

## รายงานฉบับสมบูรณ์

การเก็บ รวบรวม ทบทวน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมจัดทำข้อเสนอ  
ต่อการกำหนดประเภทสถานประกอบกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน  
หลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมัน  
และมาตรฐานมลพิษทางน้ำ

เสนอ

กลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมจากมลพิษ  
สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม  
กรมอนามัย

ผู้จัดทำ

ดร.ธวัช เพชรไทย

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>บทที่ 1</b> บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 กรอบแนวคิดและวิธีการดำเนินงาน	2
1.5 แผนการดำเนินงาน	4
<b>บทที่ 2</b> สถานการณ์ กฎหมาย มาตรฐาน หลักเกณฑ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบ่อดักไขมันและ มาตรฐานบ่อดักไขมันสำหรับสถานประกอบการ ทั้งในและต่างประเทศ	5
2.1 นิยามศัพท์	5
2.2 แหล่งกำเนิดและการปนเปื้อนไขมันในน้ำเสีย	6
2.3 การบำบัดไขมันในน้ำเสียโดยใช้บ่อดักไขมัน	10
2.4 การออกแบบบ่อดักไขมัน	14
2.5 กรณีศึกษา การออกแบบบ่อดักไขมันในประเทศและต่างประเทศ	19
2.6 ตำแหน่งที่ตั้งบ่อดักไขมัน	33
2.7 การดูแลรักษาบ่อดักไขมัน	34
<b>บทที่ 3</b> ประเภทสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน	37
3.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับประเภทกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันในประเทศไทย	37
3.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับประเภทกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันในต่างประเทศ	49
3.3 ข้อเสนอประเภทของสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน	57
<b>บทที่ 4</b> สถานการณ์ กฎหมาย มาตรฐาน และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับมลพิษ ทางน้ำหรือมาตรฐานน้ำทิ้งที่เกิดจากสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ	61
4.1 ประเภทอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียตามกลุ่มลักษณะของมลพิษหลักในน้ำเสีย	61
4.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับน้ำทิ้งอุตสาหกรรม	69

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>บทที่ 5</b> ข้อเสนอแนะ และ (ร่าง) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมันและข้อเสนอต่อการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากสถานประกอบการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภทและบางขนาด	71
5.1 สรุปและข้อเสนอต่อการกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมัน	71
5.2 ข้อเสนอต่อการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการประกอบการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ	73
5.3 (ร่าง) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมัน	73
เอกสารอ้างอิง	80
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	86

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2-1	คุณสมบัติน้ำเสียจากบ้านเรือน ร้านอาหาร และสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	7
2-2	ลักษณะไขมันและน้ำเสียที่เกิดจากที่พักอาศัย	8
2-3	แหล่งกำเนิดและความเข้มข้นของไขมันและน้ำมันจากกิจการต่างๆที่พบในประเทศไทย	9
2-4	ความหนาแน่นของไขมัน (Grease) และน้ำมัน (Oil) ชนิดต่างๆ	10
2-5	ระยะเวลาในการเก็บกักน้ำเสีย (HRT) ในบ่อดักไขมัน	14
2-6	อัตราการใช้น้ำและปริมาณน้ำเสียของสถานประกอบกิจการบางประเภทที่เป็นแหล่งกำเนิดไขมัน	15
2-7	ขนาดบ่อดักไขมันสำหรับที่พักอาศัย	19
2-8	ขนาดบ่อดักไขมันสำหรับร้านอาหาร	19
2-9	ข้อแนะนำสำหรับความสามารถในการเก็บไขมันสำหรับบ่อดักไขมัน	20
2-10	ค่า Loading factor สำหรับการคำนวณบ่อดักไขมันสำหรับร้านอาหาร	21
2-11	ค่า Loading factor สำหรับบ่อดักไขมันในโรงพยาบาล สถานพยาบาล และห้องครัวประเภท อื่นๆ เพื่อการพานิช	22
2-12	ค่า $q_i$ และ $Z_i(n)$ ของอุปกรณ์ต่างๆ ในครัว	26
2-13	ค่า $q_i$ และ $Z_i(n)$ ของจุดถ่ายเทน้ำเสีย	27
2-14	ปริมาณน้ำเสียที่เกิดต่อมื้ออาหาร ( $V_m$ )	28
2-15	ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องกับเนื้อสัตว์ ( $V_p$ )	29
2-16	ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลสูงสุดของแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ (Peak flow coefficient; F)	29
2-17	ค่าคงที่จากจากอุณหภูมิของน้ำเสียที่เข้าถึง (Temperature factor; $f_t$ )	30
2-18	ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับน้ำเสียที่มีการใช้สารเคมีในการทำมาสะอาดและล้าง (Detergent and rinsing agent coefficient) ( $f_r$ )	31
2-19	การกำหนดขนาดบ่อดักไขมันของฮ่องกง	33
3-1	ประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม	38

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
3-2	ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด	39
3-3	ปัญหา/ผลกระทบของกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ	42
3-4	สรุปกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันในต่างประเทศ	57
3-5	กลุ่มกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่มีกระบวนการผลิตหรือกรรมวิธีการผลิตที่ก่อให้เกิดไขมัน	59
4-1	กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียตามกลุ่มลักษณะของมลพิษหลักในน้ำเสีย	62
4-2	แหล่งกำเนิดน้ำเสียจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรืออุตสาหกรรมบางประเภท	64
4-3	คุณภาพน้ำเสียที่เกิดจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภท	65
4-4	มาตรฐานน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมของประเทศไทย	69

## สารบัญรูป

รูป		หน้า
1-1	กรอบแนวคิด	3
2-1	ระบบบำบัดไขมันแบบ Dissolved-air flotation	12
2-2	ลักษณะบ่อดักไขมัน Grease trap (ก) และ Grease interceptor (ข)	13
2-3	บ่อดักไขมันแบบต่างๆ	18
2-4	ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่น (Density) และค่า $f_d$	30
3-1	ตำแหน่งการติดตั้งถังดักไขมันตรงอ่างล้างจาน	53

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

น้ำมันและไขมัน (fat, oil and grease :FOG) เป็นกลุ่มของสารอินทรีย์ที่ละลายหรือแขวนลอยในน้ำ โดย Fat และ Oils เป็นส่วนประกอบ Esters ของ Alcohol (Glycerol) กับกรดไขมัน (Fatty acids) สารประกอบ Glycerides เรียกว่า Oil และประเภทที่เป็นของแข็ง เรียกว่า Fats โดยทั้งสองส่วนนี้มีคุณสมบัติความถ่วงจำเพาะต่ำกว่าน้ำจึงทำให้ลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ น้ำเสียที่มีการปนเปื้อนจากไขมันปริมาณสูงที่เข้าสู่ระบบรวบรวมน้ำเสียหรือระบบบำบัดน้ำเสียโดยตรงจะทำให้เกิดการอุดตันช่องทางไหลของน้ำ เกิดการอุดตันในระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย รวมไปถึงน้ำมันและไขมันที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำผิวดินโดยตรงทำให้เกิดการขวางกั้นการแลกเปลี่ยนออกซิเจนจากอากาศสู่แหล่งน้ำ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพและสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำตามมาได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีถัง/บ่อดักไขมัน (Grease Trap) เพื่อดักไขมันออกจากน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดในขั้นต้นก่อนส่งเข้าระบบท่อหรือระบบบำบัดน้ำเสีย ในประเทศไทยพบว่าน้ำมันและไขมันที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมนั้นมาจากแหล่งกำเนิดสำคัญ เช่น บ้านเรือน สถานประกอบการร้านอาหาร รวมไปถึงสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

รายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนด ประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมันและมาตรฐานบ่อดักไขมัน และเพื่อจัดทำข้อเสนอต่อการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภทและบางขนาด กระบวนการดำเนินงานโดยการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์มาตรฐาน หลักเกณฑ์ เกี่ยวกับบ่อดักไขมันและมาตรฐานบ่อดักไขมันสำหรับสถานประกอบการทั้งในและต่างประเทศ และข้อมูลมลพิษทางน้ำที่เกิดจากสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ กรอบแนวคิดของการจัดทำข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 1-1

#### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาและกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันที่เกิดจากการประกอบกิจการ
- 2) เพื่อศึกษาและกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมัน
- 3) เพื่อเสนอแนะกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภทและบางขนาด

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

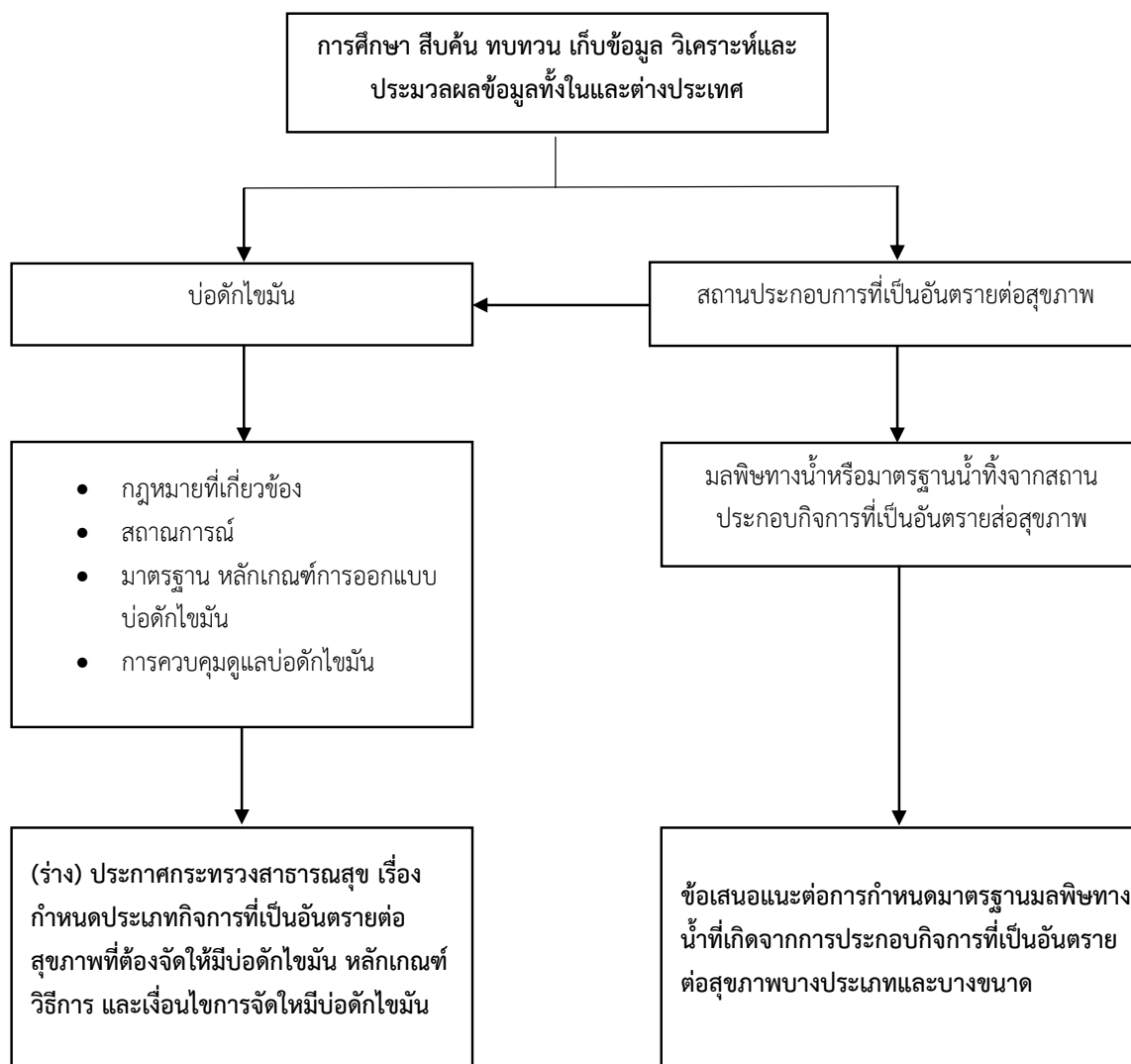
- 1) ข้อเสนอแนะ ประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมัน
- 2) (ร่าง) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมัน
- 3) ข้อเสนอแนะต่อการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภทและบางขนาด

### 1.4 กรอบแนวคิดและวิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

- 1) การศึกษา สืบค้น ทบทวน เก็บรวบรวม วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลทางวิชาการ ประกอบด้วย
  - สถานการณ์ กฎหมาย มาตรฐาน หลักเกณฑ์หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบ่อดักไขมันทั้งในและต่างประเทศ
  - มาตรฐานบ่อดักไขมันจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
  - ข้อมูล สถานการณ์ กฎหมาย มาตรฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำหรือมาตรฐานน้ำทิ้งที่เกิดจากสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งในและต่างประเทศ





รูปที่ 1-1 กรอบแนวคิด

- 2) นำเสนอผลการ การศึกษา สืบค้น ทบทวน เก็บรวบรวม วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลทางวิชาการ
- 3) การจัดทำข้อเสนอพร้อมยก (ร่าง) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง
  - กำหนด ประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมันและมาตรฐานบ่อดักไขมัน
  - ข้อเสนอแนะต่อการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภทและบางขนาด

- 4) นำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการเพื่อระดมความคิดเห็นและพิจารณาให้ความเห็นต่อ (ร่าง) ประกาศกระทรวงฯ
- 5) สนับสนุนวิชาการและร่วมประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อ (ร่าง) ประกาศกระทรวงฯ
- 6) สนับสนุนวิชาการและร่วมประชุมคณะอนุกรรมการฯ พิจารณา(ร่าง) ประกาศกระทรวงฯ อย่างน้อย 2 ครั้ง
- 7) จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

### 1.5 แผนการดำเนินงาน

	ระยะเวลาดำเนินงาน						
	2560			2561			
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. การศึกษา สืบค้น ทบทวน เก็บรวบรวม วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลทางวิชาการ	←→						
2. นำเสนอผลการ การศึกษา สืบค้น ทบทวน เก็บรวบรวม วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลทางวิชาการ			←→				
3. การจัดทำข้อเสนอพร้อมยก (ร่าง) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข				←→			
4. นำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการเพื่อระดมความคิดเห็นและพิจารณาให้ความเห็นต่อ(ร่าง)ประกาศกระทรวงฯ					←→		
5. สนับสนุนวิชาการและร่วมประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อ (ร่าง) ประกาศกระทรวงฯ					←→		
6. สนับสนุนวิชาการและร่วมประชุมคณะอนุกรรมการฯ พิจารณา (ร่าง) ประกาศกระทรวงฯ						←→	
7. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)							←→

## บทที่ 2

### สถานการณ์ กฎหมาย มาตรฐาน หลักเกณฑ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบ่อดักไขมันและมาตรฐาน บ่อดักไขมันสำหรับสถานประกอบการ ทั้งในและต่างประเทศ

#### 2.1 นิยามศัพท์

##### 1) น้ำมันและไขมัน

กรณีการ สิริสิงห์ (2544) ให้ความหมาย “น้ำมันและไขมัน” หมายถึง สารอินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่สามารถถูกสกัดจากสารละลายน้ำโดยเฮกเซน ตัวอย่างได้แก่ ไฮโดรคาร์บอน เอสเตอร์ น้ำมัน ไขมัน ซีซีิ่งและกรดไขมันที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงๆ

European committee for standardization (2004) ให้ความหมาย “ไขมัน (Grease)” หมายถึง สารจากพืชหรือสัตว์ที่มีความหนาแน่น (Density) ต่ำกว่า  $0.95 \text{ g/cm}^3$  ซึ่งบางส่วนอยู่ในรูปที่ไม่ละลายน้ำ

City of Milton FOG management Program (2017) อธิบาย “ไขมัน (Grease)” หมายถึง วัสดุที่มีสภาพทั้งของเหลวหรือของแข็งที่ประกอบด้วยสารจำพวก ไขมัน (Fat) น้ำมัน (Oil) และไขมัน (Grease) จากสัตว์และพืช ที่อาจแข็งตัวหรือมีลักษณะเหนียวหนืด ที่อุณหภูมิระหว่าง 32 ถึง 150 องศาฟาเรนไฮต์ โดยให้หมายความรวมถึง Fat oil grease (FOG), Oil และ Grease, หรือ Oil และ Grease substances

กรมควบคุมมลพิษ (2551) ให้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับไขมัน ได้แก่

“กากไขมัน” หมายถึง น้ำมันและไขมันที่ถูกตัดออกมาจากบ่อดักไขมันและผ่านกระบวนการทำความสะอาดแล้ว

“กากไขมันที่เป็นสารพิษ” หมายถึง น้ำมันและไขมันที่ถูกตัดออกมาจากบ่อดักไขมันของสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง หรือเป็นกากไขมันที่ได้รับการปนเปื้อนจากสารเคมีหรือสารพิษใดๆ

##### 2) บ่อดักไขมัน

ตามบทบัญญัติของกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร 2544 ซึ่งออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้

“บ่อดักไขมัน” หมายถึง ส่วนที่เปิดได้ของทางระบายน้ำที่กำหนดไว้เพื่อดักไขมัน (สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2560)

นอกจากนี้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ออกเทศบัญญัติหรือประกาศอื่นใดในการติดตั้งบ่อดักไขมันในการจัดการน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคาร โดยข้อบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบลหลายแหล่งได้ให้คำจำกัดความของบ่อดักไขมันไว้ดังนี้

“บ่อดักไขมัน” หมายถึง สิ่งที่ใช้แยกจำพวกน้ำมันและไขมันออกจากน้ำซึ่งผ่านการใช้แล้ว (ราชกิจจานุเบกษา, 2557ก; ราชกิจจานุเบกษา, 2557ข)

กรมควบคุมมลพิษ (2551) ได้ให้ความหมาย “บ่อดักไขมัน” หมายถึง บ่อดักน้ำเสีย ทำหน้าที่ดักน้ำมันและไขมันให้แยกตัวออกจากน้ำเสียและลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ

City of Milton FOG management Program (2017) ให้ความหมายระบบบำบัดไขมันเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการติดตั้ง คือ

“Grease interceptor” หมายถึง อุปกรณ์ที่ตั้งอยู่ใต้ผิวดินและภายนอกสถานประกอบการด้านการบริการอาหาร ที่ถูกใช้เพื่อ การรวบรวม การเก็บกัก หรือกำจัดเศษอาหารและไขมัน (Grease) จากน้ำเสียที่ถูกปล่อยลงสู่ระบบรวบรวมและระบายน้ำของชุมชนและระบบบำบัดโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก หรือสู่ระบบระบายน้ำและบำบัดน้ำเสียของหน่วยงานเอกชนที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำและบำบัดน้ำเสียของชุมชน

“Grease trap” หมายถึง อุปกรณ์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่บริการอาหารหรือด้านล่างของอ่างที่ถูกออกแบบมาเพื่อการรวบรวม การเก็บกัก และกำจัดเศษอาหารและไขมัน (Grease) จากน้ำเสียที่ถูกปล่อยลงสู่ระบบรวบรวมและระบายน้ำของชุมชนและระบบบำบัดโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก หรือสู่ระบบระบายน้ำและบำบัดน้ำเสียของหน่วยงานเอกชนที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำเสียของชุมชน

## 2.2 แหล่งกำเนิดและการปนเปื้อนไขมันในน้ำเสีย

European committee for standardization (2002) อธิบายประเภทกิจการหรืออุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดไขมันปนเปื้อนในน้ำเสียที่ควรมีการติดตั้งถังดักไขมันเพื่อแยกไขมันทั้งจากสัตว์และไขมันพืชออกจากน้ำเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่กิจการดังนี้

- 1) ร้านอาหาร โรงครัว ที่ตั้งในโรงแรม จุดพักรถบริเวณทางด่วน และร้านอาหาร
- 2) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทอด ปิ้ง ย่าง
- 3) จุดกระจายอาหารที่ต้องมีการคั้นภาชนะ
- 4) ร้านจำหน่ายเนื้อสัตว์ทั้งที่มีการฆ่าและไม่มีการฆ่า
- 5) โรงงานผลิตเนื้อสัตว์แปรรูปและไส้กรอก
- 6) โรงฆ่าสัตว์
- 7) โรงฆ่าสัตว์ปีก
- 8) โรงงานเตรียมเครื่องในสัตว์
- 9) โรงงานแปรรูปสัตว์
- 10) โรงงานต้มกระดูก

- 11) โรงงานสบู่และ stearine
- 12) โรงงานสกัดน้ำมัน
- 13) โรงงานกลั่นน้ำมันพืช
- 14) Pickling plants
- 15) โรงงานผลิตอาหารประเภทอาหารจานด่วน
- 16) Chip and crisp producers
- 17) Peanut roasting plants

**City of Humble (2010)** อธิบายน้ำเสียจากกิจกรรมการล้างจาน ทั้งจากอ่างล้างจานและเครื่องล้างจานจากอ่าง 3 ตอน อ่างล้างหม้อ-กระทะ อ่างล้างมือ เครื่องล้างจาน อ่างซักผ้า น้ำระบายจากพื้น นอกจากนี้ยังมีกิจการที่มี ไขมัน น้ำมัน หรือสารอันตรายต่อระบบระบายน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย สาธารณะที่ต้องมีการติดตั้ง Interceptors ได้แก่

- 1) กิจการเกี่ยวกับการซักกรีด
- 2) การล้างรถ
- 3) กิจการอู่ซ่อมรถ

นอกจากนี้ บ้านเรือน สถานประกอบการร้านอาหาร รวมไปถึงสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง อาจเป็นแหล่งกำเนิดน้ำมันและไขมันในน้ำเสียดังแสดงคุณภาพน้ำเสียจากบ้านเรือน ร้านอาหาร และสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง (กรมควบคุมมลพิษ, 2555) คุณสมบัติน้ำเสียจากบ้านเรือน ร้านอาหาร และสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ในตารางที่ 2-1 ความเข้มข้นของ FOG ในน้ำเสียจากบ้านเรือน ร้านอาหาร มีค่าระหว่าง 15-38,000 mg/L ขณะที่ สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงมีค่าระหว่าง 90-63,000 mg/L ซึ่งแตกต่างจาก U.S. EPA 2002 แสดงปริมาณไขมันและลักษณะของน้ำเสียจากที่พักอาศัยมีค่าความเข้มข้นระหว่าง 70-105 mg/L ตารางที่ 2-2 แสดงลักษณะน้ำเสียและไขมันที่เกิดจากที่พักอาศัย ขณะที่ปริมาณไขมันที่พบในแหล่งกำเนิดต่างๆ ภายในประเทศแสดงดังตารางที่ 2-3

**ตารางที่ 2-1** คุณสมบัติน้ำเสียจากบ้านเรือน ร้านอาหาร และสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

พารามิเตอร์	หน่วย	แหล่งกำเนิด	
		บ้านเรือน/ร้านอาหาร ทั่วไป/ร้านอาหารใน โรงแรม	สถานบริการน้ำมัน เชื้อเพลิง
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	5-7	5-8
สภาพการนำไฟฟ้า (Conductivity)	µs/cm	300-2,500	390-1,700
สี (Color)	ADMI	60-700	55-400
ไนโตรเจนทั้งหมด (TKN)	mg/L	9-106	-

พารามิเตอร์	หน่วย	แหล่งกำเนิด	
		บ้านเรือน/ร้านอาหาร ทั่วไป/ร้านอาหารใน โรงแรม	สถานีบริการน้ำมัน เชื้อเพลิง
ฟอสฟอรัสรวม (TP)	%	0.02-85	-
กรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid)	g/kg wet	140-850	-
ไขมันและน้ำมัน* (Grease and Oil)	mg/L	15-38,000	90-63,000
ไขมันและน้ำมัน** (Grease and Oil)	mg/L	0.13-100	2-13

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2555)

\*กรณีกากไขมันมีลักษณะเป็นตะกอน(Sludge)

\*\* กรณีกากไขมันมีลักษณะเป็นของเหลว (Liquid)

#### ตารางที่ 2-2 ลักษณะไขมันและน้ำเสียที่เกิดจากที่พักอาศัย

พารามิเตอร์	อัตราการเกิด (g/คน/วัน)	ความเข้มข้น (mg/L)
ของแข็งทั้งหมด (TS)	115-200	500-800
ของแข็งละลาย (VS)	65-85	280-375
ของแข็งแขวนลอย (TSS)	35-75	155-330
บีโอดี (BOD)	35-65	155-286
ซีโอดี (COD)	115-150	500-660
ไนโตรเจน (Total nitrogen)	6-17	26-75
แอมโมเนีย (Ammonia)	1-3	4-13
ไนเตรท และไนไตรท์(Nitrite and nitrate)	<1	<1
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total phosphorus)	1-2	6-12
ไขมัน (FOG)	12-18	70-105
สารอินทรีย์ละลายง่าย (VOC)	0.02-0.07	0.1-0.3
สารลดแรงตึงผิว (Surfactants)	2-4	9-18
โคไลฟอร์ม (Total coliform)	-	$10^6$ - $10^{10}$
ฟีคัลโคไลฟอร์ม (Fecal coliform)	-	$10^6$ - $10^8$

ที่มา: U.S. EPA (2002)

ตารางที่ 2-3 แหล่งกำเนิดและความเข้มข้นของไขมันและน้ำมันจากกิจกรรมต่างๆที่พบในประเทศไทย

แหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของน้ำมันและไขมัน (FOG)	ที่มา
โรงงานปลาป่น	3,500 mg/l	พรชนก วงศ์ผดุงเกียรติและภัชราภรณ์ สุวรรณวิทยา (2554)
ห้องครัวของบ้านพักอาศัย	2700 mg/L	ดรุณี ศิริวิไลและคณะ (2555)
ภัตตาคาร	1,500 mg/l	
ร้านค้าแผงลอยประเภท		บุญส่ง ไช้เกษและคณะ (2554)
- อาหารตามสั่ง	125,743.50 mg/L	
- ร้านก๋วยเตี๋ยว	7,199.21 mg/L	
ห้องครัวของบ้านพักอาศัยที่		ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะฯ (2530)
- ไม่ผ่านตะแกรง	2,700 mg/L	
- ผ่านตะแกรง	500 mg/L	
กิจกรรมการซักผ้า		
- การซักด้วยมือ	500 mg/L	
- การซักผ้าด้วยเครื่อง	520 mg/L	
ห้องอาบน้ำที่		
- อาบด้วยฝักบัว	480 mg/L	
- การตักอาบ	400 mg/L	
ส้วม	540 mg/L	
อาคารประเภท จ.	299.1 mg/l	ไมตรี จิระไมตรี (2551)
ร้านอาหาร	832 mg/l	ผดุง ค่ายอดและคณะ (2541)
โรงงานนม	200 mg/l	รรินทร์ ลาภหลาย (2545)
สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	25.44 mg/l	นียุตชัย มหาพรหมและคณะ (2541)
โรงงานนม	450 mg/L	วรรณษา โชติชัยสถิตย์ (2541)
ห้างสรรพสินค้า	378 mg/L	

## 2.3 การบำบัดไขมันในน้ำเสียโดยใช้บ่อดักไขมัน

### 2.3.1 รูปแบบระบบบำบัดไขมันในน้ำเสีย

#### 1) การบำบัดโดยบ่อดักไขมัน (Grease trap)

บ่อดักไขมันหรือถังดักไขมันมีใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการกำจัดไขมันออกจากน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย หลักการทำงานของบ่อดักไขมันคือการกักเก็บน้ำเสียไว้ในถังหรือบ่อเพื่อให้ไขมันซึ่งมีค่าความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำแยกตัวออกจากน้ำและลอยสู่ผิวน้ำ ขณะที่น้ำเสียจะอยู่ใต้ชั้นไขมันและไหลออกจากบ่อดักไขมันสู่ระบบรวบรวมน้ำเสียต่อไป หลักการออกแบบถังดักไขมันจะมีลักษณะคล้ายถังกรอง ตารางที่ 2-4 แสดงความหนาแน่น (Density) ของไขมันและน้ำมันจากพืชและสัตว์ชนิดต่างๆ ที่มีค่าความหนาแน่นระหว่าง 0.85-1.00 g/cm<sup>3</sup> กรมควบคุมมลพิษ (2551) อธิบายหลักการทำงานของบ่อดักไขมันประกอบด้วย น้ำเสียจะผ่านเข้ามาที่ตะแกรงดักเศษอาหารซึ่งเป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่แยกเศษอาหารที่ปะปนมากับน้ำเสีย น้ำเสียที่ผ่านการแยกเศษอาหารจะไหลผ่านมายังส่วนดักไขมันตามระยะเวลาการกักเก็บที่เหมาะสมเพื่อให้ไขมันแยกตัวจากน้ำเสีย โดยไขมันที่แยกตัวออกจากน้ำเสียจะลอยขึ้นเป็นชั้นเหนือผิวน้ำ ขณะที่ส่วนของน้ำเสียที่อยู่ใต้ชั้นไขมันจะไหลเข้าสู่ถังบำบัดขั้นต่อไป ก่อนปล่อยออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

ตารางที่ 2-4 ความหนาแน่นของไขมัน (Grease) และน้ำมัน (Oil) ชนิดต่างๆ

ไขมัน (Grease) และน้ำมัน (Oil)	ความหนาแน่น (Density) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (g/cm <sup>3</sup> )
Animal fat	0.85-0.94
Aniseseed oil	1.00
Butter fat	0.91
Cacao butter	0.89-0.94
Castor oil	0.95-0.97
Coconut oil	0.92-0.93
Corn oil	0.92
Cottonseed oil	0.92
Pine oil	0.87-0.91
Fish oil	0.89-0.94
Jjoba oil	0.86-0.90
Lard oil	0.91-0.92
Linseed oil	0.93-0.94
Majoram oil	0.89-0.91
Oleic acid	0.89-0.90

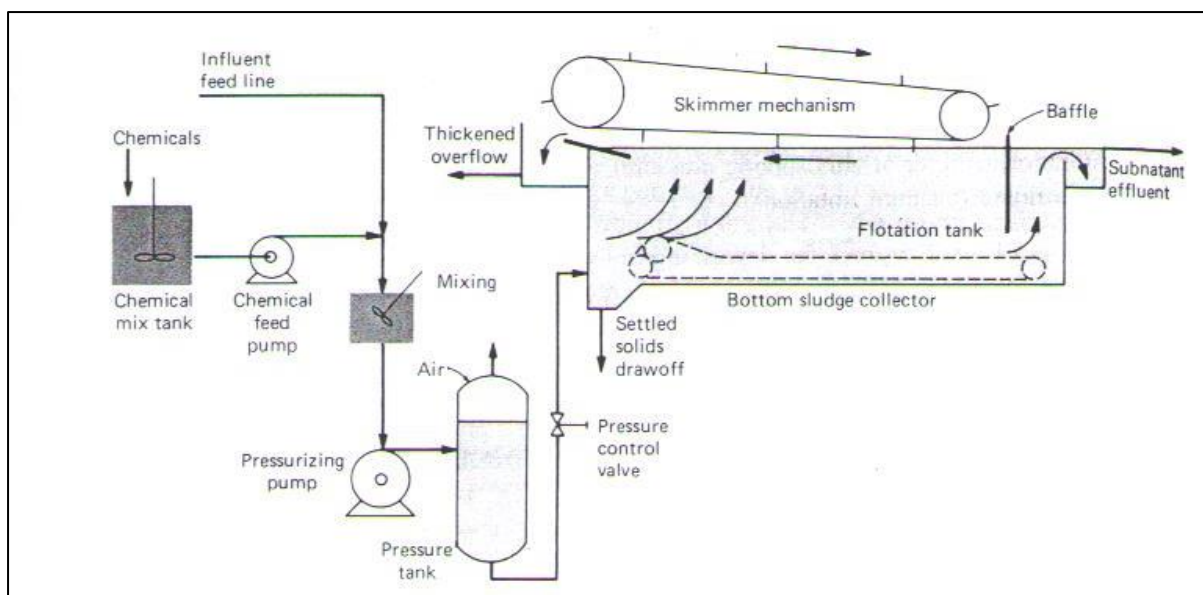


ไขมัน (Grease) และน้ำมัน (Oil)	ความหนาแน่น (Density) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (g/cm <sup>3</sup> )
Olive oil	0.91
Palmitric oil	0.84
Palmlkernel oil	0.94-0.95
Palm oil	0.91-0.92
Peanut oil	0.91-0.92
Pine oil	0.93-0.94
Poppy oil	0.92
Rapeseed oil	0.91-0.92
Resin oil	0.87-0.91
Sesame oil	0.92
Soybean oil	0.92-0.93
Stearic oil	0.84
Sunflower oil	0.92-0.93
Tallow	0.92
Vegetable	0.95-0.97
Wood oil	0.95-0.97

ที่มา: European committee for standardization, 2002

## 2) ระบบกำจัดไขมันโดยวิธีการทำให้ลอย (Flotation)

เป็นระบบกำจัดอนุภาคทั้งที่อยู่ในรูปของแข็งหรือของเหลวออกจากน้ำเสีย มีหลักการทำงานคือ ฟองอากาศขนาดเล็กจะถูกปล่อยเข้าสู่ถังพักน้ำเสีย ซึ่งอนุภาคที่สัมผัสกับฟองอากาศจะสามารถลอยสู่ผิวน้ำ ทั้งอนุภาคที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำและอนุภาคที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ เช่น ไขมันที่ลอยอยู่ในน้ำเสียจะสามารถลอยสู่ผิวน้ำ วิธีการทำให้ลอยนี้มีข้อดีคือสามารถกำจัดอนุภาคที่มีน้ำหนักเบาและขนาดเล็กได้ดี ภายในระยะเวลาอันสั้น อนุภาคที่ลอยสู่ผิวน้ำจะถูกรวบรวมโดยการใช้เครื่องกวาด ปัจจุบันเทคโนโลยีการทำให้ลอยที่พบในการบำบัดน้ำเสียชุมชน เช่น ระบบ Dissolved-air flotation ที่มีการเติมอากาศในน้ำเสียภายใต้ความดันสูง ก่อนที่จะถูกปล่อยสู่ถังลดความดัน ซึ่งแตกต่างจากระบบ Air flotation ที่มีการเติมอากาศภายใต้แรงดันบรรยากาศ นอกจากนี้ยังมีระบบ Vacuum flotation ที่มีการเติมอากาศภายใต้แรงดันบรรยากาศก่อนถูกทำให้แยกจากน้ำในสภาวะสูญญากาศ รายงานฉบับนี้จะมีการให้ข้อมูลรายละเอียดเฉพาะ บ่อตกไขมันเท่านั้น รูปที่ 2-1 แสดงระบบบำบัดไขมันแบบ Dissolved-air flotation



รูปที่ 2-1 ระบบบำบัดไขมันแบบ Dissolved-air flotation

ที่มา: Metcalf และ Eddy (1991)

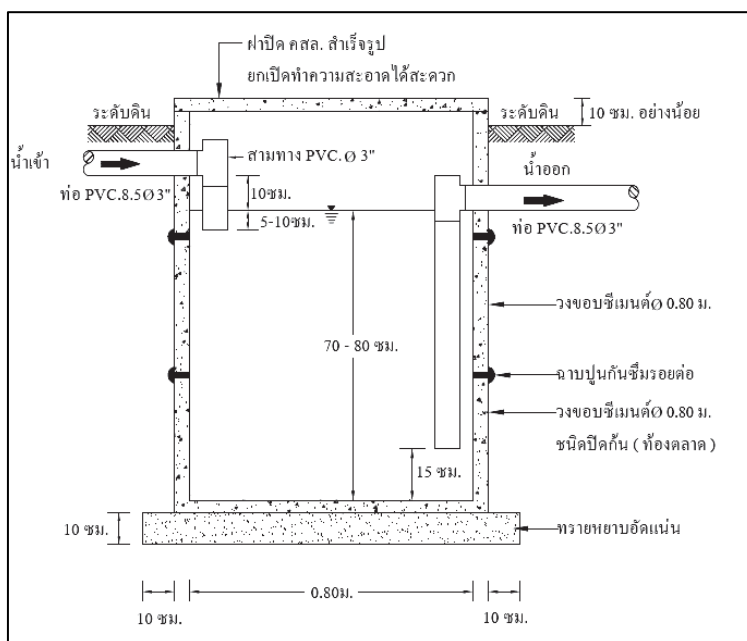
### 2.3.2 รูปแบบการติดตั้งบ่อดักไขมัน

การติดตั้งบ่อดักไขมันจะถูกติดตั้งใกล้แหล่งกำเนิดน้ำเสีย เช่น ห้องครัวของที่พักรอที่ร้านอาหาร ภัตตาคาร โรงแรม โรงพยาบาล สถานที่ทำงาน เพื่อลดปัญหาการอุดตันของไขมันในระบบท่อระบายน้ำเสีย โดยเฉพาะท่อระบายน้ำเสียจากครัว การปรุงประกอบอาหาร การล้างภาชนะ และยังช่วยลดปัญหาการอุดตันของท่อน้ำเข้า-ออก ของถังเกราะ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ตัวกรอง ฯลฯ โดยการติดตั้งถังดักไขมันไว้ใกล้กับแหล่งกำเนิดน้ำเสียจะช่วยแยกไขมันออกจากน้ำเสียก่อนที่น้ำเสียจะถูกส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียอื่นๆ ปัจจุบันรูปแบบของบ่อดักไขมัน มีดังนี้

