

คู่มือแนวทางการจัดการ

น้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมัน

สำหรับสถานประกอบการน้ำมันเชื้อเพลิง



กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



คำนำ

คู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันสำหรับสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง จัดทำขึ้นภายใต้โครงการแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางและแหล่งข้อมูลเบื้องต้นให้กับประชาชน ผู้ประกอบการ และผู้สนใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้จัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันได้อย่างมีประสิทธิภาพและครบวงจร โดยคู่มือแนวทางการจัดการมีทั้งหมด 4 เล่มแยกตามแหล่งกำเนิด ประกอบด้วย บ้านเรือน ร้านอาหาร สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และชุมชน

กรมควบคุมมลพิษหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อประชาชน ผู้ประกอบการร้านอาหาร สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และชุมชน รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กรมควบคุมมลพิษ

ธันวาคม 2551



สารบัญ

บทนำ

คำจำกัดความ

บทที่ 1 ลักษณะสมบัติของน้ำมันและไขมันจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

1.1 ลักษณะสมบัติของน้ำมันและไขมันในน้ำเสีย

จากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

1.2 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

บทที่ 2 แนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันในน้ำเสีย

จากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

2.1 การควบคุมและกำกับดูแล

2.2 การจัดระบบระบายน้ำเสียในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

2.3 การจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

2.4 การกำจัดน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมัน

บทที่ 3 แนวทางการจัดการกากไขมันจากบ่อดักไขมัน

3.1 การรวบรวมกากไขมันที่เป็นสารพิษ

3.2 การจัดการกากไขมันที่เป็นสารพิษ

3.3 การมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์

เอกสารอ้างอิง



บทนำ

การติดตั้งบ่อดักไขมันเป็นมาตรการที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญ เพื่อช่วยลดปัญหาผลกระทบจากน้ำมันและไขมันในน้ำเสียต่อแหล่งน้ำ รวมทั้งเป็นการยืดอายุการใช้งานของระบบบำบัดน้ำเสียที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยการส่งเสริมให้มีการติดตั้งบ่อดักไขมันสำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษทุกประเภท ดังนั้นคู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันสำหรับสถานประกอบการนับเป็นเครื่องมือที่ช่วยทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถดูแลรักษาบ่อดักไขมันให้ทำงานได้อย่างเต็มศักยภาพ ตลอดจนสามารถจัดการกับกากไขมันและกากตะกอนที่ได้จากบ่อดักไขมันได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของกฎหมาย

คำจำกัดความ

คำศัพท์

ความหมาย

บ่อดักไขมัน

เป็นบ่อพักน้ำเสีย ทำหน้าที่ดักน้ำมัน และไขมันให้แยกตัวออกจากน้ำเสีย และลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ

กากไขมัน

น้ำมันและไขมันที่ถูกดักออกมาจาก บ่อดักไขมัน

กากไขมันที่เป็นสารพิษ

น้ำมันและไขมันที่ถูกดักออกมา จากบ่อดักไขมันของสถานบริการน้ำมัน เชื้อเพลิง หรือเป็นกากไขมันที่ได้รับ การปนเปื้อนจากสารเคมีหรือสารพิษใดๆ





บทที่ 1

ลักษณะสมบัติของน้ำมัน และไขมันจากสถานีบริการ น้ำมันเชื้อเพลิง

ลักษณะสมบัติของน้ำมัน
และไขมันจากสถานีบริการ
น้ำมันเชื้อเพลิง

1.1 ลักษณะสมบัติของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากสถานีบริการ น้ำมันเชื้อเพลิง

แหล่งกำเนิดมลพิษประเภทสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง มีลักษณะ
น้ำเสีย ปริมาณน้ำเสีย และปริมาณน้ำมันและไขมันที่ค่อนข้างแปรผัน
ขึ้นอยู่กับขนาดของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง กิจกรรมการให้บริการ
จำนวนและชนิดของรถยนต์ที่เข้ามาใช้บริการ รวมทั้งเทคนิควิธีการรวบรวม
น้ำเสียในบริเวณสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง องค์ประกอบน้ำมันและ
ไขมันจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงจึงค่อนข้างหลากหลาย โดยมี
ค่าสารแขวนลอย ประมาณ 200-240 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าซีไอดีประมาณ
230-280 มิลลิกรัม/ลิตร ค่า pH อยู่ระหว่าง 5-8 และปริมาณน้ำมันและ
ไขมัน 90-63,000 มิลลิกรัม/ลิตร





