

ถังดักและดูดซับไขมันแบบไม่ใช้พลังงาน

Energy- Free-Consuming Oil Separation and Adsorption Tank

ปรัชญา อินทรีย์ เสกสันต์ อินทพันธุ์ สมพร เจนคุณาวัฒน์*

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

E-mail : somporn@rit.ac.th

บทคัดย่อ

ถังดักและดูดซับไขมันแบบไม่ใช้พลังงานได้ทำการออกแบบให้มีขนาดตัวถัง 60×40×55 เซนติเมตร สามารถกักเก็บน้ำได้ 75.80 ลิตร โดยมีระยะเวลาเก็บกัก 47.11 นาทีโดยถังประกอบด้วยสี่ส่วนคือ ส่วนดักไขมัน ส่วนพักน้ำ ส่วนกรองดูดซับไขมันและส่วนกักเก็บไขมัน ทำการทดสอบประสิทธิภาพของถังดักและดูดซับไขมันแบบไม่ใช้พลังงาน โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่อัตราการไหล 1.66 ลิตรต่อนาที เป็นระยะเวลา 10 นาที มีน้ำมันปนเปื้อน 1.50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 250 มิลลิลิตร พบว่าน้ำมันที่แยกได้ในส่วนกักเก็บไขมันมีปริมาณเฉลี่ย 225.60 มิลลิลิตร และไม่พบน้ำมันปนเปื้อน ออกมากับน้ำที่ทางน้ำออกเลย ประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำของเครื่องเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทดสอบการแยกและดูดซับไขมันที่มีน้ำยาล้างภาชนะ พบว่าปริมาณน้ำมันจากทางน้ำมันออกที่แยกได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 225.60 มิลลิลิตร หรือเท่ากับ 90.24 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำมันเจือปน ส่วนปริมาณน้ำมันที่ทางน้ำออกมีค่าเท่ากับ 1.56 มิลลิลิตร หรือคิดเป็นประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำของเครื่องเท่ากับ 99.37 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบอัตราการไหลที่ 20 30 และ 40 ลิตรต่อ 10 นาที พบว่าปริมาณน้ำมันจากทางน้ำมันออกที่แยกได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 223.20 222.30 และ 221.00 มิลลิลิตร ตามลำดับ หรือเท่ากับ 89.28 89.12 และ 88.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณน้ำมันที่ทางน้ำออกมีค่าเท่ากับ 1.63 2.46 และ 3.33 มิลลิลิตร ตามลำดับ แสดงว่าอัตราการไหลมีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่อง โดยอัตราการไหลสูงขึ้นประสิทธิภาพของเครื่องจะต่ำลง การทดสอบถังดักและดูดซับไขมันกับน้ำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส พบว่าปริมาณน้ำมันจากทางน้ำมันออกที่แยกได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 225.00 มิลลิลิตร หรือเท่ากับ 90.00 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันเจือปน ส่วนปริมาณน้ำมันที่ทางน้ำออกมีค่าเท่ากับ 1.66 มิลลิลิตร หรือประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำของเครื่องเท่ากับ 99.33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำถังดักและดูดซับไขมันไปทดสอบในสภาพจริงกับน้ำเสียจากการล้างภาชนะในครัวเรือน พบว่าสามารถแยกน้ำมันได้และมีปริมาณน้ำมันที่ทางน้ำออกอยู่ในช่วง 1.00-1.50 มิลลิลิตรต่อน้ำทิ้งที่วัด

คำสำคัญ : ถังดักและดูดซับไขมัน น้ำมัน น้ำเสีย

1. บทนำ

น้ำเสียส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในครัวเรือนโดยทั่วไปจะมีน้ำมันและไขมันเป็นองค์ประกอบ น้ำมันและไขมันที่ไหลผ่านท่อน้ำมักจะทำให้ท่ออุดตันและเป็นปัญหาที่สำคัญในระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไป คณะผู้วิจัยจึงได้มี