- (1) บ่อดักไขมันที่ติดตั้งภายในอาคาร (Grease trap) สามารถติดตั้งภายในอาคารใกล้แหล่งกำเนิดน้ำเสีย เป็นบ่อขนาดเล็กทำให้สามารถติดตั้งภายในห้องครัวใต้อ่างล้างจานหรือเครื่องล้างจาน (รูป 2-2ก)
- (2) บ่อดักไขมันที่ติดตั้งภายนอกอาคาร (Grease interceptor) มีลักษณะเป็นบ่อขนาดใหญ่ ทำให้สามารถรองรับน้ำเสียได้มากกว่า Grease trap (รูป 2-2ข)



(ก) บ่อดักไขมัน Grease trap



(ข) Grease interceptor

รูปที่ 2-2 ลักษณะบ่อดักไขมัน Grease trap (ก) และ Grease interceptor (ข)

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2551)

### 2.3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของบ่อดักไขมัน

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของบ่อดักไขมันในการกำจัดไขมันจากน้ำเสียประกอบด้วย อุณหภูมิของน้ำเสีย ปริมาณของแข็งในน้ำเสีย ทางเข้า-ของน้ำเสียในบ่อดักไขมัน ระยะเวลาการเก็บกักน้ำเสีย การควบคุมการทำงานและการบำรุงรักษา โดยระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียในบ่อดักไขมันต้องเพียงพอสำหรับให้ไขมันแยกชั้นออกจากน้ำเสีย อย่างไรก็ตามปริมาณของแข็งในน้ำเสียมีผลต่อการขัดขวางการลอยตัวของไขมันในน้ำเสีย นอกจากนี้ของแข็งที่ตกตะกอนสู่ก้นบ่อมีผลต่อขนาดของบ่อดักไขมันและระยะเวลาในการเก็บกักที่ลดลง

ส่งผลต่อการแยกชั้นของไขมันจากน้ำเสีย ทำให้ต้องทำการสูบหรือกำจัดตะกอนออกเป็นระยะๆ ในด้านการออกแบบทางเข้า-ออกของน้ำเสียในบ่อดักไขมันมีผลต่อความแรงของน้ำเสียที่ไหลเข้าถึงดักไขมันซึ่งมีผลต่อการรวบรวมการลอยตัวของไขมันทำให้อาจมีไขมันบางส่วนหลุดออกมากับน้ำเสียได้

## 2.4 การออกแบบถังดักไขมัน

ปัจจัยที่พิจารณาในการออกแบบถังดักไขมันประกอบด้วย การกำหนดระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียที่เหมาะสมและขนาดของบ่อดักไขมัน ซึ่งปริมาณของน้ำเสียที่ต้องการบำบัดและระยะเวลาการเก็บกักน้ำเสียจะมีผลต่อการกำหนดขนาดของบ่อดักไขมันที่เหมาะสม (บุญส่ง ไขเกษ, 2537)

### 2.4.1 ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย

การออกแบบบ่อดักไขมัน นอกจากมีการพิจารณาปัจจัยด้านปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่บ่อดักไขมันแล้ว ยังควรกำหนดระยะเวลาในการเก็บกักน้ำเสียภายในบ่อดักไขมัน (Hydraulic retention times) ซึ่งไม่ควรต่ำกว่า 30 นาที (บุญส่ง ไขเกษ , 2537) สอดคล้องกับ Metcalf และ Eddy (1991) กล่าวว่าระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียในบ่อดักไขมันอย่างน้อย 30 นาที โดยควรคิดที่อัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาพบว่าการกำหนดระยะเวลาเก็บกักแตกต่างกัน กรมควบคุมมลพิษ (2560) เสนอว่าการออกแบบบ่อดักไขมันสำหรับประเทศไทยซึ่งน้ำเสียมีอุณหภูมิสูง การจับตัวของไขมันช้า ดังนั้นระยะเวลาเก็บกัก (Detention Time) ของบ่อดักไขมันจึงไม่ควรน้อยกว่า 6 ชั่วโมง เพื่อให้ไขมันและไขมันมีโอกาสแยกตัวและลอยขึ้นมาสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ และตักออกไปกำจัดเมื่อปริมาณไขมันและน้ำมันสะสมมากขึ้น โดยระยะเวลาเก็บกักไขมันในบ่อดักไขมันแสดงดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 ระยะเวลาในการเก็บกักน้ำเสีย (HRT) ในบ่อดักไขมัน

ที่มา	ระยะเก็บกัก (Hydraulic Retention Times)	หมายเหตุ
กรมควบคุมมลพิษ, 2560	6 ชั่วโมง	-
บุญส่ง ไขเกษ, 2537	30 นาที	-
Union County Government Center; North Carolina (2018)	24 นาที	อัตราการไหลสูงสุด (Peak flow)
City of Columbia Wastewater Treatment Plant (2018)	30 นาที	อัตราการไหลสูงสุด (Peak flow)
Richland Country Council (2011)	24 นาที	อัตราการไหลสูงสุด (Peak flow)

ที่มา	ระยะเก็บกัก (Hydraulic Retention Times)	หมายเหตุ
Metcalf & Eddy (1998)	30 นาที	อัตราการไหลสูงสุด (Peak flow)
City of Humble, (2010)	1.5-5 ชั่วโมง	อัตราการไหลสูงสุด (Peak flow)
ฮ่องกง	20 นาที	อัตราการไหลสูงสุด (Peak flow)

#### 2.4.2 ขนาดบ่อดักไขมัน

ขนาดของบ่อดักไขมันที่ออกแบบและติดตั้งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นและระยะเวลาการเก็บกักน้ำเสียในบ่อดักไขมัน จากตารางที่ 2-6 ปริมาณน้ำเสียที่ใช้ในการกำหนดขนาดของบ่อดักไขมันจะใช้ที่ค่าอัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน การใช้การไหลของน้ำเสียที่ค่าเฉลี่ยต่อวันอาจทำให้ระยะเวลาการเก็บกักน้ำเสียสั้นเกินไปโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่มีการเกิดน้ำเสียสูงสุด ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการกำจัดไขมัน (Metcalf และ Eddy, 1991) การคำนวณขนาดบ่อดักไขมันดังแสดงในสมการที่ 1 (บุญส่งไขเกษ และคณะ, 2554)

ขนาดบ่อดักไขมัน (V)

$$V = Q_{\max} \times \text{HRT}$$

สมการที่ 1

เมื่อ;

V = ปริมาตรถังดักไขมัน (ลิตร)

$Q_{\max}$  = อัตราการไหลของน้ำเสียสูงสุด (ลิตร/ชั่วโมง)

HRT = ระยะเวลาการกัก (ชั่วโมง)

ตารางที่ 2-6 อัตราการใช้น้ำและปริมาณน้ำเสียของสถานประกอบการบางประเภทที่เป็นแหล่งกำเนิดไขมัน

สถานประกอบ	อัตราการใช้น้ำ					
	ม <sup>3</sup> /ตัน ผลผลิต	ลิตร/คน/ วัน	ลิตร/ม <sup>2</sup> / วัน	ลิตร/ ห้อง/วัน	ลิตร/ เตียง/วัน	ลิตร/ที่ นั่ง/วัน
<b>1. อาหารกระป๋อง (Cannery)</b>						
- ถั่วเขียว (Green beans)	50-71	-	-	-	-	-
- พีชและแพร์ (Peaches and pears)	15-20	-	-	-	-	-

สถานประกอบ	อัตราการใช้น้ำ					
	ม <sup>3</sup> ./ตัน ผลผลิต	ลิตร/คน/ วัน	ลิตร/ม <sup>2</sup> / วัน	ลิตร/ ห้อง/วัน	ลิตร/ เตียง/วัน	ลิตร/ที่ นั่ง/วัน
<b>2. อาหารและเครื่องดื่ม (Food and beverage)</b>		-	-	-	-	-
- ขนมปัง (Bread)	2-4	-	-	-	-	-
- เนื้อบรรจุห่อ (Meat packing)	15-20	-	-	-	-	-
- ผลิตภัณฑ์นม (Milk products)	10-20	-	-	-	-	-
<b>3. เยื่อกระดาษและกระดาษ (Pulp and paper)</b>		-	-	-	-	-
- เยื่อกระดาษ (Pulp)	250-792	-	-	-	-	-
- กระดาษ (Paper)	121-158	-	-	-	-	-
<b>4. ทอผ้า (Textile)</b>		-	-	-	-	-
- ฟอกสี (Bleaching)	200-300	-	-	-	-	-
- ย้อมสี (Dyeing)	30-60	-	-	-	-	-
<b>5. หอพัก</b>	-	244	16.4	928	-	-
<b>6. ภัตตาคาร</b>	-	58.09	-	-	-	74.01
<b>7. โรงพยาบาลขนาด 60 เตียง</b>	-	-	-	-	1,450	-
<b>8. ตลาดสด</b>	-	-	21.10	-	-	-
<b>9. อาคารสำนักงาน</b>	106	3.41	-	-	-	-
<b>10. สถานบริการ</b>						
- อาบอบนวด	-	-	-	530	-	-
- ห้องสรรพสินค้า	-	-	4.78	-	-	-
- โรงภาพยนตร์	-	-	-	-	-	3.76
- โรงแรม	-	-	-	846.59	-	-
- อาคารชุด	-	233	-	-	-	-

\*\*หมายเหตุ: แหล่งที่มา <sup>1</sup>ประมวลสาระชุดวิชา การจัดการคุณภาพน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยที่ 1-7 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, <sup>2</sup>พัฒนา มูลพฤษฯ ตำราอนามัยสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ เนื่องจากอัตราการไหลของน้ำเสียเข้าสู่ถังดักไขมันในแต่ละช่วงเวลาไม่สม่ำเสมอ เช่น เวลาเช้า บ่าย เย็น และกลางคืน จึงอาจมีการติดตั้งถังควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียก่อนปล่อยเข้าสู่ถังดักไขมัน การคำนวณขนาดของถังดักไขมันจึงต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่กักของน้ำเสียในถังควบคุมการไหล ขนาดของถังควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียตั้งคำนวณในดังสมการที่ 2 ถึง 4 (บุญส่ง ไชเกษและคณะ, 2554)

ปริมาตรถังควบคุมการไหลของน้ำเสีย

$$Q = \frac{Q_{max} - Q_{min}}{Q_{max} - Q_{min}}$$

สมการที่ 2

$$Q = Q_{max} - Q_{min}$$

สมการที่ 3

$$Q = Q_{min}$$

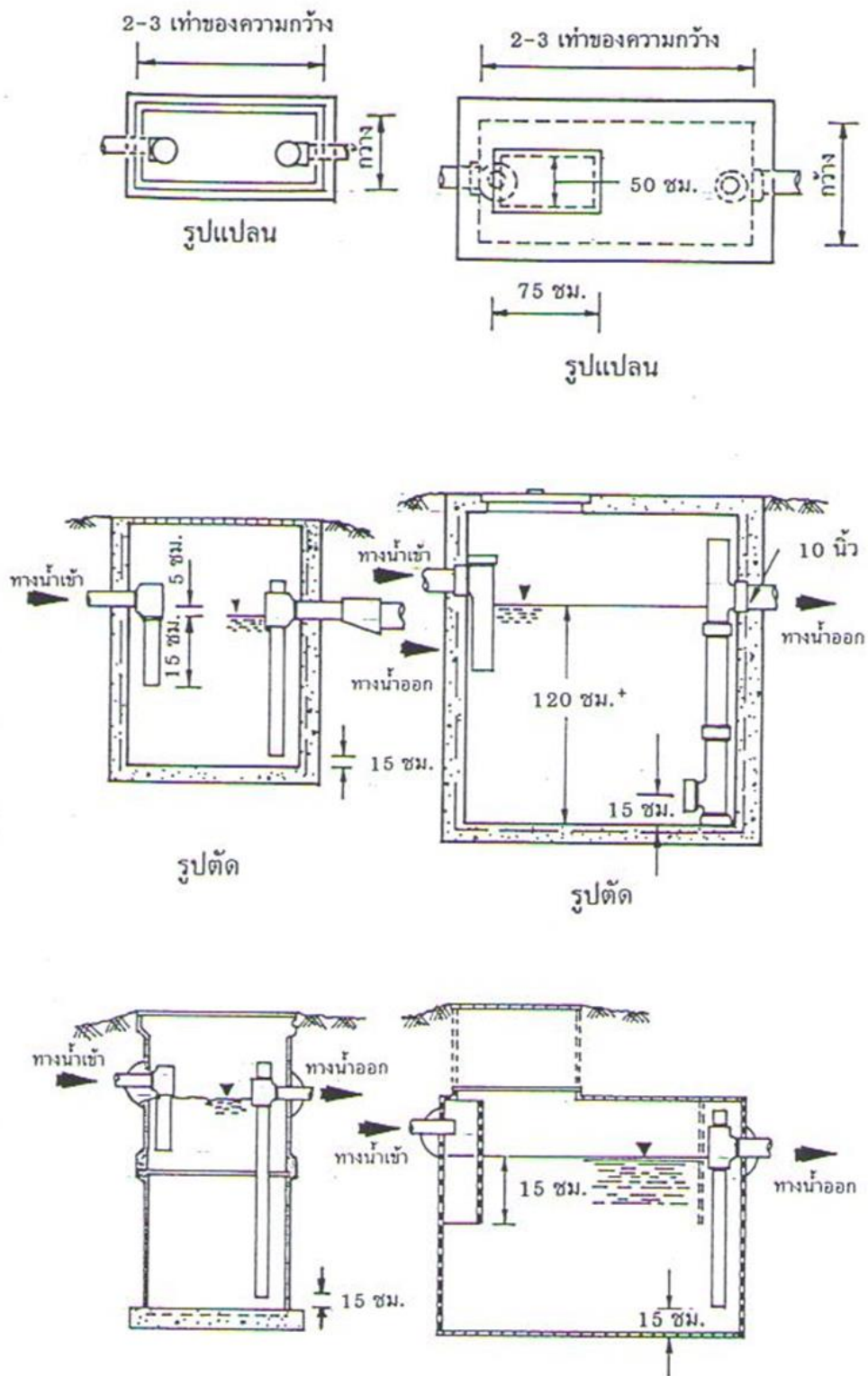
สมการที่ 4

เมื่อ;

- X = อัตราการไหลของน้ำเสีย
- Y = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำเสียในช่วงเวลา
- V = ขนาดของถังควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสีย
- $Q_A$  = อัตราการไหลของน้ำเสียเฉลี่ย
- $Q_{max}$  = อัตราการไหลของน้ำเสียสูงสุด
- $Q_{min}$  = อัตราการไหลของน้ำเสียต่ำสุด

### 2.4.3 การก่อสร้างบ่อดักไขมัน

บ่อดักไขมันสามารถสร้างโดยใช้คอนกรีต คอนกรีตเสริมเหล็ก โลหะ พลาสติก อิฐฉาบปูน และไฟเบอร์กลาส ภายในบ่อดักไขมันสามารถสร้างแบบห้องเดี่ยวหรือ 2 ห้อง ซึ่งการสร้างแบบ 2 ห้องจะมีประสิทธิภาพดีกว่าแบบห้องเดี่ยว โดยทางเข้าของน้ำเสียจะเป็นท่อรูปตัว T หรือแผ่นกั้น (baffle) ส่วนปลายน้ำออกแนวตั้งจมอยู่ในน้ำห่างจากกันบ่อประมาณ 15 เซนติเมตร (บุญส่ง ไชเกษ 2537) รูปที่ 2-3 แสดงบ่อดักไขมันแบบต่างๆ



รูปที่ 2-3 บ่อดักไขมันแบบต่างๆ  
 ทิมา; บุญส่ง ไช้เกษ (2537)



## 2.5 กรณีศึกษา การออกแบบบ่อดักไขมันในประเทศและต่างประเทศ

### 1) กรมควบคุมมลพิษ

กรมควบคุมมลพิษ (2551) ได้แนะนำการออกแบบบ่อดักไขมันสำหรับประเทศไทยซึ่งน้ำเสียมีอุณหภูมิสูง มีการจับตัวของไขมันช้า ดังนั้นระยะเวลากักพัก (Detention Time) ของบ่อดักไขมันจึงไม่ควรน้อยกว่า 6 ชั่วโมง เพื่อให้ไขมันและไขมันมีโอกาสแยกตัวและลอยขึ้นมาสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ และดักออกไปกำจัดเมื่อปริมาณไขมันและน้ำมันสะสมมากขึ้น ขนาดบ่อดักไขมันสำหรับที่พักอาศัยสามารถคำนวณจากจำนวนคน ดังแสดงในตารางที่ 2-7 หรือคำนวณจากขนาดของพื้นที่สำหรับขนาดบ่อดักไขมันในร้านอาหารดังแสดงในตารางที่ 2-8

#### ตารางที่ 2-7 ขนาดบ่อดักไขมันสำหรับที่พักอาศัย

จำนวนคน	ปริมาตรบ่อดักที่ต้องการ (m <sup>3</sup> )	จำนวนบ่อ
5	0.17	1
5-10	0.34	1
10-15	0.51	1
15-20	0.68	1
20-25	0.85	1
25-30	1.02	2
30-35	1.19	2
35-40	1.36	2
40-45	1.53	2
45-50	1.70	2

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2551)

#### ตารางที่ 2-8 ขนาดบ่อดักไขมันสำหรับร้านอาหาร

ขนาดพื้นที่ (m <sup>2</sup> )	ปริมาตรบ่อดักที่ต้องการ (m <sup>3</sup> )
10	0.19
10-25	0.47
25-50	0.94
50-75	1.41
75-100	1.88
100-125	2.35
125-150	2.82

ขนาดพื้นที่ (m <sup>3</sup> )	ปริมาณบ่ที่ต้องการ (m <sup>3</sup> )
150-175	3.29
175-200	3.76

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2560)

## 2) สหรัฐอเมริกา

### 2.1) การออกแบบบ่ดักไขมันโดย U.S. EPA

ขนาดของบ่ดักไขมันที่ใช้ภายนอกอาคาร (Grease interceptor) ขึ้นอยู่กับอัตราไหลของน้ำเสีย โดยสามารถคำนวณจากจำนวนอ่างล้างจานหรือสุขภัณฑ์ที่มีการปล่อยน้ำเสยลงสู่บ่ดักไขมัน นอกจากนี้ขนาดของบ่ดักไขมันอาจมีการกำหนดจากปริมาณไขมันที่สามารถเก็บกักไขมันในบ่ดักไขมัน (Grease retention capacity) ที่ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดไขมันไม่ต่ำกว่า 90% โดยในทางปฏิบัติ ค่าความสามารถในการเก็บกักไขมัน จะมีค่าเท่ากับ 2 เท่าของอัตราไหลของน้ำเสียที่เข้าถัง ตารางที่ 2-9 แสดงค่าความสามารถในการเก็บกักไขมันของบ่ดักไขมันที่จำหน่ายในท้องตลาด โดยบ่ดักไขมันที่เหมาะสมมีขนาดไม่น้อยกว่า 750 แกลลอน (1 แกลลอน เท่ากับ 3.79 ลิตร) สมการที่ 5 แสดงการคำนวณขนาดบ่ดักไขมันที่ใช้ภายนอกอาคาร (Grease interceptor) สำหรับร้านอาหาร และ สมการที่ 6 แสดงการคำนวณขนาดบ่ดักไขมันภายนอกอาคารสำหรับสำหรับโรงพยาบาล สถานพยาบาล และห้องครัวเพื่อการพาณิชย์ประเภทอื่นๆ (U.S. EPA, 1980)

ตารางที่ 2-9 ข้อเสนอแนะสำหรับความสามารถในการเก็บไขมันสำหรับบ่ดักไขมัน

ชนิดของสุขภัณฑ์	อัตราการไหล (แกลลอน/ นาที)	Grease retention capacity (ปอนด์)	ค่าความสามารถสูงสุด ต่อสุขภัณฑ์ที่เชื่อมกับ บ่ดักไขมัน (แกลลอน)
อ่างล้างจานในครัวของร้านอาหาร	15	30	50
อ่างล้างจานในห้องล้างจานแบบ อ่างเดียว	20	40	50
อ่างล้างจานในห้องล้างจานแบบ 2 อ่าง	25	50	62.5
อ่างล้างจานแบบอ่างเดียว 2 ชุด	25	50	62.5
อ่างล้างจานแบบ 2 อ่าง 2 ชุด	35	70	87.5
เครื่องล้างจานในร้านอาหาร			
- ขนาดความจุน้ำ 30 gallon	15	30	50
- ขนาดความจุน้ำ 50 gallon	25	50	62.5
- ขนาดความจุน้ำ 100 gallon	40	80	100

ที่มา: U.S.EPA (1980)

### ก. บ่อดักไขมันสำหรับร้านอาหาร

$$\text{ขนาดบ่อดักไขมัน} = \square \square \square \square \square \square \square \left( \frac{\square \square}{2} \right) \square \square \square \quad \text{สมการที่ 5}$$

เมื่อ;

- D = จำนวนที่นั่ง (ที่นั่ง/ชั่วโมง)  
 G = อัตราการเกิดน้ำเสียต่อที่นั่ง (L/ที่นั่ง)  
 St = Storage capacity factor สำหรับระบบบำบัดแบบ on-site (1.7-2.5)  
 HR = เวลาเก็บกัก (ชั่วโมง)  
 LF = Loading factor (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 2-10 ค่า Loading factor สำหรับการคำนวณบ่อดักไขมันสำหรับร้านอาหาร

ร้านอาหาร	Loading factor (LF)
Interstate freeway	1.25
Another freeway	1.0
Recreational area	1.0
Main highways	0.5
Other highways	0.5

ที่มา: U.S.EPA (1980)

### ข. บ่อดักไขมันสำหรับโรงพยาบาล สถานพยาบาล และห้องครัวประเภทอื่นเพื่อการพาณิชย์

$$\text{ขนาดถังดักไขมัน} = \square \square \square \square \square \square \square 2.5 \square \square \square \quad \text{สมการที่ 6}$$

เมื่อ;

- M = จำนวนอาหาร/วัน  
 G = อัตราการเกิดน้ำเสียต่อที่นั่ง (L/อาหาร) (ทั่วไป = 4.5 L)  
 St = Storage capacity factor สำหรับระบบบำบัดแบบ on-site (1.7-2.5)  
 LF = Loading factor (0.5-1.25)

ตารางที่ 2-11 ค่า Loading factor สำหรับบ่อดักไขมันในโรงพยาบาล สถานพยาบาล และห้องครัวประเภทอื่นๆ เพื่อการพาณิชย์

โรงพยาบาล สถานพยาบาล ห้องครัวประเภทอื่นเพื่อการพาณิชย์	Loading factor (LF)
Garbage disposal and dishwashing	1.25
Without garbage disposal	1.0
Without dishwashing	0.75
Without Garbage disposal and dishwashing	0.5

ที่มา: U.S.EPA (1980)

## 2.2) การออกแบบบ่อดักไขมันสำหรับเมือง Humble

เมือง Humble กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ขนาดและการออกแบบบ่อดักไขมัน โดยกำหนดให้ขนาด ชนิดและตำแหน่งที่ตั้งของบ่อดักไขมันในทุกสถานประกอบการค้าเกี่ยวกับการบริการอาหาร ต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตและข้อบังคับของเมือง โดยสถานประกอบการค้าที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ประกอบด้วย 1) สถานประกอบการที่ตั้งขึ้นใหม่ 2) สถานประกอบการที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อขยายพื้นที่หรือการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงาน และ 3) สถานประกอบการที่มีการเปลี่ยนแปลงเจ้าของหรือการครอบครอง และอุปกรณ์เครื่องมือที่อาจก่อให้เกิดปัญหา อุปสรรค ต่อการบรรลุตามข้อบังคับเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการปล่อยน้ำเสีย (City of Humble, 2010)

### ขนาดบ่อดักไขมัน

ขนาดบ่อดักไขมันเป็นไปตามข้อมูลการดำเนินงานของเจ้าของธุรกิจหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายในการดูแล โดยเป็นหน้าที่ของผู้ก่อให้เกิดไขมันและผู้ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้มั่นใจว่าบ่อดักไขมัน (grease trap หรือ interceptor) มีความสามารถเหมาะสมตามข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมและน้ำเสีย โดยในกรณีที่ผลการคำนวณพบว่าขนาดบ่อดักไขมันที่ต้องการมีขนาดน้อยกว่า 750 gallon ให้มีการติดตั้งถังดักไขมันขนาดเล็กที่สุดคือ 750 gallon อย่างไรก็ตามไม่ว่าในกรณีใดก็ตามให้มีการติดตั้งถังดักไขมันภายนอก (Exterior grease trap) ขนาดน้อยกว่า 500 gallon วิธีการคำนวณขนาดบ่อดักไขมันสำหรับเมือง Humble มี 2 วิธี ดังแสดงในสมการที่ 7 และ 8

### วิธีการคำนวณที่ 1

$$\text{ขนาดบ่อดักไขมัน} = \square \times \square \times \square \times \square \quad \text{สมการที่ 7}$$

เมื่อ;

M = จำนวนอาหารที่เสิร์ฟในช่วงเวลาเร่งด่วน

$$M = \text{จำนวนที่นั่ง} \times \text{Peak factor} \quad \text{สมการที่ 8}$$

เมื่อ; ค่า Peak factor

- ร้านอาหารอาหารจานด่วน = 1.33
- ร้านอาหารประเภทอื่น = 1.00

**GL = อัตราการไหลของน้ำเสีย;**

- มีเครื่องล้างจาน = 6 แกลลอน
- ไม่มีเครื่องล้างจาน = 5 แกลลอน
- ห้องครัวเดี่ยว = 2 แกลลอน
- มีการบด (Disposer) เศษอาหาร = 1 แกลลอน

**HR = ระยะเวลาเก็บกัก (Retention time);**

- สถานบริการร้านอาหาร/มีเครื่องล้างจาน = 2.5 ชั่วโมง
- ห้องครัวเดี่ยว = 1.5 ชั่วโมง

**ST = Storage factors;**

- สถานบริการร้านอาหารที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ครบ 8 ชั่วโมงทำการ = 1
- สถานบริการร้านอาหารที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ครบ 16 ชั่วโมงทำการ = 2
- สถานบริการร้านอาหารที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ครบ 24 ชั่วโมงทำการ = 3
- สถานบริการอาหารประเภทห้องครัวเดี่ยว = 1.5

**วิธีการคำนวณที่ 2 (Five hours detention time/peak flow)**

ปริมาตรถังดักไขมัน =  $\square \times \square \times \square \times \square$

สมการที่ 9

เมื่อ;

- A = ปริมาณน้ำใช้ต่อชั่วโมงทำงาน
- B = อัตราการเกิดน้ำเสียต่อปริมาณน้ำใช้ = 0.75
- C = Peak flow factor = 1.9
- D = ระยะเวลาการเก็บกัก = 5 ชั่วโมง

### **ขนาดบ่อดักไขมันสำหรับกิจการซักรีด การล้างรถ และอู่ซ่อมรถ**

สำหรับกิจการที่มีไขมัน น้ำมัน หรือสารอันตรายต่อระบบระบายน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียสาธารณะ ต้องมีการติดตั้ง interceptors ที่มีการออกแบบ ขนาด และตำแหน่งที่ตั้งของถังที่ได้รับการรับรองจากวิศวกรผู้ชำนาญการ ได้แก่ กิจการที่เกี่ยวกับการซักล้าง การล้างรถ และการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์

#### **ก. กิจการซักรีด**

ธุรกิจที่เกี่ยวกับการซักรีด ร้านซักผ้าด้วยตนเอง และร้านซักแห้ง ควรมีการติดตั้ง interceptor เพื่อลดปริมาณของ ไขมันและโคลนที่เข้าสู่ระบบรวบรวมน้ำเสีย โดยขนาดของถังต้องมีขนาดเพียงพอและมีการออกแบบที่ช่วยลดอุณหภูมิของน้ำเสีย มีการติดตั้งตะแกรงที่สามารถป้องกันหรือกรองขยะที่มีขนาด 1/2 นิ้ว (12.7 มิลลิเมตร) หรือใหญ่กว่าเพื่อป้องกันเศษเชือก เศษผ้า กระดุม หรืออื่นๆ ลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ การคำนวณขนาดของบ่อแสดงในสมการ 10

$$\text{ขนาดบ่อดักไขมัน} = (\text{TGC}) \times (\text{CPH}) \times (\text{RT} \times \text{ST}) \quad \text{สมการที่ 10}$$

เมื่อ

TGC = total gallon per cycle

CPH = Cycles per hours

RT = retention time

1.5 for institutional Laundry

2.0 for standard commercial laundry

1.5 for light commercial laundry

ST = storage factor (based on hours of operation)

1.0 for 8 hours of operation

1.5 for 12 or more hour

#### **ข. กิจการล้างรถ**

กิจการที่เกี่ยวข้องกับการล้างรถควรมีการติดตั้งอุปกรณ์แยกไขมันที่มีความจุอย่างน้อย 1000 gallon สำหรับช่องแรกและเพิ่มขึ้น 500 gallon ในทุกๆ ช่องที่เพิ่มขึ้น มีการสร้างอ่างล้าง (wash racks) เพื่อลดผลกระทบจากน้ำฝน และมีโครงสร้างหลังคา 2 ชั้นเพื่อป้องกันน้ำฝนซึมลงสู่ท่อระบายน้ำเสีย และมีการติดตั้งท่อเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง

### ค. กิจการอยู่ซ่อมรถ

กิจการอยู่ซ่อมรถควรมีการติดตั้งบ่อดักไขมันเพื่อแยกไขมันออกจากน้ำเสีย ซึ่งควรมีความจุอย่างน้อย 500 gallon ต่อพื้นที่ 1000 ตารางฟุต และเพิ่มขึ้น 250 gallon ทุกๆ 1000 ตารางฟุต ที่เพิ่มขึ้น โดยมีการติดตั้งท่อเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งในบ่อดักไขมัน

### 3) การออกแบบบ่อดักไขมันของ European committee for standardization

**British European Standard; BSEN 1825-2:2002** มีการกำหนดขนาดของบ่อดักไขมันเป็นค่า Normal size (NS) การคำนวณโดยพิจารณาจากอัตราการไหลของน้ำเสียร่วมกับปัจจัยทางด้าน อุณหภูมิ ความหนาแน่นของไขมัน และการใช้สารเคมีในการทำความสะอาด ซึ่งจะมีผลต่อระยะเวลาและขนาดของบ่อดักไขมัน (European committee for standardization, 2004)

Norminal size (NS) เป็นตัวเลข (ไม่มีหน่วย) ที่เทียบเท่ากับค่าอัตราการไหลสูงสุดของน้ำทิ้ง (ลิตร/วินาที) ที่ออกจากบ่อดักไขมัน การวิเคราะห์ค่า NS ของน้ำเสียสามารถดำเนินการตามวิธีการที่ระบุใน prEN1825-1:2000 ในกรณีที่ใช้บ่อดักไขมันหลายบ่อที่มีค่า NS เท่ากัน อาจมีการต่อกันแบบขนานโดยให้มีอัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากันในแต่ละบ่อ ในการเลือกค่า NS ที่เหมาะสมกับการกำจัดไขมันไขมัน ลักษณะและปริมาณน้ำเสียที่ต้องการบำบัดควรมีการพิจารณา ดังนี้

- อัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสีย
- อุณหภูมิสูงสุดของน้ำเสีย
- ความหนาแน่นของไขมันและน้ำมันที่ถูกแยกออกจากน้ำ
- สารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาดและล้าง

สมการที่ 11 แสดงการคำนวณค่า Normal size ของบ่อดักไขมัน

$$NS = Q_s \cdot f_t \cdot f_d \cdot f_r$$

สมการที่ 11

เมื่อ;

- NS = ค่า norminal size ของบ่อดักไขมัน
- $Q_s$  = อัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสีย (Maximum flow rate) ที่ไหลเข้าบ่อดักไขมัน (ลิตร/วินาที)
- $f_t$  = ค่าคงที่จากจากอุณหภูมิของน้ำเสียที่เข้าถัง (Temperature factor)
- $f_d$  = ค่าคงที่เกี่ยวกับความหนาแน่นของไขมันและน้ำมัน (Density factor)
- $f_r$  = ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับน้ำเสียที่มีการใช้สารเคมีในการทำความสะอาดและล้าง (Detergent and rinsing agent coefficient)

เมื่อทำการคำนวณแล้วทำการเลือกขนาดของบ่อดักไขมันตามค่า NS ที่เหมาะสม โดยค่า NS ที่นิยมใช้สำหรับบ่อดักไขมันคือ 1, 2, 4, 7, 10, 15, 20 และ 25 อย่างไรก็ตามค่า NS อื่นๆสามารถใช้ได้ ในกรณีที่มีปริมาณไขมันที่ต้องมีการเก็บกักมีค่าใหญ่กว่า 40NS อาจต้องมีการเพิ่มเติมโดยการใช้อบ่อดักไขมันที่มีค่า NS ที่ใหญ่กว่า หรือทำการเพิ่มบ่อแยกไขมันด้านนอก หรือเพิ่มความถี่ในการกำจัดไขมันออกจากบ่อดักไขมัน

ในกรณีที่เป็นโรงงานฆ่าสัตว์ หรือการชำแหละเนื้อเพื่อการขายส่ง ค่า NS ของบ่อดักไขมันควรพิจารณาเลือกใช้ที่เฉพาะกับจุดต่างๆ ที่ทำการวิเคราะห์

### การหาค่าอัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสีย (Maximum flow rate; $Q_s$ )

วิธีการวิเคราะห์ค่าอัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสียเข้าบ่อดักไขมันประกอบด้วย

**วิธีที่ 1: วิธีการวัดอัตราการไหลของน้ำเสียโดยตรง**

**วิธีที่ 2: วิธีการคำนวณจากเครื่องมือเตรียมอาหารที่มีการปล่อยน้ำเสียลงบ่อดักไขมัน**

$$Q_s = \sum_{i=1}^n q_i Z_i(n)$$

สมการที่ 12

เมื่อ

$Q_s$	=	อัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสีย (ลิตร/วินาที)
$n$	=	จำนวนอุปกรณ์/เครื่องมือที่มีขนาดเท่ากัน
$q_i$	=	อัตราการไหลสูงสุดของน้ำออกจากอุปกรณ์/เครื่องมือ (ลิตร/วินาที)
$Z_i(n)$	=	frequency factor

ตารางที่ 2-12 ค่า  $q_i$  และ  $Z_i(n)$  ของอุปกรณ์ต่างๆ ในครัว

ประเภทของอุปกรณ์ในครัว	m	$q_i$ (ลิตร/ วินาที)	$Z_i(n)$					
			n=0	n=1	n= 2	n=3	n=4	n≥ 5
<b>กระทะต้ม</b>								
- ท่อน้ำออก 25 mm	1	1.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
- ท่อน้ำออก 50 mm	2	2.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
<b>กระทะต้มกระเบื้อง</b>								
- ท่อน้ำออก 70 mm	3	1.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20



- ท่อน้ำออก 100 mm	4	2.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
ประเภทของอุปกรณ์ในครัว	m	q <sub>i</sub> (ลิตร/ วินาที)	Z <sub>i</sub> (n)					
			n=0	n=1	n= 2	n=3	n=4	n≥ 5
อ่างล้างแบบมี siphonic -outlet								
- ท่อขนาด 40 mm	5	0.8	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
- ท่อขนาด 50 mm	6	1.5	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
อ่างล้างจานแบบไม่มี siphonic-outlet								
- ท่อขนาด 40 mm	7	2.5	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
- ท่อขนาด 50 mm	8	4.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
เครื่องล้างจาน	9	2.0	0	0.6	0.45	0.40	0.34	0.30
เตาย่างติบुकแบบปรับเอียงได้	10	1.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
เตาย่างติบुकแบบปรับเอียงไม่ได้	11	0.1	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
เครื่องล้างชนิดแรงดันหรือ อุณหภูมิสูง	12	2.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
เครื่องชูด	13	1.5	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
เครื่องล้างผัก	14	2.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20

ในกรณีที่มีจุดถ่ายน้ำเสียตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป โดยไม่มีการต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ใดๆ อัตราการไหลของน้ำเสียสามารถคำนวณโดยใช้ข้อมูลที่ระบุในตาราง

ตารางที่ 2-13 ค่า q<sub>i</sub> และ Z<sub>i</sub>(n) ของจุดถ่ายเทน้ำเสีย

ขนาดของจุดถ่ายเทน้ำเสีย	m	q <sub>i</sub> (ลิตร/วินาที)	Z <sub>i</sub> (n)					
			n=0	n=1	n= 2	n=3	n=4	n≥ 5
DN15	15	0.5	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
DN20	16	1.0	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20
DN25	17	1.7	0	0.45	0.31	0.25	0.21	0.20

วิธีที่ 3 การคำนวณจากประเภทของสถานประกอบการที่มีการปล่อยน้ำเสียลงถังดักไขมัน

$$\square\square = \frac{\square\square}{3600\square} \quad \text{สมการที่ 13}$$

- ห้องครัวทั่วไป

$$\square = \square\square\square \quad \text{สมการที่ 14}$$

- โรงงานผลิตสินค้าเกี่ยวกับเนื้อสัตว์

$$\square = \square\square\square\square \quad \text{สมการที่ 15}$$

เมื่อ;

$Q_s$  = อัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสีย (ลิตร/ชั่วโมง)

$V$  = ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยต่อ 1 วัน (ลิตร)

$F$  = สัมประสิทธิ์อัตราการไหลสูงสุด (Peak flow coefficient;  $F$ )

$t$  = ระยะเวลาทำงานเฉลี่ยในการทำงานแต่ละวัน (ชั่วโมง)