รูปที่ 1.1 สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบน้ำมันและไขมันจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

พารามิเตอร์	หน่วย	ความเข้มข้น
ความเป็นกรดต่าง (pH)	-	5-8
สภาพนำไฟฟ้า (Conductivity)	$\mu\text{S}/\text{cm}$	390-1,700
สี (Color)	ADMI	55-400
สารแขวนลอย (Suspended Solid)	mg/L	200-240
ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand)	mg/L	230-280
ไขมันและน้ำมัน (Grease and Oil)	mg/L	90-63,000
ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)	mg/L	2-13
เหล็ก (Fe)	mg/L	<0.02
โครเมียม (Cr)	mg/L	<0.02
แคดเมียม (Cd)	mg/L	<0.002

ที่มา: ตัวอย่างน้ำเสีย ทำการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการภาคชีววิศวกรรม และการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) พ.ศ.2551

1.2 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

- การล้างพื้นเพื่อทำความสะอาดสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง
- การล้างอัดฉีด
- การให้บริการเติมน้ำมัน
- การให้บริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น
- การให้บริการเสริมขณะเติมน้ำมัน
- การหกหล่นของน้ำมันระหว่างการขนถ่ายน้ำมันจากรถบรรทุกน้ำมัน
- น้ำเสียจากห้องน้ำ ห้องส้วม
- สถานีบริการน้ำมันที่มีร้านค้าหรือสำนักงาน



รูปที่ 1.2 กิจกรรมในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง



บทที่ 2

แนวทางการจัดการ น้ำมันและไขมันในน้ำเสีย จากสถานบริการ น้ำมันเชื้อเพลิง

น้ำเสียจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการล้างอัดฉีด ซึ่งมีคราบน้ำมันจากห้องเครื่องยนต์ปะปน น้ำเสียจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละแห่งมีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน เป็นผลมาจากความหลากหลายของน้ำมันเครื่องหรือน้ำมันหล่อลื่น ที่มีลักษณะสมบัติแตกต่างกันออกไป อีกทั้งน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันของแหล่งกำเนิดประเภทนี้มีการปนเปื้อนของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนซึ่งถูกจัดให้เป็นวัตถุอันตราย ชนิดที่ 3 ตาม พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ซึ่งกากไขมันที่เป็นสารพิษนี้จะส่งผลกระทบต่อการจัดการและการนำกลับไปใช้ประโยชน์ หรืออาจต้องพิจารณากำจัดทิ้งเพื่อความปลอดภัย

2.1 การควบคุมและกำกับดูแล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ออกประกาศกระทรวงฯ เกี่ยวกับสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงจำนวน 2 ฉบับ โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 55 และ 69 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กำหนดให้สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 123 ตอนพิเศษ 129 ง วันที่ 15 ธันวาคม 2549)