แนวความคิดในการจัดสร้างถังดักไขมัน เพื่อดักไขมันที่เจือปนอยู่ในน้ำทิ้งออกมา และนำไปบำบัดต่างหากด้วยวิธีการอื่น เช่นการบำบัดด้วยจุลินทรีย์เฉพาะหรือการบำบัดโดยวิธีทางเคมีก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ และน้ำเสียจากครัวเรือนที่ผ่านเครื่องดักไขมันและชั้นดูดซับจะเข้าสู่ทอระบายน้ำ เพื่อนำไปบำบัดใน

ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนต่อไป ไชมันและน้ำมันที่ถูกคัด
ออกไปจะช่วยลดปัญหาของระบบบำบัดน้ำเสียลงได้

คณะผู้จัดทำได้คิดประดิษฐ์เครื่องต้นแบบ ที่
สามารถดักน้ำมันและของแข็งเจือปนออกจากน้ำเสียใน
ครัวเรือน โดยอาศัยความถ่วงจำเพาะของสาร แยก
ส่วนของน้ำ น้ำมัน และของแข็งออกจากกันเป็นชั้นแรก
และมีการกำจัดชั้นสองโดยอาศัยการยัดเกาะด้วยชั้นดูด
ซับเพื่อกำจัดน้ำมันที่ผ่านเล็ดรอดจากการกำจัดชั้นแรก
มาได้ โดยเครื่องต้นแบบที่ออกแบบนี้ จะนำไปติดตั้งกับ
ท่อน้ำจากอ่างล้างชามหรือท่อน้ำทิ้งจากน้ำล้างจานชาม
ในครัว ทำการแยกส่วนน้ำมันและของแข็งออก ส่วนของ
น้ำจะส่งเข้าสู่ระบบบำบัดต่อไป นอกจากนั้นยังสามารถ
นำมาประยุกต์ใช้ในร้านอาหาร ภัตตาคาร และโรง
อาหาร ที่น้ำทิ้งมีสารเจือปนของน้ำมัน ซึ่งจะสามารถ
นำไปเป็นเครื่องเสริมที่ติดตั้งร่วมกับระบบบำบัดน้ำ
เสียแบบชีวภาพแบบทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพใน
การบำบัดน้ำเสียได้ดียิ่งขึ้น

2. วิธีการทดลอง

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพถังดักและดูดซับไขมัน แบบไม่ใช้พลังงาน

1) การจัดเตรียมน้ำเสียที่ใช้ทดสอบเครื่อง

น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองเป็นน้ำเสียสังเคราะห์
ประกอบด้วยน้ำประปาที่มีไขมันปนเปื้อน 1.50
เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองนี้ ไชมันหรือน้ำมัน หมายถึง
น้ำมันพืช (น้ำมันถั่วเหลืองยี่ห้อทุก)

2) การดำเนินการทดลอง

ในการเดินระบบจะใช้ปั๊มน้ำแบบรีด (Peristaltic
Pump) จำนวน 2 เครื่อง ทำการสูบน้ำเสียสังเคราะห์
โดยปั๊มน้ำตัวแรกจะทำการสูบน้ำประปาโดยใช้ความเร็ว
รอบ 154 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ส่วนปั๊มน้ำที่ 2
จะทำการสูบน้ำมัน หรือน้ำมันกับน้ำยาล้างภาชนะใน
บีกเกอร์โดยใช้ความเร็วรอบ 5 รอบต่อนาที ซึ่งแต่ละการ
ทดลองใช้เวลาทั้งสิ้น 5.30 นาที และทำการตรวจวัด 2 จุด

จุดที่ 1 ตรวจวัดปริมาณไขมันบริเวณทางน้ำออก
เพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำมันปนเปื้อนออกมาพร้อมกับ
น้ำเสีย ทำการเก็บตัวอย่าง 1 ครั้ง ในนาทีที่ 9 หลังเดิน

ระบบ ปริมาณ 1,000 มิลลิลิตร นำน้ำตัวอย่างไปวัด
ปริมาณน้ำมันแล้วเปรียบเทียบผลในรูปเปอร์เซ็นต์ของ
ประสิทธิภาพในการแยกไขมันออกจากน้ำเสียซึ่งจะได้
ประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำของเครื่อง