$M$  = จำนวนมื้ออาหารต่อวัน

$V_m$  = ปริมาตรของน้ำเสียที่เกิดต่อมื้ออาหาร (ลิตร)

$M_p$  = ปริมาณผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ที่ผลิตต่อวัน (กิโลกรัม)

$V_p$  = ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าต่อ 1 กิโลกรัมของผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ (ลิตร)

ตารางที่ 2-14 ปริมาณน้ำเสียที่เกิดต่อมื้ออาหาร ( $V_m$ )

ประเภทของครัว	ปริมาณน้ำเสียต่อมื้ออาหาร ( $V_m$ ) (ลิตร)
โรงแรม	100
ร้านอาหาร	50
โรงพยาบาล	20
สถานประกอบการที่รับจัดอาหารขนาดใหญ่ (เวลาทำงาน 24 ชั่วโมง)	10
โรงอาหารของโรงงานหรือสถานที่ทำงาน	5

ตารางที่ 2-15 ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าเกี่ยวกับเนื้อสัตว์ ( $V_p$ )

ขนาดของกระบวนการผลิต หรือ การชำแหละเนื้อสัตว์	ปริมาณน้ำใช้ต่อ 1 กิโลกรัมของ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ( $V_p$ ) (ลิตร)	ปริมาณผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ที่ผลิตต่อวัน ( $M_p$ ) (กิโลกรัม)
ขนาดเล็ก (0-5 GV)/สับปดาร์	20	ในกรณีที่ไม่มีข้อมูล ค่า $M_p$ อาจจะสามารถดูว่าเป็น 100 กิโลกรัม/GV
ขนาดกลาง (6-10 GV)/สับปดาร์	15	
ขนาดใหญ่ (11-40 GV)/สับปดาร์	10	

หมายเหตุ: 1 GV = วัว 1 ตัว หรือ สุกร 2.5 ตัว

ตารางที่ 2-16 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลสูงสุดของแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ (Peak flow coefficient; F)

สถานการณ์	Peak flow coefficient; F
<b>ห้องครัวที่ดำเนินการเพื่อการค้า</b>	
- โรงแรม	5.0
- ร้านอาหาร	8.5
- โรงพยาบาล	13.0
- โรงอาหารภายในโรงงานหรือสถานที่ทำงาน	20.0
- สถานประกอบการที่รับจัดอาหารขนาดใหญ่ (ทำงาน 24 ชั่วโมง)	22.0
<b>โรงงานผลิตอาหารเกี่ยวกับเนื้อสัตว์หรือชำแหละสัตว์</b>	
- ขนาดเล็ก (0-5 GV)/สับปดาร์	30.0
- ขนาดกลาง (6-10 GV)/สับปดาร์	35.0
- ขนาดใหญ่ (11-40 GV)/สับปดาร์	40.0

หมายเหตุ: 1 GV = วัว 1 ตัว หรือ สุกร 2.5 ตัว

ในกรณีที่เป็นการผลิตอาหารโดยใช้แรงงานคน ปริมาณผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ อาจมีค่า  $M_p = 100 \text{ kg/GV}$  ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยที่คำนวณได้จะมีการบวกเพิ่มปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยงสัตว์และการกระจายอาหารหรืออาหารว่าง

#### วิธีที่ 4 การคำนวณแบบพิเศษในแต่ละกรณีที่สามารถรับรองโดยผู้รับผิดชอบดูแล

ในกรณีที่มีการเลือกใช้วิธีการคำนวณจากเครื่องมือและประเภทของสถานประกอบการ และผู้ออกแบบระบบไม่มั่นใจในความถูกต้องของค่าที่ได้จากวิธีการคำนวณทั้ง 2 วิธี การเลือกใช้อัตราการไหลของน้ำเสียสูงสุดให้ทำการเลือกใช้ค่าที่สูงที่สุดจากการคำนวณทั้ง 2 วิธี

### ค่าคงที่จากจากอุณหภูมิของน้ำเสียที่เข้าถึง (Temperature factor) ( $f_t$ )

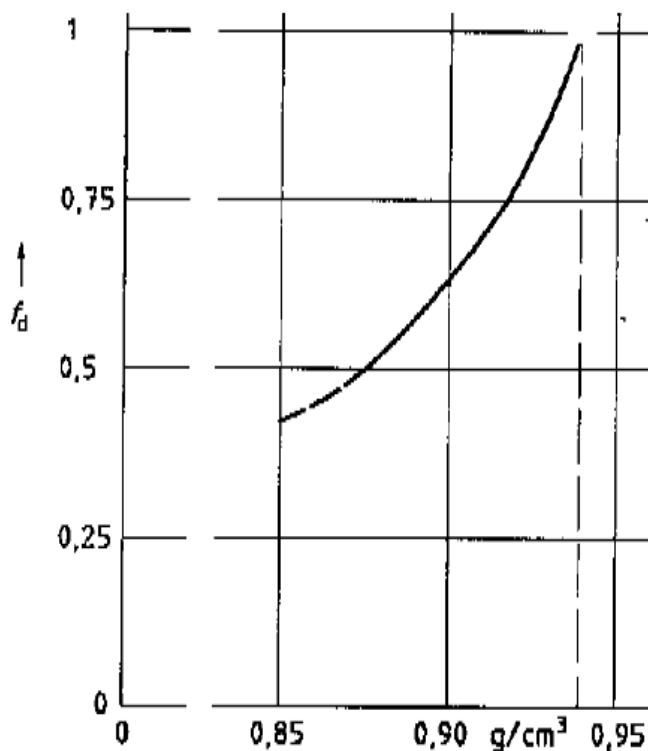
ปัจจัยด้านอุณหภูมิของของน้ำเสีย พบว่าเมื่ออุณหภูมิของน้ำเสียที่สูงขึ้นจะลดประสิทธิภาพของบ่อดักไขมัน

ตารางที่ 2-17 ค่าคงที่จากจากอุณหภูมิของน้ำเสียที่เข้าถึง (Temperature factor;  $f_t$ )

Temperature of wastewater (°C)	Temperature factor ( $f_t$ )
$\leq 60$	1.0
Always or occasionally	1.3

### ค่าคงที่เกี่ยวกับความหนาแน่นของไขมันและน้ำมัน (Density factor; $f_d$ )

น้ำเสียจากครัว โรงงานฆ่าสัตว์ และโรงงานผลิตอาหารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อวัวและปลา มีค่า  $f_d$  เท่ากับ 1.0 ขณะที่น้ำเสียที่มีค่าความหนาแน่นน้อยกว่า  $0.94 \text{ g/cm}^3$  มีค่า  $f_d$  เท่ากับ 1.5 โดยความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของไขมันและน้ำมัน และค่าคงที่เกี่ยวกับความหนาแน่นของไขมันและน้ำมัน ( $f_d$ ) สามารถพิจารณาจากรูปที่ 2-4



รูปที่ 2-4 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่น (Density) และค่า  $f_d$

### ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับน้ำเสียที่มีการใช้สารเคมีในการทำความสะอาดและล้าง (Detergent and rinsing agent coefficient) ( $f_r$ )

การใช้สาร detergent ในการทำความสะอาดมีผลทำให้ไขมันออกจากน้ำเสียได้ยากและใช้เวลานานขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ต้องมีการเพิ่มขนาดของบ่อดักไขมัน ตารางที่ 2-18 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับน้ำเสียที่มีการใช้สารเคมีในการทำความสะอาดและล้าง (Detergent and rinsing agent coefficient) ( $f_r$ )

**ตารางที่ 2-18** ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับน้ำเสียที่มีการใช้สารเคมีในการทำความสะอาดและล้าง (Detergent and rinsing agent coefficient) ( $f_r$ )

การใช้สารลดแรงตึงผิว และทำความสะอาด	Detergent and rising agent coefficient ( $f_r$ )
ไม่เคยใช้	1.0
ใช้เสมอ	1.3
ในกรณีพิเศษ เช่น รพ.	$\geq 1.5$

### ปริมาตรถังเก็บกากตะกอน (Sludge trap)

ปริมาตรของถังเก็บกากตะกอนควรมีขนาดอย่างน้อย 100 เท่าของค่า NS ขณะที่โรงฆ่าสัตว์หรือกิจการอื่นๆที่มีลักษณะคล้ายกันควรมีปริมาตรถังเก็บกากตะกอนอย่างน้อย 200 เท่าของค่า NS

#### 4) การออกแบบบ่อดักไขมันของฮ่องกง

ตามข้อกำหนดขององค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของฮ่องกงได้กำหนดให้ร้านอาหารทั้งหมดและโรงงานงานแปรรูปอาหารต้องติดตั้งบ่อดักไขมันเพื่อแยกไขมันออกจากน้ำเสียก่อนปล่อยระบายออกสู่ท่อระบายน้ำเสียชุมชน เนื่องจากร้านอาหารและโรงงานแปรรูปอาหารดังกล่าวเป็นแหล่งกำเนิดไขมันที่สำคัญของเมืองฮ่องกง ดังนั้นการติดตั้งบ่อดักไขมันในกิจการดังกล่าวจึงมีความสำคัญมากในการลดปริมาณไขมันในน้ำเสียก่อนปล่อยออกสู่ท่อสาธารณะ ข้อกำหนดสำหรับขนาดบ่อดักไขมัน ได้แก่

(1) จัดให้มีบ่อดักไขมันที่มีขนาดเพียงพอ

บ่อดักไขมันควรจะสามารถรองรับน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นในห้องครัวในช่วงเวลาที่มีการใช้น้ำสูงสุด (ปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นมากที่สุด) ให้ได้ประมาณ 20 นาที บ่อดักไขมันที่เชื่อมกับอ่างล้างจานต้องมีขนาดอย่างน้อย 250 ลิตร (55 แกลลอน) โดยบ่อดักไขมันจะต้องมีขนาดที่ใหญ่ขึ้นถ้ามีการรองรับน้ำเสียจากหลายอุปกรณ์ (fixture) สามารถตรวจสอบขนาดที่เหมาะสมของบ่อดักไขมันที่จะติดตั้งใหม่ได้ตามคำแนะนำในข้อบัญญัตินี้ในตารางที่ 2-19

(2) ความยาวของบ่อดักไขมันควรจะเท่ากับหรืออยู่ระหว่าง 1.3-2.0 เท่าของความลึกบ่อ

(3) พื้นที่ผิวของบ่อ (ความยาว  $\times$  ความกว้าง) ในหน่วยตารางเมตร

พื้นที่ของบ่อควรอยู่ระหว่าง 1,000 ถึง 2,000 เท่า ของระดับความลึกบ่อ (ในหน่วย มิลลิเมตร)

### การคำนวณอัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสีย

$$\text{อัตราการไหลของน้ำเสีย} = \frac{\square}{\square \times \square} \times 1000 \quad \text{สมการที่ 16}$$

เมื่อ;

- A = ปริมาณน้ำใช้ตามใบเสร็จ (ลิตร)  
 B = จำนวนวันทำงานในช่วงเวลาของใบเสร็จ (วัน)  
 C = จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน (ชั่วโมง)

### ตัวอย่างการคำนวณ

(1) ร้านอาหารเปิด 6 วันต่อสัปดาห์ และเปิด 14 ชั่วโมงต่อวัน โดยใบเสร็จแสดงการใช้น้ำ 985 ลูกบาศก์เมตรในช่วงเวลา 120 วัน และร้านอาหารเปิด 104 ในช่วงของใบเสร็จดังกล่าว

$$\text{อัตราการไหลของน้ำเสีย} = \frac{985 \square 3}{104 \text{ วัน} \times 14 \frac{\text{ชั่วโมง}}{\text{วัน}}} \square 1000 = 677 \text{ ลิตร/ชั่วโมง}$$

จากตารางที่ 19 บ่อดักไขมันที่ต้องติดตั้งควรมีขนาดประมาณ 790 ลิตร (คอลัมน์ C ในตารางที่ 2-19) โดยความจุของบ่อดักไขมันในหน่วยลิตรสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{ความจุ} = \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความลึก} \times 2/3,000,000$$

(2) ตามแผนของการเปิดร้านอาหารใหม่ พื้นที่ครัวมีขนาด 30 ตารางเมตร ดังนั้นจากตารางที่ 2-19 ความจุของบ่อดักไขมันจะต้องมีขนาดอย่างน้อย 1,220 ลิตร

ตารางที่ 2-19 การกำหนดขนาดบ่อดักไขมันของห้องก

A Average hourly water use (L/h)	B (Kitchen floor area (m <sup>2</sup> ))	C Minimum grease trap capacity (L)	Example internal dimension (mm)		
			Length	Width	Total depth
0-125	-	250	1,200	525	600
250	8	490	1,450	700	725
500	16	790	1,700	825	825
750	24	1,050	1,800	875	1,000
1,000	32	1,220	1,950	950	1,000

## 2.6 ตำแหน่งที่ตั้งบ่อดักไขมัน

**BSEN 1825-2:2002** กำหนดให้บ่อดักไขมันควรตั้งอยู่ให้ห่างจากน้ำเสียแต่ไม่ควรตั้งในห้อง ไม่มีอากาศถ่ายเท ลานจอดรถหรือห้องเก็บของ เพื่อป้องกันปัญหาเรื่องกลิ่นและแมลงวัน บ่อดักไขมันควรต้อง ห่างจากอาคารที่พักโดยเฉพาะอย่างยิ่งประตู หน้าต่าง หรือช่องอากาศเข้า สถานที่ตั้งควรสามารถให้พาหนะ เข้าถึงเพื่อทำความสะอาด ควรตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย ไม่ถูกทำลาย และสามารถเข้าไปเพื่อบำรุงรักษาได้ ง่าย และควรมีฝาปิดที่สามารถรับภาระบรรทุกได้ไม่เกินที่ออกแบบ

น้ำเสียที่มีส่วนประกอบของไขมันจำนวนมากที่อยู่ในรูปที่ไม่สามารถแยกได้ เช่น จากผลิตภัณฑ์ นม ครีมและปลา หรือจากจุดบริการที่มีการใช้เครื่องล้างภาชนะ หรือ เครื่องอัดขยะเปียก จะถูกบำบัด เบื้องต้นในบ่อดักไขมันภายใต้สภาวะที่เหมาะสมและอาจต้องมีการบำบัดเพิ่มเติม ในกรณีที่น้ำเสียมีของแข็ง หรือขยะที่สามารถแยกออกได้ง่าย อาจต้องมีการติดตั้งตะแกรงบริเวณทางเข้าเพื่อดักจับขยะขนาดใหญ่ และ ทำการล้างทำความสะอาด เพื่อป้องกันการเน่าเสีย น้ำเสียที่มีไขมันที่เป็นสารอินทรีย์และน้ำมันควรปล่อยลงสู่ บ่อดักไขมัน ขณะที่น้ำเสียดังต่อไปนี้ไม่ควรปล่อยลงสู่บ่อดักไขมัน

- 1) น้ำเสียที่มีส่วนประกอบของอุจจาระ
- 2) น้ำฝน
- 3) น้ำเสียที่มี light liquid เช่น ไขมันหรือน้ำมันของแร่ธาตุ
- 4) น้ำเสียจากการระบายอากาศ

โดยแนวท่อน้ำเสียที่เข้าและออกจากบ่อดักไขมันควรมีการระบายอากาศที่เพียงพอ ท่อน้ำทิ้งเข้าสู่ถึงดักไขมันควรมีการติดตั้งท่อระบายอากาศและควรมีการติดตั้งท่อแขนงสำหรับท่อสาขาที่ยาวเกินกว่า 5 เมตร ในกรณีที่ท่อระบายก๊าซเหนือบ่อดักไขมันยาวเกินกว่า 10 เมตร ท่อน้ำทิ้งที่ไหลเข้าบ่อดักไขมันควรติดตั้ง

ให้ติดกับท่อระบายอากาศที่เพิ่มเติมให้อยู่ใกล้กับ บ่อดักไขมันที่สุด (European committee for standardization, 2004)

การกำหนดที่ตั้งถังดักไขมันของเมือง Humble สหรัฐอเมริกา กำหนดให้การก่อสร้างและติดตั้ง บ่อดักไขมันควรมีการก่อสร้างเป็น 2 ห้อง ขณะที่การติดตั้งบ่อดักไขมัน grease trap ควรติดตั้งห่างจากอ่างล้างจานและเครื่องล้างจานอย่างน้อย 10 ฟุต เพื่อให้อุณหภูมิในน้ำเสียนลดลง โดยอุณหภูมิของน้ำเข้าบ่อดักไขมันน้อยกว่า 120 องศาฟาเรนไฮต์ โดยน้ำเสียที่ควรปล่อยส่งถังดักไขมัน ได้แก่ น้ำเสียจากอ่าง 3 ตอน อ่างล้างมือ-กระทะ อ่างล้างมือ เครื่องล้างจาน อ่างซักผ้า น้ำระบายจากพื้น ยกเว้นน้ำที่ลักษณะใส เช่น จากเครื่องทำน้ำแข็ง น้ำหล่อเย็น อาจปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำเสียโดยตรงไม่ต้องผ่านบ่อดักไขมัน นอกจากนี้ในกรณีที่มีการกำจัดเศษอาหารจากครัวเรือน ขนาดของบ่อดักไขมันควรมีขนาดเป็น 2 เท่าของขนาดบ่อดักไขมันที่ได้จากการคำนวณ โดยมีการแยกของแข็งก่อนปล่อยสู่บ่อดักไขมัน ในส่วนของบ่อดักไขมันภายนอก ต้องมีการติดตั้งท่อเก็บตัวอย่าง ขนาดอย่างน้อย 12 นิ้ว และ ลดต่ำลงจากท่อน้ำเข้าสู่น้ำออกอย่างน้อย 4 นิ้ว (City of Humble, 2010)

## 2.7 การดูแลรักษาบ่อดักไขมัน

### 1) กรมควบคุมมลพิษ

กรมควบคุมมลพิษ (2560) กล่าวว่าปัญหาสำคัญของบ่อดักไขมัน คือการขาดการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้เกิดความสกปรกและกลิ่นเหม็น เกิดการอุดตันหรืออาจเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงสาบและอื่นๆ ได้ รวมทั้งทำให้บ่อดักไขมันเต็มและแยกไขมันได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งการดูแลรักษาควรดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

- (1) ต้องติดตั้งตะแกรงดักขยะก่อนเข้าบ่อดักไขมัน
- (2) ต้องไม่ทะลวงหรือแทงผลึกให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงเข้าไปในบ่อดักไขมัน
- (3) ต้องไม่เอาตะแกรงดักขยะออก ไม่ว่าจะชั่วคราวหรือถาวร
- (4) ต้องหมั่นโกยเศษขยะที่ติดกรองไว้หน้าตะแกรงออกสม่ำเสมอ
- (5) ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซัก น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อดักไขมัน
- (6) ต้องหมั่นตักไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ นำไขมันที่ตักได้ใส่ภาชนะปิดมิดชิดและรวมไปกับขยะมูลฝอย เพื่อให้รถเทศบาลนำไปกำจัดต่อไป
- (7) หมั่นตรวจดูท่อระบายน้ำที่รับน้ำจากบ่อดักไขมัน หากมีไขมันอยู่เป็นก้อนหรือคราบ ต้องทำตามข้อ 6 ถู่มากขึ้นกว่าเดิม
- (8) นอกจากนี้ยังมีบ่อดักไขมันสำเร็จรูป ดังนั้นการพิจารณาใช้ควรคำนึงถึงขนาดของถังที่ได้ตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ รวมถึงประสิทธิภาพการกำจัดไขมันและต้องตรวจสอบกับมาตรฐานอุตสาหกรรมที่กำหนด เพื่อให้ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค



## 2) การดูแลรักษาบ่อดักไขมัน เมือง Humble สหรัฐอเมริกา

การดูแลรักษาบ่อดักไขมันเป็นหน้าที่ของเจ้าของเพื่อให้คุณภาพน้ำเป็นไปตามข้อกำหนด โดยขยะอันตราย เช่น กรดแก่ สารทำความสะอาดที่มีฤทธิ์รุนแรง สารเคมีกำจัดแมลง สี สารละลายหรือน้ำมัน gasoline ไม่ควรทิ้งลงสู่บ่อดักไขมัน การทิ้งน้ำยาล้างจานหรือน้ำร้อนในบ่อดักไขมันมีผลต่อการละลายของไขมันลงสู่ น้ำ การกำจัดไขมันจากบ่อดักไขมันควรมีการดำเนินการบำรุงรักษา ทั้งการดูด ทำความสะอาดถังดักไขมันทุก 90 วัน โดยผู้มีใบอนุญาตเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และมีการบันทึกผลการดำเนินงานดูแลรักษา เป็นเวลา 3 ปี (City of Humble, 2010)

## 3) การดูแลรักษาบ่อดักไขมันโดย European committee for standardization

บ่อดักไขมันควรมีการตรวจสอบ กำจัดไขมัน และล้างทำความสะอาดบ่อดักไขมันอย่างสม่ำเสมอ การดำเนินการนี้ควรมีการระบุดตามความจำเป็นเพื่อให้สอดคล้องกับกฎหมายเกี่ยวกับการกำจัดของเสียของประเทศและท้องถิ่น

ความถี่ในการตรวจสอบ การกำจัดไขมัน การล้างและทำความสะอาดบ่อดักไขมันควรกำหนดตามความสามารถในการเก็บกักกากไขมันหรือกากตะกอนของถังดักไขมัน และตามสภาพที่เกิดขึ้นจริงในการดำเนินงาน บ่อดักไขมันควรมีการกำจัด ล้างทำความสะอาดอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือนหรือ ทุก 2 สัปดาห์ นอกจากนี้จะถูกกำหนดไว้อย่างอื่น

การปล่อยน้ำทิ้งจากบ่อดักไขมัน ในกรณีที่ไม่มีข้อบังคับพิเศษ บ่อดักไขมันควรมีการต่อเชื่อมกับระบบระบายน้ำโดยมีการออกแบบให้น้ำเสียมีการไหลโดยใช้แรงโน้มถ่วง การวางท่อระบายน้ำเข้าบ่อดักไขมัน ควรมีการควบคุมความลาดชันอย่างน้อยที่ 2% (1/50) เพื่อป้องกันการอุดตันของท่อระบายน้ำจากไขมัน หรือในกรณีที่ต้องมีการวางท่อระบายน้ำที่มีความยาวมากจะต้องมีมาตรการควบคุม การสะสมของไขมันและการอุดตันของท่อระบายน้ำ

ในกรณีที่มีการวางท่อเปลี่ยนจากแนวตั้งมาสู่แนวราบ ควรมีการต่อเชื่อมระหว่างท่อทั้ง 2 ด้วยข้อต่อ 45 องศา ยาวอย่างน้อย 25 มิลลิเมตร หรือโดยการใช้ท่อที่มีความยาวและรัศมีใกล้เคียงกัน ตามด้วยส่วนที่ทำให้ให้น้ำที่มีความยาวอย่างน้อย 10 เท่าของ NS ของท่อน้ำเข้าที่วางอยู่ในตำแหน่งก่อนบ่อดักไขมัน

ข้อกำหนดท้องถิ่นอาจมีการจำกัดอุณหภูมิของน้ำเสียที่จุดเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำเสียสาธารณะ โดยจุดที่มีการปล่อยน้ำเสียเข้าสู่ถังควรมีการติดตั้งตะกร้าที่สามารถถอดออกเพื่อทำความสะอาด ไม่อนุญาตให้ใช้ลูกกรงในการกำจัดการตะกอนน้ำเสีย (European committee for standardization, 2004)

## 4) การดูแลรักษาบ่อดักไขมันโดย ฮองกง

การดูแลบ่อดักไขมันของฮองกง มีดังนี้

(1) ป้องกันไม่ให้น้ำเสียที่ปล่อยเข้ามาสู่บ่อดักไขมันไปรบกวนชั้นไขมันบนผิวหน้า ควรใส่แผงกันไว้ที่ทางน้ำเข้าของถังดักไขมันเพื่อป้องกันเพื่อให้น้ำเสียค่อยๆ ไหลลงสู่ก้นบ่อ และแยกชั้นระหว่างน้ำเสียและชั้น

ไขมันด้านบน โดยท่อน้ำเข้าควรวางในทิศตั้งฉาก 90 องศา เพื่อให้น้ำเสียไหลเข้าสู่ถังที่ระดับอย่างน้อย 100 มิลลิเมตรจากผิวหน้า

(2) การบำรุงรักษาถังดักไขมันโดยการดักไขมันที่สะสมอยู่บนผิวหน้าและก้นถังออก ยกเว้นบ่อดักไขมันที่มีขนาดใหญ่มาก ความลึกของชั้นของเหลวไม่ควรเกิน 1,200 มิลลิเมตร บ่อดักไขมันมีการปิดคลุมที่เหมาะสมและสามารถเปิดออกเพื่อการบำรุงรักษา

(3) จัดให้มีระบบความปลอดภัย บ่อดักไขมันทั้งหมดต้องมีการระบายอากาศ ภายใต้อันบ่อดักไขมันที่มีขนาดมากกว่า 1,000 ลิตร จะต้องม็เครื่องหมายบ่งชี้ระดับความลึกของของเหลวที่ชัดเจน และระดับความหนาของชั้นไขมันมากที่สุดที่อนุญาตให้มีได้ (30%) จัดให้มีสัญญาณเตือนและตัวคั่นระหว่างพื้นที่อันตราย

### บทที่ 3

#### ประเภทสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน

#### 3.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับประเภทกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันในประเทศไทย

##### 3.1.1 อาคาร ตึกแถว ห้องแถว บ้านแถวหรือบ้านแฝด และอาคารชั่วคราว

ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่ชัดเจนเกี่ยวกับกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน อย่างไรก็ตามมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) หลายแห่งได้ออกข้อบัญญัติ เรื่อง การติดตั้งบ่อดักไขมันบำบัดน้ำเสียในอาคาร เพื่อให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารติดตั้งบ่อดักไขมันตามมาตรฐานที่พนักงานท้องถิ่นประกาศกำหนด โดยให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารที่มีการปลูกสร้างใหม่ดำเนินการติดตั้งบ่อดักไขมันสำหรับอาคารนั้นให้แล้วเสร็จก่อนเข้าอยู่อาศัยหรือใช้สอย และหากอาคารใดอยู่ระหว่างการปลูกสร้างใหม่ในวันที่ข้อบัญญัติมีผลใช้บังคับ ก็ให้ดำเนินการติดตั้งบ่อดักไขมันเช่นเดียวกัน ซึ่งข้อบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับแก่อาคารที่มีการระบายน้ำทิ้งลงหรือไหลไปสู่แหล่งระบายน้ำและยังไม่มีกฎหมายใดกำหนดมาตรการเกี่ยวกับการกำจัดน้ำมัน และไขมันสำหรับอาคารประเภทนั้น โดย “อาคาร” ตามพระราชบัญญัตินี้ หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน หรือสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่อาศัยหรือใช้สอยได้ (ราชกิจจานุเบกษา, 2557ก, 2557ข)

นอกจากนี้ ตัวอย่างกฎหมายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ.2544 มีดังนี้

ข้อ 70 ได้กำหนดประเภทและลักษณะอาคารที่ต้องจัดให้มีระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคารให้เป็นน้ำทิ้งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงที่ออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งได้ โดยประเภทอาคารและมาตรฐานน้ำทิ้งแสดงดังตารางที่ 3-1 และ 3-2 ตามลำดับ

ข้อ 71 ได้ระบุว่า การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารพักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยวซึ่งมีพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ตึกแถว ห้องแถว บ้านแถวหรือบ้านแฝด และอาคารชั่วคราว ให้แสดงแบบระบบบำบัดน้ำเสียของแต่ละหน่วยโดยจะต้องประกอบด้วย

- (1) บ่อดักไขมัน ซึ่งมีลักษณะที่สามารถกักเก็บไขมันและเปิดทำความสะอาดได้
- (2) บ่อเกรอะ ซึ่งต้องมีลักษณะที่มิดชิดน้ำซึมผ่านไม่ได้เพื่อใช้เป็นที่ยกกากที่ปนอยู่กับน้ำเสียทิ้งไว้ให้ตกตะกอน และ
- (3) บ่อกรอง ซึ่งต้องมีลักษณะที่สามารถใช้เป็นที่ยอมรับน้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะแล้ว และให้น้ำเสียนั้นผ่านอิฐหรือหินหรือสิ่งอื่นใดเพื่อให้เป็นน้ำทิ้ง

โดยบ่อตกไขมัน บ่อเกรอะ และบ่อกรองดังกล่าวข้างต้น จะต้องมีความได้สัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้ของผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารนั้นเพื่อให้ได้มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ตามที่กำหนดไว้สำหรับอาคารประเภท ก

**ตารางที่ 3-1** ประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ประเภทอาคาร	ขนาดของอาคารที่กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง				
	ก	ข	ค	ง	จ
อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด	ตั้งแต่ 500 ห้องนอน	100 -ไม่ถึง 500 ห้องนอน	ไม่ถึง-100 ห้องนอน	-	-
โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม	ตั้งแต่ 200 ห้อง	60 - ไม่ถึง 200 ห้อง	ไม่ถึง 60 ห้อง	-	-
หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก	-	ตั้งแต่ 250 ห้อง	50- ไม่ถึง 250 ห้อง	10 - ไม่ถึง 50 ห้อง	-
สถานบริการ	-	ตั้งแต่ 5,000 ม. <sup>2</sup>	1,000 - ไม่ถึง 5,000 ม. <sup>2</sup>	-	-
โรงพยาบาลของทางราชการ หรือสถานพยาบาลตามกฎหมาย	ตั้งแต่ 30 เตียง	10 - ไม่ถึง 30 เตียง	-	-	-
อาคารโรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนของทางราชการ สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน หรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ	ตั้งแต่ 25,000 ม. <sup>2</sup>	5,000-ไม่เกินกว่า 25,000 ม. <sup>2</sup>	-	-	-
อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือเอกชน	ตั้งแต่ 55,000 ม. <sup>2</sup>	10,000-ไม่ถึง 55,000 ม. <sup>2</sup>	5,000-ไม่ถึง 10,000 ม. <sup>2</sup>	-	-
อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้า	ตั้งแต่ 25,000 ม. <sup>2</sup>	5,000-ไม่ถึง 25,000 ม. <sup>2</sup>	-	-	-
ตลาด	เกินกว่าหรือเท่ากับ 2,500 ม. <sup>2</sup>	1,500-ไม่ถึง 2,500 ม. <sup>2</sup>	1,000-ไม่ถึง 1,500 ม. <sup>2</sup>	500-ไม่ถึง 1,000 ม. <sup>2</sup>	-

ประเภทอาคาร	ขนาดของอาคารที่กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง				
	ก	ข	ค	ง	จ
ภัตตาคารและร้านอาหาร	เกินกว่าหรือเท่ากับ 2,500 ม. <sup>2</sup>	500-ไม่ถึง 2,500 ม. <sup>2</sup>	250-ไม่ถึง 500 ม. <sup>2</sup>	100-ไม่ถึง 250 ม. <sup>2</sup>	ไม่ถึง 100 ม. <sup>2</sup>

ที่มา: ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537

ตารางที่ 3-2 ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง				
		ก	ข	ค	ง	จ
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (pH)	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 200
3. ค่าสารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 60
4. ค่าตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มล./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	-
5. ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solid)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	-
6. ค่าซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 3.0 -	ไม่เกิน 4.0	-
7. ไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 40	-
8. น้ำมันและไขมัน (Fat , Oil and Grease)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 100

ที่มา: ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม การระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอนที่ 125ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548

### 3.1.2 กิจกรรมที่เกี่ยวกับยานยนต์ เครื่องจักรหรือเครื่องกล

กรุงเทพมหานครได้ออกข้อบัญญัติว่าด้วยหลักเกณฑ์การประกอบการค้าซึ่งเป็นที่ยังเกี่ยว หรือเป็นอันตรายแก่สุขภาพประเภทซ่อมรถยนต์ และเครื่องยนต์ประเภทรถจักรยานยนต์ พ.ศ.2529 โดยระบุไว้ในข้อ 9) ของข้อกำหนดอาคารโรงงาน ประเภทซ่อม พ่นสีรถยนต์ ดังนี้

- (1) อาคาร ซ่อมรถยนต์ ต้องมีพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 70 ตารางเมตร เว้นแต่ เป็นการซ่อมรถจักรยานยนต์ หรือ สามล้อเครื่อง ให้มีพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 35 ตารางเมตร
- (2) อาคารซ่อม ต้องประกอบด้วย วัตถุนไฟ เป็นส่วนใหญ่
- (3) หลังคา มุงด้วยกระเบื้อง และ มีความสูง ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- (4) เสา ทำด้วยเหล็ก หรือ คอนกรีต
- (5) ฝ้าผนัง ต้องก่ออิฐ ฉาบปูน หล่อคอนกรีตทึบ หรือ คอนกรีตบล็อก และ มีความสูง ไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร
- (6) ต้องมี ห้องเก็บ เครื่องมือ เครื่องใช้
- (7) ต้องมี ห้องเก็บ เสื้อผ้าคนงาน
- (8) กรณีที่มี การพ่นสีรถยนต์ ต้องสร้าง ห้องพ่นสี โดยเฉพาะ
- (9) ต้องจัดทำบ่อดักไขมัน (Grease Trap) ที่มีขนาด พอเพียง เพื่อให้ น้ำโสโครก ผ่านบ่อนี้ ก่อนที่จะ ปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หรือ คู คลอง กรณี ที่ไม่มี ทางระบายน้ำ รถมถนน ต้องจัดสร้างบ่อซึมเพื่อรับ น้ำโสโครกให้พอเพียงด้วย ทั้งนี้ ยกเว้น ประเภท การพ่นสีรถยนต์
- (10) ต้องมีห้องน้ำ ห้องส้วม ที่ปัสสาวะชาย ตามที่กำหนด และกำหนดสำหรับอาคารประเภทอื่นที่ดัดแปลงเป็นอาคารซ่อมรถยนต์ ได้แก่อาคารโดดเดี่ยว อาคารโกดัง โรงจอดรถ และอาคารอื่นๆ มีข้อกำหนดให้ติดตั้งถังดักไขมันในข้อ 6 ดังนี้
  - (1) โครงสร้าง ส่วนใหญ่ ต้องเป็น วัตถุนไฟ
  - (2) หลังคามุง ด้วยกระเบื้อง ถ้าเป็นอาคาร เดิม และ หลังคา มุงด้วยสังกะสี ต้องมี ความสูงเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
  - (3) ฝ้าผนัง อาคารซ่อม ถ้ามี ต้องก่ออิฐฉาบปูน หล่อคอนกรีตทึบ หรือ คอนกรีตบล็อก สูง ไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
  - (4) พื้นอาคารซ่อม ต้องสร้าง ด้วยคอนกรีต ผิวเรียบ ไม่ขรุขระ
  - (5) ต้องมี รางระบายน้ำโสโครก และ อยู่ในสภาพ ใช้การได้ดี
  - (6) ต้องจัดทำ บ่อดักไขมัน (Grease Trap) ที่มีขนาด พอเพียง เพื่อให้ น้ำโสโครก ผ่านบ่อนี้ ก่อนที่จะปล่อยลงสู่คู คลอง หรือ ท่อระบายน้ำ สาธารณะ
  - (7) ต้องมีที่อาบน้ำ ส้วม และ ที่ปัสสาวะชาย อย่างน้อย อย่างละ 1 ที่ ต่อคนงาน ทุก ๆ 10 คน เศษของ 10 คน ให้คิดเป็น 10 คน
  - (8) ต้องมีที่ สำหรับล้างมือ อย่างน้อย 1 ที่ ต่อคนงาน ทุก ๆ 10 คน เศษของ 10 คน ให้คิดเป็น 10 คน

### 3.1.3 สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงประเภท ก (ได้แก่สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่ให้บริการแก่ยานพาหนะทางบกซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ติดเขตทางหลวงถนนสาธารณะหรือถนนส่วนบุคคล ซึ่งมีขนาดความกว้างตามที่กรมธุรกิจพลังงานประกาศกำหนดและเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ในถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงใต้พื้นดิน (สถานีบริการมาตรฐานติดถนนใหญ่) และประเภท ข (ได้แก่ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงให้บริการแก่ยานพาหนะทางบก ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ติดเขตถนนสาธารณะหรือถนนส่วนบุคคลที่มีความกว้างตามที่กรมธุรกิจพลังงานประกาศกำหนดและเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ในถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงใต้พื้นดิน (สถานีบริการมาตรฐานติดถนนซอย)) ได้กำหนดมาตรฐานค่าน้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไว้ที่ ไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

นอกจากนี้ตามประกาศกรมโยธาธิการเรื่องมาตรฐานความปลอดภัยของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงประเภทที่ ก และ ข (ฉบับที่ 4) 2542 และ พรบ.ควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง 2542 ได้กำหนดไว้ว่า สถานีบริการน้ำมันต้องจัดให้มีท่อหรือรางระบายน้ำโดยรอบสถานีฯ และต้องมีบ่อดักไขมันที่มีความจุไม่น้อยกว่า 1,500 ลิตรต่อพื้นที่สถานีบริการฯ 1,500 ตารางเมตร (เศษของ 1,500 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 1,500 ตารางเมตร) เพื่อให้ น้ำทิ้งจากสถานีบริการฯ ผ่านบ่อนี้ก่อนที่จะไหลลงสู่ท่อหรือรางระบายน้ำสาธารณะ และต้องมีถังเก็บน้ำใต้ดินขนาด 4,000 ลิตร เพื่อเก็บน้ำมันเครื่องใช้แล้วด้วย แต่ในกรณีที่เกิดการสถานีบริการฯ ก่อให้เกิดความร้อนหรือเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมผู้ประกอบการอาจถูกเพิกถอนใบอนุญาตได้