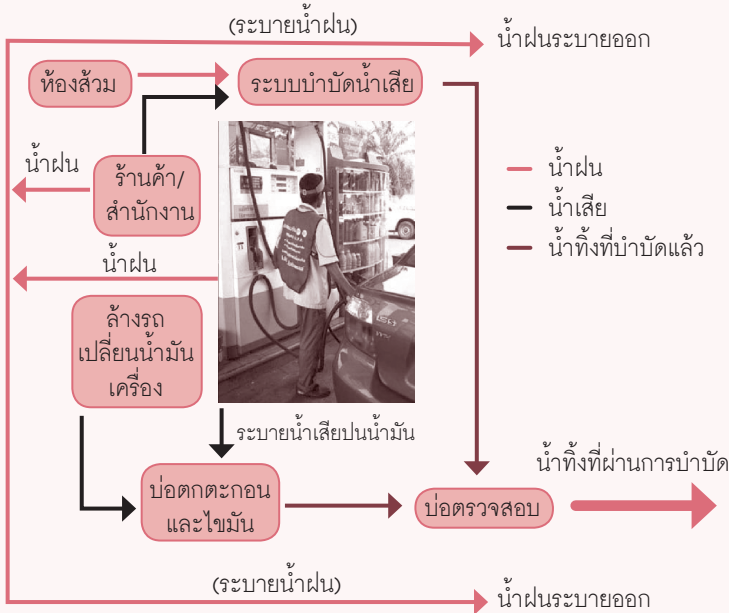
ตารางที่ 2.1 มาตรฐานน้ำทิ้งสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (pH)	5.5-9.0
2. ซีไอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม/ลิตร
3. สารแขวนลอย (Suspended Solid :SS)	ไม่เกิน 60 มิลลิกรัม/ลิตร
4. น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)	ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม/ลิตร

ที่มา: ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

2.2 การจัดระบบระบายน้ำเสียในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

การจัดระบบระบายน้ำในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ควรแยกระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) น้ำฝนควรแยกท่อระบายน้ำฝนออกจากท่อระบายน้ำเสีย เป็นทางเลือกเพื่อที่จะได้ควบคุมน้ำเสียได้ง่ายขึ้น (2) น้ำเสียจากร้านค้า สำนักงาน โดยน้ำเสียจากห้องครัวให้ผ่านตะแกรงเพื่อกรองเอาเศษอาหารออกและผ่านปอดักไขมัน ก่อนนำไปบำบัดร่วมกับน้ำเสียจากห้องน้ำ ห้องส้วม (3) น้ำเสียที่มีน้ำมันปนเปื้อน เช่น น้ำล้างรถยนต์ และน้ำล้างพื้นลานบริเวณจุดจ่ายน้ำมัน ให้รวบรวมและนำไปบำบัดแยกต่างหากโดยใช้ปอดักตะกอนและปอดักไขมันและน้ำมัน โดยควรมีปอดตรวจสอบก่อนระบายลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานน้ำทิ้งๆ ที่กำหนด



รูปที่ 2.1 รูปแบบการจัดระบบระบายน้ำเสียในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

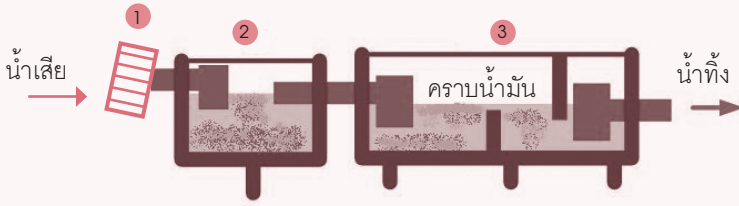
2.3 การจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ถือเป็นของเสียอันตรายตามพระราชบัญญัติ
วัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ซึ่งมีปริมาณมากในสถานบริการน้ำมันฯ
ดังนั้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำเสียในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง
จึงควรดำเนินการเก็บรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในถังที่มีดัดและ
ปลอดภัยจากเชื้อเพลิง และวัตถุไวไฟ เพื่อการนำไปกำจัดโดยหน่วยงาน
ที่ได้รับการรับรองจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

2.4 การกำจัดน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมัน

น้ำเสียจากสถานบริการน้ำมันฯ จะไหลลงสู่บ่อดักไขมัน โดยผ่าน
ตะแกรงดักขยะก่อน จากนั้นน้ำเสียจะไหลไปยังบ่อดักตะกอนดินและ
ทราย ก่อนเข้าบ่อดักไขมันซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่การทำงานดังนี้

- 1) ตะแกรงดักขยะ กั้นขวางการไหลของน้ำเสียในรางเปิด ทำ
หน้าที่ป้องกันไม่ให้ขยะเข้าสู่ระบบฯ ซึ่งต้องหมั่นดูแลเก็บขยะไป
ทิ้งอย่างสม่ำเสมอ
- 2) บ่อดักตะกอน สำหรับพักตะกอนดินและทรายให้ตกกันบ่อ
- 3) บ่อดักไขมัน รับน้ำเสียจากบ่อดักตะกอน ควรมีขนาดและ
ประสิทธิภาพเพียงพอที่จะกำจัดไขมันและน้ำมันได้