จุดที่ 2 ตรวจวัดปริมาณน้ำมันที่ออกมาจากระบบ
การแยกไขมันออกจากน้ำโดยการวัดปริมาณน้ำมันที่
ไหลออกมาจากรองรับน้ำมันมายังท่อทางออกน้ำมัน
โดยทำการเก็บน้ำตัวอย่างที่ 10 นาที หลังเดินระบบ วัด
ปริมาณไขมันบริเวณทางน้ำออกหลังจากเก็บ
น้ำตัวอย่างแล้วตรวจสอบว่าเครื่องสามารถแยกไขมัน
ออกมาได้ปริมาณเท่าไรซึ่งจะได้ประสิทธิภาพในการ
แยกน้ำมันของเครื่อง

3) วิธีการทดสอบ

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพการ แยกและดูดซับไขมัน

เตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีไขมันปนเปื้อน 1.50
เปอร์เซ็นต์ สูบน้ำเสียสังเคราะห์ผ่านถังดักและดูดซับ
ไขมันตั้งได้กล่าวในการดำเนินการทดลอง วัดปริมาณ
ไขมันที่แยกได้จากถังดักและดูดซับไขมันที่จุดน้ำมัน
ออก วัดปริมาณไขมันที่จุดน้ำเสียออก ทำการทดลองซ้ำ
5 ครั้ง โดยทำการล้างเครื่องทุกครั้งก่อนเริ่มทำการ
ทดลองใหม่ เพื่อกำจัดไขมันที่ตกค้างตามส่วนของเครื่อง

การทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพการ แยกและดูดซับไขมันที่มีน้ำยาล้างภาชนะ

เตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีองค์ประกอบระหว่าง
น้ำ น้ำมัน และน้ำยาล้างภาชนะในอัตราส่วน ไขมัน
ปนเปื้อน 1.50 เปอร์เซ็นต์ และน้ำยาล้างภาชนะ 0.15
เปอร์เซ็นต์ สูบน้ำเสียสังเคราะห์ผ่านถังดักและดูดซับ
ไขมันตั้งได้กล่าวในการดำเนินการทดลอง วัดปริมาณ
ไขมันที่แยกได้จากถังดักและดูดซับไขมันที่จุดน้ำมัน
ออก วัดปริมาณไขมันที่จุดน้ำเสียออก ทำการทดลองซ้ำ
5 ครั้ง โดยทำการล้างเครื่องทุกครั้งก่อนเริ่มทำการ
ทดลองใหม่

การทดลองที่ 3 การทดสอบอัตราการไหลต่อ ประสิทธิภาพของถังดักและดูดซับไขมัน

ใช้ปั๊มน้ำแบบรีด โดยกำหนดเวลาในการไหล 10
นาที และปรับอัตราการไหล 20 30 และ 40 ลิตร

เตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีองค์ประกอบระหว่างน้ำกับน้ำมันที่มีไขมันปนเปื้อน 1.5 เปอร์เซ็นต์ ใช้ปั๊มตัวที่ 1 สูบน้ำเสียสังเคราะห์ผ่านถังตกและดูดซับไขมัน และใช้ปั๊มตัวที่ 2 สูบน้ำมันที่มีความเร็วรอบ 5 รอบต่อนาที วัดปริมาณไขมันที่แยกได้จากถังตกและดูดซับไขมันที่จุดน้ำมันออก วัดปริมาณไขมันที่จุดน้ำเสียออก ทำการทดลองซ้ำ 5 ครั้ง โดยทำการล้างเครื่องทุกครั้งก่อนเริ่มทำการทดลองใหม่

การทดลองที่ 4 การทดสอบถังตกและดูดซับไขมันกับน้ำอู่นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

เตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีองค์ประกอบระหว่างน้ำกับน้ำมันที่มีไขมันปนเปื้อน 1.50 เปอร์เซ็นต์ โดยทำการต้มน้ำและเทใส่เครื่องจนได้ปริมาณที่พอเหมาะ แล้วจึงปรับอุณหภูมิด้วยน้ำประปา สูบน้ำเสียสังเคราะห์ผ่านถังตกและดูดซับไขมันตั้งได้กล่าวในการดำเนินการทดลอง วัดปริมาณไขมันที่แยกได้จากถังตกและดูดซับไขมันที่จุดน้ำมันออก วัดปริมาณไขมันที่จุดน้ำเสียออก ทำการทดลองซ้ำ 5 ครั้ง โดยทำการล้างเครื่องทุกครั้งก่อนเริ่มทำการทดลองใหม่