### 3.1.4 สถานที่จำหน่ายอาหารและสถานที่สะสมอาหาร

กรุงเทพมหานครได้ออกข้อบัญญัติเรื่อง สถานที่จำหน่ายอาหารและสถานที่สะสมอาหาร พ.ศ. 2545 โดยข้อ 7 ได้กำหนดให้ผู้จัดตั้งสถานที่จำหน่ายอาหารหรือสถานที่สะสมอาหาร ต้องจัดสถานที่ตลอดจนสิ่งอื่นที่ใช้ในการประกอบกิจการให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะและเงื่อนไขตามลักษณะของกิจการ ดังนี้ (กรุงเทพมหานคร, 2545)

กรณีสถานที่จำหน่ายอาหารที่ตั้งอยู่นอกอาคารที่มีไข้ที่หรือทางสาธารณะหรือในอาคารที่มีพื้นที่ไม่เกิน 25 ตารางเมตร ต้องจัดให้มีบริเวณและที่สำหรับทำความสะอาดภาชนะ ตลอดจนอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ รวมทั้งบ่อดักไขมันหรือที่ดักไขมันให้เพียงพอและถูกต้องด้วยสุขลักษณะ

กรณีสถานที่จำหน่ายอาหารในอาคารที่มีพื้นที่เกิน 25 ตารางเมตร ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันหรือที่ดักไขมันที่ถูกต้องด้วยสุขลักษณะ โดยสถานที่จำหน่ายอาหารที่มีพื้นที่เกิน 200 ตารางเมตร ต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานน้ำทิ้งด้วย

ทั้งนี้ นิยามของสถานที่จำหน่ายอาหาร และสถานที่สะสมอาหาร ในบทบัญญัติดังกล่าว มีดังนี้ “สถานที่จำหน่ายอาหาร” หมายความว่า อาคาร สถานที่ หรือบริเวณใด ๆ ที่มีไข้ที่หรือทางสาธารณะที่จัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันที ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม

“สถานที่สะสมอาหาร” หมายความว่า อาคาร สถานที่หรือบริเวณใดๆ ที่มีใช้ที่หรือทางสาธารณะ ที่จัดไว้สำหรับเก็บอาหารอันมีสภาพเป็นของสดหรือของแห้งหรืออาหารในรูปลักษณะอื่นใด ซึ่งผู้ซื้อต้องนำไปทำ ประกอบหรือปรุงเพื่อบริโภคในภายหลัง

นอกจากการกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของกิจการต่างๆ แล้วยังมีการประกาศในรูปของมาตรการด้วย เช่น มาตรการการควบคุมการปล่อยน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่าง ๆ ลงสู่ลำน้ำ ตาม ประกาศกรมเจ้าท่า ที่ 67/2534 เรื่อง ให้มีการขออนุญาตการปล่อยน้ำทิ้งทุกประเภท ลงสู่ ลำน้ำ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2534 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เพื่อเป็นการแก้ไขบรรเทาความเสื่อมโทรมและภาวะมลพิษในลำน้ำ ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ และทะเลภายในน่านน้ำไทย กรมเจ้าท่า ได้ประกาศในกิจกรรมสิ่งปลูกสร้างทุกประเภทที่ปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำดังกล่าว ต้องขออนุญาตการปล่อยน้ำทิ้งจากกรมเจ้าท่า ดังนี้

(1) กิจกรรมและสิ่งปลูกสร้าง ได้แก่ ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงแรม โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาลที่มีการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ลำน้ำ ให้เจ้าของกิจการข้างต้นยื่นคำร้องขออนุญาตปล่อยน้ำทิ้งพร้อมทั้งเสนอแบบผังท่อปล่อยน้ำทิ้งต่อกรมเจ้าท่า และต้องมีการต่ออายุใบอนุญาตทุกปี

(2) การขออนุญาตดังกล่าวจะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร และมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ในกรณีที่คุณภาพน้ำทิ้งเกินมาตรฐานดังกล่าวจะต้องดำเนินการแก้ไขปรับปรุงจนได้ตามมาตรฐานฯ จึงจะได้รับอนุญาตให้ปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ลำน้ำได้ และการฝ่าฝืนจะต้องได้รับโทษตามกฎหมาย

(3) เจ้าของกิจการจะต้องให้ความร่วมมือในการอำนวยความสะดวกให้กับนักวิชาการสิ่งแวดล้อม วิศวกร กรมเจ้าท่าเข้าตรวจสอบสภาพการปล่อยน้ำทิ้งในสถานประกอบกิจการได้ในเวลาเปิดทำการ

อย่างไรก็ตาม ในส่วนของประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อตกไขมันนั้น สามารถพิจารณาได้จากปัญหา/ผลกระทบต่อชุมชน และสิ่งแวดล้อม โดยกรมอนามัยได้สรุปผลกระทบของกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและหลักการควบคุมปัญหา ดังแสดงในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ปัญหา/ผลกระทบของกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ปัญหา/ผลกระทบ	หลักการควบคุมปัญหา
<b>1. กิจการที่เกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์</b>	
1) กลิ่นเหม็นของมูลสัตว์	1) การควบคุมการสุขาภิบาล การรักษาความสะอาดของคอกสัตว์ การกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูลต่างๆ
2) น้ำเสียจากการล้างคอกสัตว์	2) การควบคุมการบำบัดน้ำเสีย
3) เสียงรบกวนจากการร้องของสัตว์	3) การควบคุมอาคารสถานที่ จัดให้มีการระบายอากาศ
4) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรค เช่น หนู แมลงวัน แมลงสาบ ฯลฯ	4) จัดคอกหรือสถานที่เลี้ยงสัตว์ไม่ให้แออัด
5) แพร่เชื้อโรคจากสัตว์ไปยังคน เช่น ไร ไวรัส โรคเยื่อหุ้มสมอง	5) ทำกรงหรือที่กักกันสัตว์ให้แน่นหนา



ปัญหา/ผลกระทบ	หลักการควบคุมปัญหา
<p>อีกเสบ</p> <p>6) อันตรายจากการเกิดบาดแผลที่ถูกสัตว์กัด ทำร้าย รอยขีดข่วน ฯลฯ</p>	<p>6) ควบคุมโรคติดต่อ มีการฉีดวัคซีนแก่สัตว์ตามกำหนด</p>
<b>2. กิจการที่เกี่ยวกับสัตว์และผลิตภัณฑ์</b>	
<p>1) กลิ่นเหม็นจากซากสัตว์ ฯลฯ</p> <p>2) น้ำเสีย</p> <p>3) เสียงรบกวนจากสัตว์จากเครื่องจักร/อุปกรณ์</p> <p>4) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรคเช่น หนู แมลงวัน แมลงสาบ</p> <p>5) การแพร่ระบาดของโรคจากสัตว์สู่คน เช่น โรคพยาธิตัวตืด</p> <p>6) อันตรายอันทำให้เกิดบาดแผลโรคผิวหนัง มือ เท้าเปื่อย</p> <p>7) สารเคมีที่ใช้ในการฟอกย้อม/สารเคมีที่ใช้รักษาสภาพ/ทาเคลือบตกแต่งเป็นอันตรายต่อผิวหนังระบบทางเดินหายใจ</p> <p>8) ความร้อนจากกระบวนการผลิต</p> <p>9) เขม่าควัน</p> <p>10) ขยะ</p> <p>11) ฝุ่นจากการขีด/ตัด/เจาะ/ไม่/บด/ปั่น/ผสม/บรรจุ ทำให้เกิดความรำคาญ ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ</p> <p>12) อันตรายอันอาจเกิดจากเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ประติษฐ์ หรือประกอบชิ้นงานและงานบรรจุหีบห่อด้วยเครื่องจักร</p>	<p>1) การควบคุมการสุขาภิบาล การรักษาความสะอาด การป้องกันการระบาดของโรค การกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล</p> <p>2) การควบคุมการบำบัดน้ำเสีย</p> <p>3) การควบคุมอาคารสถานที่ จัดให้มีการระบายอากาศ</p> <p>4) กำหนดเขตที่จะอนุญาตให้ประกอบกิจการ</p> <p>5) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ป้องกันอันตรายที่ตัวเครื่องจักร/อุปกรณ์</p> <p>6) ควบคุมการจัดเก็บสารเคมี เก็บรักษาวัตถุดิบ</p> <p>7) ควบคุมให้มีระบบดักจับเขม่าควัน</p> <p>8) ควบคุมเสียงดังจากเครื่องจักร/อุปกรณ์</p> <p>9) ควบคุมฝุ่น</p>
<b>3. กิจการที่เกี่ยวกับอาหาร เครื่องดื่ม น้ำดื่ม</b>	
<p>1) น้ำเสีย</p> <p>2) กลิ่นเหม็นจากกระบวนการผลิต จากการผลิตจากอาหาร กลิ่นน้ำกากส่า</p> <p>3) การปนเปื้อนของเชื้อโรค</p> <p>4) ความร้อนจากกระบวนการผลิตจากการอบอาหาร การถนอมอาหาร การทำลายเชื้อโรค</p> <p>5) ความเย็นจากกระบวนการถนอมอาหาร ทำลายเชื้อโรค</p> <p>6) เป็นแหล่งแพร่สัตว์นำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู</p> <p>7) โรคผิวหนังจากการประกอบอาชีพ</p> <p>8) เขม่าควันจากการเผาไหม้</p> <p>9) เสียงดัง</p> <p>10) คลื่นไมโครเวฟ</p> <p>11) ฝุ่นขานอ้อย ฝุ่นใบชาแห้ง ฝุ่นแป้ง ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจ</p>	<p>1) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย บ่อดักไขมัน สิ่งปฏิกูล</p> <p>2) ควบคุมการสุขาภิบาลอาหาร การปลอดเชื้อ ความสะอาด ความเป็นพิษของสารเคมีที่ใช้ปรุงแต่ง</p> <p>3) จัดให้มีการระบายอากาศในกระบวนการผลิต</p> <p>4) การจัดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น ถุงมือ ยางรองเท้าบูท ที่อุดหู ควบคุมระบบดักจับเขม่าควัน ดักจับฝุ่นต่างๆ จากขานอ้อย</p> <p>5) ควบคุมเสียงดังจากเครื่องจักรจากกระบวนการผลิต ใบชาแห้ง และแป้ง</p> <p>6) การป้องกันการรั่วไหลจากคลื่นไมโครเวฟ</p> <p>7) ควบคุมการกำจัดขยะ เช่น เศษเนื้อ เปลือกสัตว์</p> <p>8) ควบคุมความเป็นกรด-ด่าง ของถังหมักน้ำกากส่า</p> <p>9) ควบคุมมิให้ก๊าซพิษที่เกิดขึ้นจากการหมักฟุ้งกระจาย</p> <p>10) ควบคุมตรวจสอบมิให้แอมโมเนียรั่ว</p>

ปัญหา/ผลกระทบ	หลักการควบคุมปัญหา
12) สารเคมี 13) ก๊าซพิษจากขบวนการหมัก 14) แอมโมเนียรั่ว 15) ขยะ	
<b>4. กิจกรรมที่เกี่ยวกับยา เวชภัณฑ์ อุปกรณ์การแพทย์เครื่องสำอาง สารชำระล้าง</b>	
1) ฝุ่นยา ซึ่งอาจปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง และก่อให้เกิดการเป็นพิษกับคน เช่น ฮอริโมน เพนนิซิลลิน 2) น้ำเสีย 3) เสียงดัง 4) กลิ่น 5) อันตรายจากสารเคมีที่ใช้ในการผลิต เช่น แอลกอฮอล์ 6) กรด-ด่าง surfactant/phosphate/silicate/สารฟอกขาว/สารเพิ่มความใส/เอ็นไซม์ย่อยโปรตีน ซึ่งอาจทำให้เกิดการแพ้และเป็นพิษเมื่อสัมผัสฝุ่นจากเส้นใยสาลี 7) ฝุ่นจากสารเคมี ทำให้เกิดเหตุรำคาญ หรือทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ	1) ควบคุมการปนเปื้อน จัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม 2) ควบคุมฝุ่น จัดระบบการผลิตเป็นแบบระบบปิด 3) ควบคุมเสียงดัง 4) ควบคุมการสุขาภิบาล รักษาความสะอาด 5) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย 6) จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็นและเหมาะสม เช่น ที่ปิดปาก/ปิดจมูก ที่อุดหู ถุงมือ 7) ควบคุมการเก็บ การใช้ การรักษาวัดถุดิบ 8) ควบคุมการใช้สารเคมีที่ไม่เป็นพิษ 9) ควบคุมอาคารสถานที่ผลิต 10) ควบคุมกระบวนการทำให้ปลอดภัย
<b>5. กิจกรรมที่เกี่ยวกับการเกษตร</b>	
1) อันตรายจากสารเคมีที่ใช้ในการสกัดเอาน้ำมัน/พิษของสารเคมีที่มีอยู่ในกากเมล็ดพืชบางชนิดที่สกัดน้ำมันออกแล้ว เช่น น้ำมันระหุง สารเคมีที่เติมเข้าไปเพื่อให้ยางอ่อนตัวหรือใช้ในการอบ/รม 2) กลิ่น 3) อันตรายจากความร้อน 4) การระเบิด/อัคคีภัย 5) อุบัติเหตุต่างๆ เช่น จากเครื่องจักร การยก/เคลื่อนย้ายวัสดุ แผลไหม้ 6) โรคผิวหนัง 7) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรค เช่น หนู แมลงสาบ 8) การสัมผัสเชื้อจุลินทรีย์ โดยการหายใจและผิวหนังที่มีแผลเปิดทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจและโรคผิวหนัง 9) การสะสมปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยธรรมชาติจะเกิดก๊าซต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น แอมโมเนีย คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์	1) การจัดให้มีการระบายอากาศเฉพาะที่ มีการใช้สารเคมี บริเวณที่มีความร้อนสูง ควรมีการระบายอากาศที่ดี มีการออกแบบอาคารสถานที่ที่ดี 2) มีระบบการเก็บรักษาวัดถุดิบน้ำมัน 3) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย โดยเฉพาะที่มีน้ำมันปนเปื้อน 4) การกำจัดขยะ กำจัดกากต่างๆ 5) กำหนดเขตพื้นที่ประกอบกิจการ 6) มีอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นชนิด ป้องกันไฟได้ มีการป้องกันการเกิดอัคคีภัย 7) จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิง มีทางหนีไฟ ติดป้ายคำเตือนห้ามสูบบุหรี่ 8) จัดให้มีสวัสดิการที่จำเป็น มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล มีเครื่องป้องกันที่ตัวเครื่องจักร 9) ควบคุมฝุ่น 10) ควบคุมเสียงดัง

ปัญหา/ผลกระทบ	หลักการควบคุมปัญหา
10) ควั่นจากการเผาไหม้ 11) น้ำเสีย 12) ฝุ่นต่างๆ เช่น ฝุ่นแป้ง ฝุ่นข้าว ฝุ่นเมล็ดพืช ฝุ่นที่มีเชื้อรา อาจทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ 13) เสียงดัง	11) ควบคุมการสุขาภิบาล การทำความสะอาด 12) ควบคุมการกำจัดก๊าซที่เป็นอันตราย 13) จัดทำ Risk assessment
<b>6. กิจกรรมที่เกี่ยวกับโลหะหรือแร่</b>	
1) เสียงดังจากเครื่องจักร/โลหะกระทบ/การตี/ถลุง/คัดแยก ขนาด/บดย่อย 2) อุบัติเหตุจากการทำงาน/ใช้เครื่องจักรโลหะเคลื่อนที่ร้อนกระเด็น ใส่เศษโลหะจากการกลึง Slag อันตรายจากเครื่องจักรส่วนที่หนีบ อัดขัด เครื่องพ่นทราย 3) อันตรายจากฟุ้งของโลหะ เช่น ตะกั่ว สังกะสี ฯลฯ 4) ความร้อนจากเตาหลอม/เตาถลุง/เตาเผาให้อิออน้ำระเหย 5) ฝุ่นจากการทำแบบ (mold) ได้แก่ ฝุ่น ทราย ดินเหนียว ดินขาว ฝุ่นจากสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตขณะที่มีการหลอม หล่อถลุงโลหะ ฝุ่นจากทรายที่ใช้ในการขัดทำให้เกิดโรคซิลิโคสิส ฝุ่นทราย 6) น้ำเสีย เช่น จากการชำระล้างฝุ่นแร่ 7) ไอกรดจากงาน 8) อันตรายจากสารเคมี เช่น สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการชุบกรดโครมิก สารละลายไนเกิล-โซยาไนต์ กรด-ต่าง สารตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น กรดคลอโรเอซิลีน สารเคมีที่ใช้ในการขัดล้างโลหะ	1) จัดให้มีการระบายอากาศเฉพาะที่และทั่วไป 2) ควบคุมฝุ่น 3) การควบคุมเสียงดัง 4) การควบคุมการกำจัดกากของเสีย (Slag) 5) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย 6) ควบคุมมลพิษทางอากาศ 7) การจัดความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานประกอบการ สถานที่ทำงาน มีทางหนีไฟ 8) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลตามความจำเป็นและเหมาะสม 9) ควบคุมการเก็บ การใช้วัตถุติด
<b>7. กิจกรรมที่เกี่ยวกับยานยนต์ เครื่องจักร หรือเครื่องกล</b>	
1) เสียง 2) สะเก็ดไฟจากงานเชื่อม 3) การสั่นสะเทือนจากการตีหรือเคาะแรงๆ 4) ควั่น ไอระเหย ละอองไอของกรด จากการชาร์จแบตเตอรี่ 5) สารเคมีอันตราย เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด ตัวทำละลายอื่นๆ 6) น้ำเสีย ซึ่งมีสารเคมี น้ำมันปะปน 7) ฝุ่นจากการเคาะ การเป่าลม เครื่องยนต์ การขัดสีเครื่องยนต์ ฝุ่นใยหิน	1) ควบคุมเสียงดัง ใช้วัสดุซิมซับเสียงกันแยกห้อง 2) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นและเหมาะสม เช่น หน้ากากกันฝุ่นใยหิน ชุดกันฝุ่น 3) จัดให้มีการระบายอากาศเฉพาะที่ 4) ใช้สารเคมีที่มีอันตรายน้อยกว่าแทน ห้ามใช้น้ำมันก๊าด หรือน้ำมันเบนซินล้างมือ 5) ควบคุมฝุ่น 6) กัน/แยกห้องที่มีการฟุ้งกระจายของสารเคมีอันตราย 7) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย

ปัญหา/ผลกระทบ	หลักการควบคุมปัญหา
8) การเป็นโรคปวดหลัง เนื่องจากการใช้ท่าทางไม่ถูกต้องในการทำงาน 9) โรคผิวหนังจากการทำงาน	8) กำจัดกลิ่น ไอ ครั่นของยาง 9) มีการทำงานที่มีท่าทางที่ถูกต้องและทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน
<b>8. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับไม้</b>	
1) เสียงต่อการเกิดเพลิงไหม้และระเบิด 2) อันตรายจากเครื่องจักร หม้อน้ำ 3) อันตรายจากฝุ่นไม้ ฝุ่นกระดาษ 4) การสั่นสะเทือน 5) แสงสว่างไม่เพียงพอ มีผลต่อตา 6) อุบัติเหตุต่างๆ 7) ปัญหาจากสารเคมี เช่น สี (ทินเนอร์ สารเคลือบเงา) น้ำยาต่างๆ รางไม้ กาว 8) ท่าทางการทำงานไม่ถูกต้อง ทำให้ปวดหลัง/กล้ามเนื้อ 9) ความร้อนจากกระบวนการผลิต 10) น้ำเสีย 11) เสียงดัง 12) ปัญหาเรื่องควัน 13) ความชื้น	1) ควบคุมการจัดเก็บและการใช้วัสดุดิบ สารเคมี 2) มีแผนป้องกันระดับอัคคีภัย/ มีทางหนีไฟ/อุปกรณ์ดับเพลิง 3) จัดให้มีเครื่องป้องกันอันตรายที่ตัวเครื่องจักร ออกแบบเครื่องจักรให้มีอุปกรณ์ป้องกัน 4) จัดให้มีการระบายอากาศเฉพาะที่ 5) ควบคุมฝุ่น 6) ควบคุมเสียงดัง 7) ควบคุมสถานที่ผลิตไม่ให้เกิดเกี่ยวกับอาคารอื่น 8) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นและเหมาะสม เช่น ชุดกันความร้อน ที่ปิดจมูก 9) ติดตั้งดวงไฟเสริมในงานที่ใช้สายตามาก 10) ควบคุมการตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องจักร 11) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย
<b>9. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริการ</b>	
1) ปัญหาโรคติดต่อทางระบบทางเดินหายใจ โรคผิวหนัง 2) ปัญหาด้านการระบายอากาศ ความร้อน ความชื้น สุขภาพ ความสะอาด 3) ปัญหาด้านความปลอดภัย เช่น ทางหนีไฟ เครื่องดับเพลิง อุปกรณ์ช่วยชีวิต 4) น้ำเสีย/ของเสียที่เป็นอันตราย 5) สิ่งปฏิกูล/ขยะติดเชื้อ 6) เสียงดัง 7) ปัญหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 8) สารเคมี	1) สุขอนามัยของพนักงาน/ผู้รับบริการ 2) คุณลักษณะของน้ำดื่ม/น้ำใช้สะอาดปลอดภัย เช่น เดิมคลอรีนในน้ำสำหรับผู้มารับบริการ 3) จัดให้มีการระบายอากาศที่ดี 4) ควบคุมอุณหภูมิ/แสงสว่างที่เหมาะสม 5) ทำความสะอาดอุปกรณ์ผ้าเช็ดหน้า ผ้าพันคอ สถานที่ ห้องพัก แก้วน้ำ สระน้ำ 6) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย 7) การกำจัดสัตว์และแมลงนำโรค 8) การควบคุมเสียง 9) การควบคุมการใช้เชื้อเพลิง/พลังงานที่เหมาะสม 10) ควบคุมการใช้สารเคมี 11) สถานประกอบกิจการมีการออกแบบที่ดี เช่น ช่องทางเดิน ห้องน้ำ ห้องส้วม ทางออกฉุกเฉิน ระบบเตือนภัย ระบบไฟฟ้าปลอดภัย เครื่องดับเพลิง แสง

ปัญหา/ผลกระทบ	หลักการควบคุมปัญหา
	<p>สว่างเหมาะสม</p> <p>12) การกำจัดขยะ/ที่รองรับขยะถูกสุขลักษณะและเพียงพอ</p> <p>13) มีการป้องกันผู้ปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย</p> <p>14) มีห้องปฐมพยาบาล เจ้าหน้าที่ช่วยชีวิต เครื่องช่วยชีวิต</p>
<b>10.กิจการที่เกี่ยวกับสิ่งทอ</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ฝุ่น เช่น ฝุ่นฝ้าย/นุ่น ฝุ่นจากวัตถุดิบ</li> <li>2) เสียงดัง จากเครื่องปั่น กรอ ทอ</li> <li>3) แสงสว่างที่ไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม</li> <li>4) อุบัติเหตุจากการทำงาน</li> <li>5) อักเสบ</li> <li>6) เชื้อแบคทีเรียในอากาศ</li> <li>7) ความสั่นสะเทือน</li> <li>8) อันตรายจากสารเคมี เช่น ตัวทำละลายอินทรีย์ มีสารย้อมผ้า</li> <li>9) โรคน้ำกัดมือและเท้า</li> <li>10) ความร้อน เช่น จากเครื่องอัด จากกระบวนการย้อม/กีดสีผ้า</li> <li>11) น้ำเสีย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดให้มีการระบายอากาศเฉพาะที่</li> <li>2) มีการกำจัดฝุ่น</li> <li>3) ควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน เช่น ติดตั้งเครื่องจักรอย่างมั่นคงแน่นหนา</li> <li>4) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย</li> <li>5) ควบคุมการใช้สารเคมีที่ใช้ฟอกย้อม หรือสารเคมีอื่นๆ</li> <li>6) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</li> <li>7) มีมาตรการป้องกันผู้ปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย เช่น ติดป้ายคำเตือนป้องกันอุบัติเหตุและอักเสบ มีการอบรมผู้ปฏิบัติงาน/ให้สุขศึกษา</li> </ol>
<b>11.กิจการที่เกี่ยวกับหิน ดิน ทราย ซีเมนต์ หรือวัตถุที่คล้ายคลึง</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ความร้อนจากเตาเผา/อบ</li> <li>2) เสียงดัง</li> <li>3) ฝุ่นหิน ฝุ่นซีเมนต์ ฝุ่นแร่ใยหิน ฝุ่นทราย ฝุ่นใยแก้ว</li> <li>4) อุบัติเหตุจากดินถล่มทับ จากเครื่องจักรจากเศษแก้ว</li> <li>5) โรคมิวหน่งจากการทำงาน</li> <li>6) น้ำเสีย</li> <li>7) กลิ่นคลอรีนจากการหลอมในเตาหลอม</li> <li>8) สารเคมี เช่น สารละลายอินทรีย์ สารเคมีถอดแบบ/หล่อชิ้นเรซิน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดฉนวนกันระหว่างตากับผู้ทำงาน</li> <li>2) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นและเหมาะสม</li> <li>3) ควบคุมฝุ่น</li> <li>4) มีมาตรการป้องกันผู้ปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย เช่น การจัดเก็บ/กองวัสดุมีความเรียบร้อย มีการตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานประจำปี มีแสงสว่างเหมาะสมกับชนิดของงาน</li> <li>5) จัดให้มีการระบายอากาศที่ดี</li> <li>6) ควบคุมเสียงดัง</li> <li>7) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย</li> </ol>

ปัญหา/ผลกระทบ	หลักการควบคุมปัญหา
<b>12.กิจการที่เกี่ยวกับปิโตรเลียม ถ่านหิน สารเคมี</b>	
1) น้ำเสีย 2) ไอระเหย/ไอกรด/ก๊าซพิษ/ก๊าซรั่วไหล/ควันท่อไอเสียรถยนต์ 3) อุบัติเหตุจากการทำงาน 4) อัคคีภัย/ก๊าซระเบิด 5) เสียงดัง เช่น จากเครื่องอัด เป่าลม เครื่องจักร 6) สารเคมี เช่น สารละลายอินทรีย์ สารที่ใช้ลอกสี 7) กลิ่นแอมโมเนีย กลิ่นจากการหลอมพลาสติก 8) การปนเปื้อนของโลหะหนักสู่แหล่งน้ำ 9) ความร้อนจากกระบวนการผลิต 10) ฝุ่น เช่น ฝุ่นจากสารเคมี ฝุ่นแชลแล็ค ฝุ่น สารกำจัดศัตรูพืช	1) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย 2) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นและเหมาะสม 3) มีมาตรการป้องกันผู้ปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย 4) ควบคุมก๊าซพิษ/ไอระเหย 5) ควบคุมฝุ่น 6) ควบคุมเสียงดัง 7) จัดให้มีการระบายอากาศ 8) ควบคุมการกำจัดขยะ/กากอุตสาหกรรม 9) กำหนดเขตสถานที่ที่ตั้งต้องเป็นไปตามกฎกระทรวงฯ 10) มีมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ/อัคคีภัย
<b>13.กิจการอื่นๆ</b>	
1) เสียงดังจากเครื่องจักร 2) อันตรายจากสารเคมี เช่น สารละลายอินทรีย์ สีที่ใช้พิมพ์ 3) ไอควันจากการเชื่อมโลหะ/ไอกรด 4) อุบัติเหตุจากไฟช็อต สิ่งแหลมคม 5) ความร้อน 6) เขม่าควัน 7) แสงจ้า 8) กลิ่น 9) น้ำเสีย 10) ไรศิวหนัง 11) อัคคีภัย 12) อันตรายอันเนื่องจากการเก็บการขนถ่ายสารเคมีอันตราย การกองวัสดุ สารเคมีหก/รั่ว/ฟุ้งกระจาย	1) ควบคุมเสียงดัง 2) จัดให้มีการระบายอากาศเฉพาะที่/ทั่วไป 3) ควบคุมเขม่าควัน 4) ควบคุมฝุ่น 5) มีมาตรการป้องกันผู้ปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย 6) มีมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ/อัคคีภัย 7) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นและเหมาะสม 8) ควบคุมการบำบัดน้ำเสีย รวมถึงบ่อดักไขมัน 9) ควบคุมความร้อน

ที่มา: สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย (2560)

## 3.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับประเภทกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันในต่างประเทศ

### 3.2.1 ประเทศสหรัฐอเมริกา

#### 1) เมือง Pleasanton รัฐ California

ตามความในบทบัญญัติของเมืองแต่ละเมืองในมลรัฐแคลิฟอร์เนียพบว่าสถานประกอบการเกี่ยวกับอาหารต้องมีการติดตั้งบ่อดักไขมัน (Grease Interceptor) เช่น ตาม Pleasanton Municipal Code 15.44.040 เรื่อง Grease interceptor requirements ได้กำหนดไว้ว่ากิจการบริการด้านอาหาร (Food service establishment) ต้องติดตั้ง เดินระบบ และบำรุงรักษาบ่อดักไขมันตามชนิดและขนาดที่ได้รับการรับรองเพื่อให้เป็นไปตามข้อบังคับของเทศบัญญัตินี้ โดยบ่อดักไขมันที่ติดตั้งต้องสอดคล้องตามกฎหมายระบบท่อของแคลิฟอร์เนีย (the California Plumbing Code) ดังนี้ (The City of Pleasanton, 2017)

#### (ก) สถานประกอบการใหม่

สถานประกอบการใหม่ทั้งหมดจะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันก่อนที่จะขออนุญาตดำเนินกิจการ โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการให้บริการ (Operations Services Director) เพื่อกำหนดขนาดของบ่อดักไขมันก่อนยื่นขอใบอนุญาตก่อสร้างอาคาร

#### (ข) สถานประกอบการที่มีอยู่เดิม

สถานประกอบการที่มีอยู่เดิมที่มีศักยภาพส่งผลกระทบต่อระบบท่อระบายน้ำของเมือง จะได้รับการแจ้งจากผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการถึงภาระหน้าที่ในการติดตั้งบ่อดักไขมันภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามหนังสือแจ้งนั้นๆ นอกจากนี้ สถานประกอบการที่มีอยู่เดิมที่มีการดัดแปลงแบบอาคารจากใบอนุญาตก่อสร้างอาคารเดิมด้วยงบประมาณมากกว่าหรือเท่ากับ 50,000 เหรียญสหรัฐ จะต้องดำเนินการติดตั้งบ่อดักไขมันตามแบบสถานประกอบการใหม่ คือจะต้องได้รับการอนุมัติด้านขนาดของบ่อดักไขมันจากผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการให้บริการ ก่อนยื่นขอใบอนุญาตเปลี่ยนแปลงแบบอาคาร

#### (ค) การใช้บ่อดักไขมันร่วมกัน

สถานประกอบการด้านอาหารที่มีการใช้บ่อดักไขมันร่วมกันมากกว่า 1 แห่ง ขึ้นไป จะต้องปฏิบัติดังนี้ สถานประกอบการที่จะใช้บ่อดักไขมันร่วมกันดังกล่าวต้องมีที่ตั้งติดกันหรืออยู่ในพื้นที่อาคารเดียวกัน ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวจะต้องแสดงให้เห็นผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการให้บริการทราบดังนี้ (1) การมีสิทธิ์ในการใช้ประโยชน์บ่อดักไขมันร่วมกันตามประกาศ ข้อตกลง เงื่อนไข หรือข้อจำกัดที่มีอยู่ (2) บ่อดักไขมันที่ใช้ร่วมกันต้องมีขนาดเพียงพอในการรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากสถานประกอบการดังกล่าว (3) มีกลไกเพื่อจัดให้มีการบำรุงรักษาบ่อดักไขมันอย่างต่อเนื่อง

#### (ง) ความแตกต่างของข้อกำหนดดักไขมัน

บ่อดักไขมันจะถูกติดตั้งตามบทบัญญัตินี้ เว้นแต่ผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่สามารถติดตั้งบ่อดักไขมันได้เนื่องจากข้อจำกัดด้านพื้นที่หรืออื่นๆ จะให้ทำการติดตั้งบ่อดักไขมันในอาคารหรือใช้เทคโนโลยีในการบำบัดขั้นต้น (Alternative pretreatment technology) อื่นๆมาทดแทน โดยเทคโนโลยีบำบัดขั้นต้นจะครอบคลุมอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อดักจับหรือแยกไขมันออกจากน้ำเสีย และป้องกันการ

ปล่อยออกสู่ระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย ซึ่งเทคโนโลยีบำบัดขั้นต้นทั้งหมดต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับปริมาณน้ำเสียและไขมันที่เกิดขึ้นและผ่านการรับรองโดยผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการให้บริการของเมือง ซึ่งการเรียกกรองสำหรับ Alternative pretreatment technology ควรจะประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- ตำแหน่งที่ตั้งของท่อระบายน้ำเสียหลัก และความยากง่ายในการเชื่อมต่อกับพื้นที่ว่างที่เหลืออยู่ภายนอกอาคารของสถานประกอบการ
- แผนผังระบบประปาในอาคารที่มีอยู่เดิม
- การเสนอแบบและแผนผังสำหรับ Alternative pretreatment technology

## 2) เมือง Pacific Grove รัฐ California

ข้อกำหนดด้านถังดักไขมันปรากฏอยู่ส่วนที่ 10.08.040 ของ The Pacific Grove Municipal Code โดยได้กำหนดให้กิจการหรือสถานประกอบการเกี่ยวกับอาหาร หรือกิจการอื่นที่มีการปล่อยไขมัน น้ำมันและอื่นๆในลักษณะเดียวกัน ต้องดำเนินการติดตั้งบ่อดักไขมันหรืออุปกรณ์อื่นทดแทนบ่อดักไขมันที่ถูกรับรองโดยองค์กรควบคุมมลพิษทางน้ำแห่งภูมิภาคมอนเทอเรย์ (Monterey Regional Water Pollution Control Agency; MRWPCA) และหัวหน้าฝ่ายตรวจสอบอาคารของเมือง ทั้งนี้ขนาดของบ่อดักไขมันจะต้องถูกพิจารณาเป็นอันดับแรก หากมีข้อจำกัดด้านพื้นที่หรือข้อจำกัดอื่นๆ MRWPCA อาจให้ข้อยกเว้นในการติดตั้งบ่อดักไขมัน (City of Pacific Grove, 2017)

น้ำเสียที่ระบายออกจากกระบวนการเตรียมอาหาร การล้างพื้น รวมไปถึงการล้างน้ำแรกในอ่างล้างจาน การระบายจากพื้น และขั้นตอนการบำบัดของเสียประเภทอาหาร (Food waste) อ่างล้างมือและกระทะ อ่างล้างมือ และพื้นที่ล้างถังขยะ จะต้องถูกเชื่อมต่อกับบ่อดักไขมัน

การคำนวณขนาดถังดักไขมันจะต้องถูกพิจารณาโดย MRWPCA โดยขนาดบ่อดักไขมันจะต้องไม่เล็กกว่า 80 แกลลอน ด้วยอัตราการไหลของน้ำเสีย 75 แกลลอนต่อนาที

### ถังดักไขมันที่มีอยู่เดิม/บ่อดักไขมันหรืออุปกรณ์ที่เทียบเท่ากัน

(1) สถานประกอบการด้านอาหารหรือกิจการอื่นๆ ที่ก่อสร้างหลังวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1997 จะต้องทำการติดตั้งบ่อดักไขมันหรืออุปกรณ์อื่นๆที่สามารถทำหน้าที่บำบัดไขมันเบื้องต้น เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ MRWPCA Regional Grease Program ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงบ่อดักไขมันจนกระทั่งถึงวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 2002 ตราบเท่าที่อุปกรณ์ดังกล่าวยังคงอยู่ในสภาพดี กรณีที่บ่อดักไขมันทำงานไม่มีประสิทธิภาพ จะต้องดำเนินการติดตั้งบ่อดักไขมันใหม่ที่ได้ตามมาตรฐานทันที

(2) สถานประกอบการด้านอาหารหรือกิจการอื่นๆ ที่ก่อสร้างหลังวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1997 จะต้องทำการติดตั้งบ่อดักไขมันหรืออุปกรณ์อื่นๆที่สามารถทำหน้าที่บำบัดไขมันเบื้องต้น เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ MRWPCA Regional Grease Program จำต้องปรับปรุงบ่อดักไขมันให้ได้ตามมาตรฐาน กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเจ้าของกิจการ หรือมีการปรับเปลี่ยนแบบภายใน แต่ไม่จำเป็นต้องยื่นขออนุญาตก่อสร้างอาคารใหม่



### 3) เมือง Gresham รัฐ Oregon

กองบริการบำบัดน้ำเสีย ในส่วนข้อกำหนดด้านขนาดถังดักไขมันแห่งเมือง Gresham รัฐ Oregon ได้กำหนดไว้ว่า**กิจการเกี่ยวกับการค้าและอุตสาหกรรมอาหารที่มีการปรุง หรือ เตรียมประกอบอาหารหรือเครื่องดื่มจะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันเพื่อดักจับไขมัน น้ำมัน หรือเศษอาหารในน้ำเสีย** โดยมีข้อกำหนดดังนี้ (City of Gresham :Wastewater Services Division, 2017)