รูปที่ 2.2 บ่อพักและบ่อดักไขมันสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

การดูแลและทำความสะอาดบ่อดักไขมัน

เพื่อให้กระบวนการจัดการน้ำมันและไขมันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงควรมีการดูแลรักษาและทำความสะอาดบ่อดักไขมันให้มีสภาพที่ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ดังนี้

- แยกน้ำมันที่ไขแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น เก็บในภาชนะที่เหมาะสม
- ไม่ระบายน้ำมันที่ไขแล้ว รวมทั้งน้ำฝนลงในบ่อดักไขมัน เพื่อลดปริมาณน้ำเสียเข้าบ่อดักไขมัน
- หลีกเลี่ยงการใช้สารซักล้างหรือสารทำความสะอาดที่มีผลต่อการแยกตัวของน้ำและน้ำมัน
- หมั่นคอยเอาเศษขยะที่ดักกรองไว้หน้าตะแกรงดักขยะเป็นประจำ
- หมั่นตรวจดูรางระบายน้ำออกที่รับน้ำจากบ่อดักไขมันและดักไขมันออกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และนำกากไขมันไปเก็บในถังเก็บที่มีดักเพื่อรวบรวมไปกำจัด



- ทำความสะอาดบ่อดักไขมัน เมื่อระดับตะกอนในบ่อสูงเกินกว่า 10 เซนติเมตร หรือ ความหนาของชั้นไขมันตกค้างในบ่อส่วนบน สูงเกินกว่า 2 เซนติเมตร โดยสูบล้างไขมันบนผิวน้ำและดัก ตะกอนก้นบ่อออก เพื่อนำไปกำจัดต่อไป จากนั้นทำการฉีดล้าง ทำความสะอาดบ่อ
- ขณะที่ทำความสะอาดบ่อดักไขมันควรทำการรวบรวมน้ำเสียไว้ ไม่ให้ระบายออกสู่ท่อสาธารณะหรือปิดทำความสะอาดที่ละบ่อ



บทที่ 3

แนวทางการจัดการ กากไขมันจากบ่อดักไขมัน

การดำเนินการจัดการกากไขมันที่เกิดจากบ่อดักไขมันของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งถือเป็นสารพิษที่ต้องมีการจัดการอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพทุกขั้นตอน ควรมีการดำเนินการจัดการ ดังนี้

- 1) การรวบรวมกากไขมัน
- 2) การจัดการกากไขมัน

3.1 การรวบรวมกากไขมันที่เป็นสารพิษ

แนวทางที่เหมาะสมของการรวบรวมกากไขมันที่เป็นสารพิษจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง คือ ให้เอกชนเข้ามาดำเนินการ เนื่องจาก



เป็นองค์กรที่มีความคล่องตัวสูง สามารถเข้าดำเนินการในพื้นที่ได้ทันที ทั้งนี้บริษัทเอกชนที่จะเข้ามาดำเนินการต้องมีการขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อยืนยันการดำเนินการอย่างถูกต้องตามกฎหมาย รวมถึงการดำเนินงานที่ถูกสุขลักษณะ และถูกวิธีในการรวบรวมกากไขมันที่เป็นสารพิษ

ในส่วนของหน่วยงานที่มีความเหมาะสมรองลงมา ได้แก่ หน่วยงานของเทศบาลเอง ที่จะเข้าดำเนินการเก็บรวบรวมกากไขมันที่เป็นสารพิษ เนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการจัดเตรียมแผน และอัตรากำลังคนที่จะรับผิดชอบดูแลงานรวบรวมขนกากไขมันที่เป็นสารพิษโดยตรง รวมถึงงบประมาณที่ต้องใช้ทั้งหมดด้วย จึงทำให้เทศบาลมีความเหมาะสมอยู่ในลำดับรองจากบริษัทเอกชน แต่ทั้งนี้หน่วยงานของเทศบาลต้องขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อยืนยันการดำเนินการอย่างถูกต้องตามกฎหมายรวมถึงการทำงานที่ถูกสุขลักษณะเช่นเดียวกับบริษัทเอกชน