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพถังตกและดูดซับไขมันกับน้ำเสียจากการล้างภาชนะในครัวเรือน โดยติดตั้งตัวเครื่องที่ใต้ซิงค์ล้างจาน

ทำการล้างภาชนะที่เกิดจากกิจกรรมการประกอบอาหารโดยปล่อยน้ำไหลลงซิงค์ล้างจานและใช้น้ำยาล้างภาชนะตามปกติ วัดปริมาณไขมันที่แยกได้จากถังตกและดูดซับไขมัน วัดปริมาณไขมันที่จุดน้ำเสียออกที่จุดน้ำมันออกหลังจากการล้างภาชนะสิ้นสุด ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง โดยทำการล้างเครื่องทุกครั้งก่อนเริ่มทำการทดลองใหม่

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพถังตกและดูดซับไขมันแบบไม่ใช้พลังงาน

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพการแยกและดูดซับไขมัน

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของถังตกและดูดซับไขมัน ที่อัตราการไหลของน้ำ 1.66 ลิตรต่อนาที

ในระยะเวลา 10 นาที โดยมีไขมันปนเปื้อน 1.50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 250.00 มิลลิลิตร พบว่าปริมาณน้ำมันจากทางน้ำมันออกที่แยกได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 225.60 มิลลิลิตร ส่วนปริมาณน้ำมันที่ทางน้ำออกมีค่าเท่ากับ 0.00 มิลลิลิตร ถังตกและดูดซับไขมันจึงมีประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำ 100.00 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำมันตกค้างตามส่วนต่างๆ ในเครื่อง 24.40 มิลลิลิตร จึงทำให้ประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากเครื่องเท่ากับ 90.20 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 เช่นเดียวกับ เกียรติณรงค์และเฉษฐา (2545) ที่มีประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำของเครื่อง 100.00 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของถังตกและดูดซับไขมันแบบไม่ใช้พลังงาน

ครั้ง	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทางน้ำ ออก (มล.)	ประสิทธิ ภาพ ในการ แยก น้ำมัน ออก จาก น้ำ(%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทาง น้ำ ออก (มล.)	ประสิทธิ ภาพ ในการ แยก น้ำมัน ออก จาก เครื่อง (%)	ปริมา ณ ที่ค้ำ ง ใน เครื่อง (มล.)
1	0.00	100.0	230.0	92.00	20.00
2	0.00	100.0	225.0	90.00	25.00
3	0.00	100.0	228.0	91.20	22.00
4	0.00	100.0	225.0	90.00	25.00
5	0.00	100.0	220.0	88.00	30.00
รวม	0.00	500.0	1,128.00	451.2	122.0
เฉลี่ย	0.00	100.0	225.6	90.24	24.40
ย		0	0		

การทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพการแยก และดูดซับไขมันที่มีน้ำยาล้างภาชนะ

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของถังดักและดูดซับไขมันที่มีน้ำยาล้างภาชนะผสมอยู่ 0.15 เปอร์เซ็นต์ หรือ 25.00 มิลลิลิตร ที่อัตราการไหลของน้ำ 1.66 ลิตร ในระยะเวลา 10 นาที พบว่าปริมาณไขมันจากทางน้ำมันออกที่แยกได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 225.60 มิลลิลิตร ส่วนปริมาณไขมันที่ทางน้ำออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.56 มิลลิลิตร จึงมีน้ำมันตกค้างภายในเครื่องเฉลี่ย 22.83 มิลลิลิตร การมีน้ำยาล้างภาชนะเจือปนในน้ำเสียทำให้ประสิทธิภาพการแยกน้ำมันออกจากน้ำลดลง เนื่องจากน้ำยาล้างภาชนะจะทำให้ น้ำกับน้ำมันบางส่วนกลายเป็นอิมัลชันจึงทำให้ไม่สามารถแยกน้ำกับน้ำมันออกได้หมด โดยประสิทธิภาพเครื่องเฉลี่ย 99.37 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2 เช่นเดียวกับการศึกษาของผดุง (2541) ที่รายงานว่า การเพิ่มความเข้มข้นของน้ำยาล้างภาชนะจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพถังดักไขมันลดลง

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของถังดักและดูดซับไขมันที่มีน้ำยาล้างภาชนะ

ครั้ง	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ที่ ทางน้ำ ออก (มล.)	ประสิทธิภาพ ในการ แยกน้ำมัน ออกจาก น้ำ (%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทาง น้ำมันออก (มล.)	ประสิทธิภาพ ในการ แยก น้ำมัน ออกจาก เครื่อง (%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่ค้าง ใน เครื่อง (มล.)
1	1.66	99.33	225.00	90.00	23.33
2	1.50	99.40	230.00	92.00	18.50
3	2.16	99.13	229.00	91.60	18.83
4	1.33	99.46	220.00	88.00	28.66
5	1.16	99.53	224.00	89.60	24.83
รวม	7.81	496.85	1,128.0	451.2	114.1
			0	0	5
เฉลี่ย	1.56	99.37	225.60	90.24	22.83

การทดลองที่ 3 การทดสอบอัตราการไหลต่อประสิทธิภาพของเครื่องแยกและดูดซับไขมัน

จากผลการทดสอบอัตราการไหลต่อประสิทธิภาพของถังดักและดูดซับไขมันโดยมีอัตราการไหล 20 30 และ 40 ลิตรต่อ 10 นาที โดยมีไขมันปนเปื้อน 1.50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 250.00 มิลลิลิตร พบว่าปริมาณไขมันจากทางน้ำมันออกที่แยกได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 223.20 222.80 และ 221.00 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนปริมาณไขมันที่ทางน้ำออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.63 2.46 และ 3.33 มิลลิลิตร ตามลำดับ จึงมีปริมาณน้ำมันตกค้างภายในเครื่อง 25.16 24.73 และ 25.66 มิลลิลิตร ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลเพิ่มขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำลดลง เนื่องจากยังมีอัตราการไหลสูงซึ่งจะทำให้ระยะเวลาเก็บกักในเครื่องน้อยลงจึงทำให้มีน้ำมันปะปนมากับน้ำออก โดยมีประสิทธิภาพเครื่องเฉลี่ย 99.34 99.01 และ 98.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3 4 และ 5

การทดลองที่ 4 การทดสอบถังดักและดูดซับไขมันกับน้ำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของถังดักและดูดซับน้ำมันที่อัตราการไหลของน้ำ 1.66 ลิตรต่อนาที ในระยะเวลา 10 นาที โดยมีไขมันปนเปื้อน 1.50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 250.00 มิลลิลิตร พบว่าปริมาณไขมันจากทางน้ำมันออกที่แยกได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 225.00 มิลลิลิตร ส่วนปริมาณไขมันที่ทางน้ำออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.66 มิลลิลิตร จึงมีน้ำมันตกค้างภายในเครื่องเฉลี่ยเท่ากับ 23.36 มิลลิลิตร การที่อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นมีผลต่อประสิทธิภาพการแยกน้ำมันออกจากน้ำลดน้อยลงเล็กน้อย เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้นจะทำให้ไขมันละลายตัวในน้ำได้ดีขึ้นจึงทำให้การแยกและการดูดซับน้อยลง โดยประสิทธิภาพเครื่องเฉลี่ย 99.33 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 6 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Farooq and Misbahuddin (1991) ที่พบว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพในการดูดติดผิวลดลง

ตารางที่ 3 อัตราการไหลต่อประสิทธิภาพของถังตกและดูดซับไขมันที่อัตราการไหล 20 ลิตร ต่อ 10 นาที