- (1) สถานประกอบการดังกล่าวต้องติดตั้งอ่างล้างจานแบบ 3 ช่อง (A triple (3 compartments) sink triggers) พร้อมด้วยบ่อดักไขมัน
- (2) ข้อกำหนดนี้ใช้สำหรับสถานประกอบการใหม่ การเปลี่ยนเจ้าของหรือผู้ครอบครอง และการปรับเปลี่ยนแบบภายใน
- (3) การกำหนดขนาดบ่อดักไขมัน การติดตั้ง และการบำรุงรักษาตามที่กำหนดใน Oregon Code of Plumbing Specialty Code (OPSC)

#### รายละเอียดที่ต้องการในการยื่นใบอนุญาต

- (1) รายละเอียดของระบบท่อประปาที่ใช้เพื่อการเตรียมอาหาร (แสดงระบบท่อประปาอย่างชัดเจน และตำแหน่งที่ตั้งของบ่อดักไขมัน (Gravity Grease Interceptor; GGI)
- (2) ระบุขนาดถังดักไขมันตามข้อกำหนด OPCS ส่วนที่ 1014.3
- (3) จัดให้มีบ่อดักไขมันตามที่ได้ถูกปรับแก้และตรวจสอบโดย OPCS เรียบร้อยแล้ว

### 4) เมือง Humble รัฐ Texas

จากข้อแนะนำด้านเกณฑ์การออกแบบบ่อดักไขมันของเมือง Humble รัฐ Texas ได้ใช้บังคับกับ**กิจการเกี่ยวกับการค้าอาหาร(Food service establishment) ร้านซักรีด(Laundries) ร้านล้างรถ(Car Washes) และอู่ซ่อมรถ (Automotive repair facility)** โดยมีหลักเกณฑ์การจัดให้มีบ่อดักไขมันดังนี้ (City of Humble, 2010)

#### (1) กิจการเกี่ยวกับการค้าอาหาร (Food service establishment)

- สถานประกอบการใหม่
- สถานประกอบการที่มีการปรับเปลี่ยนแบบภายใน การขยายต่อเติม
- สถานประกอบการที่มีการเปลี่ยนเจ้าของหรือผู้ครอบครอง
- กิจการที่อาจประสบปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้ง

#### (2) ร้านซักรีด (Laundries)

ร้านซักรีดเชิงพาณิชย์ เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ และร้านซักแห้ง จะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันเพื่อลดปริมาณสาหร่าย ตะกอนดินในน้ำเสียก่อนระบายออกสู่ท่อสาธารณะ โดยบ่อดักต้องมีขนาดเพียงพอที่จะทำให้น้ำเสียมีอุณหภูมิลดลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแยกไขมันและมีการติดตั้งตะแกรงลวดเพื่อดักของแข็งจำพวก ด้าย

เศษผ้า กระดาษ หรือวัสดุอื่นๆ ที่มีขนาด 0.5 นิ้ว หรือ 12.7 มิลลิเมตรหรือขนาดที่ใหญ่กว่า โดยขนาดของบ่อ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ Uniform Plumbing Code (UPC) Appendix H

### (3) ร้านล้างรถ (Car Washes)

สถานที่ล้างรถ (รวมถึงการล้างด้วยมือ) จะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันที่มีขนาดอย่างน้อย 1,000 แกลลอน สำหรับคูหาแรก และ 500 แกลลอนสำหรับคูหาต่อไปที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ต้องมีการติดตั้งแพลตฟอร์มปิดล้อมบางส่วนที่ใช้ในการล้างยานพาหนะเพื่อลดผลกระทบของการชะล้างจากน้ำฝน ข้อกำหนดขั้นต่ำจะต้องเป็นโครงสร้างที่มีหลังและมีผนังอย่างน้อย 2 ด้านโดยใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันน้ำฝนไหลลงไปในระบบบำบัดน้ำเสีย

### (4) อู่ซ่อมรถ (Automotive repair facility)

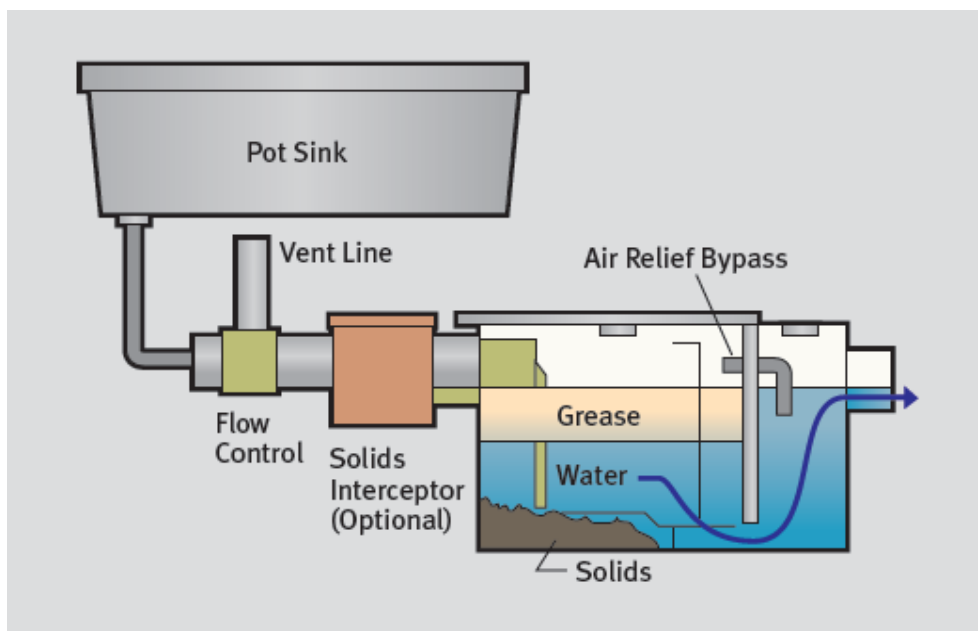
สถานที่ซ่อมหรือปรับปรุงยานยนต์ หรือสถานีสervisน้ำมันเชื้อเพลิงจะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันที่มีขนาดอย่างน้อย 500 แกลลอนสำหรับพื้นที่ 1,000 ตารางเมตรแรก และให้ติดตั้งถึงขนาด 250 แกลลอนในทุกๆ 1,000 ตารางเมตรที่เพิ่มขึ้นต่อไป

อย่างไรก็ตามการให้บริการลานจอดรถเพื่อการซ่อมหรือการล้าง และไม่ได้เป็นสถานที่เติมน้ำมันเชื้อเพลิงจะไม่เข้าข่ายข้อบังคับนี้ การใช้พื้นที่เพื่อการจอดรถเชิงพาณิชย์เป็นเพียงการเก็บกักยานยนต์ซึ่งไม่ได้ปล่อยน้ำเสียออกมาแต่อย่างใด

### 5) เมือง Boston รัฐ Massachusetts

ตามข้อบังคับเมืองบอสตันซึ่งปรากฏอยู่ในเอกสารหมายเลข 111 วรรค 15 ได้กล่าวว่า “กิจการซึ่งมีปริมาณไขมันจากพืชและสัตว์ น้ำมันและไขมันเกิดขึ้นจะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันก่อนระบายน้ำเสียออก เพื่อให้ความเข้มข้นของน้ำมันและไขมันในน้ำเสียที่ระบายออกไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร” (Boston Water and Sewer Commission, 2013) โดยที่ตั้งของถังดักไขมันมี 2 แบบ ดังนี้

- (1) ถังดักไขมันตั้งอยู่ในสถานประกอบการใกล้เคียงอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อ่างล้างจาน น้ำล้างพื้น และอุปกรณ์ล้างเครื่องดูดควันอัตโนมัติ (รูปที่ 3-1)
- (2) บ่อดักไขมันขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่ที่ใต้ดินภายนอกอาคารเพื่อรองรับน้ำเสียที่ออกจากห้องครัว



รูปที่ 3-1 ตำแหน่งการติดตั้งบ่อดักไขมันตรงอ่างล้างจาน  
ที่มา; Boston Water and Sewer Commission, 2013

## 6) เมือง Millis รัฐ Massachusetts

The Board of Health แห่งเมือง Millis ได้กำหนดให้กิจการเกี่ยวกับอาหารต้องติดตั้งบ่อดักไขมันก่อนระบายน้ำเสียออกสู่ภายนอก ดังนี้

### การติดตั้งบ่อดักไขมัน

Board of Health อาจกำหนดให้มีการติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงตำแหน่งบ่อดักไขมันภายในอาคาร (Internal grease trap) เนื่องจากเหตุผลหรือความจำเป็นในการบำรุงรักษาท่อภายในอาคาร ท่อระบายย่อย และท่อหลักในอาคาร อันเนื่องมาจากการมีไขมัน น้ำมัน อุด้ตันจากสถานประกอบกิจการอาหาร

### สถานประกอบกิจการด้านอาหาร หรือธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

ในทุกๆสถานที่ที่มีการประกอบกิจการด้านอาหาร ได้แก่ การเตรียมประกอบและการขายอาหาร หรือธุรกิจอื่นที่เกิดไขมันจากกระบวนการผลิต จะต้องติดตั้งถังดักไขมันภายในอาคาร (Internal grease trap) หรือถังดักไขมันภายนอกอาคาร (External grease trap) ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับข้อกำหนดของ Board of Health ข้อกำหนดของอาคาร และระบบประปาของอาคาร

### **สถานประกอบการใหม่ หรือสถานประกอบการที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบภายใน หรือสถานประกอบการที่มีการเปลี่ยนเจ้าของ**

สถานประกอบการใหม่ หรือสถานประกอบการที่มีการปรับเปลี่ยนแบบภายใน หรือสถานประกอบการที่มีการเปลี่ยนเจ้าของหรือผู้ครอบครองที่มีการเตรียมอาหารสำหรับลูกค้ามากกว่า 100 ที่นั่ง จะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันภายนอกอาคาร (External grease trap) ที่มีขนาด 1,500 แกลลอน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อบังคับนี้ และประมวลกฎหมายของรัฐ Massachusetts (Code of Massachusetts regulations) ข้อ 310 CMR 15.230 และ 15.351

### **สถานที่ที่ประกอบด้วยกิจการด้านอาหารหลายๆกิจการ**

อาคาร สถานที่ใดๆ ที่มีที่ตั้งของสถานประกอบการด้านอาหารมากกว่า 2 กิจการขึ้นไป รวมไปถึงสถานประกอบการส่วนบุคคลที่มีที่นั่งน้อยกว่า 100 ที่นั่ง อาจถูกกำหนดให้มีการติดตั้งบ่อดักไขมันภายนอกอาคารโดย The Board of Health

### **ขนาดและข้อกำหนดของถังดักไขมัน**

ขนาดและข้อกำหนดของถังดักไขมันภายนอกอาคารต้องมีขนาดอย่างน้อย 1,500 แกลลอน โดยสามารถคำนวณตามข้อ 310 CMR 15.203 ประมวลกฎหมายของรัฐ Massachusetts เรื่องที่ 5 และบ่อดักไขมันภายนอกอาคารจะถูกติดตั้ง เดินระบบและบำรุงรักษาตามที่กำหนดในประมวลกฎหมายข้อ 310 CMR 15.000.

## **3.2.2 ประเทศอังกฤษ**

ตามกฎหมายระเบียบและกฎหมายเกี่ยวกับถังดักไขมัน (Grease Trap Regulations And Legislation For Fat, Oil And Grease) ของประเทศอังกฤษ พบว่ากิจการที่ต้องจัดให้มีถังดักไขมันคือ กิจการที่มีไขมันเกิดขึ้นจากการดำเนินการ นอกจากนี้แต่ละครัวเรือนสามารถติดตั้งบ่อดักไขมันได้เช่นกัน

จาก The Building Regulations 2000 pt H - Drainage & Waste Disposal (2002 edition) พบว่ากฎระเบียบฉบับนี้ค่อนข้างที่จะเฉพาะเจาะจงในเรื่องการจัดการเกี่ยวกับไขมัน โดยข้อที่ 2.21 ได้กล่าวไว้อย่างชัดเจนว่าการระบายน้ำเสียจากห้องครัวจากกิจการที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ควรจะต้องผ่านถังแยกไขมันเสียก่อน ซึ่งกิจการเหล่านี้จะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันในจุดที่เหมาะสม โดยครอบคลุมกิจการดังกล่าว ดังนี้

- (1) ร้านอาหาร
- (2) โรงแรม และ guesthouse
- (3) Pubs, bars and cafes
- (4) Commercial kitchens
- (5) ร้าน Fast food
- (6) ร้านเบเกอรี่

- (7) Food processing
- (8) โรงพยาบาล และ healthcare facilities
- (9) Manufacturing operations
- (10) Industrial process applications

นอกจากกฎหมายที่กล่าวมา ประเทศอังกฤษยังมีข้อกำหนดและกฎระเบียบอีกหลายฉบับที่เกี่ยวข้องข้องกับถังดักไขมัน ดังนี้

- (1) The Food Safety Act 1990; ถ้าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตรวจสอบพบว่ากิจการใด ๆ มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการไขมัน กฎหมายฉบับนี้สามารถนำไปใช้จัดการได้
- (2) Environmental Protection Act 1991; ภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ค.ศ. 1991 ดังกล่าว การดูแลรักษาถังดักไขมันเป็นหน้าที่ของบริษัทเจ้าของกิจการที่จะต้องดูแลและบำบัดของเสียอย่างถูกต้องด้วยความระมัดระวัง ซึ่งหมายรวมถึงไขมันและน้ำมันจากการปรุงอาหาร และกฎหมายฉบับนี้ยังก่อให้เกิดกฎหมายเหตุรำคาญ “statutory nuisance” คือ ถ้ามีการร้องเรียนเรื่องกลิ่น การขัดขวางการทำงานของเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นที่มีอำนาจในการจัดการปัญหานี้สามารถนำไปสู่การฟ้องร้องได้
- (3) European Council; Animal By-products regulations 1774/2002 กล่าวถึงการให้หยุดการนำไขมันไปใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยของเสียจะถูกกำจัดโดยผู้ให้บริการกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

นอกจากนี้ หากมีการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการไขมัน จะมีโทษและต้องจ่ายค่าปรับตั้งกรณีตัวอย่าง เช่นร้านอาหารแห่งหนึ่งใน Wilshire ถูกปรับมากกว่า 30,000 ปอนด์ เนื่องจากไม่ได้ติดตั้งถังดักไขมัน และมีการเรียกเก็บค่าปรับเพิ่มมากกว่า 10,000 ปอนด์ สำหรับสถานประกอบการที่ติดตั้งแต่ไม่สามารถใช้งานได้หรือเกิดความล้มเหลวในการปฏิบัติ (Aquarius Ltd., 2015)

### 3.2.3 ประเทศออสเตรเลีย

องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งรัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย ได้ออกประเภทของของการจัดการของเสียด้วยถังดักไขมัน (Grease interceptor trap waste — Classification for reuse) โดยแหล่งกำเนิดที่สำคัญคือกิจการเกี่ยวกับการค้าปลีกอาหาร (retail food business) เช่น ร้านอาหาร ร้าน Fast food ในขณะที่ไขมันและน้ำมันจากโรงงานแปรรูปอาหารขนาดใหญ่จะถูกแบ่งประเภทเป็น Commercial food waste และไม่รวมอยู่ในข้อกำหนดนี้ (Environmental Protection Agency; Victoria, 2004)

### 3.2.4 ฮ่องกง

ตามข้อกำหนดขององค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของฮ่องกงได้กำหนดให้ **ร้านอาหารทั้งหมดและโรงงานงานแปรรูปอาหารต้องติดตั้งบ่อดักไขมัน** เพื่อแยกไขมันออกจากน้ำเสียก่อนปล่อยระบายออกสู่ท่อระบายน้ำเสียชุมชน เนื่องจากร้านอาหารและโรงงานแปรรูปอาหารดังกล่าวเป็นแหล่งกำเนิดไขมันที่สำคัญของเมืองฮ่องกง ดังนั้นการติดตั้งบ่อดักไขมันในกิจการดังกล่าวจึงมีความสำคัญมากในการลดปริมาณไขมันน้ำเสียก่อนปล่อยออกสู่ท่อสาธารณะ

### 3.2.5 กลุ่มประเทศอาเซียน

#### 1) สิงคโปร์

ข้อบังคับเรื่องระบบระบายน้ำเสียและงานสุขาภิบาลของสิงคโปร์ (the Sewerage and Drainage (Sanitary Works) Regulations) ได้กำหนดกิจการที่ต้องติดตั้งบ่อดักไขมัน (Grease trap) ก่อนระบายน้ำเสียออกสู่ท่อสาธารณะไว้ดังนี้

- (1) ร้านขายอาหาร (Food shops)
- (2) ร้านอาหาร (Restaurant)
- (3) สถานประกอบการด้านอาหารอื่นๆ (Other eating establishments)

โดยบ่อดักไขมันดังกล่าว ต้องมีขนาดที่เหมาะสมเพียงพอกับขนาดของกิจการหรือปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันการระบายน้ำมันและไขมันลงสู่ท่อสาธารณะโดยตรง (Water Reclamation (Network) Department, 2000)

#### 2) มาเลเซีย

จากข้อเสนอแนะด้านน้ำเสียอุตสาหกรรมของประเทศมาเลเซีย (Malaysia Sewage Industry Guideline; MSIG) โดยอุตสาหกรรมจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำที่ปรากฏใน Volume 3 เรื่องระบบท่อน้ำเสียและสถานีสูบน้ำ เกี่ยวกับการจัดให้มีถังดักไขมัน (Grease interceptors) ในกิจการประเภท **โรงแรม ร้านอาหาร โรงอาหาร อยู่ช่อมรดก หรือสถานที่อื่นใด** มีการปล่อยไขมันลงสู่ท่อระบายน้ำเสีย ก่อนระบายน้ำเสียออกสู่ท่อสาธารณะ (Percepatan National Malaysia Berhad, 2009)

สำหรับกิจการใหม่ ก่อนยื่นขออนุญาตรับรองการระบายน้ำเสีย เจ้าของกิจการจะต้องปรึกษากับคณะกรรมการด้านน้ำเสียเพื่อพิจารณาว่ารูปแบบของการบำบัดน้ำเสียตรงตามข้อเสนอ

- (1) เชื่อมต่อกับระบบท่อสาธารณะที่มีอยู่เดิม
- (2) ถังเกราะแยก
- (3) ปฏิบัติตามมาตรฐานน้ำทิ้ง (Standard A or B) และมาตรฐานสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นนั้นๆ

### กรณีที่มีท่อสาธารณะ

ถ้าโครงการพัฒนาอยู่ในพื้นที่ที่ห่างจากระบบท่อสาธารณะภายในระยะ 30 เมตร โครงการจะต้องจัดให้มีระบบท่อระบายน้ำเสียที่เชื่อมต่อกับท่อสาธารณะดังกล่าว

### กรณีไม่มีระบบท่อสาธารณะ

กรณีไม่มีระบบท่อสาธารณะในบริเวณโครงการ เจ้าของกิจการจะต้องพิจารณาก่อนดำเนินการ ดังนี้

- (1) ตรวจสอบว่ามีระบบบำบัดน้ำเสียในบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการหรือไม่
- (2) ประสานงานกับคณะกรรมการเพื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการเชื่อมต่อท่อระบายน้ำเสีย กรณีหากมีโครงการบำบัดน้ำเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ในบริเวณใกล้เคียงโครงการที่เสนอ
- (3) แนวทางปฏิบัติในปัจจุบัน มาตรฐาน หรือข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง

### 3.3 ข้อเสนอประเภทของสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน

จากข้อมูลประเภทของกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันในต่างประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ฮองกง ได้แก่ กิจการเกี่ยวกับอาหาร (Food establishment) เช่น ร้านอาหาร ร้าน Fast food กิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอาหาร (Commercial and industrial food establishment) ร้านซักรีดเชิงพาณิชย์ (Laundries) ร้านล้างรถ (Car wash) อุซ่อมรถ (Automotive repair facility) โรงแรม (Hotel) โรงพยาบาล และ Healthcare facilities ดังสรุปในตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 สรุปกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันในต่างประเทศ

เมือง/รัฐ	กิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน						
	กิจการเกี่ยวกับอาหาร	กิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอาหาร	ร้านซักรีดเชิงพาณิชย์	ร้านล้างรถ	อุซ่อมรถ	โรงแรม	โรงพยาบาลและสถานพยาบาล
Gresham/Oregon	-	√	-	-	-		
Humble/ Texas	√	-	√	√	√		
Pleasanton/ California	√	-	-	-	-		

เมือง/รัฐ	กิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อตกไขมัน						
	กิจการเกี่ยวกับอาหาร	กิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอาหาร	ร้านซักรีดเชิงพาณิชย์	ร้านล้างรถ	อู่ซ่อมรถ	โรงแรม	โรงพยาบาลและสถานพยาบาล
Pacific Grove /California	√	-	-	-	-		
Boston/ Massachusetts	√	-	-	-	-		
Millis/ Massachusetts	√	-	-	-	-		
England	√	-	-	-	-	√	√
Victoria/Australia	√	-	-	-	-	-	-
Hong Kong	√	√	-	-	-	-	

จากการทบทวนเอกสารเกี่ยวกับประเภทกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อตกไขมันทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศพบว่า กิจการเกี่ยวกับอาหาร กิจการเกี่ยวกับการบริการ (เช่น โรงแรม การประกอบกิจการหอพัก ห้องเช่า หรืออื่นๆในทำนองเดียวกัน) กิจการเกี่ยวกับปิโตรเลียม (เช่น สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง) กิจการที่เกี่ยวกับยานยนต์ (เช่น กิจการที่เป็นการซ่อมรถ ล้างรถ) ซึ่งเหล่านี้ล้วนเป็นกิจการที่ก่อให้เกิดไขมันและน้ำมันขึ้น และได้ถูกกำหนดให้ติดตั้งถังตกไขมันก่อนระบายน้ำเสียออกสู่ภายนอก รวมไปถึงครัวในโรงพยาบาลหรือสถานบริการด้านสุขภาพอื่นๆ ดังสรุปในตารางที่ 3-5



ตารางที่ 3-5 กลุ่มกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่มีกระบวนการผลิตหรือกรรมวิธีการผลิตที่ก่อให้เกิดไขมัน

กลุ่มกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ	การจัดให้มีถังดักไขมัน	เหตุผล
กิจการที่เกี่ยวข้องกับอาหาร	√	สอดคล้องกับข้อบัญญัติของเมืองต่างๆในสหรัฐอเมริกาที่ได้กำหนดไว้ว่ากิจการหรือสถานประกอบการเกี่ยวกับอาหารที่มีการปรุง หรือเตรียมประกอบอาหารหรือเครื่องต้มจะต้องติดตั้งบ่อดักไขมันเพื่อดักจับไขมัน น้ำมัน หรือเศษอาหาร ในน้ำเสีย
กิจการที่เกี่ยวข้องกับการบริการ ได้แก่ การประกอบกิจการหอพัก อาคารชุดให้เช่า ห้องเช่า หรือห้องแบ่งเช่า หรือกิจการอื่นในทำนองเดียวกัน	√	<p>เป็นไปตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2544 ข้อ 71 ซึ่งออกตามความพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้ระบุว่าการก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารพักอาศัยประเภท <b>บ้านเดี่ยวซึ่งมีพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ตึกแถว ห้องแถว บ้านแถวหรือบ้านแฝด และอาคารชั่วคราว</b> ให้แสดงแบบระบบบำบัดน้ำเสียของแต่ละหน่วยโดยจะต้องประกอบด้วย</p> <p>(1) บ่อดักไขมัน ซึ่งมีลักษณะที่สามารถกักเก็บไขมันและเปิดทำความสะอาดได้</p> <p>(2) บ่อเกรอะ ซึ่งต้องมีลักษณะที่มิดชิดน้ำซึมผ่านไม่ได้เพื่อใช้เป็นที่ยกกากที่ปนอยู่กับน้ำเสียทิ้งไว้ให้ตกตะกอน และ</p> <p>(3) บ่อกรอง ซึ่งต้องมีลักษณะที่สามารถใช้เป็นที่ยอมรับน้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะแล้ว และให้น้ำเสียนั้นผ่านอิฐหรือหินหรือสิ่งอื่นใดเพื่อให้เป็นน้ำทิ้ง</p>
กิจการที่เกี่ยวข้องกับปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ถ่านหิน ถ่านโค้ก และสารต่างๆ ได้แก่ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	√	สอดคล้องกับข้อบัญญัติของเมืองต่างๆในต่างประเทศ และกฎหมายในประเทศเกี่ยวกับการกำหนดให้ติดตั้งถังดักไขมันในสถานีบริการน้ำมันประเภท 1 และ 2
กิจการที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ ได้แก่ การซ่อมรถ การล้างรถ	√	สอดคล้องกับข้อบัญญัติของเมืองต่างๆในต่างประเทศ
กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับยา เวชภัณฑ์ อุปกรณ์การแพทย์ เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ทำ	√	กระบวนการผลิตสบู่ออกมาจากการผสมระกวางกรดไขมันกับด่าง โดยไขมันที่ใช้ส่วนใหญ่มาจากน้ำมันพืช (เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันงา เป็นต้น) หรือไขมันสัตว์ เช่น

กลุ่มกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ	การจัดให้มีถังตกไขมัน	เหตุผล
ความสะอาด ได้แก่ การผลิตสบู่		ไขมันวัว ดังนั้นน้ำเสียจากกระบวนการดังกล่าวย่อมมีไขมันและน้ำมันผสมอยู่ (The New Zealand Institute of Chemistry, 2017)
กิจการที่เกี่ยวกับการเกษตร ได้แก่ การผลิต การสะสม หรือการแบ่งบรรจุน้ำมันพืช	√	น้ำเสียจากกิจการดังกล่าวมีน้ำมันปนเปื้อน
กิจการอื่นๆ ได้แก่ การผลิต สะสม หรือขนส่ง ไปโอดีเซล	√	น้ำมันปาล์มซึ่งเป็นไขมันจากพืชเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ดังนั้นน้ำมันเสียจากกิจการดังกล่าวจึงมีน้ำมันและไขมันผสมอยู่ (สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน, 2550)

## บทที่ 4

### สถานการณ์ กฎหมาย มาตรฐาน และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำหรือมาตรฐานน้ำทิ้งที่เกิดจากสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

#### 4.1 ประเภทอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียตามกลุ่มลักษณะของมลพิษหลักในน้ำเสีย

การจำแนกประเภทอุตสาหกรรมตามลักษณะของน้ำเสียจะเป็นประโยชน์ในด้านการเลือกกระบวนการบำบัดและการจัดการน้ำเสียได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสามารถจำแนกออกได้เป็นสองกลุ่มหลักคือ อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียอินทรีย์ (organic wastewater) และอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียอนินทรีย์ (inorganic wastewater) ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดและลักษณะของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมประเภทต่างๆเพิ่มขึ้น เราสามารถจำแนกกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมตามชนิดของมลพิษหลักในน้ำเสียได้ 10 กลุ่มหลัก ดังนี้ โดยประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมในแต่ละกลุ่มแสดงดังตารางที่ 4-1

- 1) ได้แก่กลุ่มน้ำเสียที่มี BOD สูง
- 2) กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีของแข็งแขวนลอย (SS) สูง
- 3) กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีของแข็งละลายน้ำ (DS) สูง
- 4) กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีน้ำมันและไขมัน (FOG)
- 5) กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีสี (color) ในน้ำเสีย
- 6) กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีกลิ่น (Odor) ในน้ำเสีย
- 7) กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีสารพิษ (Toxics) ในน้ำเสีย
- 8) กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีค่า pH ต่ำ (acid)
- 9) กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีค่า pH สูง (base)
- 10) กลุ่มอุตสาหกรรมโรงงานที่มีอุณหภูมิสูง (High Temp.)

โดยประเภทโรงงานอุตสาหกรรมที่จัดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีน้ำมันและไขมัน (FOG) สูง ได้แก่ โรงซักกรีดเสื้อผ้า โรงงานขัดและเคลือบเงาโลหะ โรงงานน้ำมันพืช โรงงานบรรจุภัณฑ์อาหาร โรงงานกลั่นน้ำมัน โรงงานฟอกหนัง และโรงงานขนสัตว์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2543)

ตารางที่ 4-1 กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียตามกลุ่มลักษณะของมลพิษหลักในน้ำเสีย

กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่มีมลพิษหลัก	พารามิเตอร์หลักของน้ำเสีย									
	BOD	SS	DS	FOG	Color	odor	Toxics	pH (acid)	pH	High
<b>กลุ่มอุตสาหกรรมที่มี BOD สูง</b>										
- โรงงานน้ำตาล	✓									
- โรงงานเบียร์	✓	✓								
- โรงงานอาหารกระป๋อง	✓	✓	✓							
- โรงงานนมและเนย	✓			✓						
- โรงงานสุรา	✓	✓								
- โรงงานซักย้อมเสื้อผ้า	✓			✓					✓	
- โรงงานบรรจุภัณฑ์อาหาร	✓	✓		✓						
- โรงงานเยื่อกระดาษ	✓	✓			✓		✓	✓		
- โรงงานฟอกหนัง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
- โรงงานทอผ้า	✓								✓	✓
<b>กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีของแข็งแขวนลอย (SS) สูง</b>										
- โรงงานเบียร์	✓	✓								
- โรงงานอาหารกระป๋อง	✓	✓	✓							
- โรงงานผลิตถ่านหินและก๊าซ		✓								
- โรงงานสุรา	✓	✓								
- โรงงานบรรจุภัณฑ์อาหาร	✓	✓		✓						
- โรงงานเยื่อกระดาษ	✓	✓			✓		✓	✓		
- โรงงานฟอกหนัง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
<b>กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีของแข็งละลายน้ำ (DS) สูง</b>										
- โรงงานเคมีภัณฑ์			✓			✓	✓	✓	✓	
- โรงงานอาหารกระป๋อง	✓	✓	✓							
- โรงงานฟอกหนัง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
<b>กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีน้ำมันและไขมัน (FOG)</b>										
- โรงซักย้อมเสื้อผ้า	✓			✓					✓	
- โรงงานขัดและเคลือบเงาโลหะ				✓						
- โรงงานน้ำมันพืช	✓	✓		✓						
- โรงงานบรรจุภัณฑ์อาหาร	✓	✓		✓						
- โรงงานกลั่นน้ำมัน				✓						
- โรงงานฟอกหนัง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
- โรงงานขนสัตว์				✓						
<b>กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีสี (color) ในน้ำเสีย</b>										
- โรงงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า					✓		✓			
- โรงงานกระดาษ					✓					

กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่มีมลพิษหลัก	พารามิเตอร์หลักของน้ำเสีย									
	BOD	SS	DS	FOG	Color	odor	Toxics	pH (acid)	pH	High
- โรงงานฟอกหนัง	✓	✓	✓		✓		✓			
- โรงงานฟอกย้อมผ้า	✓	✓	✓	✓	✓					
กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีกลิ่น (Odor) ในน้ำเสีย										
- โรงงานเคมีภัณฑ์			✓			✓	✓	✓	✓	
- โรงงานผลิตถ่านหินและก๊าซ	✓	✓				✓				
- โรงงานกลั่นน้ำมัน				✓		✓				
กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีสารพิษ (Toxics) ในน้ำเสีย										
- โรงงานที่ใช้พลังงานกัมมันตรังสี							✓			
- โรงงานผลิตอาวุธกัมมันตรังสี							✓			
- โรงงานเคมีภัณฑ์			✓			✓	✓	✓	✓	
- โรงงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า					✓		✓	✓		✓
- โรงงานเยื่อกระดาษ	✓	✓			✓		✓	✓		
- โรงงานฟอกหนัง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีค่า pH ต่ำ (acid)										
- โรงงานเยื่อกระดาษ	✓	✓						✓		
กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีค่า pH สูง (base)										
- โรงงานเคมีภัณฑ์		✓				✓	✓	✓	✓	
- โรงซักย้อมเสื้อผ้า	✓								✓	
- โรงงานฟอกหนัง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
- โรงงานทอผ้า	✓								✓	
กลุ่มอุตสาหกรรมโรงงานที่มีอุณหภูมิสูง (High Temp.)										
- โรงงานล้างขวดสุรา เบียร์										✓
- โรงงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า					✓		✓	✓		✓
- โรงงานพลังงานปรมาณู										✓
- โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า										✓
- โรงงานพิมพ์ผ้า	✓								✓	✓
- โรงซักย้อมเสื้อผ้า	✓			✓					✓	✓

โดยกิจกรรมที่ทำให้เกิดน้ำเสียจากกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีน้ำมันและไขมัน (FOG) สูง ส่วนใหญ่มาจากขั้นตอนการล้างทำความสะอาด ซึ่งกิจกรรมหรือแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญของโรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าว แสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 แหล่งกำเนิดน้ำเสียจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรืออุตสาหกรรมบางประเภท

ประเภทอุตสาหกรรม/กิจการ	แหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ
อุตสาหกรรมโรงฆ่าสัตว์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การล้างทำความสะอาดวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์</li> <li>- การล้างอุปกรณ์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน</li> <li>- น้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์</li> </ul>
อุตสาหกรรมฟอกย้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมผ้า/เส้นด้าย (Pretreatment)</li> <li>- การย้อม (Dyeing)</li> <li>- การพิมพ์ (Printing)</li> <li>- การตกแต่งสำเร็จ (Finishing)</li> </ul>
อุตสาหกรรมการผลิตยาและเวชภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fermentation plants;</li> <li>- Synthesized organic chemicals plants;</li> <li>- Fermentation/synthesized organic chemicals plants (generally moderate to large plants);</li> <li>- Biological production plants (production of vaccines-antitoxins);</li> <li>- Drug mixing, formulation, and preparation plants (tablets, capsules, solutions, etc.).</li> </ul>
อุตสาหกรรมชุบเคลือบโลหะ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุบโลหะนิกเกิล</li> <li>- ชุบโลหะนิกเกิล-โครเมียม</li> <li>- ชุบโลหะโครเมียม</li> <li>- ชุบโลหะทองแดง-นิกเกิล-โครเมียม</li> <li>- ชุบโลหะฮาร์ดโครม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมผิวชิ้นงาน</li> <li>- ขั้นตอนการชุบโลหะ</li> <li>- ขั้นตอนการล้าง</li> <li>- ขั้นตอนการอบแห้ง</li> </ul>

ลักษณะน้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภทแสดงดังตารางที่ 4-3 จะเห็นได้ว่าน้ำเสียดังกล่าวยังไม่ผ่านมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม (ตารางที่ 4-4) จึงจำเป็นต้องมีการบำบัดก่อนระบายออกสู่สาธารณะ นอกจากนี้ความเข้มข้นของไขมันในน้ำเสียหลายกิจการพบว่ามีค่าเข้มข้นมากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เช่น โรงงานขนมเค้ก (60-68 มิลลิกรัมต่อลิตร) ภัตตาคาร (1,570

มิลลิกรัมต่อลิตร) หอพัก (411 มิลลิกรัมต่อลิตร) อาคารชุด (473 มิลลิกรัมต่อลิตร) การประกอบกิจการอาบอบ นวด (453 มิลลิกรัมต่อลิตร) โรงภาพยนตร์ (219 มิลลิกรัมต่อลิตร) สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง (2-13 มิลลิกรัมต่อลิตร) ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามลักษณะของน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางชนิดมีลักษณะแตกต่างกันตามประเภทกิจกรรมที่ดำเนินการ นอกจากนี้ข้อมูลลักษณะน้ำเสียและปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากกิจการต่างๆ มีอยู่อย่างจำกัด ในกรณีที่ต้องมีการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ควรมีการศึกษา วิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพและปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพประเภทต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องชัดเจนเสียก่อน ก่อนนำไปสู่การกำหนดมาตรฐานดังกล่าวต่อไป

ตารางที่ 4-3 คุณภาพน้ำเสียที่เกิดจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภท

ประเภทกิจการ	กิจการ	พารามิเตอร์	ลักษณะน้ำเสีย	ที่มา
1. กิจการที่เกี่ยวข้องกับสัตว์เลี้ยง	กิจการที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงสัตว์ (ฟาร์มสุกร)	pH BOD COD SS TKN	5.5-9.0 100 mg/L 400 mg/L 200 mg/L 200 mg/L	กรมปศุสัตว์ (2549)
2. กิจการที่เกี่ยวข้องกับสัตว์และผลิตภัณฑ์	การฆ่า หรือการชำแหละสัตว์	pH BOD COD total COD soluble TKN TP NH <sup>3</sup> - N NO <sub>2</sub> - N NO <sub>3</sub> - N	7- 8 250 – 490 mg/L 1,009 - 1,111 mg/L 667 – 916 mg/L 61 – 107 mg/L 16 – 24 mg/L 44 – 70 mg/L 0.08 - 0.12 mg/L 1 – 8 mg/L mg/L	Buayoungyuen (2016)
3. กิจการที่เกี่ยวข้องกับอาหาร	1) โรงงานผลิตและแป่งบรรจุซอสพริก ซอสมะเขือเทศ น้ำจิ้มไก่ และน้ำสลัด	BOD	4,500-8,000 mg/L	บริษัทเท็ดโก จำกัด (2560)
	2) โรงงานผลิตเส้นขนมจีน	pH BOD COD	4.0-5.5 3,060 - 28,300 mg/L 5,568- 33,969 mg/L	ชิษณุพงศ์ ประทุม (2557)
	3) โรงงานปลาป่น	pH	6-8 mg/L	พรชนก และ