3.2 การจัดการกากไขมันที่เป็นสารพิษ

กากไขมันที่เป็นสารพิษของแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง จะมีลักษณะที่แตกต่างจากกากไขมันของแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทอื่น ๆ เนื่องจากเป็นกากไขมันที่เกิดจากสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เป็นสารเคมีที่มีพิษ และจัดเป็นของเสียอันตรายชนิดที่ 3 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ซึ่งมีคำแนะนำในการจัดการ

ให้แยกเก็บไว้ในภาชนะที่แยกจากขยะอื่น และดำเนินการจัดส่งไปยังโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม ที่ได้รับอนุญาตให้ดำเนินการจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีกระบวนการกำจัดของเสียที่ปนเปื้อนน้ำมันอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยสามารถเข้าไปดูรายละเอียดในเวปไซต์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้ที่ <http://www2.diw.go.th/iwmb/index.asp> หรือติดต่อที่สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม

3.3 การมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์

- หน่วยงานราชการ ทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนและสร้างจิตสำนึก รวมทั้งให้ความรู้ความเข้าใจแก่เจ้าของผู้ประกอบการและหน่วยงาน องค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานในส่วนของการรวบรวมและการแปรรูปกากไขมันมีประสิทธิภาพสูงสุด
- ผู้ประกอบการสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการทั้งระบบ รวมถึงความสำคัญของการลดมลพิษ ณ แหล่งกำเนิด



เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ (2537). คู่มือควบคุมมลพิษทางน้ำจากสถานประกอบการน้ำมันเชื้อเพลิง

กรมควบคุมมลพิษ (2537). คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่

กรมควบคุมมลพิษ (2538). คู่มือเล่มที่ 3 แนวทางควบคุมปัญหาน้ำเสียสำหรับองค์การบริหารท้องถิ่น

กรมควบคุมมลพิษ (2546). คู่มือแนวทางการจัดการกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการจัดทำหลักเกณฑ์และแนวทางการจัดการกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (2536). "ข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งชุมชนในประเทศไทย" เอกสารประกอบการประชุม สวสท'36

<http://www2.diw.go.th/iwmb/index.asp>, 31 ตุลาคม 2551

ที่ปรึกษา

1. ดร.สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
2. ดร.ชนินทร์ ทองธรรมชาติ รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
3. ดร.อนุพันธ์ อีฐรัตน์ ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพน้ำ

คณะผู้จัดทำ

1. นายสมชาย ทรงประกอบ กรมควบคุมมลพิษ
2. ดร.ชลาทิพย์ รัตสุข กรมควบคุมมลพิษ
3. ดร.ไพบโย จัยศิริ กรมควบคุมมลพิษ
4. นายเฉลิมฤทธิ์ ตะกรุดนาค กรมควบคุมมลพิษ
5. นางสาวจรัสศรี รุ่งวิชาวัฒน์ กรมควบคุมมลพิษ
6. ผศ.ดร.ธรรมรัตน์ คุณตะเทพ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
7. นายธงชัย ขนานบแก้ว สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
8. นางนงลักษณ์ สมันตรัฐ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
9. นางสาวสุคนธ์ หาดสร้อย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
10. นางสาวศิริลักษณ์ แสงเพ็ญ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

คู่มือ แนวทางการจัดการน้ำมันและไขมัน
จากบ่อตกไขมัน สำหรับสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2551 จำนวน 500 เล่ม
เลขประจำหนังสือ คพ.02-235

รูปเล่ม วัฒนสินธุ์ สุวรรตนานนท์

พิมพ์ที่ บริษัท ทีคิวพี จำกัด

685 ซ.ลาดพร้าว 71 ถ.ลาดพร้าว วังทองหลาง กทม. 10310

โทร. 0-2212-5944