ครั้ง	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทางน้ำ ออก (มล.)	ประสิทธิภาพ ในการ แยกน้ำมัน ออกจาก น้ำ(%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทาง น้ำมันออก (มล.)	ประสิทธิภาพ ในการ แยก น้ำมัน ออกจาก เครื่อง (%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่ค้าง ใน เครื่อง (มล.)
1	1.33	99.46	225.00	90.00	23.66
2	1.66	99.33	223.00	89.20	25.33
3	2.00	99.20	220.00	88.00	28.00
4	1.50	99.40	218.00	87.20	30.50
5	1.66	99.33	230.00	92.00	18.33
รวม	8.16	496.72	1,116.0	446.4	125.8
			0	0	2
เฉลี่ย	1.63	99.34	223.20	89.28	25.16

ตารางที่ 4 อัตราการไหลต่อประสิทธิภาพของถังตกและดูดซับไขมันที่อัตราการไหล 30 ลิตร ต่อ 10 นาที

ครั้ง	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทางน้ำ ออก (มล.)	ประสิทธิภาพ ในการ แยกน้ำมัน ออกจาก น้ำ(%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทาง น้ำมันออก (มล.)	ประสิทธิภาพ ในการ แยก น้ำมัน ออกจาก เครื่อง (%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่ค้าง ใน เครื่อง (มล.)
1	1.83	99.26	226.00	90.40	22.16
2	1.66	99.33	219.00	87.60	29.33
3	2.50	99.00	223.00	89.20	24.50
4	3.33	98.66	225.00	90.00	21.66
5	3.00	98.80	221.00	88.40	26.00
รวม	12.32	495.05	1,114.0	445.6	123.6
			0	0	5

เฉลี่ย 2.46 99.01 222.80 89.12 24.73

การทดลองที่ 5 การทดสอบถังตกและดูดซับไขมันกับน้ำเสียจากการล้างภาชนะในครัวเรือน

จากผลการทดสอบเครื่องกับน้ำเสียจากการล้างภาชนะในครัวเรือนในสภาพการล้างภาชนะจากการประกอบอาหารจริงพบว่า ในการล้างภาชนะแต่ละครั้งสามารถแยกน้ำมันออกจากน้ำเสียได้และมีน้ำมันออกมากับน้ำทิ้งประมาณ 1.00-1.50 มิลลิลิตรต่อน้ำออกทั้งหมดซึ่งอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับการทดลองที่มีน้ำยาล้างภาชนะ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 5 อัตราการไหลต่อประสิทธิภาพของถังตกและดูดซับไขมันที่อัตราการไหล 40 ลิตร ต่อ 10 นาที

ครั้ง	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทางน้ำ ออก (มล.)	ประสิทธิภาพ ในการ แยก น้ำมัน ออกจาก น้ำ(%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่วัดได้ ทาง น้ำมันออก (มล.)	ประสิทธิภาพ ในการ แยก น้ำมัน จากเครื่อง (%)	ปริมาณ น้ำมัน ที่ค้าง ใน เครื่อง (มล.)
1	3.33	99.66	218.0	87.20	28.66
				0	
2	2.50	99.00	229.0	91.60	18.50
				0	
3	1.66	99.33	223.0	89.20	25.33
				0	
4	5.00	98.00	225.0	90.00	19.99
				0	
5	4.16	98.33	210.0	84.00	35.83
				0	
รวม	16.65	494.3	1,105.	442.00	128.31
			2	00	
เฉลี่ย	3.33	98.86	221.0	88.40	25.66
ย				0	

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของถังดักและดูดซับไขมันกับน้ำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

ครั้งที่	ปริมาณไขมันที่วัดได้ทางน้ำออก (มล.)	ประสิทธิภาพในการแยกไขมัน (%)	ปริมาณไขมันที่วัดได้ทางน้ำออก (มล.)	ประสิทธิภาพในการแยกไขมัน (%)	ปริมาณไขมันที่ค้างในเครื่อง (มล.)
1	2.50	99.00	227.0	90.80	20.50
			0		
2	1.66	99.33	223.0	89.20	25.33
			0		
3	1.50	99.40	221.0	88.40	27.50
			0		
4	1.83	99.26	225.0	90.40	23.33
			0		
5	0.83	99.66	229.0	91.60	20.16
			0		
รวม	8.32	496.6	1,125.00	450.40	116.82
เฉลี่ย	1.66	99.33	225.0	90.08	23.36
ย			0		