ประเภทกิจการ	กิจการ	พารามิเตอร์	ลักษณะน้ำเสีย	ที่มา
		SS BOD COD TKN TP	1,500-2,000 mg/L 4,000 - 16,000 mg/L 4,000 -27,000 mg/L 200 - 1,000 mg/L 5-11 mg/L	ภัตตาคาร (2554)
	โรงงานขนมปัง (Bread plant)	pH BOD SS TS FOG	6.9-7.8 155-620 mg/L 130-150 mg/L 708 mg/L 60-68 mg/L	
	โรงงานขนมเค้ก (Cake plant)	pH BOD5 SS TS FOG	4.7-8.4 2,240-8,500 mg/L 963-5,700 mg/L 4,238-5,700 mg/L 400-1,200 mg/L	
4. กิจการที่เกี่ยวข้องกับการบริการ	1) ร้านอาหารทั่วไป/ ร้านอาหารใน โรงแรม	pH Conductivity Color TKN TP Free Fatty Acid Grease and Oil	5-7 300-2,500 $\mu$ s/cm 60-700 ADMI 9-106 mg/L 0.02-85 mg/L 140-850 mg/L 0.13-100 mg/L	กรมควบคุมมลพิษ (2555)
	2) โรงแรม	pH COD BOD TKN PO4 SS FOG	7.05 110 mg/L 60 mg/L 72.7 mg/L 2.7 mg/L 45 mg/L 219 mg/L	ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ (2530)
	3) ภัตตาคาร	pH COD BOD	6.74 3,164 mg/L 1,759 mg/L	



ประเภทกิจการ	กิจการ	พารามิเตอร์	ลักษณะน้ำเสีย	ที่มา
		TKN	63.2 mg/L	
		PO4	2.6 mg/L	
		SS	913 mg/L	
		FOG	1,570 mg/L	
	4) หอพัก	pH	7.78	
		COD	135 mg/L	
		BOD	75 mg/L	
		TKN	19.2 mg/L	
		PO4	3.9 mg/L	
		SS	29 mg/L	
		FOG	411 mg/L	
	5) อาคารชุด (คอนโด มิเนียม)	pH	7.20	
		COD	221 mg/L	
		BOD	151 mg/L	
		TKN	33.7 mg/L	
		PO4	2.0 mg/L	
		SS	63 mg/L	
		FOG	473 mg/L	
	6) การประกอบ กิจการอาบ อบ นวด	pH	6.6	
		COD	117 mg/L	
		BOD	55 mg/L	
		TKN	14.1 mg/L	
		PO4	14.7 mg/L	
		SS	17.1 mg/L	
		FOG	452.86 mg/L	
	7) โรงภาพยนตร์	pH	7.53	
		COD	110 mg/L	
		BOD	60 mg/L	
		TKN	72.7 mg/L	
		PO4	2.7 mg/L	
		SS	45 mg/L	
		FOG	219 mg/L	

ประเภทกิจการ	กิจการ	พารามิเตอร์	ลักษณะน้ำเสีย	ที่มา
5. กิจการที่เกี่ยวข้องกับปิโตรเลียม	1) สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	pH Conductivity Color Grease and Oil	5-8 390-1,700 $\mu$ s/cm 55-400 ADMI 2-13 mg/L	กรมควบคุมมลพิษ (2555)
	บ่อน้ำมันและโรงกลั่น	pH BOD COD Phenols FOG NH <sub>3</sub> SS Sulfides Na K Ca Mg Cl <sup>-</sup> Br <sup>-</sup> I <sup>-</sup> Carbonate L	6.7-9.0 50-1,400 mg/L 450-5,900 mg/L 0.7-7.6 mg/L 15-290 mg/L 4-206 mg/L 35-300 mg/L 0.2-800 mg/L 12,000-150,000 mg/L 30-4,000 1,000-120,000 mg/L 500-25,000 mg/L 20,000-250,000 mg/L 50-5,000 mg/L 1-300 mg/L 0-3,600 mg/	
6. กิจการที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร	1) การอบ/รมยาง	pH BOD COD SS TKN TP	5.09-6.58 1,362-3,554 mg/L 1,782-6,811 mg/L 123-558 62-195 33-115	สุเมธ ไชยประพัทธ์ (2561)
	2) การผลิตแปะง้ำมันสำหรับล้าง	COD BOD	1,339 - 1,600 mg/L 565 - 1003 mg/L	

## 4.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับน้ำทิ้งอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4-4 แสดงมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานของของไขมัน (FOG) ไว้ที่ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร จากข้อมูลลักษณะน้ำเสียจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภทที่ได้แสดงไว้แสดงในตารางที่ 4-3 พบว่ากิจการส่วนใหญ่มีความเข้มข้นของไขมันในน้ำเสียสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย

ตารางที่ 4-4 มาตรฐานน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมของประเทศไทย

พารามิเตอร์	หน่วย	ค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง
pH	-	5.5-9.0
อุณหภูมิ (Temperature)	°C	40 C
สี (Color)	ADMI	300ADMI
ของแข็งละลายน้ำ (TDS)	mg/L	3000 mg/L และ 5000 mg/L
ของแข็งแขวนลอย (TSS)	mg/L	50 mg/L
บีโอดี (BOD)	mg/L	20 mg/L
ซีโอดี (COD)	mg/L	120 mg/L
ซัลไฟด์ (Sulfide)	mg/L	1.00 mg/L
ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN)	mg/L	0.2 mg/L
ไขมัน (FOG)	mg/L	5.0 mg/L
ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)	mg/L	1.0 mg/L
ฟีนอล (Phenol)	mg/L	1.0 mg/L
คลอรีนอิสระ (Free chlorine)	mg/L	1.0 mg/L
สารฆ่าแมลง (Pesticide)	mg/L	ตรวจไม่พบ
ไนโตรเจน (TKN)	mg/L	100 mg/L
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม (Cr <sup>6+</sup> )	mg/L	0.25 mg/L
ไตรวาเลนต์โครเมียม (Cr <sup>3+</sup> )	mg/L	0.75 mg/L
สังกะสี (Zn)	mg/L	5.0 mg/L
ทองแดง (Cu)	mg/L	2.0 mg/L
ปรอท (Hg)	mg/L	0.005 mg/L
แคดเมียม (Cd)	mg/L	0.03 mg/L
แบลียม (Ba)	mg/L	1.0 mg/L

พารามิเตอร์	หน่วย	ค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง
ซีลีเนียม (Se)	mg/L	0.02 mg/L
ตะกั่ว (Pb)	mg/L	0.2 m/L
นิกเกิล (Ni)	mg/L	1.0 mg/L
แมงกานีส Mn	mg/L	5.0 mg/L

ที่มา: ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

## บทที่ 5

**ข้อเสนอแนะ และ (ร่าง) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขไขมันการจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมันและข้อเสนอต่อการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภทและบางขนาด**

### 5.1 สรุปและข้อเสนอต่อการกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมัน

น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) เป็น สารอินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่สามารถถูกสกัดจากสารละลายน้ำโดยเฮกเซน ตัวอย่างของน้ำมันและไขมัน เช่น ไฮโดรคาร์บอน เอสเตอร์ น้ำมัน ไขมัน ซี้ผึ้งและกรดไขมันที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงๆ ไขมันและน้ำมันมีความหนาแน่นน้อย ไม่เกิน 0.95 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) ซึ่งน้อยกว่าน้ำ ดังนั้นจึงสามารถแยกตัวจากน้ำและลอยบริเวณผิวน้ำ แหล่งกำเนิดของไขมันและน้ำมันในชุมชน ได้แก่ อาคาร บ้านเรือน ร้านอาหาร อุตสาหกรรมอาหาร สถานบริการล้างรถ ตู้ซอมรถ กิจการซักรีด โรงพยาบาล ฯลฯ ผลการสำรวจข้อมูลคุณภาพน้ำเสียจากบ้านเรือนร้านอาหาร สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาหารแสดงปริมาณที่สูงเกินกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมที่กำหนดความเข้มข้นของไขมันและน้ำมันในน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม ต้องมีค่าไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก-ง ที่ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาคารประเภท จ กำหนดให้มีไขมันและน้ำมันไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่มาตรฐานน้ำทิ้งจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง กำหนดความเข้มข้นของไขมันและน้ำมัน ไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำมันและไขมันเป็นมลพิษที่ปนเปื้อนน้ำเสียที่มีความสำคัญ สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบระบายน้ำและคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำมันและไขมัน ปัจจุบันประเทศไทยมีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมและมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคาร โดยกำหนดความเข้มข้นของน้ำมันและไขมันที่ยอมให้มีในน้ำทิ้งที่ปล่อยออกสู่รางระบายน้ำหรือแหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบางแห่งได้มีการออกข้อบัญญัติกำหนดประเภทและมาตรฐานอาคาร ที่ต้องมีการควบคุมมลพิษก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือแหล่งน้ำสาธารณะ เช่น อาคาร ตึกแถว ห้องแถว บ้านแถวหรือบ้านแฝด และอาคารชั่วคราว รวมถึงกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางประเภท เช่น การซ่อมรถยนต์และเครื่องยนต์ประเภทจักรยานยนต์ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง สถานที่จำหน่ายและสถานที่เสิร์ฟอาหาร เมื่อเปรียบเทียบกับกฎหมายที่มีการบังคับใช้ของประเทศไทยและต่างประเทศพบว่า นอกจากกิจการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและจำหน่ายอาหาร ได้แก่ ร้านอาหาร โรงอาหาร โรงงานผลิตและแปรรูปอาหาร ยังมีการครอบคลุมถึงกิจการอื่นๆ เช่น

โรงพยาบาล สถานพยาบาล โรงแรม กิจการซักรีด กิจการล้างรถและกิจการอู่ซ่อมรถ การดำเนินการของประเทศไทยในปัจจุบันพบว่ากฎหมายที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานของบ่อดักไขมันและการควบคุมดูแลรักษาที่ชัดเจน เป็นเพียงการกำหนดให้บ่อดักไขมันต้องมีขนาดเพียงพอ ซึ่งจะแตกต่างจากสหรัฐอเมริกา ยุโรปและฮ่องกง ที่มีการระบุขนาดของบ่อดักไขมัน ระยะเวลาเก็บกัก ตำแหน่งการติดตั้งและการบำรุงรักษาที่ชัดเจน เช่น USEPA แนะนำว่าบ่อดักไขมันภายนอกอาคาร(Grease interceptor) ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 750 แกลลอน (2.85 ลูกบาศก์เมตร) และเพิ่มขึ้นตามปริมาณน้ำเสียหรือขนาดพื้นที่ เช่นเดียวกับฮ่องกง กำหนดขนาดถังดักไขมันต้องไม่น้อยกว่า 250 ลิตร และเพิ่มขึ้นตามปริมาณน้ำเสียและขนาดพื้นที่ร้านอาหาร โดยมีระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียในถังดักไขมันอย่างน้อย 20 นาที

ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการกำจัดไขมันจำแนกเป็น แบบบ่อดักไขมัน (Grease trap) และเทคโนโลยีการทำให้ลอย (Flotation) ในส่วนของบ่อดักไขมันที่ใช้ในปัจจุบันสามารถจำแนกเป็น 2 แบบคือ ถังดักไขมันที่ติดตั้งภายในอาคารใกล้แหล่งกำเนิดน้ำเสีย เช่น บริเวณอ่างล้างจาน และบ่อดักไขมันขนาดใหญ่ที่มีการติดตั้งภายนอกอาคารซึ่งเหมาะกับกิจการที่มีน้ำเสียปริมาณมาก โดยหลักการทำงานของบ่อดักไขมันทั้ง 2 ประเภท คือ น้ำเสียที่มีการปนเปื้อนน้ำมันหรือไขมันจะถูกกักเก็บในบ่อดักไขมันในระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดการแยกตัวของไขมันและน้ำมันออกจากน้ำเนื่องจากน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ อย่างไรก็ตามจากข้อมูลพบว่าระยะเวลาการกักไขมันที่มีการแนะนำแต่ละแห่งมีค่าแตกต่างกัน ระหว่าง 20 นาที ถึง 6 ชั่วโมง แต่จากการศึกษาข้อมูลพบว่าส่วนใหญ่นิยมออกแบบบ่อดักไขมันให้มีระยะเวลาเก็บกักน้ำที่ 30 นาที การออกแบบขนาดบ่อดักไขมันโดยทั่วไปจึงต้องมีการกำหนดขนาดของบ่อดักไขมันที่เหมาะสมกับอัตราการไหลน้ำเสียและระยะเวลาการเก็บกัก ซึ่งผลการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่จะใช้ค่าอัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสีย ที่สามารถคำนวณได้หลายวิธีการ เช่น การคิดอัตราการไหลในช่วงเวลาทำการ การคำนวณจากจำนวนผู้ใช้บริการร้านอาหาร การคำนวณจากอุปกรณ์ที่ใช้ในครัว การคำนวณจากปริมาณสินค้าที่ผลิตและแปรรูป และการคำนวณจากข้อมูลปริมาณน้ำใช้ในการดำเนินงาน นอกจากอัตราการไหลของน้ำเสียแล้ว พบว่าปัจจัยด้าน อุณหภูมิของน้ำเสียที่สูงขึ้น ความหนาแน่นของไขมัน และการใช้สารเคมีในการทำความสะดวก ยังมีผลต่อปริมาตรบ่อและระยะเวลาการแยกตัวของไขมันและน้ำมันออกจากน้ำ โดยกิจการที่มีการผลิตน้ำเสียที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส หรือ มีการใช้สารที่ก่อให้เกิดไขมันเกิดสภาพอิมัลชันจะส่งผลให้ต้องใช้ระยะเวลาในการเก็บกักนานขึ้น นอกจากการกำหนดขนาดของบ่อดักไขมันที่เหมาะสม การกำหนดตำแหน่งที่ตั้งและการบำรุงรักษาบ่อดักไขมันที่เหมาะสม จะทำให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบ่อดักไขมันและป้องกันปัญหามลพิษที่อาจเกิดขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

- 1) เนื่องจากปัจจุบันพบว่าประเทศไทยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งบ่อดักไขมันจำนวนหลายฉบับ เช่น กฎหมายควบคุมอาคาร มาตรฐานน้ำทิ้งจากอาหารและอุตสาหกรรม และกฎหมายเฉพาะที่ควบคุมกิจการบางประเภท เช่นสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ข้อกำหนดท้องถิ่น เช่น สถานที่จำหน่าย

อาหารและสถานที่สะสมอาหาร กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ เครื่องจักรหรือเครื่องกล แต่ยังมีกิจกรรมบางประเภทที่ยังไม่มีการควบคุม จึงควรมีการกำหนดประเภทกิจการที่ควรมีการติดตั้งบ่อดักไขมันเพิ่มเติม

- 2) เนื่องจากกฎหมายที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันยังไม่มีการระบุขนาด ระยะการเก็บกัก และการควบคุมระบบบ่อดักไขมันที่ชัดเจน จึงควรมีการกำหนดค่ามาตรฐานเหล่านี้ในข้อกำหนดเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติและการบังคับใช้ที่เป็นรูปธรรม

## 5.2 ข้อเสนอต่อการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

จากผลการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำของกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพดังแสดงในบทที่ 2 ถึง บทที่ 4 สามารถสรุปดังนี้

- 1) ลักษณะของน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพบางชนิดมีลักษณะแตกต่างกันตามประเภทกิจกรรม
- 2) คุณภาพน้ำเสียที่เกิดขึ้นมีค่าเกินกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่กำหนด อย่างไรก็ตามข้อมูลปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากกิจการต่างๆ มีจำกัด จึงควรมีการศึกษา วิจัยเพื่อเก็บข้อมูลทั้งปริมาณและคุณภาพของน้ำเสียจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเพิ่มเติมให้ครอบคลุมทุกประเภท เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดมาตรการควบคุมและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากกิจการดังกล่าว
- 3) ในกรณีที่ต้องมีการกำหนดมาตรฐานมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ควรมีการศึกษา วิจัย และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพประเภทต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจนในการนำไปกำหนดมาตรฐานดังกล่าวต่อไป

## 5.3 (ร่าง) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การกำหนดประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมัน และมาตรฐานบ่อดักไขมัน

ร่าง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง กำหนดสถานประกอบกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมัน รวมทั้งมาตรฐานของบ่อดักไขมัน

พ.ศ. ....

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดให้มีบ่อดักไขมัน รวมทั้งมาตรฐานของบ่อดักไขมันดังกล่าว เพื่อประโยชน์ในการควบคุมดูแลสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมิให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 11 วรรคสาม แห่งกฎกระทรวงควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2560 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขโดยคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุขจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดสถานประกอบกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดให้มีบ่อดักไขมัน รวมทั้งมาตรฐานของบ่อดักไขมัน พ.ศ. ....”

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ 3 ในประกาศนี้

“สถานประกอบกิจการ” หมายความว่า สถานที่ที่ใช้ในการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ออกตามความในมาตรา 31 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

“ผู้ดำเนินการ” หมายความว่า เจ้าของ หรือผู้ซึ่งรับผิดชอบในการดำเนินการของสถานประกอบกิจการนั้น

“ไขมัน” หมายความว่า น้ำมัน ไข จากพืชหรือสัตว์ ปิโตรเลียม หรือสิ่งอื่นใดที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ และปนเปื้อนในน้ำทิ้งหรือน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ

“กากไขมัน” หมายความว่า ไขมันที่ถูกแยกออกจากน้ำและถูกนำออกมาจากบ่อดักไขมัน

“บ่อดักไขมัน” หมายความว่า ระบบหรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อใช้แยกไขมันออกจากน้ำทิ้งหรือน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ ก่อนปล่อยหรือระบายออกนอกสถานประกอบกิจการ



“อัตราการไหล” หมายความว่า ปริมาณน้ำเสียที่ไหลเข้าบ่อดักไขมันต่อหน่วยเวลา มีหน่วยเป็น ปริมาตรต่อเวลา

“ระยะเวลาเก็บกัก” หมายความว่า ระยะเวลาที่น้ำเสียถูกกักไว้ในบ่อดักไขมันเพื่อให้เกิดการแยกตัวของไขมัน มีหน่วยเป็น นาที

“มาตรฐานบ่อดักไขมัน” หมายความว่า มาตรฐานขนาด ลักษณะ และองค์ประกอบของบ่อดักไขมัน

ข้อ 4 ให้สถานประกอบกิจการแนบท้ายประกาศนี้ ที่มีการปล่อยหรือระบายน้ำทิ้งหรือน้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการออกนอกสถานประกอบกิจการ ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมันและปฏิบัติให้เป็นไปตามประกาศนี้

ข้อ 5 กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดให้มีบ่อดักไขมัน ดังนี้

(1) การติดตั้งบ่อดักไขมัน อาจใช้บ่อดักไขมันที่ติดตั้งในอาคารหรือบ่อดักไขมันภายนอกอาคาร หรือทั้ง 2 แบบ ร่วมกันก็ได้

(2) บ่อดักไขมันต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม ดังนี้

(2.1) อยู่ใกล้แหล่งกำเนิดน้ำเสียภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

(2.2) อยู่ในที่อากาศถ่ายเท

(2.3) อยู่ในที่ปลอดภัยจากการถูกทำให้ชำรุดเสียหายได้ง่าย

(2.4) อยู่ในที่สามารถเข้าไปทำความสะอาด บำรุงรักษา และกำจัดกากไขมันได้ง่าย

(2.5) อยู่ในที่ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพแก่

ประชาชนในบริเวณใกล้เคียงและผู้ปฏิบัติงาน

(3) ผู้ดำเนินกิจการ ต้องปฏิบัติและบำรุงรักษาบ่อดักไขมันให้อยู่ในสภาพดี พร้อมใช้งาน ดังนี้

(3.1) ไม่ทิ้งเศษอาหารลงสู่บ่อดักไขมัน

(3.2) ไม่ทิ้งสารเคมีที่ทำให้ไขมันอยู่ในสภาพละลายน้ำ ลงสู่บ่อดักไขมัน

(3.3) ไม่ทิ้งน้ำมันที่ใช้แล้วลงสู่บ่อดักไขมัน

(3.4) ไม่ทิ้งน้ำเสียที่มีอุณหภูมิสูงเกินกว่า 60 องศาเซลเซียส ลงบ่อดักไขมันโดยตรงจนกว่าจะผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิของน้ำเสีย

(3.5) ไม่ทิ้งน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนอุจจาระ ปัสสาวะ ลงสู่บ่อดักไขมัน

(3.6) มีการตรวจสอบ ทำความสะอาด และบำรุงรักษาบ่อดักไขมันให้อยู่ในสภาพดี

พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

(4) ผู้ดำเนินกิจการ ต้องมีการกำจัดไขมัน และตะกอนจากบ่อดักไขมันโดยวิธีที่เหมาะสมและถูกหลักสุขาภิบาล ดังนี้

(4.1) นำไขมันที่สะสมในบ่อดักไขมันออกอย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์

(4.2) บ่อดักไขมันภายนอกอาคาร ต้องนำตะกอนออกและทำความสะอาดบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกๆ 90 วัน

(4.3) มูลฝอย ตะกอนและกากไขมันที่ทำการแยกจากบ่อดักไขมันต้องมีการกำจัดโดยวิธีที่เหมาะสม เช่น การกำจัดร่วมกับมูลฝอยชุมชนโดยวิธีการเผาหรือการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล หรือการนำกลับมาใช้ใหม่

ในกรณีที่มีตะกอนและกากไขมันที่ปนเปื้อนสารพิษหรือวัตถุอันตราย จะต้องดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 6 กำหนดมาตรฐานบ่อดักไขมันไว้ดังต่อไปนี้

(1) ขนาดบ่อดักไขมัน ต้องมีระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียที่อัตราการไหลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที ทั้งนี้ อัตราการไหลสูงสุดของน้ำเสียที่เข้าบ่อดักไขมัน ให้พิจารณาจากการตรวจวัดหรือข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวกับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ กิจกรรม หรือกิจการประเภทนั้นๆ หรือการคำนวณจากปริมาณน้ำใช้ หรือวิธีการอื่นใดที่ราชการส่วนท้องถิ่นเห็นชอบหรือรับรอง

(2) ลักษณะและองค์ประกอบบ่อดักไขมัน

(2.1) บ่อดักไขมันทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน เช่น คอนกรีต พลาสติก ไฟเบอร์กลาส สแตนเลส

(2.2) บ่อดักไขมันต้องมีฝาปิดที่มีสภาพแข็งแรง ทนทาน และสามารถเปิด-ปิดได้เพื่อการทำมาสะอาดและตรวจสอบการทำงาน

(2.3) บ่อดักไขมันต้องมีการติดตั้งตะแกรงสำหรับแยกมูลฝอยออกจากน้ำเสียก่อนปล่อยเข้าสู่บ่อดักไขมัน

(2.4) ท่อน้ำออกจากบ่อดักไขมันต้องอยู่ต่ำกว่าท่อน้ำเข้าบ่อดักไขมัน

ข้อ 7 ในกรณีที่มีน้ำทิ้งหรือน้ำเสียเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ ซึ่งการดำเนินการของสถานประกอบกิจการดังกล่าวอยู่ภายใต้บังคับแห่งกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สถานประกอบกิจการต้องดำเนินการตามที่กฎหมายดังกล่าวกำหนด

ข้อ 8 ผู้ดำเนินกิจการต้องแนบเอกสารหรือหลักฐานแสดงรายละเอียดของบ่อดักไขมันและเอกสารที่แสดงถึงการติดตั้งบ่อดักไขมัน ประกอบการยื่นคำขอรับใบอนุญาตต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น

## บทเฉพาะกาล

ข้อ 9 ภายใต้บังคับข้อ 4 สถานประกอบกิจการที่ตั้งขึ้นก่อนวันที่ประกาศกระทรวงนี้มีผลใช้บังคับ ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามที่กำหนดในประกาศกระทรวงนี้ ภายในสองปีนับแต่วันที่ประกาศกระทรวงนี้มีผลใช้บังคับ

ประกาศ ณ วันที่

พ.ศ. ....

(นายปิยะสกล สกลสัตยาทร)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

## กำหนดประเภทสถานประกอบการกิจการแนบท้ายประกาศ

### (1) กิจการที่เกี่ยวข้องกับสัตว์และผลิตภัณฑ์

- (1.1) การฆ่า หรือชำแหละสัตว์ ยกเว้นในสถานที่จำหน่ายอาหาร เร่ขาย หรือขายในตลาด
- (1.2) การเคี้ยวหนัง เอ็น หรือไขสัตว์
- (1.3) การผลิต โม่ ปั่น บด ผสม หรือกระทำอื่นใดต่อสัตว์หรือพืช หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของสัตว์หรือพืชเพื่อเป็นอาหารสัตว์หรือส่วนประกอบของอาหารสัตว์

### (2) กิจการที่เกี่ยวข้องกับอาหาร เครื่องดื่ม น้ำดื่ม ยกเว้นสถานที่จำหน่ายอาหาร การเร่ขาย การขายในตลาด และกิจการผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน

- (2.1) การผลิต น้ำพริกแกง น้ำพริกปรุงสำเร็จ เต้าเจี้ยวซีอิ้ว น้ำจิ้ม หรือซอสปรุงรสชนิดต่าง ๆ
- (2.2) การผลิต อาหารหมัก ดอง จากสัตว์ ได้แก่ ปลาร้า ปลาเจ่า กุ้งเจ่า ปลาต้ม ปลาจ่อม แหนม หม่า ไส้กรอก กะปิ น้ำปลา หอยดอง น้ำเคย น้ำบูดู ไตปลา
- (2.3) การผลิตอาหารจากพืชหรือสัตว์โดยการตาก บด นึ่ง ต้ม ตุ่น เคี้ยว กวน ฉาบ ทอด อบ รมควัน ปิ้งย่าง เผา หรือวิธีอื่นใด
- (2.4) การผลิตลูกชิ้น
- (2.5) การผลิตเส้นหมี่ กว๊ายเตี๋ยว เต้าฮวย เต้าหู้ เนื้อสัตว์เทียม
- (2.6) การผลิตบะหมี่
- (2.7) การผลิต ขนมปังสด ขนมปังแห้ง จันอับ ขนมเปียะ ขนมอบอื่น ๆ
- (2.8) การผลิตน้ำนม หรือผลิตภัณฑ์จากน้ำนมสัตว์
- (2.9) การผลิตเนย เนยเทียม เนยผสม ผลิตภัณฑ์เนย ผลิตภัณฑ์เนยเทียม และผลิตภัณฑ์เนยผสม
- (2.10) การผลิตไอศกรีม
- (2.11) การผลิตอาหารบรรจุกระป๋อง ขวด หรือภาชนะอื่นใด
- (2.12) การผลิตสารปรุงแต่งอาหาร
- (2.13) การแกะ ตัดแต่ง ล้างสัตว์น้ำ ที่ไม่ใช่เป็นส่วนหนึ่งของกิจการห้องเย็น

### (3) กิจการที่เกี่ยวข้องกับยา เวชภัณฑ์ อุปกรณ์การแพทย์ เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด

- (3.1) การผลิตเครื่องสำอาง รวมทั้งสบู่ที่ใช้กับร่างกาย
- (3.2) การผลิตสบู่

### (4) กิจการที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร

- (4.1) การผลิต หรือแบ่งบรรจุน้ำมันจากพืช

### (5) กิจการที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ เครื่องจักรกลหรือเครื่องกล

- (5.1) การต่อ ประกอบ เคาะ ปะผุ ฟันสี หรือฟันสารกันสนิมยานยนต์

(5.2) การผลิตยานยนต์ เครื่องจักร หรือเครื่องกล

(5.3) การซ่อม การปรับแต่งเครื่องยนต์ เครื่องจักร เครื่องกล ระบบปรับอากาศ หรืออุปกรณ์  
ที่เป็นส่วนประกอบของยานยนต์ เครื่องจักร หรือเครื่องกล

(5.4) การประกอบธุรกิจเกี่ยวกับยานยนต์ เครื่องจักรหรือเครื่องกล ซึ่งมีไว้บริการ หรือ  
จำหน่ายและในการประกอบธุรกิจนั้นมีการซ่อมหรือปรับปรุงยานยนต์ เครื่องจักรหรือเครื่องกลดังกล่าวด้วย

(5.5) การล้าง ขัดสี เคลือบสี หรืออัดฉีดยานยนต์

(5.6) การจำหน่าย ซ่อม ปะ เชื่อมยางยานยนต์ หรือตั้งศูนย์ถ่วงล้อ

(5.7) การซ่อมเครื่องกล เครื่องจักรเก่าหรืออุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบของยานยนต์  
เครื่องจักร หรือเครื่องกลเก่า

## (6) กิจกรรมที่เกี่ยวกับการบริการ

(6.1) การประกอบกิจการโรงแรม สถานที่พักที่มีใช้โรงแรมที่จัดไว้เพื่อให้บริการพักชั่วคราว  
สำหรับคนเดินทางหรือบุคคลอื่นใด โดยมีค่าตอบแทน หรือกิจการอื่นในทำนองเดียวกัน

## (7) กิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งทอ

(7.1) การซัก อบผ้าด้วยเครื่องจักร

## (8) กิจกรรมที่เกี่ยวกับปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ถ่านหิน ถ่านโค้ก และสารเคมีต่าง ๆ

(8.1) การผลิต สะสม กลั่นปิโตรเลียมหรือผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

(8.2) การผลิตสีหรือน้ำมันผสมสี

(8.3) การผลิตเซลลูล์ก หรือสารเคลือบเงา

## (9) กิจกรรมอื่น ๆ

(9.1) การผลิตเทียน หรือเทียนไข หรือวัตถุที่คล้ายคลึง

(9.2) การผลิตไปโอติเซลและเอทานอล

(9.3) การล้างขวด ภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วเพื่อนำไปใช้ใหม่หรือแปรสภาพเป็น  
ผลิตภัณฑ์ใหม่

## เอกสารอ้างอิง

- กรรมนิการ์ สิริสิงห์. เคมีของน้ำ น้ำโสโครกและการวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร; 2544.
- กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับชุมชน. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. บริษัท ทีคิวพี จำกัด; 2551.
- กรมควบคุมมลพิษ. ถังดักไขมัน ใครคิดว่าไม่สำคัญ? [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึง เมื่อ 7 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.monmai.com/media/2012/11/greasetraps.pdf>
- กรมควบคุมมลพิษ (2560). มาตรฐานคุณภาพน้ำ ]. [เข้าถึง เมื่อ 7 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/reg\\_std\\_water.html](http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water.html)
- กรมควบคุมมลพิษ, 2560. ระบบบำบัดน้ำเสีย.[อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึง เมื่อ 7 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/water\\_wt.html#s5](http://www.pcd.go.th/info_serv/water_wt.html#s5)
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2560. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 153 ง 7 มิถุนายน 2560
- กรุงเทพมหานคร.2545.ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง สถานที่จำหน่ายอาหารและสถานที่เสิร์ฟอาหาร 2545 [เข้าถึง เมื่อ 10 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้ <http://203.155.220.230/bmainfo/law/031/foodstorage45.pdf>
- กลุ่มเทคโนโลยีการผลิต สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน (2546). *หลักปฏิบัติเพื่อการป้องกันมลพิษ (เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด) สำหรับอุตสาหกรรมรายสาขา อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง*. กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- ดร.ณิ ศิริวิไล, จำลอง โพธิ์บุญและวิสาขา ภูจินดา . การจัดการน้ำเสียขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาเทศบาลตำบลเมืองแกลง จังหวัดระยอง. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม 2555; 2; กรกฎาคม – ธันวาคม.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ. น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม. และปริมณฑล, สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ: 2530.
- นิยุตชัย มหาพรหม. ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำทิ้งจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยการใช้ถ่านกัมมันต์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (อนามัยสิ่งแวดล้อม)มหาวิทยาลัยมหิดล; 2541.

บุญส่ง ไช้เกษ, สุธาสิณี อั้งสูงเนิน, จิรา แก้วดำ และปัญญาพัชรกร บุญพร้อม. ประสิทธิภาพของถังดักไขมันที่ทำจากวัสดุเหลือใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือนและแผงลอยจำหน่ายอาหารในชุมชนซอยโซดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม 2554; 1: 30-42.

บุญส่ง ไช้เกษ. การบำบัดและกำจัดน้ำเสียจากบ้านพักอาศัยด้วยระบบติดกับที่; 2537.

ผดุง คำยอด. ผลของน้ำยาล้างภาชนะที่มีต่อประสิทธิภาพของถังดักไขมันในการบำบัดน้ำเสียจากร้านอาหาร. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล; 2541.

พรชนก วงศ์ผดุงเกียรติและภัชราภรณ์ สุวรรณวิทยา. จุลินทรีย์ทางการค้าในกระบวนการบำบัดน้ำเสียโรงงานปลาป่น Commercial Seed in Wastewater Treatment Process of fish factory. วิศวกรรมสาร มก 2554; 77 (24).

ไมตรี จิรไมตรี. การพัฒนาถังดักไขมันโดยการดูดซับด้วยกากมะพร้าว. ปรินูญานิพนธ์ กศม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2551.

รรินทร ลาภหลาย. การบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมนมโดยระบบเอสปีอาร์ที่มีตัวกลาง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี; 2545.

ราชกิจจานุเบกษา. ข้อบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบลกบินทร์ เรื่องการจัดการน้ำเสียในอาคารโดยการติดตั้งบ่อดักไขมัน 2557ก [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 7 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2558/E/232/67.PDF>

ราชกิจจานุเบกษา. ข้อบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบลบางไม้ เรื่องการจัดการน้ำเสียในอาคารโดยการติดตั้งบ่อดักไขมัน 2557ข [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 7 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2556/E/156/78.PDF>

วรรณษา โชติชัยสถิตย์. การประยุกต์ใช้แบคทีเรียสำเร็จรูปในการบำบัดน้ำเสียที่มีน้ำมันและไขมัน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. สหสาขาวิชา (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2541.

สถาบันนิติบัญญัติ. ข้อบังคับกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยหลักเกณฑ์การประกอบการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจ หรือเป็นอันตรายแก่สุขภาพประเภช่ข่มรถยนต์ และเครื่องยนต์ประเภทรถจักรยานยนต์ พ.ศ. 2529. [เข้าถึงเมื่อ 9 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก:

<http://dl.parliament.go.th/handle/lirt/130129?show=full>

สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. การผลิตไบโอดีเซล 2550 [เข้าถึง เมื่อ 11 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้ <http://www.biodiesel.eng.psu.ac.th/process.php>

สุโขทัยธรรมมาธิราช. การจัดการคุณภาพน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช; 2543.

สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร 2544 [อินเทอร์เน็ต]. [ปรับปรุงเมื่อ พฤษภาคม 2559; เข้าถึง เมื่อ 7 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://cpd.bangkok.go.th/cpd/me6.html>

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย. การจัดการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ 2560 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึง เมื่อ 8 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก:

[http://foodsafety.anamai.moph.go.th/ewt\\_dl\\_link.php?nid=440&filename=index\\_EHA](http://foodsafety.anamai.moph.go.th/ewt_dl_link.php?nid=440&filename=index_EHA)

Water Reclamation (Network) Department, 2000. Code of Practice on Sewerage and Sanitary Works [internet]. Retrieved January 22, 2018. From <https://www.pub.gov.sg/Documents/COPSSW.pdf>

Percetakan National Malaysia Berhad, 2009. Malaysia Sewage Industry Guideline [internet] Retrieved January 27, 2018. From [http://www.span.gov.my/files/MSIG/MSIGVol5/03\\_Main\\_document.pdf](http://www.span.gov.my/files/MSIG/MSIGVol5/03_Main_document.pdf)

Aquarius Ltd., Grease Trap Regulations and Legislation for Fat, Oil and Grease. Friday 16th January 2015.

Board of Health; Millis, Massachusetts. Rules and regulations for the maintenance of grease traps and removal of fats, oils & grease (FOG) from food establishments. November 12, 2003.

City of Columbia Wastewater Treatment Plant. Grease Trap Sizing Guide [Internet]. [Retrieved 20 March 2018]. From: <https://www.columbiasc.net/depts/utilities-engineering/docs/ww/regulation/fog-grease-trap-sizing.pdf>



City of Gresham: Wastewater Services Division. Fats, Oils and Grease Program: Gravity Grease Interceptor (GGI) Sizing and Plan Review Requirements [Internet]. [Retrieved 10 December 2017]. From:

City of Humble, 2010. Resolution No.10-709: Grease Trap Sizing and Design Criteria Manual. Adopted September 2010.

City of Milton FOG Management Program . Design and Performance Criteria for Grease Traps, Grease Interceptors, and Oil/Water Separators. City of Milton Florida. [Internet]. [Retrieved 10 December 2017]. From:

<https://www.miltonfl.org/358/Fats-Oils-Grease-Management>

City of Pacific Grove. The Pacific Grove Municipal Code: Chapter 18.08 Grease Traps. October 18, 2017.

