดใช้น้ำเสียจากโรงงานผลิตสาร ดีไอพี และใช้น้ำเสียสังเคราะห์ในการวิจัยทดลองนี้