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพถังดักและดูดซับไขมันกับน้ำเสียจากการล้างภาชนะในครัวเรือน

ครั้งที่	ปริมาณไขมันที่วัดได้ทางน้ำออก (มล.)	ปริมาณไขมันที่วัดได้ทางน้ำมันออก (มล.)
1	1.20	40.00
2	1.50	47.00
3	1.00	26.00

สรุปผลการทดลอง

ถังดักและดูดซับไขมันแบบไม่ใช้พลังงานมีประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำได้ 100.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีไขมันปนเปื้อนในน้ำเสีย 1.50 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราการไหล 2.4 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันของเครื่องเท่ากับ 90.24 เปอร์เซ็นต์

เมื่อมีน้ำยาล้างภาชนะปนเปื้อน 0.15 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำลดลงเป็น 99.37 เปอร์เซ็นต์ และประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันของเครื่องเท่ากับ 90.24 เปอร์เซ็นต์

ประสิทธิภาพของถังดักและดูดซับไขมันลดลงตามอัตราการไหลที่เพิ่มขึ้นโดย อัตราการไหล 20 30 และ 40 ลิตรต่อ 10 นาที มีประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำ 99.34 99.01 และ 98.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันของเครื่องเท่ากับ 89.28 89.12 และ 88.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้น 50 องศาเซลเซียส ทำให้ประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำลดลงเป็น 99.33 เปอร์เซ็นต์ และประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันออกจากน้ำของเครื่องเท่ากับ 90.08 เปอร์เซ็นต์

ผลการใช้งานจริงถังดักและดูดซับไขมันสามารถแยกน้ำมันออกจากน้ำได้และมีน้ำมันออกมากับน้ำทิ้งอยู่ในช่วง 1.00-1.50 มิลลิลิตรต่อน้ำออกทั้งหมด ซึ่งใกล้เคียงกับการทดสอบในสภาพที่มีน้ำยาล้างภาชนะ

กิตติกรรมประกาศ

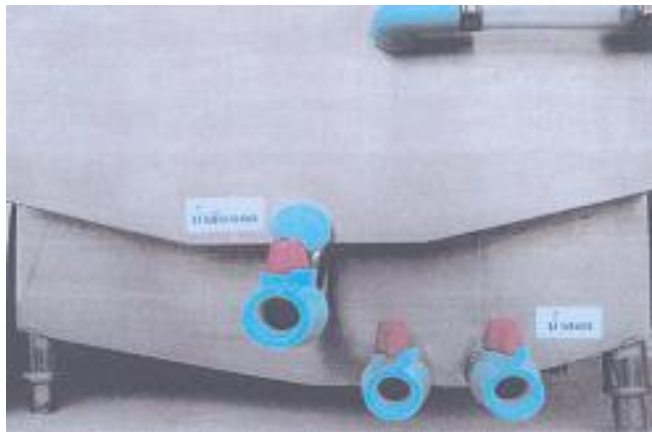
คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร เจนคุณวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายอุตสาหกรรม ภายใต้โครงการโครงการอุดสาหกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีประจำปี 2547 ในการสนับสนุนทุนการวิจัย บริษัทลาซาเทค อาจารย์และเจ้าหน้าที่ในภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุก ๆ ท่าน อาจารย์มังกร กิตติพัฒน์มนตรี อาจารย์วัฒนา วิรุฒิกุล เพื่อน ๆ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมและ

เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยา
มารดา ที่เลี้ยงดูและเป็นกำลังใจตลอดเวลา

ผดุง คำยอด. 2541. ผลของน้ำยาล้างภาชนะที่มีต่อ
ประสิทธิภาพของถังตกไขมันในการบำบัดน้ำเสีย
จากร้านอาหาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

Farooq, S. & Misbahuddin, M. 1991. Adsorption
process for water treatment petrochemical
wastewater. Env. Tech. p. 147-159.

เอกสารอ้างอิง



จุดเก็บน้ำออกและน้ำมันออกของตัวเครื่อง



อุปกรณ์และตัวเครื่องขณะทำการทดสอบประสิทธิภาพ