City of Pleasanton. Pleasanton Municipal Code, Pleasanton, California [Internet]. [Retrieved 7 December 2017]. From: [http://qcode.us/codes/pleasanton/view.php?topic=15-15\\_44-15\\_44\\_040&frames=on](http://qcode.us/codes/pleasanton/view.php?topic=15-15_44-15_44_040&frames=on)

Environmental Protection Agency; Victoria. Grease Interceptor Trap Waste — Classification for Reuse. 29 July 2004.

European committee for standardization, 2002. Grease separators — Selection of nominal size, installation, operation and maintenance BS EN 1825-2:2002, [Internet]. [Retrieved 7 December 2017]. From:

<https://www.vetafscheidervetput.nl/Bestanden%20Grease%20Guardian/NEN-EN%201825-2%202002.pdf>

European committee for standardization, (2004). Grease separators —Part 1: Principles of design, performance and testing, marking and quality control BS EN 1825-1:2004, [Internet]. [Retrieved 7 December 2017]. From:

<https://infostore.saiglobal.com/preview/is/en/2004/i.s.en1825-1-2004%2Bac-2006.pdf?sku=950145>

Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Howard H. Lo, Constantine Yapijakis. *Waste Treatment in the Process Industries*. CRC Press, Taylor & Francis Group. United States of America; 2006.

Metcalf & Eddy., *Wastewater Engineering Treatment, Disposal, and Reuse*, Third Edition. McGraw-Hill International Editions Civil Engineering Series 1991.

Metcalf & Eddy, Inc. 3rd Ed. *Small and Decentralized Wastewater Management System* (1998) and rounded up to nominal interceptor volume.

Millis, Massachusetts; Boston Water and Sewer Commission. *Commercial Kitchen Grease Trap Guidelines*. 2013.

Richland County Council. Section 8: Control of fats, oil and grease [Internet]. [Retrieved 20 March 2018]. From:  
<http://www.richlandonline.com/Portals/0/Departments/Utilities/Docs/FatsOilandGreaseOrdinance.pdf>

San Jacinto River Authority. Guidance document for sizing and installation of grease traps, interceptors and separators [Internet]. [Retrieved 21 March 2018]. From:  
<http://www.sjra.net/wp-content/uploads/2015/03/Guidance-Documnet-for-Grease-Trap-Interceptor-and-Separator.pdf>

The New Zealand Institute of Chemistry. Soap and detergent manufacture. 2017 [Internet]. [Retrieved 7 December 2017]. From:  
<https://www.nzic.org.nz/ChemProcesses/detergents/11A.pdf>

Union County Government Center; North Carolina. Union county public works Fats, oils & grease program for food service and certain other establishments [Internet]. [Retrieved 20 March 2018]. From:  
[http://www.co.union.nc.us/application/files/1314/8355/9511/2015\\_Updated\\_FOG\\_Program.pdf](http://www.co.union.nc.us/application/files/1314/8355/9511/2015_Updated_FOG_Program.pdf)

US EPA. Design manual; Onsite wastewater treatment and disposal systems. Washington D.C., 1980.

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1) City of Humble: Resolution No.10-709: Grease trap sizing and design criteria manual
- 2) Board of Health, Millis, Massachusetts: Rules And Regulations for The Maintenance of Grease Traps and Removal of Fats, Oils & Grease (F.O.G) from Food Establishments
- 3) The Pacific Grove Municipal-Grease Traps
- 4) Environmental Protection Department; Hong Kong: Grease and Oil Wastes-Problems and Solutions
- 5) City of Milton FOG Management Program: Design and Performance Criteria for Grease Traps, Grease Interceptors, and Oil/Water Separators Prepared By: Supplement to City Ordinance 1319-09

CITY OF HUMBLE

RESOLUTION NO. 10-709

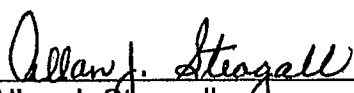
A RESOLUTION OF THE CITY COUNCIL OF THE CITY OF HUMBLE, TEXAS, PROVIDING FOR THE ADOPTION OF THE CITY OF HUMBLE GREASE TRAP SIZING AND DESIGN CRITERIA MANUAL; AND PROVIDING OTHER MATTERS RELATING TO THE SUBJECT.

BE IT RESOLVED BY THE CITY COUNCIL OF THE CITY OF HUMBLE, TEXAS:


Section 1. The "City of Humble Grease Trap Sizing and Design Criteria Manual", a true and correct copy of which is attached hereto as Exhibit "A" and for all things made a part hereof, is hereby in all things approved and adopted.

Section 2. In the event any clause, phase, provision, sentence, or part of this Resolution or the Design Criteria Manual adopted hereby, or the application of the same to any person or circumstance shall for any reason be adjudged invalid or held unconstitutional by a court of competent jurisdiction, it shall not affect, impair, or invalidate this Resolution of said Design Criteria Manual as a whole or any part or provision hereof other than the part declared to be invalid or unconstitutional; and the City Council of the City of Humble, Texas, declares that it would have passed each and every part of the same notwithstanding the omission of any such part thus declared to be invalid or unconstitutional, whether there be one or more parts.

PASSED, APPROVED, AND RESOLVED this 9<sup>th</sup> day of September, 2010.

  
Allan J. Steagall  
Mayor Pro Tempore

ATTEST:

  
Sue Daniel  
City Secretary

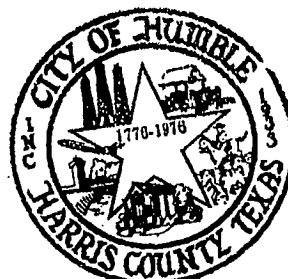
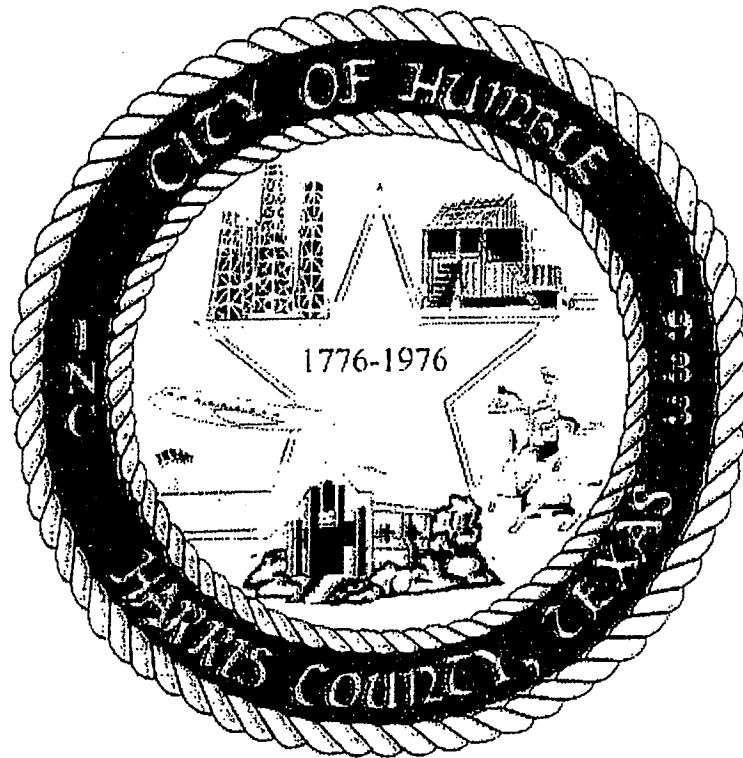


EXHIBIT "A"

# CITY OF HUMBLE



## GREASE TRAP SIZING AND DESIGN CRITERIA MANUAL

ADOPTED SEPTEMBER 9, 2010

## CITY OF HUMBLE

### GREASE TRAP SIZING AND DESIGN CRITERIA MANUAL

#### Part I: Guidance for Grease Trap Sizing and Design Criteria

##### A. Introduction:

Information contained within this document is based on standard industry practices and guidance found in both the Uniform Plumbing Code (UPC), Appendix H and International Plumbing Code (IPC). Size, type, and location of grease traps shall be in accordance with the manufacturer's instructions and the requirements of the City of Humble.

##### B. Applicability:

These requirements are applicable to all commercial food service establishments, including those that are undergoing:

- (1) New construction
- (2) Interior remodeling to accommodate expansion or operational modifications
- (3) Changes of ownership/occupancy
- (4) Facilities which may be experiencing difficulty in achieving compliance with maintenance and/or wastewater discharge limitations

##### C. Sizing Requirements:

Sizing methods described herein are intended as guidance in determining grease trap/interceptor sizes that will afford the City's sanitary sewer system a minimum degree of protection against grease and other obstructing materials. Sizing determinations are based on operational data provided by business owners or their contractors. In approving a customer's plumbing or grease interceptor design, the City does not accept liability for the failure of a system to adequately treat wastewater to achieve effluent quality requirements specified under the City of Humble's Industrial Waste Ordinance. It is the responsibility of the generator and/or contractor to insure the appropriate level of treatment necessary for compliance with environmental and wastewater regulations.

Minimum acceptable grease trap/interceptor sizing shall be accomplished as follows:

- (a) Sizing according to formulas found in Section D below.
- (b) Where sizing formulas result in determination of a grease trap less than 750 gallons in capacity, this minimum size is recommended for all restaurant applications; however, under no circumstances should exterior grease traps less than 500 gallons be utilized.

**D. Grease Trap Sizing Formulas:**

It is the responsibility of the generator and his/her contractors to ensure that the wastewater discharged from their facility is in compliance with the City's discharge limitations. For the purpose of plan review, a general assessment of grease trap/interceptor design and size will be performed using the following formulas. (These formulas have been demonstrated as industry standards capable of achieving the City's discharge criteria when systems are maintained in proper condition.)

Method 1: Uniform Plumbing Code, Appendix H

Number of meals x waste flow x retention x storage = Size Requirement  
Per peak hour (1) rate (2) time (3) factor (4) (liquid capacity)

Factors:

- 1) Number of meals served at peak operating hour (Seating Capacity) x Peak Factor
  - a. Where Peak Factor for fast food restaurant is.....1.33
  - b. And, Peak Factor for all other food service types is.....1.00
  
- 2) Waste Flow Rate:
  - a. With dishwasher.....6 gallon flow
  - b. Without dishwasher.....5 gallon flow
  - c. Single service kitchen.....2 gallon flow
  - d. Food waste disposer.....1 gallon flow
  
- 3) Retention Times
  - a. Commercial kitchen waste/dishwasher.....2.5 hours
  - b. Single service kitchen/single service.....1.5 hours
  
- 4) Storage Factors
  - a. Fully equipped commercial kitchen.....8 hr operation...1
  - b. ....16 hr operation...2
  - c. ....24 hr operation...3
  - d. Single service kitchen.....1.5

Method 2: Five (5) Hour Detention/Peak Flow

- A. Gallons of water used per hour of operation
- B. A x 0.75 = average "gray water" flow per hour
- C. B x 1.9 peak flow factor
- D. C x 5 hours detention = volume of trap

Required volume of trap = A x B x C x D



#### E. Alternate Sizing Formulas / Proposals

Food service establishments that propose the use of alternate sizing techniques and/or procedures that result in specifications that differ from calculated requirements (or are less than the MINIMUM 750 gallon recommendation) must submit formulas and other bases to support proposed grease trap size/installation. Submission should also provide documentation of ability to meet effluent quality requirements. This proposal must be signed and sealed by a licensed plumbing contractor or professional engineer. Under no circumstances will a grease trap smaller than 500 gallon be accepted.

Alternate procedures for grease removal (i.e. API Industries ECHO2, Big Dipper, etc.) must be approved on an individual basis.

#### F. Construction/Instillation:

All permitting, construction, and inspection activities must be completed in accordance with the City of Humble's Plumbing Code. Additionally, the following specifications must be incorporated into grease trap design.

- a. The grease interceptor shall be constructed with a minimum of two baffles.
- b. Grease traps are to be installed at a minimum distance of 10 ft. from sinks and dishwashers to allow for adequate cooling of the wastewater or otherwise approved by the City Building Official. Water temperatures must be less than 120 degrees prior to entering grease trap.
- c. All grease bearing waste streams should be routed through an appropriate grease trap/interceptor, including: three-compartment sinks, pot/pan sinks, soup kettles, hand-washing sinks, dishwashers, mop sinks and floor drains. *Notable Exceptions:* Drains that receive "clear waste" only, such as from ice machines, condensate from coils and drink stations, may be plumbed to the sanitary system without passing through the grease interceptor with the condition that the receiving drain is a "hub" type that is a minimum of two inches above the finished floor. (This type of installation shall be field verified by the City Building Official.)
- d. Kitchens that utilize Garbage Disposals shall be required to use an interceptor twice the size calculated in Part I, Section D above. Where food waste grinders connect to grease traps, a solids interceptor shall

separate the discharge before connecting to the grease trap. Solids interceptors and grease interceptors shall be sized and rated for the discharge of food waste grinders.

- e. All exterior or recessed Grease Traps and Interceptors are to be installed with an Effluent Sampling Well. Sample wells will have a minimum 12" diameter access cover and a minimum 4" drop from inlet to outlet piping through the sampling well.

#### **G. Customer (Generator) Responsibilities:**

It is the responsibility of the customer (waste generator) to insure compliance with the City of Humble's discharge limitations specified in Industrial Wastes Ordinance, Section 46 of the Code of Ordinances for the City of Humble.

Hazardous wastes, such as acids, strong cleaners, pesticides, herbicides, paint, solvents, or gasoline should not be disposed of where they would go through grease or grit traps. If commercial dishwashers are discharged through a grease interceptor, care must be taken in system design. Dishwashers use detergents and elevated water temperatures that will melt grease. If the interceptor is either too small or too close to the commercial dishwasher, grease may pass through the interceptor and into the collection system.

Generators are responsible for maintaining grease traps in continuous proper working condition in accordance to manufacturer's recommendations or to the City of Humble's specifications; further, generators are responsible for inspecting, repairing, replacing, or installing apparatus and equipment necessary to ensure proper operation and functions of the grease traps and compliance to the discharge limitation at all times.

The generator must have grease traps serviced (pumped, cleaned, and inspected) by a licensed/certified waste hauler that has a valid registration with the state, at a minimum frequency of every 90 days or more often as necessary, to ensure proper function. Records of maintenance are required to be maintained on site for three (3) years. (90 day maintenance frequency assumes proper sizing and installation consistent with this guidance).

#### **Part II: Other types of Interceptors and sizing requirements**

Interceptors are required for oil, grease, sand, and other substances harmful or hazardous to the building drainage system, the public sewer or sewage treatment plant. Design, size, and location of pretreatment devices must be signed and sealed by a licensed plumbing contractor or professional engineer.

### A. Laundries

Commercial laundries, Laundromats, and dry-cleaners shall be equipped with an interceptor in order to reduce the quantity of lint and silt that enter the collection system. The system must be of adequate size and design to allow for cool-down of wastewater so that separation can be more readily achieved. The interceptor must be installed with a wire basket or similar device, removable for cleaning, that prevents passage into the drainage system of solids ½ inch (12.7 mm) or larger in size, string, rags, buttons or other materials detrimental to the public sewage system.

Sizing must be in accordance with guidance found in the Uniform Plumbing Code (UPC), Appendix H which uses the following formula:

$$(TGC) \times (CPH) \times (RT) \times (ST) = \text{Size of Lint Interceptor (gallons)}$$

Where:

TGC = Total Gallons per Cycle

CPH = Cycles per Hour

RT = Retention Time

2.5 for Institutional Laundry

2.0 for Standard Commercial Laundry

1.5 Light Commercial Laundry

ST = Storage Factor, based on hours of operation;

1.0 for 8 hours of operation

1.5 for 12 or more hours

Currently, no effluent sample well is required for small commercial laundries. However, large and/or industrial laundries may be subject to Federal Pretreatment regulations.

### B. Car Washes

Where automobiles are washed (including detail shops utilizing hand-wash practices), separators shall have a minimum capacity of 1000 gallons for the first bay, with an additional 500 gallons of capacity for every other bay.

Additionally, wash racks must be constructed to eliminate or minimize the impact of run-off from rain/storm events. Minimum requirements are roofed structures with at least two walls and appropriate grading to prevent storm water infiltration into the sanitary sewer.

An effluent sampling well is required, per specifications listed in Part I, Section F, subsection d.

**C. Automotive Repair Facilities (Garages and Service Stations)**

Where automobiles are serviced, greased, or repaired or where gasoline is dispensed, oil-water separators shall have a minimum capacity of 500 gallons for the first 1000 square feet of area to be drained, plus 250 gallons for each additional 1000 square feet of area to be drained into the separator.

An effluent sampling well is required, per specifications listed in Part 1, Section F, subsection d.

Note: Parking garages in which servicing, repairing, or washing is not conducted, and in which gasoline is not dispensed, shall not require a separator. Areas of commercial garages utilized only for storage of automobiles are not required to be drained through a separator.

**RULES AND REGULATIONS FOR THE MAINTENANCE OF GREASE TRAPS  
AND REMOVAL OF FATS, OILS & GREASE (F.O.G) FROM FOOD  
ESTABLISHMENTS**

**I AUTHORITY**

The Millis Board of Health acting under the authority of Chapter 111, Section 31 of the Massachusetts General Laws and any amendments and additions thereto, and by any other power thereto enabling, has adopted the following rules and regulations during its June 11, 2003 meeting.

**II PURPOSE**

The purpose of this Regulation is to protect residents, businesses and the environment within the Town of Millis from blockages of the Town's Sanitary Sewer caused by grease discharged from food service establishments located in the Town.

**III DEFINITIONS**

<i>Agent-</i>	means any duly authorized agent of the Millis Board of Health as specified under MGL c. 111, sec. 30
<i>FOG's</i>	refers to fats, oils and grease from food establishments
<i>Permitted Offal Hauler-</i>	means any Offal Hauler that is issued a Permit to Haul Offal by the Millis Board of Health
<i>Food Establishment-</i>	is defined as any establishment issued a Permit to Operate a Food Establishment by the Millis Board of Health under the State FC 1-201.10 (B) (31)
<i>Grease trap-</i>	also referred to as a grease interceptor by the State Plumbing Code, is a device designed to removed dissolved and/or suspended grease and waste oil from wastewater
<i>Sewer pipe-</i>	means any building or town sanitary sewer piping including but not limited to interior and exterior building sanitary sewer piping, any main, or lateral sanitary sewer piping regardless whether it is located on private or municipal land
<i>Waste grease or oil-</i>	means waste oil or grease generated by a Food Service Establishment during the food preparation or cooking process

## **IV GENERAL PROVISIONS**

### **A Grease trap installation**

The Board of Health may at any time require the installation and/or relocation of an internal grease trap, as it may deem necessary to maintain any particular building sewer pipe, any lateral sewer pipe, or sewer main pipe free from obstructions caused by grease or oil emanating from a food establishment.

### **B Food establishment or related business**

In every case where a food establishment is preparing or selling food, or other business in which grease is a by product of production, a suitable internal or external grease trap in compliance with the specifications on file with the Board of Health and conforming to applicable building and plumbing codes, must be installed.

### **C New or remodeled food establishments or Change of Ownership**

New or remodeled establishments or food establishments with a change of ownership that prepare food with a seating capacity in excess of 100 seats must install an external grease trap with a 1500-gallon capacity in compliance with this Regulation and 310 CMR 15.230 and 15.351.

### **D Sites with multiple food establishments**

Any building, address, or location that houses two (2) or more food establishments, including individual establishments with less than one hundred (100) seats, may be required by the Board of Health to install an external grease trap.

### **E Grease trap size and installation specifications**

External grease traps must have a minimum capacity of 1500 gallons and shall be sized in accordance with 310 CMR 15.203 of the Code of Massachusetts Regulations, Title 5. External grease traps shall be installed, operated, and maintained as set forth in 310 CMR 15.000.

### **F Grease trap maintenance**

Internal grease traps must be cleaned monthly (records required, see below). Exceptions may be granted on a case-by-case basis as determined by the Board of Health. Internal grease traps must be cleaned by the owner, operator, or permitted Offal Hauler. External grease traps must be pumped, at a minimum, by a permitted Offal Hauler every three (3) months, pursuant to 310 CMR 15.351. Service records must be maintained, (on a form provided by the Board of Health), on a monthly basis in a binder readily accessible to Board of Health inspectors and agents.

**G Waste grease and oil storage and removal**

Waste grease and oil shall not be disposed of in the sanitary sewer. All waste oil and grease must be collected in an appropriate container provided by an approved vendor, stored in an appropriate location on premise. The container must be stored on an impervious surface such as concrete, or asphalt. Containers must be capable of being sealed to prevent entry of precipitation, or stored in a sheltered area. A Permitted Offal Hauler shall remove all waste and grease oil; said material should be removed from the premises monthly. While being stored all grease containers and surrounding areas must be kept in a sanitary condition at all times.

**V ENFORCEMENT AND INSPECTION**

- A** The Board of Health shall enforce the provisions of this Regulation. Any Agent of the Board of Health may, according to law, enter upon any premises at any reasonable time to inspect for compliance.
- B** All records pertaining to purchasing, storage, and removal of grease related products and waste products, and the owner or operator on premise shall retain waste products for no less than two (2) years.
- C** Upon request by an agent of the Board of Health, an owner or operator shall furnish all information required to enforce and monitor compliance with this Regulation, including but not limited to, a complete inventory of all food and maintenance related products that are purchased by the establishment, receipts from Permitted Offal Haulers retained to remove waste grease or oil from the establishment, and any other maintenance records retained by the individual operator.
- D** The Board of Health may, after providing opportunity for a hearing, order the revocation of a Permit to Operate a Food Establishment or the termination of one or more particular operations for:

  - 1. Serious or repeated violations of this Regulation,
  - 2. Interference with the Board of Health in the performance of its duty, and/or
  - 3. For keeping or submitting any misleading or false records or documents required by this Regulation.
- E** Any person that violates any provision of this regulation shall be liable to the Town for any expense, loss or damage incurred by the Town due to such violation. Said expenses will include, but not be limited to all time ad materials required to clean/clear the line, whether the Millis Department of Public Works or any hired contractor performs the work. Failure to provide said reimbursement may result in the loss of the facility's Food Establishment license, and the Town ma enforce this regulation or obtain reimbursement through other lawful means.

## **VI VIOLATION**

Written notice of any violation of this Regulation shall be given to the Owner and Operator by an Agent of the Board of Health, specifying the nature, time and date of the violation any preventative measure required to avoid future violations, and a correction time frame.

## **VII VARIANCE**

Any requests for a variance from the provisions of this Regulation must be presented in writing. The request should specify if the variance is being requested due to restrictions in the amount of available space and/or economic hardship. Variance requests regarding the size of a grease trap should be accompanied by kitchen flow calculations prepared by a Massachusetts licensed plumber supporting an alternate size.

## **VIII HEARING**

The person or persons to whom any order or notice issued pursuant to this Regulation has been directed, may request a hearing before the Board of Health. Such request must be in writing and shall be filed in the office of the Board of Health within ten (10) days after receipt of the order or notice.

## **IX PENALTY**

Any person that violates any provision of this Regulation may be punished, under Chapter 40 section 21D of the Massachusetts General Laws, by a fine of no more than \$100.00 or by filing a criminal complaint at the appropriate venue. Each day or portion thereof during which a violation continues shall constitute a separate offense; if more than one, each condition violated shall constitute a separate offense. Failure to correct violations of any provision of this Regulation may result in the suspension or revocation of a Permit to Operate a Food Establishment or refusal to issue a Permit to Operate a Food Establishment as provided in 105 CMR 590.012 or 105 CMR 590.014.

## **X SEVERABILITY**

Each provision of this Regulation shall be construed as separate to the end that if any part of it shall be held invalid for any reason, the remainder shall continue in full force and effect.

**BOARD OF HEALTH**  
Millis, Massachusetts

James M. White, Jr., Chairman  
Ali Parand  
Kathleen Lannon

Dated: June 11, 2003  
November 12, 2003 Revision #1



---

## Chapter 18.08 GREASE TRAPS

Sections:

**18.08.010 Purpose.**

**18.08.020 Conflict between these provisions and Uniform Plumbing Code.**

**18.08.030 Definitions.**

**18.08.040 Requirement for grease trap, grease interceptor, or other device.**

**18.08.050 General regulations and procedures.**

### **18.08.010 Purpose.**

The purpose of this chapter is to set forth policies, procedures, and requirements for food service establishments governing the installation, maintenance, and use of grease traps, grease interceptors or other comparable devices which represent the best practicable control technology for oil/grease removal, and to establish procedures regarding implementation and enforcement of the regulations set forth in this chapter. [Ord. 01-21 § 1, 2001; Ord. 1957 N.S. § 1, 1994].

### **18.08.020 Conflict between these provisions and Uniform Plumbing Code.**

In the event of any conflict between the provisions of this chapter and the Uniform Plumbing Code, the provisions of this chapter shall prevail. [Ord. 01-21 § 1, 2001; Ord. 1957 N.S. § 1, 1994].

### **18.08.030 Definitions.**

“Food service establishment” means an establishment that prepares and/or sells food for consumption either on or off the premises, including, but not limited to, restaurants, sandwich shops, delicatessens, bakeries, or pizzerias. The term, as used in this chapter, does not refer to food stores or establishments that do not prepare food on premises or process food in a manner so as to contribute grease to the sewer system.

“Grease interceptor” means a device designed and installed to separate and retain deleterious, hazardous, or undesirable matter from normal wastes and to permit normal sewage or liquid wastes to discharge into the disposal terminal by gravity.

“Grease trap” means a device designed to retain grease from one to a maximum of four fixtures.

“MRWPCA” means the Monterey Regional Water Pollution Control Agency. [Ord. 01-21 § 1, 2001; Ord. 1957 N.S. § 1, 1994].

### **18.08.040 Requirement for grease trap, grease interceptor, or other device.**

(a) A food service establishment or any other business discharging grease, oil or other similar material shall have an operable grease trap, grease interceptor or other comparable device(s) as determined by MRWPCA and the city’s chief building inspector to be an adequate substitute for a grease trap or grease interceptor. A properly sized interceptor or trap shall be considered first, in conformity with the sizing chart set forth in the MRWPCA Regional Grease Program of MRWPCA. Should space limitations or other exceptional circumstances prevent their installation, MRWPCA may grant exceptions to the requirement of grease traps or grease interceptors in this section.

(b) All drains from food preparation and cleanup areas including, but not limited to, prewash sinks, floor drains, food waste disposal units, pots and pans sinks, scullery sinks, and garbage can wash areas shall be connected to such trap or interceptor.

(c) Sizing Formula. The size of a grease trap or grease interceptor shall be as determined by the MRWPCA. Notwithstanding the foregoing, grease traps required by this chapter shall be no smaller than an 80-gallon capacity trap with a 75-gallon per minute flow rate.

(d) Existing grease traps, grease interceptors or similar devices.

(1) Any food service establishment or other business that, on or after January 1, 1997, installed grease traps, grease interceptors, or other grease pretreatment equipment to comply with the requirements of the MRWPCA Regional Grease Program, shall not be required to upgrade such equipment until January 1, 2002, so long as such equipment remains in good working order. Should the grease trap, grease interceptor or other grease pretreatment equipment become nonoperational or fail to operate in good working order, a grease trap or grease interceptor meeting the standards set forth in this chapter shall be immediately installed.

(2) Notwithstanding the foregoing subsection (a)(1) of this section, any food service establishment or other business that, on or after, January 1, 1997, installed grease traps, grease interceptors, or other grease pretreatment equipment to comply with the requirements of the MRWPCA Regional Grease Program, shall upgrade such equipment to meet the standards set forth in this chapter upon the change of ownership of the business in which the equipment is located, or upon the remodeling of the business in which the equipment is located. Remodeling of the business not requiring a building permit shall be exempted from the upgrade requirement. The remodeling shall not be separated into phases for the purpose of avoiding the requirement of a building permit. [Ord. 01-21 § 1, 2001; Ord. 98-34 § 3, 1998; Ord. 97-15 § 1, 1997; Ord. 1957 N.S. § 1 1994].

#### **18.08.050 General regulations and procedures.**

(a) When waste treatment is required pursuant to this chapter, an approved grease trap or grease interceptor complying with the provision of this chapter shall be installed in the waste line leading from sinks, drains, and other fixtures or equipment.

(b) A plumbing permit shall be obtained from the chief building inspector prior to the installation of a grease trap or grease interceptor.

(c) Each trap, interceptor, or comparable device required by this chapter shall have an approved volume not less than required by this chapter.

(d) Toilets, lavatories, and other sanitary fixtures shall not be connected to any grease trap, grease interceptor, or comparable device.

(e) Location of Grease Traps, and Grease Interceptors.

(1) They shall be located outside buildings, unless a finding is made by the chief building inspector that the location of the building on the site or some other aspect of the use prevents an outside location and that placement within a building is not hazardous to public health and safety;

(2) They shall be located and maintained at all times so as to prevent the entrance of foreign materials, shall be easily accessible for cleaning inspection and removal of intercepted grease, and shall pose no hazard to public health or safety;

(3) If they are not designed in accordance with Uniform Plumbing Code (UPC) Section 711 and/or Appendix H, they must be designed by a professional engineer, must be consistent with the standards of this chapter, and must be approved by MRWPCA.

(f) Related Equipment.

(1) They shall be fitted with a standard service access cover or manhole. If a manhole is required, it shall be brought to grade and finished with standard manhole cover and ring;

(2) A sampling box shall be located on the discharge side.

(g) All discharging fixtures shall be individually trapped and vented in accordance with the UPC.

(h) They shall be constructed of durable materials and shall have a full-size gas-tight cover which can easily be removed.

(i) They shall not be installed until the type and/or model has been subjected to, and has fully complied with, tests acceptable to the chief building inspector. Where an existing grease trap or grease interceptor is found acceptable by the chief building inspector, such equipment will be allowed to remain in use. Whenever a grease trap or grease interceptor does not comply with the provisions of this chapter, the chief building inspector shall require corrective measures.

(j) Prohibited and/or Restricted Equipment.

(1) The installation and use of garbage grinders (disposals) in commercial-food establishments is prohibited, except where a 1,000-gallon-plus interceptor is in use;

(2) The connection of high-temperature/high-flow dishwashers to a grease trap or grease interceptor is prohibited;

(3) The use of enzymes or bacterial cultures designed to disperse grease is prohibited unless specifically approved in writing by the Monterey County health department and the MRWPCA.

(k) After the effective date of the ordinance codified in this chapter, all establishments covered by this chapter shall install an approved grease trap or grease interceptor of sufficient size to prevent discharges into the sewer system.

(l) Maintenance.

(1) Traps and interceptors shall be maintained in efficient operating condition by periodic removal of the accumulated grease. No collected grease shall be introduced into any public or private drainage piping.

(2) Any grease trap or grease interceptor required by this chapter shall be readily accessible for inspection and properly maintained to assure that accumulations of grease or oil do not impair its efficiency or transport grease or oil into the sewer system.

(3) All food service establishments or businesses required under this chapter to install and maintain a grease trap or grease interceptor shall maintain a maintenance record for the grease trap or grease interceptor, which shall be transmitted to city of Pacific Grove on a quarterly basis. This record shall include the date, the name of the person who performed cleaning and the disposal site of the waste. The record shall be posted in a conspicuous location and be available for review by the city's inspector at each routine inspection and at such other time as necessary for the city to determine whether a particular establishment may be performing maintenance contrary to the provisions of this chapter.

(4) The city or its designee shall perform grease trap and grease interceptor inspections bi-annually, or more often at the discretion of the city should maintenance reports not be received or should a grease trap or grease interceptor fail to operate properly.

(5) In the event the city determines that a food service establishment or business required to install and maintain a grease trap either fails to maintain the maintenance record required by this section, or fails to maintain the grease trap as required by this section, the city may require the immediate installation of a grease interceptor.

(m) Suspension or Termination of Health Permit. The city shall have the discretion to request the Monterey County health department (the city's health officer) to terminate or cause to be terminated the health permit of any user if a violation of any provision of this chapter is found to cause a condition of contamination, pollution, nuisance, or other threat to public health or safety.

(n) Request for Ruling. If an applicant for a permit or the owner of a grease trap or grease interceptor disputes the interpretation or application of this chapter, he/she may request a written ruling by the chief building inspector. The decision of the chief building inspector shall be final for all purposes. [Ord. 01-21 § 1, 2001; Ord. 98-34 § 4, 1998; Ord. 1957 N.S. § 1 1994].



The Pacific Grove Municipal Code is current through Ordinance 18-005, passed February 21, 2018.

Disclaimer: The City Clerk's Office has the official version of the Pacific Grove Municipal Code. Users should contact the City Clerk's Office for ordinances passed subsequent to the ordinance cited above.

City Website: <http://www.cityofpacificgrove.org/>

City Telephone: (831) 648-3100

[Code Publishing Company](#)

## Grease and Oil Wastes – Problems and Solutions

A grease trap is a device used for removing oil and grease from wastewaters. Grease traps perform this function very well, provided they are constructed and maintained properly.

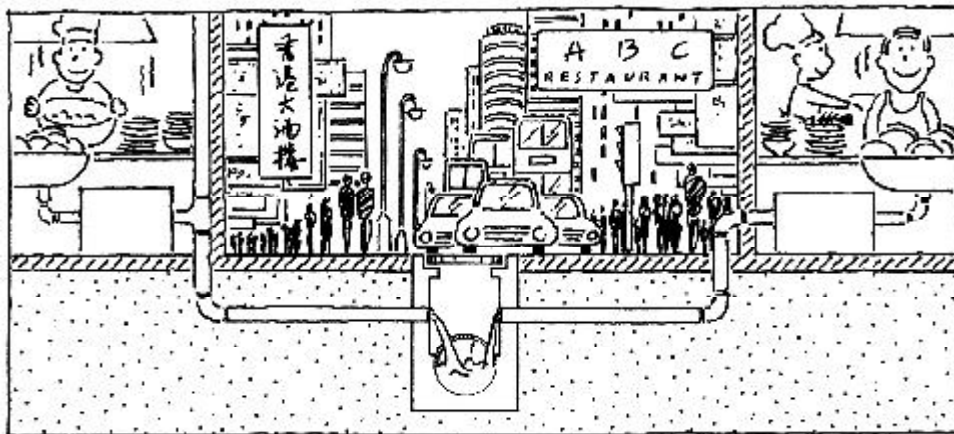
Grease and oil that is allowed to enter the sewer system causes problems by separating from the wastewater and accumulating on the inside of sewer pipes. Over time, these deposits get larger as more grease and other solid material builds up. Grease deposits reduce the capacity of sewer pipes and cause sewage overflows, offensive odour and an unhealthy environment. The cleaning of grease deposits from sewers is difficult and can be dangerous and is carried out at considerable cost.

All restaurants and food processing factories are required to install grease traps so that greasy materials will be separated from wastewaters before passing to communal sewers. Restaurants and the food processing industry are the main sources of greasy waste and therefore it is very important that the grease traps used at these establishments are effective in removing grease from wastewater before it passes to the sewer system.

In many areas of Hong Kong, there are limits set by the Water Pollution Control Ordinance on the amount of grease and oil that can be allowed to pass to sewer. Grease traps are therefore very important as they assist you in conforming to these limits.

It is **YOUR RESPONSIBILITY** as a discharger of greasy wastes to ensure that:

- Grease traps are properly designed and constructed so as to effectively remove greasy materials from your kitchen wastewater before discharge to the sewer system.
- Your grease trap is properly maintained so that it can continue to function as an effective grease removal device and so that kitchen hygiene is preserved.
- Material removed from a grease trap is handled and disposed of properly in order to maintain kitchen hygiene and protect Hong Kong's environment.



## The Grease Trap

A grease trap is most commonly a two-chambered tank positioned along the wastewater drain pipe. Illustrations are provided on the centre pages of this booklet for reference. Wastewater slows down as it moves through the compartments of the trap, allowing time for less dense material to separate and rise to the liquid surface. Liquid and solid grease as well as light waste particles will be held in the trap while the wastewater below passes out.

The minimum requirements for grease trap design are:

- 1) Provide sufficient capacity to slow down the passing wastewater, giving greasy waste the opportunity to separate out.** A grease trap should be able to hold all the kitchen wastewater entering it during times of maximum water use for a period of 20 minutes. A grease trap connected to a single sink should not be smaller than 250 litre (55 gallons) capacity. A larger grease trap is used if more than one fixture is connected. Check the size of an existing grease trap or determine the approximate size of a new grease trap by following the instructions given on Page 3.
- 2) The length of the trap should be equal to between 1.3 and 2.0 times the total depth.** Note that usually the grease trap contents occupy 2/3 of the total depth; the top 1/3 of the trap is head space. Do not include wall and cover thickness in the length and depth measurements if the grease trap is built of concrete.
- 3) The surface area of the trap (the length times the width in square millimeters) should be equal to between 1000 and 2000 times the total depth measured in millimeters.** Again, do not include wall and cover thickness in measuring a concrete trap.
- 4) Prevent waste water entering the grease trap from mixing up the top greasy waste layer.** A baffle should be present at the trap inlet (see centre pages) to slow down the incoming wastewater and keep it separate from the top waste layer. The inlet pipe should end in a 90° downwards bend so that incoming wastewater enters the trap at least 100 mm below the water surface. The inlet pipe SHOULD NOT terminate above the liquid surface such that wastewater drops into the trap.
- 5) Allow access to the trap for maintenance so that all covers can be lifted and accumulated material removed from both the top and bottom of the trap.** Except for very large grease traps, the total depth of liquid should never exceed 1200 mm. A sampling hole with appropriate cover must also be provided if the opening for maintenance access does not also give access to the grease trap outlet.
- 6) Provide necessary safety features.** All grease traps must be vented. Under-floor grease traps and grease traps with over 1000 litre capacity must be provided with a prominent sign to show location, to indicate both total and liquid depth, and the maximum allowable thickness of the greasy waste layer (30%). Warning signs and safety barriers are to be deployed whenever these traps are opened.

**ASSESSING EXISTING GREASE TRAP CAPACITY:** To estimate the minimum grease trap capacity required, you need to know your typical water consumption over the supply billing period (in cubic metres; shown in the second column from the right on your water bill) and both the total number of days and hours per day that the establishment was open over the billing period.

Table 1 on Page 4 gives the **grease trap capacity** (the volume of material that can be held, Column C) required for a selection of hourly water consumption rates (Column A). To calculate your hourly water consumption rate in litres:

$$A = \frac{\text{Consumption from water bill, cubic metres}}{\text{number of working days over the billing period}} \div \frac{\text{working hours}}{\text{per day}} \times 1000$$

Example:

A restaurant open 6 days per week, 14 hours per day has a typical water bill showing consumption of 985 cubic metres over a 120 day billing period. The restaurant was open 104 days during this billing period.

Therefore,  $A = 985 \div 104 \div 14 \times 1000 = 677$  litres/hour. From Table 1, the grease trap capacity required is around 970 litres.

The capacity of an existing grease trap in litres can be calculated from measurements of length, width and depth (in millimeters) and allowing for 2/3 of total trap depth to be occupied by contents.

$$\text{Capacity} = \text{Length} \times \text{Width} \times \text{Total Depth} \times 2 \div 3,000,000$$

### **ESTIMATING CAPACITY REQUIREMENTS FOR NEW ESTABLISHMENTS:**

In this case, future water consumption can be estimated from the kitchen floor area that will be provided in the new restaurant. Column C of Table 1 below shows grease trap capacity requirements for different kitchen floor areas (Column B).

Example:

A new restaurant is planned with 30 square meters of kitchen floor area. (1 square meter = 10.8 square feet). From Table 1, the grease trap capacity required is just under 1,220 litres; approximately 1180 litres.

Note that these methods of estimating grease trap capacity requirements are included here only to give an indication of the minimum grease trap size that should be provided.

If an existing grease trap is smaller than the minimum requirement, it needs to be replaced. If you use more than 1000 litres of water per hour on average, you are advised to seek expert advice (from an Authorised Person, for example) regarding the installation of a single large grease trap or numerous small grease traps to meet your needs.

Food processing factories may require additional capacity or more advanced equipment for grease and oil removal and are recommended to seek expert advice in any case.

**Table 1**  
**Grease Trap Capacity Requirements**

A	B	C	D		
AVERAGE HOURLY WATER USE (litres)	KITCHEN FLOOR AREA (square metres)	MINIMUM GREASE TRAP CAPACITY (litres)	EXAMPLE INTERNAL DIMENSIONS (millimeters)		
			LENGTH	WIDTH	TOTAL DEPTH
0 - 125		250	1200	525	600
250	8	490	1450	700	725
500	16	790	1700	825	850
750	24	1,050	1800	875	1000
1,000	32	1,220	1950	950	1000

Column D of Table 1 gives examples of grease trap dimensions that will provide both the required capacity and the length, width and depth relationships set out on Page 2.

Note that the dimensions shown in Table 1 are intended to give you a feel for the size of grease trap required. There are many combinations of length, width and depth that will meet the dimensional criteria for a given grease trap capacity. Remember that the liquid depth must be no greater than 1200 mm (and the total depth no greater than 1800 mm) for grease traps in the size range considered here.

Note that the length and width dimensions given in Table 1 DO NOT include wall and cover thickness for concrete grease traps (typically 150 mm). For steel traps, wall thicknesses can be ignored.

Ensure that any new grease trap installed at your restaurant or factory provides ALL of the necessary features listed on these pages. Check existing grease traps for all items in this list. If the features described on the preceding pages are not provided, you should seriously consider modifying or replacing the grease traps currently in use. Note that exceptionally greasy waste or unusually high wastewater flows may require additional capacity or features, as may food processing factories.

Seek expert advice regarding actual installation or replacement of grease traps whenever you are in doubt.



## Grease Trap Maintenance

Greasy waste that accumulates in the grease trap must be removed regularly. The frequency of cleaning will vary depending on the type of food served and how active your business is. Regular cleaning keeps a grease trap working properly and will prevent clogging in kitchen drains and pipes.

Inspect the grease trap at least every three days and clean it promptly if the contents show the top 30% of liquid depth occupied by greasy waste. **Every grease trap is different and must be inspected regularly to determine if cleaning is required.**

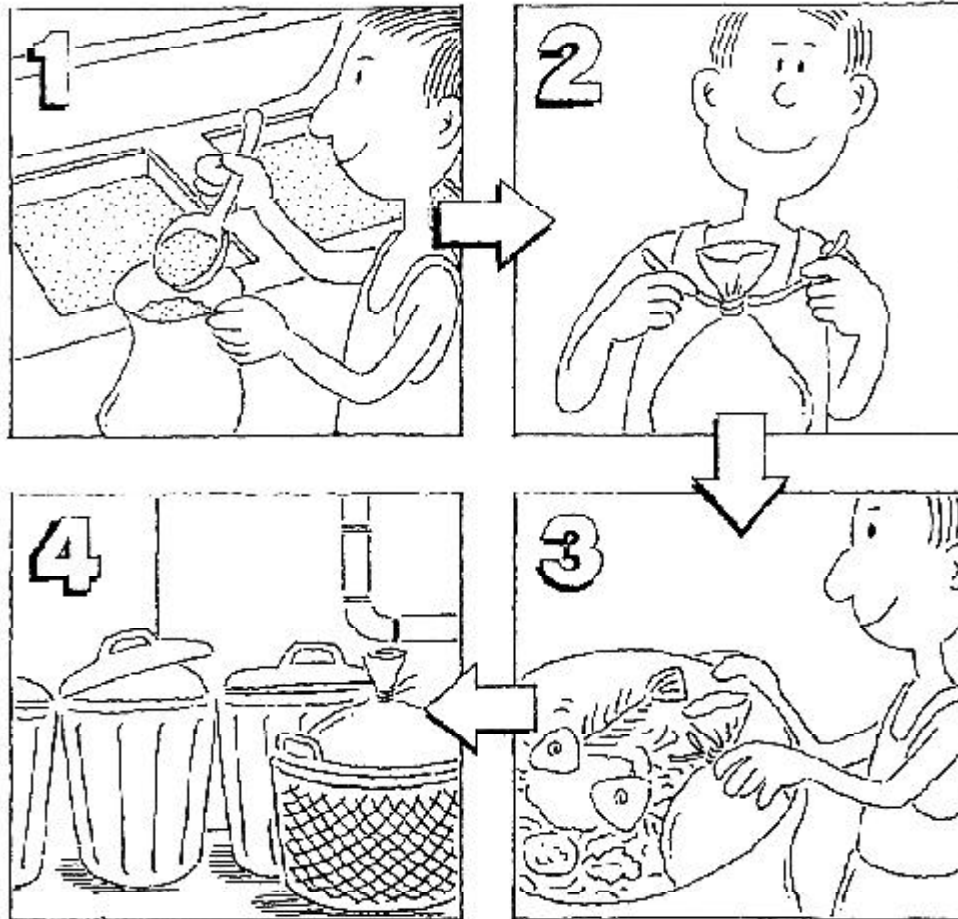
If very little waste builds up in one week or if the surface layer is liquid oil only, the grease trap may not be functioning effectively. Check for proper design as outlined in this booklet and modify or replace the trap if necessary.

- Small grease traps may be cleaned by hand by scooping the top waste layer into a watertight bag or container. It is not necessary to empty the grease trap completely; remove only semi-solid layer of greasy waste on the top of the liquid surface.
- Clean the trap at a time when wastewater will not be passing through it. Take care not to leave lumps of grease in the trap as this may lead to clogging.
- Handle the greasy waste carefully to avoid contamination of food preparation or storage areas.
- Warning signs and safety barriers should be erected around under-floor and large grease traps during cleaning.
- Replace grease trap covers promptly and clean the surrounding area with a disinfectant.
- The grease trap waste container should be tightly sealed and disposed of with other kitchen refuse.
- **DO NOT** dispose of the grease trap waste to toilet, gulleys, surface channels or manholes.
- Record maintenance activities in a log book.

Clogging of the inlet or the pipes connecting the two chambers of the grease trap is not a common occurrence but if this happens, any obstruction can be pushed out from the open top of the pipe extending above the liquid surface (see centre pages).

Kitchen wastewater also carries pieces of solid waste that are heavier than water. In a grease trap, these solids fall to the bottom and form a layer of settled material. It is necessary to remove this bottom layer of settled waste occasionally, otherwise the grease trap capacity will be reduced. Carefully remove and dispose of this bottom material in the same manner as for the top layer of greasy waste.

Cleaning a grease trap is not a very pleasant job and staff members responsible for this task should be encouraged to carry it out promptly as required and thoroughly.



Grease traps larger than 1000 litres can be difficult to clean well by hand. Many restaurants hire external maintenance contractors to do the job and this practice is recommended to ensure complete and proper emptying.

Some things to check if you contract out grease trap maintenance:

- Employ registered grease trap waste collector to conduct the disposal work. The most updated list of the registered collectors can be obtained from the Environmental Protection Department.
- Be sure that the cleaning frequency is adequate. The trap should still be inspected by a member of your staff between maintenance visits; cleaning should take place when the greasy waste occupies no more than the top 30% of the trap capacity.
- Obtain monthly records that will enable you to prove grease trap maintenance at a later date, if required.

## Waste Minimisation

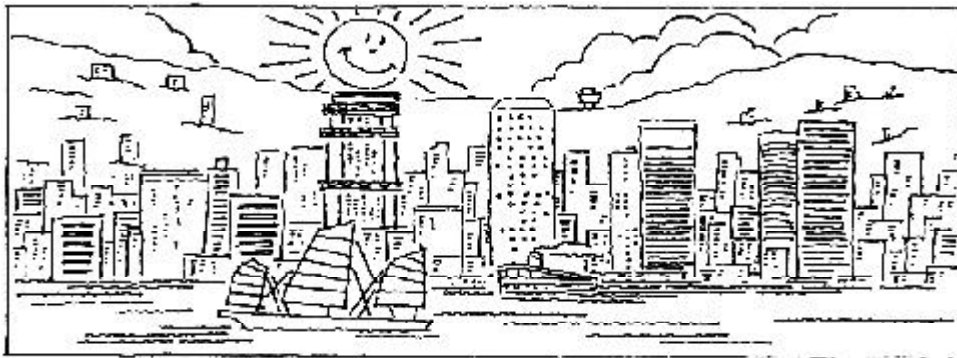
There is a limit to the amount of waste material that grease traps can remove from wastewater. The addition of grease, oil and solid material to kitchen wastewater must be kept to a minimum (waste minimisation). Do this by disposing of these wastes as kitchen refuse rather than down the drain. In addition to reducing pollution in your wastewater, waste minimisation benefits you by reducing grease trap cleaning requirements and preventing drain and pipe clogging within your building.

Some suggestions for reducing waste quantities in kitchen wastewater follow. Consider adopting some or all of these as standard kitchen practice. Think about ways to minimise waste that will work at your restaurant. Waste minimisation will be successful if kitchen staff understand why it is necessary and are encouraged to participate; they may have some good ideas too.

- Scrape dirty serving dishes and cooking utensils into a garbage bin before washing.
- Dispose of floor sweepings and food scraps to a garbage bin before washing floors and food preparation surfaces.
- Use metal strainers or baskets in all drains. If this slows things down, keep two strainers on hand; quickly place one over the drain while the other is emptied.
- **NEVER** pour waste cooking oil down a drain or toilet. Waste oil and grease should be poured into a storage container which is discarded with other solid kitchen waste. Used paint cans, large food tins or other food supply containers can be used.
- Take care not to discharge excessive quantities of detergent and/or hot water as these are also considered to be pollutants.

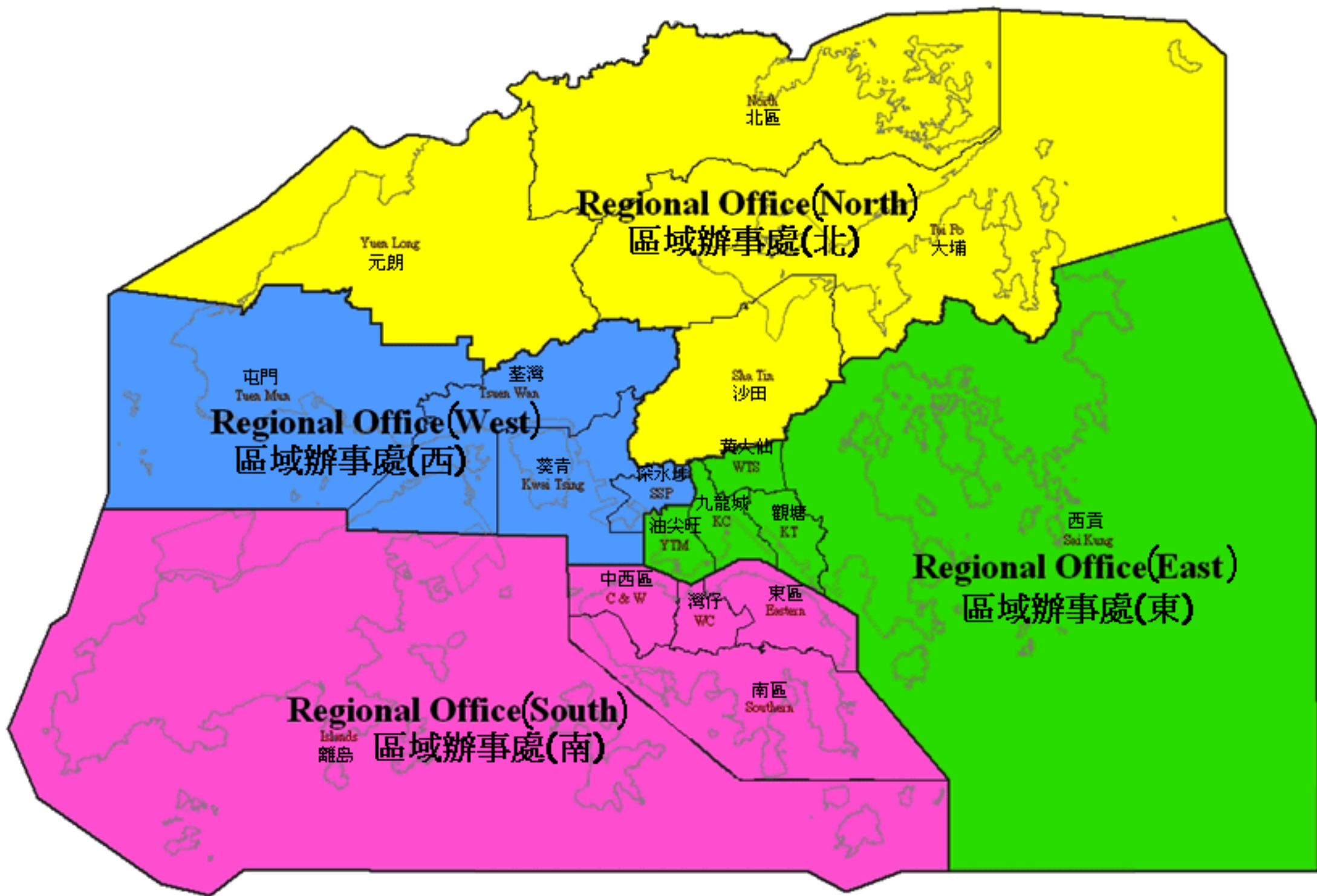
It is damaging to both the public drainage system and the environment to prepare food or wash dishes in laneways behind restaurants.

It is illegal to dump waste water or waste food into gulleys and drains in the street. These drains are meant to carry rainwater. If clogged with grease and other waste the result is rats, cockroaches and overflows. During heavy rain storms, serious flooding with damage to life and property can occur if stormwater drains are clogged with waste.



**Environmental Protection Department Regional Offices**

<b>Regional Offices</b>	<b>Areas Covered</b>	<b>Address</b>	<b>Hotline &amp; Fax</b>	
<b>Regional Office (East)</b>	Sai Kung, Kwun Tong, Wong Tai Sin, Kowloon City & Yau Tsim Mong	5/F., Nan Fung Commercial Centre, 19 Lam Lok Street, Kowloon Bay, Kowloon.	Hotline	: 2755 5518
			Fax.	: 2756 8588
<b>Regional Office (South)</b>	Hong Kong Island & Islands	2/F., Chinachem Exchange Square, 1 Hoi Wan Street, Quarry Bay, Hong Kong.	Hotline	: 2516 1718
			Fax.	: 2960 1760
<b>Regional Office (West)</b>	Tuen Mun, Tsuen Wan, Kwai Tsing & Sham Shui Po	8/F., Tsuen Wan Government Offices, 38 Sai Lau Kok Road, Tsuen Wan, New Territories.	Hotline	: 2417 6116
			Fax.	: 2411 3073
<b>Regional Office (North)</b>	Yuen Long, Shatin, Tai Po & North	10/F., Shatin Government Offices, No.1 Sheung Wo Che Road, Shatin, New Territories.	Hotline	: 2158 5757
			Fax.	: 2685 1133



North  
北區

**Regional Office(North)**  
**區域辦事處(北)**

Tai Po  
大埔

Yuen Long  
元朗

屯門  
Tuen Mun

**Regional Office(West)**  
**區域辦事處(西)**

荃灣  
Tseun Wan

Sha Tin  
沙田

黃大仙  
WTS

葵青  
Kwai Tsing

深水埗  
SSP

油尖旺  
YTM

九龍城  
KC

觀塘  
KT

西貢  
Sai Kung

**Regional Office(East)**  
**區域辦事處(東)**

中西區  
C & W

灣仔  
WC

東區  
Eastern

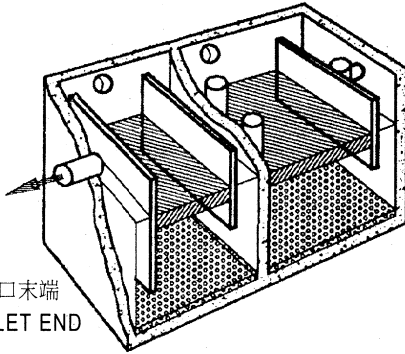
**Regional Office(South)**  
**區域辦事處(南)**

Islands  
離島

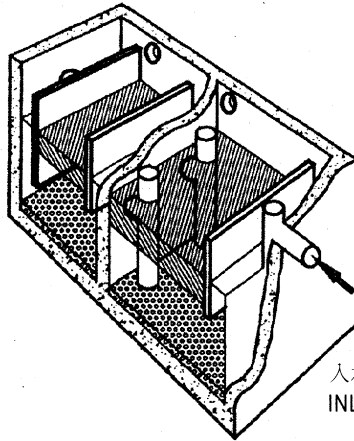
南區  
Southern

隔油池的兩個側視圖，圖中顯示了頂部的廢油脂層和底部的沉積廢物層

TWO VIEWS OF A GREASE TRAP WHICH SHOW THE TOP LAYER OF GREASY WASTE AND THE BOTTOM LAYER OF SETTLED SOLIDS



出水口末端  
OUTLET END



入水口末端  
INLET END

隔油池示意圖之圖例

KEY TO GREASE TRAP ILLUSTRATION ON FACING PAGE

All dimensions in millimeters

$W$  = width  $W < L_1 < L_2 < 2000$   
 $L_T$  = total length =  $L_1 + L_2$   
 $L_1$  = length of first chamber  
 $L_2$  = length of second chamber  
 $H_T$  = total depth =  $H_L + H_s \leq 1800$   
 $H_L$  = liquid depth  $\leq 1200$   
 $H_s$  = head space =  $1/3 H_T$   
 CAPACITY =  $\frac{W \times L_T \times H_L}{1,000,000} \geq 250$  Litres

$1.3 \leq L_T \div H_T \leq 2.0$   
 $1000 \leq W \times L_T \div H_T \leq 2000$

$d$  = pipe diameter  $\geq 100$

All baffles placed distance  $d+50$  from trap wall

All baffles extend  $1.5d$  above liquid surface

$A$  = inlet baffle depth  
 $= 3d$  OR  $2/3 H_L$ , whichever is greater  
 but  $\leq 500$

Diameter of vent holes and pipes  $\geq 80$

尺寸均以毫米為單位

$W$  = 寬度  $W < L_1 < L_2 < 2000$   
 $L_T$  = 總長度 =  $L_1 + L_2$   
 $L_1$  = 第一隔間長度  
 $L_2$  = 第二隔間長度  
 $H_T$  = 總深度 =  $H_L + H_s \leq 1800$   
 $H_L$  = 液體深度  $\leq 1200$   
 $H_s$  = 頂高 =  $1/3 H_T$   
 容量 =  $\frac{W \times L_T \times H_L}{1,000,000} \geq 250$  升

$1.3 \leq L_T \div H_T \leq 2.0$   
 $1000 \leq W \times L_T \div H_T \leq 2000$

$d$  = 管徑  $\geq 100$

所有隔板應距池邊  $d+50$  (壹個管徑+50) 的距離

所有隔板應高於液面  $1.5d$  (壹個半管徑) 的距離

$A$  = 入水口隔板的深度  
 $= 3d$  或  $2/3 H_L$  以較大者為準  
 但  $\leq 500$

通風口及管的直徑  $\geq 80$

隔油池頂部外視圖 (尺寸均以毫米為單位)

EXTERNAL TOP VIEW OF GREASE TRAP (all dimensions in mm)

CLEAR OPENING FOR ACCESS

500X500 MIN. WITH LIGHT WEIGHT COVER

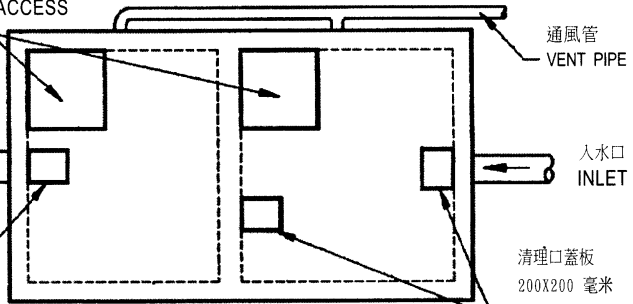
出入口輕便活動蓋板

最小尺寸 500X500 毫米

出水口  
OUTLET

取樣口蓋板  
200X200 毫米

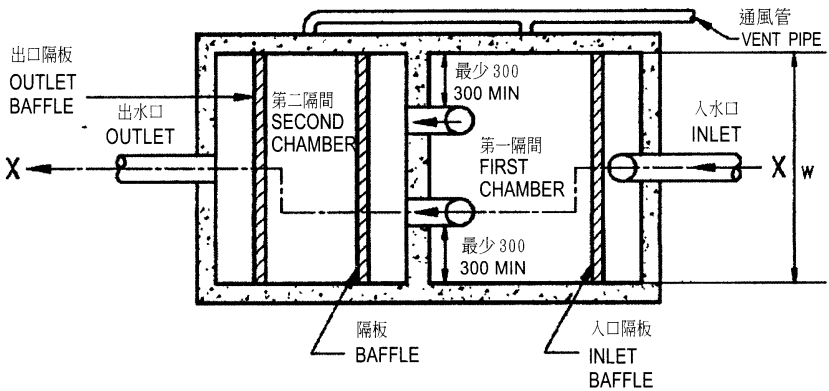
COVER TO SAMPLING HOLE  
200X200mm



COVER TO CLEANING HOLES  
200X200mm

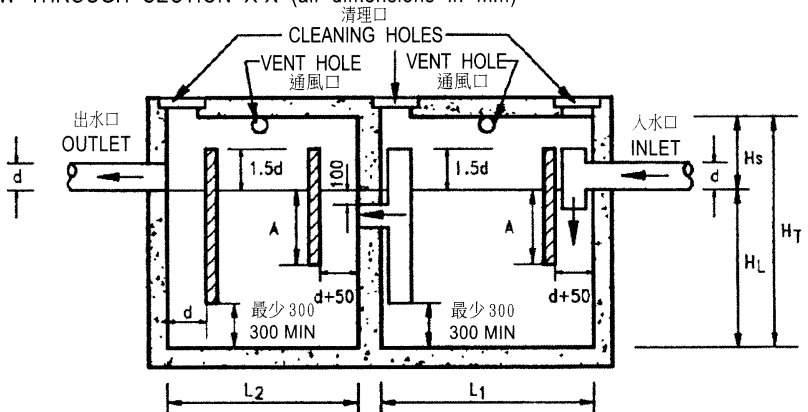
混凝土隔油池頂視圖 (無蓋) (尺寸均以毫米為單位)

TOP VIEW WITHOUT COVER, CONCRETE GREASE TRAP (all dimensions in mm)



橫切面 X-X 側視圖 (尺寸均以毫米為單位)

SIDE VIEW THROUGH SECTION X-X (all dimensions in mm)



# Design and Performance Criteria for Grease Traps, Grease Interceptors, and Oil/Water Separators

**Prepared By: City of Milton FOG Management Program  
Supplement to City Ordinance 1319-09**

## 1. Introduction

1.1. Wastewater discharges containing high concentrations of fats, oils, and grease from Food service establishments are the primary cause of wastewater collection and transmission system blockages and sanitary sewer overflows in the City's sanitary sewer service area. Overflows of wastewater into the stormwater collection system and natural bodies of water can be significantly reduced by controlling the discharge of fats, oils, and grease into the wastewater collection and transmission system. This source of pollution is also readily preventable by implementing good management practices and proper maintenance at food service establishments and automotive related enterprises. To address this issue, the City has developed the following design and performance criteria for grease traps, grease interceptors, and oil/water interceptors.

The objectives of the following criteria are to:

1.1.1. To regulate the use of the City's wastewater collection and transmission system by effectively precluding the introduction of excessive amounts of fats, oils, and grease into the system; and

1.1.2. To prevent obstruction or blockage of the City's sanitary sewer lines due to grease build-up; and

1.1.3. To eliminate sanitary sewer overflows or releases of wastewater that reach waters of the United States, publicly and privately-owned properties, streets, and residential and commercial buildings, resulting in potential liability to the City; and

1.1.4. To protect the health, safety, and welfare of the citizens of and visitors to the City of Milton and the integrity of the environment; and

1.1.5. To reduce maintenance costs associated with the City's wastewater collection and transmission system and to improve its operation.



## 2. Definitions

2.1. "Approved". Describing a method or design acceptable to the City of Milton.

2.2. "City". The City of Milton, Florida, or the City Council of Milton, Florida and all authorized representatives.

2.3. "Food Service Establishment" or "FSE". Any business or food service facility, which prepares, processes, and/or packages food for sale or consumption, on or off site, with the exception of private residences. Food service establishments shall include, but are not limited to: food courts, food manufacturers, food packagers, restaurants, grocery stores, delicatessens, bakeries, retail and wholesale meat markets, retail and wholesale seafood markets, lounges, hospitals, nursing homes, assisted congregate living facilities, churches, schools, and all other food service facilities not specifically listed above. For the purpose of this division, food service establishment shall not include a facility that only prepares beverages; an establishment that only sells prepackaged foods, or an establishment that is currently classified as a Significant Industrial User by and permitted through the City's Industrial Pretreatment Program.

2.4. "Grease". A material, either liquid or solid, containing substances which may solidify or become viscous at temperatures between 32 degrees and 150 degrees Fahrenheit, composed primarily of fats, oils or grease from animal or vegetable sources. The phrases "fats, oils and grease", "FOG", "oil and grease," or "oil and grease substances" shall be included in this definition.

2.5. "Grease Interceptor". A device located underground and outside of a food service establishment designed to collect, contain, or remove food waste solids and grease from the waste stream while allowing the balance of the liquid waste ("gray water") to discharge to the City's wastewater collection and transmission system by gravity flow or to a privately-owned collection and transmission system, which discharges to the City's wastewater collection and transmission system. Grease interceptors are required whenever and wherever grease waste is produced in quantities that could otherwise cause line stoppage or hinder sewage disposal and shall be in conformance with the provisions of the most current edition of the Florida Plumbing Code and all other Federal, State, and local regulations.

2.6. "Grease Trap". A device located inside a food service facility or under a sink designed to collect, contain or remove food wastes and grease from the waste stream while allowing the balance of the liquid waste ("gray water") to discharge to the City's wastewater collection and transmission system by gravity flow or to a privately-owned collection and transmission system, which discharges to the City's wastewater collection and transmission system. Grease traps shall be in conformance with the provisions of the most current edition of the Florida Plumbing Code.

2.7. "Grease Waste Hauler". A person who collects the contents of a grease interceptor or grease trap and transports it to an approved grease recycling or grease disposal facility. A grease waste hauler may also provide other services to a food service establishment related to grease interceptor maintenance.

2.8. "Oil/water Separator". A device designed and installed to segregate oil and water to prevent the discharge of oils to the WWF. Oil/water separators are required where oils are discharged in quantities that could hinder the operation of the WWF as determined by the City, including, but not limited to, facilities where automotive vehicles are serviced, greased, repaired, or washed.

### 3. General Requirements

3.1. All nonresidential establishments that prepare, process, or serve food are required to have a Commercial Wastewater Discharge Permit issued by the FOG Management Program and an approved grease trap or grease interceptor.

3.2. Multi-family dwellings which are found by the City to be contributing fats, oils, and grease in sufficient quantities to cause main line stoppage, maintenance problems at lift stations, or increased maintenance in the collection system may be required to install an approved grease interceptor.

3.3. All nonresidential facilities that service, grease, repair, or wash automotive vehicles are required to have a Commercial Wastewater Discharge Permit issued by the FOG Management Program and an approved oil/water separator.

3.4. Grease traps, grease interceptors, and oil/water separators shall be installed solely at the establishment's expense. Proper operation, maintenance, and repair of grease traps, grease interceptors, and oil/water separators shall be done solely at the establishment's expense.

### 4. Design and Performance Criteria

#### 4.1. Grease Traps.

4.1.1. Design and location. Grease traps shall conform to the Florida Plumbing Code, most recent edition, and shall be installed in strict accordance with the manufacturer's instructions. Grease traps shall be readily accessible for inspection and cleaning. Grease traps shall be equipped with a cover that can be opened for inspection and cleaning and a mechanism for a secure closing. Modification to or removal of any of the grease retention components, which cause a grease pass through, sufficient enough to pose a threat of blockage, is strictly prohibited.

4.1.2. Capacity. Grease traps shall have the grease retention capacity outlined in the Florida Plumbing Code, most recent edition.

4.1.3. Flow control device. Grease traps shall be equipped with a device to control the rate of flow through the unit. The rate of flow shall not exceed the manufacturer's rated capacity recommended in gallons per minute for the unit. Each FSE is responsible for maintaining appropriate flow control devices.

4.1.4. Venting. The flow control device and the grease trap shall be vented in accordance with the most current edition of the Florida Plumbing Code. The vent shall terminate not less than six (6) inches above the food-rim level or in accordance with the manufacturer's instructions. Each FSE is responsible for maintaining appropriate venting of the grease trap.

4.1.5. Inspection, cleaning and maintenance. Cleaning and maintenance must be performed when the total volume of captured grease and solid material displaces more than twenty-five percent (25%) of the total volume of the grease trap. Each FSE shall determine the frequency at which their grease trap shall be cleaned, but all grease traps shall be opened, inspected, cleaned, and maintained at a **minimum of once per week.**

## 4.2. Grease Interceptors.

4.2.1. Design and location. Grease interceptors shall be capable of separation and retention of grease and storage of settled solids. Grease interceptor design shall conform to the requirements of the Florida Plumbing Code, most recent edition. A control manhole over each compartment for inspection and monitoring purposes shall be required at the owner/operator's sole expense. Covers shall have a gas tight fit. The grease interceptor shall be designed, constructed, and installed for adequate load bearing capacity. Flow control devices shall be required where the water flow through the interceptor may exceed its rated flow. Interceptors shall be installed in a location outside of the building which provides easy access at all times for inspections, cleaning, and proper maintenance, including pumping.

4.2.2. Capacity. Grease interceptor capacity shall conform to the requirements outlined in the Florida Plumbing Code, most recent edition.

4.2.3. Inspection, pumping, and maintenance. In addition to required quarterly pumping, each FSE shall determine an additional frequency at which its grease interceptor(s) shall be pumped according to the following criteria:

4.2.3.1. When the floatable grease layer exceeds six inches (6") in depth as measured by an approved method; or

4.2.3.2. When the settleable solids layer exceeds eight inches (8") in depth as measured by an approved method; or

4.2.3.3. When the total volume of captured grease and solid material displaces more than twenty-five percent (25%) of the capacity of the interceptor as calculated using an approved dipping method; or

4.2.3.4. When the interceptor is not retaining/capturing oils and greases.

4.2.4. Variance Procedure. If a FSE determines that monthly pumping of their grease interceptor is unnecessary in order to remain in compliance with the criteria of 4.2.3 above, the facility may make written application for a variance from the monthly pumping requirements to the City. The variance procedure shall be as follows:

4.2.4.1. The FSE shall submit an application for an alternate pumping frequency on a form provided by the City along with the appropriate variance application fee. The application shall include the next date and time the facility intends to have its interceptor pumped and cleaned and an affidavit from the applicant stating that it shall permit no further pumping or cleaning of the interceptor until the City has completed its evaluation and notified the applicant of the appropriate pumping frequency.

4.2.4.2. A GMP official shall inspect the interceptor on the specified date and time during or immediately after the pump-out procedure.

4.2.4.3. If the interceptor is in good working condition during the initial inspection, the GMP official shall re-inspect the interceptor in approximately thirty (30) days after the initial inspection.

4.2.4.4. After the initial re-inspection, the GMP official shall inspect the interceptor at intervals of approximately every fourteen (14) working days to determine the grease and solids level using a method approved by the City.

4.2.4.5. If during re-inspection the level of grease reaches six inches (6") or the level of solids reaches eight inches (8"), the GMP official shall use the number of days from the initial pumping date to the final re-inspection date as the alternate pumping frequency requirement to be included in the variance granted.

4.2.4.6. If, at a re-inspection, the level of grease exceeds six inches (6") or the level of solids exceeds eight inches (8"), the GMP official shall use the number of days from the initial pumping date to the previous inspection date as the new pumping frequency requirement to be included in the variance granted.

4.2.4.7. Where two (2) or more interceptors are located at the same FSE of different service laterals, one (1) variance application process shall apply to both interceptors and different variances may be determined for each interceptor.

4.2.4.8. Where two (2) or more interceptors are connected in series on the same service lateral, one variance application process shall apply to all interceptors. The two (2) or more interceptors shall be initially pumped on the same day and the variance for the first interceptor shall be determined when the grease or solids criteria are reached. The first interceptor shall not be pumped at this time and the variance procedure shall continue to monitor the second interceptor until either the grease or solids criteria are reached. At this time both interceptors shall be pumped and the new variances for the first and second interceptors shall be issued.

4.2.4.9. If at any time there is any evidence that the interceptor(s) have been tampered with or pumped out during the variance procedure, the procedure will be declared null and void and a new variance application and fee shall be required for the FSE to re-start the variance procedure.

4.2.4.10. The determined variance shall be in force until there is either a change in ownership of the FSE or extensive remodeling of the kitchen occurs, which requires a County plumbing permit to be issued.

4.2.4.11. If, at any time, the City determines in any inspections conducted subsequent to the FSE being granted a variance in the pumping frequency, that the performance criteria are not met by the alternate pumping frequency, the City shall nullify the alternate frequency and the FSE shall be required to meet the pumping frequency of once every calendar month.

4.2.4.12. In no event shall the pumping-out and cleaning of a grease interceptor exceed ninety (90) days with no return of gray water to the interceptor.

4.2.4.13. Failure to provide complete pump-out of the interceptor at the required intervals granted in a variance may result in the revocation of the approved variance.

#### 4.3. Oil/water Separators.

4.3.1. Design and location. Oil/water Separators shall be designed to provide effective pretreatment of wastewater containing oils in conformance with the Florida Plumbing Code, most recent edition and be capable of separation and retention of oils and storage of settled solids. Oil/water separators shall only receive floor wash down waters; they shall not be used to collect spills or concentrated wastes. Hazardous materials and hazardous wastes stored indoors and in the proximity of open floor drains shall be provided with secondary containment where necessary. All floor drains located in service bays shall be sealed, except those connected either:

4.3.1.1. To a holding tank; or

4.3.1.2. To a sump which pumps to a holding tank; or

4.3.1.3. To an oil/water separator which discharges to the City's WWF.

4.3.2. Capacity. Oil/water separator capacity shall conform to the requirements outlined in the Florida Plumbing Code, most recent edition.

4.3.3. Inspection, pumping, and maintenance. Oil/water separators shall be maintained in good working condition. Proper water level in the separator shall be maintained to prevent pass through of oils and other floatables. Oils shall be removed by a licensed waste oil hauler. Sludges from oil/water separators could be considered a hazardous waste and should be tested by a State certified laboratory to determine if they are hazardous. If so, a licensed hazardous waste hauler shall manage the sludges properly in accordance with Federal, State, and local regulations. A septic tank pumping service should not be used to remove these sludges. In addition to required semi-annual pumping, each automotive related enterprise shall determine an additional frequency at which its oil/water separator(s) shall be pumped according to the following criteria:

4.3.3.1. When the floatable oil layer exceeds a depth with the potential to create a pass through of the device; or

4.3.3.2. When the settleable solids layer exceeds eight inches (8") in depth as measured by an approved method; or

4.3.3.3. When the separator is not retaining/capturing oils.